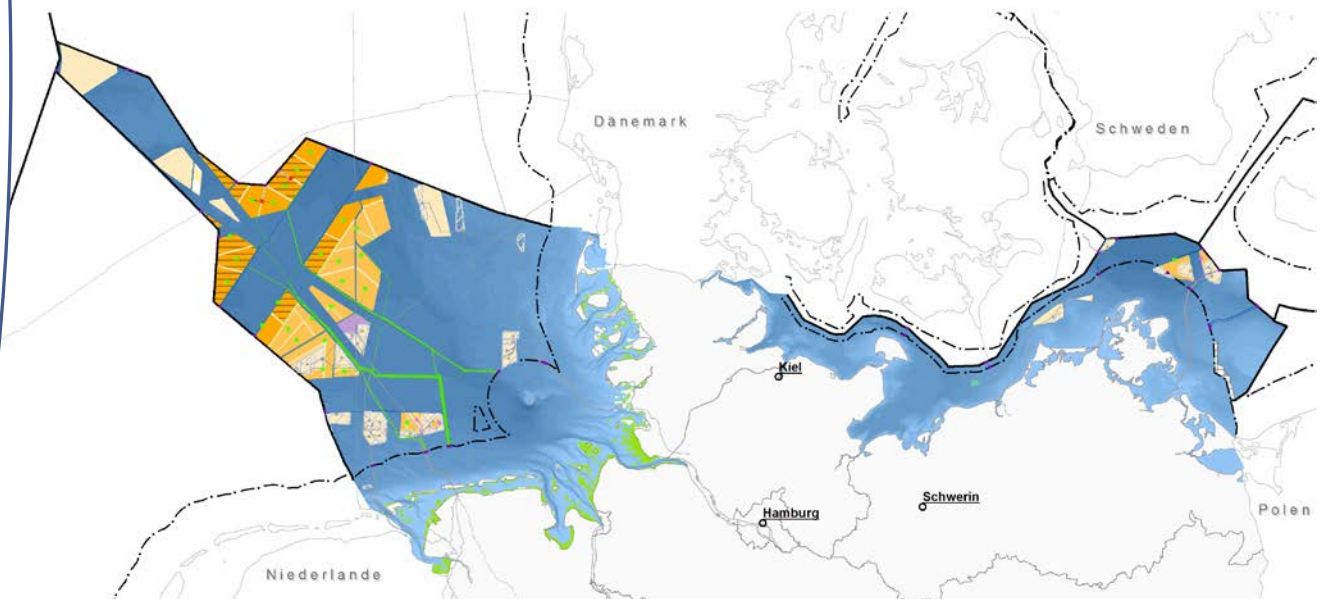




BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

# Ympäristöraportti luonnoksesta Itämeren Saksan yksinomaista talousvyöhykettä koskevaksi aluekehityssuunnitelmaksi



Hamburg, 7. Juni 2024



## Sisältö

<b>I.</b>	<b>Tavoite</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Tekniset tiedot</b>	<b>2</b>
1	Alueet ja pinnat	2
2	Kiihtyvyysspinnat	8
	2.1 Kiihdytyspintojen määrittely FEP:ssä	8
	2.2 Kiihdytysalueita koskeva informatiivinen esitys 8 a jakson mukaisesti WindSeeG	9
3	Johdot	12
	3.1 Aluemerelle johtavat rajankäyntikäytävät	12
	3.2 Offshore-verkkoyhteysjärjestelmät	13
	3.3 Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät	14
	3.4 Järjestelmien väliset yhteydet	16
4	Aluemerta koskevat eritelvät	18
5	Keskeinen esiselvitys ja kalenterivuodet tarjouskilpailu ja käyttöönotto	18
	5.1 Keskeinen esitutkinta	18
	5.2 Tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuodet	19
6	Standardoidut tekniset periaatteet	21
	6.1 Vakiokonsepti DC-järjestelmä	21
	6.2 Siirtoverkonhaltijan ja OWP-hankkeen kehittäjän välinen rajapinta	22
	6.3 Itseohjautuvat tehomuuntimet	23
	6.4 Siirtojännite +/- 525 kV	23
	6.5 Vakioteho 2 000 MW	23
	6.6 Versio, jossa on metallinen paluujohdin	23
	6.7 KytKentä muuntimen alustalla / kytKentäpaneelit, jotka on toimitettava.	23
	6.8 Vaatimukset liitÄntÄjärjestelmille / toimitettaville kytKintauluille	23
	6.9 Suora yhteys -konsepti	23
	6.10 Rajat ylittävät merikaapelijärjestelmät: niputettu merikaapelijärjestelmä	23

	6.11 Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät: Kokonaisjärjestelmän tarkastelu	23
	6.12 Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät: Suunnittelu metallisella paluujohtimella	23
	6.13 Poikkeusmahdollisuudet	24
7	Suunnittelun periaatteet	24
	7.1 Ei riskiä meriympäristölle	24
	7.2 Laivaliikenteen turvallisuutta ja helppoutta ei saa heikentää.	29
	7.3 Lentoliikenteen turvallisuus ja helppous eivät vaarannu.	31
	7.4 Kansallisen puolustuksen ja liittoutuman turvallisuuden vaarantuminen on estettävä.	31
	7.5 Laitteiden poistaminen	32
	7.6 Kohteiden määrittäminen ja tarkastelu	32
	7.7 Kulttuuriomaisuuden huomioon ottaminen	33
	7.8 Viralliset standardit, eritelmät ja käsitteet	33
	7.9 Viestintä ja seuranta	33
	7.10 Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltyjen käyttötarkoitusten huomioon ottaminen	34
	7.11 Alueiden ja tuulivoimaloiden erityiset suunnitteluperiaatteet	37
	7.12 Erityiset suunnitteluperiaatteet laitureita varten	38
	7.13 Merikaapelijärjestelmien erityiset suunnitteluperiaatteet	38
	7.14 Poikkeusmahdollisuudet	40
8	Pilottituulivoimalat	41
9	Muut energiantuotantoalueet	41
<b>III.</b>	<b>Oikeutus</b>	<b>44</b>
1	Alueet ja pinnat	44
2	Kiihtyvyysspinnat	52
	2.1 Kiihdytyspintojen määrittely FEP:ssä	52
	2.2 Kiihdytysalueita koskeva informatiivinen esitys 8 a jakson mukaisesti WindSeeG	53
3	Rivit	53
	3.1 Aluemerelle johtavat rajankäyntikäytävät	53
	3.2 Offshore-verkkoyhteysjärjestelmät	55

	3.3 Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät	56
	3.4 Järjestelmien väliset yhteydet	59
4	Aluemerta koskevat eritelmät	60
5	Keskeinen esiselvitys ja kalenterivuodet tarjouskilpailu ja käyttöönotto	61
	5.1 Keskeinen esitutkinta	62
	5.2 Tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuodet	62
6	Standardoidut tekniset periaatteet	64
7	Suunnitteluperiaatteet	64
	7.1 Ei riskiä meriympäristölle	64
	7.2 Laivaliikenteen turvallisuus ja helppous eivät vaarannu.	78
	7.3 Lentoliikenteen turvallisuus ja helppous eivät vaarannu.	79
	7.4 Kansallisen puolustuksen ja liittoutuman turvallisuuden vaarantuminen on estettävä.	81
	7.5 Tilojen hävittäminen	81
	7.6 Kohteiden määrittäminen ja tarkastelu	82
	7.7 Kulttuuriomaisuuden huomioon ottaminen	83
	7.8 Viralliset standardit, eritelmät ja käsitteet	84
	7.9 Viestintä ja seuranta	85
	7.10 Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltyjen käyttötarkoitusten huomioon ottaminen	86
	7.11 Merellä sijaitsevia alueita ja tuulivoimaloita sekä muita energiantuotantoalueita ja -laitoksia koskevat erityiset suunnitteluperiaatteet	89
	7.12 Erityiset suunnitteluperiaatteet laitureita varten	90
	7.13 Merikaapelijärjestelmien erityiset suunnitteluperiaatteet	91
	7.14 Poikkeusmahdollisuudet	95
8	Pilottituulivoimalat	96
9	Muut energiantuotantoalueet	96
<b>IV.</b>	<b>Eritelmien yhteensopivuus yksityisten ja yleisten etujen kanssa</b>	<b>97</b>
<b>V.</b>	<b>Siirtymäkauden asetus</b>	<b>100</b>
<b>VI.</b>	<b>Yhteenveto ympäristöselonteosta ja seurantatoimenpiteistä</b>	<b>100</b>

<b>VII.</b>	<b>Kirjallisuusluettelo</b>	<b>101</b>
	<b>Liite</b>	
1	Karttaosa	104
2	Suunnitteluperiaatetta 6.10 koskeva yleiskatsaustaulukko Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltyjen käyttötarkoitusten huomioon ottaminen.	112
3	Yleiskatsaustaulukko	114
4	Luonnos talousvyöhykkeen infrastruktuurialuesuunnitelmaksi	116
	4.1 Nimitykset	116
	4.2 Perustelut	117
5	5 §:n 2 c kohdassa tarkoitettut WindSeeG-E:n mukaiset lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt kiihdytysalueilla ja infrastruktuurialueilla.	118
	5.1 Johdanto	118
	5.2 Kiihdytyspintoja koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt	119
	5.3 Infrastruktuurialueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt	121

## Kuvitusluettelo

Kuva 1: Kuva keisarihummerin pyyntiin varatun FiN1-alueen ja FEP:n tuulivoima-alueiden päällekkäisyyksistä. ....	5
Kuva 2: Alueiden ja vyöhykkeiden nimeäminen Pohjanmeren talousvyöhykkeellä. ....	7
Kuva 3: Pohjanmeren kiihdytysalueiden määritelmä. ....	8
Kuva 4: Kiihdytysalueet § 8a WindSeeG (Huom: FEP 2023:n alueiden ja kohteiden kuvaus). ....	10
Kuva 5: Kiihdytysalueet Pohjanmerellä.....	11
Kuva 6: Pohjanmeren talousvyöhykkeellä sijaitsevia putkistoja koskevat eritelmät. ....	17
Kuva 7: Itämeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien putkilinjojen eritelmät. ....	18
Kuva 8: Alueiden keskitettyä alustavaa tutkintaa koskevat eritelmät. ....	19
Kuva 9: Kuva ROP 2021:n mukaisista linjakäytävistä rajakäytävien N-I, N-II, N-III ja N-V osalta. .	36
Kuva 10: Vetyputki - mahdollinen reitti SEN-1:n ja aluemerren välille. ....	43
Kuva 11: Laitosten välisiä yhteenliitäntöjä koskevat eritelmät: Ellipsinmuotoinen esitys yhteenliitäntöjen mahdollisista reittipituuksista. ....	60
Kuva 12: Esimerkki risteysten mukauttamisesta Europipe 1 -putkilinjan alueella.....	94
Kuva 13: Eritelmät Pohjanmeri .....	104
Kuva 14: Itämeren koskevat eritelmät.....	105
Kuva 15: Saksan yksinomaisen talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma Pohjanmerellä ja Itämerellä - Pohjanmeren karttaosa.....	106
Kuva 16: Saksan yksinomaisen talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma Pohjanmerellä ja Itämerellä - karttaosa Itämeri. ....	107
Kuva 17: Saksan yksinomaisen talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma Pohjanmerellä ja Itämerellä - Ensisijaiset ja varatut alueet Pohjanmeren merenkululle.....	108
Kuva 18: Saksan yksinomaisen talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma Pohjanmerellä ja Itämerellä - ensisijaiset ja varatut alueet merenkululle Itämerellä.....	109
Kuva 19: Itämeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien määriteltyjen alueiden erottelu alustavan tutkimuksen tyyppin mukaan.....	110
Kuva 20: FEP-alueet (uusi rakenne).....	111
Kuva 21: Yleiskatsaus Pohjanmeren talousvyöhykkeen infrastruktuurialueisiin. ....	117

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1: Alueiden ja pintojen määritelmät .....	6
Taulukko 2: Kiihdytysalueet ja niihin liittyvät lieventämistoimenpiteet .....	9
Taulukko 3: Merikaapelijärjestelmien sijoittaminen aluemerelle johtaville rajankäyntikäytävälle. ....	12
Taulukko 4: ONAS-järjestelmän tekniset tiedot .....	13
Taulukko 5: Rajat ylittävien merenalaisten kaapelijärjestelmien rajakäytävät ja reitit.....	16
Taulukko 6: Yhteenliittämisseitit .....	17
Taulukko 7: Yhteenveto WTG-voimaloiden ja niihin liittyvien ONAS-järjestelmien tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuosista, mukaan lukien kalenterivuoden vastaavat vuosineljännekset (QI - QIV) - alueet, joilla on keskitetty alustava tutkinta. ....	20
Taulukko 8: Yhteenveto WTG-voimaloiden ja niihin liittyvien ONAS-järjestelmien tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuosista, mukaan lukien kalenterivuoden vastaavat vuosineljännekset (QI - QIV) - alueet, joilla ei ole keskitettyä ennakkotutkimusta.....	21
Taulukko 9: Kokeilutuulivoimaloiden käytettävissä oleva verkkoonliitöntäkapasiteetti. ....	41
Taulukko 10: Korjattu tehotiheys.....	50
Taulukko 11: TenneTin ilmoittamat NOR-9-2:n ja NOR11-2:n arvioidut valmistumisajankohdat-. .	63
Taulukko 12: Suunnitteluperiaatetta 7.10 koskeva yleiskatsaustaulukko Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltyjen käyttötarkoitusten huomioon ottaminen. ....	112
Taulukko 13: Kuvat, joissa selitetään säilytettävät etäisyydet. ....	113
Taulukko 14: Yleiskatsaustaulukko alueita ja ONAS-järjestelmiä koskevista eritelmistä.....	114
Taulukko 15: Infrastruktuurialueet ja niihin liittyvät välttämis- ja lieventämistoimenpiteet.....	116
Taulukko 16: Kiihdytysalueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt .....	119
Taulukko 17: Infrastruktuurialueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt .....	121



## Lyhenneluettelo

a	Vuosi
AC	Vaihtovirta
AIS	Automaattinen tunnistusjärjestelmä (automaattinen tunnistusjärjestelmä)
EEZ	Yksinomainen talousvyöhyke
BAW	Liittovaltion vesiliikenteen suunnittelu- ja tutkimuslaitos
BfN	Liittovaltion luonnonsuojeluvirasto
BGBI	Federal Law Gazette
BMDV	Liittovaltion digitaali- ja liikenneasiainministeriö
BMU	Liittovaltion ympäristö-, luonnonsuojelu-, ydinturvallisuus- ja kuluttajansuojaministeriö (BMU)
BNatschG	Liittovaltion luonnonsuojelulaki
BNetzA	Liittovaltion verkkovirasto
BSH	Liittovaltion merenkulku- ja hydrografiavirasto (BSH)
BT-Drs.	Bundestag painettu paperi
cm	senttimetri
DC	Tasavirta
EU	Euroopan unioni
Energiateollisuuslaki	Energiateollisuuslaki
EnWG-E	Energiateollisuuslaki sellaisena kuin se on muutettuna liittohallituksen esityksellä liittohallituksen esitykseksi laiksi "Laki EU:n uusiutuvan energian direktiivin täytäntöönpanosta merituulivoiman ja sähköverkkojen alalla merituulivoimalain muuttamisesta ja muista säännöksistä" (BT Drs. 20/11226, 29.4.2024)
FEP-	maan kehittämissuunnitelma
GDWS	Vesiväylien ja merenkulun pääosasto
GIS	Kaasueristeiset kytkinlaitteet
GW	Gigawatti
h	Tunti
HVDC	Suurjännitteinen tasavirran siirto
HKG:n	tärkein keskittymäalue
K	Kelvin
kilometrit	Kilometrit
km <sup>2</sup>	Neliökilometri
kV	Kilovoltti
m	metri
MARPOL-yleissopimus alusten	aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä. Kansainvälinen yleissopimus alusten aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä (International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships, myös MARPOL (merien pilaantumisen ehkäisemistä koskeva yleissopimus)).
MHz	Megahertsiä
MW	Megawatti
NVP	Verkkoyhteyspiste
NEP:n	sähköverkon kehittämissuunnitelma
ONAS	Offshore-verkon liitäntäjärjestelmä
OWP	Offshore-tuulipuisto
PFAS	per- ja polyfluoratut kemikaalit
QI, QII, QIII JA QIV	Kalenterivuoden neljännekset

ROP	Aluekehityssuunnitelma
ROG	Aluesuunnittelulaki
6SF	Rikkiheksafluoridi meripeninkulma
SMV	Järjestelmä Merikuljetustekniikka
SOLF	Standard Offshore Aviation Saksan talousvyöhykkeellä.
UNCLOS	Yhdistyneiden Kansakuntien merioikeusyleissopimus.
SEA	Strateginen ympäristöarviointi
t	tonni
TBT	Tributyylitina
TCM	Siirtokapasiteetin hallinta
TSO	Siirtoverkonhaltija
UVPG	Laki ympäristövaikutusten arvioinnista
WTG	Tuulivoimala
WHG	Vesivaroja koskeva laki
TuuliSeeGWind Energy at WindSeeG-EWindenergie-auf-See-Gesetz	Sea -laki liittohallituksen esitysluonnoksessa "Laki EU:n uusiutuvan energian direktiivin täytäntöönpanosta merituulivoiman ja sähköverkkojen alalla merituulivoimalain ja muiden säädösten muuttamiseksi" (BT Drs. 20/11226, 29.4.2024).
WSV	Liittovaltion vesiväylä- ja merenkulkuhallinto

**Alustava huomautus:** Tämä aluekehityssuunnitelmaluonnos (FEP) perustuu liittohallituksen esitykseen laiksi "Laki EU:n uusiutuvan energian direktiivin täytäntöönpanosta merituulivoiman ja sähköverkkojen alalla merituulivoimalain ja muiden säädösten muuttamiseksi" (BT Drs. 20/11226, 29.4.2024), jäljempänä 'WindSeeG-E': WindSeeG-E, edellä mainitulla lakiehdotuksella muutettujen EnWG:n säännösten osalta: EnWG-E. <sup>1</sup>Muutoslailla on erityisesti tarkoitus sisällyttää WindSeeG:iin uudistuksia, joista säädetään uusiutuvan energian direktiivissä (EU) 2018/2001, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä (EU) 2023/2413, jäljempänä direktiivi (EU) 2018/2001) säädetään. Edellä mainitut säädösmuutokset ovat erityisen merkityksellisiä FEP:n määritelmien sekä ympäristöselvityksiin sisältyvien tarkastelujen ja arviointien kannalta, koska FEP:ssä on nyt määriteltävä ns. kiihdytysalueet. Menettely kiihdytysalueiden määrittämiseksi kuvataan luvussa 2 löytyy luvusta 2. Lisäksi lakimuutos merkitsee sitä, että BSH:n on nyt määriteltävä suunnitelmassa (infrastruktuurialuesuunnitelma) direktiivin (EU) 2018/2001 15e artiklassa tarkoitettujen verkkohankkeiden toteuttamista varten infrastruktuurialueet tietyille reiteille ja reittikäytävälle sekä offshore-yhteysjohtojen muuntamoalueet talousvyöhykkeellä, vrt. 12j § EnWG-E. Nämä direktiivin (EU) 2018/2001 15 e artiklassa tarkoitettujen verkkohankkeiden toteuttamista varten infrastruktuurialueita, joita tarvitaan uusiutuvan energian integroimiseksi sähköjärjestelmään. Infrastruktuurialuesuunnitelma perustuu ole-massa oleviin tietoihin laajamittaisesta alueellisesta ja ympäristöllisestä tilanteesta (12j §:n 1 momentin 1 virke, 12j §:n 4 momentti EnWG-E)

ja (12j §:n 6 momentin 2 momentin 2 virke EnWG-E:n mukaisesti) strategiseen ympäristöarviointiin, joka on tehty tätä FEP-luonnosta varten. BSH:ssa täsmennetään sekä kiihdytys- että infrastruktuurialueita koskevat välttämis- ja lieventämistoimenpiteet kussakin tapauksessa arvioitujen mahdollisten ympäristövaikutusten osalta. Yleisön osallistuminen tähän talousvyöhykkeen infrastruktuurialueita koskevaan suunnitelmaan tapahtuu EnWG-E:n 12 j §:n 8 momentin 7 virkkeen mukaisesti osana tätä FEP-luonnosta koskevaa yleisön osallistumismenettelyä.

Uuden WindSeeG:n odotetaan tulevan voimaan FEP:n viimeistelyn aikana (vuoden 2024 kolmas ja neljäs neljännes). Näin ollen FEP:ssä voidaan todennäköisesti ottaa huomioon kaikki WindSeeG:n oikeudelliset muutokset siihen mennessä, kun se julkaistaan.

## I. Tavoite

<sup>2</sup>WindSeeG:n mukaan Saksan liittotasavallan talousvyöhykkeellä olisi vuoteen 2045 mennessä asennettava yhteensä vähintään 70 GW merituulivoimaloiden kapasiteettia. Tämän kokonaistavoitteen saavuttamiseksi FEP on päivitettävä. Päivityksellä pyritään muun muassa määrittelemään alueet ja kohteet ROP 2021:ssä määritellyllä laivareitillä SN10 ja sen länsipuolella sekä määrittelemään ja varmistamaan riittävät alueet, joilla voidaan saavuttaa vähintään 70 GW:n asennettu kapasiteetti vuoteen 2045 mennessä. Vuoteen 2035 mennessä 50 GW olisi jo asennettava. Tässä FEP:ssä täsmennetään myös aikataulu alueiden ja offshore-

<sup>1</sup> Saatavilla osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02018L2001-20231120>

<sup>2</sup> WindSeeG, annettu 13 päivänä lokakuuta 2016 (BGBl. I s. 2258, 2310), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna 8 päivänä toukokuuta 2024 annetun EEG:n ja muiden energia-alan säädösten muuttamisesta annetun lain 10 §:llä (BGBl. 2024 I nro 151).

verkkoyhteysjärjestelmien (ONAS) käyttöönotolle vuoteen 2037 mennessä samanaikaisesti verkon kehittämissuunnitelman 2037/2045 suunnitteluhorisontin kanssa (2023).

Pitkän aikavälin laajentamistavoitteen saavuttamiseksi ja pysyväksi täyttämiseksi on otettava huomioon, että koska tuulivoima-alueiden alueiden ja reittikäytävien myöhemmän käytön yhteydessä verkkoon liitettävien järjestelmien ja tuulivoimaloiden purkaminen ja rakentaminen on odotettavissa tulevaisuudessa, verkkoon syöttäminen ei ole ajoittain mahdollista. Tuulivoiman hyödyntämistä varten varattujen alueiden, reittikäytävien ja alumerelle johtavien rajakäytävien kokonaisuuden on sen vuoksi oltava riittävä vähintään 70 GW:n asennetun kapasiteetin pysyvälle toiminnalle, johon on lisättävä lisäalueet, reittikäytävät ja rajakäytävät, joiden kautta syöttö ei ole tilapäisesti mahdollista purkamis- tai uudisrakennustoimien vuoksi. Niiden alueiden, reittikäytävien ja rajakäytävien keskimääräinen osuus, joiden kautta ei voida syöttää, riippuu useista eri tekijöistä, eikä sitä voida vielä määrittää varmuudella. OWP:n ja ONAS:n toiminta-aika sekä vanhan OWP:n toiminnan päättymisen ja uuden OWP:n käyttöönoton välinen aika ovat keskeisiä tekijöitä. BSH arvioi tällä hetkellä, että keskimäärin noin 10 prosenttia alueista ei ole käytettävissä, mikä tarkoittaa, että tarvitaan alueita, reittikäytäviä ja rajakäytäviä, joilla on yhteensä noin 78 GW:n potentiaali, jotta voidaan varmistaa vähintään 70 GW:n laajentamistavoite pitkällä aikavälillä.

Liittovaltion alakohtaisen suunnittelun välineenä FEP:n eritelmät muodostavat perustan alustavalle aluetutkimukselle 9 §:n ja sitä seuraavien pykälien mukaisesti. WindSeeG:n mukaisesti sekä 66 §:n ja sitä seuraavien pykälien mukaisen suunnitteluhyväksynnän ja -luvan perustana. WindSeeG:n mukaisesti, ja ne ovat näin ollen välttämättömiä merituulivoimaloiden ja merelle johtavien yhteyslinjojen asianmukaisen suunnittelun ja rakentamisen kannalta.

Tuulivoimaloiden ja offshore-yhteyslinjojen rakentaminen on yleisen edun mukaista ja palvelee yleistä turvallisuutta ja terveyttä WindSeeG:n 1 §:n 3 momentin mukaisesti.

## II. Tekniset tiedot

§ 5 §:n 1 momentin 1 lauseen 1 WindSeeG:ssä säädetään, että FEP tekee talousvyöhykettä ja aluemerta koskevat määräykset vuodesta 2026 alkaen. WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin mukaisesti FEP sisältää numeroiden 1-11 alla luetellut määrittelyt.

### 1 Alueet ja pinnat

FEP:ssä määritellään Taulukko 1 taulukossa 1 esitetyt vaatimukset. Taulukko 1 sisältää myös alueille asennettavan kapasiteetin eritelmät. Kartografinen esitys on osoitteessa Kuva 1.

-Tämän aluekehityssuunnitelman uudet määrittelyt rajoittuvat Pohjanmerelle, ja niihin sisältyy alueiden N-6, N-9, N-12 ja N-13 laajentaminen sekä alueiden N-14, N-16, N-17, N-19 ja tarkasteltavana olevan alueen N-20 sisällyttäminen. Alueet N-4 ja N-5, jotka ovat jo kokonaan tai osittain päällekkäisiä nykyisten OWP:iden kanssa, määritetään tulevaa myöhempää käyttöä varten osittain muutetussa layoutissa.

Alueiden N-9, N-12, N-13, N-14, N-16 ja N-17 alueelliset laajennukset edustavat Alankomaiden ja Tanskan toimivaltaisten viranomaisten kanssa tehtyjen yhteisten tutkimusten alustavaa tilannetta tuulivoima-alueiden määrittämiseksi laivareitin SN10 ja muiden laivareittien alueella. Lopullinen päätös näistä alueista on vielä tekevä; FEP-luonnos perustuu suunnittelun kannalta parhaaseen vaihtoehtoon. Verrattuna vuoden 2021 ROP:n tilanteeseen tämä merkitsee merituulivoiman alueiden merkittävää laajentamista, mutta samalla turvataan merenkulun edut, erityisesti liikenteen turvallisuus ja helppous. Tässä FEP:ssä määritellyillä uusilla alu-

eilla N-9, N-12, N-13, N-14 ja N-16 voidaan saavuttaa lisälaajennus, jonka odotettu asennettu kapasiteetti on 28 GW. Suurin osa näillä alueilla sijaitsevista tuulipuistoista, joiden odotettu asennettu kapasiteetti on 24 GW, on tarkoitus ottaa käyttöön vuoden 2037 loppuun mennessä. Yhdessä jo hyväksytyjen tai rakenteilla olevien OWP:iden ja FEP 2023 -suunnitelmassa vuoteen 2032 mennessä käyttöönotettaviksi määriteltujen alueiden kanssa kokonaiskapasiteetiksi vuoteen 2037 mennessä arvioidaan noin 60 GW. Vuoteen 2035 mennessä odotetaan noin 50 GW:n laajennusta.

Alueet N-17, N-19 ja tarkasteltavana oleva alue N-20 sekä alueet N-13.3, N-13.4 ja N-16.6, joita ei ole vielä asetettu tarjouskilpailussa paremmuusjärjestykseen, johtavat yhteensä 14-17 GW:n lisälaajennuspotentiaaliin. Jos kaikki nämä alueet hyödynnetään täysimääräisesti, laajennustavoite eli vähintään 70 GW:n asennettu kapasiteetti vuoteen 2045 mennessä voidaan todennäköisesti saavuttaa. Kuten edellä on esitetty, vähintään 70 GW:n asennetun kapasiteetin varmistamiseksi pitkällä aikavälillä on tarpeen osoittaa alueita, joiden kokonaispotentiaalin odotetaan olevan 78 GW. Tämä edellyttää todennäköisesti uusien alueiden määrittelyä osana FEP:n myöhempää päivitysprosessia.

### Pohjanmeri

-Aluetta N-6 laajennetaan kattamaan alue N-6.8 (vuoden 2023 FEP:ssä nimellä N 21.1), joka oli jo määritelty vuoden 2023 FEP:ssä. -Alueet N-9, N-12 ja N-13 laajennetaan käsittämään alueet

N-9.4, N 9.5, N-12.4, N-12.5 ja N-13.4. Laiva-reitin SN10 länsipuolella määritellään ensimmäistä kertaa alueet N-14, johon kuuluu kolme aluetta, N-16, johon kuuluu kuusi aluetta, sekä alueet N-17 ja N-19. <sup>3</sup>Lisäksi alue N-20 määritellään tarkistettavaksi alueeksi. Alueen N-13 ja alue N-13.1 korjataan FEP 2023:n suunnittelussa esiintynyt suhteellisen pienimuotoinen epä johdonmukaisuus.

Alueiden N-5, N-9, N-12, N-13, N-14, N-16 ja N-17 alueelliset laajennukset poikkeavat ROP 2021:ssä määritellyistä merituulivoiman ensisijaisista ja varatuista alueista. Näille alueille toteutetaan poikkeamismenettely tämän FEP:n päivitysprosessin aikana, jota kuvataan yksityiskohtaisemmin kohdassa IV.6.

Alueet N-12.4, N-13.4 ja N-16.1 ovat osittain päällekkäisiä keisarihummerin kalastukselle varatun alueen kanssa alueellisessa kalastusohjelmassa 2021. Keisarihummerin kalastukselle varatulla alueella keisarihummerin kalastukselle on sen vuoksi annettava erityistä merkitystä. Ensimmäiset karkeat tutkimukset ovat osoittaneet, että monikäyttö voi olla mahdollista molempien käyttötarkoitusten päällekkäisillä alueilla. Jotta lisätiedot voitaisiin ottaa huomioon arvioinnissa, kuulemisessa esitetään seuraavat kysymykset F1 - F3 on liitetty tämän jakson loppuun.

Alue N-13.4 on osittain päällekkäinen ROP 2021:ssä määritellyn pyöriäisille kausiluonteisesti varatun alueen kanssa. <sup>45</sup>Lisäksi osa alueesta N-13.4 on määritelty ROP 2021:ssä

<sup>3</sup> Siihen liittyvä alue EN20 määritellään ROP 2021:ssä merituulivoiman käyttöön varatuksi alueeksi 1. tammikuuta 2027 alkaen, ellei kalastustutkimuksesta vastaava liittovaltion ministeriö osoita aluesuunnittelusta vastaavalle liittovaltion ministeriölle 31. joulukuuta 2026 mennessä, että on välttämätöntä pitää alue vapaana tuulivoimaloiden kehittämisestä kalastustutkimuksen kannalta.

<sup>4</sup> Alue EN13-Nord on määritelty ROP 2021:ssä merituulivoiman ensisijaiseksi alueeksi 1. tammikuuta

2030 alkaen, ellei merenkulusta vastaava liittovaltion ministeriö osoita 31. joulukuuta 2025 mennessä, että merenkulku tarvitsee tätä aluetta merenkulun kannalta pakottavista turvallisuuteen ja merenkulun helpouteen liittyvistä syistä (vrt. ROP 2021:n 2.2.2 kohdan 1 alakohdan 2 alakohta).

<sup>5</sup> Alue SN19 on nimetty merenkululle varatuksi alueeksi rajoitetuksi ajaksi 31. joulukuuta 2030 saakka. Määräaikaa ei sovelleta, jos merenkulusta

tuulivoiman ehdolliseksi priorisointialueeksi EN13-North ja tilapäisesti varattu alue merenkululle SN19 . Alueen N-13.4 alue, joka on päällekkäinen alueen EN13-North kanssa, on määritelty tarkasteltavaksi alueeksi.

Alue N-14 on osittain päällekkäinen ROP 2021:ssä määritellyn hiilivetyjen varastoalueen KWN2 kanssa.

Arviointialue N-20 vastaa alueellisesti ROP 2021:n ehdollisesti varattua aluetta EN20.

Kohteet N-4 ja N-5 sijaitsevat pyöriäisten päällekkäisyysalueella, kohde N-5 sijaitsee kokonaan kuikkalintujen tärkeimmällä keskittymisalueella (HKG) ja on päällekkäinen ensisijaisen alueen laivareitin SN8 kanssa. Alue N-4 sijaitsee suurelta osin kuikkien HKG-alueella.

---

vastaava liittovaltion ministeriö osoittaa aluesuunnittelusta vastaavalle liittovaltion ministeriölle 31. joulukuuta 2025 mennessä, että aluetta tarvitaan merenkululle merenkulun turvallisuuteen ja meriliikenteen

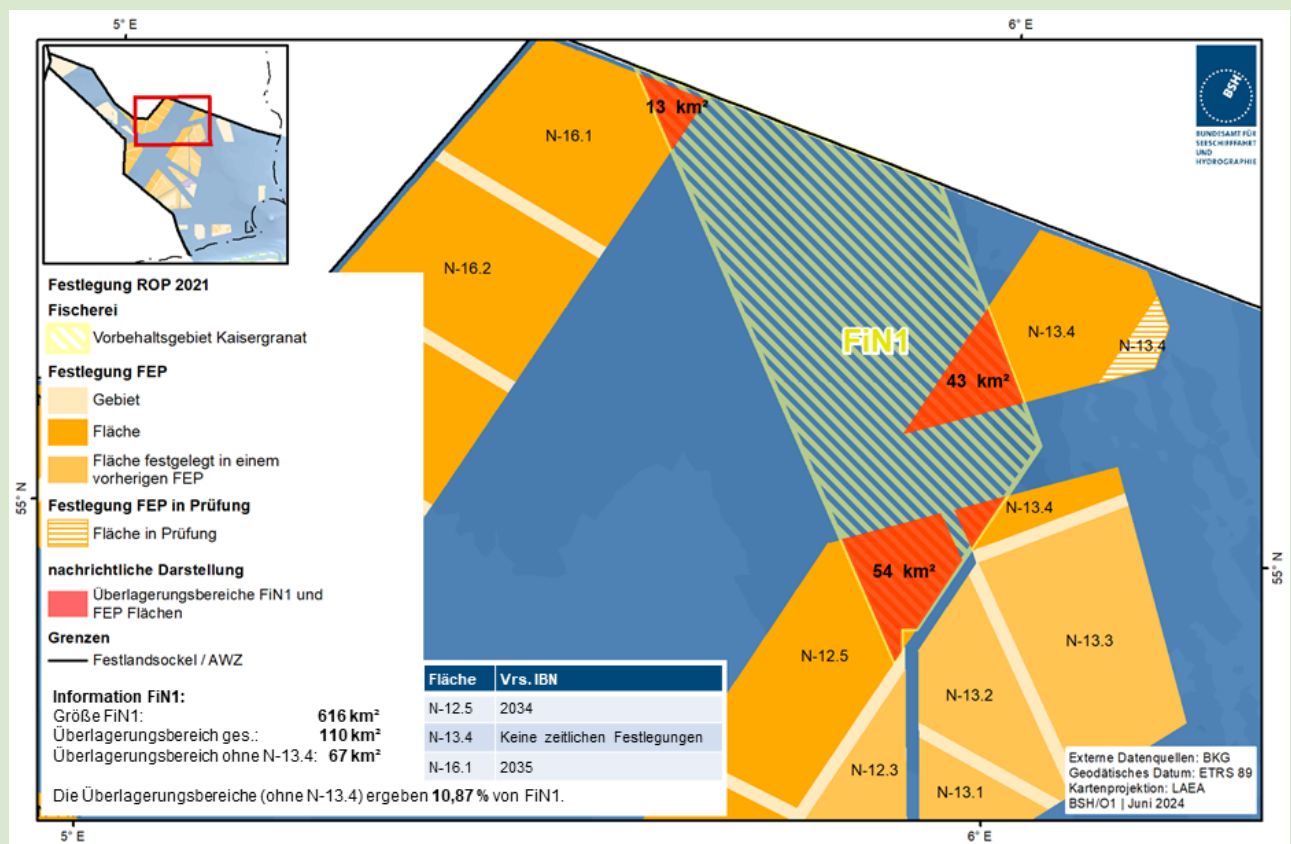
helppoutteen liittyvistä pakottavista syistä (ks. 2.2.2.2.1 kohdan 3 alakohta ROP 2021).



## Kuulemista varten esitettävät kysymykset

### Alueiden päällekkäisyys keisarihummerin kalastukseen varatun alueen kanssa FiN1

ROP 2021:n varattu keisarihummerin kalastusalue FiN1 nimettiin ROP 2021:ssä keisarihummerin kalastukselle varatuksi alueeksi eteläisen Schlickgrundin alueella. FEP:n nykyisen suunnittelutilanteen mukaan keisarihummerin kalastukselle varattu alue FiN1 on päällekkäinen FEP-alueiden N-12.5, N-13.4 ja N-16.1 osien kanssa (ks. Kuva 1). Pyydämme teitä osallistumaan kuulemiseen siitä, voidaanko FiN1:n ja tuulivoima-alueiden kanssa päällekkäisillä alueilla mahdollistaa monikäyttö, jotta voimme neuvotella siitä, voidaanko niitä hyödyntää useampaan kertaan.



Kuvitus 1 Kuva keisarihummerin kalastukseen varatun FiN1-alueen ja FEP:n tuulivoiman käyttöön osoitettujen alueiden päällekkäisyyksistä.

- F1. Missä määrin keisarihummerin (*Nephrops norvegicus*) kalastus voidaan toteuttaa passiivisilla pyydyksillä päällekkäisalueilla nykyisen tietämyksen mukaan? Kysymyksiin vastatessanne ottakaa huomioon myös tällä hetkellä kehitteillä tai kokeiltavana olevat keisarihummerin passiiviset kalastusmenetelmät (esim. korit tai rysät).
- F2. Mitä vaatimuksia tuulipuiston on täytettävä, jotta keisarihummerin passiivinen kalastus voitaisiin toteuttaa päällekkäisalueella?
- F3. Muilta merialueilta saadut alustavat tutkimustulokset osoittavat, että passiivisilla pyydyksillä voidaan lisätä keisarihummerin kalastuksen kannattavuutta. (ks. esimerkiksi Leocádio, Whitmarsh & Castro, 2012).. Onko tästä kokemuksia Pohjanmerellä?

## Itämeri

Tällä hetkellä ei ole suunnitelmia uusien alueiden nimeämisestä Itämerelle.

Taulukko 1 Alueiden ja pintojen määritelmät

Nimitys Alue	Lattiapinta-ala Pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	Nimitys Pinta-ala	Lattiapinta-ala Pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	vrs. asennettava kapasiteetti [MW]
N-1	79			
N-2	223			
N-3	308	N-3.5	29	420
		N-3.6	33	480
		N-3.7	17	225
		N-3.8	23	433
N-4 <sup>a)</sup>	148			
N-5 <sup>a)</sup>	396			
N-6	249 543	N-6.6	44	630
		N-6.7	16	270
		N-21.1 N-6.8	242 246	2.000
N-7	163	N-7.2	58	980
N-8	124			
N-9	453 782	N-9.1	158	2.000
		N-9.2	157	2.000
		N-9.3	106	1.500
		N-9.4	141	2.000
		N-9.5	146	2.000
N-10	195	N-10.1	151	2.000
		N-10.2	31	500
N-11	378	N-11.1	205	2.000
		N-11.2	156	1.500
N-12	494 964	N-12.1	193	2.000
		N-12.2	187	2.000
		N-12.3	80	1.000
		N-12.4	209	2.000
		N-12.5	213	2.000
N-13	367 573	N-13.1	50 49	500
		N-13.2	91	1.000
		N-13.3	195	2.000
		N-13.4 <sup>b)</sup>	194	2.000
N-14	577	N-14.1	191	2.000
		N-14.2	193	2.000
		N-14.3	157	2.000
N-16	1095	N-16.1	172	2.000
		N-16.2	174	2.000
		N-16.3	172	2.000
		N-16.4	173	2.000
		N-16.5	177	2.000
		N-16.6	149	2.000
N-17	396			

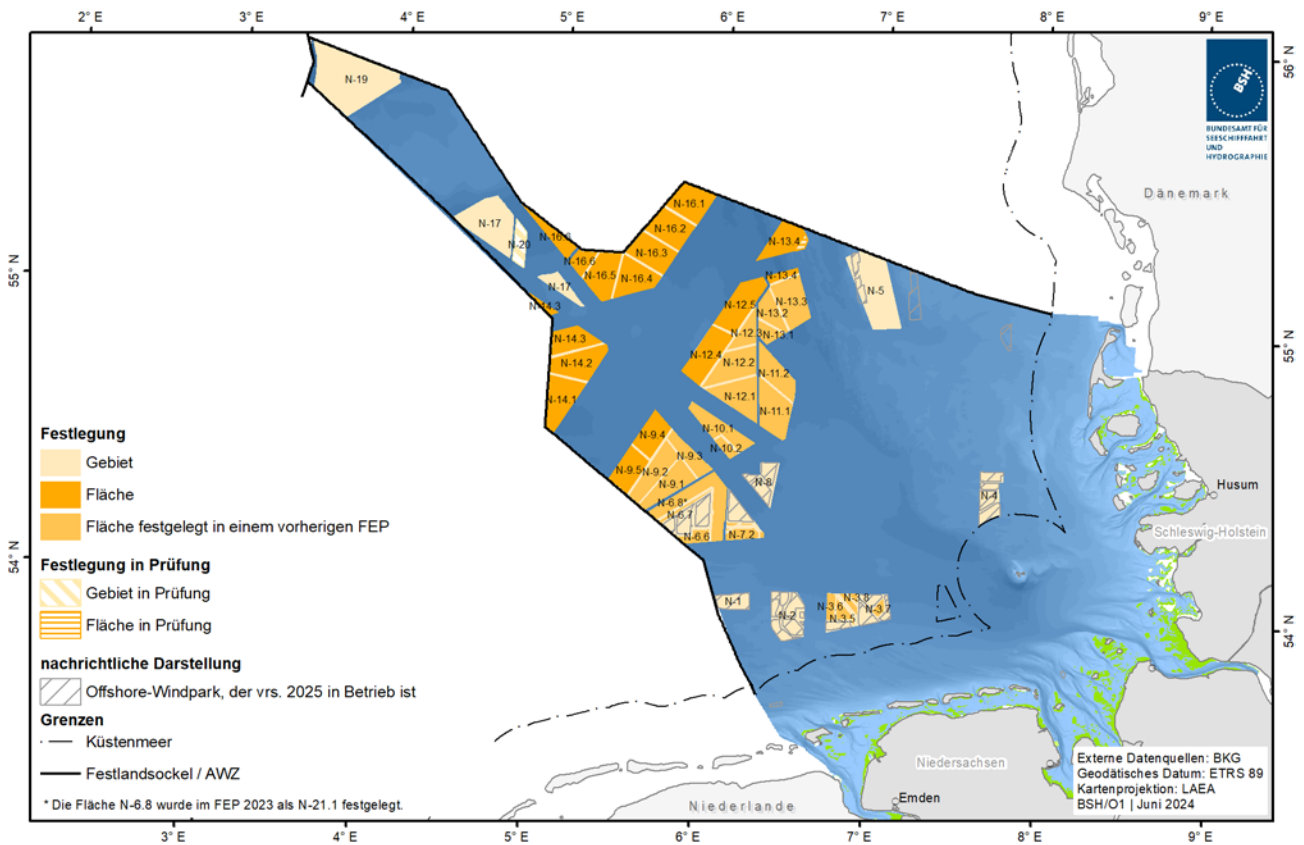


Nimitys Alue	Lattiapinta-ala Pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	Nimitys Pinta-ala	Lattiapinta-ala Pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	vrs. asennettava kapasiteetti [MW]
N-19	560			
N-20 <sup>c)</sup>	68			
O-1	129	O-1.3	25	300
O-2	177	O-2.2	102	1.000
O-3	28			

Värikoodaus:

Aiemman FEP:n eritelmä | [Aiemman FEP:n eritelmä, johon on tehty muutos](#) | Uusi eritelmä.

- a) Myöhemmin hyödynnettävä alue  
b) Osa alueesta N-13.4, jonka pinta-ala on noin 15 km<sup>2</sup>, on määritelty tarkasteltavaksi alueeksi.  
c) Tarkasteltava alue

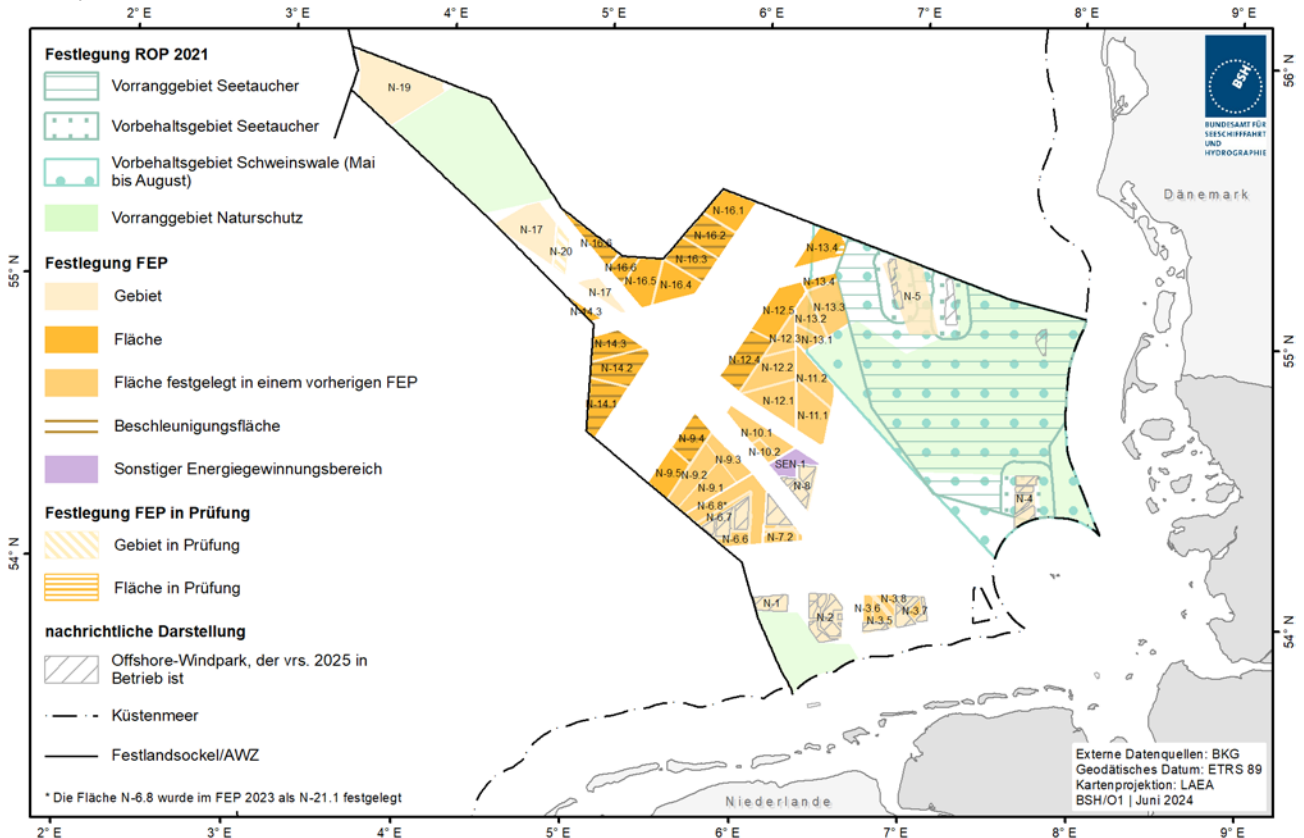


Kuva 2: Alueiden ja vyöhykkeiden nimeäminen Pohjanmeren talousvyöhykkeellä.

## 2 Kiihtyvyysspinnat

### 2.1 FEP:n kiihtyvyysspintojen määrittelmä

WindSeeG-E:n 5 §:n 2b momentin mukaan FEP:ssä täsmennetään, että Kuva 3 kuvassa 3 esitetyin mukaisesti.



Kuva 3: Pohjanmeren kiihdytysalueiden määrittelmä.

WindSeeG-E:n 5 §:n 2c kohdan mukaisesti FEP:ssä määritellään tehokkaat ja oikeasuhteiset lieventämistoimenpiteet tai lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt erityisesti kaikkien kiihdytysalueiden osalta, jotta mahdolliset kielteiset ympäristövaikutukset voidaan välttää tai, jos tämä ei ole mahdollista, vähentää niitä merkittävästi. Kiihdytysalueisiin sovelletaan yksityiskohtaisesti toimenpiteitä, jotka luetellaan kohdassa Taulukko 2 sekä lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt. Yksityiskohtaiset tiedot

lieventämistoimenpiteistä löytyvät lähteistä osoitteessa suunnitteluperiaatteetn, ympäristöselostuksen ja luettelon luvussa 5.2 liitteessä.

Tämä ei vaikuta WindSeeG:n ja WindSeeG-E:n sekä muun erityislainsäädännön ja WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin mukaisten määräysten, kuten FEP:n suunnitteluperiaatteiden, noudattamiseen.

Taulukko 2: Kiihdytysalueet ja niihin liittyvät lieventämistoimenpiteet

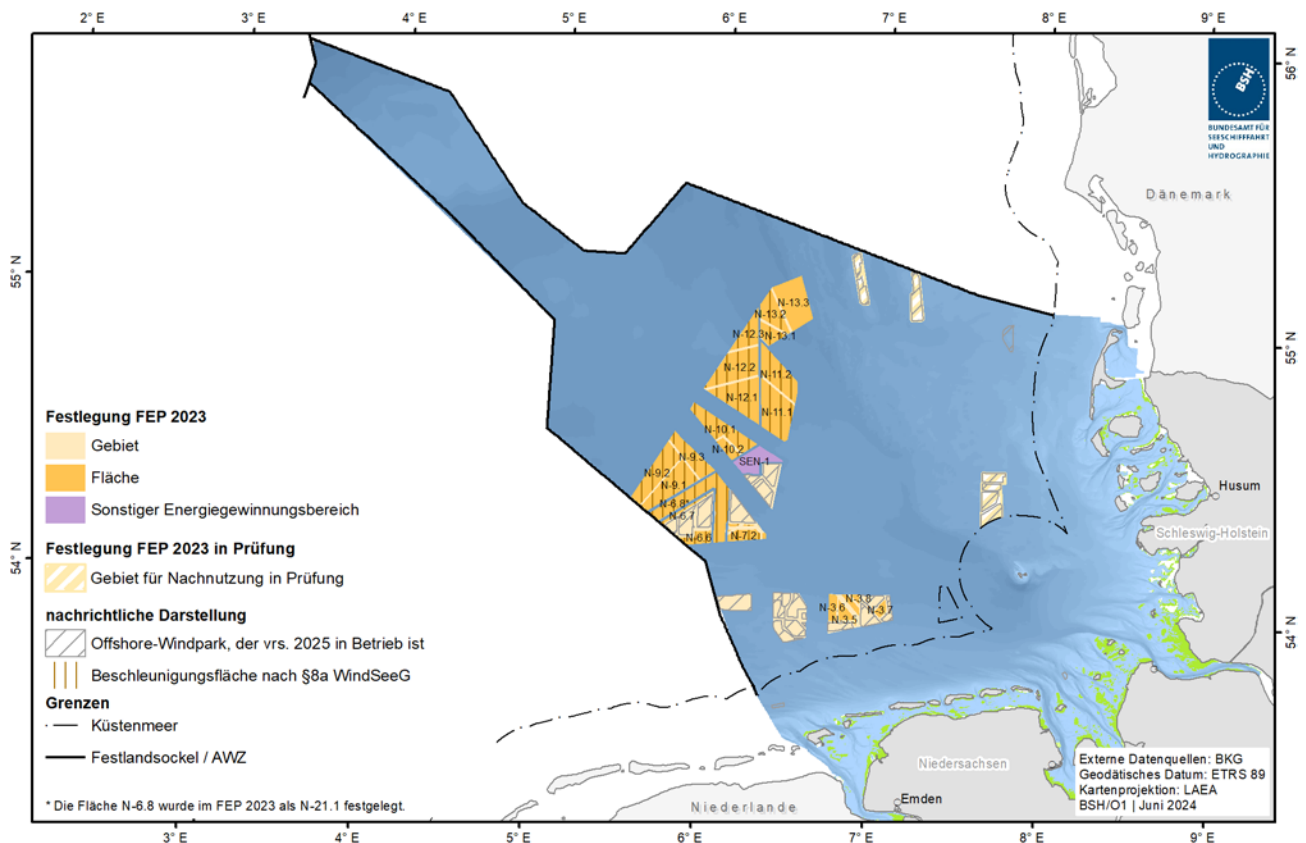
Nimitys Alue	Lattiapinta-ala Pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	vrs. asennettava kapasiteetti [MW]	Määritellyt lieventä- mistoimenpiteet luvussa 5.2 lisäyksessä
N-9.4	141	2.000	A:sta S:ään
N-12.4	209	2.000	A:sta S:ään
N-14.1	191	2.000	A:sta S:ään
N-14.2	193	2.000	A:sta S:ään
N-14.3	157	2.000	A:sta S:ään
N-16.2	174	2.000	A:sta S:ään
N-16.3	172	2.000	A:sta S:ään
N-16.6	149	2.000	A:sta S:ään

## 2.2 Kiihdytysalueita koskeva informatiivinen esitys 8 a jakson mukaisesti WindSeeG

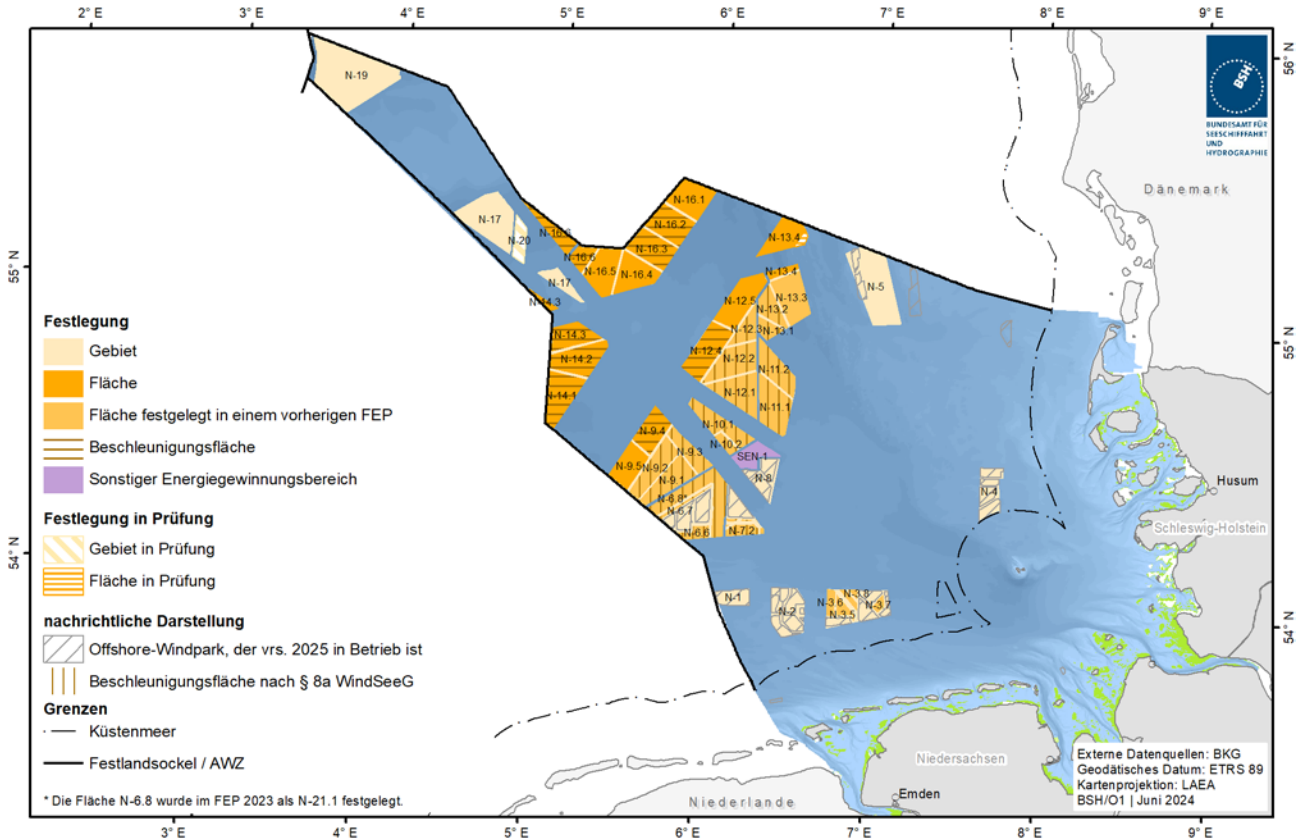
Lainsäätäjä on käyttänyt direktiivin EU 2018/2001, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä 2023/2413, 15 c artiklassa säädettyä mahdollisuutta julistaa jo tuulivoimaa varten osoitetut alueet kiihdytysalueiksi. -WindSeeG:n 8 a §:n mukaisesti FEP 2023:ssa määritellyt Pohjanmeren alueet ja kohteet, joiden osalta tarjouskilpailuvuosi on jo määritetty, ovat kiihdytysalueita, lukuun ottamatta aluetta N 3.

Näin ollen seuraavat alueet ovat kiihdytysalueita: -----N6-.6, N6-.7, N 7.2, N-9.1, N9-.2, N 9.3, N 10.1, N 10.2, N 11.1, N 11.2, N 12.1, N 12.2, N 12.3, N 13.1, N 13.2, N 21.1 (nyt N-6.8). Nämä alueet esitetään seuraavassa taulukossa Kuva 4 tiedoksi. Kuva 5 on kiihtyvyysspintojen kokonaistakapinta-ala ottaen huomioon kiihtyvyysspinnat, jotka on kuvattu tässä FEP:ssä luvussa 2.1 tässä FEP:ssä.

Näille kiihtyvyyssalueille on määritelty lieventämistoimenpiteet A-S. Toimenpiteet kuvataan luvussa 5.2 liitteessä olevassa luvussa.



Kuva 4 Kiihdytysalueet § 8a WindSeeG (Huom. FEP 2023:n alueiden ja alueiden kuvaus).



Kuva 5Kiihdytyspinnat Pohjanmerellä.

### 3 Kaapelit

#### 3.1 Rajakäytävät aluemerelle

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 8 kohdan mukaisesti FEP:ssä määritellään paikat, joissa offshore-yhteyslinjat ylittävät talousvyöhykkeen ja aluemerén välisen rajan (ns. rajakäytävät).

Osoitteessa Taulukko 3 luetellaan Pohjanmeren ja Itämeren rajankäytökäytävät talousvyöhykkeeltä aluemerelle. Kullekin rajankäytökäytävälle on myös määritetty olemassa olevat ja suunnitellut tai FEP:ssä määritellyt merikaapelijärjestelmät; tähän sisältyvät ONAS- ja rajat ylittävät merikaapelijärjestelmät.

Tällä hetkellä tiedossa olevat aluemerelle johtavat rajankäytökäytävät ja niiden odotettu kapasiteetti riittävät todennäköisesti tuomaan tässä päivityksessä määritellyn maalla sijaitsevan ONAS-järjestelmän verkkoon liitännäpisteeseen. ONAS-verkon osalta ei kuitenkaan ole vielä määritetty riittävää rajankäytökäytävän kapasiteettia, jotta voidaan saavuttaa vähintään 70 GW:n laajentamistavoite vuoteen 2045 mennessä ja lisätä offshore-kapasiteettia osana Pohjanmeren ja Itämeren maiden kanssa toteutettavia yhteistyöhankkeita offshore-verkon kehittämissuunnitelman tavoitteiden mukaisesti. BSH on käynnistänyt koordinoituprosessin asiasta vastaavien Niedersachsenin ja Schleswig-Holsteinin osavaltioiden sekä liittovaltion verkkoviraston ja siirtoverkonhaltijoiden kanssa.

Taulukko 3: Merikaapelijärjestelmien sijoittaminen aluemerelle johtaville rajankäytökäytävälle.

Raja käytävä	Vedenalaiset kaapelijärjestelmät
N-I	(1) NOR-1-1 (2) NOR-8-1 (3) NOR-2-3 (4) COBRACable
N-II	(1) NOR-7-1 (2) NOR-3-1 (3) NOR-2-2 (4) NOR-2-1 (5) NOR-6-1 (6) NOR-6-2 (7) NOR-3-3

Raja käytävä	Vedenalaiset kaapelijärjestelmät
	(8) NOR-3-2 (9) NOR-6-3 (10) NOR-9-1 (11) NOR-10-1 (12) NOR-6-4
N-III	(1) NOR-9-3 (2) NOR-9-2 (3) NOR-12-1 (4) NOR-11-2 (5) NOR-13-1 (6) NOR-9-4 (7) NOR-9-5 (8) NOR-14-1 (9) NOR-14-2 (10) NOR-16-3 (11) NOR-16-4 (12) NOR-16-5 (13) NOR-14-3 (-) NeuConnect
N-V	(1) NOR-7-2 (2) NOR-11-1 (3) NOR-12-2 (4) NOR-12-3 (5) NOR-12-4 (6) NOR-16-1 (7) NOR-16-2 (8) --
N-IV	(1) NOR-4-2 (2) NOR-4-1 (3) NOR-5-1 (4) NordLink
O-I	(1) OST-1-1 (2) OST-1-2 (3) OST-1-3 (4) OST-2-1 (5) OST-2-2 (6) OST-2-3 (7) OST-1-4 (8) OST-2-4 (9) Merikaapelijärjestelmä Bornholmin energiasaarelle. (10) Tanskaan suuntautuva merenalainen kaapeliverkko
O-II	(1) OST-2-1
O-III	(1) OST-3-1 (2) OST-3-2 (3) Merikaapelijärjestelmä Ruotsiin (4) Merikaapelijärjestelmä Ruotsiin
O-IV	(1) Kontek (2) Tanskaan suuntautuva merenalainen kaapeliverkko
O-V	(1) Tanskaan suuntautuva merenalainen kaapelijärjestelmä

Raja käytävä	Vedenalaiset kaapelijärjestelmät
O-XIII	(1) Tanskaan suuntautuva merenalainen kaapelijärjestelmä (2) Tanskaan suuntautuva merenalainen kaapeliverkko

### 3.2 Offshore-verkkoyhteysjärjestelmät

Luvut Taulukko 4 on määritelty ja niiden avulla voidaan yhdistää luvussa 1 määritellyt alueet.

Kun luvut ovat Taulukko 4 tässä luonnoksessa määriteltyihin alueisiin voidaan liittää käyttöönotto vuoteen 2037 saakka.

Taulukko 4: ONAS-järjestelmän tekniset tiedot

ONAS (Järjestys on analoginen yleiskatsauksen kanssa taulukko)	Nimitys NEP, tarvittaessa	Voimansiirto kapasiteetti [MW]	Rajakäytävä	Verkkoliitännäispiste (Tietoja varten, jotka perustuvat NEP 2037/2045)
OST-1-4		300	O-I	Lubmin
NOR-7-2		980	N-V	Beadle
NOR-3-2		900	N-II	Hanekenfähr
NOR-6-3		900	N-II	Hanekenfähr
NOR-9-1		2.000	N-II	Wehrendorf
NOR-9-2		2.000	N-III	Wilhelmshaven 2
NOR-9-3		2.000	N-III	Lower Weser
OST-2-4 <sup>a)</sup>		2.000	O-I	Brünzow/Kemnitz
NOR-10-1 <sup>a)</sup>		2.000	N-II	Westerkappeln
NOR-11-1		2.000	N-V	Heath/West
NOR-12-1		2.000	N-III	Lower Weser
NOR-12-2		2.000	N-V	Heath/West
NOR-11-2		2.000	N-III	Wilhelmshaven 2
NOR-13-1		2.000	N-III	Rastede
NOR-21-1		2.000	N-II	Ala-Rein
NOR-6-4				
NOR-9-4		2.000	N-III	Blockland/uusi
NOR-9-5		2.000	N-III	Kusenhorst
NOR-12-3		2.000	N-V	Pöschendorfin kuntien hakualueet
NOR-14-1	NOR-x-1	2.000	N-III	Rommerskirchen
NOR-12-4		2.000	N-V	Pöschendorfin kuntien hakualueet
NOR-14-2	NOR-x-2	2.000	N-III	Kusenhorst
NOR-16-1	NOR-x-3	2.000	N-V	Sahms/Pohjoinen
NOR-16-3	NOR-x-4	2.000	N-III	Kriftel
NOR-16-2	NOR-x-6	2.000	N-V	Hardebek
NOR-16-4	NOR-x-5	2.000	N-III	Oberzier
NOR-14-3	NOR-x-7	2.000	N-III	Hakualue Nüttermoor
NOR-16-5	NOR-x-8	2.000	N-III	Hakualue Ried

Värikoodaus:

Aiemman FEP:n eritelmä | [Aiemman FEP:n eritelmä, johon on tehty muutos](#) | Uusi eritelmä.

