



Vattajan Natura-alueen maisema- ja kulumisvaurioiden korjaussuunnitelma



4.4.2007

Marko Sievänen
Hannu Tikkanen



1. Johdanto ja tavoitteet	3
2. Suunnittelualue ja sen erityispiirteet	3
3. Vaurioiden inventointimenetelmät.....	5
4. Alueen käyttö	5
5. Luontotyyppien vauriot ja ominaisuudet vaurioiden kannalta.....	6
5.1 Vaurioiden laajuus ja tyypit eri Natura-luontotyypeillä	7
5.1.1 Alkiovaiheen dyynit.....	7
5.1.2 Liikkuvat rantakauradyynit.....	8
5.1.3 Kiinteät ruohokasvillisuuden peittämät dyynit	8
5.1.4 Variksenmarjadyynit.....	9
5.1.5 Metsäiset dyynit	9
5.2 Muut luontotyypit	10
5.2.1 Metsät.....	10
5.2.2 Laajat deflaatiot	10
6. Vauriotyypit, niiden sijoittuminen ja korjausperiaatteet.....	11
6.1 Dyynien laajat kulumisvaurioalueet, eroosioalueet	11
6.2 Tieurat ja polut.....	12
6.3 Kaivannot.....	13
7. Korjausmenetelmät ja niiden kohdentuminen	14
7.1 Kaivantojen ja syöpymien täyttö	14
7.2 Kasvillisuuden palauttaminen kylvämällä	15
7.3 Kasvillisuuden palauttaminen istuttamalla	16
7.4 Kattaminen.....	17
8. Toteuttamisjärjestys	18
9. Seuranta.....	18
Kirjallisuus	19

LIITE1. Kohdekortit

LIITE 2. Taulukko vauriokohdista

1. Johdanto ja tavoitteet

Lohtajan Vattajan niemen Natura-alueen käyttö viime vuosisadan puoliväliin saakka yhteislaitumena sekä 1950-luvulta alkaen puolustusvoimien harjoitus ja ampuma-alueena on vaikuttanut alueen maaperään ja kasvillisuuteen. Lisäksi yhä lisääntyvä virkistyskäyttö vaikuttaa nykyisin alueen luonnonpiirteisiin joiltakin osin. Osa näistä vaikutuksista on ollut avoimia lentohietikkoja ylläpitäviä ja siten positiivista. Ovathan lentohietikot Suomessa harvinaisia välisukessiivaiheita, joiden luontainen kehitys kulkisi kohti metsäisiä luontotyyppejä. Meillä on koko joukko avoimille hietikoille sopeutuneita eliölajeja, joiden olemassaolon edellytykset on turvattava huolehtimalla niiden vaatimien elinympäristöjen riittävydestä. Elinympäristöistä huolehtimalla voidaan parhaiten ylläpitää luonnon monimuotoisuutta. Osittain Vattajan Natura-alueen käytöstä aiheutuneet vaikutukset ovat taas kohdistuneet liian voimakkaina herkille ja huonosti kulutusta kestäville luonto- ja kasvillisuustyypeille (Lehto 2007). Vattajan Dyyni Life-projektin yhtenä tavoitteena on korjata ja ennallistaa osa dyyniluontoon kohdistuneista vauriosta sekä kerätä tietoa erilaisten ennallistamismenetelmien soveltuvuudesta hietikkoalueille.

Tässä korjaussuunnitelmassa kulumisvaurioiden korjaamisen ja ennallistamisen tavoitteena on estää arvokkaiden luontotyyppien pinta-alan väheneminen eroosion vaikutuksesta ja lisätä priorisoitujen luontotyyppien pinta-aloja. Samalla pyritään kuitenkin huolehtimaan myös avoimien hietikoiden riittävästä esiintymisestä, jotta alueen luontaiset dyynimuotoja synnyttävät prosessit voivat pitkällä aikavälillä jatkua. Suunnitelmassa esitetään ennallistettavaksi yhteensä 64 347 m² alaa, josta suurin osa sijoittuu priorisoiduille harmaille dyyneille ja variksenmarjadyyneille sekä metsäisille dyyneille.

Suunnitelman on laatinut Sigma Konsultit Oy, missä työstä ovat vastanneet biologit Marko Sievänen ja Hannu Tikkanen.

2. Suunnittelualue ja sen erityispiirteet

Vattajan harjoitus- ja ampuma-alue on yhteispinta-alaltaan 1460.2 ha, josta maata on 1285.9ha ja vettä 174.3 ha. Siitä eri luontotyyppien osuus ilman vedanalaisia hiekkasärkkiä on noin 246 ha.

Alueen maaperä muodostuu lähes kaikkialla puhtaasta glasifluviaalisesta harjasta peräisin olevasta hiekasta. Soraa ja kiveä esiintyy lähinnä alueen etelä- ja pohjoisosissa Hakunnissa, Kalsonnokalla ja Pitkäpauhassa. Vesirajan alapuolisia kivikoita tai yksittäisiä kiviä esiintyy koko suunnittelualueella mutta ne peittyvät luontaisesti tuulen kuljettamaan hiekkaan niiden joutuessa maarannalle maankohoamisen seurauksena.

Alueelle esiintyvät ainutlaatuiset hiekkadyynimuodostumat ovat maankohoamisen, runsaan hiekan sekä avoimen rannikon tuuliolosuhteiden yhteisvaikutuksen tulosta (Hellemaa 1998). Dyynimuotojen syntyyn vaikuttaa lisäksi hiekalle sopeutunut kasvillisuus, joka vaimentaa maanpinna lähellä tuulen voimaa ja saa sen mukana liikkuvat hiekkarakeet kasaantumaan kasvillisuusmättäiden tyville. Hiekkaan hautautumista hyvin sietävät lajit kasvattavat versojaan sitä mukaan kun ne peittyvät hiekkaan ja vaimentavat edelleen tuulta. Vähitellen tämä hiekan ja kasvillisuuden välinen kilpailu synnyttää näyttäviä rannan suuntaisia dyynivalleja. Rantadyynivallien kasvillisuus vaihtelee sen mukaan tapahtuuko kasvupaikalla vielä hiekan kasaantumista. Paikoitellen alueella on vielä korkeampia ja vanhempia dyynimuodostumia,

kulkudyynejä, joiden muodostumien vaatii laajan avoimen hietikon olemassa oloa. Osa alueen suurista kulkudyyneistä on jo metsäkasvillisuuden peittämiä stabiloituneita metsäisiä dyynejä. Metsäisiksi dyyneiksi kutsutaan myös vuosisatoja sitten rannan siirtymisen vuoksi maalle jääneitä muinaisia rantadyynivalleja.

Maankohoaminen muokkaa alueen luontoa paljasten jatkuvasti uutta meren pohjaa sekä jättäen pieniä lahtia ja lampia vaille meriyhteyttä. Maankohoaminen on täällä hetkellä noin kahdeksan millimetriä vuodessa. Joidenkin ennusteiden mukaan ennustettu ilmaston muutos saattaa nostaa merivesien pintaa mannerjäätiköiden sulamisen seurauksena sekä merivesien lämpölaajenemisen kautta. Tällöin uuden maa-alueen paljastuminen maankohoamisrannikolla hidastuu tai lakkaa kokonaan.

Maanpinnan kosteutta ylläpitävää orgaanista ainesta on lähinnä kosteikoiden yhteyteen kertyneissä sedimentti- ja turvekerroksissa sekä soistuneilla metsämailla. Kangasmaiden humuskerros on koko Natura- alueella hyvin ohut ja rantadyynien karikke- ja humuskerros on vielä metsäisiäkin alueita ohuempaa.

Kuivien hiekkamaiden kasvillisuus on hyvin herkkää kulutukselle jo osittain lajistonsa vuoksi. Esimerkiksi harmailla dyyneillä kasvavat jäkälät murtuvat kuivana kautena jo vähäisestäkin paineesta. Toisaalta heinävaltaiset kasvillisuusyhdykunnat kestävät melko hyvin kulutusta mutta hiekkainen maaperä tekee kasvillisuudesta haavoittuvan. Löyhästi sitoutunut hiekka liikkuu hyvin herkästi jalan tai koneen alla, jolloin maanpinnan pienialainen muokkautuminen katkoo kasvien juuria ja hiekkalla suikertavien puuvartisten varpujen varsia. Paikoilla, jossa maanpinta kallistuu johonkin suuntaa, hiekan liikkuminen painon alla on suurempi ongelma kuin tasaisilla paikoilla. Tämä ilmenee erityisesti dyynien rinteillä. Kauempana rannasta, missä hiekan liikkumiseen sopeutunut rannan lajisto on jo väistynyt muiden lajien tieltä, paljastuneen hiekkamaan uudelleen kasvittuminen on hidasta. Vähäisemmän tuulen ja kosteuden vuoksi sisämaan paisteiset paikat voivat kesäisin olla niin kuumia ja kuivia paikkoja, etteivät kasvien siemenet tai taimet menesty niillä.



Kuva 1. Avointen lentohietikoiden dyynimuodostusprosessit ovat oleellinen osa Vattajaa.

3. Vaurioiden inventointimenetelmät

Vattajan Natura-alueen kuluneisuuden lähtötilanne on kartoitettu koealalinjoja ja ilmakuvia hyväksi käyttäen (Lehto 2007). Kulumisvaurioiden korjaamista edellyttäviä vauriota kartoitettiin avoimilta alueilta ilmakuvatulkinnan ja maastotarkastusten perusteella sekä peitteisillä alueilla maastossa tehtyjen havaintojen avulla. Maastossa kirjattiin yhteensä 314 vauriokohdetta. Yksittäisistä vaurioista kirjattiin ylös niiden sijainti koordinaatistolla ja luontotyyppillä sekä vaurion koko ja laatu. Vaurion laadussa huomioitiin sen syntytaapa ja aika sekä arvioitiin sen ennallistamisen tarvetta ja mahdollisuutta. Laajemmista alueista kirjattiin sen sijainti ja muut em. tiedot. Myöhemmin vaurio alue rajattiin tarkemmin ilmakuvalta.

4. Alueen käyttö

Luontoa rasittavia käyttömuotoja alueella ovat puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoiminta sekä yleinen virkistyskäyttö. Puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoiminnassa vaurioita syntyy tuliasemien yhteyteen avoneuvojen ja kaluston siirtelystä sekä kaivautumisesta. Harjoitustoiminnan aiheuttamia vaurioita syntyy myös tuliasemien välisille alueille maastoajoneuvoilla ajosta ja pysäköinnistä sekä eri puolustusampumapaikoille ja niille johtaville reiteille miehistön liikkumisesta ja kaivautumisesta. Virkistyskäytöstä aiheutuvia vaurioita syntyy uimapaikkojen läheisyyteen ajoneuvojen liikkumisesta tieurien ulkopuolella ja pysäköinnistä sekä jalankulkijoiden liikkumisesta rantadyyneillä.

5. Luontotyyppien vauriot ja ominaisuudet vaurioiden kannalta

Luontotyyppillä tarkoitetaan sellaisia maa- ja vesialuetyyppejä, joita luonnehtivat tietyt elottomaan luontoon kuuluvat ominaispiirteet, kuten maaperä ja vesiolosuhteet sekä elolliseen luontoon kuuluvat ominaispiirteet, kuten kasvillisuus ja eläimistö. Luontotyyppien rakenteen ja toiminnan kannalta on siis keskeistä elollisen ja elottoman luonnon vuorovaikutus. Erityisen selvästi tämä tulee esille dyyniluontotyyppien kohdalla. Luontotyyppien toiminnan tai rakenteen ensiasteiset vauriot voivat olla siten joko geomorfologisia tai kasvillisuuteen kohdistuvia. Myöhemmässä vaiheessa vaurio saattaa pysyä pitkiä aikoja ennallaan, pahentua tai korjaantua ilman ihmistoimintaa.

