

SAARISTOMETSIIEN PUUNKORJUUN JA -KULJETUKSEN ERITYISPIIRTEET



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Evo, Metsätalous

Syksy, 2018

Samuli Heino

Metsätalouden koulutusohjelma

Evo

Tekijä	Samuli Heino	Vuosi 2018
Työn nimi	Saaristometsien puunkorjuun ja -kuljetuksen erityispiirteet	
Työn ohjaaja	Pekka Vuori	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tuoda esille merien ja järvien saaristometsien puunkorjuun ja -kuljetuksen erityispiirteitä. Eli mitä erityisiä ja ominaisia piirteitä saaristokorjuussa ja -kuljetuksessa on. Puunkorjuun ja -kuljetuksen lisäksi opinnäytetyö käsittelee näiden kuluja ja kannattavuutta, saaristoa toimintaympäristönä ja muita vaikutuksia korjuisiin ja kuljetuksiin. Opinnäytetyössä kerrotaan, millainen saaristo on toimintaympäristönä ja mitä haasteita se tuo, millaista on puunkuljetus saaristoista, mitä kuljetusmuotoja käytetään sekä mitä mahdollisuuksia ja haasteita kuljetuksissa on. Saaristojen puunkorjuu prosessin eteneminen alusta loppuun sekä puunkorjuun mahdollisuudet ja haasteet. Näiden lisäksi työssä esitetään saaristokorjuun ja -kuljetuksen aiheuttamia lisäkuluja, tavallisten korjuukulujen lisäksi sekä saaristokorjuun kannattavuutta. Lopuksi esitetään muita asioita ja tekijöitä, jotka vaikuttavat korjuisiin ja kuljetuksiin.

Saaristohakkuut ovat haastavia olosuhteiltaan, kalliita ja aikaa vieviä, mutta tarpeellisia ja yleensä kannattavia. Selkein ominaispiirre ovat kuljetukset, jotka suoritetaan pääosin vesitiekuljetuksina. Saaristohakkuut ovat erilaisia muihin hakkuihin verrattuna ja omaavat monia erityispiirteitä, joita tämä työ avaa tarkemmin.

Avainsanat Saaristometsät, Puunkuljetus, Puunkorjuu, Kustannukset, Vaikuttajat

Sivut 52 sivua, joista liitteitä 13 sivua

Degree Programme in Forestry
Evo

Author	Samuli Heino	Year 2018
Subject	Special characteristics of wood transport and harvest of the archipelago forests	
Supervisors	Pekka Vuori, Antti Sipilä	

ABSTRACT

The objective of this thesis is to bring up special characteristics of wood transport and harvest in the archipelago forests. What special characteristics and typical features wood transports and harvests have in archipelago? Additionally, this thesis covers the costs and profitability of harvests and transports, archipelagos as working environments and other effective factors that affect harvests and transports. The thesis also studies the wood transport, transport methods and the challenges of transport. The harvesting process and the possibilities and challenges of harvest are also studied. Additionally, this thesis brings up what extra costs do harvests, and wood transports of the archipelago forests bring and how profitable those are. At the end, this thesis explains the other effective factors that have effects on the harvests and wood transports of the archipelago forests.

The harvests of the archipelagos are challenging for their conditions, expensive and time consuming but also necessary and profitable. The clearest special characteristic is the wood transports that are done with waterway transports. The harvests of the archipelago forests and other harvests have differences and harvests of the archipelago forests have many special characteristics that this thesis will bring up more clearly.

Keywords Forests of the archipelago, wood transport, wood harvest, costs, effective factors

Pages 52 pages including appendices 13 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TUTKIMUSMENETELMÄ	2
2.1	Työn tavoitteet	3
2.2	Haastattelut.....	3
3	SAARISTO TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ	5
3.1	Puuston laatu saaristoissa.....	6
3.2	Saaristojen maasto.....	7
3.3	Kuljetus- ja hakkuukaluston saanti saariin.....	8
4	SAARISTON PUUNKULJETUS	10
4.1	Raakapuun kaukokuljetus	10
4.2	Puunkuljetuksen mahdollisuudet ja haasteet saaristossa	12
4.3	Aluskuljetus	15
4.4	Uitto.....	20
4.5	Muu vesitiekuljetus	20
5	PUUNKORJUU SAARISTOMETSISSÄ	22
5.1	Hakkuumäärä	25
5.2	Puutavaralajit	25
5.3	Puunkorjuun mahdollisuudet ja haasteet saaristossa.....	26
5.4	Korjuukalusto.....	27
6	KULUT JA KANNATTAVUUS.....	29
6.1	Vesitiekuljetuksen kulut ja kannattavuus	29
6.2	Puunkorjuun kulut ja kannattavuus	30
7	MUUT VAIKUTUKSET PUUNKULJETUKSEEN, -KORJUUSEEN JA KUSTANNUKSIIN	32
7.1	Mökkitontit ja virkistysalueet	32
7.2	Suojelukohteet ja metsälain erityisen arvokkaat elinympäristöt	32
7.3	Kaavoitus.....	34
7.4	Muut vaikutukset	34
8	POHDINTA JA YHTEENVETO	36
	LÄHTEET	38
	LIITTEET.....	40

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä tarkoituksena oli tutkia saaristo olosuhteissa tapahtuvan puunkorjuun ja -kuljetuksen erityispiirteitä. Saaristolla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä Suomen merellisten alueiden saaristoa, kuten Turun saaristoa. Suomen merien saaristossa on paljon saaria ja saarissa paljon käyttökelpoista puuta, joka saattaa olla osalle metsänomistajista ainoa tulonlähde. Mukana on myös Suomen järvien saaristoa; niistä löytyy huomattavasti paremmin tietoa ja ne toimivat hyvänä vertailukohtana.

Tarkoituksena oli selvittää saaristokorjuun ja -kuljetuksen sekä siihen liittyviä muita erityispiirteitä. Käytännössä selvitettiin, miten puunkorjuu ja -kuljetus toimivat saaristossa ja millaista kalustoa siihen käytetään, millainen saaristo on toimintaympäristönä, kuinka kannattavaa saaristokorjuu on ja miten mahdolliset muut asiat, kuten mökkitontit ja kaavoitusasiat vaikuttavat saaristokorjuuseen. Varsinaista vertailua sisämaan korjuuseen ei tehty. Vertailua tapahtuu lähinnä merisaariston ja järvisaariston välillä sekä joidenkin kuljetustapojen välillä.

Tutkimustapoina käytettiin tiedon hakua aihetta käsittelevistä teoksista ja kirjoituksista, haastatteluja ja kyselyjä alan toimijoilta sekä omakohtaista havainnointia saaristossa. Tarkoituksena oli saada mahdollisimman kattava tietopaketti saaristometsien korjuualueesta ja tuoda mahdollisesti uutta tietoa aiheesta.

Opinnäytetyön teko lähti käyntiin 2017 keväällä, jolloin kävin Turun saaristossa lomailemassa ja aloin miettimään, että onhan saaristossakin pakko olla jonkinlaista metsätalouden harjoittamista. Tästä keksin, että aihetta voisi tutkia ja tehdä siitä kenties opinnäytetyön.

2 TUTKIMUSMENETELMÄ

Opinnäytetyön aiheesta on saatavilla melko suppeasti tietoa, joten menetelmäksi valikoitui useamman lähteen käyttö. Käytin tutkimuksessani saaristometsiä käsittelevää tai sivuavaa kirjallisuutta, internetistä löytyneitä aihetta koskevia lehtijuttuja ja -haastatteluja, opinnäytetöitä, haastatteluja tai kyselyjä sekä omakohtaista tutkimusta saaristossa.

Tutkimuksissani pelkistä saaristometsiä käsittelevistä kirjallisuus- ja internetlähteistä ei löytynyt tarpeeksi tietoa tai osa näistä tiedoista oli vanhaa tietoa. Käytin hyödykseni alalla toimivia yrityksiä tai yhdistyksiä ja haastattelin kahta alalla toimivaa yritystä. Haastattelut osoittautuivat parhaaksi lähdemateriaalikseni. Haastatteluista sain päivitettyä tietoa kaikkiin opinnäytetyöni osa-alueisiin. Toisessa haastattelussa saaristohakkuuta paikan päällä seuratessani pääsin lisäksi itse havainnoimaan ja ottamaan kuvia työhöni.

Merisaaristoa koskeva haastattelu tapahtui Paraisilla, jossa haastattelin saaristokorjuun toteuttajaa R.Miikkulainen Oy:n Risto Miikkulaista. R.Miikkulainen Oy toteutti korjuun saaristohakkuutoimija Hans Öhman Oy:n alaisuudessa. Saman haastattelun yhteydessä pääsin haastattelemaan hieman myös Hans Öhmania.

Järvisaaristoa koskeva haastattelu tapahtui sähköpostihaastatteluna. Tässä haastattelin Karelwood Oy:n Janne Tahvanaista. Karelwood Oy toimii pääasiassa Enolla ja Enon lähialueilla.

Tiedon keruun saaristometsiä koskevasta kirjallisuudesta ja internetistä sekä haastattelujen lisäksi tein omakohtaista havainnointia saaristossa. Näin sain tietoa ainakin osiin aihealueistani. Lisäksi sain tällä tavalla otettua kuvia työhöni.

2.1 Työn tavoitteet

Opinnäytetyöni saaristometsien puunkorjuun ja -kuljetuksen erityispiirteistä tavoitteena oli pääasiallisesti tuoda uutta tietoa tuntemattomampaan metsätalouden korjuualueeseen. Tarkoituksena oli tuoda saaristometsien ja niissä suoritettavien hakkuiden sekä hakkuukuljetusten ominaispiirteitä esille. Tähän samalla liittyen myös hakkuiden ja kuljetusten kustannuksia sekä niihin vaikuttavia muita tekijöitä. Tarkoituksena oli myös tuoda saaristometsät ja niissä tapahtuva korjuu enemmän esille sekä suuremman yleisön tietoisuuteen. Lisäksi tuoda esille uutta tietoa saaristometsien puunkorjuusta ja -kuljetuksista.

Tarkoituksena ei ollut verrata saaristokorjuuta sisämaan korjuuseen. Vertailua tapahtui lähinnä merien ja järvien saaristohakkuiden välillä. Pientä vertailua tapahtui myös kuljetusmuotojen välillä. Kuljetusmuotojen välillä tämä oli tavoitteenakin, jotta saisin avattua enemmän esimerkiksi aluskuljetuksen ominaisuuksia ja eroja. Merien ja järvien välistä vertailua ei pitänyt olla alkuperäisessä tavoitteessa. Alun perin tavoitteenani oli vain keskittyä merien saaristohakkuihin. Merillä toimivia yrittäjiä ja merien saaristohakkuista olevaa lähdemateriaalia oli kuitenkin niin vähän, että päätin ottaa järvien saaristohakkuut mukaan tutkimukseen. Järvien saaristohakkuista, kun löytyi huomattavasti kattavammin ja paremmin tietoa sekä alalla toimivia yrittäjiä.

2.2 Haastattelut

Haastattelin opinnäytetyötäni varten kahta, eri saaristohakkuissa toimivaa yritystä. Toinen toimii merellä saaristohakkuissa ja toinen taas sisämaassa järvien saaristohakkuissa. Haastattelukohteiden saanti oli hankalaa, sillä Suomesta ei löydy kovin montaa yrittäjää, joka saaristohakkuista tekee. Etenkin merellä tapahtuvien saaristohakkuiden harjoittajia on niukassa. Lisäksi haastattelut, joissa olisin mennyt paikan päälle, olivat kovin kaukana omasta sijainnistani. Haastattelemani yritykset olivat R.Miikkulainen Oy, josta haastattelin Risto Miikkulaista sekä Karelwood Oy, josta haastattelin Janne Tahvanaista. Risto Miikkulaista haastattelin työmaakohteella Paraisen saaristossa. Janne Tahvanaista haastattelin sähköpostitse, sillä Karelwood toimii Enolla ja sen lähialueilla, joten etäisyys paikan päälle menemiseen oli liian kaukana. R.Miikkulainen Oy toimii merellisillä saaristohakkuilla ja Karelwood Oy toimii järvien saaristohakkuissa.

R.Miikkulainen Oy:n Risto Miikkulainen on tehnyt saaristohakkuista nyt neljä vuotta. Osan saaristohakkuu kohteista Miikkulainen tekee itsenäisesti, osan taas pitkäaikaisesti saaristohakkuissa mukana olleen Hans Öhman Oy:n alaisuudessa. Öhman on toiminut saaristohakkuissa jo yli 20 vuotta. Työmaakohde, jossa olin vierailulla, oli kohde, jossa Miikkulainen toimi Öhmanin alaisuudessa. Miikkulaisella on saaristohakkuista yleisesti toukokuusta aina jopa lokakuuhun asti, riippuen todella paljon keleistä. Yhteensä Miikkulaisen tekemistä saaristohakkuista kertyy vuodessa noin 17

000–20 000 m³ puuta. Miikkulainen, kuten hyvin moni muukin, harjoittaa saaristohakkuita kesällä. Etenkin merellä, saaristohakkuita on liki mahdollonta tehdä nykyään talvella. Saaristohakkuilla on Miikkulaiselle tärkeä osuus, sillä ne kattavat noin puolet hänen liikevaihdostaan. Öhmanille osuus on pienempi, mutta silti tärkeä. Tarkkaa määrää Öhmanin saaristohakkuiden osuudesta Miikkulainen ei osannut sanoa.

Karelwood Oy on tehnyt saaristohakkuita Järvi-Suomessa vuodesta 2012 lähtien. Karelwood Oy:n alaisuudessa toimiva yrittäjä, Koneurakointi S. Kuittinen Oy, joka saaristohakkuut pääosin tekee, taas on tehnyt saaristohakkuita jo 30 vuotta. Karelwoodin tekemien saaristohakkuiden määrä puuna, vaihtelee vuosittain todella paljon. Määrät vaihtelevat 10 000–40 000 m³ välillä, riippuen vuodesta ja kohteiden määrästä. Saaristopuunkorjuu ei ole Karelwood Oy:n pääasiallinen korjuuala. Karelwood Oy toimii saaristohakkuissa käytännössä vain kesäisin. Saaristohakkuilla ei ole kovin suurta merkitystä Karelwoodille, joka esimerkiksi vuonna 2017 korjasi Stora Ensolle noin 800 000 m³ puuta. Sen sijaan Koneurakointi S. Kuittinen Oy:lle, joka tekee Karelwoodille saaristohakkuita, sillä on suuri merkitys. S. Kuittinen Oy:n lauttakalusto ja muu kalusto on nimenomaan kehitelty saaristohakkuita varten, joten hakkuita tulee vuodessa olla tietty määrä, jotta työ on S. Kuittinen Oy:lle kannattavaa.

3 SAARISTO TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ

Puunkorjuuta ja metsätyötä tehdään saaristo olosuhteissa kelirikkkokausia lukuun ottamatta ympäri vuoden. Korjuuta tehdään sekä käsin että koneellisesti. Metsänhoitotyöt tehdään pääasiassa käsin raivaus- ja moottorisahoilla. Metsänparannustyöt tehdään koneellisesti. Metsurityössä pitää ottaa huomioon valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta. Puunkorjuussa tulee noudattaa puunkorjuuasetusta. Saaristo olosuhteissa työskenteleminen yksin on kiellettyä ja yhteydenpito mantereelle on järjestettävä. Joissain tapauksissa saaristotyömailla koneenkuljettajat asuvat viikot työmaa-asunnoissa (Kuva 1, s. 6), jotka näille tulee järjestää. Tämä johtuu siitä, että työ sujuu järkevämmiin ja joutuisammiin sekä työmatkat saariin ovat yleensä pitkät ja turhaa ajelua proomuilla tai losseilla saarista mantereelle olisi kustannussyistä hyvä välttää. (Työturvallisuuskeskus 2018)

Kesäolosuhteiden korjuissa kuljetuksien turvallisuus on otettava tarkoin huomioon. Kun työtä tekeviä henkilöitä kuljetetaan saariin, on siihen oltava soveltuva kalusto. Kuljetusvälineen kuljettajalla tulee olla pätevyys kyseiseen työhön. Myös jokaisella kuljetuksessa olevalla henkilöllä ja kuljettajalla on oltava pelastusliivit. Koneet kuljetetaan saariin losseilla, nippuloilla tai proomuilla. Henkilöt kulkevat samoin tai tarvittaessa erillisellä venekalustolla. Puut on aina niputettava huolella vesitiekuljetuksissa. Käytetään sitten proomuja tai uittoa. (Työturvallisuuskeskus 2018)

Vaarallisissa huolto- ja korjaustöissä on varmistettava toimiva yhteydenpito. Koneiden huolto-, polttoaine- ja varaosatoimitukset vaikeutuvat saaristo olosuhteissa, joten saaristotyöhön tulee varautua muita olosuhteita tarkemmin ja paremmin pelkästään jo työn sujuvuudenkin kannalta. Talviolosuhteissa jääteitä käytettäessä on varmistuttava riittävästä jään paksuudesta. Jääreitit ja jään paksuus on myös merkittävä tarkoin. Jääteiden ja mahdollisten jäävarastojen jäädyttämisessä on omat vaatimuksensa ja kaikesta jäädyttämisestä on pidettävä päiväkirjaa. (Työturvallisuuskeskus 2018)

Onnettomuuksiin ja mahdollisten vahingoittuneiden nopeaan hoitoon saamiseen on varauduttava tarkoin saaristo olosuhteissa. Saaristo olosuhteissa on erityisen tärkeää olla ennalta suunniteltu toimenpidesuunnitelma hätätilanteita varten. Ensiapuvalmius ja -taito sekä ajan tasalla olevat ensiapuvälineet tapaturmien varalta ovat vaatimus saaristo olosuhteissa työskentelyyn. (Työturvallisuuskeskus 2018)

Saaristo olosuhteet ovat erityisolosuhteet, joten organisointi ja työnopastus on tärkeää. Työntekijöiden tulee olla ammattitaitoista sekä vaatimukset ja vaaratekijät tuntevaa. (Työturvallisuuskeskus 2018)



Kuva 1. Työmaa-asuntoja.

