

Turun yliopiston maantieteen ja geologian laitos

Hanna Holmroos

VIDEOKUVAUS VEDENALAISINVENTOINTIMENETELMÄNÄ JA  
VEDENALAISEN MERILUONNON MONIMUOTOISUUDEN  
SELVITTÄJÄNÄ

**Maantieteen pro gradu -tutkielma**

Asiasanat: vedenalainen luonto, vedenalainen kuvaus, pohjaeliöstö,  
luonnon monimuotoisuus

Turku 2017

*Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.*

TURUN YLIOPISTO  
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta  
Maantieteen ja geologian laitos

HOLMROOS, HANNA: Videokuvaus vedenalaisinventointimenetelmänä ja  
vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden selvittäjänä.

Pro gradu –tutkielma. 55 s., 3 liites.

40 op

Maantiede

Huhtikuu 2017

---

Jotta merialueiden käyttöpaineita ja suojelutarpeita voidaan kohdistaa oikein, on vedenalainen luonto tunnettava. Habitaattien kartoittaminen on keskeisessä roolissa, sillä niiden laadun heikentymisen ja häviämisen tiedetään olevan maailman laajuisesti suurin monimuotoisuuden alenemiseen vaikuttava tekijä.

Tietoa Suomen merialueiden vedenalaisesta meriluonnon monimuotoisuudesta kartoittaa VELMU-ohjelma, jonka yhtenä habitaattien kartoitusmetodinä on drop-videointi. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka VELMU-ohjelmassa käytetty vedenalaisinventointimenetelmä vastaa ohjelman tieteellisiin ja käytännöllisiin tavoitteisiin. Tutkimuksessa tarkasteltiin erityisesti videoinventointia työtapana ja sitä kuvaako pistemäinen tieto vedenalaista monimuotoisuutta. Tämä työ on tehty laadullisella tutkimusotteella ja aineistona on 11 asiantuntijan teemahaastattelut. Kaikki haastatellut asiantuntijat ovat tai ovat olleet läheisesti tekemisissä VELMU-inventointien kanssa.

Asiantuntijoiden mukaan VELMU-ohjelmassa tehdyt videoinventoinnit vastaavat melko hyvin asetettuihin tavoitteisiin ja niiden rooli on ohjelman aineistossa keskeinen. Voidaan todeta, että videoiden laatuun ja aineiston luotettavuuteen vaikuttaa eniten henkilöstön kouluttaminen ja interkalibrointi. Asiantuntijat esittävät myös, että videoinventointien tuottama aineisto kertoo riittävästi vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuudesta, kun se yhdistetään luotettavaan taustamuuttuja-aineistoon. Aineiston luotettavuuden lisäämiseksi seuranta tulisi tehdä kaikilla ympäristömuuttujavyöhykkeillä.

Asiasanat: vedenalainen luonto, vedenalainen kuvaus, pohjaeliöstö, luonnon monimuotoisuus

# Sisältö

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Tutkimuksen tausta ja teoria.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Vedenalainen meriluonto tutkimuksen kohteena .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Meriluonnon monimuotoisuus meren tilan mittaajana .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3. Vedenalaiskarttoitus vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden selvittäjänä.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4. VELMU – Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma .....</b>	<b>13</b>
2.4.1. Mikä on VELMU? .....	13
2.4.2. Vedenalaisinventoinnit VELMU-ohjelmassa .....	15
2.4.3. Videoinventointien suunnittelu ja tekeminen .....	16
2.4.4. Videoinventointien analysointi ja tallennus.....	18
2.4.5. Mihin VELMU-ohjelmassa kerättyä vedenalaistietoa käytetään?.....	20
<b>3. Aineistot ja menetelmät.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Teemahaastattelut.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Haastatteluissa käsitellyt teemat .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3. Haastatteluaineiston analysointi.....</b>	<b>27</b>
<b>4. Tulokset.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1. Teemahaastattelujen tulokset .....</b>	<b>29</b>
4.1.1. Videoinventointien toteutus .....	29
4.1.2. Videoinventointiaineiston analysointi .....	31
4.1.3. Videoinventointiaineiston arkistointi.....	33
4.1.4. Videoinventointiaineiston käyttö ja käytettävyys.....	36
4.1.5. Videoinventointien tavoitteet ja niiden toteutuminen VELMU-ohjelmassa	38
<b>5. Keskustelu.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1. Videoinventointien tavoitteiden toteutuminen .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2. Videoinventointien toteutus ja aineiston laatu .....</b>	<b>44</b>
<b>5.3. Videoinventointiaineistojen käytettävyys ja saatavuus.....</b>	<b>47</b>

<b>5.4. VELMU-ohjelma vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden selvittäjänä.....</b>	<b>48</b>
<b>6. Johtopäätökset .....</b>	<b>50</b>
<b>Lähdeluettelo.....</b>	<b>51</b>
<b>Liitteet</b>	
<b>Liite 1 Haastattelurunko</b>	

## 1. Johdanto

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden selvittäminen on noussut yhä tärkeämpään rooliin vedenalaistutkimuksessa (Coggan & Diesing 2009). Muutokseen on ajanut lisääntyneet meriympäristöihin kohdistuvat ihmisten toiminnasta aiheutuvat suoranaiset paineet, kuten kalastus, kaivannot ja saastuminen sekä epäsuorat paineet kuten ilmastonmuutos. Tämän johdosta merialueiden hoidolle ja käytölle on noussut uusia vaatimuksia (Galparsoro ym. 2013, Brown ym. 2011, Worm ym. 2006). Näiden vaatimusten saavuttamisen hidasteena on kuitenkin rajoittunut tieto merenpohjan habitaattien, eli lajien elinympäristöjen, vaihtelusta ja lajien levinneisyyksistä (Coggan & Diesing 2009). Tarve kehittää toimivia metodeja selvittääkseen näitä tiedon aukkoja on suuri (Brown ym. 2011), sillä habitaattien heikentyminen ja häviäminen on maailman laajuisesti suurin biodiversiteetin alenemiseen vaikuttava seikka (Tillin ym. 2008).

On arvioitu, että globaalissa mittakaavassa yksikään merialue ei ole ihmistoiminnan vaikutuksen ulkopuolella ja iso osa (41%) merialueista kokee merkittävää ja monen tekijän aiheuttamaa ihmistoiminnan häirintää (Halpern ym. 2008). Lisäksi on todettu, että alkuperäislajien monimuotoisuus on alentunut voimakkaasti teollistumisen myötä (Worm ym. 2006). Paikallisesti sopeutuneiden populaatioiden ja eliöiden vähentyminen vaikuttaa sekä ekosysteemipalveluihin, esimerkiksi ekosysteemin tarjoamaan ravintoon, että habitaattien kykyyn toipua ja mukautua alati muuttuvissa meriympäristöissä.

Mielenkiintoista on, että tämän vuosituhannen alkuvuosina on tunnistettu tarve siirtyä lajien suojelusta habitaattien suojeluun (Roff & Evans 2002). Perinteisesti luonnonsuojelussa on suojeltu avainlajeja ja niiden elinympäristöjä, nyt suunta on kääntymässä enemmän arvokkaiden habitaattien tutkimiseen ja turvaamiseen. Toinen merkittävä muutos alalla on Cogganin ja Diesingin (2011) mukaan paradigman muutos yhteiskunnan suhtautumisessa meriympäristöihin. Meriympäristöjen tarjoamia resursseja halutaan nyt suojella yhteisen hyödyn takaamiseksi, kun vielä 1960-luvulla ajateltiin yksilön hyödyn maksimointia saatavissa olevilla resursseilla. Heidän mukaan tämä on myös johtanut laajempaan uudelleenajatteluun, jossa resursseina ei pelkästään

ajatella hyödynnettäviä luonnonvaroja vaan myös meriympäristöjen tarjoamia ekosysteemipalveluita, kuten habitaattien tarjoamia elinympäristöjä ja ravinteiden kiertoa. Näiden seikkojen vuoksi habitaattien tutkiminen ja luotettavien habitaattikartoitusten tekeminen on yhä tärkeämpää, jotta meriympäristöjen resurssien käyttö saadaan kestäväälle pohjalle (Huang ym. 2011, Coggan & Diesing 2009).

Nämä muutokset näkyvät myös kansainvälisissä sopimuksissa ja ympäristöhallinnossa. Vuonna 2005 julkaistun YK:n vuosituhannen ekosysteemi-arvioinnin (Millenium Ecosystem Assessment, MA 2005) myötä ekosysteemi- ja ekosysteemi- perusteinen hallintatapa (Ecosystem-based-management) tuotiin osaksi merialueiden käytön ja hoidon suunnittelua. Esimerkiksi Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista (2008/56/EY, meristrategiadirektiivi) määrää jäsenvaltioita soveltamaan ekosysteemiin perustuvaa lähestymistapaa merenhoidon toimenpideohjelmissaan (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/56/EY).

Suomessa meriympäristöjen resurssien käytön kohdistamiseen vastaa VELMU-ohjelma. Ohjelman tavoitteena on kartoittaa Suomen merialueiden vedenalainen meriluonnon monimuotoisuus. Näitä VELMU-ohjelmassa tuotettuja tietoja voidaan käyttää monipuolisesti esimerkiksi merialuesuunnittelussa.

Tässä tutkimuksessa selvitetään, kuinka VELMU-ohjelmassa käytetty vedenalaisinventointimenetelmä vastaa ohjelman tavoitteisiin. Tutkimuksen aineistona on asiantuntijahaastattelut, joissa 11 alalla työskentelevää asiantuntijaa arvioivat videoinventointien tekoprosessia ja tuotettuja aineistoja vedenalaisen monimuotoisuuden selvittämisen työkaluna. Tutkimus haastaa videoinventointien toimintatapoja ja esittää työskentelyyn liittyvät virhelähteet. Näin ollen tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää arvioidessa VELMU-ohjelmassa tuotettujen aineistojen laatua ja suunnitellessa seurantatutkimuksia.

Tämän tutkimuksen päätavoitteena on selvittää miten VELMU-ohjelmassa tehdyt vedenalaisvideoinnit vastaavat ohjelmalle asetettuihin tieteellisiin ja käytännöllisiin tavoitteisiin.

Osatavoitteena on:

- Selvittää kuvaako videoinventointimenetelmällä tuotettu aineisto merialueiden biologista monimuotoisuutta.
- Arvioida videoinventointien suorittamistapaa sekä inventointiaineistojen esikäsittelyä, yhteensopivuutta ja arkistointia sekä löytää mahdollisia virhelähteitä.
- Tarkastella kuinka aineistojen käytettävyys ja saatavuus vastaavat käytännön tarpeita.



## **2. Tutkimuksen tausta ja teoria**

### **2.1. Vedenalainen meriluonto tutkimuksen kohteena**

Merialueiden kestävä käyttö ja merialuesuunnittelun pohjana on resurssien tuntemus niin paikallisessa kuin laajemmassa mittakaavassa. Jotta toimet voidaan kohdistaa oikein, on tiedettävä mitä vedenpinnan alla on, missä resurssit sijaitsevat sekä millaisiin olosuhteisiin resurssit reagoivat ja miten (Huang ym. 2011, Shumchenia & King 2010, Coggan & Diesing 2009). Esimerkiksi merenpohjan geomorfologian tuntemuksessa on vielä suuria aukkoja, sillä on arvioitu, että vain 5-10 % merenpohjasta on kartoitettu samalla tarkkuudella kuin maaperää (Wright & Heyman 2008).

Merenpohjaa on laajassa mittakaavassa tutkittu perinteisesti meren fysikaalisia ominaisuuksia kartoittamalla ja mallintamalla, sillä tietoa niistä on ollut nopeammin ja edullisemmin saatavissa (Huang ym. 2011). Useat tutkimukset (esim. Harris ym. 2008; Spalding ym. 2007; Zacharias & Roff 2000) perustuvatkin habitaattien määrittämiseen mallintamalla fysikaalisia parametreja ja tietoa ekologiasta esimerkiksi lajien käyttäytymisestä ilman, että paikallisia ekologisia tutkimuksia tehdään. Tällaiset mallit ja luokittelujärjestelmät ovat kuitenkin hyvin riippuvaisia käytetystä aineistosta, ekologisen tiedon laadusta ja ymmärtämisestä.

### **2.2. Meriluonnon monimuotoisuus meren tilan mittaajana**

Luonnon monimuotoisuudella (biodiversiteetti) tarkoitetaan elollisen luonnon monimuotoisuutta ja se ilmenee kolmella tasolla: lajien välinen monimuotoisuus, lajien sisäinen geneettinen monimuotoisuus sekä ekosysteemien monimuotoisuus.

Korkean biodiversiteetin ylläpitäminen on tärkeää ekosysteemin vakauden kannalta (Martin & Hine 2008) ja vaikka tiedetään, että tietyt eliölajit tuottavat ekosysteemipalveluita yhteiskunnalle, biodiversiteetin merkitystä itsessään ei ole juurikaan tutkittu ekosysteemitasolla (Worm ym. 2006).

Vedenalaisessa kartoituksessa keskitytään usein pelkän lajikartoituksen sijaan kokonaisvaltaiseen habitaattien tutkimiseen. Habitaatti määritellään biologiassa

elinympäristöksi, paikaksi, jossa eliö elää ja jonka se vaatii elinpiirikseen (Tieteen termipankki 2017). Sitä luonnehditaan usein paikan bioottisten ja abioottisten ominaisuuksien mukaan. Kiinnostus onkin lajien ja elottoman luonnon välisessä vuorovaikutuksessa ja siihen vaikuttavien tekijöiden tunnistamisessa.

Diaz ynnä muut (2004) ovat kuitenkin huomanneet, että usein vedenalaistutkimuksessa tyydytään määrittelemään habitaatti pelkän pohjan laadun mukaan eikä eliöiden monisyisiä ominaisuuksia ja vuorovaikutussuhteita oteta liioin huomioon. Heidän mukaansa habitattimäärityksessä tulisi pohjan laadun lisäksi ottaa huomioon biologinen kantokyky ja lajien elinkaarten vaiheet. Vedenalaistutkimuksessa habitaatille ei ole muodostunut tarkkaa yhtenäistä määritelmää kuten biologiassa ja siksi termiä käytetäänkin kuvaamaan eri tavoin tuotettua tietoa (Brown ym. 2011). Tutkimusten tarkkuus ja mittakaava saattavat vaihdella runsaasti ja käytettyä terminologiaa ei aina määritellä.

Kuitenkin vedenalaiskartoitukset perustuvat usein habitaattien tutkimiseen ja niiden laadun määrittelemiseen. Mutta miten pitäisi määritellä monissa sopimuksissa ja ohjelmissa tavoiteltu laatu, kuten esimerkiksi luontodirektiivin ”suotuisa suojelutaso” (92/43/ETY) tai meristrategiadirektiivin ”ympäristön hyvä tila” (2008/56/EY)? Tillin ynnä muut (2008) vertailivat erilaisia tapoja määritellä merenpohjan habitaattien laatua. He tulivat siihen tulokseen, että toiminnallinen lähestymistapa habitaatin laatumäärittelyssä toimii parhaiten tavoiteltaessa ekosysteemilähtöistä hallintotapaa. Toiminnallisuudella he tarkoittavat tapaa, jossa tarkastellaan erityisesti habitaattia niiden toimintojen kautta, joita habitaatit tarjoavat eikä esimerkiksi yksittäisten lajien suojelun näkökulmasta. Tämän lähestymistavan ongelmana kuitenkin on, että toimintoja on vaikea mitata. Habitaatin laatua voidaan mitata myös esimerkiksi habitaatin alueellisen kasvun tai habitaatin kantokyvyn perusteella (Berglund ym. 2012). Suomen merenhoitosuunnitelma (Laamanen 2016; toim.) puolestaan määrittelee luonnon monimuotoisuuden vertaamalla vastaavatko luontotyyppien laatu ja esiintyminen sekä lajien levinneisyys ja runsaus vallitsevia fysiografisia, maantieteellisiä ja ilmastollisia oloja.

### **2.3. Vedenalaiskartoitus vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden selvittäjänä**

Ei ole yhtä parhaaksi tunnustettua metodia vedenalaisten karttojen tuottamiseksi (Brown ym. 2011), mutta vedenalaiskartoituksen menetit voidaan jakaa karkeasti kolmeen luokkaan: akustisiin, visuaalisiin ja metodeihin, jossa ympäristöön puututaan, esimerkiksi näytteenotolla (Mallet & Pelletier 2014). Akustiset menetit käsittelevät isoja, noin kilometrien alueita, visuaalisilla metodeilla päästään tarkempiin kuviin, metrin tai senttimetrien tarkkuuksiin. (Eleftheriou & McIntyre 2005: 87).

Euroopan unionin merialueiden habitaattikartoitusohjelma MESH:n (*Development of a framework for Mapping European Seabed Habitats*) puolestaan jakaa menetit neljään pääluokkaan, jotka ovat kaukokartoitus menetelmät, akustiset menetelmät, näytteenottoa vaativat menetelmät sekä videointi- ja kuvantamismenetelmät. Jo pelkästään MESH kuvaa menetelmäohjeessaan (Coggan ym. 2007) 19 eri metodia ja tekniikkaa vedenalaisten habitaattien kartoittamiseen. Tämä kuvaa hyvin metodien kirjoa.