Geomorfologisilla vaurioilla tarkoitetaan sellaisia alun perin ihmisen aikaan saamia tai alulle panemia muutoksia, joissa maanpinnan muodostelmien rakenne tai yhtenäisyys muuttuu joko tilapäisesti tai pysyvästi. Vaurio voi syntyä joko suoraan koneellisesti tai käsin kaivamalla, jolloin muodostuma katkeaa tai eroosio voimat pääsevät laajentamaan kaivantoa. Vaurio voi syntyä myös kuluttamalla pintaa sitova kasvillisuus puhki joko ajoneuvoilla liikkumalla tai jalkaisin, jolloin eroosio alkaa kuluttaa muodostelman pintaa ja muuttaa sen muotoa. Geomorfologisen muodon tilapäinen muutos voi korjaantua lähes ennalleen alueilla, missä maa-aines vielä voi vapaasti liikkua ja kasaantua uudelleen. Geomorfologiset vauriot sijaitsevat lähinnä rantavallien ja dyynien lakiosilla ja rinteillä sekä metsäisten dyynien rinteillä. Usein geomorfologista vauriota edeltää vaurio kasvillisuudessa.

Kasvillisuuden vaurioilla tarkoitetaan ihmisen suoraan aikaansaamaa kasvillisuuden kulumista tai muuta toimenpidettä, joka heikentää luontotyyppille ominaisen kasvillisuuden edustavuutta. Kasvillisuusvaurio saattaa johtaa eroosiolle alttiilla alueilla geomorfologiseen vaurioon, mikäli kasvillisuuden kulutus jatkuu pitkään tai kasvillisuutta vaurioittavaa toimenpidettä toistetaan säännöllisesti siten, ettei kasvillisuus ehdi palautua uudelleen. Kasvillisuusvaurioita esiintyy kaikkialla, missä ihmiset toimivat ja liikkuvat vähänkin enemmän. Kulutus saattaa näkyä myös kasvillisuuden muuntumisena alkuperäisestä kasvilajistosta paremmin kulutusta sietäväksi. Tämä näkyy paikoin metsäisten dyynien rinteillä missä varpuvaltainen kasvillisuus on korvautunut heinäkasvillisuudella.



Kuva 2. Usein toistunut jalan kulku uimarannan kiinteällä ruohokasvillisuuden peittämällä dyynillä on vaurioittanut kasvillisuutta ja aiheuttanut maaperään syviä polkuja. Mikäli kasvillisuus ei ehdi palautua kulutuksen jatkuessa, saattaa kasvillisuusvaurio laajentua suuremmaksi maaperävaurioksi ja koko dyynivalli katketa polkujen kohdalta tuulen vaikutuksesta.

5.1 Vaurioiden laajuus ja tyypit eri Natura-luontotyypeillä

Harjoitus- ja ampuma-alueen käyttö puolustusvoimien harjoitustoimintaan on kohdistunut vai osalle alueella olevista direktiivin mukaisista luontotyypeistä. Myös alueen virkistyskäyttäjät ovat aiheuttaneet jonkin verran kulumisvaurioita samoille luontotyypeille, mutta osittain eri alueille. Seuraavassa käsitellään vain ne luontotyypit, joihin kohdistuneen kulutuksen aiheuttamia vaurioita on mielekästä pyrkiä ennallistamaan. Esimerkiksi matalakasvuille rantaniityille tai hakamaihien ei kohdistu kulumisvaurioiden ennallistamistarvetta.

5.1.1 Alkiovaiheen dyynit

Alkiovaiheen dyynit ovat ensimmäisiä hiekkaa sitovien kasvillisuus tuppaiden aikaansaamia hiekkakasaumia vesirajan loiskevyöhykkeen yläpuolella. Kasaantuva hiekka on peräisin laskuveden paljastamasta meren pohjasta ja avoimelta rantavyöhykkeeltä, joka on alttiina korkean veden aallokelle ja tallaukselle. Hienoin hiekka alkaa liikkua ja kasaantua jo noin neljän sekuntimetrin tuulella. Kasvillisuus on hyvin laikuittaista ja herkkää vaurioitumaan kulutuksen vaikutuksesta.

Toisaalta alkiovaiheen dyynit ovat alttiita voimakkailla tuulilla ja merivedenpinnan vaihteluille. Alkiovaiheen dyynien koko ja muoto muuttuu säätekijöiden vaikutuksesta tai ne saattavat kadota kokonaan voimakkaan myrskyn aikana. Tyypin luontaisesta epävakaudesta johtuen lyhytkestoinen, voimakaskaan kulutus ei vaikuta merkittävästi tyypin edustavuuteen. Kulutuksen päätyttyä kasvillisuus palautuu melko nopeasti ennalleen. Sen sijaan vuosittain toistuvasta kulutuksesta tyyppi saattaa kärsiä huomattavasti. Toisin kuin muiden dyynityyppien kohdalla, säännöllinen kulutus saattaa häivyttää koko tyypit tai estää tyypin kehittymisen kokonaan vauriokohdalle. Tämä näkyy mm. tyypin puuttumisena vilkkaimmin käytetyiltä uimapaikoilta.

5.1.2 Liikkuvat rantakauradyynit

Liikkuvat rantakauradyynit eli valkeat dyynit ovat fertiilin rantavehnän vallitsemia hiekkavalleja, joilla hiekan kasaantumista tapahtuu jo kohtalaisella tuulella. Siksi pohjakerros on yleensä paljasta hiekkaa. Rantavehnä sietää hyvin hiekkahan hautautumista ja kestää jonkin verran myös kulutusta. Liikkuvat rantavehnädyynit muuttavat jonkin verran muotoaan tuulen suunnan ja voimakkuuden mukaan. Pienet kasvillisuuden ja geomorfologiset vauriot korjaantuvat yleensä luontaisesti melko nopeasti mutta laajemmat, jo noin pari metriä levät kaivannot saattavat laajeta ja säilyä vuosia näkyvissä.

Inventoiduista vauriokohteista valkeille dyneille sijoittui kokonaan tai osittain yhteensä 15 kohdetta. Vauriokohdiksi tulkittiin kaikki harmaiden dyynien vaurioiden yhteydessä olleet kulutusvauriot, jotka ulottuivat valkealle dyynille saakka. Yksistään valkealla dyynillä olevia vaurioita ei varmuudella pysty erottamaan luontaisen muutoksen aiheuttamasta poikkeamasta kasvillisuudessa tai pinnan muodoissa.

5.1.3 Kiinteät ruohokasvillisuuden peittämät dyynit

Kiinteät ruohokasvillisuuden peittämät dyynit eli harmaat dyynit voivat olla joko heinä- ja ruohokasvillisuuden vallitsemia tai jäkälän vallitsemia. Heinä ja ruohokasvillisuuden vallitsema kasvillisuus sietää tallausta jonkin verran mutta jäkäläpeite saattaa vaurioitua varsinkin kuivalla säällä jo yhdestä kulkukerrasta. Moottoriajoneuvolla liikkumisesta jää yleensä myös pehmeään hiekkapintaa selvät painumat. Määritelmänsä mukaisesti luontotyypillä ei hiekan kasaantumista enää tapahdu. Mutta kulutuksen johdosta kasvipeite voi olla epäyhtenäinen ja hiekkaa voi kuitenkin kasaantua myös harmaille dyneille mikäli lähistöllä on riittävästi avointa hiekkapintaa. Pääsääntöisesti harmaalla dyynillä oleva geomorfologinen vaurio ei korjaannu itsestään mutta kasvillisuus palaa todennäköisesti vähitellen luontotyypille ominaiseksi, mikäli kulutus lakkaa. Tyypillä esiintyy monenlaisia kasvillisuusyhdyksuntia häiriöttömän ajanjakson pituudesta ja kasvupaikkaolosuhteista riippuen. Herkimpiä kulutukselle ja hitaimmin palautuvia ovat jäkäläpeitteiset kasvillisuusyhdyksunnat, jotka ovat yleensä pisimpään saaneet kehittyä rauhassa.

Suurin osa korjaamista vaativista vaurioista sijoittuu tälle luontotyypille. Kiinteille ruohokasvillisuuden peittämille dyneille kokonaan tai osittain sijoittuu inventoiduista vauriokohteista yhteensä 119. Niistä huomattava osa on kuitenkin jo peittynyt kasvillisuuteen eikä vaurio enää ainakaan laajene tuulieroosion vaikutuksesta. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi rantavallin päälle kaivetut pienet miehistöpoterot, jotka ovat osittain madaltuneet ja peittyneet kokonaan kasvillisuuteen. Laajimmat harmaan dyynin kulumisvauriot sijoittuvat siirrettyjen tuliasemien alueelle eli nykyisten rantatuliasemien etupuolelle sekä uimarannan ja Lahdenkroopin virkistyskäyttöalueille. Niillä vaurioituneet alat ovat melko yhtenäisiä ja suuria. Lisäksi niillä on rannan suuntaisia ajoneuvolla ajosta aiheutuneita uria.

5.1.4 Variksenmarjadyynit

Variksenmarjadyyni syntyy variksenmarjakasvuston levittäytyessä harmaan dyynin pinnalle tai variksenmarjakasvustosta, jonka päälle alkaa kasaantua hiekkaa. Variksenmarjadyynit sijaitsevat siis yleensä harmaiden dyynien ja metsän välissä kauempana vesirajasta ja tuulelta suojaisemmassa paikassa kuin edelliset dyynityypit. Variksenmarja kasvaa vasta hieman vakaammalla ja rapautuneella hiekkapinnalla, mutta juurtuessaan se tulee toimeen myös ympäristössä, jossa hiekka liikkuu ja kasaantuu. Kasvaakseen koko variksenmarjadyyni vaatii lähistölleen avointa hiekkapintaa. Lähialueen sulkeutuessa kasvaa variksenmarjadyynin pintaan yleensä sammal ja jäkäläkerros. Vielä kasvava variksenmarjadyyni on uhanalaisen dyynisukkulakoin (*Scytris empetrella*) elinympäristöä. Sammaloituneella variksenmarjadyynillä perhonen ei enää viihdy. Itse dyynikumpare on herkkä vaurioitumaan variksenmarjan puutuneiden juurien ja varsien vuoksi. Variksenmarjadyyniksi luetaan tässä myös muut varpu- tai pienten pensasmaisten kasvien muodostamat dyynimuodostumat kuten sianpuolukka- ja hanhenpajudyynit.

Variksenmarjadyynin vaurio palautuu itsestään yleensä hitaasti siellä, missä on avointa hiekkaa ja hyvin hitaasti tai ei lainkaan siellä, missä hiekka ei enää liiku. Toisaalta myös kumpareen läheisen alueen liiallinen kuluminen saattaa estää dyynikumpareen synnyt tai estää sen kasvamista jos laki on huomattavasti ympäristöään korkeammalla ja liian jyrkäksi kulunut dyynikumpareen rinne saattaa romahtaa tuhoten itse kasvustoja. Häiriöttä kasvaessaan variksenmarjadyyni kehittyy loivarinteiseksi.