<sup>a)</sup> Alueellinen muutos



Kaikkien hiljattain määriteltyjen ONAS-järjestelmien osalta Taulukko 4 vakiokäsitelö on määritelty tasasähkötekniikan perusteella, ja siirtokapasiteetti on 2 000 MW.

Vuoteen 2031 asti (vuosi 2031 mukaan luettuna) käyttöön otettavan ONAS-järjestelmän liitännäkonsepteja käsitellään FEP 2023 -suunnitelman 2.2 luvussa.

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 6 kohdan mukaan FEP:ssä määritellään muuntamoiden, keräysalustojen ja tarvittaessa muuntamoiden sijainnit. WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 7 kohdan mukaan FEP määrittää merellä sijaitsevien yhteyslinjojen reitit tai reittikäytävät.

Muunninlautat ja kaapelireitit määritellään vain niiden alueiden yhdistämiseksi, joille on määritelty myös käyttöönottokortteli. Muuntamoalustoja ei tarvitse määritellä suoran kytkentäkonseptin vuoksi.

Muuntimien sijoituspaikkojen olisi yleensä sijaettava liitettävällä alueella. Tästä poiketen kumpikin muuntamoalue on määritelty liitettävän alueen reunalle muuntamoalueille NOR-9-4, NOR-9-5 ja NOR-14-3. Tämä koskee myös muuntamoalueita NOR-9-4, NOR-9-5 ja NOR-14-3. Kuva 2 esitetään alueelliset määritelmät.

Konvertterin sijoituspaikka OST-2-4 ja vaihtoehtoinen sijoituspaikka määritettiin osana FEP 2023:a. Vastaava siirtoverkonhaltija on ilmoittanut määritellyn sijoituspaikan OST-2-4. ONAS OST-2-4:ssä on 1 000 MW:n vapaa liitännäkapasiteetti. Tätä kapasiteettia voidaan käyttää OWP:n liittämiseen viereiseltä talousvyöhykkeeltä. Sen vuoksi luku 3.3 vastaava reitikäytävä Tanskan talousvyöhykkeellä sijaitsvalle rajankäyntikäytävälle. Kuva 3 esitetään alueelliset määritelmät.

### Kuulemista varten esitettävät kysymykset

#### Konvertterialustojen sijainti alueilla

F4.alueiden reunalla määritellyt muuntolautat NOR-9-4, NOR-9-5 ja NOR-14-3 painuivat alueelle noin 500 metrin matkan alueen reunasta alkaen. Tämä määrittely perustuu siirtoverkonhaltijoiden alustavasta luonnoksesta antamassaan lausunnossa esittämään vastaavaan ehdotukseen, jonka mukaan suurempi käytettävissä oleva alue helpottaisi puiston sisällä olevien merikaapelijärjestelmien ohjaamista muuntamolavalle, jos ne siirrettäisiin vastaavasti sisään. Onko mielestänne järkevää syventää muuntamotasojä kuvatussa laajuudessa?

### 3.3 Rajat ylittävät merenalaiset kaapelijärjestelmät

Tässä suunnitelmassa rajat ylittävillä merikaapelijärjestelmillä tarkoitetaan merikaapelijärjestelmiä, jotka kulkevat vähintään yhden toisen Pohjanmeren tai Itämeren valtion kansallisen alueen tai talousvyöhykkeen kautta.

Saksan talousvyöhykkeellä Pohjanmerellä kulkee useita rajat ylittäviä merenalaisia kaapelijärjestelmiä. NorNed-merikaapelijärjestelmä, joka

yhdistää Norjan ja Alankomaat, on tällä hetkellä toiminnassa. Lisäksi Alankomaita ja Tanskaa yhdistävä COBRACable-hanke on toiminnassa. Saksan talousvyöhykkeen läpi kulkee myös Norjan ja Saksan välinen NordLink-hanke, joka on parhaillaan toiminnassa. Tanskan ja Yhdistyneen kuningaskunnan yhdistävä Viking Link -hanke on myös ollut toiminnassa vuoden 2023 lopusta lähtien. Viking Link -hankkeen rinnalle on suunnitteilla toinenkin rajat ylittävä merikaapelijärjestelmä. --Saksan ja Yhdistyneen kuningaskunnan välinen NeuConnect-hanke, joka



ulottuu rajakäytävistä N III ja N XVII, on hyväksytty. -Toinen rajat ylittävä merenalainen kaapelijärjestelmä on suunnitteilla Tanskasta rajaväylän N VI kautta Saksaan, ja se päättyy Europipe 2:n länsipuolella sijaitsevaan niputuspisteeseen.

Kaksi reittikäytävää on määritelty kahdelle pohjoiseen suuntautuvalla rajat ylittävälle merikaapelijärjestelmälle ja yksi reittikäytävä etelään suuntautuvalla rajat ylittävälle merikaapelijärjestelmälle SN10-laivareittiä pitkin. Yhteensiitäntäjohtojen alueellisesti määritellyjä reittejä ei arvioida lopullisiksi nykyisessä alueellisessa kehityksessä.

Lisäksi perustetaan uusia rajat ylittäviä merenalaisia kaapelijärjestelmiä naapurimaihin Alankomaihin ja Tanskaan: ---Yhteys NOR 16 5 -alustalta johtaa Tanskaan hiljattain määritellylle rajakäytävälle N VIIIb. Lisäksi on määritelty reitti -NOR163:n -ja Tanskan väliselle yhteydelle rajakäytävän N-VIIIa kautta. --Toinen yhteys johtaa laiturilta NOR 14 3 länsisuunnassa äskettäin määritellyn rajakäytävän N-XIV kautta Alankomaihin.

Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä toimii myös rajat ylittäviä merenalaisia kaapelijärjestelmiä: Kontek (Tanskan ja Saksan välillä) ja Baltic Cable (Ruotsin ja Saksan välillä). Myös rajat ylittävä merikaapelijärjestelmä "Kriegers Flak Combined Grid Solution" on toiminnassa. Tämä

hanke yhdistää Tanskan ja Saksan yhdistämällä tanskalaisen ja saksalaisen OWP-hankkeen. --Rajatylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää suunnitellaan reitille, joka kulkee rajakäytävästä O XI rajakäytävään O I ja yhdistää "Bornholmin energiasaaren".

-----Alueella O2-.2 sijaitsevalta muuntimelta OST 2 4 perustetaan kolme rajat ylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää rajakäytävään O X, jotta Tanskan talousvyöhykkeellä sijaitsevat alueet voivat käyttää OST 2 4:n vapaata yhteyskapasiteettia.

--Sen lisäksi, että FEP 2023:ssa on määritelty reitti rajat ylittävälle merikaapelijärjestelmälle, joka kulkee NordStream 1:n ja NordStream 2:n välillä rajakäytävästä O XII rajakäytävään O XIII, on määritelty kaksi rinnakkaista reittiä NordStream 2:n pohjoispuolella. NordStream 2:n pohjoispuolella sijaitsevan reitin osalta sotilaallisia kysymyksiä on kuitenkin vielä tutkittava yksityiskohtaisesti.

Taulukossa 5 esitetään FEP:ssä määritellyt rajat ylittävät merikaapelijärjestelmien rajakäytävät ja reitit. On odotettavissa, että Euroopan laajuisten ja kansallisten laajentumistavoitteiden toteutuminen edellyttää lisää rajat ylittäviä merikaapelijärjestelmiä. Uusia rajat ylittäviä merenalaisia merikaapelijärjestelmiä määritellään todennäköisesti FEP:n myöhemmissä päivityksissä.

Taulukko 5: Rajat ylittävät merikaapelijärjestelmien rajankäyntikäytävät ja reitit.

Vedenalainen kaapelijärjestelmä <sup>a)</sup>	Kohta A	Kohta B	Maa A	Maa B	Nimi (jos tiedossa)
<b>Pohjanmeri</b>					
I-NOR-11	N-IX	N-XIII	Tanska	Iso-Britannia	
I-NOR-5	N-III	N-XVII	Saksa	Iso-Britannia	"NeuConnect"
I-NOR-6 <sup>b)</sup>	Niputuskohta	N-VI	Saksa	Tanska/ Norja	
I-NOR-7 <sup>b)</sup>	N-VI	N-XVI	Tanska / Norja	Alankomaat	
I-NOR-8 <sup>b)</sup>	N-VII	N-XV	Tanska / Norja	Alankomaat	
I-NOR-9 <sup>b)</sup>	N-VII	N-XV	Tanska	Alankomaat	
I-NOR-10a	N-VIIIa	NOR-16-3	Tanska	Saksa	
I-NOR-10b	N-VIIIb	NOR-16-5	Tanska	Saksa	
I-NOR-12	NOR-14-3	N-XIV	Saksa	Alankomaat	
<b>Itämeri</b>					
I-OST-9	O-V	O-VI	Saksa	Tanska	
I-OST-8	O-IV	O-VII	Saksa	Tanska	
I-OST-4	O-III	O-IX	Saksa	Ruotsi	
I-OST-5	O-III	O-IX	Saksa	Ruotsi	
I-OST-7 <sup>b)</sup>	O-I	O-X	Saksa	Tanska	
I-OST-6 <sup>b)</sup>	O-I	O-XI	Saksa	Tanska	"Bornholm Energiasaari"
I-OST-10 - -12	OST-2-4 <sup>c)</sup>	O-X	Saksa	Tanska	
I-OST-13	O-XIII	O-XII	Saksa	n.n.	
I-OST-14	O-XIII	O-XII	Saksa	n.n.	
I-OST-15	O-XIII	O-XII	Saksa	n.n.	

Värikoodaus:

Aiemman FEP:n eritelmä | [Aiemman FEP:n eritelmä, johon on tehty muutos](#) | Uusi eritelmä.

<sup>a)</sup> Uusi: Yksilöllinen nimitys (I-NOR-X tai I-OST-X).

<sup>b)</sup> Alueellinen muutos

<sup>c)</sup> Yhteys OST-2-4:stä O-X-rajakäytävään muodostuu kolmesta merenalaisesta kaapelijärjestelmästä, joiden jännitetaso on 220 kV.

### 3.4 Järjestelmien väliset yhteydet

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 10 kohdan mukaisesti FEP sisältää eritelmat merituulipuistojen, yhteyslinjojen ja rajat ylittävien merikaapelijärjestelmien välisten mahdollisten yhteyksien reiteistä tai reittikäytävistä sekä muuntamolaitureiden sijainnista. Niin sanotut tuulivoimaloiden väliset yhteydet ovat merenalaisia kaapelijärjestelmiä, joilla voidaan yhdistää yksittäiset yhteysjärjestelmät (tasavirta- tai kolmivaihevirtayhteyksikäytännön mukaisesti) ja siten OWP:t toisiinsa. Näin ne edistävät osaltaan järjestelmän turvallisuuden varmistamista ja

lisäävät syöttövarmuutta (osittaisten) redundanssien avulla, jotta voidaan vähentää katkosvahinkoja. Lisäksi offshore-yhteenliittäminen mahdollistaa yleensä offshore-syötön jakamisen maalla sijaitseviin verkkoliityntäpisteisiin verkkoystävällisesti. FEP varmistaa laitosten välisten yhteenliittäntöjen tilavaatimukset. BNetzA päättää tapauskohtaisesti, toteutetaanko Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien laitosten yhteenliittäminen ja milloin se toteutetaan. NEP 2037/2045:ssä määriteltiin kaksi laitosten välistä yhteenliittäntää: ----Toimenpiteellä M273\_new on tarkoitus yhdistää ONAS NOR 9 4 ja NOR 9 5. Toimenpide M272\_uusi vahvistettiin sillä edellytyksellä, että FEP:ssä määritellään alueiden

välinen tarvittava ristiinliitäntä. ---Tässä suunnitelmassa ONAS-alueet NOR 16 2 ja NOR 16 3 on näin ollen määritelty toimenpiteen M272\_uusi osalta niiden välisen yhteyden osalta. Lisäksi -turvataan reitti mahdollista ristiinkyt-kentää varten -NOR164:-n ja -NOR165:-n väli-llä. -Tämä on vaihtoehtoinen vaihtoehto toimen-piteelle M272\_neu. Taulukko 6 esitetään FEP:ssä määritellyt reitit Saksan talousvyöhyk-keellä sijaitsevien laitosten välisiä yhteyksiä var-ten. FEP 2023:ssa aiemmin määritellyt yhteydet korvataan näillä yhteyksillä. FEP:ssä luodaan sit-ten edellytykset tulevalle verkottumiselle.

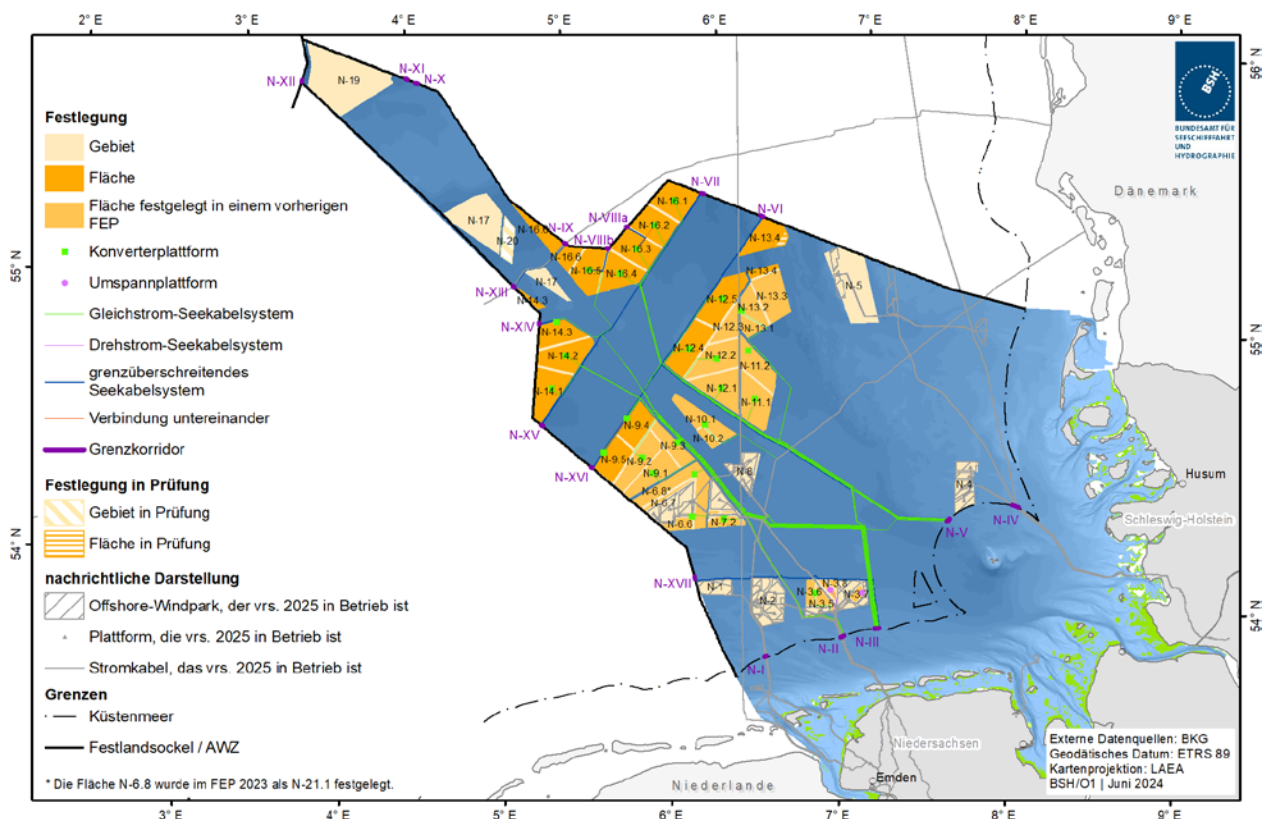
Jotta muunninlaittojen yhteydet olisivat mahdol-lisimman lyhyitä, niiden suorat yhteydet määri-tellään suunnitteluperiaatteen mukaisesti. 7.10.3 (i) viitataan.

Näille yhteyksille määritellään ylimääräiset siirtoalueet alueen rajoilla. Alueen tarjouskilpai-lun voittaneelle tarjouksen tekijälle myönnetään

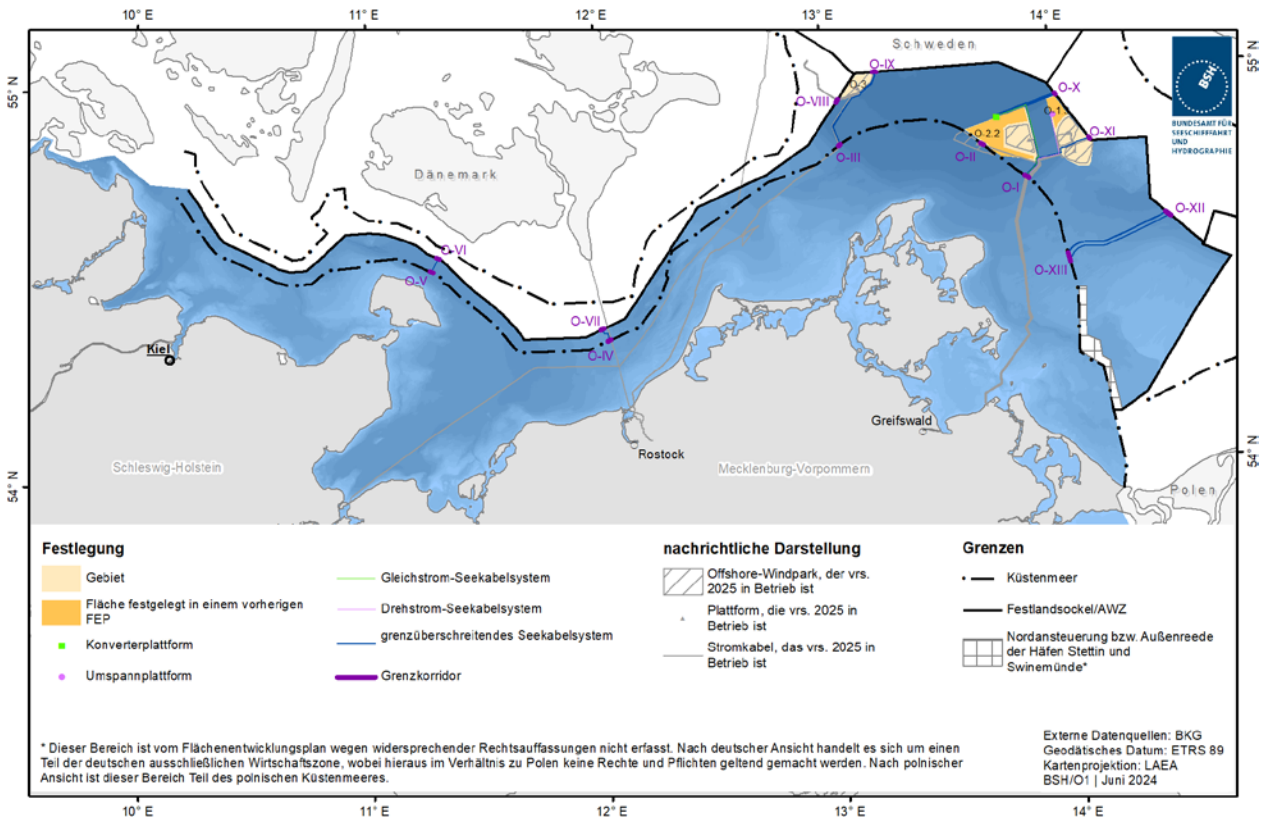
joustavuutta WTG-laitoksen sijoittelun suunnitte-lussa, kunhan reitti on mahdollista johtaa alueen rajalla olevan määritellyn siirtoalueen läpi. Toi-seksi WTG:n sijoittelusuunnittelun jälkeen mah-dollinen yhteysreitti saa olla enintään 20 pro-senttia pidempi kuin suora reitti muuntamolta alueen rajalla sijaitsevalle siirtoalueelle. Risteä-misiä useiden yhdysjohtojen välillä sekä yhdys-johtojen ja tuulipuiston sisäisten kaapelointien välillä olisi vältettävä aina kun mahdollista. Oso-itteessa Kuva 9 viitataan.

Taulukko 6: Yhteenliittämisreitit

Nimitys NEP	Alusta A	Alusta B
<b>Pohjanmeri</b>		
M273_uusi	NOR-9-4	NOR-9-5
M272_uusi	NOR-16-2	NOR-16-3
-	NOR-16-4	NOR-16-5
<b>Itämeri</b>		
-	-	-



Kuva 6: Pohjanmeren talousvyöhykkeellä sijaitsevia putkistoja koskevat eritelmät.



Kuva 7: Itämeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien putkistojen tekniset tiedot.

#### 4 Aluemerta koskevat eritelmät

WindSeeG:n 4 §:n 1 momentin 2 virkkeen mukaisesti FEP voi myös tehdä teknisiä suunnitelmääräyksiä alueista, alueista, alueiden kilpailuttamisen aikajärjestyksestä, käyttöönoton kalenterivuosista ja odotetusta asennettavasta kapasiteetista sekä alumeren koekentistä ja muista energiantuotantoalueista.

Alumeren alueella ei ole uusia eritelmiä verrattuna FEP 2023:een.

#### 5 Keskitetty alustava tutkinta ja kalenterivuodet tarjouskilpailu ja käyttöönotto

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaisesti FEP:ssä määritellään aikajärjestys, jossa määritellyt alueet kilpailutetaan, mukaan luetuna kalenterivuosien nimeäminen, sekä se, onko alue keskitetysti ennakkotarkastettava, ja 4 kohdan mukaisesti määritetään kalenterivuoden

vuosineljännes, jonka aikana tarjouskilpailun voitaneet tuulivoimalat ja niihin liittyvät ONAS-järjestelmät on otettava käyttöön.

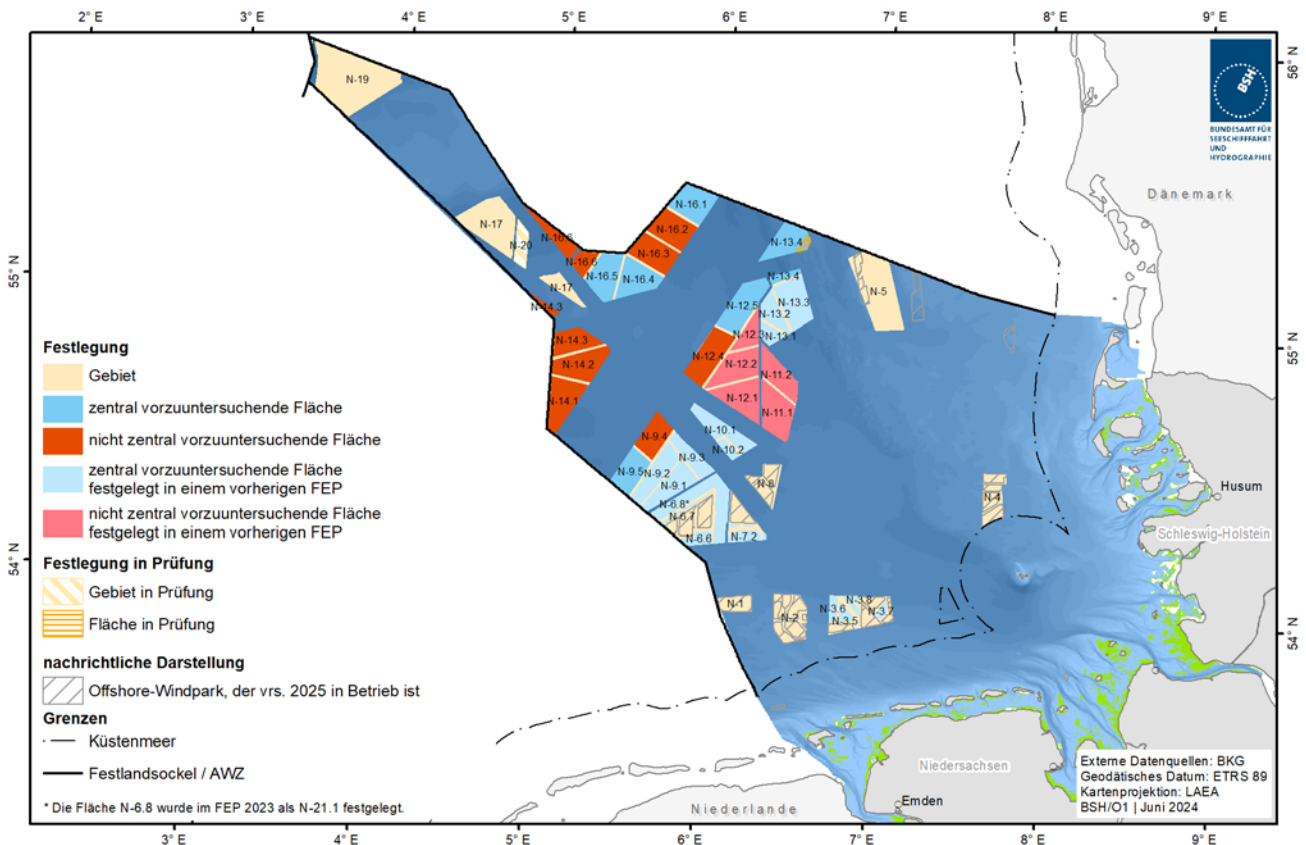
OWP:n ja ONAS:n välisen synkronoinnin varmistamiseksi FEP:ssä määritetään myös se kalenterivuoden vuosineljännes, jonka aikana liitettävän OWP:n puiston sisäinen kaapelointi on syötettävä siirtoverkonhaltijan muuntoportaan.

##### 5.1 Keskitetty alustava tutkimus

Alueiden keskitetty esiselvitys tapahtuu FEP:ssä määriteltyjen kiihdytysalueiden ulkopuolella WindSeeG-E:n 5 §:n 2 b momentin ja WindSeeG-E:n 9 §:n 1 momentin 1 virkkeen mukaisesti. WindSeeG:n 2 a §:n 2 momentin mukaan tarjouskilpailun volyyymi jaetaan yleensä tasan keskitetysti esitutkittujen ja muiden kuin keskitetysti esitutkittujen alueiden kesken vuodesta 2027 alkaen. Kuva 4 esitetään Pohjanmeren ta-

lousvyöhykkeen osalta, mitkä alueet ovat Wind-SeeG:n 9 §:n 1 momentin mukaisesti keskitetysti esitutkittuja.

Itämeren talousvyöhykkeelle ei ole tehty lisäerittelyjä FEP 2023:een verrattuna. Alueiden keskitettyä alustavaa tutkimusta koskevat nykyiset eritelmät, ks. Kuva 13..



Kuva 8: Alueiden keskitettyä alustavaa tutkimusta koskevat eritelmät.

## 5.2 Tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuodet

Taulukko 7 ja Taulukko 8 esitetään määritettyjen alueiden ja ONAS-järjestelmän tarjouskilpailujen ja käyttöönoton aikajärjestys. Keskitetysti esiselvitettävät alueet on lueteltu kohdassa. Taulukko

7 alueet, joilla ei ole keskitettyä esiselvitystä, esitetään taulukossa Taulukko 8. Yleiskatsausta varten katso Taulukko 14 tämän asiakirjan lisäyksessä.

Alueille N-13.3, N-13.4 ja N-16.6 ei tässä päivityksessä määritellä aikatauluja.



Taulukko 7: Yhteenveto WTG-voimaloiden ja niihin liittyvien ONAS-järjestelmien tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuosista sekä kalenterivuoden vuosineljänneksistä (QI - QIV) - alueet, joilla on keskitetty alustava tutkinta.

Nimitys Alue	Vrs. asennettava kapasiteetti [MW].	Tarjouskilpailuvuosi	WTG-voimaloiden käyttöönotto kyseisissä kohteissa.	Palkitun WTG-laitoksen puiston sisäisen kapeloinnin asentaminen laituriin.	Nimitys ONAS	ONAS-järjestelmän käyttöönotto
N-3.7	225	2021	2026 (QIII)	Ei sovelleta	NOR-3-3	Ei sovelleta
N-3.8	433	2021	2026 (QIII)	Ei sovelleta		
O-1.3	300	2021	2026 (QIII)	2026 (QII)	OST-1-4	2026 (QIII)
N-7.2	980	2022	2027 (QIV)	2027 (QIII)	NOR-7-2	2027 (QIV)
N-3.5	420	2023	2028 (QIII)	2028 (QI)	NOR-3-2	2028 (QIII)
N-3.6	480	2023	2028 (QIII)	2028 (QII)		
N-6.6	630	2023	2028 (QIV)	2028 (QI)	NOR-6-3	2028 (QIV)
N-6.7	270	2023	2028 (QIV)	2028 (QII)		
N-9.1	2.000	2024	2029 (QIII) 2030 (QIII) <sup>a)</sup>	2029 (QI-II) 2029 (QIII-IV) <sup>a)</sup>	NOR-9-1	2029 (QIII) 2030 (QIII) <sup>a)</sup>
N-9.2	2.000	2024	2029 (QIII) 2031 (QIV) <sup>b)</sup>	2029 (QI-II) 2031 (QIII-IV) <sup>b)</sup>	NOR-9-2	2029 (QIII) 2031 (QIV) <sup>b)</sup>
N-9.3	1.500	2024	2029 (QIV)	2029 (QI)	NOR-9-3	2029 (QIV)
N-10.2	500	2025	2030 (QIII)	2030 (QI)		
N-10.1	2.000	2025	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-10-1	2030 (QIII)
N-13.1	500	2026	2031 (QIII) 2031 (QIV) <sup>b)</sup>	2031 (QII) 2031 (QIII-IV) <sup>b)</sup>	NOR-11-2	2031 (QIII) 2031 (QIV) <sup>b)</sup>
N-13.2	1.000	2026	2031 (QIII)	2031 (QII)	NOR-13-1	2031 (QIII)
N-21.1 N-6.8	2.000	2027	2032 (QIII)	2032 (QI-II)	NOR-21-1 NOR-6-4	2032 (QIII)
N-9.5	2.000	2028	2033 (QIII)	2033 (QI-II)	NOR-9-5	2033 (QIII)
N-12.5	2.000	2029	2034 (QIII)	2034 (QI-II)	NOR-12-4	2034 (QIII)
N-16.1	2.000	2030	2035 (QIII)	2035 (QI-II)	NOR-16-1	2035 (QIII)
N-16.4	2.000	2031	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-16-4	2036 (QIII)
N-16.5	2.000	2032	2037 (QIII)	2037 (QI-II)	NOR-16-5	2037 (QIII)

Värikoodaus:

Aiemmassa FEP:ssä oleva eritelmä | [Aiemmassa FEP:ssä oleva eritelmä, johon on tehty muutos](#) | Uusi eritelmä.

<sup>a)</sup> FEP 2023:n muuttaminen, koska vastuussa oleva siirtoverkonhaltija on viivästynyt ONAS:n toteuttamisessa, vrt. BSH:n lausunto, joka koskee alueen kehittämissuunnitelman odotettavissa olevia täsmennyksiä BNetzA:lle sähköverkon kehittämissuunnitelmasta 2037/2045 ja 26. tammikuuta 2024 päivätyistä merittulivoimaa koskevista tarjouskilpailuista 2024 - [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende\\_Fortschreibung\\_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Stellungnahme\\_BSH\\_Planungsstand\\_FEP.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Stellungnahme_BSH_Planungsstand_FEP.html).

<sup>b)</sup> FEP 2023:n muutos, joka johtuu siitä, että vastuussa oleva siirtoverkonhaltija on ilmoittanut, että ONAS:n odotettu valmistumisajankohta poikkeaa FEP 2023:n määrittelystä 17 d §:n 2 momentin 3 virkkeen mukaisesti EnWG - <https://netztransparenz.tennet.eu/de/strommarkt/transparenz/transparenz-deutschland/offshore-netzanschluesse/>.

Taulukko 8: Yhteenveto WTG-voimaloiden ja niihin liittyvien ONAS-järjestelmien tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuosista sekä kalenterivuoden vuosineljänneksistä (QI - QIV) - alueet, joilla ei ole keskitettyä esitutkintaa.

Nimitys Alue	Vrs. asennettava kapasiteetti [MW].	Tarjouskilpailuvuosi	WTG-voimaloiden käyttöönotto kyseisissä kohteissa.	Palkitun WTG-laitoksen puiston sisäisen kapeloinnin asentaminen laituriin.	Nimitys ONAS	ONAS-järjestelmän käyttöönotto
N-11.1	2.000	2023	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-11-1	2030 (QIII)
N-12.1	2.000	2023	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-12-1	2030 (QIII)
N-12.2	2.000	2023	2030 (QIV)	2030 (QI-II)	NOR-12-2	2030 (QIV)
O-2.2	1.000	2023	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	OST-2-4	2030 (QIII)
N-11.2	1.500	2024	2031 (QIII) 2031 (QIV) <sup>a)</sup>	2031 (QI) 2031 (QIII) <sup>a)</sup>	NOR-11-2	2031 (QIII) 2031 (QIV) <sup>a)</sup>
N-12.3	1.000	2024	2031 (QIII)	2031 (QI)	NOR-13-1	2031 (QIII)
N-9.4	2.000	2025	2032 (QIII)	2032 (QI-II)	NOR-9-4	2032 (QIII)
N-12.4	2.000	2026	2033 (QIII)	2033 (QI-II)	NOR-12-3	2033 (QIII)
N-14.1	2.000	2027	2034 (QIII)	2034 (QI-II)	NOR-14-1	2034 (QIII)
N-14.2	2.000	2028	2035 (QIII)	2035 (QI-II)	NOR-14-2	2035 (QIII)
N-16.2	2.000	2029	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-16-2	2036 (QIII)
N-16.3	2.000	2029	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-16-3	2036 (QIII)
N-14.3	2.000	2030	2037 (QIII)	2037 (QI-II)	NOR-14-3	2037 (QIII)

Värikoodaus:

Aiemman FEP:n eritelmä | [Aiemman FEP:n eritelmä, johon on tehty muutos](#) | Uusi eritelmä.

<sup>a)</sup> FEP 2023:n muutos, joka johtuu siitä, että vastuussa oleva siirtoverkonhaltija on ilmoittanut, että ONAS:n odotettu valmistumisajankohta poikkeaa FEP 2023:n määrittelystä 17 d §:n 2 momentin 3 virkkeen mukaisesti EnWG - <https://netztransparenz.tennet.eu/de/strommarkt/transparenz/transparenz-deutschland/offshore-netzanschluesse/>.

## 6 Standardoidut tekniset periaatteet

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 11 kohdan mukaan FEP:ssä on määriteltävä suunnittelua varten standardoidut tekniset periaatteet. Teknisten yhteyskäsitteiden osalta tehtiin ero Pohjanmeren ja Itämeren välillä FEP 2020:een saakka. FEP 2023:sta lähtien tätä erottelua ei enää sovelleta, vaan määritellään ainoastaan vakiomuotoinen käsite.

Vakiokytkentäkonsepti määriteltiin FEP 2023:een asti 66 kV:n suoralla yhteydellä. Tätä sovelletaan edelleen kaikkiin aiempiin eritelmiin FEP 2023:n eritelmiin asti. 6.9 132 kV:n suoran kytkentäkonseptin käyttöönotto vaikuttaa

kaikkiin tämän FEP:n eritelmiin sekä tuleviin eritelmiin edellyttäen, että myöhemmissä FEP:n päivityksissä ei anneta uusia määräyksiä.

### 6.1 Vakiokonseptin mukainen tasavirtajärjestelmä

Vakiokonsepti on tasavirtajärjestelmä.

## 6.2 Siirtoverkonhaltijan ja OWP-hankkeen kehittäjän välinen rajapinta

<sup>6</sup>Ensisijainen rajapinta siirtoverkonhaltijan ja OWP-hankkeen kehittäjän välillä on 132 kV:n merikaapelijärjestelmien syöttö muuntamalla (132 kV:n merikaapeleiden kaapelipäätteet).

- (a) Vastuu WTG-laitosten liittamisestä muuntimen alustaan on OWP-hankkeen kehittäjällä.
- (b) <sup>7</sup>132 kV:n merikaapelijärjestelmät vedetään laiturille käyttäen suoraa sisäänvetokonseptia, jonka mukaan OWP-hankkeen kehittäjä ohjaa merikaapelijärjestelmät kaasueristettyihin kytkinlaitteisiin (GIS).
- (c) 132 kV:n merikaapelin liittämistä varten OWP-hankkeen toteuttaja takaa, että merikaapelin vapaa käyttökelpoinen pituus (kaapelin irrottamisesta) on enintään 15 metriä sen jälkeen, kun kaapeli on vedetty suoraan laituriiin. Yksittäistapauksissa tarvittava merikaapelin vapaa pituus lasketaan siirtoverkonhaltijan vaatimusten mukaisesti.
- (d) Vaihtoehtoisesti siirtoverkonhaltija voi määrittellä liitännän pistokeliitännässä alustan suunnittelun tuloksena. Tällöin 132 kV:n merikaapelijärjestelmät ohjataan alustalle valmiiksi asennettuun pistokeliitännään, joka edustaa myös kiinteistön rajaa. Pistokeliitäntä muodostaa siirtymäkohdan puiston sisäisen merikaapelijärjestelmän ja GIS-järjestelmään johtavan esiasennetun alustan kaapeliliitännän välillä. OWP-hankkeen kehittäjä toteuttaa merenalaisen kaapelin syöttämisen ja päättämisen sopivalla pistokeella alustalle esiasennettuun pistokeliitännään. Myös tässä tapauksessa so-

velletaan enintään 15 metrin vapaata hyöty-pituutta (kaapelin irrottamisesta) pistokeliitännään. Siirtoverkonhaltija ilmoittaa konseptista ennen kyseisten alueiden kilpailuttamista.

- (e) Puiston sisäisen kaapeloinnin asentamista varten kullekin alueelle tai ONAS-järjestelmälle määritellyn vuosineljänneksen alku on aika, johon mennessä siirtoverkonhaltijan on täytettävä kaikki puiston sisäisen kaapeloinnin asentamista varten tarvittavat vaatimukset.
- (f) OWP-hankkeen toimeksiantaja vastaa kaikkien sellaisten puiston sisäisten kaapelien asentamisesta, jotka on asennettava siirtoverkonhaltijan laituriiin FEP:ssä määritellyn vuosineljänneksen kuluessa, ottaen huomioon laiturikohtaiset reunaehdot. Kaikkien hyväksytyjen WTG-voimaloiden puiston sisäisen kaapeloinnin keräys on saatava päätökseen FEP:ssä määritellyn vuosineljänneksen loppuun mennessä.
- (g) Siirtoverkonhaltijan on ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin laiturin puolella kaikkien laiturille vedettyjen sisäisen puistokaapeloinnin vaihtovirtakaapeleiden osalta viimeistään kullekin alueelle määritellyn vuosineljänneksen loppuun mennessä (sisäisen puistokaapeloinnin asentaminen) siinä määrin, että kaikkien kytkettävän alueen palkittujen WTG-voimaloiden täydellinen käyttöönotto on mahdollista.
- (h) Kaikissa vaiheissa kaikkien osapuolten on tiedotettava toisilleen hankkeen kannalta merkityksellisistä tapahtumista ja sovitettava yhteen määräajat.

<sup>6</sup> FEP:n standardoitujen teknisten periaatteiden yhteydessä rajapinnalla tarkoitetaan yleensä siirtoverkonhaltijan ja OWP-hankkeen kehittäjän välistä omistusrajaa.

<sup>7</sup> Suoralla asennusmenetelmällä tarkoitetaan kaapelin suoraa asentamista alustaan GIS-järjestelmään tai esiasennettuun pistokeliitännään asti.



### 6.3 Itseohjautuvat tehomuuntimet

Nykyiset ja FEP:n osana suunnitellut ONAS-järjestelmät on suunniteltu itsekytkeytyviksi (niin sanotut jännitevirtamuuntimet). Muuntimet (VSC).

### 6.4 Siirtojännite +/- 525 kV

FEP:n osana suunnitellun ONAS-verkon siirtojännite on +/- 525 kV.

### 6.5 Vakioteho 2 000 MW

Suurjännitteisille tasasähköjärjestelmille (HVDC) on asetettu 2 000 MW:n vakio siirtokapasiteetti.

### 6.6 Versio, jossa on metallinen paluujohdin

HVDC-järjestelmät on suunniteltava kaksinapaisiksi järjestelmiksi, joissa on metallinen paluujohdin, jotta voidaan lisätä luotettavuutta ja parantaa hallittavuutta.

### 6.7 Liitântä muuntimen alustalla / kytkentäpaneelissa, jotka on toimitettava.

- (a) Jos liitetty kuorma on 1 000 MW 132 kV:n siirtojännitteellä, siirtoverkonhaltijan on hankittava ja asetettava saataville 8 kytkintaulua ja J-putkea.
- (b) Jos kytketty kuorma poikkeaa 1 000 MW:sta, toimitettavien kytkinpaneelien ja J-putkien määrä muuttuu vastaavasti kytketyn kuorman mukaan.

### 6.8 Vaatimukset liitântäjärjestelmille / kytkentätauluille, jotka on toimitettava

Alustojen välisten yhteyksien varmistamiseksi kussakin muuntimen alustassa on oltava kaksi liitântävaihtoehtoa tasavirtayhteyksiä varten, jotka koostuvat positiivisesta ja negatiivisesta navasta, metallisesta paluujohtimesta ja valokaapelista sekä tarvittavista J-putkista. Näin varmistetaan perusta ONAS-järjestelmien tulevalle verkottamiselle.

### 6.9 Suoran yhteyden käsite

132 kV:n suora liitântäkonsepti on määritelty standardiliitântäkonseptiksi, jolla WTG:t liitetään muuntamoon. Liitännät suunnitellaan kolmivaihetekniikkaa käyttäen 50 Hz:n verkko-taajuudella ja 132 kV:n siirtojännitteellä.

### 6.10 Rajat ylittävät merikaapelijärjestelmät: niputettu merikaapelijärjestelmä

Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät on toteutettava tasavirtatekniikkaa käyttäen, ja ne on suunniteltava mahdollisimman suurelle siirtokapasiteetille. Yhteydet on suunniteltava siten, että etu- ja paluujohtimet niputetaan riittävän suuriin kuituoptisiin kaapeleihin.

### 6.11 Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät: Kokonaisjärjestelmän tarkastelu

Rajat ylittävien merenalaisen kaapelijärjestelmien suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon tämän suunnitelman määräykset.

### 6.12 Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät: Versio, jossa on metallinen paluujohdin

Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät, jotka voidaan liittää ONAS-järjestelmään standardikonseptin mukaisesti, on suunniteltava kaksinapaisiksi ja niissä on oltava metallinen paluujohdin.

### 6.13 Poikkeusmahdollisuudet

Vakioiduista teknisistä periaatteista ei voida poiketa.

Poikkeukset ovat mahdollisia vain perustelluissa yksittäistapauksissa, erityisesti jos se on tarpeen tai järkevää uusien havaintojen tai ennakoitavissa olevien teknisten innovaatioiden vuoksi. Koska poikkeukset vaikuttavat todennäköisesti merkittävästi suunnittelu- ja toteutusprosessiin sekä siirtoverkonhaltijan ja OWP-operaattorin väliseen rajapintaan, ne on esitettävä hyvin varhaisessa vaiheessa, perusteltava ja sovittava kaikkien asianomaisten osapuolten kanssa.

## 7 Suunnitteluperiaatteet

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 11 kohdan mukaisesti FEP sisältää suunnitteluperiaatteita koskevia täsmennyksiä.

Suunnitteluperiaatteet koskevat Saksan talousvyöhykettä, ja ne perustuvat Saksan talousvyöhykettä koskevan vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman tavoitteisiin ja periaatteisiin. Kaikkien suunnitteluperiaatteiden osalta on otettava huomioon WindSeeG:n 1 §:n 3 momentin mukaisesti tuulivoimaloiden ja ONAS-järjestelmien rakentamiseen liittyvä ylivoimainen yleinen etu ja niiden merkitys kansanterveyden ja -turvallisuuden kannalta päätöstä punnittaessa. Suunnitteluperiaatteiden erityisessä soveltamisessa suunnittelutarveratkaisu- tai suunnittelulupamenettelyssä on otettava huomioon yleistä etua koskeva pakottava syy intressipunninnassa. Suunnitteluperiaatteita sovelletaan myös muihin energiantuotantoalueisiin ja -laitoksiin.

### 7.1 Ei uhkaa meriympäristölle

Seuraavat periaatteet liittyvät erityisesti ympäristöön ja luonnonsuojeluun. Niitä ei pidä ymmärtää tässä mielessä tyhjentyvinä. Myös muissa alaotsikoissa luetelluilla suunnitteluperiaatteilla voi olla vaikutusta ympäristö- ja luonnonsuojelukysymyksiin.

### 7.1.1 Ympäristö- ja luonnonsuojelulainsäädännön noudattaminen

Ympäristö- ja luonnonsuojelun reunaehtoja on noudatettava sijaintia ja reittiä valittaessa sekä tuulivoimaloiden, lauttojen, merikaapelijärjestelmien ja muiden energiantuotantolaitosten rakentamisen, käytön ja purkamisen tai myöhemmän käytön suunnittelun aikana.

Lisäksi alueellisen toimenpideohjelman 2021 periaatteen 2.2.1.1 (1) mukaan taloudellisten käytötarkoitusten olisi oltava kestäviä ja mahdollisimman vähän tilaa vieviä.

ROP 2021:n periaatetta 2.4 (6), joka koskee lintujen muuttoväylien välttämisen- ja lieventämistimenpiteitä, sovelletaan vastaavasti tähän ala-kohtaiseen suunnitelmaan.

### 7.1.2 Asennus- ja asennustöiden sekä huolto- ja korjaustöiden ajallinen kokonaiskoordinointi.

Meriympäristöön kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten välttämiseksi tai minimoimiseksi olisi suunniteltava rakennus- ja asennustöiden kokonaiskoordinointi ottaen huomioon hankekohtaiset reunaehdot.

Kun WTG:iden, laiturien ja muiden energiantuotantolaitosten asennustyöt ja merikaapelijärjestelmien asentaminen tapahtuvat lähellä toisiinsa, olisi pyrittävä ajoituksen yleiseen yhteensovittamiseen (ks. myös suunnitteluperiaate 7.1.4 meluntorjunnasta).

Tähän sisältyy myös rakentamiseen ja toimintaan liittyvän laivaliikenteen ja siihen liittyvien akustisten ja visuaalisten vaikutusten vähentäminen minimiin optimoidulla rakentamisella ja aikataulutuksella (ks. myös suunnitteluperiaate, jonka mukaan laivaliikenne on mahdollisimman vähäistä). 7.1.8).

### 7.1.3 Päästöjen välttäminen ja vähentäminen

#### Yleistä

- (a) päästöjä on vältettävä, tai jos niitä ei voida välttää, niitä on vähennettävä.
- (b) Täytäntöönpanomenettelyssä on tehtävä päästötutkimus, jossa kirjataan kyseisen suunnittelu- ja laitevaihtoehdon aiheuttamat päästöt tai niiden välttäminen. Lupamenettelyssä päästökonsepti on toimitettava osana hakemusasiakirjoja, koska päästötutkimusta koskevia vaatimuksia ei yleensä voida vielä täysin täyttää suunnittelun alkuvaiheen vuoksi.
- (c) Rakenteelliset laitokset on suunniteltava ja toteutettava siten, että rakentamisen tai käytön aikana ei aiheudu tekniikan tason mukaisia vältettävissä olevia päästöjä tai, jos päästöjen syntyminen on väistämätöntä esimerkiksi merenkulun ja lentoliikenteen turvallisuusvaatimusten täyttämiseksi tarvittavien toimien vuoksi, vaikutukset meriympäristöön ovat mahdollisimman vähäiset eikä synny sellaisia sähkömagneettisia aaltoja, jotka voivat häiritä tavanomaisten navigointi- ja viestintäjärjestelmien ja korjaussignaalien taajuusalueiden toimintaa.
- (d) WTG:iden ja laiturien käytön aikana on huolehdittava mahdollisimman ympäristöystävällisestä valaistuksesta vetovoiman vaikutusten minimoimiseksi mahdollisimman pitkälle ottaen huomioon turvallisen merenkulun ja lentoliikenteen sekä työturvallisuuden vaatimukset, kuten estevalaistuksen kytkeminen päälle ja pois tarpeen mukaan, sopivien valonvoimakkuuksien ja spektrien valinta tai valaistusväli.
- (e) Järjestelmän toiminnassa olisi mahdollisuuksien mukaan käytettävä ympäristöystävällisiä käyttömateriaaleja ja biologisesti hajoavia käyttömateriaaleja olisi suositettava, jos niitä on saatavilla.
- (f) Kytkinlaitteissa, jäähdytys- ja ilmastointijärjestelmissä sekä palontorjuntajärjestelmissä olisi käytettävä polttoaineita, joilla ei ole kasvihuonekaasupotentiaalia tai joiden kasvihuonekaasupotentiaali on mahdollisimman pieni. Erityisesti olisi käytettävä kytkinlaitteita, joissa ei käytetä SF<sub>6</sub>:ta, jos se on teknisesti mahdollista ja saatavilla.
- (g) Kaikki laitoksessa käytettävät tekniset laitteistot on suojattava nykyaikaisilla rakenteellisilla turvajärjestelmillä ja turvatoimilla ja niitä on valvottava siten, että vältetään epäpuhtauksia ja ympäristöpäästöjä aiheuttavat onnettomuudet ja että hankkeen rahoittaja voi ryhtyä mahdollisimman nopeasti vastatoimiin vahinkotapauksissa. Polttoaineen vaihtoa ja tankkausta varten on toteutettava organisatorisia ja teknisiä varotoimenpiteitä, jotta voidaan estää epäpuhtauksia ja ympäristöpäästöjä aiheuttavat onnettomuudet.

#### Jäte

- (h) Jätteiden upottaminen ja päästäminen meriympäristöön on kielletty. Jätteet on tuotava maihin ja hävitettävä siellä voimassa olevien jätehuoltomääräysten mukaisesti.

#### Korroosiosuojaus

- (i) Järjestelmässä käytettävän korroosiosuojauksen on oltava mahdollisimman saasteetonta ja vähäpäästöistä.
- (j) Mahdollisuuksien mukaan perustusten rakenteiden katodisena korroosiosuojana olisi käytettävä vaikuttavan virran järjestelmiä.
- (k) Jos galvaanisten anodien käyttö on väistämätöntä, se on sallittua vain yhdessä pohjarakenteiden pinnoitteiden kanssa. Anodisosten sekundäärikomponenttien, erityisesti sinkin, kadmiumin, lyijyn, kuparin ja elohopean, pitoisuudet on minimoitava niin pitkälle kuin mahdollista.
- (l) Sinkkianodien käyttö on kielletty.

- (m) Biosidien käyttö teknisten pintojen suojaamiseksi ei ole sallittua.

### Järjestelmän jäädytys

- (n) Laitoksen jäädyttämiseen olisi käytettävä suljettua jäädytysjärjestelmää, josta ei aiheudu jäädytysvesipäästöjä tai muita materiaalipäästöjä (kiinnittymisenestoaineet tai biosidit) meriympäristöön.

### Jätevesi

- (o) Hankkeen rahoittajan on kerättävä saniteetitilojen, lääkintätilojen, keittiöiden ja pesuloiden jätevedet ammattimaisesti, kuljettava ne maihin ja hävitettävä ne siellä voimassa olevien jätehuoltomääräysten mukaisesti.

### Valumaveden öljypitoisuus

- (p) Viemäriin johdettavan veden öljypitoisuus saa olla enintään 5 milligrammaa litrassa.
- (q) Viemäriin johdettavan veden öljypitoisuutta on seurattava jatkuvasti antureiden avulla. Antureiden mittaamat nykyiset arvot on voitava lukea etänä.
- (r) Jos raja 5 milligrammaa litrassa ylittyy, on käytettävä asianmukaisia automaattisia venttiilejä sen varmistamiseksi, että valumavettä ei johdeta meriympäristöön. Sen sijaan valumavesi voidaan johtaa keräysastioihin tai kierrättää.

### Sammutusvaahto helikopterien laskeutumiskansilla

- (s) Helikopterien laskeutumiskansille liitetyissä viemäröintijärjestelmissä on oltava ohitusjärjestelmät, joilla varmistetaan, että syntyvä sammutusvaahto valuu automaattisesti keräyssäiliöön ja ohittaa öljynerottimet. Sammutusvaahtoa ei saa päästää mereen viemäröintijärjestelmän kautta.
- (t) Palonsammutusharjoituksia saa tehdä vain vedellä.

### Dieselgeneraattorit

- (u) Laivoilla käytettävät dieselgeneraattorit on sertifioitava MARPOL-yleissopimuksen liitteessä VI olevan 13 säännön 5.1.1 kohdan vaiheen III mukaisten päästörajojen tai MARPOL-yleissopimuksen liitteessä VI olevan 13 säännön 5.1.1 kohdassa määriteltyjä päästöstandardeja vastaavien päästöstandardien mukaisesti. Tästä on esitettävä todisteet.

- (v) Dieselgeneraattoreiden käyttöä varavoi-manlähteenä olisi vältettävä tuulivoimaloissa.

- (w) Jos käytetään dieselgeneraattoreita, on käytettävä mahdollisimman vähärikkistä polttoainetta.

### Injektointiprosessi ja injektointimateriaali

- (x) Jos käytetään injektointimenetelmiä, injektointimateriaalin on oltava mahdollisimman vähän epäpuhtauksia sisältävää. Injektointiprosessissa (asennusvaiheessa) on käytettävä asianmukaisia tekniikoita ja laitteita, jotta laastimateriaalin päästöt meriympäristöön voidaan minimoida.

#### 7.1.4 Meluntorjunta järjestelmien perustamisen ja käytön aikana

- (a) Järjestelmän perustamisessa ja asentamisessa käytettävän asennusprosessin ja työmenetelmän on oltava tekniikan tason mukaisesti sellainen, joka on mahdollisimman hiljainen kyseisissä olosuhteissa.
- (b) Jos tuulivoimalat tai -lautat ja muut energiantuotantolaitokset asennetaan impulsimaisella paalutuksella, perustusten paalutuksessa on käytettävä tehokkaita teknisiä melunvaimennustoimenpiteitä tieteen ja tekniikan uusimman tason mukaisesti. Liittovaltion ympäristö-, luonnonsuojelu-, ydinturvallisuus- ja kuluttajansuojaministeriön meluntorjuntakonseptin (BMU, 2013) määräyksiä on noudatettava.

- (c) Ennen paalutustyön aloittamista eläimet on estettävä poistumasta vaaralliselta alueelta käyttämällä konfiguroitavissa olevaa nykyaikaista järjestelmää. Jos paalutustyöt aiheuttavat paljon melua, on vältettävä mahdollisimman suurta melua heti paalutustyön alkaessa (pehmeä käynnistys).
- (d) Paalutuksessa paalutusprosessin kesto, pe-lottelu mukaan lukien, on pidettävä mahdollisimman lyhyenä.
- (e) Hankekohtainen meluntorjuntakonseptilu-onnos on toimitettava BSH:lle vähintään 12 kuukautta ennen rakentamisen aloittamista, jos järjestelmän asentamista varten suunnitellaan paalutusta tai muuta vastaavaa melua aiheuttavaa perustamismenetelmää. Suunnitellun pohjarakenteen valinta, suunniteltu asennusprosessi, suunniteltu työmenetelmä ja suunnitellut meluntorjuntatoimenpiteet sekä meluntorjuntakonseptilu-onnoksessa esitetty meluennuste on perusteltava. Meluennusteessa on otettava huomioon suunniteltu pohjarakenne ja suunniteltu rakentamisprosessi.
- (f) Toimenpiteet melun vähentämiseksi ja merympäristölle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi on testattava hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista tieteen ja tekniikan uusimman tason mukaisesti vastaavissa offshore-olosuhteissa, sikäli kuin ne eivät vielä ole uusinta tekniikkaa ja niitä ei ole vielä testattu vastaavalla tavalla.
- (g) Merkittävien kumulatiivisten vaikutusten välttämiseksi tai minimoimiseksi ja BMU:n meluntorjuntakonseptin (BMU, 2013) vaatimusten noudattamiseksi hankevastaavien on sovittava työmaatoimintansa yhteen muiden hankevastaavien samaan aikaan rakentamien hankkeiden kanssa hankekohtaiset reunaehdot huomioon ottaen siten, että melua aiheuttavia rakennustoimia ei mahdollisuuksien mukaan suoriteta ajallissa ja alueellisessa yhteydessä. Tarvittaessa paalutustyön ajallinen ja tilallinen kokonaiskoordinointi voidaan määrätä tehtäväksi osana alemmanasteista lupamenetelyä.
- (h) Räjähdykset eivät yleensä ole sallittuja. Jos räjäytyksiä ei voida välttää kuljetuskelvottomien ammusten poistamiseksi hankealueella tai yhdysputken reiteillä, on BSH:lle toimitettava hyvissä ajoin etukäteen meluntorjuntakonsepti.
- (i) Hankkeen toimeksiantajan on valittava järjestelmä, joka on tekniikan nykytason mukaan mahdollisimman hiljainen.

#### **7.1.5 Huuhtoutumisen minimointi ja kaapeleiden suojaustoimenpiteet**

- (a) Huuhtoutumissuojatoimenpiteet on minimoitava. Kovien pohjamateriaalien lisääminen on rajoitettava kyseisen laitoksen suojaamiseksi tarvittavaan vähimmäismäärään. Tuulivoimaloiden ja -lauttojen huuhtoutumissuojana saa käyttää ainoastaan luonnonkivistä tai inertistä ja luonnollisesta materiaalista valmistettuja täyhteitä. Betonista valmistettujen tai muovin tai muovin kaltaisiin materiaaleihin perustuvien vaihtoehtojen (esim. geotekstiilit, hiekkasäiliöt, [kierrätetyt] muoviverkot, jotka on täytetty luonnonkivillä, muovilla päällystetyt betonimatot) käyttö ei ole sallittua tuulivoimalaitosten ja -lauttojen huuhtoutumissuojana.
- (b) Jos risteäviä rakenteita ei voida välttää, ne on minimoitava. Kovaa pohjamateriaalia on lisättävä vain risteysrakenteen rakentamisen edellyttämään vähimmäismäärään. Risteysrakenteet on tehtävä luonnonmateriaaleista tai biologisesti inertistä materiaalista. Betonipatjojen käyttö on rajoitettava ehdottoman välttämät-



tömaan. Jos betonipatjojen käyttö on väistämätöntä, muovivaippaa on vältettävä. Geotekstiilien käyttö on suljettava pois.

- (c) Muissa kaapeleiden suojuuksissa, esimerkiksi tuuliturbiinien ja lauttojen läheisyydessä, on suositeltavaa käyttää luonnonkivistä tai inertistä ja luonnonmateriaalista valmistettuja täytteitä. Muovia sisältävien kaapelinsuojajärjestelmien käyttö on sallittua vain poikkeustapauksissa, ja se on pidettävä mahdollisimman vähäisenä. Kalliopusseja saa käyttää vain, jos ne on valmistettu luonnonkuiduista, ovat biologisesti inertejä eivätkä sisällä ympäristölle haitallisia lisäaineita, jotka liukenevat meriveteen.

Muovisten CPS-järjestelmien (Cable Protection Systems, kaapelinsuojajärjestelmät) käyttö olisi rajoitettava välttämättömään, erityisesti jos ne ovat alttiina sedimentille tai vesipatsaassa.

### 7.1.6 Lintujen törmäysten seuranta

Lintujen ja WTG:iden törmäysten seuraamiseksi OWP:iin on asennettava nykyaikaiset törmäyksenhavaitsemisjärjestelmät kaikilla FEP:ssä määritellyillä alueilla ja muilla energiantuotantoalueilla. Viitaten 77 §:n 1 momentin 1 virkkeen 1 kohtaan 1 ja 77 §:n 3 momentin 1 kohtaan 1 WindSeeG, tämä vaatimus koskee myös lintujen muuttoväylien ulkopuolella. Ajanjakson kesto on 10 vuotta. Törmäysseurannan tarkasta kokoonpanosta, kuten tallennuslaitteiden sijainnista, lukumäärästä ja teknisistä ominaisuuksista, on sovittava BSH:n kanssa menetely- ja paikkakohtaisesti. Seurantamenetelmien on oltava sopivia, jotta voidaan tulkita paikkakohtaista törmäysriskiä suhteessa paikkakohtaiseen siirtymän voimakkuuteen ja analysoida tai suhteuttaa sitä sääolosuhteiden ja WTG:n käyttötilanteen vaikutuksiin. Törmäysten seurantajärjestelmän kokoonpanon olisi täytettävä seuraavat vaatimukset, sikäli kuin ne vastaavat tekniikan tasoa:

- (a) On tehtävä yhdistettyjä tutkimuksia alueeseen liittyvästä yleisestä muuttoliikenteestä, roottorialueen läpi lentävien lintujen määrästä ja havaituista lintujen törmäyksistä sekä liitännäistietoja säästä ja tuulivoimaloiden toimintatilasta eri järjestelmien avulla (esim. tutkajärjestelmien, kamerajärjestelmien ja sääanturien avulla).
- (b) On valittava sopivat menetelmät jatkuvaa ja automaattista tallennusta varten (päivällä ja yöllä) ainakin tärkeimpinä muuttoaikoina.
- (c) Mittauspisteiden lukumäärä ja sijainti on valittava siten, että lajikirjo ja lintujen lukumäärä voidaan kirjata edustavasti.
- (d) Ilmaisinjärjestelmät on kalibroitava ja kalibrointi on dokumentoitava.
- (e) Muuton voimakkuuden ja muuttofenologian tallentamiseen olisi käytettävä erikoistuneita lintututkia, sikäli kuin ne vastaavat tekniikan tasoa.

### 7.1.7 Sedimentin lämmitys

Merikaapelijärjestelmiä asennettaessa kaapelin aiheuttaman sedimentin lämpenemisen mahdolliset haittavaikutukset meriympäristöön olisi minimoitava mahdollisimman pitkälle. Saksan talousvyöhykkeellä olisi noudatettava luonnonsuojelun kannalta ennalta varautuvana arvona 2 K:n kriteeriä, jonka mukaan sedimentin lämpötilan nousu saa olla enintään 2 kelviniä 20 cm:n syvyydessä. EnWG:n 17d §:n 1b momentin 2 virkkeen mukaan yli 2 K:n lämpeneminen on sallittua, jos se kestää yhteensä enintään kymmenen päivää. Tällöin yksittäisinä tunteina tapahtuva voimakkaampi lämpeneminen on laskeutettava yhteen, kunnes saavutetaan kymmenen päivän tai 240 tunnin raja-arvo vuodessa. Lisäksi voimakkaampi lämpeneminen on sallittua, jos se vaikuttaa alle 1 km:n etäisyydellä ONAS-järjestelmästä. Tämä koskee myös alueiden ja muiden energiantuotantoalueiden sisäisiä merenalaisia kaapeleita sekä rajat ylittäviä merenalaisia kaapelijärjestelmiä. Kaikissa tapauksissa 1 km:n

enimmäispituus viittaa hankkeen kokonaispituuteen. Tämä tarkoittaa, että laajempi lämmitys eri osissa on sallittua, kunhan niiden kokonaispituus ei ylitä 1 km:ä.