3.1 Puun laatu saaristoissa

Merien saaristossa kasvu on yleensä hidasta ja puu on lyhyttä, joka johtuu karusta kasvualustasta ja tiheistä pohjapinta-aloista. Järvien saaristossa kasvu, pohjapinta-alat, pituudet ja muut ovat usein paljon vaihtelevampia. Merillä hakataan usein runsaasti, kun siellä hakataan. Harvennusta ei yleisesti tehdä, vaan merien saarissa tehdään suoraan joko päätehakkuu tai siemenpuuhakkuu. Järvillä on tässäkin tapauksessa vaihtelevampaa ja yleensä tehdään tarpeen mukaan, myös harvennuksia. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Saaristojen puulajeista mänty on kaikkein yleisin, sillä se menestyy usein parhaiten karummissakin olosuhteissa. Kuusi ja koivu ovat lisäksi yleisiä puulajeja. Merien saaristossa on usein melko paljon jaloja lehtipuita, joita pyritään säästämään. (Kuva 2, s. 7) Merien saaristossa puut ovat laadultaan usein huonoja, koska ovat niin lyhyitä, oksaisia ja lenkoja. Järvien saaristossa laatu on selkeästi parempaa ja vastaavanlaista kuin mantereellakin. Tämä riippuu täysin siitä, minkälainen kasvupaikka kyseisellä hakattavalla leimikolla on. Kasvupaikoiltaan saaristojen saaret ovat usein karuja ja kuivahkoja. Paikoitellen löytyy kuitenkin myös reheviä, jopa lehtomaisia alueita saarien notkoista (Kuva 3, s. 7). Järvien saarien kasvupaikat ovat usein hieman rehevämpiä kuin merellä, mutta sielläkin usein karuja. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Merellä olevien kuntien ja alueiden saaristot ovat hyvin samankaltaisia, eikä suuria eroja juurikaan ole. Järvillä taas on, koska järviä on ympäri Suomea, jolloin alueissa on paljonkin eroja. Esimerkiksi Lapin ja Varsinais-Suomen vesistöissä on varsin erilaista puustoa. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)



Kuva 2. Erilaisia puulajeja, tiheyttä ja laatua.



Kuva 3. Rehevämpi alue saaristossa.

3.2 Saaristojen maasto

Saaristo on toimintaympäristönä usein haastava. Maasto on kivikkoista ja rinteet jyrkkiä (Kuva 4, s. 8), jolloin ne vaikeuttavat niin hakkuita kuin myös aluksien rantautumista. Usein rantautumispaikat ovat suurin haaste saaristokorjuissa, koska hyvää rantautumispaikkaa voi olla vaikea löytää ja myös ajomatkat voivat pidentyä. Kivikot eivät useimmiten kovin paljon haittaa itse puunkorjuuta, vaan pikemminkin juuri proomun tai muun vesikuljetuskaluston rantautumista. Jyrkemmistä rinteistä pitää vain mennä pienemmillä kuormilla ja vielä tavallistakin huolellisemmin ja varmemmin. Myös saarien pienialaisuus tuo omat haasteensa korjuisiin, sillä useat hakkavat saaret ovat pinta-alaltaan erittäin pieniä. Tällöin pitää myös miettiä, mistä ja miten hakataan sekä kuinka paljon. Saarien pienialaisuus yhdistettynä jyrkkään ja kivikkoiseen maastoon tuo erityisen haastavat maasto-olosuhteet korjuisiin ja rantautumiseen. Etenkin merellä toimintaympäristö on usein todella haastava, sillä saaret ovat maastoltaan lähes

aina kivikkoisia ja jyrkkiä. Järvillä yleisesti hieman vähemmän haastavat, sillä järvien saaristossa on usein enemmän vaihtelua maastossa. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; ks. myös: Tuominen 2015, s. 1; Lappalainen 2016, s. 8–9)



Kuva 4. Saariston maastoa.

3.3 Kuljetus- ja hakkuukaluston saanti saaristoon

Saarihakkuille mennessä on erityisen tärkeää hoitaa asiat kerralla hyvin ja huolellisesti. Kaluston kuljetus ja saanti saariin on kallista ja haasteellista. Korjuukalusto kuljetetaan yleisimmin saariin vesiteitse proomuilla, lautoilla tai losseilla. Jos silta on käytössä, kannattaa sitä hyödyntää, mutta harvoihin, etenkin pienempiin saariin, on siltayhteyttä. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; ks. myös: Aaltoila 2016; Lappalainen 2016, s. 8–9)

Työkoneet ja kuljetuskalusto sekä polttoaineet tuodaan saaristohakkuuleimikoille niputuslautoilla, jotka usein toimivat myös "siltoina" rannan ja proomun tai kuljetuslautan välillä. Varaosat ja työntekijät tuodaan kohteelle erillisillä veneillä (Kuva 5, s. 9). Varaosia haetaan sen mukaan kuin on tarvis. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Työntekijät asuvat usein saaristohakkuiden leimikoilla työn ajan. Kaluston, työntekijöiden, varaosien ja polttoaineiden saanti saariin tuo aina lisäkustannuksia, jotka on otettu huomioon saaristolisässä, joka ei kuitenkaan useinkaan kata kaikkia näitä kuluja. Myös veneen käyttö tuo aina lisäkustannuksia ja siihen ei ole erillistä osaa saaristolisässä. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; ks. myös: Kervinen 2013)

Kaluston, varaosien ja polttoaineen tuonti saareen tuo myös aina haasteita sekä vie aikaa. Etenkin, jos määriä tai tarpeita ei ole aluksi laskettu oikein.

Saariin ei esimerkiksi varaosia saa niin helposti. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)



Kuva 5. Henkilöt kuljettava vene.

4 SAARISTOMETSIIEN PUUNKULJETUS

Saaristossa puunkuljetus on eniten erityispiirteitä omaava puunhankinnan työvaihe. Tämä johtuu siitä, että saaristo olosuhteissa tulee käyttää lähes poikkeuksetta vesitiekuljetusta. Saariin johtavia teitä tai siltoja on harvemmin. Puunhankinnan kulun perusrakenne on täysin vastaava kuin yleensäkin puuta ostettaessa. Metsästä hakatut puut lähi-kuljetetaan puunkuljetuskalustolla varastopaikalle, joka on yleensä aluskuljetuksessa puuta kaukokuljettava proomu tai lautta. Uitossa käytetään tienvarsivaraston kaltaista varastopaikkaa, mutta se sijoitetaan ennalta määritettyyn ja sopivaan paikkaan rannalle. Aluskuljetuksessa proomu tai lautta toimii siis varastona puulle, mikä on yksi syy, minkä takia sitä suositaan nykyisessä kaukokuljetuksessa. Uitossa puut niputetaan rannalla, veden läheisyydessä uittonipuiksi ja niput ”siirretään” veteen uittoa varten. Jos on olemassa tie mantereelle tai on kyse talvikorjuusta ja on olemassa kestävä jäätie, kerätään puut tavalliseen tapaan varastolta puutavara-autoihin. Näin ei usein ole ja siksi etenkin aluskuljetusta käytetään. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; ks. myös: Sorsa 2013, s. 7–9)

4.1 Raakapuun kaukokuljetus

Saaristossa puutavaran kaukokuljetus on kiinteä osa puunhankintaa, siinä missä kaikkialla muuallakin, missä metsätalouden puunhankintaa harjoitetaan. Saaristo olosuhteissa puun kaukokuljetustapoja on kolme. Aluskuljetus, uitto tai jäätiekuljetus. Aluskuljetuksessa käytetään proomua, lauttaa tai laivaa. Jollakin näistä tavoista puut kaukokuljetetaan satamaan ja sataman kautta tehtaille, sahoille tai lämpölaitoksille. Joissain tapauksissa tehtailta, sahoilta tai lämpölaitoksilla on oma satamansa. (Sorsa 2013, s. 7–9)

Nykyisin aluskuljetus on käytännössä kaikkein kannattavin ja siten myös käytetyin kaukokuljetusmuoto, niin merillä kuin järvilläkin. Merillä tapahtuvaa uittoa ei enää ole juuri lainkaan ja järvilläkin vähäisesti. Aluskuljetus on vetoisuuksiltaan ja puun laadun säilymisen kannalta parempi sekä siten kustannustehokkaampi kuljetusmuoto. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Sekä Karelwood Oy yrittäjinään, R.Miikkulainen Oy ja Hans Öhman Oy käyttävät aluskuljetusta saaristohakkuissaan. Aluskuljetukset hoidetaan joko proomuilla tai lautoilla. Yleisesti suositaan kansilastiproomua tai avolauttaa. Ruumaproomuista on ainakin Miikkulaisella kokemusta, mutta hänen mukaansa kokemukset eivät olleet niin hyviä kuin kansilastiproomulla tai avolautalla. Miikkulainen perustelee kansilastiproomun paremmuutta siten, että se on helpompi ja nopeampi lastata. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Proomujen tai lauttojen lisäksi on käytössä myös hinaaja, joka hinaa tai työntää proomua tai lauttaa. Satamassa purkupaikalla on lisäksi myös puu-

tavara-autokuljetus, joka kuljettaa puutavaran satamasta tehtaalle. Kummatkin haastattelemani henkilöt olivat sitä mieltä, että aluskuljetus on paras kaukokuljetusmuoto. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Erilaisista kuljetusmuodoista aluskuljetus tulee kaikkein kustannustehokkaimmaksi ja halvimaksi, koska sen vetävyys on niin suuri. Aluskuljetus on lisäksi kaikkein helpoin kuljetusmuoto. Uitosta ei kummallakaan ollut kokemusta, eikä myöskään talvella tehtävästä puutavara-autokuljetuksesta jätteitä pitkin. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Miikkulainen Oy:n Risto Miikkulaisen mukaan parantamistarpeita ei kuljetuksien toimintamallille ole. Hänen mukaansa ei merien olosuhteissa ole kovinkaan mahdollista parantaa mitään. Janne Tahvanainen oli samaa mieltä Risto Miikkulaisen kanssa. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Suomessa kaukokuljetusmatkat ovat keskimäärin pitkiä. Vuoden 2011 tietojen mukaan keskimääräinen kaukokuljetusmatka oli 162 kilometriä. Tästä matkat ovat todennäköisesti kasvaneet, sillä useita sellutehtaita on suljettu. Lyhyemmillä, enintään 100 kilometrin matkoilla autokuljetus on kaikkein kannattavinta. Tämä johtuu autokuljetuksen nopeudesta ja halvemmista yksikkökustannuksista. Tästä pidemmillä matkoilla juna ja vesitiekuljetus tulevat ympäristöystävällisemmiksi ja kilpailukykyisemmiksi niiden suuremman kuljetusvetoisuuden ansiosta. Junakuljetuksissa puutavaramäärät voivat olla kymmenkertaiset ja vesitiekuljetuksessa jopa satakertaiset, verrattuna täysperävaunulliseen tukkirekkaan. Pitää kuitenkin ottaa huomioon, että vesitiekuljetuksen ja rautatiekuljetuksen mahdollisuudet päästä ympäri maata, ovat huomattavasti heikommat kuin puutavara-autolla. Tästä johtuen on aina, lähes poikkeuksetta jonkin verran autokuljetusta. Esimerkiksi kun puutavara pitää saada varastopaikalta junan tai proomun lastauspaikalle tai satamasta tehtaalle. (Sorsa 2013, s. 7–9; Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Uitto oli hyvin pitkään tärkein puutavaran kaukokuljetuksen kuljetusmuoto. Aina 1960-luvulle asti uitto toimi pääasiallisena kaukokuljetusmuotona metsätaloudessa. Tekniikka ja metsätieverkot kuitenkin kehittyivät, mikä on johtanut puutavaran autokuljetuksen kasvuun ja sitä myöden uiton syrjäyttämiseen. Puutavaran kaukokuljetuksista autokuljetuksen osuus on tällä hetkellä yli 75 %, rautatiekuljetuksella noin 21 % ja vesitiekuljetuksella noin 3 %. Vesitiekuljetukseen lasketaan sekä aluskuljetus että uitto. Autokuljetuksen osuus kasvoi uiton syrjäyttämisen jälkeen räjähdysmäisesti, mutta on sittemmin tasaantunut nykyisiin osuuksiinsa. Rautatiekuljetuksen osuus on pysynyt lähes samana noin 50 vuoden ajan. Vesitiekuljetuksissa uiton osuus on nykyään todella pieni, sillä se ei ole kovinkaan nykyaikaista ja on jäänyt kehityksessä parempien menetelmien jalokoihin. Aluskuljetusten osuus on hienoisessa kasvussa. (Sorsa 2013, s. 7)

Autokuljetuksissa täysperävaunulliseen tukkirekkaan saadaan mahtumaan kerralla noin 50 m³ kuljetettavaa puutavaraa. Junakuljetuksissa käytetään yleensä 24 puutavaravaunun kokonaisuutta, jolla pystyy kuljettamaan noin 1 500 m³ raakapuuta. Vesitiekuljetuksissa käytetään vaihtelevasti erikokoisia proomujen ja työntöalusten yhdistelmiä. Koko riippuu täysin leimikoiden määrästä ja koosta. Suurimmat vesitiekuljetuksissa käytettävät yhdistelmät vetävät jopa 5 000 m³ puutavaraa kerralla. (Sorsa 2013, s. 7; ks. myös: Karttunen, Jäppinen, Väätäinen & Ranta 2008, s. 5–6)

Vesitiekuljetukset ovat raakapuun kaukokuljetuksen vähiten käytetty kuljetusmuoto, mutta tietyillä alueilla, kuten Varsinais-Suomen saaristojen saarihakkuissa ainoa mahdollinen kuljetusmuoto. Vesitiekuljetukset voidaan jakaa sekä uittoon että aluskuljetukseen. Tämän lisäksi, jos talven kelit sallivat, voidaan rakentaa ja käyttää jääteitä, joissa tukkirekat hoitavat kuljetuksen. Nykyään leudot talvet ovat kuitenkin vaikeuttaneet jääteiden käyttöä. Jään tulisi olla vähintään 1–1,2 m paksua. Lisäksi jäätien teko kestää kauan ja koska se on mahdollista vain hyvänä talvena, on sen osuus hyvin pieni. (Sorsa 2013, s. 8)

Vuonna 2011 kuljetettiin aluskuljetuksilla yhteensä 584 000 m³ puuta, joka oli keskimäärin 1,3 % kaikista kuljetuksista ja 45 % vesitiekuljetuksista. Aluskuljetuksen keskimääräinen kuljetusmatka oli 246 kilometriä. Haastattelemani Risto Miikkulainen, Janne Tahvanainen ja Hans Öhman eivät osanneet tarkentaa nykyistä keskimääräistä kaukokuljetusmatkaa, enkä löytänyt asiasta tarkempaa tietoa. Kaukokuljetuksien matkat vaihtelevat hyvin suuresti ja asiasta pitäisi tehdä erillinen tutkimus, kuten vuonna 2011. (Sorsa 2013, s. 8; Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

4.2 Puunkuljetuksen mahdollisuudet ja haasteet saaristossa

Puunkuljetuksella on saaristo olosuhteissa useita mahdollisuuksia, mutta myös useita haasteita. Puunkuljetus saaristo olosuhteissa eroaa huomattavasti sisämaassa suoritettavasta korjuusta. Puuta kuljetetaan pääasiassa vesiteitse satamien purkupaikoille, josta ne jatkavat matkaansa puutavarauton tai junan kyydissä tehtaille. Saaristossa tapahtuvassa puunkuljetuksessa proomukuljetukset ovat tätä päivää ja syrjäyttämässä uittoa. Proomukuljetuksissa on omat etunsa, mahdollisuutensa ja haittansa. Kuljetuksien suurimmat haasteet pitää miettiä etukäteen tarkoin. Saaristohakkuista ei nykyisin tehdä juurikaan talvella, joten vuodenaikojen haasteet painottuvat kesälle. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Proomukuljetusten mahdollisuuksiin ja etuihin kuuluu niin sanotut saarisavotat ja rantametsät. Saarisavotoilla tarkoitetaan sitä, että voidaan käydä hakkaamassa yhdellä hakkuukerralla useamman saaren hakattava leimikko kerralla. Saarisavotat vievät kuitenkin aikaa, kestäen usein viikkoja. Rantametsät ovat nimensä mukaan rannoilla olevia metsiköitä. Tar-

peen vaatiessa proomukuljetuksilla on helpompaa saada kalustoa hakkaamaan rantojen metsiä. Hakkuun jälkeen voidaan puutavara helposti nostaa proomuihin kuljetukseen. Rantahakkuissa pitää kuitenkin olla tarkka lupien ja säännösten kanssa, sillä suojakaistat ja -vyöhykkeet täytyy pitää mielessä. Proomukuljetuksen etuna on myös se, että sillä on mahdollista tehdä suurkuljetuksia pitkällä matkalla, edulliseen yksikköhintaan. Proomut vetävät kerralla huomattavasti enemmän puuta kuin esimerkiksi puutavara-autot ja junat. Proomuilla myös pääsee tekemään leimikoita, jotka sijaitsevat muuten pääsemättömässä paikassa. Lisäksi proomuilla voidaan tehdä helposti raakapuun ja metsäenergian yhteiskuljetuksia sekä mahdollistaa meno-paluukuljetusten lisääntymistä. (Karttunen ym. 2008, s. 4)