Inventoiduista vauriokohteista variksenmarjadyyneille sijoittui 10 kappaletta, joista merkittävin on Ohtakarintien itäpuolen uimarannan ja tien välinen alue. Toisaalta edustavimmat variksenmarjadyynit sijoittuvat juuri eniten kuluneille harmaan dyynin vyöhykkeille ja melko vilkkaassa käytössä oleville virkistyskäyttöalueille.



Kuva 3. Sopivan ja liiallisen kulutuksen vaikutus variksenmarjadyyniin. Oikean puoleinen vaurio ei enää korjaudu itsestään.

5.1.5 Metsäiset dyynit

Metsäisen dyynin pintakasvillisuus on yleensä kuivien tai karujen kankaiden kasvillisuutta mutta se saattaa lähes puuttua voimakkaasti kuluneilla alueilla. Lähimpänä rantaa sijaitsevilla metsäisillä dyyneillä, jotka ovat olleet joskus kulkudyynejä, kuten Kommelinpakalla, pintakasvillisuus on lehtomaista ja puusto pääosin lehtipuuta. Tämä johtune kulkudyyнин hyvin hienojakoisesta hiekasta, mikä edistää pohjaveden kapillaarista nousemista. Ratkaisevaa luontotyypin toiminnalle ja rakenteelle ovat maanpinnan muodot ja puustoisuus. Metsäiset dyynit ovat yleensä muodoltaan tuulen puoleiselta rinteeltään loivempia kuin suojan puolelta. Puusto on yli kaksi metristä ja niin tiheää, että se vaikuttaa alueen tuuliolosuhteisiin ja karikkeen kertymiseen. Metsäisiin dyyneihin kulumisvaurioita ovat aiheuttaneet niiden rinteisiin kaivetut ajoneuvojen suojapoterot ja polut sekä dyynien lakialueilla kaivetut taisteluasemat. Rinteet kuluvat herkästi kasvillisuuden talleantumisen jälkeen sateiden aiheuttaman vesieroosion vaikutuksesta. Vähäinen kasvillisuuteen aiheutunut vaurio korjaantuu yleensä varsin nopeasti itsestään mutta geomorfologinen vaurio ei korjaannu itsestään, koska hiekka ei metsäisillä dyyneillä liiku tuulen mukana edes kuluneilla alueilla tuulelta suojaavan puuston vuoksi.

Metsäisten dyynien vauriosta lukumääräisesti eniten on pieniä kaivantoja ja polkuja. Erilaisia pistemäisiä vauriokohtia inventoitiin metsäisiltä dyyneiltä yhteensä 135. Niistä suurin osa on hyvin vanhoja ja sammaloituneita miehistöpoteroita ja juoksuhautoja. Metsäisillä dyneillä esiintyy Vonganpakan alueella myös hyvin laajoja alueellisia kulumia, jotka ovat seurausta moottoriajoneuvoilla ajosta.

5.2 Muut luontotyypit

Natura-luontotyyppien lisäksi Vattajan harjoitus- ja ampuma-alueella on luontotyyppejä, joilla näkyy runsaan liikkumisen ja harjoitustoiminnan jälkiä. Tällaisia ovat lähinnä kuivien hietikkoalueiden tasaiset kankaat ja laajat deflaatiotasanteet.

5.2.1 Metsät

Tasaisella hiekka-alustalla kasvavaa metsämaata ei lueta metsäiseksi dyyniksi. Hiekka-alustan pohjakasvillisuus vaihtelee alueella tuoreen kankaan lajistosta karun kankaan lajistoon. Alavammilla alueilla, missä pohjavesi on lähempänä pintaa, on maanpinnan humuskerros paksumpi ja kasvillisuus monin paikoin mustikan luonnehtimaa ja osin jopa hieman rämeistä. Kuivemmat paikat ovat puolukan, variksenmarjan ja jäkälien peittämiä kuivia ja karuja kankaita. Tasaisella alustalla kulutus aiheuttaa aluksi lähinnä polkujen ja ajourien muodostumista mutta voimakkaana tai pitkään jatkuvana kasvillisuus saattaa kulua laajemmalla alueelta aiheuttaen laajoja levymäisiä kulumia. Karikkeen peittämät kasvittomat alat alkavat uudelleen kasvittua muutamassa vuodessa kulutuksen lakattua mutta voimakas ja pitkäaikainen kulutus saattaa luoda jopa täysin avointa hiekkapintaa, jonka luontainen ennalleen palautuminen saattaa kestää hyvin pitkään, jopa kymmeniä vuosia.

5.2.2 Laajat deflaatiot

Avoimet tuulen pyyhkimät kentät, joilta hienoimmat hiekkarakeet ovat tuulen mukana kulkeutuneet kauemmaksi, ovat olleet suurempien kulkudyyneiden materiaalin alkuperäalueita. Deflaatioiden pinta on usein karkeaa hiekkaa, soraa tai jopa kiviä. Käytöltä ja kulutukselta rauhassa olleilla deflaatioilla kasvaa eri jäkälä- ja sammallajeja sekä variksenmarjalaikkuja ja niihin alkaa kehittyä puustoa. Deflaatiolla olevat pistemäiset maaperään ulottuvat kulumisvauriot eivät yleensä korjaudu itsestään

koska hiekka ei niillä juuri enää liiku. Kasvillisuus kehittyy kohti metsälajistoa ja deflaatiot lähinnä kasvavat umpeen ilman niillä tapahtuvaa toimintaa. Deflaatioiden avoimena pysyminen ja hiekkapinnan sopiva ja tasainen rikkominen lisää alueen dyyniluontotyyppien mahdollisuutta kehittyä edelleen ja mahdollistaa niillä olevien vähäisten kulumisvaurioiden luontaisen korjautumisen.

6. Vauriotyypit, niiden sijoittuminen ja korjausperiaatteet

Vattajan harjoitus- ja ampuma-alueen eri käyttömuodoista syntyneet kulumisvauriot voidaan jakaa karkeasti niiden syntymekanismien perusteella eri ryhmiin. Ryhmiin jako ei ole aivan ongelmaton sillä usein samalle alueelle kohdistuu useita eri kuluttavia tekijöitä kuten moottoriajoneuvoilla liikkuminen, kaivautuminen ja jalankulku sekä näiden lisäksi eroosion vaikutus. Ryhmiin jaon tarkoitus on antaa yleiset periaatteet kunkin eri vauriotyyppin hieman erilaiseen ennallistamistapaan ja menetelmiin.

6.1 Dyynien laajat kulumisvaurioalueet, eroosioalueet

Laajimpia ja selvimmän ympäristöstään erottuvia ovat entisten, 2000-luvun alussa käytöstä poistuneiden rantatuliasemien syvät ja usein laajat syöpymät harmaan dyynin ja metsän välisellä alueella. Ammuntojen aikana tykit on ajettu rantadyynillä sijoittuvalle tuliasemajanelle kuorma-auton vetämänä tai omalla panssarialustallaan. Lisäksi tykin taustalle sijoittui kaivamista vaativaa tuliasematoimintaa. Koska nykyiset tuliasemat ovat rannan lähellä ja niiden puusto joudutaan pitämään poissa varomääräysten mukaisesti vapaan ampumasektorin varmistamiseksi, pääsee tuuli paikoin syventämään vanhojen tuliasemien kulumia. Näin ovat syntyneet paikoin laajat, yhtenäiset syöpymät entisten rantatuliasemien alueella. Syöpymät ovat paikoitellen toista metriä syviä ja satojen neliöiden laajuisia. Laajimmat vauriot sijoittuvat R4-R3 tuliasemien edustan dyneille. Nykyisin käytössä olevissa tuliasemissa vastaavia, pinta-alallisesti pienempiä dyynivaurioita esiintyy tuliasemilla R6-R7E sekä R2. Muutoin nykyiset tuliasemat sijoittuvat rantadyynien taakse ja kulutus kohdistuu valtaosin luontotyyppien ulkopuolelle kangasmetsiin tai deflaatiotasanteelle.

Kunnostusperiaate

Laajojen kulumiskuoppien ja kaivantojen ennallistaminen tehdään täyttämällä syöpymät hiekalla, joka kerätään ennallistettavan kohteen taakse sijoittuvalta alueelta, jonne tuulen oletetaan kuljettaneet syöpymistä peräisin olevan hiekan. Hiekka kerätään avoimilta, kasvittomilta hiekkapinnoilta kuorimalla tasaisesti suunnilleen yhtä paksu kerros tarvittavalta alueelta, ettei uusia kaivantoja pääse syntymään. Joillain kohteilla on vielä selvästi erotettavissa tykeille tehdyistä kaivannoista peräisin olevia maamassoja ympäristöstään poikkeavana pinnan muodosta tai kasvillisuudesta. Nämä massa sijoitellaan takaisin kaivantoihin mieluiten pintakerrokseen, jolloin maamassoissa mahdollisesti olevat kasvit voivat nopeammin kasvaa uudelleen juuren kappaleiden tai siementensä avulla. Lopuksi alue muotoillaan alueen laajempaa pinnan muotoa vastaavaksi siten, että tuulelle alttiit kohdat saadaan mahdollisimman hyvin tuulta kestäviksi.

Peittämisen loppuvaiheessa ja pinnan muotoilun aikana maahan kylvetään lähistöltä kerättyjä kasvien siemeniä tai osia. Kylvettävät lajit valitaan kulloisellekin dyynikasvillisuus vyöhykkeelle luonteen omaisesta lajistosta tai aikaisemman sukkessiovaiheen lajistosta.



Kuva 4. Tuulen laajentamia kaivantoja harmaalla dyynillä käytöstä poistetulla tuliasemalla. Dyynikumpareiden jyrkät kasvittomat rinteet ovat edelleen alttiina eroosiolle.

6.2 Tieurat ja polut

Hiekkaisella maaperällä moottoriajoneuvo uppoaa useiden senttimetrien syvyydelle maanpintaan jättäen uraan jyrkät reunat. Toistamiseen ajettaessa edellisen jäljen reunat murtuvat ja ajouralle muodostuu avointa hiekkapintaa. Kaarteissa ja rinteissä ajettaessa maanpinnan murtumat syntyvät vielä herkemmin. Uralle paljastunut hiekkapinta kuivuu ja hankaloittaa kasvien siementen itämistä ja kasvua. Jo muutaman kerran epäsäännöllisesti käytettynä sama ura saattaa säilyä vuosia avoimena. Tuliasemiin johtaa nykyisin vakioidut ja katetut tieurat mutta paikoin muualla teiden ulkopuolella liikkuminen on vielä ongelma.

Eri harjoituksiin siirryttäessä joukot liikkuvat metsäisillä alueilla yleensä jonossa kävellen, jolloin muodostuu polkuja aluksi kasvillisuuteen. Rehevämmillä ja heinävaltaisemmilla alueilla polut kasvavat melko nopeasti umpeen mutta kuivilla kankailla varpujen uusiutuminen kestää useampia vuosia. Rinteissä kasvillisuuden ja karikkeen kulumisen jälkeen hiekka ei enää kestä jalan alla vaan alkaa valua alaspäin, ja näin polkuihin muodostuu helposti kaivantoa muistuttava ura, jonka hiekka valuu rinteiden tyville keilamaiseksi muodostumaksi. Runsaat sateet lisäävät hiekan valumista alaspäin koska rantahiekkaa hienorakeisempi ja orgaanisiin aineisiin sekoittunut hiekka ei ime sadevesiä vaan saa ne valumaan virtana alemmas.

