

Liite 6

**Vedenalaiset luontotyytit ja lajisto Korsnäsän
edustan merituulipuiston suunnittelualueella
sekä sen kaapelireittivaihtoehtojen alueilla 2022**

Vedenalaiset luontotyytit ja lajisto Korsnäsin edustan merituulipuiston suunnittelualueella sekä sen kaapelireittivaihtoehtojen alueilla 2022

Jamina Vasama ja Jouni Leinikki



MARINE BIOLOGICAL AND LIMNOLOGICAL CONSULTANTS

Veneentekijäntie 4

FI-00210 Helsinki, Finland

Tel. +358 (0)45 679 0300

OTSIKKO: Vedenalaiset luontotyytit ja lajisto Korsnäsin edustan merituulipuiston suunnittelualueella sekä sen kaapelireittivaihtoehtojen alueilla 2022

PÄIVÄMÄÄRÄ: 17.3.2023

TEKIJÄ(T): Jamina Vasama ja Jouni Leinikki

JULKAISU: Alleco Oy raportti n:o 01/2023

JULKAISIJA: Alleco Oy, Veneentekijäntie 4, 00210 Helsinki, <http://www.alleco.fi>

VIITTAUSOHJE: Vasama, J. & Leinikki, J. 2023. Vedenalaiset luontotyytit ja lajisto Korsnäsin edustan merituulipuiston suunnittelualueella sekä sen kaapelireittivaihtoehtojen alueilla 2022. Alleco Oy raportti n:o 01/2023. Alleco Oy 17.3.2023.

Kansikuva: Storkorsin rantaa © Jamina Vasama, Alleco Oy

Sisällys

1	Johdanto.....	4
2	Tutkimusalue ja menetelmät.....	4
2.1	Tutkimusalueet	4
2.2	Menetelmät.....	5
3	Tulokset	9
3.1	Rantautumispaikkojen luontotyytit ja -arvot	9
3.2	Luontotyytit kaapelireiteillä.....	10
3.3	Luontotyytit hankealueella.....	13
4	Tulosten tarkastelu	14
5	Viittaukset.....	14
	Liite 1: Dropvideopisteiden ja sukelluslinjojen sijainnit ja syvyydet	16
	Liite 2: Havaintopisteiden pohjan laadut	18
	Liite 3: Havaintopisteiden lajit.....	23

1 Johdanto

Metsähallitus suunnittelee merituulivoiman rakentamista suunnittelualueelle, joka sijaitsee Selkämerellä Korsnäsin länsipuolella. Tilaaja valmistelee ympäristövaikutusten arviointia, jonka pääkonsulttina toimii AFRY Finland Oy. AFRY on tilannut Alleco Oy:ltä vedenalaisten luontotyyppien kartoituksen suunnittelualueelta, kaapelireiteiltä sekä kaapeleiden rantautumisalueilta. Kaapelireittien rantautumisalueilta kartoitettiin myös uhanalaisia kasvilajeja.

Työ käsitti kaapelireittien rantautumispaikoilla lähinnä kahlaamalla tehtävän uhanalaisten kasvilajien kartoituksen sekä vedenalaisten luontotyyppien kartoittamisen sukeltamalla ja drop-videomenetelmällä suunnittelualueella ja kaapelireittien vaikutusalueella. Allecon keräämän aineiston lisäksi työssä hyödynnettiin VELMU-hankkeen puitteissa alueelta kerättyä historiallista aineistoa.

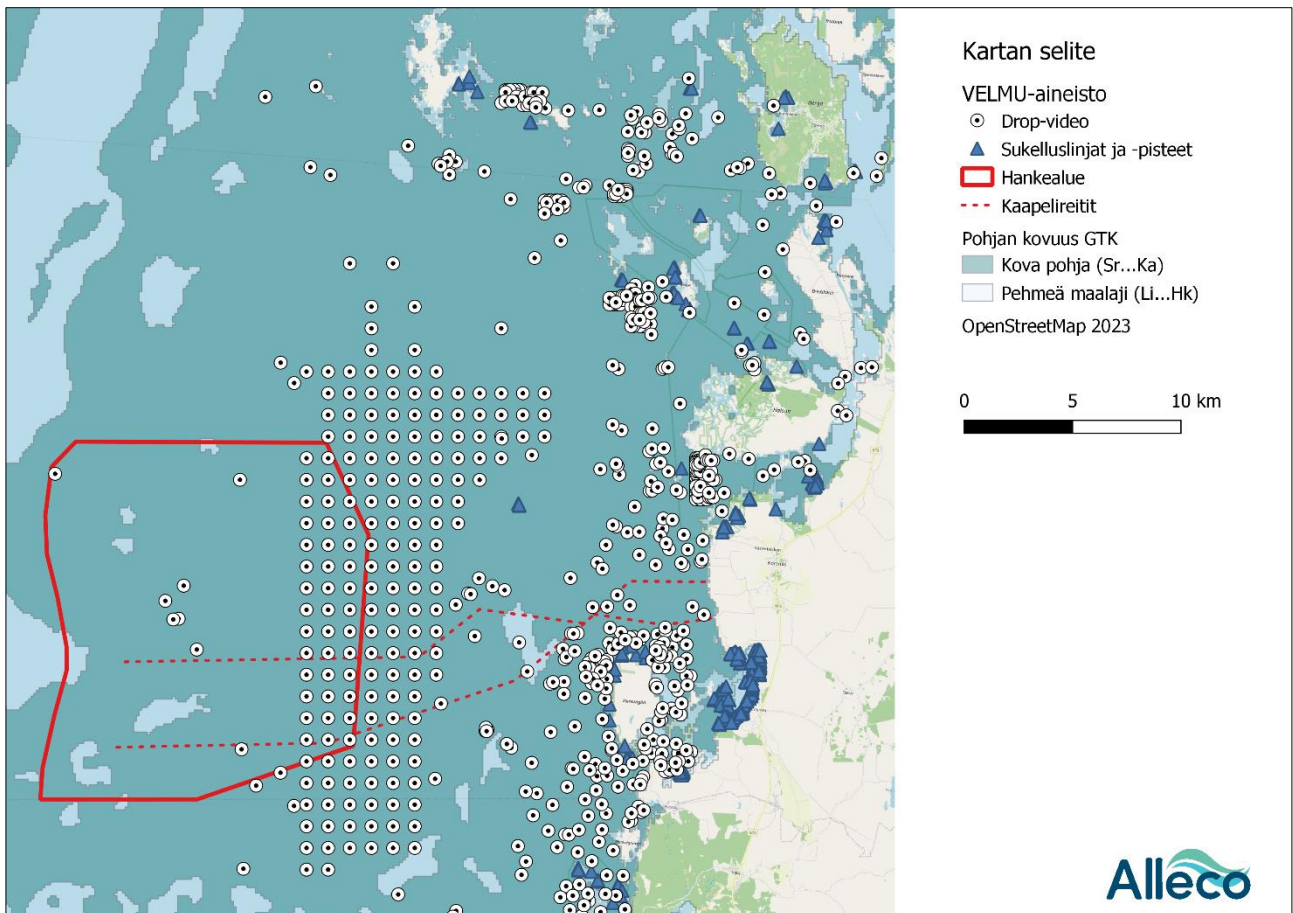
Kerätty aineisto määriteltiin Punaisen kirjan mukaisiin LuTu-luontotyyppeihin (Kontula & Raunio 2018 a ja b). Luontotyypit ovat rajattavissa olevia maa- tai vesialueita, joilla vallitsevat samankaltaiset ympäristötekijät ja eliöstö ja jotka eroavat näiden ominaisuuksien perusteella muista luontotyypeistä. Niiden uhanalaisuus Suomessa arvioitiin vuonna 2017 asiantuntijaryhmissä, jotka sovelsivat työhön kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) erityisesti luontotyyppien arviointiin kehittämää menetelmää (Kontula & Raunio 2018 a). Luontotyyppien uhanalaisuus ei ole riippuvainen niissä esiintyvien lajien uhanalaisuudesta, vaan arvio koskee itse luontotyyppiä.

