



Kati Heinonen

Valvontajärjestelmä Kansallispuistoon

Lauhanvuori

Vaasan Ammattikorkeakoulu (Tekniikka)
2018

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
Energia- ja ympäristötekniikan koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Kati Heinonen
Opinnäytetyön nimi	Valvontajärjestelmä kansallispuistoon
Vuosi	2018
Kieli	suomi
Sivumäärä	49 + 2 liitettä
Ohjaaja	Asseri Laitinen

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, mikä on paras mahdollinen valvontajärjestelmä metsäpeurojen palautustarhalle kansallispuistoalueelle. Tutkimus on osa MetsäpeuraLIFE–hanketta, jonka tavoitteena on palauttaa metsäpeura takaisin alueelle, josta se hävisi noin sata vuotta sitten. Valvontajärjestelmän tulisi vastata 2020 luvun vaatimuksiin ja ottaa huomioon vaativa ja herkkä ympäristö tuhoamatta sitä.

Metsäpeura on luonnostaan hidas lisääntymään, sillä se saa yleensä yhden jälkeläisen vuodessa ja sillä on luontaisia vihollisia. Metsäpeurakannan vahvistaminen vaatii suunniteltuja toimenpiteitä, kuten palautusistutustarhat kansallispuistoalueelle Lauhanvuorelle ja Seitsemiseen.

Opinnäytetyön ensimmäinen osuus koostui useista puheluista, sähköposteista ja keskusteluista alan eri ammattilaisten sekä harrastajien kanssa. Tavoitteena oli kerätä tietoa erilaisista kohteeseen soveltuvista kameroista. Tietoa kerättiin myös alan kirjallisuudesta Suomesta ja ulkomailta. Jotta vertailu olisi realistinen yhteyttä otettiin myös maahantuojiin sekä jälleenmyyjiin, sillä sieltä tulisi tietoa viimeisimmistä muutoksista riistakameramarkkinoilla.

Jälkimmäinen osuus opinnäytetyöstä koostui enemmän käytännönläheisistä asioista, kuten eri kameramerkkien todellisten hankintahintojen laskemisesta lisätarvikkeeseen. Kameroiden rajauduttua kahteen soveltuvimpaan malliin, voitiin aloittaa kameroiden testaaminen olosuhteissa, joissa ne tulisivat työskentelemään myös tarhoilla.

Kun riittävä määrä tietoa saatiin kerättyä kohteeseen soveltuvimmista teknisistä ratkaisuista, pystyttiin tekemään päätös tarhoille hankittavista kameroista.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
 Energia- ja Ympäristötekniikan koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Kati Heinonen
Title	Surveillance Support System for The National Park
Year	2018
Language	Finnish
Pages	49 + 2 Appendices
Name of Supervisor	Asseri Laitinen

The aim of this thesis was to find the best technical solution for surveillance support system for reintroducing wild forest reindeer in Finland. The technical system of surveillance must not cause any harm to the environment and it should meet the requirements of 2020s.

The wild forest reindeer is naturally slow to reproduce, and the falling population required action. Due to the MetsäpeuraLIFE - population management and conservation project, locations have been decided for farming the wild forest reindeer in the national parks of Lauhanvuori and Seitsemäinen.

The beginning of the work consisted of a large number of investigations and studies of game cameras already in use. Information was gathered by phone, emails and face to face conversations with professionals and from amateurs around Finland. To get a perspective of the game camera, field information was gathered also from several different literature sources in Finland and abroad. To make sure the decision of camera procurement is up- to- date importers and retailers were contacted to fill in the latest changes in the field. The thesis also included calculating the real price range of different camera brands with different accessories. After the choice was confined to two cameras, the cameras were tested in practice, in conditions, which are fully comparable to the conditions that they would be in the wild forest reindeer farm.

An adequate amount of data was achieved and used for decisions to find technical solutions for the surveillance system. The gained information was used again in the training for employees. The results of the research of thesis were an important part of wide and complicated MetsäpeuraLIFE - population management and conservation project. The effort was useful to prevent falling population of wild forest reindeer.

Keywords Wild forest reindeer, game cameras and national park

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	8
2	MIKSI JA KENELLE TUTKIMUS TEHTIIN?.....	9
	2.1 Metsäpeura.....	9
	2.2 MetsäpeuraLIFE – hanke.....	11
	2.3 Lauhanvuoren kansallispuisto.....	12
3	VALVONTAJÄRJESTELMÄ KANSALLISPUISTOON.....	15
	3.1 Käyttäjät.....	17
	3.2 Myyjät.....	18
	3.3 Maahantuojat	19
	3.4 Alan kirjallisuus	20
	3.5 Tarhan sijainti	21
4	RIISTAKAMERAN HINNAN MUODOSTUMINEN.....	23
	4.1 Kamera.....	23
	4.2 Datan kerääminen	27
	4.3 Ostopaikka.....	30
	4.4 Kameran valinta.....	30
5	KAMEROIDEN TESTAUS KENTTÄOLOSUHTEISSA.....	32
	5.1 Kenttätestin aloitus.....	32
	5.2 Kameroiden lähikuvausominaisuudet	34
	5.3 Kuvien laatu etäisyyden kasvaessa	38
	5.4 Puuston vaikutus kuviin	40
6	TULOKSET.....	42
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	44
	7.1 Vastaavien hankkeiden, tutkielmien ja projektien tuloksien vertailu	44
	7.2 Jatkotoimenpiteet	46
	LÄHTEET.....	47

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1.	Metsäpeura hirvas Rangifer tarandus fennicus.	11
Kuva 2.	Metsäpeuran levinneisyys Suomessa /5/.	12
Kuva 3.	Tyypillinen maisema Lauhanvuoren kansallispuistosta.	13
Kuva 4.	Puhdas lähdepuro.	14
Kuva 5.	Lauhanvuorenkansallispuisto, aitauksen pohja.	23
Kuva 6.	Kamerat sijoitettuna vierekkäin, samalle korkeudelle.	32
Kuva 7.	Kamerat asennettuna päällekkäin maastoon.	33
Kuva 8.	Kamerat asennettuna ja mitta-asteikko piirrettynä.	35
Kuva 9.	Mitta-asteikon suunnittelu.	35
Kuva 10.	Ylivalottuneita yökuvia.	36
Kuva 11.	Inframustasalama näkyviin kännykän kameratoiminnon avulla.	37
Kuva 12.	Riistakameran tehokkuus alue.	37
Kuva 13.	Riistakameran toiminta-alue.	38
Kuva 14.	Kameroiden sijainti kartalla.	39
Kuva 15.	Eläimen tunnistaminen pidemmille etäisyyksille.	39
Kuva 16.	Yökuva kahdesta supikoirasta.	40
Kuva 17.	Kameroiden asennus maastoon.	41
Taulukko 1.	Metsähallituksen organisaatiokaavio /2/.	11
Taulukko 2.	Tietolähteet.	15
Taulukko 3.	Avoimet haasteet..... Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.	6
Taulukko 4.	Esimerkki hintahaitarista merkkien välillä.. Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.	17
Taulukko 5.	Esimerkki hintahaitarista kameramerkkien välillä.....	23
Taulukko 6.	Kameroiden välinen vertailu	26

Taulukko 7. Liittymävertailu	29
Taulukko 8. Kameroiden välinen vertailu	31
Taulukko 9. "Mittakapulat" 2 m välein	34

LIITE 1. Taulukko 6. Kameroiden välinen vertailu

LIITE 2. Ominaisuus taulukko. UM785-3G SMS 12MP Full HD 3G riistakamera.

KÄYTETYT TERMIT:

<i>Eräpalvelu</i> =	Hoitaa yhdessä luontopalvelujen kanssa Metsähallituksen julkisia hallintotehtäviä.
<i>MetsäpeuraLIFE</i> =	Hanke, joka on suunniteltu vuosille 2016 – 2023. Tavoitteena palauttaa metsäpeura alkuperäisille elinalueille.
<i>Palautusistutus</i> =	Istutus tapauksissa, jossa eläin on elänyt alueella aikaisemmin. Vertaa – siirtoistutukseen, jossa esimerkiksi valkohäntäpeura siirtoistutettiin Suomeen Amerikasta.
<i>Lauhanvuori</i> =	Kansallispuisto Etelä-Pohjanmaalla, Isojoen ja Kauhajoen kuntien rajalla.
<i>Seitseminen</i> =	Kansallispuisto Pirkanmaalla, Ikaalisten ja Ylöjärven kuntien alueella.
<i>Data</i> =	Tässä yhteydessä data pitää sisällään riistakameroilla kerättyä tietoa kuva- ja videomuodossa.
<i>WWF</i> =	World Wildlife Fund = kansainvälinen järjestö, joka keskittyy suojelemaan uhanalaisia yksilöitä.
<i>Hanke</i> =	Tietylle ajan jaksolle ennalta suunniteltu ja budjetoitu projekti.
<i>Geologia</i> =	Tieteenala, jolla pyritään selittämään maan syntyä, kehitystä ja toimintaa.

<i>Kivijata</i> =	Kutsutaan myös nimellä pirunpelto. Muodostuu 2-8-metriä korkeasta, 100-800m pitkstä sekä 20-100m leveästä kivisestä alueesta, jolla ei ole kasvillisuutta.
<i>BAT</i> =	Best available technology = Paras mahdollinen tekniikka
<i>Vuosikierto</i> =	Toistuvasti tietyn vuoden aikaan tapahtuva ilmiö, kuten kesäloma tai tässä yhteydessä metsästyskauden aloitus.
<i>Viikkotavoitteet</i> =	Itse asetetut tavoitteet per viikko. Tavoitteena suorittaa opinnäytetyö koulun ja töiden ohessa.
<i>Lähtötavoitteet</i> =	Toimeksiantajan antamat tavoitteet, jonka pohjalta lähdettiin tutkimusta tekemään.
<i>Kuluttajatesti</i> =	Testi suoritettiin vuorovaikutuksessa yleisön kanssa. Testiin pystyttiin vaikuttamaan kommentoimalla, ohjaamalla ja kyseenalaistamalla. Keskustelut sekä tulokset olivat avoimesti näkyvillä.
<i>Blogi</i> =	Internetissä oleva verkkosivusto, johon henkilö tuottaa sisältöä usein painottuen kokemukseen tai omiin mielipiteisiin.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehtiin tutkimustyönä Metsähallituksen Eräpalveluille, joka vastaa MetsäpeuraLIFE-hankkeen koordinoinnista. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, minkälaista tekniikkaa valvontakäyttöön on kyseisellä hetkellä saatavilla. Tavoitteena oli löytää soveltuvin kamera/kamerajärjestelmä metsäpeuran palautusistutustarhalle, valvomaan alueella liikkuja. Valvonnassa erityispaino on suurpeudoissa, mutta aitausten sijainti on suosittu ulkoilualueella, joten kuviin saattavat päätyä myös retkeilijät. Tarhan sijainti ja sen ympärillä oleva maasto asettavat tiettyjä ominaisuusvaatimuksia kameroille. Tutkimuksesta saaduilla tiedoilla valittiin kohteeseen sopivin ratkaisu valvontajärjestelmäksi. Tutkimukseen kerättiin laajasti tietoa jo käytössä olevista riistakameroista Suomessa ja ulkomailla sekä Suomessa myyntiin tulevista kameroista.

MetsäpeuraLIFE-hankkeen keskeinen tavoite on palauttaa metsäpeura sen alkupeuraisille asuinalueille. /1/ Valitut alueet on aidattu totutustarhoiksi Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoista. Onnistunut valvontajärjestelmä on käytännössä huomaamaton ja toimiva. Huolellisella valmistelulla saatiin hankkeeseen sopivat, tarkoitusta vastaavat kamerajärjestelmät. Hankkeen päättyessä on järjestelmä purettavissa, eikä se rasita alueen ympäristöä. Kansallispuistossa elinolosuhteet tukevat metsäpeuran asettumista alueelle myös tarhauksen jälkeen.