Orgaanisen karikkeen vähäisemmästä määrästä ja metsäisiä dyynejä keskimääräisesti suuremmasta raekoon vuoksi rantadyynien hiekka on irtonaisempaa ja polut muodostuvat helpommin syviksi uriksi. Polku-urien syvyyttä lisää rannan tuulisuus, joka saattaa kuluttaa dyyniharjanteen poikki. Uimapaikkojen rantadyyneillä polkuja muodostuu myös dyyniharjanteen laelle dyynin suuntaisesti.

Kunnostusperiaate

Pieniä polkuja ei ole syytä pyrkiä ennallistamaan. Ainoastaan syvät maaperävaurioksi asti syventyneet rinnepolut voidaan täyttää ja kattaa. Myöhemmin runsaasti liikutuille rinteille rakennetaan rinneportaat, jotka estävät kasvillisuuden ja maaperän kulumista. Täytettäviin polkuuriin hiekka lapioidaan rinteiden alaosaan, jonne se on valunut. Täytetty polku katetaan lähistöltä kokoon haravoidulla karikkeella. Rantadyynien polut voidaan täyttää lähempänä rantaa hiekkarannalta kerätyllä hiekalla ja harailla dyyneillä joko rannan hiekalla tai harmaan dyynin takaa kerätyllä materiaalilla. Rantadyynillä täytetyille polku-uralle pyritään istuttamaan pienehköjä rantavehnamättäitä ja kylvämään lähialueen kasvien siemeniä. Myös rantadyynien eniten käytetyille poluille rakennetaan rinteiden kulumista ehkäiseviä kevytrakenteisiä pitkospuita tai portaita. Kasvillisuuden peittämille paikoille dyyneillä voidaan toteuttaa myös hakekatteisia polkuja. Avoimella hietikoille sora-, hake- ym. kate soveltuu huonosti kateaineksen leviämisen ja hiekkaan sekoittumisen vuoksi.

6.3 Kaivannot

Ajoneuvojen, teltojen ym. maastouttamiseen ja naamioimiseen käytettyjä keskimäärin 3 x 8 m laajoja kaivantoja esiintyy lukuisia alueella komento-, huolto- ja ammustarvikepaikoilla. mm. lähinnä tuliasemien takaisten metsäisten dyynien rinteillä, Poterot ovat pääosin jo vanhoja ja rinteistään sortuneita. Vain muutamia, peittämättömiä uusia kaivantoja on tehty lähi vuosina.

Metsäisten dyynien lakiosiin on kaivettu taisteluasemia ja juoksuhautoja sekä yksittäisiä miehistöpoterota. Joukkueiden tukikohtiin metsäisten dyynien maan puoleisille rinteille tai niiden alapuolelle on aikoinaan kaivettu myös noin kuusi metriä halkaisijaltaan ja vajaa metrin syvyisiä majoituspoteroita. Juoksuhaudat ja majoituspoterot ovat olleet käyttämättöminä jo pitkään ja peittyneet alueen vallitsevaan kasvillisuuteen. Yksittäisiä miehistöpoterota on vielä viime vuosinakin kaivettu ja jätetty harjoituksen jälkeen peittämättä.

Hakunnissa on noin 277 metriä pitkä oja, joka kulkee kuivalla hiekkakankaalla ja osin avohietikolla tien laidassa. Ojan pää on meren puolella kaivettu rantadyynin läpi. Ojassa ei kuitenkaan ole virrannut kuivatusvesiä tiettävästi koskaan.

Kunnostusperiaate

Kaikki tuoreimmat kaivannot, joiden seinämät ovat vielä niin jyrkkiä, ettei niihin ole voinut kehittyä kasvillisuutta, peitetään kaivannosta nostetulla hiekalla. Hiekka on poikkeuksetta nostettu suojavalliksi kaivannon reunoille, josta se on helppo valuttaa takaisin kuoppaan. Lopuksi kaivanto tiivistetään ja katetaan ympäristöstä haravoidulla maanpinna karikkeella. Vanhat, kokonaan tai osin kasvipeitteiset kaivannot jätetään peittämättä.

7. Korjausmenetelmät ja niiden kohdentuminen

Tässä luvussa käsitellään eri vaurioiden korjausmenetelmien yleiset periaatteet ja toteuttamistavat sekä se, minkä tyyppiselle ennallistamiskohteelle menetelmä parhaiten sopii. Jokaisella korjauskohteella joudutaan ottamaan huomioon ennallistamisen tavoitteiden lisäksi kulloisenkin korjattavan luontotyypin tai muodostelman yksilölliset ominaispiirteet ja sijainti ympäristö. Siksi jokaisen korjauskohteen töiden toteuttamisessa tulee ottaa soveltuvin osin huomioon myös muiden kuin kyseiselle kohteelle suositeltujen menetelmien suomat mahdollisuudet.

7.1 Kaivantojen ja syöpymien täyttö

Kaivantojen ja eroosion aiheuttamien syöpymien täytössä periaatteena on pyrkiä palauttamaan mahdollisimman paljon kaivannon alkuperäistä maa-ainesta takaisin samaan paikkaan. Tällä pyritään varmistamaan muuta ympäristöä vastaavan alkuperäisen kasvillisuuden kehittyminen ennallistetulle alalle. Dyynimuodostumien hiekan raekoko vaihtelee hieman riippuen muodostuman etäisyydestä rantaan ja sen iästä. Hyvin hienojakoinen hiekka mahdollistaa lehtomaista kasvillisuutta joillain metsäisillä dyyneillä. Jos tällaisella alueella kaivanto täytetään karkeammalla hiekalla, muuttuu maaperän veden läpäisy ja kapillaarisen veden nostamiskyky kyseisellä paikalla ja kasvillisuus ei välttämättä kehity alkuperäistä vastaavaksi. Kaivannosta peräisin olevan maa-aineksen käytöllä voidaan lisäksi välttää pitkiä kuljetusmatkoja ja uusien kaivantojen syntymistä.

Sekä koneellisesti, että käsin kaivettujen ajoneuvopoteroiden, linnoituskaivantojen ja taisteluasemien maamassat on yleensä sijoitettu kaivannon viereen lisäsuojaa antaviksi keoiksi. Tuulelta suojassa olevilla paikoilla kuten metsäisillä dyyneillä nämä keot ovat vielä selvästi havaittavissa. Kaivannosta peräisin olevat maamassat siirretään takaisin kuoppaan pääsääntöisesti samalla menetelmällä, jolla kaivanto on tehty. Kaivantojen jyrkkiä muotoja voidaan lisäksi pyöristää sorruttamalla niiden reunoja mutta kasvillisuuden vaurioittamista tulee tällöin erityisesti välttää.

Tuliasemien kaivannoista ja muista tuulisilla alueilla olevista kuopista peräisin oleva hiekka on yleensä levinnyt tuulen mukana vallitsevien kovien tuulten alapuolisille alueille eli käytännössä muodostelman taakse lähemmäs metsänrajaa. Entisten rantatuliasemien paikoilla olevien kaivantojen täyttämiseen käytettävä maa-aines kerätään kuorimalla vaurioituneen kohdan takaa avoimelta hietikkoalueelta mahdollisimman tasaisesti noin 10 – 15 senttimetrin kerros hiekkaa. Hiekan keräämisessä vältetään uusien kaivantojen tai liian syvien altaiden muodostumista ja vakiintuneen kasvillisuuden vaurioittamista. Tarvittaessa voidaan joitain pintakasvillisuus laikkuja siirtää kuorinnan ajaksi syrjään ja palauttaa ne jälleen paikoilleen kuorittavan alueen maisemoinnin yhteydessä.

Pahimmilla rantadyynin syöpymillä voidaan joutua ottamaan hiekkaa sekä rannan puolelta että maanpuolelta. Tällöin huolehditaan siitä, että hiekkaa kuljetetaan mahdollisimman lyhyt matka ja, että hiekka vastaa mahdollisimman tarkkaan vauriota ympäröivän dyynimuodostuman hiekkaa.

Ajoneuvojen synnyttämät syvät urat täytetään ensisijaisesti tasoittamalla uran reuna- ja keskipolanteet kauhalla vetäen. Urilla kulku välittömästi ennallistamisen jälkeen estetään tarvittaessa kaivamalla pieni ojamainen syvennys uran poikki ja kasaamalla syvennyksestä tuleva hiekka valliksi uran poikki.



Kuva 5. Täytetty ajoura ja uran sulkemisesta kertova hiekkavalli liittymässä.

7.2 Kasvillisuuden palauttaminen kylvämällä

Kasvillisuuden kehittymistä kuluneelle tai ennallistettavalle alueelle voidaan nopeuttaa kylvämällä kulloisellekin kasvillisuustyypille luonteenomaisten kasvilajien siemeniä. Kylväminen soveltuu parhaiten nopeakasvuisten ruohojen ja yksivuotisten lajien palauttamiseen. Siementen kylvössä periaatteena on, kerätä siemenet mahdollisimman läheltä ennallistettavaa kohdetta ja samalta kasvillisuustyypiltä, jolla korjattava kohde sijaitsee. Pienen poikkeuksen tähän tekee rantavehneä, jota kylvetään myös harmaandyynin vyöhykkeellä korjattaville laajoille tuulieroosion laajentamille aloille harmaandyynin lajiston lisäksi. Tällä pyritään varmistamaan se, että mikäli alueella liikkuva hiekka tukahduttaa muiden lajien taimet, ainakin rantavehnestä muodostuisi tuulta vaimentava ja hiekkaa sitova kasvusto, joka mahdollistaisi muun kasvillisuuden kehittymisen alueelle.

Alkiovaiheen dyynialueilla ei ole suurempaa tarvetta kylvämisille. Valkeiden dyynien vyöhykkeelle kylvetään pääsääntöisesti rantavehneä, suola-arhoa. Harmaan dyynin vyöhykkeellä kylvettävä lajisto koostuu monipuolisemmin useista heinäkasveista sekä jäkälän muruista, mikäli lähialueella on jäkäläpintaista harmaata dyyniä. Harmaan dyynin lajistoa ovat merinätkelmä, merikohokki, sarjakeltano, metsälauha, lampaan- ja punanata, sianpuolukka ja variksenmarja. Metsäisillä dyyneillä kasvillisuuden kylvämisen tarve on vähäisempää ja osittain hankalampaakin.

Metsäalueiden varpukasvillisuus leviää yleensä pääsääntöisesti kasvullisesti ja ennallistetun alan kattaminen jäljempänä esitetyllä tavalla mahdollistaa uuden kasvillisuuden kehittymisen.

Siemeniä ja jäkälän paloja kerätessä ei kerätä kaikkia siemeniä yhdestä kohdasta vaan liikutaan kyseisellä dyynivyöhykkeellä laajemmalla alueella geneettisen monimuotoisuuden turvaamiseksi ja ettei lähialueelle muodostuisi siemenautioita.

