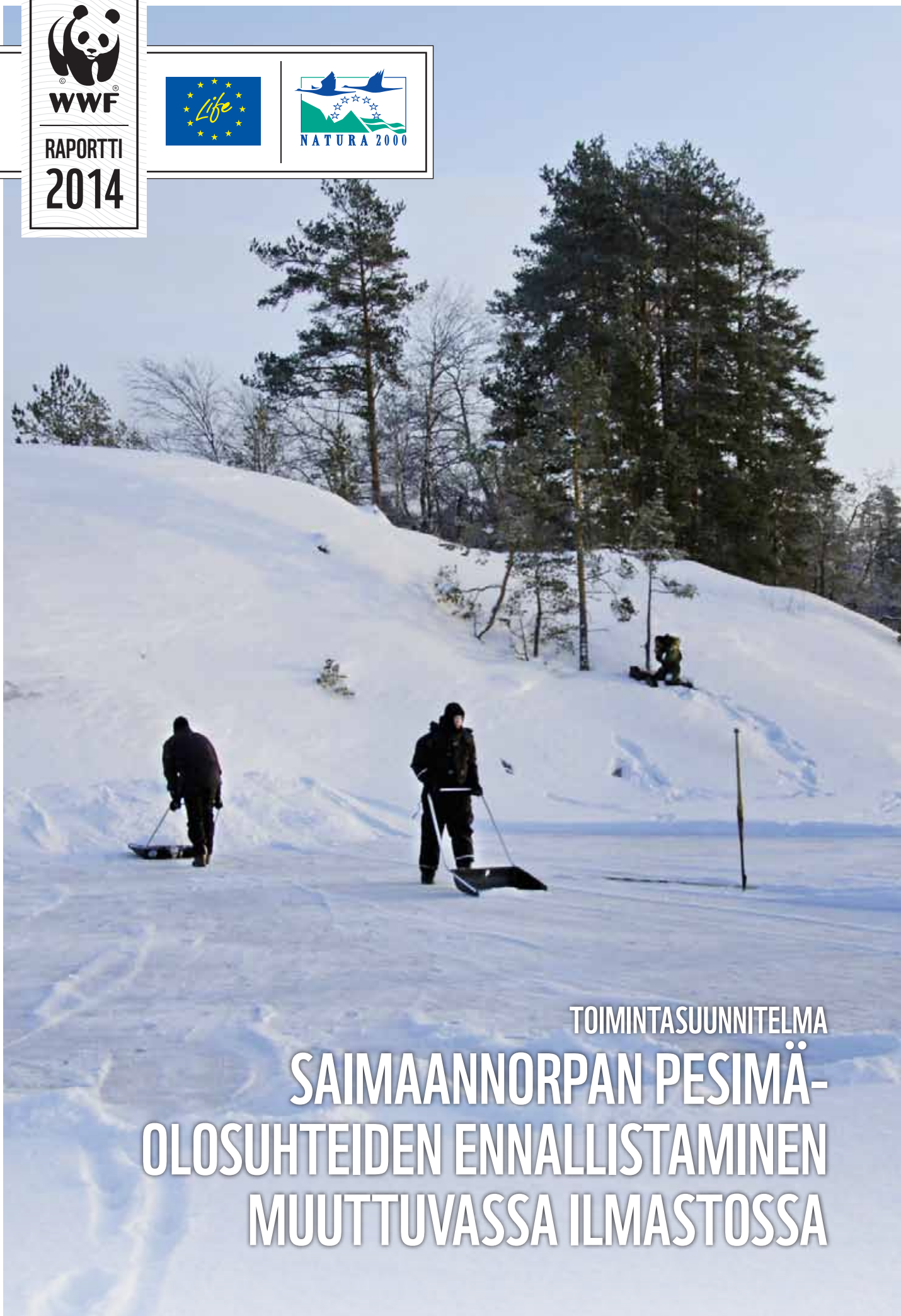




WWF

RAPORTTI

2014



TOIMINTASUUNNITELMA

SAIMAANNORPAN PESIMÄ- OLOSUHTEIDEN ENNALLISTAMINEN MUUTTUVASSA ILMASTOSSA

Julkaisija:

WWF Suomi
Lintulahdenkatu 10
00500 Helsinki
(09) 7740 100
wwf.fi

Kirjoittajat: Mervi Kunnasranta, Riikka Levänen, Miina Auttila,
Marja Niemi ja Markku Viljanen

WWF Suomen raportteja 31

Raportti on osa Euroopan komission rahoittamaa LIFE luonto -hanketta
”Safeguarding the Saimaa ringed seal” (LIFE12NAT/FIN/0367).

Kansikuvat: © Mervi Kunnasranta

2014

ISBN 978-952-5242-36-2

Sisältö

1. Johdanto	6
2. Apukinosten käyttö saimaannorpan pesimäolosuhteiden parantamisessa	7
2.1 Apukinosten tarpeen arviointi ja ennakoivat valmistelut	7
2.2 Tarvittava henkilöstö ja kalusto	8
2.3 Apukinospaikkojen ennakkosuunnittelu	9
2.4 Apukinospaikan valinta maastossa	11
2.5 Apukinoksen tekeminen	12
2.6 Lumilinkojen käyttö apukinoksen teossa	13
3. Saimaannorpan pesimäolosuhteiden ennallistaminen tulevaisuudessa	15
3.1 Muuttuvan ilmaston haasteet	15
3.1.1 Lumitykit	16
3.1.2 Keinopesät	17
4. Kiitokset	18
5. Kirjallisuus	19
Liitteet	



TIIVISTELMÄ

Ilmastonmuutos vaikuttaa laajasti ympäristöoloihin, ja se on merkittävä uusi uhka myös uhanalaiselle saimaannorpalle (*Pusa hispida saimensis*). Suomen keskilämpötila on noussut, ja kevättalvet ovat lämmenneet muita vuodenaikoja selvemmin. Vaikutukset kohdistuvat norpan pesintäolosuhteisiin, ja poikkeuksellisia keväinä poikaskuolleisuuden on havaittu olevan normaalia suurempaa. Rantakinoksessa sijaitseva umpinainen pesä on onnistuneen pesinnän edellytys, sillä se suojaa kuuttia kylmyydeltä ja pedoilta. Saimaannorpan suojelussa tarvitaan ilmastonmuutoksen hillitsemisen lisäksi myös erillisiä ja nopeammin vaikuttavia toimenpiteitä edesauttamaan norpan sopeutumista.

Saimaannorpan pesimäolosuhteiden parantamista niin sanotuilla apukinoksilla on tutkittu Itä-Suomen yliopistossa (UEF). Apukinoksella tarkoitetaan ihmisen luonnonlumesta kasaamaa lumikinosta, joka kooltaan ja rakenteeltaan jäljittelee norpan pesintään sopivaa luontaista rantakinosta. Tutkimushankkeen aikana pesimätulos apukinoksissa oli hyvä: saimaannorppa hyväksyi pesäpaikakseen hieman yli puolet noin 120 tehdystä kinoksesta. Eniten pesiä apukinoksissa oli silloin, kun jää ja lumi tulivat poikkeuksellisen myöhään. Pesät apukinoksissa kestivät hyvin, ja vielä tarkastusvaiheessa huhtikuussa niistä osa oli romahtamattomia.

Tämä toimintasuunnitelma esittelee laajassa mittakaavassa erilaisia mahdollisia toimenpiteitä saimaannorpan pesimäolosuhteiden parantamiseksi mahdollisten poikkeuksellisten pesintätalvien varalle. Keskeisinä elementteinä ovat apukinokset, joita voidaan käyttää norpan pesäpaikkojen ennallistamiseen talvina, joina jäätä ja lunta on, mutta lumen laatu ja määrä pesäpaikoilla ovat heikkoja. Ennen töiden aloittamista suojeluviranomaiset määrittelevät alueellisesti mahdollisimman tarkkaan ne paikat, joihin apukinokset tehdään. Ensimmäisessä apukinokset tulisi sijoittaa alueille, joilla on viime vuosina syntynyt poikasia, jotta kinoksista saatava hyöty kohdistuisi tehokkaasti poikasten selviytymisen turvaamiseen. Apukinokset tehdään ennen lisääntymiskauden alkua, viimeistään helmikuun ensimmäisellä viikolla. Apukinosten kasaaminen suoritetaan 3–4 hengen ryhmissä. Heikkojen jääolosuhteiden vuoksi ryhmät joutuvat liikkumaan pääsääntöisesti jalkaisin. Jäätälanteen salliessa moottorikelkan käyttömahdollisuus tehostaa työtä merkittävästi. Apukinos sijoitetaan saarten itä- tai pohjoispuolen kallio- tai kivikkorannoille. Yhden apukinoksen tekeminen kolaamalla vie ryhmältä lumitilanteesta riippuen puolesta tunnista tuntiin. Valmis apukinos on keskimäärin metrin korkuinen, 3–6 metriä leveä ja 8–15 metriä pitkä. Apukinosten tekoa voidaan nopeuttaa lumilingoilla. Suositeltava malli on kevyehkö nelitahtimoottorinen ja kaksivaiheinen pyörällinen lumilinko.

