

24000114

Työn numero

Tilaaja
Neuvonantaja

Elering AS
Skepast&Puhkim OÜ

Laki põik 2, 12919 Tallinna

Puhelin: +372 664 5808; sähköposti: info@skpk.ee

Rekisteritunnus: 11255795

Päivämäärä

20.01.2025

EstLink3 rakennusluvan

YVA-ohjelma



Versio **2 [julkaistavaksi]**
Päivämäärä **20.01.2025**
Laatineet: **Veronika Verš, Vivika Väizene, Raimo Pajula, Kaarel Karolin, Ketter Kärp, Kati Kraavi**

Etukannen kuva: Elering AS

Projekti nro 24000114

SKEPAST&PUHKIM OÜ
Laki põik 2
12919 Tallinna
Rekisteritunnus 11255795
puh +372 664 5808
sähköposti info@skpk.ee
www.skpk.ee

Sisällys

SISSEJUHATUSTÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.

1. KMH OSAPOOLEDTÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.

- 1.1. KMH PROGRAMMI KOOSTANUD EKSPERDIRÜHM **TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 1.2. KMH ARUANDE KOOSTAMISEKS VAJALIK EKSPERDIRÜHM **TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**

2. KAVANDATAVA TEGEVUSE KIRJELDUSTÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.

- 2.1. EESMÄRK JA VAJADUS.....**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 2.2. ASUKOHT**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 2.3. MEREKAABLI TEHNILISED NÄITAJAD.....**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 2.4. MEREKAABLI RAJAMISE ETAPID**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
 - 2.4.1. *Eelprojekt***Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.2. *Merepõhja ehitusuuringud*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.3. *Tööprojekt ja paigaldusprojekt*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.4. *Merepõhja ettevalmistustööd*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.5. *Kaeviku kaevamine***Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.6. *Merekaabli paigaldamine*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.7. *Paigaldusjärgsed tööd*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.8. *Merepõhja tööde maht*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 2.4.9. *Kaabli rajamine rannikul***Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
- 2.5. KMH LÄBIVIIMISEL KÄSITLETAVAD ALTERNATIIVID**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**

3. SEONDUVAD STRATEEGILISED PLANEERIMISDOKUMENDIDTÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.

- 3.1. EL RAAMISTIK JA KLIIMAEESMÄRGID**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.2. EESTI ENERGIAMAJANDUSE ARENGUKAVA AASTANI 2030 JA AASTANI 2035**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.3. EESTI ELEKTRIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUKAVA 2024-2033 **TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.4. RIIKLIK ENERGIA- JA KLIIMAKAVA.....**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.5. KLIIMAMUUTUSTEGA KOHANEMISE ARENGUKAVA AASTANI 2030 **TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.6. KLIIMAPOLIITIKA PÕHIALUSED AASTANI 2050 .**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.7. ÜLERIIGILINE PLANEERING "EESTI 2030+".....**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.8. EESTI MEREALA PLANEERING**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 3.9. LÄÄNE-NIGULA VALLA ÜLDPLANEERING.....**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**

4. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA KAASNEV OLULINE KESKKONNAMÕJU.....TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.

- 4.1. ASUSTUS**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.2. SADAMAD JA LAEVATEED**TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.3. OLEMASOLEVAD JA KAVANDATAVAD TEGEVUSED PIIRKONNAS **TÖRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
 - 4.3.1. *Mereväe harjutusala***Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 4.3.2. *Aulepa tuulepark*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**
 - 4.3.3. *Telia Eesti AS sidekaabel*.....**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.**

- 4.3.4. Muud hoonestusloa taotlused piirkonnas **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.4. VÄÄRTUSLIK MAASTIK JA ROHEVÖRGUSTIK..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.5. MEREPOHJA GEOLOOGIA..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.6. PRAEGUNE KLIIMA JA KLIIMAMUUTUSED **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.6.1. Temperatuur ja sademed **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.6.2. Jääolud **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.6.3. Tuuleolud..... **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.7. MEREVEETASEMED JA ÜLEUJUTUSALAD **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.8. MEREVEE KVALITEET **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.8.1. Hiiu madala rannikuveekogumi seisund **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.8.2. Ohtlikud ained merepõhja setetes .. **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.9. PÕHJAVESI JA REGISTREERITUD PUURKAEVUD .. **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.10. HARA LAHT JA KALASTIK..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.11. HÜLGED..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.12. LINNUSTIK..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.13. KAITSTAVAD LIIGID JA NATURA ELUPAIGATÜÜBID **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.14. MEREPOHJAEJUSTIK JA ELUPAIGAD..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.14.1. Merepõhja elupaigatüübid **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.14.2. Merepõhjaelustik..... **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.15. NÕVA-OSMUSSAARE HOIUALA **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.16. NATURA EELHINDAMINE **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.16.1. Kavandatava tegevuse seos Natura alade kaitsekorraldusega **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.16.2. Informatsioon kavandatava tegevuse kohta **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.16.3. Mõjuala ulatuse määramine..... **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.16.4. Natura 2000 võrgustiku alade kirjeldus **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.16.5. Kavandatava tegevuse mõju prognoosimine Natura aladele **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.16.6. Teised teadaolevad olulise mõjuga tegevused seoses Natura 2000 võrgustiku aladega ning võimalikud koosmõjud kavandatava tegevusega **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.16.7. Natura eelhindamise tulemused ja järeldus **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 4.17. KALANDUS..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.18. KULTUURIMÄLETISED JA KULTUURIVÄÄRTUSEGA OBJEKTID..... **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.19. MÜRA, VIBRATSIOON JA ELEKTROMAGNETVÄLI . **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 4.20. PIIRIÜLESE MÕJU ESINEMISE VÕIMALIKKUS **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**

5. ÜLEVAADE HINDAMISMETOODIKAST JA VAJALIKEST UURINGUTEST TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.

- 5.1. HINDAMISMETOODIKA **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 5.2. MÕJU ALLIKAD, MÕJUALA ULATUS NING MÕJUTATAVAD KESKKONNAELEMENDID **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 5.2.1. Mõjuallikad..... **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 5.2.2. Mõjuala ulatus **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**
- 5.2.3. Mõjutatavad keskkonnaelemendid .. **Tõrge! Järehoidjat pole määratletud.**

- 5.3. VAJALIKUD UURINGUD JA EKSPERTHINNANGUD. **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 6. ÜLEVAADE KMH MENETLUSESTTÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 6.1. KMH MENETLUSOSALISED**TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 6.2. KMH LÄBIVIIMISE EELDATAV AJAKAVA**TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 6.3. ÜLEVAADE KMH PROGRAMMI AVALIKUSTAMISEST **TÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**
- 7. LÄHTEMATERJALIDTÕRGE! JÄRJEHOIDJAT POLE MÄÄRATLETUD.**

Liitteet

Liite 1.YVA:n aloitamispeätös ja rakennuslupahakemus liitteineen

JOHDANTO

Elering AS jätti 02.02.2024 Kuluttaja- ja tekniselle valvontavirastolle rakennuslupahakemuksen täydentävän sähköyhteyden (EstLink3) rakentamisesta Viron ja Suomen välille. Hakemusta täydennettiin 12.03.2024, 25.03.2024 ja 21.05.2024.

EstLink3 auttaa panostamaan maan sähköntuotantovarmuuteen ja energiajärjestelmän hiilineutraaliuteen tuomalla lisää Pohjois-Suomessa tuotettua uusiutuvaa energiaa Baltian alueelle. Lisäksi Estlink3 tarjoaa mahdollisuuden saavuttaa Euroopan unionin ilmasto- ja energiapoliittiset tavoitteet ja energiamarkkinoiden nykyistä laajempaan yhdistymiseen sekä valtioiden että koko alueen toimintavarmuuden takaamiseksi.

EstLink3 koostuu Viron ja Suomen yhdistävästä tasavirtakaapelilinjasta ja kaapelin päissä olevista muuntaja-asemista. Viron puolella suunniteltu Estlink3 koostuu merenalaisesta DC-kaapelista, maakaapelista, muuntoasemasta, jonka mahdollinen sijainti on Aulepan alueella sekä uudesta 330 kV ilmajohdosta mantereella, mikä yhdistää EstLink3:n olemassa olevaan 330 kV verkkoon Länsi-Virossa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) kohteena on EstLink3-merikaapeliyhteys, joka koostuu enintään kolmesta merenalaisesta voimakaapelista ja yhdestä valokuitukaapelista. Merikaapeliyhteyden kokonaispituus on n. 130 km, josta Viron vesillä on n. 53 km, kaapelit on haudattu 3 metrin syvyyteen. Kaapelit upotetaan merenpohjan sedimentteihin n. 1-1,5 m syvyyteen. Elering AS hakee rakennuslupaa 50 vuodeksi. Merikaapelin suunniteltu käyttöikä on 40-60 vuotta.

Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto aloitti 25.07.2024 päätöksellä nro 1-7/24-252 rakennuslupamenettelyn ja YVA-menettelyn. YVA-menettely on ympäristövaikutusten arvioinnin ja ympäristöasioiden hallintajärjestelmälain (KeHJS) § 3.1,1 perusteella pakollista sellaisille toimille, joilla voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. EstLink3:n rakentamisessa kaapeleiden merenpohjaan upottamiseen liittyvien töiden määrä on yli 10 000 m³, millä on KeHJS § 6.1,17 mukaisesti merkittävä ympäristövaikutus. Koska EstLink3:n reitti kulkee n. 12 km pituisen matkan Növa-Osmussaaren luonto- ja lintualueen läpi, on YVA:n suorittaminen tehtävä myös KeHJS:n § 3.1,2 perusteella. Koska kyseessä on Viron ja Suomen välille suunniteltu sähköyhteys, on kyseessä myös rajat ylittävä ympäristövaikutusten arviointimenettely.

YVA-ohjelman on laatinut Skepast&Puhkim OÜ:n YVA-asiantuntijaryhmä (pääasiantuntija Veronika Verš, YVA-lisenssi nro KMH00160, voimassa 26.01.2028 asti) KeHJSi § 13 mukaisesti.

1. YVA -OSAPUOLET

YVA-osapuolet on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 1), muut menettelyn osapuolet, mukaan lukien asiaankuuluvat viranomaiset ja asianomaiset henkilöt ks. luku 6.1.

Taulukko 1. YVA-osapuolet

Osapuoli	Virasto / instituutio	Yhteyshenkilö	Yhteystiedot
Kehittäjä	Elering AS	Viktoria Muske projektipäällikkö	Kadaka tee 42, 12915 Tallinna puh 5308 2147 Viktoria.Muske@elering.ee
Päätöksentekijä	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto	Adeele Vesingi Rakennustoimintaoikeuden osaston pääasiantuntija	Endla 10a, 10142 Tallinna puh. 667 2135 adeele.vesingi@ttja.ee
YVA-asiantuntijat ¹	Skepast&Puhkim OÜ	Veronika Verš Ympäristöhallintoyksikön vanhempi konsultti	Laki põik 2, 12919 Tallinna puh. 5454 5252 veronika.vers@skpk.ee

1.1. YVA-ohjelman laatinut asiantuntijaryhmä

YVA-ohjelman valmisteluvaiheessa johtavana YVA-asiantuntijana on Veronika Verš (YVA-lisenssi KMH0160, voimassa 26.01.2028). YVA-ohjelman laatinut YVA-asiantuntijaryhmä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. YVA-asiantuntijaryhmän jäsenet

	Asiantuntija	Ala	Tehtävä työryhmässä/vaikutusalue
1	Jüri Hion Skepast&Puhkim OÜ	Projektipäällikkö	Projektinhallinta
2	Veronika Verš Skepast&Puhkim OÜ	YVA:n johtava asiantuntija	YVA-ohjelman valmistelu
3	Raimo Pajula Skepast&Puhkim OÜ	Luonnonvaraisten lajien asiantuntija	Luonnonympäristö, mukaan lukien Natura 2000 -alueet ja luontotyytit, suojelualueet ja -lajit, hylkeet, linnusto, merenpohjan eliöstö ja elinympäristöt
4	Vivika Väizene Skepast&Puhkim OÜ	Hydrogeologian asiantuntija	Geologia, meriveden laatu, pohjavesi, kulttuurimuistomerkit, melu, liittyvät strategiset suunnitteluasiakirjat
5	Ketter Kärp Skepast&Puhkim OÜ	Kalasto ja kalastus	Kalasto ja kalastaminen
6	Kaarel Karolin Skepast&Puhkim OÜ	Ilmastomuutos	Ilmasto ja ilmastomuutos, tulva-alueet
7	Kati Kraavi Skepast&Puhkim OÜ	GIS-asiantuntija	YVA-ohjelman piirustusten laatiminen

¹ YVA-ohjelman vaiheessa, koska Skepast&Puhkim OÜ on solminut kehittäjän kanssa sopimuksen vain YVA-ohjelman vaiheeksi

Asiantuntijaryhmän jäsenet on valittu KeHJS § 14.3 ja 4 perusteella heidän pätevyytensä, aiempien työkokemustensa ja keskinäisen yhteistyön kokemuksensa perusteella. Asiantuntijaryhmän jäsenten pätevyydestä vastaa KeHJS § 14.1 mukaisesti pääasiantuntija.

1.2. YVA-selostuksen laatimiseen tarvittava asiantuntijaryhmä

YVA-ohjelmassa määriteltyjen selvitysten (ks. luku 5.3) tekemisen jälkeen laaditaan tutkimusten perusteella YVA-selostus KeHJS § 20 vaatimusten mukaisesti. Tutkijoita, tutkimusaikoja ja YVA-selostusta laativaa asiantuntijaryhmää (ns. YVA-selostuskonsultti) ei ole YVA-ohjelman laatimishetkellä vielä tiedossa, koska Skepast&Puhkim OÜ on solminut hankkeen toteuttajan kanssa sopimuksen vain YVA-ohjelman laatimisesta.

Edellä olevan perusteella YVA-ohjelmassa ei ole mahdollista nimetä ympäristövaikutusten arviointia suorittavia ja selvityksen laativia asiantuntijoita. Hankkeen kehittäjä valitsee YVAa varten tarvittavat tutkijat ja YVA-selostuksen laativan YVA-asiantuntijan seuraavassa vaiheessa.

Yleiskatsaus YVA-selostuksen laatimiseen tarvittavista tutkimuksista ja asiantuntija-lausunnoista sekä tarvittavista asiantuntijoista ks. luku 5.3 Taulukko 5.

2. SUUNNITELTAVAN TOIMINNAN KUVAUS

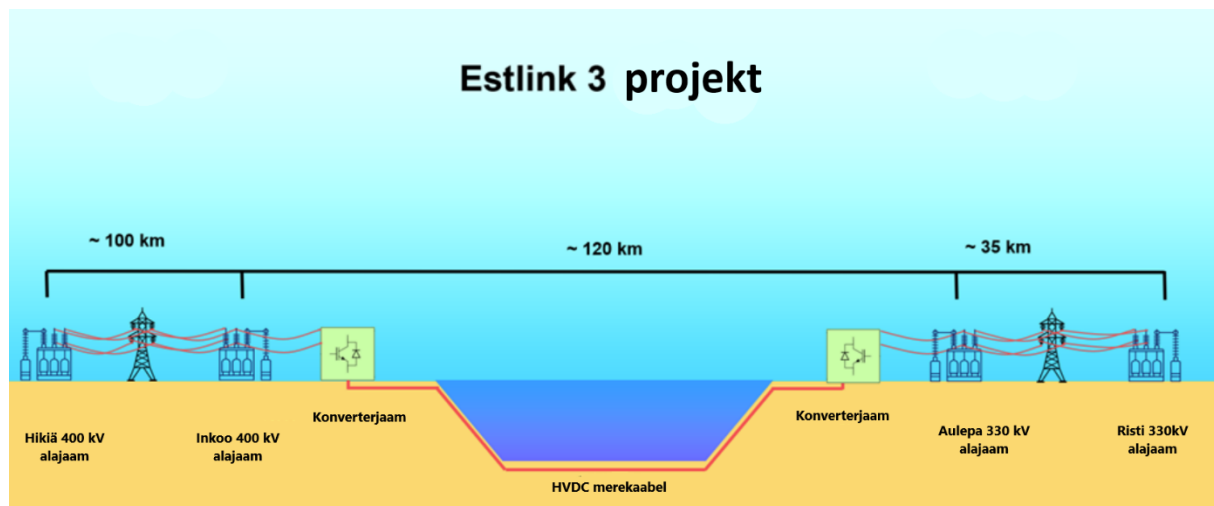
Seuraava suunnitellun toiminnan kuvaus on laadittu Elering AS:n Kuluttaja- ja teknisen valvonnan virastolle 21.05.2024 esitetyn rakennuslupahakemuksen ja sen teknisen osan perusteella. Lisäksi suunnitellun toiminnan kuvauksen laatimisessa on käytetty Eleringiltä saatuja lisätietoja sekä aikaisemmista vastaavista hankkeista saatuja tietoja.

2.1. Tarkoitus ja tarve

Suunnitellun toiminnan tavoitteena on luoda täydentävä sähkönsiirtokapasiteetti (700 MW asti) Viron ja Suomen välille jo olemassa olevien EstLink 1 (kapasiteetti 350 MW) ja EstLink 2 (650 MW) lisäksi. Tavoitteen saavuttamiseksi Viron ja Suomen kantaverkkoyhtiöiden Fingrid Oyj ja Elering AS solmivat 28.06.2022 yhteisymmärryspöytäkirjan kolmannen täydentävän sähköenergian suurjännitetasavirran siirtolinjan (EstLink3) kehittämisestä.

EstLink3 auttaa panostamaan maan sähköntuotantovarmuuteen ja energiasäätelyn hiilineutraaliuteen tuomalla lisää Pohjois-Suomessa tuotettua uusiutuvaa energiaa Baltian alueelle. Lisäksi EstLink3 tarjoaa mahdollisuuden saavuttaa Euroopan unionin ilmasto- ja energiapolitiittiset tavoitteet (ks. luku 3) ja energiamarkkinoiden nykyistä laajempaan yhdistymiseen sekä valtioiden että koko alueen toimintavarmuuden takaamiseksi. Nykyinen energiansiirtokapasiteetti maiden välillä on noin 1000 MW. Kun otetaan huomioon alueen yhteiset energiamarkkinat, *Nord Pool* ja kahden valtion välisen energiansiirron kasvava kysyntä (johtuen uusiutuvan energian suuresta määrästä Pohjoismaissa) sekä Viron ja Suomen markkina-alueen jatkuvat hintaerot, on tarvetta täydentävälle sähköenergian siirtokapasiteetille.

EstLink3 koostuu Viron ja Suomen yhdistävästä tasavirtakaapelilinjasta ja kaapelin päissä olevista muuntaja-asemista. Viron puolella suunniteltu EstLink3 koostuu merenalaisesta DC-kaapelista, maakaapelista, muuntoasemasta, jonka mahdollinen sijainti on Aulepan alueella sekä uudesta 330 kV ilmajohdosta mantereella, mikä yhdistää EstLink3:n olemassa olevaan 330 kV verkkoon Länsi-Virossa (Kuva 1).



Kuva 1. EstLink3 reittikaavio (ote Elering AS:n rakennuslupahakemuksesta)

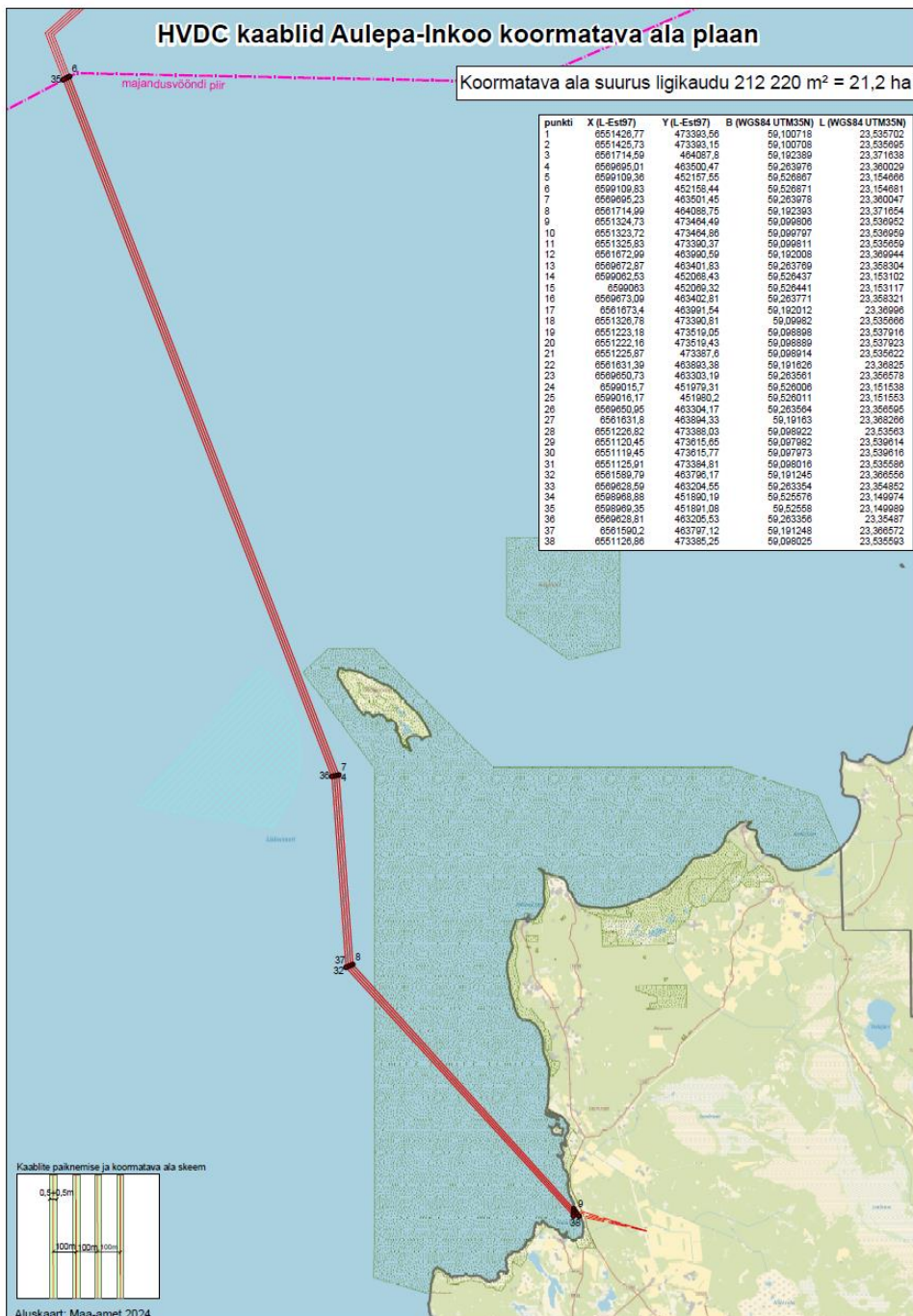
EstLink3:n rakentamisen yhteydessä on myös vahvistettava olemassa oleva verkosto. Tätä varten on rakennettava Tallinnaan uusi 110 kV/330 kV sähköasema, joka liitetään uusilla 330 kV linjoilla Arukülan ja Kiisan 330 kV sähköasemaan. Uusien linjojen rakentamisen lisäksi kunnostetaan olemassa olevat 330 kV ilmajohdot Kiisa-Rakvere, Rakvere-Püssi, Paide-Sopi ja Sopi-Sindi. Näiden linjojen kunnostuksen yhteydessä niiden kanssa samoihin mastoihin nostetaan rinnalla kulkevat 110

kV johdot. Samojen mastojen käyttö mahdollistaa vähentämään ympäristövaikutuksia ja säästää tulevien reittien ja linjojen huoltokustannuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) kohteena on EstLink3-merikaapeliyhteys, joka koostuu enintään kolmesta merenalaisesta voimakaapelista ja yhdestä valokuitukaapelista.

2.2. Sijainti

EstLink3 merikaapeliyhteyden suunniteltu aloituspaikka Virossa sijaitsee Lääne-Nigulan kunnassa olevan Haranlahden rannikolla lähellä Aulepaa (Kuva 2). Aulepan sijainti mahdollistaa potentiaalisten tuotantomahdollisuuksien huomioinnin Hiidenmaalla ja kauempana, kyse on tulevaisuuden investoinnista sähköjärjestelmään skaalassa 2040+.



Kuva 2. EstLink3-voimajohdon sijainti Viron aluemerellä (ote Elering AS:n rakennuslupahakemuksesta)

Rannikolle suunniteltu muuntoasema ja jatkoyhteys (ilmajohto) suunniteltuun Ristin 330 kV sähköasemaan eivät kuulu tämän rakennuslupahakemuksen YVA:n piiriin. Muuntoaseman mahdollinen sijainti ja ilmajohdon reitti selvitetään laadittaessa asianomaisen valtion erityissuunnitelmaa, jonka käsittelyn aikana voidaan tarkentaa merikaapelin rantautumispaikan sijaintia.

Rakennuslupahakemuksen kohteena olevan julkisen vesistön rasi-tettavan alueen koko on noin 21 ha. Merikaapelin reitin koordinaatit on esitetty rakennuslupahakemuksen liitteessä 3 (ks. YVA-ohjelma, Liite 1).

2.3. Merikaapelin tekniset ominaisuudet

Suunnitellun EstLink3:n tärkeimmät tekniset ominaisuudet ovat seuraavat:

- merikaapelin suunniteltu kokonaiskapasiteetti on 700 MW;
- tasajännite (jopa 525 kV);
- merikaapelin kokonaispituus on n. 130 km, josta Viron aluevesillä on n 53 km (3 metrin syvyyteen);
- merikaapeli upotetaan merenpohjan sedimentteihin (n. 3 m syvyyteen).
- merenalaisen kaapelin rakenteilla oleva pinta (väliaikainen laajennus rakennustöiden suorittamista varten): paikasta riippuen 3-15 m kaapelin akselista.

Muuttujat, jotka vaikuttavat merenpohjassa tehtävien töiden määrään, jotka selviävät hankkeen aikana, on esitetty kohdassa 2.4.8. Merenpohjan töiden määrä.

Merikaapelien risteysten määrä ja risteysten tekniset ratkaisut on sovittava risteävän osapuolen kanssa. Balticconnector-kaasuputken osalta Elering AS:lla on kokemus, että kaapelin risteyskohdan maaperän täyttömäärä on n. 250 m³ ja putken risteyskohdan noin 2000 m³. Ottaen huomioon edellä mainitut, rakennuslupahakemuksen mukaisesti maaperän täyttömääräksi on arvioitu yli 10000 m³ (ks. myös luku 2.4.8).

Elering AS hakee rakennuslupaa 50 vuodeksi. Merikaapelin suunniteltu käyttöikä on 40-60 vuotta.

EstLink3 koostuu enintään kolmesta sähkökaapelista ja yhdestä valokuitukaapelista. Kaapelien määrä riippuu käytettävissä olevasta tekniikasta ja hinnasta. Merikaapelin reittikäytävän suojavyöhyke on 100 m uloimmasta kaapelista molempiin suuntiin. Kaapeleiden määrä ja niiden väliset etäisyydet riippuvat merenpohjan ominaisuuksista ja tarjottavasta tekniikasta, ja ne määritetään suunnittelun ja hankkeiden aikana.

2.4. Merikaapelin rakentamisen vaiheet

Merikaapelin rakentaminen koostuu seuraavista vaiheista:

- alustavan suunnitelman laatiminen;
- merenpohjan rakennustutkimukset;
- työprojekti ja asennusprojekti;
- merenpohjan valmistelut;
- kaapeliojan kaivaminen rannikkovesissä;
- merikaapelin asentaminen;
- asennuksen jälkeiset työt.

Seuraavassa on lyhyt kuvaus edellä mainituista vaiheista.

2.4.1. Alustava suunnitelma

Alustavan suunnitelman tavoitteena on:

- määrittää olemassa olevien tietojen perusteella mahdollinen kaapelireitti merenpohjassa ja sen vaihtoehdot ottaen huomioon tiedossa olevat luonnonsuojelun, kulttuuriperinnön suojelun, geologian, miinon mahdolliset sijainnit ym. rajoitukset;
- valmistella ensimmäinen alustava tekninen luonnos mahdollisista tekniikoista vaihtoehdoineen ja alustava riskiarviointi;
- kartoittaa, mitä tietoa merenpohjasta on saatavilla ja mitä tietoja tarvitaan seuraavien suunnitteluvaiheiden toteuttamiseen.

Alustavan suunnitelman tulosten perusteella voidaan toteuttaa merenpohjan rakennustutkimukset (ks. luku 2.4.2).

2.4.2. Merenpohjan rakennustutkimukset

Ennen merikaapelin asennusta suoritetaan merenpohjan rakennustutkimukset, eli rakennusgeologinen tutkimus ja magnetometrinen tutkimus, jotka ovat tarpeen merikaapelin tarkan sijainnin määrittämiseksi ja tekniseen suunnitteluun (työprojektin laatimiseksi).

Magnetometrisellä tutkimuksella mitataan merenpohjan magneettikentän suunta, voimakkuus ja muutokset merenpohjassa, minkä avulla voidaan löytää metalliesineitä, vaikka ne olisivat hautautuneet mutaan tai hiekkaan. Tämä on erityisen tärkeää mahdollisten räjähteiden (*Unexploded ordnance* – UXO) olemassaolon määrittämiseksi kaapelireitillä. Tarvittaessa käytetään myös kauko-ohjattavia sukellusajoneuvoja (ROV), mikä mahdollistaa kohteiden yksityiskohtaisen tarkastelun. Matalassa vedessä voidaan käyttää sukeltajia.

Lisäksi rakennustutkimuksia tehdään sedimenttinäytteiden ottamiseksi ja puristinkairausten (*Cone penetration test* – CPT) suorittamiseksi maaperän mekaanisten ominaisuuksien määrittämiseksi. Testien aikana maaperää poistetaan siinä määrin, kuin on tarpeen sedimenttinäytteen ottamista varten.

Tietoa YVA:n puitteissa tehdyistä tutkimuksista on YVA-ohjelman luvussa 5.3.

2.4.3. Työprojekti ja asennusprojekti;

Alustavan suunnitelman ja merenpohjan tutkimustietojen avulla on mahdollista laatia työprojekti. Työprojektin perusteella voidaan hankkia rakennustöitä ja hakea rakennuslupaa. Työprojektin ja rakennustöiden hankinnan jälkeen merikaapelin asentava yritys laatii asennustavan mukaisen asennusprojektin, jonka aikana selvitetään tarkasti, miten asennusalus pystyy asentamaan merikaapelin. Tämän prosessin aikana voi osoittautua tarpeelliseksi suorittaa lisää merenpohjan tutkimuksia tietyissä paikoissa.

2.4.4. Merenpohjan valmistelutyöt

Ennen rakennustöiden aloittamista merikaapelikäytävä puhdistetaan esineistä, joiden olemassaolo voi muodostaa uhan kaapelille. Näitä uhkia ovat ennen kaikkea löydettyjen UXO:jen poistaminen, josta vastaa Viron aluevesillä ja talousvyöhykkeellä merivoimat. Myös lohcareiden nostaminen voi olla tarpeen, mutta koska kaapelin paikkaa on helppo muuttaa, suunnitellaan kaapelin reitti todennäköisesti siten, että se ohittaa siirtolohkareet.

Lisäksi valmistellaan toteutettavat risteykset muun infrastruktuurin kanssa. Työprojektin aikana ratkaistaan yhteistyössä muun infran omistajien kanssa risteykset, jotka yleensä ratkaistaan

peittämällä ensin merenpohjassa oleva infrastruktuuri kivillä, luomalla silta olemassa olevan merikaapelin tai putken yli. Risteykset voidaan ratkaista myös betonimatoilla ja muilla teknisillä ratkaisuilla, mutta se riippuu konkreettisen infrastruktuurin omistajan vaatimuksista. Ns. Balticconnectorin kaasuputken asennuksen aikana risteyksiin asennettavien kivien määrä oli muutamasta sadasta muutamaan tuhanteen m³:a, riippuen sijainnista, risteystyypistä ja geologiasta.

Merenpohjan täyttö voi olla tarpeen myös paikoissa, joissa merenpohjan pintaprofiili on liian epätasainen merikaapelin asentamista varten. Tämä tarve selviää suunnittelun aikana.

2.4.5. Kaapeliojan kaivaminen

Kaapeliojan kaivamisessa rannikkovesiin käytetään ruoppausproomuja, jotka eivät ole itseliikkuvia, ja ne siirretään paikalle hinaajien avulla. Kaapeliojien kaivaminen tapahtuu eri syvyyksissä eri tavalla.

Matalassa vedessä, noin 10 m syvyyteen asti, käytetään avointa tai suljettua menetelmään. Tarkka matalan veden raja määritetään suunnittelu- ja asennusprojektia laadittaessa. Matalassa vedessä (enintään 10 m) kaivetaan ojien syvyydeksi vähintään 1,5 m. Paikoissa, joissa merenpohjaa ei ole mahdollista syventää määrättyyn syvyyteen, voidaan merikaapelin suojaukseen käyttää sepelipengertä ja/tai betonipatjoja.

- Suljetussa menetelmässä merikaapeli asennetaan suuntaporaamalla tiettyyn syvyyteen ja tietylle etäisyydelle rannasta. Suljetun menetelmän käyttö riippuu rakennustekniikasta, geologiasta ja muista ympäristöolosuhteista, sillä suljetussa menetelmässä käytetään koko porauksen ajan bentoniittiliuosta (3-5 kertaa porattavan maaperän tilavuudesta). Bentoniitti kuljettaa ylimääräisen maaperän pois poraustunnelista välikaivantoon. Lisäksi bentoniitti estää poraustunnelia romahtamasta ennen merikaapelin tai suojaputken vetämistä poraustunneliin. Maaperästä kyllästynyt liuos imetään pois välikaivannoista ja hyötykäytetään. Bentoniitin käytölle saattaa olla ympäristörajoituksia.
- Avoimessa menetelmässä merikaapelin oja kaivetaan joko kaivinkoneilla tai proomussa olevilla kauhoilla (Kuva 1). Kaivettu maaperä sijoitetaan kaivannon viereen ja merikaapelin asennuksen jälkeen maaperä asetetaan takaisin kaivantoon. Suunnitteluprosessin aikana selvitetään, onko avoin menetelmä mahdollinen ja teknisesti toteutettavissa. Maaperästä ja rakennuksen sijainnista riippuen voi esiintyä ympäristörajoituksia. Avoimen menetelmän tapauksessa voi olla tärkeää luoda hiekkatyyny merikaapelin alle ja päälle riippuen geologiasta ja maaperän ominaisuuksista.