Aluskuljetuksessa on useita muitakin hyötyjä. Etuna on se, että aluskuljetuksen reitti ei kulu, toisin kuin auto- ja rautatiekuljetuksessa. Reittien korjauskustannukset ovat huomattavasti pienemmät kuin maantien tai rautatien peruskorjauksissa tai täysremontissa. Ainoat kustannukset syntyvät silloin tällöin uusittavista laivaväylien poijuista. Alukset myös vähentävät puutavaran määrää maanteiltä, jolloin raskaat autokuljetukset eivät ole vaarantamassa ja hidastamassa muuta liikennettä tai kuluttamassa tietä. Alus toimii hyvin myös väliaikaisena puskurivarastona vapauttaen varastotilaa ja kuljetuskalustoa kuivalla maalla. Aluskuljetus hyödyttää uittoa, kun proomulla kuljetetaan huonosti uivaa puutavaraa, kuten tuoretta mäntykuitua. Uittotyö helpottuu, kun uittoniput pysyvät paremmin pinnalla, eikä uppoavia nippuja tarvitse nostella. Upoavien nippujen nostelu aiheuttaa lisätyötä muutenkin raskaaseen ja aikaa vievään kuljetusmuotoon. Uutena kuljetusmuotona aluskuljetus lisää raakapuun kaukokuljetuksen kilpailua, joka hillitsee muiden kuljetusmuotojen hintoja. Toimitusten varmuus ja sellutehtaiden raaka-aineen riittävyys paranee, kun puuta voidaan kuljettaa auto- ja rautatiekuljetusten lisäksi myös vesiteitse, uittoa nopeamman aikajänteellä. Aluskuljetus on myös ympäristöystävällinen kuljetusmuoto. Aluskuljetuksissa on suhteessa pienemmät päästöt kuin auto- tai junakuljetuksissa. Tämä johtuu siitä, että proomut ja lautat vetävät niin paljon enemmän puutavaraa kerralla. Edestakaisin ajelua ei siis pääse syntymään yhtä paljon, jos ollenkaan. Aluskuljetuskaluston ikä on kuitenkin vanhaa, joka vaikuttaa negatiivisesti aluskuljetusten päästöihin. (Sorsa 2013, s. 68–69)

Vaikka saaristossa on etenkin aluskuljetuksilla useita etuja ja mahdollisuuksia, on siinä myös monia haasteita. Suurimmiksi haasteiksi on muodostunut merellä kallioiset ja jyrkät maastot sekä pehmeät rannat, sillä nämä vaikeuttavat proomun tai lautun rantautumista. Rantautumispaikat vaativat huolellisen suunnittelun saaristohakkuiden suunnittelussa. Isot proomut vaativat tilavan rantautumispaikan, etenkin kun käytetään proomu yhdistelmiä. Tällöin tulee rantautumispaikat suunnitella erityisellä huolella. Myös kovat tuulet voivat aiheuttaa suuria hankaluuksia vesillä liikuttaessa. Yli 12 m/s puhaltava sivutuuli alkaa olla työntöhinajaan ja proomun yhdistelmälle liian kova, sillä se nostattaa korkeita aaltoja. Vielä enemmän tämä vaikuttaa uitossa. Vastaan puhaltava tuuli voi myös hidastaa aluskuljetuksen vauhtia. Etenkin merellä tuulet voivat olla suurikin ongelma, sillä

yleensä tuulennopeudet voivat kasvaa suuriksi ja aallot nousta korkeiksi. Aaltojen korkeus voi merellä olla ongelma, melko tyynenäkin päivänä. Järvillä nämä haasteet eivät ole niin suuret kuin merillä, mutta siitä huolimatta aiheuttavat ongelmia. Merillä ja järvillä on myös yhteisenä haasteena kuljetuksien aikataulutus. Aikataulut pitäisi saada sopimaan siten, että kun alus on rannassa, olisivat myös jatkokuljetuksen rekat rannassa. Aluskuljetuksien aikataulua on vaikea määrittää tarkkaan, sillä aiemmin mainitut monet tekijät saattavat vaikuttaa siihen. (Sorsa 2013, s. 45–48; Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Muita haasteita ovat etenkin Järvi-Suomessa vedenpinnan vaihtelut. Yrittäjien mukaan paras kuljetusajankohta on kesäkuun puolivälistä syyskuun puoleenväliin. Tällöin vesi on korkeimmillaan ja aluskuljetusten onnistuminen edellyttää sitä pitkällä tähtäimellä. Kuljetuksia ei kannata aloittaa vielä toukokuun alusta, koska virtaamat ovat kovimmillaan ja väylämerkit painuvat helposti pinnan alle. Yleisesti toukokuun lopusta voi kuljetukset jo aloittaa, kun virtaamat heikkenevät ja vedenpinta asettuu sopivalle tasolle. Vedenpinnan vaihtelut voivat madaltaa järvillä tiettyä väylää niin paljon, ettei siitä pysty aluksella kulkemaan, kun aluksen syväys on liian suuri. Ilmastomuutos tulee myös vaikuttamaan vesistöjen korkeuteen ja sitä kautta aluskuljetuksiin. Merillä ei ole samoja ongelmia kuin järvillä, sillä vaikka vedenpinnan vaihtelut olisivat isoja, on yleensä väylien vedenpinta matalimmillaankin tarpeeksi korkealla. Lisäksi aluskuljetuksiin ja uittoon vaikuttaa avattavien siltojen ja sulkukanavien toimivuus. Se on ehdoton edellytys aluskuljetuksien toimivuudelle Järvi-Suomessa. Merellä tällaisia ongelmia ei usein juurikaan ole, sillä sillat ovat korkeita ja harvemmin avattavia. Merillä ei tarvitse juurikaan miettiä sulkukanavia. Etenkin syksyisin tai kosteina kesinä sumu on yksi mahdollinen ongelma aluskuljetuksissa ja uitossa. Sakea sumu voi keskeyttää kuljetukset kokonaan, sillä navigointi pelkästään teknisiä apuvälineitä käyttäen on riskialtista. Sakea sumu voi olla ongelmana sekä järvillä että merillä. (Sorsa 2013, s. 15–19)

Ongelmana aluskuljetuksissa on myös aluskuljetuskaluston ikä. Suomessa käytettävä aluskuljetuskalusto on kymmeniä vuosia vanhaa, etenkin hinaajat. Kalustoa on lisäksi Suomessa vähän. Osien hajoaminen on iso ongelma, sillä uusia osia joudutaan todennäköisesti etsimään ulkomailta tai joudutaan teettämään kokonaan uusi osa. Yleensä korvaavaa kalustoa ei ole, jolloin kuljetukset voivat keskeytyä pahimmillaan viikoiksi. Tulevaisuudessa aluskuljetuksia saattaa uhata myös työvoimapula. Nuoria on alalla vähän ja nykyiset toimijat alkavat eläköitymään 10–20 vuoden sisällä, jopa aiemmin. Toimijoiden keski-ikä on siis vanhaa. Uutta työvoimaa on hankala houkuttaa, sillä aluskuljetuksien työrupeama kestää yleensä noin kaksi viikkoa kerrallaan. Tämä ei ole houkutteleva tekijä. (Sorsa 2013, s. 48)

Yksityisteiden ja metsäautoteiden rahoittamisen turvaaminen on saaristossa erittäin tärkeää, sillä ne ovat usein saarien ainut kulku- ja kuljetusväylä, jolloin ne palvelevat myös saarissa tapahtuvaa puunkorjuuta. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 27)

4.3 Aluskuljetus

Aluskuljetus vesiteitse on viime aikojen tutkimusten mukaan todettu kilpailukykyiseksi vaihtoehdoksi. Saarihakkuilla se on muiden vesitiekuljetusten tapaan melkein ainoa vaihtoehto kuljettaa hakattu puu pois saarista, mutta aluskuljetusta on käytetty myös mantereella. Aluskuljetuksessa puutavara kuljetetaan alukseen, yleensä jonkinlaiseen proomuun, lastattuna siten, että puutavara ei ole kosketuksissa avoveden kanssa. Manteiden järvisaarien hakkuissa käytetyt proomut ja niiden eri mallit ovat nousseet kilpailemaan muiden vähemmän käytettyjen, mutta tärkeiden kuljetusmuotojen kanssa. Tässä tarkoitan pääasiassa rautatiekuljetusta. Autokuljetuksen kanssa aluskuljetukset eivät varsinaisesti kilpaile, mutta ovat hyvä ja mahdollisesti ainoa keino saada puut saarista autojen kyytiin. (Sorsa 2013, s. 7, s. 50–51, s. 62)

Aluskuljetuksissa käytetään monenlaisia erilaisia aluksia. (Taulukko 1, s. 16) Suurimpia ovat laivat ja moottoriproomut. Moottoriproomuissa on oma moottori, joka hoitaa aluksen työntämisen, eli liikkumisen. Lisäksi ne ovat vetävyydeltään ja kooltaan suurempia kuin pienemmät työntöproomut. Rahtilaivoja ja moottoriproomuja käytetään lähinnä merillä, sillä niiden saanti sisävesille on hyvin hankalaa tai jopa mahdotonta. Pienempiä aluskuljetukseen käytettäviä aluksia ovat työntöproomut, joihin kytketään tehokas työntäjä, jota kutsutaan yksinkertaisesti työntöalukseksi. Työntöalus ja työntöproomu ovat hyvin käteviä etenkin sisävesillä. Tämä johtuu siitä, että ne ovat kooltaan pienempiä, jolloin ne mahtuvat liikkumaan sisävesillä. Lisäksi työntöalus-työntöproomu yhdistelmä on paljon helpompi saada kuljetettua sisävesille kuin suurempi moottoriproomu tai rahtilaiva, joita on mahdotonta saada sisävesille. Yhdistelmä toimii hyvin myös merillä saarihakkuiden tavarankuljetukseen. Yhdistelmän etuna on se, että se voi työntää useampaa proomua samaan aikaan ja jättää proomut lastaamaan tai purkamaan satamaan, samalla kun työntöalus lähtee hakemaan uutta kyttyä. Merillä työntöalus-työntöproomu yhdistelmää käytetään rahtilaivojen ja moottoriproomujen lisäksi, aina riippuen siitä mikä on järkevin vaihtoehto. (Sorsa 2013, s. 10–14)

Taulukko 1. Proomutyypin ominaisuudet

Proomutyyppi	Vetoisuus	Syväys	Lastaus- ja purkamisnopeus	Yksikkökustannukset	Muuta
Kansilastiproomu	Pienempi vetoisuus. Riippuu kansilastiproomun koosta ja moduulirakennetta käytettäessä proomumoduulien määrästä.	Matalampi syväys ja parempi kantavuus. Pystyy uimaan matalammassakin vedessä.	Nopea lastata ja purkaa, sen avonaisen rakenteen takia.	Kalliimmat yksikkökustannukset pienemmän vetoisuuden takia. Tasaantuvat kuitenkin lastaus- ja purkamisnopeuden ansiosta.	Sopii hyvin saaristokorjuisiin avonaisen rakenteen, nopean lastaamisen ja moduulirakennemahdollisuuden ansiosta. Toimii hyvänä varastopaikkana.
Ruumaproomu	Suurempi vetoisuus. Vetoisuus riippuu käytettävän ruumaproomun koosta.	Syvämpi syväys, mutta muuten hyvä kantavuus. Ei voida käyttää kovin matalissa vesissä.	Hidas lastata ja purkaa, sen sulkinaisen rakenteen takia.	Halvemmat yksikkökustannukset suuremman vetoisuuden ansiosta. Lastaus- ja purkamisen kuitenkin hidasta, joka nostaa kustannuksia.	Ei sovellu kovin hyvin saaristohakkuisiin syvän syvyyksen, sulkinaisen rakenteen ja hitaan lastaamisen takia. Vetoisuuden ja loistavan varastopaikan ansiosta, niitä kuitenkin myös käytetään.
Bioproomu	Suurin vetoisuus. Kehitysvaiheessa, joten tarkkaan ei vielä tiedetä.	Tarkoitus tehdä matalalla uiva, mutta paljon vetävä proomumalli.	Tarkoitus tehdä nopeasti lastattava ja purettava proomumalli.	Tarkoitus kehittää halvat yksikkökustannukset omaava proomu, jossa on suuri vetoisuus ja se on helppo lastata ja purkaa.	Tarkoituksena kehittää proomu, jossa on sekä kansilasti- että ruumaproomun hyvät puolet. Tarkoitus olla halpaa rakentaa ja mahdollisuus uida jäissä.

Moottoriproomuissa ja työntöproomuissa käytetään yleisesti kahta erilaista proomutyyppiä. Kansilastiproomuja tai ruumaproomuja. Kansilastiproomuissa (Kuva 6, s. 17) on hyvä kantavuus, koska sen kansi on tuettu suljetun ponttonin päälle. Kansilastiproomuissa on matalampi syväys, mikä tarkoittaa sitä, että se pystyy liikkumaan matalammassa vedessä kuin ruumaproomu. Kansilastiproomu sopivat hyvin saarihakkuuden puutavaran ja hakkuukoneiden kuljetukseen. Lastaaminen ja purkaminen ovat nopeampaa kuin ruumaproomuissa, niiden avonaisen rakenteen takia. Kansilastiproomuissa on kuitenkin vähemmän vetoisuutta kuin ruumaproomuissa. Tämä tarkoittaa siis sitä, että kansilastiproomuihin mahtuu vähemmän puutavaraa kuin ruumaproomuihin. Kansilastiproomuista on kehitelty myös helpommin siirrettäviä moduulirakenteisia kansilastiproomuja, jotka koostuvat palapelimäisesti useammista lohkoista. Nämä lohkot voidaan tarvittaessa irrottaa toisistaan. Lohkottuna proomu voidaan kuljettaa helpommin rekalla toiseen vesistöön. Moduulirakenne mahdollistaa myös proomun koon muuttamisen tarpeen mukaan. Suomessa ainakin jämsäläinen Kone-Yijälä Oy käyttää saaristopuunkorjuussa moduulirakenteisia kansilastiproomuja. (Sorsa 2013, s. 12–14; ks. myös: Haavikko 2013; Kervinen 2013)



Kuva 6. Kansilastiproomu.

Ruumaproomuissa on syvempi syväys, mutta parempi vetoisuus. Ne siis uivat syvemmällä kuin kansilastiproomu, mutta samalla niihin mahtuu enemmän kuljetettavaa puutavaraa. Niissä on kansilastiproomuihin verrattuna kaukalomainen rakenne, joka juuri mahdollistaa paremman vetoisuuden, mutta aiheuttaa myös syvemmällä uimisen. Ruumaproomujen yksikkökustannukset ovat pienemmät kuin kansilastiproomuissa, sen takia että niiden vetoisuus on parempi. Kansilastiproomuja tai ruumaproomuja käytetään yleensä sen mukaan, kumpi on kannattavampaa käynnissä olevan saarihakkuun kuljetuksiin. Tämä riippuu vesitien syväyksestä ja leveydestä sekä hakkuumäärästä. Joskus myös saatava puutavara voi vaikuttaa. (Sorsa 2013, s. 12–14; ks. myös: Haavikko 2013; Kervinen 2013)

Työntöalukset ovat käytännössä hinaajia, jotka on sovellettu työntäjiksi. Vaikeissa paikoissa, kuten talvella jäissä liikuttaessa, voidaan työntöaluksia käyttää myös jäissä uivien proomujen hinaamiseen. Työntäessä on työntöaluksen ohjaaminen kuitenkin helpompaa, sillä työntövastus on pienempi. (Sorsa 2013, s. 11)

Nykyään ollaan kehittämässä myös bioproomuja, jotka olisivat kevyempiä, edullisempia rakentaa ja mahdollistaisivat rakennusmateriaalinsa ansiosta jäissä uimisen. Bioproomujen olisi tarkoitus olla suurempia kuin nykyisten ja niiden vetoisuus olisi peräti 7000 kehys–m³. Bioproomuut ovat kuitenkin vasta kehitysvaiheessa, mutta tulevaisuudessa ne ovat kenties yleinen proomutyyppe ja mahdollistaisivat aluskuljetuksen entistä paremman kilpailukyvyyn. (Karttunen ym. 2008, s. 5)

Yksi proomu vetää yleisesti noin 400–800 m³ puuta, riippuen proomun koosta ja tyypistä. Proomu-hinaajayhdistelmä on parhaimmillaan jopa 60 m pitkä, järvillä tapahtuvassa vesitiekuljetuksessa. Vetävyys riippuu aina käytettävästä proomusta. Yhdistelmän pituus taas riippuu aina siitä, kuinka pitkä letkasta on mahdollista tehdä. Tähän vaikuttaa käytettävän tilan koko. Yleisesti voi siis päätellä, että merellä kun on enemmän tilaa

kuin järvillä, niin myös yhdistelmäletkat voivat olla pidempiä. Sillat, matalat tai kapeat väylät sekä muu vesiliikenne voivat rajoittaa proomujen kokomahdollisuuksia ja siten proomujen vetoisuutta. Tämä on kuitenkin enemmänkin järvesistöissä tapahtuvan kuljetuksen ongelma, sillä merillä väylät ovat syvämpiä ja leveämpiä sekä sillat korkeampia. (Sorsa 2013, s. 12–14; ks. myös: Kervinen 2013; Tuominen 2015, s. 1)

Proomut toimivat hyvin myös puutavaran väliaikaisena varastona (Kuva 7). Proomut lastataan yleensä satamasta tai muusta lastauspaikasta erillisellä kuormauskalustolla. Osassa proomuista voi olla omakin kuormain. Kuormaimet ovat kaivinkonepohjaisia, joihin on asennettu puutavaran siirtelyyn soveltuva koura. Proomuja voidaan lastata tai purkaa myös puutavara autojen omilla kuormaimilla. Tätä menetelmää suositaan etenkin vaihtoproomu tyyppisissä kuljetuksissa. Vaihtoproomukuljetuksella tarkoitetaan sitä, kun hinaaja eli työntöalus työntää toista proomua tai proomuletkaa samalla, kun toinen proomu tai proomuletka on satamassa lastattavana tai purettavana. Vaihtoproomulogistiikassa poistuu turhaa odottelua ja kuormauksen nopeudella ei ole niin suurta merkitystä. Nykyään myös proomuissa on nykyaikaiset tietotekniikkajärjestelmät, joiden avulla tiedetään tarkasti, paljonko proomuissa on puita ja kauanko matka saarelta tehtaalle suunnilleen kestää. Nämä tiedot voidaan välittää tehtaalle. Monitoimikoneet, samoin kuin proomuhinaajayhdistelmät toimivat ympäri vuorokauden. (Sorsa 2013, s. 13–14; ks. myös: Kervinen 2013)



Kuva 7. Nippula toimii siltana proomuun, kun sitä lastataan.