Tulevaisuudessa osa talvista voi olla lumettomia tai lumen määrä jäällä voi olla niin vähäinen, ettei se riitä apukinosten kasaamiseen. Tällaisten talvien varalle selvitetään keinoja hyödyntää lumitykkeitä ja niillä tehtävää lunta. Korkeapainelumitykki on rakenteeltaan yksinkertaisempi ja kevyempi kuin matalapainetykki, joten se soveltuisi paremmin apukinosten tekoon. Lumitykkien käyttö apukinosten teossa edellyttää moottorikelkoilla liikkumista ja siten kohtuullista jääpeitettä. Optimaalisissa sääolosuhteissa (-8 °C) saadaan tunnissa aikaan apukinokseen tarvittava lumimäärä. Lumitykkien käytöstä apukinosten teossa ei ole aiempaa kokemusta, joten lumitykkien soveltuvuutta saimaannorpan pesintäolosuhteiden parantamiseen tulee kehittää ja testata tulevaisuudessa. Myös täysin jäättömiä talvia voi tulla, ja erilaisten pysyvämpien keinopesien suunnittelu ja testaaminen tulisi aloittaa jo hyvissä ajoin. Saimaalla norppien on havaittu, ainakin avovesiaikana, hyödyntävän kallioluolia ja louhikkoja lepopaikkoinaan. Tätä käyttäytymisominaisuutta voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa myös mahdollisten keinopesien kehittämisessä.

1. JOHDANTO

Ilmastonmuutos vaikuttaa laaja-alaisesti maapallon ilmasto- ja ympäristöoloihin. Vaikutukset näkyvät erityisesti napa-alueilla ja kohdistuvat jäädästä ja lumesta riippuvaisiin lajeihin. Pitkäikäisten ja vähän jälkeläisiä tuottavien lajien kyky sopeutua nopeisiin ympäristönmuutoksiin on heikko. Erityisen ongelmallista sopeutuminen on silloin, kun kanta on jo muiden tekijöiden takia vaarantunut. Ilmastonmuutos onkin merkittävä uhka saimaannorpalle (*Pusa hispida saimensis*), joka on jo nyt uhanalainen erityisesti korkean kalanpyydyskuolleisuuden takia. Historiansa aikana norppa on käynyt läpi lämpökausia, mutta nykyisin kannan pieni koko ja ilmastonmuutoksen ennustettu nopeus hankaloittavat sopeutumista. Heikentyneen kannankehityksen ja negatiivisten ilmastovaikutusten takia saimaannorppa on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi. Saimaannorppa on yksi maailman uhanalaisimmista hyljekannoista, ja sillä on suuri riski kuolla sukupuuttoon jo pelkän sattuman takia.

Norpan suojelustrategia linjaa tavoitteeksi kannan vakaan kasvun ja sen, että kannan koko, rakenne ja esiintymisalue saavuttaisivat suotuisan suojelun tason. Tavoite on kuitenkin uhattuna, jos kalanpyydyskuolleisuutta ei saada merkittävästi vähennettyä ja jos poikkeukselliset sääolosuhteet pesintäaikaan yleistyvät. Suomen keskilämpötila on noussut, ja kevättalvet ovat lämmenneet muita vuodenaikoja selvemmin. Ilmastonmuutoksen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat saimaannorpan pesintäolosuhteisiin ja sitä kautta poikasten selviytymiseen. Poikkeuksellisina keväänä poikaskuolleisuuden on havaittu olevan normaalia suurempaa. Rantakinoksessa sijaitseva lumipesä on hyvän lisääntymismenestyksen edellytys, sillä se suojaa kuuttia kylmyydeltä ja pedoilta. Ilmastonmuutoksen myötä lunta ei välttämättä ole riittävästi onnistuneeseen pesintään tai pesintään soveltuvien lumikinosten muodostuminen voi heikentyä, jolloin pesät voivat romahtaa normaalia aiemmin. Ilman pesän suojausta kuutti on alttiimpi sääolosuhteiden vaihteluille, pedoille ja häiriöille. Ilmastonmuutoksen hillitseminen on hidas prosessi, ja äärimmäisen uhanalaisen norppakannan suojelussa tarvitaan erillisiä, nopeammin vaikuttavia toimenpiteitä, jotka edesauttavat sopeutumista ilmastonmuutokseen.

Saimaannorpan pesimäolosuhteiden parantamista tutkittiin Itä-Suomen yliopistossa (UEF) vuosina 2010–2012. Hankkeen tarkoituksena oli kehittää ja testata niin sanotun apukinosmenetelmän soveltuvuutta saimaannorpan suojelukeinoksi heikkolumisten pesimäolosuhteiden varalta. Apukinoksella tarkoitetaan ihmisen luonnonlumesta kasaamaa lumikinosta, jolla jäljitellään saimaannorpan pesintään sopivaa luontaista rantakinosta. Tyypillisesti saimaannorppa pesii luonnonkinoksissa, joissa lunta on vähintään puoli metriä. Hyvinä pesintävuosina lumen rakenne on kerroksittainen, jolloin kinoksiin tehdyt pesät kestävät ehjinä pitkälle keväeseen. Kerrokset muodostuvat sääolosuhteiden vaihtelun myötä, kun lumi osittain sulaa ja jäätyy uudelleen. Puuterimaisesta lumesta muodostunut kinos ei ole yhtä kestävä, ja tällaiseen lumeen tehdyn pesän katto romahtaa helpommin ennen aikojaan. Apukinosten avulla pesintään soveltuvalla rantajäljelle luodaan lumiolosuhteet, joissa lunta on riittävästi ja joissa se on laadultaan mahdollisimman tiivistä.

UEF:n toteuttama apukinoskokeilu oli ensimmäinen pesintäolosuhteiden keinotekoisista parantamista koskeva tutkimus hylkeillä, ja sen tulokset olivat lupaavia. Saimaannorppa hyväksyi apukinokset pesäpaikoikseen: tutkimushankkeen aikana norppa teki pesän 56 prosenttiin 117 apukinoksesta. Pesintätulos apukinoksissa oli hyvä, vaikka talvina 2010 ja 2011 myös luonnonkinokset olivat vahvoja. Eniten pesiä apukinoksissa havaittiin kuitenkin vuonna 2012, jolloin jääpeite ja luonnonkinokset tulivat Saimaalle poikkeuksellisen myöhään. Kaikkiaan kolme kuuttia syntyi apukinoksiin, vaikka valtaosa (95 prosenttia) apukinospesistä olikin makuupesä. Pesät sijaitsivat tasapuolisesti sekä tunnetuilla pesärannoilla että muilla rannoilla olleissa apukinoksissa. Siten apukinosten avulla on myös mahdollista jossain määrin ohjata norppia pesimään suotuisemmillä paikoilla, esimerkiksi kauempana häiriölähteistä. Apukinospesät olivat samankokoisia tai suurempia kuin luonnonkinospesät, joten tehdyt apukinokset olivat riittävän suuria pesäpaikoiksi. Pesät apukinoksissa kestivät hyvin, ja vielä tarkastusvaiheessa huhtikuussa niistä osa oli romahtamattomia.