Kuva 1. Kaapeliojan kaivaminen matalassa vedessä²

Syvämmässä vedessä kaapeliojaa yleensä kaiveta, vaan kaapeli asennetaan erikoislaitteilla merenpohjaan ilman kaivamista.

Kummassakaan yllä kuvatussa menetelmässä ei ole suunniteltu maaperän täyttämistä, koska merikaapelit on tarkoitettu asennettavaksi olemassa olevaan maaperään ilman lisäsuojauksia. Kaivettaessa syvämmässä vedessä painevesisuihkuilla, yleensä noin 2/3 maa-aineksesta vajoaa välittömästi takaisin kaapeliojaan merikaapelin päälle.

Ulkoisten vaikutusten kestämiseksi merikaapelit upotetaan 3 metrin syvyyteen merenpohjaan.

2.4.6. Merikaapelin asentaminen

Merikaapeli asennetaan merenpohjaan erityisillä kaapelinlaskualuksilla. Aluksessa olevaan rumpuun kelataan merikaapelia, joka voi olla kymmeniä kilometrejä pitkä. Merikaapeli lasketaan veteen aluksen perästä (ks. havainnollistava kaavio kuvassa 3). Merikaapelin asennusnopeus riippuu reitin piirteistä ja sääolosuhteista, mutta on yleensä 2-5 km päivässä. Jos merikaapeli koostuu useammasta kuin yhdestä osasta, kaapelinlaskualus (ks. esim. Kuva 2) käy kahden osan asennusten välissä lastaamassa aluksen rumpuun uuden kaapelin. Tämä voi tapahtua läheisessä satamassa tai kaapelitehtaalla.

Tekniikasta riippuen merikaapeli voidaan laskea aluksi merenpohjaan ja myöhemmin merenpohjan pinnan alle tai se voidaan tehdä heti asennuksen aikana. Tarkka asennusaika riippuu alusten ja tekniikan saatavuudesta, mutta suositus on asennus heti merenpohjan pinnan alle.

Merikaapeli asennetaan merenpohjan pinnan alle auran avulla tai suihkumenetelmällä maaperästä riippuen. Pehmeämmille maakerroksille, kuten hiekalle ja savelle käytetään joko aura- tai suihkumenetelmää, jossa kaapeli asennetaan merenpohjan pinnan alle painamalla auralla, jossa voi olla myös ylimääräinen vesisuihku maaperän siirtämistä varten. Tässä tapauksessa maaperää ei poisteta paikalta vaan se työnnetään sivuun, mikä aiheuttaa tietyissä määrin paikallista suspensiota.

² <https://www.vlmaritime.com/product/a0606-backhoe-dredger/> (luettu 12.11.2024)

An aerial photograph of the Van Oord NEXUS offshore supply vessel. The ship is painted in blue, orange, and white. It features a large orange cylindrical structure on its deck, likely for offshore construction or maintenance. The ship is moving through the water, leaving a white wake. The name 'Van Oord' and 'NEXUS' are visible on the hull.

SKEPAST & PUHKIM

2.4.7. Asennuksen jälkeiset työt

Matalissa vesissä ja rantautumispaikoissa merikaapelin reitti täytetään kaivetulla maaperällä. Tarvittaessa merikaapelin suojausta täydennetään sepelillä ja/tai betonipatjoilla. Risteyskohdissa muiden viestintäkaapeleiden kanssa merikaapelin ympärille asennetaan toisiinsa kytkettävät suojakuoret. Töiden valmistuttua suoritetaan asennuksen jälkeinen merenpohjakartoitus, jonka perusteella laaditaan toteutuspiirrokset. Toteutuspiirrustusten perusteella haetaan TTJA:lta käyttö lupaa.

Merikaapelin suunnitellun käyttöikänsä aikana (40-60 vuotta) ei kaapelille ole suunniteltu merenpohjan muokkaustöitä. Saattaa osoittautua tarpeelliseksi varmistaa sivukaikuluotaimella ja/tai sedimentin profilointilaitteella kaapelin sijainti ja onko merenpohjassa tapahtunut muutoksia, jotka voivat vaurioittaa kaapelia.

2.4.8. Merenpohjan töiden määrä

Kaapelin asentamisessa merenpohjaan käytetään aurausta tai suihkuruoppausta. Jos kaapelille kuitenkin muodostetaan ura vesisuihkulla tai auralla ja maaperää jää myös kaapeliojan reunoille (n. 1/3 pinnasta), tapahtuu sedimentin poistoa vesistön pohjasta ja kyse on vesilain § 176.1 mukaan ruoppauksesta - maaperä poistetaan ja siirretään kaapeliojan viereen. Se, kuinka paljon maaperää kaapelikaivannosta jää, riippuu luultavasti maaperästä ja käytetystä aurasta (joissain auroissa on myös suurempi täyttökapasiteetti).

Sekä kyntäminen, suihkuruoppaus että kaapeliojan kaivaminen aiheuttavat maa-aineksen suspensiota. Siksi YVA:n aikana mallinnetaan myös suspension leviämistä eri maaperäainesten ja kaapelinlaskutekniikoiden välillä, sillä suspension leviäminen voi vaikuttaa kalastoon ja merenpohjan elinympäristöihin.

Koska merenpohjan tarkkaa geologiaa ei tunneta, tehdään merikaapelin suunnittelun aikana rakennusgeologisia tutkimuksia (ks. luku 2.4.2), jotka osoittavat, kuinka paljon merikaapelin reitistä voidaan sijoittaa merenpohjan pinnan alle, vaatiiko merikaapeli lisäsuojasta ja kuinka paljon tarvitaan täyttöainesta tai onko suojaukseen käytettävä betonimattoja.

Aikaisemmista vastaavista töistä (EstLink1 ja EstLink2, Suursalmen ja Piensalmen kaapelit) saatujen kokemusten perusteella on arvioitu, että merenpohjan ruoppausta on alle 10 000 m³. Tämä koskee etenkin matalia vesialueita, jos kaapelikaivanto rakennetaan avoimella menetelmällä enintään syvyyteen, jossa voidaan aloittaa kyntämällä tai suihkuruoppauksella. Sen tarkka syvyys riippuu käytettävästä tekniikasta, joka selviää rakennushankkeen aikana. Avoimella menetelmällä voidaan käyttää vesisuihkua, tai kyntämistä kaapelin asennuksessa myös heti rannasta lähtien.

Pahimmassa mahdollisessa tapauksessa voisi avokaivantojen kokonaispituus olla jopa 1,5 km, jolloin kaapeliojaa varten tarvittava määrä on seuraava:

- kaapeliojan syvyys 2,7 m kaapelin yläpuolella – kokonaissyvyys 3 m;
- kaapeliojan kaltevuuskulma 1/2, kaivannon leveys 4 kertaa syvyys, edellytyksenä irtain hiekkapohja – 12 m;
- kaapeliojan poikkileikkausala – 18 m²;
- kaapeliojien pituus 1500 m;
- kaapeliojan maaperän määrä – 27 000 m².

Suurin mahdollinen sedimentin poisto tapahtuu, jos asennetaan neljä kaapelia (kaapeliojan poikkileikkausala 18 m²), koko reitin pituudelle Viron vesillä avoimella menetelmällä. Kaapeliojista poistettavan maaperän kokonaismäärä on 4 320 000 m³. Tässä tapauksessa maaperä nostetaan kaapeliojan viereen ja kaapelin asennuksen jälkeen takaisin, jolloin merenpohjan profiilissa ei olisi muutoksia.

Poistettavan maaperän määrään vaikuttavat muuttujat selviävät projektin aikana ja niitä ovat:

- kaapelien määrä (tekniikasta riippuen kaapeleita voi olla vähemmän, myös yhdellä kaapelilla on mahdollista muodostaa merikaapeliyhteys);
- merenpohjan maaperän koostumus (kaapeliojan poikkileikkausala pienenee merenpohjan tyyppin mukaan);
- valittava tekniikka (kynnön tai suihkuruoppauksen yhteydessä maaperää ei siirretä; tekninen ratkaisu rantautumispaikasta ei ole vielä tiedossa ja riippuu geologiasta ja ympäristöolosuhteista);
- risteysten määrä ja risteysten tekniset ratkaisut on sovittava risteävän osapuolen kanssa. Balticconnector-kaasuputken osalta on kokemus, että kaapelin risteyskohtaan käytettävän täyttöaineksen määrä on $n. 250 \text{ m}^3$ ja putkiristeyksen *noin* 2000 m^3 .

Ottaen huomioon edellä mainitut muuttujat ja tietyt epävarmuustekijät, on rakennusluvassa arvioitu täyttömääräksi yli $10\,000 \text{ m}^3$.

2.4.9. Kaapelin rakentaminen rannikolla

Jotta välttyttäisiin merkittäviltä negatiivisilta vaikutuksilta rannikon elinympäristöihin ja eliöstöön, YVA:ssa käsitellään myös kaapelin rakentamisen vaikutuksia merikaapelin rantautumispaikan vaikutusalueella. Siksi jäljempänä on annettu myös kuvaus suunnitellusta toiminnasta rannikolla.

Kaapelien rakentaminen rannikolla ja rantautumispaikassa voidaan tehdä joko avoimella tai suljetulla menetelmällä.

Rakentamistavan valinta riippuu paikan geologiasta ja tietyn rakennusmenetelmän ympäristövaikutuksista tietyssä paikassa. Suljettua menetelmää ei voida käyttää, jos geologia on erittäin vaihtelevaa tai porausreitillä on kiviä. Suljetulla menetelmällä kaapelireitin asennuksessa voi olla myös tarve isojen porauskuilujen rakentamiseen, jolloin ympäristövaikutukset voivat kokonaisuudessa olla suuremmat kuin kaapelin rakentaminen avoimella menetelmällä.

2.4.9.1. Avoin menetelmä

Asennettaessa kaapelia avoimella menetelmällä, kaivetaan myös lautalla olevalla kaivurilla, kelluvalla kaivurilla tai nostokauhalla kaapelille kanava, johon kaapeli asennetaan. Kaapeli asennetaan joko vetämällä kaapeli maahan tai uittamalla se kanavaan.

Kaapelin maalle vetämisessä kaapeli asennetaan seuraavasti:

- kaapeli valmistetaan kaapelitehtaalla ja kelataan kaapelialuksessa olevaan rumpuun, arvioitu kokonaispituus on 20-50 km;
- kaapelialus tulee mahdollisimman lähelle rantaa;
- rantautumispaikkaan on asennettu vinssi, jonka vaijeri ulottuu kaapelialukseen ja kaapelin pää on yhdistetty aluksella olevaan kaapeliin;
- kaapeli vedetään vinssillä rantautumispaikalle aiemmin kaivettuun kaapelikanavaan. Kaapelikanavan rakentamisessa kaivettu materiaali sijoitetaan kaapelikanavan viereen ja tätä materiaalia käytetään myöhemmin saman kanavan täytteeksi. Kaapelin teknisistä ominaisuuksista riippuen voi olla tarpeen asentaa kaapelikanavan pohjalle hiekkatyyny, jos kaapelikanava sijaitsee hiekkatomassa maaperässä.
- kun kaapelin pää on saavuttanut aiemmin suunnitellun paikan, jossa tehdään maa- ja merikaapelin välinen holkkiliitos, lopetetaan vinssaus ja kaapelialus alkaa liikkua aiemmin suunniteltua kaapelireittiä pitkin asentaen kaapelia.
- rannikolle asennettu kaapeli peitetään olemassa olevalla, kaapelikanavan vieressä olevalla maaperällä. Jos täytettävä maaperä ei ole hiekkaa, voi olla tarpeen asentaa kaapelin päälle hiekkatyyny kaapelin suojaksi;

- maaperällä täytetty kaapelikanava tasoitetaan samalle korkeudelle (yleensä ± 20 cm) kuin se oli ennen kaapelikanavan rakentamista.

Esimerkki kaapelin rakentamisesta rantautumispaikassa avoimella menetelmällä on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 3, Kuva 4 ja Kuva 5).



Kuva 3. Kaapeliojan rakentamiseen käytettävän kaivinkoneen malli³



Kuva 4. Piensalmen toisen 110 kV merikaapelin asennus Muhun rannikolla avoimella menetelmällä (Skepast&Puhkim OÜ, 21.08.2024)

³ <https://almaahadeng.com/product/elevated-excavator> (luettu 12.11.2024)



Kuva 5. Piensalmen toisen 110 kV merikaapelin rantautumispakka Muhussa (vasemmalle) ja Orissaaressa (oikealla) asentamisen jälkeen (Elering AS, 06.11.2024)

2.4.9.2. Suljettu menetelmä

Suljettu menetelmä jakautuu osaltaan mikrotunnelointi- ja suuntaporausmenetelmiin (HDD).

Mikrotunnelin rakentamisessa käytetään kauko-ohjattavaa mikrotunnelointikonetta (MTBM), jolla betoniputken osista muodostetaan puristusliitoksilla maanalainen mikrotunneli, johon kaapeli asennetaan.

Mikrotunnelointi sisältää seuraavat toiminnot:

Aloituskulun kaivaminen: välttämätön mikrotunnelin oikean linjauksen varmistamiseksi. Tätä varten käytetään raskasta kalustoa, kuten kaivinkoneita ja kuorma-autoja.

Mikrotunnelin louhinta: tyypillinen mikrotunnelin louhintalaitteisto koostuu pääasiassa hydraulijärjestelmästä putken puristamiseen, suljetusta sekoitusjärjestelmästä kaivetun tunnelin kaivujätteen poistamiseksi, seoksen puhdistusjärjestelmästä kaivujätteen erottamiseksi vedestä, nosturista betoniosien nostamiseksi ja sähkönsyötöstä edellä mainittujen järjestelmien käyttämistä varten.

Esilouhinta ja MTBM:n poisto: porauskärjen poistamiseksi poistumiskohdista tarvitaan kaivaustöitä.

Tekniikkaa voidaan käyttää erilaisiin maaperiin, sekä kuivissa että märissä olosuhteissa. Rantautumispaikassa mikrotunnelointiin tarvitaan kooltaan noin 10 000 m² tilapäinen työalue. Mikrotunnelin enimmäispituus on n. 1,5 km. Putken halkaisija on n. 780-2200 mm.⁴

⁴ Mikrotunneli tehnoloogia | UAB "Grunterra" | Torude paigaldamine kinnisel meetodil | Mikrotunneli | Tigukonveieriga puurimine (Auger boring) (luettu 18.11.2024)

Suuntaporaus (HDD) on asennustapa, jossa esivalmistettu holkiputki, johon kaapeli asennetaan, vedetään suuntaporausella maahan tehdyn reiän läpi.

Rannalle asetetaan porauslaite ja maaperään työnnetään johdinputki. Porausjärjen hydraulinen voimainlähde on betoniitti, joka liikkuu ohjausputkea pitkin. Bentoniitti siirtää maata pois ja täyttää poranterän takana olevan aukon estäen sen sortumisen. Leikkuupään halkaisija on suurempi kuin johdinputken. Jälkimmäistä ympäröi porausputki, ja kun poranterä tunkeutuu maahan, lisätään johdin- ja ohjausputken pituutta.

Rantautumispaikan rakentamisen yhteydessä porataan merestäpoistumiskohtaan etukäteen kaivettuun kaapeliojaan ohjausaukko. Merelle sijoitetaan nosturialus tukilaitteineen porausputken ja aukon avaajien (kalvainten) käsittelyä varten. Aukon suuaukko ohitetaan monta kertaa ennen kuin porattu aukko on riittävän suuri sisäsuojaputkelle. Sen jälkeen asennetaan kaapeli suojaputkeen.

Poraus voidaan suunnitella ulostulolla muutaman metrin säteellä kohdepisteestä, joka sijaitsee usean kilometrin päässä. Jos poistumiskohta ei ole sopiva, ohjausputkea vedetään tietyn matkaa takaisin ja reitti korjataan.

Vaakaporausmenetelmän onnistuminen riippuu maaperän olosuhteista. Yhtenäinen savi on kaikkein sopivin, mutta myös kiinteän kallioperän läpi poraaminen on täysin mahdollista. Vaakaporauseseen ei liity toimia alku- ja loppupisteiden välillä ja siksi se on suosittu menetelmä useiden rakenteiden tai herkkien ympäristöjen maa-alueille rakennettaessa.

Suljetulla menetelmällä kaapeli asennetaan samalla tavoin kuin avoimella menetelmällä vetämällä kaapeli asennetun suojaputken läpi. On huomioitava, että vetoköysi tai kaapeli ei vedettäessä vahingoittaisi suojaputkea ja tämä voi aiheuttaa teknisiä rajoituksia suljetulla menetelmällä vedettävän kaapelin enimmäispituudelle, koska pitkän kaapelin massa voi tehdä mahdottomaksi kaapelin vetämisen suojaputken läpi.

EstLink3:a rakennettaessa asennetaan enintään 4 kaapelia, joiden ulkohalkaisija on n. 20 cm. Mikäli kaapeli asennetaan holkillä, olisi holkin sisähalkaisija luultavasti 40 cm, koska kaapeli ei saa olla kiinteästi holkissa ja kaapelia on voitava vetää. Virossa kaikki poraukset on toistaiseksi tehty suuntaporausella ja enimmäishalkaisijat ovat noin 40 cm.

2.5. YVA:aa tehtäessä harkittavat vaihtoehdot

YVA-ohjelman valmistelussa kehittäjä ei ole ehdottanut merikaapelille vaihtoehtoisia paikkoja, joita tulisi arvioida ja vertailla YVA:n aikana. Merikaapelin reitin koordinaatit on esitetty rakennuslupahakemuksen liitteessä 3 (ks. YVA-ohjelma, Liite 1), joten merikaapelin reittikäytävän sijainti määräytyy jo rakennuslupahakemuksessa esitettyjen tietojen perusteella. Merikaapelin reittikäytävän leveys on 500 m. YVA:n aikana arvioidaan, onko ja millä ehdoilla on mahdollista rakentaa EstLink3:n merikaapeleita aiotulla alueella. Jos YVA:n aikana havaitaan olosuhteita, jotka vaikeuttavat tai estävät kaapelin rakentamisen tiettyyn paikkaan (esim. hylt), pohditaan, onko mahdollista siirtää kaapelireittiä mahdollisten vaikutusten minimoimiseksi ja missä määrin. Jos reitin sijainti muuttuu yli 33 % rakennuslupahakemukseen merkitystä sijainnista, on tehtävä uusi rakennuslupahakemus. Rantautumispaikka voidaan tarkentaa myös edellä mainitun kansallisen erityissuunnitelman valmisteluprosessin tuloksena (ks. luku 2.2). Kaapelireitin lopullinen mahdollinen sijainti selviää muun muassa vaikutusten arvioinnin ja teknisen suunnittelun tuloksena.

EstLink3:n rakentaminen tapahtuu avoimella tai suljetulla menetelmällä (ks. luku 2.4.5 ja 2.4.9). Tekniseltä kannalta suositellaan avointa menetelmää, mutta joissain paikoissa voi olla tarpeen käyttää myös suljettua menetelmää esim. ympäristörajoitusten vuoksi. Siksi YVA:n aikana tehdään arvio molemmista rakennustavoista (ks. luku 2.4):

- kaapelien rakentaminen avoimella menetelmällä;
- kaapelien rakentaminen suljetulla menetelmällä.

Eri tekniikoiden meriympäristöön aiheuttamien ympäristövaikutusten arvioimiseksi mallinnetaan suspension leviäminen kaapeliojan kaivamisen (ks. luku 2.4.5), kyntämisen ja suihkuruoppauksen (ks. luku 2.4.6) aikana. Vaihtoehtoisesti mallinnus voidaan tehdä myös ns. pahimman skenaarion mukaan eli tilanteessa, jossa siirrettävän sedimentin määrä on suurin. Mallinnuksen laajuudesta sovitaan YVA-asiantuntijan, kehittäjän ja vedenlaadun asiantuntijan yhteistyössä YVA:n puitteissa tehdyn geologisen tutkimuksen tulosten perusteella. Geologisen tutkimuksen tuloksista riippuen voi olla tarpeen mallintaa myös suspension leviämistä eri maaperissä.

Vaikutusten arviointi perustuu ympäristötilan muutokseen nykytilanteeseen verrattuna (ns. 0-vaihtoehto, eli jos EstLink3-merikaapeleita ei rakenneta).

3. LIITTYVÄT STRATEGISET SUUNNITTELUASIAKIRJAT

3.1. EU:n puitteet ja ilmastotavoitteet

Ilmastomuutoksen ensisijaisena syynä pidetään ihmisen aiheuttamien kasvihuonekaasujen määrän kasvua ilmakehässä. Ilmastomuutoksen seurauksia ovat keskilämpötilan nousu, äärimmäisten sääilmiöiden lisääntyminen (myrskyt, kuivuus, helleaallot, tulvat jne.), merivedenkorkeuden nousu, vesipula, biologisen monimuotoisuuden väheneminen, maankäytön muutokset, elinympäristöjen häviäminen ja resurssien niukkuus. Ilmastomuutoksen hallinnassa pidetään tärkeänä etenkin fossiilisten polttoaineiden polton vähentämistä ja ympäristöystävällisemmän uusiutuvan energian käyttöä.

Eurooppa-neuvosto sopi 12.12.2019 antamissaan päätelmissä tavoitteesta saavuttaa vuoteen 2050 mennessä ilmastoneutraali Euroopan unioni (EU) Pariisin sopimuksen tavoitteiden mukaisesti. Kyseessä on nettopäästötavoite, mikä tarkoittaa, että ihmisen aiheuttamat kasvihuonepäästöt ja hiilinielut ovat tasapainossa. Valtioiden päämiehet sopivat joulukuussa 2020 Eurooppa-neuvostossa EU:n laajuisesta ilmastotavoitteesta vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2030 mennessä - 55 % vuoteen 1990 verrattuna, ja siitä laadittiin EU:n ilmastoasetus. Uusiutuvan energian direktiivin mukaan EU:n laajuinen uusiutuvan energian tavoite vuoteen 2030 mennessä on 32 % ja tätä voidaan vielä nostaa ilmastopaketin (*Fit for 55*) puitteissa. Energiatehokkuusdirektiivi asettaa EU:n laajuisen tavoitteen kasvattaa energiategokkuutta 32,5 % vuoteen 2030 mennessä.

3.2. Viron energiakehityssuunnitelma vuoteen 2030⁵ ja vuoteen 2035⁶ asti

Energiakehityssuunnitelma vuoteen 2030 (ENMAK 2030) kuvaa Viron energiapolitiikan tavoitteita vuoteen 2030, energiatalouden visioita vuoteen 2050, energiatalouden yleisiä ja osatavoitteita sekä toimenpiteitä niiden saavuttamiseen.

ENMAK 2030:n mukaan energiategokkuuden, kuten muidenkin toimialojen ja Viron kansalaisia palvelevalla talouden sektorilla on tehtävänä varmistaa energian saatavuus energiankäyttäjille edulliseen hintaan ja ympäristövaatimukset huomioiden. Sähköteggokkuus edistää Viron talouden kilpailukykyä taatulla tuotantovarmuudella, markkinaperusteisilla loppukäyttäjien sähköhinnoilla ja ympäristöystävällisten ratkaisujen käytöllä.

Euroopan energiapolitiikan kehittämisessä tärkeää on markkinaehtoinen ja Euroopan unionin paikallisiin ja uusiutuviin energianlähteisiin perustuvien energiamarkkinoiden kehittäminen. ENMAK 2030:n mukaan vuona 2030 uusiutuvan energian osuus Viron energiankäytöstä on 50 %.

Sähköverkon tärkein tehtävä on siirtää sähköenergiaa energiaa tuottavista lähteistä sähkön kuluttajalle. Kehitysohjelman aikana Viron sähkönsiirtojärjestelmä siirtyy käyttämään itä-länsisuuntaisten virtausten sijaan pohjois-eteläsuuntaisia virtauksia. Prosessia edesauttavat suunniteltavat uudet siirtoyhteydet Baltian maihin, Keski- ja Itä-Eurooppaan ja Pohjoismaiden ja Baltian välillä, joiden ansiosta Viron sähkönsiirtoyhteydet niin Keski-Eurooppaan kuin Pohjoismaihin paranevat. Baltian maiden sähköverkkojen yhtenäistyminen mahdollistaa Baltian sähkönsiirtojärjestelmän kytkeytymisen irti Luoteis-Venäjän taajuusalueesta ja Baltian sähköjärjestelmien synkronoinnin Keski-Euroopan tai Pohjoismaiden taajuusalueeseen vuosien 2025-2030 välillä. Viron sähkönsiirtojärjestelmään tehtävien investointien on tuettava tämän tavoitteen saavuttamista.

⁵Hyväksytty 20.10.2017 Viron tasavallan hallituksen määräyksellä nro 285

⁶ Elinkeino- ja viestintäministeriön verkkosivu <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energiamajanduse-arengukava> (luettu 15.10.2024)

Viron sisäisessä sähkökulutuksessa 110 kV:n sähköverkko vastaa yleisesti ottaen kuluttajien tarpeita, mutta ENMAKin mukaisesti on jatkuvasti panostettava vanhenevien linjojen uudistamiseen ja ala-asemien ja kuormituskeskusten välisten sijaintien optimointiin. Paikallisen tasapainon takaamiseksi siirtoverkon laajentaminen kaikkiin Viron maakuntiin on tärkeää.

EstLink3-yhteyden rakentaminen auttaa panostamaan maan sähköntuotantovarmuuteen ja energijärjestelmän hiilineutraaliuteen tuomalla lisää Pohjois-Suomessa tuotettua uusiutuvaa energiaa Baltian alueelle. Lisäksi Estlink3 tarjoaa rakennuslupahakemuksen mukaan mahdollisuuden saavuttaa ilmasto- ja energiapoliittiset tavoitteet ja lisätä markkinoiden yhdentymistä sekä maiden että koko alueen toimitusvarmuuden takaamiseksi.

Talous- ja viestintäministeriö on laatinut ehdotuksen **Energia-alan kehityssuunnitelmasta vuoteen 2035 asti**. Uuden kehityssuunnitelman laatimisen tarkoituksena on päivittää voimassa olevan energiatalouden kehityssuunnitelmaan sisältyvät energiatalouden suuntaukset, tavoitteet ja toimet sekä kuvata Viron energiatalouden kehitysvisiota, tavoitteita, kehityskohteita ja poliittisia välineitä ilmastoneutraalin energiantuotannon ja -käytön saavuttamiseksi ja energiavarmuuden takaamiseksi. Aikataulun mukaisesti Viron hallitus hyväksyy uuden kehityssuunnitelman vuoden 2025 loppuun mennessä.

Kehityssuunnitelma kattaa energiatuotannon ja -siirron, energiatehokkuuden lisäämiseen liittyviä toimia energiavarmuuden takaamiseksi, uusiutuvien energiamuotojen lisäämiseksi ja energiatehokkuuden kasvattamiseksi.

3.3. Viron sähkönsiirtoverkon kehityssuunnitelma 2024-2033

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2019/944 artiklan 51 mukaan siirtoverkon haltijalla on Viron sähkömarkkinalain § 66.8 perusteella toimittaa vähintään kahden vuoden välein verkon 10-vuotinen kehityssuunnitelma, joka perustuu olemassa olevaan ja ennustettavaan kysyntään ja tarjontaan⁷.

Euroopan unionin ympäristötavoitteiden täyttämiseksi myös Viron on muutettava energiatuotantoaan ja siirryttävä käyttämään uusiutuvia energiamuotoja. Viro on ottanut tavoitteekseen tuottaa 100 % käyttämästään sähköenergiasta uusiutuvilla energialähteillä vuoteen 2030 mennessä. Eleringin rooli tämän tavoitteen saavuttamisessa on riittävän kapasiteetin omaavan siirtoverkon takaaminen. Elering päivittää vuosittain sähköverkon investointien budjettia ja pitkäaikaista 0 vuoden investointisuunnitelmaa.

Suunnitteilla olevista investoinneista suurimpia ovat Estlink3, Saarenmaan 330 kV-yhteys, neljäs Viro-Latvia-yhteys sekä isompien kulutuskeskusten verkon vahvistamiseen liittyvät investoinnit.

Vihreiden tavoitteidensa saavuttamiseksi, sähkömarkkinoiden integroimiseksi ja tuotantovarmuuden ja energiavarmuuden varmistamiseksi Viron on luotava lisäyhteyksiä Latviaan ja Suomeen. Lisäyhteys Suomeen vähentää Viron ja Suomen välistä kaupallista ylikuormitusta ja vähentää siten sähköpörssin hintaeroja. Lisäyhteys Latviaan auttaa siirtämään Itämeren tuulipuistoissa tuotettua energiaa sekä auttaa myös estämään kaupallisen ylikuormituksen syntymistä Viron ja Latvian välillä EstLink3:n valmistumisen jälkeen.

EstLink3:n rakentamisen yhteydessä on vahvistettava olemassa olevaa verkostoa. Tätä varten on rakennettava Tallinnaan uusi 330/110 kV sähköasema, joka liitetään uusilla 330 kV linjoilla Arukülan ja Kiisan 330 kV sähköasemaan. Vaihtoehtona uudelle sähköasemalle harkitaan 330 kV ilmajohdon rakentamista Arukülan ja Kiisan 330 kV sähköasemien väliin. Uusien linjojen rakentamisen lisäksi kunnostetaan olemassa olevat 330 kV ilmajohdot Kiisa-Rakvere, Rakvere-Püssi, Paide-Sopi ja Sopi-Sindi. Näiden linjojen kunnostuksen yhteydessä niiden kanssa samoihin mastoihin nostetaan rinnalla kulkevat 110 kV johdot. Samojen mastojen käyttö mahdollistaa vähentämään ympäristövaikutuksia ja säästää tulevien reittien ja linjojen huoltokustannuksia.

⁷ <https://elering.ee/elektriulekandevorgu-arengukava-2024-2033> (luettu 15.10.2024)

Suunniteltu toiminta on siirtoverkon kehittämissuunnitelman mukainen.

3.4. Kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma⁸

Vuonna 2019 Euroopan komissiolle toimitetun kansallisen energia- ja ilmastosuunnitelman (NECP 2030) tavoitteena on antaa Viron kansalaisille, yrityksille ja myös muille jäsenmaille mahdollisimman paljon tietoa, millaisilla toimenpiteillä Viro aikoo saavuttaa Euroopan unionissa sovitut energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet.

NECP 2030 kokoaa yhteen Viron energia- ja ilmastopoliittikan tavoitteet ja niiden saavuttamiseksi kehitetyt 71 toimenpidettä. Tämä on laadittu eri ministeriöiden yhteistyönä nykyisten kehitysasiakirjojen perusteella, esimerkiksi Viron ilmastopoliittikan perusteet vuoteen 2050, Viron energiatalouden kehityssuunnitelma vuoteen 2030, ilmastomuutokseen sopeutumisen kehityssuunnitelma vuoteen 2030 jne.

NECP 2030:n päätavoitteet ovat:

- **Viron kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 80 % vuoteen 2050 (mukaan lukien 70 % vuoteen 2030) mennessä:** kasvihuonekaasupäästöt vuonna 1990 olivat 40,4 mln t CO_{2ekv} (ilman maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorin eli *Land Use, Land Use Change and Forestry*, jäljempänä LULUCF), vuonna 2017 Viron kasvihuonekaasupäästöt olivat 20,9 mln t CO_{2ekv} (sisältäen energiateollisuuden sektorin 14,7 mln t CO_{2ekv}), kehitystoimien seurauksena kasvihuonekaasupäästöiksi vuonna 2030 ennustetaan 10,7-12,5 mln t CO_{2ekv} (ilman LULUCF).
- **Yhteisvastuuasetuksen kattamilla aloilla** (kuljetus, pienenergia, maatalous, jätehuolto, metsätalous, teollisuus) **kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä vuoteen 2030 mennessä 13 % vuodesta 2005:** vuonna 2005 kasvihuonekaasupäästöjen määrä yhteisvastuuasetuksen aloilla oli yhteensä 6,3 mln t CO_{2ekv} eli vuonna 2030 voivat päästöt saavat olla 5,5 mln t CO_{2ekv}.
- **Uusiutuvan energian osuuden energiankulutuksesta on vuoteen 2030 mennessä oltava vähintään 42 %:** vuonna 2030 uusiutuvan energian osuus on 16 TWh eli **50 % energiankulutuksesta**, ml. uusiutuva energia 4,3 TWh (2018 = 1,8 TWh), uusiutuva lämpö 11 TWh (2018 = 9,5 TWh), kuljetus 0,7 TWh (2018 = 0,3 TWh).
- **Energian loppukulutuksen on oltava vuoteen 2030 asti 32-33 TWh/a:** Viron talous kasvaa ja siksi kulutuksen säilyttäminen samalla tasolla vaatii merkittäviä toimenpiteitä. Kumulatiivinen energiansäästö 14,7 TWh kaudella 2020-2030 mahdollistaisi energian loppukulutuksen säilyttämisen samalla tasolla. Energiankulutusta voidaan vähentää tehostamalla primäärienergian kulutusta.
- **Primäärienergian kulutuksen vähennys jopa 14 % (verrattuna viime vuosien huippuun):** kaudella 2020-2030 Virolla on kyky vähentää primäärienergian kulutusta muun muassa öljyliusketeollisuuden kehittämisellä.
- **Energiavarmuuden varmistaminen pitämällä riippuvuus tuontienergiasta mahdollisimman alhaisena:** paikallisten polttoaineiden käyttö pidetään mahdollisimman korkeana (mukaan lukien polttoainevapaiden energianlähteiden käytön lisääminen), toteutetaan biometaanin tuotannon ja käytön mahdollisuudet.
- **Sähköverkkojen maiden välisten yhteyksien vähimmäisvaatimusten täyttäminen:** Euroopan unionin jäsenmaiden sähköverkkoyhteyksien vahvistaminen (EstLink3 ja Latvian neljäs yhteys) ja sähköverkkojen synkronointi Keski-Euroopan taajuusalueelle vuonna 2025.

⁸ <https://mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamaajandus/energia-ja-kliimakava> (luettu 15.10.2024)

- **Tutkimus- ja kehitystoimien ja innovaatioiden hyödyntäminen eri toimenpiteissä talouden kilpailukyvyyn ylläpitämisessä:** energiatalouden tutkimus- ja kehitysohjelman toteuttaminen mahdollistaa toimenpiteiden toteuttamisen tutkimus- ja innovaationsaavutuksia hyödyntäen.

Suunniteltu toiminta on edellä esitettyjen tavoitteiden mukainen.

3.5. Ilmastomuutokseen sopeutumisen kehityssuunnitelma vuoteen 2030 asti⁹

Viron tasavallan hallitus hyväksyi 02.03.2017 ilmastomuutokseen sopeutumisohjelman vuoteen 2030 (KOHAK) ja siihen liittyvän toteutussuunnitelman. Kehityssuunnitelman strategisena tavoitteena on lisätä Viron valtion, alueellisen ja paikallisen tason valmiuksia ja kykyä sopeutua Ilmastomuutoksen vaikutuksiin.