- (a) Tätä varten kaapelijärjestelmä on asennettava syvyyteen, joka takaa 2 K:n kriteerin noudattamisen. Suunnitteluperiaate 7.13.6 viitataan.
- (b) Todisteet sedimentin odotetusta enimmäislämmöstä tai 2 K:n kriteerin noudattamisesta on esitettävä osana yksittäistä lupamenettelyä ottaen huomioon merenalaisen kaapelin odotettu käyttötila.
- (c) Siirtoverkonhaltijoiden on tarkistettava 2 K:n kriteerin noudattaminen käytön aikana käyttäen mallinnettuja menettelyjä, kuten siirtokapasiteetin hallinta (TCM II).

### 7.1.8 Kuljetuslogistiikan konsepti

Hankkeissa, joissa aluksiin liittyvä huoltoliikenne ylittää kuikkalintujen pääkeskittymäalueen tai osa-alueen II ja tulevan osa-alueen III luonnonsuojelualueella "Syrtin ulkoriffi ja Itä-Saksan lahti", on esitettävä huoltoliikennettä koskeva liikennelogistiikkakonsepti, josta on sovitettava BSH:n kanssa osana yksittäistä lupamenettelyä. Logistiikkakonseptin on sisällettävä määräykset saapumis- ja lähtöreiteistä, suurimmasta sallitusta nopeudesta ja huoltoalusten liikennöintiheydestä merilintujen ja levähtävien lintujen kannalta herkkinä aikoina. Konsepti on luovutettava asianomaisten alusten laivapäälliköille. Hankkeen rahoittajan on varmistettava konseptin toteuttaminen antamalla asianmukaiset ohjeet aluksen komentokeskukselle. Liikennelogistiikkakonseptin pitäisi johtaa liikennekuormituksen vähenemiseen edellä mainituilla alueilla.

---

<sup>8</sup> Saatavilla BSH:n verkkosivuilla osoitteessa: [https://www.bsh.de/DE/PUBLIKATIONEN/\\_Anlagen/Downloads/Offshore/Standards/Standard-Konstruktive-Ausfuehrung-von-Offshore-Windenergiean-](https://www.bsh.de/DE/PUBLIKATIONEN/_Anlagen/Downloads/Offshore/Standards/Standard-Konstruktive-Ausfuehrung-von-Offshore-Windenergieanlagen-Aktualisierung-01-06-21.pdf)

### 7.2 Laivaliikenteen turvallisuutta ja helppoutta ei heikennetä.

Tuulivoimaloiden, lauttojen, merikaapeleiden ja muiden energiantuotantolaitosten rakentaminen ja käyttö ei saa haitata meriliikenteen turvallisuutta ja helppoutta.

- (a) Merenkulun turvallisuuden ja myös turbiinien eheyden varmistamiseksi turbiinien ympärille perustetaan WindSeeG:n 74 §:n mukaisesti turvavyöhykkeet - erityisesti merenkulun ensisijaisten tai varattujen alueiden läheisyyteen - yleensä 500 metrin päähän WTG:n, alustan tai muun energiantuotantolaitoksen ympärille. Turvavyöhyke on määriteltävä määritellyillä alueilla ja niiden ulkopuolella siten, että se on yhtenäinen ja aukot vältetään. Turvavyöhyke on perustettava ensisijaisten ja varattujen merenkulkualueiden ulkopuolelle (ROP 2021).
- (b) Rakenne on suunniteltava ja rakennettava tekniikan tason mukaisesti siten, että törmäystilanteessa aluksen runko vaurioituu mahdollisimman vähän ja ettei rakenne romahta aluksen päälle; tämä koskee myös rakentamisen ja käytön aikana käytettäviä työkoneita. <sup>8</sup>Tekniikan tason noudattamisen oletetaan olevan mahdollista, jos "Standard Design - Minimum Requirements for the Design of Offshore Structures in the EEZ" -standardin vaatimukset täyttyvät.
- (c) Alueen reunalle rakennettavien laiturien rakentaminen ja alueen kehittäminen olisi integroitava sen alueen rakennuskokonaisuuteen, jolla laiturei tai alue sijaitsee, ja niiden olisi oltava yhtenäisiä.
- (d) Lisäksi merenkulun edut (erityisesti ensisijaisten ja varattujen alueiden osalta) otetaan

lagen-Aktualisierung-01-06-21.pdf;jsessionid=49FE57D6F4DF6C4C2C40A4F6AE5ACFF0.live11311?\_\_blob=publicationFile&v=10.

huomioon valittaessa merikaapelijärjestelmien reittejä konfliktien minimoimiseksi. Reitit pyritään mahdollisuuksien mukaan pitämään kaukana tärkeimmistä laivareiteistä. Jos asennussyvyys on riittävä, suunnittelu on kuitenkin mahdollista myös liitettävien OWP-hankkeiden vieressä sijaitsevien ensisijaisten ja varattujen alueiden reunoilla edellyttäen, että merikaapelijärjestelmien asentamisesta ei odoteta aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia reiteille.

- (e) Tuulivoimalat, muut energiantuotantolaitokset, lautat ja muut asiaankuuluvat esteet on varustettava nykyaikaisilla merenkulun ja lentoliikenteen turvallisuuden takaavilla opasteilla, kunnes ne poistetaan merialueelta. Jos lisäaluetta tai muita energiantuotantoalueita rakennetaan suoraan kyseisen alueen viereen, hankkeen rahoittajan on mukautettava meriliikenteen turvallisuutta koskevat opasteet yhdessä naapurihankkeiden rahoittajien kanssa liikennealueen yleisen kehitystilanteen mukaisesti.
- (f) Alueita, muita energiantuotantoalueita ja lauttoja varten on tehtävä merialueen uusinta havainnointia.
- (g) Liikenneturva-auto on sijoitettava työmaan läheisyyteen WTG-voimaloiden, muiden energiantuotantojärjestelmien ja lauttojen asennuksen alusta alkaen ja koko asennusvaiheen ajan, jotta työmaa-alueen ympäristö voidaan turvata ja välttää törmäykset alusten kanssa. Liikenneturva-auto on otettava käyttöön rakentamista valmistelevien toimenpiteiden alusta alkaen, mikäli se on liikenneturvallisuuden kannalta välttämätöntä. Liikenneturvallisuusajoneuvoa on käytettävä yksinomaan liikenneturvallisuustarkoituksiin. Liikenneturvallisuusajoneuvon ja sen käytön on vastattava tekniikan tasoa. Säännöllisen merkintäjärjestelmän käyttöönottoon saakka WTG:t, muut energiantuotantolaitokset ja laiturit on merkittävä visuaalisesti ja radiotekniikalla tekniikan tason mukaisesti. Rakenustyömaa on merkittävä yleiseksi vaaravyöhykkeeksi tekniikan tason mukaisesti asentamalla valaistuja kardinaalipoijuja.
- (h) Kaikkien käytettävien laitteiden ja ajoneuvojen, mukaan lukien liikenneturvallisuusajoneuvo, on oltava merkintöjen ja liikennekäyttötymisen osalta 13 päivänä kesäkuuta 1977 annetun, merellä tapahtuvien yhtenäistämismääräysten ehkäisemistä koskevista vuoden 1972 kansainvälisistä säännöistä annetun asetuksen (BGBl. I s. 813), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna 7 päivänä joulukuuta 2021 annetun asetuksen (BGBl. I s. 5188) 1 artiklalla, mukaisia, ja niiden on täytettävä Saksan lipun alla purjehtivalle alukselle asetetut turvallisuusvaatimukset tai laitteiden ja miehistön osalta todistetusti vastaavat turvallisuusvaatimukset. Saksan tapaturmavakuutuslaitoksen alusturvallisuusosaston turvallisuusvaatimukset kuljetusalalle on otettava huomioon.
- (i) BSH voi osana lupapäätöstä määrätä toimenpiteitä, erityisesti hankevastaavan hankkiman lisähinaajakapasiteetin ja sopivan vetokapasiteetin hankkimisen, jotta meriliikenteen turvallisuuteen ja helppokäyttöisyyteen kohdistuvaa riskiä voidaan vähentää.
- (j) ROP 2021:n laivareitin SN10 liikennealueella sijaitsevien alueiden OWP-hankkeiden rahoittajat ovat velvollisia huolehtimaan siitä, että SN10:n valuma-alueella on paikan päällä pysyvästi käytettävissä riittävästi mitoitettua lisähinauskapasiteettia siellä valitsevaa laivaliikennettä ja vaaratilannetta varten, ja että toimivaltaisilla viranomaisilla on tätä varten määräysvalta ja tarvittaessa käyttöoikeus. SN10:n valuma-alueella sijaitsevien alueiden hankevastaavat ovat ve-



lvollisia tarjoamaan hinauskapasiteettia siten, että kukin on velvollinen tarjoamaan koko kapasiteetin, mutta tätä edellytetään vain kerran SN10-laivareitin valuma-alueella (yhteisvelvoite). Velvoitteen odotetaan tulevan voimaan, kun alueille N-11 tai N-12 rakennetaan ensimmäisen kerran maa-alueita. Tämä asetus ei vaikuta mahdollisiin vaatimuksiin, jotka koskevat tarpeellista lisähinauskapasiteetin tarjoamista erityisesti muilla liikennealueilla.

### 7.3 Lentoliikenteen turvallisuus ja helppous eivät vaarannu.

Tuulivoimaloiden, alustojen, merikaapeleiden ja muiden energiantuotantolaitosten rakentaminen, käyttö ja purkaminen ei saa haitata lentoliikenteen turvallisuutta ja helppoutta.

- (a) <sup>9</sup>Saksan liittovaltion digitaali- ja liikenneasioista vastaavan ministeriön (BMDV) "Standard Offshore Aviation for the German Exclusive Economic Zone" (SOLF) -standardin määräyksiä, sellaisina kuin ne ovat muutettuina, on noudatettava suunniteltaessa, rakennettaessa ja käytettäessä tuulivoimaloita, alustoja, merikaapelijärjestelmiä ja muita energiantuotantolaitoksia sekä asennettaessa ja käytettäessä ilmailuinfrastruktuuria tässä yhteydessä.
- (b) On estettävä olemassa olevien ja suunniteltujen offshore-lentokenttien muuttuminen käyttökelvottomiksi niiden läheisyydessä olevien esteiden lisääntymisen vuoksi. Tätä varten lupamenettelyssä määritellään esteiden rajoitusalueet ja -sektorit, joihin asti esi- neitä saa työntyä ilmatilaan. Lähestymistavan tulisi olla mahdollisimman kokonaisvaltainen, eli koko alueen kattava ja

tarvittaessa myös alueen rajat ylittävä. Esteiden taustan muutokset voivat myös edellyttää esteiden rajoitusalueiden ja -sektoreiden mukauttamista. Osapuolten on suunniteltuvaiheessa sovittava yhteen esteiden rajoitusalueiden ja -sektoreiden linjaus ja mitoitus.

- (c) Jos se on perusteltua lentoturvallisuuden kannalta, helikopterien laskeutumisalueet ja laskeutumisalustat olisi suunniteltava siten, että ne vaikuttavat mahdollisimman vähän kolmansien osapuolten alueisiin tai muihin energiantuotantoalueisiin. Niitä ei saa sijoittaa Saksan talousvyöhykkeen rajojen ulkopuolelle, ellei ole saatu sen naapurivaltion nimenomaista suostumusta, jonka talousvyöhykkeeseen ne vaikuttavat.
- (d) Jos helikopterikenttien esteiden rajoitusalueet on toteutettu lentokäytävänä, lentokäytävien varrella olevat esteet on varustettava tornisäteilyllä, jos niitä käytetään myös yöllä ja tornisäteilyä edellytetään SOLF-vaatimusten mukaisesti. Jos kolmannen osapuolen lentokäytävät sijaitsevat alueella tai muulla energiantuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä, on kolmannen osapuolen sallittava asentaa ja käyttää näitä tornisäteitä.

### 7.4 Kansallisen puolustuksen ja liittoutuman puolustuksen turvallisuutta ei heikennetä.

Tuulivoimaloiden, alustojen, merikaapelijärjestelmien ja muiden energiantuotantolaitosten rakentaminen ja käyttö ei saa vaarantaa kansallisen ja liittoutuman puolustuksen turvallisuutta.

- (a) Ristiriitojen minimoimiseksi olisi otettava huomioon kansallisen puolustuksen edut ja

---

<sup>9</sup> Saatavilla osoitteessa [https://www.verwaltungsvorschriften-im-inter-net.de/bsvwbund\\_12082022\\_LF156116525.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-inter-net.de/bsvwbund_12082022_LF156116525.htm)

liittoutumisveloitteet, kun valitaan tuulivoimaloiden, lauttojen ja muiden energiantuotantolaitosten sijoituspaikkoja tai merenalaisen kaapelijärjestelmien reititystä.

- (b) Jos asennus- tai operatiivinen työ vaikuttaa puolustukseen varattuihin alueisiin (sotilas- harjoitus- tai rajoitusalueet) tai jos suunnitellaan akustisten, optisten, optronisten, magneettisten antureiden, sähköisten, elektronisten, sähkömagneettisten tai seismisten mittauslaitteiden ja miehittämättömien vedenalaisten alusten käyttöä, siitä on yleensä ilmoitettava merivoimien komentokeskuskelle vähintään 20 työpäivää etukäteen WindSeeG:n 77 §:n 3 momentin 3 kohdan mukaisesti ja ilmoitettava kyseisen toiminta-alueen koordinaatit ja toiminta-aika. Mittauslaitteiden käyttöä on myös rajoitettava tarvittavaan määrään.
- (c) Bundeswehrin alukset voivat liikennöidä OWP:llä ja sen suojavyöhykkeillä hyvän merimiestaidon periaatteiden mukaisesti edellyttäen, että OWP:n toiminta ja kunnossapito eivät vaaranna tai vaarantuvat vain vähäisessä määrin.
- (d) Sonar-transponderit on asennettava OWP:n, lauttojen ja muiden energiantuotantolaitosten sopiviin kulmapaikkoihin WindSeeG:n 77 §:n 3 momentin 2 kohdan mukaisesti. Kaikuluotainten sijoittelu ja tekniset tiedot on mukautettava Saksan puolustusvoimien toiminnallisiin vaatimuksiin. Liikuteltavien kaikuluotainten käyttö on yleensä kielletty.
- (e) Bundeswehrin olisi voitava asentaa ja käyttää kiinteitä laitteistoja, kuten lähettämiä ja vastaanottimia, energiantuotantolaitoksiin, erityisesti lauttoihin. Edellytyksenä on, että sotilaallisten laitteistojen käyttö energiantuotantolaitoksissa on sotilaallisesta näkökulmasta välttämätöntä kansallisen ja liittoutuman puolustuksen kannalta ja että energiantuotantolaitosten toiminta häiriintyy sen vuoksi mahdollisimman vähän.

## 7.5 Laitteiden poistaminen

Jos suunnittelutarveratkaisupäätös tai suunnittelulupa raukeaa, laitteistot on poistettava 80 §:n 1 momentin S. 1 §:n mukaisesti WindSeeG. WindSeeG-E:n 80 §:n 1 a momenttia sovelletaan myös teollisuuspäästödirektiivin mukaisesti laitoksiin.

- (a) Tilat on poistettava, jotta alueen myöhempi käyttö voidaan varmistaa kokonaan ja jotta alueen suorituskyky ja toimivuus voidaan palauttaa. BSH päättää poistamisen laajuudesta ottaen huomioon 69 §:n 3 momentin 1 virkkeen 1 momentin 1-4 kohdassa mainitut edut, tieteen ja tekniikan tason poistuspäätöstä tehtäessä ja yleisesti tunnetut kansainväliset standardit sekä 96 §:n 7 momentin mukaisen asetuksen vaatimukset WindSeeG:n mukaisesti.
- (b) Purkamisen jälkeen olisi pyrittävä käyttämään irrotetut osat uudelleen ennen niiden kierrätystä ja ennen muuta hyödyntämistä, erityisesti energiahyödyntämistä, tai muuten hävittämään ne - todennettavasti - asianmukaisesti maalla.

## 7.6 Kohteiden määrittäminen ja tarkastelu

Järjestelmien suunnittelun ja toteutuksen pohjaksi on tehtävä pohjatutkimus ja reittitutkimus, jotka on arvioitava BSH:n pohjatutkimusstandardin mukaisesti. Tässä yhteydessä on selvittävä olemassa olevat kaapelit, linjat, hylt, kulttuuri- ja aineelliset hyödykkeet sekä muut kohteet alueella, reitillä, laituripaikalla tai muulla energiantuotantoalueella.

- (a) Sijaintia tai reittiä valittaessa on otettava huomioon kaikki kohteet, joista on löydetty esineitä. Hankkeen rahoittaja on vastuussa tarvittavista toimenpiteistä (esim. pysäköintialueen ulkoasun mukauttaminen, suojatoimenpiteet tai pelastaminen ja poistaminen).
- (b) Jos alueelta, reitiltä, laiturialueelta tai muulta energiantuotantoalueelta löytyy ammuksia,

on ryhdyttävä suojatoimenpiteisiin. 10 Jos ammuksia löytyy, on noudatettava BSH:n ohjeita "UXO-tutkimus ja menettely ammusten löytämiseksi Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeellä". Erityisesti on noudatettava siinä määriteltyjä ilmoitusvelvollisuuksia ja toteutettava toimenpiteitä.

### 7.7 Kulttuuriomaisuuden huomioon ottaminen

Tunnetut kulttuuriesineiden löytöpaikat olisi otettava huomioon paikkaa tai reittiä valittaessa. Jos tuulivoimaloiden, lauttojen tai merikaapelijärjestelmien ja muiden energiantuotantolaitosten suunnittelun tai rakentamisen aikana merenpohjasta löydetään kulttuurihistoriallisesti arvokkaita, aiemmin tuntemattomia hylkyjä, olisi perustettava 50 metrin säteellä oleva suojavyöhyke kohteen ympärille. Tällä suojavyöhykkeellä ei saa vaikuttaa merenpohjaan tai löydettyyn hylkyyn. Kulttuuriperinnön suojelemiseksi voidaan toteuttaa toimenpiteitä samalla kun turvataan merituulivoiman kehittämiseen liittyvä ylivoimainen yleinen etu. Muinaismuistojen suojelusta ja arkeologiasta vastaavat viranomaiset olisi otettava mukaan varhaisessa vaiheessa, kun kohteita löydetään.

### 7.8 Viralliset standardit, eritelvät ja käsitteet

WTG-laitosten, laituriin, merikaapelijärjestelmien ja muiden energiantuotantolaitosten suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on noudatettava virallisia standardeja, eritelmiä ja käsitteitä niiden kulloinkin voimassa olevassa versiossa ottaen huomioon WTG-laitosten ja ONAS-järjestelmien rakentamiseen liittyvä ensisijainen yleinen etu. WTG-laitosten ja ONAS-järjestelmien rakentamiseen liittyvä ylivoimainen yleinen etu on aina otettava huomioon, kun suojeltuja omaisuuseriä punnitaan.

### 7.9 Viestintä ja seuranta

Tuulivoimaloiden ja -lauttojen läheisyydessä on varmistettava riittävä viestintäinfrastruktuuri ja seuranta, jotta voidaan varmistaa laitosten turvallisuus sekä liikenteen turvallisuus ja helppous.

- (a) Soveltuviin tuulivoimaloihin tai alueen tai muun energiantuotantoalueen laitoksiin on asennettava ja niitä on käytettävä rannikkoradioasemien nykyaikaisia laitteita, jotka kuuluvat liikkuvaan meriradioliikennepalveluun ja jotka on hyväksytty kaksisuuntaiseen viestintään merenkulun kanssa. Tähän sisältyy automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS) tietojen kerääminen. Järjestelmien kantaman vaatimukseksi on määritelty vähintään 15 meripeninkulman kattavuus alueen tai muun energiantuotantoalueen ulkorajan ympärillä, ja aluksen antennin korkeus on otettava huomioon 5 metriä. Lisäksi meteorologiset ympäristötiedot (tuulen suunta, tuulen voimakkuus, lämpötila ja näkyvyys) on kirjattava ja toimitettava edellä mainittujen tietojen kanssa. Tiedot on lähetettävä tai luovutettava WSV:lle sen eritelmien mukaisesti.

---

<sup>10</sup>

Saatavilla osoitteessa  
<https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Offshore->

[Vorhaben/\\_Anlagen/Downloads/Hinweise\\_Munition.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3w](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Offshore-Vorhaben/_Anlagen/Downloads/Hinweise_Munition.pdf?__blob=publicationFile&v=3w)

- (b) OWP-hankkeiden kehittäjien on varmistettava, että alueella ja sen välittömässä läheisyydessä käytetään nykyaikaista matkaviestinverkkoa.

Periaatteita a) ja b) ei sovelleta, jos OWP ja sitä ympäröivä liikennealue on katettu maasta.

### 7.10 <sup>11</sup>Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltujen käyttötarkoitusten huomioon ottaminen.

Nykyiset ja sallitut käyttötarkoitukset sekä tämän suunnitelman puitteissa annetut määräykset ja muut suojeltavat edut on otettava asianmukaisesti huomioon. Elleivät maaperäolosuhteet edellytä suurempia etäisyyksiä, sovelletaan seuraavia periaatteita:

#### 7.10.1 Yleistä

- (a) Tuulivoimaloiden, lauttojen, muiden energiantuotantolaitosten ja merikaapelijärjestelmien sijaintipaikkoja valittaessa on otettava huomioon muut määräykset sekä olemassa olevat ja sallitut käyttötarkoitukset, käyttöoikeudet ja muut suojeltavat edut.
- (b) WTG-laitosten, laiturien ja merikaapelijärjestelmien suunnittelu, rakentaminen ja käyttö on toteutettava tiiviissä yhteistyössä siirtoverkonhaltijan ja OWP-hankkeen kehittäjän välillä.
- (c) Kalastuskäytön osalta on säädetty, että kalastusalueiden olisi voitava kulkea toimivien OWP:iden kautta matkalla kalastusalueilleen. Mahdollisuuksien mukaan olisi valittava lyhin reitti. Jos automaattinen tunnistusjärjestelmä (AIS) on käytettävissä, sen on myös oltava jatkuvasti päällä kulun aikana. Passiivisen kalastuksen ruukuilla ja koreilla olisi oltava mahdollista OWP:n suojavyöhykkeillä WindSeeG:n 74 §:n mukaisesti; tämä ei kuitenkaan koske OWP:n uloimpien laitosten

ympäroimää aluetta eikä uloimpien laitosten välitöntä läheisyyttä. Lausekkeita 1 ja 2 sovelletaan siltä osin kuin OWP:n toimintaa ja huoltoa haittaavat mahdollisimman vähän ristiriitaiset tekniset määräykset.

- (d) Käytettäessä tuulivoima-alueita, jotka ovat kokonaan tai osittain päällekkäisiä Pohjanmeren talousvyöhykkeellä sijaitsevan ROP 2021:n tutkimukseen, kalastukseen ja raaka-aineiden talteenottoon varattujen alueiden kanssa, on kiinnitettävä erityistä huomiota kyseisen käyttötarkoituksen etuihin. Päällekkäisillä alueilla olisi mahdollisuuksien mukaan sallittava monikäyttö. Tämän suunnitteluperiaatteen määräysten lisäksi muita, mahdollisesti yksityiskohtaisempia ja aluekohtaisia määräyksiä on luvussa 1 löytyvät luvusta 1.
- (e) Pohjanmeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien tuulivoima-alueiden ja tutkimukselle varattujen alueiden päällekkäisyyksillä, jotka on määritelty vuoden 2021 alueellisessa toimenpideohjelmassa, on kiinnitettävä erityistä huomiota tutkimuksen etuihin. Näillä alueilla olisi mahdollisuuksien mukaan sallittava monikäyttö ja kalastustutkimus olisi sallittava samalla tavalla ja samassa laajuudessa kuin ennenkin. Kyseisten päällekkäisalueiden osalta määrätään, että kaksi 90 asteen kulmassa toisiinsa nähden kulkevaa käytävää on pidettävä vapaana tuulivoimaloista, kun puistojen kaavoja suunnitellaan. Käytävien kokonaispituuden on oltava 5 meripeninkulmaa ja kokonaisleveyden 1,025 meripeninkulmaa, ja niiden on taattava, että tutkimusalukset voivat tehdä puolen tunnin vetouistelun 4 solmun nopeudella pohjaa koskettavien pyydysten (troolien) ollessa vapaasti vedessä vedettävänä. Suunnitteluperiaate 7.13.6 viitataan. Käytävillä on myös

<sup>11</sup> Selvennetään, että "hyväksytyt" tarkoittaa kaikkia lupamenettelyjä.

varmistettava turvallinen sisään- ja ulospääsy ja käytävän alueella oleva maaperä on pidettävä vapaana esteistä. Sen jälkeen, kun vaikutusalueet on myönnetty, asianomaisten osapuolten välillä on käytävä riippumaton keskustelu monikäytön erityisestä järjestämisestä. Edellä mainittuja vaatimuksia sovelletaan ainoastaan merituulivoimaloihin, jotka on ankkuroitu kiinteästi merenpohjaan.

- (f) Thünen-instituutin meritutkimusalueiden kanssa päällekkäisillä alueilla, joita ei ole määritelty varatuiksi tutkimusalueiksi alueellisessa toimenpideohjelmassa 2021, hankkeen rahoittajan olisi aloitettava vuoropuhelu Thünen-instituutin kanssa sen määrittämiseksi, missä määrin tutkimustoimintaa ja erityisesti pitkäaikaisia tutkimussarjoja koskevia tutkimuksia voidaan jatkaa näillä alueilla merituulivoiman etujen kanssa yhteensopivasti.

### 7.10.2 Putkistot

Putkilinjojen molemmin puolin sijaitsevalla 500 metrin suojavyöhykkeellä on periaatteessa vältettävä vaikutuksia merenpohjaan. Poikkeukset sallitaan vain, jos vaikutus 500 metrin alueella on perusteltu ja väistämätön ja jos siitä on sovittu putkilinjan käyttäjän kanssa. On varmistettava, että teknisiä ja organisatorisia turvallisuustoimenpiteitä koskevia voimassa olevia standardeja noudatetaan.

### 7.10.3 Merikaapeli

- (a) WTG:t, puiston sisäinen kaapelointi, OWP-operaattorin laiturit tai muut energiantuotantolaitokset on sijoitettava 500 metrin etäisyydelle kolmansien osapuolten merikaapelijärjestelmien molemmin puolin. OWP:iden tai muiden energiantuotantoalueiden puiston sisäinen kaapelointi on suunniteltava siten, että olemassa olevia, sallittuja tai suunniteltuja putkilinjoja ja tässä suunnitelmassa

määriteltyjä olemassa olevia, sallittuja putkilinjoja ei ylitetä mahdollisuuksien mukaan. Jos risteäminen on väistämätöntä, sovelletaan suunnitteluperiaatteen vaatimuksia. 7.13.4 osoitteessa risteykset.

- (b) Kun merenalaisia kaapelijärjestelmiä asennetaan rinnakkain, yksittäisten järjestelmien välillä on pidettävä 100 metrin etäisyys vuorotellen ja 200 metrin etäisyys joka toisen kaapelijärjestelmän jälkeen. Tässä yhteydessä on otettava huomioon erityiset maaperäolosuhteet erityisesti Itämerellä. Poikkeamat FEP-reitistä on rajoitettava rakennustekniikan kannalta välttämättömään miniiniin, eikä 250 metrin asennussädettä saa mahdollisuuksien mukaan ylittää kääntöpaikoissa.
- (c) Jos laitosten välisten yhteyksien reitit kulkevat määriteltyjen alueiden yli eivätkä ole samansuuntaisia siirtoverkonhaltijan yhteysjärjestelmien kanssa, kahden vierelläkaisen alueen välille määritellään niin sanotut siirtoalueet. Näiden siirtoalueiden leveys on 500 metriä. On varmistettava, että turbiinien väliset yhteydet voidaan reitittää siirtoalueiden kautta laitosalueen rajoilla. WTG-laitosten sijoituspaikkoja valittaessa on otettava huomioon, että turbiinien toisiinsa liittämiseen tarvittava reitti saa olla enintään 20 prosenttia pidempi kuin suora reitti konvertterialustalta laitosalueen rajalle. Myös turbiinien toisiinsa yhdistävän reitin on oltava mahdollisimman suora. WTG:iden ja merikaapeleiden väliset etäisyydet on otettava huomioon.

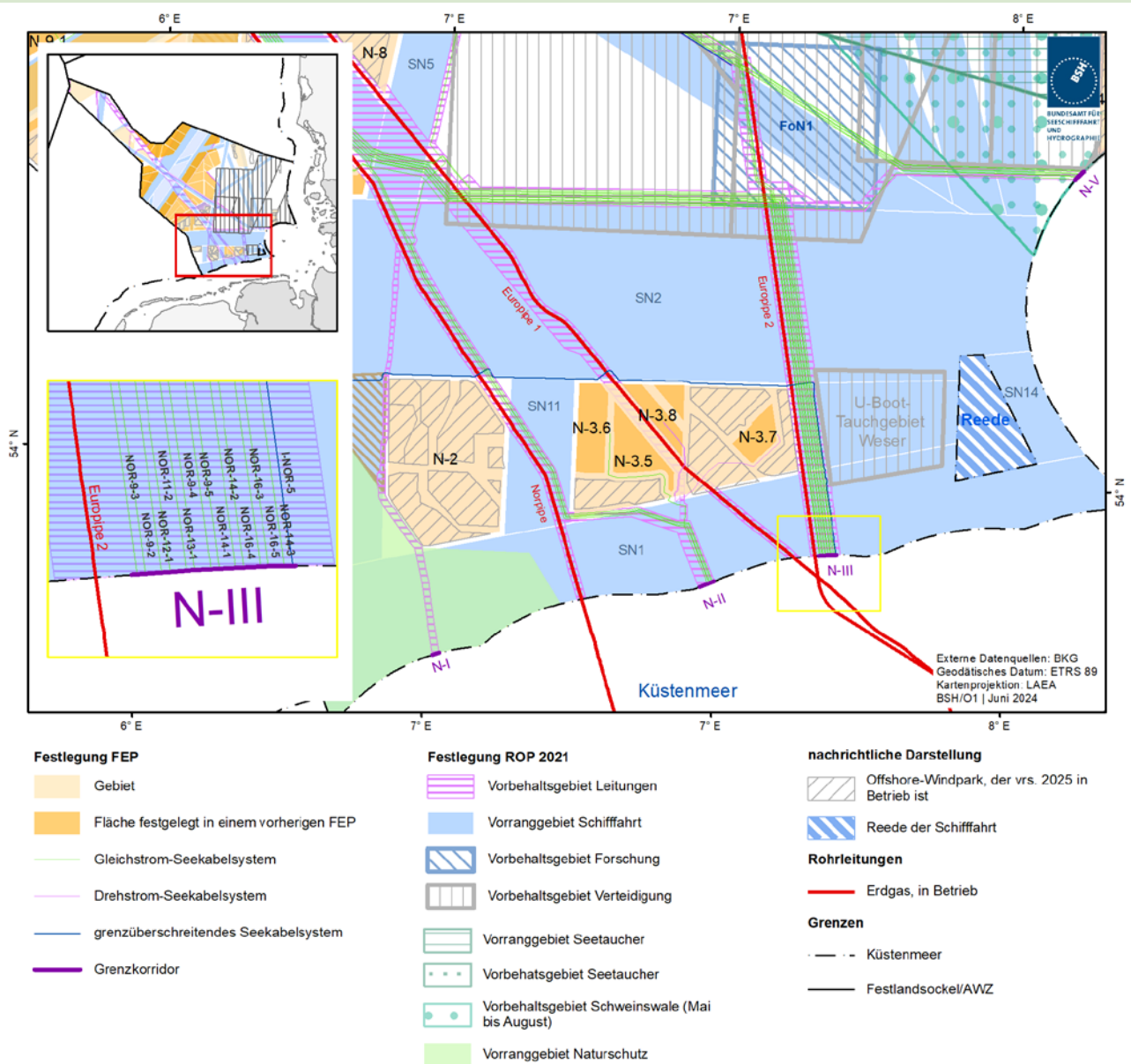
Koska turbiinien yhteenliittäminen toteutettaisiin vasta sen jälkeen, kun alue on kilpailutettu, OWP-hankkeen kehittäjä voi ehdottaa poikkeavaa, risteyksetöntä reittiä enintään 1 000 metriä leveässä käytävässä osana omaa hyväksymismenettelyään.



## Kuulemista varten esitettävät kysymykset

### Merikaapelijärjestelmien välinen etäisyys, kun ne on asennettu rinnakkain tietyillä alueilla.

Kun merenalaisia kaapelijärjestelmiä asennetaan rinnakkain, yksittäisten kaapelijärjestelmien välillä on nykyisin oltava 100 metrin etäisyys ja jokaisen toisen kaapelijärjestelmän jälkeen 200 metrin etäisyys. Infrastruktuurin kasvaessa on yhä tärkeämpää minimoida tilantarve joillakin alueilla. Yksi esimerkki tästä on rajaväylän N-III pohjoispuolella, tienvarressa, merenkulun ensisijaisella alueella ja Weserin sotilaallisella sukellusveneiden sukellusalueella. Täällä vaikutuksia muihin käyttöintresseihin voitaisiin vähentää lyhentämällä etäisyyttä, kun reitit sijoitetaan rinnakkain.



Kuvitus 9-ROP 2021:n mukaisten linjakäytävien esittäminen rajanaapurikäytävien N-I, N II, N-III ja N-V osalta.

- F5. Voidaanko 100 m:n ja - 200 m:n etäisyyttä pienentää vuorotellen tietyillä alueilla tai tietyillä osuuksilla, kun merikaapeleita asennetaan rinnakkain?
- F6. Mitkä ovat rajat tässä suhteessa?
- F7. Mitkä parametrit määräävät raja-arvot?
- F8. Onko kokemuksenne mukaan mitään muuta huomioitavaa?

#### 7.10.4 Alustat

Periaatteessa tuulivoimaloita ei saa pystyttää FEP:ssä määritellylle 1 000 metrin suojavaohtokkeelle, joka ympäröi konvertterialustan sijoituspaikkaa. Tästä voidaan poiketa yhteisymmärryksessä siirtoverkonhaltijan kanssa 500-1 000 metrin etäisyydellä alueesta. Koko 1 000 metrin suojavaohtokkeella saa työskennellä vain siirtoverkonhaltijan suostumuksella.

#### 7.10.5 Tuulivoimalat ja muut energiantuotantolaitokset

Tuulivoimaloiden ja muiden energiantuotantolaitosten on säilytettävä riittävä etäisyys viereisistä tuulivoimaloista tai muista energiantuotantoalueista.

- (a) Naapurialueilla tai muilla energiantuotantoalueilla sijaitsevien WTG-voimaloiden välillä on säilytettävä vähintään viisi kertaa roottorin suurempi halkaisija. Tämä koskee myös WTG:itä, joille on myönnetty lupa tai jotka ovat suunnitteluvaiheessa. Jos naapurissa on samanaikaisesti suunnitteilla olevia WTG-voimaloita, on yksittäisen lupamenettelyn yhteydessä esitettävä todisteet koordinoituna asianomaisen hankekehittäjän kanssa.
- (b) Tuulivoimaloiden on aina pidettävä vähintään kaksi ja puoli kertaa kyseisellä alueella tai muulla energiantuotantoalueella

käytettävän tuulivoimalan roottorin halkaisijan suuruinen etäisyys kahden vierekkäisen alueen tai muun energiantuotantoalueen rajasta tai alueen ja viereisen muun energiantuotantoalueen rajasta johtuvasta keskilinjasta.

- (c) Tuulivoimaloiden on yleensä pidettävä vähintään viisinkertainen etäisyys roottorin halkaisijaltaan suuremmista hyväksytyistä tuulivoimaloista naapurimaiden talousvohtokkeilla tai rannikkomerillä. Jos naapurissa sijaitsevia tuulipuistoja suunnitellaan samaan aikaan, hankekehittäjien olisi sovitettava asianmukaisesta etäisyydestä.
- (d) OWP:t ja niiden WTG:t on suunniteltava siten, että WTG:t voidaan pystyttää naapurialueille tai muille energiantuotantoalueille roottorin halkaisijan viisinkertaiselle etäisyydelle ilman, että niiden omien WTG:iden vaara vaarantuu.
- (e) Tuulivoimaloiden ja muiden energiantuotantolaitosten rakentaminen on sallittua vain määritellyillä alueilla tai muilla energiantuotantoalueilla.

Periaatteet (b) ja (c) sovelletaan ainoastaan WTG:iin alueilla ja muilla energiantuotantoalueilla, jotka on määritelty tästä FEP:stä alkaen (ks. Taulukko 1) sekä SEN-1:n ja N-13.3:n osalta.

#### 7.11 Alueiden ja tuulivoimaloiden erityiset suunnitteluperiaatteet

Jäljempänä luetellaan suunnitteluperiaatteet, jotka koskevat ensisijaisesti tuulivoimaloiden rakentamista ja toimintaa.



### 7.11.1 Todellisen asennetun kapasiteetin poikkeama myönnetystä verkkoon liitettävän kapasiteetin määrästä.

Lupamenettelyn yhteydessä määritetään laitosalueelle asennettavien WTG-laitosten lukumäärä ja tarvittaessa verkkoon liitettäväksi osoitetun kapasiteetin ylittävä tuotantokapasiteetti.

- (a) Jos asennetun kapasiteetin lisäys ei ylitä kymmentä prosenttia myönnetystä verkkoonliittämiskapasiteetista, OWP-hankkeen kehittäjän ei tarvitse toimittaa lisänäyttöä. Jos sen sijaan tarjouksen tekijä aikoo lisätä asennettua kapasiteettia yli kymmenen prosenttia myönnetystä verkkoliityntäkapasiteetista, tarvitaan siirtoverkonhaltijan hyväksyntä siirtoverkonhaltijan käyttämien laitteiden enimmäislämpötilojen noudattamisen osalta.
- (b) Lisä-WTG:t on pystytettävä osoitetulle alueelle.

### 7.12 Alustojen erityiset suunnitteluperiaatteet

Alustojen suunnitteluperiaatteet on lueteltu jäljempänä. Alustoihin kuuluvat yleensä muuntamolavat, keräysalustat, muuntajalavat, muiden energiantuotantolaitosten alustat, asuinalueiden alustat ja muut alustat, jotka sijaitsevat alueilla tai muilla energiantuotantoalueilla.

#### 7.12.1 Alustojen suunnittelu ja muotoilu

Laiturin suunnittelun, rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana on kiinnitettävä erityistä huomiota rakenteelliseen turvallisuuteen, toimitukseen ja hävittämiseen, mukaan lukien juomaveden saanti, jäteveden käsittelyyn sekä työterveyteen ja -turvallisuuteen liittyviin kysymyksiin, mukaan lukien poistumisreitit ja pelastusvälineet.

- (a) Tämän suunnitteluperiaatteen noudattaminen on osoitettava yksittäisessä lupamenettelyssä.
- (b) Henkilöstön majoittumisen laiturilla olisi tapahduttava majoitustiloissa, jotka on jo varattu tätä tarkoitusta varten laituria suunniteltaessa. On vältettävä sellaisten asumisyksiköiden myöhempää asentamista, joita ei ole otettu huomioon alustan suunnittelussa jo huomioon otettujen asumisyksiköiden osalta (ns. väliaikaiset asuintilat).
- (c) Laiturille on järjestettävä vähintään kaksi erillistä, pelastautumiseen ja pelastautumiseen soveltuva kulkua- ja poistumisvaihtoehtoa, joissa olisi käytettävä eri liikennejärjestelmiä.
- (d) Vinssien käyttöalue voidaan perustaa alustoille pelastustilaksi hätätilanteita varten. Niiden käyttö on yleensä rajoitettu henkilöiden henkeen ja terveyteen kohdistuvan vaaran torjumiseen (hätätilanne) tai välttämättömiin suvereeneihin toimenpiteisiin; henkilöiden säännöllistä pääsyä lavalle helikopterin vinssikäytön avulla ei sallita.
- (e) Pelastus- ja hätävoimavarojen mitoituksessa on otettava huomioon hätävoimavarojen ja -joukkojen suuremmista rannikkoetäisyyksistä johtuvat pidemmät saapumisajat ja enimmäisetäisyydet (meno- ja paluumatka).

### 7.13 Merikaapelijärjestelmien erityiset suunnitteluperiaatteet

Seuraavassa esitetään suunnitteluperiaatteet merikaapelijärjestelmille, joihin tässä suunnitelmassa kuuluvat ONAS:n kaltaiset voimakaapelijärjestelmät, rajat ylittävät merikaapelijärjestelmät, laitojen väliset yhteydet ja muiden sähköntuotantolaitosten merikaapelijärjestelmät. Seuraavia suunnitteluperiaatteita sovelletaan puistojen sisäiseen kaapelointiin tarkoitettuihin

merenalaisiin kaapelijärjestelmiin, mukaan lukien muut sähköntuotantoalueet, lukuun ottamatta seuraavia 7.13.2 ja 7.13.3.

### 7.13.1 Niputtaminen

- (a) Merikaapelijärjestelmiä asennettaessa olisi pyrittävä mahdollisimman suureen niputukseen rinnakkaisen reitityksen merkityksessä.
- (b) Jos mahdollista, reitti olisi valittava olemassa olevien rakenteiden ja rakennusten suuntaisesti.

### 7.13.2 Opastettu kierros rajakäytävillä

- (a) Saksassa maihin laskeutuvien merenalaisen kaapelijärjestelmien on aina kuljettava talousvyöhykkeen ja 12 meripeninkulman vyöhykkeen rajalla määriteltyjen rajakäytävien N-I-N-V ja O-I-O-V kautta.
- (b) Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät on myös reititettävä talousvyöhykkeen ja 12 meripeninkulman vyöhykkeen rajalla määriteltyjen rajakäytävien N-VI-N-XVI ja O-I-O-XIII kautta.
- (c) Rajat ylittäviä merenalaisia kaapelijärjestelmiä, jotka eivät laskeudu Saksaan, ei pitäisi reitittää N-I-N-V-rajakäytävien kautta.

### 7.13.3 Laivaväylien ylittäminen

Merikaapelit olisi johdettava lyhintä mahdollista reittiä pitkin liikenteen erottelujärjestelmien, niiden jatkumoiden ja Kielin ja Itämeren välisen reitin kautta, jos rinnakkainen reititys olemassa oleviin rakenteisiin ei ole mahdollista.

### 7.13.4 Risteykset

Risteykset olisi pidettävä suunnittelun ja tekniikan kannalta mahdollisimman vähäisinä.

- (a) Merikaapelijärjestelmien risteämisiä toistensa ja putkistojen kanssa olisi mahdollisuuksien mukaan vältettävä.

(b) Jos risteämisiä ei voida välttää, ne on toteutettava tekniikan tason mukaisesti ja mahdollisuuksien mukaan suorassa kulmassa ja neuvotellen asianomaisten, laskettujen tai sallittujen merenalaisten kaapeleiden ja putkistojen omistajien kanssa.

(c) Jos paikalliset geologiset olosuhteet sallivat, FEP:ssä määriteltyjen merenalaisten kaapeleiden väliset risteykset on tehtävä ilman rakenteita, esimerkiksi laskemalla ensimmäinen risteytettävä järjestelmä riittävän syvälle oletetulle risteysalueelle.

(d) Risteysrakenteen suunnittelun on oltava mahdollisimman ympäristöystävällistä maaperäolosuhteiden mukaan (ks. myös suunnitteluperiaatetta koskevat määräykset). 6.1.5).

(e) Ylitysrakenteet olisi mahdollisuuksien mukaan suunniteltava siten, että alue pysyy kalastuskelpoisena myös pohjaa kosketavilla trooleilla.

(f) Risteysrakennetta suunniteltaessa on otettava huomioon maaperäolosuhteet ja kaapeleiden asennussäteet.

(g) Risteämisten osalta suunniteltujen risteämisten ehdoista on sovittava sopimuksin niiden vedenalaisten kaapeleiden ja putkistojen omistajien kanssa, joita asia koskee, jotka ovat laskeneet tai joille on myönnetty lupa.

(h) Jos käytöstä poistetut kaapelit (niin sanotut käytöstä poistetut kaapelit) katkaistaan, nämä kaapelit on laskettava ja niiden päät kiinnitettävä merenpohjaan siten, että ne eivät pysyvästi häiritse merenkulkua ja kalastusta. Merenpohjan sulkeminen kiinnittämisen seurauksena on rajoitettava ehdottoman välttämättömään. Suunnitteluperiaate 7.5 viitataan.

### 7.13.5 Hellävarainen asennusprosessi

EnWG:n 17 d §:n 1 a momentin mukaan ONAS-järjestelmän rakentamisessa voidaan käyttää

kaikkia teknisesti soveltuvia menetelmiä. Meriympäristön suojelemiseksi olisi valittava käytettävissä olevista asennusmenetelmistä ympäristöystävällisin, kunhan se mahdollistaa useiden ONAS-järjestelmien samanaikaisen asennuksen ja oikea-aikaisen asennuksen.

- (a) Mahdolliset ankkuripaikat olisi sijoitettava siten, että laillisesti suojeltujen biotooppien merkittävää heikentymistä vältetään mahdollisimman pitkälle.
- (b) Kiviä raivattaessa on vältettävä laajoja alueita. Yksittäisten kivien poistamisen on tapahduttava enintään 20 metrin levyisellä vaikutusalueella (10 metriä reitin oikealle ja vasemmalle puolelle) tai 30 metrin levyisellä vaikutusalueella kaarevilla alueilla. Kivet on sijoitettava mahdollisimman lähelle niiden talteenottoaikkaa, enintään 20 metrin päähän työkaistasta biotooppien sisäpuolelle, välttäen kuitenkin kivien nostamista vesistä. Laajamittaiset raivaukset ja vaikutusalueen ulkopuoliset raivaukset on haettava erikseen ja ne on hyväksyttävä BSH:lla.
- (c) Riuttojen osalta on noudatettava 50 metrin vähimmäisetäisyyttä, jos se on teknisesti mahdollista. Suunnitteluperiaate 7.1 viitataan.

#### 7.13.6 Päällekkäisyys

Merikaapelijärjestelmille taattavaa pysyvää kattavuutta määritettäessä olisi otettava huomioon erityisesti meriympäristön suojeluun, merenkulkuun, puolustukseen, kalastukseen, kalastustutkimukseen ja järjestelmien turvallisuuden liittyvät edut, kun punnitaan meritulivoiman ensisijaista yleistä etua.

- (a) Pohjanmeren talousvyöhykkeellä vähintään 1,5 metrin peittävä kerros on määritelty kaikille merikaapelijärjestelmille FEP:ssä määriteltyjen alueiden ja muiden energiantuotantoalueiden ulkopuolella.

- (b) Pohjanmeren talousvyöhykkeellä kaikkien merikaapelijärjestelmien päällekkäisyys on vähintään 1,5 metriä tutkimusalusten käytävien osalta tuulivoima-alueiden ja tutkimukseen varattujen alueiden päällekkäisillä alueilla.

- (c) Itämeren merikaapelijärjestelmien kattavuus määritetään yksittäisissä menettelyissä kattavan tutkimuksen perusteella yhteisymmärryksessä vesiväylien ja merenkulun pääosaston (GDWS) kanssa ja liittovaltion luonnonsuojeluviraston (BfN) kanssa. Tutkimus ja siihen perustuva ehdotus eri reittisuuksien kattamisesta on aina toimitettava BSH:lle hakemusasiakirjojen mukana.

#### 7.14 Poikkeusmahdollisuudet

Mahdollisuus poiketa suunnitteluperiaatteista riippuu muun muassa siitä, perustuvatko suunnitteluperiaatteet erityislainsäädännön sitoviin määräyksiin. Siltä osin kuin erityislainsäädännöstä voidaan ottaa erityisvaatimuksia, poikkeamista on mitattava suhteessa niihin. Pakottavista säädöksistä, esimerkiksi uusiutuvaa energiaa koskevasta laista tai luonnonsuojelulainsäädännöstä, ei voida poiketa.

Esimerkiksi ROG:n 4 §:n 1 momentin mukaisista tavoitteista poikkeaminen ja siten ROP:n noudattamisvelvollisuus alueellisesti merkittävässä suunnittelussa on mahdollista vain siinä mitoituin edellytyksin.

Voimassa olevien virallisten standardien, eritelmien ja käsitteiden osalta FEP:ssä ei esitetä uusia määräyksiä, vaan viitataan ainoastaan voimassa oleviin säännöksiin. Näin ollen siinä ei oteta kantaa mahdollisuuksiin poiketa näistä säännöksistä.

Lisäksi on perustelluissa tapauksissa mahdollista poiketa suunnitteluperiaatteista, jotka eivät perustu pakottavaan erityislainsäädäntöön tai ole aluesuunnittelun tavoitteita. Tämä koskee tapauksia, joissa noudattamista ei voida taata tai ei voida enää taata erityisten reunaehtojen

vuoksi. Lisäksi on ajateltavissa tilanteita, joissa kaikkia periaatteita ei voida toteuttaa samanaikaisesti, koska jotkin niistä palvelevat ristiriitaisia etuja, minkä vuoksi niitä on tasapainotettava.

Sikäli kuin erityislainsäädännöstä ei seuraa sitovia vaatimuksia, suunnitteluperiaatteissa itsessään säädetään poikkeamismahdollisuuksista (yksittäisissä) tapauksissa, jotka voidaan jo ennakoita.

Hankkeen rahoittajat, jotka jättävät BSH:lle hakemuksen, joka koskee tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien apulaitteiden, muiden energiantuotantolaitosten, ONAS:n, laitosten yhteenliittämistä tai rajat ylittävien merenalaisten kaapelijärjestelmien rakentamista ja käyttöä, voivat perustelluissa tapauksissa poiketa poikkeamattomista suunnitteluperiaatteista edellyttäen, että kaikkien poikkeamattomien suunnitteluperiaatteiden samanaikainen noudattaminen ei ole mahdollista.

Kokonaisarvioinnissa on tarpeen, että poikkeaminen täyttää vastaavalla tavalla kyseisen periaatteen ja säännöllä tavoitellun suunnitelman tavoitteet ja tarkoitukset tai ei heikennä niitä merkittävästi. Suunnittelun peruseriaatteisiin ei saa vaikuttaa. ROG:n puitteissa kehitettyjen periaatteiden mukaisesti erityisesti epätyypilliset yksittäistapaukset voivat olla osoitus tällaisista mahdollisista poikkeamista.

WindSeeG:n 1 §:n 3 momentti on otettava huomioon poikkeuspäätöstä laadittaessa.

## 8 Pilottituulivoimalat

WindSeeG:n 95 §:n 2 momentin mukaisesti kokeilutuulivoimaloille käytettävissä olevat verkkoonliitântäkapasiteetit on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukko 9 taulukossa 9. Kyseessä on vapaana oleva kapasiteetti Pohjanmeren muuntimissa tai tasavirtayhteysjärjestelmissä ja Itämeren vaihtovirtayhteysjärjestelmissä, joille ei ole tähän mennessä myönnetty EnWG:n 118 §:n 12 momentin mukaista ehdotonta verkkoon liittymisittoumusta, EnWG:n 17 d §:n 3 momentin 1

virkkeen tai 118 §:n 19 momentin mukaista jakoa eikä WindSeeG:n 14 a §:n, 23 §:n tai 34 §:n mukaista myöntämistä.

Taulukko 9: Kokeilutuulivoimaloiden käytettävissä oleva verkkoonliitântäkapasiteetti.

Liitântäkaapeli	Kokeilutuulivoimaloiden käytettävissä oleva verkkoonliitântäkapasiteetti
<b>Pohjanmeri</b>	
NOR-2-2 / DoWin1/alpha	38,44 MW
<b>Itämeri</b>	
OST-1-3	15 MW
OST-2-1	3 MW
OST-2-3	23,75 MW

Alueellisten ristiriitojen välttämiseksi FEP:ssä määritellään myös seuraavat vaatimukset Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien merellä sijaitsevien pilottituulivoimaloiden verkkoon liittämiseksi:

- WindSeeG:n 5 §:n 2 momentin mukaan merelle saa pystyttää luotsituulivoimaloita vain FEP:ssä määritellyille alueille.
- Kohdassa 6 mainittuja suunnitteluperiaatteita on noudatettava, jotta voidaan ottaa huomioon sekä yleiset että yksityiset edut.

## 9 Muut energiantuotantoalueet

Pohjanmeren talousvyöhykkeellä sijaitseva muu energiantuotantoalue SEN-1 on määritelty FEP 2023:ssa. Tässä luonnoksessa ei esitetä FEP 2023:een verrattuna uusia määrittelyjä muille energiantuotantoalueille.

FEP:n suunnitteluperiaatteita ja ROP 2021:n tavoitteita ja periaatteita on noudatettava.

SEN-1-alueen liittäminen olemassa oleviin ja suunniteltuihin putkistoihin, jotka kuljettavat yksinomaan lopullista energiamuotoa, on pakollista. Liittyessä olemassa olevaan putkistoon on vaadittava, että tarvittava sivujohto suunnitellaan

mahdollisimman lyhyeksi toisen energiantuotantoalueen sisällä, ja risteämisiä omien ja kolmansien osapuolten kaapeleiden kanssa on vältettävä mahdollisuuksien mukaan.

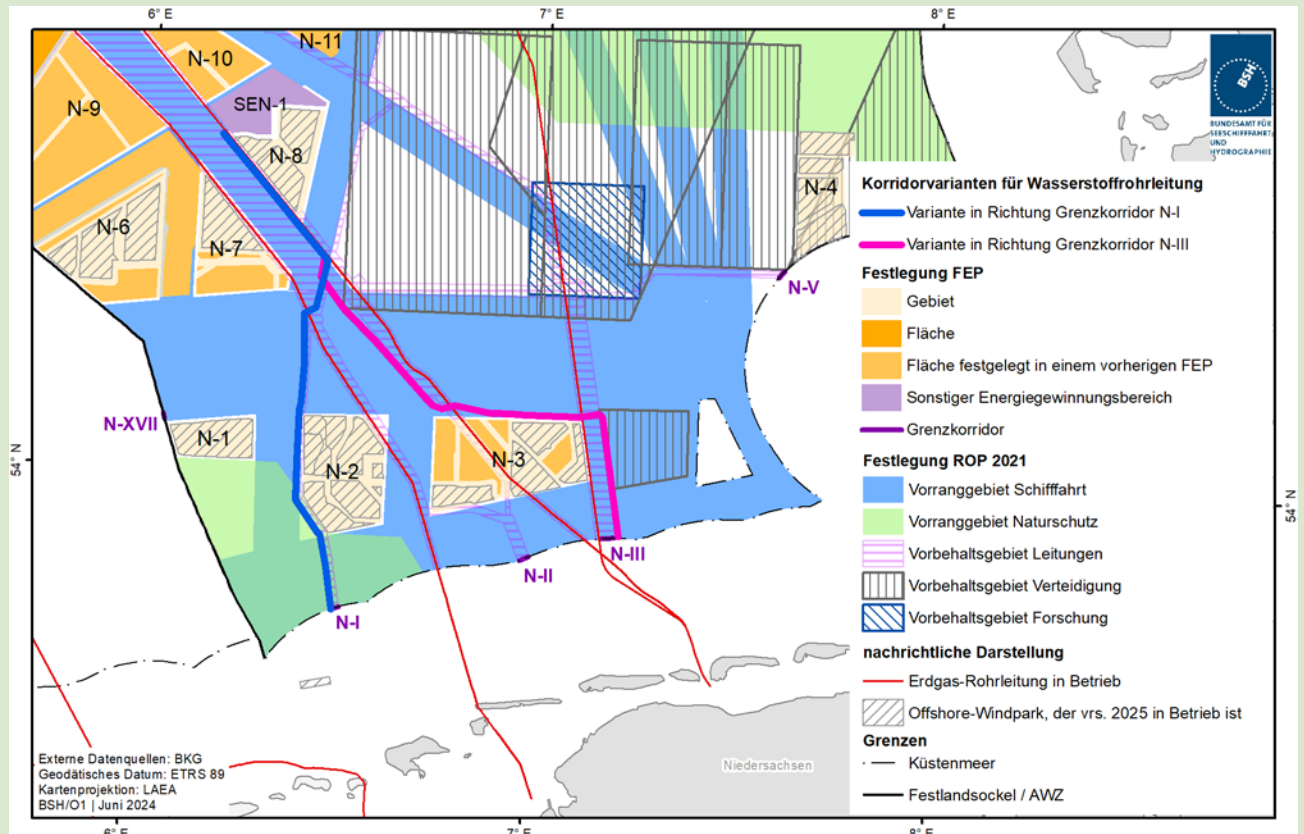
Putkiston haltijan on taattava mahdollisuus liittyä syrjimättömästi muihin kolmansien osapuolten

ylläpitämiin energiantuotantoalueisiin, jos lopullinen energiankantaja kuljetetaan tällaisen putkiston kautta.

## Kuulemista varten esitettävät kysymykset

### Mahdolliset reitit SEN-1:n yhdistämiseksi

Mahdollinen reitti vetyputkelle, jota voidaan käyttää myös SEN-1:n yhdistämiseen, kulkee SEN-1:stä kaakkoissuunnassa puolustukseen varatulle alueelle. Siellä sen olisi käännyttävä etelään ja kuljettava N-2:n länsipuolella N-I:n rajakäytävälle. Vaihtoehtoisesti kuullaan N-III:n suuntaan kulkevaa reittiä:



Kuvitus 10Vetyputki - mahdollinen reitti SEN-1:n ja alumeren välille.

- F9. Onko teidän mielestänne mitään perustavanlaatuisia vastaväitteitä kuvattua reittiä vastaan? Olisiko tässä tapauksessa edullisempi vaihtoehto reitittää reitti varatulta puolustusalueelta alueen N-3 itäpuolella sijaitsevalle rajankäyntikäytävälle N-III? Pyydämme teitä perustelemaan tämän.



### III. Syy

BSH vastaa FEP:n muuttamisesta ja päivittämisestä BNetzA:n 8 §:n 1 momentin ja 4 momentin 2 virkkeen sekä WindSeeG:n 6 §:n mukaisesti. FEP 2023:ssa on jo määritelty, että verkkoon liitettyjen tuulivoimaloiden asennettu kapasiteetti on vähintään 30 GW. Tämän vuoksi tarvitaan lisää päivityksiä, jotta voidaan saavuttaa pitkän aikavälin tavoite, joka on yhteensä vähintään 70 GW vuoteen 2045 mennessä WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaisesti. Muutokset, kuten muutokset oikeudellisissa reunaehdoissa, havainnoissa tai suunnittelussa, voivat myös edellyttää muutoksia, jotka ylittävät nämä määräykset. Näin ollen FEP on päivitettävä ja muutettava tulevaisuutta silmällä pitäen osana tätä menettelyä.

#### 1 Alueet ja pinnat

##### Alankomaiden ja Tanskan kanssa toimitetun äänestyksen tuloksista

Alueiden N-9, N-12, N-13, N-16 ja N-17 alueelliset määritelmät edustavat Alankomaiden ja Tanskan toimivaltaisten viranomaisten kanssa käynnissä olevan kuulemisprosessin alustavaa välitilannetta. Tässä prosessissa analysoitiin eri vaihtoehtoja tuulivoima-alueiden lisäämiseksi SN10-laivareitin alueella sen kannalta, miten ne soveltuvat merenkulkuun. (ks. ABL Group, 2022; ABL Group, 2023).. Vaihtoehtoja analysoitiin myös sen kannalta, miten ne edistävät tuulienergian käyttöä, erityisesti lisäalueen koon ja mahdollisen asennettavan tehon osalta. Lisäksi monien vaihtoehtojen osalta analysoitiin odotettavissa oleva energiantuotto ja tuotantotehokkuus, esim. täydellä kuormituksella tehtyinä tunteina ilmaistuna. (ks. Dörenkämper et al., 2023; Vollmer & Dörenkämper, 2023; Vollmer & Dörenkämper, 2024a; Vollmer & Dörenkämper, 2024b)..

Periaatteessa tarkasteltiin ROP 2021:ssä suunnitellun tuulivoiman keskikaistan vaihtoehtoja ja vaihtoehtoisesti niin sanotun reuna-alueen

kehittämisen vaihtoehtoja. Kansainvälisessä äänestyksessä vain reuna-alueiden kehittäminen osoittautui toteuttamiskelpoiseksi vaihtoehdoksi.

Toisessa vaiheessa analysoitiin perusteellisesti eri reuna-alueiden kehittämisvaihtoehtoja niiden vaikutusten osalta laivaliikenteen turvallisuuteen ja helppouteen. Asiantuntijat ovat parhaillaan laatimassa yhteenvetoa näiden tutkimusten tuloksista. Samaan aikaan käydään koordinoitikeskusteluja Alankomaiden, Tanskan ja Saksan asianomaisten ministeriöiden ja viranomaisten kanssa. Luonnos edustaa näiden neuvotte-lujen tämänhetkistä välitilannetta ja BSH:n suunnittelun kannalta parhaaksi katsomaa vaihtoehtoa.

Asiantuntijoiden tekemät alustavat tutkimukset osoittivat selvästi, että vaihtoehto, jossa rakennetaan SN10:n reunalle ja suljetaan samanaikaisesti SN17 ja vaihtoehtoinen reitti Tanskan kautta, on pohjimmiltaan sopiva merenkulun turvallisuusriskin kannalta. Vaihtoehto vähentää merenkulun mahdollisia riskejä erityisesti alueella, jossa SN10-, SN15- ja SN17-laivareitit risteävät, ja samalla se avaa uusia alueita merituulivoiman käyttöön. Tanska, Alankomaat ja Saksa ovat keskustelleet tiiviisti pohjoiseen suuntautuvan reitin eri vaihtoehtoista raportin tulosten perusteella. Tässä vaiheessa ei ole havaittu, että Saksan suosimalla reitillä olisi huolenaiheita laivaliikenteen turvallisuudesta ja help-poudesta. Tästä syystä tässä luonnoksessa tämä ensisijainen vaihtoehto hyväksytään merituulivoiman aluekehityssuunnittelun perustaksi ja toimitetaan näin ollen kansainväliseen kuulemiseen.

Tässä luonnoksessa esitetty väliaikainen tilapäinen asema perustuu kansainvälisten laivareittien SN10, SN15 ja SN16 reittien reittisuunnitteluun tehtyihin mukautuksiin. Laivareittiä SN17 ei enää suunnitella.



Laivareitti SN10 on suunniteltu kapeammaksi kuin ROP 2021:n eritelvät. Tämä on merenkulun etujen mukaista, koska merenkululle jää edelleen riittävän laaja, noin 15 meripeninkulman pituinen käytävä. Tämän vahvistavat myös Tanskan ja Alankomaiden kanssa yhdessä toteutettavan kansainvälisen virallisen turvallisuusarvioinnin alustavat tulokset. Alueet, joita merenkulku ei tarvitse, on sen vuoksi varattu tässä FEP:ssä tuulivoiman hyödyntämiseen. -Tämä mahdollistaa alueiden N-9, N-12 ja N-13 laajentamisen luoteeseen ja alueiden N-14 ja N-16 osoittamisen, jotka ulottuvat kaakkoon ja ylittävät ROP 2021:n varattujen alueiden EN14 ja EN16 merkinnät.

Laivareitin SN15 kulkua on hieman muutettu vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman eritelmiin verrattuna, ja se kulkee nyt hieman pohjoisempana. Mukautetussa reitissä otetaan huomioon hiilivetyjen louhinta-alueet Alankomaiden talousvyöhykkeellä. Yhtenäisen reitin varmistamiseksi on tarpeen mukauttaa tuulivoiman lähialueita ROP 2021:n eritelmiin verrattuna, mutta tällä ei ole vaikutusta odotettavissa olevaan asennettavaan kokonaiskapasiteettiin. Laivareitin SN15 leveys säilyy ennallaan.