Opinnäytetyö jakaantui karkeasti kahteen osuuteen. Ensimmäisessä osuudessa kerättiin tietoa saatavilla olevasta tekniikasta ja tehtiin taustatutkimusta alueesta, jonne aitaukset tullaan rakentamaan. Tällä varmistettiin, ettei järjestelmä ole ylimoitettu kohteeseen ja eikä jätemäärä hankkeen päättyessä ylittäisi hankkeesta saatua hyötyä. Toisessa osuudessa kameroita testattiin maastossa ja asetettiin alttiiksi olosuhteille, jossa ne tulisivat olemaan myös myöhemmin valvontakäytössä.

Samanlaista tutkimustyötä riistakameroista ei Suomessa ole aikaisemmin tehty, joten tutkimustyö ohjautui ja tarkentui hankkeen edetessä. Opinnäytetyö suoritettiin kesän 2017 ja kevään 2018 välisenä aikana.

2 MIKSI JA KENELLE TUTKIMUS TEHTIIN?

Jotta voitiin keskittyä vertailemaan olennaisia ominaisuuksia kameroista, oli ymmärrettävä kenelle ja miksi tutkimustyötä tehtiin. Kenelle data tulisi käyttöön myöhemmässä vaiheessa? Mitä tulevalla tutkimustiedolla pyritään saavuttamaan? Miksi valvontajärjestelmää tarvitaan?

Valvontajärjestelmällä haluttiin tavoittaa aidan ulkopuolella kiertävät eläimet, ja etenkin suurpedot. Alue sijaitsee suosituilla ulkoilualueella ja kuviin voi päätyä myös ihmisiä, mutta se ei ole valvonnan pääasiallinen tarkoitus. Alueella on valvonnasta ilmoittavat kyltit.

2.1 Metsäpeura

Metsäpeura on alkuperäinen asukas Suomessa, jonka perässä muunmuassa ihminen sekä suurpedot ovat vaeltaneet pohjoiseen. Peurat voidaan jakaa karkeasti puuttomilla alueilla asuviin tunturi- ja tundrapeuroihin sekä metsäpeuroihin. Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) (Kuva 1.) kehittyi omaksi alalajikseen viimeisimmän jääkauden aikana ja kuuluu samaan lajiin kuin tunturipeura (*Rangifer tarandus tarandus*), ja sen puolikesyjä muotoja ovat poro (*Rangifer tarandus*) sekä Pohjois-Amerikan karibut. Uhanalaisuusluokitus Suomessa (2015) on silmälläpidettävä (Near Threatened, NT). /5/

Peurat elävät pääsääntöisesti laumoissa. Rykimäaikana kookkaimmat hirvaat koavat omat vaadin laumansa, jota vahtivat herkeämättä. Rykimäaika ottaa veronsa ja valta hirvas yleensä laihtuu heikompaan kuntoon ja seuraavana vuonna saa uusi hirvas vuoronsa. Metsäpeura on luontaisesti hidas lisääntymään, sillä se tulee sukukypsäksi noin 3 vuoden iästä alkaen ja saa yhden jälkeläisen vuodessa kerrallaan. Hirvieläinten joukossa (hirvi, valkohäntäpeura, kuusipeura, saksanhirvi ja metsäkauris) villipeura on poikkeus, myös naarat kasvattavat sarvet. Sarvista on

hyötyä puolustettaessa omaa syömäpaikkaansa. Pieniä vassoja uhkaavat sään ja liikenteen lisäksi myös monet pedot kuten susi, ahma, karhu, ilves ja kotkat.

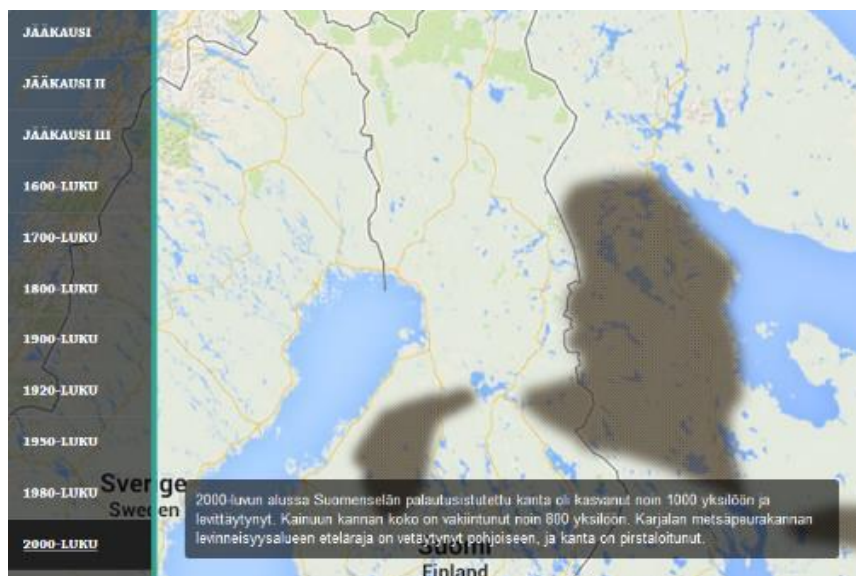


Kuva 1. Metsäpeura hirvas *Rangifer tarandus fennicus*. /29/

Metsäpeura sekoitetaan useimmiten poroon. Ulkoisesti yksilöt eroavat toisistaan sillä, että metsäpeuralla on pidemmät jalat ja hieman leveämpi kuono sekä kaapeimmat sarvet. Pidemmistä jaloista on hyötyä soisessa sekä lumisessa ympäristössä, jossa metsäpeurat elävät. Myös nuoret yksilöt saavuttavat nopean vauhdin paetessaan petoja. Leveämpi kuono mahdollistaa suuremmat hajuonkalot, joista on hyötyä etsittäessä esim. jäkälää lumen alta. /5/

Suomen tämän hetkinen kanta (Kuva 2.) koostuu arviolta noin 2000 yksilöstä, jotka ovat sijoittuneet Suomenselälle, Kainuuseen ja Ähtäriin. Kanta-arvio tehdään yhden - kolmen vuoden välein totaalilaskentana, jossa jokainen yksilö lasketaan helikopterista. Metsäpeura ja poro pyritään pitämään rotupuhtaina poronhoitoalueen etelärajalle pystytetylle 90 km pitkällä peura-aidalla.

Metsäpeuroja on ensimmäisen kerran palautusistutettu Suomenselälle 1970-luvulla, toisen kerran 1980-luvulla. Tämän MetsäpeuraLIFE-hankkeen palautusistutukset tehtiin Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin. /5/

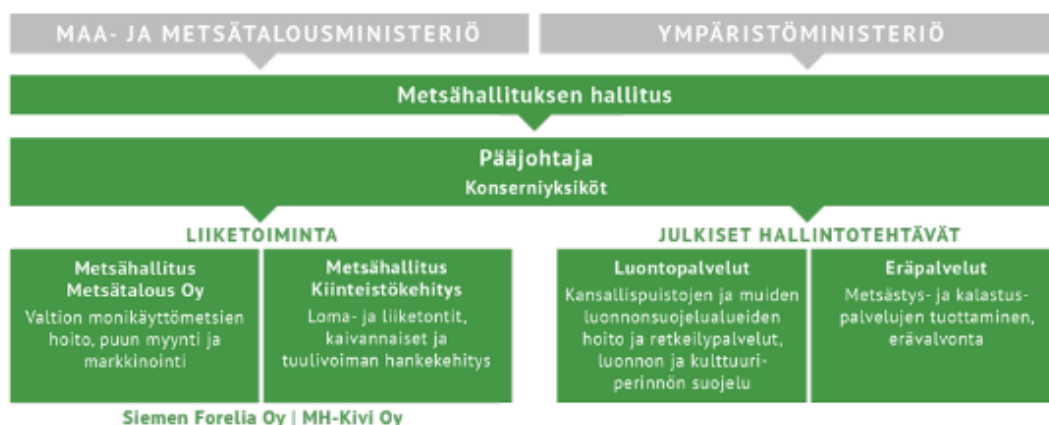


Kuva 2. Metsäpeuran levinneisyys Suomessa. / 6/

2.2 MetsäpeuraLIFE – hanke

Opinnäytetyö suoritettiin MetsäpeuraLIFE-hankkeelle. Metsähallituksen Eräpalveluiden (Taulukko 1.), projektipäällikkö Sakari Mykrä ja suunnittelija Milla Niemi koordinoivat hanketta. Metsähallitus on valtion liikelaitos, jolla on julkisia hallintotehtäviä sekä liiketoimintaa. Metsähallituksen hallinnassa on reilut 12 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia vesi- ja maa-alueita eli noin kolmannes koko Suomen pinta-alasta. Metsähallituksen tehtävänä on hoitaa ja käyttää alueita niin, että ne palvelisivat Suomalaista yhteiskuntaa mahdollisimman monipuolisesti. /5/

Taulukko1. Metsähallituksen organisaatiokaavio. /2/



Hankkeessa on mukana yhteistyökumppaneina; Euroopan Unioni, Liikennevirasto, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, Luonnonvarakeskus, Riistakeskus, Suomen Metsästäjäliitto, WWF Suomi, Korkeasaaren eläintarha, Ähtäri Zoo, Ranuan eläinpuisto sekä muita pienempiä ja paikallisia tahoja.

Kannanhoidollinen hanke on suunniteltu vuosille 2016 – 2023, ja sen keskeinen tavoite on palauttaa metsäpeura sen alkuperäisille elinalueille, josta se on hävinnyt noin 100 vuotta sitten. Vuonna 2007 julkaistu metsäpeurakannan hoitosuunnitelma on keskeinen työkalu ja se tullaan päivittämään hankkeen puolesta välissä.

Hankkeessa toteutetaan monipuolisesti kannan kasvua tukevia toimenpiteitä, mm. lisäämällä lajin tunnettuutta kohdennetulla viestinnällä. Hyvä esimerkki kohdennetusta viestinnästä on kesälle 2018 suunniteltu Metsäpeurapaimen-kampanja, jossa nuoret pääsevät mukaan hoitamaan tarhoja. /3-4/

Etsimällä metsäpeuroille suotuisia elinympäristökohteita kunnostettaviksi sekä laatimalla talousmetsille käsittelyohjeita edesautetaan kannan pysymistä alueella myös hankkeen päättyessä. Ihmisten aiheuttamaa häirintää metsäpeuroille selvitetään hankkeessa tukitoimenpiteenä sekä etsitään keinoja ehkäistä liikennekuolemia metsäpeurakannan kasvaessa alueella.

Hankkeen kokonaiskustannukset ovat 5,16 miljoonaa euroa. Rahoituksesta 60% tulee Euroopan Unionilta. Kansallisesta rahoituksesta vastaavat maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö sekä hankekumppanit. /5/

2.3 Lauhanvuoren kansallispuisto

Lauhanvuoren kansallispuisto (Kuva 3.) sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla, Isojoen ja Kauhajoen kunnan rajalla. Alue on yksi Länsi-Suomen korkeimmista, sillä se sijaitsee Suomenselän vedenjakajalla. Kansallispuisto on pinta-alaltaan 53 km². Alueen kasvillisuus ja geologia poikkeavat lähialueesta ja alueelta löytyy niin eteläisiä kuin pohjoisiakin lajeja. /7/



Kuva 3. Tyypillinen maisema Lauhanvuoren kansallispuistosta. /30/

Maasto on pääasiallisesti karua ja vähäravinteista. Tästä johtuen alueella olevien valmiiden reittien käyttäminen on suositeltavaa. Alue on suosittu retkeilykohde ja toimii hyvin esimerkkikohteena esim. koululaisille. Kivijatoilla kulkeminen lumettomana aikana on sallittu ainoastaan rakennettuja pitkospuita pitkin. /7/

Hallituksen esityksestä Eduskunnalle laiksi Lauhanvuoren kansallispuiston laajentamisesta vuonna 1993 (HE 97/1993) käy selvästi ilmi alueen arvo.