Kehityssuunnitelmaa laatiessaan tutkijat selvittivät ilmastomuutoksen vaikutuksia Viroon **kahdeksalla avainalueella**. Nämä alueet ovat:

- suunnittelu ja maankäyttö,
- ihmisten terveys ja pelastuspalvelut,
- luonnonympäristö,
- biotalous,
- infrastruktuuri ja rakennukset,
- energiatalous ja energiatuotanto
- talous,
- yhteiskunta, tietoisuus ja yhteistyö.

Suunniteltu toiminta on yhdenmukainen Viron ilmastomuutokseen sopeutumisen kehityssuunnitelman vuoteen 2030 tavoitteiden kanssa, tukee energiatalouden ja energiahuollon varmistamiseksi säädettyjen tavoitteiden täyttymistä energiatuotannon avulla.

Ilmastomuutokseen sopeutumisen kehityssuunnitelma liitetään uuteen laadittavaan ympäristöstrategia-asiakirjaan Ympäristön kehityssuunnitelma vuoteen 2030 (KEVAD)¹⁰. Tämä tarkoittaa, että KOHAK erillisenä asiakirjana poistetaan. KEVAD sisältää linjauksia ilmastopolitiikan eri alueille politiikan ja toimenpiteiden suunnittelemiseen ja kehittämiseen.

3.6. Ilmastopolitiikan perusteet vuoteen 2050 asti¹¹

Ilmastopolitiikan perusteet vuoteen 2050 asti hyväksyttiin Viron parlamentissa 05.04.2017 ja päivitettiin vuonna 2023.

Ilmastopoliittinen visio ja kansallinen tavoite on muotoiltu seuraavasti: *Vuoteen 2050 mennessä Viro on kilpailukykyinen ilmastoneutraali valtio, jossa on tietoyhteiskunta ja -talous. Varmistetaan laadukas ja lajirikas elinympäristö sekä valmius ja kyky sopeutua ilmastomuutokseen, vähentää ilmastomuutoksen haitallisia vaikutuksia ja hyödyntää positiivisia vaikutuksia parhaalla mahdollisella tavalla. Viron pitkäaikainen tavoite on tasapainottaa kasvihuonekaasupäästöjä ja kaasunielut viimeistään vuoteen 2050 mennessä eli vähentää siihen mennessä kasvihuonekaasujen nettopäästöt nolleen.*

Ilmastomuutoksen hillitsemisen näkökulmasta teollisuussektoria sekä suurkuluttajia ja tuottajia kannustetaan liittymään verkkoon luomalla suotuisa oikeudellinen toimintaympäristö. On tärkeää vähentää energiansiirrosta aiheutuvan hävikin osuus taloudellisesti perusteltuun tekniseen minimiin.

⁹ <https://kliimaministerium.ee/rohereform-kliima/kliimapolitiika/kliimamuutustega-kohanemine> (luettu 15.10.2024)

¹⁰ <https://kliimaministerium.ee/kevad> (katsottu 15.10.2024)

¹¹ <https://kliimaministerium.ee/kliimapolitiika-pohialused-aastani-2050> (katsottu 15.10.2024)

Energiajärjestelmien verkkojen suunnittelussa, rakentamisessa, hallinnassa ja jälleenrakentamisessa varmistetaan ilmastoturvallisuus ja huomioidaan järjestelmä taloudellisena ja energiatehokkaana kokonaisuutena tavoitteena saavuttaa mahdollisimman suuri energia- ja resurssitehokkuus.

Suunniteltu toiminta on linjassa asiakirjassa esitetyn energia- ja teollisuussektorin päälinjauksen kanssa: *tarve varmistaa energiaturvallisuus ja toimitusvarmuus.*

3.7. Kansallinen suunnitelma "Viro 2030+"

Tasavallan hallitus vahvisti kansallisen suunnitelman "Viro 2030+" (ÜRP)¹² 30.08.2012.

ÜRP:n tärkein kehittämistavoite on varmistaa asumismahdollisuudet Viron kaikissa asutetuissa paikoissa. Tämän perusteella Viron aluekehityksen visio vuodelle 2030 on: *Virossa on yhtenäinen maantieteellinen rakenne, monimuotoinen elinympäristö ja hyvät yhteydet ulkomaailmaan. Haja-asutusalueet liittävät kompaktit kaupungit, esikaupungit ja perinteiset kylät toisiinsa, arvostaen näitä kaikkia yhtäläisesti. Haja-asutusalueiden ihmisystävällisyyden ja taloudellisen kilpailukyvyn takaavat ennen kaikkea luonnonläheinen sijainti ja hyvin linkitettujen asutuskeskusten verkosto.*

Vision toteuttamiseksi ÜRP:n päätarkoituksena ja tavoitteena on muun muassa energiainfrastruktuurin kehittäminen, joka edellyttää sähköntuotantokapasiteettia rakennettaessa keskittymistä Viron varustamiseen energialla sijoittaen alueen uudet energiantuotantoyksiköt järkipärisesti ja kestävällä tavalla, Viron energiavarustuksen mahdollisuuksien avartamista luomalla verkkoyhteyksiä Itämeren alueen sähköenergiaverkkoihin ja epäsuotuisan vaikutuksen välttämistä ilmastoon saavuttamalla isompi uusiutuvien energialähteiden osuus energiatuotannossa, takaamalla energiaa säästävien menetelmien käyttö ja energiantuotannon ympäristövaikutusten vähentäminen. Tarkoituksenmukaiset yhteydet naapurivaltioiden sähköverkkoihin takaavat hyvät energian osto-, siirto- ja vientimahdollisuudet. Tämä on Virolle tärkeää niin toimitusvarmuuden, energiaturvallisuuden kuin myös energian halvimman hinnan takaamiseksi.

Suunniteltu toiminta on valtakunnallisen "Viro 2030+" -suunnitelman mukainen.

3.8. Viron merialuesuunnittelu

Tasavallan hallitus hyväksyi Viron merialuesuunnitelman¹³ 12.05.2022.

Merialuesuunnitelman tavoitteena on määritellä Viron merialueiden käyttötavoitteet pidemmällä aikavälillä merenkulun kehittämiseksi ja meriympäristön tavoitetilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Vahvistettu merialuesuunnitelma on erilaisten merialueita koskevien päätösten viiteasiakirja ministeriöille ja virastoille, sekä johtosäätönä toimintojensa suunnittelua varten yrittäjille, rahoittajille, paikallisille kuntaviranomaisille ja rannikkoyhteisöille.

Merialuesuunnitelman selvitysosan kohdan 5.7 mukaisesti Viron merialuesuunnitelma ei määritä valtiollisen tason alueellisena kehitysasiakirjana olemassa olevien tai suunniteltavien kaapeleiden tai putkilinjojen fyysistä sijaintia. Poikkeuksena ovat suunnitelmassa esitetyt tuulivoiman kehittämisalueiden perusyhteydskäytävät. Kaapelien ja putkilinjojen suunnittelu ja toteuttaminen on sallittua merialuesuunnitelmassa säädettyjen ohjeiden ja ehtojen mukaisesti, kun tämä ei ole merialueen suunnitelmaa muuttavaa toimintaa.

Asiaankuuluva ohje EstLink3:n suunnitteluun:

- Korkean riskin alueilla (esim. vilkas laivaliikenne - risteytyminen laivaväylien kanssa, troolausalueet, jään liikkeet matalilla vesialueilla yms.) kaapeli on tarvittaessa suojattava

¹² <https://agri.ee/regionaalareng-planeeringud/ruumiline-planeerimine/ulteriigiline-planeering#eesti-2030> (luettu 15.10.2024)

¹³ <https://agri.ee/regionaalareng-planeeringud/ruumiline-planeerimine/mereala-planeering> (luettu 15.10.2024)

mahdollisilta vaaroilta, esim. kattamalla betonilaatoilla tai upottamalla meren pohjaan. Kaapelien vaikutusten lieventämiseksi on hyödyllistä harkita esim. hiekkasärkkien alueella niiden hautaamista. Kovalla alustalla (esim. "riuttojen" luontotyyppi) kaapelin kattaminen on hyödytöntä. Mahdollisuuksien mukaan kaapelin ulkopinnan on oltava reaktiotyypiltään neutraali ja mahdollistettava organismien kiinnittyminen.

Asiaankuuluvat ehdot EstLink3:n suunnittelussa:

1. Olemassa olevat kaapelit ja putkilinjat on otettava huomioon kaikissa merialueen käyttötarkoituksissa. Tarvittaessa kaapelien sijainnin ja kunnon arviointia varten on suoritettava tarkentavia tutkimuksia ja toimittava yhteistyössä kaapelin omistajan kanssa.
2. Kaapelien ja putkilinjojen rakentamisen yksityiskohtat (sijainti/tekniset ratkaisut jne.) määritellään niiden lupakäytäntöjen yhteydessä. Yksityiskohtien ansiosta selviää myös ympäristövaikutusten arvioinnin tarve, mukaan lukien vaikutusten luonne, laajuus ja vaikutusalue paikallisella tasolla.
3. Kaapeleiden teknisissä ratkaisuissa käytetään parasta mahdollista tekniikka, jotta vältetään sähkömagneettisten kenttien mahdolliset epäsuotuisat vaikutukset esim. kalaston monimuotoisuuteen.
4. Suunniteltavat merikaapelit ja putkilinjat on rannikon matalavetisillä alueilla suojattava jään hajottavalta vaikutukselta. Rakennelmissa on huomioitava jääolosuhteiden aiheuttamat riskitekijät ja niiden on oltava kestäviä.
5. Kaapeleiden ja putkilinjojen asennuksessa on sopivan teknisen ratkaisun ja sijainnin valinnan avulla pyrittävä välttämään merkittävät epäsuotuisat vaikutukset suojeltaviin luontokohteisiin ja epäsuotuisat vaikutukset Natura 2000-verkostoon kuuluville alueille. Tarvitaan yhteistyötä ympäristöviraston kanssa.
6. Kaapeleiden ja putkilinjojen rakennuksessa on rakennuslupahakemusvaiheessa tehtävä yhteistyötä Muinsuskaitseametin kanssa merenpohjan kulttuuriperinnön vahingoittumisen estämiseksi.
7. Kaapeleiden ja putkilinjojen asennuksessa on rakennuslupavaiheessa tehtävä yhteistyötä puolustusministeriön kanssa, jotta selvitetään mahdollisten historiallisten räjähteiden ja vaarallisten kohteiden huomioon ottamisen tarve.
8. Kaapeleiden ja putkilinjojen rakentamisessa on rakennuslupahakemusvaiheessa tehtävä yhteistyötä niiden kunnallisviranomaisten kanssa, joiden merirajoista kaapeli tai putkilinja jää 3 merimailin säteelle.
9. Kaapeleista ja putkilinjoista aiheutuvien vaikutusten pienentämiseksi on tarpeen harkita kaapelin upotusmahdollisuutta esim. hiekkasärkkien alueella. Kovalla alustalla (esim. "riuttojen" luontotyyppi) kaapelin kattaminen tai hautaaminen on hyödytöntä. Mahdollisuuksien mukaan kaapelin ulkopinnan on oltava reaktiotyypiltään neutraali ja mahdollistettava organismien kiinnittyminen.
10. Kaapeleiden asennuksen jälkeen kaapelikäytävissä kiellettyä ovat maaperän kaivaminen, läjitys ja ankkurointi.

EstLink3:n suunnittelu perustuu Viron merialuesuunnitelman ohjeisiin ja ehtoihin.

3.9. Lääne-Nigulan kunnan yleiskaava¹⁴

Lääne-Nigulan kunnanvaltuusto hyväksyi 18.08.2022 päätöksellä 1-3/22-36 Lääne-Nigulan kunnan yleiskaavan (pois lukien Tusarin kylän 218 ha osalta, joka hyväksyttiin 19.09.2024 päätöksellä 1-3/24-49).

Lääne-Nigula kunnan yleiskaavassa ei ole varausta sähkölinjan tai maakaapelin käytävään EstLink3:n rantautumispaikassa.

Lääne-Nigulan kunnanhallitus on 23.04.2024 kirjeessään nro 7-1/24-17-2 TTJA:lle todennut, että EstLink3:n tapauksessa on kyse laajemmasta valtakunnallisesta edusta ja tarpeesta toteuttaa paikanvalintaprosessi kokonaisuudessaan 330 kV ilmajohtolinjojen reittikäytävän sekä Ristin sähköaseman ja Aulepan muuntaja-aseman suunnittelemisineen kaavoituslain § 27.1 ja 2 mukaisesti.

Yleiskaavan mukaan suunniteltu EstLink3:n rantautumispaikka osuu paikallisesti arvokkaan maaston, Riguldin rantakatajikon alueella ja viherkäytävän alueella (ks. luku 4.4).

¹⁴ Lääne-Nigulan kunnan kotisivu <https://www.laenenigula.ee/uldplaneering> (luettu 16.10.2024)

4. KUVAUS VAIKUTUKSEN KOHTEENA OLEVASTA YMPÄRISTÖSTÄ JA AIHEUTUVA MERKITTÄVÄ YMPÄRISTÖVAIKUTUS

4.1. Asutus

Suunniteltu EstLink3-merikaapeliyhteys kulkee Haranlahdelta Viron aluemerren kautta Suomen talousvyöhykkeelle. Maihintulopaikka Suomessa täsmentyy.

Suunniteltu EstLink3:n rantautumispaikka sijaitsee Riguldin kylässä, Lääne-Nigulan kunnassa, Läänen maakunnassa. Rantautumispaikan alueelle jäävät seuraavat yksityisessä omistuksessa olevat maataloustuotannon kiinteistöt: KÜ 52001:001:1502 ja KÜ 52001:001:1462. Myös loput alueelle jäävät rantakiinteistöt ovat yksityisomistuksessa ja kuuluvat maatalousmaihiin.

EstLink3:n rantautumispaikasta noin 200 m päässä kulkee rannikon suuntaisesti valtion tie Harju-Risti – Riguldi – Võntküla tie nro 11230.

Lähimmät asuinkäyttöön tarkoitetut kiinteistöt sijaitsevat Harju-Risti – Riguldi – Võntkülan maantien toisella puolella ja ne ovat: Neptuuni (KÜ 52001:001:0368), Jupiteri (KÜ 52001:001:0369), Päikese (KÜ 52001:001:0367), Haava (KÜ 52001:001:2450), Saturni (KÜ 52001:001:0371), Rätsepa (KÜ 52001:001:2541) ja Mäe (KÜ 52001:001:0042).

Lähimmät asutukset ovat 1,3 km päässä lounaassa sijaitseva Haran kylä (väestötiheys 15 hlö/km²) ja 3 km päässä koillisessa sijaitseva Vanaküla (11 hlö/km²). EstLink3:n reitti kulkee 1,4 km etäisyydellä Osmussaaresta, jonka väestötiheys on 3 hlö/km². Riguldin kylän asukastiheys on alle 4 hlö/km².¹⁵

Asukasluku 31.10.2024 oli Lääne-Nigulan kunnan kotisivun¹⁶ tiedoissa: Riguldin kylässä/Ricul 23, Haran kylässä 39, Vanakülassa/Gambyn 16 ja Osmussaaren kylässä/Odensholmissa 5 asukasta.

Vaikutukset paikallisiin asukkaisiin EstLink3:n rakentamisen aikana voivat ilmetä ensisijaisesti rakentamisen aikaisina häiriöinä (rakennuskoneiden liikkuminen ja melu rannikolla, ks. luku 4.19) ja käytön aikaisina rajoituksina (esim. kalastusrajoitukset merikaapelin suojavyöhykkeellä, ks. luku 4.17). Arvio mahdollisista vaikutuksista on YVA-selostuksessa.

4.2. Satamat ja laivareitit

EstLink3:n rantautumispaikan vastarannalla n. 720 m päässä lounaaseen on Haran satama, joka on rekisteröity satamarekisteriin¹⁷ pieneksi satamaksi, jossa satamapalveluja tarjotaan vain kokonaispituudeltaan alle 24 m vesikulkuneuvoille. Haran satama on tärkeä kalastukseen liittyvä satama Läänemaan alueella¹⁸. Alueella ovat myös Dirhamin satama ja Osmussaaren satama (Kuva 4).

Liikenneviraston verkkosovelluksen Nutimerin¹⁹ tietojen mukaan EstLink3-reitti leikkaa laivaväylän nro 240 Norrby (ks. luku 4.18 Kuva 14). Lisäksi EstLink3:n reitti kulkee kansainvälisen laivaväylän kautta.

EstLink3:n rakentamisessa on otettava huomioon olemassa olevat laivaväylät sekä rakentamis- että käyttövaiheessa. Merikaapelin rakennustöitä suunniteltaessa on varmistettava laivaliikenteen

¹⁵Maanmittauslaitoksen 1000 m x 1000 m väestöruudukkokartta, 13.09.2024

¹⁶ <https://www.laenenigula.ee/elanike-arv> (luettu 20.11.2024)

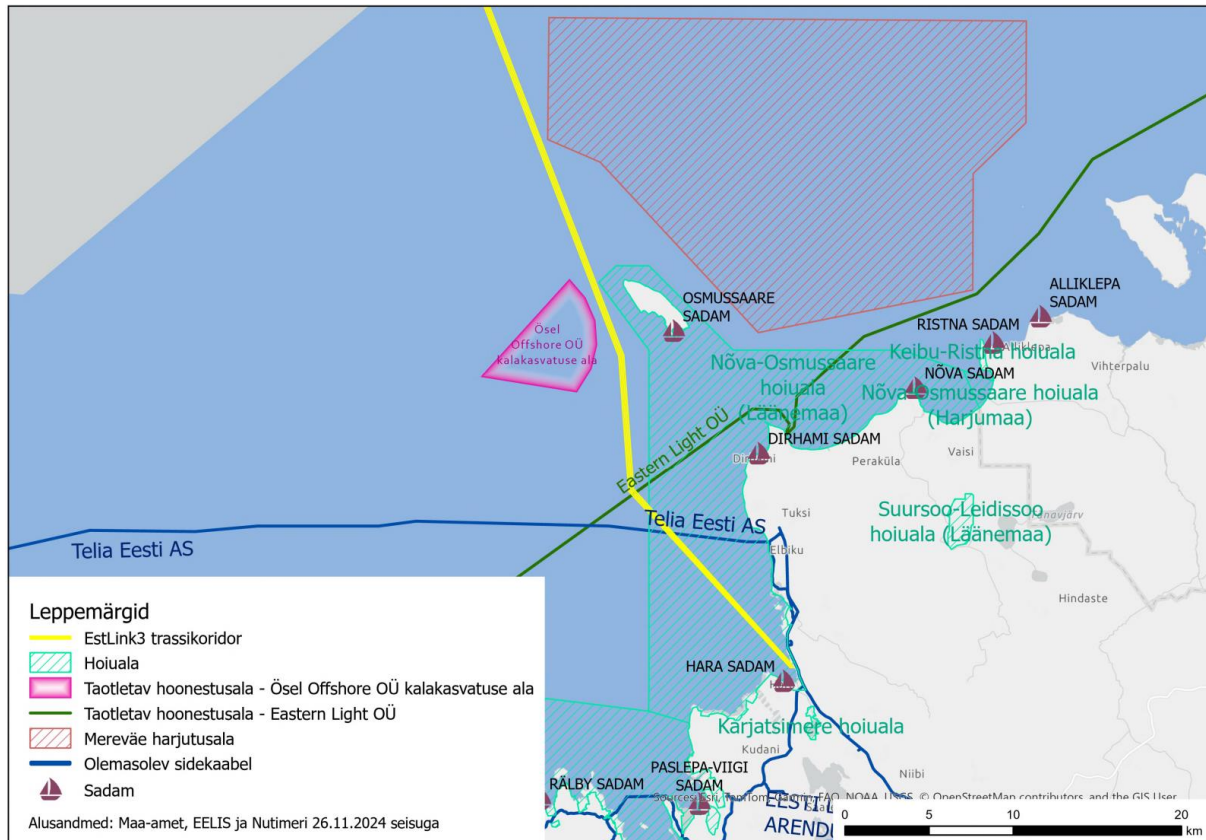
¹⁷ <https://www.sadamaregister.ee/sadam/2259> (luettu 19.09.2024)

¹⁸ MTÜ Läänemaa Rannakalanduse Seltsi 24.04.2024 sähköposti

¹⁹ Liikenneviraston verkkosovellus Nutimeri <https://gis.vta.ee/nutimeri/> (luettu 20.09.2024)

turvallisuus. Suurin käyttövaiheen riski ovat ankkureiden mahdollisesti aiheuttamat vauriot kaapeleihin. Riskin minimoimiseksi merikaapeli on upotettava merenpohjaan ja merikaapelien sijainnit on merkittävä merikarttoihin.

YVA:n puitteissa on arvioitava EstLink3:n rakentamisen vaikutukset laivaliikenteeseen ja meriturvallisuuteen (ks luku 5.3).



Kuva 4. EstLink3:n reittikäytävä sekä nykyiset ja suunnitellut toimet alueella

4.3. Nykyinen ja suunniteltu toiminta alueella

4.3.1. Merivoimien harjoitusalue

EstLink3:n reitin itäpuolella on merivoimien harjoitusalue (Kuva 4). Lähimmässä pisteessä EstLink3:n reitti on noin 380 m päässä harjoitusalueen rajasta.

Puolustusministerin 14.03.2014 asetuksella nro 94 hyväksytyn kehitysohjelman "Ilmatorjunnan ja tykistöjen meriharjoitusalueiden ja merivoimien harjoitusalueiden sijoituspaikkojen valinta"²⁰ mukaisesti merivoimien harjoitusalueet mahdollistavat miinantorjuntakoulutuksen, sukelluskoulutuksen, ampumaharjoitukset laivan aseistuksella, sekä yksilöllisten, alus- ja yksikkökohtaisten harjoitusten toteuttamisen ja kansainvälisten miinantorjuntaoperaatioiden järjestämisen. Lisäksi harjoitusalueita tarvitaan miinantorjuntamenetelmien, taktisten harjoitusten ja uusien teknisten ratkaisujen käyttöönottoon liittyvien testien ja kokeiden turvalliseen ja tehokkaaseen suorittamiseen.

²⁰ <https://kaitseministeerium.ee/sites/default/files/sisulehed/harjutusvaljad/osmaap/arendusprogramm.pdf> (katsootu 20.11.2024)

Harjoitusalueet on merkitty merikarttoihin, fyysisiä merkintöjä (poijuja jne.) ei tarvita. Poikkeuksena voidaan tilapäisesti merkitä harjoitusmiinakentät (harjoitusmiinat eivät sisällä räjähteitä).

Harjoitusalueet ovat avoimia siviilialuksille (mukaan lukien kalastusalukset), kun merivoimat ei käytä harjoitusalueita. Poikkeuksia voi esiintyä harjoitusalueen osassa, jossa lasketaan opetus-/harjoitusmiinoja, opetus-/harjoitusmiinakenttiä tai muita merivoimien määrittämien parametrien ja sijainnin mukaisia vedenalaisia keinotekoisia kohteita, jotka tässä tapauksessa merkitään vastaavasti (sekä todellisessa sijainnissaan että liikenneviraston toimittamissa navigointitietoja ja rajoituksia sisältävissä tiedoissa).

Puolustusministeriö on todennut 11.04.2024 päivätyssä kirjeessä nro 12-1/24/112-2, että rakennusluvanvaraisella alueella ei ole tehty historiallisten miinakenttien räjähteiden etsintää ja raivausta, joten räjähteiden esiintymistä ei voida täysin poissulkea. Alueelta voi myös löytyä satunnaisia historiallisia räjähteitä (torpedot, lentokonepommit jne.) Siksi ennen EstLink3:n rakennustöiden alkua on suoritettava räjähtämättömien ammusten ja muiden vaarallisten kohteiden magneto- ja gradiometriset tutkimukset (mukaan lukien räjähteiden etsintä ja raivaus historiallisilta miinakentiltä) yhteistyössä puolustusministeriön kanssa (ks. luku 5.3).

4.3.2. Aulepan tuulipuisto

EstLink3 merikaapelin rantautumispaikasta 2,5 km päässä sijaitsee Enefit Green AS:n omistama Aulepan tuulipuisto, jossa on 16 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on 48 MW. Enefit Green AS:n kotisivun²¹ tietojen perusteella Aulepan tuulipuiston vuotuinen sähköntuotanto on n. 80 GWh, joka kattaa yli 26 600 kotitalouden vuotuisen sähköntarpeen.

Koska tämän YVA:n kohteena on merikaapeli ja sen mahdollinen vaikutusalue rajoittuu rannikkoalueeseen, ei suunnitellulla toiminnalla ole mahdollista vuorovaikutusta Aulepan tuulipuiston kanssa.

4.3.3. Telia Eesti AS:n tietoliikennekaapeli

Maanmittauslaitoksen rajoituksien karttasovelluksen tietojen mukaan EstLink3:n reitti risteää n. 10 km päässä rantautumispaikasta Telia Eesti AS:n tietoliikennekaapelin kanssa (Kuva 4), joka kulkee mantereelta Hiidenmaalle (Tahkunan niemimaalle). Rakennuslain §78.2,3 mukaan vedessä sijaitsevan viestintärakenteen suojavyöhykkeellä on kiellettyä tehdä ruoppaustöitä, ankkuroida vesikulkuneuvoa ja liikkua pudotetun ankkurin, ketjun, lokin, troolien tai verkkojen kanssa, asentaa vesikulkuneuvojen liikennemerkkejä ja poijuja sekä murtaa ja varastoida jäätä. Viestintärakenteen suojavyöhykkeen ulottuvuus on 0,25 merimailia (463 m)²² rakenteen keskiviivasta.²³

Kuten on kuvattu luvussa 2.4.4, risteymät olemassa olevien infrastruktuurien kanssa EstLink3:n työprojektin aikana ratkaistaan yhteistyössä muiden infrastruktuurien omistajien kanssa. Tavanomainen ratkaisu infrastruktuurin risteytymiseen on seuraava: ennestään merenpohjassa sijaitseva infrastruktuuri peitetään kivillä, mikä luo sillan nykyiselle infrastruktuurille. Risteykset on mahdollista ratkaista myös betonimatoilla ja muilla teknisillä ratkaisuilla.

4.3.4. Muut rakennuslupahakemukset alueella

Eastern Light OÜ:n tietoliikennekaapelin reitti

Maanmittauslaitoksen rakennuslupien karttasovelluksen tietojen mukaan EstLink3:n reitti leikkaa n. 13,6 km etäisyydellä suunnitellun valokuitukaapelin reitin kanssa (Kuva 4). Kuluttaja- ja tekninen

²¹ <https://enefitgreen.ee/tuuleenergia/tootmine> (katsottu 16.10.2024)

²² 1 merimaili = 1,852 km

²³ Elinkeino- ja infrastruktuuriministerin 25.06.2015 antama asetus nro 73 "Rakennusalueen suojavyöhykkeen laajuus, suojavyöhykkeellä toimiminen ja suojavyöhykkeen merkitsemiseen liittyvät vaatimukset"
<https://www.riigiteataja.ee/akt/103022022020> (luettu 19.11.2024)

valvontavirasto (TTJA) on aloittanut asiaa koskevan rakennuslupamenettelyn vuonna 2019. Rakennuslupamenettelyn jatkokäsittelyn edellytyksenä on vedenalaisen arkeologisen tutkimuksen ja merenpohjatutkimuksen (kaapelireitin turvallisuuden varmistamiseksi) suorittaminen.

TTJA:lta saatujen tietojen mukaan Muinsuskaitseamet on määrittänyt Easternlightestonia OÜ:lle vedenalaisen arkeologisen tutkimuksen raportin ja merenpohjatutkimusten tulosten esittämisen määräajaksi 02.01.2025. YVA-ohjelman valmistelun aikana TTJA:lle ei vielä ole toimitettu edellä mainittuja asiakirjoja ja rakennuslupamenettely on tällä hetkellä kesken.

EstLink3:n rakennuslupamenettelyn ja YVA:n aloittamispäätöksen²⁴ mukaisesti tietoliikennekaapelin kehittäjä Easternlightestonia OÜ ei julkaissut lausuntoa Elering AS:n rakennuslupahakemusmenettelyn aloittamisesta.

Jos EstLink3-selvitysten ja YVA-selostuksen laatimiseen mennessä on selvinnyt, että edellä mainitun tietoliikennekaapelin rakentaminen on edelleen ajankohtaista ja tarvittavat tutkimukset on tehty, on arvioitava mahdollisia yhteisvaikutuksia vähintään seuraaviin ympäristönäkökohtiin: vedenalainen kulttuuriperintö, mukaan lukien vaaralliset kohteet, merenpohjan eliöstö ja elinympäristöt, kalasto.

Ösel Offshore OÜ kalanviljelyalue

Maanmittauslaitoksen rakennuslupien karttasovelluksen tietojen mukaan EstLink3:n reitiltä noin 0,5 km päässä lännessä sijaitsee yksi Ösel Offshore OÜ:n kolmesta kaavaillusta kalanviljelyalueesta (Kuva 4). Ösel Offshore OÜ:n suunnitellun kalanviljelyn rakennuslupamenettelyn ja YVA:n menettelyn on TTJA aloittanut vuonna 2017 ja YVA-ohjelma on todettu vaatimustenmukaiseksi vuonna 2020.

Syksyllä 2024 julkaistuun Ösel Offshore OÜ:n suunnitellun kalanviljelyn YVA-selostukseen²⁵ on merkitty, että alueiden rakennuslupahakemuksen soveltuvuuden alustavan arvioinnin yhteydessä kehittäjä on päättänyt luopua kalanviljelylaitoksen rakentamistoiveesta kahdella kolmesta alueesta, joista yksi on Osmussaaren länsipuolella oleva alue. Alueista luopumisen syyksi ovat paljastuneet monimutkaiset luonnonsuojelulliset ja tekniset (jäälöot) olosuhteet.

Koska edellä mainitun YVA-selostuksen mukaan kehittäjä aikoo perua Osmussaaren lähistölle suunniteltuun alueeseen liittyvän rakennuslupahakemuksen YVA-selostuksen vaatimustenmukaiseksi toteamisen jälkeen, ei kyseistä toimintaa oteta huomioon tämän YVA:n jatkokäsittelyssä.

4.4. Arvokas maisema ja viherrakenne

Vuonna 2022 laaditun Lääne-Nigulan kunnan yleiskaavan²⁶ (ks. myös luku 3.9) mukaan EstLink3:n rantautumispaikka jää paikallisesti arvokkaan maiseman, Riguldin rantakatajikon alueelle (Kuva 5). Arvokkaan maiseman tarkoitus ja paikkakohtaiset olosuhteet ovat seuraavat: kaunis maisema, virkistysmahdollisuuksien kehittäminen, näkymien avaaminen ja varmistaminen merelle, pääsyn varmistaminen julkiselle alueelle rantaan, olemassa on maisemanhoitosuunnitelma. Yleiskaavan selvitysoosan²⁷ mukaisesti arvokkaissa maisemissa sijaitseville rantaniityille välttämättömiä ovat niittäminen ja laiduntaminen, ja arvokkailla maisema-alueilla sijaitsevien lahtien umpeenkasvu on estettävä johdonmukaisella ruokojen leikkauksella. Lisäksi EstLink3:n rantautumispaikassa on yleiskaavan mukaan kaunis näköalapaikka, jonka tunnusomaiset näkymät on tärkeä säilyttää (Kuva 5).

²⁴ TTJA 25.07.2024 päätös nro 1-7/24-252

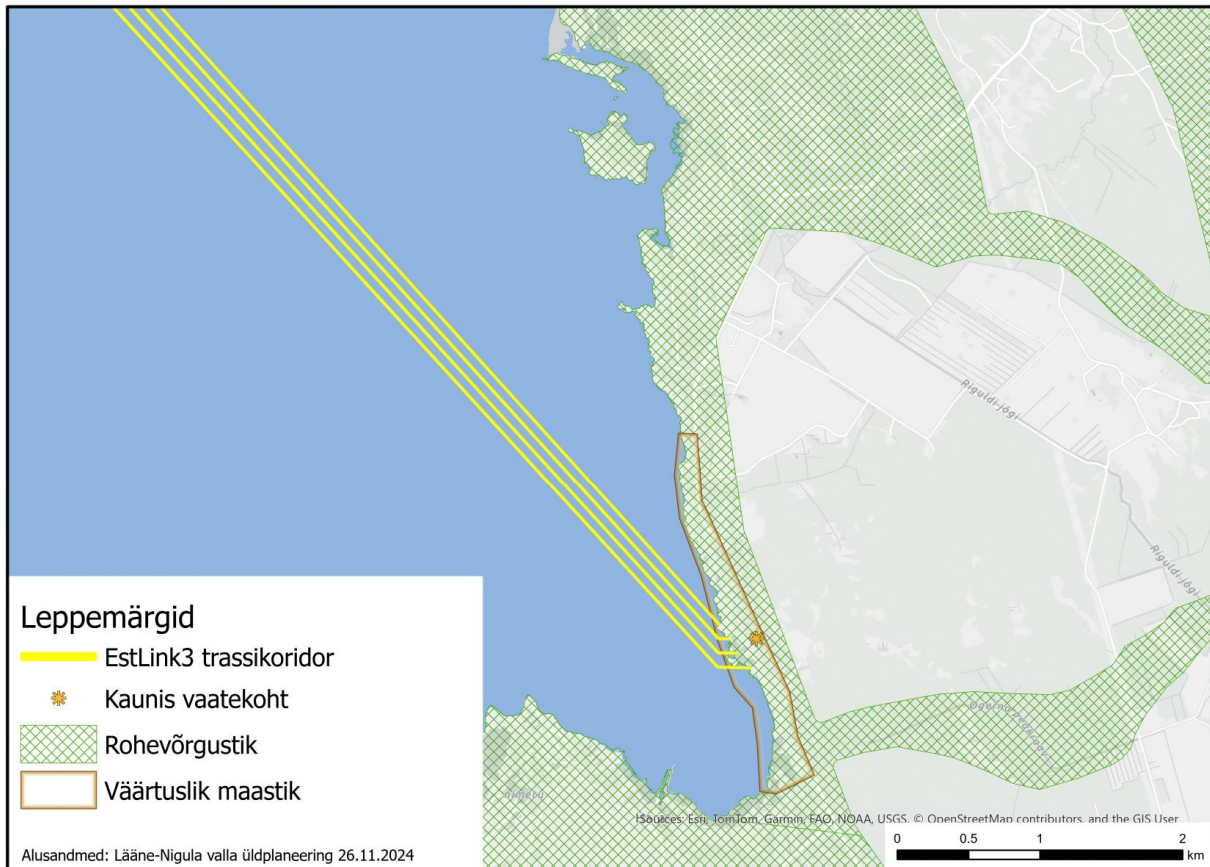
²⁵ Ösel Offshore OÜ:n kolmen merialueen kalanviljelylaitoksen rakennuslupahakemuksen YVA Saarenmaan W-alueen osuudella. Työversio 11.10.2024. Lemma OÜ

²⁶ Lääne-Nigulan kunnan yleiskaava <https://www.laenenigula.ee/uldplaneering> (luettu 16.10.2024)

²⁷ Lääne-Nigulan yleiskaava. Läänen maakunta. Lääne-Nigulan kunnanhallitus, AB Artes Terrae OÜ, 2022

EstLink3:n rantautumisalueella koko rannikkoalue on määritetty Lääne-Nigulan yleiskaavan mukaan viherkäytäväksi (Kuva 5).