Tässä tutkielmassa keskitytään vedenalaiskartoituksen metodeista videointointeihin eli visuaalisiin metodeihin, jotka ovat kehittyneen ja parantuneen saatavuutensa takia nostaneet suosiotaan viime aikoina (Mallet & Pelletier 2014). Terminä ”vedenalaisvideo” (*underwater video*) pitää sisällään melko laajan kirjon erilaisia videointitekniikoita, joita käytetään maailmanlaajuisesti erilaisiin tarkoituksiin. Vaikka vedenalaisvideokuvausta on käytetty laajasti erilaisissa tutkimuksissa työvälineenä, ei Malletin ja Pelletierin (2014) mukaan itse metodista ole julkaistu tutkimuksia, jotka kuvaisivat tekniikkaa ja sen käyttömahdollisuuksia ja pohtisi sen merkitystä rannikkoalueiden biodiversiteetin tutkimuksessa. Heidän tekemässään kokooma-artikkelissa puolestaan esitellään tutkimukset, joissa näitä metodeja on käytetty 1950-luvulta alkaen. Kirjoittajien mukaan videointitekniikat ja niihin liittyvät tutkimukset ovat kuitenkin merkittävästi lisääntyneet 2000-luvulla ja heidän kokooma-artikkeli huomioi tutkimukset vuoteen 2012 asti.

Videointitekniikoiden käytön yleistymiseen on vaikuttanut eniten teknologian kehitys, joka on mahdollistanut huomattavia parannuksia laitteiston suorituskyvyssä (Mallet & Pelletier 2014). Välineistö on verrattain kestävämpää, pienempää ja edullisempää.

Digitaalinen vallankumous on vaikuttanut myös kuvanlaatuun ja teräväpiirtokuvaa hyödynnetään nykyään vedenalaisvideoissa. Vaikka teknologia on kehittynyt, vedenalaisen luonnon kuvantamistutkimuksia tehdään yhä enimmäkseen perustuen videolta nähtäviin laadullisiin parametreihin, joita tutkijat katsovat tallenteilta. NykYTEknologia mahdollistaa automaattisen kuvamittauksen, esimerkiksi biomassan laskemisen, mutta menetit ja välineistö vaativat vielä kehittelyä päästökseen laajempaan käyttöön (Abdo ym. 2006).

Videointi- ja valokuvausmenetit soveltuvat hyvin vedenalaiskartoitukseen, jonka tarkoituksena on selvittää luontotyyppien olemassaoloa ja laajuutta, sekä laatua, jota mitataan lajirikkauden ja lajien hyvinvoinnin perusteella (Service & Golding 2001). TOWV:n (towed underwater video) suurin etu on, että voidaan kuvata suuri alue lyhyessä ajassa eli tutkimuksen alueellista peittävyyttä voidaan lisätä (Mallet & Pelletier 2014). Vedenalais kuvauksen etuja (taulukko 1.) ovat lisäksi tiedon tallentuminen ja se, ettei se häiritse luontoa yhtä paljon kuin näytteidenottoa vaativat tutkimusmenetit (Eleftheriou & McIntyre 2005: 87). Kalakantojen tutkimuksessa usein käytetään näytteenottoa, mutta näytteiden myötä biodiversiteetti häiriintyy ja silloin esimerkiksi seuranta ei voida tehdä samalle paikalle, eikä se palvele ympäristön suojelun periaatteita (Mallet & Pelletier 2014). Tutkimukset, joissa näytteenottoa käytetään keskittyvätkin yleensä johonkin tiettyyn lajiin tai pienemmän mittakaavan tutkimukseen.

Analyysi, joka perustuu videolta katsottavaan materiaaliin, on herkkä subjektiiviselle tulkinnalle (White ym. 2007). Menetelmän objektiivisuuden lisäämiseksi aineistoa tulisi standardisoida mahdollisimman paljon. Erilaisia luokittelujärjestelmiä voidaan pitää tällaisina objektiivisuutta lisäävinä standardeina, kuten esimerkiksi Euroopan ympäristökeskuksen EUNIS-luokitus (*The European Nature Information System*, Davies ym. 2004).

Taulukko 1. Videoinventointimenetelmän hyödyt ja haitat (Lähde: Service & Golding 2001 & White ym. 2007, mukaillen)

Hyödyt	Haitat
Mahdollisuus tutkia laaja alue nopeasti	Kalusto on hankalakäyttöistä ja vaatii tutkimusaluksen
Mahdollistaa tarkan eliöiden tiheyden mittaamisen	Analyysia saattaa leimata subjektiivisuus
Kestävä ja yleisesti luotettava kalusto	Kalusto on kontaktissa habitaattiin ja voi aiheuttaa häirintää tai tuhoa eliöstöön tai habitaattiin
Tieto tallentuu pysyvästi videolle tai kuvaksi	Kameran paikannuksessa voi syntyä virhettä
Kalusto on helposti saatavilla	Kalusto on kallista
Rannikkoalueilla ei syvyys- tai ajoitusrajoitteita	

## 2.4. VELMU – Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma

### 2.4.1. Mikä on VELMU?

Vuonna 2002 Suomen valtioneuvosto teki periaatepäätöksen toimista Itämeren suojelemiseksi ja julkaisi Suomen Itämeren suojeluohjelman (Ympäristöministeriö 2002). Ohjelman päätavoitteena on vaikuttaa Suomenlahden, Saaristomeren, Ahvenanmeren, varsinaisen Itämeren pohjoisosan sekä Pohjanlahden vesien ja merellisen luonnon tilaan. Ohjelma asettaa tavoitteita monille osa-alueille, joista yksi on luonnon monimuotoisuuden suojeleminen. Ohjelmassa päätetään laatia ja toteuttaa meri- ja rannikkoluontoa koskeva inventointiohjelma, joka ulotetaan koskemaan myös

vedenalaista luontoa. Tämän valtioneuvoston periaatepäätöksen pohjalta on laadittu VELMU-ohjelma.

VELMU on Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) koordinoima vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma, jossa on mukana monia yhteistyötahoja, kuten Metsähallitus ja rannikoiden ELY-keskukset. VELMU alkoi vuonna 2004 Saaristomeren pilottihankkeella, ja se jatkui vuoteen 2015. VELMU-ohjelman päätavoitteena on edistää Itämeren lajien ja merialueiden suojelua ja tukea meren ja sen luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä tuottaa yleiskuva koko Suomen merialueiden biologisesta ja geologisesta monimuotoisuudesta, siis lajeista, elinympäristöistä ja luontotyypeistä, vuoteen 2015 mennessä (Viitasalo 2013). Lisäksi VELMU:n tavoitteena on toteuttaa vedenalaisen luontotiedon hallintajärjestelmä.

VELMU-ohjelman strategia 2013–2015 määrittää (Viitasalo 2013) tavoitteet näin:

- Tuottaa yleiskuva koko Suomen merialueiden biologisesta ja geologisesta monimuotoisuudesta.
- Kehittää menetelmiä, joilla vedenalaista monimuotoisuutta inventoidaan kustannustehokkaasti.
- Jalostaa inventointitiedot luotettaviksi ja helposti ymmärrettäviksi tuotteiksi, kuten kartoiksi ja monimuotoisuutta kuvaaviksi indikaattoreiksi.
- Kehittää toimintatapoja ja kansallista yhteistoimintaa, joka luo pohjan Suomen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden merenhoitosuunnitelman mukaiselle seurannalle.

VELMU-ohjelman toiminta perustuu geologisiin ja biologisiin kartoituksiin, joilla selvitetään meriluonnon elottomia ja elollisia ominaisuuksia. VELMU-ohjelmassa selvitetään ja tutkitaan Itämerelle tyypillisiä elinympäristöjä, luontotyyppejä ja vedenalaisia maisemakokonaisuuksia kartoittamalla merenpohjien elinympäristöjen ja niissä elävien vesikasvien ja makrolevien sekä selkärangattomien eläinten ja kalojen levinneisyyttä. Kartoitusten avulla pyritään paikallistamaan lajistoltaan ja luontotyypeiltään arvokkaimmat alueet, jotta esimerkiksi suojelutarpeet voidaan kohdistaa oikein. Alueita suojaamalla ja käyttöpaineita ohjaamalla luonnon monimuotoisuuden turvaaminen on mahdollista. Kartoituksia tehdään eri menetelmin, kuten videokuvaamalla merenpohjan olosuhteita. Muita menetelmiä ovat esimerkiksi

biologiset sukelluslinjat, vedenalaiset valokuvat, pohjan muotojen luotaaminen ja pohjaeläinnäytteiden ottaminen. (Viitasalo 2013, Ympäristöhallinto 2014)

Tässä tutkimuksessa käsitellään ainoastaan drop-videointeja ja niiden tuottamaa aineistoa. Drop-videointi on veneestä käsin tehtävää vedenalaista videointia, joka soveltuu laajojen rannikkoalueiden kartoitukseen ja tiedon nopeaan keräämiseen eliöyhteisötasolla (Riihimäki ym. 2013). VELMU-ohjelmassa tehdään vedenalaiskuvauksia myös ohjailtavalla videokamerajärjestelmällä (Remotely Operated Vehicle, ROV), jotka keskittyvät VELMU-ohjelmassa enimmäkseen yli 20 metrin syvien pohjien kartoittamiseen.

VELMU-ohjelman pääasiallisina lopputuotteina ovat Metsähallituksen ylläpitämä laji- ja habitaattitietojärjestelmä (LajiGIS), SYKE:n ylläpitämä koko Suomen meriluontoa esittelevä VELMU-karttapalvelu sekä VELMU Atlas, joka sisältää lajien levinneisyyttä kuvaavien karttojen lisäksi yleistietoa vedenalaisesta luonnosta Itämerellä ja Suomen rannikolla (Ympäristöhallinto 2014, SYKE 2014). Vuoden 2017 maaliskuussa VELMU Atlasta ei ole vielä julkaistu.

VELMU-ohjelmassa on kuvattu noin 95 600 videopistettä koko Suomen rannikon alueelta (Hämäläinen ym. 2016) Luku sisältää myös haraukset, vesikiikaritutkimukset ja ROV-videoinnit. Lisäksi VELMU-ohjelmassa on tehty noin 23 200 sukelluspistettä ja otettu yli 1000 pohjaeläinnäytettä. Kaikki VELMU-ohjelmassa kerätty tieto on koottu tammikuussa 2016 avattuun kaikille avoimeen VELMU-karttapalveluun.

#### **2.4.2. Vedenalaisinventoinnit VELMU-ohjelmassa**

VELMU-ohjelmassa vedenalaisvideoaineistoa kerätään koko Suomen rannikon alueelta ja inventointien tavoitteena on koota edustava aineisto kunkin merialueen eliöstöstä ja vedenalaisista luontotyypeistä koko merialueeseen vaikuttavien tekijöiden muodostamalta ympäristögradientilta (SYKE 2012). Videoinventointeja suorittavat Metsähallituksen meritiimit, rannikoiden ELY-keskukset ja eräät konsulttipalveluita tarjoavat yritykset vuodesta riippuen.

Videoinventoinnit tehdään kuvaamalla videota pohjan olosuhteista vedenpinnalta käsin. Tästä menetelmästä käytetään usein nimitystä drop-video, joka kuvaa tekoprosessia

hyvin. Kustakin videoista analysoidaan 30 sekunnin kestoisen osuus, jossa videon laatu on parhaimmillaan. Videoinventointien analysoinnin tuloksena on taulukko, jossa otantaan liittyvän metatiedon lisäksi on esitetty videolta tulkittava vedenalainen luonto ennalta sovitun luokittelun mukaisesti. Videosta analysoidaan sekä pohjan laatu, että eliöt. Tiedot tallennetaan, videolla esiintymisen mukaan, prosentuaalisena peittävytenä. Eliöiden tunnistaminen on useimmissa tapauksissa mahdotonta lajitasolle asti, jolloin käytetään seuraava lähintä tasoa, jolle virheetön tunnistus on mahdollista. Videon ladusta johtuen, tämä taso on yleensä esimerkiksi heimo- lahko- tai luokkataso.

VELMU-ohjelmassa käytetty videoinventointimenetelmä voidaan Malletin ja Pelletierin (2014) esittelemien metodiluokkien mukaan luokitella hinattaviin videointitekniikoihin (*TOWed Video [TOWV]*) ja niiden alaluokkaan alusvedessä hinattavat videointitekniikat (*mid-water-TOWV*). Tässä luokassa kamera kuvaa tasaisella etäisyydellä pohjan yläpuolella, jotta pohjaan saadaan hieman laajempi kuvakulma. Lisäksi tässä luokassa kameraan on yleensä kiinnitetty syvyysmittari, jotta syvyystietoa voidaan tarkkailla. VELMU-ohjelmassa käytetyissä kameroissa ei ole varsinaista syvyysmittaria, mutta kameran syvyyttä arvioidaan kameran kaapeliin 0,5 metrin välein tehdyillä merkeillä ja käytetään tutkimusalueen syvyysmittaria hyväksi. Myös muualla tätä metodologiaa on käytetty enimmäkseen pohjan kasviston ja eläimistön luonnehdintaan, määrittämiseen ja muutosten arviointiin (Mallet & Pelletier 2014).

Inventointien tekemiseen käytetään yhtenäistä ohjeistusta, Drop- ja ROV-videointi sekä videoiden tulkinta, menetelmäohje (Riihimäki ym. 2013). Vuonna 2012 on julkaistu VELMU:n yleinen menetelmäohje (SYKE 2012), jota tämä videoinventointeihin keskittyvä ohjeistus täydentää. Menetelmäohjeessa käydään läpi koko inventointiprosessi: videopisteiden suunnittelu, videokuvauksen kentällä, videoiden tulkinta sekä videoanalyysitulosten tallennus.

#### **2.4.3. Videoinventointien suunnittelu ja tekeminen**

VELMU-ohjelman videoinventointien (drop-video) suunnittelussa käytetään kahdenlaisia inventointipisteiden sijoittelumalleja. Random-pisteet ovat satunnaistettuja pisteitä, jotka luodaan tutkimusalueelle ympäristömuuttujien perusteella. Sijoittelussa tutkittava merialue jaetaan ensin ympäristömuuttujavyöhykkeisiin suolapitoisuuden ja



sameuden perusteella ja nämä vyöhykkeet jaetaan edelleen syvyyteen ja rannan avoimuuteen perustuen (SYKE 2012). Kultakin muodostuneelta vyöhykkeeltä kootaan riittävästi aineistoa. Random-pisteillä pyritään kattamaan koko Suomen rannikko ja niitä voidaan käyttää esimerkiksi mallinnuksessa. Grid-pisteet ovat ruudukon pohjalta luotuja pisteitä, pääosin 100 metrin etäisyydellä toisistaan. Tilanteen mukaan on käytetty myös 50 tai 25 metrin tarkkuudelle tihennettyjä pisteruudukkoja. Grid-pisteitä voidaan käyttää esimerkiksi teemakarttojen luomiseen ja ne sijoittuvat usein alueille, joissa tunnetut ympäristömuuttujat viittaavat mahdolliseen korkeaan monimuotoisuuteen. Grid-pisteitä on tehty pääasiassa luonnonsuojelualueille ja mahdollisten uusien luonnonsuojelualuetarpeiden selvittämiseksi.

SYKE vastaa random-pisteiden suunnittelusta ja toimittaa kenttäkaudella tehtävät pisteet inventointeja tekeville tiimeille. Metsähallitus on toimijoista ainoa, joka tekee grid-pisteitä. Metsähallitus vastaa itse pisteverkkojen suunnittelusta ja käyttää tuloksia myös omiin tarkoituksiinsa.

Videointi aloitetaan saapumalla mahdollisimman tarkasti ennalta suunnitellulle pisteelle. Videokamera lasketaan merenpohjan läheisyyteen kaapelin varassa. Kun veneessä olevalta pintamonitorista erottuu pohja, aloitetaan kuvaus ja tallennetaan veneen tarkka sijainti. Videota kuvataan vähintään minuutin ajan ja tallennetaan noin 20 neliömetrin laajuinen pohja-ala. Videota kuvataan hieman eri korkeuksilta, jotta videosta saadaan hyvä kokonaiskäsitys alueesta. Kameran tulee osoittaa alaviistoon ja valaistuksen tulee olla riittävä. Kameralla otetaan myös pohjakosketus, jotta pehmeä pohjan laatu voidaan arvioida pöllähdyksen perusteella. Kun video on valmis, otetaan uusi sijaintitieto, sillä vene liikkuu hieman lähes aina. VELMU-inventoinneissa käytettävä drop-video -metodi poikkeaa hieman yleisesti alalla käytetystä drop-video -metodista, sillä kameraa kuljetetaan lyhyt matka. Yleensä drop-videoilla viitataan aineistoon, joka saadaan kun kamera lasketaan alas ja sitä pidetään paikoillaan (White ym. 2007; Mallet & Pelletier 2012). Usein videosta tallennetaan metatietona myös veneen kaikuluotaimen perustuva alku- ja loppusyvyys. Menetelmäohjeen mukaan taustatiedoiksi kirjataan myös veneen nimi, inventointityöntekijät ja ympäristöolosuhteet. Näitä ovat tuulen voimakkuus ja suunta, veden ja ilman lämpötila,

secchi- eli näkösyvyys sekä suolaisuus, mikäli mahdollista, sekä muut huomion arvoiset asiat.

#### **2.4.4. Videoinventointien analysointi ja tallennus**

Videotulkinnassa pyritään määrittelemään yhden minuutin pituisen videon perusteella inventointipisteellä vallitseva elinympäristö mahdollisimman luotettavasti (Riihimäki ym. 2013). Eliöympäristöä arvioidaan lajien ja lajiryhmien prosentuaalisen peittävyys perusteella. Myös pohjan laatu analysoidaan peittävyysprosentteina, jotta habitaattityypin määrittäminen on mahdollista. Pohjan laadun kokonaispeittävyys voi olla enintään sata prosenttia, mutta kerroksellisesta kasvillisuudesta johtuen voi eliöiden tai eliöryhmien runsaudet olla yli sata prosenttia. VELMU-inventoinneissa selvitetään vain eliöstön peittävyttä, toisin kuin esimerkiksi Australian valliriutoilla tehtävissä tutkimuksissa, joissa korallien kolmiulotteinen pinta-ala on oleellista ja luo omanlaisia haasteita metodeihin (Bythell ym. 2001).