Jos aluskuljetusta halutaan verrata johonkin muuhun kuljetusmuotoon, kannattaa sitä lähteä vertaamaan rautatiekuljetukseen. Rekkakuljetukseen sitä on turha verrata, koska niillä ei voi sanoa olevan mitään kunnollista kilpailua, pikemminkin yhteistyötä. Lisäksi aluskuljetusta käytetään lähinnä paikoissa, joissa rekkakuljetusta ei voi käyttää. Myös aluskuljetuksella ja rautatiekuljetuksella voi olla yhteistyötä, mutta useimmin yhteistyö tapahtuu rekkakuljetuksien kanssa. Aluskuljetuksissa ja rautatiekuljetuksissa lastaus tapahtuu suurin piirtein samalla tavalla. Aluskuljetuksissa ja rautatiekuljetuksissa käytetään samanlaista kuormain- tai lastauskalustoa.

Aluskuljetuksissa menee enemmän aikaa proomujen suuremman vetoisuuden takia, mutta aikamenekki lastaamisessa on suhteessa sama kuin rautatiekuljetuksissa. Aluskuljetuksissa varastopaikkojen lastauspaikoilla joudutaan puutavaraa usein purkamaan ja pinoamaan ennen puutavaran kuormaamista proomuun. Rautatiekuljetuksessa taas puutavara kuormataan kyytiin suoraan tienvarsipinosta. Näin toimitaan etenkin silloin, kun on kyseessä kuitupuuta. Tämä johtuu siitä, että rautatiekuljetuksissa päästään junalla suoraan tienvarsipinon viereen, kun taas aluskuljetuksessa lastauspaikalle tuotua puutavaraa pitää tuoda lähemmäs kuormaajaa, joka taas nostaa puutavaran proomuun. Tällöin aluskuljetuksissa tulee siis helposti yksi lastaus- ja purkuvaihe enemmän kuin rautatiekuljetuksessa, joka taas hidastaa toimintaa ja nostaa kustannuksia. Puskurointitarve, eli työvaiheiden määrä on aluskuljetuksilla siis suurempi kuin rautatiekuljetuksilla. Tämä tarkoittaa myös sitä, että aluskuljetus sitoo puutavara-autoja enemmän ja pidemmäksi aikaa kuin rautatiekuljetus. (Sorsa 2013, s. 49–50)

Aluskuljetus on paljon energiaystävällisempää kuin rautatiekuljetus. Päätöt ovat pienemmät ja koska vetoisuudet ovat huomattavasti suuremmat, voidaan kerralla kuljettaa paljon enemmän puuta. Tämä taas vähentää edestakaisin menoa ja siten matkojen aiheuttamia kustannuksia ja ajankäyttöä. Saaristometsien hakkuissa, huonosti uittoon sopivan tuoreen ensiharvennuspuun vesitiekuljetus aluksella, on kannattavampaa kuin rautatiekuljetus. Tämä olettaen, että rautatiekuljetus on edes mahdollista saaristohakkuissa, mitä se on vain hyvin harvoissa suurempien saarien hakkuissa. Vertailua on tehty lähinnä saarimetsien hakkuiden vesitiekuljetuksen ja mantereen rautatiekuljetuksen välillä, jossa vesitiekuljetus osoittautui halvemmaksi kuin rautatiekuljetus. Tämä on hyvä asia saaristohakkuille, sillä saaristohakkuissa ei juuri ole muita vaihtoehtoja kuin vesitiekuljetukset. (Sorsa 2013, s. 49–50)

Aluskuljetusta verrattaessa uittoon on aluskuljetuksella useita etuja. Aluskuljetus on paljon nopeampaa kuin uitto, eikä läheskään yhtä työlästä. Aluskuljetus on myös monikäyttöisempää ja puutavaran lisäksi aluskuljetuksissa voidaan kuljettaa esimerkiksi myös haketta tai kiviainesta. Aluskuljetuksissa on mahdollista kuljettaa huonosti uivaa puuta, kuten koivukuitua tai pieniläpimittaista tuoretta mäntykuitua. Lisäksi aluskuljetuksen etuna uittoon verrattuna voidaan pitää sitä, että aluskuljetuksessa puutavara ei joudu kosketuksiin veden kanssa. Tällöin puutavara ei kastu, eikä siihen tule laadullisia tai kosmeettisia muutoksia, kuten värivikoja. Kalustovaatimukset uiton ja aluskuljetuksen välillä vaihtelevat hieman. Proomuissa tarvitaan tehokas, korkeahyttinen hinaaja, kun taas uitossa riittää matalarakenteinen, pienempi ja ei niin paljon tehoa vaativa hinaaja. Uitossa tarvitaan hinaajan lisäksi kuitenkin apualuksia, jotta uittonippuja voidaan hallita paremmin. Aluskuljetuksissa ei hinaajan ja proomujen lisäksi vaadita muuta kalustoa. Uiton pudotuspaikalla, eli lastauspaikalla tarvitaan kurottajatruckia, joka siirtää uittonipun puutavara-autosta veteen tai toisinpäin. Aluskuljetuksissa riittää tavallinen kuormaaja. Tämän lisäksi pu-

dotuspaikalla tarvitaan uittonippujen kokoamiseen ja siirtelyyn erillistä, siihen sopivaa venekalustoa. Aluskuljetuksissa tätä tarvetta ei ole. (Sorsa 2013, s. 50–51)

Stora Enso on yksi suuremmista firmoista, joka käyttää hyödykseen saaristojen metsiä ja harjoittaa saaripuuhakkuuta. Stora Enso kuljettaa puut saarilta proomuilla, jotka hinaaja vie suoraan tehtaalle. Stora Enso on luopunut uitosta kokonaan. Tämä johtuu ainoastaan kustannussyistä, sillä uitto on paljon kalliimpaa, työläämpää ja hitaampaa kuin proomukuljetus. (Haa-vikko 2013)

4.4 Uitto

Uitto on energiaystävällinen puun kuljetusmuoto. Uitossa puutavara niputetaan rautalangalla noin 10–20 m³ nipuksi ja niput yhdistetään jopa 15 000 m³ nippulautoiksi, joita hinataan vedessä. Nippujen koot riippuvat puutavaran pituudesta. Lyhyemmässä puutavarassa niput ovat hieman pienempiä kuin pidemmässä. Uiton ongelmana on muun muassa juuri se, että puutavara on kosketuksissa veden kanssa, joka voi aiheuttaa laadullisia ja kosmeettisia vikoja puuhun. Lisäksi jotkin puut, kuten koivukuitu tai pieniläpimittainen tuore mäntykuitu on huonosti uivaa. Uitto on myös paljon hitaampaa ja työläämpää kuin aluskuljetus. Näistä syistäkin johtuen uitto on häviävä kaukokuljetuksen kuljetusmuoto. (Sorsa 2013, s. 50–51; Purhonen 2010)

Uiton kuljetusketjun työvoimatarvetta on vaikeaa verrata aluskuljetuksissa vaadittavaan työvoimatarpeeseen. Tämä johtuu siitä, että työntekijöiden ja henkilöiden määrä vaihtelee paljon riippuen uiton vaiheesta. Järvi-Suomessa järviosuuksilla pärjätään neljän hengen nippuhinaaja miehistöllä, mutta kanavissa vaaditaan jo kahdeksan työntekijää. Tämä siksi, että sulu-tus olisi kanavaosuuksilla mahdollisimman sujuvaa. Merillä nippuhinaajan työntekijöiden määrä on usein kiinteämpi kuin järvillä, sillä kanavaosuuksia ei juurikaan tule. Merellä työntekijöiden määrä nippuhinaajassa on käytännössä sama neljä, sillä uittoniput eivät voi olla juurikaan suurempia. Nippuhinaajan miehistön lisäksi uitto työllistää kurottajatrakin kuljettajan, muutamia puutavara-auton kuljettajia sekä sekatyöläisiä esimerkiksi uiton pudotuspaikalla. (Sorsa 2013, s. 50–51; Purhonen 2010)

4.5 Muu vesitiekuljetus

Muita mahdollisia vesitiekuljetuksia on vain jääteiden käyttö talvisin, kun jää on riittävän paksua. Jääteillä käytetään puutavara-autoja. Jääteitä ja jäävarastoja perustettaessa ja käytettäessä on selvitettävä paikalliset olosuhteet, jotka vaikuttavat jään kestävyteen. Jäävarastoissa nippujen sidontapaikat tulee pyrkiä sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan maalle. Puutavaraa ajettaessa jäällä, pitää olla erittäin varma jään riittävästä kantokyvystä ja jäätien kuntoa on jatkuvasti tarkkailtava. Käytettävän jäätien jään paksuus tulisi olla 1–1,2 m luokkaa. Viime vuosina se on jäänyt vain noin 30–60 cm. Sama tarkkailu pätee myös jäävarastoalueella. Jäätien ja

jäävarastoalueen jäädyttämisestä tulee pitää päiväkirjaa. Jäätiet ja jäävarastoalue tulee rajata ja merkitä heijastavilla viitoilla. Ajon lopuksi tulee jäälle johtava tie sulkea. Nykyään talvet ovat olleet niin leutoja, että jääteiden tekeminen on ollut mahdotonta, kun jään paksuus ei ole ollut riittävä. Saaristohakkuissa jääteitä ei siis nykyään käytetä enää juuri lainkaan, kuten ei yleisesti muutenkaan tehdä talvihakkuita. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; ks. myös: Aaltoila 2016; Valtioneuvosto 2001)

5 PUUNKORJUUS SAARISTOMETSISSÄ

Saarista korjattava puu on vain pieni osa metsäteollisuuden vuoden aikana tarvitsemista puista, mutta silti tärkeä lisä metsäteollisuudelle ja metsänomistajille. Saarissa kasvaa paljon puuta, osa hyvälaatuistakin ja joillekin metsänomistajille saarien metsät ovat ainoata metsää, joita heillä on. Saarihakkuilla vaaditaan osaamista ja ammattitaitoa. Saarihakkuiden leimikon suunnittelussa ja toteutuksessa tarvitaan hyvää paikallistuntemusta sekä osaamista siinä mukana olevilta toimijoilta. (Karttunen ym. 2008, s. 7–8; ks. myös: Aaltoila 2016; Haavikko 2013)

Merellisillä saaristohakkuukohteilla yleisimmät hakkuut ovat siemenpuuhakkuut. Harvennuksia tehdään hyvin vähän, sillä se ei ole merellä tapahtuvassa saaristohakkuussa kannattavaa. Siemenpuuhakkuut (Kuva 8) taas ovat, sillä merellä tuuliset olosuhteet levittävät puiden siemenet luonnollisesti, eikä meren saarissa tarvita maanmuokkauksia juuri ollenkaan. Päätehakkuut tehdään yleisesti siten, että metsä uudistuu luontaisesti. Metsänhoitotoimenpiteitä, kuten istutusta, kylvöä, raivauksia tai maanmuokkauksia ei tehdä kuin hyvin harvoissa tapauksissa. Tämä ei ole saaristohakkuissa usein tarpeellista tai ainakaan kannattavaa. Järvellisillä saaristohakkuukohteilla taas suositaan yleisimmin harvennuksia ja avohakkuuta, eli samoja hakkuutapoja kuin mantereellakin. Järvien saaristohakkuut poikkeavat olosuhteiltaan merellisistä ja ovat enemmän mantereen kaltaiset. Tästä syystä hakkuutavatkin ovat samat. Järvien saaristohakkuissa luontainen uudistaminen ei ole läheskään yhtä tehokasta kuin merien saaristohakkuissa, joissa kovat tuulet usein hoitavat uudistumisen luontaisesti. Käytännössä järvien saaristohakkuissa menetellään siis usein sen mukaan, mikä hakkuutapa on kohteelle paras. Usein harvennus tai avohakkuu. Järvialueiden saaristohakkuissa tehdään usein normaalit metsänhoitotoimenpiteet, eli maanmuokkaukset, istutus tai kylvö ja raivaukset. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)



Kuva 8. Siemenpuuhakkuun jälkeä.

Saaristometsien työmaasuunnittelu on todella tärkeää ja haastavaa. Kohteiden rajaamisessa tulee olla todella tarkka, sillä rajat ovat usein epäselvät ja nykyisin on saarissa paljon mökkitontteja. Lisäksi suojavyöhykkeet rantoihin on pidettävä tarkkaan mielessä. Etenkin pienemmissä kohteissa raja-
saus on usein todella haastavaa. Saaristohakkuissa pitää työmaasuunnittelussa ottaa huomioon myös erittäin tärkeänä osana lauttojen, proomujen ja muun vesikuljetuskaluston rantautumispaikat. Rantautumispaikkojen tulee olla tarpeeksi isoja ja tilavia sekä liikaa kivikkoa tai liian tuulista paikkaa ei suosita. Työmaasuunnittelu on käytännössä täysin samanlaista sekä järvien että meren saaristohakkuissa. Kummassakin tulee ottaa huomioon erityisesti ketjutus ja rantautumispaikat, muiden suunnittelutöiden ohella. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; Työturvallisuuskeskus 2018)

Turvallisuussuunnittelussa pätee muuten samat säännöt kuin missä tahansa muissakin hakkuissa, mutta muutamia asioita tulee ottaa huomioon. Merellä liikuttaessa on oltava aina kaikille henkilöille pelastusliivit. Lisäksi turvallisuussuunnittelussa tulee ottaa huomioon myrskyt, jotka merellä saattavat aiheuttaa sen, että saaresta ei pääse pois. Tällöin tulee varata mukaan riittävästi vettä ja ruokaa. Yleisesti saaristohakkuukohteissa majoitetaan väliaikaisasuntoihin työmaakohteen läheisyyteen. Huomioon tulee ottaa myös navigointi vesistöissä ja aluskuljetusten reittien suunnittelu. Saaristohakkuissa ei myöskään saa missään tapauksessa työskennellä yksin, koska avun saaminen paikalle on paljon haastavampaa ja vie kauemmin aikaa. Myös vesikuljetusaluksen lastaukseen liittyy tiettyjä omia sääntöjä. Esimerkiksi; miten alus tulee lastata, että puut pysyvät kyydissä. Useimmiten suositaan puiden niputusta yhteen. Turvallisuussuunniteluissa merellisten tai järvellisten alueiden saaristohakkuissa ei ole juuri mitään eroja. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; Työturvallisuuskeskus 2018)

Saaristohakkuukohteet ketjutetaan käytännössä lähes aina pieniksi ryhmiksi. Ketjutuksella tarkoitetaan sitä, että yhden työrupeaman aikana hakataan useampia saarileimikoita kerrallaan, tietyltä alueelta. Ketjutusta suositaan, koska se on kannattavaa. Saarista saadut puumäärät jäävät usein niin pieniksi, että useamman kohteen tekeminen kerralla on paljon kannattavampaa kuin yksittäisten kohteiden teko. Jos yksittäisiä kohteita tehdään, tulee saaren leimikon olla tarpeeksi suuri ja saatavan puumäärän tarpeeksi paljon. Näin on kuitenkin hyvin harvoin. Saaristohakkuiden ketjutusta tehdään niin merellä kuin järvilläkin. Järvillä voidaan herkemmin tehdä myös yksittäisiä kohteita, mutta niidenkin tulisi olla riittävän suuria ja kannattavia. Järvien hakkuissa välimatkat ovat yleensä pienemmät, jonka takia yksittäisiäkin, tarpeeksi kannattavia kohteita voidaan harkita. Saarihakkuilla on yleisesti melko hyvä tuottavuus. Kustannukset kuljetuksista vain yleensä alentavat tätä saatua tuottoa. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; ks. myös: Haavikko 2013)

Yleisesti hakkuuprosessi ei muuten poikkea muusta hakkuusta kuin kuljetusten osalta. Kuljetukset tapahtuvat vesiteitse käytännössä aina aluskuljetuksella. Puut lastataan proomuun, joka hinaajan avulla kuljettaa puut satamaan purettavaksi. Aluskuljetuksissa tulee työmailla ottaa huomioon rantautumispaikat proomulle. Käytännössä hakkuuprosessi siis on täysin normaali, niin järvien kuin merienkin saaristohakkuissa, paitsi kuljetusten osalta. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Suurimmat erot järvien ja merien saaristokorjuissa tulevat metsänhoitotöissä. Käytännössä merellisillä alueilla ei juurikaan tehdä metsänhoitotöitä, sillä niiden kulut nousevat suuriksi. Lisäksi niille ei ole tarvetta, koska suurin osa hakkuista tehdään siten, että olosuhteet ja luonto hoitavat uudistumisen luontaisesti. Metsänomistajat eivät käytä palveluita, eivätkä juuri itsekään raivaa, istuta, kylvä tai muokkaa merellisten alueiden saaristohakkuissa. Nämä työt käyvät kalliiksi saaristo olosuhteissa, eikä niille ole suurta tarvetta, koska luontaista uudistumista suositaan. Maaperä taas on jo niin muokkautunutta, että muokkausta ei tarvita tai edes pystyttyä kivikoisuuden ja jyrkkyyden takia tekemään. Merellisten alueiden metsänhoitotyöt voidaan siis tiivistää yleisesti siten, että niitä ei juurikaan tehdä, koska niiden kulut ovat liian suuret verrattuna saatuun tuottoon. Järvien saaristohakkuissa sen sijaan suositaan metsänhoitotöitä. Tämä johtuu siitä, että järvien saaristoissa tehdään tavanomaisia harvennuksia ja avohakkuuta, kun taas merellä usein siemenpuuhakkuuta. Järvien saaristoissa suositaan mätästystä ja istutusta. Raivauksia tehdään myös tavanomaisesti ja raivaukset hoitavat yleensä metsänomistajat itse. Samoin istutukset. Maanmuokkaukset vaihtelevat useimmiten. Niissä käytetään usein palveluita, mutta tehdään myös itse. Suurimmat lisäkulut, muiden yleisten metsänhoitotöihin kuuluvien kulujen ohella, ovat työntekijöiden ja kaluston kuljetus saaristoon. Tämä lisää yleisesti kustannuksia, sillä aikaa kuljetuksiin kuluu enemmän. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Kotkan ja Pyhtään saaristossa, tarkemmin ottaen Kotkan kirkonmaan saaren ja Pyhtään Långön ja Kuussaaren saarissa suoritettiin vuonna 2015 laaja-alaisemmat hakkuut MHY Kymenlaakson toimesta. Metsänomistajat olivat ottaneet innolla vastaan MHYn korjuupalvelun tarjoaman pienempi-piirteisemmän hakkuun. Paikalliset metsäyrittäjät suorittivat hakkuut (Metsäkone Malm, Juha-Pekka Yrjölä ja Tuomisen kaivuukone). Kaksi paikallista kuljetusyrittäjää (Matti Kekarainen ja Michael Mattson) suorittivat ajot rekoilla. Proomukuljetukset näillä kohteilla hoiti Kotkan Merityö Oy, mantereen satamiin Hallaan ja Sunilaan, josta rekat nappasivat puut kyytiin ja veivät tehtaalle. Etenkin Kotkan kirkonmaalla hakkuukohteiden metsät olivat erittäin tiheitä ja siten pienikokoista kuusikkoa. Lahovikaa esiintyi myös paljon. Nämä alentavat puun arvoa. Tehtyjen hakkuiden jälkeen on kuitenkin odotettavissa parempaa kasvua ja suurempaa puuta seuraavaan hakkuuseen. Saarissa tuli huomioida saarien erityisarvoja normaalia enemmän, joten rannat, suot ja kalliojäkälিকöt jätettiin hakkuiden ulkopuo-

lelle. Avohakkuita ei tehty tästä syystä lainkaan. Palaute oli joka tapauksessa myönteistä ja työ sujui mallikkaasti yhteisymmärryksessä mökkiläisten kanssa. Kirkonmaan saari on kaksijakoinen luonnoltaan. On reheviä ranta-alueita ja keskellä taas karu ja kivinen harjualue. Osat paikasta ovat niin pehmeitä, ettei sinne koneilla pääse. (Tuominen 2015, s. 1)