”Tästä noin 420 hehtaaria on ennen kansallispuiston perustamista Metsähallituksen hallinnassa ollutta valtion maata ja noin 630 hehtaaria puiston perustamisen jälkeen Lauhan alueelta luonnonsuojelutarkoituksiin hankittua aluetta. Laajennus lisää kansallispuiston geologista edustavuutta ja luonnon monimuotoisuutta olennaisesti. Suojelun piiriin tulee muun muassa viimeisen jääkauden jälkimaininkien synnyttämiä muodostumia, osia Lauhan viimeisistä kuta kuinkin luonnontilaisista pien vesistä (Kuva 4.), seudun parhaiten kehittynyt Kermikeidas ja pieni rannesuo, joka suotyypinä on eteläisessä Suomessa harvinainen. Laajennuksella toteutetaan osittain myös valtioneuvoston vuonna 1979 vahvistamaa valtakunnallista soijensuojelun perusohjelmaa.” /8/



Kuva 4. Puhdas lähdepuro Lauhanvuorella. /31/

Alueen arvo otettiin huomioon suunniteltaessa kohteeseen sopivaa kameravalvontajärjestelmää. Käyttöön pyrittiin valitsemaan kameroita, jotka olisivat mahdollisimman huoltovapaita, etäohjattavia ja vähän energiaa kuluttavia. Tällaisilla valinnoilla tavoitellaan ihannetilannetta, jossa kamerat työskentelevät etänä, eikä siellä tarvitse käydä päivittäin. Annetaan aitauksissa oleville eläimille rauha.

3 VALVONTAJÄRJESTELMÄ KANSALLISPUISTOON

Tekniikka kehittyi ja päivittyi verrattain nopeassa tahdissa suhteessa siihen minikälaisen jätemäärän se jättää jälkeensä. Hankkeen kokonaiskuva ja kesto sekä tekniikan elinkaari huomioitiin kameravalintoja tehtäessä. Kameran tehtävänä on suorittaa datan keräys järkevästi ja käyttäjäystävällisesti. Informaatiota on pystyttävä käsittelemään kustannustehokkaasti; joka hetki käyttöönoton jälkeen.

Lähtötiedot olivat laajat, joten tutkimuksen etenemisen kannalta oli järkevää rajata tutkimuksia hankkeen kannalta olennaisiin vaihtoehtoihin eli riistakameroihin. Tutkimuksen alussa asetetut suunnitelmat ja viikkotavoitteet osoittautuivat myöhemmässä vaiheessa kannattaviksi.

Taulukko 2. Annetut tiedot ja lähtötavoitteet.

1.	Ajankohtaisen tiedon kerääminen saatavilla olevista kameroista.
2.	Kameroiden ominaisuuksien pohtiminen ja kohteeseen sopivien vaihtoehtojen kartoittaminen.
3.	Hintahaarukka, josta löytyy kohteeseen sopivimmat kamerat.
4.	- Lauhanvuorelle totutustarhaan 15 kpl kameroita - Seitsemisen totutustarhalle 15 kpl kameroita - Ähtärin totutustarhalle 10 kpl kameroita.
5.	Kamerassa tulisi olla lähetystoiminto.

Tietoa lähdettiin keräämään käyttäjiltä, myyjiltä, maahantuojilta sekä tutustumalla alan kirjallisuuteen (Taulukko 3.). Seuraamalla järjestelmällisesti tätä yksinkertaista kaavaa saavutettiin piste, jossa tietyt merkit ja mallit alkoivat toistua. Lisäämällä kyseiset merkit ja mallit saatiin poistettua hankkeen kannalta epäolennaiset vaihtoehdot. Jäljelle jääneitä vaihtoehtoja vertailtiin valittujen ominaisuuksien perusteella, jotta kameramäärä saatiin laskettua kolmeen eri merkkiin ja näiden sisältä kahteen eri vaihtoehtoon. Nämä vaihtoehdot esitettiin kohteeseen sopiviksi.

Aikataulujen suhteen pyrittiin ottamaan huomioon luonnollisen vuosikierron aiheuttamat viivytykset, kuten ihmisten kesälomat, jotka voivat vaikuttaa mm. toimitusaikoihin ja sähköpostien vastaamiseen. Myös metsästäjien toiminta- ja tapakulttuuri suhteessa jahtikauden aloitukseen, joka ajoittuu usein loppukesään ja syksyn alkuun, tuli huomioida. Usein alan liikkeet suorittavat kohdemarkkinointia, joka aiheuttaa osto- ja toimituspiikkiä elokuun ja syyskuun väliselle aikajanelle.

Taulukko 3. Kameranvalinnassa käytetyt tietolähteet

Käyttäjät:	<ul style="list-style-type: none"> - Harrastajat - Ammattilaiset
Myyjät:	<ul style="list-style-type: none"> - Suomessa - Ulkomailla
Maahantuojat:	<ul style="list-style-type: none"> - Myynti - Huolto
Alankirjallisuus:	<ul style="list-style-type: none"> - Alan lehdet - Mainokset - Blogit - Mainokset - Blogit

Kameroiden ominaisuuksien pohtiminen ja sopivien vaihtoehtojen kartoittaminen edellyttivät laatimaan listan myös avoimista kysymyksistä. Työn edetessä pyrittiin hahmottamaan aika ajoin kokonaisuutta, jotta kohteeseen päätyisi sopivin tekniikka. Pyrittiin ottamaan huomioon myös alueen ja luonnon asettamat haasteet (Taulukko 4.).

Taulukko 4. Avoimet haasteet.

Sijainti	Herkkä luontoympäristö Mitä kuvataan? Kuinka paljon kuvataan? Kuvauksen kesto?
Kamera	Pysäytyskuva vai video? Tallennus ja vai lähetys? Virtalähde? Vuorokauden vaihtelut. Vuodenajan vaihtelut. Kuka/ ketkä kameroilla työskentelevät?
Toimeksiantaja	Hinta Käyttöarvo Huoltokustannukset Datat kerääminen. Datat jälleenkäyttöarvo. Käyttäjystävällisyys Mistä tilaus/ osto? Kuinka paljon kameroita tarvitaan? Toimitusajat?

3.1 Käyttäjät

Tiedon kerääminen aloitettiin henkilöiltä, joilla olisi jo riistakameroita käytössään. Kokemuspohjaista tietoa saatiin arviolta n.150 harrastelijalta, jotka koostuivat eritasoisen metsästäjistä. Keskusteluita käytiin kasvotusten, puhelimitse sekä nykyajan kommunikatio-ovelluksen (WhatsApp) kautta. Vastaajia kerääntyi eripuolilta Suomea (Kuusamo–Lappeenranta-Pori–Kristiinankaupunki–Kemi). Keskusteluissa nousivat esille tietyt merkit ja ominaisuudet, jotka erottuivat palvelemaan tiettyjä tarkoituksia. Kysely harrastelijoiden mielipiteistä ei ole riittävä, jotta voisi tehdä tulkintoja tai päätöksiä, mutta on suuntaa antava.

Ammattilaisten neuvoja lähdettiin ensin hakemaan riistanhoidon opettajilta. Kokemukseen pohjautuvat neuvot tukivat aikaisempia keskusteluita. Verkostoja saatiin laajennettua myös Suomen rajojen ulkopuolelle.

Ammattimetsästäjä Juha Mäkimartti työskenteli SupikoiraLIFE-hankkeessa (2010 - 2013) Suomen ja Ruotsin rajalla. /9/ Hanke on Pohjoismaiden yhteinen ja sen tarkoituksena on estää vieraslajin eli supikoiran leviäminen Ruotsiin ja Norjaan. Hankkeessa on kertynyt kokemusta yli 200 riistakamerasta ja juuri hankkeen tarkoituksiin sopivista malleista. Ammattimetsästäjältä saadut tarkat ja perustellut päätökset heille valituista kameroista edesauttoivat ymmärtämään syyseuraussuhdetta oikean kameran valintaan.

Ammattilaisilta saatuja kamerakohtaisia ohjeita ja neuvoja pidettiin varsin luotettavina ja järkevinä ratkaisuin. Yleisillä alueilla työskennellessä on otettava huomioon sosiaaliset tekijät, ja ilmoitettava kameroiden läsnäolosta jo lain edellyttämälläkin tavalla.

3.2 Myyjät

Eräalan liikkeisiin otettiin yhteyttä sähköpostitse ja pyydettiin suosituksia ja alustavia tarjouspyyntöjä. Ilmoitettiin kysymyksessä olevan opinnäytetyö, johon tarvittaisiin arviolta noin 40 kpl riistakameroita kansallispuistoalueelle valvontakäyttöön. Sähköpostissa kysyttiin seuraavia kysymyksiä: Olisiko liikkeellä suositella kameroita? Voivatko he toimittaa kamerat tarvittavine välineineen, ja millä aikataululla? Miksi he suosittelivat juuri kyseisiä kameroita? Onko kyseinen kamera eniten myyty vai onko ehdotetulle kameralle muitakin perusteluita?

Saatujen vastausten perusteella pystyttiin vertailemaan ja etsimään lisätietoja eniten esiin nousseista kameramerkeistä. Seuraavat sivut nousivat käytännöllisiksi tietolähteiksi etsittäessä ostopaikkoja sekä hintahaitaria kameroille.

- <http://hintaseuranta.fi/>
- <https://www.vertaa.fi/>
- <http://www.riistakamera.pro/>

Kameran hintaan vaikuttavat monet tekijät. Saatujen tarjousten perusteella pystyttiin havaitsemaan samoilla kameroilla olevan eri hintoja ja kamerapaketeilla eri kokonaisuuksia. Maantieteellinen kaupan sijainti näytti vaikuttavan siihen, mitä hintaa pyydettiin kamerasta tai kamerapaketista.

Kamerapakettien hinta vaihteli tarjouksissa riippuen paketin sisällöstä. Yksinkertaisimmillaan kamerapaketti sisälsi kameras, antennin, USB-johdon ja käyttöohjeet. Pakettiin ei automaattisesti kuulunut riistakameratarvikkeita, virtalähteitä, turvakoteloita, kiinnikkeitä, muistikortteja, liittymiä tai asiakastukea. All inclusive-pakettiratkaisuja oli myös tarjolla, sisältäen edellä mainittujen lisäksi; henkilökohtaisen konsultaation ja kameroiden asennuksen sekä pilvipalvelut.

Lähetyskuluilta ja odottamiselta voitiin välttyä, jos hankinta tehtiin suoraan liikkeestä. Useamman kameras tilaaminen kerralla saattoi vaikuttaa suotuisasti lopulliseen ostohintaan.

3.3 Maahantuojat

Maahantuojiin otettiin yhteyttä, jotta saataisiin vahvistus toimitusajoille neljästäkymmenestä kamerasta ja mahdollisista lisätarvikkeista. Haettiin vastauksia tuontikameroiden toimitusajoille ja niiden eroille Kiinasta ja Amerikasta (mm. Uovision vs. Burrel). Huollon puolelta tiedusteltiin, oliko heillä antaa tilastoja eniten huoltoon tulevista merkeistä tai malleista, sekä oliko odotettavissa kamerakohtaisia tyyppivikoja. Pyydettiin arvioita mahdollisista tulevista kehitysratkaisuista riistakameroissa seuraavan kolmen vuoden aikana.

3.4 Alan kirjallisuus

Tietoa kerättiin alan lehdistä ja artikkeleista. Vertailuun otettiin mukaan myös vanhempia lehtiä (vuosilta 2014–2017), jotta voitaisiin nähdä realistista kehityskaarta kameroiden hinnan ja eri ominaisuuksien suhteen.