2 Tutkimusalue ja menetelmät

2.1 Tutkimusalueet

Selkämeren pohjoisosassa sijaitsevan hankealueen pinta-ala on yhteensä 221 km² ja sen syvyys vaihtelee alle 10 ja 50 metrin välillä, suurin osa alueesta on 10–30 metrin syvyistä (Holtinen 2022). Alueella suoritettujen luotausten ja julkisten tietokantojen perusteella kovaa pohjaa on noin 212 km² (kuva 1). Hankealueelta mantereelle johtaa kaksi toisilleen vaihtoehtoista merikaapelireittiä.

Suomen ympäristökeskuksen koordinoima Vedenalaisen monimuotoisuuden inventointihanke VELMU on kerännyt tutkittavalta alueelta kartoitusaineistoa (Kuva 1). Drop-videopisteitä on kuvattu jo vuonna 2007 ja pohjia tutkittu sukeltamalla vuodesta 2011, minkä jälkeen aineistoa on täydennetty ainakin vuoteen 2019 saakka. VELMU-hanke on käyttänyt kartoitusaineistoa luotaessa malleja lajien ja luontotyyppien esiintymiselle suotuisista ympäristöolosuhteista (Suomen ympäristökeskus, 2022).



Kuva 1: Hankealue, mahdolliset kaapelireitit, kovan ja pehmeän pohjan alueet sekä aiemmat VELMU-kartoitukset.

2.2 Menetelmät

Luontotyyppien kartoituksessa noudatettiin viimeisintä voimassa olevaa VELMU-menetelmäohjeistusta (SYKE & MH, 2022).

Vaihtoehtoisten kaapeleiden rantautumispaikkojen ympäristöstä kartoitettiin vesikasvillisuus käyttäen kahluumenetelmää. Kartoitettava alue ulottui 800 metrin päähän rannan suuntaisesti molempiin suuntiin aiotuista rantautumispaikoista, minkä lisäksi kartoitettiin niiden väliin jäävä rantavyöhyke (Kuva 2). Kaapelireittivaihtoehtojen rantautumispaikkojen kartoitus tehtiin 13. ja 14.7.2022 kahlaamalla, SUP-laudan avulla sekä pintasukeltamalla. Rannan maankäytöstä ja luontotyypeistä tehtiin muistiinpanoja.

Rantakartoitusalueille sijoitettiin kolme satunnaista VELMU-menetelmäohjeen mukaista kahlauspistettä (kuva 2). Sukellus- tai kahlauspisteeltä kerätään tarkkojen lisäksi samat tiedot kuin sukelluslinjaltakin ja niillä on tarkoitus kerätä kvantitatiivista tietoa kasvillisuudesta.

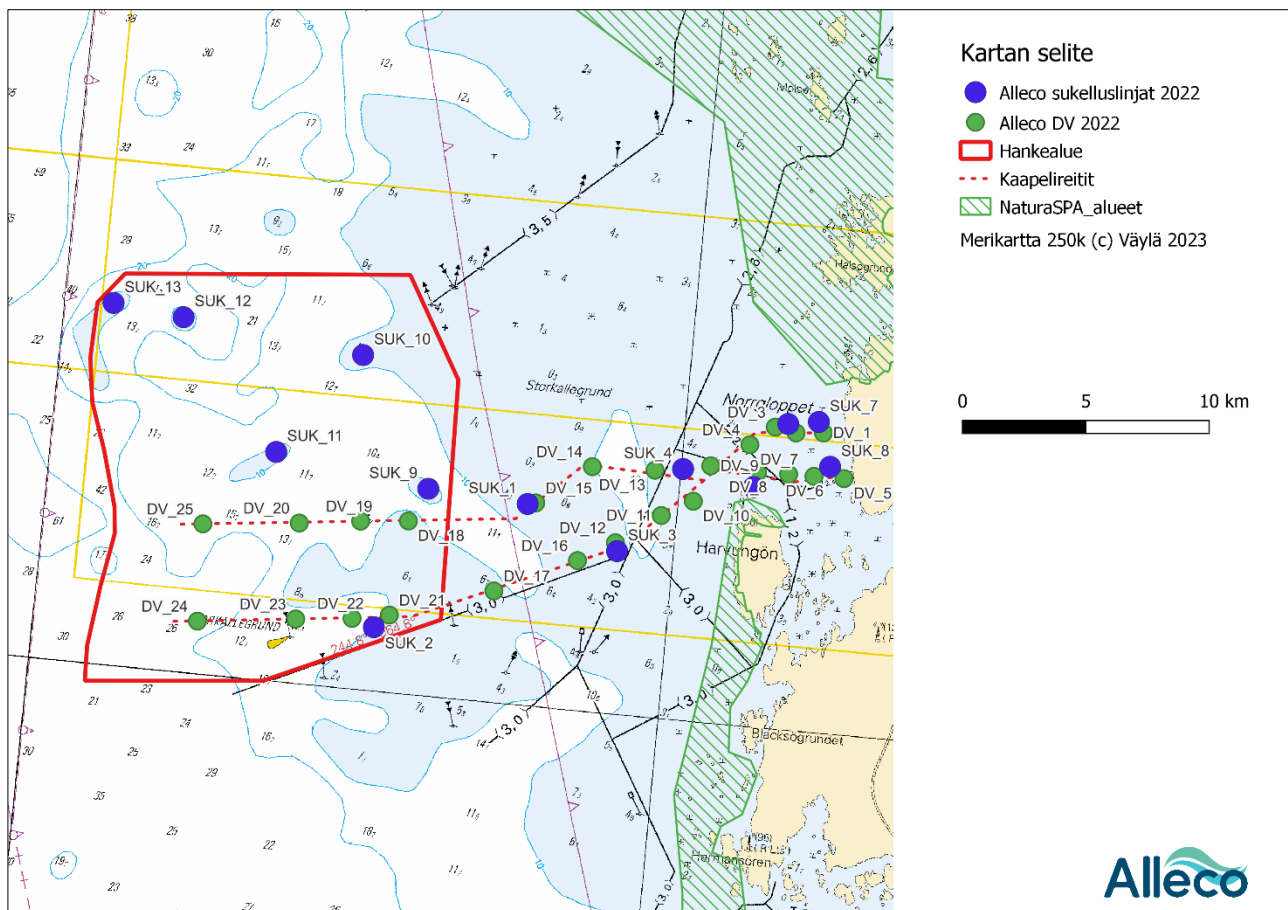
henkilöä, joista toisen tehtävänä oli avustaa sukeltajaa ja pitää häneen yhteyttä merkinantoköyden avulla toisen huolehtiessa veneestä.