5.1 Hakkuumäärät

Saaristohakkuissa saatavat hakkuumäärät vaihtelevat suuresti. Tarkempia määriä on mahdotonta sanoa, sillä määrät riippuvat täysin leimikosta. Merellisten saaristohakkuiden yhden leimikon/leimikkoryhmän hakkuumäärät vaihtelevat 200–3 000 m³ välillä. Järvien saaristohakkuissa määrät ovat hieman suuremmat, koska puun laatu ja puutavaralajit ovat parempia. Merellisten saaristohakkuiden hakkuumäärät jäävät usein heikommiksi kuin yleisesti hakkuut muuten. Järvien saaristohakkuissa hakkuumäärät ovat usein melkein yhtä hyviä. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Ketjutusta tulisi tehdä saaristohakkuissa siten, että leimikkoryhmästä tulisi noin 1 000 m³ puutavaraa. Muuten työ jää usein kannattamattomaksi. Tästä syystä ketjutusta saarileimikoiden välillä tehdäänkin, sillä harvoin yhden saaren leimikosta tulee 1 000 m³ puutavaraa. Ketjutus tehdään kuitenkin kuljetusmatkojen ja korjuumäärien mukaan, ei kannattavuuden näkökulmasta. Usein ketjutuksen avulla tulee sen verran leimikoita ja niistä puutavaraa, että työstä tulee kannattavaa. Määrät vaihtelevat hieman järvien ja merellisen saariston saarihakkuissa, sillä merellisillä tavoite on ryhmästä 1 000 m³. Järvillä määrän ei tarvitse olla yhtä paljon, sillä vesistökuljetusmatkat ovat usein lyhyemmät. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

5.2 Puutavaralajit

Puutavaralajeista merellisillä hakkuilla tulee eniten kuitua. Tukkia tulee todella vähän, sillä puiden kasvu on usein huonoa. Samoin laatu. Eniten merellisten saaristohakkuiden puutavarasta tulee mänty- ja kuusikuitua. Koivua tulee myös jonkin verran. Muita puulajeja vähemmän. Tukkeja tulee kustakin puulajista vähän, männystä eniten. Järvien saaristohakkuissa tilanne puutavaralajeissa taas on parempi. Puutavaralajit vaihtelevat leimikoittain ja leimikoista tulee niin tukkia kuin kuituakin. Järvien saarihakkuissa puutavaralajit ovat pääosin samantyyppisiä kuin mantereella, joskin yleisesti hieman pienempää ja lyhyempää. Järvillä hakataan usein vain kuitua ja tukkia, muut mahdolliset puutavaralajit tulevat ohella. Merellisessä saaristossa kelpuutetaan sen sijaan kaikki mahdollinen, mikä irti saadaan. Merellisissä saaristohakkuissa kuusissa esiintyy lisäksi hyvin usein kuusilahoa, joka on suurin syy kuusen huonolle laadulle. Järvillä ei ole mitään erityisiä vikoja puustossa. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

5.3 Puunkorjuun mahdollisuudet ja haasteet saaristossa

Vesitiekuljetus vaikuttaa usein myös korjuun sujuvuuteen, etenkin merellä. Korjuu on usein yhdellä kohteella nopeaa, koska proomut vetävät niin paljon puuta kerralla. Kääntöpuolena asiassa on kuitenkin se, että jos on myrskyisiä kelejä, niin proomulla ei välttämättä voi lähteä liikkeelle ollenkaan, jolloin myös korjuu hidastuu. Hakattua puutavaraa ei voi lastata jo täyteen proomuun, jolloin puutavara jää varastoon tai maastoon (Kuva 9) odottamaan, kunnes lautta saa vietyä vanhan lastin satamaan purettavaksi ja palaa taas tyhjänä takaisin. Varastoja ei saaristohakkuissa hirveästi tehdä, sillä proomut toimivat vetoisuutensa takia usein puutavaran varastona. Järvien saaristohakkuissa vesitiekuljetukset eivät vaikuta yhtä suuresti korjuun sujuvuuteen, sillä vain todella kovilla myrskyillä alukset eivät voi lähteä liikkeelle. Järvillä tuulet ja olosuhteet eivät ole yhtä rajut kuin merellä. Positiivinen vaikutus alusten vetävyydessä näkyy kuitenkin myös järviolueiden hakkuissa. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)



Kuva 9. Kaadettuja puita maastossa, joita ei ole vielä ehditty keräämään.

Erytishaasteita saariston metsätalouden tuo kiinteiden tieyhteyksien puuttuminen, joka liittyy suoraan korjuuseen ja kuljetuksiin, tuoden lisähaasteita. Myös saarien maasto, metsätilojen keskimääräistä pienempi koko sekä lukuisat luonnon- ja maisemansuojeluun liittyvät kohteet tuovat oman haasteensa saariston metsätaloudelle. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 27)

Risto Miikkulaisen mukaan nykyisissä korjuukäytännöissä ja toimintamalleissa ei ole mitään, mitä voisi parantaa. Toimintamalli on yksinkertainen ja toimiva, joten Miikkulainen ei näe syytä lähteä muuttamaan mitään. Janne Tahvanaisen mukaan korjuukäytännöt ja toimintamallit ovat pääosin nykyään ihan hyvät. Usein on kuitenkin käyty keskustelua tehtaiden vastaanotosta. Vastaanotossa voi ilmetä vaikeuksia, kun puutavaramäärät, joita alukset tuovat ovat usein hyvin suuria. Tämä siksi, että pyritään saamaan kaikki puut saaresta kerralla pois. Tahvanainen toivookin, että man-

tereella pystyttäisiin paremmin joustamaan ja varautumaan tulevan puutavaramäärän suhteen. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Lämpimät talvet ovat kiusanneet saarimetsien puunhakkuuta. Perinteiset ongelmat, kuten leimikoiden märkyys ja teiden huono kunto vaikuttavat myös saaristoissa ja saarissa. Tämän lisäksi leudot talvet aiheuttavat ongelmia myös vesitiekuljetuksiin. Jäätä voi olla sen verran, että aluskuljetukset hankaloituvat ja uitto muuttuu mahdottomaksi. Jää ei kuitenkaan ole tarpeeksi paksua, jotta voitaisiin tehdä jääteitä, joita pitkin kuljettaa. (Aaltoila 2016; ks. myös: Haavikko 2013; Kervinen 2013)

Saaristoissa yksi työrupeama kestää aina tietyn aikaa, etenkin kun tehdään ketjutusta. Tämä riippuu hakkuumäärästä, hakattavien saarien määrästä ja saarien koosta. Yhden työkohteen työn kesto voi vaihdella kahdesta päivästä kuukauteen. Yleisesti työrupeamat suunnitellaan siten, että ne kestäisivät noin kaksi viikkoa. Töitä tehdään arkisin ja yleensä mahdollisimman pitkiä päiviä, jotta työ saataisiin nopeasti valmiiksi. Viikonloput ollaan usein kotona, mutta riippuen tilanteesta, myös välillä töissä. Yhden työrupeaman jälkeen työntekijät pitävät usein taukoa, ennen uutta työrupeamaa. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

5.4 Korjuukalusto

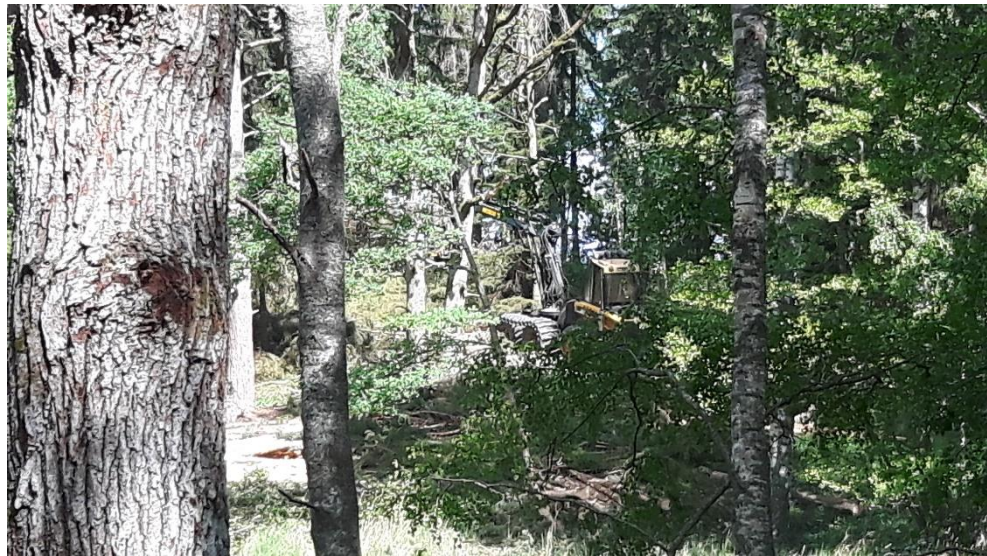
Saaristohakkuissa käytetään useimmiten joko keskikokoista tai isoa koneketjua, sillä pienemmillä ei saaristo olosuhteissa tee oikein mitään. Puut ovat liian oksaisia ja lenkoja. R.Miikkulainen Oy:llä on käytössään keskikokoinen koneketju, kun taas työmaallakin olleella kollegalla oli käytössään iso koneketju. Yleensä saaristohakkuissa on mukana kaksi koneketjua (Kuvat 10 ja 11, s. 28). Järvialueiden saaristohakkuissa voidaan käyttää myös pienempää kalustoa, sillä puut ovat enemmän mannermaisina kuin merien saaristossa. Yleensä järvien saaristohakkuissakin käytetään keskikokoista tai isoa koneketjua. Järvien saaristohakkuissa käytetään myös vähintään kahta koneketjua. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Korjuukalustoon saaristossa kuuluu peruskalusto. Hakkuukoneet, puut metsästä keräävä metsätraktori lähikuljetukseen ja kuljetuskalusto. Yleensä saarissa on mukana myös kaivinkoneet, jotka tekevät saarien maastosta kulkukelpoisempaa, sillä maastot saaristossa ja saarissa ovat usein vaikeakulkuista. Kuljetuskalustoon kuuluu puutavara-autojen lisäksi proomut, jotka kaukokuljettavat puut vesiteitse saarista satamiin. Satamista puutavara lastataan puutavara-autoihin, jotka jatkavat kaukokuljetuksen tehtaille. Jos on tarpeeksi kova talvi ja voidaan käyttää jääteitä, ei tällöin proomuja tarvita. Näin ei kuitenkaan usein ole ja kun hakkuut yleensä suoritetaan kesällä, niin kaukokuljetus satamiin tapahtuu vesitiekuljetuksena proomuilla. Myös uittoa voidaan käyttää, mutta aluskuljetus on viime aikoina alkanut syrjäyttää uittoa, sen monien etujen vuoksi.

Proomut ovat nopeutensa, vetävyytensä ja puutavaran laadunsäilymisen lisäksi uittaa parempia siinä, että niillä pystytään kuljettamaan tarvittava korjuukalusto saariin. Proomuja on siis käytettävä lähes poikkeuksetta nykyisessä saaristometsätaloudessa, jos saareen ei ole siltojen avulla muuta kulkuyhteyttä. Proomuissa kulkee puutavaran ohella, hakkuukoneet, metsätraktori, kaivinkoneet sekä tarvittavat polttoaineet. Työntekijät ja varosat voidaan myös kuljettaa proomuilla, mutta usein tähän on käytössä erillinen vene. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)



Kuva 10. Koneketjun koneet.



Kuva 11. Koneketjun koneet.

6 KULUT JA KANNATTAVUUS

Metsätalous on useimmissa saaristo- ja vesistökuunnissa tärkeä osa paikallistaloutta. Saaristo- ja vesistökuunnissa tapahtuva puunkorjuu, -kuljetukset, -jalostus, istutukset, metsän muu hoito, suunnittelu, tutkimus ja hallinto työllistävät ihmisiä. Stora Enso, UPM ja Metsä Group hankkivat saarihakkuista hyvin vähän puuta kuutiometreinä vuositasolla, mutta saarihakkuutkin on hoidettava ja saarihakkuiden osuus on pienessä kasvussa. Yleisesti voi sanoa, että saaristometsien puunkorjuu on kannattavaa, niin merellä kuin järvillä. Järvillä saaristohakkuut ovat hieman kannattavampia kuin merellä, mutta kummassakin voidaan sanoa, että työ on edes vähän kannattavaa. Olettaen että kaikki suunnitellaan ja tehdään hyvin, kuten saaristohakkuissa pitää. Saaristopuustolle on myös kysyntää, kuten puulle tällä hetkellä muutenkin. Etenkin järvien saaristojen tukkipuulle on aina varmasti kysyntää, mutta myös merien saaristojen puustolle on kysyntää, vaikka se onkin laadultaan heikompaa ja yleensä kuitua. R.Miikkulainen Oy:n ja Hans Öhman Oy:n puutavara meni ennen suurimmaksi osaksi Ahvenanmaalle, mutta nykyään Metsä Groupille. Karelwoodilta en saanut suoraa vastausta tähän, mutta sain käsityksen, että puut menevät Stora Ensolle. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; ks. myös: Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 27)

Saaristojen kulut muodostuvat yleisesti sekä merellä että järvillä seuraavasti:

Sovittu hinta + saaristolisa (n. 15 %). Saaristolisa sisältää kaiken kulkemisen, eli ei voida puhua kovin suuresta lisästä. Kulkemiseen sisältyy kaluston kuljetukset, työntekijöiden kuljetukset, huoltojen järjestelyt, varaosien hakemiset yms. Voidaan siis sanoa, että yrittäjälle korvaus ei ole kovin suuri. Tämän lisäksi kustannuksiin tulee mukaan lautta- tai proomukuljetukset matkojen mukaan, jonka hinta on usein hieman enemmän kuin tavallisen rekkakuljetuksen. Tarkkoja summia on vaikeaa sanoa, koska ne ovat hyvin tapauskohtaisia. Tässä tulee ottaa huomioon, että asiaan vaikuttaa suuresti jokaisen saaren leimikko erikseen, saatu mottimäärä sekä vesistö ja vesikuljetusmatkat. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

6.1 Vesitiekuljetuksen kulut ja kannattavuus

Vesitiekuljetuksen kustannukset vaihtelevat kalustosta, käyttötunneista ja vesireiteistä riippuen. Tähän sisältyy lastaus, proomukuljetus ja purku. Vaihtoproomulogistiikka osoittautui kalliimmaksi kuin kiinteä proomulogistiikka. Lastaus ja purkuterminalin toimintojen tehokkuus ja tuottavuus on tärkeää. Mahdollisimman edullinen kalusto ja suuri proomu on yhtä kuin edulliset yksikkökustannukset. Tätä voidaan pitää nyrkkisäänönä.

Kustannustehokkain ratkaisu

- Pienen aluksen ja suuren proomun muodostama yhdistelmä
- Lastaus ja purku hihnakuljettimella, joka on riippumaton satamahenkilökunnan työvuoroista

Vesitiekuljetusketjun hinnat sisältävät

- alkukuljetuksen (lähikuljetuksen).
- tienvarsihinnan (tätä ei välttämättä ole saarissa).
- mahdollisesti haketuksen, jos halutaan haketta.
- kaukokuljetuksen proomulla lastauksineen ja purkuineen.
- päätepaikan satamakustannukset (jos viedään sataman kautta).
- kaukokuljetuksen puutavara-autolla satamasta tehtaalle (jos tarvitaan).