Videota tulkittaessa se katsotaan useamman kerran läpi. Ideaalitulanteessa tulkitaan videosta 30 ensimmäistä sekuntia siitä, kun kamera on saavuttanut pohjan. Mikäli habitaattityyppi ei vaihdu 30 sekunnin aikana tehdään videosta yksi tulkinta. Jos habitaattityyppi muuttuu ensimmäisen 30 sekunnin aikana, tehdään videosta habitaattikohtaiset arviot. Tällaisessa tapauksessa yhden yksittäisen habitaatin tulee kuitenkin esiintyä yhtäjaksoisesti vähintään 10 sekuntia ja muodostaa selkeä yhtenäinen alue. Jos muutokset eivät ole selkeitä tai habitaatti vaihtuu useita kertoja, tehdään analyysi sekapohjahabitaatista.

Peittävyksien arviointi liikkuvasta kuvasta on haastavaa (Dias ym. 2015) ja tulokset saattavat painottua subjektiivisesti analyysoijan kokemuksen ja tai luokittelutavan mukaan (White ym. 2007). Prosenttipeittävyksien arviointia harjoitellaan prosenttihakmotustestin ja yhteistulkinnan avulla. Videoita tulkitaan vähintään kerran vuodessa 3-4 henkilön ryhmässä ja tulkintoja vertaillaan. On myös tutkittu, että katsomalla videoita useamman kerran, hidastetulla nopeudella tai pysähdellen, ei videolta tulkittujen eliöiden määrä kasva merkittävästi (Rosenkranz & Beyersdofer 2004). Näin ollen analyysiin yhden videon analyysiin ei tulisi käyttää liikaa aikaa.

Videoista analysoidaan myös vain hetkellisesti näkyvät lajit ja lajiryhmät, liikkuvat eläimet ja epifyyttisenä kasvavat levät sekä kasvi- ja levälajien korkeudet. Myös näiden arvioinnista määrää vuoden 2013 menetelmäohje.

Eliölajien määrittäminen videolta on varsin haastavaa ja usein mahdotonta (Diaz ym. 2004) ja siksi tämä inventointipata tavoitteleeekin elinympäristötasoista tietoa. Videokuvan tarkkuus ei useinkaan riitä lajien yksiselitteiseen määrittämiseen (kuva 1.). Lajitietoa voidaan kerätä esimerkiksi sukeltaen. Menetelmäohje kieltää perustamasta lajimäärityksen kasvupaikkatietoon tai analysoijan kokemukseen vastaavanlaisista habitaateista, kokemuspohjaisentiedon käyttäminen saattaa aiheuttaa suuren systemaattisen virheen koko aineistoon. Lajitason sijaan suositellaan kuvailevia ylätasoja. Aineiston loppukäytön kannalta lajilleen määrittäminen on usein myös tarpeetonta.



Kuva 1. Otos vedenalaisvideosta Selkämerellä Ouran saaristossa. Kuvassa kallioriuuttaa, jota peittää rusko- viher- ja punalevät. Analysoinnissa lajilleen tästä kuvasta tulkittaisiin rakkolevä, muut levät luokiteltaisiin lajiryhmätasolle. Kuvajaaja: HH.

Tämän tutkimuksen tekemisen aikaan ei VELMU-ohjelmassa ollut käytössä yhtenäistä tietokantaa, johon aineisto olisi tallennettu. Analysoijat tallentavat videoanalyysinsä yhteisessä käytössä olevaan taulukkoon ja tallentavat niin videot kuin taulukot varmuuskopioineen. Analysoitu aineisto toimitetaan SYKE:lle jatkokäyttöä varten.

#### 2.4.5. Mihin VELMU-ohjelmassa kerättyä vedenalaistietoa käytetään?

Edellä esitetyt VELMU-ohjelman tavoitteet kuvaavat hyvin sitä, mitä vedenalaistiedon käytöltä odotetaan. Yksittäisen vedenalaisvideon kuvaamisesta on kuitenkin matkaa siihen, että tieto pääsee käyttöön. Pistetieto kuvaa vain pientä aluetta merenpohjasta ja vaikka kuvattujen pisteiden määrä kuulostaa suurelta, on aineisto koko Suomen merialueeseen suhteutettuna vain pieni otos vedenalaisista olosuhteista. Koko rannikon inventointi olisi kustannustehokkaasti ja realistisesti ajateltuna mahdotonta ja siksi VELMU-ohjelmassa luonnon monimuotoisuuden selvittämiseksi on käytetty mallinnusta. VELMU-ohjelmassa tehtävän mallinnuksen tavoitteena on saada mahdollisimman luotettavia karttoja avainlajeista ja harvinaisten lajien esiintymisestä (SYKE 2012).

Lajien levinneisyysmalleja (*Species distribution model, SDM*) on tehty jo pitkään maaympäristöissä ja erityisesti viimeisen 25 vuoden aikana enenevästi, mutta niiden käyttö meriympäristöjen suojelussa ja aluesuunnittelussa on myös lisääntynyt (Robinson ym. 2011). Lajien levinneisyysmalleilla tuotetaan todennäköisyysmalleja lajien esiintymisestä yhdistämällä kattavat taustamuuttuja-aineistot ja pistemäiseen tietoon lajien esiintymisestä (Rinne ym. 2014). Tällaista mallinnusta on etenkin aivan viime vuosina tehty paljon Euroopassa, mikä on johtanut aineistojen saatavuuden paranemiseen. Suurin osa tehdystä lajimallinnuksesta perustuu korrelointiin, toisin sanoen oletetaan että tietty laji tai habitaatti esiintyy tai ei esiinny, koska siihen liitettävät taustamuuttujat esiintyvät tai eivät esiinny. Myös VELMU-ohjelmassa tehdyt mallinnukset perustuvat enimmäkseen tähän mallinnustapaan, esimerkkinä MaxEnt-mallit.

Mallinnuksen haasteena on ottaa huomioon fyysisten elinympäristön lisäksi taustamuuttujina myös ekologisia tekijöitä, kuten lajien välistä vuorovaikutusta ja lajien elinympäristötarpeita eri elämänvaiheissa (Robinson ym. 2011). Näiden tekijöiden merkitystä juuri meriekosysteemien mallinnuksessa ei vielä täysin tiedetä, mutta todennäköisesti niillä on vaikutusta erityisesti siihen kuinka hyvin malli pystyy ennustamaan ekosysteemiä. Mallinnukseen liittyy olennaisesti tieto siitä kuinka luotettava malli on. Usein esimerkiksi lajin tai habitaatin levinneisyysmallin rinnalla esitetään kartta myös mallin luotettavuudesta eli siitä kuinka suurella

todennäköisyydellä mallin esittämissä kohteissa esiintyy mallinnettua lajia tai habitaattia.

Kuten aiemmin mainittiin, VELMU-ohjelmassa tuotetaan pistetietoa kahdella erilaisella otannalla, satunnaistetut random-pisteet sekä ruudukkoon perustuvat, pääasiassa 100 metrin välien sijoitetut grid-pisteet. Jotta mallinnuksessa vältetään spatiaaliselta autokorrelaatiolta, kaikkia grid-pisteitä ei voida käyttää analyysissa. Tämä johtuu siitä, että alueet, joilla grid-pisteet sijaitsevat eivät ole satunnaistettuja ja pisteet sijaitsevat niillä hyvin tiheästi verrattuna muihin alueisiin. Esimerkiksi Rinteen ynnä muiden (2014) tutkimuksessa, joka mallinsi kalliokohoumien eli niin kutsuttujen riuttojen esiintymistä Saaristomerellä, grid-pisteistä otettiin mukaan vain 10 prosenttia aineistosta.

Mallinnettujen aineistojen käytössä esimerkiksi aluesuunnittelussa, oleellista on, että käyttäjä tuntee mallinnuksen yhteydessä tehdyt ratkaisut, interpolaatiot, ja yleistyksen sekä ymmärtää niiden vaikutuksen lopputuotteeseen (Rinne ym. 2014). Esimerkiksi epäyhtenäisessä saaristossa mallien luotettavuudessa on omat ongelmansa liittyen vaihteleviin pinnanmuotoihin ja kasvualustaan.

### 3. Aineistot ja menetelmät

#### 3.1. Teemahaastattelut

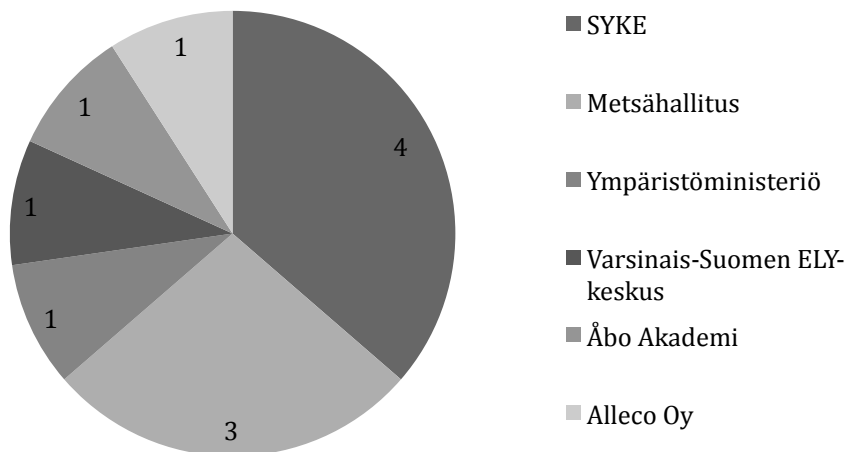
Tutkimuksen aineistona on teemahaastatteluina tuotetut asiantuntijahaastattelut. Teemahaastattelujen avulla tarkastelen, kuinka vedenalaisinventoinneissa käytettävät videoinventointimenetelmät vastaavat VELMU-ohjelmassa asetettuja tavoitteita asiantuntijoiden näkökulmasta. Aineiston analysoinnissa tarkastelen millä tavalla kysytyistä teemoista puhutaan ja millaisia asioita niihin liitetään, tarkastelen siis kohteena olevien toimijoiden omia tulkintoja tutkimusaiheesta. Tavoitteena on johtaa teoreettisia tai käsitteellisiä yleistyksiä asiantuntijoiden esiin nostamista yksittäistapauksista tilastollisen yleistyksen sijaan. Voidaan sanoa, että tämä tutkimus on induktiivinen, sillä tavoitteena on rakentaa havainnoista yleisempiä väitteitä (Eskola & Suoranta 1998, s. 83). Lähtökohtana on aineiston monitahoinen ja yksityiskohtainen tarkastelu eikä teorian tai hypoteesin testaaminen (Hirsjärvi 1997).

Haastattelu on joustava tutkimustapa, sillä haastattelijalla on mahdollisuus keskustella haastateltavan kanssa ja tarpeen mukaan toistaa kysymyksiä, oikaista väärinkäsityksiä ja selventää kysymyksiä (Tuomi & Sarajärvi 2009). Haastattelut toteutin puolistrukturoidusti, jolloin haastattelutilanteessa oli mahdollisuus syventyä teemoihin haastateltavan asiantuntijuuden mukaan. Puolistrukturoidussa haastattelussa kysymykset ovat kaikille samat, mutta ne voidaan muotoilla tilanteen mukaan, jotta löydetään vastaajien mielipiteitä ja kokemuksia. Puolistrukturoidulle haastattelulle on ominaista, että jokin haastattelun näkökohta on lyöty lukkoon, mutta ei kaikkia (Hirsjärvi & Hurme 2010 s. 47). Tämä oli hyvä ratkaisu tämän tutkimuksen kannalta, sillä haastateltavien kokemukset ja tietopohja aiheesta olivat sangen kirjavia. Valittu haastattelutyyppi on muodoltaan niin avoin, että vastaaja voi halutessaan puhua hyvin vapaamuotoisesti ja silloin voidaan ajatella, että kerätty materiaali edustaa vastaajan puhetta itsessään (Eskola & Suoranta 1998). Puolistrukturoidussa haastattelussa voidaan myös esittää tarkentavia lisäkysymyksiä tai vaihtoehtoisesti jättää pois kysymyksiä, kun puolestaan strukturoidussa haastattelussa ei ole mahdollisuutta poiketa ennalta asetetuista kysymyksistä. Toteutetut haastattelut noudattivat kuitenkin ennalta määrättyjä teemoja ja pääosa kysymyksistä oli samoja, eli kyseessä ei kuitenkaan ollut

täysin vapaa tilanne, kuten avoimessa haastattelussa tai syvähaastattelussa. Yhdenmukaisissa teemoissa pysyminen mahdollistaa tulosten vertailukelpoisuuden.

Teemahaastattelujen yhteydessä kysyttiin myös yhteensä viisi lomakehaastattelulle tyypillistä kysymystä, joihin annettiin vastausvaihtoehdot Likert-asteikolla yhdestä viiteen. Näistä kysymyksistä saatuja tuloksia hyödynnettiin jokaisen teeman kokonaisarvioinnissa.

Asiantuntijahaastatteluja oli yhteensä yksitoista. Jokainen haastateltava on tai on ollut läheisesti tekemisissä VELMU-ohjelman kanssa. Haastateltavat asiantuntijat pyrin valitsemaan niin, että sain mahdollisimman monipuolisen edustuksen eri toimijoista. Asiantuntijat edustavat yhteensä kuutta eri tahoa (kuva 2.), ja suurimpia toimijoita, SYKEä ja Metsähallitusta edusti useampi asiantuntija. Haastateltavien valintaan vaikutti myös haastattelun järjestymisen todennäköisyys, ja kaikki haastateltavat ovatkin Etelä-Suomesta. Haastattelujen määrää pidin työmäärältään kohtuullisena tutkimuksen tavoitteisiin nähden. Aineisto olisi voinut olla isompi, mutta toisaalta laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä tilastollisiin yleistyksiin, vaan pyritään kuvaamaan tutkittavaa tapahtumaa ja toimintaa (Eskola & Suoranta 1998, s. 61). Teemahaastattelut toteutettiin 12.2.–5.3.2014 välisenä aikana. Jokainen haastattelu tehtiin yksilöhaastatteluna ja kasvotusten käyttäen samaa haastattelurunkoa (liite 1.) Haastattelut kestivät noin puolesta tunnista tunti kahteenkymmeneen minuuttiin. Kaikki haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin. Haastattelurunko oli toimitettu haastateltaville etukäteen, jotta haastateltavat olisivat voineet tutustua kysymyksiin, mutta vain harva oli tutustunut siihen ennen haastattelua.



Kuva 2. Asiantuntijoiden edustamat tahot.

Haastateltavat olivat:

Markku Viitasalo on tutkimusprofessori Suomen ympäristökeskuksen Merikeskuksessa ja on toiminut vuodesta 2012 lähtien VELMU-ohjelman koordinaattorina. Koordinaattorina hän johtaa VELMUn koko maanlaajuisia organisaatiota. Viitasalo tuntee VELMU-ohjelman omien sanojensa mukaan läpikotaisin, mutta tunnustaa, ettei tunne ohjelman koko historiaa. Haastattelin Viitasaloa Helsingissä 12.2.2014.

Mats Westerborn on erikoissuunnittelija Metsähallituksessa. Hän on aikaisemmin toiminut aluemeribiologina läntisellä Suomenlahdella ja tehnyt VELMU-inventointeja siinä työssään. Westerborn on ollut mukana VELMUssa vuodesta 2009. Nykyiseen toimenkuvaan vedenalaisinventoinnit eivät kuulu. Haastattelin Westerbornia Helsingissä 12.2.2014.

Jouni Leinikki on Alleco Oy:n toimitusjohtaja. Alleco Oy on ympäristöalan asiantuntijapalveluita tarjoava konsulttiyritys, joka on osallistunut VELMUssa toteutettaviin inventointeihin. Leinikki ja Alleco Oy on ollut mukana VELMU-ohjelmassa vuodesta 2004 asti osallistuen sukeltaen kerättävään aineistoon, mutta vasta vuodesta 2012 työtehtävät ovat liittyneet videoinventointeihin. Haastattelin Leinikkiä Helsingissä 13.2.2014.



Heidi Arponen on suojele- ja meribiologi Metsähallituksessa ja vastaa VELMU-inventoinneista Saaristomeren ja Selkämeren kansallispuistoissa ja niihin liittyvillä suojelealueilla. Arponen on työskennellyt inventointien parissa vuodesta 2007 lähtien. Haastattelin Heidi Arposta Vantaalla 13.2.2014.

SYKE:n Merikeskuksen merialuesuunnitteluryhmän päällikkö Kirsi Kostamo on toiminut aikaisemmin, vuosina 2008–2010 VELMUn koordinaattorina ja vastaa nykyisin muun muassa VELMUn menetelmäkehityksestä ja osallistuu koordinaatiotiimin työskentelyyn. Hän tuntee VELMUssa käytetyt menetelmät hyvin. Kostamo haastattelin Helsingissä 19.2.2014.

Neuvotteleva virkamies Penina Blankett toimii Ympäristöministeriössä Luonto- ja ympäristöosaston mertensuojeluryhmässä. Hän vastaa VELMU:sta Ympäristöministeriön puolella ja on ollut mukana jo VELMU:a kehittämässä. Blankett vastaa muun muassa VELMUn budjettirahoituksesta ja tuntee hallinnollisen puolen hyvin. Blankettia haastattelin Helsingissä 19.2.2014.

Elina Virtanen toimii SYKE:ssä mallintajana. Hänen toimenkuvaansa kuuluu VELMU-aineston työstäminen ja mallintaminen. Haastattelun aikaan Virtanen oli ollut tehtävässään noin neljä kuukautta. Haastattelin Virtasta Helsingissä 20.2.2014.