Riistalehden toimittajiin otettiin yhteyttä. Heiltä saatiin neuvoja sekä ajatuksia heidän tekemästään riistakameratutkimuksesta. Riistalehden tutkimuksessa testattiin lähettävien riistakameroiden ominaisuuksia. Testi suoritettiin avoimesti kuluttajatestinä, jota pystyi seuraamaan ja vuorovaikuttamaan lähes reaaliajassa. /10/

Vertailuun käytettyjä lehtiä ja artikkeleita olivat mm. Erä- ja kalastus, Riista, Tekniikan maailma, Metsästäjä, Jahtilehti, Digikuva, Maaseuduntulevaisuus, Erä, Jakt och Jäkare, Jaktmarker och Fiskevatten, Camera Natura, Sports Afield, Retki, Kodinkuvalehti ja Meidän mökki sekä Outdoor photographer.

Löydettiin käytännönläheistä ja kokemuspohjaista tietoa muutamista blogeista, jotka keskittyivät riistakameroiden testaamiseen ja erilaisten ominaisuuksien vertailuun kameroiden välillä. Osassa blogeista oli selkeästi maksettuja mainoksia mutta puolueettomiakin kirjoituksia löytyi. Luonnosta innostunut kuvaaja arvosti mm. kameroiden hyvää kuvanlaatua ja videon lähetysmahdollisuutta. Ammattikuvaajan perustelut antoivat erilaisen näkökulman arvostella riistakameroita. /11/

Meneillään olevia ja päättyneitä hankkeita löydettiin, joissa riistakameroita oli käytössä tutkimustarkoituksessa. Kameroilla oli saavutettu hyöty, jota oli tavoiteltu. Projekteja ja hankkeita löytyi Suomesta ja ulkomailta seuraavasti;

- SupikoiraLIFE+ (Suomi, Ruotsi, Norja)
- Liikenneviraston seuranta vihersilloista ja niiden käytettävyydestä
- Camera Traps in Animal Ecology, Methods and Analyses
(Allan F. O’Connell, James D. Nichols, K. Ullas Karanth)
- FAMNA (Ruotsi)

- Pirstoutuneen kaupunkirakenteen vaikutukset eläimistöön: urbaani infrastruktuuri leviämisen esteenä (Mia Vehkaoja PhD, Postdoctoral researcher) /12-14/

Samoja kyselyitä toistettaessa käyttäjille, myyjille sekä maahantuojille, alkoivat vastaukset toistamaan itseään yhä useammin. Kameroista saatiin muodostettua käsitys, jota alan artikkelit tukivat /15/. Saatiin riittävä määrä tietoa kameroista ja niiden käyttötarkoituksesta. Testeissä kameroita oli laitettu paremmuusjärjestykseen eri kriteerein, riippuen käyttötarkoituksesta. Testit eivät olleet suoraan verrannollisia toisiinsa nähden, sillä niissä oli erimerkkisiä ja eri vuosimallia olevia kameroita. Tulokset olivat suuntaa antavia ja antoivat hyviä vinkkejä siitä, mitä eroavaisuuksia kameroista etsiä työn edetessä. Kokonsa, teknisten ominaisuuksiensa ja käyttäjäystävällisyytensä puolesta päädyttiin rajaamaan etsintää eniten esille tulleisiin riistakameroihin.

3.5 Tarhan sijainti

Taustatiedoiksi kerättiin tietoa Lauhanvuoren kansallispuiston alueesta yleisesti. Yksityiskohtaisempia tietoja kerättiin aidattavasta alueesta Ahvenlammin ympärillä olevasta rajatusta alueesta, joka voisi vaikuttaa tulevaan valvontajärjestelmään.

Tiedon keräämisessä keskityttiin pääasiallisesti Lauhanvuoren kansallispuistoon ja erityisesti alueeseen, jonne aitaus tulisi. Päätös rajata tiedon haku Lauhanvuoreen perustui siihen, että kohde oli tiukemman valvonnan alla, kuin Seitsemisen tarhan pohja, joka sijaitsee metsätalousalueella. Alue oli myös lähempänä, jolloin matkakustannukset pysyvät maltillisempana.

Totutustarhat rakennettiin syksyn 2017 aikana. Lauhanvuoren kansallispuistosta löytyi tietoa sähköisessä muodossa paljon, mutta osa ei ollut pysynyt ajan tasalla. Realistisin kuva saatiin vierailemalla suunnitellulla alueella, jonne aitaus rakennettaisiin. Alue on kauniin luonnontilainen (Kuva 5.) ja muutoksille herkkä sekä hitaasti uudistuva.



Kuva 5. Lauhanvuoren kansallispuiston. Aitauksen pohja. /32/

4 RIISTAKAMERAN HINNAN MUODOSTUMINEN

Tavoitteena oli löytää hinta/laatusuhteeltaan järkeviä, kohteeseen sopivia kameroita ja rajata näistä kameroista sopivimmat esiteltäväksi toimeksiantajalle. Tutkimus aloitettiin rajaamalla asioita, jotka vaikuttavat hintaan. Kameran lisäksi toimivaan kokonaisuuteen voidaan joutua ostamaan esim. akku sekä kaapeli, jotka eivät automaattisesti sisälly kamerapakettiin.

4.1 Kamera

Kameroita valmistetaan Kiinassa, Amerikassa, Suomessa sekä monessa paikassa niiden välillä. Markkinoille tulee kiihtyvässä määrin uusia kameroita joka vuosi. Kameramerkkivaihtoehtoja löytyy mm. merkeiltä Burrel, Uovision, Niteforce, Lunarex, Wildgame, Brecom, WildWiew, ScoutGuard, BodyGuard, Arctic Mate jne.

Yksittäisillä kameroilla ei ole suuria hintaeroja. Jos halutaan nähdä suuntaa antava hintahaitari, eri merkkisten kameroiden hankinnalle, on kameran hinta kerrottava kappalemäärällä ja silloin erot ovat selkeämmin havaittavissa. (Taulukko 5.)

Taulukko 5. Esimerkki hintahaitarista kameramerkkien välillä.

MERKKI	OVH. €	KPL	TOTAL €
SCOUT GUARD SG885 14M	220	40	8800
BURREL S10 HD SMS	259	40	10360
BURREL S12 HD SMS	299	40	11960
UOVISION 785 3G	379	40	15160

Jokaisella merkillä on lähes poikkeuksetta samasta kamerasta eri versioita, jolla pystytään räätälöimään kamera asiakkaan tarkoitukseen sopivaksi ja pudottamaan hintaa tarvittaessa. Esimerkiksi Burrel- merkiltä löytyy eri versioita eri käyttötarkoitukseen sopiviksi kuten Burrel Edge Red, Burrel Control, Burrel Edge Black,

Burrel Edge Pro, Burrel Edge Pro Security Edition, Burrel S12 HD, Burrel S10 HD.

Kamerat toimivat akulla, pattereilla tai verkkovirralla. Mitä juuri kyseisessä kamerassa on suotavaa käyttää, kannattaa tarkistaa kameran ostopaikasta, käyttöohjeista tai maahantuojalta. Virran kulutus vaihtelee riippuen siitä, kuinka paljon ominaisuuksia kamerassa on, kuinka paljon kamera ottaa kuvia sekä sääolosuhteista. Esimerkiksi pakkanen syö virtaa enemmän, samoin huono kuuluvuuskenttä. Kamera joutuu työskentelemään enemmän pitääkseen kenttää yllä, mikä kuluttaa virtaa.

Kameroihin menee pääsääntöisesti 12 kpl AA-paristoja. Kun se kerrotaan 40 kpl kameroita, saadaan lähtötilanteeksi 480 kpl AA-paristoja. Esimerkkilaskut suoritettiin ohjehinnoilla. Todelliset hinnat ovat luultavasti jonkin verran edullisempia olettaen, että saadaan alennus ostettaessa iso erä. Kamerakohtainen kulutus vaihtelee malleittain ja pattereiden hinnat vaihtelevat merkistä riippuen. Seuraavassa hintavertailu, jossa vertaillaan edullista alkaliparistoa edulliseen ladattavaan sekä kalliiseen ladattavaan paristoon. Paristojen hintahaitari 240 € - 4800 €. (Esimerkkilaskut 1, 2 ja 3.)

Esimerkkilasku 1. Vapex AA plus alkali 4 kpl / 2 €. /16-17/ Vuodessa käyttökustannuksia edullisella paristolla.

• Yhden kameran paristot	=	6 €
• 40 kameran paristot	=	240 €
• Vaihto (2 x paristot) vuodessa	=	480 €
• Vaihto (3 x paristot) vuodessa	=	780 €
• Vaihto (4 x paristot) vuodessa	=	1020 €

(Käyttökustannus per vuosi + jätehuoltomaksu.)

Yllä olevasta vaihtoehdosta (4 x paristot vuodessa) tulee 1920 kpl käytettyä paristoja jätteeksi per vuosi.

Esimerkkilasku 2. Vapex ladattava AA-paristo 4 kpl / 7,95 €. /16-17/ Vuodessa käyttökustannuksia edullisella ladattavalla paristolla.

- Per kamera 12 kpl paristoja = 23,85 €
- 40 kpl kameralle paristoja = 954 €

Lisäksi laturi, joka lataa 8 paristoja kerralla.

- 20 € kpl. Kerrotaan 2 per aitaus = 120 €
- Käyttökustannus vuodessa yhteensä = 1074 €

Ladattavat mallit vaativat kuivan huoltotilan lataukseen ja säilytykseen. Lataukseen käytetty sähkön kulutus puuttuu laskuista.

Esimerkkilasku 3. Energizer Ultimate Lithium 1,5 1 kpl / 2,50€. /16-17/ Vuodessa käyttökustannuksia voi kertyä markkinoiden tehokkaimmaksi kutsutulla paristolla.

- 2,50 € kpl x 12 (paristot) x 40 (kamerat) = 1200 €
- Vaihto (2 x paristot) = 2400 €
- Vaihto (3 x paristot) = 3600 €
- Vaihto (4 x paristot) = 4800 €

Käyttökustannus per vuosi + jätehuoltomaksu.

Yllä olevasta vaihtoehdosta (4 x paristot vuodessa) tulee 1920 kpl käytettyä paristoja jätteeksi per vuosi.

Jos virran lähde vaihdetaan esimerkiksi akkuihin, säästetään työaikaa paristojen vaihdossa. Alussa joudutaan käyttämään enemmän aikaa akkujen laittamisessa paikalleen, mutta säästetään myöhemmin paristojen vaihdossa. Akun teho laskee puoleen -20 pakkasessa. Esimerkkilasku ovh. hintahaitari 172 € - 1196 € per vuosi. (Esimerkkilaskut 4 ja 5.)

Esimerkkilasku 4. Lyijyhyytelöakku 6 V 10 Ah 12,90 €. /18-19/

- 12,90 € x 40 kpl (kameroita) = 516 €

- Vaihto uuteen (2 x vuodessa) = 1032 €
- Vaihto kahden vuoden välein = 258 €
- Vaihto kolmen vuoden välein = 172 €

Esimerkkilasku 5. Lyijyhyytelöakku 6v 12Ah 14,90€. /18-19/

- 14,95 x 40 kpl = 598 €
- Vaihto uuteen (2 x vuodessa) = 1196 €
- Vaihto kahden vuoden välein = 299 €
- Vaihto kolmen vuoden välein = 199 €

Edeltävät esimerkki laskut on kerätty yhteen taulukkoon (Taulukko 6.) vertailun helpottamiseksi. Sulkuihin jätetyt summat ovat suuntaa antavia. On otettava huomioon, ettei ole tilastoitua tietoa siitä, kuinka usein ladattavia paristoja sekä akkuja joutuu vaihtamaan uusiin riistakameran ympärivuotisessa käytössä. On myös mahdollista, että vuosikohtainen kustannus pienenee, jos paristojen tai akkujen vaihtoväli pitenee kahteen tai jopa kolmeen vuoteen.