(Karttunen ym. 2008, s. 14–18; Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Kesällä tapahtuvissa aluskuljetuksissa voidaan lisätä pyöreästi 5€/m³ kuljetuskustannuksiin vesitiekuljetuksesta. Jos talvella vesitiet ovat sulana, kustannukset ovat hieman korkeammat kuin kesällä. Jos taas vedet ovat jäässä ja pitää tehdä jääteitä, ovat kustannukset huomattavasti kalliimmat kuin kesällä. Tarkkaa summaa jäätien teosta on hankalaa sanoa, sillä jäätien teko on aina tapauskohtaista ja kustannukset muodostuvat kuljetusmatkan pituudesta, olosuhteista, jään paksuudesta ja jään laadusta. Yleisesti saarihakkuut ovat juuri kuljetushaasteiden takia kalliimpia kuin mannerhakkuut. Hakkaaminen ja kuljettaminen on kesällä halvempaa kuin talvella. Etenkin nykyisin, kun talvet ovat hyvin epävarmoja. Kaluston ja puun lauttakuljetus saariin ja saarista on halvempaa kuin jäätien teko, jonka tulee olla 1–1,2 m, jotta se varmasti kestää tukkirekan painon. Jäätien teko voi lisäksi kestää useita kuukausia, eikä sitä välttämättä nykytalvien olosuhteilla saada siltikään tarpeeksi kestäväksi. (Haavikko 2013; Aaltoila 2016)

Vuonna 2011 aluskuljetusketju oli kuutiometriä kohti yksikkökustannuksiltaan, uittoa ja rautatiekuljetusta edullisempi kuljetusmuoto. Jos taas tarkasteltiin vuoden 2011 kuljetussuoritemittausta, snt/m³km, oli aluskuljetus uittoa ja rautatiekuljetusta kalliimpi kuljetusmuoto. Tämä johtui keskimääräisesti lyhyemmästä kuljetusmatkasta. (Sorsa 2013, s. 8)

6.2 Puunkorjuun kulut ja kannattavuus

Saaristokorjuut ovat kilpailukykyisiä korjuualueita, kunhan tietyt asiat hoidetaan oikein. Saaristohakkuissa leimikoiden tulisi olla riittävän suuria, jotta ne olisivat kannattavia. Vähintään yksi proomulastillinen puuta, eli noin 500 m³ tulisi saada kerralla. Tämä tarkoittaisi siis noin 5–10 ha leimikkoa, eli yleisesti ottaen useampaa leimikkoa. Saaristohakkuista tulee ketjuttaa siten, että hakataan useampi leimikko kerralla, joko samasta tai useammasta saaresta. Tämä riippuu täysin saaren ja leimikoiden koosta sekä leimikoiden määrästä saarella. Sekä merien että järvien saaristohakkuiden

tulisi olla noin 1 000 m³ per saari tai saariryhmä, jotta hakkuu olisi kannattavaa. Tämä riippuu myös suuresti siitä, mikä on vesikuljetusmatka saariston hakkuutyömaalta satamaan tai tehtaalle. Yleisesti määrä on kuitenkin noin 1 000 m³ luokkaa. Yhdestä vesistöstä tai kaudesta, eli vuosittaisesta määrästä tulisi saada yli 10 000 m³, jotta kausi olisi kannattava. Mitä enemmän, sen parempi. Saaristohakkuista tehtäessä kannattaa suosia ketjutushakkuista, eli hakkuista tehtäessä käydään useammassa saarissa ja useammilla leimikoilla samaan aikaan. Yksittäisten saarten yksittäisiin leimikoihin, ei kustannussyistä kannata lähteä, ellei leimikolla ole kokoa vähintään 100–150 m³. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018; ks. myös: Metsäalan ammattilehti 2016)

Saaristokorjuun kilpailukykyä on lisättävä yhdistämällä aines- ja energia-puukorjuuta. Tämä tapahtuisi siten, että hakkuukalustoon asennettaisiin yhdistelmäkouura, jolla voitaisiin käsitellä sekä ainespuuta että energia-puuta. Vaihtoehtoisesti otettaisiin molempiin soveltuva kouura, jota vaihdeltaisiin tarpeen mukaan. Proomut itsessään mahdollistavat kokonsa vuoksi aines- ja energiapuun yhteiskuljetukset. Eniten hyvää ratkaisua siihen, miten saarihakkuista kannattaa toteuttaa, tarvitsevat ensiharvennusmetsät. Saaristokorjuussa tehokkuutta pystytään lisäksi parantamaan ajamalla kokopuutavara suoraan korjuusta proomuun, eli käyttämällä aiemmin mainittua vaihtoproomulogistiikkaa. Kokopuun kosteutta taas voidaan vähentää terminaalivarastoinnilla, eli pitämällä puuta varastoituna proomuissa. Proomut itsessään ovat hyviä varastopaikkoja suuren vetävyytensä ja sopivan kuivuusolosuhteensa ansiosta. (Karttunen ym. 2008, s. 6–8; ks. myös: Metsäalan ammattilehti 2016)

Saaristometsien ketjutusmallia olisi helppoa soveltaa kylien tai metsäauto-ten varressa oleviin metsiin. Esimerkiksi: Mitä useamman metsänomistajan harvennusleimikon saisi ketjutettua tiiviiksi keskitykseksi, sen paremmin saadaan kerralla tuottoa, kun taas kuljetusmatkat pysyvät pieninä ja siten kulut. Tällä hetkellä saatu tuotto ei ole riittävän kannattavaa, mutta muuttamalla mallia keskitettyyn ketjutusmalliin, voisi saarihakkuista tulla kustannustehokkaampia ja tuottavampia. (Aaltoila 2016)

7 MUUT VAIKUTUKSET PUUNKULJETUKSEEN, -KORJUUSEEN JA KUSTANNUKSIIN

7.1 Mökkitontit ja virkistysalueet

Saaristossa tapahtuvan vapaa-ajan asumisen ja vakituisen asumisen välillä oleva raja on pienentymässä. Mökeistä on tulossa yhä useammin vakituisia asuntoja, kun niiden koko ja varustelutaso on jo lähes samaa luokkaa kuin kokoaikaisissa asunnoissa. Peräti 20 000 vapaa-ajan asunnossa asutaan jo vakituisesti. Melkein kolmannes Suomen mökeistä sijaitsee saaristokunnissa ja saaristo-osakunnissa. Rannoilla näistä mökeistä sijaitsee noin 85 %, eli saaristo- ja vesistöalueiden kehitykselle niillä on suuri merkitys. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 33–34)

Pääsääntöisesti mökkiläiset suhtautuvat hyvin saaristohakkuihin. Pientä valittamista on aina, etenkin jos työpäivät venyvät pitkiksi ja meteliä on vielä myöhään. Lisäksi maisemahaitoista aiheutuu aina välillä pientä valittamista. Pääasiallisesti suhtautuminen on ollut kuitenkin positiivista. Mökkiläiset ovat antaneet yleisesti hyvin positiivista palautetta saaristoissa tapahtuvista hakkuista. Vastustusta on yleisesti vähemmän kuin myönteistä palautetta ja hyväksyntää. Saarien mökkitontit ovat usein varjoisalla paikalla, synkän metsän peitossa, jolloin harvennus- tai uudistushakkuu tuo positiivista vaikutusta ja valoisuutta maisemaan. Tämä on usein kuitenkin aluekohtaista, sillä jotkut alueet ovat suojeltuja tai aktiivisemmassa virkistysalue käytössä kuin toiset. Mökit ja niiden tontit otetaan aina hakkuissa huomioon ja niitä varotaan. Merillä tulee todella harvoin vastaan saaria, joissa olisi virkistysalueita. Tämä johtuu siitä, että nämä saaret, joissa on virkistysalueita, pyritään aina pitämään mahdollisimman luonnonmukaisina. Järvillä virkistysalueita tulee useammin vastaan ja niissä toimitaan sen mukaan, mitä on sovittu ja mitä laki sanoo asiasta. Pääasiallisesti virkistysalueet ja niiden lähimaasto jätetään hakkaamatta. Saarihakkuissa pätee täysin samat metsänhoidon säännöt ja määräykset kuin mantereellakin. Suojakaistat on jätettävä vesistöihin näköesteeksi ja estämään ravinteiden valumista vesiin. Avohakkuut suoritetaan siten, ettei hakkuuaukko näy merelle tai järvelle. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

7.2 Suojelukohteet ja metsälain erityisen arvokkaat elinympäristöt

Saaristo on luonnonsuojelun ja virkistykseen painopistealueita. Kansallispuistoissa ja valtion retkeilyalueilla käy noin 2,9 miljoonaa kävijää vuodessa. Kaikkiaan Metsähallituksen hallinnoimissa, virkistyksestä merkittävissä kansallispuistoissa, retkeilyalueilla, suojelualueilla, puistoissa ja historiakohteissa, käy vuodessa 6,2 miljoonaa kävijää. Vesistöisyyttä on lähes kaikilla näillä alueilla runsaasti. Itämeren suurin ja näkyvin ympäristö-, terveys- ja esteettinen haaste on rehevöityminen, joka muodostaa hoitamattomana ikävän uhan saaristo- ja rannikkoalueiden kehitykselle. Ravinne-

päästöt ovat kuitenkin viime vuosina vähentyneet selkeästi, oikean ope-
tuksen ja täten tietoisuuden myötä. Tästä huolimatta rehevöitymisen nä-
kyvät merkit, kuten veden samenheiminen, rantojen limoittuminen ja sinile-
väkukinnat, vaivaavat Itämeren. Maatalous on suurin Itämeren rehevöit-
täjä Suomessa. Metsätalouden osuus on hyvin pieni tai melkein olematon
nykystandardeilla. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 13–14)

Saaristo olosuhteissa työskenneltäessä pätee samat säännöt suojelukoh-
teista, metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä ja muista lakisää-
teisistä luontokohteista kuin missä tahansa muuallakin Suomessa. Saaristo
olosuhteet ovat usein ainutlaatuiset ja saaristossa voi törmätä pienempia-
laisuuden takia, keskimäärin useammin suojeltuihin kohteisiin tai metsä-
lain erityisen arvokkaihin elinympäristöihin. Saaristossa törmää useimmi-
ten metsälain erityisen arvokkaissa elinympäristöissä määritettyihin jyr-
känteisiin, rotkoihin tai kuruihin, jotka ovat yli 10 m korkeita tai syviä ja
niissä on ympäristöstä poikkeavaa kasvillisuutta. Myös luonnontilaisen tai
luonnontilaisen kaltaisen vesitalouden omaaviin suoelinympäristöihin, voi
usein törmätä saaristo olosuhteissa. Suojelukohteita ja arvokkaita elinym-
päristöjä on saaristossa usein melko paljon, sillä saaristot ovat vielä melko
koskemattomia ja niissä on paljon erityistä ja luonnontilaista maastoa ja
maisemaa. Korjuuta suunniteltaessa on varmistuttava, että alueella saa
hakata ja on tiedostettava, jos alueella on suojelukohteita, virkistysalueita
tai metsälain erityisen arvokkaita elinympäristöjä. Nämä on jätettävä lain
mukaan myös saaristossa koskemattomiksi ja vaadittavat suojavaohtykkeet
on jätettävä. (Suomen metsäkeskus 2016; Maa- ja metsätalousministeriö
2017, s. 50)

Merillä on paljon Natura-alueita ja suojelukohteita, jotka pyritään jättä-
mään hakkuissa reilusti sivuun. Lisäksi rantoihin jätetään oikeaoppiset suo-
javaohtykkeet. Merien saaristossa on myös paljon jaloja lehtipuita, kuten
tammea, jota pyritään säästämään mahdollisimman paljon, luonnon mo-
nimuotoisuuden kannalta. Merillä ja järvillä pätee hyvin pitkälti samat
luontoarvot kuin missä tahansa muuallakin. Rannat jätetään käsittele-
mättä, suojelukohteet ja muut vastaavat jätetään rauhaan sekä pyritään
oikeaoppiseen jätettävään puustoon. Merien tai järvien saaristossa ei yleis-
esti ole mitään erityistä eläimistöä tai kasvillisuutta, joita tulisi ottaa huo-
mioon. Puustosta ainoastaan jalot lehtipuut, etenkin tammi, ovat merillä
useimmiten huomioon otettavaa puustoa, joka pyritään jättämään. (Miik-
kulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Suomen luonnonsuojeluliitto (SLL) on tehnyt tutkimuksia Natura-alueista,
jotka ovat uhattuna saaristohakkuiden takia. Esimerkiksi Mikkelin kaupun-
gin suojelualueella, Korvensaarella ja Oulujärvellä, Ärjän harjusaarella, oli
tehty suojelualueen maastoa, metsiä ja maisemaa haitanneita hakkuita.
Kumpikin kuuluu valtakunnalliseen rantojen suojeluohjelmaan ja Natura-
2000 verkostoon. SLL on huolissaan Natura-alueiden turvaamisesta, eten-
kin rantojen suojelualueilla. Puutteellisilla tutkimuksilla ja tiedoilla, myön-
netään SLL:n mukaan hakkuulupia suojelun kannalta arvokkaihin metsiin.

Hakkuut heikentävät metsien kykyä puskuroida viime aikoina yleistyneitä voimakkaita myrskypuhureita. (Sulkava 2016; Turunen 2014–2015)

7.3 Kaavoitus

Kaavoituksissa tulee ottaa huomioon tonttien kaavoitukset, oli kyseessä sitten vakituisen asumuksen tontti tai mökkitontti. Muuten ei saaristojen saarissa ole juurikaan kaavoituksia selvittävänä. Joskus on selvittävää joitain rantakaavoituksia, mutta harvemmin. Hakkuut suoritetaan tonttien kaavoituksen mukaan. Kaavoitukset rannoilla ja ranta-alueilla etenevät nykyään kovaa vauhtia. Noin neljännes Suomen rannoista on jo kaavoitettu ja yhä useampia kaavoitetaan koko ajan. Kaavoituksella on tarkoitus ohjata rantarakentamista ekologisempaan suuntaan. Luonnon- ja maisemansuojelu ja rantojen virkistyskäyttö otetaan nykyään yhä paremmin huomioon rantarakentamisessa. Lisäksi maanomistajia kohdellaan tasavertaisemmin kuin aikoinaan. Rantarakentamisen lupa-asioita ja lupakäsittelyjen viemää aikaa mietittäessä, helpottavat ja selkeyttävät kaavat. Kaavoituksen lisäämiselle on kuitenkin myös esteitä. Käytettävissä olevia kaavoittajia on liian vähän ja kuntien taloudelliset resurssit asettavat rajoitteensa. Kaavoitusprosessi etenee saaristoissa hitaasti, minkä takia tarvitaan poikkeamismenettelyä. Lisäksi vanhentuneita kaavoja on paljon. Poikkeamisluvilla tapahtuu lähes puolet nykyisestä rantarakentamisesta. Laadukkaat kaavoitukset ja riittävän laajojen, vapaiden rantojen säilymisen turvaaminen, vaativat nykytilassa hyvin toteutettua poikkeamismenettelyä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 48; Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

7.4 Muut vaikutukset

Suomessa on 8 saaristokuntaa ja 40 saaristo-osakuntaa. Saaristokunnissa asui vuoden 2015 lopussa 36 256 pysyvää asukasta ja saaristo-osakuntien saaristo-osissa 35 759 pysyvää asukasta. Yhteensä asukkaita oli siis 72 015. Suomessa on 52 500 km² merta ja 76 000, vähintään 0,5 ha kokoista saarta, kun lasketaan sekä merisaariston saaret että järvisaariston saaret. Vapaa-ajan asuntoja ja mökkejä on Suomessa 600 000, eniten Varsinais-Suomessa, Pirkanmaalla ja Etelä-Savossa. Vesikulkuneuvoja on 1,1 miljoonaa, laivamatkustajia 23 miljoonaa ja kotimaan vesiliikenteen matkustajamäärä 4,2 miljoonaa (2015). Ulkomaille menevä matkustajaliikenne oli vuonna 2015 yhteensä 17,2 miljoonaa, joista 8,8 miljoonaa Ruotsiin ja 8,4 miljoonaa Viroon. Ulko- ja kotimaankaupan rahtilaivat, kuljettivat vuonna 2015 100 miljoonaa tonnia tavaraa Suomen vesialueilla. Näiden lisäksi Suomen vesillä kalastaa 900 ammattikalastajaa ja 1,7 miljoonaa vapaa-ajan kalastajaa. Suomessa on 30 satamaliiton jäsensatamaa ja noin 1 300 veneilyn käyntisatamaa tai vierasvenesatamaa. Nämä kaikki liittyvät etenkin vesillä tapahtuviin hakkuihin ja puutavarakuljetukseen. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 14–15)

Saarien koko vaikuttaa myös omalla tavallaan hakkuuseen. Yleisesti mitä pienempi saari on, niin sitä haastavampi se on. Merillä ei kuitenkaan usein

edes lähdetä niin pieniin saariin, että se aiheuttaisi suurempia ongelmia. Järvilläkään ei usein lähdetä turhan pieniä saaria hakkaamaan, koska se on haasteellista ja kannattamatonta. Yksityiset metsänomistajat, jotka omistavat metsää saaristossa, suhtautuvat yleensä hyvin saaristohakkuihin. Usealle yksityiselle metsänomistajalle saarien metsät voivat olla ainoata metsää ja täten ainoa tulonlähde metsätaloudesta. Yksityiset metsänomistajat ovat pitäneet siitä, että mökkien tontit sekä saaret saadaan valoisiksi ja siisteiksi. Lisäksi saa myös hieman tuloja. Jotkut yksityiset metsänomistajat saaristoissa, ovat motivoituneita hoitamaan ja hakkaamaan metsiään, mutta jotkut taas eivät ole. Tässä on yleisesti suuria vaihteluita, etenkin järvillä. Merillä metsänomistajat ovat usein motivoituneempia hoitamaan metsiään kuin järvillä. Tämä johtuu siitä, että merillä saarien metsät saattavat olla ainoata metsää metsänomistajalle, kun taas järvillä on metsänomistajalla melko usein muutakin metsää. Hakkuiden sattuessa tarpeellisiksi, käyttävät merien saaristossa metsänomistajat mielellään palveluita hyväkseen. Järvillä taas saa usein metsänomistajia patistaa hakkaamaan metsiään, eikä metsähoitopalveluita käytetä mielellään. Usein metsänomistajat hakkaavat itse, jos hakkaavat. (Miikkulainen, haastattelu 5.6.2018; Tahvanainen, haastattelu 6.6.2018)

Saaristoissa myrskyt ja tulvat ovat lisääntyneet ilmastonmuutoksen seurauksena. Tämä vaikuttaa myös metsätalouteen ja hakkuihin. Myrsky tuhoja on enemmän, etenkin juuri merien saaristoissa. Tulvat taas koskevat enemmän Järvi-Suomen metsiä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 42)

Saaristopolitiikka on saariston asioita koskevaa politiikkaa ja maan vanhimpia. Se koskee myös metsätaloutta ja metsäteollisuutta. Myös saaristohakkuita ja -hakkuiden vesitiekuljetuksia ja muita kuljetuksia. Valtion hallinnonaloista ainoastaan ympäristöhallinto on Metsähallituksen kautta, luonut saaristoon uusia työpaikkoja, joilla on vähäiseltä osin korvattu valtion muita työpaikkavähennyksiä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 14–15)

8 POHDINTA JA YHTEENVETO

Opinnäytetyötäni pohtiessani mieleeni tulee kaksi asiaa. Haastava ja mielenkiintoinen. Opinnäytetyöni aihe oli melkoisen haastava, koska saaristometsien korjuut ovat tuntemattomampia metsäalalla. Lähteiden riittävyys oli pääasiallisena huolenani ja ongelmanani alusta loppuun. Lähteiden ja haastattelupaikkojen löytäminen osoittautuikin opinnäytetyöni haastavimmaksi ja aikaa vievimmäksi vaiheeksi. Itse tietojen saattaminen tähän työhön taas sujui oikein mallikkaasti.