Suunnistusreitit SN16 kulkua on muutettu pohjoiseen verrattuna ROP 2021:n määrittelymään, jotta tuulivoima-alueen N-17 osa-alue, joka sijaitsee suunnistusreitit SN16 eteläpuolella, voidaan laajentaa. Tämän seurauksena ROP 2021:n varattun alueen EN17 pohjoisinta osaa ei enää oteta huomioon tuulivoimaa käyttäen. Laivareitin SN16 leveys säilyy ennallaan. Mukautetun laivaväylän SN16 kulku on päällekkäinen Dogger Bankin luonnonsuojelualueen kanssa. Tämän reitin kulkusta sovittiin myös Tanskan ja Alankomaiden kanssa osana kansainvälistä koordinaointiprosessia, ja se otettiin huomioon raportissa.

Vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman laivareittiä SN17 ei enää oteta huomioon. Sen sijaan nykyisessä väliaikaisessa tilanteessa pohjoiseen suuntautuva liikenne ohjataan

Tanskan laivareittien SN10 ja S7 kautta. Tämä vähentää törmäysriskiä laivareittien SN10, SN15 ja SN17 risteyksessä. Näin ollen tuulivoima-alue N-16 voidaan laajentaa alueella, jota ei enää tarvita laivaliikenteeseen.

Merenkulkureittien mukautuksissa otetaan huomioon merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden toteuttamiseen liittyvä ensisijainen yleinen etu, ja ne johtavat tuulivoimaa käyttäen laajentamiseen. Edellä kuvattujen laajennusten ja mukautusten lisäksi alue N-14 käsittää suuren osan ROP 2021:ssä määritellyistä tuulivoimaa EN14 ja EN15 -alueista ja alue N-14 käsittää suuren osan tuulivoimaa EN16 ja EN18 -alueista.

#### Tietoja alueesta N-13 ja alueesta N-13.1

FEP 2023:ssa ei täsmennetä 1 000 metrin säännöllistä etäisyyttä alueiden N-11.2 ja N-13.1 välillä niiden alueiden osalta, joiden käyttöönottopäivä on vuoden 2030 jälkeen. Tämä epä johdonmukaisuus suunnittelussa korjataan, ja alueita N-13 ja N-13.1 supistetaan vastaavasti noin 280 metrin levyisellä kaistaleella lounaisreunalla.

Koska alueen N-11.2 WTG-voimaloiden etäisyys roottorin halkaisijasta on vähintään viisi kertaa suurempi kuin roottorin halkaisija ja koska etäisyys on joka tapauksessa säilytettävä, oletetaan, että alueen asemakaavan mukauttaminen ei aiheuta merkittävää rajoitusta alueen N-13.1 todelliselle kehittämiselle. Sen vuoksi aluetta muutetaan johdonmukaisen suunnittelun ja alueiden tasapuolisen kohtelun vuoksi FEP 2023:n määrittelyyn verrattuna.

#### Alueelle N-13.4

Alueen N-13.4 osalta on saatavilla alustavia tietoja oikeudellisesti suojeltujen biotooppien esiintymisestä ja merenpohjan geologisesta koostumuksesta, joilla voi olla vaikutusta alueiden jatkokäytökseen. Lisätietoja on ympäristöselostuksessa.

Osa alueesta on merkitty tarkasteltavaksi alueeksi, koska se on päällekkäinen ROP 2021:n ehdollisen painopistealueen EN13-North kanssa.

Tässä päivitysmenettelyssä ei aseteta tälle alalle aikataulua.

#### Alueelle N-14

Alue N-14 on osittain päällekkäinen ROP 2021:ssä määritellyn hiilivetyjen varastoalueen KWN2 kanssa, joka perustuu lupakenttään NE3-0002-01. Tämä alue on osittain päällekkäinen. Luvan NE3-0002-01 voimassaolo päättyy. (Valtion kaivos-, energia- ja geologianvirasto, 2023). välitön syy raaka-aineiden louhinnan alueelliselle turvaamiselle ROP 2021:n varatun alueen KWN2 kautta ei ole enää voimassa. Tuulivoimaloiden rakentaminen on yleisen edun mukaista ja palvelee yleistä turvallisuutta. Alueen N-14 käyttäminen tuulivoimaan on kaavoituksen vaatimusten mukaista.

#### Alueelle N-19

Alue N-19 sijaitsee kokonaan BfN:n nimeämällä Dogger Bank -hiekkarannalla (ks. Pohjanmeren ympäristöselostuksen 2.5.2 jakson kuva 13) ja siten kokonaan laillisesti suojellulla biotoopilla. -Lisäksi on alustavia viitteitä karkeiden sedimenttien esiintymisestä, jotka voidaan luokitella oikeudellisesti suojellun biotoopin sora-, karkeahiekka- ja kiveyspohjiin. Lisätietoja on ympäristöselostuksessa.

#### Tarkastelualueelle N-20

Arvioinnin kohteena oleva alue N-20 on alueellisesti yhteneväinen alueen EN20 kanssa, joka on määritelty ROP 2021:ssä 1. tammikuuta 2027 alkaen merituulivoiman käyttöön varatuksi alueeksi, jollei kalastustutkimuksesta vastaava liittovaltion ministeriö osoita aluesuunnittelusta vastaavalle liittovaltion ministeriölle 31. joulukuuta 2026 mennessä, että on välttämätöntä pitää alue vapaana tuulivoimaloiden kehittämisestä kalastustutkimuksen kannalta (vrt. ROP 2021:n periaate 2.2.2.2 (2) (2) (3) kohta). Lisäksi

osa EN20-alueesta on osoitettu myös varatuiksi alueiksi tutkimusta varten (FoN3); tältä osin kalastustutkimuksen olisi oltava mahdollista jatkossakin sillä tavalla ja siinä laajuudessa kuin sitä on tähän asti harjoitettu (vrt. periaate 2.2.2. (3) ROP 2021).

#### Alueiden N-4 ja N-5 määrittäminen myöhempää käyttöä varten.

FEP:n alkuperäisen valmistelun jälkeen vuonna 2019 alueilla N-4 ja N-5 on luonnonsuojelu- ja ympäristösyistä ollut asema "alue, jota tarkastellaan myöhempää käyttöä varten". Molemmat alueet, N-4 ja N-5, sijaitsevat suojeltujen lajien/lajiryhmien tärkeillä elinympäristöillä. Vaatimus alueiden tarkistamisesta mahdollisen myöhemmän käytön osalta perustuu Wind-SeeG:n 8 §:n 3 momenttiin. Alueiden N-4 ja N-5 tuulipuistot poistuvat todennäköisesti ensimmäisten käytöstä poistettavien tuulipuistojen joukossa. Tästä syystä alueiden N-4 ja N-5 myöhemmästä käytöstä kuullaan osana FEP:n nykyistä päivitystä, jotta näiden alueiden tulevalle käytölle saadaan suunnitteluvarmuus.

Kun otetaan huomioon merituulivoiman laajentamistavoitteiden nostaminen yhteensä vähintään 70 GW:iin vuonna 2045, vaikuttaa tarpeelliselta tarkastella uudelleen alueiden N-4 ja N-5 myöhempää käyttöä, koska lähtötilanne on muuttunut: Aiemmassa arvioinnissa oli mahdollista priorisoida mahdollisia alueita, jotka vaikuttivat kokonaisnäkömyksen perusteella paremmilta kuin alueet N-4 ja N-5, ilman että lakisäateisten laajentamistavoitteiden toteuttaminen olisi ollut kyseenalaista. Kun otetaan huomioon pysyvästi vähintään 70 GW:n asennettu kapasiteetti, käytettävissä ei ole juuri lainkaan alueita, joilla kilpailevat käyttötarkoitukset mahdollistaisivat merituulivoiman käytön ja jotka olisivat myös luonnonsuojelun kannalta sopivampia kuin N-4 tai N-5. Näin ollen ei ole olemassa alueita, joilla olisi mahdollista käyttää merituulivoimaa.

Alue N-4 on määritelty nykyisessä asemakaavassaan ROP 2021:n mukaisesti. Tällä

hetkellä oletetaan, että N-4-alueelle asennetaan 2 000 MW:n kapasiteetti myöhempää käyttöä varten.

Alueelle N-5 on määritetty muutettu pohjapiirustus. Syltin ulkoreunuksen luonnonsuojelualueen osa-alueella II sijaitsevaa Butendiekin OWP-aluetta ja osa-alueen II välitömässä läheisyydessä sijaitsevaa Dan Tyskin OWP-aluetta ei osoiteta alueeksi tai alueeksi myöhempää käyttöä varten lupakauden päätyttyä.

N-5-alueen kaavoitus perustuu seuraaviin seikkoihin:

- Merenkulku: Alueen määrittelyssä otetaan huomioon SN7-merenkulkureitin mahdollinen laajentaminen (BMDV:n parhaillaan suunnitteleman tutkimushankkeen "Liikennevirrat talousvyöhykkeellä" aihe). Alueen etäisyys ROP 2021:ssä määrittelystä ensisijaisesta alueesta SN7 on 2,5 meripeninkulmaa. Samalla tämä johtaisi laivareitin SN8 sulkemiseen.
- Kapasiteetti: Verkkoysteiden tehokkaan käytön ja hyödyntämisen varmistamiseksi WindSeeG:n 5 §:n 4 momentin 1 virkkeen mukaisesti (ks. jäljempänä tarkemmat tiedot) alue määritellään olettaen, että alueen koon on mahdollistettava 2000 MW:n tavanomaisen siirtokapasiteetin moninkertainen kapasiteetti. Tämän perusteella oletetaan, että alueelle N-5 asennettava kapasiteetti kasvaa myöhemmän käytön aikana arviolta 4 000 MW:iin.

Ympäristön kannalta seuraavat näkökohdat on otettava huomioon alueiden N-5 (kaavamutos) ja osittain N-4 myöhemmissä käytössä. Nämä seikat eivät estä alueen osoittamista, ja ne otetaan asianmukaisesti huomioon osana FEP-luonnosta koskevaa kuulemistä ja erityisesti erityisten alueiden osoittamista myöhemmissä päivitysprosessissa:

- Koska alue sijaitsee pyöriäisten tärkeimmällä keskittymisalueella, alueiden N-4 ja N-5 myöhempää käyttöä rajoitetaan ROP 2021 luvun 2.4 (4) perustelujen mukaisesti siten, että tuulivoimaloiden lupatasolla tapahtuvassa tuulivoimaloiden pystyttämisessä on kiinnitettävä erityistä huomiota välttämisen- ja lieventämistoimenpiteiden tehokkuuteen erityisesti herkkänä vuodenaikana (ks. ROP 2021). BMU:n meluntorjuntakonseptia (BMU 2013) on sovellettava tiukasti (vrt. suunnitteluperiaate 7.1.4). Tässä yhteydessä on suosittava meluttomia, vaihtoehtoisia perustamistapoja.
- Erittäin karkeiden sedimenttien (pintalohkareinen savi) ja paikallisten lohkarakenttien sekä alueella N-5 sijaitsevien, luonnonsuojelulain (BNatSchG) 30 §:n nojalla suojeltujen biotooppien riuttojen ja lajirikkaiden sora-, karkeahiekka- ja kiveyspohjien sekä FFH-luontotyyppin sublitoraaliset hiekkarannat (1110) huomioon ottaminen merituulivoimaloiden myöhemmissä erityisessä aluejaotuksessa ja sijoituspaikan valinnassa.
- Harkitaan sopivaa etäisyyttä luonnonsuojelualueen "Sylt Outer Reef - Itä-Saksan lahti" itäpuolella sijaitsevaan alueeseen II ja eteläpuolella sijaitsevaan tulevaan osa-alueeseen III (vrt. luonnos luonnokseksi ensimmäiseksi asetukseksi luonnonsuojelualueen "Sylt Outer Reef - Itä-Saksan lahti" nimeämistä koskevan asetuksen muuttamisesta).
- Merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kohdistuvien pelottelevaikutusten vähentäminen oletettavasti kuikkalintujen tärkeimmällä keskittymisalueella sulkemalla laivaväylä SN8 ja äskettäin sisällytetty suunnitteluperiaate 7.1.8 (liikennelogiikkakonsepti).

#### Alueen koko

WindSeeG:n 2 a §:n 2 momentin mukaan kilpailutettavien alueiden olisi periaatteessa mahdollistettava 500-2 000 MW:n asennettu kapasiteetti. Tässä FEP:ssä oletetaan yleensä, että alueiden nimeämisessä käytetään 2 000 MW:n odotettua asennettua kapasiteettia, elleivät alueelliset olosuhteet edellytä pienempien alueiden nimeämistä pienemmällä odotetulla asennetulla kapasiteetilla, esimerkiksi jos alueet eivät mahdollista 2 000 MW:n moninkertaisen kapasiteetin nimeämistä. Syynä suurten alueiden osoittamiseen ja siitä johtuvaan yksittäisten alueiden ja OWP-hankkeiden vähentämiseen on odotettavissa oleva tehokkuuden lisääntyminen alueen tai OWP-hankkeen eri vaiheissa suunnittelusta ja esiselvityksestä tarjouskilpailuun, hyväksyntään, toteutukseen ja käyttöönotosta aina purkamiseen asti. Yksittäistapauksissa nämä näkökohdat johtavat alueiden määrittelyyn, joissa on kaksi toisistaan alueellisesti erillistä osa-alueita, kuten esimerkissä alue N-14.3. Tämä ei ole mahdollista.

#### Pintojen ja muiden energiantuotantoalueiden väliset etäisyydet

Alueet ja muut energiantuotantoalueet, jotka on määritelty tässä FEP:ssä, suunnitellaan alueiden sisällä vähintään 1 000 metrin etäisyydelle naapurialueista ja muista energiantuotantoalueista. Naapurialueilla ja muilla energiantuotantoalueilla sijaitsevien WTG:iden ja muiden energiantuotantolaitosten sekä WTG:iden ja muiden energiantuotantoalueiden välisiin etäisyyksiin sovelletaan kohdassa esitettyjä vaatimuksia. 7.10.5.

#### Odotettu asennettava teho

Asennettavan kapasiteetin määrittämisen tavoitteena on varmistaa merituulivoiman ja merellä sijaitsevien yhteysjärjestelmien synkronoitu laajentuminen ja saavuttaa merituulivoiman laakisäteiset laajentumistavoitteet. Tämän mukaisesti määritetään merituulivoimayhteyslinjan tarvittava kapasiteetti ja täsmennetään alueiden

liittäminen. Tavoitteena on merialueen yhteyslinjojen järjestelmällinen ja tehokas käyttö ja hyödyntäminen.

Määrittämällä odotettavissa oleva asennettava kapasiteetti määritetään etukäteen kyseisen alueen odotettavissa oleva tarjouskilpailuvolyymi. Kyseisen alueen osuus tarjouskilpailun volyyymistä määritetään keskitetysti esiselvitykselle alueille alustavan selvityksen perusteella osana kyseisen alueen soveltuvuuden arviointia ja määrittämistä merituulivoimalain (WindSeeV) täytäntöönpanosta annetun asetuksen (WindSeeG) 12 §:n 5 momentin mukaisesti. Näin ollen esiselvityksessä määritetty asennettava kapasiteetti voi poiketa FEP:n määrittelyistä. Kun tarjouskilpailu koskee alueita, joita ei ole keskitetysti esiselvitetty, FEP:ssä määritetty odotettu asennettava kapasiteetti on ratkaiseva.

Suorituskyvyn määritysmenetelmästä kuultiin laajasti osana FEP 2020:n muutos- ja päivitysprosessia; lisätietoja on FEP 2020:ssa.

Tämän FEP:n muutoksen ja päivityksen soveltamisalaan kuuluvalla alueella odotettavissa olevan tehon määrittelyssä otetaan huomioon seuraavat kilpailevat tavoitteet:

#### 1. tavoitteiden saavuttaminen ja tilansäästö:

WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin mukaisesti WindSeeG:n tavoitteena on lisätä merituulivoimalaitosten asennettua kapasiteettia laajentamistavoitteiden saavuttamiseksi. Koska Saksan talousvyöhykkeellä on rajallisesti tilaa, asennettavan kapasiteetin odotettua määrää määritettäessä on otettava huomioon, että laajentamistavoitteet on saavutettava tuulivoiman hyödyntämiseen käytettävissä olevilla alueilla. Alankomaiden ja Tanskan toimivaltaisten viranomaisten kanssa meneillään oleva koordinoitu kansainvälisten laivareittien hallinnoinnissa on mahdollistanut tuulivoiman hyödyntämiseen käytettävissä olevien alueiden merkittävän laajentamisen vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman määrittelyihin verrattuna, mikä edistää merkittävästi

tavoitteiden saavuttamista. Tavoitteiden saavuttamiseksi on kuitenkin edelleen tarpeen käyttää kansainvälisessä vertailussa melko suuria tehotiheyksiä, kun määritetään odotettavissa olevaa asennettavaa kapasiteettia. Lisäksi FEP:ssä annetaan WindSeeG:n 4 §:n 2 momentin 2 kohdan mukaisia määräyksiä, joiden tavoitteena on muun muassa laajentaa merituulivoimaloiden sähköntuotantoa pinta-alaa säästävällä tavalla. Suurilla tehotiheyksillä voidaan minimoida maankäyttöä vähentämällä tavoitteen saavuttamiseksi tarvittavaa kokonaispinta-alaa.

## 2. kustannustehokkuus:

WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin 2 kohdan mukaan merituulivoiman laajentamisen olisi oltava kustannustehokasta. Kustannustehokkuuteen vaikuttavana keskeisenä tekijänä pidetään odotettavissa olevia täysiä kuormitustunteja, joihin puolestaan vaikuttaa muiden tekijöiden lisäksi merkittävästi tehotiheys. Myös muilla tekijöillä, kuten etäisyydellä rannikosta ja turbiinitekniikalla, on merkitystä kustannustehokkuuteen. Jos kaikki muut tekijät pysyvät ennallaan, pienempi tehotiheys johtaa tuulipuiston sisäisten ja naapurissa sijaitsevien tuulipuistojen aaltovaikutuksista johtuvien häviöiden vähentämiseen ja siten jossain määrin myös LCOE:n alenemiseen. Kustannustehokkuuden kannalta alhaisempi tehotiheys on siis tietyllä alueella edullinen.

## 3. verkkoyhteyden tehokkuus

WindSeeG:n 5 §:n 4 momentin 1 kohdan mukaisesti FEP:n alueiden määrittelyn tavoitteena on myös offshore-yhteyslinjojen tehokas käyttö ja hyödyntäminen. Odotettavissa olevaa kapasiteettia määritettäessä on siksi vältettävä tehotomuutta, kuten verkkoyhteysjärjestelmien jäännöskapasiteettia tai alueiden välisiä yhteyksiä. Tällä lähestymistavalla pyritään erityisesti varmistamaan koordinoitu ja järjestelmällinen kokonaissuunnittelu, jotta aluemerellä oleva

hyvin rajallinen tila yhteysjohtojen reitittämiseksi voidaan hyödyntää tehokkaasti. Kun tässä FEP:ssä määritetään odotettavissa oleva asennettava kapasiteetti, tämä tarkoittaa sitä, että se perustuu verkkoyhteysjärjestelmien vakiokapasiteettiin, joka on 2 000 MW yhteysjärjestelmää kohti. Alueiden N-9, N-12 ja N-13 sekä alueiden N-14 ja N-16 laajennusten osalta tässä FEP:ssä ensimmäistä kertaa asennettava odotettu kapasiteetti vastaa kussakin tapauksessa moninkertaista 2 000 MW:n suuruista verkkoliityntäjärjestelmien vakiosiirtokapasiteettia.

## Todennäköisyystarkastus korjatun tehotiheyden avulla

Perusala soveltuu vain rajoitetusti alueen odotetun tuotoksen lähtöarvoksi. Alueen koon lisäksi alueen geometria ja sen perustana oleva järjestelmätekniikka ovat keskeisiä tekijöitä alueen mahdollisen tuotoksen määrittämisessä. Tästä syystä korjattu tehotiheys otettiin käyttöön vertailuarvona FEP 2020:ssä (ks. FEP 2020:n luku 4.7). Odotettavissa oleva teho suhteutetaan korjattuun perusalaan, joka täydentää määriteltyä aluetta puskurikaistalla, jonka leveys on puolet turbiiniväliden leveydestä. Tämä mahdollistaa erikokoisten ja -geometrialtaan erilaisten alueiden vertailun.

Periaatteessa pyritään samankaltaiseen korjattuun tehotiheyteen, kun määritetään asennettavat alueet ja odotettu teho. Tämän FEP:n eritelmissä korjatun tehotiheyden tavoitearvona käytetään 10 MW/km<sup>2</sup>, jonka perusteella määritetään odotettavissa oleva asennettu kapasiteetti ottaen huomioon maankäytön taloudellisuuden ja kustannustehokkuuden kriteerit. Yksittäisten alueellisten olosuhteiden ja suunnittelurajoitusten, erityisesti alueiden koon ja tavanomaisen verkkoyhteyden tehokkuuden vuoksi alueiden välillä on kuitenkin eroja. Alueiden korjatut tehotiheydet on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukko 10 on esitetty taulukossa 10.



Taulukko 10 Korjattu tehotehiys

Nimitys Alue	Nimitys Alue	a) Korjattu tehotehiys [MW/km <sup>2</sup> ]
N-3	N-3.7	7,5
	N-3.8	9,3
	N-3.5	8,8
	N-3.6	9,9
N-6	N-6.6	9,6
	N-6.7	5,7
	N-21.1 N-6.8	6,5 6,6
N-7	N-7.2	9,3
N-9	N-9.1	10,7
	N-9.2	10,6
	N-9.3	11,2
	N-9.4	12,0
	N-9.5	11,6
N-10	N-10.1	10,6
	N-10.2	10,2
N-11	N-11.1	8,3
	N-11.2	7,8
N-12	N-12.1	8,7
	N-12.2	9,1
	N-12.3	9,4
	N-12.4	8,3
	N-12.5	8,1
N-13	N-13.1	7,5 7,7
	N-13.2	8,6
	N-13.3	8,7
	N-13.4	8,4
N-14	N-14.1	9,0
	N-14.2	9,0
	N-14.3	10,0
N-16	N-16.1	10,1
	N-16.2	9,9
	N-16.3	10,0
	N-16.4	9,9
	N-16.5	9,8
	N-16.6	10,1
O-1	O-1.3	7,3
O-2	O-2.2	7,3

Värikoodaus:

Aiemman FEP:n eritelmä | [Aiemman FEP:n eritelmä, johon on tehty muutos](#) | Uusi eritelmä.

a) Tässä FEP:ssä ensimmäistä kertaa määriteltyjen alueiden osalta oletettiin, että korjattua tehotehiyyttä laskettaessa puskurietäisyys on 500 metriä.

### Arvio odotetusta energiantuotosta

Odotettavissa olevan vuotuisen energiantuotannon arvioimiseksi ja varjostusvaikutusten vaikutuksen arvioimiseksi sähköntuotantoon

tehtiin laajoja mallinnuksia eri laajennusskenaarioissa osana BSH:n tilaamaa tieteellistä raporttia, joka liittyi FEP:n päivitysprosessiin. Uusimmat tulokset on julkaistu BSH:n verkkosivustolla. (Vollmer & Dörenkämper, 2024a; Vollmer & Dörenkämper, 2024b).joissa otetaan

huomioon myös päivitetty oletukset tuulivoiman laajentamisesta Alankomaiden talousvyöhykkeellä ja hypoteettiset oletukset laajennetusta laajentamisesta Tanskan talousvyöhykkeellä, mikä on epäsuotuisa tilanne Saksan talousvyöhykkeellä sijaitseville tuulipuistoille.

Tuloksia käytetään tehokaskannan uskottavuuden tarkistamiseen ja sähköntuotannon odotetun kustannustehokkuuden indikaattorina.

Oletus meritulivoiman lisääntyvästä laajentumisesta Saksan talousvyöhykkeellä ja sen naapurimaiden talousvyöhykkeillä johtaa Pohjanmeren Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien tuulivoimapuistojen odotettujen täyteen kuormitukseen käytettävien tuntien kokonaismäärän vähenemiseen. Tässä FEP:ssä esitetyllä täydellä laajentamisella arviot johtavat siihen, että Pohjanmeren täyskuormitustunnit ovat keskimäärin noin 3 200 tuntia vuodessa (ottamatta huomioon laajennettuja oletuksia laajentamisesta Tanskan talousvyöhykkeellä). (Vollmer & Dörenkämper, 2024a). ja noin 3 300 h/a Itämerellä. (Dörenkämper ym., 2023)..

Alueiden N-9, N-12 ja N-13 laajentaminen lisäalueilla luo hyvin laajoja yhtenäisiä tuulivoima-alueita, jotka tuovat näille alueille huomattavaa lisäenergiaa. Samaan aikaan lisävarjostus johtaa kuitenkin siihen, että näiden alueiden keskimääräiset täydet kuormitustunnit pienenevät. Oletus tuulipuistojen laajenemisesta Alankomaiden talousvyöhykkeellä vaikuttaa kielteisesti myös Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien naapurialueiden odotettuun energiantuottoon. Alueiden N-6, N-9 ja N-12 asteittaisen laajentamisen vuoksi, joka on seurausta FEP:n useiden päivitysten aikana käydyistä kansainvälisistä neuvotteluista, jotkin alueet näillä alueilla ovat suoraan toisten alueiden ympäröimiä kaikilta tai useilta puolilta. Yleensä näillä alueilla sijaitsevien OWP:iden voidaan odottaa olevan alle keskimääräisen täyden kuormituksen tunteja.

Tuottoarvioiden tuloksia arvioitaessa on huomattava, että ne on laskettu olettaen, että tuulivoimalat ja verkkoyhteydet ovat täysin käytettävissä ja että sähköhäviöitä ei ole otettu huomioon. Toisaalta pitkän aikavälin keskiarvona voidaan odottaa hieman suurempia tuottoja kuin skenaarioissa oletettu viitevuosi 2006. (Vollmer, Dörenkämper & Borowski, 2023).. Tuottoarviot ovat riippuvaisia oletuksista ja niihin liittyy epävarmuustekijöitä.

#### Alueille N-9.4 ja N-9.5 odotettavissa oleva asennettava teho.

Alueen N-9 laajentamiseksi alueisiin N-9.4 ja N-9.5 tutkittiin, onko odotettavissa oleva asennettu lisäkapasiteetti yhteensä 2 000 MW tai vaihtoehtoisesti yhteensä 4 000 MW lisäalueen vuoksi. Näin ollen tarvitaan yksi tai kaksi verkko-liityntäjärjestelmää. Alueen rajat ylittävä verkkoyhteys, esimerkiksi alueen N-12 kanssa, suljettiin pois, koska etäisyys on suuri ja koska kaapeleiden ja putkistojen pääkäytävä on ylittävä vyöhykkeiden 4 ja 5 suunnassa (ns. ankkalinja). Alueille N-9.4 ja N-9.5 asennettavan tehon määrittäminen vaikuttaa myös naapurialueilla sijaitsevien tuulipuistojen odotettuun energiantuottoon odotettavissa olevien varjostushäviöiden vuoksi. -Tämä vaikuttaa erityisesti alueisiin N-9.1, N-9.2 ja N-9.3.

BSH on arvioinut asiantuntijaraportin yhteydessä alueiden N-9.4 ja N-9.5 sekä lähialueiden tuulivoimapuistojen odotettua energiantuottoa kahdessa skenaariossa. Lisäksi otettiin huomioon ajantasaistetut oletukset tuulivoiman laajentumisesta Alankomaiden talousvyöhykkeellä, minkä odotetaan vaikuttavan myös Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien lähialueen tuulipuistojen odotettuihin tuottoihin. Tulokset on tiivistetty ja julkaistu erillisessä raportissa. (Vollmer & Dörenkämper, 2024a)..

Alueiden N-9.4 ja N-9.5 odotettavissa olevan 4 000 MW:n asennettun kokonaiskapasiteetin määrittelyä tukee 2 000 MW:n lisämäärittely,



joka muutoin olisi toteutettava toisessa, todennäköisesti paljon kauempana merellä sijaitsevassa paikassa. Alueen N-9 suuremman nimelliskapasiteetin vuoksi tämän alueen kokonaisenergiantuoton voidaan odottaa olevan suurempi. Varjostushäviöiden samanaikaisen kasvun vuoksi tuoton suhteellinen kasvu on kuitenkin pienempi kuin tuotannon kasvu. -Kun kummankin alueen N 9.4 ja N-9.5 teho on 2 000 MW, alueen N-9 alueiden välillä on pienempiä eroja tehotehiyksissä ja odotettavissa olevissa täydessä kuormituksessa vietetyissä tunneissa. Alueen N-9 muihin alueisiin verrattuna voidaan olettaa, että alueiden N-9.4 ja N-9.5 täyteen kuormitukseen käytetyt tunnit ovat suurempia, koska ne sijaitsevat syrjäisellä paikalla keskimääräistä suuremmasta tehotehiydestä huolimatta. Lisäksi alueella N-9 voidaan odottaa alhaisempia liitäntäjohtojen kokonaiskustannuksia kuin kauempana rannikosta sijaitsevilla alueilla, koska tarvittavan merikaapelin pituus on lyhyempi. Jos alueille N-9.4 ja N-9.5 määritetään yhteensä kaksi verkkoyhteysjärjestelmää, merenpuoleisten muuntamoiden välinen etäisyys on lyhyt, mikä suosii näiden muuntamoiden välistä yhteyttä.

Vaihtoehtoista määrittelyä, jonka mukaan kohteiden N-9.4 ja N-9.5 odotettu asennettu kokonaiskapasiteetti on 2 000 MW, tukevat korkeammat odotetut täydellä kuormituksella vietetyt tunnit, jotka koskevat erityisesti kohteita N-9.4 ja N-9.5, mutta myös viereisiä kohteita. Tämä vaikuttaa myönteisesti kustannustehokkuuteen. Lisäksi alhaisemmat tehotehiydet, kun odotettu asennettu kapasiteetti on 1 000 MW, johtavat suurempaan joustavuuteen tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen valinnassa näillä alueilla.

Jälkimmäiset näkökohdat eivät kuitenkaan voi olla tärkeämpiä kuin korkeamman eritelmän edut; erityisesti Saksan talousvyöhykkeellä käytettävissä olevan tilan rajallisuus on tässä ratkaiseva tekijä. Näin ollen sijoituspaikoille N-9.4 ja N-9.5 on suunniteltu 2 000 MW:n asennettua kapasiteettia. Kun asennettava kapasiteetti

asetetaan tälle tasolle, voidaan saavuttaa kunnianhimoiset laajentamistavoitteet. Näin myös maata säästävän laajentamisen tavoite toteutuu, ks. myös perustelut kohdassa 5.2.

## 2 Kiihtyvyysspinnat

### 2.1 FEP:n kiihtyvyysspintojen määrittely

Alueiden nimeäminen kiihdytysalueiksi WindSeeG-E:n 5 §:n 2b momentin mukaisesti perustuu erityisesti seuraaviin lakisääteisiin säännöksiin:

Alue olisi osoitettava kiihdytysalueeksi, jos merituulivoimalaitosten rakentamisesta ja toiminnasta ei odoteta aiheutuvan 5 §:n 2b momentin 3 virkkeessä tarkoitettuja merkittäviä ympäristövaikutuksia WindSeeG-E:ssä tarkoitettulla tavalla. Nimetyillä kiihdytysalueilla ei odoteta olevan 5 §:n 2 b momentin 3 kohdassa tarkoitettuja merkittäviä ympäristövaikutuksia. BNatSchG:n 7 §:n 1 momentin 9 kohdassa tarkoitettuihin suojelutavoitteisiin tai BNatSchG:n 7 §:n 2 momentin 13 kohdassa tarkoitettuihin erityisesti suojeltaviin lajeihin ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia. Nimetyt alueet eivät myöskään sijaitse WindSeeG-E:n 5 §:n 2b momentin 7 virkkeen 1 kohdan 1 alakohdassa tarkoitettulla erityisen herkällä alueella. Mikään alueista ei sijaitse 7 §:n 1 momentin 8 kohdassa tarkoitettulla Natura 2000 -alueella BNatSchG:n 7 §:n 1 momentissa, 5 §:n 2b momentin 7 lauseen 2 kohdassa WindSeeG-E:ssä tarkoitettulla alueella, 57 §:ssä BNatSchG:n 5 §:n 2b momentin 7 lauseen 3 kohdassa WindSeeG-E:ssä tarkoitettulla suojelualueella, 19 päivänä elokuuta 2021 annetun, Pohjanmeren ja Itämeren Saksan talousvyöhykkeen aluesuunnittelusta annetun asetuksen liitteessä luetelluilla alueilla (Saksan liittovaltion säädöskokoelma I s. 7 N:o 2 WindSeeG-E). elokuuta 2021 (BGBl. I s. 3886), 5 §:n 2 b momentin 7 virkkeen 4 kohta WindSeeG-E; 5 §:n 2 b momentin 7 virkkeen 7 kohdan 1-4 WindSeeG-E mukaisten alueiden ulkorajasta alkavalla kahdeksan kilometrin levyisellä alueella, jonka

ulkopuolelle jäävät 1 kohdan mukaisesti määritellyt uudet alueet, 5 §:n 2 b momentin 7 virkkeen 5 kohta WindSeeG-E; tai Itämerellä 5 §:n 2 b momentin 7 virkkeen 7 kohta 6 WindSeeG-E. Tämä täyttää kiihdytysalueiden nimeämistä koskevat vaatimukset.

On totta, että nämä vaatimukset täyttyvät myös tietyillä muilla alueilla, joita ei ole osoitettu kiihdytysalueiksi (eli alueilla N-9.5, N-16.1, N-16.4 ja N-16.5), joten kiihdytysalueet voitaisiin osoittaa myös näille alueille 5 §:n 2b momentin 3 kohdan WindSeeG-E mukaisesti. WindSeeG-E:n 5 §:n 2b momentin 3 virkkeen mukaisen harkintavallan käytön yhteydessä tehdyssä tarkastelussa, joka koskee teknisten perusteiden johtamista 5 §:n WindSeeG-E:n mukaisten kiihdytysalueiden nimeämistä koskevan harkintavallan käyttämiselle (ks. Pohjanmeren ympäristöselostuksen luku 6), on käynyt ilmi, että jotkin alueet voivat kuulua lainsäätäjän kuvaamiin epätyypillisiin vakiotapauksiin, jotka estävät nimeämisen. Alueen erityispiirteet huomioon ottaen tällaisia ovat esimerkiksi herkkien merilintujen ja levähtävien lintujen merkittävä esiintyminen tai laajamittaiset, herkäät biotooppirakenteet. Vastaavia havaintoja tehtiin alueilla N-9.5, N-16.1, N-16.4 ja N-16.5. Siksi näitä alueita ei ole nimetty kiihdytysalueiksi, ja niistä tehdään alustava tutkimus.

Alueiden tarkastelussa otettiin huomioon ympäristöllisin perustein 5 §:n WindSeeG-E:ssä tarkoitettujen kiihdytysalueiden nimeämistä koskevan harkintavallan käytön teknisen perustan johtaminen (ks. Pohjanmeren ympäristöselostuksen 6 luku), 5 §:n 2c momentin 1 ja 2 virkkeessä tarkoitettujen lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt. Lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt määritetään aluekohtaisesti, 5 §:n 2c momentin 1 ja 2 kohta. WindSeeG-E. Lieventämistoimenpiteet on luetteltu luettelossa luvun 5 liitteessä olevassa luettelossa. BSH toteuttaa lieventämistoimenpiteet ja määrittelee säännöt hyväksymismenettelyssä.

BSH:n on seurattava näiden toimenpiteiden tehokkuutta ja BfN:ää kuultuaan ryhdyttävä välittömästi asianmukaisiin ja oikeasuhteisiin toimenpiteisiin, jos uudet lieventämistoimenpiteet osoittautuvat tehottomiksi, 5 §:n 2c momentin 3 virke WindSeeG-E.

Vaikka lieventämistoimenpiteitä noudatettaisiinkin, FEP:n eritelmiä koskevat oikeudelliset vaatimukset, mukaan lukien suunnitteluperiaatteet, täyttyvät.

## **2.2 Kiihdytysalueita koskeva informatiivinen esitys 8 a jakson mukaisesti WindSeeG**

Olemassa olevien alueiden julistaminen kiihdytysalueiksi perustuu WindSeeG:n muuttamiseen 8. toukokuuta 2024 annetulla "lailla uusiutuvista energialähteistä annetun lain ja muiden energia-alan säädösten muuttamisesta aurinkosähkötuotannon laajentamisen lisäämiseksi" (Bundesgesetzblatt I 2024 N:o 151, 15. toukokuuta 2024). WindSeeG:n 8 a § lisättiin tämän lain 10 §:llä. Siinä julistetaan FEP 2023:n nykyiset alueet kiihdytysalueiksi. -----Vaikka FEP:ssä ei tehtäisikään nimeämistä, kyseiset alueet (N6-.6, N6-.7, N7-.2, N 9.1, N9-.2, N9-.3, N10-.1, N10-.2, N11-.1, N 11.2, N12-.1, N12-.2, N12-.3, N13-.1, N 13.2, N 21.1 (nykyisin N 6.8)) on esitetty tiedoksi paremman yleiskäsityksen saamiseksi.

Lisäksi näille alueille määritellään myös 5 §:n 2 c momentin 1 kohdan lauseen 1 WindSeeG-E mukaiset lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt.

## **3 Kaapelit**

### **3.1 Rajakäytävät aluemerelle**

FEP:ssä suunnitellut reitit on voitava reitittää järkevästi aluemerelle kautta NVP:hen (vrt. suunnitteluperiaate). 7.13.2). Rannikkovaltioiden kanssa tapahtuvan koordinoinnin vuoksi rajankäytävät toimivat paikkoina, joissa

liitántakaapelit ylittävät talousvyöhykkeen ja aluemerren välisen rajan. Tarkoituksena on keskittää kaapelijärjestelmät mahdollisimman pitkälle näihin pisteisiin ja niputtaa ne yhteen, jotta ne voidaan reitittää edelleen kohti NVP:tä. Reittiä aluemerellä ei ole määritelty, vaan siitä vastaavat muut elimet tätä tarkoitusta varten säädetyissä menettelyissä. Käytäviä määrittäessä ei ole vielä arvioitu reitin jatkamista esimerkiksi aluemerren luonnonsuojelullisista näkökohdista. Myös tämä on toimivaltaisten viranomaisten vastuulla tätä tarkoitusta varten säädetyissä menettelyissä.

Rajakäytävien mitoitus aluemerelle siirtymävaiheessa riippuu kaapelijärjestelmien välisistä etäisyyksistä ja tarvittavien tai mahdollisten järjestelmien määrästä sekä tilatilanteesta aluemerelle siirtymävaiheessa.

Rajakäytävien suunnitellun sijainnin osalta on todettava, että talousvyöhykkeellä on vakavia rajoituksia, jotka johtuvat jo hyväksytystä ja voimassa olevasta OWP:stä, joten nykyisestä tilanpuutteesta johtuvia ristiriitoja ei voida helposti ratkaista tässä suunnitelmassa esitetyillä määrittelyillä. Lisäksi on otettava huomioon olemassa olevat rakenteet eli erityisesti jo käytössä olevat kaapelijärjestelmät ja putkistot, jolloin tulevaisuudessa suunnitellut merenalaiset kaapelijärjestelmät on integroitava olemassa olevaan järjestelmään. Samaan aikaan aluemerren suunnittelu ei ole vielä niin pitkällä, että laajentamistavoitteiden saavuttamiseksi olisi tunnistettu riittävä määrä reittejä. Tämän vuoksi tässä suunnitelmassa esitetyt rajanylityskäytävät on määriteltävä yhteistyössä rannikkovaltioiden kanssa. BSH neuvottelee asiasta vastaavien osavaltioiden, liittovaltion verkkoviraston ja siirtoverkko-operaattoreiden kanssa uusien rajakäytävien ja nykyisten rajakäytävien reittikapasiteetin lisäämiseksi. Koordinoinnin tavoitteena on määrittää riittävästi reittikäytäviä ja rajankäyttökäytäviä, jotta lakisääteinen vähintään 70 GW:n laajentamistavoite voidaan saavuttaa pysyvästi vuoteen 2045 mennessä.

Reittikäytävien ja rajankäyttökäytävien lisäkysyntä syntyy uusien kansainvälisten yhteenliittämishankkeiden toteuttamisesta, jotta voidaan kattaa uusiutuvista energialähteistä tuotavan sähkön tuontikysyntä ulkomailta.

Rajakäytävät on nimenomaisesti tarkoitettu voimalinjoja varten. Putkijohdoille ei ole varattu kapasiteettia, joten ne on ohjattava määriteltyjen rajakäytävien ulkopuolelle.

### **Pohjanmeri**

Rajakäytävälle N-I (Emsin reitti) ei voida suunnitella uusia järjestelmiä osana FEP:tä, koska se on jo täysin käytössä vuoden 2025 jälkeen.

Rajakäytävä N-II (Norderneyn reitti) otetaan kokonaan käyttöön, kun NOR-6-4 (joka on määriteltävä NOR-21-1:ksi FEP 2023:ssa) otetaan käyttöön.

Rajakäytävän N-III kautta kulkevat ONAS-järjestelmät on tarkoitus tulevaisuudessa reitittää aluemerellä sijaitsevien Baltrumin ja Langeoogin saarten kautta, mikäli lisätestausta vielä tehdään. Rajakäytävän N-III kokonaiskapasiteettia ei ole vielä vahvistettu. Sea Routes 2030 -hankkeen tulosten mukaan teknisestä näkökulmasta voitaisiin kuitenkin nykyisin käytettävissä olevilla menetelmillä johtaa yhteensä 13 ONAS-järjestelmää. Viisi näistä ONAS-järjestelmistä kulki Baltrumin saaren kautta ja kahdeksan ONAS-järjestelmää Langeoogin saaren kautta. Tähän mennessä Baltrumin saarelta on tunnistettu vain kaksi ONAS-järjestelmää.

Baltrumin saaren kautta kulkeva reittikäytävä on käytettävissä aikaisemmin kuin Langeoogin saaren kautta kulkeva reittikäytävä. -Tästä syystä FEP 2023:ssa vuoteen 2031 asti (mukaan luetuna) määritellyt ONAS-verkot, joissa on rajakäytävä N-III NOR-9-2, NOR-9-3, NOR 12-1, NOR-11-2 ja NOR-13-1, suunnitellaan alueellisesti Baltrumin saaren kautta.

Kun nämä viisi ONAS-järjestelmää on otettu käyttöön, Baltrumin kautta kulkeva linjakäytävä

on käytetty loppuun, ja kaikki muut ONAS-järjestelmät, jotka kulkevat N-III-rajakäytävän kautta, ohjataan Langeoogin kautta.

Schleswig-Holsteinin Pohjanmeren rannikkomerialueelle johtava rajakäytävä N-V määritellään alueen N-4 lounaispuolella. Schleswig-Holsteinin aluemerellä sijaitsevan niin sanotun Büsum-käytävän kautta kulkevan kapasiteetin tarkastelun jälkeen, joka tehtiin osana FEP 2023:n päivitysmenettelyä, todettiin, että 12 järjestelmää voidaan todennäköisesti ohjata käytävän kautta ilman, että niitä tarvitsee siirtää väylän sisällä. Tämä vastaa kahdeksan ONAS-järjestelmän kapasiteettia rajakäytävällä N-V, kun taas loput neljä järjestelmää ohjataan jo täysin käytössä olevan rajakäytävän N-IV kautta.

Tämänhetkisten tietojen mukaan rajanylityskäytävien N-II, N-III ja N-V kuvatut kapasiteetit riittävät tässä suunnitelmassa määritellyn ONAS-järjestelmän tuomiseen maihin Pohjanmeren aluemerellä kautta.

### Itämeri

Nykyisten järjestelmien lisäksi O-I-rajakäytävälle suunnitellaan tämän suunnitelman puitteissa kahta uutta ONAS-järjestelmää ja kahta rajat ylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää (ks. luku 1). 3.3).

Rajakäytävä O-II ei ole tässä suunnitelmassa tarkoitettu käytävä, jolla yhdistetään aluemerellä kautta kulkevat OWP:t NVP:hen. Tämä käytävä palvelee yksinomaan ARCADIS East I -nimisen OWP:n (alue O-4) yhdistämistä, joka on hyväksytty aluemerellä.

Rajakäytävä O-III on määritelty nykyisten järjestelmien avulla OWP:hen "EnBW Windpark Baltic 2". Tälle käytävälle on suunniteltu kaksi rajat ylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää osana FEP:tä (ks. luku 1.2.2). 3.3).

Rajakäytäviä O-IV, O-V ja O-XIII käytetään myös yksinomaan rajat ylittävien merenalaisten kaapelijärjestelmien reitittämiseen tämän suunnitelman puitteissa (ks. luku O-IV). 3.3).

### 3.2 Offshore-verkkoyhteysjärjestelmät

Toisin kuin FEP 2023 -suunnitelmassa, tässä suunnitelmassa ONAS määritellään kalenterivuodeksi, jolloin se otetaan käyttöön vuonna 2032. Määriteltyjen ONAS-verkkojen tarkoituksena on yhdistää määritellyt alueet. ONAS-verkot on määritelty vain niille alueille, joille on määritelty myös tarjouskilpailun ja käyttöönoton vuosi tai vuosineljännes. Näin ollen tässä suunnitelmassa ONAS-verkot on määritelty kalenterivuodeksi, jolloin ne otetaan käyttöön vuoteen 2037 asti.

Tässä suunnitelmassa ONAS-järjestelmän määrittelyn pääasiallisena perustana on Saksan liittovaltion verkkoviraston 1. maaliskuuta 2024 vahvistama kansallinen suunnitelma 2037/2045. Verkkosuunnitelmassa ONAS-järjestelmät vahvistetaan käyttöönottovuoden ja vastaavan NVP:n avulla. Siirtoverkonhaltijoiden vastuu kyseisestä ONAS-järjestelmästä perustuu NVP:n jakoon. Vahvistetut ONAS-verkot jaetaan NVP:n sijainnin perusteella aluemerelle johtaviin rajakäytäviin. Rajakäytävien tiedossa oleva kapasiteetti otetaan huomioon. ---Maaliskuun 1 päivänä 2024 päivätyn kansallisen kehittämissuunnitelman 2037/2045 vahvistuksessa ONAS-järjestelmät NOR-x 1-NOR x 8 vahvistettiin ainoastaan NVP:stä rajaväylälle. Reititys talousvyöhykkeellä liitettävälle alueelle asti on FEP:n vastuulla. Osoitteessa Taulukko 4----o n tehty vastaava jako edellä mainituille ONAS NOR x 1 - NOR x 8 -alueille.

ONAS-järjestelmään liitettävien alueiden tai käytettävien rajankäyttökäytävien jakamisessa otetaan huomioon kyseisten alueiden alueellinen sijainti. -----Näin ollen ONAS-alueet NOR 12 3, NOR 12 4, NOR 16 1 ja NOR 16 2, jotka sijaitsevat talousvyöhykkeen pohjoisrajalla tai talousvyöhykkeen pohjoisella alueella, osoitetaan pohjoisen ja pohjoisen väliselle rajakäytävälle. Näin voidaan välttää risteämiset etelämpänä sijaitsevien ONAS-järjestelmien kanssa, jotka ohjataan rajakäytävään N-III. ----ONAS NOR 6 4 ohjataan rajankäyttökäytävään N II, koska alue



N 6.8 sijaitsee talousvyöhykkeen länsiosassa. ---Tämänhetkisen tiedon mukaan NOR 6 4 on viimeinen ONAS-järjestelmä, joka voidaan ohjata N II:n kautta. -Kaikki muut tässä suunnitelmassa määritellyt ONAS-järjestelmät ohjataan Niedersachseniin rajaväylän N III kautta.

Osoitteessa Taulukko 4 liitântärvi -NOR101 on merkitty -seuraavasti: "Määrittäminen aiemmassa FEP:ssä, johon on tehty muutos". Yhteyslinjaan -NOR101 tehtiin alueellisia tarkistuksia, jotka koskivat alueen N10-1 kautta kulkevaa reittiä konvertterialustalle ja SEN-1:n luoteisrajaa. Yhteyslinja -NOR101 -kulkee nyt alueiden N10-1 ja N10-2 -välissä -ja kaartaen koillisuunnassa luoteisrajaa pitkin SEN-1:een.

Konvertterilaitureiden sijainnista liitettävillä alueilla on jo aiemmissa suunnitelmissa neuvoteltu. Tämän seurauksena ja kaikkien kommenttien punninnan jälkeen muuntamolaiturit sijoitetaan yleensä liitettävän alueen keskelle. Näin puiston kaapeloinnin kokonaispituus voidaan minimoida. WTG-voimaloiden koon kasvaessa niiden väliset etäisyydet kasvavat. Tämä puolestaan luo lisää mahdollisuuksia luoda lentokäytäviä helikopterien laskeutumisalustan laskeutumiskannelle alueiden sisälle ilman, että alueen käyttöä rajoitetaan merkittävästi.

-----ONAS-järjestelmät NOR 9 4, NOR 9 5 ja NOR 14 3 ovat poikkeuksia muuntimen alustan keskitetystä sijoittelusta. ----NOR 9 4:n ja NOR 9 5:n osalta sijainti on määritetty alueiden luoteisreunalla. --Alueen reunalla sijaitsevat paikat mahdollistavat suuremman joustavuuden myöhemmässä WTG:n sijoittelussa, mikä on näissä tapauksissa edullista, koska alueiden N 9.4 ja N 9.5 tehokkuus on suhteellisen suuri. ----Lisäksi muuntamoalueet NOR 9 4 ja NOR 9 5 on yhdistettävä toisiinsa reitillä. Koska muuntamot sijaitsevat reunalla, yhteys aiheuttaa myös vähemmän vaikutuksia alueisiin. ---Myös ONAS NOR 14 3:n muuntamo sijaitsee alueen N 14.3 reunalla. ----Synnä tähän sijaintiin on toisaalta tarve

liittää pohjoisen osa-alueen N 14.3 WTG-laitokset muuntamoon ja toisaalta se, että muuntamosta NOR 14 3 on määriteltävä yhdysjohto länsisuunnassa Alankomaiden talousvyöhykkeelle rajakäytävän N XIV kautta.

Konvertterialustojen määritettyjen sijaintipaikkojen osalta yksityiskohtaisen suunnitteluvaiheen aikana voi tulla tarpeelliseksi pienimuotoinen sijaintipaikan siirto, joka johtuu esimerkiksi paikkatutkimuksen tuloksista tai helikopterien laskeutumisalustan sijoittamisesta alustalle, jopa suunnittelun mittakaavan epätarkkuutta suuremmalla tarkkuudella. Kunhan tämä ei aiheuta muutoksia suunnitteluperiaatteeseen. 7.10.4 FEP:ssä määritellyn konvertterialustan sijainnin ympärillä olevan 1 000 metrin alueen, jolle ei saa pystyttää WTG-voimaloita, oletetaan, että tällä ei yleensä ole merkittävää vaikutusta OWP:n hankevas- taavaan kyseisellä alueella.

Alueellisten eritelmien osalta viitataan suunnittelun mittakaavaan 1:400 000 ja siihen liittyviin graafisten eritelmien epätarkkuuksiin. Kaapelireittien käänköpisteet on kuvattu FEP:ssä aina (oikea-)kulmikkaasti. Tämä ei vastaa asennus- alusten todellisia, teknisesti vaadittuja hin- aus- ja asennussäiteitä ja riippuu asennettavasta kaapelijärjestelmästä. Tarkat asennussäiteet esi- tetään asianomaisissa lupamenettelyissä. Suun- nitteluperiaate 7.10.3 (i) viitataan. Lisäksi huomautetaan, että yksittäisissä lupamenettely- issä syntyviä eroja käänköpisteiden pinta-aloissa ei ole pidettävä poikkeamana FEP:stä.

### **3.3 Rajat ylittävät merenalaiset merikaapelijärjestelmät**

FEP:n tarkoituksena on turvata alueellisesti mahdollisten rajat ylittävien merikaapelijärjestel- mien reitit tai reittikäytävät, jotta tulevaisuudessa voidaan varmistaa, että nykyiset ja suunnitellut rajat ylittävät merikaapelijärjestelmät integro- idaan alueellisesti koordinoituun kokonaisjär- jestelmään, erityisesti kun on kyse verkko- operaattoreiden verkko-operaatiojärjestelmästä (ONAS).

## Pohjanmeri

Pohjanmeren talousvyöhykkeelle perustetaan kahdeksan uutta rajat ylittävää merikaapelijärjestelmää osana FEP:tä.

Päivitystyön yhteydessä Pohjanmeren talousvyöhykkeellä määriteltiin kaksi uutta rajankäyntikäytävää Tanskaan ja Alankomaihin suuntautuvia merenalaisia kaapelijärjestelmiä varten. -Alustavassa luonnoksessa vielä merkinnöillä N-VIII-N XII merkittyjen rajakäytävien nimiä on tässä luonnoksessa muutettu juoksevasti yhdellä numerolla kutakin määrittelemällä ensimmäinen uusi rajakäytävä. -Ensimmäinen uusi rajankäyntikäytävä N VIII yhdistää siten vastapäivään numeroidut rajankäyntikäytävät talousvyöhykkeen rajalla. Rajakäytävälle N-VIII on määritelty kaksi vaihtoehtoa: ---N-VIIIa sijaitsee alueen N16-.3 pohjoispuolella -ja N-VIIIb alueen N16-.5 -pohjoispuolella. Tämä muuttaa alueen N 16.6 (aiemmin N VIII) osa-alueiden välisen koilliseen sijoittuvan seuraavan rajankäyntikäytävän nimen muotoon N IX. ----Seuraavat rajakäytävät (aiemmin N IX-N XII) muuttuvat näin ollen N X-N XIII:ksi.

--Alustavassa luonnoksessa vielä merkinnöillä N XIII-N XV merkittyjen rajakäytävien nimiä on tässä luonnoksessa muutettu peräkkäin kahdella numerolla, kun uusi rajakäytävä on määritelty. --Toinen uusi rajankäyntikäytävä N XIV eteläisen suuralueen N 14.3 pohjoispuolella yhdistää näin vastapäivään numeroidut rajankäyntikäytävät talousvyöhykkeen rajalla. -----Näin alueen N 14.1 eteläpuolella sijaitsevan seuraavan rajankäyntikäytävän (aiemmin N XIII) nimi muuttuu N XV:ksi, alueen N 9.5 länsipuolella sijaitsevan rajankäyntikäytävän (aiemmin N XIV) nimi muuttuu N XVI:ksi ja Borkum Riffgrund 3:n pohjoispuolella sijaitsevan rajankäyntikäytävän (aiemmin N XV) nimi muuttuu N XVII:ksi.

Yhteys määritellään vain niputuskohtaan asti, jotta kysymys rantautumisesta voidaan selvittää myöhemmin. Tämä tarkoittaa sitä, että ONAS-

järjestelmälle voidaan aluksi pitää avoinna toinen reitti aluemerelle johtavilla rajallisilla rajankäyntikäytävillä. ---Merikaapelijärjestelmä kulkee niputus pisteestä alkaen Europipe 2:n ja laivareitin SN4 kanssa samansuuntaisesti laivareitille SN10 ja sieltä alueiden N 12 ja N 13 rajaa pitkin Tanskan talousvyöhykkeen suuntaan rajakäytävään N VI.

Toinen Saksaan laskeutuva rajat ylittävä merenalainen kaapelijärjestelmä on NeuConnect-järjestelmä, joka on hyväksytty ja reititetään Yhdistyneeseen kuningaskuntaan. -Se alkaa rajakäytävästä N III ja kulkee Europipe 2:n suuntaisesti pohjoiseen laivareitin SN2 eteläreunaan. ----Sieltä se jatkuu alueiden N 1, N 2 ja N 3 pohjoispuolella länteen rajaväylälle N-XVII. Vaikka NeuConnect ylittää rajaväylän N III, se ei ylitä saarta. -Tästä syystä NeuConnectilla ei ole merkitystä rajaväylän N III kautta kulkevan 13 ONAS-järjestelmän rajallisen kapasiteetin kannalta.

Lisäksi suunnitellaan kolmea muuta rajat ylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää, jotka ylittävät vain Saksan talousvyöhykkeen ja voivat yhdistää Alankomaat Tanskaan tai Norjaan. ----Kaksi reittiä kulkee pohjoiseen ja yksi etelään SN10-laivareittiä pitkin, ja ne yhdistävät rajakäytävät N VI ja N XVI sekä N VII ja N XV. --Toinen rajat ylittävä merikaapelijärjestelmä on tarkoitettu Tanskasta rajaväylän N-VI kautta Saksaan, ja se kulkee etelään SN10-merireittiä pitkin ja alueen N 12 luoteispuolella, kunnes se kaartaa kaakkoon alueen N 12.4 länsipäässä ja kulkee Europipe 2:n länsipuolella sijaitsevaan niputuskohtaan. --Viking Linkin rinnalle on suunniteltu toinen järjestelmä rajaväylältä N IX rajaväylään N XIII.

---Saksan ja Tanskan välistä yhteyttä varten rajat ylittävä merenalainen kaapelijärjestelmä kulkee NOR 16 5 -alustalta itään alueen ulkopuolelle ja pohjoiseen vastikään määriteltyä rajakäytävää N VIIIb -pitkin alueiden N16-.4 ja N16-.5 välillä Tanskaan. Lisäksi määritellään alueellisesti reitti -NOR163:n -ja Tanskan välistä



yhteyttä varten. Reitti kulkee -NOR163-muuntamon laituriilta -NOR162-muuntamon- laituriin johtavan yhteyden suuntaisesti -koillisuunnassa alueen ulkopuolelle ja kulkee sitten luoteissuunnassa alueiden N16-.2 ja N16.3 välissä -vastikään määriteltyyn rajakäytävään N-VIIIa.

---Saksan ja Alankomaiden välistä yhteyttä varten rajat ylittävä merenalainen kaapelijärjestelmä kulkee NOR 14 3 -alustalta länsisuunnassa sen jälkeen, kun se on poistunut eteläiseltä osa-alueelta N 14.3, pitkin aluetta Alankomaissa sijaitsevaan, niin ikään äskettäin määriteltyyn rajakäytävään N XIV.

#### Itämeri

Itämeren talousvyöhykkeellä on määritelty kymmenen reittiä tai reittikäytävää rajat ylittävälle merikaapelijärjestelmille, jotka yhdistävät Saksan aluemeran Tanskan ja Ruotsin talousvyöhykkeisiin. Kumpikin järjestelmä on suunniteltu Fehmarnbeltin risteysalueelle (O-V-O-VI) ja Kontekin rinnalle (O-IV-O-VII). Rajakäytävällä O-III alkaa kaksi järjestelmää Ruotsin suuntaan, jotka kulkevat OWP "EnBW Windpark Baltic 2":n rinnalla rajakäytävälle O-IX. Nämä järjestelmät on suunniteltu OWP "EnBW Windpark Baltic 2:n" alueelle 350 metrin ja 450 metrin etäisyydelle OWP:stä, jotta vaikutukset päällekkäiseen vedenalaiseen sukellusalueeseen olisivat mahdollisimman vähäiset. Lisäksi suunnitellaan kahta rajat ylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää O-I-rajakäytävältä Bornholmin suuntaan, jotka kulkevat nykyisen ONAS-järjestelmän rinnalla O-X- ja O-XI-rajakäytävälle. Bornholmin energiasaaren (BEI) liittämistä vastaava siirtoverkonhaltija 50Hertz ilmoitti 1. syyskuuta 2023 päivätyssä alustavasta luonnoksesta antamassaan lausunnossa, että se tutkii mahdollisia reittivaihtoehtoja sekä rajakäytävien O-XI ja O-I välillä että rajakäytävien O-XII ja O-XIII välillä. Näiden kahden vaihtoehtoisen reitin tarkastelun jälkeen on tarkoitus toteuttaa rajat ylittävä merenalainen kaapelijärjestelmä, joka yhdistää Bornholmin energiasaaren rajaväylän O-XI ja O-

I välisen reitin kautta. Se kulkee Saksan talousvyöhykkeelle päästyään Wikingerin ja Arkona-Becken Südostin OWP:iden välisen rajakäytävän O-XI kautta ja ylittää SO2-laiva-reitin rinnakkain OST-1-4:n kanssa. Alueelta O-2 se kulkee rinnakkain OST-1-4:n ja rajat ylittävän merikaapelijärjestelmän kanssa, joka yhdistää Saksan ja Tanskan rajakäytävien O-I ja O-X kautta rajakäytävään O-I aluemeran suuntaan.

OST-2-4:n ja Tanskan välisen yhteyden mahdollistamiseksi OST-2-4-muuntamolta turvataan kolme reittiä rajat ylittävälle merikaapelijärjestelmille, joiden jännitetaso on 220 kV ja jotka johtavat rajakäytävään O-X. Reitit kulkevat alueen O-2.2 pohjoispuolella OST-2-4:n suuntaisesti. Kun OST-2-4 kääntyy etelään, reitit kulkevat edelleen SO1:n eteläreunaa pitkin itään ja alueen O-1.3 korkeudelta Bornholmin merikaapelin suuntaisesti rajakäytävään O-X. Vähän ennen Tanskan rajaväylän saavuttamista kolme järjestelmää ylittää sukellusveneen sukellusalueen reunan. O-X-rajakäytävän osalta huomautetaan myös, että se sijaitsee sukellusveneidien sukellusalueen reunalla ja että kansallisen ja liittoutuman puolustuksen vuoksi reitti olisi aina kuljettava tämän Naton harjoitusalueen ulkopuolella myös Tanskan alueella.

FEP 2023:ssa suunniteltiin NordStream 1:n ja NordStream 2:n välille rinnakkainen järjestelmä, joka yhdistää rajakäytävät O-XII ja O-XIII. Siirtoverkonhaltijoiden kuulemisen jälkeen tätä reittiä täydennetään kahdella rinnakkaisella reitillä NordStream 2:n pohjoispuolella, jotta luodaan lisää mahdollisuuksia kansainväliseen verkottumiseen. Lisäksi siellä on määritelty toinen rinnakkainen reitti rajat ylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää varten. Asiaa koskevia rajakäytäviä O-XII ja O-XIII pidennettiin 600 metrillä pohjoiseen tätä tarkoitusta varten. FEP:n päivittämisen yhteydessä BSH:n, siirtoverkkooperaattoreiden ja Saksan puolustusvoimien on edelleen koordinoitava toimintaansa, koska on vielä tarkistettava kattavasti, onko nykyistä suunnittelua vastaan huomautettavaa kansallisen

ja liittoutuman puolustuksen näkökulmasta ja voidaanko NordStream 1:n ja NordStream 2:n pohjoispuolella sijaitsevien reittien uusi kulku määrittää.

### 3.4 Järjestelmien väliset yhteydet

--Uusien verkkoyhteyksien osalta on varmistettava yhteenliittäntöjen tilavaatimukset alkaen verkkoyhteydestä NOR 9 4. FEP 2020 -suunnitelman 5.11 luvussa esitetään perustelut sille, miksi yhteenliittännöistä voidaan luopua vyöhykkeillä 1 ja 2. Näiden alueiden mahdollisia myöhempää käyttötarkoituksia silmällä pitäen voidaan tulevaisuudessa ottaa uudelleen käyttöön yhteydet näille alustoille.

Nyt oletetaan, että tulevaisuudessa yhteenliittäntät toteutetaan tasavirtatekniikalla. Siirtoverkonhaltijoiden nykyiset alustakonseptit mahdollistavat nämä mahdollisuudet, ja yhä useammin käytetään myös niin sanottuja moniterminaalaisia muuntimia, jotka mahdollistavat yhteyden muihin muuntimiin. Koska yksi reitti riittää tasavirtayhteyksiin, yhteenliittäntöjen vaatima reittitila pienenee. Yhteenliittäntöjen reitistikäytäviä määriteltäessä olisi minimoitava vaikutukset maa-alueisiin.