Taulukko 6. Esimerkkilaskut 1. – 5.

	ESIM 1. ALKALI- PARISTO	ESIM 2. HALPA LADAT- TAVA	ESIM 3. KALLIS LADAT- TAVA	ESIM 4. AKKU 10 AH	ESIM 5. AKKU 12 AH
1 KA	6 €	24 €	30 €	12,90 €	14,95 €
40 KAMERA	240 €	954 €	1200 €	516 €	598 €
2 X VAIHTO	480 €	(1908 €)	(2400 €)	(1032 €)	(1196 €)
3 X VAIHTO	780 €	(2862 €)	(3600 €)		

4 X	1020 €	(3816 €)	(4800 €)		
VAIHTO					

Lisävarusteet. Kamera kiinnitetään seinään, puuhun tai tolppaan riippuen kuvauksen kohteesta. Yksinkertainen kiinnitysmekanismi koostui ainakin Burrel:n kamerapaketin kohdalla noin 1,5 m pitkistä remmistä ja helposti kiinnitettävästä soljesta. Kameraan on saatavilla lisäantenni, joka parantaa kuuluvuutta, esim. etäohjattavassa kamerassa huonoilla kuuluvuus kentillä.

Kamerat ovat varsin helposti varastettavia ja niiden jäljittäminen on usein hankalaa tai lähes mahdotonta. Tällöin on mahdollista ostaa turvakotelo kameran ympärille. Kotelo voi estää anastamisen ja kameran kytkemisen pois päältä.

Joissakin kohteissa ei ole valmiina oikean etäisyyden antavaa valmista tolppaa tai puuta, jolloin voi ostaa kierteillä kameraan asennettavan jalustan. Kameran pohjassa on reikä kierteillä, johon jalustan voi asentaa.

Kamera on järkevää asentaa jonkun suojan alle, tämä estää linssin huurtumisen suorassa vesisateessa tai lumen satamisen/kerääntymisen suoraan linssin eteen. Erilaisia sääsuojuja on ostettavissa lipaksi kameran päälle, jos muuta suojaa ei ole olosuhteista johtuen saatavilla.

Kamera toimii myös akulla sekä aurinkopaneelilla. Pituus johdolle määräytyy yhdistettävien kappaleiden etäisyyden perusteella. Ei ole suositeltavaa kuitenkaan asentaa kappaleita toisistaan yli viiden metrin etäisyyksille.

4.2 Datan kerääminen

Muistikortteja voi ostaa eri merkiksiä ja eri kapasiteeteilla. Laadukkaampi ja enemmän muistitilaa sisältävä kortti on yleensä arvokkaampi. Jos ei halua lähetysominaisuudella olevaa kameraa tai kentät eivät siihen sovellu, on järkevää os-

taa silloin kaksi muistikorttia, jolloin toinen on asennettuna kamerassa, kun toinen on tutkittavana. Hintahaitari asettui muistikorteissa 396 € ja 1072 € välille.

Muistikortti esim. 64GB micro SDXC Class10 UHS-I alk. 26,80 €. /19/ (suositellaan videon lähettämiseen.)

- 26,80 € x 40 kameraa = **1072 €**

Muistikortti esim. 8GB SDHC Transcend 9,90. /19/ (Suositellaan kuvien lähettämiseen, noin 7500 kuvaa mahtuu.)

- 9,90 € x 40 kameraa = **396 €**

Operaattoreiden välillä on kuuluvuuseroja riippuen sijainnista. Hintojakin kannattaa vertailla, jos tarkka sijainti kameralle/kameroille on tiedossa. Liittymä itsessään sisältää joko puheelle ja tekstiviesteille tarkoitettua pakettia, tai sen voi valita ilman puheluita ja ottaa vain datapaketin, jolloin kamera, jolla on lähetys ominaisuus, pystyy lähettämään kuvia tai videota esim. sähköpostiin.

Mahdollisuus lähettää videoita ominaisuutena on ollut markkinoilla vuoden 2016 elokuusta lähtien. Se ei onnistu 2G kameroilla. Videon lähettämiseen vaaditaan 3G kameran ominaisuudet ja kalliimpi kk-liittymä, jotta datakatko ei tule vastaan, sekä operaattori, joka kuuluu alueella. Hintahaitari on 0 € - 4752€ per vuosi liittymille.

Edullinen 4,90 € /kk liittymä (Kuvia kohtuullinen määrä (2G sekä 3G kamerat)). /20-23/

- 4,90 € x 12(kuukaudet) = **58,80 €**
Yksi kamera per vuosi.
- 58,80 € x 40(kamerat) = **2352 €**
(vuosi kustannus)

Kohtuullinen 9,90 € /kk liittymä (Kuvia + videota kohtuullinen määrä (3G kamerat)). /20-23/

- 9,90 € x 12(kuukaudet) = **118,80 €**

Yksi kamera per vuosi.

- 118,80 € x 40(kamerat) = **4752 €**
(vuosi kustannus)

Taulukkoon (Taulukko 7.) on koottu edeltävien liittymien hinnat ja niiden kustannus erot yhdestä vuodesta ylöspäin. Kameramäärän kasvaessa ja käyttövuosien noustessa viidelle vuodelle liittymien kustannuserot kasvavat merkittävästi.

Taulukko 7. Liittymävertailu.

	EDULLINEN	KOHTUULLINEN
LIITTYMÄ €/ KK	4,90 €	9,90 €
12 KUUKAUTTA	58,80 €	118,80 €
40 KPL KAMERA	2352 €	4752 €
3 VUOTTA	7056 €	14256
5 VUOTTA	11760 €	23760 €

Operaattoreiden nettisivuilta saatiin ajankohtaiset tiedot kuuluvuuskestistä alueelta, jonne aitaus kameroineen asennettaisiin. Alueet eivät ole operaattoreiden priorisoimia, joten kuuluvuus ei ole paras mahdollinen. Liittymien kuuluvuuseroja ei pystynyt erottelamaan kuuluvuuskarttojen perusteella.

Kamerat saa esiasennettuna pilvipalvelulle, sen voi tehdä itse tai ostaa palveluna. Kamera lähettää ottamansa kuvat palvelimeen, jossa niitä voi etänä tutkia, merkata, kansioida tai poistaa.

Kameroiden oikea valinta kohteeseen ja käyttäjälle sopivaksi vähentävät merkittävästi turhia työtunteja. Jos käytössä on esimerkiksi 40 kameraa, jotka ottavat kaikki turhiakin kuvia lämmöstä tai liikkeestä (auringon heijastus veden pinnasta, tuulen heiluttamat heinät tai oksat, pikkulinnut yms.), ei kuvien läpikäymiseen riitä yhden henkilön kahdeksantuntinen työpäivä.

4.3 Ostopaikka

Riistakameroita myyviä liikkeitä valittiin eripuolilta Suomea. Liikkeisiin lähetettiin sähköpostilla kysely sopivista kameroista. Saatujen vastausten perusteella pystyttiin havaitsemaan samoilla kameroilla olevan eri hintoja ja kamerapaketeilla eri kokonaisuuksia riippuen maantieteellisestä sijainnista.

Kamerapaketeille oli eri hintoja riippuen niiden sisällöistä. Kamera ja kaikki tarvittavat lisävarusteet oli mahdollista tilata samasta paikasta, tai kamerat eri paikasta kuin muistikortit ja liittymät, mutta tällöin tulisi varautua korkeampiin lähetyskuluihin.

Lähetyskuluilta ja odottamiselta voitiin välttyä, jos oli mahdollista ostaa ja noutaa kaikki suoraan samasta liikkeestä. Kameroiden tilaaminen useampia kerralla saattoi vaikuttaa suotuisasti lopulliseen ostosummaan.

4.4 Kameran valinta

Riistakameroista karsittiin tietyin kriteerein pois sellaiset mallit ja merkit, jotka eivät ominaisuuksien puolesta sopineet kohteeseen. Valituilla kameroilla oli laaja kirjo ominaisuuksia (Liite 2.) /24/, joista valittiin tärkeiksi mm. laadukas kuva, lyhyt viive sekä mustasalama. Jokaisen riistakameran tietomäärän sisäistäminen ja vertailu ovat miltein mahdotonta useammasta kamerasta yhtäaikaisesti. Vertailutaulukoita (Taulukko 6. Liite 1.) tehtiin valittujen ominaisuuksien perusteella helpottamaan päätöksen tekoa.

Taulukko 8. Kameroiden välinen vertailu

	OMINAISUUS	VAIHTELUVÄLI
KUVA	Tarkkuus	1 – 12 Megapixel
	Liittymätyyppi	2G – 3G
	Kuvasarja	1 – 10 kpl
	Kuvakulma	52 – 62 astetta
	Liiketunnistin	Peittoalue
	Videon lähetys	On / Ei
	Kuvaustila	Kuva/ video
	Ääni	On / Ei
SALAMA	Kantosäde	15 – 18m
	Inframusta	
	Lyhyt viive	0,6 – 1s
	Ulkoinen virtalähde	6v liitântä, 12xAA
	Etäohjattavuus	
	Muisti	SD-kortti, max 32 GB
	Virran kulutus	60uA – 140uA
MUUTA	Oma paikan näyttö	Kyllä /Ei
	Ohjeet	Suomi

5 KAMEROIDEN TESTAUS KENTTÄOLOSUHTEISSA

Toimeksiantaja päätyi kahteen vaihtoehtoon kameroista. Molemmat kamerat täyttävät kriteerit, jotka työsijainti ja olosuhteet määrittävät. Tässä vaiheessa kameroissa painotettiin ominaisuuksia, kuten kuvan laatu, nopeus reagoida kuvattavaan kohteeseen sekä lähetystoiminto.

Tieto riistakameroiden ominaisuuksista oli pääsääntöisesti toisten tuottamaa, toteamaa tai valmistajan lupaamaa. Testin tarkoitus oli todeta annettujen ominaisuuksien olemassaolo sekä vertailla käyttäjäystävällisyyttä. Aloitettiin järjestelmällinen testaus ominaisuuksista, jotta kameroita voisi laittaa sopivuusjärjestykseen.

5.1 Kenttätestin aloitus

Testi aloitettiin kameroiden asennuksesta ja oikeiden asetusten laittamisesta. Testissä pyrittiin asettamaan kameroihin mahdollisimman samanlaiset asetukset, jotta saadut kuvat olisivat vertailukelpoisia. Kamerat asetettiin kuvaustilanteen mukaan mahdollisimman lähelle toisiaan (Kuva 6.), kiinnityspaikan paikan mukaan joko päällekkäin tai vierekkäin (Kuva 7.).



Kuva 6. Kamerat sijoitettuna vierekkäin, samalle korkeudelle.



Kuva 7. Kameran asennettuna päällekkäin maastoon.

Kameroiden ominaisuus ottaa ”turhia kuvia” oli tiedossa, joten maastoon asetettaessa otettiin nämä seikat mahdollisimman hyvin huomioon sijaintia mietittäessä. Turhien kuvien saaminen pois testausvaiheesta säästäisi huomattavasti työtunteja, joita kuluisi otettujen kuvien läpikäymiseen. Kamera on viritetty äärimmilleen valmistusvaiheessa, jotta saavutettaisiin nopeus ja herkkyys laukaisuvaiheessa. Tämä ominaisuus aiheuttaa mm. sen, että kamera ottaa kuvia, kun tuuli heiluttaa heiniä, puiden oksia tai puuta, jossa kamera on kiinni. Kamera voi myös laukaista kuvan, jos aurinko nousee tai laskee ja säteet peilaavat veden pinnasta kameraa kohti. Kamerasta riippuen laukaisu lähtee joko liikkeestä tai lämmöstä. Jos kamera on aseteltu niin, että edessä on jotain syötävää, on luonnollista, että kuvaan tulevat eläimet, jotka etsivät syötävää. Toisaalta tätä ominaisuutta voidaan käyttää hyväksi, jos halutaan tietää alueella liikkuvista eläimistä. Huonolla sijoittelulla voidaan saada kamera ottamaan paljon kuvia ja jos ne on ohjattu suoraan sähköpostiin, niin todennäköisyys sähköpostin jumiutumista kasvaa.