Hanna Piepponen johtaa VELMU:n karttatuotanto, mallinnus ja kaukokartoitus osaluetta SYKE:ssä. Nykyisessä tehtävässään hän on toiminut noin vuoden, mutta on aikaisemmin työskennellyt VELMU-aineistojen mallintamisen parissa. Piepposta haastattelin Espoossa 26.2.2014.

Erikoissuunnittelija Jan Ekebom työskentelee Metsähallituksen luontopalvelujen ohjausyksikössä meriluonnonsuojelutoiminnan koordinaattorina. Hän on ollut mukana VELMU-inventoinneissa aivan ohjelman käynnistymisestä lähtien niin kenttätöissä kuin hallinnossa. Haastattelin Ekebomia 27.2.2014 Turussa.

Henna Rinne työsti haastattelun aikaan väitöskirjaansa Åbo Akademiassa. Hän käytti väitöskirjassaan VELMU:n inventointiaineistoja. Ennen jatko-opiskelua Rinne toimi SYKE:ssä VELMU-ohjelman koordinaatiossa vuodesta 2004 vuoteen 2009. Lisäksi hän

on ollut projektitutkijana FINNMARINET-hankkeessa. Haastattelin Rinnettä Turussa 3.3.2014.

Jaakko Haapamäki toimii suunnittelijana Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa. Hänen toimenkuvaansa kuuluu niin VELMU-inventointien toteutus kentällä, kuin kuvattujen videoiden analysoiminen. Lisäksi Haapamäki jatko käsittelee aineistoa ja tekee esimerkiksi habitaattiluokituksia. Haastattelin Haapamäkeä 5.3.2014 Turussa.

Kaikki tutkimukseen osallistuneet asiantuntijat antoivat luvan käyttää annettuja vastauksia tutkimuksessani nimellä. Tulosten käsittelyn yhteydessä en kuitenkaan kokenut tarpeelliseksi nimetä vastaajia ja kaikki kommentit käsitellään anonyymisti. Tähän tulokseen tulin myös siksi, etten käynyt jokaisen haastateltavan kanssa läpi osallistujan mahdollisuutta ottaa minuun yhteyttä jälkikäteen ja tarkentaa sanomaansa tai oikeutta perua osallistumisensa. Kaikki asiantuntijat suostuivat myös haastatteluiden nauhoittamiseen.

### **3.2. Haastatteluissa käsitellyt teemat**

Haastattelurungon tekeminen (liite 1.) lähti liikkeelle miettimällä mitä kysymällä voidaan vastata tutkimuksen tavoitteisiin. Lopputuloksena päädyin haastattelurunkoon, jossa käydään läpi koko inventointiprosessi suunnittelusta alkaen edeten työvaihe kerrallaan aina aineiston käyttöön saakka. Lisäksi jokaisen työvaiheen yhteydessä kysytään miten kyseisen teeman tavoitteet toteutuvat. Pyysin haastateltavia myös pohtimaan asetettuja tavoitteita, ei pelkästään niiden toteutumista. Kukin asiantuntija vastasi kysymyksiin oman kokemuksensa ja mielipiteidensä pohjalta.

Huomionarvoista on, että tässä työssä käsittelemäni videoinventointien menetelmäohjeistus julkaistiin kenttäkauden 2013 ja toteutuneiden haastatteluiden välissä. Näin ollen menetelmäohje oli tuttu haastateltaville, mutta sitä ei ollut käytetty vielä kenttätöissä. VELMU-ohjelman yleinen menetelmäohje oli puolestaan ollut käytössä vuoden 2013 kenttäkaudella.

Haastatteluissa kävimme läpi videoinventointien tekemistä otannan suunnittelusta itse videon kuvaamiseen. Tämä tehtiin, jotta sain käsityksen haastateltavan kokemuksesta ja halusin, että haastateltava ymmärtää, että asioista puhutaan käytännön tasolla eikä

pelkästään tavoitteiden asettelun teemoista. Videoinventointien toteutuksesta puhuttaessa pohdittiin myös menetelmän luotettavuutta yhtenäisyyden näkökulmasta.

Seuraava kysymysryhmä käsitteli videoinventointien analysointia, siis työvaihetta, jossa kentällä kuvattu video katsotaan ja havainnot kirjataan ylös. Keskustelu painottui analysoinnissa huomioitaviin asioihin, ohjeistukseen ja analysoinnin virhelähteisiin.

Videoinventointiaineiston arkistoinnista puhuttaessa keskustelu painottui aineiston tallennusmuotoon ja arkistointiin sekä sen jakamiseen ja saavutettavuuteen liittyviin asioihin. Käytännössä keskustelu liittyi siis tuotettuihin taulukkoaineistoihin ja videoaineistoihin, ei niinkään aineiston jatkoanalysointiin, esimerkiksi mallintamiseen. Haastateltavat arvioivat myös, kattaako nykyinen analysointitapa kaiken sen tiedon, jota videosta olisi mahdollista tallentaa.

Yhtenä teemana haastatteluissa oli tuotettujen videoinventointiaineistojen käyttö. Haastatteluissa keskityttiin talven 2014 tilanteeseen, eli aikaan jolloin haastattelut tehtiin.

Lisäksi pyysin haastateltavia kertomaan mitkä ovat heidän mielestä VELMU-ohjelman keskeisimmät tavoitteet. Haastateltavat erittelivät myös keskeisimmät tavoitteet VELMU-ohjelmassa tuotettavien aineistojen keruulle, analysoinnille, arkistoinnille ja käytölle.

Lopuksi asiantuntijat arvioivat, kertooko pistetieto tarpeeksi vedenalaisesta monimuotoisuudesta ja tulisiko videoinventointien yhteydessä tehdä muuta tiedonkeruuta. Asiantuntijoilla oli myös mahdollisuus kertoa muita mieleen nousseita asioita videoinventointeihin liittyen.

### **3.3. Haastatteluaineiston analysointi**

Haastatteluiden analyysin tavoitteena on luoda aineistoon selkeyttä ja tuottaa uutta tietoa tutkittavasta asiasta (Eskola & Suoranta 1998, s. 137). Haastattelut ovat olleet dialogia ja analyysissä pyritään huomioimaan myös tutkijan eli haastattelijan rooli tutkimuksen aktiivisena osapuolena. Dialogi näkyy esimerkiksi siinä, että tutkimuskysymyksillä on suuri rooli toteutuneissa haastatteluissa. Haastatteluissa tuotettava tieto on kaikkien haastatteluihin osallistuneiden yhteisen toiminnan tulosta ja

vuorovaikutuksen merkitys on otettava huomioon (Ruusuvuori & Tiittula, 2005, s. 13), vaikka tämän tutkimuksen kohteena ei olekaan haastattelutilanteen vuorovaikutus. Kuten laadulliselle tutkimukselle on ominaista, tutkimuksen näkökulma määräytyy sillä, mille merkityksille tutkija antaa arvoa. Laadulliselle tutkimukselle on ominaista tulkinnallisuus ja siksi tuloksia voidaan pitää tutkijan henkilökohtaisena konstruktiona kohteena olevasta ilmiöstä (Kiviniemi 2007:70–83).

Nauhoitetut haastattelut litteroitiin, sillä tekstimuotoisen puhemassan hallitseminen onnistuu paremmin. Tein litteroinnin itse. Kirjasin kaiken sanotun, mutta en käyttänyt litteroinnin erikoismerkkejä. Tässä tutkimuksessa kieli ja kielen käyttö ei ole keskiössä, joten tärkeintä oli, että kaikki puhuttu on kirjattu ylös (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a).

Litteroinnin jälkeen koodasin koko aineiston alleviivaamalla ne kohdat, joita aion käyttää tutkimuksessa. Koodaamisen pohjalta tein teemoittelun. Teemoittelu on haastatteluaineiston järjestämistä käsiteltyjen teemojen mukaan (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b). Tässä tutkimuksessa teemoittelu tehtiin aineistolähtöisesti ja haastattelurunko toimi teemoittelun pohjana. Pääosa teemoista tuli esille haastattelurungon mukaan haastattelun edetessä, mutta joitain keskustelun kohtia on siirretty paremmin kuvaavan teeman alle. Toisaalta aineiston käsittelyssä on sovellettu myös teorialähtöisyyttä, sillä kysymykset suunniteltiin etukäteen koskemaan tiettyjä teemoja ja tätä jakoa käytettiin hyväksi lopullisessa analyysissä. Tuloksissa esitetään aineistosta muodostetut teemat ja mitä niihin liittyen on sanottu.

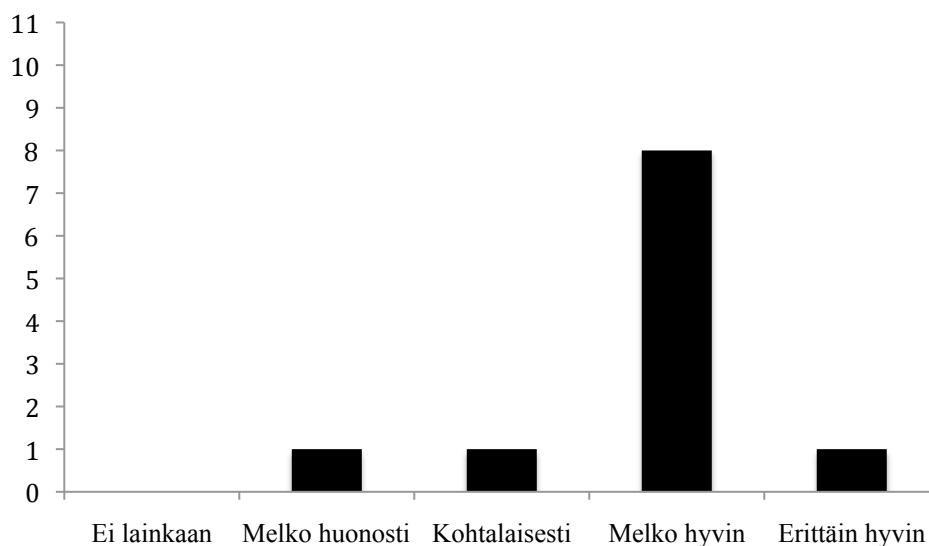
## 4. Tulokset

### 4.1. Teemahaastattelujen tulokset

#### 4.1.1. Videoinventointien toteutus

Enemmistön mukaan videoinventointien tuottaminen vastaa niille asetettuja tavoitteita melko hyvin (kuva 3.), asteikolla 1-5 vastaajien keskiarvo oli 3,8. Yleisesti vastaajat olivat sitä mieltä, että vaikka parantamisen varaa on aina, on videoiden kuvaamisessa onnistuttu hyvin. Eräs vastaajista kommentoikin:

*”Kun kaikki on ollut perustyötä ja on lähdetty siitä liikkeelle, että on mietitty että miten tämä edes tehtäisiin käytännössä, niin siitä on mun mielestä päästy tässä alle kymmenessä vuodessa tosi hienosti toimeen.”*



Kuva 3. Kuinka hyvin videoinventointien tuottaminen vastaa niille asetettuja tavoitteita?

Kenttäolosuhteiden merkitystä videoiden kuvaamisessa pidettiin yleisesti suurena. Kaikki haastateltavat mainitsivat tuulen ja aallokon voimakkuuden vaikutuksen kuvaamiseen. Monet korostivat, että tuulisella säällä kenttätöitä ei kannattaisi tehdä. Sameus nousi myös esiin useissa haastatteluissa. Aallokko tekee videosta usein hyppivän ja samea vesi estää näkemästä. Myös pisteelle saapuminen ja siinä pysyminen koettiin hankalaksi tuulisessa säässä, silloin tarkan gps-pisteen saaminen hankaloituu. Yksi haastateltavista mainitsi tässä yhteydessä myös vuodenaikaisvaihtelun kenttäolosuhteiksi. Kun yksivuotisia rihmaleviä on paljon, peittää ne alleen monivuotisia kasveja ja tulokset vääristyvät.

Kysyttäessä, onko videoinventointimenetelmät toteutettavissa yhtenäisesti työryhmästä riippumatta, haastateltavat jakaantuivat kahteen leiriin. Osan mielestä yhtenäisyys ei voi toteutua, koska menetelmä on subjektiivinen, tekijät tulkitsevat ohjeita eri tavoin ja toimijoita on monia. Heidän mukaan eroja syntyy myös ihmisten kokemuksesta, osaamisesta eri alueiden välillä ja myös työntekijöiden motivaatiosta. Loppujen vastaajien mukaan videoinventoinnit on toteutettavissa yhtenäisesti riittäväällä tarkkuudella. Osa vastaajista korostikin, että täysin yhtenäistä ei voi olla, mutta ottaen huomioon datan käytön, järkevä virhemarginaali saavutetaan.

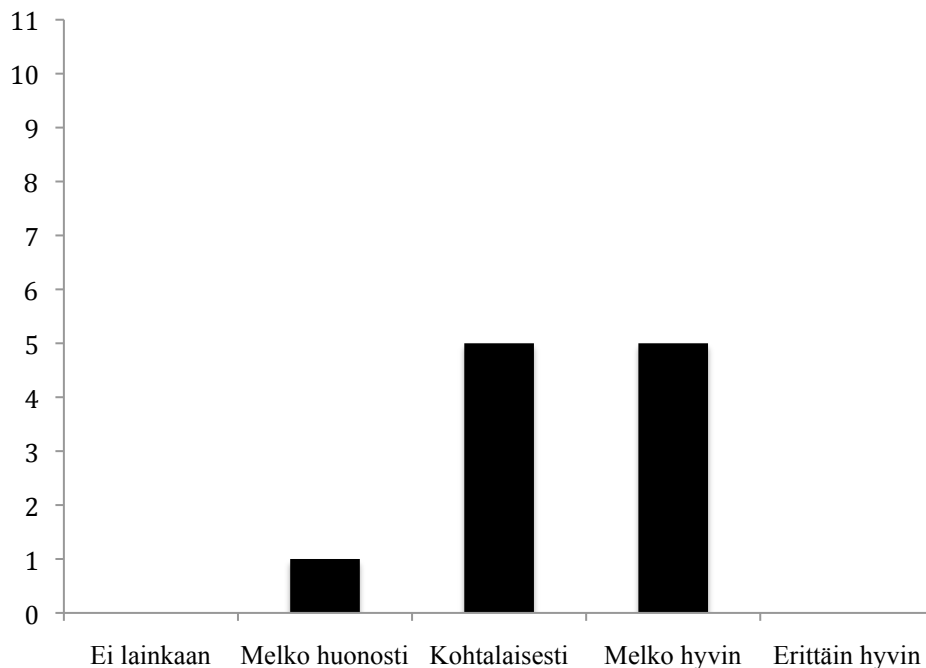
Haastateltavat ovat lähes yksimielisiä siitä, ettei ohjelmassa tuotettuja videoita voi sanoa tasalaatuisiksi. Syiksi listataan kenttäolosuhteet, erityisesti aallokko ja sameus, kameroiden valaistusongelmat kuvattaessa, työntekijöiden osaamisen väliset erot, työryhmien väliset tapaerot sekä tekniikan kehittyminen ja vaihtuminen. Kuitenkin yksi vastaajista huomauttaa, että oleellista on riittävä tasalaatuisuus, jotta videoista pystytään tekemään samanlaiset havainnot.

Kaikki haastateltavat vastasivat kysymykseen, onko kentällä tehtävissä videoinneissa huolestuttavia tai korjausta vaativia virhelähteitä ja niitä löytyi monipuolisesti. Koordinaatit ja pisteen sijaintitarkkuus nousi eniten vastauksissa esiin. Koordinaateista löytyy niin näppäilyvirheitä kuin gps-laitteen toimintaan liittyviä virheitä. Lisäksi virhelähteinä pidetään sääolosuhteita, valaistusolosuhteita, laitteiden toimivuutta, työntekijöiden taitoja, kuvanlaatua, syvyyden virheellistä arviointia ja kuinka syvään pisteeseen kuvausryhmän on mahdollista päästä sekä kuvausajankohtaa ja vuodenaikaisvaihtelua. Yksi vastaajista oli kuitenkin sitä mieltä, että vaikka

virhelähteitä on, eivät ne ole sellaisia joihin voisi vaikuttaa. Toisen mielestä itse kuvaamisessa ei ole valtavia virhelähteitä vaan virhelähteet löytyvät muualta. Kolmas halusi vielä painottaa sitä, että videoiden suuri määrä tasoittaa vaihtelua ja että systemaattinen ero esimerkiksi alueiden välillä tuskin on VELMU:n suurimpia ongelmia.

#### 4.1.2. Videoinventointiaineiston analysointi

Pääosa vastaajista arvioi, että videoinventointien analysointi vastaa niille asetettuja tavoitteita kohtalaisesti tai melko hyvin (kuva 4). Asteikolla 1-5 vastaajien keskiarvo oli 3,4.



Kuva 4. Kuinka hyvin videoinventointien analysointi vastaa niille asetettuja tavoitteita?

Kysyttäessä haastateltavien mielipidettä tärkeimmistä videoiden analysoinnissa huomioitavista seikoista esiin nousi erityisesti yhdenmukaisuuteen pyrkiminen ja oikeellisuus. Lajitietoutta ja lajien oikein tunnistamista korosti useampi vastaajista, arvaukseen perustuvaa merkintää tulisi välttää. Osa vastaajista tosin piti arvaamista tietyissä tilanteissa hyväksyttävänä, esimerkiksi:

*”Valistuneita arvauksia voi tehdä sillä tavalla, että jos tietää että rihmalevän läpi näkyy pehmeän pohjan putkilokasveja, niin tietää, että tässä on jonkun verran pehmeää pohjaa. Että voi laittaa, että pehmeää pohjaa on x määrä, mutta ei voi sanoa paljonko. Mutta ei ruveta arvailemaan, että mitähän tuolla on, tuolla vois olla jotakin. Sit vaan laitetaan että ei pysty sanomaan.”*

Eräs haastatelluista puolestaan sanoi, että arvaaminen tekee koko aineistosta lähes arvottoman. Neljä vastaajaa toi esille, että tärkeää on tiedostaa taso mille videosta tulkitaan tietoa. Heidän mukaan lajiryhmän ja lajiryhmien välisten suhteiden tunnistaminen on tavoite, lajien tunnistaminen sekundääristä. Analysoijien koulutusta ja heidän välistä kalibrointia pidettiin yleisesti tärkeänä, jotta analysointiprosessi olisi aina samanlainen ja videolta tehdään samanlaiset arviot.