#### Pohjanmeri

FEP:n aiemmissa päivityksissä määriteltyjä yhteyksiä ei toteuteta, koska se vaarantaisi asianomaisen ONAS-järjestelmän oikea-aikaisen

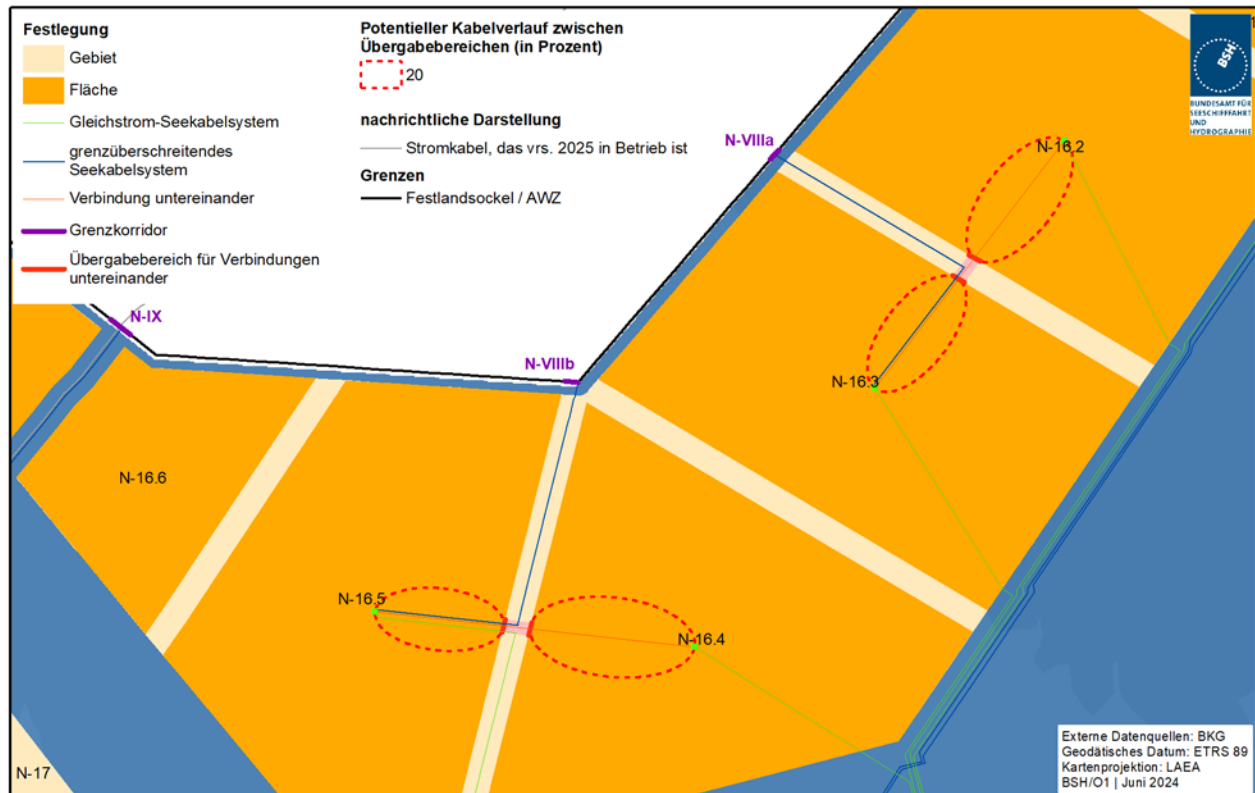
käyttöönoton. Kansallisessa kehittämissuunnitelmassa 2037/2045 vahvistetun kansallisen yhteenliittämistoimenpiteen M273\_uusi mukaisesti tässä suunnitelmassa määritellään yhteys ONAS-järjestelmien NOR-9-4 ja NOR-9-5 välille.

Muuntimien NOR-16-2 ja NOR-16-3 välinen yhteys määritellään myös NEP 2037/2045:n vahvistetun toimenpiteen M272\_uusi perusteella. Vaihtoehtoisesti määritellään -NOR164:n ja NOR-16-5:n välinen yhteys.

Lyhimmän mahdollisen reitin toteuttamiseksi on määritelty suora yhteys kahden konvertterialustan välille, joka kulkee alueiden N-16.2 ja N-16.3 kautta. Suunnitteluperiaate 7.10.3 (i) viitataan.

Tällainen määritelmä edellyttää, että yhdistettävät alueet vaikuttavat toisiinsa. Kuten FEP 2023:n toisessa luonnoksessa on kuvattu, tällaisen liitosalueiden rajoilla määritellään ylimäärisiä siirtoalueita. Lisäksi alueen tarjouskilpailun voittaneelle tarjouksen tekijälle annetaan joustovaraa WTG:n sijoittelun suunnittelussa, kunhan II kohdassa lueteltuja eritelmiä, jotka koskevat toisiinsa liittyvien yhteyksien suunnittelua, noudatetaan.

Tämän havainnollistamiseksi Kuva 11 ellipsit, joiden kehästä puolet vastaa reitin suurinta mahdollista pituutta (+20 prosenttia).



Kuva 11 Laitosten välisiä liitäntöjä koskevat eritelmät: Ellipsinmuotoinen kuva liitäntöjen mahdollisista reittipituuksista.

#### 4 Aluemerta koskevat eritelmät

WindSeeG:n 4 §:n 1 momentin 2 virkkeen mukaisesti FEP voi myös tehdä teknisiä suunnitelmääräyksiä alueita, alueita, alueiden kilpailuttamisen aikajärjestystä, käyttöönoton kalenterivuosi ja odotettua asennettavaa kapasiteettia sekä alumeren koekenttiä ja muita energiantuotantoalueita varten. <sup>12</sup>BSH:n edustaman liittovaltion hallituksen ja toimivaltaisen osavaltion välisen hallinnollisen sopimuksen mukaisesti aluemerta koskevat yksittäiset eritelmät määritellään yksityiskohtaisemmin.

WindSeeG:n 4 §:n 1 momentin 4 virkkeen mukaan liittovaltion on toimitettava BSH:lle tätä varten tarvittavat tiedot ja asiakirjat, mukaan lukien strategista ympäristöarviointia varten tarvittavat asiakirjat.

Hallinnollisen järjestelyn mukaisesti alumeren määritelmiin eivät kuulu seuraavat seikat

- muuntamoiden, keräysalustojen ja muuntamoiden sijaintipaikat,
- offshore-yhteyksien, rajat ylittävien merenalaisten kaapelijärjestelmien tai laitosten, reittien ja reittikäytävien välisten mahdollisten yhteyksien reitit tai reittikäytävät, ja

<sup>12</sup> Saatavilla BSH:n verkkosivuilla osoitteessa: [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/\\_Anla-](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anla-)

[gen/Downloads/FEP/Flaechenentwicklungsplan\\_Verwaltungsvereinbarung\\_BSH\\_Mecklenburg\\_Vorpommern.html?nn=1653366.](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anla-)

- niiden paikkojen määrittäminen, joissa offshore-yhteysjohdot ylittävät talousvyöhykkeen ja alumeren välisen rajan, ja
- standardoidut tekniset periaatteet ja suunnitteluperiaatteet 5 §:n 1 momentin 6-11 kohdan mukaisesti WindSeeG.

Vastaavat tekniset ja alueelliset vaatimukset kuuluvat valtion vastuulla olevien suunnittelu- ja yksittäisten lupamenettelyjen piiriin.

BSH:n edustaman liittovaltion hallituksen ja Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion välillä tehtiin jo hallinnollinen sopimus osana vuoden 2019 FEP:n laatimisprosessia.

Ala-Saksin ja Schleswig-Holsteinin osavaltioiden kanssa ei ole tehty vastaavaa hallinnollista sopimusta. Tämän vuoksi näiden osavaltioiden aluemerellä ei tehdä määräytyksiä.

### **Merituulivoimaloiden rakentamiseen ja toimintaan tarkoitetut alueet ja paikat**

Perustelut "Merituulivoimaloiden rakentamiseen ja toimintaan tarkoitetut alueet ja alueet" vastaavat FEP 2023:n sisältöä.

#### **Testikenttä ja testikentän liitännäjohto**

FEP 2023:n perustelujen "Testikenttä ja testikentän liitännäjohto" sisältö on periaatteessa edelleen voimassa. Mukautus koskee kuitenkin siirtoverkonhaltijoiden toteuttamaa 300 MW:n tehoista ja kalenterivuonna 2032 käyttöön otettavaa testikenttäyhteyslinjaa. Edellä mainittua koekentän liityntälinjaa ei ole täsmennetty. Tämä johtuu siitä, että Mecklenburg-Vorpommernin osavaltio ei ole ilmoittanut tällaisen koekenttäyhteyslinjan tarpeesta 30. kesäkuuta 2023 mennessä.

## **5 Keskitetty alustava tutkinta ja kalenterivuodet tarjouskilpailu ja käyttöönotto**

WindSeeG:n 5 §:n 4 momentissa määritellään perusteet, joiden mukaan FEP:n alueet ja niiden tarjouskilpailujärjestys määritellään. Eritelmien

ensisijaisena tavoitteena on varmistaa, että merituulivoiman ja siihen liittyvien ONAS-verkkojen laajentaminen näillä alueilla tapahtuu samanaikaisesti ja että olemassa olevia ONAS-verkkoja käytetään tehokkaasti ja niiden kapasiteettia hyödynnetään. Näin varmistetaan, että kaikki merituulivoimalat kytketään ajoissa ja että ONAS-järjestelmän tyhjiä paikkoja vältetään. Tuulivoiman käytön laajentamisen pitäisi näin olla mahdollisimman kustannustehokasta. WindSeeG:n 5 §:n 4 momentin 2 virkkeen kriteerejä sovellettaessa on aina otettava huomioon tämä tavoite ja lain yleinen tavoite varmistaa merituulivoiman käytön tasainen ja kustannustehokas laajentaminen. WindSeeG:n 5 §:n 4 momentin 2 virkkeen luettelo ei ole tyhjenteävä.

Yksityiskohtainen kuvaus kriteereistä ja niiden soveltamisesta on FEP 2020 -asiakirjan luvussa 4.8.

Aluetta koskevan tarjouskilpailun kalenterivuoden ja sen kalenterivuoden, jona tarjouskilpailun voittanut WTG otetaan käyttöön kyseisellä alueella, välillä on oltava vähintään niin paljon kuukausia, että WindSeeG:n 81 §:n mukaiset toteutusaikataulut voidaan noudattaa.

Alueiden ja ONAS-järjestelmien ajallisen järjestyksen määrittelyn perustana on ensinnäkin laajentumistavoitteiden saavuttaminen WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaisesti. Lisäksi WindSeeG:n 2 a §:n 1 momentin 1 kohdassa määritellään, kuinka suuri tarjouskilpailun volyymin on oltava yksittäisinä kalenterivuosina.

FEP:n on myös määriteltävä WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaisesti, onko kyseinen alue tutkittava keskitetysti ja kilpailutettava WindSeeG:n 3 osan 4 §:n mukaisesti vai onko alueista, joita ei ole tutkittu keskitetysti, järjestettävä tarjouskilpailu WindSeeG:n 3 osan 5 §:n mukaisesti. WindSeeG:n 5 §:n 4 momentin 2 virkkeessä säädetään alueiden määrittelyn perusteista ja niiden kilpailuttamisen aikajärjestyksestä.

### 5.1 Keskitetty alustava tutkimus

WindSeeG:n 2 a §:n 2 momentin mukaan tarjouskilpailun volyyymi jaetaan tasan keskitetysti esiselvitettyjen ja muiden kuin keskitetysti esiselvitettyjen alueiden kesken vuodesta 2027 alkaen. WindSeeG-E:n 9 §:n 1 momentin 1 virkkeen mukaan keskitetty esitutkinta suoritetaan kiihdytysalueiden ulkopuolella.

WindSeeG:n 2 a §:n 2 momentin ja WindSeeG-E:n 9 §:n 1 momentin 1 virkkeen täyttämiseksi on säädetty, että kaikki alueet, joita ei ole nimetty kiihdytysalueiksi, on tutkittava keskitetysti.

Alueita N-13.3, N-13.4 ja N-16.6 ei ole suunniteltu otettavaksi käyttöön vuoteen 2037 asti. Siksi niitä ei ole tällä hetkellä priorisoitu; alueet N-13.3 ja N-13.4 on osoitettu keskitettyä esiselvitystä varten.

### 5.2 Tarjouskilpailun ja käyttöönoton kalenterivuodet

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 4 kohdan mukaisesti FEP:ssä määritellään kalenterivuodet, mukaan lukien kalenterivuoden vuosineljännes, jolloin määritellyillä alueilla myönnetyt WTG-voimalat ja vastaavat ONAS-järjestelmät on otettava käyttöön, sekä kalenterivuoden vuosineljännekset, jolloin myönnettyjen WTG-voimaloiden sisäisten kaapelointien kaapelointi muuntimiin tai muuntamoon on toteutettava. Lisäksi FEP voi määritellä yhteiseen toteutusaiakatauluun liittyviä keskeisiä välivaiheita EnWG:n 17 d §:n 2 momentin mukaisesti.

Osana FEP 2020 -konsultointia kuultiin ONAS-järjestelmän ja WTG-voimaloiden käyttöönoton välisestä vuorovaikutuksesta. Tätä taustaa vasten kahden alueen liittäminen ONAS-järjestelmään tapahtuu yleensä ensimmäisen tai toisen vuosineljänneksen aikana. Jos vain yksi alue liitetään muuntamoon, kaapeleiden syöttöajankohdaksi asetetaan yleensä kyseisen kalenterivuoden ensimmäinen ja toinen neljännes.

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 4 kohdan mukaisesti alueita ja ONAS:ia koskevassa FEP:ssä ilmoitetaan käyttöönoton kalenterivuoden lisäksi myös kalenterivuoden kyseinen neljännes. Vuoden 2020 FEP 2020 -luonnosta koskevan kuulemisen yhteydessä keskusteltiin laajasti siitä, millä kalenterivuoden aikaisimmalla mahdollisella neljänneksellä ONAS voidaan ottaa käyttöön. Tätä taustaa vasten ONAS-järjestelmän käyttöönottoajankohdaksi on yleensä asetettu kalenterivuoden kolmas neljännes. EnWG:n 17 d §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaan liittämismallin siirtoverkonhaltija ottaa ONAS:n käyttöön hyvissä ajoin siten, että valmistumisajankohdat osuvat FEP:ssä tähän tarkoitukseen määritellyille kalenterivuosille, mukaan lukien kyseisen kalenterivuoden neljännes.

Luvut Taulukko 7 ja Taulukko 8 perustuvat muun muassa siihen, millaisia ydinvoimaloita on käytettävissä alueiden verkkoon liittämiseksi. Siirtoverkonhaltijat ehdottavat NDP:iden ajallista saatavuutta osana NDP-prosessia, ja liittovaltion verkkovirasto tarkistaa sen. Niiden toimenpiteiden osalta, jotka on vahvistettu NDP 2037/2045 -suunnitelmassa ja joiden käyttöönottovuosi on enintään vuosi 2037, ja joita varten on tehty määrittelyjä, voimalaitokset on jaettu vastuullisten siirtoverkonhaltijoiden valvonta-alueille. Risteämisten välttämiseksi sekä talousvyöhykkeellä että aluemerellä on sen vuoksi määriteltävä alueet, jotka voidaan kohtuullisesti reitittää rajakäytävien N-III kautta Ala-Saksin osavaltioon tai N-V kautta Schleswig-Holsteinin osavaltioon NDP:ssä NDP:lle määriteltynä vuonna. Tämän seurauksena naapurialueita ei välttämättä kilpailuteta tai oteta käyttöön samana tai peräkkäisinä vuosina, vaan ne voivat viivästyä NVP:n saatavuuden vuoksi.

NVP:n saatavuuden lisäksi myös keskitetyn esiselvityksen toteuttamisalueiden määrittäminen on tärkeä tekijä, sillä kalenterivuosien tarjouskilpailuvolyymi olisi yleensä jaettava tasan WindSeeG:n 2 a §:n 2 momentin mukaisesti. Tarjous-



kilpailun ja käyttöönoton kalenterivuosiä määriteltäessä otetaan huomioon keskitetysti esiselvitettyjen ja muiden kuin keskitetysti esiselvitettyjen alueiden erilaiset läpimenoajat.

Syyskuun 1. päivänä 2023 päivätystä alustavasta luonnoksesta järjestetyssä kuulemisessa ehdotettiin, että alueet N-9.4 ja N-9.5 olisi osoitettava alueellisesti, mutta kehittämistä ei saisi suunnitella ennen kuin myöhemmin. Tätä perusteltiin erityisesti sillä, että näiden kahden alueen kehittämisen odotettiin vaikuttavan kaakkoispuolella sijaitseviin naapurialueisiin N-9.1, N-9.2 ja N-9.3, jotka kilpailutettiin vuonna 2024. Ehdotusta tarkasteltiin luonnoksen valmistelun aikana, mutta sitä ei sen seurauksena jatkettu. Jos alueita N-9.4 ja N-9.5 ei voida ottaa käyttöön vuosina 2032 ja 2033, kuten nyt on määritelty, olisi määriteltävä muita alueita, jotka ovat joka tapauksessa kauempana rannikosta, näiksi käyttöönottovuosiksi. Kuulemisessa pyydettyjen alueiden N-9.4 ja N-9.5 myöhemmän kehittämisen korvaamiseksi ei ole käytettävissä suunnitelun kannalta järkeviä vaihtoehtoisia alueita.

Verrattuna FEP 2023:n eritelmiin joidenkin verkkoyhteysjärjestelmien toimenpiteiden toteuttaminen on viivästynyt. Tämän vuoksi kyseisten verkkoliityntäjärjestelmien osalta on poikkeamia FEP 2023:n käyttöönottovuoden ja -neljänneksen määrittelyistä. FEP-luonnoksessa esitetään

-Taulukko 11: TenneTin ilmoittamat NOR-9-2:n ja NOR 11-2:n arvioidut valmistusajankohdat.<sup>13</sup>

Projekt	Maßnahme	Voraussichtlicher Fertigstellungstermin
NOR-9-2	Anschluss OWP Fläche N-9.2	31.12.2031
NOR-11-2	Anschluss OWP Flächen N-11.2 und N-13.1	31.12.2031

Edellä kuvatut viivästykset johtavat seuraaviin muutoksiin FEP 2023:n eritelmiin verrattuna. Taulukko 7 ja Taulukko 8 liitettävien alueiden osalta. Vuonna 2024 kilpailutettaviin alueisiin N-

nämä poikkeamat vain niiden verkkoliityntäjärjestelmien osalta, joiden osalta siirtoverkonhaltijat ovat jo ilmoittaneet vastaavasta viivästyksestä osana odotettavissa olevien valmistumisajankohdien julkaisemista EnWG:n 17 §:n 2 momentin 3 virkkeen mukaisesti. Tämä koskee verkkoyhteysjärjestelmiä NOR-9-2 ja NOR-11-2. Tästä poiketen siirtoverkonhaltija Amprion on ilmoittanut BSH:lle kirjallisesti NOR-9-1:n sisäisen puistokaapeloinnin käyttöönoton ja asennuksen poikkeavat päivämäärät. Koska tällä hetkellä liitettävän alueen N-9.1 lähestyvän tarjouskilpailun kannalta on merkitystä, viivästys sisällytettiin edellä mainitun kirjeen perusteella 26. tammikuuta 2024 annettuun lausuntoon, joka koskee alueen kehittämissuunnitelman odotettavissa olevia täsmennyksiä BNetzA:lle sähköverkon kehittämissuunnitelmaa 2037/2045 ja merituulivoiman tarjouskilpailuja 2024 varten, vaikka siirtoverkonhaltija ei ole vielä julkaissut EnWG:n 17 d §:n 2 momentin 3 virkkeen mukaista odotettavissa olevaa valmistumispäivää. Siirtoverkonhaltija ei ole vielä julkaissut NOR-9-1:n odotettua valmistumispäivää.

Vastaava siirtoverkonhaltija TenneT ilmoitti NOR-9-2:n ja NOR-11-1:n nykyiset odotetut valmistusajankohdat seuraavasti:

9.1, N-9.2 ja N-11.2 sekä vuonna 2026 kilpailutettavaan alueeseen N-13.1 sovelletaan näin ollen FEP 2023:sta poikkeavia määrittelyjä, jotka koskevat käyttöönottovuotta ja -neljänestä

<sup>13</sup> Lähde: <https://netztransparenz.tenneT.net/de/strommarkt/transparenz/transparenz-deutschland/offshore-netzanschluesse/>



sekä puiston sisäisen kaapeloinnin asentamisajankohtaa muuntamossa.

Tässä FEP:ssä ei määritellä aikataulua alueille N-13.3, N-13.4 ja N-16.6: Kalenterivuosien määrittely näiden alueiden tarjouskilpailua ja käyttöönottoa varten ei ole tarpeen lakisääteisen laajentumispolun täyttämiseksi vuoteen 2037 asti. Alueisiin N-13.3 ja N-13.4 verrattuna muut alueet vaikuttavat luonnonsuojelun kannalta sopivammilta. Alueen N-13.4 osien osoittamista tarkastellaan myös uudelleen, koska se on päällekkäinen ROP 2021:n ehdollisen ensisijaisen alueen EN13-North kanssa. Alue N-16.6 on tässä FEP:ssä määritellyistä alueista kauimpana rannikosta. -Alueiden N 13.3, N-13.4 ja N-16.6 toteuttamista koskevat eritelmat on tarkoitus päivittää myöhemmin.

## 6 Standardoidut tekniset periaatteet

Teknisiin periaatteisiin on tehty vain yksittäisiä muutoksia FEP 2023:n eritelmiin verrattuna. Standardoitujen teknisten periaatteiden mukainen jännitetaso suoran kytkentäkonseptin osalta. 6.9 nostetaan 66 kV:sta 132 kV:iin. Vaatimus rajat ylittävien merenalaisten kaapelijärjestelmien ja valokaapeleiden niputetusta laskemisesta on sisällytetty talousvyöhykkeen tehokkaan maankäytön vuoksi. Selkeyden ja suunnitteluperiaatteiden mukaisuuden vuoksi poikkeusvaihtoehdot esitetään erillisessä jaksossa (6.13), ja niitä on täydennettävä ennakoitavissa olevilla teknisillä innovaatioilla. Tämän vuoksi viitataan FEP 2023 -suunnitelman lukuun III.5, jossa perustellaan jo määritellyjä vakiomuotoisia teknisiä periaatteita tarkemmin.

## 7 Suunnitteluperiaatteet

### 7.1 Ei uhkaa meriympäristölle

Ympäristö- ja luonnonsuojelun suunnitteluperiaatteilla varmistetaan, että meriympäristö ei vaarannu, WindSeeG 5 §:n 3 momentin 2 lau-

seen 2 kohta 2, ja että ympäristö- ja luonnonsuojelunäkökohdat konkretisoituvat ja turvataan. Näin ollen ne ovat pohjimmiltaan UVP:n 40 §:n 2 momentin 1 virkkeen 6 kohdassa tarkoitettuja välttämisen- ja lieventämistimenpiteitä.

### 7.1.1 Ympäristö- ja luonnonsuojelulainsäädännön noudattaminen

Tämä suunnitteluperiaate konkretisoi sovellettavat ympäristö- ja luonnonsuojelusäännökset. Niihin kuuluvat erityisesti seuraavat näkökohdat. Luettelo ei ole tyhjentävä.

Lakisääteisesti suojeltujen biotooppien merkittävää heikentymistä BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaisesti olisi WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin mukaisesti vältettävä mahdollisimman pitkälle, kun rakennetaan WindSeeG:n mukaisia laitoksia.

Alueiden, alueiden ja muiden energiantuotantoalueiden on oltava yhteensopivia liittovaltion luonnonsuojelulain (BNatSchG) 57 §:n mukaisesti annetun luonnonsuojelualuemääräyksen suojelutavoitteen kanssa; merkinnät ovat sallittuja, jos ne eivät voi BNatSchG:n 34 §:n 2 momentin mukaisesti johtaa kyseisen luonnonsuojelualuemääräyksen suojelutarkoituksen kannalta merkityksellisten kohteen osien merkittävään heikentymiseen tai jos ne täyttävät BNatSchG:n 34 §:n 3-5 momentin vaatimukset.

<sup>14</sup>Viitataan vesivarojen hallinnasta annetun lain (WHG) 45 a §:ään. Helsingin ja OSPAR-yleis-sopimusten mukaiset parhaat ympäristökäytännöt ja vastaava tekniikan taso on otettava huomioon ja niitä on tarkennettava yksittäisessä menettelyssä.

ROG:n 2 §:n 2 momentin 6 kohdan mukaan aluetta on kehitettävä, suojeltava tai, jos se on tarpeen, mahdollista ja tarkoituksenmukaista, ennallistettava sen maaperän, vesitalouden, kasviston ja eläimistön sekä ilmaston toimivuuden kannalta, mukaan lukien niiden vuorovaikutussuhteet. Alueen merkitys maaperän, vesitasapainon, kasviston ja eläimistön sekä ilmaston toimivuudelle, mukaan lukien niiden vuorovaikutus biotooppiverkostojärjestelmän vaatimusten kanssa, on säilytettävä. Näin varmistetaan, että lajien ja niiden elinympäristöjen leviämisprosessit ja laaja-alaiset ekologiset vuorovaikutukset otetaan huomioon.

Merenalaisia kaapelijärjestelmiä asennettaessa mahdolliset haitalliset vaikutukset meriympäristöön olisi minimoitava. Tätä varten merikaapelijärjestelmät olisi mahdollisuuksien mukaan sijoitettava luonnonsuojelualueiden ulkopuolelle.

BNatSchG:n 30 §:n mukaisten laillisesti suojeltujen biotooppien tunnettuja esiintymispaikkoja on sen vuoksi vältettävä mahdollisuuksien mukaan myös WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin mukaisen merikaapelijärjestelmien sijoittamisessa.

Alueiden suojelua koskevan lainsäädännön noudattamisen varmistamiseksi voidaan vaatia välttämisen- ja lieventämistoimenpiteitä tietyillä alueilla ja hankkeissa, kun suunnitellaan ja rakennetaan tuulivoimaloita ja muita energiantuotantolaitoksia merellä luonnonsuojelualueiden läheisyydessä. Nämä toimenpiteet on konkretisoitava

hyväksyntätasolla ottaen huomioon hankekehittäjien erityissuunnitelmat. Kiihdytysalueiden osalta tällaiset lieventämistoimenpiteet on täsmennettävä lieventämistoimenpiteiden luettelossa tai lieventämistoimenpiteitä koskevissa säännöissä WindSeeG-E:n 5 §:n 2c kohdan mukaisesti (ks. liite. 5.2) kiihdytysalueiden osalta ja tarvittaessa yksittäisissä lupamenettelyissä, jos WindSeeG-E:n 70 a §:n 4 momentin vaatimukset täyttyvät.

Tuulivoimaloiden ja muiden energiantuotantolaitosten sijainnista ja perustusten rakenteesta sekä luonnonsuojelualueen suojelutarkoituksesta riippuen voidaan yksittäistapauksissa tarvita lisä- tai erityisiä suojatoimenpiteitä.

Jos BNatSchG:n 30 §:ssä lueteltuja rakenteita havaitaan yksityiskohtaisemmissa tutkimuksissa tietyissä yksittäisissä menettelyissä, ne on analysoitava ja otettava huomioon päätöksentekoprosessissa.

Merikaapelijärjestelmien laskemisella sekä niiden käytöllä, ylläpidolla ja mahdollisella säilyttämisellä toiminnan lopettamisen tai purkamisen jälkeen voi olla kielteisiä vaikutuksia herkkiin luontotyyppihin. Jotta voitaisiin rajoittaa mahdollisia kielteisiä vaikutuksia herkkiin luontotyyppihin ja suojella luonnonsuojelualueiden suojelutarkoituksia, talousvyöhykkeellä sijaitsevat merikaapelijärjestelmät olisi ensisijaisesti sijoitettava luonnonsuojelualueiden ulkopuolelle. Jos tämä ei ole mahdollista, vaikutukset luonnonsuojelualueiden suojelu- ja säilyttämistavoitteisiin on arvioitava osana WindSeeG-E:n 5 §:n 2c momentin mukaisia lieventämistoimenpiteitä ja yksittäisessä lupamenettelyssä.

---

<sup>14</sup> Laki vesivarojen hallinnasta, annettu 31 päivänä heinäkuuta 2009 (Federal Law Gazette I s. 2585), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivin (EU) 2018/2001 vaatimusten täytäntöönpanosta liittovaltion immissionvalvontalain, liittovaltion vesivarojen

hallinnasta annetun lain ja liittovaltion vesiliikennelain mukaisissa hyväksymismenettelyissä annetun direktiivin (EU) 2018/2001 2 §:llä G, annettu 18 päivänä elokuuta 2021 (Federal Law Gazette I s. 3901).

ROP 2021:ssä lintujen päämuuttoreitit tunnistettiin lintujen muuttokäytäviksi laajojen tietojen perusteella. Muuttotapahtumien aikana lintujen törmäysriskin odotetaan olevan näillä alueilla huomattavasti suurempi kuin muilla talousvyöhykkeen alueilla. Tuulivoimaloiden toiminnan olisi kohtuullisissa rajoissa oltava mahdollisimman ympäristöystävällistä. Siltä osin kuin ROP 2021:n lintujen muuttokäytävillä olevia lintuja ei voida suojella merkittävästi lisääntyneeltä törmäysriskiltä tuulivoimaloihin, vaatimus välttämistä ja lieventämistoimenpiteistä - esimerkiksi turbiinien pysäyttäminen joukkomuuttotapahtumien ajaksi - takaa muuttolintujen kohdennetun suojelun. Tämä on tarpeen meriympäristön suojelemiseksi välttämällä todistetusti merkittävästi lisääntynyt riski lintujen törmämisestä tuulivoimaloihin, jota ei voida lieventää millään muulla tavoin. Viitataan suunnitteluperiaatteeseen 6.1.6.

### **7.1.2 Asennus- ja asennustöiden sekä huolto- ja korjaustöiden ajallinen kokonaiskoordinaointi.**

Eritelmä vastaa ROP 2021:n periaatteen 2.2.3.3 (8) vaatimuksia, jotka koskevat kokonaiskoordinaointia ajan mittaan.

Näin voidaan vähentää toimenpiteiden määrää ja välttää tai minimoida mahdolliset kumulatiiviset vaikutukset.

### **7.1.3 Päästöjen välttäminen ja vähentäminen**

Välttämisen- ja minimointivaatimuksella varmistetaan, että merellä sijaitsevien laitosten rakentaminen ja käyttö ei aiheuta merioikeusyleis-sopimuksen 1 artiklan 1 kappaleen 4 kohdassa tarkoitettua "meriympäristön pilaantumista" eikä

5 §:n 3 momentin 2 virkkeen 2 kappaleen 2 kohdassa, 69 §:n 3 momentin 1 virkkeen 1 kappaleen 1 kohdassa tarkoitettua uhkaa meriympäristölle. Lisäksi on <sup>15</sup>noudatettava merenkulun ympäristömyötäisestä käyttäytymisestä annetun asetuksen vaatimuksia.

Päästöillä tarkoitetaan aineita tai energiaa, jotka lisätään suoraan tai välillisesti meriympäristöön, kuten lämpöä, ääntä, tärinää, valoa, sähköä tai sähkömagneettista säteilyä.

Meriympäristön pilaantumisen ja vaarojen ehkäisemiseksi mereen ei saa päästää aineita laitosten rakentamisen, käytön, kunnossapidon ja purkamisen aikana. Jos tällaisten laitosten päästöjen syntyminen meriympäristöön on teknisistä syistä väistämätöntä, esimerkiksi laivaliikenteen tai lentoliikenteen turvallisuusvaatimusten vuoksi, tämä on esitettävä ja perusteltava lupaviranomaiselle osana lupamenettelyä yhdessä ympäristöarvioinnin kanssa. Laitoskohtaiset vaihtoehtoiset arvioinnit on tehtävä ja dokumentoitava.

Materiaalipäästöjen minimointivaatimusta sovelletaan.

### **Valopäästöt**

Keinovalon houkutteleva vaikutus yöllä muuttaviin lintuihin on tunnettu ja dokumentoitu jo pitkään (yhteenveto on esitetty asiakirjassa (Ballasus, Hill & Hüppop, 2009).; (Dierschke ym., 2021).; (Brayley, How & Wakefield, 2022).. Majakoiden, laivojen, tutkimuslauttojen ja öljynpora-autojen valot houkuttelevat laululintuja erityisesti huonoissa sääolosuhteissa ja huonossa näkyvyydessä. Toisaalta tämä lisää törmäysriskiä (rakenteiden valaistujen ja valaismattomien osien kanssa), toisaalta keinovalo voi

---

<sup>15</sup> Ks. 13 päivänä elokuuta 2014 annettu ympäristöasioiden käyttäytymisasetus (BGBl. I s. 1371), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna 13 päivänä

joulukuuta 2019 annetun asetuksen (BGBl. I s. 2739) 3 §:llä.

johtaa lintujen eksyksiin, mikä voi liittyä energianhäviöihin (Ballasus, Hill & Hüppop, 2009); (Dierschke ym., 2021)..

Tutkimukset ovat osoittaneet, että valon voimakkuudella, valon värillä ja vilkkumistiheydellä voi olla vaikutusta muuttolintujen houkutteluun. (Burt ym., 2023).. Nykyiset tutkimukset osoittavat, että kun täydellistä sammuttamista ei voida toteuttaa, punaisilla vilkkuvilla valoilla on muihin väreihin ja jatkuvaan valaistukseen verrattuna vähiten houkuttelevaa vaikutusta yöllä muuttaviin lintuihin. (Evans, Akashi, Altman & Manville, 2007).; (Rebke, et al., 2019); (Zhao, Zhang, Che, & Zou, 2020).. Pitkät pimeät vaiheet ja lyhyet valoisaat vaiheet sekä OWP:n kaikkien WTG-laitosten vilkkumisjärjestelmän synkronointi ovat suositeltavia. (Ballasus, Hill & Hüppop, 2009).; (Dierschke, et al., 2021)..

Toimenpiteet valopäästöjen vähentämiseksi ovat mahdollisia vain, jos otetaan huomioon turvallisen merenkulun ja lentoliikenteen vaatimukset.

Ulkopinnoitteen on oltava mahdollisimman häikäisemätön mailu- ja laivamerkintöjä koskevista määräyksistä huolimatta.

### **Päästötutkimus**

On pakollista laatia päästötutkimus, johon kirjataan päästöt, jotka aiheutuvat suunnittelusta ja laitevaihtoehdosta tai niiden välttämisestä. Päästöselvitystä laadittaessa on otettava huomioon BSH:n julkaisemien ohjeiden "Guideline for the emission study for offshore platforms in the German EEZ" (Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien offshore-lauttojen päästötutkimusohjeet) ja "Guideline for the emission study for offshore wind turbines in the German EEZ" (Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien offshore-tuulivoimaloiden päästötutkimusohjeet), sellaisina kuin

ne ovat muutettuina, mukaiset vähimmäisvaatimukset. Suunnittelun varhaisen vaiheen vuoksi päästöselvitystä koskevia vaatimuksia ei yleensä voida vielä täyttää täysimääräisesti lupamenettelyssä. Tästä syystä päästökonsepti on ensin toimitettava osana hakemusasiakirjoja. Konseptissa hankkeen toteuttajan on käsiteltävä mahdollisimman konkreettisia ja hankekohtaisia päästöjä, mahdollisia ja sovellettavia välttämisiä ja vähentämistoimenpiteitä sekä laitoksen (laitosten) kumulatiivisia vaikutuksia. Täytäntöönpanomenettelyssä esitettävä päästöselvitys muodostaa pohjan osana suoje- ja turvallisuuskonseptia laadittavalle jäte- ja käyttöainekonseptille. <sup>16</sup>Jäte- ja polttoainekonseptia laadittaessa on otettava huomioon BSH:n julkaiseman "Waste and fuel framework concept for OWFs and their grid connection systems in the German EEZ" -julkaisun (Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien OWF-laitosten ja niiden verkkoysteysjärjestelmien jäte- ja polttoainekonseptin vähimmäisvaatimukset, sellaisena kuin se on muutettuna). On laadittava varasuunnitelmat, myös rakennus- ja käyttövaiheessa tapahtuvien onnettomuuksien varalta, joissa käytetään vesille vaarallisia aineita, sekä muiden odottamattomien tapahtumien varalta, jotka antavat aiheutta huoleen meriympäristön pilaantumisesta.

### **Käyttömateriaalit**

Minimointivaatimukseen kuuluu myös ympäristöystävällisten käyttömateriaalien (esim. öljyjen ja voitelurasvojen) käyttö järjestelmän toiminnassa sekä biologisesti hajoavien käyttömateriaalien suosiminen, jos niitä on saatavilla. Järjestelmissä käytettävien käyttöaineiden ympäristöystävällisyys on varmistettava kattavilla vaihtoehtoisilla testeillä.

**Fluoratut kasvihuonekaasut kytkinlaitteissa, jäähdytys- ja ilmastointijärjestelmissä sekä palontorjuntajärjestelmissä.**

<sup>16</sup> Puitekonsepti on saatavilla osoitteessa <https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Offshore->

Vorhaben/Windparks/\_Anlagen/Downloads/Rahmenkonzept-Abfall-Betriebsstoffe.html?nn=1653404

Käytettävät polttoaineet on arvioitava niiden ilmastovaikutusten kannalta. <sup>6</sup>Erityisesti rikkiheksafluoridi (SF<sub>6</sub>) on erittäin ilmastovaikutteinen kaasu. Sen käyttöä olisi siksi vältettävä ilmastonsuojelullisista syistä. On tutkittava, voidaanko SF<sub>6</sub> korvata tekniikan tason mukaan vähemmän tai ei-ilmastovaikutteisella vaihtoehdolla. Korvaavuudesta ja sen tulos on esitettävä ja perusteltava menettelyissä.

Jos käytetään fluorattuja kasvihuonekaasuja, viitataan seuraaviin fluoratuista kasvihuonekaasusta 7 päivänä helmikuuta 2024 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2024/573 vaatimukseen: Fluorattu kasvihuonekaasu eristys- tai kytkentäaineena käytävien sähkökytkinlaitteiden käyttöönottokieltojen määräaikoja on noudatettava edellä mainitun asetuksen 13 artiklan mukaisesti. Lisäksi toiminnanharjoittajan on noudatettava ja pantava täytäntöön 4 artiklan mukaiset päästöjen välttämistä koskevat vaatimukset sekä 5 ja 6 artiklan mukaiset teknisten järjestelmien vuototarkastuksia ja tarvittaessa vuotojen havaitsemisjärjestelmiä koskevat vaatimukset. <sup>66</sup>Uusien nestemäisten polttoaineiden käyttöä olisi vältettävä, ja jos se on teknisesti mahdollista, olisi käytettävä kunnostettuja tai kierrätettyjä nestemäisiä polttoaineita. <sup>6</sup>Laitteiston käytöstä poistamisen jälkeen käytetyt SF<sub>6</sub>:t olisi kierrätettävä, kunnostettava tai hävitettävä.

### **Rakenteelliset ja toiminnalliset varotoimet ja turvatoimenpiteet**

Mahdollisia rakenteellisia turvajärjestelmiä ja -toimenpiteitä epäpuhtausonnettomuuksien ja ympäristöpäästöjen ehkäisemiseksi ja valvomiseksi ovat esimerkiksi koteloinnit, kaksoisseinät, huoneen/oven vuoraus, tippakaukalot, viemärintijärjestelmät, keräyssäiliöt tai vuoto- ja kaukovalvonta. Tämä koskee erityisesti järjestelmiä, jotka sisältävät tai kuljettavat suuria määriä toimintamateriaaleja ja/tai vedelle vaarallisia aineita (esim. dieselsäiliöt, putkistot, muuntajat).

Helikopterien laskeutumiskansilla olevien palontorjuntajärjestelmien virheellistä laukeamista on vältettävä kaikin keinoin.

Koska polttoaineen vaihtoon ja tankkaukseen liittyvät riskit merialueella lisääntyvät, näiden toimien aikana on toteutettava erityisiä organisatorisia ja teknisiä varotoimenpiteitä (esim. menetelmäluetteloiden laatiminen, varotoimenpiteet nosturityön aikana, itsesulkeutuvat katkaisukytkimet (häätäpoiskytkimet), kuivakytkimet, tippakaukalot, ylitäytönestimet, vuotopakkaukset), jotta vältetään onnettomuudet, joihin liittyy epäpuhtauksia ja ympäristön pilaantumista.

### **Jäte**

Jätteet on tuotava maihin ja hävitettävä siellä voimassa olevien jätehuoltomääräysten mukaisesti. Tämän suunnitteluperiaatteen määräykset, jotka koskevat asianmukaisesti käsiteltyjen jätevesien tai valumavesien, joiden öljypitoisuus on enintään 5 milligrammaa litrassa, sallittua johtamista yksittäistapauksissa, jäävät ennalleen.

### **Korroosiosuojaus**

Jos galvaanisten anodien (uhrausanodit), jotka koostuvat tyypillisesti alumiini-sinkki-indium-seoksista, käyttö on väistämätöntä, se on sallittua vain yhdessä perusrakenteiden asianmukaisen pinnoituksen kanssa (ks. BSH:n rakentamisstandardi). Anodiseosten sekundäärikomponenttien, erityisesti sinkin, kadmiumin, lyijyn, kuparin ja elohopean, pitoisuuksia on vähennettävä mahdollisimman paljon. Myös anodien toimivuuden edellyttämä sinkkipitoisuus on rajoitettava teknisesti välttämättömään vähimmäismäärään.

Katodinen korroosiosuojausjärjestelmä on mitoitettava siten, että galvaanisten anodien käyttö rajoitetaan välttämättömään minimiin. Sinkki-anodien käyttö (sinkki-anodien pääkomponenttina) on kielletty. Tarvittaessa perustusten rakenteiden sisäosissa olisi käytettävä katodisena korroosiosuojauksena vaikuttavan virran järjestelmiä.



Vakiomallin korroosiosuojausta koskevia vähimmäisvaatimuksia on noudatettava. Biosidien, kuten tributyylitinan (TBT) tai muiden kiinnittymisenestoaineiden käyttö teknisten pintojen suojaamiseksi organismien ei-toivotulta asuttamiselta on kielletty.

### Järjestelmän jäähdytys

Merivesijäähdytysjärjestelmät, joissa päästöt ovat säännöllisessä käytössä, sallitaan vain perustelluissa poikkeustapauksissa, esimerkiksi jos vaadittua jäähdytystehoa ei todistettavasti voida saavuttaa suljetuilla järjestelmillä tai järjestelmävaihtoehdoilla eikä sopivia vaihtoehtoisia järjestelmiä ole saatavilla.

Antifouling-aineet ja biosidit ovat reaktiivisia aineita, ja pitoisuudesta riippuen niillä on haitallisia vaikutuksia vesiympäristöön. Meriympäristön pilaantumisen torjumiseksi olisi meriveden jäähdytysjärjestelmissä käytettävien kiinnittymisenestoaineiden tai biosidien käyttö minimoitava tarpeisiin perustuvan käsittelystrategian avulla. Olisi tutkittava mahdollisuutta lopettaa antifouling-aineiden tai biosidien lisääminen kausittain ottaen huomioon meren likaantumisen odotettavissa oleva paksuus. Jos suunnitellaan prosesseja, joihin liittyy klooraus, pitoisuutta ulostulossa eli meriympäristöön päästettäessä on seurattava, ja on aina noudatettava 0,2 ppm TRO (Total Residual Oxidant, kokonaisjäähäpetin) enimmäispitoisuutta. Myös likaantumisten seurantaan olisi kiinnitettävä huomiota. Antifouling-aineiden tai biosidien käyttö edellyttää kattavaa ympäristöarviointia etukäteen.

### Jätevesi

Jätevedenpuhdistamoja ei yleensä sallita laitureilla, eikä suunnitteluperiaatteessa määriteltyjä jätevesiä saa päästää meriympäristöön. Koska käsiteltyjen jätevesien johtamiseen liittyy edelleen tietty määrä materiaalipäästöjä, jätevedet on aina kerättävä asianmukaisesti, kuljettava maihin ja hävitettävä siellä voimassa olevien jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Laivoilla, joilla ei ole jatkuvaa miehitystä, olisi löydettävä ratkaisuja, jotka eivät johda päästöön, esimerkiksi tarjoamalla riittävästi mitoitettuja keräyssäiliöitä jäteveden ammattimaista keräämistä varten, jotta rajalliset jätevesimäärät voidaan tuoda maihin, tai olisi käytettävä muita ratkaisuja (kuten "polttokäymälöitä").

Poikkeukset voidaan sallia yksittäistapauksissa, ja ne määräytyvät erityisesti laiturin miehityksen mukaan.

Pysyvästi miehitetyillä alustoilla jätevedenpuhdistamo sallitaan poikkeuksellisesti erityisesti, jos jäteveden maihin tuomiseen liittyvät kielteiset vaikutukset meriympäristöön - esimerkiksi vaaditun laivakuljetusten määrän vuoksi - ovat suuremmat kuin puhdistetun jäteveden purkamiseen liittyvät vaikutukset.

Jätevedenpuhdistamon on vastattava uusinta tekniikkaa. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että vain sellainen jätevedenpuhdistamo, joka täyttää vähintään MARPOL-päätöslauselman MEPC.227(64) "2012 Guidelines on Implementation of Effluent Standards and Performance Tests for Sewage Treatment Plants" liitteen 22 kohdan 2.7 vaatimukset. (MARPOL, 2012) ja vähentää typpi- ja fosforiyhdisteitä.

Jos jätevedenpuhdistamot sallitaan yksittäistapauksissa, kaikki laiturilla syntyvä jätevesi on käsiteltävä näissä laitoksissa.

Jäteveden klooraus ei ole sallittua, koska kloorausprosessit tuottavat ympäristölle haitallisia halogenoituja sekundääriyhdisteitä. On käytettävä muita tekniikoita, jotka ovat todistettavasti ympäristöystävällisempiä, kuten UV-järjestelmiä tai ultrasuodatusta. Kiintoaine on hävitettävä maalla.

Asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi sekä puhdistustehon ja päästöarvojen tarkistamiseksi käyttövaiheen aikana jätevedestä on otettava säännöllisesti näytteitä ja analysoitava ne. Jätevedenpuhdistamoiden tulo- ja poistopuolella on



oltava tätä tarkoitusta varten sopivia näytteenottopaikkoja. Näin mahdollistetaan näytteenotto ja sen jälkeen jäteveden analysointi.

Laitureilla, jotka ovat miehitettyjä vain huoltotöiden aikana, jätevesiä syntyy vain rajoitetun ajan. Jätevedenpuhdistamot ovat kuitenkin vain rajoitetusti tehokkaita ajoittaisen käytön aikana, mikä tarkoittaa, että riittämättömästi käsitelty jätevesi voi aiheuttaa meriympäristöön päästöjä, jotka ylittävät vältettävissä olevat tasot. Tällaisilla alustoilla on siksi tarpeen joko käyttää ratkaisuja, jotka eivät aiheuta päästöjä (ks. edellä), tai ylläpitää jätevedenpuhdistamoiden toimivuutta pitkällä aikavälillä esimerkiksi lisäämällä ravinneliuoksia. Muutoin sovelletaan vastaavasti edellä mainittuja jätevedenpuhdistamoiden toimintaa koskevia vaatimuksia. Jätevedenpuhdistamon tarpeellisuus on perusteltava hakemuksen yhteydessä osana lupamenettelyä.

### **Valumaveden öljypitoisuus**

Jos öljynerotinta käytetään suljetun järjestelmän sijasta valumaveden keräämiseen ja sen jälkeiseen hävittämiseen maalle, öljypitoisuus ei saa olla yli 5 milligrammaa litrassa tyhjennyksen aikana, jotta valumaveden sisältämän öljyn pääsyä meriympäristöön voidaan vähentää. Öljypitoisuuden enimmäismäärän (5 milligrammaa litrassa) määrittely perustuu nykyiseen toteutustilanteeseen nykyisissä OWF-järjestelmissä ja näiden järjestelmien tekniseen saatavuuteen (esim. DIN EN 858-1).

Jotta voidaan valvoa, että enimmäisöljypitoisuutta noudatetaan meriympäristöön päästettäessä, valumaveden öljypitoisuutta on seurattava jatkuvasti antureiden avulla sen jälkeen, kun se on läpäissyt öljynerotimen poistoaukossa.

### **Kemikaalien käyttö, erityisesti helikopterien laskeutumiskansilla käytettävät sammutusvaahdot.**

Koska asennetut järjestelmät ovat lähellä meriympäristöä, ihmisille ja ympäristölle mahdollisesti haitallisten kemikaalien käyttö on minimoitava niin pitkälle kuin mahdollista. Sen vuoksi on

noudatettava kemikaalien rekisteröintiä, arviointia, lupamenettelyjä ja rajoituksia (REACH) koskevan asetuksen (EY) N:o 1907/2006 ja pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskevan asetuksen (EU) 2019/1021 vaatimuksia, mukaan lukien edellä mainittujen asetusten liitteisiin tehdyt muutokset. Erityisesti perfluoratut ja polyfluoratut kemikaalit (PFAS), joita käytetään esimerkiksi sammutusvaahdoissa, ovat ekotoksikologisesti erityisen huolestuttavia aineita, joilla on todistetusti kielteinen vaikutus meriympäristöön ja jotka kertyvät kaikkialle erittäin pysyvinä aineina. Koska Euroopassa ja kansainvälisesti on käynnissä menettelyjä PFAS-yhdisteiden käytön rajoittamiseksi sammutusvaahdoissa, PFAS-yhdisteitä sisältävien sammutusvaahdojen käyttöä olisi vältettävä ennakoivasti.

Viitataan periaatteeseen, jonka mukaan päästöjä on vältettävä, tai jos niitä ei voida välttää, ne on minimoitava. Palonsammutusharjoitukset on sen vuoksi suoritettava ainoastaan vedellä.

### **Dieselgeneraattorit**

Tällä alustoja koskevalla eritelmällä varmistetaan riittävä suojaustaso, ja samalla voidaan valita sopivien sertifikaattien välillä.

Dieselgeneraattoreiden käyttöä tuulivoimaloiden varavoimanlähteenä olisi vältettävä. Dieselgeneraattoreiden käyttö aiheuttaa päästöjä ilmaan. Lisäksi dieselgeneraattoreiden käyttö edellyttää laajoja tankkaustoimenpiteitä ja polttoaineen varastointia, mikä voi aiheuttaa öljyvuojojen aiheuttamia ympäristöriskejä. Sen vuoksi tuulivoimaloiden tilapäiseen sähkönsyöttöön olisi mahdollisuuksien mukaan käytettävä vaihtoehtoisia järjestelmiä osana yleisen käyttöturvallisuuden varmistamista.

Rikkidioksidipäästöjen minimoimiseksi on käytettävä mahdollisimman vähärikkistä polttoainetta ottaen huomioon tuotteen säilyvyysaika (esim. DIN 51603-1 -standardin mukainen vähärikkinen lämmitysöljy tai DIN EN 590 -standardin mukainen dieselöljy (niin sanottu "maadiesel")).

Tämä koskee väliaikaisia generaattoreita tuulivoimaloiden ja lauttojen asennustöiden aikana sekä pysyviä dieselgeneraattoreita (varavoimajärjestelmät) lauttojen yhteydessä. Sopivia dieselgeneraattoreita valittaessa on varmistettava hyvissä ajoin, että ne soveltuvat kullekin polttoainetyypille.

### **Injektointiprosessi ja injektointimateriaali**

Injektointimenettelyjen määrittelyn tarkoituksena on minimoida laastimateriaalin päästöt rakennusvaiheen aikana ja laastimateriaalin sisältämien epäpuhtauksien vapautuminen meriympäristöön.

#### **7.1.4 Meluntorjunta järjestelmien perustamisen ja käytön aikana**

Vaatimuksen tarkoituksena on välttää melupäästöistä meriympäristölle aiheutuvat vaarat. Erityisesti 44 §:n 1 momentin 1 kohdan mukaisen tappamis- ja vahingoittamiskiellon ja 44 §:n 1 momentin 2 kohdan mukaisen häirintäkiellon noudattamisen varmistamiseksi suojellun pyöriäislajin osalta on ryhdyttävä asianmukaisiin toimenpiteisiin melupäästöjen välttämiseksi mahdollisuuksien mukaan ja vahinkojen estämiseksi.

Suunnitteluperiaate vastaa myös ROP 2021:n vaatimuksen 2.2.2 (6) arviointia.

Vähämeluisten asennusmenetelmien kehittämistä olisi edistettävä. Meluntorjuntatoimenpiteiden tarkempi määrittely tehdään hankekohtaisesti osana hyväksymismenettelyä.

On käytettävä parasta käytettävissä olevaa menetelmää tai parhaiden käytettävissä olevien menetelmien yhdistelmää tieteen ja tekniikan nykytason mukaan vedenalaisen melun vähentämiseksi siten, että noudatetaan sovellettavia meluntorjunta-arvoja peruspaalujen asennuksen aikana; näitä mahdollisia menetelmiä ovat erityisesti suuret kuplaverhot, verhouputket, vesipeltien vaimentimet, paalujen paukutusenergian rajoittaminen tai optimoidut

paalutusmenetelmät, joihin liittyy reaaliaikainen seuranta. Sopivia melunvaimennusjärjestelmiä suunniteltaessa on otettava huomioon kulloisetkin maaperäolosuhteet.

Varsinaisen meluntorjuntajärjestelmän lisäksi tarvitaan muita laajoja meluntorjuntatoimenpiteitä ja seurantatoimenpiteitä, erityisesti vedenalaisen melun ja pyöriäisten toiminnan rekisteröintiä perustusten asennuksen aikana.

Viitataan Saksan merenkulkuministeriön suunnitelman 7.2 kohdassa esitettyihin huomautuksiin pyöriäisten suojelemiseksi melusaasteelta Saksan Pohjanmerellä vuodesta 2013 alkaen toteutettavien merenrantojen rakentamisen aikana.

Sosioekonomisessa arvioinnissa todetaan, että vain noudattamalla sovellettavia meluntorjuntarvoja ja panemalla täytäntöön BMU:n meluntorjuntakonseptin vaatimukset Pohjanmeren talousvyöhykkeellä voidaan (BMU, 2013) on mahdollista taata riittävällä varmuudella, että lajien suojelua koskevat vaatimukset täyttyvät ja että luonnonsuojelualueiden suojelutavoitteet tai suojelutarkoitukset eivät merkittävästi heikkene.

#### **pelote**

Jotta paalutustyön melusta mahdollisesti vahingoittuvat eläimet eivät jo alun alkaen oleskelisi suunnitellun paalutustyön läheisyydessä, on ennen paalutustyön aloittamista toteutettava kartotusohjelma. Nykytilanteen mukaan riskialue on vähintään 750 metrin säteellä paalutuspaikasta (vrt. BMU:n meluntorjuntakonsepti). (BMU, 2013).

Edellä c alakohdassa säädetyn vaatimuksen tarkoituksena on välttää lajinsuojelulain mukaisen lajien tappamista ja vahingoittamista koskevan kiellon rikkominen BNatSchG:n 44 §:n 1 momentin 1 kohdan mukaisesti. Ensisijaisesti suojeltava laji on pyöriäinen. Myös muiden lajien edustajia voidaan suojella.

FEP-luonnoksen julkaisuhetkellä konfiguroitavissa oleviin uusimpiin pelotejärjestelmiin

kuuluvat FaunaGuard tai APD (Acoustic Porpoise Deterrent).

Suunnitellut toimenpiteet meriympäristölle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi on esitettävä meluntorjuntasuunnitelmassa. Osana lupamenettelyä on myös säännönmukaisesti säädetty, että on esitettävä ehkäisevien ja meluntorjuntatoimenpiteiden tehokkuuden tarkistamista koskeva suunnitelma.

### Rammausprosessin kesto

Yksittäisten paalutusten keston rajoittamisella pyritään minimoimaan vaikutukset ja välttämään lajinsuojelulain 44 §:n 1 momentin 2 kohdan BNatSchG:n mukaisen häiriökiellon rikkominen.

Nykytiedon mukaan merinisäkkäisiin kohdistuva häiriövaikutus määräytyy absoluuttisen äänenvoimakkuuden lisäksi myös melupäästöjen keston mukaan. Sekä eläinten häiriön alueellinen laajuus että häiriön kesto siihen asti, kunnes ennen impulssimelua vallinneeseen tilanteeseen verrattavissa olevat esiintymisasteet palautuvat, riippuvat paalutustyön kestosta, mukaan luetuna pelottelu: Mitä pidempi melua aiheuttavan työn kesto on, sitä kauemmin kestää, ennen kuin läsnäololuvut palautuvat rakennustyömaan läheisyydessä. Väistämiskäyttäytymisestä johtuvalla elinympäristön tilapäisellä häviämällä voi olla huomattavia vaikutuksia pitkäikäisten melupäästöjen seurauksena, vaikka melutaso alenisi. Tämä olisi estettävä rajoittamalla kestoja, jolloin tehokkuutta voidaan seurata.

Eri perustustyypeille (monopile, jacket jne.) ja mitoille on olemassa enimmäispaalutusajat, jotka on määriteltävä erikseen kutakin hanketta varten todetun pohjamaan ja käytetyn perustuksen perusteella. FEP:n alustavan luonnoksen julkaisuhetkellä paalun lyönnin enimmäiskeston ohjearvot ovat 180 minuuttia monopaalipaaluille ja 140 minuuttia vaippapaaluille. Meriympäristölle aiheutuvien riskien ehkäisemiseksi tehokkaasti BSH tekee hyväksyntämenettelyssä

näiden vaatimusten perusteella tarkempia määrittelyjä.

Ajoituksen osalta pelotevaikutuksen jälkeen on vaatimus välttää mahdollisimman suurta melua heti paalutustyön alkaessa. Tämän vaatimuksen tarkoituksena on antaa paalutustyötä jatkaville tai sen läheisyyteen palaaville eläimille mahdollisuus siirtyä pois äänilähteestä ennen kuin ne altistuvat äänen koko voimakkuudelle. Tällä hetkellä yleinen menetelmä tämän vaatimuksen täyttämiseksi on niin sanottu pehmeä käynnistysmenettely.

### Luonnos meluntorjuntakonseptiksi

Meluntorjuntasuunnitelma on laadittava ja toimitettava BSH:lle, jotta voidaan varmistaa, että meluntorjuntarajoja noudatetaan paalutustyön aikana.

Meluntorjuntakonseptin luonnos on esitettävä:

- paikan olosuhteet,
- suunniteltu pohjarakenne,
- suunniteltu rakennusprosessi,
- suunniteltu työmenetelmä,
- suunnitellut toimenpiteet melun vähentämiseksi ja meriympäristölle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi.
- meluennuste (mukaan lukien vasaran odotettu taajuusspektri) ja
- melunvaimennusjärjestelmien soveltuvuus melupäästöjen vähentämiseen tieteen ja tekniikan nykytason mukaisesti.

Luonnos on toimitettava BSH:lle hyvissä ajoin, jotta suunnitelmat voidaan tarkistaa ja tarvittaessa mukauttaa ennen melua aiheuttavan työn ja meluntorjuntajärjestelmän käyttöönottoa. On erittäin suositeltavaa, että meluntorjuntasuunnitelma toimitetaan ennen vastaavien sopimusten tekemistä. Olisi myös varmistettava, että meluntorjunta sisällytetään suunnitteluun ja että suunnitellut meluntorjuntatoimenpiteet sovitetaan

yhteen suunnitellun tukirakenteen kanssa. Erityisesti nostoalukset ja nosturikapasiteetit on suunniteltava siten, että tarvittaessa voidaan sisällyttää lisämelun minimointitoimenpiteitä.

Suunniteltujen menettelyjen valinta ja meluennuste on perusteltava.

Osana suunnitellun työmenetelmän kuvausta on kuvattava vasaran ominaisuudet ja paalutusprosessin ohjausvaihtoehdot.

Melun vähentämistoimenpiteet ovat melua vähentäviä toimenpiteitä, jotka jo vaikuttavat melun tuloon (esim. korkeataajuuksinen matalaenergia, HiLo-prosessi), ja melua vähentäviä liitännäistoimenpiteitä erikseen tai yhdessä, kussakin tapauksessa tieteen ja tekniikan uusimman tason mukaisesti. Melua vähentäviä liitännäistoimenpiteitä ovat paalusta etäällä olevat toimenpiteet (kuplaverhojärjestelmät) ja tarvittaessa melua vähentävät järjestelmät lähellä paalua. Vahinkojen estämiseen tähtääviin toimenpiteisiin kuuluu erityisesti torjunta. Tätä koskeva suunnitelma on esitettävä osana meluntorjuntasuunnitelmaluonnosta.

Välttämisen- ja lieventämistoimia suunniteltaessa on otettava huomioon muista menettelyistä saatu nykyinen tietämys sekä tutkimustulokset, jotka on saatu osana valtion ekologista liitännäistutkimusta ja luonnonsuojelualueiden seurantaan. Meluennusteessa on otettava huomioon kaikki asiaankuuluvat parametrit.

Lopullisessa äänieristyskonseptissa on myös otettava huomioon paikan ja järjestelmän erityispiirteet (perussuunnittelu).

Osana hyväksymismenettelyä on säännöllisesti määrättävä vähintään kuusi kuukautta ennen rakentamisen aloittamista laadittavaksi toteutussuunnitelma, jossa määritellään voimassa oleva meluntorjuntakonsepti ja esitetään yksityiskohtaisesti prosessit ja osat.

### Testaus

Vaatimuksella testata meluntorjuntatoimenpiteitä ja vahinkojen ehkäisytoimenpiteitä offshore-olosuhteissa pyritään varmistamaan, että meluntorjuntakonseptissa ennustettu melun vähentäminen voidaan saavuttaa. Offshore-testaus on tehtävä erityisesti silloin, kun käytetään järjestelmää, jota ei ole vielä käytetty vastaavissa olosuhteissa. Jos testi osoittaa, että valitulla järjestelmällä ei voida saavuttaa vaadittua melunvähennystä, voi olla tarpeen vaihtaa myös meluntorjuntajärjestelmää - jos lievempiä, yhtä sopivia keinoja ei ole käytettävissä - jotta voidaan varmistaa, että lajinsuojelulain mukaiset kiellot eivät toteudu. Osana lupamenettelyä on säännöllisesti määrättävä esitettäväksi suunnitelma meluntorjuntatoimenpiteiden tehokkuuden tarkistamiseksi.

### Paalutustyön ajoituksen koordinointi

Paalutustyön ajallisen ja tilallisen kokonaiskoordinoinnin määrittämistä osana alemmanasteista lupamenettelyä voidaan soveltaa sekä lajinsuojelulainsäädännön että maa-ainelainsäädännön vaatimusten perusteella, jos hankkeen toteuttajien välinen koordinointi ei ole riittävää.

BMU:n meluntorjuntakonseptissa (BMU, 2013) todetaan, että nykytietämyksen mukaan pyöriäisten melusta johtuvia häiriöitä lento- ja välttämiskäyttötymisen muodossa voi esiintyä, vaikka meluntorjunta-arvoja noudatettaisiin.

BMU:n meluntorjuntakonseptin luvussa 7.3.1 todetaan seuraavaa: "Jotta Saksan Pohjanmerellä voidaan sulkea pois merkittävät populaation kannalta merkitykselliset häiriöt nyt ja tulevaisuudessa, pyöriäisille on oltava käytettävissä riittävästi alueita, joihin paalutusmelu ei vaikuta." Suojelukonseptissa oletetaan, että näin on aina, jos ensinnäkin enintään 10 prosenttia Saksan Pohjanmeren talousvyöhykkeen pinta-alasta on rakenteilla olevien OWP:iden häiriösäteiden sisällä ja toiseksi jos tappo- ja vahingoittamiskiellon impulssimelun raja-arvoa noudatetaan (ibid.).

## Ympäristöystävällisin työmenetelmä

Hankkeesta vastaavan on valittava ympäristöolosuhteiden perusteella hiljaisin tai muutoin ympäristöystävällisin rakentamisprosessi havaittujen olosuhteiden mukaan. Sama koskee myös työmenetelmää. Tätä vaatimusta tarkennetaan lupamenettelyn aikana.

Tuulivoimaloiden, alustojen ja muiden energiantuotantolaitosten perustusten paalutustyön aikana on käytettävä tehokkaita teknisiä melunvaimennusjärjestelmiä lajien ja alueen suojelemiseksi.