EstLink3:n rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta arvokkaan maiseman säilymiseen eikä viherkäytävän toimintaan. Kaapelien rakentaminen rannikolle aiheuttaa lyhytaikaisia ja paikallisia rakennustoimintaan liittyviä häiriöitä, mutta käytön aikana vaikutuksia ei ole.



Kuva 5. Lääne-Nigulan kunnan yleiskaavan mukainen arvokas maisema ja viherrakenne

4.5. Merenpohjan geologia

Merenpohja on suunniteltujen toimintojen alueella jopa 120 m syvyydessä Viron merialueen rajalle asti. Merenpohjan syvyys kasvaa Haranlahdesta Osmussaaren lounaisosaan tasaisesti 30 metriin, sieltä Osmussaaren luoteisosaan 80 metriin ja sieltä pohjoiseen 100 metriin Viron merialueen rajalla, välillä syvyys on jopa 120 m.²⁸

Vuoden 2009 Viron merenpohjan digitalisoitujen karttojen tietojen mukaan²⁹ EstLink3:n reittikäytävän merenpohjan muodostavat kvartäärikauden kerrostumat. Reittikäytävän pohjoisosassa leviävät Litorinameren ja Limneameren altaissa tai rannalla sedimentoituneet merisedimentit - sora, hiekka, siltti, hiesusavi, hiue, merimuta (Q2_Lt-Lm, mIVlt+lm); Yoldiameren ja Ancyclusjärven altaissa tai rannalla sedimentoituneet meri/järvisedimentit - hiekka, siltti, hiesusavi, hiue, meri/järvimuta (Q2_Yl-An, mIVy+an)³⁰.

Reittikäytävän eteläosassa leviävät Võrtsjärven alakerrostuman jäätikköjärvisedimentit - pikkukivet ja mukulakivet, sora, hiekka, siltti, hiesusavi, hiue, savi (lgIIIjr3\b); Võrtsjärven alemman kerroksen

²⁸ Viron merenpohjan temanttisten karttojen digitalisointi. (EGF9144). EGK, 2009

²⁹ Viron merenpohjan temanttisten karttojen digitalisointi. (EGF9144). EGK, 2009

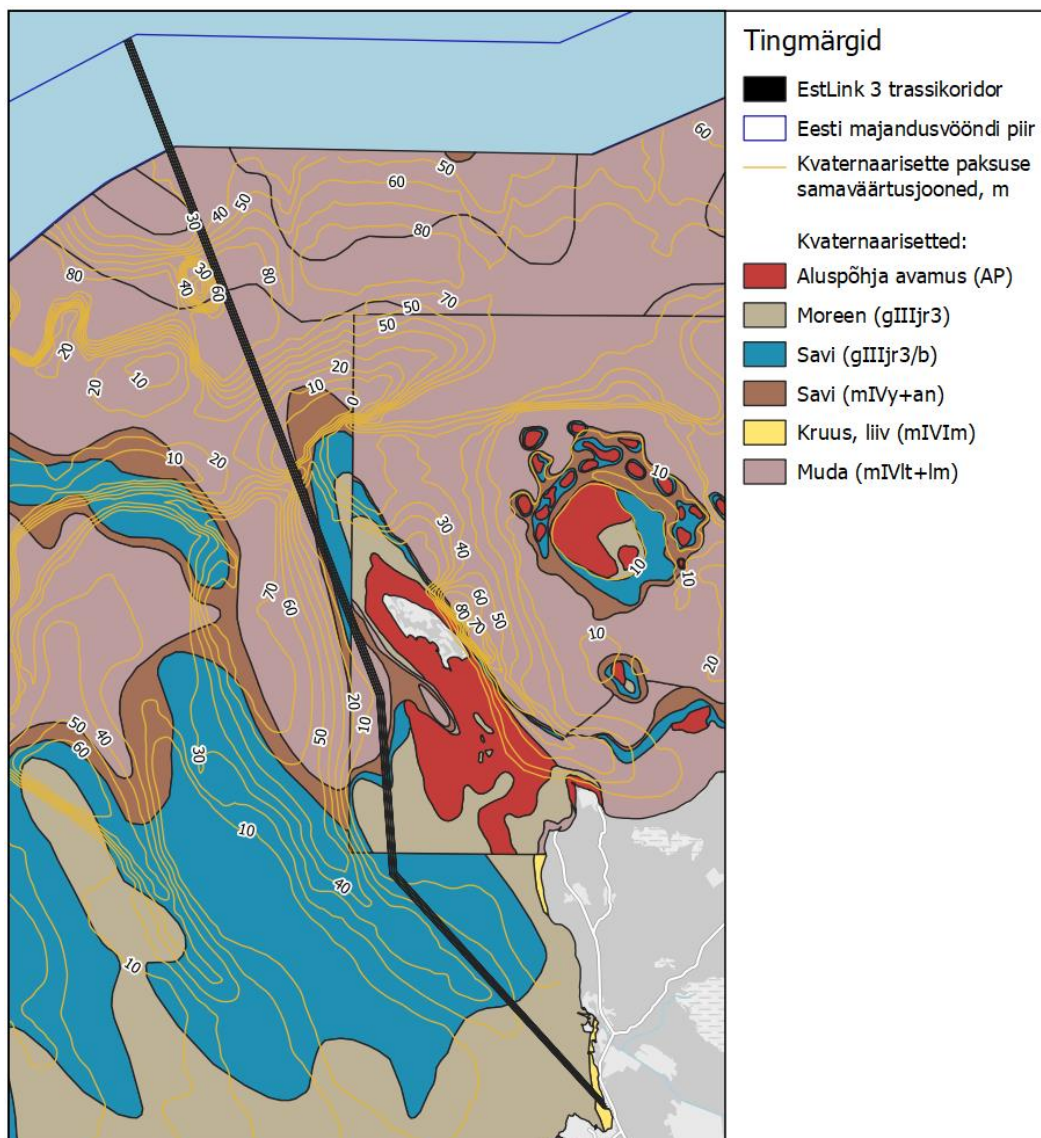
³⁰ Opas Viron geologiseen digitaaliseen kartoitukseen mittakaavassa 1:50 000. Maanmittauslaitos, 2013

jäätikösedimentit eli moreenit - hiesusavi ja hiue, pikkukivet ja mukulakivet (Q1jrVr_g, gIIIjr3); rannikon lähistöllä Limneameren altaassa tai rannalla sedimentoituneet merisedimentit - sora, hiekka, siltti, hiesusavi, hiue, merimuta (mIVlm), vt Kuva 6^{31,32}.

Osmussaaren lähistöllä leviävät reittikäytävän alueella kaikki edellä mainitut sedimentit ja pohjan aukko, jossa ei ole pintapeitettä³³.

Merenpohjan kvaternaaristen sedimenttien paksuus eteläosassa on jopa 28 m, Osmussaaren länsipuolella olevalla alueella jopa 10 m ja pohjoisosassa vaihtelevasti 0-80 m³⁴ aina Viron aluemeran kauemmalle rajalle eli talousvyöhykkeen alkurajalle (Kuva 6).

Merenpohjan muodostavat suunnitellun reittikäytävän eteläosassa keskiordoviikkikauden sedimentit (O2), keskiosassa kambriakauden ja varhaisordoviikkikauden hiekkakivet, silttikivet, argilliitit ja savet (Ca+O1), pohjoisosassa vendikauden kerrostuma (V3), varhaisproterotsooisen kauden kristallisoitunut kerros (PR1)³⁵.



³¹ Viron merenpohjan temantistien karttojen digitalisointi. (EGF9144). EGK, 2009

³² Opas Viron geoloogiseen digitaalseen kartoitukseen mittakaavas 1:50 000. Maanmittauslaitos, 2013

³³ Maanmittauslaitoksen geoloogiline karttasovellus, 1:50 000

³⁴ Viron merenpohjan temantistien karttojen digitalisointi. (EGF9144). EGK, 2009

³⁵ Viron merenpohjan temantistien karttojen digitalisointi. (EGF9144). EGK, 2009

Kuva 6. Suunnitellun EstLink3-reitin alueella esiintyvät kvartaariset sedimentit ja niiden paksuus³⁶. Peruskartta: Maanmittauslaitos, 2024

EstLink3-reittikäytävän merenpohjan geologian tarkemman kuvauksen saamiseksi on suoritettava merenpohjan geologisia tutkimuksia (ks. luku 5.3).

4.6. Nykyinen ilmasto ja ilmastonmuutos

4.6.1. Lämpötila ja sademäärä

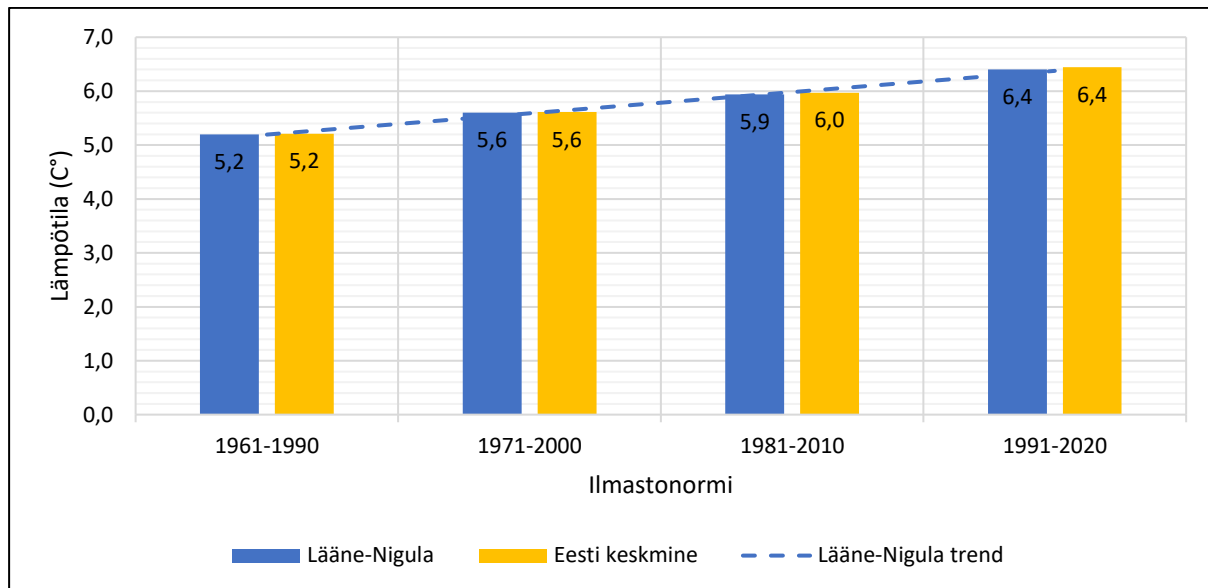
Ilmastonmuutos aiheuttaa keskilämpötilan nousua ja sademäärien lisääntymistä. Koska tulevat ilmastoennusteet³⁷ ovat arvioita ja ne perustuvat tällä hetkellä saatavilla oleviin ilmastotietoihin, on EstLink3-reittikäytävän alueen historiallisten ilmastomallien kuvaamiseksi ja havainnollistamiseksi tässä YVA-ohjelmassa käytetty vertailuasemana sademäärien ja lämpötilojen osalta Lääne-Nigulan säähavaintoaseman ilmastonormitietoja (perustuvat Viron ympäristökeskuksen tietoihin). Vaikka säähavaintoasemia on maantieteellisesti lähempänä suunniteltua toiminta-aluetta, on sademäärien ja lämpötilatrendien kuvaamisen pohjaksi otettu asema, josta on pidempi mittaushistoria ja jossa on mahdollista verrata viime vuosikymmenten ja ilmastonormien tietoja pidemmältä aikaväliltä. Virossa käytetään 30 vuoden ilmastonormeja pitkän aikavälin lämpötila- ja sademäärätrendien laskemiseen ja kuvantamiseen, mikä on myös Maailman ilmatieteen järjestön (WMO) käytännön mukaista³⁸. Ilmastonmuutosta viime vuosikymmeninä voidaan arvioida juuri tällaisten kerättyjen tietojen perusteella. Tästä syystä on käytetty vain Lääne-Nigulan aseman tietoja, koska muiden lähistöllä sijaitsevien säähavaintoasemien (hydrologiset, rannikko- ja meteorologiasemat) pitkän aikavälin tietosarjat puuttuvat.

Lääne-Nigulan ilmastonormitiedot osoittavat nousevaa lämpötilatrendiä vuodesta 1960 lähtien ja ilmastonormien vuosikeskiarvo vuosien 1961-1990 normista viimeisimpään 1991-2020 normiin on noussut 1,2°C (Kuva 7). Tämä viittaa korkeampiin lämpötiloihin vuosien kuluessa sekä ilmaston lämpenemiseen. Sekä Viron että Lääne-Nigulan keskimääräinen sademäärä on noussut tasaisesti vuosien 1981-2010 keskimääräiseen vuosinormiin ja viimeisin 30 vuoden ilmastonormi näyttää pientä laskua verrattuna 1981-2010 normiin (Kuva 8).

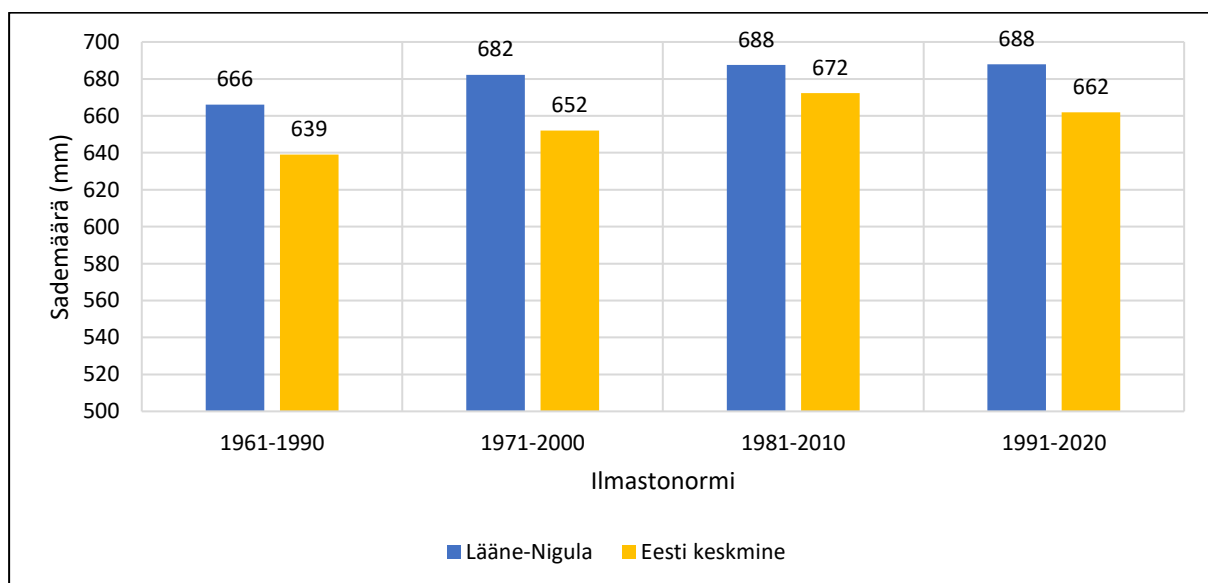
³⁶ Viron merenpohjan temanttisten karttojen digitalisointi. (EGF9144). EGK, 2009

³⁷ Ilmastoennusteet ovat maan tulevan ilmaston simulaatioita (yleensä vuoteen 2100 asti), jotka perustuvat oletettuihin skenaarioihin kasvihuonekaasujen, aerosolien ja muiden planeetan säteilytasapainoon vaikuttavien ilmakehän ainesosien pitoisuuksista. Lähde: <https://climate.copernicus.eu/climate-projections#:~:text=soon%20as%20possible.-,Climate%20projections,affect%20the%20planet's%20radiative%20balance> (luettu 27.10.2024)

³⁸ Updated 30-year reference period reflects changing climate. 2021. World Meteorological Association (WMO). Saatavilla: <https://wmo.int/media/news/updated-30-year-reference-period-reflects-changing-climate> (luettu 30.10.2024)



Kuva 7. Lääne-Nigulan havaintoaseman lämpötilojen ilmastonormit 1961-1990 normista 1991-2020 normiin sekä Viron keskiarvot samoina ajanjaksoina



Kuva 8. Lääne-Nigulan havaintoaseman sademäärien ilmastonormit 1961-1990 normista 1991-2020 normiin sekä Viron keskiarvot samoina ajanjaksoina

Lämpötilojen osalta on huomattava, että Lääne-Nigulan lämpötilat ovat käytännössä yhteneväisiä Viron keskiarvon kanssa, mutta sademäärien osalta Lääne-Nigulan sademäärä on Viron keskiarvoa korkeampi. Samanlaisia nousevia trendejä ennustaa tulevaisuudessa myös hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin (IPCC) kuudes raportti (AR6)³⁹, jonka mukaan Pohjois-Euroopassa (johon myös Viro kuuluu IPCC-luokitelman mukaan) on erittäin suuri todennäköisyys (>95 %), että keskilämpötilat nousevat, mikä lisää äärimmäisten lämpöaaltojen riskiä. Myös sademäärien lisääntyminen tulevaisuudessa Viron kontekstissa on arvioitu todennäköiseksi.

³⁹ IPCC, 2023: Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

4.6.2. Jääolosuhteet

Ilmastonmuutos johtaa myös lumi- ja jääpeitteen vähenemiseen tulevaisuudessa ilmaston lämpenemisen vuoksi, mitä on historiallisessa kontekstissa havainnointi myös Pohjois- ja Luoteis-Viron rannikkomerillä⁴⁰. Vuonna 2001 Suomenlahden jääpeitealue oli n. 110 000 - 120 000 km³; vuoden 2100 arvioitu jääpeitealue on n. 75 000 km³⁴¹. Jään paksuus Suomenlahdella on mediaanina tällä hetkellä n. 50 cm, vuoteen 2100 mennessä se vähenee keskimäärin 30 cm:iin⁴². Jäättömien päivien määrä Suomenlahdella on lisääntynyt vuodesta 1950 lähtien⁴³. Vaikka yleiset trendit Suomenlahdella ja Viron pohjoisrannikolla osoittavat jään paksuuden ja jääpeitteen pienenemistä, on samalla havaittavissa myös eri vuosina suurta vaihtelua jääpeitteessä ja paksuudessa, mikä tarkoittaa, että edelleen voi esiintyä vuosia, jolloin myös suunnitellulla toiminta-alueella esiintyy jääpeitettä⁴⁴. Yleiset trendit ovat kuitenkin laskusuunnassa ja jäättömiä talvia esiintyy tulevaisuudessa yhä enemmän⁴⁵. Viron merialuesuunnittelun jääolosuhteiden perustutkimuksen⁴⁶ mukaan suunniteltu toiminta jää Suomenlahden länsiosan alueelle, jossa vuotuisen jääpeitteen paksuus on keskimäärin alle 40 päivää, mutta ankarina talvina jääpeite voi kestää jopa 90 päivää. Jää on tällä alueella liikkuvaa ja keskimääräiset ajalehtimisnopeudet ovat 0,05 m/s. Tällä alueella pohjois-eteläsuuntainen jään ajalehtiminen on voimakkaampaa (0,025 m/s) kuin Viron muilla merialueilla. Samalla tärkeää on myös idästä länteen suuntautuva jään ajalehtiminen (keskimäärin 0,02 m/s) Suomenlahden akselilla. Äärimmäisissä olosuhteissa jään ajalehtimisnopeus voi olla jopa 0,23 m/s⁴⁷. Jääolosuhteiden huomioon ottaminen on tärkeää merikaapelin rakennustöiden suunnittelussa. Tarkempi kuvaus jääolosuhteista annetaan YVA-selostuksessa asiantuntijalausuntojen perusteella (ks. luku 5.3).

4.6.3. Tuuliolosuhteet

Tuulen suunnan ja keskimääräisen voimakkuuden kuvaamiseen suunnitellun toiminnan alueella on käytetty Dirhamin rannikkoaseman ja Osmussaaren rannikkoaseman havaintoasemien tietoja, Dirhamin osalta vuodesta 2011 aina kesäkuuhun 2024 ja Osmussaaren aseman osalta vuodesta 2013 kesäkuuhun 2024 Ympäristökeskuksen havaintoasemien tietoja⁴⁸.

Dirhamin aseman tietojen mukaan vallitsevat kaakkois- ja etelätuulet. Tuulet ovat keskivoimakkaita, 4-8 m/s, mutta talvella tuulen keskinopeus voi olla yli 10 m/s. Keväällä ja kesällä dominoivat etelätuulet, joiden keskivoimakkuus on 5-7 m/s. Syksyllä havaitaan tuulen voimistumista, kaakkoistuulet hallitsevat ja tuulen keskinopeus nousee 6-8 m/s. Talvella puhaltavat voimakkaimmat tuulet, pääasiassa kaakosta ja etelästä, usein yli 8 m/s.

⁴⁰ Merijään paksuuden vaihtelu Viron rannikolla. Kandidaatintutkielma K. Mahla. 2015. Tarton yliopisto

⁴¹ Luomaranta, A., Ruosteenoja, K., Jylhä, K., Gregow, H., Haapala, J. and Laaksonen, A., 2014. Multimodel estimates of the changes in the Baltic Sea ice cover during the present century. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography*, 66(1), p.22617.

⁴² Luomaranta, A., Ruosteenoja, K., Jylhä, K., Gregow, H., Haapala, J. and Laaksonen, A., 2014. Multimodel estimates of the changes in the Baltic Sea ice cover during the present century. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography*, 66(1), p.22617.

⁴³ Soõäär, J. and Jaagus, J., 2007. Long-term changes in the sea ice regime in the Baltic Sea near the Estonian coast. *Estonian Journal of Engineering*, 13(3).

⁴⁴ Haapala, J.J., Ronkainen, I., Schmelzer, N. and Sztobryn, M., 2015. Recent change—Sea ice. *Second assessment of climate change for the Baltic Sea basin*, pp.145-153.

⁴⁵ Haapala, J.J., Ronkainen, I., Schmelzer, N. and Sztobryn, M., 2015. Recent change—Sea ice. *Second assessment of climate change for the Baltic Sea basin*, pp.145-153.

⁴⁶ Merialueen suunnittelun perustutkimus: jääolojen analyysi ja kartoitus. 2016. TalTech. Tilaja: Valtiovarainministeriö. Saatavilla: (luettu 27.11.2024)

⁴⁷ Merialueen suunnittelun perustutkimus: jääolojen analyysi ja kartoitus. 2016. TalTech. Tilaja: Valtiovarainministeriö. Saatavilla: <https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-06/uuring-2016-j%C3%A4%C3%A4olude-anal%C3%BC%C3%BCs.pdf> (luettu 27.11.2024)

⁴⁸ Historialliset sää tiedot. Sääpalvelu. 2024. Ympäristövirasto. Saatavilla: <https://www.ilmateenistus.ee/kliima/ajaloolised-ilmaandmed/> (luettu 03.10.2024)

Osmussaaren aseman tietojen mukaan vallitsevat lounas- ja etelätuulet. Tuulet ovat keskivoimakkaita, 7-9 m/s, mutta talvella tuulen keskinopeus voi olla yli 10 m/s. Keväällä ja kesällä dominoivat etelätuulet, joiden keskivoimakkuus on 7-9 m/s. Syksyllä havaitaan tuulen voimistumista, lounaistuulet hallitsevat ja tuulen keskinopeus nousee 8-10 m/s.

Kahden havaintoaseman mukaan vallitseva tuulensuunta on lounaasta, etelästä ja kaakosta, syys-talvikaudella molempien asemien havaintojen mukaan tuulen keskinopeus nousee lähes 10 m/s.

Johtuen sijainnista lounaisrannikolla ja merellä, on kaapelin suunniteltu sijaintipaikka avoimempi kuin Manner-Viro ja siksi siihen vaikuttavat enemmän myös Itämeren suunnalta tulevat länsi- ja lounaistuulet. Siksi ilmastomuutoksen yhteydessä on otettava huomioon myös Manner-Viroa tuulisemmat ja myrskyisemmät olosuhteet. Tuulten kausittaista voimistumista on vaikea arvioida, mutta tulevaisuudessa voidaan odottaa talvituulen nopeuksien lievää nousua, vaikka äärimmäisten tuulien ennustaminen on vaikeaa. Voidaan kuitenkin odottaa, että sademäärien ja myrskyjen lisääntymiseen voi liittyä myös äärimmäisiä tuulia⁴⁹.

Merikaapelin rakentaminen ei vaikuta tuuliolosuhteisiin eikä sillä ole vaikutusta merikaapelin käytön aikana, joten asiaa ei tarvitse käsitellä YVA:ssa enempää.

4.7. Merivedenkorkeus ja tulva-alueet

Tulva on normaalisti veden peittämättömän maa-alueen tilapäinen peittyminen veteen, mukaan lukien vesistön vedenpinnan nousun tai merenpinnan nousun aiheuttama tulva rannikkoalueella. Tulvariski on sellaisen tulvan mahdollisuus, jolla voi olla haitallisia vaikutuksia ihmisen terveyteen ja omaisuuteen, ympäristöön, kulttuuriperintöön ja taloudelliseen toimintaan⁵⁰.

Globaaliin ilmaston lämpenemiseen ja ilmastomuutokseen liittyy myös globaali merivedenkorkeuden nousu. Globaali merivedenkorkeuden nousu vuoteen 2104 verrattuna⁵¹ on vuonna 2100 todennäköisesti 0,7-1,2 m⁵².

Merivedenkorkeuden vaihtelut Itämeressä johtuvat pääasiassa vedenvaihtoprosessista Tanskan salmien kautta⁵³, minkä seurauksena vedenvaihtoprosessi valtamerestä on hidasta, sillä Tanskan salmet ovat kapeita ja niiden veden virtauskapasiteetti on alhainen Itämeren ja Atlantin valtameren välillä, Itämeren vuorovedet (nousu- ja laskuvesi) ovat suhteellisen pieniä, harvoin yli 10 cm⁵⁴. Jos ei oteta huomioon merivedenkorkeuden lyhytaikaista vaihtelua, Itämeressä vuoroveden (nousu- ja laskuvesi) vaikutus merenpinnan nousuun on pienempi ja mahdollisten myrskyaaltojen ja tulvien vaikutukset ovat pienempiä kuin globaalisti. Lisäksi Viro sijaitsee Fennoskandian kilvellä, jossa maankuori ja maan pinta nousevat viimeisen jääkauden jälkeisen jäämassojen katoamisen seurauksena⁵⁵. Tästä syystä Itämeren ja Viron rannikkoalueiden ennustettu vedenpinnan nousu on matalampi kuin globaali merivedenkorkeuden nousu vuoteen 2100 mennessä, arviolta n. 87 %

⁴⁹ Luhamaa et al., (2014) Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100. Ympäristövirasto. Saatavilla: <https://kliimaministerium.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava> (luettu 27.11.2024)

⁵⁰ VeeS § 106. eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019001?leiaKehtiv> (luettu 31.10.2024)

⁵¹ Luhamaa et al., (2014) Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100. Ympäristövirasto. Saatavilla: <https://kliimaministerium.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava> (luettu 27.11.2024)

⁵² NASA. <https://earthobservatory.nasa.gov/images/148494/anticipating-future-sea-levels> (luettu 27.11.2024)

⁵³ Suursaar, Ü. and Kall, T. (2018) Decomposition of Relative Sea Level Variations at Tide Gauges Using Results from Four Estonian Precise Levelings and Uplift Models. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, vol. 11, no. 6, pp. 1966-1974
DOI: 10.1109/JSTARS.2018.2805833

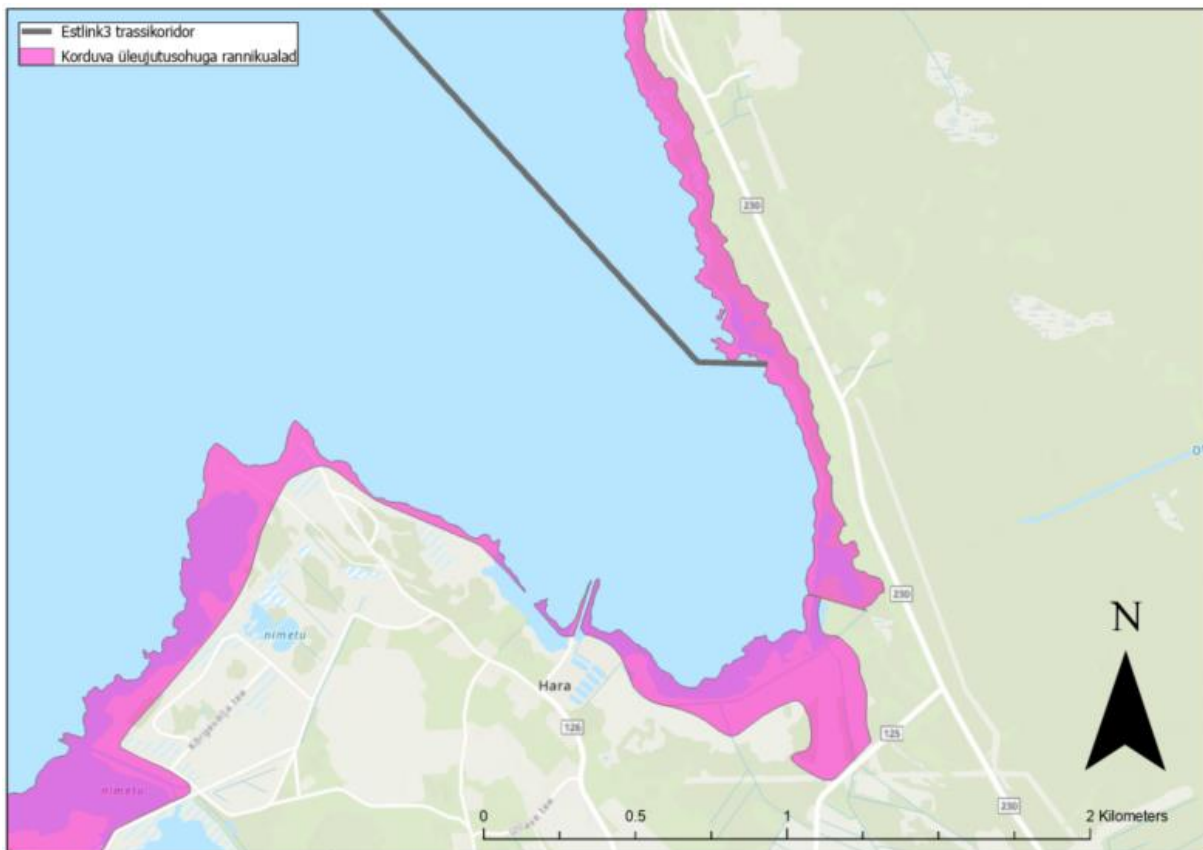
⁵⁴ Mälikki, P. and Tamsalu, R. (1985) *Physical feature of the Baltic Sea*, Finnish Marine Research, Helsinki, p86-87.
<http://hdl.handle.net/10138/167788> (katsottu 27.10.2024)

⁵⁵ Ågren, J., Svensson, R., (2007) Postglacial Land Uplift Model and System Definition for the New Swedish Height System RH 2000 (LMV-Rapport 2007:4). Lantmateriet. Saatavilla: https://www.lantmateriet.se/contentassets/4a728c7e9f0145569edd5eb81fececa7/lmv-rapport_2007_4.pdf (luettu 27.10.2024)

globaalista merivedenkorkeuden noususta, jään vuonna 2100 välille 61-104 cm⁵⁶. Vuoteen 2030 ulottuvan ilmastonmuutoksiin sopeutumisen kehityssuunnitelman⁵⁷ mukaan merivedenkorkeuden nousu Viron rannikkoalueilla vuoteen 2100 mennessä vaihtelee eri skenaarioiden mukaan 20-60 cm.

Estlink3:n rantautumispaikka sijaitsee toistuvan tulvariskin alueella (Kuva 9). Ilmastonmuutoksen aiheuttama merivedenkorkeuden nousu ja lisääntyvät myrskyäallot lisäävät Itämeren rannikolla sijaitsevien merikaapeliin rantautumispaikkojen tulvariskiä. Nouseva vedenpinta ja myrskyn vaikutusta voimistavat aallot voivat aiheuttaa rannikon eroosiota, joka paljastaa kaapeleita tehden niistä alttiimpia fyysisille vaurioille. Erityisesti vaarassa ovat matalassa vedessä olevat kaapelit ja niiden rantautumispaikat, jotka altistuvat rannikkoeroosiolle ja muuttuville rannikko-olosuhteille.

YVA-selostusta laadittaessa arvioidaan ilmastonmuutokseen liittyviä mahdollisia vaikutuksia (merivedenkorkeuden nousu, tulva-alueen kasvu, rannikkoeroosio) EstLink3-reittikäytävän alueella.



Kuva 9. Toistuvan tulvariskin rannikkoalueet Estlink3:n rantautumisalueella

⁵⁶ Meier, H.M., Dieterich, C., Gröger, M., Dutheil, C., Börgel, F., Safonova, K., Christensen, O.B. and Kjellström, E., 2022. Oceanographic regional climate projections for the Baltic Sea until 2100. *Earth System Dynamics*, 13(1), pp.159-199. Saatavilla: <https://esd.copernicus.org/articles/13/159/2022/> (luettu 27.10.2024)
Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kehityssuunnitelma vuoteen 2030 asti⁵⁷ Ilmastoministeriö. Saatavilla: <https://kliimaministerium.ee/rohereform-kliima/kliimapolitiika/kliimamuutustega-kohanemine> (luettu 31.10.2024)

4.8. Meriveden laatu

4.8.1. Hiidenmaan matalan rannikkovesistön tila

EstLink3-reittikäytävä sijaitsee Länsi-Viron vesistöalueen⁵⁸ Hiidenmaan matalassa rannikkovesistössä (EE_7, Hiiu madala r_v), jonka kokonaistila vuonna 2023⁵⁹ oli huono, kemiallinen tila (KESE) huono ja ekologinen tila (ÖSE) heikko.