Kamerat asetettiin jokaisessa testivaiheessa niin, että aurinko nousisi oikealta, kiertäisi takaa ja laskisi vasemmalle, jotta ei syntyisi suoraa auringon sädettä kohti kameran linssiä.

5.2 Kameroiden lähikuvausominaisuudet

Lähikuvausominaisuuksien testaamista varten kamerat asetettiin vierekkäin tolppiin kiinni. Kameroiden eteen maahan piirrettiin havainnollistava asteikko, jota voitiin käyttää apuna arvioitaessa ohituksia kameran edessä eri etäisyyksiltä. Asteikot piirrettiin 2 metrin välein kameroista kohtisuoraan eteenpäin sekä keskilinjalta metrin välein molemmille sivuille (Kuva 8.) Asteikolle aseteltiin tunnistuskapuloita eri etäisyyksille, helpottamaan kuvien vertailua (Kuva 9.).

Kamerat asetettiin vierekkäin 1,1m korkeuteen ja niiden eteen aseteltiin tunnistettavia ”mittakapuloita”. Kameroiden kalibrointi täysin samoille herkkyyksille osoittautui hankalaksi. Syy voi löytyä testaajan kokemattomuudesta tai siitä, että kamerat olivat eri valmistajan. Taulukosta (Taulukko 9.) selviää kuvassa 8. oleva yksinkertainen mittaustaulukko.

Taulukko 9. ”Mittakapulat” 2 metrin välein (Kuva 8.)

”Mittakapula”	Etäisyys kamerasta
Keppi	4 m
2 keppi	6 m
3 musta kumisaapas	8 m
musta kumisaapas	10 m
Punainen kanisteri	12 m
Valkoinen kanisteri	14 m
Heijastinkolmio	16 m
Keltainen kypärä	18 m
Tie	45 m

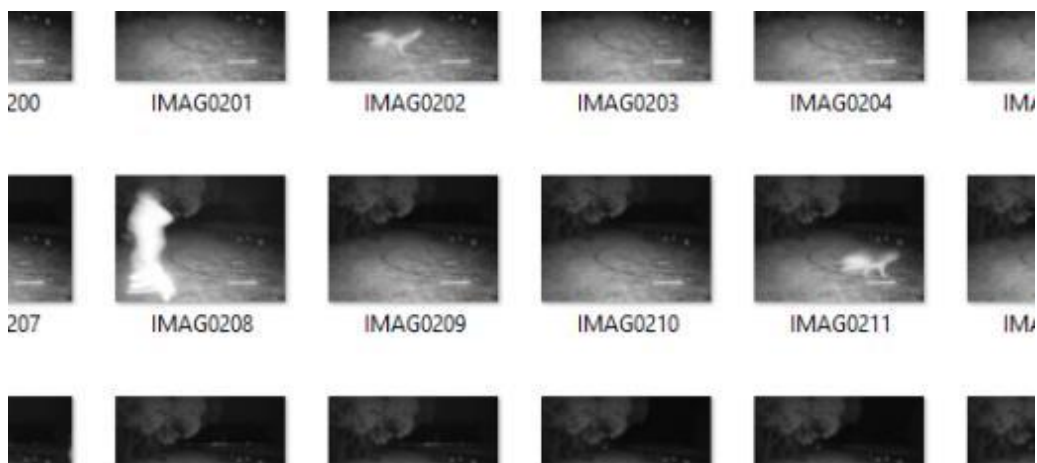


Kuva 8. Kamerat asennettuna ja mitta-asteikko piirrettynä.



Kuva 9. Mitta-asteikon suunnittelu.

Kameroita testattiin niin päivä- kuin yöasetuksillakin. Kuvat olivat vaihtelevan tasoisia. Toinen kameroista ylivalottui useammin lähikuvista yöasetuksilla, mutta kuvat olivat tunnistettavia (Kuva 10.)



Kuva 10. Ylivalottuneita yökuvia (Burrel).

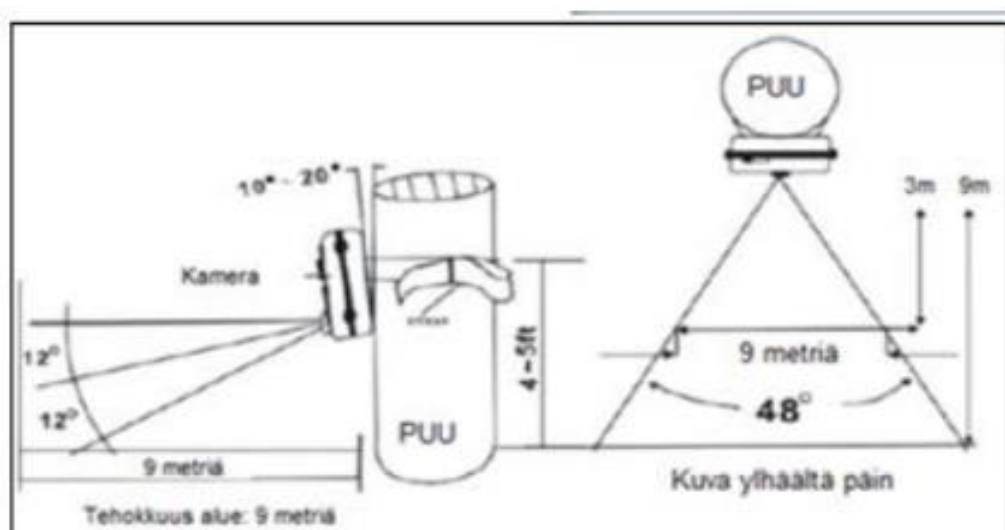
Kameroita markkinoidaan inframustasalamalla varustettuna. Inframustasalama osoittautui kansantajuiseksi markkinointitermiksi, joka tarkoittaa, että kamera on varustettu infrapunaledeistä koostuvalla salamalaitteella, jonka eteen on asetettu suodinlevy. Suodinlevy lyhentää valon aallonpituutta (940 nm) ihmissilmälle näkymättömäksi, ja samalla sen kantomatka lyhenee.

Kun kamera ottaa kuvia pimeässä, ei salaman välähdys paljasta kameran olinpaikkaa. Salaman saa kuitenkin näkyviin tavallisella älypuhelimella, jossa on kameratoiminto. Kun kamerasta asentaa päälle esim. videokuvaustoiminnon ja kuvaa kameroita käveltäessä ohi, tulee salama näkyviin puhelimen näytölle (Kuva 11.).

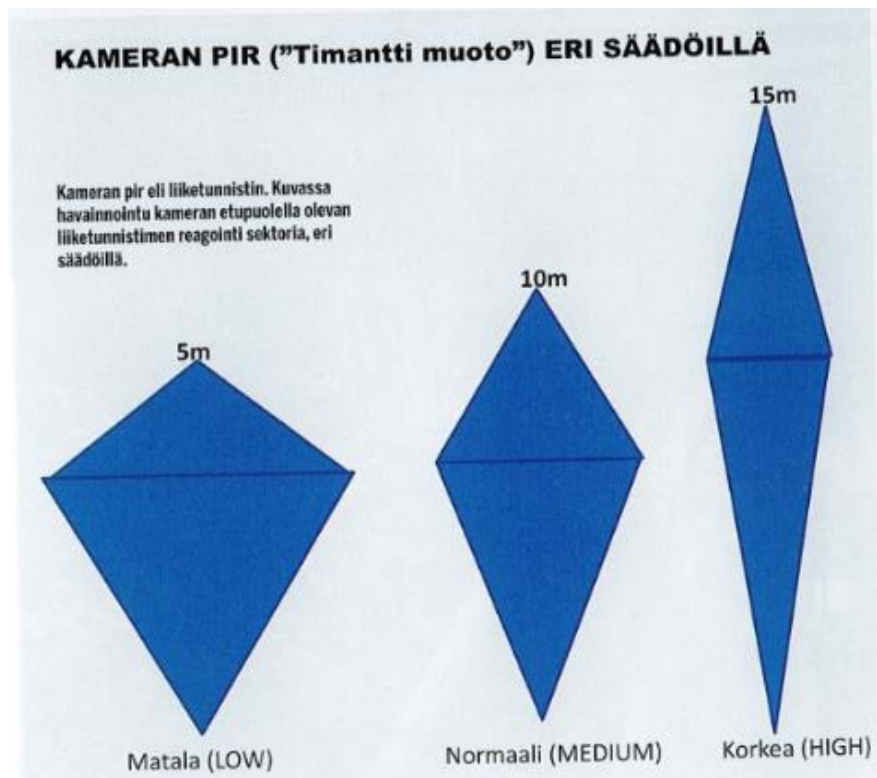


Kuva 11. Inframustasalaman saa näkyviin kännykän valokuvaustoiminnon avulla. Puhelin mallia +One.

Kameran sijoittelussa tulee ottaa huomioon, että kiinnityspaikka tulee olla tarpeeksi korkealla tai aitojen sisäpuolella, jotta ulkopuoliset eivät yllä siihen käsiksi, kuitenkin niin, että kuvattava kohde sijoittuu 5-18 metrin kuvausetäisyydelle (Kuva 12.) kamerasta. Reagointitaajuuden pystyy säätämään kohteen mukaan (Kuva 13.)



Kuva 12. Kameran toiminta-alue. (Uovision käyttöohje)

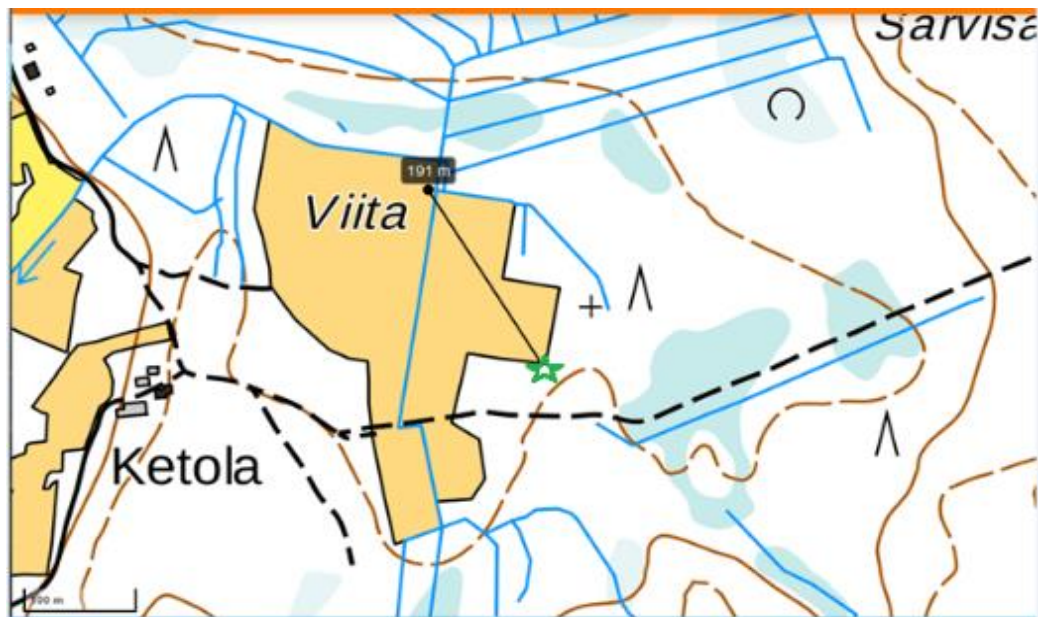


Kuva 13. Riistakameran liiketunnistimen reagointialue. (Toiminta periaate.)