Tämä toimintasuunnitelma esittelee laajassa mittakaavassa erilaisia toimenpiteitä saimaannorpan pesimäolosuhteiden parantamiseen mahdollisten poikkeuksellisten pesintätalvien varalle. Suunnitelmassa esitellään apukinosten suunnitteluvaiheeseen liittyvät tekijät sekä käytännön ohjeet apukinoksien tekoa varten vuosille, joihin jäätä ja lunta vielä on. Samalla visioidaan eri menetelmien kehitys- ja käyttömahdollisuuksia norpan pesintäolosuhteiden parantamisessa sellaisten talvien varalle, jolloin jäätä ja lunta on vain vähän tai ei lainkaan. Huomionarvoista on kuitenkin se, että apukinokset ja muut vastaavat toimenpiteet ovat erittäin keinotekoisia toimenpiteitä norpan pesinnän turvaamiseksi. Norpan ja muiden jäädästä ja lumesta riippuvaisten eliöiden suojelussa ilmastonmuutoksen hillitsemisellä onkin erittäin suuri merkitys, jotta luontainen pesimäympäristö voitaisiin turvata.

2. APUKINOSTEN KÄYTTÖ SAIMAANNORPAN PESIMÄOLOSUHTEIDEN PARANTAMISESSA

2.1 APUKINOSTEN TARPEEN ARVIOINTI JA ENNAKOIVAT VALMISTELUT

Apukinoksia voidaan käyttää saimaannorpan pesäpaikkojen ennallistamiseen talvina, joina jäätä ja lunta on, mutta lumen laatu ja määrä pesäpaikoilla ovat heikkoja. Apukinostarve arvioidaan ennen norpan pesimäkauden alkua, tyypillisesti ennen vuodenvaihdetta. Päätöksen työn aloittamisesta tekevät saimaannorpan suojelusta vastaavat viranomaiset (Metsähallitus ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ELY) ja muut keskeiset toimijat. Mikäli senhetkiset ja odotettavissa olevat jää- ja lumiolosuhteet näyttävät heikoilta norpan pesinnän kannalta, työ aloitetaan mahdollisimman pian. Apukinokset tulee tehdä viimeistään helmikuun ensimmäisellä viikolla, jolloin minimoidaan niiden teosta mahdollisesti aiheutuva häiriö pesiville tai pesäpaikkaa etsiville norpille. Saimaannorppa tekee pesän luodon tai saaren rantakinokseen helmi-maaliskuussa, ja ensimmäisten kuuttien arvioidaan syntyvän jo helmikuun alkupuolella. Lisäksi apukinoksien tekeminen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa edistää kinosten kestävyyttä, sillä sääolosuhteiden vaihtelut ehtivät vaikuttaa pidempään ja muodostaa kinoksiin kerroksittaista rakennetta.

Valmius apukinosten tekoon on oltava jo useita kuukausia aikaisemmin, jotta toimenpiteet päästään tarvittaessa aloittamaan mahdollisimman nopeasti. Apukinosten teko edellyttää alueellisen ELY-keskuksen myöntämää poikkeamislupaa saimaannorppaa koskevista suojelumääräyksistä. Useampivuotista lupaa hakee ja hallinnoi Metsähallitus, joka myös johtaa ja koordinoi työn suorittamisen saimaannorppakannan suojelutoimenpiteenä. Muita lupia lumen siirtäminen vesialueella ei edellytä. Apukinoksen läheisyyteen mahdollisesti asennettava riistakamera edellyttää kuitenkin maanomistajan luvan. Henkilöstö, kuljetuskalusto, kartat ja työvälineet tulee koodinoida ja järjestää hyvissä ajoin. Henkilöstön vakuuttaminen tapaturmien varalta tulee myös huomioida.



© MERVI KUNNASRANTA / WWF

Kuva 1. Apukinosryhmä siirtymässä seuraavan kohteeseen.

2.2 TARVITTAVA HENKILÖSTÖ JA KALUSTO

Henkilöstön koulutus apukinosten tekoa varten edellyttää päivän kestävää perehdyttämistä tehtävään silloin, kun henkilöt muuten osaavat liikkua epävarmoissa jääolosuhteissa Saimaalla ja tuntevat alueensa vähintään kohtuullisesti. Alueellisten yhdyshenkilöiden tulee olla mukana apukinosten teossa ja ryhmien kokoamisessa samalla tavoin kuin norpan pesälaskennoissa. Niitä paikallisia henkilöitä, jotka tekevät samalla alueella myös pesälaskentoja keväällä, tulisi hyödyntää mahdollisuuksien mukaan apukinoksien tekemisessä. Lisäksi erilaisista koulutetuista vapaaehtoisryhmistä (esimerkiksi WWF:n talkooleiriläiset ja öljyntorjuntajoukot) voidaan saada sopivia henkilöitä työhön mukaan.

Apukinokset tehdään pienellä ryhmällä, kustannustehokkain ryhmäkoko on 3–4 henkilöä (kuva 1). Jokaisessa ryhmässä on oltava mukana vähintään yksi kokenut työntekijä. Kävelen liikkuvan apukinosryhmän tarvitsemasta kalustosta kallein yksittäinen kustannuserä ovat pelastautumispuvut. Yhden työskentelyryhmän vaatima kertakustannus on arviolta noin 6 000 euroa ilman matka- ja henkilöstökuluja (taulukko 1). Moottorikelkka ja lumilinko (ks. luku 2.6) nostavat ryhmäkohtaisia kuluja edelleen.

Tuote	Määrä	Hinta €	Huom!
Pelastautumispuku	4	4 800	Sisäpuvullinen malli
Heittoliina	1	50	
Suksisauva	4	40	Vahva, jotta soveltuu jään koetteluun
Tuura	1	50	
Lumikola	3	300	
Kantoteline koiille	3	150	Rinkka/reppu
Lapio	1	50	
Jään paksuusmitta	1	10	
Mittanauhakela (20 m)	1	20	
GPS-paikannin	1	250	
Kompassi	1	20	
Apukinoslomakevihko karttoineen	1	20	
Jäänaskalit	4	40	
Ensiapuvälineet	1	50	
	Yht.	5 850	

Taulukko 1. Apukinosryhmän (4 henkilöä) tarvitsema välineistö hinta-arvioineen

Jääolosuhteet ovat yleensä heikkoja silloin, kun apukinoksia tarvitaan, ja ryhmät joutuvat siten liikkumaan pääsääntöisesti jalkaisin. Yleensä jo viiden sentin vahvuinen teräsjää kantaa ihmisen, mutta erityisesti virtaisten alueiden jäänvahvuus on usein ennakoimaton. Kävelen etenemisnopeus on keskimäärin 15–20 minuuttia kilometriä kohti. Hauki- ja Pihlajavedellä saatujen kokemusten perusteella yksi kävelen liikkuva ryhmä tekee talvipäivän aikana 3–4 apukinosta. Moottorikelkan käyttömahdollisuus tehostaa toimintaa, jos jäätilanne sen sallii. Moottorikelkalla ajettaessa teräsjään on oltava vähintään 15 senttimetriä vahva. Moottorikelkalla liikkuva ryhmä tekee 4–6 apukinosta päivässä kohtuullisen laajalle alueelle. Ilmatyynyaluksilla liikkuminen onnistuu erittäin heikoilla jäillä, mutta voi olla hankalaa ajankohdalle tyypillisen puuterimaisen lumen takia.

Samalla vesistöalueella voi toimia useita eri ryhmiä, kun työskentelyalueet jaetaan ennakkoon. Aluejaossa on huomioitava suunniteltujen kinospaikkojen väliset siirtymämatkat, virtaiset alueet ja avoimena olevat laivaväylät. Kävelen liikkuvalla ryhmälle kuuluvan muutaman neliökilometrin alueen tulisi olla mahdollisimman yhtenäinen, ja siirtymämatkojen pitäisi olla mahdollisimman lyhyitä. Tieverkostoa kannattaa hyödyntää, sillä usein autolla pääsee maitse nopeammin lähelle kohdetta kuin jäätä pitkin suoraan kävelen. Yksitysteiden käyttöön tulee kysyä lupa maanomistajalta.