Vuonna 2023 heikon ekologisen tilan tekijöitä ovat FÜKE-muuttujat, FÜPLA⁶⁰; huono indikaattori Chl a, rakkolevän syvyyslevinneisyys, N-kokonais, P-kokonais, Secchi⁶¹; huonon tilan syy ”Aikaisemmat ravintoaineet, rehevöityminen”. Vesistön hyvän tilan saavuttamiseksi on poikkeuksena sallittu matalammat tavoitteet FÜPLAn, MAFÜn⁶² ja FÜKE - heikko; syynä ravinteiden kulkeutuminen virtausten mukana. ÖSE:n matalampi tavoite on saavutettu.

Vuonna 2023 KESE:n huono indikaattori on Hg kaloissa⁶³. KESE:n poikkeus on Hg kaloissa – huono, syynä kaukokulkeuma, sateet ilmakehästä. KESE:n matalampi tavoite on saavutettu.

Hyvän kokonaistilan saavuttamiseksi on vuosien 2022-2027 vesihuoltosuunnitelmassa määriteltynä poikkeuksellisesti matalampi tavoite. Poikkeuksena on ÖSE: heikko, KESE: huono (Hg). Kokonaistilan matalampi tavoite on saavutettu.

Hiidenmaan matalikon vesistöluokka on maalla oleva rannikkovesistö (MV), vesistöluokan alaluokka on luonnollinen vesistö (LV), tyyppi on Länsisaarten avomerellä oleva rannikkovesistö (R4), vesipinnan pinta-ala on 136 575 207 ha. Vesistön luonnonsuojelutason muodostavat 9 luonnonaluetta ja 3 lintualuetta. Natura 2000 -alueiden osuus vesistöstä on 44 % ja Natura-luontotyyppijä ovat rannikon laguunit (1150*) ja pikkujoet ja purot (3260).⁶⁴ Rannikon laguunit (1150*) (luontotyyppiryhmä rannikon luontotyypit) ovat matalia, tilapäisesti meren kanssa yhteydessä olevia rannikkojärviä, jotka ovat muodostuneet matalien poukamien ja lahtien irtautuessa merestä⁶⁵. Pikkujoet ja purot (3260) (luontotyyppiryhmä makean veden luontotyypit) sisältää Virossa jokien ja purojen ne osat, jotka ovat pysyneet luonnollisessa tai luonnonläheisessä tilassa⁶⁶. Suunnitellun toiminnan vaikutusalueelle jääviä Natura-alueita käsitellään luvussa 4.16 ja Natura-luontotyyppijä luvussa 4.13.

Vuonna 2023 Hiidenmaan matalan rannikkovesistön hydromorfologinen tila on arvioitu erittäin hyväksi. Hydromorfologiset laatuindikaattorit rannikkovesistön ekologisen tilan määrittelemiseksi ovat rannikkovesistön pohjan pinta-alan kuormitusindeksi (lyh. PÖKI) ja rannikkovesistön rantaviivan kuormitusindeksi (lyh. RAKI), joiden laskennassa käytetään seuraavia muuttujia: virtausten luonnollisuus, veden syvyyden vaihtelu ja sen luonnollisuus, pohjan luonnollisuus eri ekologisissa vyöhykkeissä ja rantaviivan ihmisvaikutteisten muutosten määrä⁶⁷. Hiidenmaan matalan rannikkovesistön PÖKI on 0,87 ja RAKI on 1,42.⁶⁸

⁵⁸ Länsi-Viron vesialueen vesihuoltosuunnitelma 2022-2027, hyväksytty 07.10.2022 asetuksella nro 357

⁵⁹ Pintaveden ja pohjaveden tila - Interaktiivinen kartta, tilanne 02.10.2024

⁶⁰ FÜKE – fysikaalis-kemialliset laatuindikaattorit, FÜPLA – kasviplanktoni

⁶¹ Chl a – klorofylli a, N-kokonais – kokonaistyyppi, P-kokonais – kokonaisfosfori, Secchi – veden sameusaste secchilevyllä määritettynä.

⁶² MAFÜ – kasvillisuus; rannikkomeressä pohjakasvillisuus: rakkolevän ja korkeampien kasvien syvyyslevinneisyys, monivuotisten lajien osuus

⁶³ Hg kaloissa – elohopea ja sen yhdisteet

⁶⁴ Länsi-Viron vesialueen vesihuoltosuunnitelma 2022-2027, hyväksytty 07.10.2022 asetuksella nro 357. Toimenpideohjelma

⁶⁵ Ympäristöportaalin luontoverkko <https://loodusveeb.ee/et/themes/elupaigad-nimekiri/rannikuloukad-1150> (luettu 25.11.2024)

⁶⁶ Ympäristöportaalin luontoverkko <https://loodusveeb.ee/et/themes/elupaigad-nimekiri/joed-ja-oad-3260> (luettu 25.11.2024)

⁶⁷ Ympäristöministerin 16.04.2020 määräys nro 19 ”Pintavesimuodostumien luettelo, pintavesimuodostumien ja aluemerenn tilaluokitus, pintavesimuodostumien ekologisen tilaluokituksen indikaattoreiden raja-arvot ja pintavesimuodostumista erillisten vesimuodostumien indikaattoreiden raja-arvot”

⁶⁸ Viron rannikkovesistöjen hydromorfologisen tilan arviointi 2023

<https://keskkonnaportaal.ee/et/teemad/vesi/pinnavesi/pinnaveekogumite-seisundiinfo>

Hyvän tilan tavoitteen saavuttamiseksi on vesihuoltosuunnitelman toimenpideohjelmassa⁶⁹ esitetty toimenpide: *vedensuojelun tavoitteisiin pyrkivien kansainvälisten sopimusten tai ohjelmien noudattaminen*, yhteistyössä Itämeren alueen valtiorajat ylittävien vesimuodostumien hyvän tilan saavuttamiseksi. Lisäksi on suunniteltu lähteisiin perustuvia toimenpiteitä rannikkovesimuodostumiin liittyviin pintavesimuodostumiin.

4.8.2. Vaaralliset aineet merenpohjan sedimenteissä

Vuonna 2021 merenpohjan geologisen tutkimuksen aikana⁷⁰ analysoitiin SedGoF⁷¹ puitteissa vuonna 2014-2015 otettu sedimenttinäyte SLM 6, jonka näytteenottopaikka on lähellä EstLink3-reittikäytävää (Kuva 10). Orgaanisen aineen analyysit osoittivat, että sedimenttiporan näytteessä SLM 6 esiintyi 0-6 cm syvyydessä kerrostunutta tummaa merimutaa; 6-20 cm syvyydessä mustaa savimutaa, paikoin paksuna kerroksena; 20-57 cm syvyydessä harmaata savisilttiä.

Itämeressä valtaosa pohjasedimentteihin sedimentoituneesta orgaanisesta aineesta on peräisin vesistön oman kasvuston alkutuotannosta. Sedimenttien poikkileikkausten orgaanisen aineen pitoisuus osoittaa, että 1800-luvun alusta 1900-luvun puoliväliin muodostuneiden sedimenttien orgaanisen aineen pitoisuus on tasaisen alhainen ja tämä voidaan määritellä kyseisen muuttujan luonnonläheiseksi hyväksi tilaksi. Orgaanisen aineksen pitoisuusarvot jäävät alle 10 %. Viimeisten 70 vuoden aikana on havaittu sedimentin orgaanisen aineksen jatkuva 2-3-kertainen kasvu, joka on selvä merkki Itämeren jatkuvasta rehevöitymisestä.⁷²

Myrkyllisten raskasmetallien korkeimmat pitoisuudet löytyvät sedimentin 5-25 cm syvyyksistä ja ylittävät teollistumista edeltävän taustatason 2-5 kertaa. Viimeisen parinkymmenen vuoden aikana Pb:n, Zn:n, Cd:n ja muiden raskasmetallien pitoisuudet ovat laskeneet suurilta osin esiteollisen kauden tasolle (Kuva 11).

Viron merialueen pohjasedimenttien myrkyllisten raskasmetallien hyvän ympäristön tilan raja-arvoja ei ole vielä vahvistettu. Ainoa myrkyllinen raskasmetalli, jolle on Virossa asetettu meren pohjasedimenttien standardit, on lyijy. Lyijyn raja-arvo meren pohjasedimenteissä on 53 400 µg/kg⁷³ eli 53,4 ppm.

⁶⁹ Länsi-Viron vesialueen vesihuoltosuunnitelma 2022-2027, hyväksytty 07.10.2022 asetuksella nro 357. Toimenpideohjelman Liite 1. <https://envir.ee/keskkonnakasutus/vesi/veemajanduskavad> (luettu 04.10.2024)

⁷⁰ Merenpohjan geologia: geofysikaaliset kaukokartoitusmenetelmät ja sedimenttitutkimukset. Tallinnan teknillisen yliopiston geologian instituutti, Viron geologian tutkimuskeskus, 2021.

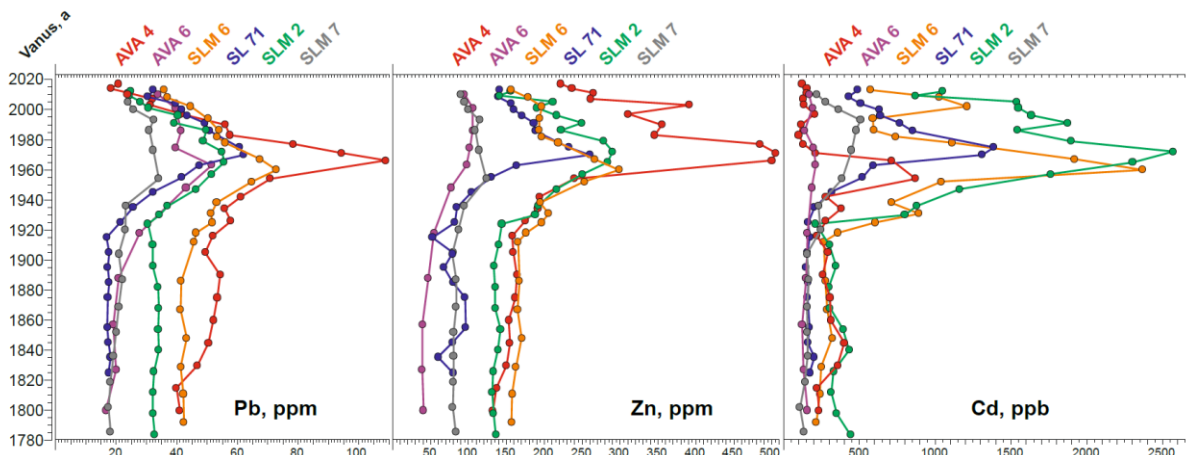
⁷¹ Suuroja, S., Heinsalu, A., Alliksaar, T., Tõnisson, H., Lips, U., jt, 2016. Meriympäristön ekosysteemipohjaisen järjestämisen arviointi Suomenlahden merenpohjan ja sedimenttien esimerkin avulla (SedGoF). Viron geologinen tutkimuskeskus, raportti.

⁷² Merenpohjan geologia: geofysikaaliset kaukokartoitusmenetelmät ja sedimenttitutkimukset. Tallinnan teknillisen yliopiston geologian instituutti, Viron geologian tutkimuskeskus, 2021.

⁷³ Ympäristöministerin 24.07.2019 antama asetus nro 28 "Luettelo prioriteettiaineista ja vaarallisista prioriteettiaineista, prioriteettiaineiden, vaarallisten prioriteettiaineiden ja tiettyjen muiden ympäristöä pilaavien aineiden ympäristölaadun raja-arvot ja niiden soveltamismenetelmät, vesistöspesifisten ympäristöä pilaavien aineiden ympäristölaadun raja-arvot, aineiden seurantaluetteloon liittyvät toimet"



Kuva 10. Näytteenottpisteen SLM 6 sijainti suhteessa EstLink3-reittikäytävään.



Kuva 11. Viron merialueen päivättyjen sedimenttipaikkileikkausten lyijy-, sinkki- ja kadmiumpitoisuudet. Suunnitellun EstLink3-reittikäytävän lähistöllä sijaitsee näytteenottpiste SLM 6⁷⁴

Suunnitellun toiminnan aikana tehdään merenpohjan valmistelu- ja merikaapelin asennustyöt (ks. luku 2.4), jonka aikana siirretään merenpohjan sedimenttejä. Siksi YVA:n aikana pitää tehdä merenpohjan sedimentti- ja vedenlaatututkimuksia (mukaan lukien suspension leviämisen mallintaminen, ks. luku 5.3) ja arvioida mahdollisia vaikutuksia Hiidenmaan matalan rannikkovesistön tilaan.

⁷⁴ Merenpohjan geologia: geofysikaaliset kaukokartoitusmenetelmät ja sedimenttitutkimukset. Tallinnan teknillisen yliopiston geologian instituutti, Viron geologian tutkimuskeskus, 2021.

Ympäristövirasto on todennut 15.04.2024 kirjeessään nro 6-2/24/6065-2, että kaapelin asentaminen vesisuihkulla ei ole vesilain puitteissa ruoppausta, jos maaperää ei liikuteta, se muutetaan vesisuihkulla pehmeäksi, jolloin kaapeli uppoaa omalla painollaan paikalle. Jos kaapelille kuitenkin muodostetaan ura vesisuihkulla tai auralla ja maaperää jää myös kaapeliojan reunoille (n. 1/3 pinnasta), tapahtuu sedimentin poistoa vesistön pohjasta ja kyse on vesilain § 176.1 mukaan ruoppauksesta - maaperä poistetaan ja siirretään kaapeliojan viereen. Se, kuinka paljon maaperää kaapelikaivannosta jää, riippuu luultavasti maaperästä ja käytetystä aurasta (joissain auroissa on myös suurempi täyttökapasiteetti⁷⁵). Sekä kyntäminen, suihkuoppaus että kaapeliojan kaivaminen aiheuttavat maa-aineksen suspensiota. Saatavilla olevien tietojen mukaan kaapeleita vesisuihkulla asennettaessa muodostuva suspensio voi olla suurempi kuin asennettaessa kaapeleita auralla tai kaapeliojan kaivaminen kauhalla^{76,77}.

Edellä esitetyn perusteella suspension leviämistä mallinnetaan eri maaperien ja kaapelinasennustekniikoiden suhteen, koska suspension leviäminen voi vaikuttaa kalastoon (munat ja toukat, mutta myös kutualueet, ks. luku 4.10) ja merenpohjan elinympäristöihin (ks. luku 4.14). Suspension leviämistä mallinnettaessa on otettava huomioon myös YVA:n puitteissa tehtävien merenpohjan geologisten tutkimusten tulokset ks. luku 5.3).

4.9. Pohjavesi ja rekisteröidyt porakaivot

EstLink3:n rantautumisalueella ylin pohjavesimuodostuma maalla on siluuri-ordovikikauden Matsalun pohjavesimuodostuma. Rantautumispaikkaa lähimmät porakaivot sijaitsevat pohjoisessa n. 380 m päässä Mäen kiinteistöllä (22 m syvyinen porakaivo nro PRK0022445) ja n. 720 m päässä Pääsusilman kiinteistöllä (12 m syvyinen porakaivo nro PRK0057738). Porakaivot ottavat vetensä edellä mainituista pohjavesistöistä.

Koska tämä YVA ei käsittele maalla tapahtuvaa toimintaa, edellä mainitut porakaivot eivät kuulu suunnitellun toiminnan vaikutusalueeseen eikä aihetta käsitellä YVA-selostuksessa.

4.10. Haranlahti ja kalasto

Itämeren vesi on vähäsuolaista, joten sekä makean että suolaisen veden kalat voivat elää siellä.

Haranlahti (VEE3204000) yhdistyy Möldri mereen (Menarsvae VEE2038900) laajalla ojaverkostolla. Tällä alueella olevat oligotrofiset järvet (Vööla meri eli Bysholmsviken; Saaremõisan lahti VEE3317060, Karjatse laht eli Bäckesjoen VEE2039000, Sutlepa meri eli Sutlepsiön VEE2039710) ovat jäänteitä mantereen ja Noarootsin saaria erottaneesta Silmenin salmesta, joka on viime vuosisatojen maankohoamisen seurauksena nyt osa mannerta. Tämän alun perin erittäin kostean maa-alueen kuivaamiseksi on rakennettu laaja ojaverkosto, joka ohjaa keväisen "tulvaveden" Möldri merestä ja Karjatse merestä muodostuvasta järjestelmästä Haranlahteen. Tämä ojaverkosto virtaa Haranlahteen Haran satama-altaan kautta ja suoraan Haranlahteen Haran satamasta 730 m itään. Vaikka alue on runsaasti ihmisen muokkaama, on tämä vesistöjärjestelmä sopiva hauen kutupaikaksi.⁷⁸

Haranlahden tärkeimmät kalalajit ovat on ahven (*Perca fluviatilis*), hauki (*Esox lucius*), ruutana (*Carassius carassius*), kampela (*Platichthys flesus*), särki (*Rutilus rutilus*), made (*Lota lota*) ja siika (*Coregonus lavaretus*).

⁷⁵ <https://www.smd.co.uk/our-products/ploughs/>

⁷⁶ Environmental Impact Assessment Report for the Baltic Power Offshore Wind Farm, 2022. Saatavilla: [environmental-impact-assessment-report-for-the-baltic-power-offshore-wind-farm.pdf](#) (luettu 08.04.2024).

⁷⁷ Kraus, C. & Carter, L. 2018. Seabed recovery following protective burial of subsea cables - Observations from the continental margin, Ocean Engineering, 157(March), pp. 251-261.

⁷⁸ Alueellisten kalastusrajoitusten ja kalojen pyyntimittojen nykyaikaistaminen. TÜ Viron merentutkimuslaitos 2020 Saatavilla: [Projekti Piirkondlike kalapüügipiirangute ning kalade piirmõõdude kaasajastamine lõpparuanne_0.pdf](#) (luettu 26.11.2024)

Suomenlahden alueella, joka sulautuu Haranlahteen, kalalajien määrä on runsas. Pääasiassa alueella esiintyy silakkaa (*Clupea harengus membras*), kilohailia (*Sprattus sprattus*), haukea (*Esox lucius*), kuhaa (*Sander lucioperca*) ja nokkakalaa (*Belone belone*).⁷⁹

Merkittävin vaikutus kalastoon on merikaapelien rakentamiseen liittyvä suspension leviäminen. Suspension mahdollisen leviämisen laajuuden selvittämiseksi tehdään YVA:n puitteissa suspension leviämisen mallinnus eri maaperän ja kaapelinlaskutekniikoiden suhteen (ks. luku 5.3).

Kun arvioidaan suunnitellun toiminnan vaikutuksia kalastoon, on YVA:n käynnistämispäätöksen mukaan tarpeen tehdä kalastotutkimus (ks. luku 5.3). Selvityksen aikana määritellään vaikutusalueen tärkeimmät kalalajit, niiden kutualueet ja muuttoreitit. Selvityksen tulosten perusteella laadittavassa vaikutusten arvioinnissa käsitellään muun muassa suunniteltujen merikaapelien sähkömagneettisen kentän vaikutusta (vaikutus käytön aikana) ja tarvitaanko rakentamisen aikana rajoituksia ja missä määrin (rakentamisen aikainen vaikutus meluhäiriöön ja suspension leviämiseen liittyen).

4.11. Hylkeet

Viron merialueilla elää kaksi hyljelajia, harmaahylje (*Halichoerus grypus*) ja norppa (*Pusa hispida*). Molemmat lajit käyttävät elinympäristönsä laajasti sekä rannikkomerta että avomeren alueita.

Harmaahylkeen levinneisyydestä ja määrästä tiedetään, että toukokuun lopussa karvanvaihtoaikaan Väinämeren pohjoisosassa, Selgrahussa ja Harinkurkun alueella on noin 1000 harmaahyljettä. Tämä on noin 23 % koko Viron lasketusta kannasta. Viiden vuoden (2015-2019) keskimääräinen laskentatulos asettaa Väinämeren pohjoisosan ja Hiidenmaan pohjoisosan (Osmussaari - Vormsi N - Ristna) alueen kooltaan verrattavissa olevaksi Viron saarten länsirannikon kanssa, mutta jos verrataan myös eri merialueiden pinta-aloja, on tulos lähes verrattavissa Riianlahteen, jossa on laskennallisesti puolet Viron harmaahylkeistä.⁸⁰ Tästä voidaan päätellä, että Väinämeren pohjoisosan ja Osmussaaren alueen merialue on erittäin tärkeä harmaahylkeiden elinympäristö Virossa. Harmaahylkeet käyttävät EstLink3-kaapelikäytäväalueen merialueita sekä ruokailussa että muuttoliikenteessä, kylmempinä talvina alueella voi esiintyä myös poikimista merijäällä.

Harmaahylje on myös alueella sijaitsevan Növa-Osmussaaren suojelualueen suojelutavoite, suojelualueen merialue on harmaahylkeiden ravinnonhankinta- ja muuttoalue. Suojelualueen lähin tärkeä pesimäpaikka on Krässin saari (Gräsgrund), joka sijaitsee n. 10 km suojelualueesta itään ja jää n. 25 km päähän kaapelireitistä.

Kiehkuraishylkeen eli norpan osalta Itämerestä voidaan erottaa useita populaatioita. Suomenlahden länsiosassa kohtaavat kolme Itämeren norppapopulaation levinneisyysaluetta: Väinämeri, Suomenlahti ja Pohjanlahti/Ahvenanmeri. Turun saaristossa on pieni, määrittelemättömässä asemassa oleva norppakanta, jolla näyttää olevan yhteys Pohjanlahteen. On mahdollista, että Viron ja Suomen eläimet muodostavat alueellisesti eriytyvän ryhmän, jota aiemmat tutkimukset eivät ole kattaneet ja jonka käyttäytymistä ei voida kuvata olemassa olevien tietojen perusteella.⁸¹

Norppien esiintyvyydestä EstLink3-kaapelikäytävän alueella ei ole tarkempaa tietoa, mutta useat telemetriset tutkimukset ovat osoittaneet norppia esiintyvän koko Viron aluemerellä sijaitsevan reittikäytävän alueella. Norpat käyttävät merialueita ravinnonhakuun ja muuttoon, ankarimpina talvina hylkeet voivat myös poikia merijäällä.

Merikaapelin asentamisen yhteydessä vaikutuksia hylkeisiin ilmenee häiriöiden muodossa. Suspension vapautuminen ja leviäminen veteen voi vaikuttaa hylkeiden ruokailuolosuhteisiin

⁷⁹ Puolivaeltavien kalojen kutualueet Väinämerellä ja Riianlahden pohjoisosassa: tila ja mahdollisuudet laadun parantamiseen. TŰ Viron merentutkimuslaitos 2015. Saatavilla: <https://hiukala.org/wp-content/uploads/2022/10/uuring-2015-kudealad.pdf> (luettu 27.11.2024)

⁸⁰ Asiantuntijalausunto Luoteis-Viron meritulipuiston YVA-selostukseen: hylkeet. Jüssi, M., 2023

⁸¹ Asiantuntijalausunto Luoteis-Viron meritulipuiston YVA-selostukseen: hylkeet. Jüssi, M., 2023

kaapelin asennusalueella. Epäsuorat vaikutukset hylkeisiin voivat ilmetä myös kalastoon eli hylkeiden ravintopohjaan kohdistuvien vaikutusten kautta.

YVA-selostusta laadittaessa arvioidaan merikaapelin rakentamisen vaikutusta hylkeisiin muun muassa vedenalaisen melun arvioinnilla sekä veden laadun ja kalastotutkimuksen tulosten perusteella (ks. luku 5.3). Analysoidaan, mitkä ajalliset ja paikkaperusteiset lieventämistoimenpiteet ovat tarpeen suunnitellun toiminnan toteuttamiseksi.

4.12. Linnusto

Suunniteltu EstLink3-kaapelireitti läpäisee mantereen ja Osmussaaren välillä linnustolle erittäin tärkeän alueen, joka sijaitsee arktisten vesilintujen Itä-Euroopan muuttoreitillä. Suhteellisen kapea Suomenlahti jää lounais-koillissuuntaisen Itä-Atlantin muuttoreitille, jota käyttää suuri osa Luoteis-Euroopan ja Pohjois-Venäjän tundra- ja taigavyöhykkeiden vesilinnuista. Niiden syysmuutto tapahtuu pääosin Viron pohjoisrannikkoa pitkin, jolloin lintujen kerääntyminen muuttuu intensiivisemmäksi Suomenlahden länsiosassa. Monille lajeille Osmussaaren ja Pöösaspean väliin jäävä 7 km leveä salmi on muuttoreitin levähdyspaikka.⁸²

Pöösaspean niemen ja Osmussaaren väliltä kulkee arviolta vähintään 20 % Itämerellä muuttavista vesilinnuista. Pöösaspean niemi on yksi parhaimmista havaintopaikoista seurata arktisten vesilintujen muuttoa Itämeren pohjoisosassa. Alueelle jäävän Növa-Osmussaaren suojelualueen rannikkovesissä talvehtii arviolta noin 50 000 allia. Harvinaisin talvehtija on maailmanlaajuisesti uhanalainen alliahaahka.⁸³

Jo pesimäkaudella (kesä-heinäkuussa) paikalliset pesijät muodostavat sulkimisparvia (haahka, telkkä, merimetso jne.). Sulkimisparvet voivat sijaita erillään pesimäalueista, jolloin havaitaan myös ns. sulkimismuuttoa. Merilintujen sulkimisparvia on sekä avomeren matalikoissa (mustalintu, haahka) että rannikkomerellä ja merenlahdissa (telkät, puolisuikeltajasorsat, kyhmyjoutsen, merihanhi jne.). Lintujen ns. syysmuutto alkaa jo keskikesällä arktisilta pesimäalueilta ja kestää lajista riippuen lokakuun loppuun asti. Monet lajit vaeltavat täällä pysähtymättä, mutta monet muodostavat muuttoparvia. Viron rannikolla ja avomerellä muodostuvat syysmuuttoparvet ovat lajista riippuen joko väliaikaisia eli linnut muuttavat lihottuaan jälleen eteenpäin talvehtimisalueille tai pysyviä eli jäävät vesistöömme talvehtimaan muodostaen talvehtimisparvia. Lämpimien talvien myötä Itämeren pohjoisosan merkitys talvehtiville merilinnuille on vähitellen kasvanut. Vuoden 2016 lentolaskennan tulosten perusteella alue on tärkeä kokoontumisalue alleille ja rannikkoalueet telkälle ja kuikille. Merkittävä merilintujen kerääntyminen alueen vesistöihin tapahtuu keväällä (kevätkuuttoparvet) jäiden lähdettyä, jolloin täällä talvehtivien lintujen lisäksi Viron merialueilla lihottavat itseään myös muualla talvehtivat lajit, etenkin Siperian tundra- ja taigavyöhykkeille pesimään suuntaavat allit, mustalinnut, joutsenet, hanhet ja kirjohanhet. Suuri osa alueella muuton aikana pysähtyvistä linnuista pesii arktisilla alueilla - pääasiassa Venäjän tundra-alueilla Kuolan niemimaasta lännessä aina Taimyrin niemimaalle idässä.⁸⁴

Növa-Osmussaaren suojelualueen ja kaapelireitin alueen merielinympäristöt sopivat monille lajeille tarjoten hyvät ruokailu- ja lepomahdollisuudet. Runsaslukuisimmat muuttajat ovat allit, mustalintu ja pilkkasiipi, kuikka ja kaakkuri, valkuposki- ja sepelhanhi, telkkä, tukkakoskelo, suosirri, haapana ja lapasotka. Muuttohuippu on huhtikuun alusta toukokuun loppuun ja syksyllä syyskuun puolivälistä lokakuun loppuun. Arktisille vesilinnuille sopivia levähdyspaikkoja ovat juuri meren matalikot; samat matalikot ovat usein myös tärkeitä sulkimis- ja talvehtimisalueita. Koska vesilintujen sukellussyvyys on rajallinen, ne elävät pääasiassa matalilla merialueilla ja matalikoissa, joiden syvyys on alle 30 m; aiempien kokemusten perusteella vesilintujen pysähtymiseen sopivat parhaiten enintään 20 m

⁸² Növa-Osmussaaren suojelualueen hoitosuunnitelma 2019-2028. Ympäristövirasto, 2019

⁸³ Növa-Osmussaaren suojelualueen hoitosuunnitelma 2019-2028. Ympäristövirasto, 2019

⁸⁴ Luigujõe, L., Auninš, A. 2016. Talvehtivien lintujen kansainvälinen lentolaskenta

syvyiset merialueet. Kalaa syöville vesilinnuille syvyys ei ole yhtä rajoittava tekijä kuin pohjasta ruokaileville, mutta nekään eivät leviä yli 50 m syvyisille merialueille.⁸⁵

Nõva-Osmussaaren suojelualueen rannikkoalue, jonka kautta kaapelireitin alku kulkee, on tärkeä levähdys- ja ravinnonhankinta-alue etenkin varpuslinnuille, rantalinnuille ja petolinnuille.

Yhteenvedon voidaan todeta, että kaapelireitti kulkee mantereen ja Osmussaaren välisellä alueella erittäin tärkeän linnuston muuttoalueen läpi.

Merikaapelin asentamisen aiheuttaa merellä lepääville vesilinnuille rakentamisen aikana häiriötä. Kaapelin asentamisen aikana veteen päätyvä suspensio voi heikentää työalueella vesilintujen ruokailuolosuhteita. Epäsuorat vaikutukset linnustoon voivat ilmetä pohjaeliöstöön ja kalastoon eli lintujen ravintopohjaan kohdistuvien vaikutusten kautta.

YVA-selostusta laadittaessa arvioidaan merikaapelin rakentamisen vaikutusta linnustoon muun muassa veden laadun, kalaston ja merenpohjan eliöstön ja elinympäristöjen tutkimuksen tulosten perusteella (ks. luku 5.3). Analysoidaan, mitkä ajalliset ja paikkaperusteiset lieventämistoimenpiteet ovat tarpeen suunnitellun toiminnan toteuttamiseksi.

4.13. Suojellut lajit ja Natura-luontotyypit

Suojellut lajit

Kaapelireitin alueen rannikkomerialueelle on rekisteröity suojeluluokkaan II kuuluvan lintulajin allihaahkan (*Polysticta stelleri*) elinympäristö (KLO9121476), jonka kaapelireitti ylittää noin 9 km matkalla. Elinympäristö on arktisen vesilinnun allihaahkan talvehtimisalue, jossa linnut pysähtyvät ja ruokailevat.

Kaapelireitin rantautumispaikassa Haranlahden rannikkoalueella on rekisteröity kolmen suojeluluokkaan III kuuluvan lintulajin elinympäristö: punajalkaviklo (*Tringa totanus*) (KLO9134588), tylli (*Charadrius hiaticula*) (KLO9134547) ja keltävästäräkki (*Motacilla flava*) (KLO9134579). Suojeltujen lajien elinympäristöt sijaitsevat rantaniittyalueella ja rajoittuvat suurelta osin kaapelireitin rantautumispaikkaan.

Kaapelireitin rantautumispaikan pohjoisosan (itäisimmän kaapelin rantautumiskohdan) lähistölle on rekisteröity suojeluluokan II kasvilajin mesikämmekän (*Herminium monorchis*) elinympäristö (KLO9339778). Elinympäristö on 120 m päässä merestä ja on kartoitettu halkaisijaltaan 10 metrin ympyränä.

Kaapelireitin rantautumispaikasta noin 150 m päässä kaakossa on rekisteröity suojeluluokan II kasvilajin kartiokalkkikämmekän (*Anacamptis pyramidalis*) elinympäristö (KLO9334920), jonka pinta-ala on 2,4 ha. Samalla alueella, mutta noin 250 m päässä rantautumispaikasta on rekisteröity myös harvinaisen mesikämmekän elinympäristö (KLO9345764).

Kaapelireitin rantautumispaikassa rannikolla on rekisteröity suojeluluokan III kasvilajin suoneidonvaipan (*Epipactis palustris*) elinympäristö (KLO9334921), joka rajoittuu koko rantautumisalueeseen. Samalla alueella, mutta hieman kauempana merestä (80-130 m) on rekisteröity myös kuuden suojeluluokkaan III kuuluvan kasvilajin elinympäristöt: punakirkiruoho (*Gymnadenia conopsea*), soikkokämmekä (*Orchis militaris*), kalkkimaariankämmekä (*Dactylorhiza fuchsii*), soikkokaksikko (*Listera ovata*), valkohedokki (*Platanthera bifolia*) ja punakämmekä (*Dactylorhiza incarnata*). Näiden lajien elinympäristöt rajoittuvat koko rantautumisalueeseen.