Dropvideoinnissa käytäntö on seuraava: Saavuttaessa ennalta määritellyn kuvauspisteen luokse, vene pysäytetään. Kuvaaja käynnistää kameran nauhoituksen, sytyttää tarvittaessa kuvauslampun ja kuvaa valkoiselle kopiomuoville lyijykynällä merkittyä kuvauspisteen tunnusta muutamana sekunnin ajan sekä lausuu sen ääneen, jotta tieto tallentuisi myös videon ääniraidalle. Tämän jälkeen hän laskee kameran veneen laidan yli seuraten sen kuvaa videomonitorista. Kun pohja tulee näkyviin, kirjataan aloituspisteen koordinaatit ja syvyys Allure -ohjelmaan. Kirjuri seuraa kellosta aikaa ja ilmoittaa kuvaajalle, kun pohjaa on kuvattu minuutin ajan. Tämän jälkeen kirjuri alluroi loppukoordinaatit ja syvyyden ja kuvaaja nostaa kameran veneeseen. Kamerana käytettiin GoPro Hero Black 7 -kameraa, joka oli kiinnitettynä telineeseen, jossa oli myös valvontakamera, josta saatiin ohjauskuvaa livenä kuvaajalle veneeseen. Kameran yläpuolelle on asennettu valaisin.

Videokuva tallentui kameroiden muistiin. Tallenteet kopioitiin ulkoiselle kovalevylle, kun kaikki pisteet oli kuvattu ja kuvan laatu tarkistettu.

Jamina Vasama analysoi videot lokakuussa 2022. Analysoitaessa kirjattiin ylös kuvauspisteen tunnus sekä videotiedoston nimi, kesto ja tallennusväline. Videon analyysi alkaa yleensä siitä, kun videokamera törmäytetään pohjaan, mikä auttaa arvioimaan sedimentin määrää pohjan päällä. Pohjaa kuvataan vähintään minuutin ajan ja siitä analysoidaan vähintään 30 sekuntia. Analyysissä kirjataan ylös videopisteen pohjanlaatujen ja kasvillisuuden peittävyysprosentit sekä eläimistön yksilömäärä tai sessiilien eläinten peittävyysprosentti. Kuten VELMU-hankkeen kuvauksissa yleensä, myös tässä työssä kokenut analysoija arvioi videokuvasta kohteiden koot vertailemalla niitä keskenään. Biotooppiluokittelussa merkittävää on verrata eri lajien korkeuksia toisiinsa.

Drop-videopisteitä oli 25 kappaletta joista 24 saatiin kuvattua, DV_24 oli 40 m ja kalustolle liian syvä. Sukelluslinjoja oli 13, kaapelireiteillä 8 kappaletta ja 5 hankealueella (Kuva 3). Satunnaisia rantakartoituspisteitä kaapelireittien rantautumisalueille tehtiin 3 kpl (Kuva 2).



Kuva 3: Allecon vuonna 2022 suorittamat kartoitukset, vihreällä videopisteet ja sinisellä sukelluslinjat.

Dropvideo- ja rantakartoitusten satunnaispisteiden sekä sukelluslinjojen koordinaatit on esitetty liitteessä 1.

Video- ja sukelluskartoitusten sekä rantakartoitusten perusteella voitiin osa paikoista luokitella Punaisen kirjan LuTU luontotyypeihin (Kontula ym., 2018 b). Luokittelun tarkoituksena on tunnistaa uhanalaiset luontotyypit, mutta se ei kata kaikkea merenpohjan luontoa. Kohteet, jotka eivät täytä minkään luontotyypin määritelmää, jäävät ilman luokitusta. Luontotyypin uhanalaisuuden arviointikriteerejä ovat luontotyypin tilan kehityssuunta, määrän muutos, abioottisen ja bioottisen laadun muutos sekä harvinaisuus.

Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelun (SYKE paikkatietoportaali 2023) mukaan tutkimusalueella esiintyy Natura 2000 -luontotyyppiä 1110 Vedenalaiset hiekkasärkät sekä 1170 Riutat. Tässä selvityksessä ei havaittu hiekkasärkkiä.

3 Tulokset

Video- ja sukelluslinjojen sekä kahlauspisteiden havaintoaineisto on tallennettu kokonaisuudessaan VELMU-hankkeessa käytettäville Excel-merilomakkeille, jotka on toimitettu tilaajalle. Havaintopisteiden pohjanlaadut on esitetty liitteessä 2 ja lajien peittävyys liitteessä 3.

3.1 Rantautumispaikkojen luontotyypit ja -arvot

Ranta on mereinen ja hyvin avoin. Tuuli ja aallot pääsevät muokkaamaan rantaa vapaasti. Harvungönin saaren vaikutuksesta aivan eteläisin osa kartoitusalueesta on hieman muita osia suojaisempi.

Eteläosa rannasta, varsinkin Storkorsin kalasataman eteläpuoli on enimmäkseen hiekkapohjaa, jolla näkinpartaiset kasvavat tiheänä niittynä.

Kalasataman pohjoisempi puoli on etelää monipuolisempi. Kesämökkien edustoille on monin paikoin ruopattu veneväyliä, joiden pohjilla kasvoi tiheä letkuleväkasvusto (*Vaucheria sp.*). Mökkirannat muodostavat suojaisia lampareita, joissa on melko monipuolinen ja alueelle tyypillinen vesikasvilajisto, muun muassa erilaisia näkinpartaisia, vitoja, vesitähtiä, sätkimiä sekä kartoitusaikana valtavasti irtonaista rihmalevää kaikkien pintojen päällä.

Muokkaamaton ranta koostuu kivikosta, jonka väleissä oli hiekkaa tai soraa. Näkinpartaislevät muodostavat hiekalla ja soralla paikoitellen mattomaista kasvustoa. Kivikon antaessa suojaa aaltoja ja tuulta vastaan rannalla kasvaa myös luikkia, hauraa, hapsikkaa sekä syvemmillä vedessä sätkintä. Kaiken alleen peittävä irtolevämatto vaikeutti kartoitustyötä.

Rantakartoituksessa ei havaittu uhanalaisia lajeja.

Kartoituspisteitä tehtiin kolme rannalle. Yksi niistä voitiin luokitella avoimiin näkinpartaispohjiin ja toinen haura- ja hapsikkapohjiin (Taulukko 1). Haura- ja hapsikkapohjat sekä avoimet näkinpartaispohjat ovat molemmat silmälläpidettäviä luontotyyppiejä.

Taulukko 1: Rantakartoituspisteiden LuTu-luontotyypit. Pisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 2 ja koordinaatit liitteessä 1.