2.3 APUKINOSPAIKKOJEN ENNAKKOSUUNNITTELU

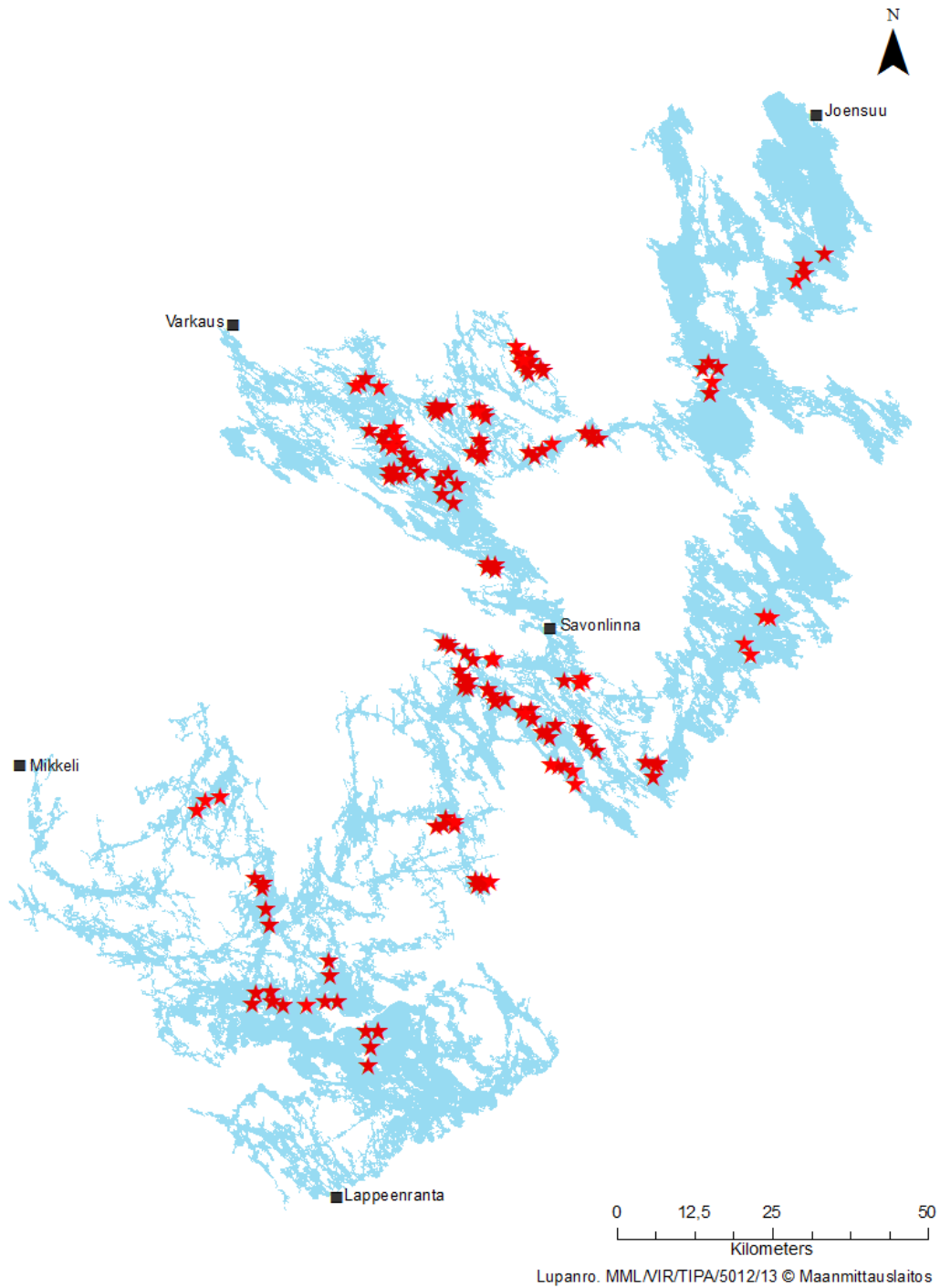
Ennen töiden aloittamista suojeluviranomaiset ja muut keskeiset toimijat määrittelevät alueellisesti mahdollisimman tarkkaan ne paikat, joihin apukinokset kasataan. Ensisijaisesti apukinokset tulisi kohdentaa alueille, joilla on viime vuosina syntynyt poikasia, jotta hyöty olisi suurin norpan poikastuoton turvaamiseksi. Apukinospaikkoina on suositeltavaa käyttää vakiintuneita pesäpaikkoja, sillä saimaannorppa on pesäpaikkauskollinen. Erityisesti naaraat ovat uskollisia synnytyspaikoilleen. Apukinosten avulla on myös mahdollista saada norppa pesimään uusille paikoille ja ohjata niitä pesäpaikan valinnassa esimerkiksi kauemmaksi häiriölähteistä. Erityisesti keskeisimmillä lisääntymisalueilla voidaan apukinoksia tehdä sekä vakiintuneille että uusille paikoille. Alueilla, joilla norppakannan tiheys on alhaisempi, on kuitenkin kustannustehokkainta suosia vakiintuneita pesäpaikkoja.

Osa apukinoksista voi sijaita vain muutaman sadan metrin päässä toisistaan, mutta pääasiassa kinokset olisi hyvä sijoittaa vesiteitse mitattuna vähintään kilometrin etäisyydelle toisistaan. Apukinoksia ei kannata kasata kovin lähelle toisiaan, mikäli siihen ei ole erityistä syytä, koska sama yksilö voi omia useita kinoksia itselleen. Saimaannorpalla voi talven aikana olla 2–6 pesää käytössään, ja keskimääräinen talvinen elinpiiri voi olla useita kymmeniä neliökilometrejä. Poikastaan huoltavalla naaraalla pesintäaikainen elinpiiri on kuitenkin vain runsaan parin neliökilometrin kokoinen.

Jos tavoitteena on esimerkiksi noin 150 apukinoksen (kartta 1) kasaaminen Saimaalle tammikuun aikana, voidaan ne tehdä kahdessa viikossa kymmenen ryhmän voimin (yhteensä 30–40 ihmistä) kohtuullisissa olosuhteissa (taulukko 2). Varsinaisten apukinostyöpäivien lisäksi tässä kahden viikon arviossa on huomioitu välipäivät ja siirtymiset. Noin 8–10 ryhmällä alueiden väliset siirtymismatkat ovat mahdollisimman lyhyitä, ja henkilöiden alueellista tuntemusta voidaan hyödyntää mahdollisimman hyvin. Lisäksi voidaan tarpeen vaatiessa osoittaa yksittäisille henkilöille (esimerkiksi paikallisille pesälaskijoille) apukinospaikka heidän lähiympäristöstään. Mikäli henkilöstöä ei saada tarpeeksi, apukinosten teossa tulee priorisoida merkittävimpiä lisääntymisalueita (esimerkiksi Pihlajavesi ja Haukivesi). Vesistöaluekohtainen apukinostmäärä tulee suhteuttaa kyseisen alueen norppamäärään, ja painopisteen on oltava niillä alueilla, joilla tavataan eniten pesiviä norppia.

Vesistöalue	Ryhmä/t	Apukinoksia	Työpäiviä
Pyhäselkä	0	0	0
Jänisselkä-Tikanselkä	1	4	1
Orivesi	1	5	1
Pyyvesi-Enonvesi	1	8	2
Kolovesi	2	10	3
Joutenvesi	3	15	4
Haukivesi	4	30	7
Pihlajavesi	5 ja 6	40	12
Puruvesi	7	4	1
Tolvanselkä-Katosselkä	8	10	3
Luonteri	9	3	1
Lietvesi	9	5	2
Petraselkä	10	10	3
Suur-Saimaa	10	4	1

Taulukko 2. Esimerkki ryhmäjaosta ja apukinosten määristä Saimaan eri osa-alueilla.



Kartta 1. Noin 150 apukinoksen sijoittelu Saimaalle.

2.4 APUKINOSPAIKAN VALINTA MAASTOSSA

Jokaisella ryhmällä on maastossa mukanaan karttaan merkityt kohteet, joihin apukinokset on tarkoitus tehdä. Apukinospaikan tarkka valinta tapahtuu kuitenkin maastossa senhetkisen vedenkorkeuden ja jää- sekä lumitilanteen perusteella. Toisinaan suunniteltu paikka ei sovellu veden mataluuden tai muun syyn takia apukinospaikaksi. Tällöin valitaan lähialueelta muu sopiva paikka, joka täyttää hyvän pesäpaikan edellytykset. Apukinos pyritään sijoittamaan ensisijaisesti luodon tai saaren pohjois- tai itäpuolelle, missä lumi säilyy keväällä pisimpään. Myös norppa suosii luontaisessa pesinnässään Saimaalla pohjois- ja itärantoja.