Vastaajat arvioivat analysointia koskevat menetelmäohjeet pääosin riittävän selkeiksi. Keskustelusta nousi kuitenkin esiin se, että vaikka ohjeet olisivat kuinka hyvät, ei ohjeita aina noudateta tai ne ymmärretään väärin. Osa vastaajista toi esiin myös sen, että ohjeet eivät ole olleet käytössä ohjelman alusta asti ja tilanne on vasta edellisen kanttakauden jälkeen parantunut. Yksi vastaajista painotti myös sitä, että pelkkä ohjeistus ei riitä, vaan lajintuntemuksen ja työtapojen interkalibrointi on tärkeää. Tähän kysymykseen vastasi vain henkilöt, jotka tunsivat menetelmäohjeen.

Videoiden analysointitapaa pidettiin enemmän subjektiivisena kuin objektiivisena. Erään vastaajan mukaan subjektiivisuutta ei tulla saamaan analyysistä pois niin kauan kuin tulkinta ei ole automaattista vaan perustuu havainnointiin. Kahden vastaajan mukaan analyysin objektiivisuutta pystyttäisiin kuitenkin lisäämään yhdessä harjoittelemalla.

Kysyttäessä analysointiin liittyviä virhelähteitä yksikään teema ei noussut muiden yli vaan haastateltavat luettelivat erilaisia asioita. Esille tuli tulkitsijoiden välinen ero ja jo edellä mainittu subjektiivisuus. Tähän liittyen annettiin esimerkki:

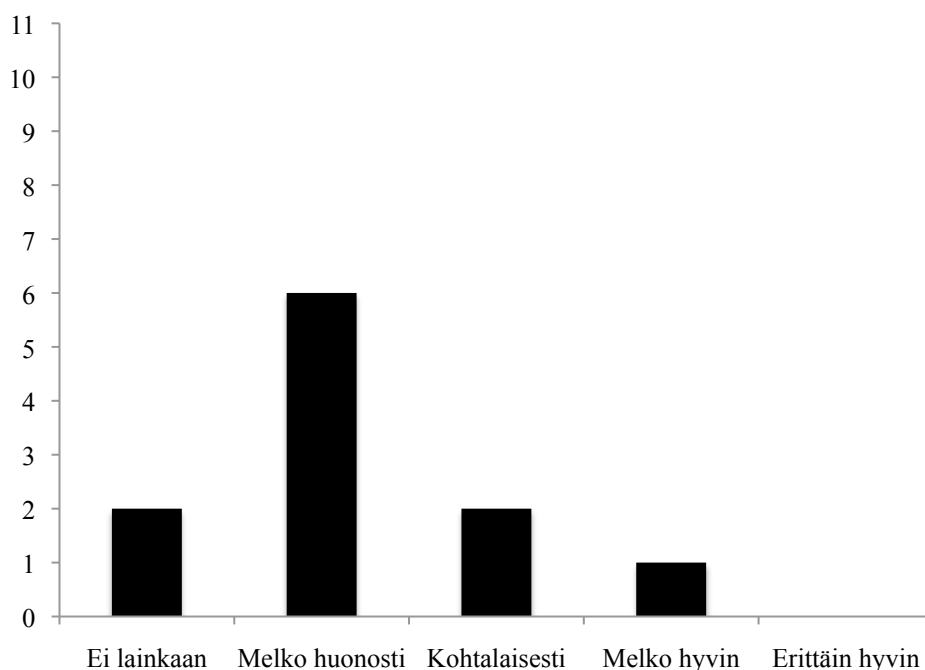
*”Et joku ihminen, joka tuntee jonkun tietyn lajin hyvin, niin sitä sitten saattaa mennä vähän enemmänkin kuin olisi tarvetta.”*



Lisäksi kaksi vastaajista huomautti, että myös yksittäinen analysoija kehittyy ja muuttuu, kun tulkintoja tehdään ja silloin pelkästään analysoinnin keskittäminen pienelle ihmisjoukolle ei auta. Samassa mainittiin, että tulkitsijoiden välinen ero näkyy myös siinä mitä taksonitasoa tavoitellaan. Tilanteessa jossa toinen analysoija merkitsee epävarmasti lajitasolle, toinen merkitsee rutiininomaisesti lajiryhmätasolle. Teknisempiä virhelähteitä lueteltiin myös: tietojen kirjaaminen oikealle taulukkoriville, näppäilyvirheet ja virheet sijaintitiedoissa. Lisäksi joissain yksittäistapauksissa on toimintatavoissa ollut eroja, esimerkiksi kuinka habitaatin vaihtuminen kesken videota on tulkittu aineistoon.

#### 4.1.3. Videoinventointiaineiston arkistointi

Enemmistön mukaan, aineistojen arkistointi vastaa melko huonosti tai ei lainkaan niille asetettuja tavoitteita (kuva 5.), asteikolla 1-5 keskiarvo oli 2,2.



Kuva 5. Kuinka hyvin aineistojen arkistointi vastaa sille asetettuja tavoitteita?

Tärkeimpinä aineistojen arkistointiin liittyvinä seikkoina pidettiin taulukoiden virheettömyyttä ja selkeyttä sekä tietojen säilymistä ja saatavuutta. Vastaajien mukaan tuotettujen taulukoiden tulee olla selkeitä ja yhtenäisiä, jotta esimerkiksi hakutoiminnot toimivat ja aineistoa on helppo käyttää. Useampi haastateltava mainitsi myös tietojen

säilymisen tärkeyden ja yksi vastaajista huomautti myös verovaroilla tuotetun tiedon hukkaamiskiellosta. Varmuuskopiointia ja muokkaamisessa edellisten versioiden säilyttämistä pidettiin tärkeänä. Lisäksi mainittiin, että kaikki data tulisi olla yhtenäisesti koottuna, mieluiten tietokannassa, joka olisi helppokäyttöinen ja yksiselitteinen.

Enemmistö haastateltavista oli sitä mieltä, että videoista tallennetaan nykyisillä menetelmillä kaikki oleellinen tieto. Yksi vastaajista totesikin:

*”Siis ei varmasti saa videoista kaikkea irti, koska ainahan siitä otetaan irti se mitä on etukäteen sovittu.”*

Samassa yhteydessä mainittiin kuitenkin, että videokuvan laatu asettaa analyysille suurimmat rajoitukset. Useimmat kokivat, että videoiden tulisi olla saatavilla mahdollista jatkokäyttöä varten, mutta käytännössä aineiston käytön pitäisi perustua valmiiksi tulkittuun tietoon. Videot olisivat yksittäisiä tarkastuksia ja mahdollista seurantaa varten hyvä olla käytettävissä.

Kysyttäessä tulisiko jotain tehdä toisin, jos videot analysoitaisiin uudestaan, vastaajat mainitsivat lähinnä jo edellä mainittuja analysointiprosessin virhelähteitä. Esiin nousi katsojien kunnollinen koulutus ja yhtenäisyyteen pyrkiminen. Parhaana vaihtoehtona pidettiin automatisointia, mutta toistaiseksi sellaista tekniikkaa ei ole saatavilla. Haastattelun yhteydessä kaksi vastaajista mainitsi myös, että aineistoon olisi hyvä saada tietoa myös lajien poissaolosta, mutta vastaajat huomauttivat samalla, että videoaineistosta saa luotettavasti tiedon vain havaituista lajeista. Enemmistö haastateltavista arvioi, ettei aineiston uudelleenanalysointi toisi huomattavaa lisäarvoa aineiston käytettävyyden tai nykyisten käyttötavoitteiden kannalta.

Kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, etteivät nykyiset aineiston tallennus- ja jakelumekanismit vastaa ohjelman tavoitteita. Vastaajien huoli koski erityisesti aineiston jakelua, erään haastateltavan kanta kuvaa hyvin vastaajien yleistä mielipidettä:

*”Että se tilanne on nyt, jos tällä hetkellä puhutaan niin erittäin huono, että joo ne [data] saadaan kyllä mutta aina niin kuin sillai ad-hoc – pohjalta et pitää tarkkaan kysyjän tietää et mitä ja miltä alueelta haluaa dataa. Et me ei voida niin kuin mennä tietokantaan.”*

Haastatteluista selviää, että tiedolle ei ole jakelukanavaa ja eri toimijoiden välillä ei aina ole lupaa jakaa tietoa. Merenpohjan syvyystietojen jakoa rajoittaa Puolustusvoimat. Vastaajien mukaan ohjelman ongelmana on alusta asti ollut tietokannan puute, jokainen toimija on kerännyt omat aineistot ja toimittanut ne eteenpäin SYKE:lle. VELMU-ohjelman tavoitteena on vastaajien mukaan avoin tietokanta, jossa tieto olisi laatuvarmistettua ja selkeästi järjestettyä. Osa vastaajista esittää myös huolensa suunnitellusta LajiGIS-tietokannasta, heidän mukaansa se ei tule täysin vastaamaan tarvetta.

Analysoidun tiedon arkistoinnista taulukkomuotoon arvosteltiin. Osa vastaajista pitää kuitenkin taulukoita käyttökelpoisina, kunhan taulukot ovat yhtenäisiä. Toisten mielestä käytetty taulukko ei sovellu tarkoitukseen, käytössä pitäisi olla tietokanta. Eräs vastaajista toteaa, että nykyinen arkistointitapa, joka perustuu Excel:iin, on *”täysin järjetön tapa säilöä paikkatietoaineistoa”*. Taulukkotiedostoja on hänen mukaansa noin 400 ja niiden käyttäminen hankalaa. Yksi haastateltava huomauttaa, että nykyinen taulukkomuoto on altis huolimattomuusvirheille, esimerkiksi rivien tai sarakkeiden siirtymisille, erityisesti kopioinnin yhteydessä.

Videoinventointiaineiston arkistointiprosessin virhelähteitä kysyttäessä vastaukset liittyivät jo edellä mainittuun tietokannan puutteeseen. Yksi vastaajista sanookin:

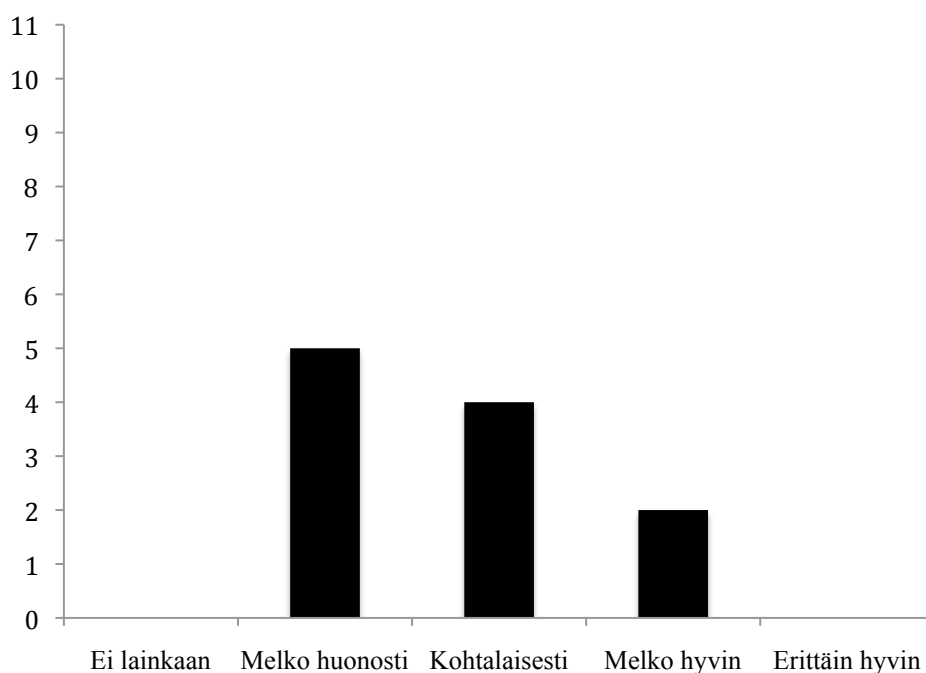
*”No ikuinen ongelma VELMU:ssa on se, että ei ole kehitetty järkevää arkistointitapaa”*.

Haastateltavien mukaan taulukko, johon analysoinnin tulokset kirjataan, on muuttunut useampaan otteeseen ja siksi tietojen yhdistämisvaihe saattaa tuottaa aineistoon virheitä. Tällaisista virheistä annettiin esimerkiksi kopioinnin ja liittämisen yhteydessä syntyvät huolimattomuusvirheet ja käytettyjen luokitteluasteikkojen eroavaisuuksista johtuvat virheet. Samasta tulkinnasta on voitu käyttää eri aikaan asteikkoja 1-3, 1-10 ja 1-100, silloin tulkitusta arvosta ei tiedetä mitä se tarkoittaa. Yksi vastaajista oli huolissaan siitä, että tietokannan puuttuessa aineistoon jälkikäteen tehdyt korjaukset eivät luotettavasti päädy lopulliseen aineistoon. Korjauksia on lähetetty aineiston kokoajalle, mutta haastateltavan mukaan tietoja ei aina korjata tai ei pystytä erittelemään mitkä korjaukset koottuihin tiedostoihin on tehty. Arkistoitavien tietojen oikeellisuus puhutti myös tässä

yhteydessä. Ongelmat koordinaattien kanssa tulivat esille, yksi vastaaja totesikin, että jos ei tarkkaan tiedetä missä piste sijaitsee, siitä kerätty tieto on arvotonta. Toinen vastaaja puolestaan muistuttaa, että jos koordinaatti on luettu väärin pisteenoton yhteydessä tai muunnettu väärin, on siihen enää arkistointivaiheessa vaikea puuttua. Myös näppäilyvirheitä pidettiin aineistojen arkistointiin liittyvänä virhelähteenä.

#### 4.1.4. Videoinventointiaineiston käyttö ja käytettävyys

Enemmistö haastatelluista koki, että aineistoja käytetään melko huonosti tai kohtalaisesti verrattuna käytölle asetettuihin tavoitteisiin (kuva 6). Asteikolla 1-5 vastaajien keskiarvo oli 2,7.



Kuva 6. Kuinka hyvin aineistoja käytetään verrattuna niille asetettuihin tavoitteisiin?

Haastateltavien mielipiteet jakaantuivat kysyttäessä kuinka paljon aineistoa käytetään. Toisten mielestä aineistoa ei juurikaan käytetä ja loppujen mukaan aineiston käyttöaste on noussut merkittävästi viime aikoina. Yhden mielestä aineisto ei ole vielä käytettävissä muodossa ja toinen puolestaan muistutti, että ohjelman ollessa kesken ei käyttöasteen kuulukaan olla vielä korkea. Samalla osa haastateltavista arvioi, käytetäänkö aineistoja tarkoituksenmukaisesti. Kahden mielestä käytetään ja kolmannen mukaan ei vielä. Neljäs oli huolissaan siitä, että aineistoa käytetään lajien esiintymisen

tutkimiseen, kun aineisto on hänen mukaansa alun perin suunniteltu habitaattien tutkimiseen. Osa vastaajista uskoo, että aineistoja käytettäisiin enemmän, jos arkistointi ja jakelu olisi järjestetty paremmin, loppujen mukaan kysymys ei ole vielä ajankohtainen, sillä aineisto ei ole valmis. Kuten yksi vastaaja sanoo:

*”Jos haluaa tehdä vaikka koko rannikon karttoja, niin se on ehkä järkevämpää odottaa, että sitä aineistoa on oikeasti kattavasti.”*

Yksi haastateltava oli huolissaan aineiston käytöstä, hänelle korkea käyttöaste on tullut yllätyksenä. Aineistoa ei hänen mukaansa ole tarkastettu niin, että sitä voisi vielä niin laajasti käyttää.

Niiltä haastateltavilta, jotka ovat käyttäneet aineistoa, kysyttiin ovatko he kokeneet ongelmia aineiston käytettävyyden kanssa. Aineiston yhtenäisyyden puute nousi suurimpana ongelmana esiin. Tiedostojen erilaisuus ja tietokannan puute vaikutti tähän. Eräs vastaaja kertookin, että työaikaa kuluu paljon datan muokkaamiseen, kun tieto ei ole valmiiksi käsiteltävässä muodossa. Ongelmat koordinaattien kanssa mainittiin myös tässä yhteydessä. Yhden vastaajan mielestä taulukosta on vaikea saada esiin mitä haluaa ja hän näkee myös alueellisen kattavuuden käyttämistä hankaloittavana seikkana. Eräs vastaaja nosti esille myös kahden erilaisen inventointipisteiden otantatavan, siis grid-pisteiden ja satunnaistettujen pisteiden, rinnakkaisesta käytöstä aiheutuvat ongelmat. Aineistojen epätasainen jakautuminen eri alueiden kesken on hänen mukaan suuri ongelma etenkin mallinnuksessa. Eräs haastateltava nosti esiin analysointitavasta aiheutuvan käytettävyyden- ja luotettavuusongelman. Hänen mukaansa habitaatteja määriteltäessä on vaikea tietää onko pisteessä markatuista lajeista koostuva habitaatti vai useita eri habitaatteja, joissa listatut lajit esiintyvät. Tämä johtuu virheistä ja toimintatapaeroista analysointivaiheessa.