Ruutu	Luontotyyppi
K1	I02.04 Haura- ja hapsikkapohjat (NT)
K2	I02.06.01 Avoimet näkinpartaispohjat (NT)
K3	Ei LuTU luontotyyppiä

VELMU karttapalvelussa esitettyjen mallinnusten mukaan kaapelireittien rantautumisalueilla voi esiintyä seuraavia meriluontotyyppiejä:

- Avoimet näkinpartaispohjat
- Suojaisat näkinpartaispohjat
- Haura- ja hapsikkapohjat
- Luikkapohjat
- Vitapohjat
- Yksivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat

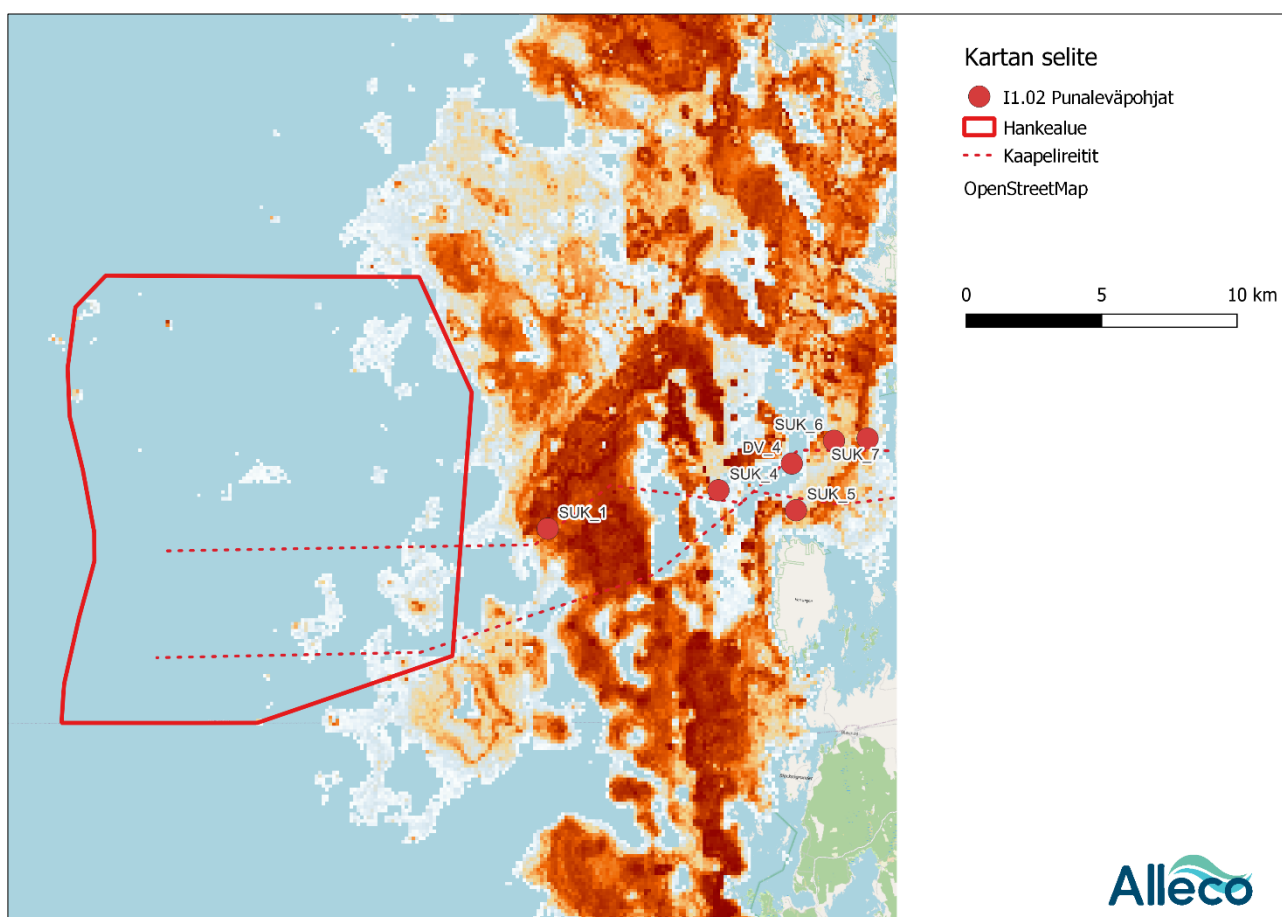
3.2 Luontotyytit kaapelireiteillä

Sukelluslinjoilta saatu aineisto luokiteltiin Suomen uhanalaisten luontotyyppien punaisen kirjan mukaisiin LuTU-luontotyypeihin (Kontula & Raunio 2018). Luokitus tehtiin erikseen jokaiselle linjan kartoitusruudulle. LuTU-luontotyyppiluokittelussa kukin dropvideopiste arvioitiin erikseen.

Taulukossa 2 on esitetty sukellusruuduilla ja videopisteillä havaitut LuTU-luontotyytit. Kullakin linjalla yleisimmin esiintyvä luontotyyppi valittiin vallitsevaksi.

Havaituista luontotyypeistä I1.01 haurupohjat ja I1.02 punalevöpohjat on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) ja I2.06.01 avoimet näkinpartaispohjat sekä I2.04 haura- ja hapsikkapohjat silmälläpidettäviksi (NT), muut luontotyytit on vuoden 2018 arvioinnissa luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) (Kontula & Raunio, 2018 b).

Kaapelireiteillä esiintyneistä uhanalaisista luontotyypeistä yleisin oli I1.02 punalevöpohjat, jota esiintyi viidellä sukelluslinjalla ja yhdellä videopisteellä (Taulukko 2, Kuva 4). Luontotyyppiä I1.01 haurupohjat tavattiin lähinnä yksittäisillä sukellusruuduilla kolmella sukelluslinjalla (Kuva 5).