Apukinos sijoitetaan kallio- tai kivikkorannoille, ja ruovikkoisia rantoja vältetään, koska kinokset sulavat ruovikoissa yleensä aikaisemmin. Veden syvyyden apukinoksen alla tulee olla vähintään metri, jotta jään paksuuntuminen tai vedenpinnan mahdollinen lasku talven aikana eivät haittaa pesintää. Veden syvyys mitataan tuuralla tai kairalla jäähän tehdystä reiästä. Veden syvyys on mitattava kaikilta apukinospaikoilta, koska vedenpinnan korkeus vaihtelee suuresti vuodesta toiseen.

Rantoihin, joissa on jo luonnonkinos (lunta yli 30 senttimetriä), ei kasata apukinosta, eikä myöskään rantoihin, joissa jää on liian heikko (alle 10 senttimetriä) kestääkseen kinoksen painon. Mikäli jää on ohutta, mutta paikkaan on tarpeellista tehdä apukinos, voidaan jäätä vahvistaa kolaamalla lumi pois ja nostamalla vettä jäälle arvioidun apukinoksen alueelle. Tämän jälkeen (jos on pakkasta), kinos voidaan tehdä parin päivän päästä. Apukinosten kasaamista vältetään rannoille, joiden näköetäisyydellä on mahdollinen häiriölähde (esimerkiksi mökki, talvitie, verkkoavanto). Mannerrannoille, joilla ei ole tiedossa pesäpaikkoja, ei apukinoksia tulisi sijoittaa.



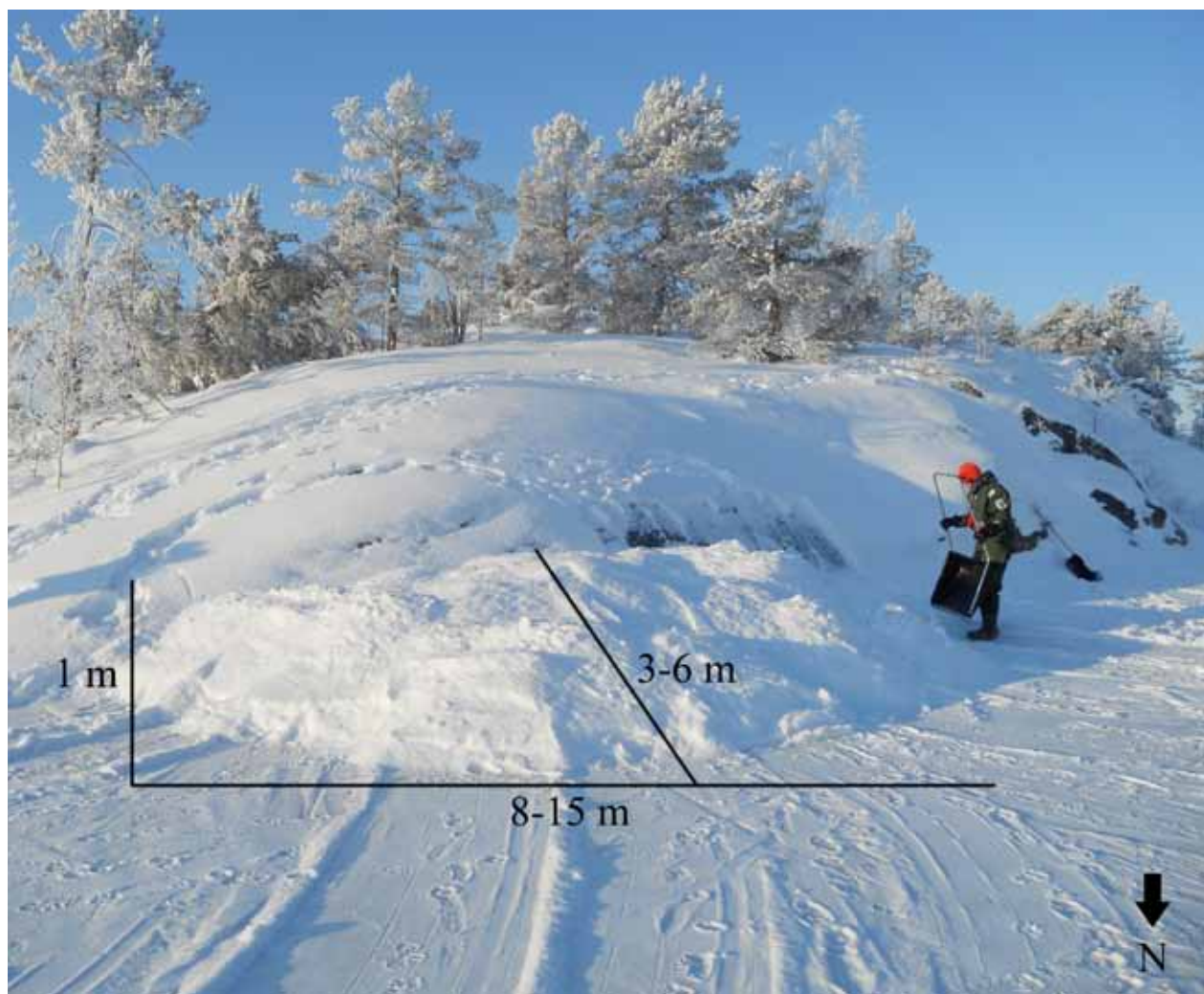
Kuva 2. Apukinosta kasataan.

2.5 APUKINOKSEN TEKEMINEN

Yhden apukinoksen kasaaminen kolaamalla vie ryhmältä lumitilanteesta riippuen puolesta tunnista tuntiin (kuva 2). Apukinosten teko edellyttää vähintään 3–5 senttimetrin lumikerrosta jäällä ja vähintään 10 senttimetrin jään vahvuutta rannassa. Valmiin apukinoksen tilavuus on noin 20–30 kuutiota, jolloin kinos voi painaa lumen laadusta riippuen jopa 3 500–6 000 kiloa. Lumi kolataan rannan läheisyydestä jäältä muutamien kymmenien tai satojen neliömetrien alueelta lumitilanteesta riippuen. Jos mahdollista, apukinosten teko olisi hyvä ajoittaa ennen lumisadetta tai tuulta. Tällöin sääolosuhteet edesauttavat apukinoksen muotoutumista ja maastoutumista ympäristöön.

Kinoksen tekeminen aloitetaan olosuhteiden arvioinnilla. Tiedot lumen laadusta, jään ja lumen paksuudesta sekä apukinoksen tarkasta sijainnista kirjataan apukinoskohtaiseen kaavakkeeseen (liite 1). Tarkkojen koordinaattien lisäksi paikka kuvaillaan myös sanallisesti. Ennen varsinaisen apukinoksen kasaamista voidaan kinospaikalle tehdä valmiiksi halkaisijaltaan noin 30 senttimetrin avanto, joka jää kinoksen alle. Avanto kannattaa laajentaa tuuranreiästä, josta on varmistettu veden syvyys ennen kinoksen kasaamisen alkua. Avanto ei kuitenkaan ole välttämätön. Norppa saattaa kiinnostua nopeammin avannollisesta kinoksesta erityisesti vakiintumattomilla pesäpaikoilla.

Kinos kolataan rantaan, ja se sijaitsee pääosin jään päällä, mutta lunta voidaan ulottaa jonkin verran myös maalle. Tavoitteena on mahdollisimman luonnonmukainen rantakinok. Mikäli kasattava lumi on puuterimaista, on lumen rakennetta muutettava tamppaamalla kinosta tai taputtelemalla sitä lapiolla. Muutoin puuterimainen



© MERVIL KUNNANRANTA / WWF

Kuva 3. Valmis apukinos.

kinos voi romahtaa norpan tehdessä siihen pesän. Apukinoksen tarkat mittasuhteet vaihtelevat pesäpaikan sijainnista ja lumitilanteesta riippuen. Valmiin kinoksen tulisi olla keskimäärin metrin korkuinen, 3–6 metriä leveä ja 8–15 metriä pitkä (kuva 3), jotta kinoksessa olisi tilaa myös poikaspesälle. Apukinoksen lähiympäristön seurantaan voidaan rantaan asentaa tallentava riistakamera (esimerkiksi Scout Guard 550). Riistakamera sijoitetaan huomaamattomasti rantapuihin noin 20 metrin päähän apukinoksesta siten, että se kuvaa sekä apukinosta että rantaviivaa.