Omaehtainen tiedonkeruuni perustui pääasiallisesti lähteiden etsimiseen erilaisista sähköisistä lähteistä. Yritin etsiä myös kirjoja ja teoksia aiheesta, niin kirjastoista kuin netistäkin, mutta aihettani suoraan koskevia kirjoja ja teoksia en löytänyt. Kävin myös itsenäisesti saaristossa ja saarissa tutkimaan muun muassa puiden laatua, kasvupaikkoja ja olosuhteita sekä pohjapinta-aloja.

Suurimmaksi osaksi sain tietoni kaikkiin aihealueisiin haastatteluista, mutta sähköiset lähteeni toimivat hyvänä tukena haastatteluille. Etenkin Joonas Sorsan opinnäytetyö, *Raakapuun aluskuljetuksen käyttömahdollisuudet Pielisellä*, oli tutkimuksessani tärkeä lähde. Etenkin aluskuljetuksista kertova osio. Myös maa- ja metsätalousministeriön saaristo-ohjelma ja työturvallisuuskeskuksen turvallisuusohjeet olivat tärkeitä lähteitä. Sähköiset lähteet paljastivat paljon samaa, mitä sain haastatteluissakin selville, joten ne tukivat siten haastatteluissa saamiani tietoja. Niissä oli kuitenkin myös tietoja, joita en haastatteluista saanut tai ymmärtänyt kysyä. Myös omaehtainen havainnointini ja tutkimiseni saarissa, tuki sekä haastatteluja että sähköisiä lähteitäni. Oma havainnointia ja tutkimusta tein etenkin merien saaristoissa, asuinpaikkani takia. Järvien saarien tiedot pohjautuvat pitkälti haastatteluihin sekä sähköisiin lähteisiin.

Omaehtainen tiedonkeruuni ja havainnointini sekä sähköiset lähteeni toimivat siis pääasiallisesti haastatteluista saamieni tietojen tukena. Ne tuovat opinnäytteeseeni kuitenkin myös paljon tietoa, jota haastatteluista en saanut selville.

Työn tekeminen oli kuitenkin myös erittäin mielenkiintoista, hauskaakin. Etenkin Miikkulaisen haastattelu, jossa pääsin seuraamaan saaristohakkuuta paikan päälle, oli ainutlaatuinen kokemus. Työn aihealue oli myös itseäni kiinnostava. Mielenkiintoa lisäsi ehdottomasti se, että pääsi itse kulkemaan ja tutkimaan saaristoa ja sen metsien ominaisuuksia. Koska aihealue oli itsellenikin tuntematon, sain myös itse koko ajan uutta tietoa. Se että sain tehdä työtä itsenäisesti ja itselleni, eikä minulla ollut tilaajaa työlleni oli sekä plussa että miinus. Plussa siten, että sain tehdä työtä rauhassa ja omilla ehdoillani, jolloin päädyin itseäni miellyttävään opinnäytetyöhön. Miinus taas siten, että opinnäytetyöni tekeminen vei aivan liian kauan aikaa, koska minulla ei ollut varsinaista takarajaa. Jos minulla olisi

ollut tilaaja, olisi minulla tällöin ollut takaraja ja siten työ olisi valmistunut aikaisemmin.

Oma työpanokseni olisi voinut olla paljon parempi. Miettien etenkin sitä, kauanko työssäni meni aikaa. Tähän vaikuttivat kuitenkin myös monet muut asiat kuin oma laiskuuteni ja saamattomuuteni. Etenkin kaksi asiaa. Se että kävin työssä samaan aikaan opinnäytetyöni tekemisen kanssa, oli suurin syy työni pitkälle kestolle. Lisäksi haastatteluita paikan päällä pystyin tekemään vain toukokuun lopusta syyskuun alkuun, jolloin saaristometsien korjuuta nykyisin enää tehdään. Työn olisi siis pitänyt valmistua jo paljon aikaisemmin, mutta silloin mietin, olisiko siitä tullut juuri tämänlaista kokonaisuutta, joka ainakin itseäni miellyttää.

Miettien aihealueen tuntemattomuutta, vähäistä lähdemateriaalia sekä hankaluutta päästä toimialueellani haastattelemaan saaristohakkuita tekemiä yrittäjiä, onnistuin mielestäni tavoitteessani melko hyvin. Etenkin päätavoitteessani, eli saaristometsien puunkorjuun ja -kuljetuksen erityispiirteiden esilletuomisessa. Onnistuin mielestäni tuomaan juuri näitä erityispiirteitä esille, enkä keskittynyt liikaa piirteisiin, joita on myös sisämaan korjuussa. Lisäksi sain mielestäni tuotua merien ja järvien saaristohakkuisiin liittyvien erityispiirteiden erot hyvin esille. Uutta tietoa en taas oikeastaan saanut juuri lainkaan. Lisäksi jouduin turvautumaan liikaa järvien saaristohakkuista löytämiini tietoihin, joka ei ollut alkuperäisenä tavoitteena. Pääasiassa sanoisin kuitenkin, että opinnäytetyöni tavoitteet toteutuivat.

LÄHTEET

- Aaltoila, J. (2016). *Saaripuiden kaupasta mallia mantereellekin – kolumni*. Haettu 22.11.2017 osoitteesta <https://www.aarrelehti.fi/kolumnit/saaripuiden-kaupasta-mallia-mantereellekin-1.167678>
- Haavikko, A. (2013). *Saaripuunkorjuun salat*. Haettu 15.3.2018 osoitteesta https://www.storaensometsa.fi/saaripuunkorjuun-salat/?utm_referer=https%3A%2F%2Fwww.google.fi%2F
- Karttunen, K., Jäppinen, E., Väätäinen, K. & Ranta, T. (2008). *Metsäpolttoaineiden proomukuljetus*. Haettu 15.3.2018 osoitteesta http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/02/Tuloskalvosarja_2009_04_Metsapolttoaineiden_proomukuljetus_ak.pdf
- Kervinen, K. (2013). *Saarista hakataan satojatuhanasia kuutioita puuta – uutinen*. Haettu 22.11.2017 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-6748365>
- Lappalainen, M. (2016). *Pohjanmaan maakunnan kala- ja venesatamaselvitys*. Haettu 19.11.2017 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110321/Lappalainen_Miika.pdf?sequence=1
- Maa- ja metsätalousministeriö. (2017). *Valtakunnallinen Saaristo-ohjelma 2017-2019*. Haettu 5.3.2018 osoitteesta http://mmm.fi/documents/1410837/5294657/Valtakunnallinen_saaristoohjelma_FI+painoversio+su.pdf/9007b3da-55e1-4b1b-81c9-8eda0a5e1b42
- Metsäalan ammattilehti. (2016). *Terminaalivarastointi kuivattaa puun, ja kuorimatilan kasvattamisen tarve lisääntyy entisestään – uutinen*. Haettu 20.11.2017 osoitteesta <https://www.ammattilehti.fi/uutiset.html?a3000=70746>
- Purhonen, I. (2010). *Uitto-opas*. Haettu 29.11.2018 osoitteesta (http://puuhuolto.info/Uitto_opas/start.html)
- Sorsa, J. (2013). *Raakapuun aluskuljetuksen käyttömahdollisuudet Pielisellä*. Opinnäytetyö. Metsätalouden koulutusohjelma. Karelia-ammattikorkeakoulu. Haettu 5.11.2017 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/55395/Sorsa_Joonas.pdf?sequence=1
- Sulkava, R. (2016). Suomen Luonnonsuojeluliitto. *UPM Hakkaamassa Naturaan kuuluvan Ärjän – uutinen*. Haettu 5.3.2018 osoitteesta <https://www.sll.fi/ajan-kohtaista/tiedotteet/2016/upm-hakkaamassa-naturaan-kuuluvan-arjan>
- Suomen metsäkeskus. (2016). *Lakisääteiset luontokohteet*. Haettu 16.3.2018 osoitteesta <https://www.metsakeskus.fi/lakisaateiset-luontokohteet>

Tuominen, T. (2015). MHY Kymenlaakso. *Puunkorjuu etenee Kotkan ja Pyhtään saaristossa – uutinen*. Haettu 22.11.2017 osoitteesta http://www2.mhy.fi/kymenlaakso/Kymenlaakso2_2015/files/assets/common/downloads/page0005.pdf

Turunen, O. (2014-2015). Suomen Luonnonsuojeluliitto. *Natura-alueiden suoje-
lun toteutuksessa on vakavia puutteita – uutinen*. Haettu 5.3.2018 osoitteesta [https://www.sll.fi/mita-me-teemme/kansainvalinen/lahialueyhteisty/uhattu-
tuja-natura-alueita](https://www.sll.fi/mita-me-teemme/kansainvalinen/lahialueyhteisty/uhattu-
tuja-natura-alueita)

Työturvallisuuskeskus. (2018). *Turvallinen työskentely metsätöissä – Saaristo-
metsien puunkorjuu*. Haettu 15.3.2018 osoitteesta [https://ttk.fi/tyoturval-
lius-ja-tyosuojelu/toimialakohtaista-tietoa/maatalousalat-ja-metsaala/tur-
vallinen-tyoskentely-metsatoissa/saaristometsien-puunkorjuu.6731.news](https://ttk.fi/tyoturval-
lius-ja-tyosuojelu/toimialakohtaista-tietoa/maatalousalat-ja-metsaala/tur-
vallinen-tyoskentely-metsatoissa/saaristometsien-puunkorjuu.6731.news)

Valtioneuvosto. (2001). *Valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuu-
desta*. Haettu 15.1.2018 osoitteesta [http://www.finlex.fi/fi/laki/al-
kup/2001/20010749](http://www.finlex.fi/fi/laki/al-
kup/2001/20010749)

HAASTATTELUT

Miikkulainen, R. (2014). Yksityisyrittäjä, R.Miikkulainen Oy. Työmaakäynti ja Haastattelu 5.6.2018.

Tahvanainen, J. (2012). Toimitusjohtaja, Karelwood Oy. Sähköpostihaastattelu 6.6.2018.

LIITTEET

Haastattelujen kysymykset

Firmasi saaristohakkuissa:

Kuinka kauan saaristohakkuut ovat olleet toimialassa mukana?

Paljonko saaristohakkuita on keskimäärin vuoden aikana?

Harjoittaako firmasi saaristohakkuita vain kesähakkuina vai onko myös saaristojen talvihakkuita?

Kuinka tärkeä osuus saaristometsien puunkorjuulla on firmasi kaikista hakkuista?

Puunkorjuu saaristometsissä:

Mitkä ovat yleisimmät hakkuutavat saaristometsissä?

Onko saaristometsien työmaasuunnittelussa jotain erityistä huomioon otettavaa? Miten tärkeä osa työmaasuunnittelu on saaristokohteissa?

Entä turvallisuussuunnittelussa? Onko joitain erityisiä turvavälineitä, joita on käytettävä? (Esim. pelastusliivit)

Miten hakkuut toteutetaan? Tehdäänkö useampia kohteita kerralla, eli ketjutetaan vai tehdäänkö myös yksittäisiä kohteita?

Millainen yleisesti on hakkuuprosessi saaristometsissä? Onko jotain erityistä mitä täytyy ottaa huomioon?

Millaista hakkuukalustoa käytetään?

Millaisia rajoitteita kuljetus (vesitie) asettaa korjuulle? Vai asettaako? Vaikuttaako kuljetuksen poikkeavuus puunkorjuuseen? (Saako paikalle esimerkiksi optimaalisinta kalustoa?)

Onko mielestäsi nykyisten korjuukäytäntöjen ja/tai toimintamallien parantamistarpeita?

Hakkuumäärät ja puutavaralajit:

Millaisia hakkuumääriä saaristosta yleisesti tulee? Jos esimerkiksi mantereella ja saarella on samankokoinen leimikko, niin ovatko hakkuumäärät yleisesti tasavertaisia?

Onko tiettyjä puutavaralajeja, joita saaristohakkuissa tulee eniten?

Minkä verran yleisesti tulee eri puutavaralajeja? (Mäntytukki, mäntykuitu, kuusitukki, kuusikuitu, koivutukki, koivukuitu, pikkutukit, muut puulajit?)

Paljonko pitää tehdä ketjutusta eri saarien hakkuualueiden (leimikoiden) välillä, että korjuu on kannattavaa? Pitääkö tehdä?

Metsänhoitotyöt:

Millaisia metsänhoitotöitä yleisesti saaristossa on? Onko jotain erityisiä?

Tekevätkö metsänomistajat metsänhoitotöitä itse vai käyttävätkö enemmän palveluita?

Metsänhoitotöiden kustannukset saaristossa/saarissa? Onko jotain erityistä, joka lisää mahdollisesti kustannuksia?

Kuljetus:

Mitä kuljetusmuotoa käytetään useimmiten? Aluskuljetusta, uittoa vai pystytäänkö kuljettamaan puutavara-autoilla?

Miten eri kuljetusmuodot mielestäsi toimivat saaristometsien puunkuljetuksessa?

Millaisia proomuja käytetään? (Jos aluskuljetusta käytetään) Kansilasti- vai ruumaproomuja? Vai jotain muuta?

Millaista on kuljetuksen suunnittelu? Onko siinä erityisiä haasteita?

Vuodenaikojen tuomat haasteet? Mitä haasteita kesällä tapahtuva kuljetus tuo? Entä talvella? (Jos korjataan talvella).

Kuinka suuret kustannukset eri kuljetusmuodoissa yleisesti on? Mikä kuljetusmuodoista on kallein? (Jos käytetään useita). Mikä kuljetusmuoto on yleisesti kannattavin?

Miten työkoneet & kuljetuskalusto saadaan saariin? Entä varaosat, polttoaineet yms.?

Tuoko kaluston, varaosien, polttoaineen yms. saanti saariin lisäkustannuksia? Minkälaisia?

Entä tuoko se haasteita? Minkälaisia?

Onko mielestäsi nykyisten kuljetuskäytäntöjen ja/tai toimintamallien parantamistarpeita?

Kulut & Kannattavuus:

Kuinka iso hakkuun tulisi olla, jotta se on kannattavaa? (Kun huomioidaan kaikki kustannukset.)

Mistä kaikesta aiheutuu yleisesti kuluja? Paljonko kuluja tulee yleisesti ottaen yhdelle leimikolle? (Olettaen että kaikki sujuu suurin piirtein suunnitelmien mukaan. Jos pystyt, niin anna esimerkki leimikko!) (Huomioon ottaen mm: työkoneet, työ, palkat, kuljetus, kaluston saanti saaristoon yms.)

Saaristometsien puunkorjuun kannattavuus yleisesti? Onko saaristometsien puunkorjuu kannattavaa?

Onko saaristopuustolle kysyntää? Mihin saarista tullut puutavara teillä yleensä menee?

Luonnon & olosuhteiden vaikutus:

Millaisia luonnon vaikutuksia esiintyy korjuissa? Onko paljon esimerkiksi suojelukohteita, metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä, suojeltuja eläimiä yms.? Millaisia haasteita nämä tuovat?

Millaisia suojelukohteita tai metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä saaristossa tulee yleensä vastaan? Entä suojeltuja eläimiä?

Onko jotain erityistä eläimistöä tai kasvillisuutta, jota tulee ottaa huomioon saarihakkuissa? (Esimerkiksi jotain lajia, jota on vain tavattavissa saarissa/saaristossa?)

Miten erilaiset olosuhteet vaikuttavat korjuisiin? Esim. myrskyt?

Onko jätettävässä puustossa jotain erityispiirteitä? Pitääkö esimerkiksi jättää jotain tiettyä puulajia enemmän tai pitääkö puustoa jättää enemmän?

Saaristo toimintaympäristönä:

Millainen saaristo on yleisesti toimintaympäristönä? Onko paljon erilaista maastoa? Onko jokin tietty maastotyyppi yleinen? Mitkä ovat saarien tuomat suurimmat haasteet toimintaympäristönä?

Millaisia pohjapinta-aloja, kasvua, pituutta yms. saarissa on yleisesti? Vai vaihtelee paljon?

Millaista ja minkä laatuista puustoa saarista löytyy? Onko esimerkiksi yleisesti jotain tiettyä puuston laatuun vaikuttavaa ongelmaa/tuholaista?

Millaisia kasvupaikkoja saaristossa esiintyy useimmiten?

Kuntien ja alueiden erot. Onko eri paikkakuntien ja alueiden saaristossa suuria eroja ylläolevia aiheita mieltien?

Muut vaikutukset puunkorjuuseen, kuljetuksiin & kustannuksiin:

Miten mökkeily ja mökkeilijät vaikuttavat saaristometsien puunkorjuuseen? Miten mökkiläiset yleisesti suhtautuvat saarihakkuihin? (Tai vakituiset asukkaat)

Onko saaristossa paljon virkistysalueita, joita tulee ottaa huomioon?

Jos hakkuukohteena on pieni saari, niin vaikuttaako pieni pinta-ala jotenkin hakkuihin? Vaikeuttaako tilan puute? Pitääkö huomioida jotain erityistä?

Kauanko yksi työrupeama yleensä saaristossa kestää? Ottaen huomioon koko hakkuuprosessin kuljetuksineen.

Kaavoitus:

Millaisia kaavoja ja kaavoituksia saaristometsissä tulee ottaa yleisesti huomioon? (Esim. rantakaavoitus)

Yksityiset metsänomistajat saaristossa:

Miten yksityiset metsänomistajat ovat suhtautuneet yleisesti hakkuihin saaristossa?