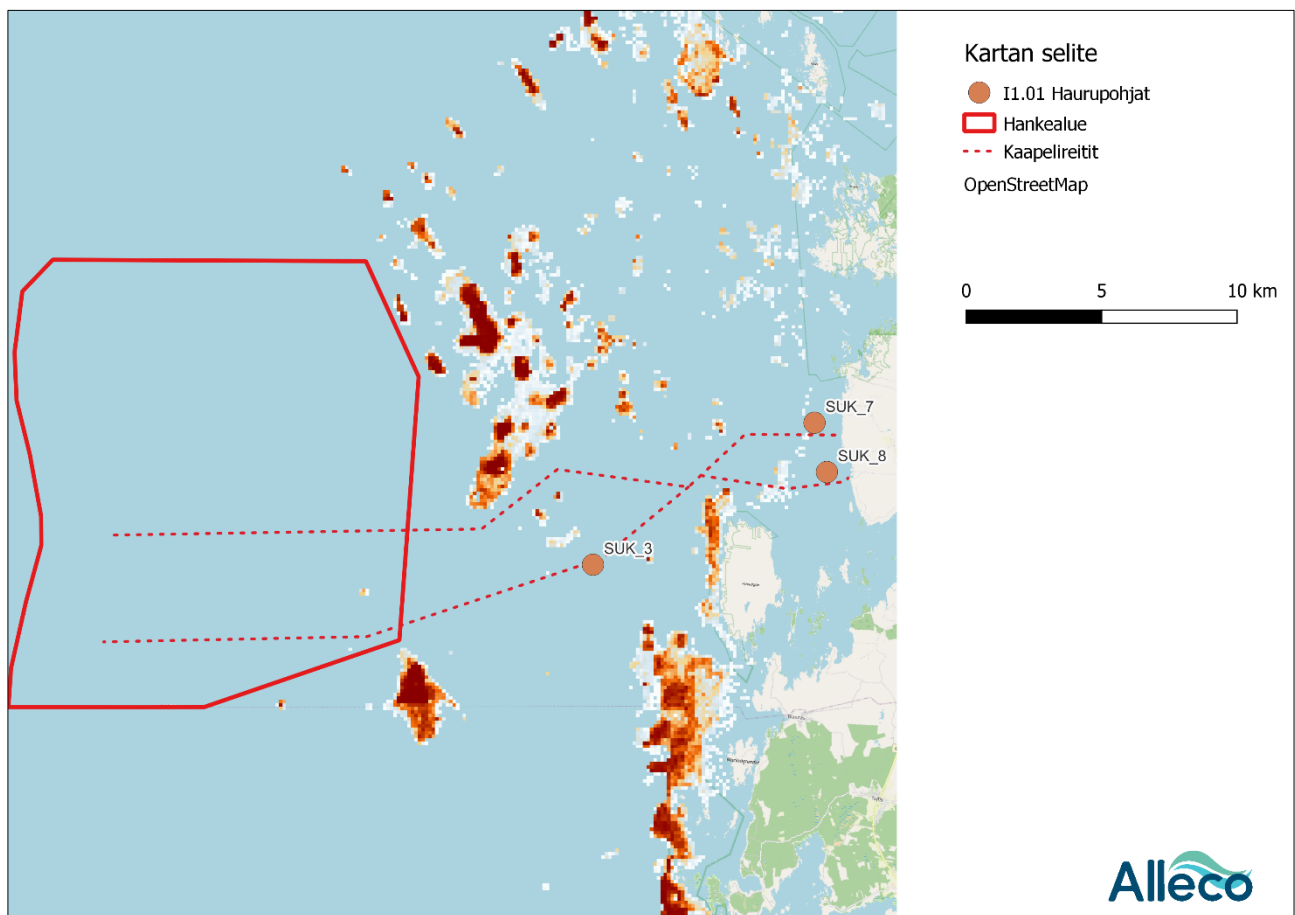
Kuva 4: LuTU-luontotyyppin I1.02 Punalevöpohjat esiintymisen havaintopisteillä sekä luontotyyppin VELMU-hankkeessa mallinnettu esiintymistodennäköisyys tutkimusalueella.

Taulukko 2: LuTU-luontotyytit kaapelireiteillä. Kun sukelluslinjoilla (SUK_X) havaittiin useita luontotyyppijä, on vallitseva luontotyyppi alleviivattu. Videopisteiltä (DVX)määritettiin vain yksi luontotyyppi kustakin.

Kohde	LuTu -luontotyyppi
SUK_01	I1.02 Punalevöpohjat (EN)
SUK_02	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
SUK_03	<u>I5.03 Yksivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)</u> , yhdessä ruudussa I1.01 haurupohjat EN (VU-CR)
SUK_04	I1.02 Punalevöpohjat (EN)
SUK_05	I1.02 Punalevöpohjat (EN)
SUK_06	I1.02 Punalevöpohjat (EN)
SUK_07	Mosaiikkimainen, monimuotoinen linja: I1.01 Haurupohjat EN (VU-CR), I1.02 Punalevöpohjat (EN), I5.03 Yksivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC), I2.04 Haura- ja hapsikkapohjat NT (NT-VU), I2.02 Vitapohjat (LC)
SUK_08	<u>I2.06.01 Avoimet näkinpartaispohjat (NT)</u> , I1.01 haurupohjat EN (VU-CR), I5.03 Yksivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC), I2.02 Vitapohjat (LC)
DV01	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV02	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV03	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV04	I1.02 Punalevöpohjat (EN)
DV06	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV07	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV08-DV11	Ei luontotyyppiä
DV12	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV13	Ei luontotyyppiä
DV14	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV15	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV16	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV17	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)

Punalevápohjien esiintymissyvyys vaihteli 4,0–13,1 metrin välillä. Alueen suhteellisen matalat pohjat ovat muodostuneet voimakkaiden virtausten huuhdottua jääkauden jälkeensä jättämän moreenin hienot jakeet pois, jolloin jäljelle on jäänyt karkeimmat jakeet sorasta lohkaraisiin. Kalliota esiintyy myös paikoin. Kovan pohjanlaadun ja kirkkaan veden ansiosta punaleville on alueella erittäin suotuisat olosuhteet (Kuva 4). Yleisin punalevälaji kaapelireiteillä oli monivuotinen mustaluulevä (*Polysiphonia fucoides*).

Haurupohjat esiintyivät punalevápohjia matalammalla 2,1–6,5 metrin välillä. Ne sietävät aallokon aiheuttamaa stressiä punaleviä huonommin, minkä vuoksi niitä havaittiin lähempänä rannikkoa (Kuva 5). Rakkohauruvyöhyke esiintyy myös punalevavyöhykettä matalammalla (Kontula & Raunio 2018 b). Tässä tutkimuksessa havaintopisteet sijoitettiin kaapelireittien läheisyyteen, mikä vaikutti havaintojen syvyyteen. Matalia paikkoja, joissa hauruja enimmäkseen esiintyy, oli kohteiden joukossa suhteellisen vähän.



Kuva 5: LuTU-luontotyyppin I1.01 Haurupohjat esiintyminen havaintopisteillä sekä luontotyyppin VELMU-hankkeessa mallinnettu esiintymistodennäköisyys tutkimusalueella.

VELMU karttapalvelussa esitettyjen mallinnusten mukaan kaapelireittien alueella voi esiintyä seuraavia meriluontotyypppejä:

- Avoimet näkinpartaispohjat
- Suojaisat näkinpartaispohjat
- Haura- ja hapsikkapohjat
- Luikkapohjat

- Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat
- Ärviäpohjat
- Punaleväpohjat
- Haurupohjat
- Vitapohjat
- Yksivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat

Luontodirektiivin 2019 mukaisista luontotyypeistä alueella havaittiin tyyppiä 1170 Riutat. Alueen lohkareiset, kivikkoiset ja kallioiset merenpohjan kohoumat täyttävät luontotyyppin määritelmän (Airaksinen & Karttunen 2001). Kasvillisuus muodostaa syvyyden mukaan vyöhykkeitä etenkin kaapelireiteillä, missä matalimmalla esiintyi paikoin haurupohjaa (kuva 5) ja sen alapuolella punelväpohjaa (kuva 4). Myös hankealueen monivuotisten rihmalevien peittämät pohjat muodostavat vyöhykkeen, jonka esiintyminen rajautuu syvyyden mukaan.

3.3 Luontotyypit hankealueella

Hankealueella tutkittiin 5 sukelluslinjaa ja 7 dropvideopistettä. Näistä kaikille sukelluslinjoille sekä kolmelle videopisteelle voitiin datan perusteella määrittää LuTu-luontotyyppi. Hankealueen kaikki pisteet kuuluvat luokkiin I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat sekä I4.01 Sinisimpukkapohjat. Luokittelun mukaan luontotyypit ovat elinvoimaisia (LC) (Kontula & Raunio, 2018 b).