Apukinokset tarkastetaan huhtikuussa jokakeväisten pesälaskentojen yhteydessä. Löydetyt pesät luokitellaan makuu- ja poikaspesiksi. Myös tieto apukinoksen pesättömyydestä tai siinä olevasta hengitysavannosta kirjataan ylös. Apukinospesät olisi hyvä tarkastaa myös sukeltamalla jäiden sulettua mahdollisen pesäpoikaspuolisuuden havaitsemiseksi. Tarkastuksessa sukeltaja kartoittaa pesän vedenalaista ympäristöä parhaimmillaan sadan metrin säteellä, ja toinen henkilö tarkastaa matalat ranta-alueet kahlaamalla.

2.6 LUMILINKOJEN KÄYTTÖ APUKINOKSEN TEOSSA

Apukinosten tekoa voidaan nopeuttaa työnnettävillä lumilingoilla (kuva 4), joilla vähäinenkin lumi saadaan helpommin koottua yhtenäiseksi kinokseksi. Samalla linko rikkoo lumen rakennetta. Lisäksi apukinosten tekoon tarvittava henkilömäärä pienenee. Lumilingolla apukinos voidaan tehdä alle 20 minuutissa kahden hengen ryhmällä. Lumilingon äänenvoimakkuus voi olla jopa 100 desibeliä, mutta häiriö on varsin lyhytaikainen. Lumilinko soveltuu kuitenkin vain kohtuullisen hyviin jääolosuhteisiin, sillä lingon siirtämiseen tarvitaan moottorikelkkaa ja rekeä. Jotta linkoa voidaan kuljettaa apukinospaikkojen välillä moottorikelkalla ja käsitellä helposti, on sen oltava pieni- tai keskikokoinen (65–100 kiloa).



© JUHA TASKINEN / WWF

Kuva 4. Lumilinkoa voidaan käyttää apukinosten tekoon.

Apukinoksien tekoon suositeltava malli on kevyehkö nelitahtimoottorinen ja kaksivaiheinen pyörällinen lumilinko. Kaksivaiheisen lingon linkopesän syöttöruuvi möyhentää lunta ja työntää sitä eteenpäin, mikä helpottaa laitteen käyttöä erilaisissa lumiolosuhteissa. Kaksivaiheinen linko on myös yksivaiheista linkoa tehokkaampi ja toimii paremmin maasto-olosuhteissa. Pyörällinen linko on kevyt kääntää, ja pyörien pitoa on osassa malleista mahdollista parantaa lisävarusteena saatavilla lumiketjuilla. Pieni- ja keskikokoisten lumilinkojen hintahaitari on 500–1500 euroa (taulukko 3). Käsikäynnisteinen malli mahdollistaa käynnistämisen myös maasto-olosuhteissa. Lumen heittoetäisyys on yleensä 5–8 metriä, mutta parhaimmillaan hieman yli 10 metriä. Tuulen suunta ja voimakkuus on huomioitava kinosta tehtäessä.

Merkki	Paino	Työ- leveys	Lumen heitto- etäisyys	Käynnistys	Vaihteisto	Hinta €
Husqvarna 5524ST	103 kg	61 cm	-	Käsi	6 eteen 2 taakse	1 350
Biltema ST11001	102 kg	71 cm	Noin 10 m	Käsi/sähkö	6 eteen 2 taakse	1 000
Biltema ST4001	75 kg	56 cm	Max 8 m	Käsi	4 eteen 2 taakse	500
Ariens SNO-TEK ST22	76 kg	56 cm	12,2 m	Käsi/sähkö	6 eteen 2 taakse	Kysy jälleen- myyjiltä
Honda HSS655EW	67 kg	55 cm	Max 14 m	Käsi	2 eteen 1 taakse	Kysy jälleen- myyjiltä

Taulukko 3. Esimerkkejä kaksivaiheisista nelitahtimoottorillisista pyörällisistä lumilingoista.

Saimaannorppa ja ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos on merkittävä uhka arktiselle norpalle, joka on riippuvainen jäädä ja lumesta lisääntymisympäristönä. Ilmastotilastot osoittavat vuosittaisen jääpeitteen ohentuneen ja lumipeitteen heikentyneen myös Saimaalla. Suomessa kevättalven keskilämpötila onkin kohonnut noin kaksi astetta 1800-luvulta, ja ennusteiden mukaan lämpeneminen tulee jatkumaan. Poikkeukselliset sääolosuhteet ovat vaikuttaneet 2000-luvulla negatiivisesti saimaannorpan pesinnän onnistumiseen muutamina talvina. Leutoina ja vähälumisina talvina kuuttien pesäpoikaskuolleisuus oli normaalia korkeampi. Tämä on huolestuttavaa, sillä saimaannorpan kohdalla kuuttien ja nuorten yksilöiden kuolleisuus on jo poikkeuksellisen suurta kalanpöydyskuolleisuuden takia.

Ilman pesän suojaa kuutti altistuu kevättalven vaihteleville olosuhteille ja pedoille. Kevättalvella sääolosuhteet voivat vaihdella yli kymmenen asteen pakkasesta vesisateeseen, joten pesän puuttuminen voi olla kuuteille kohtalokasta. Avojäällä tai maalla kuutti on alttiimpi myös ihmislähtöiselle häiriölle. Norppa on arka eläin, ja häiriötekijät voivat johtaa imetyksen keskeytymiseen, jolloin kuutin rasvakerros ei kehity normaalisti. Lisäksi ilmastonmuutos aiheuttaa muutoksia ravintoverkoissa ja vesiekosysteemissä, joten ilmastonmuutoksen välilliset vaikutukset voivat jatkossa vaikuttaa norppaan. Ilmastonmuutos voi mahdollisesti myös edistää erilaisten tautien leviämistä luonnonpopulaatioissa. Tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen huomiointi on yksi saimaannorppakannan suojelun painopistealueista.

3. SAIMAANNORPAN PESIMÄOLOSUHTEIDEN ENNALLISTAMINEN TULEVAISUUDESSA

3.1 MUUTTUVAN ILMASTON HAASTEET

Apukinokset on havaittu toimivaksi, joskin myös työlääksi, menetelmäksi pesintäolosuhteiden parantamiseen silloin, kun lunta vielä on. Vaikka vähälumisia talvia ei olisikaan aivan heti odotettavissa, on Saimaan seudulla oltava valmius (esimerkiksi luvat ja koulutus) apukinosten tekemiseen. Jatkossa tulee varautua myös lumettomiin, jopa jäättömiin talviin. Ilmastonmuutoksen myötä Saimaa jäätyy todennäköisesti nykyistäkin myöhemmin, joten apukinosten tekoon sopiva ajanjakso edelleen lyhenee. Apukinoksia pitäisi pystyä tekemään mahdollisimman nopeasti laajalle alueelle myös huonoissa olosuhteissa. Tulevaisuudessa osa talvista voi olla lumettomia tai lumen määrä jäällä voi olla niin vähäinen, ettei se riitä apukinosten kasaamiseen. Jääpeite voi silti olla riittävän vahva jäällä liikkumiseen ja kestämaan apukinoksen painon. Tällaisten talvien varalle selvitetään keinoja hyödyntää lumitykeillä tehtävää tykkilunta. Toisaalta myös täysin jäättömiäkin talvia voi tulla, ja erilaisten pysyvämpien keinopesien suunnittelu ja testaaminen tulisi aloittaa jo hyvissä ajoin.



© MERVI KUNNASRANTA / WWF

Kuva 5. Korkeapainelumitykki runkoineen sekä paine- ja vesiletkut.