7.3 Kasvillisuuden palauttaminen istuttamalla

Monivuotisen ja hitaasti kasvavan kasvilajiston palautumista voidaan nopeuttaa kasveja istuttamalla. Istuttaminen soveltuu myös joillekin tuulisille paikoille, missä tarvitaan välittömästi tuulta vaimentavaa ja hiekkaa sitovaa kasvillisuutta estämään eroosion uudelleen käynnistyminen ennallistetusta kohdasta. Istuttamisella voidaan nopeuttaa joidenkin pienempien geomorfologisten vaurioiden korjaantumista itsestään sellaisilla paikoilla, missä hiekka vielä liikkuu. Kasvien istuttamisessa pätee sama lähialueen lajien suosiminen. Saman dyynisuknessiovyöhykkeen lajeja istutetaan ennallistettaville aloille ja taimet otetaan mahdollisimman läheltä.

Vuonna 2005 tehdyn ennallistamiskokeilun yhteydessä havaittiin rantavehnän juurakoiden ja juurenkappaleiden olevan nopea tapa saada avoimelle hiekkapinnalle kehittymään uutta kasvillisuutta. Tätä juurten istutusta voidaan soveltaa laajimmilla vaurioalueilla entisillä tuliasemilla, missä kaivannosta siirretyille massoille on kehittynyt harvaa rantavehnäkasvustoa. Maanpäällisten rantavehnän osien kulotuttua juurakot varastoivat seuraavan kevään kasvuun tarvittavan energian ja voivat kasvattaa lehtiä ja uusia hiusjuuria vielä melko syvältäkin uudesta hiekasta. Käytännössä juurakoiden istuttaminen entisten tuliasemien alueella tapahtuu siten, että maamassoja uudelleen sijoitettaessa käytetään kaivannosta poissiirrettyjä ja uudelleen kasvittuneita kohtia ennallistettavien alueiden pintaosissa ja maisemoinnissa. Uudelleen kasvittuneita tai sellaisiksi oletettuja kohtia siirrettäessä on oltava erityisen huolellinen ja varmistuttava siitä, ettei tuhota alueen alkuperäistä kasvillisuutta.

Istutettavina lajeina voidaan käyttää valkeilla ja harmailla dyyneillä pieniä rantavehnamättäitä, joita voidaan kaivaa varovasti sieltä täältä alkiovaiheen dyynien vyöhykkeeltä. Harmaille ja karuimmille metsäisille dyyneille voidaan istuttaa sianpuolukkaa ja variksenmarjaa sekä pieniä jäkälä- ja sammallaikkuja. Varpukasvien Istukkaita voidaan ottaa suunnitellun uuden liikemaaliradan pohjalta, joka tullaan kuorimaan maalilaitteiden suojavalliin otettavan maan tieltä pois. Noin kouraan mahtuvat jäkälä- ja sammallaikut voidaan kerätä läheisiltä alueilta välttämättä kuitenkin suurien jäkälättömien alojen syntymistä keräämisen seurauksena.



Kuva 6. Jäkälälaikkujen koeistutusta tuliaseman R8 ennallistetulla harmaalla dyynillä marraskuussa 2005.

7.4 Kattaminen

Kattamisella voidaan estää ennallistettavan alueen eroosiota sekä sitoa ja kosteuttaa kuivan hiekan vallitsemia aloja. Kattamista käytetään lähinnä ajourien reunoilla ja tuliasemien taakse sijoittuvien toimintojen kuluttamilla alueilla, missä maasto on tasaista ja luontotyyppeinä vallitsevat lähinnä erilaiset kangasmetsät. Kateaineena käytetään lähes pelkästään orgaanista materiaalia, joka soveltuu luontaisesti parhaiten kyseisille alueille. Murskeella katetaan ainoastaan ajourat sekä parkkipaikat. Murskeen leviäminen hietikoille tulee estää reunarakenteilla ja ajoesteillä. Orgaanista kateainetta voidaan käyttää myös joillain dyyniluontotyypeillä lisäämään maan pinnan kosteutta ja sitomaan hiekkaa. Tällaisia kohteita ovat mm. metsäisten dyynien rinteet. Orgaaniseksi katteeksi pienemmillä ennallistettavilla kohteilla soveltuu lähiympäristöstä haravalla kokoon kerätty normaali maanpinnan karike kuten lehdet, neulaset ja kävyt. Laajemmille aloille voidaan levittää kuoriketta tai raivattavilta ampumasektoreilta sekä ennallistettavilta kosteikoilta ja laidunmailta kertyvästä puuaineksesta tehtävää haketta.

8. Toteuttamisjärjestys

Vaurioiden korjauskohteet on jaettu kahteen luokkaan toteuttamiskelpoisuuden ja ekologisen mielekkyyden perusteella. Kohteiden toteuttamislukitukseen vaikuttaa ennallistettava luontotyyppi ja tavoitellun luontotyypin yhdellä kertaa saavutettavan pinta-alan suuruus. Hyvin pieniä yksittäisiä vaikkakin arvokkaita luontotyyppi kohteita ei ole mielekästä yrittää palauttaa alueelle, missä sen luontainen esiintyminen on vähäistä. Kohteiden valintaan vaikuttaa myös korjaustöissä käytettävän materiaalin kuljetus matka ja käytettävien ennallistamismenetelmien soveltuvuus alueelle. Esimerkiksi rantadyynin laelle olevan suurehkonkaan syöpymän korjaaminen koneellisesti ei ole mielekästä, mikäli paikalle menemisellä aiheutettaisiin todennäköisesti vain lisää vaurioita.

Ensimmäiseen toteuttamislukkaan kuuluvat kohteet toteutetaan esitetystä järjestyksessä. Toisen toteuttamislukkaan kohteet toteutetaan vain aikataulujen ja resurssien salliessa mikäli muuta vaihtoehtoista tapaa vaurion laajenemisen ehkäisemiseksi ei ole.

Ensisijaisesti ennallistettavat kohteet

- 1 Tulasema R8
- 2 Tulaseman R3 edustan dyynit tulasemaan R4 saakka
- 3 Tulaseman R5 edustan dyynit
- 4 Lahdenkroopin dyynikatkaisut ja ajourat ym.
- 5 Vonganpakan metsäisen dyynin kaivannot
- 6 Tiirankiven puomin JOPO –linnoitus
- 7 Tulaseman R6 rannanpuolireuna.
- 8 Tarkastajanpakan takarinteen kaivannot
- 9 Pitkäpauhan tien varren monttu
- 10 Uimarannan valkeat ja harmaat dyynit, joille on muodostunut selviä kulumisuria.
- 11 Vanhan Ohtakarintien tien ja uuden tien liittymän kaivanto sekä Kalsonnokantien ja Ohtakarintien väliset epäviralliset ajourat.
- 13 Hakunnin tien varren kuivan maan oja

Toissijaisesti kunnostettavat kohteet

- 14 Tulaseman R7P eteläreunan edustan dyynin reuna
- 15 Metsäisten dyynien rinteet mm. Kommelinpakan takarinteellä
- 16 Vonganpakan pohjoiskärjen vanha ajoneuvopotero

9. Seuranta

Alueella toteutettavien ennallistamis- ja kunnostustoimien seuranta toteutetaan erillisen seurantasuunnitelman mukaisesti. Ennallistamistoimien yhteydessä vähimmäisvaatimuksena on, että jokaisesta ennallistettavasta kohteesta pyritään ottamaan korjaustöiden yhteydessä valokuvia ennen ja jälkeen ennallistamisen. Osalla ennallistettavista kohteista sijaitsee kasvillisuuden ja kuluneisuuden seurantalinjoja, joita voidaan hyödyntää myös ennallistamistöiden onnistumisen seurannassa.

Kirjallisuus

Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 1998. Natura 2000-luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus, ympäristöopas 46. Helsinki 194 s.

Hellemaa, P. 1998. The development of coastal dunes and their vegetation in Finland. –Fennia 176:1 s. 111-221.

Lehto, S. 2007. Vattajan dyynialueen maaston kuluneisuus ja sen sijoittuminen Natura luontotyypeille – lähtötilanne karttoitus.

KOHDEKORTIT

Paikan nimi R8 tuliasema	Luontotyyppi Harmaadyyni	Sijainti R8
Vaurion laatu Laajalla alueella levykulutusta ja kaivantoja.		
Vaurion määrä Lakkautettavan tuliaseman alueella noin 394 x 32 metrin alalla on 19 erilaista peitettävää kaivanto tai uraa. Alasta noin 70 % vaatii ennallistamista. Syvimmät kaivannot ovat alueen eteläreunalla. Korjattava kokonaisala on noin 9633 m ² . Liikuteltava maa-aines määrä on noin 1700 m ³ .		
Ikä Alle viisi vuotta. Paljasta hiekkaa.	Ennallistettavuus Mahdollista kohtuullisella panostuksella.	
Ennallistamistoimet Tuliasemajanalla olevat kaivannot peitetään ja muotoillaan ympärillä olevan dyynivallin tasalle. Hiekka kuoritaan tuliaseman ja metsän väliseltä uralta. Rantaan kulku ajouria pitkin estetään kasaamalla hiekkavalli uralle. Peitettyjen kaivantojen avoimille hiekkapinnoille kylvetään rantavehnen siemeniä ja siirretään muutamia rantavehnen taimia. Ympärillä olevalta harmaalta dyyniltä poimitaan pieniä jäkälälaikkuja ja istutetaan ne ennallistetuille pinnoille. Alueelle mahdollisesti jäävä ohjusampumapaikka tiivistetään ja katetaan kuorikkeella.		

Kuva



Paikan nimi R3	Luontotyyppi Harmaadyyni. Paikoin variksenmarjadyyniä	Sijainti R3:n ja R4:n välillä Sisältäen pisteet V64, V67.
Vaurion laatu Laajoja kaivantoja ja tuulieroosioalueita entisellä tulasemalla. Lisäksi yksi ajoneuvopotero tulaseman takana.		
Vaurion määrä Siirretyn tulaseman paikalla noin 290 x 14 m alalla laaja tuulen syventämä kaivantokenttä. Keskimääräinen syvyys noin 0,6 m. Siirrettävän maa-aineksen määrä noin 2400 m ³ .		
Ikä Alle kymmenen vuotta.	Ennallistettavuus Onnistuu kohtuullisella ponnistuksella.	
Ennallistamistoimet Kaivannot täytetään ja muotoillaan läheisten dyynipintojen tasalle vaihteleva muotoiseksi dyynikumpualueeksi. Maa-aines otetaan tulasemien R3 ja R4 edustalta sekä niiden välillä olevilta avoimilta hiekkaisilta tieurilta. Pintaan kylvetään rantavehnnää, merinätkelmää ja jäkälää sekä mahdollisuuksien mukaan siirretään tulasemien alueelta varpukasvustoja. Ajoneuvopotero täytetään siitä otetulla hiekalla ja maisemoidaan karikkeella.		

Kuva



Paikan nimi R5P	Luontotyyppi Harmaadyyni	Sijainti R5P Sisältää vauriokohteet V1-6, V33-34, V38-39.
Vaurion laatu Laajalla alalla levykulutusta vanhan tuliaseman paikalla. Kaivettu tieura katkaisee dyynin kahden luontotyypin alueelta.		
Vaurion määrä Noin 560 m pitkällä ja keskimäärin 30 m leveällä alueella arviolta 35 % alasta vaurioitunut ja syöpynyt keskimäärin noin 50 – 90 cm syväksi. Korjattavan alueen kokonaisala on noin 16 954 m ² , josta korjattavaa on noin 5930 m ² ja siirrettävä maa-aines määrä noin 4700 m ³ .		
Ikä Vajaa 10 vuotta. Pysyy avoimena liikkumisen vuoksi.	Ennallistettavuus Mahdollista kohtuullisella panoksella.	
Ennallistamistoimet Alueen ennallistaminen aloitetaan eteläreunasta. Lahdenkroopilta tulevat urat tukitaan hiekkavalleilla. Syöpymät harmaassa dyynissä peitetään hiekalla, joka kuoritaan nykyiseltä tuliasemalta ja tieuralta korjattavan alueen takaa. Laajimmille peitetyille paljaille hiekka-aloille kylvetään rantavehnää ja siirretään pieniä rantavehnän taimia. Myös pieniä jäkälä laikkuja siirretään sinne tänne. Alueelle jäävä ohjusampumapaikka tiivistetään ja katetaan kuorikkeella/soralla.		