Kohde	LuTu -luontotyyppi
SUK_09	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
SUK_10	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
SUK_11	I4.01 Sinisimpukkapohjat (LC), I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
SUK_12	I4.01 Sinisimpukkapohjat (LC), I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
SUK_13	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC), I4.01 Sinisimpukkapohjat (LC)
DV19	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV22	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)
DV23	I1.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC)

Hankealueella kivipinnoilla vallitsi karkean rihmamainen, monivuotinen ruskokivitupsu (*Battersia arctica*). Laji on Suomen rannikolla yleensä syvimällä esiintyvä makrolevä. Hankealueen kivikkoisiin pohjiin kohdistuu äärimmäistä aaltostressiä, mikä on todennäköisesti syynä siihen, että vallitseva luontotyyppi ei ole I1.02 punaleväpohjat (EN) vaan I1.03 monivuotisten rihmalevien muodostamat pohjat (LC).

4 Tulosten tarkastelu

Tärkeimmät havaitut luontoarvot sijaitsivat kaapelireittien varrella ja kaapeleiden rantautumisalueilla. Molemmat kaapelireitit läpäisevät edustavan riutta-alueen, jolla esiintyy selkeitä, syvyyden mukaan vaihtuvia levävyöhykkeitä. Niitä muodostivat uhanalaisiksi luokitellut LuTU-luontotyytit (Kontula & Raunio 2018 b) I1.01 Haurupohjat sekä I1.02 Punalevähohjat, joista jälkimmäinen oli aineistossamme erittäin yleinen. Sijoittamalla kaapelit mahdollisimman syvään veteen voidaan minimoida luontotyyppiin kohdistuva rasitus. Tässä suhteessa kaapelireittivaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.

Rantautumispaikoilla havaittiin silmälläpidettäviä luontotyyppijä I02.04 Haura- ja hapsikkapohjat sekä I02.06.01 Avoimet näkinpartaispohjat. Näistä etenkin jälkimmäinen vaikutti erittäin elinvoimaiselta.

Tässä kartoituksessa saadut tulokset vastaavat hyvin VELMU-hankkeen pohjalta tehtyjä luontotyyppien esiintymistodennäköisyyksille. Haurupohjia olisi todennäköisesti havaittu enemmän, jos sukelluslinjoja olisi asetettu enemmän matalammille alueille. Monivuotiset levät tarjoavat elinympäristön monille selkärangattomille eläimille, joita linnut käyttävät ravinnokseen. Alue, jolla levähohjia esiintyy, on hyvin laaja, minkä kartoitusten aikana huomattiin houkuttelevan myös lintuja.

Tuulivoimaloiden ja kaapelointien rakentaminen aiheuttaa suurimman häiriön vedenalaiselle kasvillisuudelle. Ahtojäät on otettava huomioon kaapeleiden asennustapaa valittaessa. Kun rakenteet on saatu paikoilleen, ne eivät haittaa leviä, jotka voivat kiinnittyä kaapeleiden tai niiden päälle kasattujen kivien pinnoille (Haikonen ym. 2006).

5 Viittaukset

Haikonen, A. ym. 2006. *Fenno-Skan tasasähköyhteyden laajennuksen vesistö- ja kalatalousvaikutusten selvitys*. Helsinki: Kala- ja vesitutkimus Oy, 2006.

Holtinen, E. 2022. *Statement of construction conditions for Korsnäs offshore wind farm. Metsähallitus*. AFRY Report ID 101013278-001.01.

Kontula, T. ja Raunio, A. 2018 a. *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: tulokset ja arvioinnin perusteet*. Helsinki: Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, 2018. s. 925, Suomen ympäristö 5/2018.

Kontula, T. ja Raunio, A. 2018 b. *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset*. Helsinki: Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, 2018. s. 925, Suomen ympäristö 5/2018.

Suomen ympäristökeskus. 2022. *VELMU karttapalvelu*. 2022.

SYKE & MH. 2022. *Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU - Menetelmäohjeistus pohjan biotooppikartoitukseen 2022*. Helsinki: Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus/Luontopalvelut, 2022.

SYKE paikkatietoportaali 2023. Luontodirektiivin (92/43/ETY) artiklan 17 mukainen raportointi 2019; luontotyytit.

<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=844e37849d16455882584e8f4a2c5e05>. Käytetty 17.1.2023.

Liite 1: Dropvideopisteiden ja sukelluslinjojen sijainnit ja syvyydet

Koordinaatit: asteet, tarkkuus 5 desimaalia, WGS84

	Nimi	Syv. Alku	Syv. Loppu	Lat Alku	Lon Alku	Lat Loppu	Lon Loppu
Kaapelireitit	DV1	3,3	3,3	62,77569	21,11029	62,77553	21,11025
	DV2	6,4	6,6	62,77467	21,08855	62,77461	21,08861
	DV3	6,3	6,4	62,77616	21,07162	62,77610	21,07161
	DV4	7,4	7,0	62,76901	21,05292	62,76891	21,05300
	DV5	4,0	3,9	62,75972	21,12995	62,75974	21,12961
	DV6	3,0	2,8	62,75960	21,10590	62,75955	21,10596
	DV7	5,3	5,1	62,75946	21,08558	62,75946	21,08582
	DV8	8,2	8,5	62,75911	21,06072	62,75903	21,06093
	DV9	11,0	11,0	62,75980	21,02356	62,75980	21,02342
	DV10	9,5	8,7	62,74620	21,01225	62,74648	21,01238
	DV11	14,4	14,3	62,74002	20,98812	62,74013	20,98804
	DV12	6,8	6,1	62,72865	20,95407	62,72876	20,95392
	DV13	13,1	11,1	62,75625	20,97976	62,75637	20,97982
	DV14	15,2	15,6	62,75532	20,93016	62,75543	20,93006
	DV15	11,3	11,6	62,74016	20,88842	62,74047	20,88806
	DV16	6,7	7,5	62,72087	20,92513	62,72103	20,92525
	DV17	13,0	13,1	62,70707	20,86165	62,70717	20,86175
Hankealue	DV18	20,5	20,2	62,72929	20,78915	62,72947	20,78894
	DV19	17,2	16,6	62,72759	20,75126	62,72773	20,75121
	DV20	19,0	20,1	62,72465	20,70291	62,72484	20,70290
	DV21	17,2	17,2	62,69453	20,78105	62,69466	20,78103
	DV22	14,2	14,2	62,69202	20,75195	62,69212	20,75184
	DV23	13,8	14,7	62,68977	20,70761	62,69005	20,70749
	DV25	21,40	21,50	62,72075	20,62704	62,72109	20,62705