3.1.1 LUMITYKIT

Tykkilunta voidaan tehdä matala- ja korkeapainelumetusjärjestelmillä. Matalapainejärjestelmässä käytetään perinteisiä laskettelurinteiden lumitykkeitä, joissa painevesi suihkutetaan puhaltimen tuottamaan ilmavirtaan. Ilmavirta heittää vesipisarat etäälle, jolloin ne kiteytyvät lumeksi. Korkeapainelumitykki on rakenteeltaan yksinkertaisempi ja kevyempi, joten se soveltuisi paremmin apukinosten tekemiseen (kuva 5). Se on myös energiatehokkaampi ja toimii pienemmillä generaattoreilla. Myös äänenvoimakkuus on alhaisempi kuin matalapainelumitykkeissä. Korkeapainelumitykkiin syötetään letkuilla vesi ja paineilma, eikä sähköverkkoa tarvita. Taloudellisesti kannattava tykkilumen tekeminen alkaa noin -3 asteessa, riippuen veden lämpötilasta ja -laadusta. Järvivesi sopii lumetukseen, sillä pieni määrä humusta jopa parantaa lumen tuottoa verrattuna esimerkiksi puhtaaseen pohjaveeseen. Optimaalisissa sääolosuhteissa (-8 astetta) yhteen apukinokseen tarvittava lumimäärä (noin 20 kuutiota) saadaan tehtyä yhdellä tykillä tunnissa.

Korkeapainetykki heittää lunta noin 20 metrin päähän. Tuulen suunta ja nopeus sekä tykkipiipun pituus vaikuttavat siihen, kuinka kauas tykki heittää lumen. Tykeillä täytyykin ampua myötätuuleen tai sivumyötäiseen tuuleen. Lumi on kuitenkin mahdollista ohjata oikeaan paikkaan tykin sijaintia muuttamalla. Apukinoksia varten korkeapainetykin runko voidaan tehdä alumiinista, ja muitakin osia voidaan keventää, jolloin paino on mahdollista saada alle 150 kiloon. Neljän metrin tykkipiippu normaalin seitsemän metrin sijaan mahdollistaa pienemmän ja kevyemmän lumitykin rungon käytön. Tykin tarvitsema sähkö tuotetaan dieselgeneraattorilla, jonka koko on 25–30 kVA. Generaattorin äänenvoimakkuus vaihtelee mallista riippuen. Se on kuitenkin yleensä 50–80 desibeliä. Generaattori voidaan sijoittaa 70–80 metrin päähän lumetuspaikasta äänihäiriön vähentämiseksi. Lumitykki ja pumppaus eivät sinällään pidä häiritsevää ääntä. Generaattori täytyy varustaa esimerkiksi leveillä sukilla, jolloin sen siirtäminen eri kinospaikkojen välillä on helpompaa.

Lumitykki, runko ja pumppaamo/pumppu sekä tarvittavat letkut ja kaapelit vakiorakenteilla (teräsrunko) ovat kokonaishinnaltaan noin 24 000 euroa (taulukko 4). Rungon materiaalin vaihtaminen ja muut erikoisrakenteet nostavat hintaa. Generaattorin hinta-arvio on 4000–5000 euroa, mutta sen voi myös vuokrata.

Korkeapainelumitykin osat	Koko	Paino	Hinta €
Tykki ja runko, alumiininen	4 m (piippu)	150 kg	12 000
Pumppu/pumppaamo	2,2 m	90 kg	6 000
Vesiletkut ja virtakaapelit	0,8 x 1,2 x 0,6 m (kuljetuslaatikko)	40 kg	1 000
Generaattori	1,6 x 0,8 x 1,1 m	550 kg	4 000–5 000

Taulukko 4. Korkeapainelumitykin eri osien koko- ja hinta-arviot.

Lumitykkien käyttö apukinosten teossa edellyttää moottorikelkoilla liikkumista ja kohtuullista jääpeitettä. Nykyisen tykkikokonaisuuden painavin osa on generaattori (noin 550 kiloa), mutta pienempien generaattoreiden käyttömahdollisuutta selvitetään jatkossa. Lumitykkikokonaisuus voidaan jakaa osiin ja kuljettaa kahdella moottorikelkalla. Periaatteessa tykkilumen tekeminen on nopeaa, sillä hyvissä sääolosuhteissa saadaan tunnissa aikaan apukinokseen tarvittava lumimäärä. Liikuttaessa kelkoilla kohtuullisissa olosuhteissa, olisi päivän aikana mahdollista tehdä arviolta 2–3 kinosta.

Tykkilumi on luonnonlunta (150–200 kiloa/kuutio) painavampaa, ja tämä on huomioitava apukinoksen paikkaa valittaessa (jään vahvuus). Tykkilumen painoon vaikuttavat lumetusolosuhteet, niistä eniten lämpötila. Kun lämpötila on -4 astetta, tykkilumen paino voi olla yli 450 kiloa kuutiota kohti ja -8 asteessa 340 kiloa kuutiota kohti. Apukinokseen tuotettavan lumen tulisi olla mahdollisimman kuivaa (eli kevyttä), mikä puolestaan hidastaa lumen tuottoa. Lumen laatu ja tykkilumen sijoittuminen rantavyöhykkeeseen voivat vaatia apukinoksella käyntiä esimerkiksi seuraavana päivänä. Käytännössä tykitettyä lunta jouduttaneen kasaamaan ja siirtämään myös kolmalla lumetuksen jälkeen, tai vastaavasti voidaan jäätä joutua vahventamaan ennen lumettamista apukinospaikalla. Tarvittaessa tykki voidaan jättää myös lumettamaan luotoa tai muuta aluetta yön ajaksi. Lumitykkien käytöstä apukinoksien teossa ei ole aiempaa kokemusta, joten jatkohankkeissa tulisi kehittää ja testata lumitykkien sovellutuksia saimaannorpan pesintäolosuhteiden ennallistamisessa.

3.1.2 KEINOPESÄT

Keinopesillä on parannettu monien uhanalaisten lajien lisääntymismenestystä. Hylkeille keinotekoisia pesiä ei ole aikaisemmin kehitetty, joten saimaannorpan keinopesien suunnittelu ja toteutus alkavat melko lailla alusta. Alustavia kokemuksia keinopesistä on yhden yksilön kohdalta tarhaolosuhteista. Tuolloin norppa hyväksyi keinotekoisia pesärakennelmia käyttöönsä. Luonnonolosuhteisiin rakennetut keinopesät ovat kuitenkin täysin koikeilematon osa-alue. Oman haasteensa pesärakenteelle asettavat vedenkorkeuden vaihtelu ja kulkuaukon jääty-misriski sekä muut ympäristöolosuhteet (muiden muassa tuuli ja rannan syvyys). Aluksi tulisikin testata erilaisia materiaaleja ja rakenteita sekä niiden toimivuutta eri sää- ja jääolosuhteissa. Tämä edellyttää yhteistyötä esimerkiksi tekniikan ja vesirakentamisen alan tutkijoiden ja toimijoiden kanssa. Paras olisi yksinkertainen ja mahdollisimman luonnonmukainen malli, mutta sellaisen toteutus vie aikaa, joten testaaminen tulisi aloittaa varhain.

Norppien on havaittu poikkeuksellisissa jää- ja lumiolosuhteissa synnyttävän avojälle tai maalle, mutta täl-löin kuutti on altis kylmälle ja pedoille (esimerkiksi isot petolinnut ja pienpedot). Suojattomassa paikassa myös imetystrytmiikka voi häiriintyä, jolloin poikasen kasvu hidastuu. Yksinkertaisimmillaan pesämalli voisi olla esi-merkiksi järviruo'osta tai vastaavasta luonnonmateriaalista valmistettu katosmainen suojarakennelma pesä-rannalla. Saimaalla norppien on havaittu, ainakin avovesiaikana, hyödyntävän kallioluolia ja louhikkoja lepo-paikkoinaan. Tätä käyttäytymisominaisuutta voitaisiin hyödyntää myös mahdollisten pysyvämpien keinopesien kehittälyssä. Luolamainen rantaan ankkuroitu kelluva malli voisi olla yksi mahdollisuus, josta kehitystyötä läh-dettäisiin viemään eteenpäin. Keinopesän suhteen on huomioitava erityisesti rakenteen hengittävyys ja veteen avautuvien kulkuaukkojen esteettömyys. Pesien tulisi mahdollisuuksien mukaan olla paikalla ympärivuotisesti, jotta norpalla olisi aikaa tutustua rakennelmaan jo ennen pesintäkautta. Pesärakenteiden maastoon sijoittaminen vaatii maanomistajan luvan ja poikkeamisluvan saimaannorppaa koskeviin suojelusäännöksiin.