*”Sen videon ensimmäisessä analysoimisessa syntyvät virhelähteet sitten vaikuttaa näihin, ne kertautuu ihan loppuun asti. Siinä mielessä se perustyö on tosi tärkeä, et se ei ole vaan sitä, että mennään dippaamaan videota jonnekin vaan ne kertautuu ne kaikki virheet sitten vähitellen sieltä ylöspäin.”*

Myös aineiston luotettavuutta ja luotettavuuden lisäämistä pohdittiin. Erään vastaajan mukaan ongelmana on, ettei aineiston luotettavuuden määrän kuvaamiseen ole löytynyt ratkaisua.

*”Et tällä hetkellähän kovasti koitetaan parantaa niitä malleja ja niiden lopputuotteiden luotettavuutta, että sitten kun niitä esittelee, niin voi olla varma, että tää on paras mahdollinen mitä esittelee. Et niin kuin siinä on hyvin vaikea sen vastakkaisen osapuolen, jolle mä esittelen sitä aineistoa, niin arvioida sitä sen luotettavuutta, ellen mä itse pysty kuvailemaan sitä.”*

Lisäksi eräs haastateltava huomauttaa luotettavuusongelmana videoinventointiaineistossa, ettei aineistosta voida tietää onko videosta nähty ja tulkittu kaikki mitä pisteessä on sijainnut. Toisen vastaajan mukaan aineistosta pitää näkyä kuinka luotettava se on, mutta hän kuitenkin huomauttaa, että tämä riippuu myös loppukäyttäjäkohderyhmästä. Hänen mukaansa esimerkiksi aluesuunnittelijoille luotettavuus pitää kuvata tarkemmin kuin biologeille, jotka ovat perehtyneet asiaan. Yksi vastaaja nostaa kordinaattiongelmat esiin myös luotettavuutta pohdittaessa, pisteen koordinaattitiedon luotettavuutta on hänen mukaan hyvin vaikea tietää.

Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että aineiston ymmärtäminen on riippuvaista taustatekijöiden tuntemisesta. Aineiston rajoitteiden viestimistä pidettiin tärkeänä aineiston luotettavuuteen vaikuttavana seikkana. Yksi huomauttaa, että kun käyttäjä tietää miten aineisto on tehty, tietää mitkä ovat aineiston rajoitukset ja käyttömahdollisuudet. Osan mielestä sama pätee myös lopputuotteisiin, erään mielestä lopputuotteiden kohdalla onkin jo pyritty selittämään taustaparametreja.

#### **4.1.5. Videoinventointien tavoitteet ja niiden toteutuminen VELMU-ohjelmassa**

Kaikki vastaajat kokivat, että VELMU-ohjelman tavoitteissa keskeisintä on tuottaa uutta tietoa vedenalaisesta luonnosta. Seitsemän, eli enemmistö vastaajista, painotti, että kyseessä on erityisesti luontotyypin tutkiminen. Tietoa tarvitaan vastaajien mukaan alueiden käytön, suojelun ja hoidon suunnitteluun ja toteutukseen sekä perustutkimukseen. Myös tieto päätöksenteon tukena mainittiin. Lisäksi tavoitteiksi mainittiin tietojärjestelmien kehittäminen, tuotetun tiedon viestiminen sekä kansalaisille

että päättäjille, yhteistyökuvioiden kehittäminen, lajitiedon kerääminen ja karttatuotteiden tuottaminen.

Suurin osa vastaajista piti aineiston keruun keskeisimpänä tavoitteena sitä, että se toteutetaan yhdenmukaisesti ja luotettavasti. Lisäksi mainittiin, että kerätyn tiedon täytyy vastata tarpeisiin ja tietoa on kerättävä riittävästi. Analysoinnin keskeisimpinä tavoitteina pidettiin analysointimenetelmän yhtenäisyyttä ja vertailukelpoisuutta. Myös tarkkuutta ja analysoijien pätevyyttä pidettiin tärkeänä. Tuotettujen aineistojen arkistoinnin keskeisimpänä tavoitteena pidettiin yleisesti, että tieto säilyy ja se on helposti käytettävää ja yhtenäisessä muodossa. Aineistojen käytön tavoitteena nähtiin, että tieto olisi mahdollisimman laajassa käytössä ja käyttäjien eritasoiset vaatimukset huomioidaan. Mainittiin myös, että tavoitteena on saada tieto myös kartoitustyön ulkopuolelle. Lisäksi kansalaisten luontotiedon lisääminen mainittiin aineiston käytön tavoitteena.

Videoinventointien roolia VELMU-ohjelmassa pidettiin yleisesti keskeisenä. Videoilla saadaan vastaajien mukaan kustannustehokkaasti kattavaa aineistoa. Osa vastaajista totesi myös, että tärkeäksi videoinventointimenetelmän tekee se, että suurin osa aineistosta on tuotettu kyseisellä menetelmällä.

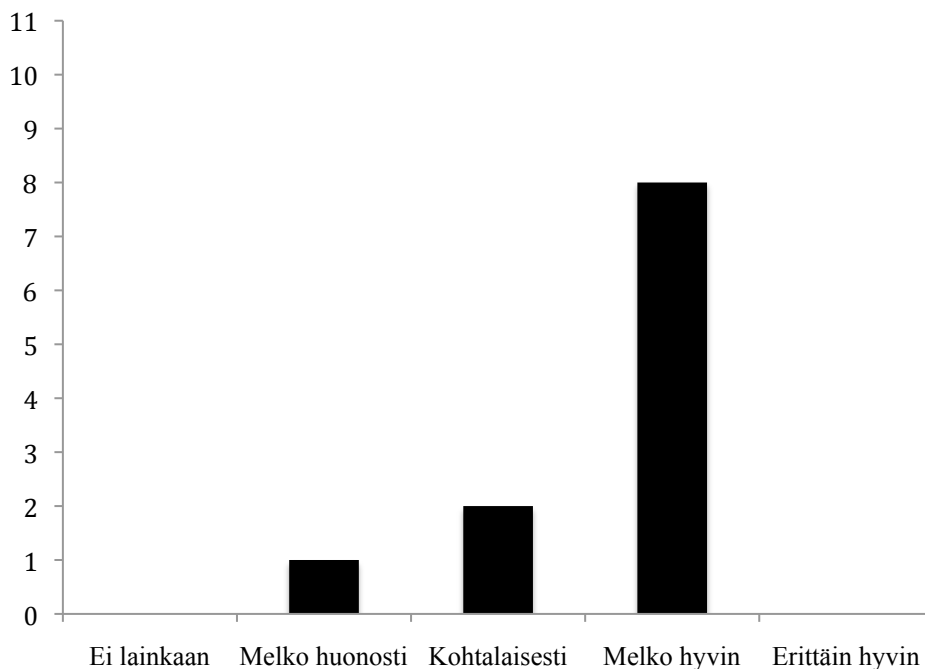
Kysyttäessä kuinka hyvin nämä edellä mainitut ohjelman tavoitteet ja haastatteluiden aikana keskustellut vastaajien esiin tuomat tärkeät huomioitavat seikat toteutuvat, enemmistö, eli kahdeksan asiantuntijaa, vastasi tavoitteiden toteutuvan melko hyvin (kuva 7). Yhden mielestä tavoitteet ovat toteutuneet melko huonosti ja kahden mielestä kohtalaisesti. Keskiarvo asteikolla 1-5 oli 3,6. Vastaajien mukaan erityisesti videoinnit on tehty olosuhteisiin nähden hyvin, mutta tavoitteessa olevaan suojelutyöhön ei ole vielä päästy. Yksi vastaajista sanoo:

*”Mun mielestä edelleen pitää sanoa, että 60 000 videopistettä, joilla on saatu mielestäni verrattain hyvin alueellista peittoa ja me ollaan toteutettu se ilman vakavia henkilövaurioita, erittäin pienin materiaalivaurioin on aika uskomaton saavutus kaiken kaikkiaan”.*

Toinen vastaaja puolestaan pitää pisteiden määrää vain näennäisesti suurena:

*”Jos on niin kuin 17 000 satunnaistettua pistettä ja suurin osa on kuitenkin tehty sillä gridillä, niin sen tuotetun aineiston arvo on alhaisempi, kuin mitä se pelkkä pistemäärä antaisi ymmärtää”.*

Kolmas vastaaja perustelee vastaustaan sanomalla, että hänen mielestään videoinventoinneilla on liian suuri painoarvo ohjelmassa, eikä hän usko että kyseisellä metodilla saadaan kerättyä riittävästi tietoa tavoitteiden saavuttamiseksi. Eräs vastaaja huomauttaa, että verrattuna lähtökohtaan ilman VELMU-ohjelmaa, on saatu paljon aikaisempi ja onnistuttu tosi hyvin. Hän lisää kuitenkin, että haasteita löytyy jos aineistoa käytetään aluetason päätöksenteossa, mutta koko Suomen rannikon mittakaavassa tilanne on hyvä.



Kuva 7. Kuinka hyvin VELMU-ohjelman keskeisimmät tavoitteet toteutuvat tähän mennessä videoinventoinneissa?

Yhdeksästä vastaajasta kahdeksan oli sitä mieltä, että pistetieto yhdessä taustamuuttuja-aineiston kanssa kertoo riittävästi vedenalaisesta monimuotoisuudesta. Näistä vastaajista osa painotti kuitenkin, että pistetieto ei yksin riitä ja osa puolestaan totesi, että nykyinen määrä tietoa ei vielä riitä luotettavaan tuloksiin. Yksi vastaajista sanoi, että



kyse on mittakaavasta, videoinventointien avulla voidaan suunnata tutkimusta. Eräs vastaajista oli eri mieltä muiden kanssa:

*”Eihän sillä ole mitään tekemistä monimuotoisuuden kanssa mitä siitä saadaan. Et ei se video anna varsinaista kuvaa mistään monimuotoisuudesta. Se kuvaa just ihan eri tasolla sitä yhteisöä tai sitä monimuotoisuutta. Et se voi kuvata, et no tällä alueella on kovaa pohjaa ja on pehmeätä pohjaa ja niissä on ne omanlaisensa kasvillisuudet, mutta sinällään se, niin kuin biodiversiteetistä, se ei anna oikeata kuvaa.”*

Enemmistön mukaan videoinventointien yhteydessä tulisi tehdä myös muuta tiedonkeruuta, mutta monet vastaajat toivat esille kustannukset, jotka lisätyö ja -laitteisto aiheuttaisivat. Vastaajat mainitsivat seuraavia: secchi-syvyys, veden suolapitoisuus, ravinnepitoisuus, happipitoisuus ja lämpötila. Lisäksi yksi ehdotti valoisuuden ja pohjan kaltevuuden mittaamista. Erään vastaajan mukaan ideaalitulanteessa pohjaeläinnäyte tulisi ottaa joka pisteeltä. Yksi vastaajista oli sitä mieltä, että olemassa olevat seuranta-aineistot antavat paremman kuvan taustamuuttujista ja yksittäisistä videoinventointien yhteydessä tehdyistä havainnoista ei ole apua.

## 5. Keskustelu

### 5.1. Videoinventointien tavoitteiden toteutuminen

VELMU-ohjelman strategian mukaan (Viitasalo 2013) ohjelman tavoitteena on tuottaa yleiskuva koko Suomen merialueiden biologisesta ja geologisesta monimuotoisuudesta, kehittää kustannustehokkaita inventointimenetelmiä, jalostaa inventointitiedot luotettaviksi ja helposti ymmärrettäviksi tuotteiksi sekä kehittää toimintatapoja ja kansallista yhteistoimintaa, joka luo pohjan Suomen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden merenhoitosuunnitelman mukaiselle seurannalle. Pelkästään videoinventoinneille ei VELMU-ohjelmassa ole määritelty kohdennettuja virallisia tavoitteita, mutta esimerkiksi koko ohjelmaa koskeva menetelmäohjeistus (SYKE 2012) määrittää tavoitteena, että inventoinnit tuottavat aineistoa Suomen merialueen vedenalaisesta lajistosta ja elinympäristöistä ja näitä tietoja käytetään kansallisten ja kansainvälisten Itämeren vedenalaisen monimuotoisuuteen liittyvien velvoitteiden toimeenpanossa. Lisäksi mainitaan, että: *”Inventointien tavoitteena on koota edustava aineisto kunkin merialueen eliöstöstä ja vedenalaisista luontotyypeistä koko merialueeseen vaikuttavien tekijöiden muodostamalta ympäristögradientilta”*. Menetelmäohjeistuksessa todetaan myös, että: *”Sekä lajien että elinympäristöjen levinneisyydestä on vain rajattu määrä tietoa, joten on tärkeää, että kaikki kartoituksissa tuotettu tieto kerätään samassa muodossa.”*

Onkin mielenkiintoista, että näihin ohjeistuksiin ja strategiaan ei videoinventointien tekemiselle ole määritelty enempää tavoitteita, mutta lähes kaikki haastattelemani asiantuntijat erittelivät mielestään tärkeimpiä tavoitteita, jotka VELMU-ohjelmassa tuotettavien aineistojen keruulle, analysoinnille, arkistoinnille ja käytölle on asetettu ja vastasivat kuinka nämä tavoitteet ovat toteutuneet. Mainitut tavoitteet olivat kovin yhdenmukaisia, joskin vastauksissa heijastui usein asiantuntijan omaan työnkuvaan oleellisimmin liittyvät aiheet. Tämän perusteella voikin sanoa, että vaikkei ohjelmassa ole inventointien teolle ja aineiston käytölle määritelty virallisia tavoitteita ovat tavoitteet muotoutuneet tekijöille käytännön kautta.

Osassa haastatteluista näkyy selvästi se, että haastattelun aluksi haastateltava on hieman varautunut. Kun juuri alkuun oli sijoitettu kysymykset tavoitteista, saattaa se vaikuttaa tuloksiin. Varsinkin toinen kysymys: ”Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät tavoitteet, jotka VELMU-ohjelmassa tuotettavien aineistojen keruulle, analysoinnille, arkistoinnille ja käytölle on asetettu?” oli huonosti muotoiltu ja haastattelijana jouduin selittämään kysymystä uudelleen. Vastaukset olivat hyvin yleisellä tasolla, eikä yksityiskohtiin liiain puututtu. Kuitenkin, kun haastattelun edetessä videoinventointiprosessi käytiin työvaiheittain läpi, asiantuntijat erittelivät monipuolisesti tärkeitä huomioon otettavia seikkoja, jotka olisi hyvin voitu mainita myös tavoitteina tai tavoiteltavina asioina.

Ainoa tavoite, joka VELMU-strategiassa mainitaan, mutta jota ei mainita haastatteluissa on menetelmäkehitys. Vastaajat puhuvat kyllä tietojärjestelmien kehittämisestä, muttei niinkään menetelmän kehittämisestä. Tämä voi johtua siitä, että haastatteluiden aikaan kenttäkausia oli enemmän takana kuin edessä ja uudet kamerat olivat tulossa kenttätimien käyttöön. Vastaajat eivät kuitenkaan haastaneet nykyisiä menetelmiä, keskustelu liittyi enemmän menetelmän kritisointiin tai selittämiseen. Esimerkiksi puhuttiin siitä, että koordinaattien oikeellisuus on tärkeä tavoite, mutta tavoitteita luetellessa menetelmäkehitys oikeellisempia koordinaatteja kohti ei noussut yhdessäkään haastattelussa esille. Menetelmäkehitys tavoitteena on kuitenkin hieman abstraktimpi kuin esimerkiksi tavoite koota edustava aineisto merialueen eliöstöstä.

Asiantuntijoiden mukaan videoinventoinnit vastaavat melko hyvin VELMU-ohjelmalle asetettuihin tieteellisiin ja käytännöllisiin tavoitteisiin. Videoinventointien roolia VELMU-ohjelmassa pidettiin keskeisenä ja se näkyy myös koko ohjelman strategiassa. Aineiston painoarvoa kasvattaa se, että suurin osa ohjelman vedenalaisista inventoinneista on tehty juuri drop-videolla. Asiantuntijat eivät kuitenkaan ole yksimielisiä siitä, tulisiko videointien olla näin keskeisessä asemassa, sillä osa vastaajista epäilee, ettei kerätty tieto riitä ohjelman tavoitteiden saavuttamiseen.

Asiaa voidaan tarkastella myös sen kautta, että mikä tilanne olisi, jos videoinventointeja ei olisi tehty. Asiantuntijoiden mielipiteistä ja ohjelman tuloksista voidaan päätellä, että kaiken kaikkiaan tieto vedenalaisen luonnon monimuotoisuudesta Suomen rannikolla on merkittävästi lisääntynyt tehtyjen videoinventointien myötä. Lisäksi videoinventoinnit on toteutettu ilman vakavia henkilövaurioita ja merkittäviä

materiaalivaurioita. Myös käytetyt videoinventointimenetelmät ovat kehittyneet lähtötilanteeseen nähden merkittävästi ja aineiston luotettavuus on asiantuntijoiden mukaan pääasiassa hyvällä tasolla. 95 600 kuvattua videopistettä kattavat koko Suomen rannikon Ahvenanmaata lukuun ottamatta (SYKE 2016).

## 5.2. Videoinventointien toteutus ja aineiston laatu

Videoinventointien suoritustapaa ja laatua voidaan verrata ohjelmassa asetettuihin tavoitteisiin, asiantuntijoiden esittämiin mielipiteisiin sekä muihin tutkimuksiin.

Asiantuntijoiden mukaan videoiden kuvaus on onnistunut hyvin ja videoiden tekemistä ei pidetä VELMU-ohjelman aineiston luotettavuuden kannalta huolestuttavana. Heidän mukaansa eri merialueiden välillä ei ole tekijöistä johtuvaa systemaattista eroa. Tällainen ero voisi vääristää koko aineistoa erityisesti mallinnuksessa. Myös menetelmäkehityksen näkökulmasta voidaan sanoa, että tavoitteisiin on vastattu, sillä kymmenen vuoden aikana menetelmä ja kuvauskalusto ovat kehittyneet merkittävästi. Kuvaustapa ja kalusto eivät täysin vastaa muita alan artikkeleissa julkaistuja tutkimuksia (esim. Mallet & Pelletier 2014), mutta tuotettua dataa voidaan verrata muihin vedenalaisen meriluonnon habitaattitutkimuksiin.