	Linja	Syv. Alku	Syv. Loppu	Lat Alku	Lon Alku	Lat Loppu	Lon Loppu
Kaapelireitit	SUK_01	11,3	13,1	62,73902	20,88307	62,73974	20,88192
	SUK_03	6,5	10,1	62,72589	20,95576	62,72516	20,95688
	SUK_04	9,1	12,7	62,75861	21,00354	62,75804	21,00206
	SUK_05	6,0	6,9	62,75267	21,06098	62,75357	21,06086
	SUK_06	4,7	5,2	62,77713	21,08208	62,77791	21,08112
	SUK_07	4,3	4,2	62,77933	21,10631	62,77886	21,10467
	SUK_08	2,1	2,6	62,76352	21,11795	62,76288	21,11662
Hankealue	SUK_02	12,7	12,9	62,68967	20,76967	62,68922	20,77133
	SUK_09	5,8	9,1	62,74173	20,79775	62,74087	20,79834
	SUK_10	9,0	9,7	62,79011	20,73716	62,78946	20,73848
	SUK_11	10,4	10,3	62,75014	20,68171	62,74931	20,68245
	SUK_12	11,4	12,5	62,79489	20,59510	62,79426	20,59646
	SUK_13	8,1	12,2	62,79817	20,54028	62,79745	20,54142

Rantakartoituksen satunnaispisteet

Piste	Latitudi	Longitudi
K1	62,76645	21,13543
K2	62,75943	21,13642
K3	62,78055	21,12537

Liite 2: Havaintopisteiden pohjan laadut

Taulukon luvut ovat peittävyysprosentteja

Sukelluslinja/ Ruutu	Kallio	Lohkare > 3000 mm	Lohkare 1200– 3000 mm	Lohkare 600– 1200 mm	Iso kivi 100–600 mm	Pieni kivi 60–100 mm	Sora 2,0– 60 mm	Hiekka 0,06– 2,0 mm
1								
0			30		10	10	40	10
10					5		80	15
20				20	30	30	20	
30					30	40	30	
40						50	40	10
50					10	50	30	10
60					20	30	30	20
70			10				65	25
80							70	30
90							70	30
100						5	70	25
2								
0			20		10	30	30	10
10				10	30	20	30	10
20			10		20	20	30	20
30					10	20	40	30
40				10	40	20	20	10
50					20	30	40	10
60					20	20	30	30
70					10	20	30	40
80					5	25	40	30
90			50	10	20	5	10	5
100					10	20	40	30
3								
0	100							
10			40		30	15	15	
20					20	30	30	20
30					15	30	40	15
40	50		20		20	5	5	
50			60		20		15	5
60					40	20	30	10
70	100							
80					30	30	30	10
90						30	50	20
100					30	30	30	10

Sukelluslinja/ Ruutu	Kallio	Lohkare > 3000 mm	Lohkare 1200- 3000 mm	Lohkare 600- 1200 mm	Iso kivi 100-600 mm	Pieni kivi 60-100 mm	Sora 2,0- 60 mm	Hiekka 0,06–2,0 mm
4								
0			10		10	30	40	10
10			20		30	30	15	5
20			20		30	30	15	5
30				20	30	30	15	5
40			20	10		10	40	20
50				20	25	30	20	5
60					10	20	50	20
70					10	40	30	20
80				20	10	20	30	20
90						5	35	60
100			30	30		10	20	10
5								
0						20	20	60
10						10	10	80
20				20	30	30	15	5
30			10		20	10	40	20
40					10		10	80
50			10		10	10	30	40
60			10			60	20	10
70					10	20	20	50
80					10	10	20	60
90						5		95
100						60	30	10
6								
0					20	30	40	10
10				35	10	30	20	5
20				20	10	30	35	5
30					30	30	25	15
40					20	30	30	20
50				30	10	20	30	10
60					20	30	40	10
70				10	15	20	50	5
80					15	50	30	5
90					20	50	20	10
100					10	40	30	20

Sukelluslinja/ Ruutu	Kallio	Lohkare > 3000 mm	Lohkare 1200- 3000 mm	Lohkare 600- 1200 mm	Glasiaali- savi	Iso kivi 100-600 mm	Pieni kivi 60- 100 mm	Sora 2,0-60 mm	Hiekka 0,06- 2,0 mm
7									
0							30	50	20
10				20		10	20	40	10
20				20		30	10	20	20
30				20		20		40	20
40						20	30	30	20
50						30	20	30	20
60				10				40	50
70			20				10	30	40
80						10		30	60
90						20	20	40	20
100						20	20	40	20
8									
0				10		40	30	10	10
10						10	10	10	70
20				10		20	20	20	30
30				30		40	20	10	
40			40	20			20	20	
50				20			10	10	60
60							20	10	70
70						30	20	30	20
80						30		30	40
90						30	10	40	20
100				10		30		30	30
9									
0				10		80	10		
10				80		10	5	5	
20	100								
30				30		60	5	5	
40		30		40		20	10		
50	50				1	40	8	1	
60			20	40		30	10		
70			20			40	40		
80	100								
90	80			20					
100		10		60		25	5		

Sukelluslinja/ Ruutu	Kallio	Lohkare > 3000 mm	Lohkare 1200- 3000 mm	Lohkare 600- 1200 mm	Iso kivi 100-600 mm	Pieni kivi 60-100 mm	Sora 2,0- 60 mm
10							
0	40			40	15	5	
10	20		70	10			
20			40	40	10	10	
30			55	30	10	5	
40	50		5	5	20	20	
50			30	40	25	5	
60			80	20			
70			50	50			
80			25	20	40	10	5
90			40	20	30	10	
100				50	45	5	
11							
0	20		70	10			
10			70	20	10		
20			100				
30			80	20			
40			50	30	20		
50			60	40			
60			20	40	20	15	5
70			30	30	20	15	5
80			80	20			
90			80	10	5	5	
100			50	35	5	5	5
12							
0	10			20	70		
10			50	30	20		
20			50	30	20		
30	80			20			
40	90		10				
50	90		10				
60	50		30	20			
70			50	40	10		
80			30	60	10		
90			55	30	10	5	
100			40	35	20	5	

Sukelluslinja/ Ruutu	Kallio	Lohkare > 3000 mm	Lohkare 1200- 3000 mm	Lohkare 600- 1200 mm	Iso kivi 100-600 mm	Pieni kivi 60-100 mm	Sora 2,0- 60 mm
13							
0				10	80	10	
10			50	40	10		
20			30	50	20		
30					10		90
40					10		90
50			20	10			70
60			15	55	20	10	
70			10	40	30	20	
80			80	10	10		
90			40	30	20	10	
100				20	60	20	

Videopiste	Kallio	Lohkare 1200- 3000 mm	Lohkare 600- 1200 mm	Iso kivi 100-600 mm	Pieni kivi 60-100 mm	Sora 2,0- 60 mm	Hiekka 0,06-2,0 mm
DV1				50		50	
DV2				30		20	50
DV3				50		50	
DV4				5		15	80
DV5				50			50
DV6				40			60
DV7				40		20	40
DV8							100
DV9				1		49	50
DV10				50			50
DV11							100
DV12				100			
DV13						50	50
DV14			30	30			40
DV15				30	40	30	
DV16	100						
DV17				40	10	30	20
DV18		20		37	20	23	
DV19					10	90	
DV20				50	45	5	
DV21							100
DV22				40	20	40	
DV23				85	10	5	
DV25		30	30	35	5		

Liite 3: Havaintopisteiden lajit

Kasvillisuuden ja kiinnittyneen eläimistön luvut ovat peittävyysprosentteja ja keskimääräisiä korkeuksia, liikkuvien eläinlajien yksilömääriä. Taksonien nimet ovat VELMU-hankkeen automaattiselta tallennuslomakkeelta.