Kuva



Paikan nimi Lahdenkrooppi	Luontotyyppi Valkeadyyni. Harmaadyyni	Sijainti Lahdenkrooppi V8,9,13,17,26.
Vaurion laatu Kanavoitunutta kulutusta poluilla ja ajourilla, joita tuulieroosio on laajentanut lisää.		
Vaurion määrä Koostuu kolmesta erillisestä kuviosta, joista pohjoisin on noin 42 x 14 m, keskimäinen noin 42 x 20 m sekä sektorivalvontatornin ympärillä olevasta 123 x 41 m kokoisesta monimuotoisesta kuviosta. Yhteispinta-alaltaan kuviot ovat noin 3870 m ² . Tarvittava maa-ainesmäärä on noin 3000 m ³ .		
Ikä < 5 v. Kulutus jatkuu edelleen.	Ennallistettavuus Mahdollista kohtuullisella vaivalla	
Ennallistamistoimet Kaivannot ja urat täytetään harmaan dyynin ja metsän rajan väliseltä alueelta otattavalla hiekalla. Tarvittaessa hiekkaa saatetaan joutua ottamaan hiekkarannalta valkeiden dyynien vyöhykkeelle. Hiekkaa voidaan joutua kuljettamaan myös suunnitellun tuliaseman alueelta. Täytetyillä ja maisemoiduilla urilla kulku estetään pienten ja loivien hiekka kaivantojen ja vallien avulla. Maisemoiduille, rantaa lähinnä oleville, dyneille kylvetään rantavehnän ja merinätkelmän siemeniä ja kauemmas rannasta myös jäkälää.		

Kuva



Paikan nimi Vonganpakka	Luontotyyppi Metsäinen dyyni	Sijainti GPS pisteet V174, V175
Vaurion laatu Pistekulumia		
Vaurion määrä Noin 30 miehistöpoteroa metsäisen dyynin laella yhteensä 1300 m ² alalla.		
Ikä Alle viisi vuotta. Paljas hiekka.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Poterot peitetään lapioimalla penkoille nosteltu hiekka takaisin kaivantoihin. Tuoreet hiekkapinnat peitetään karikkeella.		

Kuva



Paikan nimi Tiirankiven JOPO- asema	Luontotyyppi Metsäinen dyyni	Sijainti Vonganpakalla vauriopisteet V218-226,250.
Vaurion laatu Miehistöpoterota dyynin päällä ja ajoneuvobunkkeri dyynin takarinteessä. Vonganpakan pohjoiskärjessä lisäksi vanha ajoneuvopotero.		
Vaurion määrä Noin 60 tuoreehkoa miehistöpoterota tai pienempää kaivantoa sekä yksi suuri ajoneuvolinnoitus, jossa betonielementtiseinät. Kunnostettavat kohteet sijaitsevat hajallaan noin 400 m pitkällä ja vajaa 40 m leveällä alueella metsäisen dyyni laella ja takarinteessä. Kunnostettavan alueen ala on noin 15720 m ² .		
Ikä Alle viisi vuotta. Paljas hiekka.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Poterot peitetään lapioimalla penkoille nosteltu hiekka takaisin kaivantoihin. Bunkkeri puretaan ja kaivanto peitetään. Vonganpakan pohjoiskärjen ajoneuvopoterot täytetään ja luiskat maisemoidaan. Tuoreet hiekkapinnat peitetään ympäristöstä haravoitavalla metsän pohjan karikkeella.		

Kuva



Paikan nimi R 6	Luontotyyppi Harmaadyyni	Sijainti Tuliaseman R6 edessä lisäksi vauriopisteet V132,138,1 41.
Vaurion laatu Tuliaseman edessä laajoja kaivantoja ja tuulieroosita. Pistekulutus metsäisellä dyynillä.		
Vaurion määrä Tuliaseman ja rantadyynin väliin jäävä harmaandyynin alue on vaurioitunut noin 375 metrin matkalta. Vaurioalue on keskimäärin noin 8 m. leveä. Kaivantojen keksisyvyys on vain noin 30 cm. Metsäisellä dyynillä on kaksi tuoretta peittämätöntä miehistöpoteroa. Korjattava kokonaisala on noin 3095 m ² ja tarvittava maa-aines määrä on noin 1000 m ³ .		
Ikä Alle viisi vuotta. Edelleen osittain käytössä.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Käyttöön jäävän tuliaseman merkitsemisen jälkeen sen alueelta siirretään rannan puolelle kaivantoihin täyttöhiekkaa, jolla maisemoidaan kaivannot dyynimuotoja vastaaviksi. Ajoneuvoilla liikkuminen korjatulla alueella estetään tuliaseman merkinnöillä. Maisemoidulle pinnalle kylvetään rantavehnän siemeniä. Metsäisellä dyynillä peitetyn poteron päälle levitetään kariketta.		

Kuva



Paikan nimi Tarkastajanpakka	Luontotyyppi Metsäinen dyyni, osin kasviton liikkuva hiekkapinta VMT – EVT -kangas.	Sijainti Tarkastajanpakalla vauriopisteet V292, 293, 298, 299, 303-308.
Vaurion laatu Piste- ja kanavoitunutta kulutusta.		
Vaurion määrä Dyynin takarinteessä 3 x 8 m ajoneuvopotero ja 70 cm leveä 4 m pitkä porrasmainen kuluma polussa. Etelämpänä kaksi osittain peitettyä ajoneuvopoteroa ja ajouria sekä vanha telttapotero Yhteisala 300 m ² . Siirrettävä maa-aines määrä on noin 25 m ³ . Lisäksi yhteensä noin 10 peittämätöntä miehistöpoteroa, joiden ala on n. 19 m ² ja tilavuus n. 5 m ³		
Ikä Alle viisi vuotta. Kasviton.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Kaivannot täytetään lapioimalla siitä reunoille nostettu hiekka takaisin. Polku ja urat tasoitetaan siirtämällä alas valunutta hiekkaa ylempänä oleviin kulumiin. Lopuksi tuoreet hiekkapinnat katetaan karikkeella.		

Kuva



Paikan nimi Pitkähauhantie	Luontotyyppi Metsä	Sijainti Pitkähauhantien vauriopiste V215
Vaurion laatu Pistekuluma laajemmalla tienlaidan levikkeellä		
Vaurion määrä Halkaisijaltaan kaksi metrinen ja 0.7 metriä syvä kaivanto tasaisella harva puustoisella alueella. Korjattavaa alaa noin 3 m ² ja maa-aineksen tarve noin 2,5 m ³ .		
Ikä Alle viisi vuotta. Paljas hiekka.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Potero peitetään lapioimalla penkoille nosteltu hiekka takaisin kaivantoon. Tarvittaessa lisää hiekkaa kuoritaan viereiseltä kasvittomalta alueelta. Tuoret hiekkapinnat peitetään karikkeella.		

Kuva



Paikan nimi Uimaranta	Luontotyyppi Valkea-harmaa dyyni osittain variksenmarjadyyni	Sijainti Ohtakarintien itäpuolen uimaranta. Lisäksi vauriopisteet V194, 195, 200-203.
Vaurion laatu Urautunutta kulumista sekä alueellista kulutusta		
Vaurion määrä Kohtisuoraan rantadyynivallia vastaan kulkevia polkuja, joista seitsemän on syöpynyt rannan puolelta huomattavan syviksi. Syvimmät polku-urat ovat noin 1,5 m syviä ja 0,8 m leveitä. Rantadyynin takana harmaan ja variksenmarjadyynin vyöhykkeellä laajoja eroosioalueita polkujen laajentumina.		
Ikä Vuosittain uusiutuvia. Paljas hiekka kasvillisuuden ympäröimänä.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Kulunohjausrakenteiden toteuttamisen yhteydessä syvimmät polut täytetään rannan puolelta dyynin harjalle saakka. Täytössä käytettävä hiekka kuoritaan laajalta alalta hiekkarannan ja loiskevyöhykkeen alueelta. Polut voidaan kattaa dyynin takarinteeltä esimerkiksi kuorikkeella tai heinäsilpulla. Takana olevia syöpymiä ei täytetä. Kulunohjausrakenteilla estetään moottoriajoneuvoilla ajo dyynialueen takan variksenmarjadyynein välissä.		

Kuva



Paikan nimi Kalsonnokka	Luontotyyppi Valkea-harmaa dyyni	Sijainti Kalsonnokan ja Ohtakarintien välissä.
Vaurion laatu Urautunutta kulumista ja kaivanto.		
Vaurion määrä Noin 20 metriä ylimääräisiä tieuria ja kääntöpaikkoja Kalsonnokalla tien vieressä. Noin 555 metriä suljettavaa tieuraa Vanhanohtakarintien ja Kalsonnokantien välillä. Ohtakarintien lähellä oleva noin 50 m pitkä hiekkavalli ja vanha ajoneuvopotero. Korjattava yhteispinta-ala on noin 7200 m ² .		
Ikä Edelleen käytössä. Kaivannot vanhoja jo osin kasvittuneita.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Ajourat ja niille syntyneet syöpymät tasataan ja muotoillaan ympäristöä vastaavaksi. Kulku urilla estetään pienellä kaivannolla ja hiekkavallilla. Suurempi hiekkavalli Ohtakarintien ja Vanhanohtakarintien risteyksestä tasataan siirtämällä hiekka viereiseen vanhaan ajoneuvopoteroon.		

Kuva



Paikan nimi Hakunnin oja	Luontotyyppi Harmaadyyni-primäärimetsä.	Sijainti Hakunnin tien laidassa
Vaurion laatu Pistemäinen vaurio		
Vaurion määrä Kaivattua ojaa kuivalla maalla noin 140 metriä. Korjattavan alueen yhteispinta-ala on 720 m ² .		
Ikä Alle kymmenen vuotta. Paljas hiekka.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Oja peitetään lapioimalla penkoille nosteltu hiekka takaisin ojaan. Tuoreet hiekkapinnat peitetään karikkeella.		

Kuva



Paikan nimi R 7 P	Luontotyyppi Harmaa – metsäinen dyyni	Sijainti R7P:n eteläreuna sekä vauriopisteet V142, 145.
Vaurion laatu Laajoja levykulumia ja kaivantojen eroosiolaajentumia. Urautunutta kulutusta. Kaivantoja.		
Vaurion määrä Noin 125 x 10 m alueella matalahkoja, keskimäärin noin 0,5 m syviä syöpymiä tuliaseman edessä. Lisäksi ajouria dyyniltä rantaan. Tuliaseman takana metsäisen dyynin rinteellä kolme halkaisijaltaan noin 1,2 m poteroa, jotka noin 0,6 m syviä. Ennallistettava kokonaisala on noin 1418 m ² .		
Ikä Alle viisi vuotta. Paljas hiekka.	Ennallistettavuus Helppo	
Ennallistamistoimet Syöpymät ja kaivannot täytetään tuliaseman kasvittomalta osalta kuoritulla hiekalla ja muotoillaan ympäristön pinnan muotoja vastaavaksi. Urat rantaan tukitaan pienellä hiekkavallilla. Korjatulle alalle kylvetään rantavehneä ja muita ympäristössä kasvavien kasvien siemeniä.		