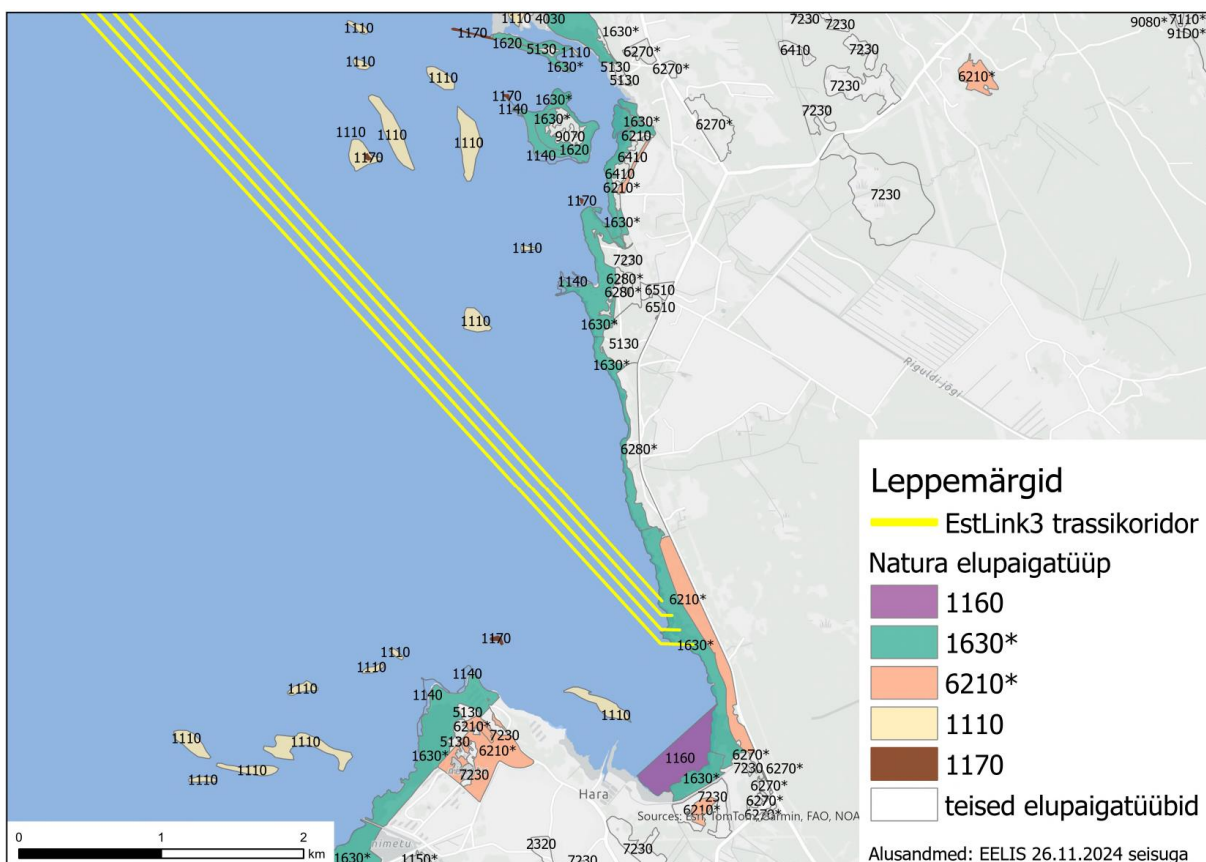
YVA-selostuksessa arvioidaan suunnitellun toiminnan vaikutuksen merkitystä vaikutusalueelle jääviin suojeltuihin lajeihin perustuen luvussa 2.4.9 kuvattuun kaapelien rakennustekniikkaan rannikkomerellä ja rannikolla.

⁸⁵ Luigujõe, L., Auninš, A. 2016. Talvehtivien lintujen kansainvälinen lentolaskenta

Natura-luontotyytit

Kaapelireitin rantautumispaikassa Haranlahdella leviää Natura-luontotyyppi merenrantaniitty (*1630), jotka rajaavat merialuetta koko rantautumisalueella 80-130 m leveänä vyöhykkeenä (Kuva 12). Merenrantaniitty on rekisteröity EELIS-tietokantaan (id 1 420 245 540). Merenrantaniitystä sisämaahan päin on kartoitettu luontotyyppi kuivat niityt ja pensaikot kalkkipitoisella alustalla (*6210) (EELIS id 1 410 945 540), joka sijaitsee rantautumisalueella 80-120 m levyisenä vyöhykkeenä (Kuva 12). Molemmat luontotyytit ovat Nõva-Osmussaaren suojelualueella ja Nõva-Osmussaaren luonnonalueella, ja molemmat luontotyytit ovat luonnonsuojelualan suojelutavoitteita (ks. luku 4.16). Suojelualan kohteena ovat näistä luontotyypeistä vain merenrantaniitty (ks. luku 4.15).

YVA-selostuksessa arvioidaan suunnitellun toiminnan vaikutuksen merkitystä rannikkovyöhykkeen luonnonsuojeluarvoihin perustuen luvussa 2.4.9 kuvattuun kaapelien rakennustekniikkaan (kaapelin rakentaminen rannikolla avoimella ja suljetulla menetelmällä).



Kuva 12. Natura-luontotyytit EstLink3-reitikäytävän alueella

4.14. Merenpohjan eliöstö ja elinympäristöt

4.14.1. Merenpohjan luontotyytit

Merenpohjan luontotüüpide käsitlemine põhineb Tartu ülikooli Viron merentutkimuslabori mallitaminele ja EELIS-tietokanta sissetulevate elinympäristuste aineistoon⁸⁶. Merikaabli reitialuele jää kahe merenpohja luontotüüpi ala: vedenalised hiekasärkad (1110) ja riutat (1170). Molempide luontotüüpide alad jäävad reitile mandri ja Osmussaare vahelisel

⁸⁶ Viron aluemerendi merenpohja elinympäristuste ja lajide mallitus. Tartu ülikooli Viron merentutkimuslabor, 2014

alueella. Molemmat luontotyytit ovat myös Nõva-Osmussaaren luonnonalueen suojelutavoitteita (ks. luku 4.16). Vedenalaiset hiekkasärkät (1110) ovat Nõva-Osmussaaren suojelualueen (Läänemaa) suojelutavoite (ks. luku 4.15).

Vedenalaiset hiekkasärkät (1110) ovat luontotyyppi, jossa pysyvästi vedenalaisessa, foottisella vyöhykkeellä hiekkavaltaisessa merenpohjassa elää muutama luontotyytille tunnusomainen laji. Luontotyytille tunnusomaisia lajeja ovat merenpohjaan kiinnittyvät tai vähän liikkuvat lajit, jotka tarvitsevat kasvupinnakseen hiekkapohjaista substraattia: näkinpartaislevät, korkeammat kasvit ja sedimentissä elävät simpukat. Luontotyytille pohjasubstraattissa erilaisten hiekkafraktioiden (hieno hiekka, keskihiekka, karkea hiekka) osuus on yli 50 %. Luontotyytille minimisyvyys ei ole rajoitettu, maksimisyvyys on foottisen kerroksen maksimisyvyys.⁸⁷

Riutat (1170) ovat luontotyyppi, jossa kallioisessa merenpohjassa elää joitain luontotyytille ominaisia lajeja. Luontotyytille ominaisia lajeja ovat merenpohjaan kiinnittyvät lajit, jotka vaativat kasvupinnakseen kovan pohjasubstraatin. Erilaisten kovien substraattityytille kokonaisosuus tyytille pohjasubstraattissa on yli 50 %. Kovien substraattityytille joukkoon kuuluvat pienet kivet (6,4-20 cm), suuret kivet (>20 cm) ja kallio. Meren syvyys ei ole rajoitus luontotyytille määrittelyssä. Eliöstön osalta kriteerinä on yhden tunnusomaisen lajin tai kaikkien tunnusomaisten lajien kokonaiskattavuus ≥ 10 %.⁸⁸

Vedenalaiset hiekkasärkät (1110) jäävät kaapelireitin alueelle kahtena suurempana alueena. Suuremmat hiekkamatalikot sijaitsevat rannikkomerellä reittikäytävän alussa (osuudella 0-1,3 km) ja osuudella 7,1-13,2 km, pienempiä elinympäristöjä jää reitille myös alueilla 2,4-3,3 km ja 5,2-5,6 km. Yhteensä kaapelireitti kulkee luontotyytille läpi 8,8 km osuudella ja sen (neljä 1 m levyistä kaapelikäytävää) alueelle jää hiekkamatalikkoja 2,9 ha alueella.

Riutat (1170) jäävät kaapelireitin alueelle kahtena suurempana alueena ja yksittäisinä pieninä alueina. Reittikäytävä kulkee riuttojen levinneisyysalueiden läpi 4,5-5,9 km, 9,4-10,1 km ja 15,3-18,1 km osuuksilla. Yhteensä kaapelireitti kulkee riuttaluontotyytille läpi 2,7 km osuudella ja sen (neljä 1 m levyistä kaapelikäytävää) alueelle jää luontotyytille 0,79 ha alueella.

4.14.2. Merenpohjan eliöstö

Merikaapelin reitti jää Viron rannikolta lähtien 28 km osuudella Hiidenmaan matalalle rannikkovesialueelle. Tämän vesistön ekologinen tila on arvioitu heikoksi, mikä johtuu planktonipitoisuuden korkeista arvoista⁸⁹. Pohjakasvillisuuden osalta, jota arvioidaan pohjakasvillisuuden syvyyksilevinneisyyden, rakkohaurun syvyyksilevinneisyyden ja monivuotisten lajien osuuden perusteella, rannikkovesistön tila on hyvä. Pohjaeliöstön osalta, jota arvioidaan selkärangattomien indeksin (ZKL₂) perusteella, vesistön tila on erittäin hyvä.

Pohjakasvillisuuden osalta Hiidenmaan matalissa rannikkovesissä ja luultavasti myös kaapelireitin alueella yksi tärkeimmistä ja tunnusomaisimmista lajeista on rakkohauru (*Fucus vesiculosus*), joka muodostaa myös suurimman osan pohjakasvillisuuden biomassasta. Hiidenmaan matalassa vesistössä rakkohaurun suurin syvyyksilevinneisyys on transektista riippuen 3,3-7 m. Vertailun vuoksi Pakrinlahden vesistössä lajin levinneisyys ylittää vain 1,8-3,9 m syvyyteen⁹⁰, mikä heijastaa kaapelireitin alueella vallitsevia parempia valo-olosuhteita ja ehkä parempaa veden läpinäkyvyyttä kuin avomerestä eristäytyneemmällä ja matalammalla Pakrinlahdella.

Hiidenmaan matalassa rannikkovesistössä sijaitsee rannikkomerén pysyvä havaintoasema 23a, jossa kerätään materiaalia jokaisena tutkimusvuotena. Tämä havaintoasema sijaitsee vain 0,5 km päässä merikaapelin reitistä lännessä (kaapelireittiä pitkin rannikolta 13 km päässä). Pohjaeläimistön

⁸⁷ Luontotyytilledirektiivin mukaisten merellisten luontotyytille luonnonsuojelullisen tilan seurantametodologia. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2016

⁸⁸ Luontotyytilledirektiivin mukaisten merellisten luontotyytille luonnonsuojelullisen tilan seurantametodologia. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2016

⁸⁹ Meriseuranta 2023, Osa 2. rannikkomerén seuranta. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2024

⁹⁰ Meriseuranta 2023, Osa 2. rannikkomerén seuranta. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2024

pysyvällä havaintoasemalla 23a oli aiempina vuosina (2018-2021) tyypillistä, että lajien enimmäismäärä vuodessa oli 5-10. Vuosina 2022-2023 alueen lajirikkaus kasvoi huomattavasti - kirjattiin yhteensä 18 ja 14 lajia ja ryhmää. Ilmeisesti veden suolaisuuden lisääntyminen viime vuosina on alkanut vaikuttaa positiivisesti pohjaeliöstön lajikoostumukseen, sillä havaintoasemalla leviävät murtovesi- ja merilajit – erityisesti suolaa rakastavat liejusukasjalkainen ja monisukasmato hiekkaputkimato (*Pygospio elegans*), meren kartiosukkulakotilo ja pulskasukkulakotilo (*Peringia ulvae*, *Ecrobia ventrosa*), sinisimpukka (*Mytilus trossulus*), liejusimpukka, okamakkaramato (*Halicryptus spinulosus*), murtovesien kilkki (*Saduria entomon*), liejukatka (*Corophium volutator*), valkokatka (*Monoporeia affinis*) ja liejuputkimato *Marenzelleria neglecta*. Pohjaeliöstön koostumuksessa ei havaittu suuria määrällisiä muutoksia aikaisempiin vuosiin verrattuna. Poikkeuksena on alueen pohjaeliöstön biomassan huomattava lasku vuonna 2023.⁹¹

Kaapelireitin alueella esiintyvän luontotyyppin riutat (1170) osalta pohjakasvistolle tunnusomaisia lajeja ovat rakkohauru (*Fucus vesiculosus*), itämerenhaurua (*Fucus radicans*), haarukkalevä (*Furcellaria lumbricalis*) ja useat rihmamaiset levät. Pohjaeliöstölle ominaisia lajeja ovat sinisimpukka (*Mytilus trossulus*), merirokko (*Amphibalanus improvisus*), vaeltajasimpukka (*Dreissena polymorpha*).⁹²

Kaapelireitin alueella esiintyvä merenpohjan luontotyyppin vedenalaiset hiekkasärkät (1110) osalta pohjakasviston tyypillisiä lajeja/ryhmiä ovat näkinpartaislevät (*Chara spp.*) merisykeröparta (*Tolypella nidifica*), korkeammat kasvit meriajokas (*Zostera marina*) karvalehdet (*Ceratophyllum spp.*) tähkä-ärviä (*Myriophyllum spicatum*) merinäkinruoho (*Najas marina*) vidat (*Potamogeton spp.*, *Stuckenia pectinata*) sätkimet (*Ranunculus spp.*) hapsikat-suku (*Ruppia spp.*) pikkuhaura (*Zannichellia palustris*). Pohjaeliöstölle ominaisia lajeja ovat simpukat (merenpohjan sedimentissä elävät simpukat), liejusimpukka (*Macoma balthica*) hietasimpukka (*Mya arenaria*) idänsydänsimpukka (*Cerastoderma glaucum*).⁹³

YVA:n aloitus päätöksen mukaan on tarpeen tehdä merenpohjan eliöstön ja elinympäristöjen tutkimus, jonka aikana tarkennetaan reittikäytävän alueella esiintyvä pohjakasvillisuus ja eläimistö sekä merenpohjan elinympäristöjen levinneisyys ja tila (ks. luku 5.3). Suunnitellun toiminnan mahdollinen vaikutus merenpohjan eliöstöön ja elinympäristöihin riippuu sekä merikaapelin rakennustekniikasta että luontotyyppistä (ks myös luku 4.16.5.1). Mahdollinen vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa merenpohjan eliöstön ja elinympäristöjen sekä vedenlaadun tutkimusten tulosten perusteella.

4.15. Növa-Osmussaaren suojelualue

Növa-Osmussaaren suojelualue (Läänemaa) (KLO2000166) kattaa EstLink3-reittikäytävän alueen rannikkomerialueet. Kaapelireitti kulkee 11,7 km matkalla suojelualueella alkaen rantautumispaikasta, lisäksi suojelualueelle jää rantautumispaikka sekä sieltä eteenpäin maalla kulkeva kaapeli vähintään 200 m verran.

Növa-Osmussaaren suojelualueen (Läänemaa) (KLO2000166) suojelutavoitteena on neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä I lueteltujen luontotyyppien – vedenalaiset hiekkasärkät (1110), vuorovesivaikutteiset mutarannat (1140), laajat matalat lahdet (1160), ulkosaariston luodot ja saaret (1620), merenrantaniityt (1630*), Itämeren hiekkarannat (1640), Nummien ja kalkkipitoisten niittyjen *Juniperus communis*-katajikat (5130) sekä alvarit ja kalkkivaikutteiset kalliokedot (6280*) suojelu sekä liitteessä II lueteltujen lajien ja neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä I lueteltujen lajien sekä liitteessä I erittelemättömien muuttolintujen elinympäristöjen suojelu.

⁹¹ Meriseuranta 2023, Osa 2. rannikkomeren seuranta. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2024

⁹² Luontotyyppidirektiivin mukaisten merellisten luontotyyppien luonnonsuojelullisen tilan seurantametodologia. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2016

⁹³ Luontotyyppidirektiivin mukaisten merellisten luontotyyppien luonnonsuojelullisen tilan seurantametodologia. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2016

Lajit, joiden elinympäristöä suojellaan, ovat: lapasotka (*Aythya marila*), alli (*Clangula hyemalis*), mustalintu (*Melanitta nigra*), telkkä (*Bucephala clangula*), huuhkaja (*Bubo bubo*), kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*), kangaskiuru (*Lullula arborea*), haahka (*Somateria mollissima*), isokoskelo (*Mergus merganser*), tukkakoskelo (*Mergus serrator*), sepelhanhi (*Branta bernicla*), pilkkasiipi (*Melanitta fusca*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*), niittysuohaukka (*Circus pygargus*), nummikirvinen (*Anthus campestris*), pyy (*Bonasa bonasia*), mustahaikara (*Ciconia nigra*), harmaahylje (*Halichoerus grypus*), idänverijuuri (*Agrimonia pilosa*), hietaneilikka (*Dianthus arenarius ssp. arenarius*).

Suojelun alueen pinta-ala on 22081,6 ha, josta maata on 355,7 ha ja vettä (pääasiassa merialuetta) 21725,9 ha. Suojelualue kuuluu Natura 2000 -verkostoon Növa-Osmussaaren luonnonalueena ja Növa-Osmussaaren lintualueena.

Merikaapelin asentaminen suojelualueelle vaikuttaa merenpohjan luontotyyppisiin kaapelireitin alueella. Kaapelin asennustavasta ja merenpohjan luonteesta riippuen voi esiintyä luontotyyppien katoa tai vaikutusta rakenteeseen ja kuntoon kaapelikaivantojen alueella. Kaapeliasennuksella voi olla vaikutuksia suojeltuihin lintulajeihin ja harmaahylkeisiin. Asennustöihin liittyvä suspension leviäminen voi vaikuttaa suojeltujen lintulajien ja harmaahylkeen ravinto-olosuhteisiin. YVA-selostuksessa on tehty arvio suunnitellun toiminnan vaikutuksista suojelualueeseen tutkimusten ja asiantuntijalausuntojen tulosten perusteella (ks. luku 5.3).

4.16. Naturan alustava arviointi

Natura 2000 on yleiseurooppalainen suojelualueiden verkosto, jonka tavoitteena on taata harvinaisten tai uhanalaisten lintujen, eläinten ja kasvien sekä niiden elinympäristöjen ja kasvupaikkojen suojelu tai tarvittaessa ennallistaa euroopanlaajuisesti uhanalaisten lajien ja elinympäristöjen suotuisa tila. Natura 2000 -luonnonalueet ja -lintualueet on perustettu Euroopan neuvoston direktiivien 92/43/ETY ja 2009/147/EY perusteella. Toimintojen suunnittelussa on huomioitava Natura-alueisiin kohdistuvat suorat ja välilliset vaikutukset.

Natura-arvioinnissa, mukaan lukien alustava arviointi, on tärkeää, että arvioidaan todennäköisiä kielteisiä vaikutuksia pelkästään alueen suojelutavoitteiden perusteella eikä toiminnan muita näkökohtia (esim. taloudelliset, sosiaaliset, jne.) oteta huomioon. Toiminnan vaikutukset katsotaan merkittäviksi, jos toiminnan toteuttamisen seurauksena suojelutavoitteiden tila huononee tai toiminnan toteutuksen seurauksena ei ole mahdollista saavuttaa alueen hoitosuunnitelmassa asetettuja suojelutavoitteita.

Natura-arvioinnin metodologisena perustana ovat seuraavat ohjemateriaalit: ”Ohjeet Natura-arvioinnin suorittamiseen luontotyyppidirektiivin artiklan 6 kohdan 3 täytäntöönpanosta Virossa (2019)⁹⁴ ja ”Natura 2000-alueiden suojelumääräys. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6. artiklan säännökset” (2019)⁹⁵.

4.16.1. Suunniteltu toiminta suhteessa Natura-alueiden suojelumääräyksiin.

Suunniteltu toiminta on sähköenergian suurjännitetasavirran siirtolinjan (EstLink3) rakentaminen Viron ja Suomen välille. Suunniteltu toiminta ei liity Natura-alueiden suojelumääräyksiin, eikä auta edistämään suojelutavoitteiden saavuttamista.

4.16.2. Tietoja suunnitellusta toiminnasta

Suunniteltu toiminta on EstLink3-merikaapelin rakentaminen Viron ja Suomen välille.

⁹⁴ A. Aunapuu, R. Kutsar, K. Eschbaum, 2019. ”Ohjeet Natura-arvioinnin suorittamiseen luontotyyppidirektiivin artiklan 6 kohdan 3 täytäntöönpanosta Virossa”

⁹⁵ Natura 2000-alueiden hoitosuunnitelma. Luontodirektiivin 92/43/ETY artiklan 6 asetukset (2019/C 33/01) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019XC0125\(07\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019XC0125(07)&from=ES)

Suunnitellun toiminnan kuvaus on esitetty luvussa 2.

Vaihtoehdot

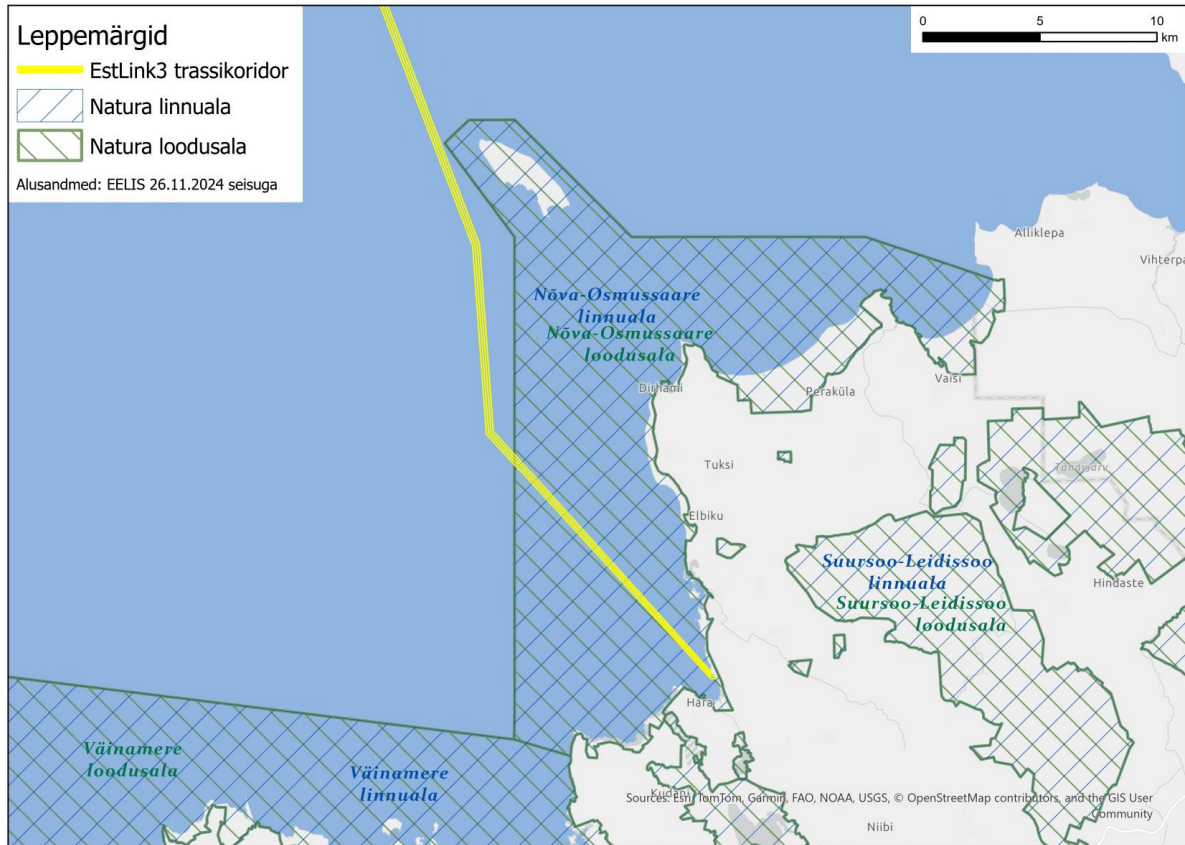
EstLink3:n rakentaminen tapahtuu avoimella tai suljetulla menetelmällä (ks. luku 2.4.5 ja 2.4.9). Tekniseltä kannalta suositellaan avointa menetelmää, mutta joissain paikoissa voi olla tarpeen käyttää myös suljettua menetelmää esim. ympäristörajoitusten vuoksi. Siksi arvioitavia vaihtoehtoja ovat kaapelien rakentaminen avoimella menetelmällä ja kaapelien rakentaminen suljetulla menetelmällä (ks. luku 2.5).

4.16.3. Vaikutusalueen laajuuden määrittäminen

Suunniteltu merikaapeli on pitkä ja kapea kohde, joka vaikuttaa merialueisiin ja myös maa-alueisiin Haranlahden rannikolla, johon on suunniteltu kaapelireitin rantautumispaikka. Koska kaapelireitti sijaitsee 11,7 km pituisella osuudella Növa-Osmussaaren lintu- ja luonnonalueella, ilmenee myös suoria vaikutuksia alueeseen.

Merikaapelin asennustöiden yhteydessä syntyy myös kaapelireitin alueen ulkopuolisia vaikutuksia, joita ovat töihin liittyvät häiriöt merinisäkkäille ja linnustolle sekä töihin liittyvä suspension vapautuminen veteen ja kulkeutuminen etäämmälle kaapelireitin alueelta. Kun otetaan huomioon suspension leviämisen mallinnus muissa vastaavissa töissä, ulottuvat kohonneet suspendoituneen aineksen vaikutukset meriympäristössä enintään muutaman kilometrin etäisyydelle. Melun ja muiden häiriöiden enimmäismäärä säilyy samassa suuruusluokassa, mutta todennäköisesti merkittävien vaikutusten laajuus on pienempi. Lähin Natura-alue kaapelireitin läpäisevän Növa-Osmussaaren lintu- ja luonnonalueen lisäksi on Väinämeren lintu- ja luonnonalue, joka jää n. 7 km päähän kaapelireitistä. Tältä etäisyydeltä negatiiviset vaikutukset kyseiseen Natura-alueeseen ovat erittäin epätodennäköisiä. Krassin luonnonalue sijaitsee 24 km päässä kaapelireitistä ja kaikki vaikutukset tähän alueeseen voidaan poissulkea suuren etäisyyden vuoksi.

Yhteenvedona voidaan todeta, että suunnitellun toiminnan vaikutusalueella ovat Növa-Osmussaaren luonnonalue ja Növa-Osmussaaren lintualue (Kuva 13).



Kuva 13. Natura-alueet EstLink3-reittikäytävän alueella

4.16.4. Natura 2000 -verkoston alueiden kuvaus

Nõva-Osmussaaren luonnonalueen (RAH0000480) pinta-ala on 24745 ha. Kaapelireitti jää lintualueelle 11,7 km matkalta rantautumispaikasta lähtien.

Luonnonalueen suojelutavoitteena olevat liitteessä I luetellut suojeltavat luontotyytit ovat vedenalaiset hiekkasärkät (1110), vuorovesivaikutteiset mutarannat (1140), rannikon laguunit (1150*), laajat matalat lahdet (1160), riutat (1170), rantavallit (1210), kivikkorannat (1220), kasvipeitteiset merenrantakalliot (1230), ulkosaariston luodot ja saaret (1620), merenrantaniityt (1630*), Itämeren hiekkarannat (1640), liikkuvat alkiovaiheen dyynit (2110), liikkuvat rantakauradyynit (2120), kiinteät ruohokasvillisuuden peittämät dyynit (2130*), variksenmarjadyynit (2140*), metsäiset dyynit (2180), dyynien kosteat soistuneet painanteet (2190), kalkkilammet ja -järvet (3140), pikkujöet ja purot (3260), nummien ja kalkkipitoisten niittyjen *Juniperus communis*-katajikat (5130), kuivat niityt ja pensaikat kalkkipitoisella alustalla (tärkeät orkidea-alueet)* (6210), runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt* (6270*), alvarit ja kalkkivaikutteiset kallioedot (*6280), siniheinäniityt (6410), kosteat suurruohoniityt (6430), vaihettumissuot ja rantasuot (7140), taarnaluhtaletot* (7210*), letot (7230), luonnonmetsät* (9010*), jalopuumetsät* (9020*), metsäluhdet* (9080*), puustoiset suot (91D0*) sekä tulvametsät (91E0*).

Alueen suojelutavoitteena ovat liitteessä II luetellut lajit, joiden edustajien elinympäristöjä suojellaan, ovat saukko (*Lutra lutra*), kivisimppu (*Cottus gobio*), nahkiainen (*Lamprolaima fluviatilis*) ja hietaneilikka (*Dianthus arenarius subsp. Arenarius*).

Kansallisella tasolla luonnonalue kaapelireitin alueella on suojeltavana Nõva-Osmussaaren suojelualueena (Läänemaa).

Növa-Osmussaaren lintualueen (RAH0000100) pinta-ala on 24745 ha. Kaapelireitti jää lintualueelle 11,7 km matkalta rantautumispaikasta lähtien.

Alueen suojelutavoitteena olevat lajit, joiden yksilöiden elinympäristöjä suojellaan, ovat nummikirvinen (*Anthus campestris*), lapasotka (*Aythya marila*), pyy (*Bonasa bonasia*), sepelhanhi (*Branta bernicla*), huuhkaja (*Bubo bubo*), telkkä (*Bucephala clangula*), kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*), mustahaikara (*Ciconia nigra*), niittysuohaukka (*Circus pygargus*), alli (*Clangula hyemalis*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*), kangaskiuru (*Lullula arborea*), pilkkasiipi (*Melanitta fusca*), mustalintu (*Melanitta nigra*), isokoskelo (*Mergus merganser*), tukkakoskelo (*Mergus serrator*) ja haahka (*Somateria mollissima*).

Kansallisella tasolla lintualue kaapelireitin alueella on suojeltavana Növa-Osmussaaren suojelualueena (Läänemaa).

4.16.5. Suunniteltujen toimintojen vaikutusten arviointi Natura-alueille

4.16.5.1. Növa-Osmussaaren luonnonalue

Vaikutukset Növa-Osmussaaren luonnonalueeseen

Suunniteltu merikaapelireitti kulkee 11,7 km luonnonalueen merialueiden läpi. Kaapeli asennetaan enintään neljänä rinnakkaisena johtona. Kaapelikaivannon tekeminen tai kaapelin upottaminen suihkumenetelmällä merkitsee suoraa puuttumista luonnonalueen merenpohjaan, millä on vaikutusta merenpohjan fyysisiin ominaisuuksiin sekä pohjaeliöstöön. Merenpohjan luonteesta ja kaapelin asennusmenetelmästä riippuen merenpohjaan kohdistuneen toiminnan vaikutus on joko pysyvämpi tai osittain palautuva. Töiden yhteydessä aiheutuva suspension pääsy veteen ja leviäminen vaikuttaa tilapäisesti myös meriympäristöön ja siihen liittyvään eliöstöön.

Kaapelireitin rantautumispaikassa voi olla negatiivisia vaikutuksia myös rannikkoalueeseen ja siellä kasvaviin kasviyhteisöihin (merenrantaniittyihin). Nämä vaikutukset ilmenevät, kun kaapeleita asennetaan avoimella menetelmällä. Suljetulla menetelmällä (kaapelin asentaminen vaakasuuntaisella suuntaporaamisella) on todennäköisesti mahdollista välttää negatiivisia vaikutuksia luonnonalueeseen.

Yhteenvedona voidaan todeta suunnitellun toiminnan suorat fyysiset vaikutukset luonnonalueen meriympäristöön ja merenpohjaan sekä luonnonalueen elinympäristön olosuhteisiin, joihin liittyy eliöstön elinympäristöjen suora häviäminen tai muuttuminen kaapelikaivannon alueella.

Vaikutus Növa-Osmussaaren luonnonalueen suojelutavoitteena oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin

EELIS-tietokantaan on kaapelireitin alueella merkitty merenpohjan luontotyypit vedenalaiset hiekkasärkät (1110) ja riutat (1170), jotka ovat luonnonalueen suojelutavoite.

Luontotyyppi vedenalaiset hiekkasärkät (1110) jää luonnonalueella kaapelireitin alueelle n. 8 km pituisella alueella ja 1 m leveiden kaapelikaivantojen alueelle jää 2,6 ha luontotyyppin aluetta. Kaapelin asentaminen muuttaa merenpohjan rakennetta ja sekoittaa pohjasedimenttejä ja voi tuoda pintaan karkearakeisempaa materiaalia, joka ei ole luontotyyppille ominaista. Asennusmenetelmästä ja pohjasedimenttien luonteesta riippuen voi tapahtua joko luontotyyppin pysyvää tai tilapäistä katoa (luontotyyppi palautuu ajan myötä) ja muuttuminen kaapelireitin alueella. Kaapelin asentaminen suljetulla menetelmällä vähentäisi vaikutuksia, mutta tämä ei todennäköisesti ole mahdollista toteuttaa rannikkoa kaukaisemmillä merialueilla. Koska suunniteltu toiminta voi aiheuttaa luontotyyppinvedenalaiset hiekkasärkät (1110) katoa tai merkittävää katoa kaapelireitin alueella, ei haitallisia vaikutuksia tähän luontotyyppiin voida sulkea pois.

Luontotyyppi riutat (1170) jää kaapelikaivannon alueelle 0,21 ha alueella. Riuttojen alueella kaapeli voidaan peittää kivillä, koska sen upottaminen voi olla vaikeaa. Kivillä peittäminen muuttaa luontotyyppin rakennetta. Jos kivet ovat samaa materiaalia kuin merenpohjassa, ei välttämättä ole kyseessä luontotyyppin kato, vaan pikemminkin muutos. Koska asennusmenetelmä ja sen vaikutukset

eivät tällä hetkellä ole tiedossa, ei voida sulkea pois luontotyyppin katoa. Tästä syystä ei myöskään voida sulkea pois haitallisia vaikutuksia luontotyyppiin riutat (1170).

Kaapelireitin rantautumispaikassa merialuetta rajaa suojeltava luontotyyppi merenrantaniityt (1630*) ja merestä hieman kauempana oleva luontotyyppi kuivat niityt ja pensaikot kalkkipitoisella alustalla (6210). Avoimella kaivuumenetelmällä tapahtuu vähintään tilapäistä luontotyyppialueen katoa kaapelireitin alueella. Mikäli kasvukerros poistetaan ja siirretään myöhemmin takaisin ja jälkikäteen aluetta niitetään, niin luontotyypit todennäköisesti palautuvat. Sovellettaessa maanalaista kaivuuta (vaakasuoraa suuntaporausta), oleellisia vaikutuksia niittyluontotyyppille ei todennäköisesti ilmene, mikäli 200 m levyinen luontotyyppivyöhyke ohitetaan alakautta yhdellä porauksella. Koska kaapelin asennusvaihtoehtoa ja tekniikkaa ei tiedetä, ei voida sulkea pois haitallisia vaikutuksia niittyluontotyyppisiin 1630* ja 6210.

Luonnonalueen suojelutavoitteena olevien lajien elinympäristöjä ei ole rekisteröity kaapelireitin alueelle. Kalalaji nahkiainen on vaelluskala, joka viettää osan elämästään meressä. Kaapelin asennuksen yhteydessä veteen liukeneva suspensio voi aiheuttaa tilapäisiä vaikutuksia alueella asuviin nahkiaisii, mutta tämä vaikutus on tilapäinen ja lyhytaikainen eikä aiheuta haitallisia vaikutuksia lajiin. Ainoa luonnonalueen suojelutavoitteena oleva kasvilaji on hietaneilikka, jonka elinympäristöä ei ole rekisteröity kaapelireitin rantautumisalueelle. Hietaneilikka kasvaa yleensä hiekkaisella, kuivalla maalla ja alueella leviävillä rantaniityillä ja kalkkipitoisen maaperän niityiltä ei todennäköisesti löydy lajille sopivaa elinympäristöä. Yhteenvedon voidaan sulkea pois suunnitellun toiminnan mahdolliset negatiiviset vaikutukset luonnonalan suojeltaville lajeille.