Saimaannorppa pesii rantakinoksissa

Lumeen kaivetut pesät ovat harvinaisuus hylkeiden keskuudessa: vain norpat ja baikalinhylkeet tekevät pesä-onkalon lumikinoksiin. Jäämerellä ja Itämerellä pesäkinokset sijaitsevat ahtojäiden ja röykköjäiden kinoksissa, mutta Saimaalla lumi kinostuu parhaiten saarten ja luotojen rantoihin. Myös laatokannorppa tekee osan pesis-tään rantakinoksiin.

Norppa kaivaa kulkuavannon jään läpi, ja tekee pesän rantakinokseen helmi-maaliskuussa. Pesärannat ovat syviä: jään alla on vähintään metrin verran vettä, jotta norppa pystyy kulkemaan pesään läpi talven. Pesiä on kahdentyyppisiä. Makuupesät ovat urosten ja synnyttämättömien naaraiden lepopaikkoja, kun taas poikaspe-sään naaras synnyttää kuutin, jota se hoitaa toukokuulle saakka. Tyypillisesti makuupesät ovat pienikokoisia, ja niissä on yksi onkalo, kun taas poikaspesää kuutti laajentaa talven aikana kookkaaksi, monionkaloiseksi kokonaisuudeksi. Norppayksilöllä voi olla samaan aikaan useita vaihtopesiä, yhden talven aikana 2–6 kappa-letta.

Saimaannorppa on pesäpaikoilleen uskollinen: olosuhteiden salliessa pesäpaikat sijaitsevat vuodesta toiseen lähes samoissa paikoissa. Pesät sijaitsevat yleensä saarien ja luotojen pohjois- ja itärannoilla, joilla lumi säilyy keväällä pisimpään. Umpinainen pesä on hyvä suoja kylmyyttä ja petoja vastaan. Ihmisen on mahdoton ha-vaita saimaannorpan pesiä talviaikaan. Yleensä ne paljastuvat vasta kevättalvella, kun pesän katto romahtaa lämpimien säiden vaikutuksesta.

4. KIITOKSET

Apukinoshanke toteutettiin osana kansallista ilmastonmuutoksen sopeuttamisohjelmaa (ISTO). Suuret kiitokset kaikille apukinoksia kasanneille henkilöille: Sanja Heikkilä, Terho Laitinen, Lauri Mankki, Kari Ratilainen, Juha Taskinen, Hannu Tarnanen, Esa Uimonen, Mikko Uimonen, Mia Valtonen ja Mika Vehmas. Kiitos Pekka Viro-laiselle (Multi-Snowtech Oy) lumitykkeitä koskevasta teknisestä asiantuntemuksesta. Lisäksi lämpimät kiitokset yhteistyöstä Metsähallitukselle ja Etelä-Savon ELY-keskukselle.



5. KIRJALLISUUS

- Helle, E., Hyvärinen, H. & Sipilä, T. 1984: Breeding habitat and lair structure of the Saimaa ringed seal *Phoca hispida saimensis* Nordq. in Finland. *Acta Zool. Fenn.* 172: 125-127.
- Hyvärinen, H., Kunnasranta, M., Nieminen, P. & Taskinen, J. 2004: Hyle - Saimaan oma norppa. Tammi, Helsinki.
- Kelly, B. 2001: Climate change and ice breeding pinnipeds: Teoksessa: Walther, G.R., Burga, C.A. & Edwards, P.J. (toim.), "Fingerprints" of climate change: adapted behaviour and shifting species ranges: 43-55. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York.
- Kovacs, K., Aguilar, A., Auriolos, D., Burkanov, V., Campagna, C., Gales, N., Gelatt, T., Goldsworthy, S., Goodman, S., Hofmeyr, G., Härkönen, T., Lowry, L., Lydersen, C., Schipper, J., Sipilä, T., Southwell, C., Stuart, S., Thompson, D. & Trillmich, F. 2011: Global threats to pinnipeds. *Mar. Mamm. Sci.* 28: 414-436.
- Kunnasranta, M. 2001: Behavioural biology of two ringed seal (*Phoca hispida*) subspecies in the large European lakes Saimaa and Ladoga. PhD-thesis, University of Joensuu.
- Levänen, R. 2013: Saimaannorpan (*Phoca hispida saimensis*) pesintä apukinoksissa ja poikaspesien vedenalainen ympäristö. Pro gradu -tutkielma, Itä-Suomen yliopisto.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2012: Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan varautua? Yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilta. Maa- ja metsätalousministeriö. Tampere.
- Niemi, M., Auttila, M., Viljanen, M. & Kunnasranta, M. 2012: Movement data and their application for assessing the current distribution and conservation needs of the endangered Saimaa ringed seal. *Endanger. Species Res.* 19: 99-108.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Rautio, A., Niemi, M., Kunnasranta, M., Holopainen, I. & Hyvärinen, H. 2009: Vocal repertoire of the Saimaa ringed seal (*Phoca hispida saimensis*) during the breeding season. *Mar. Mamm. Sci.* 25(4): 920-930.
- Sipilä, T. 1990: Lair structure and breeding habitat of the Saimaa ringed seal (*Phoca hispida saimensis* Nordq.) in Finland. *Finnish Game Res.* 47: 11-20.
- Sipilä, T. 2003: Conservation Biology of Saimaa ringed seal (*Phoca hispida saimensis*) with reference to other European seal populations. PhD-thesis, University of Helsinki.
- Suomen ympäristökeskus. 2013: Katon lumikuorman arviointi. <http://www2.ymparisto.fi/i2/95/lumikuormanarviointi.html>. 28.3.2013.
- Valtonen, M., Palo, J., Ruokonen, M., Kunnasranta, M. & Nyman, T. 2012: Spatial and temporal variation in genetic diversity of an endangered freshwater seal. *Conserv. Genet.* 13 (5): 1231-1245.
- Ympäristöministeriö. 2011: Saimaannorpan suojelun strategia ja toimenpidesuunnitelma – saimaannorpan suojelutyöryhmän ehdotus 31.3.2011. Ympäristöministeriö. Helsinki.

LIITE 1. Apukinoskaavake

ID:	Tekopäivä:	Alkoi klo:	Päättyi klo:
Paikka:	Lat:	Long:	
Lumen paksuus selkäjäällä: Lumen paksuus rantajäällä: Puuteri <input type="checkbox"/> Kerrostunut <input type="checkbox"/> Muu <input type="checkbox"/>	Veden syvyys apukinoksen alla: Jään paksuus apukinoksen alla: Kallio <input type="checkbox"/> Kivikko <input type="checkbox"/> Ruovikko <input type="checkbox"/> Muu <input type="checkbox"/>		
Avanto: Ei <input type="checkbox"/> On <input type="checkbox"/> Halkaisija: Pituus: Leveys: Korkeus: Lapio <input type="checkbox"/> Kola <input type="checkbox"/> Muu <input type="checkbox"/>	Apukinoksen ilmansuunta: Korkeus:		
Kamera: Ei <input type="checkbox"/> On <input type="checkbox"/> Nro:	Muistikortti:		
Tekijät:			
Inventointipäivä:	Ei pesää <input type="checkbox"/>	H-avanto <input type="checkbox"/>	Makuupesä <input type="checkbox"/> Poikaspesä <input type="checkbox"/> Sisältö:
Romahtamaton <input type="checkbox"/> Lommolla <input type="checkbox"/> Auki <input type="checkbox"/> Sulanut <input type="checkbox"/>	Avanto auki <input type="checkbox"/> Jäässä <input type="checkbox"/>		
Pesän pituus: Leveys: Korkeus:			
Apukinoksen paksuus (myös silloin, jos ei pesää):			
Inventoijat:			
Lisätietoja: (piirrä ja kirjoita tarvittaessa toiselle puolelle)			





Miksi meitä tarvitaan?

WWF:n tavoitteena on pysäyttää luonnon köyhtyminen ja rakentaa tulevaisuus, jossa ihmiset ja luonto elävät sopuinnussa.

www.wwf.fi