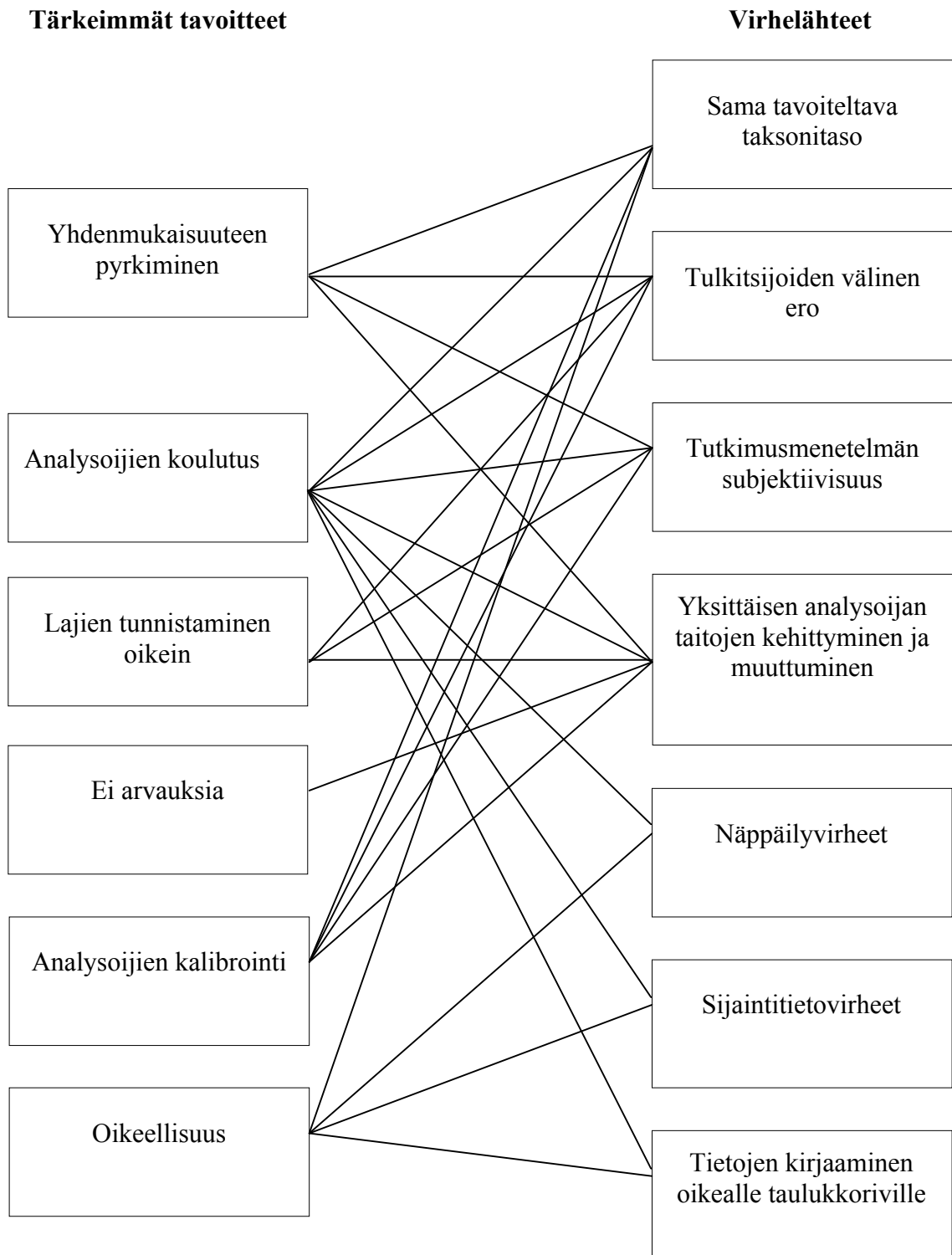
Haastatteluissa keskusteltiin *järkevistä virhemarginaalista* ja onkin hyvä pohtia miten se määritellään. Tässä yhteydessä järkevän voi suhteuttaa määrään ja aineiston käyttöön. Aineistoa on paljon, videoita on kuvattu 95 600 ja videoita on kerätty yli kymmenen vuoden ajan. Videoilta kerätty tieto, eli videon käyttötarkoitus, ei ole kuitenkaan muuttunut ja tätä voidaan pitää järkevän virhemarginaalin määrittäjänä.

Toinen samankaltainen asia on *riittävä tarkkuus*, joka tuli esille useammassa haastattelussa. Tällaiset termit, kuten *riittävä* ja *järkevä* muotoutuvat hyvin pitkälti asiantuntijoiden kokemuksesta. Riittävällä tarkkuudella viitattiin nimenomaan videoiden analysointiin, mutta myös tekotapaan. Analysoinnissa riittävyyden määrittelee asiantuntijoiden mukaan se, että videoista pystyy tekemään samanlaiset havainnot. On selvää, että tavoiteltava taksonitaso nousee tässä keskiöön. Tärkeäksi koettiin, että analysoijat eivät määrittäisi videoilta lajeja, joiden tunnistamiseen datan laatu ei riitä. Habitaattitutkimuksessa lajiryhmän ja lajienvälisten suhteiden tunnistaminen on tavoite, tätä teemaa alleviivava myös useat muut tutkimukset ja

ohjedokumentit (esim. Diaz ym. 2004; Coggan ym. 2007; Holmes ym. 2008; Buhl-Mortensen ym. 2012). Shumchenia ja King (2010) jopa painottavat, että vedenalaiset habitaattikartat ovat riittämättömiä elleivät ne onnistu kuvaamaan elollisen ja elottoman luonnon välisiä suhteita enemmän kuin esittämään lajien levinneisyyttä. Lajien kartoitusta varten tarvitaan puolestaan biologista näytteenottoa sisältäviä menetelmiä, kuten sukellusta.

Olen koonnut asiantuntijoiden erittelemät videoinventointien tärkeimmät tavoitteet ja huomioitavat seikat ja yhdistänyt niihin mainitut virhelähteet (kuva 8.). Kaikki mainitut virhelähteet ovat suhteutettavissa johonkin mainittuun tavoitteeseen, joka kuvaa niiden merkityksellisyttä aineiston laatua arvioidessa. Kuvasta voi myös päätellä, että videoiden analysointitapa on altis analysoijien välisistä eroista johtuvaan epätasalaatuisuuteen, mutta toisaalta tiedostettaessa nämä virhelähteet on niihin kohtalaisen helppo puuttua. Näin ollen henkilöstön kouluttamista ja interkalibrointia voidaan pitää yhtenä aineiston laatuun eniten vaikuttavana tekijänä. Kaikki mainitut virhelähteet voidaan yhdistää näiden kahden teeman alle.

Myös menetelmäohjeistus liittyy läheisesti virhelähteisiin ja henkilöstön koulutukseen. Nykyiset menetelmäohjeet koettiin pääosin riittävän selkeiksi, mutta niihin liittyy kuitenkin kaksi asiantuntijoiden esittämää huolta. Ensinnä ohjeet eivät ole olleet käytössä ohjelman alusta asti ja toiseksi ohjeisiin liittyy aina väärinymmärryksen ja noudattamattomuuden mahdollisuus. Jälkimmäiseen seikkaan pystytään puuttumaan koulutuksella ja hyvällä johtamisella. On vaikea tarkkaan arvioida mikä merkitys aineistoon olisi, jos ohjeistus olisi ollut sama alusta alkaen, mutta ainakin esimerkiksi mainituilta luokitteluasteikkoeroilta olisi voitu välttyä. Myös tavoiteltava taksonitaso, joka on noussut esiin useammassa yhteydessä, olisi hyvän ohjeistuksen myötä yhtenäinen. Tulkitsijoiden välinen ero on subjektiivisen tulkintatavan kompastuskivi.



Kuva 8. Asetettujen tavoitteiden ja virhelähteiden välisiä yhteyksiä.

Tämä tutkimus perustuu vuoden 2013 kenttäkaudella ja sitä aikaisemmin tehtyihin videoinventointeihin. VELMU-ohjelman videotikalustoa uudistettiin kenttäkaudella 2014 ja näin ollen tulokset eivät koske uudella kalustolla tehtyjä inventointeja kaikilta osin. Uudella teknologialla on pystytty parantamaan muun muassa videoiden paikannukseen liittyviä virhelähteitä.

### **5.3. Videoinventointiaineistojen käytettävyys ja saatavuus**

Asiantuntijoiden mukaan, kevättalvella 2014, VELMU-aineiston tallennus- ja jakelumekanismit eivät vastaa ohjelman tavoitteita. Suurimmat ongelmat liittyvät tiedon tallentamiseen ja tietokannan puuttumiseen, nämä vaikuttavat suoraan aineiston käytettävyteen. Kritiikkiä ei anneta niinkään siihen, mitä asioita videoilta on tallennettu, asiantuntijoiden mukaan se vastaa hyvin siihen mitä aineistosta on mahdollista tallentaa. Taulukoiden virheettömyyttä ja selkeyttä pidettiin yleisesti tärkeimpänä tavoiteltava asiana ja tähän suurimmat haasteet myös liittyivät.

Keskusteltaessa näistä teemoista, haastateltavat keskittyivät siihen, miten asioiden pitäisi olla toisin kuin ne ovat haastattelun hetkellä olleet. Asiantuntijoiden mukaan tulisi olla yksi tietokanta, jossa olisi laatuvarmistettu aineisto selkeässä järjestyksessä. Lisäksi tietokannan tulisi olla helppokäyttöinen ja hakutoiminnon toimiva. On perusteltua arvioida tietokannan puuttumista, sillä VELMU-ohjelma on jatkunut jo pitkään ja tietokannan tarve on tiedostettu jo ohjelman alkuvuosina. Aineistoa käyttäneet asiantuntijat arvioivat, että datan käyttö on hyvin työlästä ja työaika menee tiedon esikäsittelyyn.

Taulukoiden alttius huolimattomuusvirheille ja tiedon häviämiseksi on tietokannan puuttuessa myös ongelma. Erään asiantuntijan kertoma tieto siitä, ettei aineistoa ylläpitävä taho pysty erittelemään mitkä aineistoon toimitetut korjaukset on suoritettu tai päivitetty on huolestuttavaa, mutta asiaa arvioidakseen pitäisi sen paikkansapitävyyttä tutkia enemmän.

VELMU-ohjelmassa kerättyä aineistoa on käytetty esimerkiksi Downien ym. (2013) ja Rinteen ym. (2014) tutkimuksissa, joissa videoinventointiaineistoa käytettiin vedenalaisten habitaattien mallintamiseen. Molemmissa tutkimuksissa on mainittu, että grid-aineistoa on karsittu, jotta spatiaalisen autokorrelaatiolta vältyttäisiin. Tämä tukee

asiantuntijoiden arviota siitä, että grid-otannalla tehdyt inventoinnit eivät sovellu yhtä hyvin mallinnukseen kuin satunnaisotannalla tehdyt inventointipisteet.

Myös VELMU-aineistoa hyödyntänyt Sahlan ym. (2016) tutkimus puolestaan osoittaa, että pelkkä pistetieto ei aina vastaa parhaiten merialuesuunnittelun tarpeisiin. Tutkimus vertasi erilaisia aineistoja merialuesuunnittelun työkaluina ja huomasi, ettei pistetieto ole riittävää, silloin kuin se ei kata koko tutkimusaluetta. Heidän tutkimuksessa VELMU-pisteitä yhdistettiin LIDAR-laserkeila-aineiston ja taustamuuttuja-aineistojen kanssa.

Erään haastatellun asiantuntijan arvio siitä, että koko Suomen rannikon mittakaavassa videoinventointiaineiston laatu on hyvä, mutta ongelmia on, jos aineistoa halutaan käyttää alueellisessa päätöksenteossa, pitänee siis paikkansa myös muiden tutkimuksien valossa. Aineiston käyttöä oli myös hankala arvioida, sillä aineisto ei ollut vielä haastattelujen aikaan valmis.

Videoinventointiaineistojen saatavuudessa puhutti tiedon jakamisen mahdollisuudet. VELMU-karttapalvelun myötä aineistot ovat esillä julkisesti, mutta aineistoa ei voi ladata omaan käyttöön kuin kuvamuodossa. Asiantuntijoiden mukaan aineistoa ei voida aina jakaa syvyystietojen takia ja jakamista vaikeuttaa myös edellä mainittu tietokannan puute. Asiantuntijoiden toivomaa julkisesti avointa tietokantaa ei toistaiseksi ole ja aineiston käyttö perustuu edelleen yksittäisiin aineistopyyntöihin.

#### **5.4. VELMU-ohjelma vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden selvittäjänä**

On kuitenkin pohdittava, kuinka juuri pistemäinen videoinventointiaineisto soveltuu luonnon monimuotoisuuden mittaajaksi. Enemmistö vastaajista koki, että pistetieto yhdessä taustamuuttuja-aineiston kanssa kertoo riittävästi vedenalaisen luonnon monimuotoisuudesta, mutta tulosten luotettavuuden lisäämiseksi aineistoa pitäisi olla enemmän. Tähän asiaan VELMU-ohjelmassa on vastattu vuosina 2014 ja 2015, jolloin videoinventointeja on kohdennettu alueille, joita tutkimalla mallien luotettavuutta voidaan parantaa (Viljanmaa & Viitasalo 2016; toim.). Myös muualla maailmassa videoinventointimetoodeja käytetään luonnon monimuotoisuuden selvittämisessä (esim. Shortis ym. 2007; Brown ym. 2011; Mallet & Pelletier 2014) ja voidaan sanoa, että se on vakiintunut tutkimustapa, sillä videoinventointeja on käytetty suurella roolilla



esimerkiksi Euroopan unionin merialueiden habitaattikartoitusohjelma MESH:n (*Development of a framework for Mapping European Seabed Habitats*) kartoitusmetodina (Coggan ym. 2007; White ym. 2007).

Luonnon monimuotoisuus määritellään kolmella tasolla ilmeneväksi elollisen luonnon monimuotoisuudeksi. VELMU-ohjelman inventoinnit vastaavat luonnon monimuotoisuuden selvittämiseen kahdella tavalla, kuvaamalla lajihavaintoihin ja ympäristömuuttuja-aineistoon perustuvaa lajien ja vedenalaisten elinympäristöjen levinneisyysalueiden nykytilaa sekä mallintamalla tuotetun tiedon avulla laji- ja levinneisyysmalleja. Voidaan siis todeta, että pistemäistä tietoa voidaan käyttää kuvaamaan luonnon monimuotoisuutta paikallisesti inventointihavaintoihin perustuen ja laajemmin mallintamiseen perustuen. Ajankohtainen tieto alati muuttuvissa meriympäristöissä vaatii kuitenkin seuranta ja VELMU-aineiston luotettavuuden lisäämiseksi seuranta tulisi tehdä kaikilla ympäristömuuttujavyöhykkeillä.

Suomen valtioneuvoston periaatepäätöksessä Itämeren suojelemiseksi (Ympäristöministeriö 2002) todetaan, että merellisten luontotyyppien suotuisan suojelutason arvioimiseksi tarvitaan lisää tietoa luontotyypeistä ja lajeista. Velmun videoinventointiaineistot vastaavat tähän tarpeeseen ja Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2016–2021:ssä (Laamanen 2016; toim.) todetaankin, että Suomen merialueella ei ole saavutettu hyvää tilaa ja liiallinen ravinnekuormitus ja siitä johtuva rehevöityminen vaarantavat luonnon monimuotoisuuden säilymisen. Samassa raportissa todetaan kuitenkin asiantuntija-arvioihin perustuen, että luonnon monimuotoisuuden suhteen meren hyvä tila saavutettaneen vuoteen 2020 mennessä., joskin arvio on vahva oletus. Tämä edellyttää toimenpideohjelmassa esitettyjen nykyisten ja merenhoidon uusien toimenpiteiden toteuttamista ilmoitetulla aikataululla.

Lisääntyneet ihmistoiminnasta aiheutuneet paineet ja tarve kehittää toimivia metodeja vedenalaisen meriluonnon tutkimiseksi on tunnistettu Suomessa. Tieto Suomen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuudesta on merkittävästi lisääntynyt VELMU-inventointien myötä ja ohjelman keskeisessä roolissa olevat videoinventoinnit ovat asiantuntijoiden mukaan toteutettu luotettavalla ja riittävän yhdenmukaisella tavalla.

## 6. Johtopäätökset

Asiantuntijahaastatteluiden perusteella, videoinventoinneista voidaan sanoa seuraavaa:

- Videoinventoinnit vastaavat melko hyvin VELMU-ohjelmalle asetettuihin tieteellisiin ja käytännöllisiin tavoitteisiin ja niiden rooli VELMU-ohjelman aineistossa on keskeinen.
- Videoinventointimenetelmällä tuotettu tieto yhdessä taustamuuttuja-aineiston kanssa kertoo riittävästi vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuudesta.
- Aineiston luotettavuuden lisäämiseksi inventointipisteitä tulee lisätä ja seuranta tulisi tehdä kaikilla ympäristömuuttujavyöhykkeillä.
- Videoiden kuvaaminen on onnistunut hyvin niiden kuvaamista ei pidetä VELMU-ohjelman aineiston luotettavuuden kannalta huolestuttavana.
- Henkilöstön kouluttaminen ja interkalibrointi vaikuttavat merkittävästi tuotetun aineiston laatuun.
- Suurimmat videoinventointiaineiston ongelmat liittyvät tiedon tallentamiseen ja tietokannan puuttumiseen, nämä vaikuttavat suoraan aineiston käytettävyyteen.