<sup>1718</sup>Jotta estetään pyöriäisten tappaminen ja vahingoittaminen (liittovaltion luonnonsuojelulain (BNatSchG) 44 §:n 1 momentin 1 kohta, joka on konkretisoitu BMU:n meluntorjuntakonseptilla), yksittäisissä lupamenettelyissä määrätään säännöllisesti, että sopivalla meluntorjuntakonseptilla on varmistettava, että melupäästöt 750 metrin etäisyydellä eivät ylitä laajakaistaisen yksittäistapahtuman tason SEL05 arvoa 160 desibeliä eivätkä huippuäänepainetaso arvoa 190 desibeliä. Meluntorjuntatoimenpiteet, joihin kuuluvat tekninen meluntorjunta, paalutuksen optimointi, estäminen ja tehokkuuden seuranta, määritellään tarkemmin paikkakohtaisesti ja yksittäistapauksissa käytettävän pohjarakenteen osalta. Tämän ei ole tarkoitus rajoittaa tarjouta osana kyseisen alueen tarjouskilpailua perustustyyppin osalta. On käytettävä uusinta ja olosuhteisiin nähden mahdollisimman hiljaista työmenetelmää.

Välttää pyöriäisen häiritseminen 44 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettuna suojeltuna lajina BNatSchG:n 44 §:n 1 momentin 2 kohdan mukaisesti yhdessä BMU:n meluntorjuntakonseptin kanssa. (BMU, 2013) voidaan vaatia asi-

anmukaista kokonaiskoordinoitua siten, että enintään 10 prosenttia talousvyöhykkeen pinta-alasta altistuu häiriötä aiheuttavalle impulssimelulle missään vaiheessa. BNatSchG:n 44 §:n mukaisten lajisuojeluvaatimusten täyttämiseksi on tarpeen varmistaa, että Saksan Pohjanmeren talousvyöhykkeellä on pysyvästi käytettävissä riittävästi vaihtoehtoisia elinympäristöjä pyöriäisille ja että paikallisen populaation merkittävä häirintä voidaan riittävällä varmuudella sulkea pois. Merkittävät häiriöt voidaan välttää myös vuosina, jolloin rakentaminen on vilkkainta, eli vuosina 2029-2030, koordinoimalla rinnakkaiset rakennustyömaat alueellisesti ja ajallisesti sopivalla tavalla (ks. selitykset kohdassa 4.12.3 Ympäristöraportti Pohjanmeren FEP 2023).

BNatSchG:n 34 §:n mukaisten, meluntorjuntaa koskevien lakisäätöiden vaatimusten noudattamiseksi yhdessä BMU:n meluntorjuntakonseptin kanssa. (BMU, 2013) voidaan vaatia asianmukaista kokonaiskoordinoitua sen varmistamiseksi, että enintään 10 prosenttia luonnonsuojelualueen pinta-alasta altistuu impulssimelulle kerrallaan. Meluntorjuntakonseptin mukaan tiukempia vaatimuksia sovelletaan 1. toukokuuta ja 31. elokuuta välisenä aikana, kun hankkeita toteutetaan alueilla, jotka rajoittuvat Syltin ulkoriffin ja Itä-Saksan lahden luonnonsuojelualueen I alueeseen, tai alueilla, jotka sijaitsevat pyöriäisten tärkeimmällä keskittymisalueella tai sen läheisyydessä. Pyöriäisen erityisen herkän ajanjakson (toukokuusta elokuuhun) osalta meluntorjuntasuunnitelmassa edellytetään myös, että Natura 2000 -alue "Sylt Outer Reef" (vastaa luonnonsuojelualueen "Sylt Outer Reef - Itä-Saksan lahti" aluetta I) ja pyöriäisen pääkeskittymäalue pidetään vapaana melua aiheuttavista rakennustoimenpiteistä kys-

<sup>17</sup> Yksittäisen tapahtuman taso dB re 1  $\mu\text{Pa}^2$  s; dB = desibeli; re = suhteessa; 1  $\mu\text{Pa}$  = 1 mikropascal; 1  $\mu\text{Pa}^2$  s = 1 mikropascal neliö \* sekunti; veden vertailutaso on 1  $\mu\text{Pa}$ .

<sup>18</sup> Äänenpaineen huipputaso dB re 1  $\mu\text{Pa}$ ; dB = desibeli; re = suhteessa; 1  $\mu\text{Pa}$  = 1 mikropascal; 1  $\mu\text{Pa}^2$  s = 1 mikropascal neliö \* sekunti; veden vertailutaso on 1  $\mu\text{Pa}$ .



eisenä ajanjaksona, jos kumulatiivisesti yli 1 prosentti alueesta sijaitsee 8 kilometrin häiriösäteiden sisällä. Tällä pyritään täyttämään luonnonsuojelulain 34 §:n mukaiset alueidensuojelulainsäädännön vaatimukset varmistamalla, että pyöriäisille on pysyvästi käytettävissä riittävästi vaihtoehtoisia elinympäristöjä ja että luonnonsuojelualueen suojelutavoitteiden ja suojelutarkoituksen heikentyminen voidaan riittävällä varmuudella sulkea pois.

Jos edellä mainitun yhden prosentin kriteerin (suojelu herkässä vaiheessa Syltin ulkoriffin Natura 2000 -alueella ja pyöriäisten tärkeimmällä keskittymisalueella) tai 10 prosentin kriteerin (lajien suojelu) noudattamista ei voida teknisesti varmistaa yksittäisissä menettelyissä, voitaisiin harkita rinnakkaisten rakennustyömaiden alueellista ja ajallista yhteensovittamista - kuten jo toteutettiin vuosina 2013-2018. Tämä tarkoittaa sitä, että lupatasolla voidaan antaa määräyksiä paalutustyön sallitusta ajasta yksittäisille OWP-hankkeille, joiden paalutustyöt ovat päällekkäisiä muiden hankkeiden kanssa. Yksittäisten hankkeiden osalta melua aiheuttavia töitä ei välttämättä voida tehdä tiettyinä aikoina.

### **Räjäytys**

Räjäytyksiä ei yleensä sallita meriympäristölle aiheutuvien haitallisten vaikutusten, erityisesti haitallisen melun vuoksi. Jos räjäytyksiä ei-kuljetettavien ammusten poistamiseksi hankealueella tai yhdysputken reiteillä ei voida välttää, on lupa-iranomaiselle toimitettava hyvissä ajoin etukäteen meluntorjuntasuunnitelma. Meluntorjuntakonseptin määrittely on tarpeen, jotta voidaan välttää meriympäristön vaarantuminen käyttämällä sopivia suojatoimenpiteitä, kuten pelottelua ja kuplaverhojen käyttöä, myös tässä säännellyssä poikkeustapauksessa, jossa räjäytetään ei-kuljetettavia ammuksia.

### **Käyttömelu**

Jotta meriympäristöä voidaan suojella merkittävilta melupäästöiltä turbiinien käytön aikana, on aina varmistettava, että nykyaikaiset

turbiinit ovat mahdollisimman hiljaisia. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan tähän mennessä käytetyt tuulivoimalat ovat hyvin hiljaisia, joten melupäästö ei poikkea tavanomaisesta ympäristömelusta edes hyvin lyhyellä etäisyydellä voimalasta (loppuraportti FuE OWF-Noise, 2023). Tämä koskee kaikkia turbiinityyppejä vuodesta 2009 (alpha ventus) tähän päivään asti Saksan talousvyöhykkeellä Pohjanmerellä ja Itämerellä valmistajasta, kapasiteetista, koosta, perustustyyppistä ja sijainnista riippumatta.

### **7.1.5 Huuhtoutumisen minimointi ja kaapeleiden suojaustoimenpiteet**

Tietyillä alueilla tarvitaan toimenpiteitä, joilla estetään huuhtoutuminen, jotta voidaan varmistaa merenpohjassa olevien rakenteiden pitkän aikavälin vakaus ja sijaintiturvallisuus.

Kaikkien rapautumisen ja kaapeleiden suojaustoimenpiteiden osalta kovaa pohjamateriaalia on lisättävä vain vähimmäismäärä, joka on tarpeen suojan luomiseksi, jotta vaikutukset meriympäristöön olisivat mahdollisimman vähäiset.

Luonnonkiven käyttö on välttämätöntä teknisistä syistä, kun luodaan huuhtoutumissuojaa.

Jos luonnonkiven tai muiden inerttien ja luonnollisten materiaalien käyttö ei ole teknisesti mahdollista ylitysrakenteiden pintakerroksen rakentamisessa, ei ole mitään perustavaa laatua olevia teknisiä syitä sulkea pois muiden inerttien materiaalien (esim. muovittomien ja saasteettomien betonimattojen) käyttöä rajoitetussa määrin edellyttäen, että materiaalipäästöt ja muovihuikkasten kulumisen vesipatsaaseen voidaan sulkea pois.

Ei ole myöskään mitään perustavanlaatuisia teknisiä syitä sulkea pois muiden inerttien materiaalien (esim. muovin ja epäpuhtauksista vapaiden betonimattojen) käyttöä rajoitetussa määrin muissa kaapeleiden suojaustoimenpiteissä, joita tarvitaan esimerkiksi alueella, jossa kaapelit johdetaan tuuliturbiiniin tai laituriin, edellyttäen,



että materiaalipäästöt ja muovihiukkasten kulu-  
minen vesipatsaaseen voidaan sulkea pois.

### 7.1.6 Lintujen törmäysten seuranta

§ 77 §:n 1 momentin 1 virkkeen 1 kohdan 1 alako-  
hlassa WindSeeG velvoitetaan WindSeeG:n  
78 §:n nojalla vastuussa olevat henkilöt var-  
mistamaan, että laitos ei aiheuta riskiä me-  
riympäristölle rakentamisen, toiminnan aikana ja  
toiminnan lopettamisen jälkeen. Tähän kuuluu  
myös sen varmistaminen, että lintujen tör-  
mäysriski WTG-voimaloihin ei todistetusti ole  
merkittävästi lisääntynyt ja että sitä ei voida mi-  
nimoida suojaustoimenpiteillä, 69 §:n 3 momentin  
1 virkkeen 1 b kohta WindSeeG yhdessä 44 §:n  
BNatschG:n kanssa. Tätä vaatimusta so-  
velletaan myös lintujen muuttokäytävien  
ulkopuolella. Lisäksi WindSeeG:n 77 §:n 3 mo-  
mentin 1 kohdassa säädetään, että rakentamis-  
vaiheessa ja tuulivoimaloiden kymmenen ensi-  
mäisen käyttövuoden aikana vastuuhenkilöiden  
on seurattava tuulivoimaloiden rakentamisen ja  
käytön vaikutuksia meriympäristöön ja toimi-  
tettava saadut tiedot välittömästi BSH:lle ja  
BfN:lle. Muuttolintujen suojelua koskevan ympä-  
ristöä koskevan ennalta varautumisen peri-  
aатteen mukaisesti lintujen ja tuulivoimaloiden  
mahdollisia törmäyksiä olisi seurattava. Lintujen  
törmäysseuranta on suunniteltava kymmenen  
vuoden ajaksi osana toiminnan seuranta. Vii-  
tataan 79 §:n 1-3 momentin mukaisesti  
vaihtoehtoihin yhdessä 69 §:n 3 momentin 1 vir-  
kkeen 1 kohdan 1b alakohdan kanssa.

Jotta voidaan varmistaa, että lintujen törmäys-  
seuranta toteutetaan teknisesti koordinoitusti,  
seurantakonsepti on esitettävä varhaisessa  
vaiheessa. Konsepti on laadittava teknisten asi-  
antuntijoiden toimesta ja sovittava siitä BSH:n  
kanssa.

Tutkimuksen tavoitteena on tulkita paik-  
kakohtaista törmäysriskiä suhteessa paik-  
kakohtaiseen muuton voimakkuuteen sekä kor-  
reloida ja analysoida sääolosuhteiden ja tuulivoi-  
maloiden toimintatilan vaikutuksia. Suuri muutto

ei välttämättä liity suureen törmäysriskiin (tör-  
mäysten suhteellinen osuus suhteessa analysoi-  
dulla alueella muuttavien lintujen kokonais-  
määrään). Jotkin linnut voivat väistää roottoreita  
pienessä mittakaavassa (mikroväistö). Sen si-  
jaan törmäyksiä voi tapahtua myös alhaisilla  
muuttomäärillä, esimerkiksi huonoissa sääolo-  
suhteissa.

Alueilla toimivien WTG-voimaloiden kanssa tör-  
määvien lintujen määrän kirjaamiseksi tarvitaan  
törmäysten seuranta, jossa käytetään me-  
riympäristöön soveltuvia mittausjärjestelmiä,  
joilla voidaan kirjata kaikki odotettavissa olevat  
lajit (myös pienet laululinnut). Nykyisen tekniikan  
tason mukaan tämä edellyttää tutkajärjestelmien  
yhdistelmää muuttojen fenologian ja voimakkuu-  
den tallentamiseksi, kamerajärjestelmiä  
(mukaan lukien infrapunakamerat) roottorin  
alueella olevien yksilöiden tallentamiseksi ja  
sääantureita. Sääolosuhteiden tallentamisen  
osalta on tallennettava parametrit sademäärä,  
sumu/näkyvyys, tuulen nopeus ja suunta. Tuu-  
livoimalan toimintatila (pysähdys, pyöriminen,  
kierrokset minuutissa ja roottorin lapojen suun-  
taus muuttosuuntaan nähden) on myös kir-  
jattava täydentävinä liitetietoina. Jos  
käytävissä on teknisiä järjestelmiä, joilla  
voidaan määrällisesti ja luotettavasti kirjata lin-  
tujen suorat törmäykset tuulivoimaloihin (esim.  
tärinäanturit), niitä olisi käytettävä yhteistyössä  
BSH:n kanssa, jotta todelliset törmäykset  
voidaan mitata luotettavasti reaaliajassa. Tör-  
mäysten suora tallentaminen kameratallentei-  
den lisäksi antaa todennäköisesti tarkemman  
mittaustuloksen törmäyskuolleisuudesta kuin  
pelkkä roottorin lapojen läheisyydessä olevien  
lintujen kameratallennus. Jälkimmäinen on kon-  
servatiivinen menetelmä, joka mahdollisesti yli-  
arvioi törmäysten määrän ja on riippuvainen  
näkyvyysolosuhteista.

Syksyn ja kevään muuttoaikoina suurin osa  
muuttolinnuista ylittää Saksan talousvyöhykkeen  
Pohjanmeren ja Itämeren. Tästä syystä tarvitaan  
jatkuvia tutkimuksia tärkeimpinä muuttoaikoina

1. maaliskuuta ja 31. toukokuuta sekä 15. heinäkuuta ja 30. marraskuuta välisenä aikana. Tämän varmistamiseksi on yhden tai useamman järjestelmän vikaantuessa pidettävä varalaitteet valmiina, jotta rekisteröintiä voidaan jatkaa välittömästi. BSH:lle on ilmoitettava välittömästi kaikista tallentamisen häiriöistä ja kaikista toimenpiteistä, joihin on ryhdytty tallentamisen jatkamiseksi.

Tallennusjärjestelmillä varustettujen WTG-laitosten lukumäärän ja sijainnin on oltava sellainen, että niistä voidaan kerätä edustavia tietoja kyseistä aluetta tai muuta energiantuotantoaluetta varten. Esimerkiksi eräässä Itämeren tuulipuistohankkeessa on tarkoitus käyttää järjestelmiä tietojen keräämiseen muuntajakorokkeelta ja viidestä WTG:stä. Tallennusjärjestelmillä varustettujen paikkojen lukumäärä on määriteltävä kussakin tapauksessa tuulipuiston layoutin, sijainnin suhteessa muihin OWP:iin ja kunkin paikan olosuhteiden mukaan, ja se voi myös poiketa tästä lukumäärästä. Tiedot ovat edustavia, jos niiden perusteella voidaan luotettavasti ekstrapoloida törmäystapahtumat koko tutkimusalueelle. Törmäyksistä kärsineet yksilöt on jaettava selkeästi ainakin lajiryhmään asti. Sen vuoksi on varmistettava, että törmäyksiä ei jää havaitsematta ("väärät negatiiviset") ja että havaitut törmäykset ("todelliset positiiviset") voidaan luokitella ja kvantifioida oikein. Käytettävien havaitsemisjärjestelmien on oltava teknisesti suorituskykyisiä ja sijoitettu siten, että lintujen muuton yleisesti odotettu lajikirjo (mukaan lukien esimerkiksi hyvin pienet ja kevyet laululinnut) havaitaan kaikkina aikoina (myös huonoissa sääolosuhteissa ja WTG:n ollessa toiminnassa ja sen ollessa poissa käytöstä) ja koko rottorin alueella (eli vaaravyöhyke on katettava 100-prosenttisesti). Odotettavissa oleva lajikirjo voidaan ottaa muuttolintujen vakiotutkimusten vuosiraporteista tai Saksan talousvyöhykkeen yli tapahtuvaa lintujen muuttoa koskevasta erikoiskirjallisuudesta. Jos koko rottori-alueen kattamiseksi käytetään useita mittausjärjestelmiä (samantyyppisiä tai erityyppisiä), on

varmistettava, että päällekkäisiä laskentoja ei tapahdu tai että ne voidaan selvästi tunnistaa ja ottaa huomioon arvioinnissa.

Käytettävien järjestelmien kalibrointi on mitaustietojen tulkinnan edellytys, ja se on kuvattava yksityiskohtaisesti lintujen törmäysten seurantaan koskevassa metodologisessa tutkimussuunnitelmassa. Sen on oltava valmis ja BSH:n hyväksymä ennen toiminnan aloittamista. Kalibroinnin dokumentointi on osa raportointia BSH:lle.

Jotta törmäysriski voidaan määrittää suhteessa paikkakohtaiseen muuttovoimakkuuteen, muuton kokonaisaktiivisuus on kirjattava lintututkien avulla. Lintujen muuton jatkuvan tallentamisen lisäksi erikoistuneiden lintututkajajärjestelmien avulla hyönteiset voidaan luotettavasti erottaa lintusignaaleista ja lajiryhmät erottaa toisistaan. Tämä on välttämätöntä törmäysriskin analysoimiseksi, eikä se ole mahdollista tavanomaisilla laivatutkilla, joita ei ole kehitetty lintujen havaitsemiseen.

### 7.1.7 Sedimentin lämmitys

Sedimentin lämpenemistä koskeva päätös perustuu ROP 2021:n periaatteen 2.2.3.6 kohdan perusteluihin ja EnWG:n 17 d §:n 1 b momenttiin.

Merikaapelijärjestelmien käytön aikana ympäröivä sedimentti lämpenee säteittäisesti kaapelijärjestelmien ympärillä. Lämmön haihtuminen johtuu kaapelin lämpöhäviöistä energiansiirron aikana. Johtimen lämpötila voi nousta enintään 70 °C:een tasavirtajohtimissa ja 90 °C:een kolmivaihejohtimissa.

Niin sanottu 2 K:n kriteeri, joka tarkoittaa, että lämpötila saa nousta enintään 2 kelviniä 20 senttimetriä merenpohjan pinnan alapuolella, on vakiintunut luonnonsuojelua koskevaksi ennalta varautuvaksi arvoksi nykyisessä virallisessa hyväksymiskäytännössä kaikille talousvyöhykkeelle asennettaville merenalaisille kaapelijärjestelmille. 2 K:n kriteeri edustaa ennalta

varautumisen arvoa, joka BfN:n nykyiseen tietämykseen perustuvan arvion mukaan varmistaa riittävällä todennäköisyydellä, että kaapeleiden lämpenemisestä aiheutuvat merkittävät kielteiset vaikutukset meriympäristöön ja pohjaeläinyhteisöön vältetään. Merenpohjan ylimmän sedimenttikerroksen lisääntynyt lämpeneminen voi johtaa muutoksiin merenpohjan pohjaeläinyhteisöissä merikaapelireitin alueella. Tämä voi johtaa siihen, että kylmälämpöiset lajit, jotka ovat sidoksissa matalaan lämpötila-alueeseen ja herkkiä lämpötilan vaihteluille, syrjäytyvät kaapelireittien alueelta, erityisesti syvemmiltä alueilta. On myös mahdollista, että sedimentin lämpenemisen seurauksena alueelle voi asettua uusia, muita kuin kotoperäisiä lajeja. Maaperän lämpötilan nousu voisi myös muuttaa sedimentin fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia, mikä puolestaan voisi johtaa happi- tai ravinneprofiilien muuttumiseen.

Merikaapelijärjestelmien alueella vallitsevan ympäristön lämpötilan ja sedimentin lämpövastuksen lisäksi myös kaapelityyppi ja siirtokapasiteetti vaikuttavat merkittävästi sedimentin lämpenemisen laajuuteen. Sen vuoksi kaapelijärjestelmien mitoituksessa olisi varmistettava 2 K:n kriteerin noudattaminen ottaen huomioon EnWG:n 17 d §:n 1 b momentti.

On otettava huomioon, että risteysalueilla ei välttämättä ole mahdollista noudattaa 2 K:n kriteerin täyttämiseksi vaadittavaa päällekkäisyyttä.

Kaapelijärjestelmien syvyys tai peittävyys on myös ratkaiseva tekijä lämpötilan kehittymisen kannalta pinnanläheisessä sedimenttikerroksessa.

Katso vuoden 2020 FEP:n 4.4.4.8 luku, jossa esitetään tarkemmat perustelut ja tästä suunnitteluperiaatteesta käydyt keskustelut osana vuoden 2020 FEP:n päivitysprosessia.

### 7.1.8 Kuljetuslogistiikan konsepti

Tähän FEP-ohjelmaan sisältyvän uuden asetuksen tarkoituksena on minimoida huoltoliikenteen

vaikutukset merilintuihin ja levähtäviin lintuihin niin pitkälle kuin mahdollista. Tätä asetusta sovelletaan nimenomaisesti vain sellaiseen huoltoliikenteeseen, joka kulkee kuikkalintujen pääasiallisen keskittymisalueen tai luonnonsuojelualueen "Syltin ulkoriffi ja Itä-Saksan lahti" osa-alueen II ja tulevan osa-alueen III kautta, ja se voidaan rajoittaa herkkiin ajanjaksoihin, kuten levähdysuippujen aikaan. Liikennelogiikkakonseptin tavoitteena on minimoida edellä mainittujen alueiden yli kulkevien matkojen määrä herkkinä aikoina ja pitää ne mahdollisimman lyhyinä. Nopeusrajoituksia koskevilla lisäsäännöksillä voidaan vähentää merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kohdistuvia pelotevaikutuksia.

### 7.2 Laivaliikenteen turvallisuutta ja helppoutta ei heikennetä.

Tämä määräys on johdettu ROP 2021:n periaatteesta 2.2.1.3, jonka mukaan taloudellisen käytön on haitattava mahdollisimman vähän liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta.

Tuulivoimaloiden ja alustojen ympärille muodostetaan säännöllisesti yhteinen suojavyöhyke. Turvavyöhykkeellä varmistetaan, että kaupallinen merenkulku ei tapahdu näillä alueilla ja että merenkulku voi jatkossakin tapahtua hallitusti ja hyvän merimiestavan mukaisesti. Tässä yhteydessä viitataan GDWS:n vastuuseen turvavyöhykkeiden perustamisesta ja mahdollisten liikennesääntöjen laatimisesta.

Kaapelijärjestelmien osalta määritetty syvyys (ks. esim. 7.13.6) ja risteämiskulmat (ks. kohdat 1 ja 2). 7.13.3), ei ole odotettavissa navigoinnin heikkenemistä.

Suunnitteluperiaatteet 7.8 ja 7.10 viitataan.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan lisähinaajakapasiteetin tarjoaminen todennäköisesti vähintään yhdellä lisähinaajalla ROP 2021:n laivaväylän SN10 liikennealueella on välttämätön edellytys sille, että voidaan minimoida riskit, joita alueen 3 ja laivaväylän SN10

alueiden laajeneminen edelleen aiheuttaa laivaliikenteen turvallisuudelle ja helppoudelle. Tämä on FEP:n päivityksen yhteydessä laaditun riskianalyysin johtopäätös, joka esitetään asiantuntijaraportissa "Verkehrlich-schiffahrtspolizeiliche Risikoanalyse der im Rahmen der Fortschreibung des FEP der deutschen AWZ der Nordsee festzulegenden Gebiete" (DNV GL, 2021) huhtikuusta 2021 alkaen ottaen huomioon BMDV:n työryhmän "Genehmigungsrelevante Richtwerte" määrittelemät parametrit, kriteerit ja hyväksymiskynnykset OWP:iden riskianalyysin ja -arvioinnin yhteydessä. SN10:n tulevaa suunnittelua koskevan käynnissä olevan merenkulualan asiantuntemuksen nykyiset tulokset tulevat myös oletusta lisähinauskapasiteetin tarpeesta edellä mainitulla liikennealueella eri menetelmää käyttäen. liikennealue. Velvoite lisähinauskapasiteetin tarjoamisesta koskee aluksi OWP-hankkeen kehittäjiä SN10:n itäpuolella alueilla N-9 ja N-10, N-11, N-12 ja N-13 sekä erikseen että yhdessä. OWP-hankkeiden kehittäjien tehtävänä on kehittää yhteinen toimintamalli. Käytettävissä olevan merenkulun asiantuntemuksen perusteella (DNV GL, 2021) on odotettavissa, että lisähinauskapasiteetin tarve tulee esiin siitä lähtien, kun alueita N-11 tai N-12 kehitetään ensimmäisen kerran.

Lisävetokapasiteetin sijoittaminen viimeistellään jatkomenettelyn aikana.

Hinauskapasiteettia koskevien vaatimusten on vastattava kyseisen liikennealueen olosuhteita. WSV:n liikennekeskuksilla olisi oltava valtuudet antaa ohjeita hinauskapasiteetista. Lisäksi hätäkeskuksella on oltava tarvittaessa pääsyoikeus. Edellä mainittu suunnitteluperiaate ei sulje pois muita hinauskapasiteetin järjestämistä ja käyttöä koskevia ratkaisuja, jotka on kehitetty yhteisymmärryksessä kaikkien asianomaisten viranomaisten kanssa.

Alus soveltuu hätähinaukseen, jos se pystyy suorittamaan hätähinaukseen liittyvät tehtävät.

Näin oletetaan olevan, jos se täyttää merihätäkeskuslaitoksen merihätäkeskuslaitoksen monikäyttöalusten hinauslaitteita koskevan konseptin aluksella kuljetettavien hinauslaitteiden tyyppiä, mittoja ja lukumäärää koskevat standardit ja ohjeet kulloinkin kyseessä olevalla merialueella. Hätähinaukseen kuuluu olennaisesti hinausyhteyden luominen ja sen jälkeen ajelehtivan toimintakyvyttömän aluksen pitäminen merellä tai hinaaminen ("hallittu ajelehtiminen"). Näitä toimenpiteitä toteutetaan siihen asti, kunnes onnettomuusaluksen ohjattavuus on palautunut, kaupalliset pelastushinaajat voivat ottaa onnettomuusaluksen turvallisesti haltuunsa tai vaara on muulla tavoin poistettu. Tämä lisähinauskapasiteetin määrääminen laivareitin SN10 valuma-alueella ei vaikuta lisähinauskapasiteetin määräämistä koskeviin vaatimuksiin muilla liikennealueilla, erityisesti Itämerellä tai alueilla N-1-N-8. Tämä ei kuitenkaan vaikuta lisähinauskapasiteetin määräämistä koskeviin vaatimuksiin. Mahdollisen lisähinauskapasiteetin tarve on arvioitava kyseisen liikennealueen kehityksen ja liikenteen kehityksen tai muiden asiaankuuluvien reunaehtoisten perusteella, eikä sitä voida sulkea pois tällä hetkellä.

### **7.3 Lentoliikenteen turvallisuus ja helppous eivät vaarannu.**

Suunnitteluperiaatteilla varmistetaan, että liikenteen, tässä tapauksessa lentoliikenteen, turvallisuus ja sujuvuus eivät vaarannu, 5 §:n 3 momentin 1 lauseen 1 kohta 3 tuuliSeeG.

Saksan talousvyöhykkeen yläpuolella on ilmatilarakenne, johon kuuluvat erityisesti vaaravyöhykkeet ja helikopterireittiverkostot. Tässä yhteydessä noudatettavat ilmailumääräykset on määritelty asiaa koskevassa ilmailukäsikirjassa. Esimerkiksi Alankomaiden helikopterireittiverkon osalta Saksan Pohjanmeren talousvyöhykkeellä alin IFR-lentokorkeus on tällä hetkellä 600 m (2 000 ft) AMSL, jolloin lennonjohdon on varmistettava, että lentokoneen ja esteiden

(maassa/vedenpinnalla olevien) välinen pystysuora vähimmäisetäisyys on 300 m (1 000 ft) käytettäessä tätä reittiverkkoa. BMDV on käynnistänyt menettelyn asiasta vastaavan Alankomaiden liikenneministeriön kanssa helikoptereittiverkoston mukauttamiseksi Saksan Pohjanmeren talousvyöhykkeellä tapahtuvan merituulivoiman laajentamisen kehitykseen.

Offshore-rakenteet, niiden osat tai niihin liittyvät toiminnot voivat aiheuttaa riskin lentoliikenteelle (törmäysriski). Mahdollisen vaaran minimoimiseksi tällaiset rakenteet ja rakentamisesta, kunnossapidosta tai purkamisesta johtuvat tilapäiset esteet on siksi merkittävä ilmailun esteiksi, jos asiaankuuluvat vaatimukset täyttyvät. Koska kansallisella alueella sijaitsevien ilmailun esteiden merkitsemiseen sovellettavat säännökset eivät ulotu Saksan talousvyöhykkeelle, BMDV laati yhdessä SOLF:n kanssa talousvyöhykettä koskevan vastaavan asetuksen, jota on noudatettava nykyisessä muodossaan.

EEG:n 9 §:n 8 momentissa määritellään Saksan talousvyöhykkeellä olevat alueet, joilla yöaikaan tapahtuvan merkinnän on oltava kysyntäperusteinen.

Lentoliikenneinfrastruktuurin (helikopterien laskeutumiskannet, tuuliturbiinien ja alustojen vintturien käyttöalueet) asentamista ja käyttöä koskevat eritelmät on esitetty SOLF-asiakirjassa.

Riittävä pysyvä esteettömyys on olennainen kriteeri turvalliselle lentotoiminnalle offshore-lentopaikalla (tällä hetkellä vain helikopterien laskeutumiskannet talousvyöhykkeellä). SOLF:n nykyisessä versiossa määritellään myös tätä tarkoitusta varten varattujen ja vapaana pidettävien lähestymis- ja lähtöalueiden (erityisesti lentokäytävien) mitat ja suuntaus.

Kokonaisvaltaisella näkemyksellä eli koko alueen kattavalla kattavalla näkemyksellä esteiden tilanteesta pyritään varmistamaan, että kolmansien osapuolten lentoliikenteen edut kyseisellä alueella tai säännöllisesti myös lähialueilla otetaan asianmukaisesti huomioon, esimerkiksi

jos jollekin alueelle aiotaan perustaa kolmannen osapuolen helikopterien laskeutumisalusta ja käyttää sitä, kuten siirtoverkonhaltijan laskeutumisalustojen kohdalla säännöllisesti tapahtuu. Tällöin kolmannen osapuolen on pystyttävä noudattamaan tai panemaan täytäntöön kaikki tarvittavat määräykset vaadittavasta esteettömydestä (lentokäytävät) SOLF:n 3 osan mukaisesti. Tämä on ainoa tapa varmistaa, että kaikkien perustettavien helikopterien laskeutumisalustojen esteenestovaatimukset otetaan asianmukaisesti huomioon. Ensisijaisena tavoitteena on, että esteiden, kuten tuulivoimaloiden, pystyttäminen ei saa johtaa siihen, että jokin kyseisessä läheisyydessä sijaitsevista helikopterien laskeutumiskansista tulee käyttökelvottomaksi tai että sinne suunniteltua helikopterien laskeutumiskantta ei voida pystyttää. On myös tärkeää huomata, että esteiden taustalla tapahtuvat muutokset voivat edellyttää myös esteiden rajoitusalueiden ja -sektoreiden mukauttamista. Jos esimerkiksi olemassa olevan esteiden taustan ja olemassa olevan lentokäytävän viereen pystytetään ennakoitua suurempia turbiineja, vaadittu lentokäytävä voi pidentyä, mikä on otettava huomioon turbiinien sijoituspaikkoja valittaessa.

Alueen OWP:iden alueellinen läheisyys toisiinsa nähden ja toisaalta helikopterin manööverivaatimukset edellyttävät säännönmukaisesti alueen rajat ylittävän tarkastelun lisäksi myös alueiden välistä tarkastelua. Ei voida sulkea pois sitä, että esteiden rajoittamisalueet ja -sektorit voivat ulottua toisille alueille tai muille energiantuotantoalueille tai sijaita kokonaan niiden sisällä. Jos kolmansien osapuolten helikopterien laskeutumiskannet sijaitsevat FEP:ssä jo määritellyillä tai siinä tiedoksi esitetyillä muuntamo- tai muuntajalavoilla tai jos helikopterien laskeutumiskannet on jo määriteltä tai hyväksytty lupamenettelyn suunnitelma-asiakirjoissa tavanomaisen kaavaluonnoksen kuulutuksen yhteydessä, on näiden helikopterien laskeutumiskansien ja niihin liittyvien esteellisyysrajoitusalueiden ja -sektoreiden perustaminen mahdollistettava. Asianomaisten osapuolten on sovittava



toimintansa yhteen suunnitteluprosessin aikana ottaen huomioon SOLF-asiakirjan asiaa koskevat määräykset. Jos helikopterien laskeutumisaluet ja -sektorit, joilla on esteiden rajoittamiskaluet ja -sektoreita, ovat jo olemassa tai niille on myönnetty lupa, niiden esteettömyys on varmistettava.

Tämä voi asettaa rajoituksia asemakaavoitukselle alueille tai muilla energiantuotantoalueilla. Esteiden rajoitusalueet ja -sektorit olisi sen vuoksi suunniteltava siten, että kolmansien osapuolten alueisiin tai muihin energiantuotantoalueisiin kohdistuu mahdollisimman vähän vaikutuksia SOLF:n vaatimusten puitteissa, esimerkiksi suunnittelemalla esteiden rajoitusalueet ja -sektorit mahdollisimman pitkälle alueiden ja muiden energiantuotantoalueiden ulkopuolelle tai käyttämällä alueita, jotka on joka tapauksessa pidettävä rakentamisesta vapaana, kuten esimerkiksi kaapelikäytäviä lentoliikennöntialueiden asentamista varten.

Saksan talousvyöhykkeen rajojen ulkopuolelle ei saa luoda esteiden rajoitusalueita eikä helikopterien laskeutumiskansien sektoreita, jotta niiden käyttöä ei rajoitettaisi tai jotta ne eivät olisi käyttökeltottomia Saksan talousvyöhykkeen ulkopuolella. Saksan talousvyöhykkeen rajojen ulkopuolella ei ole vaikutusta sinne suunniteltuun käyttöön, joten luotettava suunnittelu ja suunnitteluperiaatteen mukainen esteettömyys on mahdollista. (b) ei voida taata näillä alueille. Sen vuoksi poikkeaminen on mahdollista vain, jos hankkeen toteuttaja esittää nimenomaisen suostumuksen naapurivaltiolta, jonka talousvyöhykkeelle hanke vaikuttaa.

Kyseisten lentokäytävien varrella sijaitsevien tornien valaistuksen tarkoituksena on varmistaa helikopterien laskeutumiskansien turvallinen käyttö yöllä, sillä se lisää näiden esteiden näkyvyyttä ja helpottaa helikopterimiehistön orientoitumista, jolloin he saavat avaruudellisen käsityksen ympäristöstään. Näin esteiden lähestyminen voidaan arvioida paremmin, koska lähestymis- ja poistumisreitien sivurajat on merkitty.

Jos kolmannen osapuolen lentokäytävät ulottuvat alueille tai muille energiantuotantoalueille ja näiden käytävien varrella edellytetään SOLF:n mukaisesti tornisäteilyä, tornisäteily on sallittava lentoliikenteelle aiheutuvien vaarojen välttämiseksi. Näissä tapauksissa kolmannelle osapuolelle, joka on tornisäteilyn operaattori, on annettava pääsy hankkeen rahoittajan laitteistoihin, jotta varmistetaan tornisäteilyn asianmukainen toiminta, jotta se voi suorittaa tarvittavat huolto- ja korjaustyöt.

#### **7.4 Kansallisen puolustuksen ja liittoutuman puolustuksen turvallisuutta ei heikennetä.**

Eritelmät vastaavat WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 2 virkkeen 4 kohtaa sekä ROP 2021:n tavoitetta 2.2.2 (5.1) ja periaatetta 2.2.2 (5.2).

Alueiden, alueiden, laiturien ja muiden energiantuotantolaitosten osoittamista puolustukseen varatuille alueille on vältettävä. Jos erityiset sotilaalliset tarpeet eivät rajoitu merkinnän perusteella, merkintää näille alueille ei suljeta pois yksittäistapauksissa. Merikaapelijärjestelmät olisi pyrittävä sijoittamaan kelluvien yksiköiden sotilaallisten harjoitusalueiden ulkopuolelle.

Tekniset tiedot (c) ja (e) vastaavat vuoden 2021 alueellisen toimintaohjelman tavoitetta 2.2.2 (5.1) ja periaatetta 2.2.2 (5.2), ja niiden tarkoituksena on varmistaa tehokas kansallinen ja liittoutumispuolustus. Lisätietoja perusteluista on ROP 2021:ssä.

#### **7.5 Laitteiden poistaminen**

WindSeeG:n 80 §:n 1 momentin 1 virkkeen mukaan tilat on poistettava, jos suunnittelutarveratkaisupäätös tai suunnittelulupa jää tehottomaksi, jotta alueen täydellinen myöhempi käyttö ja toimivuuden ja toimivuuden palauttaminen voidaan varmistaa. Maakuntakaavan 2021 tavoitteen 2.2.1.2 kohdassa säädetään, että kiinteät laitokset on purettava käytön päätyttyä.



BSH päättää purkamismenettelyn yhteydessä, missä määrin WindSeeG:n 80 §:n 1 momentin 1 kohdan S. 1 alakohdassa tarkoitetun tavoitteen saavuttamiseksi tarvittavat laitteet (erityisesti perustukset) on poistettava. WindSeeG:n 80 §:n 1 momentin 1 kohdassa mainitut edut ja vaatimukset on otettava huomioon. Aluesuunnittelusuunnitelmassa on kuitenkin asetettu tavoitteeksi kiteiden laitosten täydellinen purkaminen, joten tästä poikkeaminen edellyttää vähintäänkin puolueettoman poikkeamismenettelyn tutkimista.

Hankkeen toteuttajan olisi saatettava poistaminen päätökseen viimeistään kahdentoista kuukauden kuluessa poistamisvelvoitteen täyttämistä, 80 §:n 2 momentti WindSeeG. Poistamisvelvoitteen täyttämisen varmistamiseksi BSH voi määrätä suunnittelutarveratkaisupäätöksessä tai suunnittelutarveratkaisussa asetettavaksi asianmukaisen vakuuden WindSeeG 80 §:n 3 momentin mukaisesti.

WindSeeG-E:n 80 §:n 1 a momenttia sovelletaan myös teollisuuspäästödirektiivin mukaisiin laitoksiin.

### 7.6 Kohteiden määrittäminen ja tarkastelu

Järjestelmien suunnittelun ja toteutuksen pohjaksi on tehtävä pohjatutkimus ja reittitutkimus, jotka on arvioitava kulloinkin voimassa olevan BSH:n pohjatutkimusstandardin mukaisesti. Keskitetysti esitutkittujen alueiden osalta voidaan käyttää pohjatutkimuksen tuloksia.

Tässä yhteydessä on tunnistettava olemassa olevat kohteet, erityisesti kaapelit, linjat, hylt, kulttuuriomaisuus ja aineelliset hyödykkeet sekä kivet ja lohkareet pinnoilla, reiteillä, laitureilla tai muilla energiantuotantoalueilla.

Paikat, joissa edellä mainittuja kohteita esiintyy, olisi otettava huomioon paikkoja ja reittejä suunniteltaessa. Hankkeen rahoittaja on vastuussa tarvittavista toimenpiteistä (esim. pysäköintialueiden sijoittelun mukauttaminen, suojatoimenpiteet tai pelastaminen ja poistaminen).

Saksan liittovaltion ja osavaltioiden välinen työryhmä julkaisi vuonna 2011 perusraportin Saksan merivesien ampumatarvikekontaminaatiosta, ja sitä päivitetään vuosittain. Tämänhetkisen tiedon mukaan Saksan Itämeren ammuskelukuormitus on arviolta jopa 0,3 miljoonaa tonnia ja Saksan Pohjanmeren ammuskelukuormitus jopa 1,3 miljoonaa tonnia. Kaiken kaikkiaan tietoja ei ole saatavilla riittävästi, joten voidaan olettaa, että ammuksia on odotettavissa myös Saksan talousvyöhykkeellä (esim. miinanraivausten ja taisteluoperaatioiden jäänteitä). Tiedossa olevien ammusten kaatopaikkojen sijainti löytyy virallisista merikartoista ja edellä mainitusta raportista vuodelta 2011 (joka sisältää myös epäillyt ampumatarvikekontaminaatioalueet). (Böttcher, et al., 2011).<sup>19</sup>

Hankkeen rahoittaja suositellaan tekemään yksityiskohtainen historiallinen tutkimus räjähteiden mahdollisesta esiintymisestä osana hankkeen konkreettista suunnittelua.

DIN 4020 -standardin mukaan asiakas on vastuussa siitä, ettei räjähdysaineita ole. Tämä tehtävä kuuluu edelleen hankkeen toimeksiantajalle, joka on velvollinen torjumaan vaaran osana yleistä turvallisuusvelvollisuuttaan. Tämän on ryhdyttävä toimenpiteisiin työntekijöidensä suojelemiseksi.

Hankkeen rahoittaja on vastuussa räjähteiden tunnistamisesta ja tutkimisesta sekä kaikista niistä johtuvista suojatoimenpiteistä. Tässä yhteydessä hankkeen rahoittaja on myös va-

<sup>19</sup> Liittovaltion ja osavaltioiden välisen työryhmän raportit ovat saatavilla osoitteessa [www.munition-immeer.de](http://www.munition-immeer.de).

stuussa tarvittavasta pelastamisesta tai poistamisesta. Hankkeen rahoittajan vastuuseen kuuluu myös sen velvollisuus vastata tunnistamisesta, tutkimisesta ja siitä johtuvista suojatoimenpiteistä sekä löydettyjen ammusten pelastamisesta tai poistamisesta aiheutuvista kustannuksista.

Jos löydettyjä ammuksia löydetään, on noudatettava BSH:n ohjeita "UXO-tutkimus ja menettely löydettyjen ammusten löytämiseksi Saksan talousvyöhykkeellä Pohjanmerellä ja Itämerellä" (saatavilla BSH:n verkkosivuilla). Erityisesti on noudatettava siinä määriteltyjä raportointivelvoitteita ja toteutettava toimenpiteitä.

Jos omia ohjeita ei ole, voit tutustua Leipzigin yliopiston laatimaan räjähteiden hävittämistä avomerellä koskeviin laatuohjeisiin (Quality Guidelines for Offshore Explosive Ordnance Disposal of the University of Leipzig).

Löydettyjen ammusten räjäyttäminen ei yleensä ole sallittua, ks. myös suunnitteluperiaate. 7.1.4.

Kuljetettavia löytöammuksia ei saa kaataa uudelleen pelastamisen jälkeen, vaan ne on hävitettävä asianmukaisesti maalla liittovaltioiden toimivaltaisten taisteluvälinehuoltoyksiköiden kanssa neuvotellen.

Mahdollisesti tarvittavien suojatoimenpiteiden yksityiskohdista säädetään yksittäisessä menettelyssä.

BfN vastaa parhaillaan ohjeen "Luonnonsuojelulainsäädäntö ja tekniset vaatimukset vanhojen ammusten raivaamiseksi/hävittämiseksi Pohjan- ja Itämerellä" laatimisesta. Vastuuhenkilöiden vastuulla on pitää itsensä ajan tasalla ohjeen voimaantulosta ja varmistaa ohjeen vaatimusten noudattaminen sen tultua voimaan.

### **7.7 Kulttuuriomaisuuden huomioon ottaminen**

Tämä määräys vastaa vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman 2.2.1.3 kohdan periaatetta,

jonka mukaan kulttuuriperinnön taloudellisen käytön aiheuttamat haitat olisi minimoitava.

Merenpohja voi sisältää arkeologisesti arvokkaita kulttuuriesineitä, kuten maaperän muistomerkkejä, asutuksen jäännöksiä tai historiallisia haaksirikkoja. Yhdistyneiden Kansakuntien merioikeusyleissopimuksen (UNCLOS) 303 artiklan mukaan valtioilla on velvollisuus suojella merestä löytyviä arkeologisia tai historiallisia kohteita ja tehdä yhteistyötä tässä tarkoituksessa.

Suuri määrä hyljyä tunnetaan ja on kirjattu Saksan BSH:n vedenalaisten esteiden tietojärjestelmään. Asiaankuuluvien viranomaisten saatavilla olevat tiedot olisi otettava huomioon, kun valitaan paikkoja tuulivoimaloiden ja alustojen rakentamiselle tai merenalaisten kaapelijärjestelmien erityiselle reititykselle. Alueidenkäytön suunnittelussa huomioon ottamiseksi kaikki tiedossa olevat hylyt, jotka sijaitsevat näillä varuilla alueilla, toimitettiin valtion muistomerkkiviranomaisille ja pyydettiin tutkimaan ja arvioimaan vaaditut etäisyydet, kun kaapeleille varatut alueet määriteltiin ROP 2021:ssä. Näitä tapauskohtaisen tarkastelun arvioita käytetään FEP:n aluesuunnittelussa. Määriteltyjen muuntamoalueiden välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa muinaismuistosuojelun kannalta merkityksellisiä hylkyjä. Ei kuitenkaan voida sulkea pois sitä, että suunniteltujen paikkojen tai sopivan reitin tarkemmassa tutkimisessa tai rakentamisen aikana voidaan löytää aiemmin tuntemattomia kulttuuriesineitä. Muinaismuistojen suojelusta ja arkeologiasta vastaavien viranomaisten olisi otettava löydökset huomioon jo varhaisessa vaiheessa. Niiden vahingoittumisen välttämiseksi historiallisten laivanromujen ympärille olisi määriteltävä suojavyöhykkeet edellyttäen, että tämä ei vaaranna merituulivoiman tavoitteellista laajentamista. Vaatimus perustuu 5 §:n 3 momentin 2 virkkeen 2 kohtaan yhdessä 69 §:n 3 momentin 1 virkkeen 1 kohdan, 8 §:n WindSeeG:n ja YK:n merioikeusyleis-

sopimuksen 303 artiklan kanssa. Poissulkuvyöhykkeen koko voi vaihdella hylyn koon mukaan. Laivanromuihin rajoittaminen perustuu arvioon, jonka mukaan tällaiset kulttuurio- maisuudet ovat helposti havaittavissa ja rajattavissa. Lisäksi lupamenettelyssä voidaan toteuttaa asianmukaisia suojelutoimenpiteitä, joihin osallistuvat Niedersachsenin, Schleswig-Holsteinin ja Mecklenburg-Vorpommernin osavaltioiden muistomerkkien suojelu- ja muistomerkkiviranomaiset ja joissa otetaan huomioon merituulivoiman laajentamiseen liittyvä y- livoimainen yleinen etu tasapainottamispäätös- ten yhteydessä.

### 7.8 Viralliset standardit, eritelvät ja käsitteet

Tämän suunnitteluperiaatteen mukaan WTG-voimaloiden, laiturien, merikaapelijärjestelmien ja muiden energiantuotantolaitosten suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on noudatettava virallisia standardeja, eritelmiä ja käsitteitä niiden kulloinkin voimassa olevassa versiossa, kun päätöksiä punnitaan, ja otettava huomioon WTG-voimaloiden ja ONAS-järjestelmien rakentamiseen liittyvä ylivoimainen yleinen etu. Näin varmistetaan lupamenettelyn nopeus sekä turbiinien turvallinen ja asianmukainen rakentaminen ja käyttö. Erityistä huomiota on kiinnitettävä

- BSH:n "Standardi - Selvitys merituulivoimaloiden vaikutuksista meriympäristöön (StUK)",
- BSH:n standardi "Standard Subsoil Exploration - Minimum Requirements for Subsoil Exploration and Investigation for Offshore Wind Turbines, Offshore Stations and Power Cables",
- BSH:n "Standard Design - Minimum Requirements for the Design of Offshore Structures in the EEZ",
- BMDV:n "SOLF - Standard Offshore Aviation for the German EEZ",
- GDWS:n "WSV Framework Specifications for the Labelling of Offshore Installations" (WSV-puiteohjeet offshore-laitosten merkintöjä varten),
- BMDV:n täytäntöönpano-ohjeet "Mareraumbeobachtung Offshore-Windparks",
- GDWS:n "Guideline on offshore installations to ensure the safety and ease of shipping traffic" -ohjeet,
- Kansainvälisen merenkulun apuväline- ja majakkaviranomaisten liiton suositukset R0139 (ihmisen rakentamien offshore-rakenteiden merkitseminen) ja R0126 (AIS:n käyttö merenkulun atoN-palveluissa) sekä ohje G1162 (ihmisen rakentamien offshore-rakenteiden merkitseminen),
- BMDV:n "Offshore Wind Energy - Safety Framework Concept",
- BSH:n "Puitekonsepti Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien OWP-laitosten ja niiden verkkoon liitettävien järjestelmien jätteitä ja käyttömateriaaleja varten".
- BSH:n "Guideline for the emission study for offshore platforms in the German EEZ" (Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevien offshore-lauttojen päästötutkimusohjeet),
- BSH:n "Guideline for the emission study for offshore wind turbines in the German EEZ",
- BSH:n ohjeet "UXO-tutkimus ja menettely ammusten löytämiseksi Saksan talousvyöhykkeellä Pohjanmerellä ja Itämerellä".
- Saksan työterveyttä ja -turvallisuutta koskevat säännökset,
- BMU:n "Konsepti pyöriäisten suojelemiseksi melusaasteelta Saksan Pohjanmerellä sijaitsevien merenrantalaitteiden rakentamisen aikana (meluntorjuntakonsepti)". (BMU, 2013)

- Saksan talousvyöhykettä koskevat BfN:n kartoitusohjeet "Species-rich sora-, karkeahiekka- ja kiveysalueet meri- ja rannikkoalueilla - sora-, karkeahiekka- ja kiveysalueiden määritelmä ja kartoitusohjeet".

On huomattava, että tuulivoimaloiden, alustojen, merikaapelijärjestelmien ja muiden energiantuotantolaitosten suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä ja purkamisessa on otettava huomioon näiden laitosten läheisyydessä sijaitsevien offshore-laitosten alueella työskentelevien henkilöiden työterveys- ja työturvallisuus-, pelastus- ja sairaanhoitovaatimukset.

### 7.9 Viestintä ja seuranta

Koska liikenne on niputettu talousvyöhykkeellä nykyisten ja uusien offshore-laitteiden vuoksi, on tarpeen tallentaa WSV:n tiedot ja radiopuhelinliikenteen vaihtoehdot ja siirtää ne maihin. Tätä varten tarvittavan rajapinnan olisi täytettävä kaikki tekniset vaatimukset, jotka koskevat viestintää meriliikenteen suunnittelujärjestelmän (SMV) kanssa. Tiedot liitetään SMV:hen siirtopalvelun suojavyöhykkeen kautta.

OWP-hankkeen kehittäjä on vastuussa kaikkien laitosten rakentamisesta (offshore- ja onshore-rajapinnasta) ja niiden toiminnasta. OWP-hankkeen toimeksiantaja on vastuussa taajuusjakotodistusten hakemisesta ja saamisesta. Nykytilanne on seuraava: Liikkuvaa meriradioliikennettä varten on tarjottava laitteet kolmelle VHF-meriradioliikenteen radiokanavalle, joiden taajuudet ovat kanava 16 (156,800 MHz), kanava 70 (156,525 MHz, digitaalinen valintakutsu (DSC)) ja WSV:n määrittelemä radiokanava WSV:n liikennekeskusten tarpeiden kattamiseksi liikkuvan meriradioliikenteen taajuusalueella. Kanavien (161,975 MHz, AIS 1) ja (162,025 MHz, AIS 2) taajuudet on vastaanotettava AIS-palvelun varmistamiseksi.

Tietojen siirto/siirto SMV:lle tapahtuu IP-osoitteiden kautta. Siirtotie on OWP-hankkeen rahoit-

tajan vastuulla. Tiedot on salattava WSV:n eritelmien mukaisesti ja toimitettava tai kerättävä virtuaalisen yksityisverkkotunnelin kautta.

Jotta voidaan varmistaa 99,9 prosentin käytettävyyksivaatimukset siirtopisteessä, on otettava huomioon sopiva järjestelmärakenne ja siirtotie.

Liikkuvan radioverkon tehtävänä on varmistaa laitosten ja liikenteen turvallisuus. Se muodostaa toisen viestintäkanavan digitaalisten radiojärjestelmien rinnalla. Tämän periaatteen käyttöönotolla pyritään saavuttamaan yleinen matkaradiopeitto. Erityistä matkaviestinstandardia ei pitäisi määritellä, mutta matkaviestinverkon olisi vastattava tekniikan tasoa. Yleisön on myös voitava käyttää matkaviestinverkkoa kaupallisesti saatavilla olevilla laitteilla.

Matkapuhelinverkko mahdollistaa yhteydenpidon myös kaukana rannikosta sijaitsevilla alueilla, mikä on turvallisuuden kannalta erittäin tärkeää. Tarvittaessa voitaisiin esimerkiksi varmistaa myös telelääketieteellinen hoito, jos muita viestintäkanavia ei ole käytettävissä. Lisäksi pienempien alusten, erityisesti huvipurjehtijoiden, satunnaista liikennettä voidaan olettaa myös kauempana sijaitsevissa puistoissa. Kokemus on osoittanut, että matkaviestimen kautta tapahtuva yhteydenpito voi lisätä turvallisuutta huomattavasti. Lisäksi matkapuhelinverkon käyttömahdollisuus avaa mahdollisuuden lähettää kattavampia anturitietoja ympäristöseuranta varten maissa, mikä ei muuten ole mahdollista tai on mahdollista vain rajoitetusti. Koska laitokset on jo yhdistetty toisiinsa tehokkailla valokuitukaapeleilla, ei näytä olevan tarpeen asentaa lisäkaapeleita, mikä vähentää matkapuhelinverkon perustamiseen tarvittavaa vaivaa.

Jos se on teknisesti tai taloudellisesti edullista ja toteutettavissa, OWP-hankkeen kehittäjän olisi myös voitava asentaa siirtoverkonhaltijan alustolle mobiiliradiotekniikkaa asiasta vastaavan siirtoverkonhaltijan kanssa neuvotellen. OWP-

hankkeen kehittäjän on vastattava mobiiliradio-tekniikan asennus- ja käyttökustannuksista.

### **7.10 Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltävien käyttötarkoitusten huomioon ottaminen.**

Tämä suunnitteluperiaate vastaa myös ROP 2021:n arviointeja, mukaan lukien vaatimukset 2.2.1 (3), 2.2.2 (3), 2.2.2 (4), 2.2.2 (5.1) ja 2.2.2 (5.2).

#### **7.10.1 Yleistä**

Ristiriitojen minimoimiseksi merenkulun edut olisi otettava huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, kun valitaan tuulivoimaloiden, lauttojen ja muiden energiantuotantolaitosten sijoituspaikkoja sekä merikaapelijärjestelmien reittiä (vrt. suunnitteluperiaate, joka koskee merenkulun ja merenkulun suunnittelua). 6.2), kansallisen puolustuksen ja liittoutumissitoumusten (ks. suunnitteluperiaate 6.4) sekä olemassa olevat ja sallitut käyttötarkoitukset, käyttöoikeudet (myös OWP) ja muut suojeltavat edut olisi otettava huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Jos merikaapelijärjestelmien laskemisella odotetaan olevan kielteisiä vaikutuksia edellä mainittuihin käyttötarkoituksiin ja etuihin, olisi etsittävä reitti näiden alueiden ulkopuolelta.

Koska OWP-hankkeet ja ONAS-järjestelmä, mukaan lukien siirtoverkonhaltijan alustat, ovat lähekkäin, OWP-hankkeen kehittäjän ja siirtoverkonhaltijan välinen koordinointi on erittäin tarpeellista. Näin ollen on ehdottoman tärkeää, että siirtoverkonhaltijan ja OWP-hankkeen kehittäjän välinen tiivis koordinointi tapahtuu hankkeen hyvin varhaisessa vaiheessa. OWP-hankkeen kehittäjä ja siirtoverkonhaltija tarvitsevat molemmin puolin rajoittamatonta yhteistyötä. Tämä koskee erityisesti tietojenvaihtoa hankkeen määrääjistä, tarvittavien tietojen ja yksityiskoh- tien keskinäistä siirtämistä alustan ja merikaapelijärjestelmien suunnittelusta, rakentamisesta ja

käyttöönnotosta, mutta myös käytön, mahdollisten korjaus- ja huoltotöiden sekä purkamisen aikana. Erityisesti rakentamista on koordinoitava ja optimoitava jo varhaisessa vaiheessa hyvässä naapuruusyhteistyössä. Automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS) pysyvä aktivointi on määrätty kalastusaluksille, jotka ovat varustettuja tällaisella järjestelmällä, kun ne kulkevat merenrantakohteiden kautta, jotta voidaan vähentää sabotaasiin, merionnettomuuksiin tai laitosten vahingoittumiseen liittyviä riskitekijöitä.

Myös kalastusalan edut olisi otettava huomioon jo varhaisessa vaiheessa. Vesiviljelylaitokset olisi mahdollisuuksien mukaan rakennettava jo olemassa olevien tai rakenteilla olevien laitosten läheisyyteen tai niiden yhteyteen. Vesiviljelylaitosten rakentamisen ja toiminnan olisi haitattava mahdollisimman vähän näiden laitosten rakentamista, ylläpitoa ja toimintaa. Viitataan ROP 2021:n periaatteeseen 2.2.5 (2). Kalastus merikaapelijärjestelmien kautta turvavyöhykkeiden ulkopuolella mahdollistetaan yleensä varmistamalla kaapeleiden riittävä syvyys ja vastaavat edellytykset yksittäisissä menettelyissä; viitataan periaatteen 2.2.2 vaatimukseen. 7.13.6 Kattavuus viitataan. ROP 2021:n periaatteiden 2.2.2 (4) ja 2.2.5 (2) mukaisten OWP-alueiden sääntely on selvitettävä tapauskohtaisesti.

Vuoden 2021 alueellisessa toimenpideohjelmassa osoitetuilla varatuilla tutkimusalueilla toteutetaan säännöllisesti suvareeneja tutkimustoimia EU:n yhteisen kalastuspolitiikan puitteissa ja standardoitujen menetelmien mukaisesti, jotka osallistuvat kalakantojen tilan vuosittaiseen kansainväliseen arviointiin. Tieteellinen kalastustutkimus olisi edelleen mahdollistettava monikäyttöalueilla samalla tavalla ja samassa laajuudessa kuin aiemmin. On välttämätöntä, että asianomaiset käyttäjät vaihtavat tietoja omalla vastuullaan. Tätä varten tutkimuslaitosten edut olisi otettava huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa OWP-hankkeen tai verkkoyhteyden suunnittelussa ja myöhemmillä suunnittelu- ja päätöksentekotasolla,



kun vaikutusalueet on myönnetty. Pohjanmeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien vaikutuspiiriin kuuluvien alueiden päällekkäisyyksien osalta tutkimusajoneuvojen kulkuyhteydet on sen vuoksi määritelty kahtena käytävänä, jotka on pidettävä tuulivoimaloiden ulottumattomissa. Kummankin käytävän olisi oltava 5 meripeninkulmaa pitkä ja 1,025 meripeninkulmaa leveä, ja niiden olisi oltava mahdollisimman kohtisuorassa toisiinsa nähden (esim. toinen pohjois-etelä-suunnassa ja toinen itä-länsi-suunnassa). Käytävien mitat johtuvat 800 metrin turvaetäisyydestä hinausköysien molemmin puolin ja 150 metrin ylimääräisestä turvaetäisyydestä pylväisiin molemmin puolin. Kääntöalueet sisältyvät jo edellä mainittuihin käytävien mittoihin. On huomattava, että edellä mainittuja vaatimuksia sovelletaan ainoastaan merituulivoimaloihin, jotka on ankuroitu kiinteästi merenpohjaan.

Käytettävien pyydysten tyyppiä (liikkuvat, pohjakosketuskalastus, pelaginen kalastus) koskevat tarkennukset tehdään aluekohtaisesti. Viitataan II lukuun.1 viitataan. Asianomaisten käyttäjien on kehitettävä ja toteutettava omalla vastuullaan toimenpiteet navigoitavuuden toteuttamiseksi ja varmistamiseksi sen jälkeen, kun asianomaiset alueet on myönnetty.

Thünen-instituutin olisi voitava harjoittaa tutkimustoimintaa ROP 2021 -suunnitelmassa varattujen tutkimusalueiden ulkopuolella, jos se on yhteensopivaa merituulivoiman etujen kanssa.<sup>20</sup>Tiedot tutkimustoiminnan maantieteellisestä sijainnista löytyvät Thünen-instituutin 17. marraskuuta 2023 päivätystä lausunnosta.

### 7.10.2 Putkistot

Olemassa olevien putkistojen vaurioitumisriskin pienentämiseksi ja korjausmahdollisuuksien hei-

kentämisen välttämiseksi olisi periaatteessa vältettävä vaikutuksia merenpohjaan 500 metrin suojavyöhykkeellä putkistojen molemmin puolin. Kunkin maanpohjan olosuhteet voivat vaatia yksittäistapauksissa myös suurempia etäisyyksiä. Putkilinjan keskilinja on ratkaiseva suoja-alueen määrittämisessä.

Poikkeukset ovat sallittuja esimerkiksi, jos tämän periaatteen noudattaminen todistettavasti vaarantaa tai vaikeuttaa merkittävästi OWP:n käyttöönottoa tai verkkoon liittämistä. Lisäksi suunnittelu, joka johtaa vaikutuksiin putkistojen 500 metrin suojavyöhykkeellä, edellyttää tiivistä koordinointia asianomaisen toiminnanharjoittajan kanssa.

### 7.10.3 Merikaapeli

Suunnittelumittakaavan 1:400 000 mukaisesti FEP:ssä ei määritellä varsinaisia merikaapelireittejä vaan ainoastaan käytäviä. Merikaapelireitin tarkka suunnittelu ("yksityiskohtainen reititys") on varattu asianomaiselle lupa- tai täytäntöönpanomenettelylle. Kaapelijärjestelmien reitityksessä ja siihen liittyvissä järjestelyissä on otettava huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, että suunnitteluperiaatteet toteutuvat. Näin voidaan minimoida kaapeleiden tilantarve sekä niiden laskemisen ja purkamisen ympäristövaikutukset.

Merikaapelijärjestelmien ja WTG:iden välinen 500 metrin etäisyys on tarpeen, jotta merikaapelijärjestelmiin voidaan tehdä töitä OWP:n oltessa toiminnassa. Myös WTG:n rakennusalueelle ja syöttöalukselle on oltava riittävästi tilaa, jos kaapelijärjestelmiin ja OWP:hen tehdään töitä samanaikaisesti. Merikaapelijärjestelmän keskilinja on ratkaiseva vaaditun etäisyyden määrittämisessä.