Laji	DV1	DV2	DV3	DV4	DV5	DV6	DV7	DV8	DV9	DV10	DV11	DV12	DV13
<i>Ajelehtiva rihmalevä</i>	50	45			45	60	40	5		20			
<i>Kiinnittynyt tunnistamaton rihmalevä</i> < 5 cm									1				5
<i>Kiinnittynyt kalvomainen punalevä</i>	0,001				0,001								
<i>Kiinnittynyt kalvomainen ruskolevä</i>													
<i>Kiinnittynyt rihmamainen punalevä</i>			30	20/7 cm			5			20/6 cm		5/6 cm	
<i>Kiinnittynyt rihmamainen ruskolevä</i>	50	30/9 cm	40/8 cm	4/6 cm	50	40/7 cm	40/6 cm			30/9 cm		80/10 cm	
<i>Fucus sp (NT molemmat lajit)</i>	2/20 cm					0,001						7/20 cm	
<i>Furcellaria lumbricalis (LC)</i>			1/6 cm				1/5 cm						
<i>Chara sp cm</i>						0,5/ 7 cm							
<i>Pot pect/Pot fili/Ruppia sp cm</i> <i>/Zannichellia sp</i>	1/25 cm												
<i>Potamogeton perfoliatus (LC)</i>	3/50 cm					2/30 cm							
<i>Stuckenia pectinata (LC)</i>	1/30 cm												
<i>Amphibalanus improvisus (NA)</i>									0,1	0,5		0,1	
<i>Einhornia crustulenta (LC)</i>										0,001		0,001	
<i>Hydrozoa</i>													
<i>Saduria entomon (LC)</i>									5 kpl				2 kpl
<i>Cerastoderma/Macoma baltica/Mya arenaria</i>	0,001	1	1	5	3		0,5	1	1	2	0,5		2
<i>Mytilus trossulus (LC)</i>		5	10	20			1			30		0,5	
<i>Gastropoda</i>										0,1		0,3	
<i>Gasterosteus aculeatus (LC)</i>												1 kpl	

Laji	DV14	DV15	DV16	DV17	DV18	DV19	DV20	DV21	DV22	DV23	DV25
<i>Ajelehtiva rihmalevä</i>	20				10			40			
<i>Kiinnittynyt tunnistamaton rihmalevä < 5 cm</i>		90									
<i>Kiinnittynyt kalvomainen punalevä</i>											
<i>Kiinnittynyt kalvomainen ruskolevä</i>				0,001							
<i>Kiinnittynyt rihmamainen punalevä</i>				5							
<i>Kiinnittynyt rihmamainen ruskolevä</i>	10		100/9 cm	50		30			60	60	
<i>Fucus sp (NT mol. lajit) cm</i>			2/20 cm								
<i>Furcellaria lumbricalis (LC)</i>											
<i>Chara sp cm</i>											
<i>Pot pect/Pot fili/Ruppia sp cm /Zannichellia sp</i>											
<i>Potamogeton perfoliatus (LC)</i>											
<i>Stuckenia pectinata (LC)</i>											
<i>Amphibalanus improvisus (NA)</i>	0,1			0,1	0,1		0,1		0,1	0,1	
<i>Einhornia crustulenta (LC)</i>				0,001							
<i>Hydrozoa</i>	10				5		0,1				1
<i>Saduria entomon (LC)</i>											
<i>Cerastoderma/Macoma baltica/Mya arenaria</i>	1					0,5		0,1			
<i>Mytilus trossulus (LC)</i>	0,5	2		10			0,1			0,001	2
<i>Gastropoda</i>		1	0,1								
<i>Gasterosteus aculeatus (LC)</i>											
<i>Zoarces viviparus (LC)</i>											1 kpl

Lajien esiintymislukumäärä sukelluslinjojen havaintoruuduilla sekä niiden keskimääräiset peittävyudet

Linja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Laji	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.
Ajelehtiva rihmalevä	3/23,3			4/10,5	6/34,2		11/39,5						
<i>Aglaothamnion roseum</i> (LC)		2/1	3/1						1/0,1				
<i>Ceramium sp.</i>	8/24,1		11/8,2	10/6,3	9/7,8	11/16,8	3/4,3						
<i>Ceramium tenuicorne</i> (LC)	2/2,5				1/10				1				
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (LC)	9/1	9/1	11/3,8	11/4	11/18,3	11/8,2	11/2,2	1/1	1	4/0,8			
<i>Hildenbrandia rubra</i> (LC)									1/5				10/16,1
<i>Polysiphonia fucoides</i> (LC)	4/6,5		1/10		2/13				1/5				
<i>Polysiphonia sp.</i>	7/39,3		9/10,4	10/11,4	9/17,4	11/25,5	5/5,8						
<i>Fucus vesiculosus</i> (NT)			6/9,8		1/1	6/3,2	9/3,9	10/10,7	6/4,7				
<i>Pseudolithoderma</i>									11/78,2	11/78,2	11/52,7	11/49,1	11/14,5
<i>Pylayella littoralis</i> / <i>Ectocarpus siliculosus</i> (LC)			11/32,3			11/25,9	11/25,5	11/59,1	7/6	1/1			1/30
<i>Sphacelaria sp.</i>		11/38,6							11/94,5	11/98,4	11/89,1	11/66,8	11/43,4
<i>Cladophora glomerata</i> (LC)					4/1	8/2,1	11/6,1						
<i>Cladophora rupestris</i> (LC)			2/3		3/1		2/1		3/2,3				
<i>Chara aspera</i> (LC)							4/1	5/16,2					
<i>Tolypella nidifica</i> (LC)								11/15,2					
<i>Fontinalis sp.</i>						6/1	8/1	3/1					
<i>Ceratophyllum demersum</i> (LC)								1/1					
<i>Myriophyllum sibiricum</i> (LC)								1/1					
<i>Najas marina</i> (LC)								1/1					
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (LC)							6/2,3	10/4,9					

Linja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Laji	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.	N / % k.a.
<i>Stuckenia pectinata</i> (LC)							2/1	9/13,4					
<i>Zannichellia palustris</i>							2/2	3/1,7					
<i>Amphibalanus improvisus</i> (NA)	8/1,8			11/1,3		3/1			8/2,1	11/2,6	11/2,3	8/1,4	8/5,5
<i>Cordylophora caspia</i> (NA)											1/0,1		1/0,1
<i>Electra crustulenta</i> (LC)									11/69,1	11/70,9	11/66,4	11/77,3	10/47,1
<i>Mytilus trossulus</i> (LC)	9/3,1	11/1	11/40,5	11/23,6		11/6,4							
<i>Mytilus trossulus x edulis</i>									11/33,6	11/40	11/69,1	11/78,2	9/45,7
<i>Saduria entomon</i> (LC)	1 kpl			1 kpl	1 kpl	1 kpl							
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (LC)												3 kpl	
<i>Zoarcas viviparus</i> (LC)													1 kpl