Onko metsänomistajilla motivaatiota tai innostusta panostaa metsänhoitoon?

Käyttävätkö yksityiset metsänomistajat mielellään metsänhoitopalveluita?

Alustietoja Pieliseltä (Sorsa 2013, s. 22)

Taulukko 1. Fin-Terpuu Oy:n ja Mopro Oy:n aluskuljetuskalusto. Taulukossa syväykset täydessä lastissa. (Tyrsky 2012.)

Nimi	Pituus [m]	Leveys [m]	Syväys [m]	Maksimilasti [tn]
<u>Alukset</u>				
Vekara	82,8	12,4	4,35	2 700
Helga	79,8	11,1	4,2	2 300
<u>Hinaajat</u>				
Parkko	22,43	6,58	2,8	
<u>Proomut</u>				
Vorokki	76,5	11,33	3,95	2 550
Sampo	76,9	10,96	2,65	1 700
Väinämöinen	61	9,2	2,4	850
Kuutar	61	9,2	2,4	850

Kuljetusketjujen simulointivertailu (Karttunen, Jäppinen, Väätäinen & Ranta 2008, s. 17–18)

Kuljetusketjujen simulointivertailu 1(2)

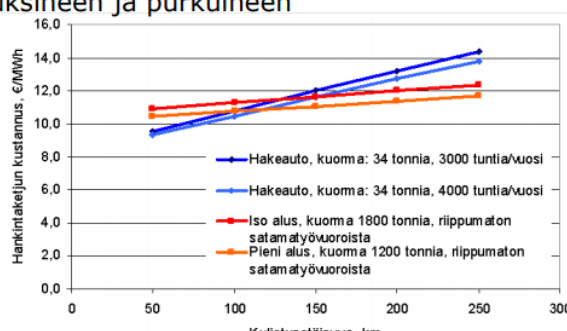
- Vesitiekuljetusketju oli kilpailukykyisempi autokuljetusketjuun nähden jo 100 km:n jälkeen (varmuusvarastohyötyjä ei otettu huomioon)

Vesitiekuljetusketju sisältää

tienvarsihinnan (3,5 €/MWh),
 tienvarsihaketuksen (3,5 €/MWh),
 30 km alkukuljetuksen (2,2 €/MWh),
 satamakustannukset (0,3 €/MWh),
 kaukokuljetuksen proomulla lastauksineen ja purkuineen

Autokuljetusketju sisältää

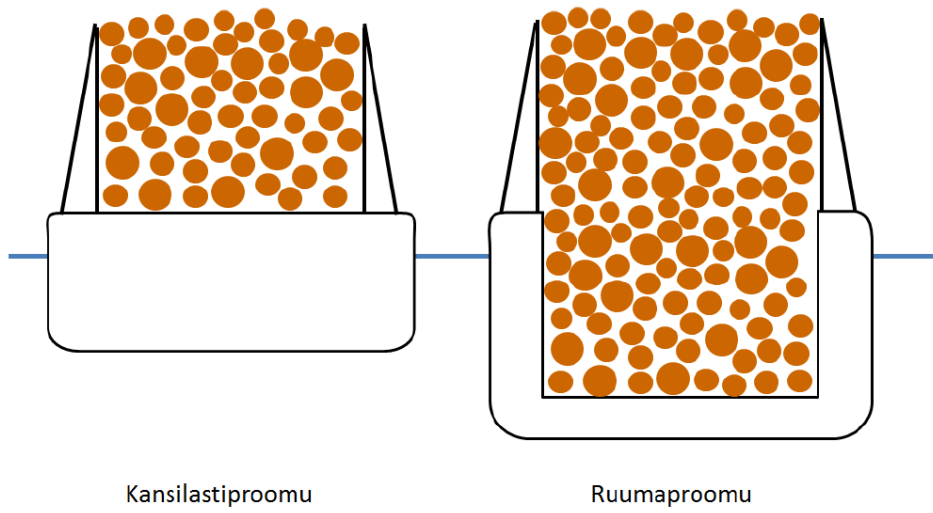
tienvarsihinnan (3,5 €/MWh),
 tienvarsihaketuksen (3,5 €/MWh),
 kaukokuljetuksen hakerekalla
 lastauksineen ja purkuineen



Kuljetusketjujen simulointivertailu 2(2)

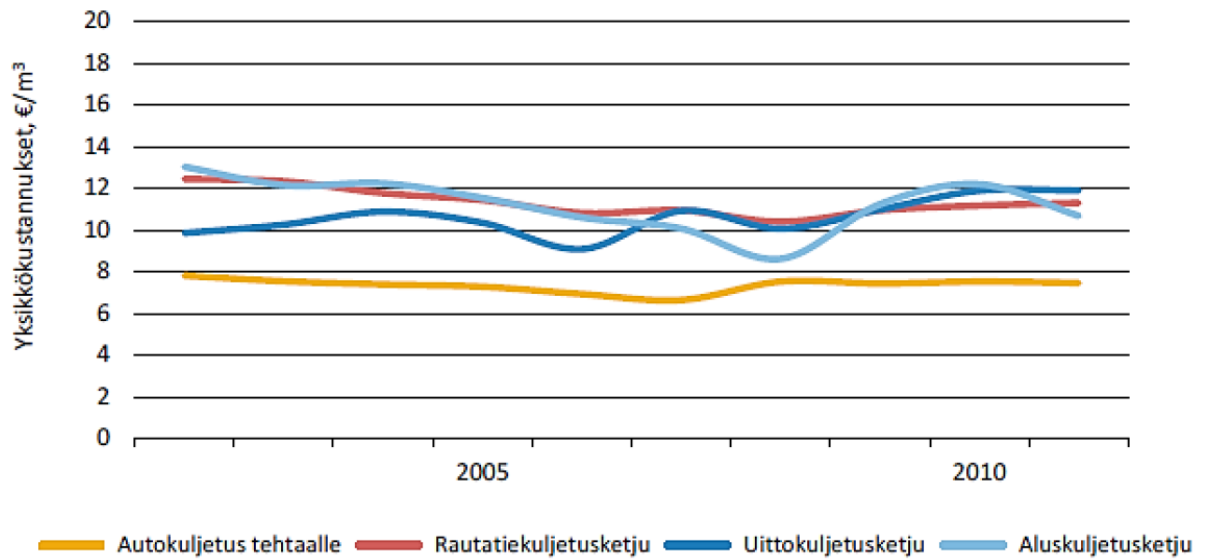
- Kustannustehokkain ratkaisu:
 - Pienen aluksen ja suuren proomun muodostama kytkye
 - Lastaus ja purku hinnakuljettimella, riippumaton satamahenkilökunnan työvuoroista
- Simuloinnin edullisimpien vesitiekuljetusvaihtoehtojen kustannukset hakuutähdehakkelle vaihtelivat välillä 10,8 – 12,1 €/MWh (+ organisaatiokustannukset) 100 km:n kaukokuljetusetäisyydellä

Proomujen rakenteet (Sorsa 2013, s. 12)



Kuva 1. Kansilastiproomu ja ruumaproomu ovat rakenteeltaan erilaisia. (Kuva: Joonas Sorsa.)

Puutavaran kaukokuljetuksen kehitys (Sorsa 2013, s. 9)



Kuvio 1. Puutavaran kaukokuljetuksen yksikkökustannusten kehitys 2002–2011.
(Kuvio: Strandström 2012.)

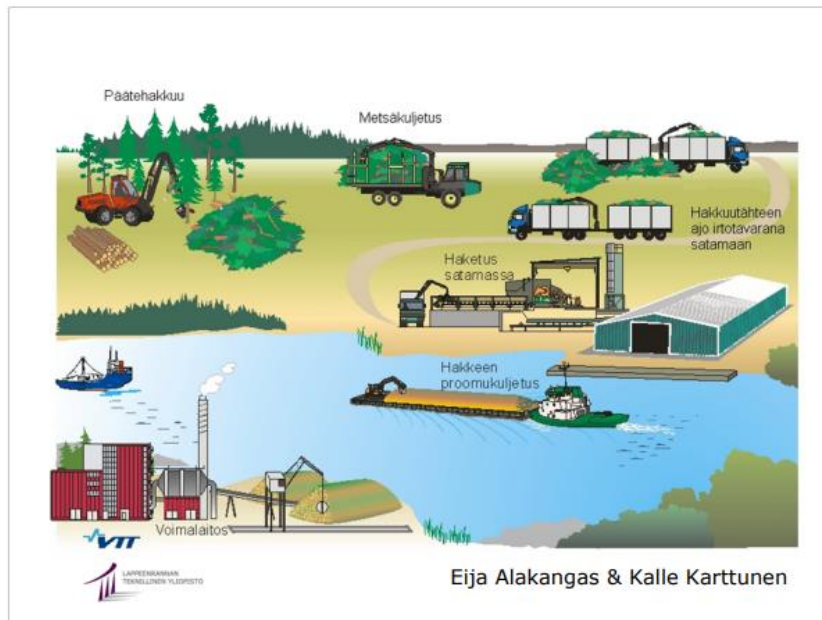
Saarikorjuun kilpailukyky (Karttunen ym. 2008, s. 8)

Saarikorjuun kilpailukyky

- Kustannuskilpailukyky
 - Toteutuneet kustannukset 25,2 €/MWh – Kemeratuet = 16,7 €/MWh (kosteus 46 %) ~34 €/m³ (ei sis. organisaatiokustannuksia)
 - Alkaa olla jo kilpailukykyinen vaihtoehto
- Suurin kustannuserä on kallis pienpuun korjuu ja kantohinta kuitupuukokoiselle puulle (yht. 9 €/MWh)
- Leimikoiden saarikorjuun suunnittelu ja toteutus vaatii myös paljon paikallistuntemusta ja uutta osaamista toimijoilta
- Leimikoiden pitäisi olla riittävän suuria, vähintään yksi proomulastillinen 500 m³ eli n. 5 - 10 ha
- Aines- ja energiapuun hankinnan ketjuttaminen samalla kalustolla mahdollinen (yhdistelmäkouura tai kouran vaihto)
- Tehokkuutta voitaisiin parantaa ajamalla kokopuu suoraan korjuusta proomuun -> Tarvitaan vaihtoproomulogistiikkaa eli useita proomuja yhtä alusta kohden
- Kokopuun kosteuden vähentäminen terminaalivarastoinnilla

Suurproomuketju (Karttunen ym. 2008, s. 9)

Suurproomuketju



Toimintatapa saarikorjuussa (Karttunen ym. 2008, s. 7)



Metsäteho www.metsateho.fi

Toimintatapa saarikorjuussa

Kuinka tehtiin:

- Korjuu yhdistelmäkoneella rantavarastoon alkukesästä
- Proomukuljetus syksyllä voimalaitokselle -> Haketus
- Lastaus ja purku toteutui proomun mukana kulkevilla ajokoneilla; lastaus- ja purkuaika 16 min/kuorma, keskimäärin 15 tonnia/h, E_{15} (= 10 h lastaus tai purku kahdella koneella)

Kuinka pitäisi tehdä:

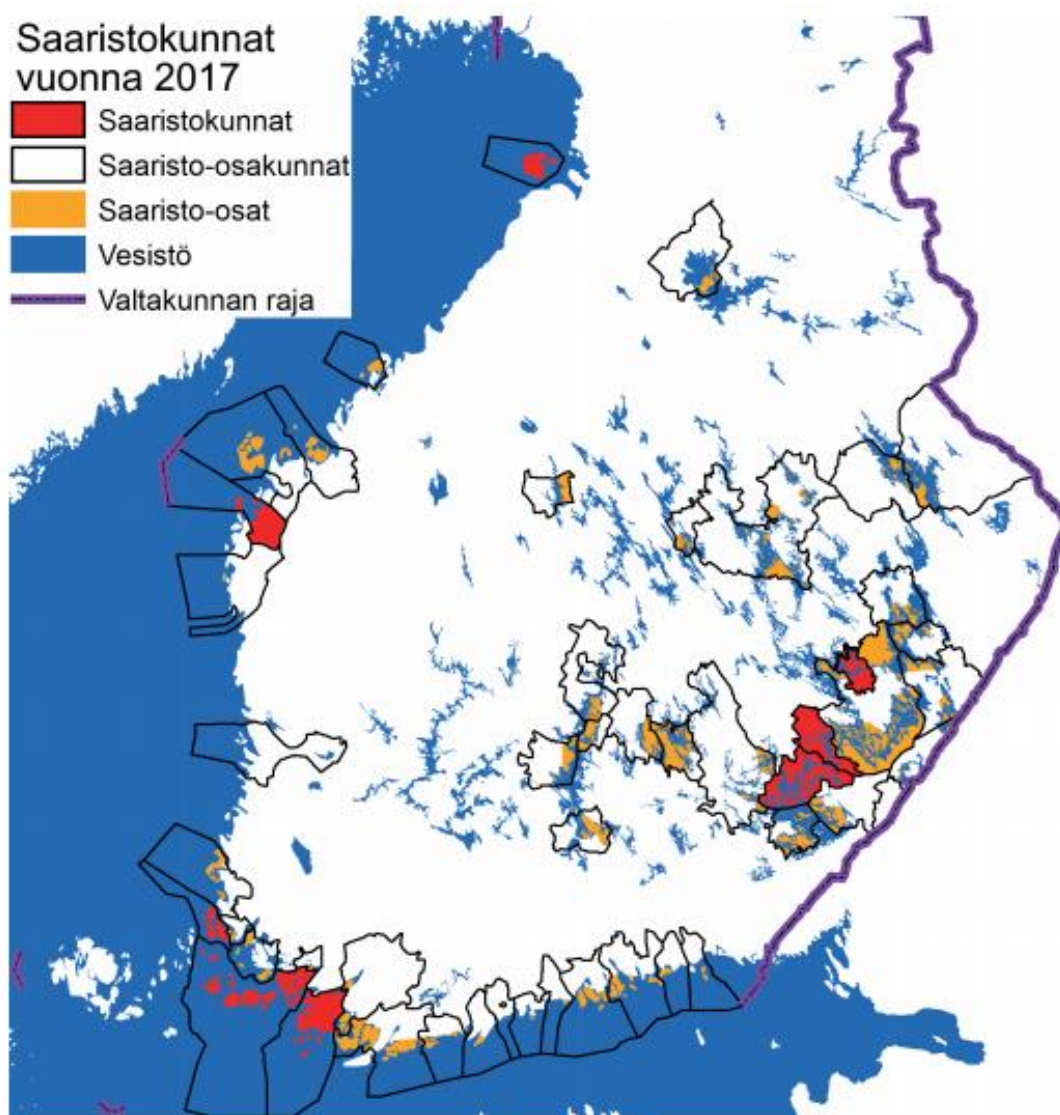
- Lastaus ajokoneilla tai yhdistelmäkoneilla korjuusta suoraan proomuun ja proomukuljetus voimalaitoksen lähetyville rantavarastoon kuivumaan
- Purku materiaalinkäsittelykoneilla (tuottavuus parempi -> yksikkökustannus halvempi)
- Haketus tarpeen mukaan talvella

Vaihtoehtona kuljetus talvella jäätietä pitkin

- Korjata voi kesälläkin, kun koneet kuljetetaan saariin proomuilla

Saaristokunnat ja -osakunnat vuonna 2017 (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, s. 16)

Kuvio 1. Saaristo- ja saaristo-osakunnat sekä saaristo-osakuntien saaristo-osat vuonna 2017.



Turvallinen työskentely metsätöissä (Työturvallisuuskeskus 2018)

Turvallinen työskentely metsätöissä

Saaristometsien puunkorjuu

Puunkorjuuta ja metsätyötä tehdään saaristo-olosuhteissa käytännössä kelirikkokausia lukuun ottamatta ympäri vuoden. Puunkorjuuta tehdään sekä käsin että koneellisesti.

Metsänhoitotöitä tehdään käsin ja metsänparannustöitä koneellisesti. Metsurityössä tulee ottaa huomioon valtioneuvoston asetus puunkorjuutyön turvallisuudesta. Yksintyöskentely saaristo-olosuhteissa on kielletty ja yhteydenpito tulee järjestää. Joissakin tapauksissa koneenkuljettajat asuvat viikot työmaa-asunnossa saaristotyömaalla.

Kesäolosuhteissa tulee ottaa huomioon kuljetuksien turvallisuus. Henkilökuljetuksissa tulee olla siihen soveltuva kalusto. Pelastusliivit tulee olla kaikille kuljetettaville sekä nippuloilla työskentelevillä. Kuljetusvälineen kuljettajalla tulee olla pätevyys ko. työhön. Koneet kuljetetaan saariin losseilla tai nippuloilla. Puut niputetaan vesikuljetusta varten, myös proomukuljetuksia käytetään. Puunkorjuussa tulee noudattaa puunkorjuuasetusta. Puunkorjuussa ja vaarallisissa huolto- ja korjaustöissä yhteydenpito tulee varmistaa.

Saaristo-olosuhteet vaikeuttavat koneiden huolto-, polttoaine- ja varaosatoimituksia, joten saaristotyöhön tulee varautua muita olosuhteita paremmin jo työn sujumuudenkin kannalta.

Talviolosuhteissa riittävä jään paksuus ja kulkemisreitit merkitseminen on tärkeää. Teiden ja mahdollisten jäävarastojen jäädyttämiseen on omat vaatimukset ja jäädyttämisestä tulee pitää päiväkirjaa.

Saaristo-olosuhteissa on tärkeää varautua onnettomuustilanteisiin ja mahdollisten vahingoittuneiden nopeaan hoitoon saamiseen. Häätötilanteiden varalta tulee olla ennakolta suunniteltu toimenpidesuunnitelma. Tapaturmien varalle tulee olla riittävä ensiapuvalmius ja -taito sekä ajan tasalla olevat ensiapuvälineet.

Työnopastus ja organisoiminen on tärkeää. Erityisolosuhteissa tulee olla ammattitaitoinen työntekijäkunta, joka tuntee vaatimukset ja vaaratekijät ja ottaa ne huomioon omassa työssään.