<sup>20</sup> Saatavilla BSH:n verkkosivuilla osoitteessa: [\[schreibung\\\_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads\\\_Entwurf\\\_FEP/Stellungnahmen\\\_Vorentwurf\\\_FEP.html\]\(https://bsh-preview.service.res.bund.de/DE/THE-MEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende\_Fort-schreibung\_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads\_Entwurf\_FEP/Stellungnahmen\_Vorentwurf\_FEP.html\).](https://bsh-preview.service.res.bund.de/DE/THE-MEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende_Fort-</a></p></div><div data-bbox=)



Myös olemassa olevat merenalaiset kaapelit on otettava huomioon suunnittelussa ja asennuksessa. Periaatteen vaatimusten mukaisesti merikaapeleiden väliin on jätettävä 100 m tai 200 m välimatka vuorotellen. Tämä koskee myös etäisyyksiä datakaapeleihin ja olemassa oleviin yhdysjohtoihin. Tällä etäisyydellä määritetään pienempi etäisyys enintään 45 metrin vesisyvyydelle suunnitellulla alueella verrattuna vastaaviin kansainvälisesti sovittuihin alan ohjeisiin, joita sovelletaan esimerkiksi 75 metrin vesisyvyydelle. Jotta (niputettujen) merikaapelijärjestelmien laskeminen olisi alueellisesti tehokasta, poikkeamat FEP-reitistä on pidettävä rakennusteknisesti mahdollisimman pieninä. Tämä koskee erityisesti reittejä, jotka kulkevat rinnakkain muiden olemassa olevien, hyväksytyjen ja suunniteltujen kaapelireittien kanssa (ks. kaapelijärjestelmien niputtamista koskeva suunnitteluperiaate 7.13.1). Suuret poikkeamat FEP-reitistä vaikuttavat erityisesti kääntöpaikoissa viereisiin kaapelijärjestelmiin, jolloin joko sovellettavia etäisyyksiä ei voida enää noudattaa tai niputettujen järjestelmien vaatima kokonaispinta-ala kasvaa. Tästä syystä asennussäteet olisi pidettävä niin pieninä kuin teknisesti on mahdollista, eivätkä ne saisi ylittää 250 metrin sädettä.

Katso FEP 2023:n suunnitteluperiaatteen 6.4.2 perusteluja, joissa kerrotaan, miksi merikaapeleiden etäisyydet on määritelty.

Suunnitteluperiaatetta sovelletaan myös alueiden ja muiden energiantuotantoalueiden sisäiseen puistokaapelointiin tarkoitettuihin merenalaisiin kaapeleihin, jos ne sijaitsevat alueiden, maa-alueiden tai muiden energiantuotantoalueiden ulkopuolella.

Jos laitosten väliset yhteydet ylittävät alueita eivätkä kulje samansuuntaisesti liitäntäjärjestelmien kanssa, alueen suunnittelussa on odotettavissa haittaa. Tämän minimoimiseksi FEP:ssä voidaan ensin määritellä alueiden väliset ns. siirtoalueet. Näiden avulla mahdolliset reitit voidaan ottaa huomioon jo varhaisessa vaiheessa alueen suunnittelussa, vaikka mitään

reittiä ei olisikaan vielä valittu. Toiseksi OWP-hankkeen kehittäjän on mahdollistettava reitin reititys turbiinien välisille yhteyksille vaikutusalueella, alkaen muuntimen alustalta alueen läpi siirtoalueelle. Tarjouksen tekijälle myönnetään kuitenkin joustovaraa WTG:n sijoittelun suunnittelussa siltä osin, että mahdollinen yhteys voi olla enintään 20 prosenttia pidempi kuin suora reitti konvertterialustalta alueen rajalle. Vastuullisen siirtoverkonhaltijan ja OWP-hankkeen kehittäjän neuvoteltua asiasta on mahdollista poiketa määrittelyistä WTG:n ja rajayhdysjohdon välisistä etäisyyksistä. Risteämisiä useiden yhdysjohtojen välillä sekä yhdysjohdon ja puiston sisäisen kaapeloinnin välillä on vältettävä aina kun mahdollista.

#### 7.10.4 Alustat

Jotta voidaan vähentää vahinkoriskiä laiturien rakennus- ja käyttövaiheen aikana ja välttää vaarantamasta mahdollisuuksia suorittaa tarvittavat huolto- ja kunnossapitotyöt, on olemassa olevat ja sallitut rakenteet otettava asianmukaisesti huomioon tulevia laitureita suunniteltaessa. Säilytettävä etäisyys riippuu muun muassa alustan sijainnista tilassa suhteessa paikalla oleviin rakenteisiin, maaperäolosuhteista ja veden syvyydestä.

Muuntamoalustan alueella on varmistettava, että siirtoverkonhaltijan tasavirta- ja kolmivaiheisten merikaapelijärjestelmien reitittämiseen on riittävästi tilaa, koska syötettävien kaapelijärjestelmien määrä on suuri. Tämän vuoksi muuntamon ja lähimpien tuulivoimaloiden välillä on säilytettävä vähintään 1 000 metrin etäisyys alueella, jolla merikaapelijärjestelmät ohjataan muuntamolle. Etäisyyden kannalta ratkaisevaa on alustan keskipiste.

Lisäksi on varmistettava olemassa olevien järjestelmien (esim. radio- tai tutkajärjestelmien) häiriötön toiminta.

### 7.10.5 Tuulivoimalat ja muut energiantuotantolaitokset

Suunnitteluperiaatteen tarkoituksena on rajoittaa naapurialueiden ja muiden energiantuotantoalueiden tuulivoimaloiden välisestä turbulenssista aiheutuvia varjostusvaikutuksia ja turbiinikuormitusta.

Vähimmäisetäisyys, joka on viisi kertaa roottorin halkaisijan suuruinen, kun uudet turbiinit pystytetään viereisen OWP-hankkeen WTG-voimaloihin, on kohdan 7.10.5 (a) mitataan turbiinien keskipisteiden välillä. Lähtökohtana käytetään suurempaa roottorin halkaisijaa. Vähimmäisetäisyyksiä koskevia eritelmiä sovelletaan ainoastaan naapurissa sijaitsevien WTG-turbiinien osalta. Tätä kohtaa ei sovelleta alueen sisällä sijaitsevien WTG-turbiinien välisiin etäisyyksiin. Sama koskee myös tapauksia, joissa on kyse samasta hankekehittäjästä tai joissa asianomaiset hankekehittäjät ovat sopineet erilaisesta määräyksestä. Samana ajanjaksona suunnitteilla olevien naapurissa sijaitsevien WTG-laitosten koordinoitun suunnittelun varmistamiseksi on yksittäisen hyväksymismenettelyn yhteydessä toimitettava todisteet koordinoitua asianomaisen hankevastaavan kanssa. Olemassa olevat laitokset tai laitokset, jotka on jo määriteltä tai hyväksytty hyväksymismenettelyn suunnitteluasiakirjoissa suunnitelman suunnittelun tavanomaisen julkistamisen aikaan, on otettava huomioon. Kun kyseessä on kaksi vierekkäistä aluetta, joiden suunnittelua hankevastaavat toteuttavat samanaikaisesti, hankevastaavien välinen tiivis koordinointi on tarpeen jo varhaisessa vaiheessa hyvän naapuriyhteistyön puitteissa turbiinien sijainnin ja etäisyyksien osalta, roottorien halkaisijat huomioon ottaen. Tämän vuoksi edellytetään, että koordinoitua on esitettävä todisteet, jotka ovat edellytyksenä kulloisellekin yksittäiselle lupamenettelylle.

Etäisyys, joka on vähintään kaksi ja puoli kertaa roottorin halkaisija, on kohdan mukaisesti 7.10.5 (b) mitataan laitoksen vastaavasta

keskipisteestä. BSH toimittaa keskipisteen maantieteellisen sijainnin GeoSea-portaalin kautta. FEP ei määrittele keskilinjoja, vaan ne annetaan tiedoksi. Tämän vaatimuksen tarkoituksena on yhdenmukaistaa mahdollisuus käyttää naapurialueita tai muita energiantuotantoalueita eri suunnittelujaksojen ja käyttöönottovuosien osalta. Etäisyys, jonka suuruus on viisi kertaa roottorin halkaisija, on kappaleen 1 kohdan mukaisesti. (a) sovelletaan edelleen riippumatta etäisyydestä keskilinjaan. Tätä kohtaa ei sovelleta, jos kyseessä on naapurialueiden sama hanketoimija tai jos hanketoimijoiden välillä on poikkeava sopimus.

Vähintään viisinkertainen etäisyys roottorin halkaisijaan kohdan 7.10.5 (c) mitataan turbiinien keskipisteiden välillä. Jos naapurissa sijaitsevia tuulivoimapuistoja suunnitellaan samanaikaisesti, hankekehittäjien olisi jo varhaisessa vaiheessa koordinoitava tiiviisti turbiinien sijainnit ja etäisyydet toisistaan roottorien halkaisijat huomioon ottaen hyvässä naapuruusyhteistyössä.

Loogisena seurauksena siitä, että naapurialueilla tai muilla energiantuotantoalueilla sijaitsevien WTG:iden välinen etäisyys on vähintään viisi kertaa roottorin halkaisija ja että FEP:ssä määritellään toistensa läheisyydessä sijaitsevat alueet, OWP:t ja niiden WTG:t on suunniteltava siten, että WTG:itä voidaan pystyttää vastaavalle etäisyydelle naapurialueille tai viereisille energiantuotantoalueille ilman, että tämä heikentää niiden omien WTG:iden vakautta. Tähän FEP:ään sisältyvä uusi jakso 7.10.5 (d) selvittää tätä.

Ratkaisevaa WTG:n sijoittamisen kannalta alueella, joka on määriteltä kohdassa 7.10.5 (e) on WTG:n keskipiste. Muiden energiantuotantojärjestelmien tapauksessa kaikkien järjestelmän osien olisi aina sijaittava kokonaan muun energiantuotantoalueen sisällä.

## 7.11 Merellä sijaitsevia alueita ja tuulivoi-

### **maloita sekä muita energiantuotantoalueita ja -laitoksia koskevat erityiset suunnitteluperiaatteet.**

Seuraavassa luetellaan suunnitteluperiaatteet, jotka koskevat ensisijaisesti tuulivoimaloiden ja muiden energiantuotantoalueiden ja -laitosten rakentamista ja toimintaa. Luku 6.12jossa määritellään suunnitteluperiaatteet laitureille sekä muuntamo- ja asuinalueille. Suunnitteluperiaate 6.11.1 ei sovelleta muihin energiantuotantoalueisiin.

#### **7.11.1 Todellisen asennetun kapasiteetin poikkeama myönnetystä verkkoon liitettävän kapasiteetin määrästä.**

WindSeeG:n 24 §:n 1 momentin 2 kohdan perustelujen mukaan OWP-hankkeen toteuttajalla on mahdollisuus asentaa tarjouksen mukaisen määrän ylittäviä WTG:itä, jos suunnittelulupapäätös sen sallii. Lisäksi lisäkapasiteettia voidaan myöntää WindSeeG:n 14 a §:n 2 momentin 2 kohdan WindSeeG-E mukaisesti. Myönnetyn verkkoliityntäkapasiteetin ylittävä ylimääräinen syöttö ei kuitenkaan ole missään vaiheessa sallittua.

OWP-hankkeen kehittäjän on hakemuksen yhteydessä ilmoitettava, asennetaanko verkkoon liitettäväksi osoitetun kapasiteetin lisäksi lisäturbiineja ja missä määrin.

Asennetun kapasiteetin kasvattaminen yli myönnetyn verkkoliityntäkapasiteetin kompensoi sähköhäviöitä ja yksittäisten WTG-laitosten käyttämättömyyttä. Kun vastuussa oleva siirtoverkonhaltija osoittaa, että 2 K:n kriteeri täyttyy, yksittäisten WTG-laitosten, ONAS-järjestelmän tai syötönhallintatoimenpiteiden käyttökelvottomuutta sekä puiston sisäisen kaapeloinnin sähköhäviöitä ei yleensä oteta huomioon. Tarkastusmenettelyn konservatiivinen lähestymistapa kattaa näin ollen toimenpiteet, joilla asennettua kapasiteettia kasvatetaan yli myönnetyn verkkoliityntäkapasiteetin tietyissä rajoissa.

OWP-hankkeen kehittäjän suorittama puiston sisäisen kaapeloinnin 2 K:n kriteerin noudattamisen todentaminen on verrattavissa ONAS-järjestelmän todentamiseen ottamatta huomioon edellä mainittuja tehoa vähentäviä rajoituksia. Koska tarkastusmenettelyssä noudatetaan konservatiivista lähestymistapaa, myöhemmät toimenpiteet asennetun kapasiteetin lisäämiseksi alun perin sallittua nimelliskapasiteettia suuremaksi katetaan tietyissä rajoissa.

Jos asennetun kapasiteetin lisäys ylittää kymmenen prosenttia myönnetystä verkkoliityntäkapasiteetista, vaaditaan vastuullisen siirtoverkonhaltijan hyväksyntä käyttölaitteiden enimmäislämpötilojen noudattamisen osalta.

Siirtoverkonhaltijan olisi tarkistettava 2 K:n kriteerin noudattaminen liitäntäjärjestelmän käynnissä olevan käytön aikana mallintamismenettelyjen avulla (esim. TCM II), erityisesti jos tosiasiallisesti asennettu kapasiteetti ylittää myönnetyn verkkoliityntäkapasiteetin.

### **7.12 Alustojen erityiset suunnitteluperiaatteet**

#### **7.12.1 Alustojen suunnittelu ja muotoilu**

Laiturin suunnittelun, rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana on kiinnitettävä erityistä huomiota rakenteelliseen turvallisuuteen, toimitukseen ja hävittämiseen, mukaan lukien juomaveden saanti, jäteveden käsittelyyn sekä työterveyteen ja -turvallisuuteen liittyviin kysymyksiin, mukaan lukien poistumisreitit ja pelastusvälineet. Suunnitteluperiaatteen vaatimukset 7.8 virallisista standardeista, eritelmistä ja käsitteistä sekä suunnitteluperiaatteesta 7.1.3 (päästöjen minimoiminen), jotka koskevat vesihuoltoa ja jätevesien käsittelyä.

Suunnitteluperiaatteen toteutuminen on osoitettava yksittäisessä lupamenettelyssä eri mainittujen alueiden osalta.

Henkilöstön majoitusyksiköiden asentaminen säännöllisesti asettaa suuria haasteita. Niitä olisi

sen vuoksi vältettävä, ja tarvittaessa majoitustiloja olisi varauduttava alustaa suunniteltaessa.

Poistumis- ja pelastautumiskonseptista riippuen olisi oltava vähintään kaksi vakimuotoista sisäänkäyntipistettä. Kukin laitos olisi varustettava laitteistolla (esim. venelaituri), jonka avulla pelastushenkilöstö, joka telakoituu laitokseen aluksella, jolla ei ole aaltokompensoituja pääsyjärjestelmiä, ja yli laidan pudonneet henkilöt voivat nousta ylös hätätilanteessa. Laitureilla perustetaan säännöllisesti venelaskujen kautta tapahtuvan pääsyn lisäksi toinen pääsyjärjestelmä (esim. helikopterien laskeutumiskansi, laskeutumiskaipa aaltokompensoiduille pääsyjärjestelmille). Kahta eri kuljetusjärjestelmää olisi voitava käyttää siten, että jos esimerkiksi miehistön siirtoaluksen pääsy on sääolosuhteiden vuoksi rajoitettu, helikopterin laskeutumiskansi tai aaltokompensoitujen nousujärjestelmien laskeutumispiste on käytettävissä vaihtoehtoisena pääsymahdollisuutena. Laiturilla vinssin toiminta-alueen asentamista voidaan pitää ainoastaan hätätilanteita varten tarkoitettuna pelastustilana. Laiturilla olevan vinssin käyttöalueen käyttö hätätilanteiden ulkopuolella sallitaan poikkeuksellisesti, jos teknisen vaaratilanteen sattuessa vaaratilannetta on vähennettävä lyhyessä ajassa hätätilanteen syntymisen estämiseksi, jos maalta käsin ei ole mahdollista puuttua tilanteeseen tai jos aloitetut vastatoimet eivät ole tuottaneet tulosta ja jos sopivampia kulkuvaihtoehtoja laiturille ei ole tilapäisesti käytettävissä.

Pelastusvälineiden ja vaarojen torjuntakeinojen mitoitus on laskettava siten, että saapumisaika (esim. pelastustoiminta) ja täydellinen suojautuminen kaikkia mahdollisia vaaroja vastaan (esim. palontorjunta) voidaan taata. Tarvittaessa, erityisesti suuremmilla etäisyyksillä rannikosta, on järjestettävä asianmukaiset laskeutumis- ja tankkausmahdollisuudet ilmassa liikkuvalla pelastuskalustolle. Myös monimutkainen vahinkotilanne tai monimutkainen pelastustilanne on otettava huomioon.

### **7.13 Merikaapelijärjestelmien erityiset suunnitteluperiaatteet**

Seuraavassa perustellaan merikaapelijärjestelmien suunnitteluperiaatteita, joihin tässä suunnitelmassa kuuluvat ONAS:n kaltaiset voimakaapelijärjestelmät, rajat ylittävät merikaapelijärjestelmät, laitosten väliset yhteydet ja muiden sähköntuotantolaitosten merikaapelijärjestelmät. Seuraavia suunnitteluperiaatteita sovelletaan puistojen sisäiseen kaapelointiin tarkoitettuihin merenalaisiin kaapelijärjestelmiin, mukaan lukien muut sähköntuotantoalueet, lukuun ottamatta seuraavia 6.13.2 ja 6.13.3.

#### **7.13.1 Niputtaminen**

Tässä eritelmässä pannaan täytäntöön ROP 2021:n periaate 2.2.3 (5).

Niputtamisperiaatteen tarkoituksena on minimoida vaikutukset muihin käyttötarkoituksiin ja tarve koordinoita niitä keskenään ja muiden käyttötarkoitusten kanssa. Sen pitäisi myös minimoida tuleviin käyttötarkoituksiin kohdistuvien rajoitusten määrä. Niputtaminen rinnakkaisen reitityksen muodossa vähentää myös ei-toivottuja pirstaloitumisvaikutuksia.

Suunnitteluperiaatetta sovelletaan myös alueiden ja muiden energiantuotantoalueiden sisäiseen puistokaapelointiin tarkoitettuihin merenalaisiin kaapeleihin, jos ne sijaitsevat alueiden, maa-alueiden tai muiden energiantuotantoalueiden ulkopuolella.

#### **7.13.2 Opastettu kierros rajakäytävillä**

Tällä määritelmällä varmistetaan, että merenalaiset kaapelijärjestelmät ohjataan määriteltyjen rajakäytävien kautta. Näin kaapelit keskitetään mahdollisimman pitkälle näihin pisteisiin ja niputetaan yhteen sisämaahan reititettäväksi. Tällä eritelmällä pannaan täytäntöön ROP 2021:n tavoite 2.2.3 (3) ja periaate 2.2.3 (4) muutoksin. Määrittely tehtiin tiiviissä yhteistyössä rannikon osavaltioiden kanssa.

Talousvyöhykkeen ulkorajoille naapurimaiden kanssa on määritelty rajankäyntikäytävät, joista on mahdollista kulkea reitti Saksan talousvyöhykkeelle. Joissakin tapauksissa näissä käytävissä hyödynnetään jo olemassa olevaa infrastruktuuria, kuten merenalaisia kaapelijärjestelmiä tai jo rakennettuja putkistoja. Ne on määritelty naapurimaita kuullen.

Koska aluemerellä on rajallisesti reittejä, rajat ylittäviä merenalaisia kaapelijärjestelmiä, jotka eivät laskeudu Saksaan, ei pitäisi reitittää N-I-N-V-rajakäytävien kautta.

### 7.13.3 Laivaväylien ylittäminen

Tämä määritelmä täyttää ROP 2021:n periaatteen 2.2.3 (5) vaatimukset.

Jotta laivaliikenteen ja verkkoinfrastruktuurin keskinäiset häiriöt olisivat mahdollisimman vähäiset, kaapelireittien on kuljettava mahdollisimman lyhyellä matkalla liikenteen erottelujärjestelmien, niiden jatkumoiden ja Kielin ja Itämeren välisen reitin poikki, mikäli olemassa olevien rakenteiden ja rakennusten rinnakkainen reititys ei ole mahdollista. Koska kaapelijärjestelmiä on odotettavissa suuri määrä, tämä koskee erityisesti OWF:ien yhdistämiseen tarkoitettuja merenalaisia kaapelijärjestelmiä, mutta myös kaikkia muita merenalaisia kaapelijärjestelmiä. Olemassa olevien rakenteiden rinnakkaisreititys voi vähentää maankäyttöä ja -merenkulun hyväksi - manööveritilan arvon alenemista ankurointialueena. Lisäksi ristiriitoja voidaan minimoida laskemalla merikaapelijärjestelmät riittävän syvälle. Suunnitteluperiaate 6.13.6 viitataan.

### 7.13.4 Risteykset

Tämä määritelmä vastaa myös ROP 2021:n periaatteen 2.2.3 (5) arvoja.

Tämän vaatimuksen tarkoituksena on estää vahinkojen syntyminen kolmansien osapuolten merenalaisille kaapeleille ja putkistoille sekä

muille kolmansien osapuolten laitteille, jotka FEP on jo laskenut, määritellyt tai hyväksynyt. Lisäksi merenalaisen kaapeleiden risteyskäytävien olisi vältettävä mahdollisuuksien mukaan, jotta vältettäisiin meriympäristöön kohdistuvat häiriöt, jotka johtuvat kovan alustan asettamisesta. Risteysten rakentamista koskevia suosituksia esitetään esimerkiksi Euroopan merikaapelijärjestelmien (ESCA) ja kansainvälisen kaapelisuo- jakomitean (ICPC) suosituksissa.

Pääsääntöisesti kaksi risteävää kaapelijärjestelmää on erotettava toisistaan mekaanisesti. Jos molemmat kaapelit ovat vastikään asennettuja, suunnittelussa on pyrittävä rakenteettomaan risteykseen, jos paikalliset geologiset olosuhteet sen sallivat. Risteävät kaapelijärjestelmät voidaan erottaa toisistaan esimerkiksi laske- malla ensimmäinen risteävä kaapelijärjestelmä riittävän syvälle. Jos risteäminen ilman rakenteita ei ole mahdollista, erottaminen tapahtuu yleensä rakentamalla risteysrakenteita. Risteyskäytävien rakennettaessa tekninen rakenne rakennetaan yleensä maahan kovasta alustasta.

Kaapelin asentaminen ilman rakenteiden ylityksiä tarkoittaa, että ylempää kaapelijärjestelmää ei tarvitse peittää tai täyttää kivellä. Tämä minimoi vaikutukset erityisesti silloin, kun on odotettavissa suuria ylitysrakenteita.

Rakenteeton ylitys olisi toteutettava erityisesti silloin, kun useat kaapelit risteävät keskenään ja kokonaisvaikutus meriympäristöön on todennäköisesti vähäisempi.

Jos risteysrakenteita ei voida välttää, risteys olisi suunniteltava mahdollisimman suorakulmaiseksi tekniikan nykytason mukaan. Tämän eritelmän tarkoituksena on minimoida risteysrakenteen koko ja siten alueen sulkeminen. Perustelluissa tapauksissa risteyskulmaa voidaan pienentää jopa 45 asteeseen, jos tämä vähentää maankäyttöä kokonaisuudessaan ja on teknisesti mahdollista. Tämä koskee erityisesti useiden kaapeleiden risteämistä rinnakkain olemassa ole-



vien kaapeleiden kanssa, mikä voi johtaa huomattavaan kaapelin lisäpituuteen. Periaatteessa risteämiskulman on oltava vähintään 45°. Risteysrakenteessa kaksi risteävää merikaapelijärjestelmää erotetaan toisistaan yleensä betonimatoilla. Nämä ulottuvat noin 30 metriä kummaltakin puolelta risteävän merikaapelin ulkopuolelle. Mitä kapeampi risteämiskulma on, sitä pidempi risteämiskulma tarvitaan. Näiden rakenteellisten toimenpiteiden vuoksi alemmaa kaapelijärjestelmää ei ole mahdollista korjata risteysrakenteen sisällä. Jos alemmassa kaapelijärjestelmässä on vikoja, voidaan tarvita uusi ylitysrakenne.

Jotta vältettäisiin mahdolliset vaaranpaikat, jotka liittyvät kalastustoimintaan maata koskettavilla välineillä, väistämättömät ylitysrakenteet olisi suunniteltava mahdollisimman pitkälle siten, että alue säilyy kalastuskelpoisena kalastusta varten. Ylitysrakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon pohjamaan olosuhteet. On odotettavissa, että yläpuolinen kaapelijärjestelmä joudutaan vähintään 100 metrin pituudelta peittämään lisäksi.

Lisäksi on otettava huomioon merikaapelin laskusäteet, erityisesti risteyksissä. Olemassa olevia kaapeleita risteytettäessä on varmistettava, että uusien risteävien merikaapelijärjestelmien laskusäteet eivät sijaitse risteävän rakenteen alueella, jotta se ei laajentuisi.

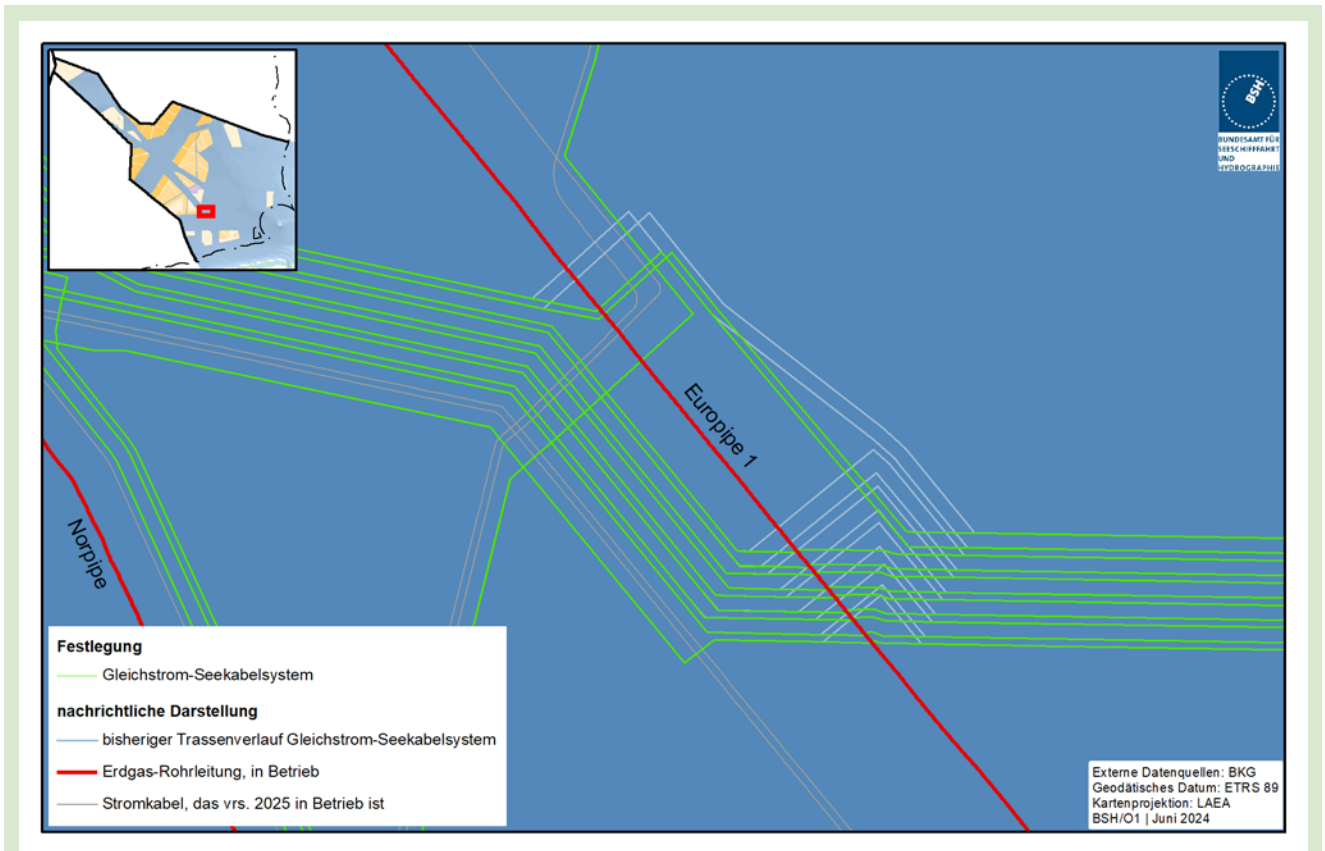
Siirtoverkonhaltijoiden merenalaisten kaapelijärjestelmien reitit on aina suunniteltava siten, että ne eivät ylitä alueita; OWP:n sisäinen kaapelointi on suunniteltava vastaavasti.

Jos käytöstä poistettujen kaapeleiden (niin sanottujen käytöstä poistettujen kaapeleiden) katkaiseminen on tarpeen, kaapelit on laskettava ja niiden päät kiinnitettävä merenpohjaan siten, että merenkululle ja kalastukselle aiheutuva haitta on pysyvästi poissuljettu. Merenpohjan tiivistäminen on rajoitettava ehdottoman välttämättömään. Kiinnitetyt kaapelin päät on mitattava tarkasti edellä mainittua tarkoitusta varten, ja koordinaatit on dokumentoitava BSH:ta varten. Merenpohjasta irrotetut kaapelit on hävitettävä asianmukaisesti maalla.

## Kuulemista varten esitettävät kysymykset

### Merikaapelijärjestelmien ja putkistojen risteäminen keskenään

Tähän asti merikaapelijärjestelmät ja olemassa olevat putkistot ovat risteilleet suorassa kulmassa yhteensä 500 metrin matkalla putkiston molemmiin puolin. Tämä menettely johtaa huomattavaan tilankäyttöön, kun monet kaapelit ylittävät putkilinjan rinnakkain. Tässä luonnoksessa menettelyä on mukautettu siten, että kaapeli tuodaan huomattavasti lähemmäs putkilinjaa ja suorakulmainen risteys toteutetaan 30 metrin alueella putkilinjan vasemmalla ja oikealla puolella. Tarkka toteutus on sovittava tiiviisti yhteen vastaavan hankekehittäjän ja putkiston käyttäjän välillä. Kuva 12 esitetään nykyisen suunnittelun (vihreällä) tilansäästöt verrattuna aiempaan suunnitteluun (harmaalla).



Kuvitus 12 Esimerkki risteysten mukauttamisesta Europepipe 1 -putkilinjan alueella.

- F10. Onko olemassa näkökohtia, jotka puhuvat suunniteltua lähestymistapaa vastaan?
- F11. Mitä vaatimuksia tällaisen risteuksen on täytettävä?
- F12. Riittääkö 30 metrin etäisyys putkilinjan molemmin puolin suorakulmaista ylitystä varten?

### 7.13.5 Hellävarainen asennusprosessi

Määritys vastaa ROP 2021:n periaatteen 2.2.3 (6) arviointeja.

Jotta merikaapelijärjestelmien asentamisesta meriympäristöön mahdollisesti aiheutuvat kielteiset vaikutukset voitaisiin minimoida, olisi yksittäisessä menettelyssä valittava erityisesti geologisten olosuhteiden mukaan asennusmenetelmä, joka aiheuttaa vähiten häiriöitä ja vaikutuksia meriympäristöön mutta jolla voidaan samalla olettaa saavutettavan turvallisesti määritetty ylikuormitus. Asennusmenetelmän käytön tulisi aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa laivaliikenteen turvallisuudelle ja helpoudelle.

### 7.13.6 Päällekkäisyys

Tämä suunnitteluperiaate sisältyy myös vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman periaatteeseen 2.2.3 (5), jossa sitä täsmennetään. Liittovaltion alakohtaisen Pohjanmeren avomeri-alue-suunnitelman (BFO-N) 16/17 mukaan Pohjanmerellä on varmistettava, että kaapelijärjestelmän syvyys on vähintään 1,5 metriä, kun se lasketaan Pohjanmerellä. Ks. tämän perustelut BFO-N 16/17:n suunnitteluperiaatteessa 5.3.2.7. FEP:ssä määritellyillä alueilla on otettava huomioon sedimenttien lämmittämistä koskevan suunnitteluperiaatteen vaatimukset vaaditun peitteen osalta.

Alueilla, joilla osoitetut alueet ovat päällekkäisiä ROP 2021:n muille käyttötarkoituksille varattujen alueiden kanssa ja joilla on tarkoitus käyttää useita alueita, voidaan soveltaa poikkeavia määräyksiä. Nämä punnitaan ja konkretisoidaan asianomaisissa yksittäisissä hyväksymismenettelyissä. Tutkimusalusten käytävillä, jotka sijaitsivat tuulienergialle varattujen alueiden ja tutkimukseen varattujen alueiden päällekkäisillä alueilla, vaaditaan vähintään 1,5 metrin peittävyys kaikilta merikaapelijärjestelmiltä, mukaan lukien puiston sisäinen kaapelointi, jotta monikäyttö voidaan toteuttaa.

Itämerelle luotava peittyvä kuorman määrä määritettiin Itämeren merialueiden alakohtaisen liittovaltion suunnitelman (BFO-O) 16/17 suunnitteluperiaatteen 5.4.2.7 perusteella yksittäisessä lupamenettelyssä ja täytäntöönpanomenettelyssä kattavan tutkimuksen perusteella.

#### **7.14 Poikkeusmahdollisuudet**

Poikkeusmahdollisuutta koskeva päätös tehdään tapauskohtaisesti punnitsemalla vastakkaiset edut asianomaisen suunnitteluperiaatteen ja siihen liittyvien teknisten määräysten perusteella.

## 8 Pilottituulivoimalat

FEP voi WindSeeG:n 5 §:n 2 momentin 2 kohdan nojalla yksilöidä talousvyöhykkeellä ja aluemerellä sijaitsevilla alueilla olemassa olevilla tai lähivuosina valmistuvilla offshore-yhteyslinjoilla käytettävissä olevaa verkkoliityntäkapasiteettia, joka voidaan osoittaa merellä sijaitseville pilottituulivoimaloille WindSeeG:n 95 §:n 2 momentin mukaisesti. FEP:ssä yksilöidään verkkoyhteykskapasiteetit, jotka eivät riitä suuren määrän merituulivoimaloiden tehokkaaseen ja taloudelliseen toimintaan alueellisesti ja joita ei sen vuoksi sisällytetä tarjouskilpailuihin, mutta jotka ovat riittäviä merituulivoimalaitosten pilottihankkeiden liittämiseen. Tällä pyritään lisäämään offshore-yhteyslinjojen tehokasta käyttöä ja hyödyntämistä.

FEP:ssä voidaan määritellä merellä sijaitsevien pilottituulivoimaloiden rakentamista koskevat alueelliset vaatimukset alueilla ja määritellä merellä sijaitsevien pilottituulivoimaloiden verkkoon liittämistä koskevat meriliittymisjohdon tekniset ehdot ja niistä johtuvat tekniset vaatimukset. Alustavaa aluetutkimusta merellä sijaitsevia koetuulivoimaloita varten ei tehdä.

On syytä huomata, että FEP:ssä määritetään käytettävissä oleva verkkoyhteykskapasiteetti, mutta siinä ei oteta kantaa siihen, onko jollakin alueella käytettävissä vapaita alueita merellä sijaitsevien koeluonteisten tuulivoimaloiden rakentamista ja toimintaa varten. FEP:ssä ei myöskään oteta kantaa siihen, voidaanko pilottituulivoimalat liittää merellä olevaan yhteyslinjaan, jolla on käytettävissä verkkoyhteykskapasiteettia. Se, sallitaanko merellä sijaitsevien koetuulivoimaloiden rakentaminen ja käyttö ja missä se tarkalleen ottaen sallitaan, ratkaistaan yksinomaan merellä sijaitsevien koetuulivoimaloiden myöhemmässä lupamenettelyssä.

Lainsäätäjä otti 20 päivänä heinäkuuta 2022 annetulla toisella lailla merituulivoimalain (WindSeeG) muuttamisesta ja muista säännöksistä

(Bundesgesetzblatt I s. 1325) käyttöön säännökset lisäkapasiteetin jakamisesta 1 päivästä tammikuuta 2023 alkaen 14 a §:llä. WindSeeG:llä otettiin käyttöön lisäkapasiteetin jakamista koskevat säännökset 1. tammikuuta 2023 alkaen. FEP 2023:n julkistamisen jälkeen BNetzA on jakanut vastaavaa lisäkapasiteettia verkkoyhteyksjärjestelmille NOR-2-2, NOR-2-3 ja NOR-6-2. Tämä tarkoittaa, että liittymisjohtojen osalta

NOR-2-3 ja NOR-6-2 ei ole enää saatavilla verkkoliityntäkapasiteettia pilottituulivoimaloita varten. Yhteyslinjan NOR-2-2 käytettävissä oleva kapasiteetti on näin ollen pienentynyt 38,44 MW:iin.

NOR-4-2-yhteyslinjalle ei osoitettu lisäkapasiteettia. Sitä ei enää mainita pilottivoimalaitosten käytettävissä olevana verkkoliityntäkapasiteettina, koska se on käytettävissä vain rajoitetun ajan, kunnes NOR-7-2:n verkkoliityntäjärjestelmä otetaan kokonaisuudessaan käyttöön QIV 2027.

## 9 Muut energiantuotantoalueet

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

Muiden energiantuotantoalueiden osalta FEP voi asettaa alueellisia ja teknisiä vaatimuksia tuulivoimaloille ja muille energiantuotantolaitoksille, niistä energiaa tai energialähteitä purkaville johdoille tai kaapeleille sekä niiden apulaitteille (5 §:n 2 a momentin 1. virke WindSeeG).

Vaatus, jonka mukaan SEN-1:een liitettävät johdot tai kaapelit on mahdollisuuksien mukaan johdoille varattujen alueiden sisällä, perustuu ROP 2021:n periaatteeseen 2.2.3 (2).

WindSeeG:n 5 §:n 2 momentin 2 kohdan 2 virkkeen mukaan linjojen tai kaapeleiden osoittaminen muiden energiantuotantoalueiden yhdistämiseksi merellä sijaitsevien yhteyslinjojen reiteille tai reittikäytäviin ei ole sallittua. Tästä syystä linjojen tai kaapeleiden reititys SEN-1:n

yhdistämiseksi FEP:ssä määriteltyjen rajankäytökäytävien N-I-N-V kautta ei ole sallittua.

SEN-1-alueen liittäminen olemassa olevaan Europipe 1 -putkeen ei ole poissuljettu. Avoimet kysymykset, jotka koskevat kolmansien osapuolten liittymisvaihtoehtoja olemassa oleviin ja suunniteltuihin putkistoihin, selvitetään yksinomaan asianomaisten hankkeiden järjestäjien toimesta.

SEN-1:een liitettävän vetyputken määritelmästä neuvotellaan parhaillaan.

Asetusta muiden energiantuotantoalueiden osoittamisesta talousvyöhykkeellä (SoEnergieV) tarkistetaan parhaillaan. Muiden energiantuotantoalueiden kilpailuttaminen voi tapahtua useilla osa-alueilla.<sup>21</sup> Viitataan BMWK:n kuulemiseen "Muiden energiantuotantoalueiden kilpailuttaminen SEN-1" .

## IV. eritelmien yhteensopivuus yksityisten ja yleisten etujen kanssa

Kuulemisen jälkeen tutkitaan, ovatko säännökset yksityisten ja yleisten etujen mukaisia. Ennen kuin voidaan tutkia, ovatko FEP:n säännökset yhteensopivia ROP 2021:n kanssa, seuraavassa kuvataan ne kohdat, joilla FEP-luonnos poikkeaa ROP 2021:n tavoitteista. Kuulemisen jälkeen esitetään myös yksityiskohtainen kuvaus tarvittavista poikkeamismenettelyistä.

### Poikkeamat ROP 2021:stä

Määrytykset, jotka eivät ole ROG 17 §:n 1 momentin mukaisten aluesuunnitteluvaatimusten mukaisia, eivät ole sallittuja WindSeeG 5 §:n 3 momentin 2 virkkeen 1 kohdan 1 alakohdan nojalla. Aluesuunnitteluvaatimuksia ovat aluesuunnittelun tavoitteet, aluesuunnitteluperiaatteet ja muut aluesuunnitteluvaatimukset (ROG 3 §:n 1 momentin 1 kohta). Vaikka periaatteista ja muista aluesuunnitteluvaatimuksista poikkeaminen on jo toteutettu osana esiselvitysluonnoksen ja FEP-luonnoksen käsittelyä ja se on kirjattu tarkennuksiin ja perusteluihin, FEP:n aluesuunnittelutavoitteista poikkeamisen osalta on suoritettava poikkeamismenettely. Tämän vuoksi on esitettävä poikkeamat ROP 2021:n painopistealueista ja poikkeamat ROP 2021:n aluerelle johtavista rajakäytävistä. Prioriteettialueet ovat alueita, jotka on osoitettu tietyille alueellisesti merkittävillä toiminnoilla tai käyttötarkoituksille ja joilla suljetaan pois muut alueellisesti merkittävät toiminnot tai käyttötarkoitukset kyseisellä alueella, jos ne eivät ole yhteensopivia prioriteettitoimintojen ja -käyttötarkoitusten kanssa (ROG 7 §:n 3 momentin 1 kohta). Prioriteettialueet ovat luonteeltaan ROP

<sup>21</sup> Saatavilla osoitteessa: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/marktkonsultation-Zuschnitt-Teilbereiche-SEN-1.html>

<sup>22</sup> Yksittäisen tapahtuman taso dB re 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ ; dB = desibeli; re = suhteessa; 1  $\mu\text{Pa}$  = 1 mikropascal; 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$  = 1 mikropascal neliö \* sekunti; veden vertailutaso on 1  $\mu\text{Pa}$ .



2021:n tavoitteita (ks. alustavat huomiot kohdassa 2. ROP 2021:n määritelmät). Aluesuunnittelun tavoitteet ovat aluesuunnitteluviranomaisen lopullisesti punnitsemia sitovia vaatimuksia, jotka ovat aluesuunnittelusuunnitelmissa esitettäviä, alueellisesti ja objektiivisesti määriteltävissä olevia, tekstin tai kuvien muodossa olevia, sitovia vaatimuksia tilan kehittämiseksi, järjestämiseksi ja turvaamiselle (ROG 3 §:n 1 momentin 2 kohta). Edellä esitetyistä määritelmistä käy ilmi, että aluesuunnittelun tavoitteet eivät ole harkinnanvaraisia ja että FEP:n jatkotasolla ei siten ole mahdollista (toisin kuin esimerkiksi varattujen alueiden tapauksessa) punnita ensisijaisia käyttötarkoituksia FEP-luonnoksessa suunniteltuja, niistä poikkeavia käyttötarkoituksia vastaan. Pikemminkin, jos FEP:n poikkeavista määrittelyistä ei ole säädetty poikkeuksia ROP 2021:ssä, on käytettävä 19 S §:n mukaista poikkeamismenettelyä. 1 Alt. 1 i. yhdessä ROG 6 §:n 2 momentin kanssa, joka voidaan toteuttaa osana FEP:n päivitysmenettelyä (ROG 19 §:n 2 momentin 2 Alt. 1 kohta).

### **Odotettavissa olevat poikkeamat vuoden 2021 alueellisesta toimenpideohjelmasta FEP:n alueiden ja kohteiden osalta.**

#### N-17-alueelle

FEP-luonnoksessa alueen N-17 asemakaava poikkeaa ROP 2021:n tuulivoimalle varattua alueesta EN17 seuraavissa kohdissa:

Alue N-17 poikkeaa koillisuunnassa osasta tuulivoimalle varattua aluetta EN17 - tältä osin alue N-17 on myös päällekkäinen ROP 2021:n merenkulun ensisijaisen alueen SN16 kanssa lähes koko laivareitin leveydeltä ja varattun alueen EN17 pituudelta. Sen vuoksi tältä osin tarvitaan poikkeusmenettelyä. Syy edellä mainittuun muutokseen alueella N-17 on se, että laivareitin SN16 kulkua on siirretty koilliseen. Tämä lisää merkittävästi laivaliikenteen turvallisuutta järvi-alueella. Tästä syystä tuulivoimalle varattua

alueen osaa EN17 ei ole FEP-luonnoksessa suunniteltu alueeksi, jonka alue sijaitisi aiemmin laivareitin SN16 koillispuolella. Lisäksi FEP-luonnoksen alue N-17 ei ulotu tuulivoimalle varattun alueen EN17 lounaisosan lounaiskärkeen saakka. Syynä tähän on kansainvälinen koordinointi Tanskan ja Alankomaiden kanssa osana ulkoista asiantuntijalausuntoa. Näissä selvitelyissä sovittiin periaatteessa optimaalisesta reitistä naapurimaiden kanssa.

#### Alueille N-16.1-N-16-5

FEP-luonnoksen alueet N-16.1, N-16.2, N-16.3, N-16.4 ja N-16.5 poikkeavat vuoden 2021 ROP:n EN16 tuulivoimalle varattun alueen kaavoituksesta. Erityisesti FEP:ssä tällä alueella nyt määritellyt alueet laajenevat kaakkoon ja ovat päällekkäisiä SN10-merenkulun väliaikaisen ensisijaisen alueen kanssa (noin 12 km:n leveydeltä), mikä tarkoittaa, että poikkeamismenettely on tarpeen myös tässä tapauksessa. ROP:ssä SN10-merenkulun etusijoitusalueelle on asetettu määräaika 31. joulukuuta 2035 saakka (ks. 2.1 jakson 2 kohta ROP 2021), joten SN10-merenkulun etusijoitusaluetta on noudatettava sellaisenaan myös suunnitellun FEP:n tullessa voimaan.

Alueet N-16.4 ja N-16.5 sijaitsevat osittain myös ROP:n SN17-laivaliikenteen ensisijaisella alueella. Tämä muutettu suunnittelu on seurausta Tanskan, Alankomaiden ja Saksan välisen kansainvälisen koordinoinnin nykyisestä väliaikaisesta tilasta, joka koskee SN17-laivareitin sulkeamista. Osana yhteistä virallista turvallisuusarviointia (Formal Safety Assessment, FSA) tehtiin erilaisia tutkimuksia vuonna 2023 ja huhtikuuhun 2024 asti. Näissä puitteissa Saksan suosimalla reitillä ei tällä hetkellä ole havaittu laivaliikenteen turvallisuuteen ja helppokulkuisuuteen liittyviä huolenaiheita. Tästä syystä tässä FEP-luonnoksessa tämä ensisijainen vaihtoehto otetaan suunnittelun perustaksi ja toimitetaan näin ollen kansainväliseen kuulemiseen.

#### Alueiden N-14.1-N-14.3 osalta

Alueet N-14.1, N-14.2 ja N-14.3 sijaitsevat kukin osittain ROP 2021:n merenkulun painopistealueilla. Alue N-14.1 on lounaisosassaan 4-6 km leveällä kaistaleella päällekkäinen ROP 2021:n painopistealueen SN10 kanssa. Alueet N-14.2 ja N-14.3 ovat myös päällekkäisiä ROP 2021:n painopistealueen SN17 kanssa. Kaikkiin edellä mainittuihin muutoksiin tarvitaan myös poikkeamismenettely.

#### Alueiden N-13.1-N-13.4 osalta seuraavat alueet

ROP 2021:n tuulivoiman EN13 painopistealueen alue, joka kattaa seuraavat alueet N-13.1, N-13.2 ja N-13.3 on suurelta osin myös pyöriäisille kausiluonteisesti varattu alue, joten pyöriäisten suojelulle on annettava erityistä painoarvoa punnittaessa sitä tuulivoiman käyttöä vastaan (joka on määritelty ROP 2021:ssä painopistealueeksi) - tältä osin tavoitteesta ei kuitenkaan poiketa.

Alue N-13.4 sijaitsee osittain ROP:n SN10-laivaliikenteen ensisijaisella alueella. EN13-Nord on määritelty ROP:ssa tuulivoiman ensisijaiseksi alueeksi 1. tammikuuta 2030 alkaen, ellei merenkulusta vastaava liittovaltion ministeriö esitä 31. joulukuuta 2025 mennessä aluesuunnittelusta vastaavalle liittovaltion ministeriölle näyttöä siitä, että aluetta tarvitaan merenkulun kannalta pakottavista turvallisuuteen ja meriliikenteen helppouteen liittyvistä syistä. Alueelle, jolla N-13.4 ulottuu merenkulun ensisijaiselle alueelle SN10, on suoritettava poikkeamismenettely.

Alueen eteläosa N-13.4, joka on ensisijainen alue laivaliikenteelle SN15, on myös suunniteltu uudelleen. SN15-laivareitin kulkua muutettiin hieman Tanskan ja Alankomaiden kanssa neuvotellen. SN15:n uudessa reitissä otetaan huomioon hiilivetyjen louhinta-alueet Alankomaiden talousvyöhykkeellä. Tämä poikkeaminen ROP:ssa suunnitelluista käyttötavoista SN15:n ensisijaisella merenkulkualueella edellyttää näin ollen myös poikkeamismenettelyä.

#### -Laajennettujen alueiden N-9 ja N 12 alueet

Jotkin FEP-luonnoksen alueet sijaitsevat ROP:n väliaikaisen merenkulun etusijoitusalueen SN10 lounaispuolella: N-12.5 (osittain) sekä N-12.4, N-9.4, N-9.5 (kukin täysin päällekkäinen merenkulun etusijoitusalueen kanssa). Kuten edellä on kuvattu, nykyinen väliaikainen tilanne laivaliikenteen reitin SN10 osien suunnittelussa on todettu BSH:n kannalta suositeltavammaksi ratkaisuksi, mikä on mahdollistanut nämä uudet aluelaajennukset ja aluemäärittelyt. Myös tältä osin tarvitaan poikkeamismenettelyä.

#### Myöhemmin hyödynnettävällä alueella N-5

Lisäksi alueen N-5 jälkikäyttöön tarkoitettun alueen ulkoasu on muuttunut; tätä koskevat yksityiskohdat on esitetty alueen N-5 alueita ja pintoja koskevan luvun perusteluissa. Uudelleen määritelty alue on nyt osittain päällekkäinen kulkuka-alueen kanssa. Uuden asemakaavan mukaan alue N-5 on myös koko pituudeltaan itäisessä suunnassa päällekkäin laivaväylän SN8 kanssa. Laivareitin SN8 sulkemista ei ole vielä päätetty. Molemmat edellä mainitut muutokset edellyttävät poikkeamismenettelyä.

#### **Poikkeukset alueelliseen merialueeseen johtavien rajakäytävien osalta alueellisesta toimenpideohjelmasta**

Sen lisäksi, että FEP:ssä määritetään alueita ja maa-alueita koskevat poikkeamat ROP:sta, siinä määritellään myös rajakäytäviä koskevat poikkeamat. ROP:ssa määritellyt alumeren rajankäyttökäytävät määritellään ROP:n tavoitteiksi; ristiriitaiset käyttötarkoitukset on suljettu pois näillä alueilla (ROP:n 2.2.3.3 kohta 3).

Itämerellä alumeren rajalla sijaitsevaa FEP:n rajakäytävää O-XIII jatketaan 600 metriä pohjoiseen. Näin ollen se ulottuu nyt 100 metriä pohjoiseen ROP:n GO5-rajakäytävän ulkopuolelle, mikä merkitsee poikkeamaa tavoitteesta. Syynä tähän on se, että kaksi Nord Stream 2:n

pohjoispuolella sijaitsevaa rajat ylittävää merenalaista kaapelijärjestelmää kulkee nyt myös tämän rajankäyntikäytävän kautta.

Kuvaus vaatimuksista, jotka koskevat yksittäisiä poikkeamia edellä mainituista tavoitteista, sekä niihin liittyvä arviointi ja perustelut esitetään tätä FEP-luonnosta koskevan kuulemisen jälkeen.

## V. Siirtymäkauden asetus

Merituulivoimaloita koskeviin lupamenettelyihin sovelletaan FEP:n voimassa olevaa versiota, joka on julkaistu viimeksi silloin, kun sopimus alueen rakentamisesta tehtiin. Offshore-yhteysjohtojen lupamenettelyihin sovelletaan WindSeeG:n 66 §:n mukaisen hakemuksen tekohetkellä julkaistua FEP:n kulloinkin voimassa olevaa versiota.

Sen estämättä, mitä edellä on sanottu, seuraavissa tapauksissa sovelletaan kulloinkin julkaistua FEP:n kulloinkin voimassa olevaa versiota:

- (a) kunkin julkaistun FEP:n suunnitteluperiaatteet nykyisessä versiossa tieteen ja tekniikan nykytilanteen mukaisesti,
- (b) kulloinkin julkaistun FEP:n suunnitteluperiaatteiden osalta, joilla pannaan täytäntöön WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 2 lauseen 1-5 kohdat, ja
- (c) menettelyt, jotka koskevat merkittäviä muutoksia ja jo hyväksytyjen offshore-rakenteiden ja niiden lisälaitteiden poistamista.

Tämä ei vaikuta mahdollisuuteen sallia poikkeamia standardoiduista teknisistä periaatteista ja suunnitteluperiaatteista.

## VI. Yhteenveto ympäristöselonteosta ja seurantatoimenpiteistä

[Toteutetaan kuulemisen jälkeen]

## VII. Kirjallisuusluettelo

- ABL Group. (2022). *Asiantuntijaselvitys Pohjanmeren ja Itämeren laivaliikennevirroista ja vaihtoehtoista merenkulun turvallisuuden parantamiseksi tulevaisuudessa*. Lontoo: [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Raumordnungsplan\\_2021/\\_Anlagen/Downloads/Schiffahrtsgutachten/Bericht\\_Verkehrsanalyse.pdf](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Raumordnungsplan_2021/_Anlagen/Downloads/Schiffahrtsgutachten/Bericht_Verkehrsanalyse.pdf).
- ABL Group. (2023). *Reitti SN10: Virallinen turvallisuusarviointi - Vaiheen 1 tutkimusraportti - lopullinen versio*. Lontoo.
- Ballasus, H., Hill, K., & Hüppop, O. (2009). Keinovalaistuksen vaarat muuttolinnuille ja lepakoille. *Reports on bird conservation*, 46, s. 127-157.
- Böttcher, C., Knobloch, T., Rühl, N.-P., Sternheim, J., Wichert, U., & Wöhler, J. (2011). *Saksan merivesien ampumatarvikkeiden aiheuttama saastuminen - inventaario ja suositukset*. [https://www.schleswig-holstein.de/DE/UXO/Berichte/PDF/Berichte/aa\\_blmp\\_langbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/DE/UXO/Berichte/PDF/Berichte/aa_blmp_langbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=1): Federal/State Monitoring Programme for the Marine Environment of the North Sea and Baltic Sea.
- Brayley, O., How, D., & Wakefield, D. (2022). Valosaasteen biologiset vaikutukset maa- ja merieliöihin. *International Journal of Sustainable Lighting*, 24, s. 13-38.
- BSH. (2019). *Pohjanmeren ympäristöraportti vuoden 2019 aluekehityssuunnitelmasta*.
- BSH. (2020a). *Pohjanmeren ympäristöraportti aluekehityssuunnitelmasta 2020*.
- BSH. (2020b). *Ympäristöraportti Itämeri aluekehityssuunnitelmaa 2020 varten*.
- BSH. (2021a). *Ympäristöraportti Saksan Pohjanmeren talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelmasta*.
- BSH. (2021b). *Ympäristöraportti Saksan Itämeren talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelmasta*.
- BSH. (2023a). *Ympäristöraportti Saksan Pohjanmeren alueen kehittämissuunnitelmasta 2023*.
- BSH. (2023b). *Ympäristöraportti Saksan Itämeren alueen kehittämissuunnitelmasta 2023*.
- Ympäristö-, luonnonsuojelu- ja ydinturvallisuusministeriö. (2013). *Konsepti pyöriäisten suojelemiseksi melusaasteelta Saksan Pohjanmeren merituulipuistojen rakentamisen aikana (meluntorjuntakonsepti)*. Haettu osoitteesta [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/awz/Dokumente/schallschutzkonzept\\_BMU.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/awz/Dokumente/schallschutzkonzept_BMU.pdf).
- Liittovaltion talous- ja energiaministeriö. (2020). *Enemmän sähköä mereltä - 20 gigawatin merituulivoiman toteuttaminen vuoteen 2030 mennessä*. Berliini: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/offshore-vereinbarung-mehr-strom-vom-meer.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/offshore-vereinbarung-mehr-strom-vom-meer.pdf?__blob=publicationFile&v=6).
- Liittovaltion talous- ja ilmastonuojeluministeriö. (2022). *Lisää tuulivoimaa merellä - 30 gigawatin merituulivoiman toteuttaminen vuoteen 2030 mennessä*. Berliini: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/neue-offshore-realiserungsvereinbarung-30-gw-bis-2030pdf.html>.

- Burt, C., Kelly, J., Trankina, G., Silva, C., Khalighifar, A., & Jenkins-Smith, H. (2023). Valosaasteen vaikutukset vaeltavien eläinten käyttäytymiseen. *Trends in Ecology & Evolution*, 38, s. 355-368.
- Carbon Trust. (2022). *Seuraavan sukupolven merituulivoiman vapauttaminen: siirtyminen 132 kV:n järjestelmiin*. Lontoo: <https://www.carbontrust.com/resources/unlocking-the-next-generation-of-offshore-wind-step-change-to-132kv-array-systems>.
- Dierschke, V., Rebke, M., Hill, K., Weiner, C., Aumüller, R., & Hill, R. (2021). Merirakenteiden valaistuksen vaikutukset yölliseen lintujen muuttoon meren yllä. *Nature and Landscape*, 96, s. 282-292.
- DNV GL. (2018). *Merikaapeleiden vähimmäisetäisyydet*. <https://bwo-offshorewind.de/mp-files/studie-mindestabstaende-von-seekabeln-2018.pdf/>.
- DNV GL. (2021). *Saksan Pohjanmeren talousvyöhykkeen FEP:n päivityksessä määriteltävien alueiden liikenne- ja meripoliittinen riskianalyysi*. Hampuri: DNV GL. Haettu osoitteesta [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Fortschreibung/\\_Anlagen/Downloads/Gutachten\\_Schifffahrtsroute\\_10.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Fortschreibung/_Anlagen/Downloads/Gutachten_Schifffahrtsroute_10.pdf?__blob=publicationFile&v=4).
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Widerspan, V. (2022). *Merituulivoimaloiden ja verkkoyhteysjärjestelmien suunnittelun reunaehtojen jatkokehittäminen - Toinen väliraportti*. Bremerhaven.
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Zotieieva, H. (2023). *Merituulivoimaloiden ja verkkoyhteysjärjestelmien suunnittelun reunaehtojen jatkokehittäminen - Loppuraportti*. Bremerhaven: [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/\\_Anlagen/Downloads/FEP\\_2023\\_1/Endbericht\\_FEP\\_2023\\_Beratung.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/FEP_2023_1/Endbericht_FEP_2023_Beratung.html).
- Alankomaiden infrastruktuuri- ja vesihuoltoministeriö. (2021). *Pohjanmeren lisäohjelmaluonnos 2022-2027*. Haag: <https://www.noordzeeloket.nl/publish/pages/197401/additional-draft-north-sea-programme-2022-2027.pdf>.
- Evans, W., Akashi, Y., Altman, N., & Manville, A. (2007). Yöllä muuttavien laululintujen reaktio värilliseen ja vilkkuvaan valoon pilvessä. *North American Birds*, 60, s. 476-488.
- Kansainvälinen kaapelisuojakomitea (ICPC). (2015). *Recommendation No. 2 Recommended Routing and Reporting Criteria for Cables in Proximity to Others*. Portsmouth: <https://www.iscpc.org/publications/recommendations/>.
- Valtion kaivos-, energia- ja geologianvirasto. (2023). *Raakaöljy ja maakaasu Saksan liittotasavallassa 2022*. Hannover: [https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geober\\_49\\_2023](https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geober_49_2023).
- Leocádio, A. M., Whitmarsh, D., & Castro, M. (2012). Keisarihummerin (*Nephrops norvegicus*) trooli- ja rysäkalastuksen vertailu: Biological and Economic Considerations. *PLoS ONE*, 7(7).
- MARPOL. (2012). *LIITE 22 PÄÄTÖSLAUSELMA MEPC.227(64) 2012 SUUNTAVIIVAT JÄTEVEDENPUHDISTAMOLAITOKSIA KOSKEVIEN VAATIMUSTEN JA SUORITUSKYVYN TESTAUSTEN TOTEUTTAMISESTA*.

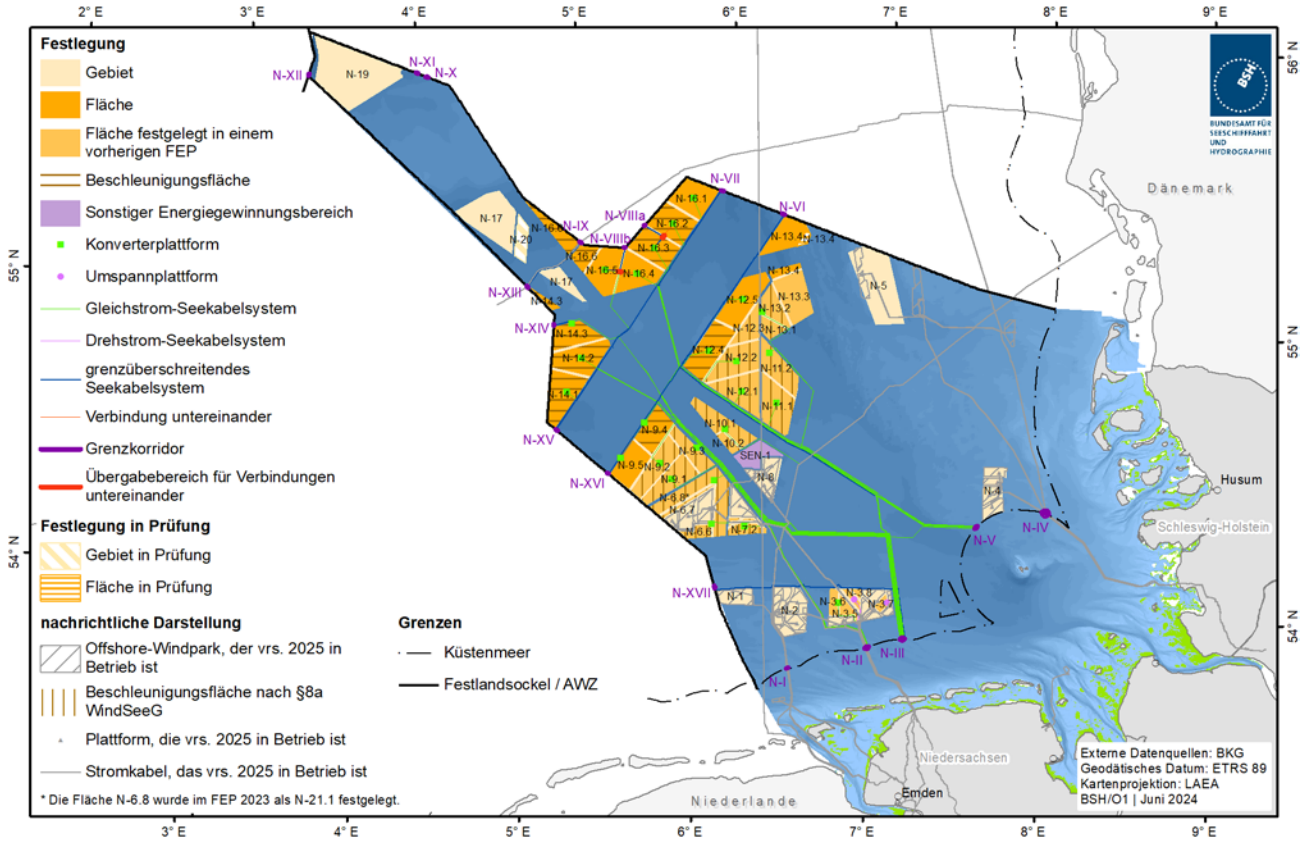


[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227\(64\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227(64).pdf).