Yhteenvedon ei voida sulkea pois suunniteltavan toiminnan haitallisia vaikutuksia Növa-Osmussaaren luonnonalueen suojelutavoitteena oleviin luontotyyppisiin vedenalaiset hiekkasärkät (1110), riutat (1170), merenrantaniityt (1630*) ja kuivat niityt ja pensaikot kalkkipitoisella alustalla (6210). Luonnonalueen suojelutavoitteena oleviin lajeihin ei todennäköisesti ole haitallisia vaikutuksia.

4.16.5.2. Növa-Osmussaaren lintualue

Vaikutukset Növa-Osmussaaren lintualueeseen

Suunniteltu merikaapelireitti kulkee lintualueella 11,7 km matkan lintualueen merialueilla. Kaapeli asennetaan enintään neljänä rinnakkaisena johtona. Kaapelikaivannon tekeminen tai kaapelin upottaminen suihkumenetelmällä merkitsee suoraa puuttumista lintualueen merenpohjaan, millä on vaikutusta merenpohjan fyysisiin ominaisuuksiin sekä pohjaeliöstöön. Merenpohjan luonteesta ja kaapelin asennusmenetelmästä riippuen merenpohjaan kohdistuneen toiminnan vaikutus on joko pysyvämpi tai osittain palautuva. Töiden yhteydessä aiheutuva suspension pääsy veteen ja leviäminen vaikuttaa tilapäisesti myös meriympäristöön ja siihen liittyvään eliöstöön. Töiden aiheuttamat häiriöt melun sekä laivojen ja muun laitteiston liikkeiden ja työskentelyn muodossa vaikuttavat linnustoon. Häiriöiden vaikutus riippuu töiden ajoituksesta ja töiden aikana alueella oleskelevien vesilintujen määrästä.

Kaapelireitin rantautumispaikassa voi aiheutua negatiivisia vaikutuksia myös rannikkoalueelle ja siellä pesiviin lintuihin. Nämä vaikutukset ovat suurempia, kun kaapeleita asennetaan avoimella menetelmällä. Suljetulla menetelmällä (kaapelin asentaminen vaakasuuntaisella suuntaporaamisella) on todennäköisesti mahdollista välttää merkittäviä vaikutuksia lintualueeseen.

Yhteenvedon voidaan todeta, että suunniteltu toiminta aiheuttaa lintualueen meriympäristöön ja merenpohjaan sekä eliöstön elinympäristöihin suoria fyysisiä vaikutuksia sekä niihin liittyviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia suspension leviämisen ja häiriöiden muodossa.

Vaikutus Növa-Osmussaaren lintualueen suojelutavoitteena oleviin lintulajeihin

Kaapelireitti kulkee lintualueen merialueilla 11,7 km matkalla. Kaapelin asennustyöt voivat aiheuttaa häiriöitä lintualueen suojelutavoitteena oleville lintulajeille, jotka käyttävät kyseistä merialuetta talvehtimisalueena, muuttopysähdyspaikkana ja ruokailualueena. Lajit, joihin häiriöt voivat vaikuttaa

negatiivisesti, ovat lapasotka, telkkä, alli, pilkkasiipi, mustalintu, isokoskelo, tukkakoskelo ja haahka. Töiden aiheuttamat häiriöt pakottavat linnut poistumaan alueelta. Töiden aikana veteen joutuva ja kauemmas kulkeutuva suspensio voi vähentää veden läpinäkyvyyttä ja heikentää lintujen ruokailuolosuhteita. Kaapelireitin alueen pohjaeliöstöön kohdistuvien vaikutusten vuoksi myös lintujen ravintoketjut voivat muuttua, mutta tämä vaikutus on todennäköisesti merkityksetön, koska kaapelikaivannon alue muodostaa hyvin pienen osan merenpohjasta. Häiriöiden ja suspension leviämisen vaikutus on lyhytaikainen ja sen merkitys riippuu töiden suorittamisen ajasta eli häirittyjen lintujen määrästä alueella. Epäsuotuisat vaikutukset linnustoon häiriöiden ja suspension leviämisen takia ovat melko epätodennäköisiä, mutta niitä ei voida täysin sulkea pois alustavassa arviointivaiheessa saatavilla olevien tietojen perusteella.

Kaapelireitin rantautumispaikassa sijaitsevat merenrantaniityt ovat sopiva muuttopysähdyspaikka suojelutavoitteena olevalle sepelhanhelle. Töiden suorittaminen kirjohanhien muuttokaudella voi aiheuttaa linnuille häiriötä ja pelottaa ne pois alueelta. Koska vaikutukset ovat kuitenkin rajallisia (kohdistuvat lyhyeen rantaviivaan), niille ei todennäköisesti kuitenkaan ole haitallisia vaikutuksia lajiin.

Yhteenvetona voidaan todeta, että merikaapelin asennukseen liittyvien häiriöiden ja suspension leviämisen vuoksi ei voida täysin sulkea pois haitallisia vaikutuksia kaapelireitin alueella pysähtyviin ja ruokaileviin vesilintuihin (lapasotka, telkkä, alli, pilkkasiipi, mustalintu, isokoskelo, tukkakoskelo ja haahka).

4.16.6. Muut tunnetut toimet, joilla on merkittäviä vaikutuksia Natura 2000 -verkoston alueisiin ja mahdollisia yhteisvaikutuksia suunnitellun toiminnan kanssa.

Suunnitellun EstLink3-reittikäytävän alueelle jäävät muut nykyiset ja suunnitellut toiminnot on kuvattu luvussa 4.3. YVA-ohjelman valmisteluhetkellä ei ole odotettavissa näistä aiheutuvia merkittäviä kumulatiivisia negatiivisia ympäristövaikutuksia. Tarvittaessa arviota on tarkennettava YVA-selostusta laadittaessa.

4.16.7. Natura-ennakkoarvioinnin tulokset ja päätelmät

Naturan alustava arvio osoitti, että merikaapelin asennuksella voi olla negatiivisia vaikutuksia Növa-Osmussaaren lintu- ja luonnonalueen merenpohjaan ja vesiympäristöön eikä voida sulkea pois myöskään vaikutuksia rannikkoalueisiin. Toimintaan liittyy myös häiriötä ja suspension leviämistä meriympäristössä. Suunniteltuun toimintaan liittyen ei ole mahdollista sulkea pois haitallisia vaikutuksia Növa-Osmussaaren luonnonalueen suojelutavoitteena oleviin luontotyypeihin vedenalaiset hiekkasärkät (1110), riutat (1170), merenrantaniityt (1630*) ja kuivat niityt ja pensaikat kalkkipitoisella alustalla (6210). Növa-Osmussaaren lintualueen osalta ei voida sulkea pois häiriöistä ja suspension leviämisestä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia kaapelireitin alueella pysähtyviin ja ruokaileviin suojelutavoitteena oleviin vesilintuihin (lapasotka, telkkä, alli, pilkkasiipi, mustalintu, isokoskelo, tukkakoskelo ja haahka).

Vaikutusten tarkentamiseksi on YVA:n yhteydessä selvitettävä Növa-Osmussaaren luonnonalueen ja Növa-Osmussaaren lintualueen osalta Naturan asianmukainen arviointi, jossa selvitetään haitallisten vaikutusten mahdollisuus ja tarvittaessa suunnitellaan toimenpiteitä vaikutusten lieventämiseksi. Naturan arvioinnissa otetaan huomioon YVA:n puitteissa tehtyjen tutkimusten tulokset (ks. luku 5.3).

4.17. Kalastus

EstLink3-reitti jää Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (*International Council for the Exploration of the Sea* eli ICES) osa-alueelle 32, jossa harjoitetaan sekä troolausta että kaupallista kalastusta. Aktiivisempi troolaus ja ammattikalastus pysyvät Suomenlahden alueella ja passiivisempi ammattikalastus Haranlahden alueella.

Tärkeimmät Haranlahdelta pyydetävät kalalajit ovat hauki, särki, ahven ja joissain määrin myös kampela. Ammattikalastajien pääkalastusväline on potkurysä, mutta käytössä on myös ajoverkko ja avorysä.

Itämeressä harjoitetaan silakan ja kilohailin pyyntiä pyyntikiintiön mukaisesti. Tärkeimmät kalalajit osa-alueella 32 ovat silakka ja kilohaili. Vuonna 2023 pyydettiin troolaamalla 14509 tonnia kilohailia, 4651 tonnia silakkaa ja 0,276 tonnia kolmipiikkiä (*Gasterosteus aculeatus*). Kalastusluvalla pyydettiin 141 tonnia silakkaa.⁹⁶

Rakennuslain mukaan kalastuksen ja troolauksen yhteydessä ei ole sallittua ankkuroida vesikulkuneuvoa merikaapelin suojavyöhykkeelle tai liikkua pudotetun ankkurin, ketjujen, lokin, troolien tai verkkojen kanssa.

Kun arvioidaan suunnitellun toiminnan vaikutuksia kalastukseen, on YVA:n käynnistämispäätöksen mukaan tarpeen tehdä kalastusselvitys (ks. luku 5.3). Tutkimuksen aikana selvitetään suunnitellun toiminnan vaikutuksia kalakantojen tilaan (YVA-ohjelman luvussa 5.3 mainitun kalastotutkimuksen tulosten perusteella) ja alueen kaupallista kalastusta.

4.18. Kulttuurimuistomerkit ja kulttuurillisesti arvokkaat esineet

EstLink3-merikaapelin alueella ei ole vedenalaisia kulttuurimuistomerkkejä. Lähimmät kulttuurimuistomerkit ovat neljä hylkyä (Kuva 14).⁹⁷

- Suunnitellusta EstLink3-reitistä 730 m itään sijaitsee arkeologinen muistomerkki **miinanraivaajan nro 4** hylky (rek. nro. 27768). Muistomerkki on laivan hylky lasteineen ja muine sisältöineen sekä arkeologisessa että luonnollisessa kontekstissa. Muistomerkin suojavyöhyke on 300 m hyllyn ulkoreunasta.
- Suunnitellusta EstLink3-reitistä 830 m itään sijaitsee arkeologinen muistomerkki **höyrylaiva Royal Mistrelin** hylky (rek. nro. 30730). Muistomerkki on höyrylaivan hylky lasteineen ja muine sisältöineen sekä arkeologisessa että luonnollisessa kontekstissa. Kauppahöyrylaiva on kärsinyt merkittäviä vaurioita ja hyllyn eri osat ovat hajallaan pitkin merenpohjaa. Suurimmat kappaleet sijaitsevat alueella, joka on 79 m pitkä ja 15 m leveä. Todennäköisesti suuri osa vaurioista on tapahtunut troolaustöiden aikana. Syvyys löytöpaikalla on 22-28 m. Hyllyn korkeus merenpohjasta on yli 5 m. Muistomerkin suojavyöhyke on itään ja länteen 335 m, pohjoiseen ja etelään 370 m.
- Suunnitellusta EstLink3-reitistä 3,3 km länteen sijaitsee arkeologinen muistomerkki **sukellusveneen U 479** hylky (rek. nro. 30234). Muistomerkki on II maailmansodan aikainen saksalainen VIIC-luokan sukellusveneen hylky ja ihmisjäänökset, arkeologisessa ja luonnollisessa kontekstissa. Syvyys löytöpaikalla on 93-94 m. Suojavyöhykettä määritettäessä on otettu huomioon hautarauhan takaaminen löytökohdassa ja arkeologisen historia-aineiston suojelu ja säilyminen arkeologisessa ja luonnollisessa ympäristössä. Muistomerkin suojavyöhyke on n. 370 m.
- Suunnitellusta EstLink3-reitistä 5 km länteen sijaitsee arkeologinen muistomerkki **kauppalaiva Kimolosin** hylky (rek. nro. 30962). Muistomerkki on 1900-luvun alun kauppalaivan hylky arkeologisessa ja luonnollisessa kontekstissaan. Syvyys löytöpaikalla on n. 77-78 m. Muistomerkin suojavyöhyke on n. 400 m.

Liikenneviraston verkkosovelluksen Nutimerin ⁹⁸ mukaan EstLink3-reittikäytävälle jää yksi hylky (Nimetu-401) ja reitin läheisyyteen kaksi hylkyä (Nimetu-426 ja Avely, ks. Kuva 14), jotka eivät ole YVA-ohjelman laatimishetkellä olleet suojeltuja muistomerkkejä ja joista Viron museovirastolla ei ole

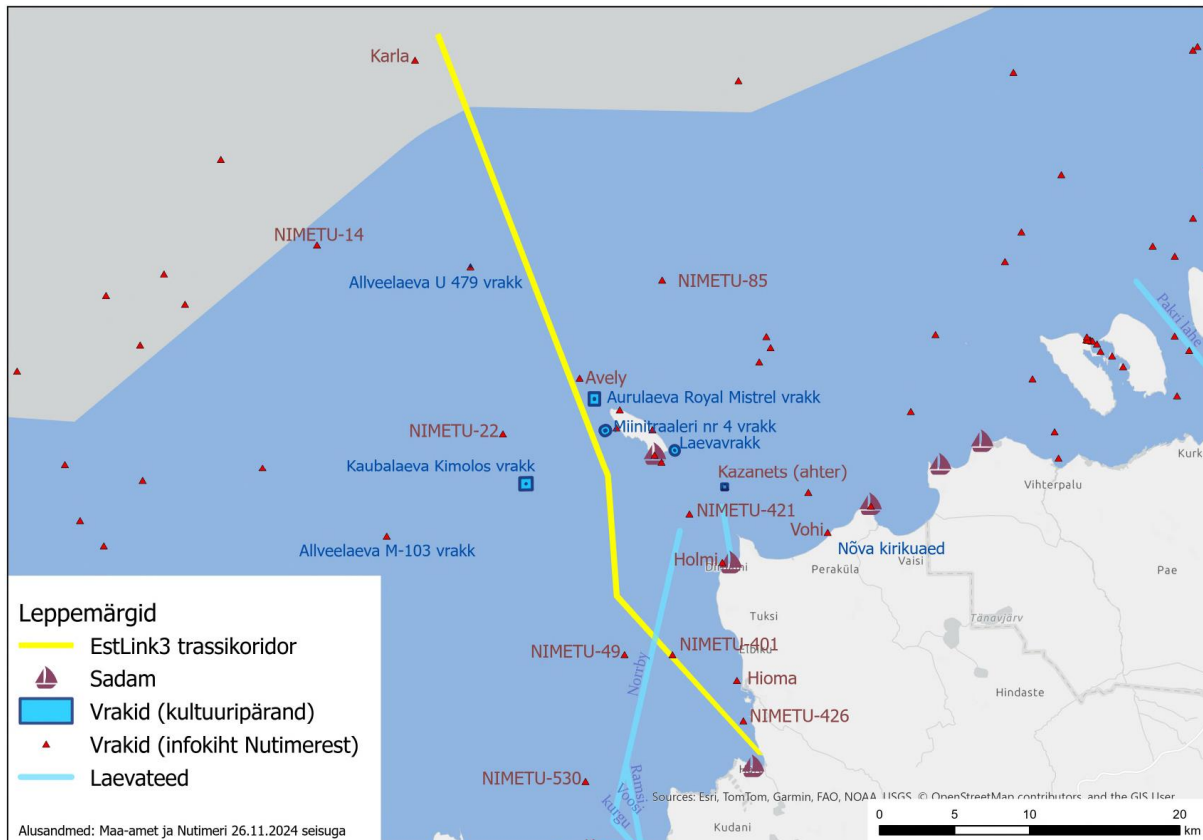
⁹⁶ Pyyntitilastot. Maatalous- ja elintarvikevirasto 2023 (luettu 26.11.2024)

⁹⁷ Kulttuurimuistomerkkien rekisteri, seisuga, 10.10.2024

⁹⁸ Liikenneviraston verkkosovellus Nutimeri <https://gis.vta.ee/nutimeri/> (luettu 27.11.2024)

tarkempaa tietoa ⁹⁹. Sen selvittämiseksi, voiko suunnitellulle EstLink3-reittikäytävälle jäädä kulttuurillisesti arvokkaita esineitä, mukaan lukien tarkempia tietoja hylystä NIMETU-401, on YVA:n puitteissa tehtävä vedenalainen arkeologinen tutkimus (ks. luku 5.3).

Vedenalaisten arkeologisten tutkimusten suorittaminen auttaa myös ehkäisemään mahdollisten löytöjen vahingoittamista tai tuhoamista jo aloitettujen töiden aikana sekä myöhempien merikaapelin rakennustöiden keskeyttämistä kulttuuriarvoltaan merkittävän löydön tapauksessa (Kulttuuriperinnösuojelulaki (MuKS) § 31.1, § 60). Oleellisen negatiivisen vaikutuksen vähentämiseksi vedenalaiselle kulttuuriperinnölle on paikallisella museovirastolla vaatimus, että rakennettavat infrastruktuuriobjektit jäävät vähintään 300 m päähän vedenalaisista kulttuuriperintökohteista.



Kuva 14. EstLink3:n alueella olevat laivareitit ja hylt

4.19. Melu, värinä ja sähkömagneettikentät

Merikaapelin rakentamisessa voi meluhäiriöitä aiheutua kaapelin rakennustöihin liittyvästä laivaliikenteestä ja koneenkäytöstä niin merellä kuin rannikolla. Vedenalainen melu voi häiritä meren elämää (hylkeet, kalat). Voimakasta meluhäiriötä (impulssimelu) aiheuttavat esim. räjäytystyöt, jotka voivat olla tarpeen merikaapelin reittikäytävältä löytyneiden räjähtämättömien räjähteiden vaarattomaksi tekemisessä tai räjäytystyöt pohjan kivien poistamiseksi (ks. luku 2.4.6). Puolustusministeriö on todennut 12.04.2024 päivityssä kirjeessä nro 12-1/24/112-2, että rakennusluvanvaraisella alueella ei ole tehty historiallisten miinakenttien räjähteiden etsintää ja raivausta, joten räjähteiden esiintymistä ei voida täysin poissulkea. Suunnitellulta alueelta voi myös löytyä satunnaisia historiallisia räjähteitä (torpedot, lentokonepommit jne.).

Ulkoilmassa leviävä melu

⁹⁹ Viron Museoviraston vedenalaisen arkeologian neuvonantaja Maili Roion sähköposti 09.12.2024

Ulkoilmassa leviävä melu on ilmansuojelulain mukaan ihmisen toiminnan aiheuttamaa ja ulkoilmassa leviävää epätoivottua tai haitallista ääntä, jonka aiheuttavat kiinteät tai liikkuvat lähteet.

Ulkoilmassa leviävän melun vakiotasot ovat:

- melun raja-arvo – suurin sallittu melutaso, jonka ylittäminen aiheuttaa merkittävää ympäristöhäiriötä ja jonka ylittyessä on otettava käyttöön melutasoa alentavia toimenpiteitä;
- melun tavoitearvo – suurin sallittu melutaso alueilla, joilla on uusi yleiskaava.

Yleiskaavan pääasiallisen maankäyttötarkoituksen mukaan meluluokat määritellään seuraavasti:

- I luokka: virkistysalueet;
- II luokka: oppilaitosten, terveydenhuolto- ja sosiaalilaitosten sekä asuinrakennusten maa-alueet, viheralueet;
- III luokka: keskusta-alueet;
- IV luokka: yhteiskunnallisten rakennusten maa-alueet;
- V luokka: tuotantoalueet;
- VI luokka: liikennealueet.

Meluherkkä alue on ympäristöministerin 16.12.2016 antamassa asetuksessa nro 71 ”Ulkoilmassa leviävän melun vakiotasot ja melutasojen mittaus-, määrittämis- ja arviointimenetelmät”¹⁰⁰ määritetty yleiskaavan alueeksi, jolle on vahvistettu melun vakiotasot.

Meluherkät tilat on sosiaaliministerin 04.03.2002 antamassa asetuksessa nro 42 ”Melun vakiotasot asuin- ja virkistysalueilla, asuinrakennuksissa ja yleisissä rakennuksissa sekä melutasojen mittausmenetelmät”¹⁰¹ määritetty asuinrakennukset, sosiaalilaitokset, terveydenhuollon, lasten- ja oppilaitosrakennukset sekä muut rakennukset, joihin samalla asetuksella määritetään melun suhteen vaativammat rajat.

Ympäristömelun normaaliarvot on säädetty ympäristöministerin 16.12.2016 asetuksen nro 71 liitteessä 1.

Liikennemelu määritetään meluksi, jonka aiheuttavat säännöllinen auto-, rautatie- ja lentoliikenne sekä vesikulkuneuvojen liikenne, jolloin huomioidaan vuoden keskimääräinen liikennetiheys (auto-, rautatie- ja lentoliikenne) tai säännöllinen liikenne kauden aikana. Teollisuusmelua on melu, jonka aiheuttavat paikallaan olevat melulähteet, mukaan lukien tuulivoimalat ja satamat.

Taulukko 3. Liikennemelun vakiotasot. Melun kuvaaja on arvioitu melutaso L [dB]

Luokka	Ajanjakso	Liikennemelun raja-arvo [dB]	Liikennemelun tavoitearvo
I	päivä (L_d)	55	50
	yö (L_n)	50	40
II	päivä (L_d)	60 (65 ¹)	55
	yö (L_n)	55 (60 ¹)	50
III/IV	päivä (L_d)	65 (70 ¹)	60
	yö (L_n)	55 (60 ¹)	50

¹ - sallittu meluherkkien rakennusten ajotien puolella

Liikenteen melun enimmäisäänepainetaso meluherkkien rakennusten alueilla $L_{pA,max}$ ei saa ylittää päivällä 85 dB ja yöllä 75 dB.

Taulukko 4. Teollisuusmelun vakiotasot. Melun kuvaaja on arvioitu melutaso L [dB]

Luokka	Ajanjakso	Teollisuusmelun raja-arvo [dB]	Teollisuusmelun tavoitearvo
I	päivä (L_d)	55	45

¹⁰⁰ <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122016027?leiaKehtiv> (luettu 11.10.2024)

¹⁰¹ <https://www.riigiteataja.ee/akt/163756?leiaKehtiv> (luettu 11.10.2024)

	yö (L_n)	40	35
II	päivä (L_d)	60	50
	yö (L_n)	45	40
III/IV	päivä (L_d)	65	55
	yö (L_n)	50	45

Teollisuusmelun enimmäismelutaso ei saa ylittää vastaavan meluluokan alueella melutyypille vahvistettua tasoa yli 10 dBA:lla.

Teknisten laitteiden sekä liike- ja kaupallisen toiminnan aiheuttaman melun raja-arvona sovelletaan teollisuusmelun tavoitearvoa.

Ympäristöministerin 16.12.2016 antaman asetuksen nro 71 liitteen 1 mukaan rakennustoimintaan liittyvän melun ekvivalentteja raja-arvoja säännellään vain ilta- ja yöaikaan (klo 21.00-7.00). Rakennusmelun raja-arvona sovelletaan klo 21.00-7.00 kyseisen meluluokan teollisuusmelun raja-arvoa. Päiväsaikaan (7.00-21.00) rakennustöistä aiheutuvalla melulla ei ole säädetty raja-arvoa.

Impulssimelun raja-arvona sovelletaan kulloisenkin meluluokan teollisuusmelun raja-arvoa. Impulssimelua aiheuttavat työt, kuten räjäytystyöt, juntaus jne. voidaan tehdä arkisin klo 7.00-19.00.

Vaikka ilmakehän suojelulain mukaan olemassa on myös meluluokka V ja VI, niille ei ole asetettu ympäristömeluvaatimuksia.

Vedenalainen melu

Vedenalainen melu on yksi merisaasteen laji, jolla on haitallinen vaikutus meren eliöstöön. Vedenalaisen jatkuvan melun lähteitä ovat esimerkiksi laivaliikenne ja ruoppaustyöt. Vedenalaisista impulssimelua aiheuttavat räjähdyskset yms. Ääniherkät merieläimet käyttävät ääntä esimerkiksi metsästyksen, kommunikointiin ja vaaran aistimiseen. Vedenalainen melu vaikuttaa haitallisesti sekä suorina fysiologisina vaurioina että myös peittämällä ääniä, häiritsemällä elintärkeitä toimintoja ja lisäämällä stressiä.¹⁰²

Viron ja Suomen välisen Balticconnector-kaasuputken rakentamisen aikana (ruoppaustyöt, putken asennus, kaivantojen täyttötööt) suoritettiin Laheperenlahdella vedenalaisen melun seurantaa. Seurantaraportin¹⁰³ mukaan arvioitiin vedenalaisen melun haitallisia vaikutuksia eliöstölle seuraavilla raja-arvoilla ja saatiin seuraavat arviointitulokset:

Hylkeet (altistustaso):

- pysyvä kuulokynnyksen nousu - 203 dB re: 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ¹⁰⁴
- tilapäinen kuulokynnyksen nousu - 183 dB re: 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
- käyttäytymisvasteiden äänenpainetaso 110 dB re: 1 μPa
- kommunikoinnin peittymisen äänenpainetaso 20 dB re: 1 μPa yli luonnollisen taustan

Kalat:

- käyttäytymisvasteiden äänenpainetaso 150 dB re: 1 μPa

Riskit harmaahylkeille:

- Melukartoista voidaan päätellä, että rakennustöiden aikana ei esiintynyt altistustasoja, jotka todennäköisesti aiheuttaisivat pysyvän tai tilapäisen kuulokynnyksen nousun. Taso 189 dB re: 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ esiintyi ruoppaustöiden aikana vain työaluksen välittömässä läheisyydessä.

¹⁰² Suursalmen kiinteän yhteyden vedenalaisen melun tutkimuksen toimeksianto Suursalmen kiinteän yhteyden ja sen tarvitseman infrastruktuurin kansallisen erityiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten strategisen arvioinnin liite 13

¹⁰³ Balticconnectorin Viron aluevesille ja talousvyöhykkeelle jäävän merenalaisen osan rakennustöitä edeltävä ja rakennustöiden aikainen ympäristöseuranta. Rakennusvalvonnan loppuraportti. Skepast&Puhkim OÜ, Maves AS ja TTÜ. 2019

¹⁰⁴ dB re: 1 μPa – desibeli, suhteellinen desimaalilogaritmimittayksikkö vedessä, lähtöarvo on 1 μPa

- Kesäkuu on harmaahylkeiden karvanlähde-aikaa, jolloin niiden liikkuminen arviointialueella on epätodennäköistä. Rakennustöihin liittyvä melu ei kuitenkaan leviä Krassin saarelle asti, jossa on lähin harmaahylkeiden luoto. Altistustasot Krassin saaren lähistöllä ylittivät luonnollisen taustatason vain muutamalla desibelillä.
- Ruoppausalueelle sattuneilla hylkeillä voisi esiintyä melun välttämiseen liittyviä käyttäytymisreaktioita (altistustaso yli 110 dB re: 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$), mikä ei aiheuta suurempaa riskiä populaatiolle.

Riskit kaloille:

- On mahdollista, että kaasuputken asentamiseen liittyvät työt häiritsisivät kutua ja poikasten kehittymistä Laheperenlahdella. Kalanpoikasten ääniherkkyydestä ei kuitenkaan ole riittävästi tietoa riskiarviointia varten.
- Kaasuputken asentamistöiden aikana Laheperenlahdella olevilla silakoilla on saattanut esiintyä melun välttämiseen liittyviä käyttäytymisreaktioita. Vaikka melun altistustasot merialueella ovat alle 150 dB re: 1 μPa , kun otetaan huomioon, että todellinen melu ei ole jatkuvaa, vaan koostuu suurelta osin hetkellisistä äänistä, voi käyttäytymisreaktioita esiintyä myös alhaisemmilla altistustasoilla. Kampela ja ahven ovat luultavasti vähemmän herkkiä kaloja ja niiden reaktioita on saattanut esiintyä harvemmin.

Edellä mainitun perusteella on edellä mainitussa selvityksessä Balticconnectorin rakennustöihin liittyvästä, ihmisen aiheuttamasta vedenalaisesta melusta todettu, että se ei aiheuta merkittäviä riskejä harmaahylkeille ja kaloille, mutta voi vaikuttaa tilapäisesti Laheperenlahden kalamäärään.

Vaikka EstLink3-merikaapeli on Balticconnector-kaasuputkeen verrattuna pienempi, on otettava huomioon, että suunnitelmassa on asentaa jopa 4 kaapelia ja kaapelit upotetaan merenpohjan sedimentteihin *n.* 1-1,5 m syvyyteen (ks luku 2). Siksi YVA:n yhteydessä on analysoitu suunniteltuun toimintaan liittyvän melun vaikutusta merikaapelien rantautumispaikan lähistöllä olevalle asutukselle sekä vedenalaisen melun vaikutusta hylkeisiin ja kaloihin. Vaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon myös mahdollinen vuorovaikutus alueen muiden toimintojen kanssa, ks. luku 4.2 ja 4.3.

Tärinä

Tärinää voi aiheuttaa kaapelin rakentaminen suljetulla menetelmällä (poraus) ja siihen liittyvä raskaan kaluston, kuten kaivinkoneiden ja kuorma-autojen liikkuminen rannikkoalueella. Tämä on lyhytaikaista ja rajoitetun alueen toimintaa.

Tärinätasoja säätelee sosiaaliministerin 17.05.2002 antama asetus nro 78 "Tärimääräysten raja-arvot asuin- ja kunnallisrakennuksissa ja tärimääräysten mittausmenetelmät"¹⁰⁵, jossa määritellään yleiset tärimääräysten raja-arvot asuin- ja kunnallisrakennuksissa. Yleinen tärinä on määräyksessä merkityksessä mekaaninen värähtely, joka välittyy seisovalle, istuvalle tai makaavalle henkilölle tukipintojen kautta. Rakennustöissä on noudatettava edellä mainitun määräyksen vaatimuksia.

Käytön aikana ei ole odotettavissa tärinää. Kaapelin korjaustöiden aikana lisääntyvä autoliikenne on lyhytaikaista ja paikallista. Kaiken kaikkiaan tärimääräyksellä ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Sähkömagneettinen kenttä

Merenpohjaan asennetut toimivat sähkökaapelit synnyttävät ympärilleen sähkömagneettisen kentän, joka voi vaikuttaa kalastoon. Riianlahden merituulipuiston rakennusluvan YVA:n puitteissa tehdyn kalastotutkimuksen raportin¹⁰⁶ mukaan merikaapelien magneettikentän voimakkuus pienenee suhteellisen nopeasti liikuttaessa etäämmälle kaapelista. Esim. 1,5 m syvyyteen haudatun kaapelin kohdalla kentän voimakkuus pienenee 10 $\mu\text{T/m}$ ja siksi potentiaalinen vaikutusalue jää muutamaa, enintään muutaman kymmenen metrin sisälle. Siksi merenpohjaan haudatun merikaapelin käytön

¹⁰⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/110061?leiaKehtiv> (luettu 11.10.2024)

¹⁰⁶ Liivi Offshore OÜ:n merituulipuiston ja kaapelireitin vaikutus kalastoon. Raportti. Tarton yliopiston Viron meritutkimuslaitos, 2024

aikana syntyvän sähkömagneettisen säteilyn vaikutuksen paikalliseen kalayhteisöön pitäisi jäädä minimaaliseksi tai olemattomaksi.

EstLink3-alueella on kalayhteisöjen tutkimiseksi YVA:n puitteissa toteutettava kalastotutkimus, jonka tulosten perusteella arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutuksia kalastoon, mm. annettava arvio siirtokaapelin sähkömagneettiselle kentälle altistumisen aiheuttamista vaikutuksista kalakannoille (ks. luku 5.3).

4.20. Rajat ylittävän vaikutuksen mahdollisuus

Ottaen huomioon, että kyseessä on Viron ja Suomen välisen täydentävän sähkönsiirtokapasiteetin luominen, niin jo projektin luonteen perusteella on kyse rajan ylittävästä YVA-menettelystä, jonka yhteydessä on otettava huomioon mm. kansainvälisten sopimusten vaatimukset tiedonvaihdesta sekä viranomaisten ja yleisön osallistumisesta menettelyyn.

YVA-menettelyssä on analysoitava, voiko suunnitellun toiminnan toteuttaminen Viron aluevesillä aiheuttaa negatiivista vaikutusta (esim. laivaliikenteelle, kalakannoille, hylkeille) Suomen valtion alueella. EstLink3-projektin toteuttamiseksi tarvitaan myös suunnitelmien Suomen osuuden toteuttaminen ja ympäristövaikutusten arviointimenettely. Paras tulos saadaan, jos molemmissa maissa tarvittavat tutkimukset ja vaikutusten arvioinnit voidaan toteuttaa samanaikaisesti, jolloin mahdollistuu EstLink3-projektin vaikutusten arvioinnin kokonaisvaltainen analyysi.

Selvitys YVA-menettelystä, mm. rajat ylittävästä tiedottamisesta, ks. luku 6).

5. SELVITYS ARVIOINTIMENETelmäSTÄ JA TARVITTAVISTA TUTKIMUKSISTA

5.1. Arviointimenetelmä

Vaikutusten arviointi perustuu Virossa ja Euroopan Unionin aiheeseen liittyvän lainsäädännön vaatimuksiin. Pääasiallinen menettelyä ohjaava säädös on ympäristövaikutusten arvioinnista ja ympäristöasioiden hallintajärjestelmästä annettu laki (KeHJS). YVA-selostusta laadittaessa seurataan KeHJS § 20 säädettyjä vaatimuksia.

YVA-prosessia ohjaavat Ilmastoministeriön kotisivulla julkaistut ohjemateriaalit¹⁰⁷. Yhtä lailla ympäristövaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon YVA:n tietoja ja yleisesti hyväksyttyjä arviointimenetelmiä.

YVA-selostusta laadittaessa arvioidaan muutoksia suhteessa nykytilaan, jotka toteutuvat suunnitellun toiminnan toteutuessa. Muutoksiksi ennakoidaan YVA:n yhteydessä seurauksia (esim. suspension leviäminen), jotka voivat aiheuttaa muutoksia ympäristöelementteihin (esim. sedimentteihin, vedenlaatuun yms.). On tärkeää ottaa huomioon ympäristöelementeissä tapahtuvat muutokset sen kohteen (esim. kalasto) kontekstissa.

Arviointimenetelmä perustuu kvalitatiiviseen ja kvantitatiiviseen arviointiin, johon sisältyvät:

- asiaankuuluvan kirjallisuuden ja muiden asianmukaisten asiakirjojen käsittely;
- aluetta koskevien aiempien tutkimusten, analyysien ja raporttien käsittely;
- YVA:n puitteissa tarpeellisten tutkimusten suorittaminen ja asiantuntijalausunnat vaikutusten merkityksen selvittämiseksi (ks. luku 5.3);
- konsultointi laitosten kanssa, joilla on asiaankuuluvia tietoja;
- yleisön ja kolmansien osapuolten konsultointi.