Kuva



Paikan nimi Kommelinpakka	Luontotyyppi Metsäinen dyyni	Sijainti Kommelinpakan takarinne sisältäen vauriopisteet V108, 111,112.
Vaurion laatu Urautunutta kulumista, kaivanto		
Vaurion määrä Useita polkuja metsäisen dyynin rinteellä, joista osa on kulunut lähes 60 cm syviksi yläosastaan. Vanha ajoneuvopotero rinteän alaosassa.		
Ikä Alle viisi vuotta. Paljas hiekka. Kaivanto vanhempi ja kasvillisuuden peittämä.	Ennallistettavuus Kohtuullisen helppo osana kulun ohjausta	
Ennallistamistoimet Vanha ajoneuvopotero peitetään metsäisen dyynin meren puoleiselta deflaatioalueelta kuorittavalla hiekalla ja maisemoidaan rinteän muodon mukaiseksi. Tuore hiekkapinta peitetään ympäristöstä haravoitavalla karikkeella. Rinteän polut vakioidaan rinneportilla, jonka jälkeen syvimmat kulumaurat täytetään alarinteeseen valuneella hiekalla tai deflaatiolta kuorittavalla hiekalla. Läheskään kaikkia polkuja ei tarvitse täyttää. Tuoreet hiekkapinnat peitetään karikkeella.		

Kuva



Taulukko 1. Vauriopisteiden sijainti koordinaatistolla ja eri luontotyypeillä sekä vauriotyyppi. Vaurion kokoluokat karkeasti: Alle viisi miehistöpoterota tai polut luokiteltiin pieniksi, ajoneuvopoterot ja urat tai suuremmat miehistökaivannot luetaan suuriksi. Ikäluokat jaettiin karkeasti alle ja yli viisivuotiaisiin. Korjaustarve on arvioitu luontotyyppin, sijainnin, laadun ja iän perusteella.

Luontotyyppit: V valkeadyyni, H harmaadyyni, Vr variksenmarjadyyni, M metsäinendyyini, Kg kangasmetsä, D deflaatio

Nro	X koord	Y koord	Luontotyyppi	Vaurio tyyppi	Koko	Ikä	Tarve
1	2469985	7103934	V	ura	iso/syvä	uusi	on
2	2470024	7103932	H	kaivanto	iso	vanha	ei
3	2470000	7103951	H	ura	iso	uusi	on
4	2470008	7103908	H	ura	iso	uusi	on
5	2469980	7104073	H	kaivanto	iso	uusi	on
6	2469980	7104025	H	kaivanto	pieni	vanha	ei
7	2470005	7103851	H	ura	iso	vanha	ei
8	2470001	7103810	H	alue	iso	uusi	on
9	2470007	7103736	H	alue	iso	uusi	on
10	2470001	7103694	H	ura	pieni	uusi	ei
11	2469999	7103691	H	ura	pieni	uusi	ei
12	2469989	7103665	V	ura	pieni	uusi	ei
13	2470072	7103615	H	ura	iso	uusi	on
14	2470010	7106462	H/Vr	ura	pieni	uusi	ei
15	2470011	7106630	H	kaivanto	pieni	uusi	ei
16	2470722	7105956	H	kaivanto	iso	vanha	ei
17	2470030	7103559	H	ura	pieni	uusi	on
18	2470026	7103540	V	ura	iso	uusi	on
19	2470033	7103494	H	alue	iso	uusi	ei
20	2470023	7103431	V	ura	pieni	uusi	ei
21	2470048	7103381	V	alue	iso	uusi	ei
22	2470097	7103465	H	ura	iso	uusi	ei
23	2470064	7103476	H	ura	pieni	uusi	ei
24	2470061	7103504	H	ura	pieni	uusi	ei
25	2470089	7103531	H	ura	iso	vanha	ei
26	2470075	7103562	H	ura	iso	uusi	on
27	2470101	7103556	H	ura	iso	uusi	ei
28	2470093	7103602	H	ura	pieni	uusi	ei
29	2470207	7103499	H	ura	pieni	uusi	ei
30	2469999	7103892	H	kaivanto	pieni	vanha	ei
31	2469970	7104018	H	ura	pieni	uusi	ei
32	2469942	7104135	H	kaivanto	iso	vanha	ei
33	2469948	7104230	H	ura	iso	uusi	on
34	2469939	7104271	Vr	ura	iso	uusi	on
35	2470119	7104348	Kg	kaivanto	pieni	uusi	ei R5
36	2470094	7104356	Kg	kaivanto	pieni	uusi	on
37	2470074	7104364	Kg	kaivanto	iso	uusi	on
38	2469970	7104342	H	kaivanto	iso	vanha	on R5
39	2469977	7104423	H	kaivanto	iso	vanha	on R5
40	2469943	7104538	H/Vr	kaivanto	pieni	vanha	ei
41	2469930	7104573	H	kaivanto	iso	vanha	ei
42	2469941	7104596	H	kaivanto	iso	vanha	ei
43	2469905	7104655	H	kaivanto	pieni	vanha	ei
44	2469944	7104681	H	ura	iso	vanha	ei
45	2469902	7104696	H	kaivanto	pieni	vanha	ei
46	2469902	7104735	V	kaivanto	iso	vanha	ei

47	2469911	7104759	V/H	ura	pieni	vanha	ei
48	2469905	7104770	V/H	kaivanto	iso	vanha	ei
49	2469909	7104805	H	ura	iso	vanha	ei
50	2469906	7104818	H	kaivanto	pieni	vanha	ei
51	2469927	7104828	H	kaivanto	iso	vanha	on
52	2469933	7104893	H	ura	iso	vanha	ei
53	2469918	7105095	H	kaivanto	pieni	vanha	ei
54	2470187	7104726	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei
55	2470139	7104458	Kg	alue	iso	uusi	ei
56	2470126	7104798	Kg	kaivanto	iso	uusi	ei
57	2469915	7105208	H/Vr	kaivanto	pieni	vanha	ei
58	2469905	7105259	H	kaivanto	iso	vanha	ei
59	2469901	7105272	H	alue	pieni	vanha	ei
60	2469961	7105959	H/Vr	alue	pieni	vanha	ei
61	2469952	7105919	H	ura	iso	vanha	ei
62	2469951	7105898	H	kaivanto	iso	vanha	ei
63	2469944	7105861	H	ura	iso	uusi	ei
64	2469920	7105833	Kg	kaivanto	iso	vanha	on
65	2470256	7105646	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei
66	2469880	7105500	H	kaivanto	iso	vanha	ei
67	2469901	7105483	Vr	kaivanto	iso	vanha	on
68	2469879	7105458	H	kaivanto	iso	uusi	ei
69	2469881	7105447	H	kaivanto	iso	vanha	ei
70	2469882	7105410	H	alue	pieni	vanha	ei
71	2470510	7105447	M	kaivanto	iso	vanha	ei
72	2470565	7105430	M	kaivanto	iso	vanha	ei
73	2470578	7105432	M	kaivanto	iso	vanha	ei
74	2470594	7105440	M	kaivanto	iso	vanha	ei
75	2470637	7105441	M	kaivanto	iso	vanha	ei
76	2470783	7105931	H	kaivanto	pieni	uusi	ei
77	2470780	7105917	H	alue	iso	vanha	ei
78	2470717	7105908	H	kaivanto	iso	vanha	ei
79	2470690	7105738	H	kaivanto	iso	vanha	ei
80	2470659	7105600	M	kaivanto	iso	vanha	ei
81	2470647	7105520	M	alue	iso	vanha	ei
82	2470674	7105492	Kg	alue	pieni	vanha	ei
83	2470653	7105492	Kg	alue	iso	vanha	ei
84	2470566	7105507	Kg	alue	iso	vanha	ei
85	2470524	7105523	Kg	alue	iso	vanha	ei
86	2470619	7105551	M	kaivanto	iso	vanha	ei
87	2470353	7106063	Kg	kaivanto	pieni	vanha	ei
89	2470429	7106034	D	kaivanto	iso	vanha	ei
90	2470667	7106080	M	alue	iso	vanha	ei
91	2470653	7106090	M	kaivanto	iso	vanha	ei
92	2470671	7106109	M	kaivanto/alue	iso	vanha	ei
93	2470692	7106083	M	ura/alue/kaivanto	iso	vanha	ei
94	2470715	7106090	M	ura/alue/kaivanto	iso	vanha	ei
95	2470732	7106063	M	alue	iso	vanha	ei
96	2470737	7106091	M	ura	pieni	vanha	ei
97	2470748	7106099	M	ura	pieni	vanha	ei
98	2470799	7106124	M	ura	pieni	vanha	ei
99	2470765	7106143	M	ura	pieni	vanha	ei
100	2470786	7106181	M	alue	iso	vanha	ei
101	2470805	7106152	M	ura	pieni	vanha	ei

102	2470816	7106032	M	ura	pieni	vanha	ei	
103	2470810	7105997	M	ura/alue	iso	vanha	ei	
104	2470746	7105841	M	ura	pieni	vanha	ei	
105	2470685	7105554	M	ura	pieni	vanha	ei	
106	2470830	7106200	M	ura	pieni	uusi	ei	
107	2470829	7106203	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
108	2470851	7106235	M	ura	pieni	uusi	on	
109	2470795	7106203	H/M	alue	iso	uusi	ei	
110	2470816	7106263	H/M	alue	iso	uusi	ei	
111	2470850	7106260	M	ura	iso	uusi	on	
111B	2470836	7106235	M	ura	iso	uusi	ei	
112	2470845	7106284	M	ura	iso	uusi	on	
113	2470799	7106309	M	ura	pieni	vanha	ei	
114	2470806	7106317	M	ura	pieni	uusi	ei	
115	2470879	7106467	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
116	2470863	7106477	M	ura	iso	vanha	ei	
117	2470749	7106337	M	kaivanto	iso	uusi	ei	
118	2470836	7106371	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
119	2470817	7106476	M	alue	iso	vanha	ei	
120	2470723	7106505	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
121	2470797	7106466	M	kaivanto	iso	uusi	ei	
122	2470783	7106530	M	ura	pieni	vanha	ei	
123	2470775	7106573	M	kaivnto/alue	iso	vanha	ei	
124	2470443	7103006	H	ura	pieni	uusi	on	R6
125	2470440	7103013	H	kaivanto	pieni	uusi	on	
126	2470447	7102977	H	kaivanto	pieni	uusi	on	
127	2470443	7102967	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
128	2470452	7102949	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
129	2470440	7102942	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
130	2470455	7102894	H	kaivanto	iso	vanha	on	
131	2470468	7102851	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
132	2470469	7102773	H	kaivanto	iso	uusi	on	
133	2470509	7102759	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
134	2470511	7102787	M	alue	iso	vanha	ei	
135	2470523	7102829	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
136	2470515	7102844	M	alue	pieni	vanha	ei	
137	2470543	7102869	M	alue	iso	vanha	ei	
138	2470550	7102881	M	kaivanto	pieni	uusi	on	
139	2470543	7102933	M	alue	iso	vanha	ei	
140	2470530	7102977	M	alue	iso	uusi	ei	
141	2470541	7102981	Kg	kaivanto	pieni	uusi	on	
142	2470472	7102236	H	ura/alue	iso	uusi	on	R7P
143	2470555	7102514	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
144	2470546	7102430	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
145	2470595	7102327	H/M	kaivanto	pieni	uusi	on	
146	2470454	7102018	H	ura	iso	vanha	ei	
147	2470438	7101848	V	ura	pieni	uusi	ei	
148	2470440	7101719	H	ura	iso	vanha	ei	
149	2470407	7101396	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
150	2470537	7101712	Kg	ura	iso	uusi	ei	
151	2470615	7102234	Kg	alue	iso	vanha	ei	
152	2470524	7102731	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
153	2470500	7102835	M	kaivanto	pieni	uusi	ei	
154	2470302	7100854	H	alue	pieni	uusi	ei	