5.3 Kuvien laatu etäisyyden kasvaessa

Kameroiden kuvan laatua testattiin asettamalla kamerat pellon reunaan niin, että edessä oli esteetön näkymä jopa 200 metriin saakka (Kuva 14.). Kamerat sijoitettiin ojassa kasvavaan puuhun noin 1,7 metrin korkeuteen. Kamerat sijaitsivat kartassa tähdellä merkityllä kohdassa ja etäisyys kohtisuoraan edessä olevaan nurkkaan on mitattu Maanmittauslaitoksen karttapalvelulla/25/. Aurinko nousee kame-roista katsottuna oikealta, kiertää takaa ja laskee etuvasemmalle.

Sijainti on ihanteellinen, koska alueella on runsaasti riistaeläimiä. Kamerat asetettiin ottamaan kuvia tunnin välein kolme kappaletta sekä 10 sekuntia videota. Tällä otannalla saatiin pelloilta kuvaan mm. hirviä, jotka kävivät syömässä kuvassa kauempana näkyvällä kauramaalla. Vertailu kuvien ja videon välillä suuremmilla etäisyyksillä osoitti videon kertovan tilanteesta enemmän kuin pelkkä kuva (Kuva 15.).



Kuva 14. Kameroiden sijainti kartalla. /25/

Kuvassa oli mm. hirvi 200 m päässä kamerasta. Kuvassa eläintä ei erottanut, mutta videolla eläin havaittiin liikkeestä tunnistettavasti.



Kuva 15. Eläimen tunnistaminen pidemmille etäisyyksille.

5.4 Puuston vaikutus kuviin

Kolmannessa vaiheessa kamerat asennettiin koivikkoon vanhan pellon reunaan. Kamerat kiinnitettiin päällekkäin koivuun n. 1,4 m korkeuteen. Oletettiin kuvauskohteen olevan noin 7 metrissä. Tavoitteena oli seurata, onko ”esteillä” eli edessä olevilla koivuilla vaikutusta kuvien laatuun ja kappalemäärään, mikäli koivujen välissä olisi liikettä ja kuvattavia kohteita. Poikkeuksena edellisessä oli alueella nyt polvenkorkuista heinää. Kamerat suunnattiin samoin kuin aikaisemminkin, välttämättä suoraa valonsäteiden peilaamista.

Kamerat ottivat lähes saman määrän kuvia. Uovision reagoi kauempana oleviin kohteisiin paremmin kuin Burrel. Kuvia kerääntyi enimmäkseen lentävistä linnuista (korppi, harakka, varis ym.) ja supikoirista (Kuva 16.), jotka olivat kaikki tunnistettavia. Rauhallisissa ja selkeissä tilanteissa kameroiden ottamat kuvat olivat selkeitä ja tunnistettavia. Kamerat asennettiin ottamaan kuvan jälkeen 10 sekuntia videota, joka paljasti tilanteesta enemmän. Sumuisella kelillä otettu kuva ei välttämättä osoittanut, mikä tai kuka kuvan on laukaissut. Videosta nähtiin korkean heinän seassa liikkuvat eläimet. Videolle tallentuneet äänet paljastivat paikalla olijat, vaikka ne eivät suoraan kameran linssin edessä olleetkaan. Videon äänitalenne paljastaa raksahdukset ja lähistöllä olevat eläimet yhtä hyvin kuin ohi lentävän lentokoneenkin.



Kuva 16. Yökuva kahdesta supikoirasta.

Lopuksi kamerat asennettiin harvempaan männikköön (Kuva 17.), keitaan reunaan. Alue on edellistä paikkaa valoisampi, avoimempi ja vaihtelevampi. Alueella liikkuu kettuja, supikoiria, sorkkaeläimiä ja pienten lintujen lisäksi suurempia petolintuja. Tavoitteena oli saada eri eläimiä kuvattavaksi ja tunnistettavaksi. Alueen puusto ei antanut riistakameroille suojaa vesi- eikä lumisateelta, joten kamerat asetettiin tietoisesti alttiiksi eri sääolosuhteille. Kuvauskulmaa ja etäisyyttä testattiin asentamalla kamerat 1 metrin korkeudesta 3 metrin korkeuteen.



Kuva 17. Kameroiden asennus maastoon.

6 TULOKSET

Burrel-merkkinen kamera oli helpompi ja yksinkertaisempi käyttää kuin verrokkinsa. Päiväkuvat ja yökuvat olivat molemmat hyvälaatuisia ja tunnistettavia. Testin perusteella kamera tulisi asentaa 5 - 7 metrin etäisyydelle kuvattavasta kohteesta, viiden kuvan sarjalla, jolloin siitä saisi parhaimman hyödyn. Viidestä kuvasta kamera lähettää yhden kuvan joko sähköpostiin tai kännykkään. Loput kuvat tallentuvat muistikortille, josta ne voidaan tarkistaa tarvittaessa. Kamera kulutti testissä vähemmän virtaa. Burrelkameran arvioitiin vanhentuvan nopeammin, ominaisuuksiensa puolesta, sillä kuuluvuuskentät päivittyvät parempiin ja nopeampiin tulevana vuosina.

Uovision:n kuvan sekä videon laatu ja ääni ovat parempia. Kamerassa on enemmän säätömahdollisuuksia. Kameran voi asentaa samalle etäisyydelle kuin Burrel, mutta se reagoi myös pidemmille etäisyyksille. Kuvauspaikkaan oikeiden asetusten löytäminen vie enemmän aikaa. Testissä parhaimmaksi erottuivat kuva + video 10s – asetus. Kuvien eroavaisuuksia ei juurikaan huomannut, kun katseli kuvia kameroiden omilta pieniltä näytöiltä. Eroavaisuudet tulivat esiin, kun kuvia vertailtiin suuremmilta näytöiltä ja pidemmiltä etäisyyksiltä, esim. 32 tuumainen televisio ja kuvien etäisyydet yli sata metriä. Kuvia vertailtiin, kameroiden omilta näytöiltä, tietokoneen näytöiltä, iPad:n näytöltä sekä Playstation3 avustuksella television näytöiltä. Jos kuvista halutaan tunnistaa eläin, on Burrel riittävä, jos taas halutaan tunnistaa kasvat, kohdistuu valinta Uovision:iin.

Uovision asennettiin lähettämään kuvat suoraan puhelimeen. Puhelimen kortille oli ladattu 10 €. /12./ Kuvat olivat todella hyviä ja viive kuvien saapumisesta oli lähes reaaliaikainen. Kuvia tuli puhelimeen reilu kaksi vuorokautta, noin 100 kpl per päivä, ennen saldon umpeutumista. Jos kuvia tulisi 5- 100 kpl per kuukausi, olisi tämä lähetystoiminto hinta-laatu-suhteeltaan järkevä sijoitus. Jos ei ole tarvetta reaaliaikaiselle seurannalle, voidaan liittymä jättää pois ja käydä kameroilla tarkistamassa kuvasaldo. Kuvia tuli testin aikana yhteensä 6870 kpl, videoita kerätyi 6h 42 min. Kuvat ja videot käytiin kaikki läpi kolmeen kertaan. Testin aikana

kertyneet kuvat oli tehokkainta siirtää suoraan sähköpostiin ja jakaa tunnukset toimeksiantajalle. Testin eri vaiheet kansioitiin, ja turhat kuvat poistettiin. Tämä järjestelmä oli toimiva, sillä testiä tehtiin kahdella eri paikkakunnalla ja seuranta kolmannelta paikkakunnalta.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Testin tavoitteena oli löytää soveltuvin kamera/kamerajärjestelmä metsäpeuran palautusistutustarhalle valvomaan alueella liikkujia. Valvonnassa erityispaino on suurpedoissa, mutta aitausten sijainti on suositulla ulkoilualueella, joten kuviin saattavat päätyä myös retkeilijät. Lauhanvuoren tarhalla kuvattava maasto on vaihtelevaa aidan läheisyydessä. Vaihtelevassa maastossa on avoimia kohtia, sekä tiheämpiä alueita, joissa näkyvyys rajoittuu muutamiin metreihin.

Seitsemisessä aitauksen vierellä on avoimempaa kuin Lauhan aitauksen ympärillä. Kameroiden soveltuvuus aitauksille vaihteli sijainnin ja olosuhteiden mukaan. Kameroista saataisiin niiden parhaat puolet hyötykäyttöön valitsemalla molempia kameroita aitauksille ja asentamalla ne etäisyyden ja maaston mukaan oikeisiin paikkoihin. Hintaan ei otettu kantaa enää tässä vaiheessa testiä, vaan keskityttiin riistakameroiden ominaisuuksien löytämiseen.

Alueelta kartoitettiin ja arvioitiin mahdollisia kulkureittejä ihmisille, metsäpeuroille ja aitauksen ulkopuolella liikkuville suurpedoillekin. Aitaukset itsessään on rakennettu suurpedon kestäviksi ja valvonnalla pyritään ennakoimaan uhkia. Uhkia voivat olla esim. tuulenkaadot, ihmisten aiheuttama ilkivalta tai ravintoketjussa metsäpeuran yläpuolella oleva eläin.

Asetetut tavoitteet saavutettiin. Toimeksiantajalle saatiin selville hintahaitari, josta valita budjettiin sopivat kamerat. Hintahaitari sisälsi kaikki tarvittavat osakomponentit toimivan valvontajärjestelmän rakentamiseen. Ominaisuudet, jotka olisivat hyödyllisiä metsäpeuratarhoilla, pystyttiin erottamaan eri kameroiden välillä. Kerättyjen tietojen pohjalta toimeksiantaja pystyi tekemään päätöksen tarhalle soveltuvista järjestelmistä.

7.1 Vastaavien hankkeiden, tutkielmien ja projektien tuloksien vertailu

Testissä saatuja tuloksia pyrittiin vertailemaan muihin vastaaviin tutkimustuloksiin. Vuonna 2015 Kauhajoella toteutetun tutkimuksen/ opinnäytetyön tavoitteena

oli selvittää, voidaanko riistakameroita käyttää keräämään luotettavaa informaatiota hirvikannasta eri alueilla. Tulokset olivat positiivisia, mutta eivät kertoneet, mikä kamera olisi paras mahdollinen. Testissä käytettiin jo olemassa olevia kameroita, eikä uusia hankittu tutkimusta varten. /28/

Helsingin yliopistossa on suoritettu maisteritutkielma 3/2018 nimeltään Riistakameroiden käytön edut pienpetojen loukkupyynnissä Helsingin lintuvesillä. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, paljonko työaikaa säästyy, jos käytössä on lähetävät ja etäohjattavat riistakamerat. Toinen tavoite oli selvittää lajikohtainen loukkuun menon todennäköisyys. Tutkimus osoittautui hyödylliseksi ja antoi vastauksia haettuihin kysymyksiin. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, miksi juuri kyseinen kameramerkki on valikoitunut tutkimuskäyttöön. Mielenkiintoista oli havaita, että kameramalli (UOVision UM565-SMS) on ollut käytössä yli kolme vuotta, eikä vielääkään ole tullut vastaan syytä, jonka vuoksi kameroita tarvitsisi vaihtaa uudempiin. /26/

Amerikasta löydettiin yritys, joka tutkii ja vertailee kameroita (vertaa tämä opinäytetyö) sekä välittää ja etsii kohteisiin sopivia riistakameroita harrastelijoille ja ammattilaisille. Trailcampro – yritys on toiminut yhteistyössä mm. National Geographic:n, WWF:n, Serengeti Lion Project, ZSL London Zoo, Snow leopard trust ja University of Oxford:n kanssa. Kameroita on toimitettu trooppisiin ilmastoihin, lämpimiin ilmastoihin, aavikoille, sademetsiin ja vuoristoihin sekä arktiselle Etelämantereelle. /27/ Saatuja tuloksia ei suoraan voinut verrata toisiinsa, sillä heillä ei ollut samoja kameramerkkejä käytössään. Kameroiden välisissä vertailuissa käytettiin samoja ominaisuuksia eroavaisuuksien löytämiseen, kuin opinäytetyössäkin.