YVA:n aikana:

- kuvataan suunnitellut toimet ja verrataan mahdollisia vaihtoehtoisia ratkaisuja;
- arvioidaan suunniteltujen toimintojen mahdollisesti aiheuttamia merkittäviä ympäristövaikutuksia (vaikutusten mahdollisesta merkityksestä tehdään alustava arvio YVA-ohjelman puitteissa, vaikutusten merkitystä tarkennetaan YVA-selostusta laadittaessa), määritellään vaikutusten laajuus;
- arvioidaan mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia;
- annetaan suostumukset mahdollisten negatiivisten vaikutusten välttämiseksi ja lieventämiseksi.

YVA:n aikana selvitetään suunnitellut toimet, joilla oletetaan olevan negatiivisia vaikutuksia. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä lähdetään ennen kaikkea lainsäädännössä asetetuista normeista. KeHJS § 2² mukaisesti ympäristövaikutus on *merkittävä*, jos se voi:

- odotetusti ylittää vaikutusalueen ympäristön sietokyvyn,
- aiheuttaa ympäristössä peruuttamattomia muutoksia tai
- vaarantaa ihmisten terveyttä, hyvinvointia, omaisuutta tai kulttuuriperintöä.

Suora vaikutus ilmenee toiminnan välittömänä seurauksena toiminnan kanssa samaan aikaan ja samassa paikassa. Otetaan huomioon sekä käyttöön että häiriötilanteisiin liittyvät vaikutukset ja käsitellään sekä epätoivottuja negatiivisia että positiivisia vaikutuksia.

¹⁰⁷ Ilmastoministeriön kotisivu <https://kliimaministeerium.ee/keskkonnamoju-hindamine#kmh-juhendamaterjalid> (luettu 05.12.2024)

Epäsuora vaikutus muodostuu ympäristöelementtien välisten syy- ja seuraussuhteiden kautta. Tämä voi ilmetä kauempana toiminnan välittömästä sijainnista ja vaikutus voi kehittyä pidemmän ajan kuluessa.

On useita olosuhteita, jotka vaikuttavat konkreettisesti ehdotettuun toimintaan liittyviin suoriin, epäsuoriin ja kumulatiivisiin vaikutuksiin ja vaikutusten vuorovaikutukseen. Tämän mukaisesti työn aikana valitaan käytännölliset ja sopivat menetelmät tai niiden yhdistelmät ottaen huomioon vaikutuksen luonne, saatavilla olevien tietojen olemassaolo ja laatu sekä ajan ja muiden resurssien saatavuus.

5.2. Vaikutuksen lähteet, vaikutusalueen laajuus ja kohteena olevat ympäristöelementit

5.2.1. Vaikutuslähteet

EstLink3-merikaapeleiden rakentamisessa ja käytössä on seuraavia mahdollisia vaikutuslähteitä:

- suspension muodostuminen ja leviäminen merikaapelien rakentamisen aikana;
- rakennustöiden aiheuttama melu ja laivaliikenne;
- asennustyöt merikaapelien rantautumispaikassa;
- häiriöt eliöstölle;
- ilmastovaikutukset.

5.2.2. Vaikutusalueen laajuus

Vaikutusaluetta käsitellään YVA:ssa laajemmin kuin merikaapelin reittikäytävä (esim. vaikutus linnustoon, kalastoon, hylkeisiin, kulttuurillisesti arvokkaisiin kohteisiin). Vaikutusalueen koko riippuu mm. suspension leviämisestä ja tämä selviää mallinnuksen tuloksena. Suspension määrä ja levikki riippuu myös käytettävästä asennustekniikasta (avokaivanto, suihkuruoppaus, kyntäminen auralla). Mahdolliset vaikutukset merikaapelin rantautumispaikassa ovat oletettavasti paikallisia ja niitä tarkastellaan vaikuttavien ympäristöelementtien laajuuden perusteella (esim. merenrantaniityt, suojellut lajit, lähimmät asuinrakennukset).

Vaikutusalueen laajuus voi vaihdella merkittävästi eri vaikutustekijöiden välillä, joten se arvioidaan erikseen jokaiselle vaikutukselle altistuvalla ympäristöelementillä.

5.2.3. Vaikutukselle altistuvat ympäristöelementit

Suunniteltavan toiminnan sijainnin ja luonteen sekä luvussa 4 esitetyn YVA-selostuksen perusteella käsitellään mahdollisia vaikutuksia seuraavista näkökohdista:

- vaikutus vedenlaatuun ja Hiidenmaan matalan rannikkovesistön tilaan
- vaikutus merenpohjan eliöstöön ja elinympäristöihin
- vaikutus kalastoon
- vaikutus hylkeisiin
- vaikutus linnustoon
- vaikutus Nõva-Osmussaaren suojelualueeseen ja suojeltaviin lajeihin
- vaikutus Nõva-Osmussaaren lintualueeseen ja luonnonalueeseen (Natura-arvio)
- vaikutus kaupalliseen kalastukseen

- vaikutus laivaliikenteeseen ja meriturvallisuuteen
- vaikutus vedenalaiseen kulttuuriperintöön ja kulttuurillisesti arvokkaisiin esineisiin
- vaikutukset paikallisiin asukkaisiin (rakennustöiden aikainen häiriö kaapelin rantautumispaikan alueella)
- ilmastonmuutos ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

5.3. Tarvittavat tutkimukset ja asiantuntija-arviot

YVA:n puitteissa on tehtävä ainakin seuraavat tutkimukset/asiantuntijalausunnat seuraavilta aloilta (Taulukko 5).

Taulukko 5. Tarvittavat tutkimukset ja YVA-selostuksen laativan asiantuntijaryhmän kokoonpano

Ala	Tutkimus/ asiantuntijalausunto	Sisältö	Osallistettava asiantuntija
Räjähämättömät räjähteet ja muut vaaralliset esineet	UXO (<i>Unexploded ordnance</i>) asiantuntijalausunto ja tutkimus	YVA:n puitteissa selvitetään olemassa olevien tietojen ja vedenalaisten arkeologisten tutkimusten perusteella, voiko reitillä olla räjähteitä tai muita vaarallisia esineitä, jotka voivat edellyttää reitin siirtämistä. Ennen rakentamisen aloittamista tehdään magnetometrinen tutkimus, jonka tavoitteena on havaita merikaapelin alueella merenpohjassa (myös sedimentin alla) sijaitsevat räjähtämättömät räjähteet ja niiden vaarattomaksi tekeminen. Tutkimus tehdään yhteistyössä Puolustusministeriön kanssa.	Yritys/asiantuntija, jolla on asianmukainen pätevyys
Kulttuurimuistomerkit ja kulttuurillisesti arvokkaat esineet	Vedenalainen arkeologinen tutkimus	Vedenalainen arkeologinen tutkimus koostuu kahdesta vaiheesta: 1) korkearesoluutiainen kaikuluotaus, jonka tuloksena tunnistetaan ihmisen tekemät esineet alkaen yhdestä metristä; 2) video- tai valokuvadokumentaatio käyttäen fotogrammetriaa tai muuta vastaavaa tekniikkaa tai menetelmää mahdollisten kulttuurisesti arvokkaiden esineiden alkuperän tunnistamiseksi, tallentamiseksi ja kunnon arvioimiseksi. Puisten hylkyjen osalta lisätään dendrokronologinen tutkimus, jos hyllyn ikää ei ole mahdollista vahvistaa muilla menetelmillä. Tutkimuksen tulokset muodostavat mm. pohjan pitkän aikavälin seurannan järjestämiselle merikaapeleiden asennuksen jälkeen. Ennen tutkimuksen suorittamista täsmennetään kartoitusalueen leveys Museoviraston kanssa ottaen huomioon tarve varmistaa 300 m suojavyöhyke vedenalaisten kulttuuriperintökohteiden ympärille niiden suojelemiseksi. Samoin määritellään, mitä reitille tai sen läheisyyteen jääviä tiedossa olevia, mutta vielä tutkimattomia hylkyjä (ks. luku 4.18) on tutkimuksen aikana tutkittava vielä tarkemmin.	Vedenalainen arkeologia

Merenpohjan geologia	Tutkimus	Merenpohjan geologisen tilanteen (eli sedimenttien mineraalikoostumuksen, sedimenttikerrosten sijainnin jne.) tutkimus ja sedimentin ominaisuuksien (rakenne ja koostumus) tutkimus sedimenttien kantavuuden määrittämiseksi ja geoteknisen tilanteen selvitys (<i>MBES study</i> eli monikeilaus, <i>SSS study</i> eli lähimerenkulku, <i>MAG study</i>). Suoritetaan merenpohjan sedimenttien analyysi ravinnepitoisuuksien ja myrkyllisyyden (raskasmetallit, TBT, PAH) tasojen arvioimiseksi. Näytteenottoaikat valitaan yhteistyössä vedenlaadun asiantuntijan kanssa muun muassa määrittämällä mahdollisesti saastuneita alueita. Ruoppausmaaperän analyysijä tehtäessä on noudatettava HELCOMin ruoppaus- ja upottamisohjeita.	Merigeologi
Veden laatu	Vedenlaadun tutkimus ja asiantuntijalausunto	Suspension leviämisen mallintamiseen tarvittavat välityöt aaltojen, virtausten ja sameuden (suspension) mittaamista varten. Suspension leviämisen mallintaminen merikaapelien eri asennustekniikoilla ja tarvittaessa (selviää geologisessa tutkimuksessa) eri maaperien osalta. Öljypäästöjen leviämisen mallintaminen ja analyysi; vaikutus veden laatuun, mukaan lukien Hiidenmaan matalan rannikkovesistön tilaan, suspension leviämisen mallinnuksen ja sedimenttinäyteanalyysien tulosten perusteella. Vaikutusalueen jääolosuhteiden kuvaus.	Vedenlaadun asiantuntija
Merenpohjan eliöstö ja elinympäristöt	Tutkimus ja asiantuntijalausunto	Kenttätöitä merenpohjan eläimistön ja kasviston tunnistamiseksi (eliöstön lajikoostumus, arvo ja sijainti sekä elinympäristöjen levinneisyys ja tila). Kenttätöiden ja suspension leviämisen mallinnuksen tuloksiin perustuva vaikutusten arviointi.	Merenpohjan eliöstön ja elinympäristöjen asiantuntija
Vedenalainen melu	Tutkimus ja asiantuntijalausunto	Selvittää luonnollisen ja keinotekoisien (merikaapelin asentaminen) vedenalaisen ympäristömelun taso merikaapelin vaikutusalueella.	Meluasiantuntija
Kalasto	Tutkimus ja asiantuntijalausunto	Selvittää EstLink3:n vaikutusalueen kalaston koostumus, mahdolliset kutualueet ja muuttoreitit. Tutkimuksen tulosten perusteella arvioidaan suunnitellun toiminnan vaikutuksia kalastoon, mukaan lukien vedenalainen melu ja suspension leviäminen rakennusvaiheessa, käyttöaikaisen sähkömagneettisen kentän vaikutus. Arvioinnissa on otettava huomioon geologia, vedenlaadututkimusten (ml. suspension leviämisen mallintaminen) ja merenpohjan eliöstö- ja elinympäristötutkimusten tulokset.	Kalaston asiantuntija
Kalastus	Tutkimus ja asiantuntijalausunto	Selvittää suunnitellun toiminnan vaikutus kalakantojen tilaan (perustuen edellä mainitun kalastotutkimuksen tuloksiin) ja alueen kaupalliseen kalastukseen.	Sosioekonomisten vaikutusten asiantuntija

Hylkeet	Asiantuntijalausunto	Merikaapelin rakentamisen mahdollinen vaikutus hylkeisiin ottaen huomioon asiaan liittyvien tutkimusten ja asiantuntijalausuntojen (esim. suspension leviäminen, kalasto) tulokset	Hyljeasiantuntija
Linnusto	Asiantuntijalausunto	Merikaapelin rakentamisen mahdollinen vaikutus linnustoon ottaen huomioon asiaan liittyvien tutkimusten ja asiantuntijalausuntojen (esim. suspension leviäminen, kalasto, merenpohjan eliöstö ja elinympäristöt) tulokset	Linnuston asiantuntija
Merikuljetukset ja infrastruktuuri	Asiantuntijalausunto	Merikaapelin rakentamiseen liittyvät vaikutukset laivaliikenteeseen ja merenkulun turvallisuuteen ja yleiseen turvallisuuteen.	Merikuljetusten asiantuntija
Ihmisen terveys ja hyvinvointi	Asiantuntijalausunto	Arvio rakentamisen aikaisen melun (kaapelien rakentaminen rannikolla - rakennustoiminnasta johtuva melu ja häiriöt) vaikutuksesta merikaapelin rantautumispaikkaa lähimpänä oleviin asuinrakennuksiin.	Sosiaalisen vaikutuksen asiantuntija
Suojeltavat luontokohteet ja Natura-luontotyyppit	Asiantuntijalausunto	Vaikutuksen arviointi ehdotettujen luonnonkohteiden ja Natura-luontotyyppien ulkopuolella Natura-alueille suunnitellun toiminnan vaikutusalueella.	Luonnonympäristön asiantuntija
Natura-alueet	Asiantuntijalausunto	Natura-arviointi ohjeiden mukaisesti sekä asiaan liittyvien tutkimusten ja asiantuntijalausuntojen tulosten perusteella	Natura-arvioinnin asiantuntija
Ilmastonmuutokset	Asiantuntijalausunto	Ilmastonmuutokseen liittyvät mahdolliset vaikutukset (merivedenkorkeuden nousu, tulva-alueen kasvu, rannikkoeroosio) EstLink3-reittikäytävän alueella.	Ilmastovaikutusten asiantuntija

6. YLEISKATSAUS YVA-MENETTELYSTÄ

6.1. YVA-menettelyn osallistajat

KeHJS § 13.9 mukaisesti YVA-ohjelma sisältää luettelon asianomaisista virastoista sekä niiden asianomaisuuden perusteista, ks Taulukko 6.

Taulukko 6. YVA-menettelyn osallistajat

Kiinnostunut laitos/henkilö	Asianomaisuuden peruste
Ympäristövirasto	Ympäristön käyttöä, luonnonsuojelua ja luonnonympäristön suojelua koskevien lakien ja määräysten noudattamisen valvonnasta vastaava virasto.
Ilmastoministeriö	Itämeren suojelusta ja kansainvälisestä YVA-yhteistyöstä vastaava laitos
Puolustusministeriö	Maanpuolustuksen toimivaltainen laitos
Viron puolustusvoimat	Maanpuolustusasioista vastaava laitos
Talous- ja viestintäministeriö	Merialueen suunnittelusta vastaava toimivaltainen laitos.
Aluekehitys- ja maatalousministeriö	Kalastuksesta vastaava laitos
Sisäministeriö	Sisäisen turvallisuuden ja rajavallvonnan toimivaltainen laitos
Lääne-Nigula kunnallishallinto	Paikallinen hallintoviranomainen suunniteltavan toiminnan sijainnissa.
Terveysvirasto	Asukkaiden terveyden suojelusta ja puhtaasta elinympäristöstä vastaava laitos.
Museovirasto	Kulttuuriperinnön suojelusta vastaava laitos.
Liikennevirasto	Vaarattoman ja turvallisen vesiliikenteen, sekä laivojen ja satamien turvallisuusvaatimuksista vastaava laitos.
Poliisi- ja rajavartiolaitos	Turvallisuudesta ja rajavallvonnasta vastaava pätevä laitos.
Pelastustoimi	Pelastustöiden järjestämisestä vastaava laitos.
Suomen ympäristökeskus	Suomen tasavallan nimeämä toimivaltainen viranomainen kansainvälisen YVA-tiedon käsittelyyn.
Suunnitellun toiminnan alueen asukkaat ja yritykset, laajempi yleisö, ympäristönsuojelujärjestöt yms	
Viron ympäristönsuojelujärjestöjen kamari (EKO)	Kansalaissektorin ympäristönsuojelujärjestöjä yhdistävä organisaatio. Ympäristöarvojen arvostuksen takaaminen suunniteltavan toiminnan toteutuessa.
Viron kalastajaliitto	Kalastus alueella
MTÜ Läänemaa Rannakalanduse Selts	
Easternlightestonia OÜ	Suunnitellun tietoliikennekaapelin kehittäjä.
Telia Eesti AS	EstLink3-merikaapelin kanssa merenpohjassa risteävä infrastruktuuri (tietoliikennekaapelin hallitsija).

Kiinnostunut laitos/henkilö	Asianomaisuuden peruste
Suurempi yleisö, aiheesta kiinnostuneet henkilöt, esim. alueen asukkaat ja yritykset	On kiinnostunut alueen elin- ja yritys ympäristöstä.

6.2. YVA:n suorittamisen arvioitu aikataulu

Taulukko 7 tarjoaa yleiskatsauksen odotettavasta YVA-aikataulusta. Aikataulun laadinnassa on noudatettu KeHJS:n määrittämiä määräaikoja.

Taulukko 7. YVA:n suorittamisen arvioitu aikataulu

Toiminta	Aika/jakso	Toteuttaja(t)
YVA- ja rakennuslupamenettelyn aloittaminen	25.07.2024	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
Suomen tasavallalle ilmoittaminen YVA:n aloittamisesta	03.09.2024	Ilmastoministeriö
Suomen tasavallan vastauksen välittäminen kehittäjälle*	07.11.2024	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
YVA-ohjelman vaihe		
YVA-ohjelman laatiminen yhteistyössä kehittäjän kanssa	loka-joulukuu 2024	Skepast&Puhkim OÜ, Elering AS
YVA-ohjelman esittäminen päättäjille (Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto) julkaistavaksi	maaliskuu 2025	Elering AS
YVA-ohjelman julkistamisesta tiedottaminen	maaliskuu 2025	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
YVA-ohjelman lähettäminen Suomen toimivaltaiselle viranomaiselle ja lausuntojen pyytäminen Suomesta	malis-toukokuu 2025	Ilmastoministeriö
YVA-ohjelman julkinen esittely	vähintään 21 päivää Virossa (maaliskuu 2025)	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
Saapuneiden lausuntojen välittäminen ja niiden tarkastelu	huhtikuu 2025	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto, Skepast&Puhkim OÜ, Elering AS
YVA-ohjelman julkinen esittely (mukaan lukien saatujen lausuntojen esittely ja niiden huomioon ottamisen katsaus)	huhtikuu 2025	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto, Skepast&Puhkim OÜ, Elering AS
Julkistamisen yhteydessä saapuneisiin kirjeisiin vastaaminen	toukokuu 2025	Skepast&Puhkim OÜ, Elering AS
YVA-ohjelman täydentäminen julkistamistulosten mukaiseksi	touko-kesäkuu 2025	Skepast&Puhkim OÜ
YVA-ohjelman esittäminen päättäjille (Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto) vaatimusten mukaiseksi hyväksymisen päätöstä varten	kesäkuu 2025	Elering AS
YVA-ohjelman vaatimusten mukaiseksi hyväksyminen	30 päivän kuluessa	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto

Osapuolille ilmoittaminen päätöksestä vaatimusten mukaisuuspäätöksestä	14 päivän kuluessa	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
Tutkimusten tekeminen	<i>arvioitu 2025-2026</i>	Elering AS ja tutkijat
YVA-selostuksen vaihe		
YVA-selostuksen laatiminen tutkimustulosten ja asiantuntijalausuntojen perusteella	<i>arvioitu 2026-2027</i>	YVA-selostuksen konsultti , Elering AS
YVA-selostuksen esittäminen päättäjille (Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto) julkaistavaksi**	<i>2 vuoden kuluessa YVA-ohjelman vaatimusten mukaiseksi hyväksymispäätöksestä (KeHJSi § 18.8)</i>	Elering AS
YVA-selostuksen julkaisemisesta ilmoittaminen	<i>Arvioitu 2026-2027</i>	Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
YVA-selostuksen lähettäminen Suomen toimivaltaiselle viranomaiselle ja lausuntojen pyytäminen Suomesta		Ilmastoministeriö
YVA-selostuksen julkinen esittely		Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
Saapuneiden lausuntojen välittäminen ja niiden tarkastelu		Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto, YVA-selostuksen konsultti, Elering AS
YVA-ohjelman julkinen esittely (mukaan lukien saatujen lausuntojen esittely ja niiden huomioon ottamisen katsaus)		Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto, YVA-selostuksen konsultti, Elering AS
Julkistamisen yhteydessä saapuneisiin kirjeisiin vastaaminen		YVA-selostuksen konsultti , Elering AS
YVA-ohjelman täydentäminen julkistamistulosten mukaisesti		YVA-selostuksen konsultti
YVA-ohjelman esittäminen päättäjille (Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto) vaatimustenmukaisuuden hyväksymispäätöstä varten		Elering AS
YVA-selostuksen vaatimustenmukaisuuden vakuutus		Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto
Osapuolille ilmoittaminen päätöksestä vaatimusten mukaisuuspäätöksestä		Kuluttaja- ja tekninen valvontavirasto

* Koska kyse on sähkönsiirtoyhteyden luomisesta Viron ja Suomen valtioiden välillä, kyseessä on myös kansainvälisestä YVA-menettelystä. Ilmastoministeriö tiedotti 03.09.2024 kirjeellä 6-3/24/3651-2 KeHJSi § 30 perusteella Suomen tasavaltaa YVA-menettelyn aloittamisesta ja mahdollisesta rajat ylittävstä ympäristövaikutuksen aiheutumisesta. Ilmastoministeriö välitti Kuluttaja- ja tekniselle valvontavirastolle Suomen valtiolta 31.10.2024 saapuneen kirjeen SYKE/2024/1695 sisältämät kohdat, jotka on otettava YVA-menettelyssä huomioon. Asiat, jotka on YVA-menettelyssä otettava huomioon: suunniteltu EstLink3-reitti kulkee Nõva-Osmussaaren lintusuojelualueen läpi, joka on tärkeä lintujen talvehtimis- ja muuttoalue käsittäen suojeltavia elinympäristöjä niin maalla kuin meressä; merikaapeleiden suunnittelussa vältettävä suojelualueiden ulkopuolella sijaitsevia Natura-luontotyypppejä, riuttoja ja hiekkamatalikkoja, joten on toteutettava kattavat merenpohjatutkimukset; analysoida vaikutusten arvioinnissa myös Suomen merialuesuunnitelmaan 2030, joka ei tosin ole sitova asiakirja, kirjattuja toimia ja olosuhteita;

käsitellä ruoppauksen aikana muodostuvan suspension levikkiä ja sen vaikutusta merenpohjan elinympäristöihin ja eliöstöön sekä ravinteiden ja vaarallisten aineiden päätymistä vesipatsaaseen; käsitellä meriturvallisuutta ja mahdollisia vaikutuksia laivaliikenteeseen; ottaa huomioon vedenalainen kulttuuriperintö merikaapeliin paikkoja määritettäessä ja tarvittaessa kaapelikäytävän siirtäminen muistomerkkien kohdilla; jos YVA-prosessi suoritetaan myös Suomen tasavallassa, on suoritettava yhteinen YVA-menettely. YVA-ohjelman valmistelussa on huomioitu nämä aiheet.

** YVA-selvityksiä tehtäessä ja YVA-selostusta laadittaessa on otettava huomioon, että KeHJSi § 18.8 mukaan kehittäjän on esitettävä päätöksentekijälle YVA-selostus julkaistavaksi 2 vuoden kuluessa YVA-ohjelman vaatimusten mukaiseksi hyväksymisen jälkeen. Koska erilaisten meritutkimusten suunnittelu ja toteuttaminen sekä niihin pohjautuvien asiantuntijalausuntojen ja YVA-selostusten laatiminen on aikaa vievä prosessi, mukaan lukien tutkimusten oikea tekojärjestys, voi olla tarpeen pidentää YVA-selostuksen julkistettavaksi jättämisen määräaikaa.

6.3. Yleiskatsaus YVA-ohjelman julkistamisesta

Lisätään julkaisun jälkeen

7. LÄHDEMATERIAALIT

A. Aunapuu, R. Kutsar, K. Eschbaum, 2019. "Ohjeet Natura-arvioinnin suorittamiseen luontotyyppidirektiivin artiklan 6 kohdan 3 täytäntöönpanosta Virossa"

Historialliset säätiedot. Sääpalvelu. 2024. Ympäristövirasto. Saatavilla:

<https://www.ilmateenistus.ee/kliima/ajaloolised-ilmaandmed/>

Agren, J., Svensson, R., (2007) Postglacial Land Uplift Model and System Definition for the New Swedish Height System RH 2000 (LMV-Rapport 2007:4). Lantmäteriet. Saatavilla:

https://www.lantmateriet.se/contentassets/4a728c7e9f0145569edd5eb81fececa7/lmv-rapport_2007_4.pdf

Almaahad Engineering kotisivu <https://almaahadeng.com/product/elevated-excavator>

Kehitysohjelma "Ilmapuolustuksen ja tykistöjen meriharjoitusalueiden ja merivoimien harjoitusalueiden paikkojen valinta"

<https://kaitseministeerium.ee/sites/default/files/sisulehed/harjutusvaljad/osmaap/arendusprogramm.pdf>

Balticconnectorin Viron aluevesille ja talousvyöhykkeelle jäävän merenalaisen osan rakennustöitä edeltävä ja rakennustöiden aikainen ympäristöseuranta. Rakennusvalvonnan loppuraportti. Skepast&Puhkim OÜ, Maves AS ja TTÜ. 2019

Viron merialueiden suunnittelu <https://agri.ee/regionaalareng-planeeringud/ruumiline-planeerimine/mereala-planeering>

Viron merenpohjan teemakarttojen digitalisointi. (EGF9144). EGK, 2009

Viron rannikkovesistöjen hydromorfologisen tilan arviointi 2023

<https://keskkonnaportaali.ee/et/teemad/vesi/pinnavesi/pinnaveekogumite-seisundiinfo>

Viron sähkösiirtoverkon kehittämissuunnitelma 2024-2033 <https://elering.ee/elektriulekandevorgu-arengukava-2024-2033>

Asiantuntijalausunto Luoteis-Viron merituulipuiston YVA-selostukseen: hylkeet. Jüssi, M., 2023

Enefit Green AS:n kotisivu <https://enefitgreen.ee/tuuleenergia/tootmine>

Energialouden kehittämissuunnitelma vuoteen 2030 asti <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamaajandus/energiamaajanduse-arengukava>

Environmental Impact Assessment Report for the Baltic Power Offshore Wind Farm, 2022. Saatavilla:

[environmental-impact-assessment-report-for-the-baltic-power-offshore-wind-farm.pdf](https://www.balticpoweroffshorewindfarm.com/en/environmental-impact-assessment-report-for-the-baltic-power-offshore-wind-farm.pdf)

Haapala, J.J., Ronkainen, I., Schmelzer, N. and Sztobryn, M., 2015. Recent change—Sea ice. *Second assessment of climate change for the Baltic Sea basin*, pp.145-153

IPCC, 2023: Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Opas Viron geologiseen digitaaliseen kartoitukseen mittakaavassa 1:50 000. Maanmittauslaitos, 2013

Ympäristöportaalin luontoverkko <https://loodusveeb.ee/et/themes/elupaigad-nimekiri/rannikuloukad-1150>

Ympäristöportaalin luontoverkko <https://loodusveeb.ee/et/themes/elupaigad-nimekiri/joed-ja-ojad-3260>

Ympäristön kehittämissuunnitelma 2030 <https://kliimaministeerium.ee/kevad>

Ilmastoministeriön kotisivu <https://kliimaministeerium.ee/keskkonnamoju-hindamine#kmh-juhendamaterjalid>

Ilmastomuutukseen sopeutumisen kehityssuunnitelma vuoteen 2030 asti

<https://kliimaministeerium.ee/rohereform-kliima/kliimapoliitika/kliimamuutustega-kohanemine>

Ilmastopoliitikan perusteet vuoteen 2050 asti <https://kliimaministeerium.ee/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050>

Kraus, C. & Carter, L. 2018. Seabed recovery following protective burial of subsea cables - Observations from the continental margin, Ocean Engineering, 157(March), pp. 251–261

Kulttuurimuistomerkkirekisteri <https://register.muinas.ee/>

Liivi Offshore OÜ:n merituulipuiston ja kaapelireitin vaikutus kalastoon. Raportti. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2024

Luontotyyppidirektiivin mukaisten merellisten luontotyyppien luonnonsuojelullisen tilan seurantametodologia. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2016

Luhamaa et al., (2014) Viron tulevaisuuden ilmastoskenaariot vuoteen 2100 asti. Ympäristövirasto. Saatavilla: <https://kliimaministerium.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

Luigujõe, L., Auninš, A. 2016. Talvehtivien lintujen kansainvälinen lentolaskenta

Luomaranta, A., Ruosteenoja, K., Jylhä, K., Gregow, H., Haapala, J. and Laaksonen, A., 2014. Multimodel estimates of the changes in the Baltic Sea ice cover during the present century. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography*, 66(1), p.22617

Länsi-Viron vesialueen vesihuoltosuunnitelma 2022-2027, sen toimenpideohjelma ja Toimenpideohjelman Liite 1. <https://envir.ee/keskkonnakasutus/vesi/veemajanduskavad>

Lääne-Nigulan kunnan kotisivu <https://www.laenenigula.ee/elanike-arv>

Lääne-Nigulan yleissuunnitelma. Läänen maakunta. Lääne-Nigulan kunnanhallitus, AB Artes Terrae OÜ, 2022

Maanmittauslaitoksen geologinen karttasovellus, 1:50 000

Maanmittauslaitoksen 1000m x 1000m väestöruudukkokartta

Meier, H.M., Dieterich, C., Gröger, M., Dutheil, C., Börgel, F., Safonova, K., Christensen, O.B. and Kjellström, E., 2022. Oceanographic regional climate projections for the Baltic Sea until 2100. *Earth System Dynamics*, 13(1), pp.159-199. Saatavilla: <https://esd.copernicus.org/articles/13/159/2022/>

Viron merialueen suunnittelun perustutkimus: jääolojen analyysi ja karttojen kokoaminen. 2016. TalTech. Tilaaja: Valtiovarainministeriö. Saatavilla: <https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-06/uuring-2016-j%C3%A4%C3%A4olude-anal%C3%BC%C3%BCs.pdf>

Merijään paksuuden vaihtelu Viron rannikolla. Kandidaatintutkielma K. Mahla. 2015. Tarton yliopisto

Merenpohjan geologia: geofysikaaliset kaukokartoitusmenetelmät ja sedimenttitutkimukset. Tallinnan teknillisen yliopiston geologian instituutti, Viron geologian tutkimuskeskus, 2021.

Meriseuranta 2023,, Osa 2. rannikkomeren seuranta. Tarton yliopiston Viron merentutkimuslaitos, 2024

Mälkki, P. and Tamsalu, R. (1985) *Physical feature of the Baltic Sea*, Finnish Marine Research, Helsinki, p86-87. <http://hdl.handle.net/10138/167788>

NASA:n kotisivu <https://earthobservatory.nasa.gov/images/148494/anticipating-future-sea-levels>

Natura 2000-alueiden suojelumääräykset. Luontodirektiivin 92/43/ETY artiklan 6 asetukset (2019/C 33/01) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019XC0125\(07\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019XC0125(07)&from=ES)

Nõva-Osmussaaren suojelualan hoitosuunnitelma 2019-2028. Ympäristövirasto, 2019

Alueellisten kalastusrajoitusten ja kalojen pyyntimittojen nykyaikaistaminen. TÜ Viron merentutkimuslaitos 2020 Saatavilla: [Projekti Piirkondlike kalapüügi piiirangute ning kalade piirmõõtude kaasajastamine lõpparuanne_0.pdf](#)

Pintaveden ja pohjaveden tila - Interaktiivinen kartta, tilanne 02.10.2024

Puolivaeltavien kalojen kutualueet Väinämerellä ja Riianlahden pohjoisosassa: tila ja mahdollisuudet laadun parantamiseen. TÜ Viron merentutkimuslaitos 2015. Saatavilla: <https://hiukala.org/wp-content/uploads/2022/10/uuring-2015-kudealad.pdf>

Pyynntilastot. Maatalous- ja elintarvikevirasto 2023

Kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma <https://mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamaajandus/energia-ja-kliimakava>

Satamarekisteri, Haran satama <https://www.sadamaregister.ee/sadam/2259>

Soil Machine Dynamics (SMD) Ltd kotisivu <https://www.smd.co.uk/our-products/ploughs/>

Sooäär, J. and Jaagus, J., 2007. Long-term changes in the sea ice regime in the Baltic Sea near the Estonian coast. *Estonian Journal of Engineering*, 13(3).

Suursalmen kiinteän yhteyden vedenalaisen melun tutkimuksen toimeksianto Suursalmen kiinteän yhteyden ja sen tarvitseman infrastruktuurin kansallisen erityiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten strategisen arvioinnin liite 13

Suuroja, S., Heinsalu, A., Alliksaar, T., Tõnisson, H., Lips, U., jt, 2016. Meriympäristön ekosysteemipohjaisen järjestämisen arviointi Suomenlahden merenpohjan ja sedimenttien esimerkin avulla (SedGoF). Viron geologinen tutkimuskeskus, raportti.

Suursaar, Ü. and Kall, T. (2018) Decomposition of Relative Sea Level Variations at Tide Gauges Using Results from Four Estonian Precise Levelings and Uplift Models. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, vol. 11, no. 6, pp. 1966-1974
DOI: 10.1109/JSTARS.2018.2805833

The Copernicus Climate Change Service kotisivu <https://climate.copernicus.eu/climate-projections#:~:text=soon%20as%20possible.-,Climate%20projections,affect%20the%20planet's%20radiative%20balance>

Liikenneviraston verkkosovellus Nutimeri <https://gis.vta.ee/nutimeri/>

UAB Grunterra koduleht [Mikrotunneli tehnoloogia](#) | [UAB "Grunterra"](#) | [Torude paigaldamine kinnisel meetodil](#) | [Mikrotunneli](#) | [Tigukonveieriga puurimine \(Auger boring\)](#)

Updated 30-year reference period reflects changing climate. 2021. World Meteorological Association (WMO).
Saatavilla: <https://wmo.int/media/news/updated-30-year-reference-period-reflects-changing-climate>

Ösel Offshore OÜ:n kolmen merialueen kalanviljelylaitoksen rakennuslupahakemuksen YVA-selostus Saarenmaan W-alueen osuudella. Työversio 11.10.2024. Lemma OÜ

Kansallinen suunnitelma „Eesti 2023+“ <https://agri.ee/regionaalareng-planeeringud/ruumiline-planeerimine/uleriigiline-planeering#eesti-2030>