155	2470052	7100538	H	kaivanto	pieni	vanha	on	
156	2470024	7100530	V/H	kaivanto/ura	pieni	uusi	ei	
157	2470004	7100524	V/H	ura	iso	uusi	ei	
158	2469825	7100513	H	ura	iso	uusi	ei	
159	2469747	7100570	H	kaivanto	pieni	vanha	ei	
160	2469711	7100582	H	kaivanto	pieni	vanha	ei	
161	2469640	7100474	H	kaivanto	iso	uusi	ei	
162	2469616	7100464	H	kaivanto	iso	uusi	ei	
163	2469614	7100439	H	kaivanto	iso	uusi	ei	
164	2469577	7100406	H	kaivanto	pieni	vanha	ei	
165	2469636	7100419	H	alue	iso	vanha	ei	
166	2469742	7100370	M	alue	iso	uusi	ei	
167	2469805	7100466	Kg	alue	pieni	uusi	ei	
168	2469912	7100520	M	ura/alue	pieni	uusi	ei	
169	2469999	7100488	Pr	alue	pieni	uusi	ei	
170	2470030	7100492	Pr	alue	pieni	uusi	ei	
171	2470817	7102361	M	kaivanto	iso	vanha	ei	Vonganpakka
172	2470830	7102238	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
173	2470935	7102024	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
174	2470962	7101699	M	kaivanto	iso	uusi	on	
175	2470995	7101547	M	kaivanto	iso	uusi	on	
176	2470918	7101298	Kg	kaivanto	pieni	vanha	ei	
177	2471698	7109349	H	alue	pieni	vanha	ei	Kalso
178	2471623	7109423	H	alue	pieni	vanha	ei	
179	2471581	7109429	M	alue	iso	uusi	ei	
180	2471514	7109215	H	kaivanto	pieni	uusi	on	
181	2471478	7109214	H	ura	pieni	uusi	ei	
182	2471453	7109171	H	ura	iso	uusi	ei	
183	2471449	7109085	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei	
184	2471412	7109063	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei	
185	2471379	7109075	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
186	2471332	7109072	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
187	2471229	7109025	H	kaivanto	pieni	uusi	ei	
188	2471199	7109017	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
189	2471185	7109032	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
190	2471129	7109018	H	kaivanto	iso	vanha	ei	
191	2471602	7109486	V	ura	pieni	uusi	ei	Uimaranta
192	2471747	7109323	V	ura	pieni	uusi	ei	
193	2471834	7109324	V	alue	iso	uusi	ei	
194	2471865	7109322	V/Vr	ura	iso	uusi	on	
195	2471848	7109270	Vr	alue	iso	vanha	on	
196	2471769	7109283	H/Vr	alue	pieni	uusi	ei	
197	2471858	7109226	Vr	ura/alue	iso	uusi	on	
198	2472995	7108043	M	kaivanto	iso	uusi	ei	Vatunki
199	2471953	7109286	H	ura	pieni	uusi	ei	Uimaranta
200	2471974	7109279	H	ura	iso	uusi	on	
201	2471997	7109272	H	ura	iso	uusi	on	
202	2472007	7109264	H	ura	iso	uusi	on	
203	2472023	7109257	H	ura	iso	uusi	on	
204	2472033	7109248	H	ura	pieni	uusi	on	
205	2472055	7109259	H	alue	iso	uusi	ei	
206	2472049	7109243	H	alue	pieni	uusi	ei	
207	2472059	7109250	H	ura	pieni	uusi	ei	
208	2472105	7109233	H	ura	pieni	uusi	ei	

209	2472138	7109241	H	ura	pieni	uusi	ei	
210	2472172	7109247	H	ura	pieni	uusi	ei	
211	2472198	7109241	H	ura	pieni	uusi	ei	
212	2472189	7109256	H	alue	iso	uusi	ei	
213	2472218	7109264	H	ura	pieni	uusi	ei	
214	2472376	7109226	M	kaivanto/alue	pieni	vanha	ei	
215	2472366	7109197	Kg	kaivanto/alue	pieni	uusi	on	
216	2472401	7109194	Kg	alue	pieni	vanha	ei	
217	2472430	7109208	Kg	alue	iso	uusi	ei	
218	2470770	7103589	M	kaivanto	iso	uusi	on	Tiirankivi
219	2470795	7103595	M	kaivanto	iso	uusi	on	
220	2470799	7103607	M	kaivanto	pieni	uusi	on	
221	2470817	7103558	M	kaivanto	pieni	vanha	on	
222	2470784	7103569	M	kaivanto/alue	iso	uusi	on	
223	2470756	7103528	M	kaivanto/alue	iso	uusi	on	
224	2470731	7103437	M	kaivanto/alue	iso	uusi	on	
225	2470714	7103384	M	kaivanto	pieni	vanha	on	
226	2470695	7103336	M	kaivanto	pieni	uusi	on	
227	2470707	7103313	M	kaivanto	pieni	uusi	ei	
228	2470693	7103219	M	ura	iso	uusi	ei	
229	2470697	7103182	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
230	2470679	7103108	M	kaivanto	iso	vanha	on	
231	2470651	7103106	M	kaivanto	pieni	vanha	on	
232	2470724	7103010	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
233	2470706	7102939	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
234	2470697	7102923	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
235	2470663	7102942	M	kaivanto	iso	vanha	on	
236	2470674	7102712	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
237	2470671	7102702	Kg	alue	pieni	vanha	ei	
238	2470734	2470734	M	kaivanto	iso	vanha	on	
239	2470748	7104467	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
240	2470805	7104355	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
241	2470792	7104368	M	kaivanto	pieni	vanha	ei	
242	2470809	7104224	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
243	2470852	7104065	M	ura	iso	uusi	ei	
244	2470867	7103989	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
245	2470855	7103941	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
246	2470857	7103916	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
247	2470873	7103895	M	kaivanto	iso	vanha	ei	
248	2470842	7103812	M	kaivanto	iso	uusi	ei	
249	2470810	7103803	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei	
250	2470822	7103708	M	kaivanto	iso	uusi	on	
251	2470713	7104641	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei	
252	2472611	7109184	H	ura	iso	uusi	ei	Pitkämpauha
253	2472630	7109183	H	ura	iso	uusi	ei	
254	2472696	7109195	H	ura	pieni	uusi	ei	
255	2472732	7109237	H	ura	iso	uusi	ei	
256	2472741	7109246	H	kaivanto	iso	uusi	ei	
257	2472740	7109256	H	ura	iso	uusi	ei	
258	2472648	7109169	Kg	alue	pieni	vanha	ei	
259	2472603	7109167	Kg	alue	pieni	vanha	ei	
260	2472534	7109148	Kg	alue	pieni	vanha	ei	
261	2472528	7109142	Kg	alue	pieni	vanha	ei	
262	2472526	7109135	Kg	alue	iso	uusi	ei	

263	2472472	7109140	Kg	alue	iso	uusi	ei
264	2472467	7109147	Kg	alue	iso	vanha	ei
265	2472442	7109158	Kg	alue	pieni	vanha	ei
266	2472364	7109184	Kg	alue	pieni	vanha	ei
267	2472340	7109174	Kg	alue	iso	vanha	ei
268	2472290	7109151	Kg	alue	iso	vanha	ei
269	2472320	7109185	Kg	ura	iso	uusi	ei
270	2470841	7106509	M	ura	pieni	vanha	ei
271	2470837	7106498	M	ura	pieni	vanha	ei
272	2470826	7106496	M	ura	pieni	vanha	ei
273	2470813	7106501	M	ura	pieni	vanha	ei
274	2470774	7106508	M	ura	pieni	vanha	ei
275	2470791	7106522	Kg	kaivanto	pieni	uusi	ei
276	2470845	7106553	Kg	kaivanto	iso	uusi	ei
277	2470789	7106575	M	ura	pieni	vanha	ei
278	2470782	7106586	M	kaivanto	pieni	uusi	on
279	2470748	7106562	M	kaivanto	iso	vanha	ei
280	2470696	7106548	M	kaivantoja/alue	iso	vanha	ei
281	2470657	7106597	M	kaivantoja/alue	iso	vanha	ei
282	2470709	7106731	M	kaivanto	iso	vanha	ei
283	2470821	7106670	M	kaivanto	pieni	vanha	ei
284	2470837	7106675	M	ura/alue	pieni	vanha	ei
285	2470887	7106669	M	kaivanto/ura	pieni	vanha	ei
286	2470892	7106707	M	alue	iso	vanha	ei
287	2470887	7106759	M	ura	iso	vanha	ei
288	2470907	7106842	M	ura	pieni	vanha	ei
289	2470938	7106803	M	ura	iso	uusi	ei
290	2470962	7106886	M	alue	iso	vanha	ei
291	2471224	7106923	M	kaivanto	iso	vanha	on
292	2471447	7107090	M	kaivanto	iso	uusi	on
293	2471475	7107158	M	kaivanto	iso	uusi	on
294	2471481	7107160	M	ura	pieni	vanha	ei
295	2471518	7107201	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei
296	2471532	7107198	M	ura	pieni	uusi	ei
297	2471577	7107238	M	ura	pieni	uusi	ei
298	2471629	7107236	M	kaivanto	iso	uusi	on
299	2471603	7107243	M	ura	pieni	uusi	on
300	2471668	7107287	Kg	kaivanto	iso	uusi	ei
301	2471700	7107316	Kg	kaivanto	iso	uusi	ei
302	2471701	7107338	M	ura	pieni	uusi	ei
303	2471751	7107357	M/Kg	kaivanto	iso	uusi	on
304	2471788	7107370	M	kaivanto	iso	uusi	on
305	2471850	7107368	M	kaivanto	iso	uusi	on
306	2471848	7107413	M	kaivanto	iso	uusi	on
307	2472053	7107441	M	kaivantoja	iso	uusi	on
308	2472200	7107721	M	kaivanto	iso	vanha	on
309	2472320	7107761	M	kaivantoja	iso	vanha	ei
310	2472188	7107797	M	kaivantoja	pieni	uusi	ei
311	2472190	7107772	M	ura	iso	uusi	ei
312	2472211	7107763	M	ura	pieni	uusi	ei
313	2472073	7107846	Kg	kaivantoja	pieni	vanha	ei
314	2471622	7107939	Kg	kaivanto	iso	vanha	ei