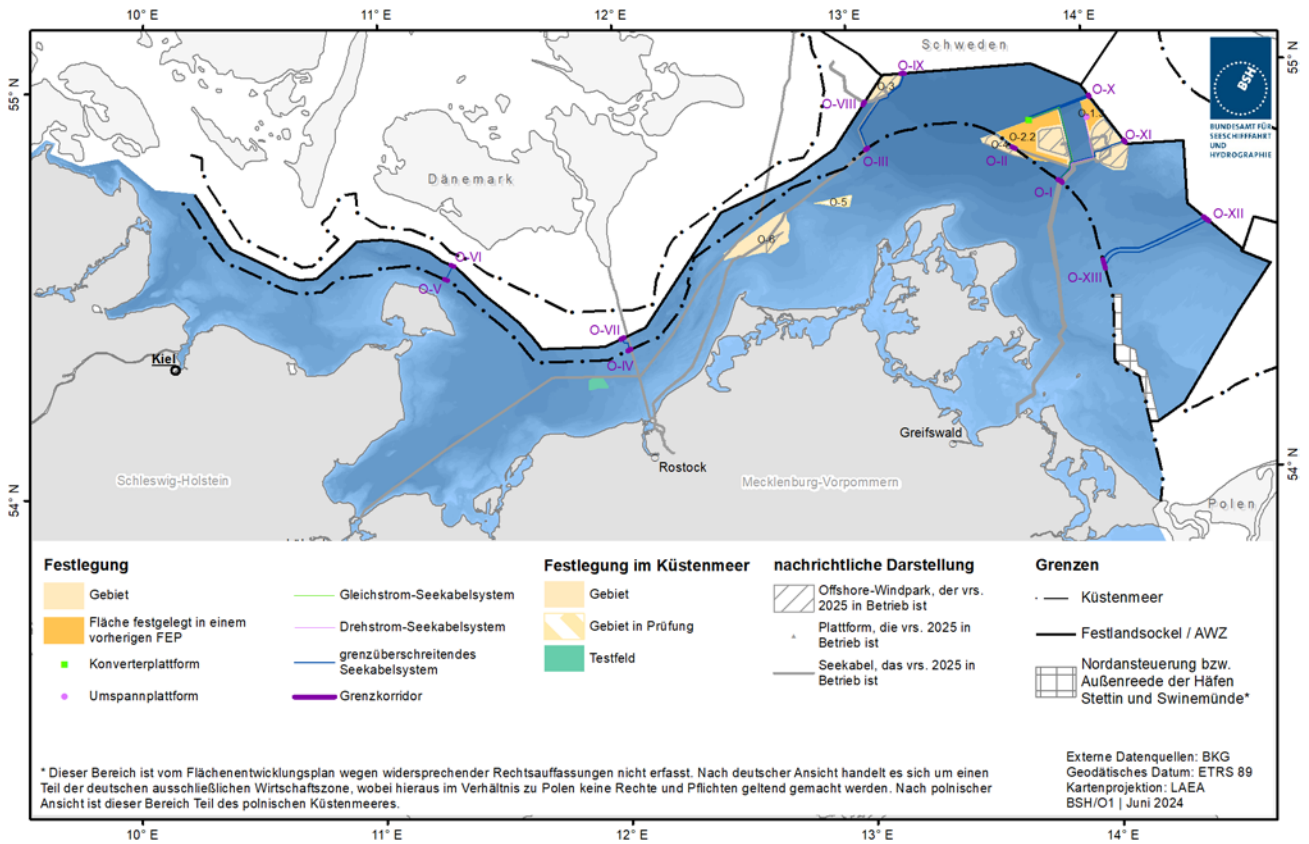
- Energia-, infrastruktuuri- ja aluekehitysministeriö M-V. (2016). *Valtion aluekehitysohjelman ympäristöselvitys*. Schwerin.
- Rebke, M., Dierschke, V., Weiner, C., Aumüller, R., Hill, K., & Hill, R. (2019). Yöllä muuttavien lintujen houkuttelemisen keinovaloon: Väriin, intensiteetin ja vilkkumistavan vaikutus eri pilvisyysolosuhteissa. *Biological Conservation*, 233, pp. 220-227.
- Thünen-instituutti. (17. 11 2023). Katsaus kolmen Thünen-instituutin (SF, FI, OF) pitkän aikavälin tutkimuksiin ja pysyviin asemiin Pohjanmerellä ja Itämerellä.
- Vollmer, L. & Dörenkämper, M. (2023). *Ad-hoc-analyysi, pitkän aikavälin laajentumisskenaarion tuoton mallintaminen maankäytön kehittämissuunnitelmaa 2023 varten - tarkistus 1*. Bremerhaven:  
[https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/\\_Anlagen/Downloads/Annex\\_Begleitgutachten\\_FEP2023\\_Revision1.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/Annex_Begleitgutachten_FEP2023_Revision1.html).
- Vollmer, L. & Dörenkämper, M. (2024a). *Ad-hoc-analyysi: Laajentumisskenaarioiden 16-21 tuoton mallintaminen*. Bremerhaven:  
[https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende\\_Fortschreibung\\_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Adhoc\\_Analyse\\_Ertragsmodellg.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Adhoc_Analyse_Ertragsmodellg.html).
- Vollmer, L. & Dörenkämper, M. (2024b). *Ad-hoc-analyysi: Laajentumisskenaarioiden 22 ja 23 tuoton mallintaminen*. Bremerhaven: [https://bsh-preview.service.res.bund.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende\\_Fortschreibung\\_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Entwurf\\_FEP/Adhoc\\_Analyse\\_Ertragsmodellg\\_22\\_23.html](https://bsh-preview.service.res.bund.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Entwurf_FEP/Adhoc_Analyse_Ertragsmodellg_22_23.html).
- Vollmer, L., Dörenkämper, M., & Borowski, J. (2023). *Ad-hoc-analyysi: Pitkän aikavälin tilastojen mallintaminen ja jatkuvan laajentamisen vaikutus tuulienergian tuottoon Saksan Pohjanmeren talousvyöhykkeellä*. Bremerhaven:  
[https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/\\_Anlagen/Downloads/Ad-HocAnalyse\\_FEP\\_Langzeitstatistik\\_kontinuierlicherAusbau.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/Ad-HocAnalyse_FEP_Langzeitstatistik_kontinuierlicherAusbau.html).
- Zhao, X., Zhang, M., Che, X., & Zou, F. (2020). Sininen valo houkuttelee yöllä muuttavia lintuja. *The Condor*, 122, s. 1-12.

# Liite

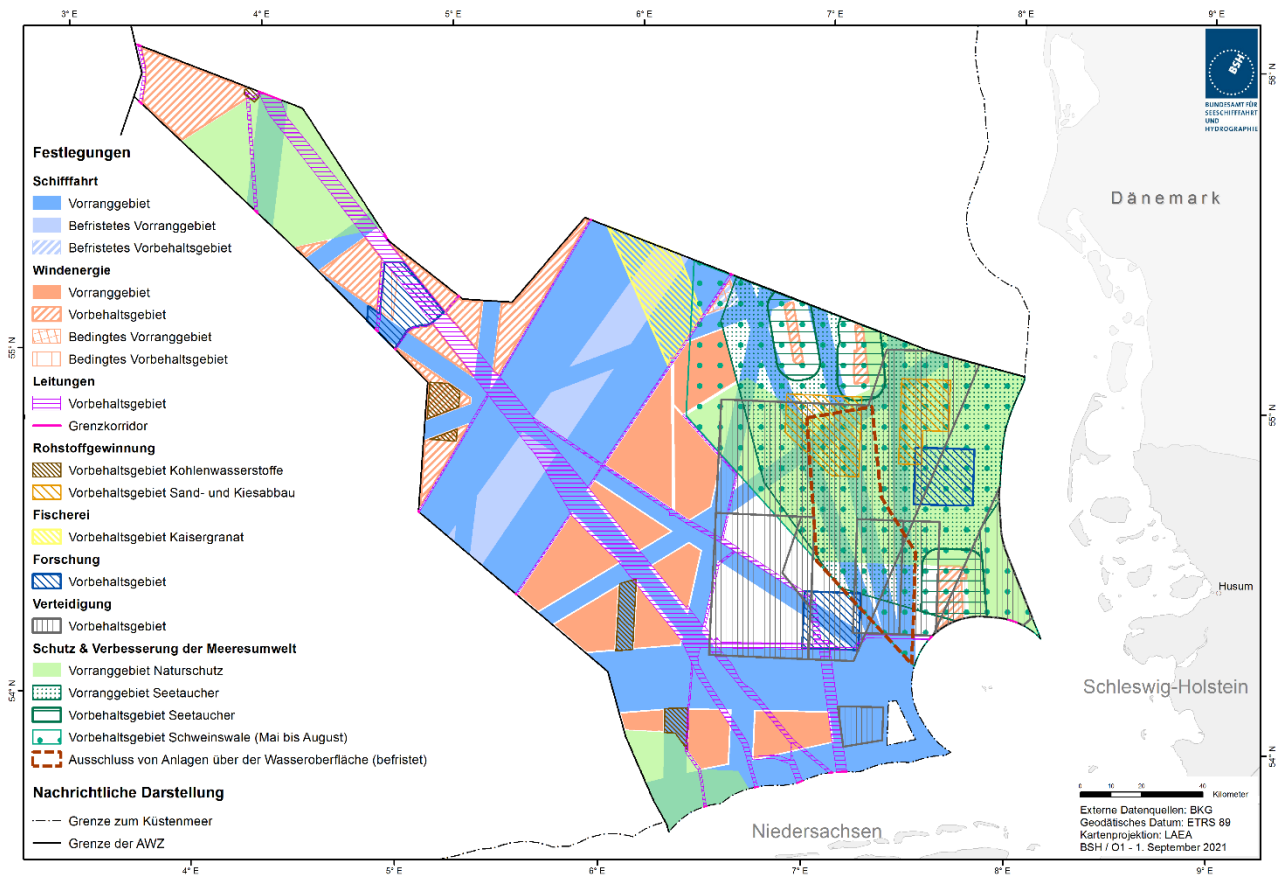
## 1 Karttaosa



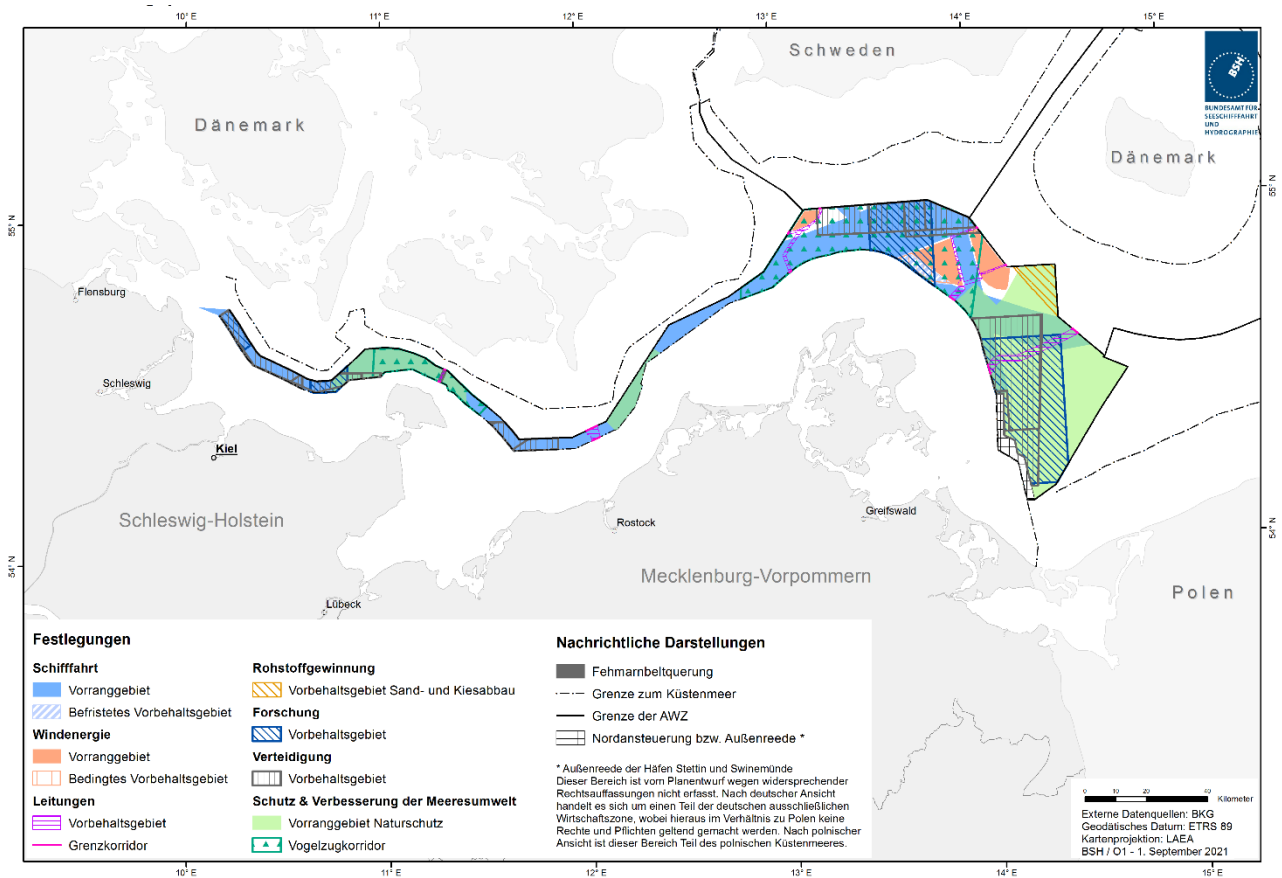
Kuvitus 13Tekniset tiedot Pohjanmeri



Kuvitus 14 Eritelmät Itämeri

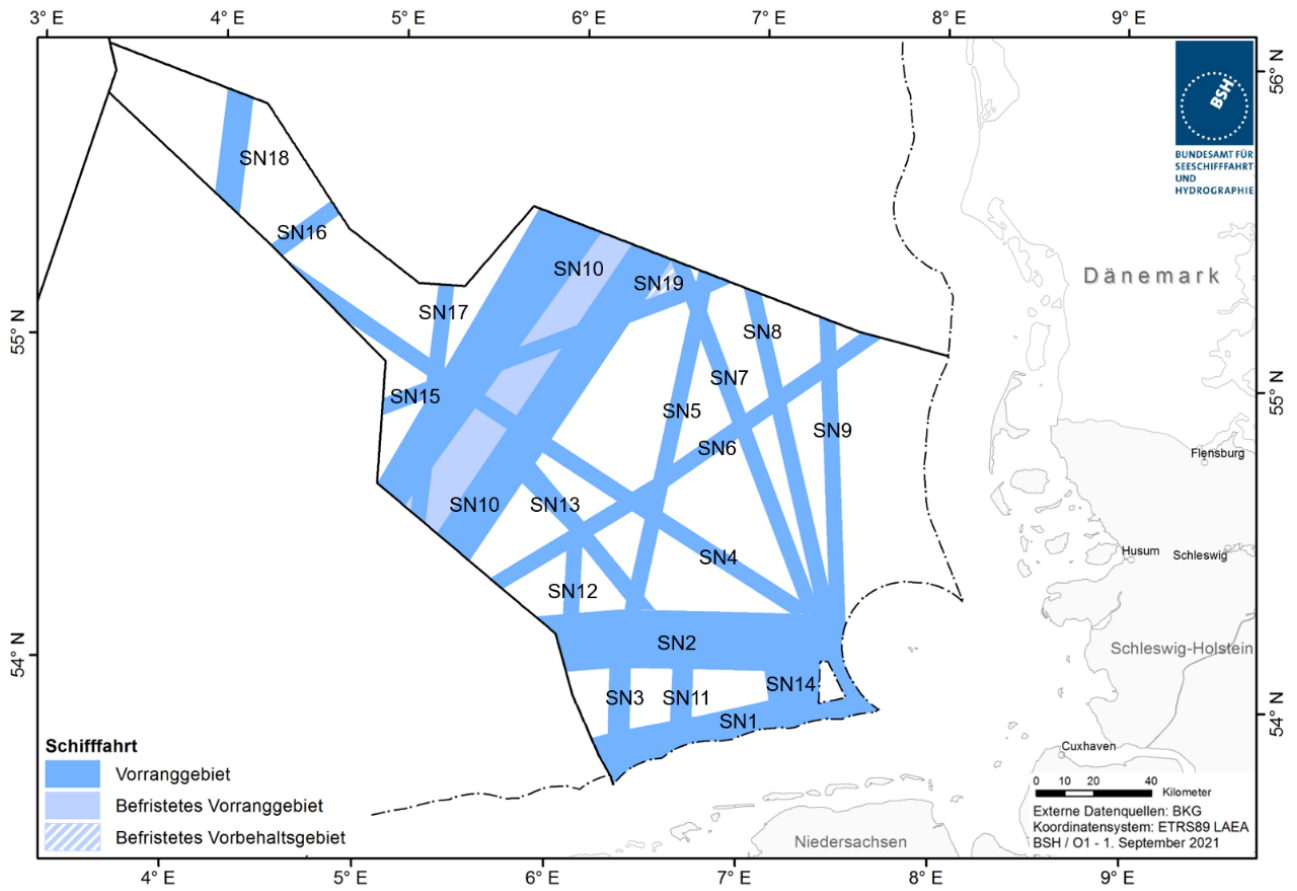


Kuivitus 15Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma - Pohjanmeren karttaosa

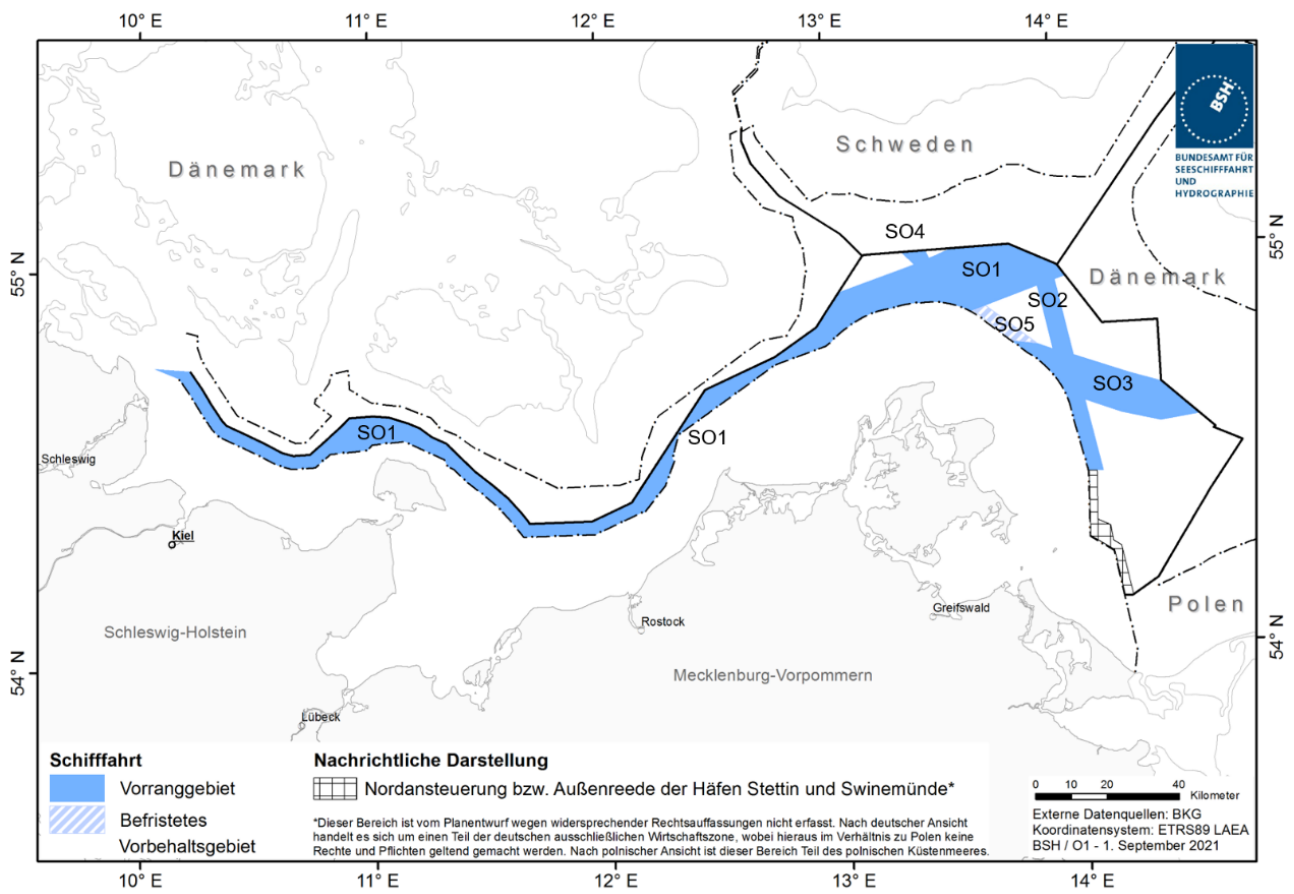


Kuvitus 16Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma - karttaosa Itämeri e

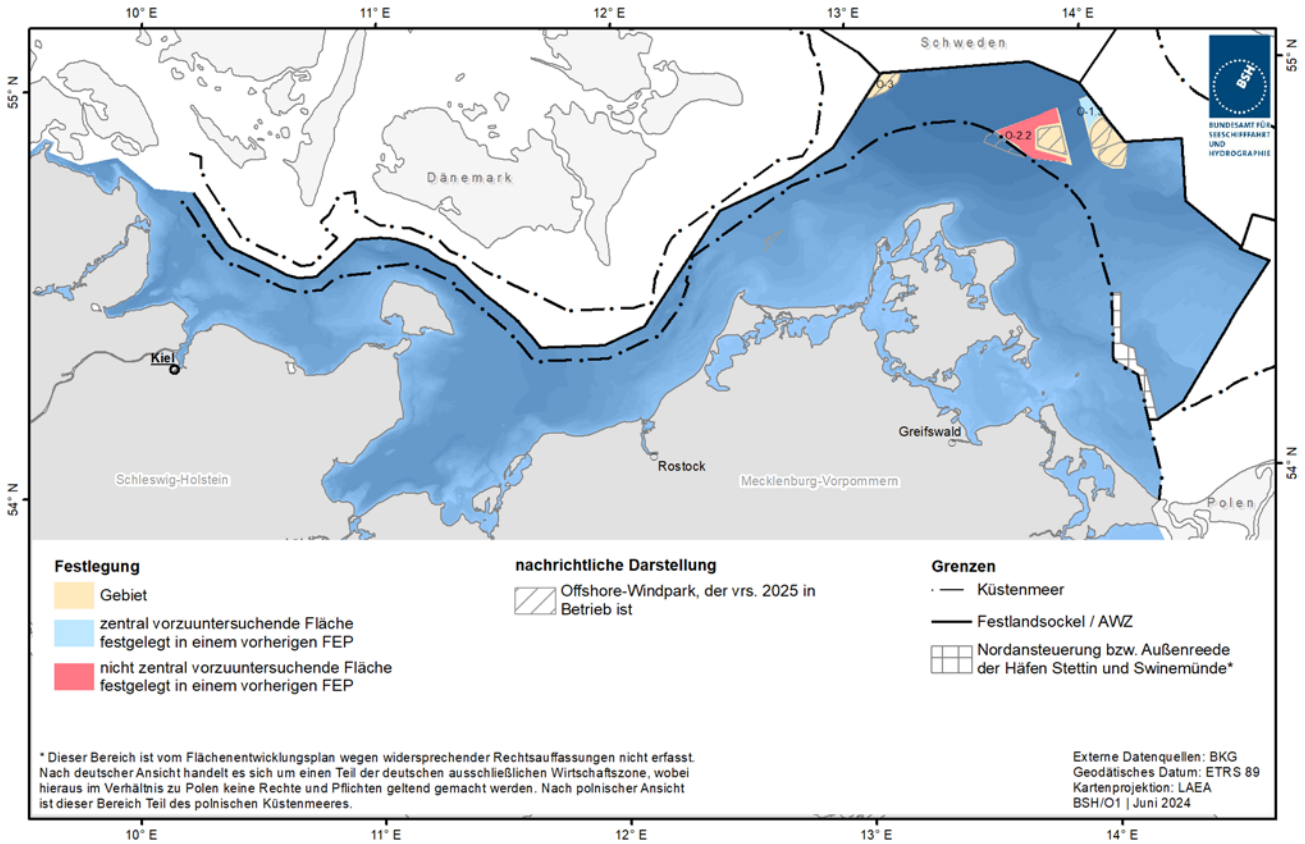




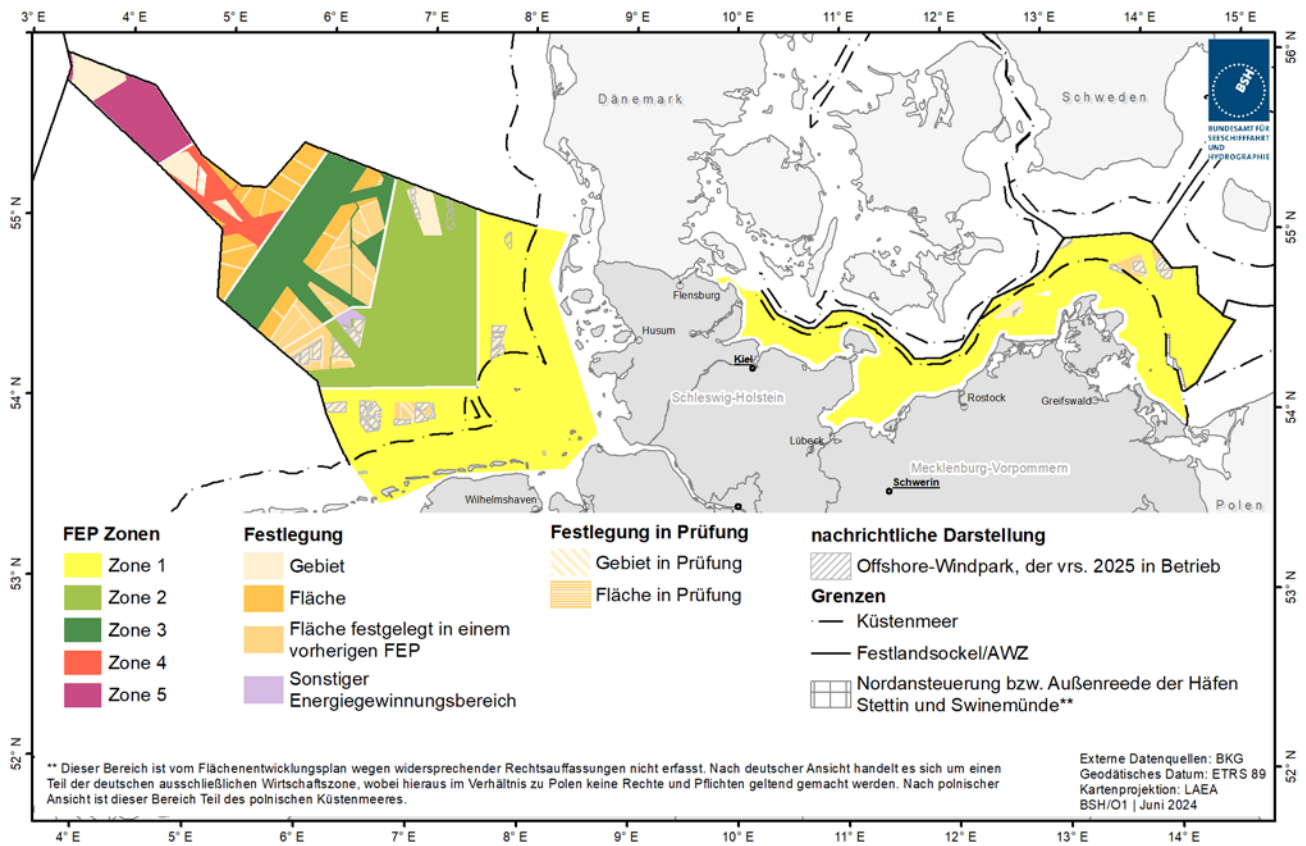
Kuvitus 17 Saksan Pohjanmeren ja Itämeren yksinomaisen talusvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma - Pohjanmeren ensisijaiset ja varatut alueet merenkulkua varten



Kuvitus 18 Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma - Itämeren ensisijaiset ja varatut alueet merenkululle



Kuva 19: Itämeren talousvyöhykkeellä määriteltyjen alueiden erottelu alustavan tutkimuksen tyyhin mukaan (vastaava kuva Pohjanmeren osalta on luvussa 1.2.2). 5 sisältyy)



Kuvitus 20FEP-alueet (uusi rakenne)


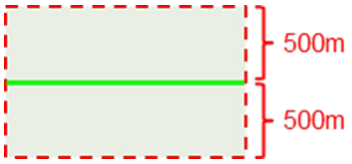
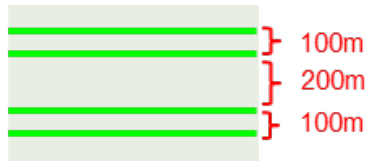
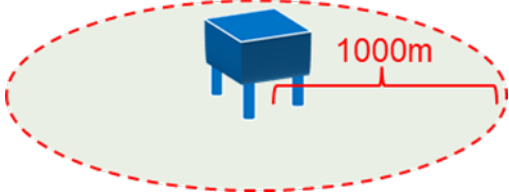
## 2 Suunnitteluperiaatetta koskeva yleiskatsaustaulukko 7.10 Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltyjen käyttötarkoitusten huomioon ottaminen.

Taulukko 12: Suunnitteluperiaatetta koskeva yleiskatsaustaulukko 7.10 Kaikkien nykyisten, sallittujen ja määriteltyjen käyttötarkoitusten huomioon ottaminen.

Käyttöönotto / asennus	Säilytettävä etäisyys (m)	Selitys Etäisyys	Vaatus / viite	Suunnitteluperiaate
Putkisto	500	molemmin puolin	Putkilinjan keskilinja	7.10.2
Merikaapelijärjestelmä, kolmas osapuoli	500	molemmin puolin	Reitin keskilinja	7.10.3
Rinnakkainen merenalainen kaapelijärjestelmä	100-200-100	vuorotellen	Reitin keskilinja	7.10.3
Alusta, muunnin	1.000	Säde	Sijaintipaikan keskus	7.10.4
Tuulivoimalat naapurialueiden tai muiden energiantuotantoalueiden tuulivoimaloiden kanssa	Vähintään 5 x Ø roottori	Halkaisija	Naapurissa sijaitsevan WTG:n suurempi roottori on merkityksellinen; etäisyys viittaa naapurissa sijaitsevien turbiinien keskipisteisiin.	7.10.5
WTG:t alueiden ja/tai muiden energiantuotantoalueiden väliseen keskilinjaan nähden.	Vähintään 2,5 x Ø roottori	Halkaisija	Asianomaisen WTG:n roottori on merkityksellinen, etäisyys viittaa turbiinin sijaintipaikan keskipisteeseen.	7.10.5
Alueet ja/tai muut energiantuotantoalueet suhteessa toisiinsa [IBN vuodesta 2030].	1.000	ulkopuolella	Pinnan/alueen reuna	7.10.6

Taulukko 13: Kuvat, joissa selitetään säilytettävät etäisyydet.

Suunnitteluperiaate 7.10 Kaikkien nykyisten, sallittujen ja vakiintuneiden käyttötarkoitusten huomioon ottaminen. korostetaan.

Kaikki luvut metreinä (m)		
6.10.2 Putket	6.10.3 (h) Merikaapeli	6.10.3 (i) Merikaapeli
		
6.10.4 (k) Alustat		
		



### 3 Yleiskatsaustaulukko

Taulukko 14 Yleiskatsaustaulukko alueita ja ONAS-järjestelmiä koskevista eritelmistä

Kalenteri- vuosi Käyt- töönotto	Alueen nime- äminen	Kalenteri- vuosi Tarjouspyyntö	Kalenteri- vuosi / vuosi- neljännes Käyttöönotto	Asennettavat Vrs. Teho [MW]	Käyttöönotto kalenterivuo- dessa [MW]	Nimitys Verk- koliitöntäjä- järjestelmä	Kalenteri- vuosi / vuosi- neljännes Käyttöönotto	Siirtokapasi- teetti [MW]	Rajakäytävä aluemerialle	
2026	N-3.7	2021	2026 (QIII)	225	958	NOR-3-3	Ei sovelleta	900	N-II	
	N-3.8	2021	2026 (QIII)	433		OST-1-4	2026 (QIII)	300	O-I	
	O-1.3	2021	2026 (QIII)	300		NOR-7-2	2027 (QIV)	980	N-V	
2027	N-7.2	2022	2027 (QIV)	980	980	NOR-7-2	2027 (QIV)	980	N-V	
2028	N-3.5	2023	2028 (QIII)	420	1.800	NOR-3-2	2028 (QIII)	900	N-II	
	N-3.6	2023	2028 (QIII)	480		NOR-6-3	2028 (QIV)	900	N-II	
	N-6.6	2023	2028 (QIV)	630			2028 (QIV)	2028 (QIV)	900	N-II
	N-6.7	2023	2028 (QIV)	270				2028 (QIV)	900	N-II
2029	N-9.1	2024	<del>2029 (QIII)</del> 2030 (QIII)	2.000	5.500	NOR-9-1	<del>2029 (QIII)</del> 2030 (QIII)	2.000	N-II	
	N-9.2	2024	<del>2029 (QIII)</del> 2031 (QIV)	2.000		NOR-9-2	<del>2029 (QIII)</del> 2031 (QIV)	2.000	N-III	
	N-9.3	2024	2029 (QIV)	1.500		NOR-9-3	2029 (QIV)	2.000	N-III	
2030	N-10.2	2025	2030 (QIII)	500	9.500	NOR-12-1	2030 (QIII)	2.000	N-III	
	N-12.1	2023 <sup>a)</sup>	2030 (QIII)	2.000		NOR-12-2	2030 (QIV)	2.000	N-V	
	N-12.2	2023 <sup>a)</sup>	2030 (QIV)	2.000		OST-2-4 <sup>b)</sup>	2030 (QIII)	2.000	O-I	
	O-2.2	<sup>a)2023 )</sup>	2030 (QIII)	1.000		NOR-10-1 <sup>b)</sup>	2030 (QIII)	2.000	N-II	
	N-10.1	2025	2030 (QIII)	2.000		NOR-11-1	2030 (QIII)	2.000	N-V	
	N-11.1	2023 <sup>a)</sup>	2030 (QIII)	2.000		NOR-11-1	2030 (QIII)	2.000	N-V	
2031	N-11.2	2024 <sup>a)</sup>	<del>2031 (QIII)</del> 2031 (QIV)	1.500	4.000	NOR-11-2	<del>2031 (QIII)</del> 2031 (QIV)	2.000	N-III	
	N-13.1 <sup>b)</sup>	2026	<del>2031 (QIII)</del> 2031 (QIV)	500			2031 (QIV)	2.000	N-III	
	N-12.3	2024 <sup>a)</sup>	2031 (QIII)	1.000		NOR-13-1	2031 (QIII)	2.000	N-III	
	N-13.2	2026	2031 (QIII)	1.000		NOR-13-1	2031 (QIII)	2.000	N-III	
2032	<del>N-21.1</del> N-6.8 <sup>b)</sup>	2027	2032 (QIII)	2.000	4.000	<del>NOR-21-1</del> NOR-6-4	2032 (QIII)	2.000	N-II	
	N-9.4	2025 <sup>a)</sup>	2032 (QIII)	2.000		NOR-9-4	2032 (QIII)	2.000	N-III	
2033	N-12.4	2026 <sup>a)</sup>	2033 (QIII)	2.000	4.000	NOR-12-3	2033 (QIII)	2.000	N-V	
	N-9.5	2028	2033 (QIII)	2.000		NOR-9-5	2033 (QIII)	2.000	N-III	
2034	N-12.5	2029	2034 (QIII)	2.000	4.000	NOR-12-4	2034 (QIII)	2.000	N-V	
	N-14.1	2027 <sup>a)</sup>	2034 (QIII)	2.000		NOR-14-1	2034 (QIII)	2.000	N-III	

Kalenteri- vuosi Käyt- töönotto	Alueen nime- äminen	Kalenteri- vuosi Tarjouspyyntö	Kalenteri- vuosi / vuosi- neljännes Käyttöönotto	Asennettavat Vrs. Teho [MW]	Käyttöönotto kalenterivuo- dessa [MW]	Nimitys Verk- koliitöntäjär- jestelmä	Kalenteri- vuosi / vuosi- neljännes Käyttöönotto	Siirtokapasi- teetti [MW]	Rajakäytävä aluemerelle
2035	N-14.2	2028 <sup>a)</sup>	2035 (QIII)	2.000	4.000	NOR-14-2	2035 (QIII)	2.000	N-III
	N-16.1	2030	2035 (QIII)	2.000		NOR-16-1	2035 (QIII)	2.000	N-V
2036	N-16.2	2029 <sup>a)</sup>	2036 (QIII)	2.000	6.000	NOR-16-2	2036 (QIII)	2.000	N-V
	N-16.3	2029 <sup>a)</sup>	2036 (QIII)	2.000		NOR-16-3	2036 (QIII)	2.000	N-III
	N-16.4	2031	2036 (QIII)	2.000		NOR-16-4	2036 (QIII)	2.000	N-III
2037	N-14.3	2030 <sup>a)</sup>	2037 (QIII)	2.000	4.000	NOR-14-3	2037 (QIII)	2.000	N-III
	N-16.5	2032	2037 (QIII)	2.000		NOR-16-5	2037 (QIII)	2.000	N-III
FEP-luonnoksen eritelmien kokonaismäärä <sup>c)</sup>				24.000					
Yhteensä FEP 2023 <sup>c)</sup>				24.738					
Arvioitu kanta vuonna 2025				11.000 <sup>d)</sup>					
OWP Gennaker (rannikkomeri Mecklenburg-Vorpommern)				900					
Yhteensä				60.638					

Värikoodaus: [Aiemman FEP:n eritelmä](#) | [Aiemman FEP:n eritelmä, johon on tehty muutoksia](#) | Uusi eritelmä.

<sup>a)</sup> Nämä tarjoukset annetaan tarjouskilpailuina alueille, joille ei ole tehty keskitettyä ennakkotarkastusta. Tarjouskilpailun ja käyttöönoton välinen aika pitenee vastaavasti.

<sup>b)</sup> Alueellinen muutos.

<sup>c)</sup> Määriteltyjä alueita N-13.3, N-13.4 ja N-16.6 ei ole sisällytetty tähän kokonaismäärään, koska niille ei ole asetettu määräaika.

<sup>d)</sup> Vuoden 2025 odotettua varastoa (pyöristettynä) mukautettiin vuoden 2023 FEP:n oletukseen verrattuna lisäkapasiteetin jakamisen vuoksi (14a jakso WindSeeG).

## 4 Luonnos talousvyöhykkeen infrastruktuurialuetta koskevaksi suunnitelmaksi

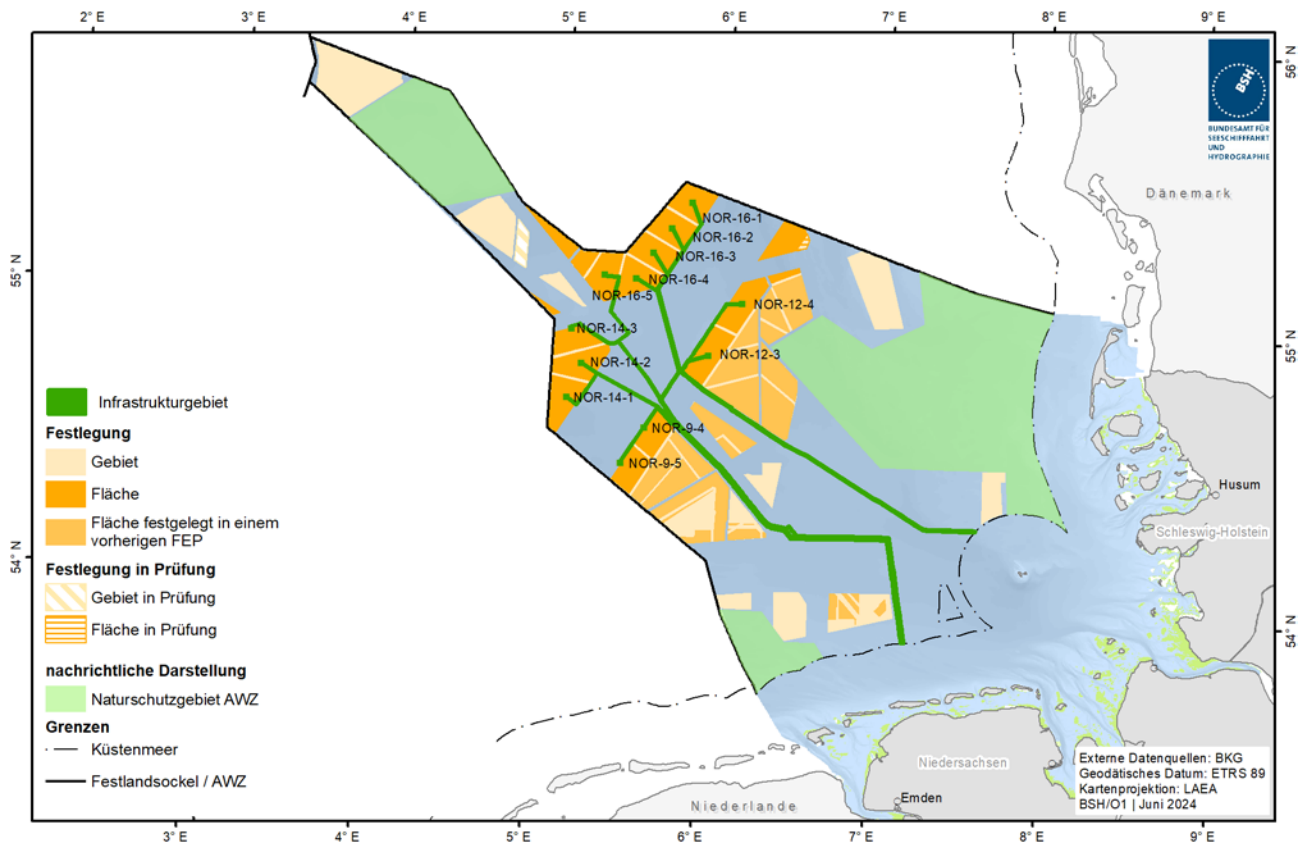
12 j §:n 1 momentin mukaisesti. Seuraavat offshore-yhteysreitit on nimetty 12j §:ssä tarkoitetuiksi infrastruktuurialueiksi EnWG-E:n mukaisesti:

### 4.1 Karkotukset

BSH nimeää tässä infrastruktuurialuesuunnitelmassa reittejä, reittikäytäviä ja muuntamoalueita talousvyöhykkeellä sijaitsevia offshore-yhteyslinjoja varten infrastruktuurialueiksi EnWG-E:n

Taulukko 15: Infrastruktuurialueet ja niihin liittyvät välttämis- ja lieventämistoimenpiteet.

Verkkoyhteysjärjestelmä (liitännäjohto ja muuntimen alusta)	Määritellyt lieventämistoimenpiteet luvussa olevan luettelon mukaisesti. 5.3 lisäyksessä
NOR-9-4	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-9-5	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-12-3	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-14-1	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-12-4	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-14-2	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-16-1	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-16-3	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-16-2	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-16-4	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-14-3	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen
NOR-16-5	A:sta K:hon, M:stä, N:stä, P:stä T:hen



Kuva 21: Yleiskatsaus Pohjanmeren talousvyöhykkeen infrastruktuurialueisiin.

Itämerellä ei ole nimetty infrastruktuurialueita.

On huomattava, että liittohallituksen luonnoksen mukaan "Laki EU:n uusiutuvaa energiaa koskevan direktiivin täytäntöönpanosta merituulivoiman ja sähköverkkojen alalla merituulivoimalain ja muiden asetusten muuttamiseksi" (BT Drs. 20/11226, 29.4.2024).2024) WindSeeG-E:n 70 b §:n 2 momentin mukaisesti ennen 20. marraskuuta 2023 julkaistussa aluekehityssuunnitelmassa määriteltyjä reittejä tai reittikäytäviä ja konvertterialustojen sijoituspaikkoja pidetään direktiivin (EU) 2018/2001 15 e artiklan 2 kohdan 2 virkkeessä tarkoitettuina infrastruktuurialueina.

#### 4.2 Syy

Ensimmäistä kertaa FEP:ssä määriteltyjen reitien ja reittikäytävien sekä talousvyöhykkeellä sijaitsevien offshore-yhteysohjojen muuntimien sijaintipaikkojen osalta suunnittelun hyväksymisestä vastaava viranomainen voi käyttää ole-

massa olevia tietoja osoittaakseen infrastruktuurialueita direktiivin (EU) 2018/2001 15 e artiklassa tarkoitettujen verkkohankkeiden toteuttamista varten infrastruktuurialuesuunnitelmassa.

Infrastruktuurin aluesuunnitelmassa vältetään Natura 2000 -alueita EnWG-E:n 12 j §:n 1 momentin 7 virkkeen 1 ja 2 kohdan mukaisesti. Infrastruktuurialueiden kaavoitus ei myöskään vaikuta alueisiin, joilla esiintyy 12j §:n 1 momentin 1 virkkeen 7 kohdan 5 alakohdassa tarkoitettuja yhden tai useamman lajin merkittäviä esiintymiä, eikä 12j §:n 1 momentin 1 virkkeen 7 kohdan 6 alakohdassa tarkoitettuihin merialueisiin, jotka on suojeltu BNatSchG:n 57 §:n nojalla annetulla säädöksellä.

Lisäksi viitataan Pohjanmeren ympäristöraportin lukuihin 12, 4 ja 5.

Erillistä strategista ympäristöarviointia talousvyöhykkeen infrastruktuurialueita koskevasta suunnitelmasta ei vaadita EnWG-E:n 12 §:n 6

momentin 2 virkkeen mukaisesti, koska tätä FEP:ää varten tehdyssä strategisessa ympäristöarvioinnissa otetaan huomioon myös talousvyöhykkeellä sijaitsevien infrastruktuurialueiden ympäristövaikutukset.

WindSeeG-E:n 5 §:n 2c momentin 1 virkkeen mukaisesti FEP:ssä määritetään myös tehokkaat ja oikeasuhteiset lieventämistoimenpiteet tai säännöt lieventämistoimenpiteille 12j §:ssä tarkoitetuilla infrastruktuurialueilla, jotta mahdolliset kielteiset ympäristövaikutukset voidaan välttää tai, jos tämä ei ole mahdollista, vähentää niitä tarvittaessa merkittävästi. Lieventämistoimenpiteet luetaan yksityiskohtaisesti Pohjanmeren ympäristöselonteon luvussa 7. Pohjanmeren ympäristöselonteon luvussa 12 esitetystä arvioinnista otetaan huomioon ympäristöperusteisesti 5 §:n 2c momentin 1 ja 3 lauseen 1 ja 3 kohdassa tarkoitettujen lieventämistoimenpiteiden ja lieventämistoimenpiteiden mukaisesti. Lieventämistoimenpiteiden ja lieventämissääntöjen määrittämisen osalta viitataan seuraaviin asiakirjoihin Taulukko 15: Infrastruktuurialueet ja niihin liittyvät välttämisen- ja lieventämistoimenpiteet. viitataan. BSH toteuttaa lieventämistoimenpiteet ja soveltaa sääntöjä lupamenettelyn aikana.

Tässä FEP:ssä ei määritellä uudentyypisiä lieventämistoimenpiteitä 5 jakson 2 c kohdan 2 virkkeen 2 WindSeeG-E mukaisesti.

## 5 Kiihdytys- ja infrastruktuurialueita koskevat 5 §:n 2 c kohdassa tarkoitettujen WindSeeG-E:n mukaiset lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt.

### 5.1 Johdanto

WindSeeG-E:n 5 §:n 2c kohdan mukaisesti FEP:ssä määritellään tehokkaat ja oikeasuhteiset lieventämistoimenpiteet tai lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt erityisesti kiihdytysalueiden ja infrastruktuurialueiden osalta EnWG-E:n 12j §:n mukaisesti mahdollisten kielteisten ympäristövaikutusten välttämiseksi tai, jos tämä ei ole mahdollista, niiden vähentämiseksi tarvittaessa merkittävästi. FEP:ssä voidaan säätää mahdollisuudesta, että lupaviranomainen voi määrätä yhden tai useamman kokeiluhankkeen osalta rajoitetuksi ajaksi kiihdytysalueilla ja niiden ulkopuolella uusista lieventämistoimenpiteistä, joiden tehokkuutta ei ole vielä kattavasti testattu, 5 §:n 2c momentin 2 lauseen 2 WindSeeG-E. Vastaavia uusia lieventämistoimenpiteitä ei ole määritetty nykyisessä FEP:ssä.

Näitä toimenpiteitä kuvataan tässä luvussa. Osana FEP:n kiihdytysalueiden määrittämistä kullekin alueelle määritetään tarvittavat lieventämistoimenpiteet tai lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt. Liittovaltion merenkulku- ja hydrografiaviraston on seurattava näiden toimenpiteiden tehokkuutta ja toteutettava liittovaltion luonnonsuojeluvirastoa kuultuaan välittömästi asianmukaiset ja oikeasuhteiset toimenpiteet, jos uudet lieventämistoimenpiteet osoittautuvat tehottomiksi, 5 §:n 2 c momentin 3 lauseen 3 WindSeeG-E. Termi lieventämistoimenpiteet sisältää myös mahdolliset toimenpiteet, jotka johtavat kielteisten ympäristövaikutusten välttämiseen, kuten mahdollisten vaikutusten kohteena olevien eläinten pelottelu. Määriteltäviä sääntöjä ovat säännöt, joiden tarkoituksena on

merituulivoiman vaikutusten välttäminen, minimointi tai merkittävä vähentäminen, mukaan luettuina säännöt, jotka koskevat lieventämistoimenpiteiden suunnittelua tuotantoketjun loppupään menettelyissä.

Seuraavassa esityksessä erotetaan toisistaan kiihdytysalueita koskevat toimenpiteet ja infrastruktuurialueita koskevat toimenpiteet.

## 5.2 Kiihdytysalueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt

Seuraavat Taulukko 16 esitetään kiihdytysalueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt. Toimenpidettä konkretisoi viittaus FEP:n suunnitteluperiaatteeseen. Tässä kuvataan toimenpide tai toimenpidesäännöt tarkemmin, ja niihin on viitattava toteutuksen aikana. Tämä pätee myös siltä osin kuin suunnitteluperiaatteissa viitataan tarkemmin ympäristöselostukseen. Erityisesti on noudatettava Pohjanmeren ympäristöselostuksen luvussa 4 ja sitä seuraavissa luvuissa esitettyjä selityksiä. Siltä osin kuin suunnitteluperiaatteiden kuvauksessa viitataan muihin ympäristöarviointeihin, voidaan olettaa, että ne voidaan jättää pois kiihdytysalueiden osalta.

Taulukko 16 Kiihdytysalueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt.

Toimenpide	Nimitys	Lyhyt kuvaus	Kuvaus löytyy kohdasta:
A	Ympäristö- ja luonnonsuojelulainsäädännön noudattaminen	Lakisääteisesti suojeltujen luontotyyppien heikentymisen välttäminen mahdollisuuksien mukaan Wind-SeeG:n 72 §:n 2 momentin mukaisesti; eritelmien yhteensopivuus luonnonsuojelualueiden suojelutarkoituksen kanssa BNatSchG:n 57 §:n mukaisesti; suunnittelu ja toteutus siten, että säästetään mahdollisimman paljon tilaa; vaatimus välttämisen ja lieventämistoimenpiteistä lintujen muuttoväylien sisällä.	Suunnitteluperiaate (PG) 7.1.1
B	Asennus- ja asennustyön kokonaiskoordinaointi ajallisesti	Kumulatiivisten vaikutusten välttäminen ja vähentäminen optimoidun rakennussuunnittelun ja aikataulutuksen avulla.	PG 7.1.2
C	Materiaalipäästöjen välttäminen ja vähentäminen	Päästöjen välttäminen tai minimointi: Päästöselvityksen laatiminen, mahdollisimman ympäristöystävällisten käyttömateriaalien käyttö, kaikkien teknisten laitteistojen turvaaminen ja valvonta rakenteellisten turvajärjestelmien ja turvatoimien avulla, korroosiosuojausta, laitoksen jäähdytystä, jätteiden ja jätevesien hävittämistä, sammutusvaahdon käsittelyä, dieselgeneraattoreiden käyttöä, injektointiprosesseja ja injektointimateriaaleja koskevat eritelmät.	PG 7.1.3



D	Valopäästöjen välttäminen ja vähentäminen	Valaistus, joka on mahdollisimman ympäristöystävällinen käytön aikana vetovoimavaikutusten vähentämiseksi, kuten esteiden valaistuksen kytkeminen päälle ja pois tarpeen mukaan, sopivien valonvoimakkuuksien ja spektrien valinta tai valaistusväli.	PG 7.1.3
E	Vähämeluinen asennusprosessi ja työmenetelmä	Järjestelmän perustamisessa ja asentamisessa käytettävän asennusprosessin ja työmenetelmän on oltava tekniikan tason mukaisesti sellainen, joka on mahdollisimman hiljainen kyseisissä olosuhteissa.	PG 7.1.4
F	Laitosten perustusten melusuojaus BMU:n meluntorjuntakonseptin mukaisesti.	<sup>2223</sup> Tehokkaiden teknisten meluntorjuntatoimenpiteiden käyttö impulssimaisella paalutuksella tapahtuvan asennuksen aikana sen varmistamiseksi, että melupäästöt 750 metrin etäisyydellä eivät ylitä laajakaistaisen yksittäistapahtuman tason SEL05 arvoa 160 desibeliä eivätkä äänenpaine-tason huippuarvoa 190 desibeliä .	PG 7.1.4
G	pelote	Eläinten pelottelu pois vaara-alueelta ennen paalutustyötä.	PG 7.1.4
H	Rammasprosessin kesto	Paalutusprosessin keston rajoittaminen mahdollisimman lyhyeksi, mukaan lukien pelotevaikutus	PG 7.1.4
I	Meluntorjuntakonsepti ja meluennuste	Meluntorjuntasuunnitelman (luonnos) toimittaminen vähintään 12 kuukautta ennen rakentamisen aloittamista perusteluineen suunnitellusta pohjarakenteesta, suunnitellusta rakentamisprosessista, suunnitellusta työmenetelmästä ja suunnitelluista meluntorjuntatoimenpiteistä sekä meluennusteesta.	PG 7.1.4
J	Paalutustyön koordinointi	Paalutustyön kokonaiskoordinointi ajallisesti ja paikallisesti osana myöhemmän vaiheen lupamenettelyä.	PG 7.1.4
K	Meluntorjunta ammusten räjähtämisen yhteydessä	Vaatimus meluntorjuntakonseptista ei-kuljetettavien ammusten räjäytyksiä varten, mukaan lukien pelotustoimenpiteet.	PG 7.1.4
L	Melusuojaus järjestelmien käytön aikana	järjestelmäsuunnittelu, joka on tekniikan nykytason mukaan mahdollisimman hiljainen.	PG 7.1.4
M	Huuhtoutumissuojatoimenpiteiden minimointi	Vähennä huuhtoutumissuojaus minimiin; kova pohjamaa on minimoitava; huuhtoutumissuojana tulisi	PG 7.1.5

<sup>22</sup> Yksittäisen tapahtuman taso dB re 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ ; dB = desibeli; re = suhteessa; 1  $\mu\text{Pa}$  = 1 mikropascal; 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$  = 1 mikropascal neliö \* sekunti; veden vertailutaso on 1  $\mu\text{Pa}$ .

<sup>23</sup> Äänenpaineen huipputaso dB re 1  $\mu\text{Pa}$ ; dB = desibeli; re = suhteessa; 1  $\mu\text{Pa}$  = 1 mikropascal; 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$  = 1 mikropascal neliö \* sekunti; veden vertailutaso on 1  $\mu\text{Pa}$ .

		käyttää vain luonnonkivistä tai inertistä ja luonnollisesta materiaalista valmistettua täyttöä.	
N	Kaapelin suojaustoimenpiteiden minimointi	Kovien alustojen käyttöönoton vähentäminen minimiin, luonnollinen/inertti kaapelisuojaus.	PG 7.1.5
O	Lintujen törmäysten seuranta	Asennetaan nykyaikaiset törmäyksenhavaitsemisjärjestelmät, joilla seurataan lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin.	PG 7.1.6
P	Sedimentin lämmitys	2 K:n kriteerin noudattaminen	PG 7.1.7
Q	Kuljetuslogistiikan konsepti	Laivaliikenteen vähentäminen ja keskittäminen sekä muut laivaliikenteeseen liittyvät toimenpiteet lintujensuojelualueilla.	PG 7.1.8
R	Esineiden tarkastelu	Räjäytysten välttäminen, muutoin meluntorjuntakonsepti.	PG 7.6
S	Risteysrakenteiden vähentäminen	Risteysten vähentäminen teknisesti välttämättömään minimiin, jos mahdollista, rakenteettomat risteykset.	PG 7.13.4

### 5.3 Infrastruktuurialueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt

Seuraavat Taulukko 17 esitetään infrastruktuurialueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt. Toimenpide konkretisoituu FEP:n suunnitteluperiaatteella, johon viitataan. Tässä kuvataan toimenpide tai toimenpidettä koskevat säännöt yksityiskohtaisemmin, ja niitä on sovellettava

Taulukko 17: Infrastruktuurialueita koskevat lieventämistoimenpiteet ja lieventämistoimenpiteitä koskevat säännöt.

toteutuksen aikana. Tämä pätee myös siltä osin kuin suunnitteluperiaatteissa viitataan tarkemmin ympäristöselostukseen. Erityisesti on noudatettava Pohjanmeren ympäristöselostuksen luvussa 4 ja sitä seuraavissa luvuissa esitettyjä selityksiä. Siltä osin kuin suunnitteluperiaatteiden kuvauksessa viitataan muihin ympäristöarviointeihin, voidaan olettaa, että ne voidaan jättää pois infrastruktuurialueiden osalta.

Toimenpide	Nimitys	Lyhyt kuvaus	Kuvaus löytyy FEP:n kohdasta:
A	Ympäristö- ja luonnonsuojelulainsäädännön noudattaminen	Lakisääteisesti suojeltujen luontotyyppien heikentymisen välttäminen mahdollisuuksien mukaan WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin mukaisesti; eritelmien yhteensopivuus luonnonsuojelualan suojelutarkoituksen kanssa BNatSchG:n 57 §:n mukaisesti; suunnittelu ja toteutus siten, että säästetään mahdollisimman paljon tilaa; vaatimus välttämisen- ja lieventämistoimenpiteistä lintujen muuttoväyliä sisällä.	Suunnitteluperiaate (PG) 7.1.1

B	Asennus- ja asennustyön kokonaiskoordinointi ajallisesti	Kumulatiivisten vaikutusten välttäminen ja vähentäminen optimoidun rakennussuunnittelun ja aikataulutuksen avulla.	PG 7.1.2
C	Materiaalipäästöjen välttäminen ja vähentäminen	Päästöjen välttäminen tai minimointi: Päästöselvityksen laatiminen, mahdollisimman ympäristöystävällisten käyttömateriaalien käyttö, kaikkien teknisten laitteistojen turvaaminen ja valvonta rakenteellisten turvajärjestelmien ja turvatoimien avulla, korroosiosuojausta, järjestelmän jäähdystä, jätteiden ja jätevesien hävittämistä, sammutusvaahdon käsittelyä, dieselgeneraattoreiden käyttöä, injektointiprosesseja ja injektointimateriaaleja koskevat eritelmät.	PG 7.1.3
D	Valopäästöjen välttäminen ja vähentäminen	Valaistus, joka on mahdollisimman ympäristöystävällinen käytön aikana vetovoimavaikutusten vähentämiseksi, kuten esteiden valaistuksen kytkeminen päälle ja pois tarpeen mukaan, sopivien valonvoimakkuuksien ja spektrien valinta tai valaistusväli.	PG 7.1.3
E	Vähämeluinen asennusprosessi ja työmenetelmä	Järjestelmän perustamisessa ja asentamisessa käytettävän asennusprosessin ja työmenetelmän on oltava tekniikan tason mukaisesti sellainen, joka on mahdollisimman hiljainen kyseisissä olosuhteissa.	PG 7.1.4
F	Laitosten perustusten melusuojaus BMU:n meluntorjuntakonseptin mukaisesti.	<sup>2425</sup> T ehokkaiden teknisten meluntorjuntatoimenpiteiden käyttö impulssimaisella paalutuksella tapahtuvan asennuksen aikana sen varmistamiseksi, että melupäästöt 750 metrin etäisyydellä eivät ylitä laajakaistaisen yksittäistapahtuman tason SEL05 arvoa 160 desibeliä eivätkä äänenpaine-tason huippuarvoa 190 desibeliä .	PG 7.1.4
G	pelote	Eläinten pelottelu pois vaara-alueelta ennen paalutustyötä.	PG 7.1.4
H	Rammausprosessin kesto	Paalutusprosessin keston rajoittaminen mahdollisimman lyhyeksi, mukaan lukien pelotevaikutus	PG 7.1.4
I	Meluntorjuntakonsepti ja meluennuste	Meluntorjuntasuunnitelman (luonnos) toimittaminen vähintään 12 kuukautta ennen rakentamisen aloittamista perusteluineen suunnitellusta pohjarakenteesta, suunnitellusta rakentamisprosessista, suunnitellusta työmenetelmästä ja suunnitelluista meluntorjuntatoimenpiteistä sekä meluennusteesta.	PG 7.1.4

<sup>24</sup> Yksittäisen tapahtuman taso dB re 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ ; dB = desibeli; re = suhteessa; 1  $\mu\text{Pa}$  = 1 mikropascal; 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$  = 1 mikropascal neliö \* sekunti; veden vertailutaso on 1  $\mu\text{Pa}$ .

<sup>25</sup> Äänenpaineen huipputaso dB re 1  $\mu\text{Pa}$ ; dB = desibeli; re = suhteessa; 1  $\mu\text{Pa}$  = 1 mikropascal; 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$  = 1 mikropascal neliö \* sekunti; veden vertailutaso on 1  $\mu\text{Pa}$ .

J	Paalutustyön koordinointi	Paalutustyön kokonaiskoordinointi ajallisesti ja paikallisesti osana myöhemmän vaiheen lupamennettelyä.	PG 7.1.4
K	Meluntorjunta ammusten räjähtämisen yhteydessä	Vaatus meluntorjuntakonseptista ei-kuljettavien ammusten räjäytyksiä varten, mukaan lukien pelotustoimenpiteet.	PG 7.1.4
M	Huuhtoutumissuojatoimenpiteiden minimointi	Vähennä huuhtoutumissuojaus minimiin; kova pohjamaa on minimoitava; huuhtoutumissuojana tulisi käyttää vain luonnonkivistä tai inertistä ja luonnollisesta materiaalista valmistettua täyttöä.	PG 7.1.5
N	Kaapelin suojaustoimenpiteiden minimointi	Kovien alustojen käyttöönoton vähentäminen minimiin, luonnollinen/inertti kaapelisuojaus.	PG 7.1.5
P	Sedimentin lämmitys	2 K:n kriteerin noudattaminen, seuranta käyttövaiheen aikana.	PG 7.1.7
Q	Kuljetuslogistiikan konsepti	Laivaliikenteen vähentäminen ja keskittäminen sekä muut laivaliikenteeseen liittyvät toimenpiteet lintujensuojelualueilla.	PG 7.1.8
R	Esineiden tarkastelu	Räjähdytysten välttäminen, muutoin meluntorjuntakonsepti.	PG 7.6
S	Risteysrakenteiden vähentäminen	risteysten vähentäminen teknisesti välttämättömään minimiin, risteykset mahdollisuuksien mukaan ilman rakenteita.	PG 7.13.4
T	Hellävarainen asennusprosessi	Sellaisen asennusmenetelmän valinta, joka geologisista olosuhteista riippuen aiheuttaa vähiten häiriötä ja vaikutuksia meriympäristöön, mutta jonka voidaan samalla olettaa saavuttavan turvallisesti määritellyn peitteen.	PG 7.13.5