Ruotsissa on käynnissä projekti nimeltä FAMNA. Heidän käytössään on arviolta noin 200 riistakameraa per kausi. Kameroiden valinnassa on ratkaisevina tekijöinä lähinnä hinta. Pyritään valitsemaan halvimmat mahdolliset kamerat, jotka pystyvät hoitamaan työnsä. Syy edelliselle päätökselle on siinä, että kameroita anastetaan todella paljon. Kalliin kameran hinnalla saadaan neljä edullisempaa kameraa, joten on kustannustehokkaampaa hankkia käyttöön edullisia kameroita. /14/

7.2 Jatkotoimenpiteet

Kameroiden kohdalta jäi selvittämättä seuraavat kysymykset; Ovatko ne täysin kierrätettäviä ja mistä materiaaleista ne ovat valmistettu. Onko valmistuksessa hyödynnetty uusiokäyttöä esimerkiksi muovin kohdalla, tai olisiko se mahdollista tulevaisuudessa.

Kameroiden käyttöikä ja elinkaari ei selvinnyt tiedonkeräys- eikä testivaiheessa. Suuntaa antavia tuloksia riistakameroiden pitkäikäisyydestä antoi Helsingin yliopistossa suoritettu maisteritutkielma /26/. Tämä havainto tukee käsitystä siitä, että riistakamera voi olla pitkäikäinen hankinta.

Riistakameroista tulee markkinoille uusia versioita merkeistä ja malleista joka vuosi, joten seuranta juuri nyt käytössä olevista malleista olisi järkevää tehdä hankkeen päättyessä. Kameroista voisi tehdä seurannan käytön ajalta seuraavaksi vuodeksi, jossa kerättäisiin tietoa mm. valottuneiden kuvien osuus kaikista saaduista kuvista sekä vertailun virran (paristot vs. akku) kulutuksesta.

Tarhoilla työskenteleviltä saadut palautteet riistakameroista ovat olleet positiivisia. Saadut kuvat ovat olleet tunnistettavia. Kamerat sujuvoittavat työskentelyä ja helpottavat alueen valvontaa. Yksi kamera on vaihdettu reklamaatiossa, muut kamerat ovat toimineet luvutulla tavalla. Burrel merkinen kamera on ollut yksinkertaisempi käyttää kuin Uovision. Oikeiden paikkojen löytäminen kameroille on ollut työlästä, mutta se oli tiedossa, että valonheijastus sekä tuulen aiheuttamat liikkeet voivat aiheuttaa tyhjiä kuvia.

LÄHTEET

- /1/ Metsähallitus. Hanke 2016–2023. Viitattu 4.11.2017.
<https://www.suomenpeura.fi/en/wildforestreindeerlife.html>
- /2/ Metsähallitus. Organisaatiokaavio. Viitattu 4.11.2017.
<http://www.metsa.fi/organisaatiojatoimintatapa>
- /3/ Metsähallitus. Metsäpeurapaimen 2018. Viitattu 13.3.2018.
http://www.luontoon.fi/etusivu//asset_publisher/uy2x5ckpxvCk/content/id/49244342
- /4/ Metsähallitus. Metsäpeurapaimen 2018. Viitattu 15.3.2018.
<https://www.suomenpeura.fi/fi/etusivu/haussa-metsapeurapaimenia-seitsemiseen.html>
- /5/ Metsähallitus. MetsäpeuraLIFE. Viitattu 20.9.2017.
<https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html>
- /6/ Metsähallitus. Viitattu 25.9.2017.
<https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeura/levinneisyys.html>
- /7/ Metsähallitus. Viitattu 27.9.2017.
<http://www.luontoon.fi/lauhanvuori>
- /8/ Oikeusministeriö. Finlex. Viitattu 6.10.2017.
<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/1993/19930097>
- /9/ Suomen Riistakeskus. SupikoiraLIFE–Hanke 2010–2013. Viitattu 6.10.2017.
https://riista.fi/wpcontent/uploads/2013/03/Supikoiran_kannanhoitos_uunnitelma.pdf
- /10/ Koskiniemi, T., 2017. Alan julkaisu, Riistalehti 3/2017
<http://www.eranetti.fi/wp-content/uploads/2017/04/riista-testi-3-2017.pdf>
- /11/ JANNEHEIMONEN.NET. Blogi. Viitattu 5.6.2017
<http://www.janneheimonen.net/blog/>
- /12/ Kamerat tutkimustarkoituksessa. Artikkel. Viitattu 16.1.2018
<http://saaristomeri.utu.fi/linkkeja-muihin-pesakameroihin/>
- /13/ Riistakamerat. Artikkel. Viitattu 16.1.2018
<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/02/05/parhaat-luonnon-livekamerat>
- /14/ FAMNA. Hanke. Viitattu 16.1.2018.
<https://jagareforbundet.se/vilt/invasiva-frammande-arter/famna>

- /15/ Electronic.star. Luontokamerat. Viitattu 4.6.2017
http://www.electronic-star.fi/Luontokamera_c2236.htm
- /16/ Akkukauppa.com. Paristot. Hintavertailu. Viitattu 4.6.2017
<https://www.akkukauppa.com/vapex-aa-plus-alkali-alkaline-paristo-4-kpl.html>
- /17/ Akkula.fi. Vapex paristot. Hintavertailu. Viitattu 4.6.2017
www.akkula.fi
- /18/ Motonet. Akut. Hintavertailu, Power Kingdom. Viitattu 4.6.2017
www.motonet.fi
- /19/ Tietokonekauppa.fi. Akut. Muistikortit. Hintavertailu. Viitattu 4.6.2017
<https://www.tietokonekauppa.fi>
- /20/ Telia. Liittymät. Hintavertailu. Viitattu 12.7.2017
<https://www.telia.fi>
- /21/ Elisa. Liittymät. Hintavertailu. Viitattu 12.7.2017
<https://www.elisa.fi>
- /22/ Moi. Liittymät. hintavertailu. Viitattu 12.7.2017
<https://www.moi.fi>
- /23/ DNA. Liittymät. Hintavertailu. Viitattu 12.7.2017
<https://www.dna.fi>
- /24/ Eränetti. Kameraominaisuudet, v.2017
<http://www.eranetti.fi/tuote/uovision-um785-3g-sms-12mp-hd-etaohjattava-3g-riistakamera/>
- /25/ Maanmittauslaitos. Etäisyyksien vertailu, kuva kaappaus. Ilmakuva maastosta. <https://www.maanmittauslaitos.fi>
- /26/ Riistakameroiden käytön tuomat edut pienpetojen loukkupyynnissä Helsingin lintuvesillä. Maisteritutkielma. V. 2018
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-201804171710>
- /27/ Trailcampro.com. Kansainvälisyys vertailu. V.
<https://www.trailcampro.com>
- /28/ Kauhajoen hirvikannan riistakameratutkimus. Ala-Seppänen, Juha. v. 2015 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2015120219002>
- /29/ Kemppainen, K. Kuvakaappaus. Metsäpeura. V. 2018
<https://www.vastavalo.net/metsapeura-hirvas-syksy-metsapeura-jattisarvin-509199.html>

- /30/ Rantapallo. Kuvakaappaus. V.2018
<http://www.rantapallo.fi/sarsa/2016/05/14/lauhanvuoren-kansallispuisto-pohjanmaan-yllattaja/>
- /31/ Nieminen, T. Kuvakaappaus. V. 2018
<http://www.luontoon.fi/lauhanvuori/luonto>
- /32/ Eränetti. Kuvakaappaus käyttöohje. V. 2017
https://www.eranetti.fi/files/uovision_um565_kayttoohje.pdf
- /33/ Newey, S. Davidson, P. Nazir, S. Fairhurst, G. Verdicchio, F. Irvine, R J. V.11. 2015 Limitations of recreational camera traps for wildlife management and conservation research: A practitioner's perspective

LIITE 2

Ominaisuus taulukko. UM785-3G SMS 12MP Full HD 3G riistakamera.

Uovision 3G riistakamera:

- Helppokäyttöinen etäohjattava 3G riistakamera nopealla 3G lähetyksellä
- SSL suojattu yhteys isojen 4000 x 3000 still-kuvien lähetykseen (n 4MB)
- SSL suojattu 5sek – 15sek HD videoiden lähetyks (HD 720P tai Full HD 1080P), 20sek WVGA videon lähetyks
- Uniikki kameranäkymä toiminto optimaaliseen kohteen tarkennukseen
- 12MP terävä digitaalinen korkearesoluutio kuvaus
- Valinnaiset kuvaresoluutiot: 12MP, 10MP, 8MP, 3MP, 1.3MP
- Tallentaa päiväkuvat ja videot teräväpiirtona värillisinä
- Kuvausmoodit: Still kuva, Video tai Still kuva + Video
- Valinnaiset videoresoluutiot: 1080P Full HD, 720P HD, WVGA
- Videon pituudet: 5sek – 60sek
- Sarjakuvaus: 1 – 10 kuva
- Monipuoliset etäohjauksen komennot
- Etäohjaus komennot tekstiviestein tai APPsin avulla kameralle
- Ulkoinen 21cm antenni 3G yhteyteen
- Internet sähköpostilähetyks nettipaketilla: Sonera, Elisa, Saunalahti, DNA, TeleFinland + Pre-Paidit
- MMS lähetyks: Sonera, Elisa, Saunalahti, DNA, TeleFinland + PrePaidit
- Verkkopaikannus paikkatiedon näyttö
- Inframustasalama on täysin näkymätön ihmissilmälle (940nm aallonpituus)
- Salamassa uusin High Power LED teknologia 42:lla teholedillä
- Säädettyvä salaman teho: 50% tai 100%
- Inframustasalaman kantama jopa n 18m saakka
- Yökuvat ja videot inframustasalamalla mustavalkoisina
- 2.4" värillinen esikatselunäyttö (kuvien katselu & kameran ohjelmointi)
- Iso helposti luettava tekstin fontti
- Säänkestävä rakenne, IP54 luokitus (ei upotusta nesteeseen)
- Camo ulkokuoren väri (kuvassa)
- PIR laajakulma liiketunnistin: peittoalue 105°
- PIR liiketunnistimen vasteaika: 0,6 sekuntia
- PIR laajakulma liiketunnistimen kantavuus: 16m
- Säädettyvä PIR liiketunnistimen herkkyys: matala, automaattinen, korke
- PIR nukkumisviive asetus: 0sek – 60min
- Ohjelmoitava 7 päivän viikkoajastus työkalu (aikataulu kuvaus aktiivitunteina)
- Time Lapse "Tasa-aika" aikavälikuvaus toiminto 5 sek – 24h
- Kuvausaikaleimasin: päivä, kellonaika, lämpötila, paristojen varaus
- Käyttölämpötila: -30°C +60°C
- Toimintailmankosteus: 5% 90%
- SD muistikortin tuki: 1 – 64GB, WiFi SD muistikortin tuki (ei mukana)
- Paristot: 12kpl AA alkaliparistot (ei mukana)
- Ulostulot: USB, 6V DC, SD muistikorttipaikka, SIM korttipaikka
- Mukana: kiinnitysvyö, ohjekirja

- Windows (98, 2000, XP, Vista, Win7, Win8, Win10) yhteensopiva
- Kompakti koko: 140 x 87 x 55mm
- Kevyt: 495gr. (ilman paristoja)
- Kolmijalan kiinnitysruuvien paikka kameran pohjassa
- Salanasuojaus
- Lukittavissa: Lukon kiinnitysrenkaat kuoressa