## Lähdeluettelo

- Abdo, D. A., J. W. Seager, E. S. Harvey, J. I. McDonald, G. A. Kendrick & M. R. Shortis (2006). Efficiently measuring complex sessile epibenthic organisms using a novel photogrammetric technique. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 339, 120–133.
- Berglund M., M. Nilsson Jacobi & P. R. Jonsson (2012). Optimal selection of marine protected areas based on connectivity and habitat quality. *Ecological Modelling* 240, 105–112.
- Brown, C. J., S. J. Smith, P. Lawton & J. T. Anderson (2011). Benthic habitat mapping: A review of progress towards improved understanding of the spatial ecology of the seafloor using acoustic techniques. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 92, 502–520.
- Buhl-Mortensen, L., P. Buhl-Mortensen, M. F. J. Dolan, J. Dannheim, V. Bellec & B. Holte (2012). Habitat complexity and bottom fauna composition at different scales on the continental shelf and slope of northern Norway. *Hydrobiologia* 685, 191–219.
- Bythell, J.C., P. Pan & J. Lee (2001). Three-dimensional morphometric measurements of reef corals using underwater photogrammetry techniques. *Coral Reefs* 20, 193–199.
- Coggan R., J. Populus, J. White, K. Sheehan, F. Fitzpatrick, & S. Piel (2007; toim.). *Review of Standards and Protocols for Seabed Habitat Mapping*. MESH. 210 s.
- Coggan, R. & M. Diesing (2011). The seabed habitats of the central English Channel: A generation on from Holme and Cabioch, how do their interpretations mach-up to modern mapping techniques? *Continental Shelf Research* 30, S132–S150.
- Davies, C. E., D. Moss & M. O. Hill (2004). *EUNIS habitat classification revised 2004*. European Environment Agency, European topic centre on nature protection and biodiversity.
- Dias, F. C., J. Gomes-Pereira, I. Tojeira, M. Souto, A. Afonso, A. Calado et al. (2015). Area Estimation of Deep-Sea Surfaces from Oblique Still Images. *PLoS ONE* 10(7): e0133290.
- Diaz, R. J., M. Solan & R. M. Valente (2004). A review of approaches for classifying benthic habitats and evaluating habitat quality. *Journal of Environmental Management* 73, 165–181.
- Downie, A-L., M. von Numers & C. Boström (2013). Influence of model selection on the predicted distribution of the seagrass *Zostera marina*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 121–122, 8–19.
- Euroopan neuvoston direktiivi (92/43/ETY). Luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (luontodirektiivi) 3.4.2017. <eur-lex.europa.eu>

- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2008/56/EY). Yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista (meristrategiadirektiivi) 28.1.2017. <eur-lex.europa.eu>
- Eleftheriou, A & A. McIntyre (2005; toim.). *Methods for the study of Marine Benthos*. Blackwell Science Ltd, 3. painos. 418 s.
- Eskola, J. & J. Suoranta (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere. 6. painos 2003, 266 s.
- Galparsoro, I., Á. Borja, V. E. Kostylev, J. Germán Rodríguez, M. Pascual & I. Muxika (2013). A process-driven sedimentary habitat modelling approach, explaining seafloor integrity and biodiversity assessment within the European Marine Strategy Framework Directive. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 131, 194–205.
- Halpern, B. S., S. Walbridge, K. A. Selkoe, C. V. Kappel, F. Micheli, C. D'Agrosa, J. F. Bruno, K. S. Casey, C. Ebert, H. E. Fox, R. Fujita, D. Heinemann, H. S. Lenihan, E. M. P. Madin, M. T. Perry, E. R. Selig, M. Spalding, R. Steneck & R. Watson (2008). A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. *Science* 319, 948–952.
- Harris, P. T., A. D. Heap, T. Whiteway & A. Post (2008). Application of biophysical information to support Australia's representative marine protected area program. *Ocean & Coastal Management* 51, 701–711.
- Hirsjärvi, S. (1997). 5.6. Kvalitatiivinen tutkimus. *Teoksessa* Hirsjärvi, S., P. Remes & P. Sajavaara: *Tutki ja kirjoita*, 160–166. Bookwell Oy, Porvoo.
- Hirsjärvi, S & H. Hurme (2001). *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Yliopistopaino, Helsinki. 213 s.
- Holmes, K. W., K. P. Van Niel, B. Radford, G. A. Kendrick & S. L. Grove (2008). Modelling distribution of marine benthos from hydroacoustics and underwater video. *Continental Shelf Research* 28, 1800–1810.
- Huang, Z., B. P. Brooke & P. T. Harris (2011). A new approach to mapping marine benthic habitats using physical environmental data. *Continental Shelf Research* 31, S4–S16.
- Hämäläinen J., M. Kallasvuo, V. Karvinen, S. Kiviluoto, E. Keskinen, R. Laaksonen, M. Lanki & L. Veneranta (2016). *Yllätyksiä pinnan alla, VELMUn huippuhetket 2004–2015*. VELMU-seminaarin esitys 28.1.2016. Pdf-tiedosto noudettu 5.4.2017 <<http://www.ymparisto.fi/fi-FI/VELMU>>
- Kiviniemi, K. (2007). Laadullinen tutkimus prosessina. *Teoksessa* Aaltola, J. & R. Valli (toim.): *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. PS-kustannus, Jyväskylä. 234 s.
- Laamanen, M. (2016; toim.). Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2016–2021. *Ympäristöministeriön raportteja* 5, 2016. Helsinki. 202 s.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (17.6.2016/482) 26.1.2017. <[www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)>

- Mallet, D. & D. Pelletier (2014). Underwater video techniques for observing coastal marine biodiversity: A review of sixty years of publications (1952–2012). *Fisheries Research* 154, 44–62.
- Martin, E. & R. Hine (2008) Biodiversity (biological diversity). *A Dictionary of Biology*. Oxford University Press, 6. painos.
- Riihimäki, A., M. Lanki, V. Karvinen, E. Keskinen, R. Laaksonen, A. Arnkil & K. O'Brien (2013). *Drop- ja ROV-videointi sekä videoiden tulkinta, Menetelmäohje*. Metsähallitus, SYKE, VAR-ELY. VELMU-ohjelmassa käytetty sisäinen menetelmäohje. 9 s.
- Rinne, H., A. Kaskela, A-L. Downie, H. Tolvanen, M. von Numers & J. Mattila (2014). Predicting the occurrence of rocky reefs in a heterogeneous archipelago area with limited data. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 138, 90–100.
- Robinson, L. M., J. Elith, A. J. Hobday, R. G. Pearson, B. E. Kendall, H. P. Possingham & A. J. Richardson (2011). Pushing the limits in marine species distribution modelling: lessons from the land present challenges and opportunities. *Global Ecology and Biogeography* 20, 789–802.
- Roff, J. C. & S. M. J. Evans (2002). Frameworks for marine conservation – non-hierarchical approaches and distinctive habitats. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 12, 635–648.
- Rosenkranz and Byersdorfer (2004). Video scallop survey in the eastern Gulf of Alaska, USA. *Fisheries Research* 69, 131–140.
- Ruusuvuori, J. & L. Tiittula (2005; toim.). *Haastattelu: Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus*. Vastapaino, Tampere. 310 s.
- Saaranen-Kauppinen, A. & A. Puusniekka (2006a). *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*. 7.2.1. Litterointi. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. <[http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/L7\\_2\\_1.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/L7_2_1.html)>. Noudettu 1.1.2015
- Saaranen-Kauppinen, A. & A. Puusniekka (2006b). *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*. 7.3.4. Teemoittelu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. <[http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/L7\\_3\\_4.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/L7_3_4.html)>. Noudettu 1.1.2015
- Sahla, M., R. Kalliola & M. Haldin (2016). Role of benthic habitat distribution data in coastal water wind turbine site selection. *Ocean & Coastal Management* 124, 78–83.
- Service, M. & N. Golding (2001). Procedural Guideline No. 3-14. In situ survey of sublittoral epibiota using towed sledge video and still photography. *Teoksessa: Davies, J., J. Baxter, M. Bradley, D. Connor, J. Khan, E. Murray, W. Sanderson, C. Turnbull & M. Vincent. Marine Monitoring Handbook*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. 405 s.
- Shortis, M., E. Harvey & J. Seager (2007). A Review of the Status and Trends in Underwater Videometric Measurement. *Invited paper, SPIE Conference 6491, Videometrics IX, IS&T/SPIE Electronic Imaging, San Jose, California, U.S.A., 28 January–1 February 2007*.

- Shumchenia, E. J. & J. W. King (2010). Comparison of the methods for integrating biological and physical data for marine habitat mapping and classification. *Continental Shelf Research* 30, 1717–1729.
- Spalding, M. D., H. E. Fox, G. R. Allen, N. Davidson, Z. A. Ferdaña, M. Finlayson, B. S. Halpern, M. A. Jorge, A. Lombana, S. A. Lourie, K. D. Martin, E. McManus, J. Molnar, C. A. Recchia & J. Robertson (2007). Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience* 57, 573–583.
- SYKE (2012). *Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU, Menetelmäohjeistus 2012*. VELMU-ohjelmassa käytetty sisäinen menetelmäohje. 39 s.
- SYKE (2014). Meriatlas tulossa <[http://www.syke.fi/fi-FI/Julkaisut/Ymparistolehti/2014/Meriatlas\\_tulossa\(31638\)](http://www.syke.fi/fi-FI/Julkaisut/Ymparistolehti/2014/Meriatlas_tulossa(31638))> Noudettu 23.1.2017.
- SYKE (2016). *Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU, Toimintasuunnitelma vuodelle 2016*. Suomen ympäristökeskus 5.2.2016.
- Tieteen termipankki (2017). Tieteen termipankki 15.02.2017: Biologia:habitaatti. <<http://www.tieteentermipankki.fi/wiki/Biologia:habitaatti>> Noudettu 15.2.2017.
- Tillin, H. M., S. I. Rogers & C. L. J. Frid (2008). Approaches to classifying benthic habitat quality. *Marine Policy* 32, 455–464.
- Tuomi, J. & A. Sarajärvi (2009). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Hansaprint Oy Vantaa 2013. 182 s.
- Viitasalo, M. (2013; toim.). *VELMU 2013-2015, VELMU-ohjelman strategia*. Suomen ympäristökeskus.
- Viljanmaa, W. & M. Viitasalo (2016; toim.). *Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMU, Toimintakertomus 2015*. Suomen ympäristökeskus 23.3.2016.
- White, J., A. Mitchell, R. Coggan, I. Southern & N. Golding (2007). *Seafloor Video Mapping: Collection, Analysis and Interpretation of Seafloor Video Footage for the Purpose of Habitat Classification and Mapping*. MESH.
- Worm, B., E. B. Barbier, N. Beaumont, J. E. Duffy, C. Folke, B. S. Halpern, J. B. C. Jackson, H. K. Lotze, F. Micheli, S. R. Palumbi, E. Sala, K. A. Selkoe, J. J. Stachowicz & R. Watson (2006). Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. *Science* 314, 787–790.
- Wright, J & W. Heyman (2008). Introduction to the Special Issue: Marine and Coastal GIS for Geomorphology, Habitat Mapping and Marine Reserves. *Marine Geodesy* 31, 223–230.
- Ympäristöhallinto (2014). VELMU - Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma <<http://www.ymparisto.fi/velmu>> Noudettu 30.12.2014.

- Ympäristöministeriö (2002). *Suomen Itämeren suojeleohjelma. Valtioneuvoston periaatepäätös*. Suomen ympäristö 569, Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Zacharias, M. A. & J. C. Roff (2000). A Hierarchical Ecological Approach to Conserving Marine Biodiversity. *Conservation Biology* 14, 1327–1334.

# Liitteet

## Liite 1 Haastattelurunko

Haastattelun runko liittyen VELMUssa tehtäviin videoinventointeihin pro gradu – tutkielmaa varten.

Teen pro gradu –tutkielman Turun yliopiston maantieteen ja geologian laitokselle otsikolla *Vedenalaisinventoinneissa käytettävät menetelmät ja aineistojen hyödynnettävyys*. Työni päätavoitteena on selvittää kuinka vedenalaisinventoinneissa käytettävät menetelmät ja aineiston hyödynnettävyys vastaavat VELMU-inventoinneille asetettuja tieteellisiä ja käytännöllisiä tavoitteita. Tutkielmassa keskitytään pääasiassa videoinventointeihin.

Työni koostuu VELMU-aineiston testaamisesta ja asiantuntijahaastatteluista. Tässä kysymysrunko, jota tuleva haastattelu noudattelee, jotta voitte halutessanne valmistautua haastatteluun. Haastattelun on tarkoitus kestää noin tunnin. Lisätietoa tutkielmastani löytyy tutkimussuunnitelmasta.

Terveisin, Hanna Holmroos

### 1. Taustatiedot

- Nimi, asema, edustamasi taho
- Kerro lyhyesti toimenkuvastasi ja yhteydestä VELMUun, kuinka hyvin tunnet VELMU-ohjelman?

### 2. Tieteelliset ja käytännölliset tavoitteet

- Mitkä ovat mielestäsi VELMU:n keskeisimmät tavoitteet?
- Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät tavoitteet, jotka VELMU-ohjelmassa tuotettavien *aineistojen keruulle, analysoinnille, arkistoinnille ja käytölle* on asetettu?
- Millainen on videoinventointien rooli tässä kokonaisuudessa?

### 3. Videoinventointien toteutus

- Lyhyin sanoin, kuvaile: kuinka videoinventoinnit tehdään? Miten pisteet otostetaan? Millainen vaikutus kenttäolosuhteilla on videoiden kuvaamiseen?
- Onko mielestäsi videoinventointimenetelmät toteutettavissa yhtenäisesti työryhmästä riippumatta? Toteutuuko niiden yhtenäisyys käytännössä?
- Ovatko VELMUun tuotetut videot mielestäsi tasalaatuisia?
- Koetko, että kentällä tehtävissä videoinneissa on huolestuttavia/korjausta vaativia virhelähteitä? Millaisia?
- Asteikolla 1-5, kuinka hyvin videoinventointien tuottaminen vastaa niille asetettuja tavoitteita?



#### **4. Videoinventointien analysoiminen**

- Lyhyin sanoin, kuvaile: miten videot analysoidaan?
- Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät analysoinnissa huomioitavat seikat?
- Ovatko videoiden analysointeja käsittelevät ohjeet mielestäsi riittävän selkeät?
- Kuinka objektiivinen videoiden analysointitapa mielestäsi on?
- Koetko, että analysointiprosessissa on huolestuttavia/korjausta vaativia virhelähteitä? Millaisia?
- Asteikolla 1-5, kuinka hyvin videoinventointien analysointi vastaa niille asetettuja tavoitteita?

#### **5. Videoinventointiaineistojen arkistointi**

- Lyhyin sanoin kuvaile: miten aineistot arkistoidaan?
- Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät aineistojen arkistointiin liittyvät seikat?
- Kattaako nykyinen analysointitapa kaiken sen tiedon, jota videosta olisi mahdollista tallentaa? Tulisiko itse videot arkistoida mahdollista jatkokäyttöä varten vai pelkät niihin perustuvat tulkitut tiedot?
- Uskotko, että videot analysoidaan uudelleen HELCOM HUBin mukaan?
- Toisiko uudelleenanalysointi huomattavaa lisäarvoa aineiston käytettävyyden kannalta?
- Vastaavatko aineistojen nykyiset tallennus- ja jakelumekanismit VELMU-ohjelman tavoitteita?
- Koetko, että arkistointiprosessissa on huolestuttavia/korjausta vaativia virhelähteitä? Millaisia?
- Jos videot analysoitaisiin uudelleen, tulisiko jotain muuta tehdä toisin?
- Asteikolla 1-5, kuinka hyvin aineistojen arkistointi vastaa sille asetettuja tavoitteita?

#### **6. Videoinventointiaineistojen käyttö**

- Millaiseen käyttöön aineisto on suunniteltu?
- Kuinka hyvin aineistojen käyttö vastaa sille asetettuja tavoitteita? Käytetäänkö aineistoa tarkoituksenmukaisesti?
  - o Kuinka paljon aineistoja käytetään? Heijastaako aineistojen nykyinen käyttömäärä todellista tarvetta vai jotain muuta?
- Oletko kohdannut ongelmia aineiston käytettävyyden kanssa? Millaisia?
- Koetko VELMU-aineistojen (taulukot) olevan helppokäyttöisiä, pitäisikö lopputuotteen olla jossain muussa muodossa?
- Kuinka riippuvainen aineiston ymmärtäminen on taustatekijöiden, kuten suunnittelussa, toteutuksessa ja analysoinnissa tehdyt ratkaisut, tuntemiselle?
- Asteikolla 1-5, kuinka hyvin aineistoja käytetään verrattuna niille asetettuihin tavoitteisiin?

#### **7. Kokonaisuuden arviointi**

- Kuinka hyvin VELMUn keskeisimmät tavoitteet toteutuvat tähän mennessä videoinventoinneissa?
  - o Asteikolla 1-5 sekä perustellen
- Kertooko pistetieto tarpeeksi vedenalaisesta monimuotoisuudesta?

- Jos ohjelman videoinventointeihin käytetyt varat käytettäisiin grid-inventointeihin, kuvaisiko tuotettu aineisto paremmin vedenalaista monimuotoisuutta?
- Tulisiko videoinventointien yhteydessä mielestäsi tehdä myös muuta tiedonkeruuta?
- Muuta sanottavaa VELMUn nykytilasta?

Lisäksi tutkielman toista osaa varten: Miten aineiston käytettävyyttä kannattaisi testata?

Asteikko:

en osaa sanoa

1 ei lainkaan

2 melko huonosti

3 kohtalaisesti

4 melko hyvin

5 erittäin hyvin