

RUUNAAAN LUONNONSUOJELUALUEEN JAKO  
AARNI- JA PUUSTO-OSIIN  
- KOKEMUKSIA AHP-MENETELMÄSTÄ  
OSALLISTUVASSA METSÄSUUNNITTELUSSA

Jyrki Kangas ja Jukka Matero



Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 449



**Ruunaan luonnonsuojelualan jako  
aarni- ja puisto-osiin  
- kokemuksia AHP-menetelmästä  
osallistuvassa metsäsuunnittelussa**

Jyrki Kangas ja Jukka Matero

Kangas, Jyrki & Matero, Jukka. 1993. Ruunaan luonnonsuojelun jako aarni- ja puisto-osiin - kokemuksia AHP-menetelmästä osallistuvassa metsäsuunnittelussa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 449. 44 s. ISBN 951-40-1274-7, ISSN 0358-4283.

Tiivistelmä: Tutkimuksessa testattiin analyyttisen hierarkiaproessin (AHP) sovellutusta osana osallistuvan metsäsuunnittelun prosessia. Päätösongelmana oli jakaa Metsähallituksen hallinnassa oleva Ruunaan luonnonsuojelun alue aarniosaan ja puisto-osaan. Päätösongelma muotoiltiin hierarkkiseksi systeemiksi AHP:n tavoin. Hierarkian toiselle tasolle lisättiin edustuksellisen demokratian periaatteen mukaisesti sidosryhmät. Kunkin sidosryhmän edustajat määrittivät neljän käyttömuodon suhteelliset tärkeydet, sekä kuuden linjausvaihtoehdon suhteelliset hyvyydet kunkin tarkastellun käyttömuodon kannalta. Linjausvaihtoehtojen arvottamisessa käyttömuotojen suhteen voitiin käyttää myös vastaavien alojen asiantuntemusta. AHP:ia käyttäen voitiin eri sidosryhmien näkemykset rinnastaa keskenään ja eri käyttömuodot saattaa yhteismitallisiksi. Sidoryhmät kokivat mielekkäänä testatun lähestymistavan osallistuvaan suunnitteluun. Sen avulla voitiin päätösongelmasta hankkia monipuolista informaatiota päätöksenteon tueksi: erityisesti sidosryhmien tai kansalaisten näkemysten ja niiden huomioonoton vaikutusten selville saaminen on oleellista osallistuvassa suunnittelussa.

Avainsanat: osallistuva suunnittelu, metsäsuunnittelu, metsien monikäyttö, päätösanalyysi, analyyttinen hierarkiaproessi

Kirjoittajan yhteystiedot: Jyrki Kangas, Metsäntutkimuslaitos, Joensuun tutkimusasema, PL 68, 80101 Joensuu, puh. 973-1514026, fax 973-1514567

Julkaisija: Metsäntutkimuslaitos; Hanke 3113-4. Hyväksynyt: Risto Seppälä, tutkimusjohtaja 8.1.1993.

Jakaja: Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimusasema, PL 68, 80101 Joensuu

# SISÄLTÖ

## 1. Johdanto

## 2. Analyttisen hierarkiaproessin soveltaminen osallistuvaan suunnitteluun

21. Perusmenetelmän periaatteet

22. Sidosryhmien preferenssien tarkastelu

## 3. Tapaustutkimus Ruunaan luonnonsuojelualueella

31. Suunnittelutehtävä ja tarkastelun perusteita

32. Päätöshierarkian muotoilu

33. Pareittaiset vertailut

34. Sidosryhmien preferenssimallit ja vaihtoehtojen prioriteetit

341. Vaihtoehtojen lokaalit prioriteetit

342. Vaihtoehtojen globaalit prioriteetit

## 4. Tutkimuksen tarkastelu ja päätelmät

Kirjallisuus

## 1. JOHDANTO

Metsien monikäytössä metsiä käytetään useampaan kuin yhteen käyttötarkoitukseen. Metsien monikäyttö onkin aina monitavoitteista. Metsien monikäytön suunnittelussa pyritään löytämään tarkasteltavan metsäalueen se hoito- ja käyttöohjelma, joka toteuttamalla metsän eri käyttömuodoista saatava kokonaisyöty on suurin.

Kokonaisyötyyn vaikuttavat kaikki ne seikat, joilla on arvoa sille, jonka kannalta hyödyn koostumista tarkastellaan. Hyötyä voivat tuottaa esimerkiksi ulkoilukäyttö, puuntuotanto, maisemalliset nautinnot, uhanalaisten lajien suojelu sekä metsien monimuotoisuuden ylläpitäminen ja kasvattaminen. Hyödyn maksimoiva hoito- ja käyttöohjelma on usein erilainen esimerkiksi globaaliselta tai yhteiskunnan kuin yksittäisen metsänomistajan tai jokamiehen oikeuksien käyttäjän kannalta. Kaikille tarkastelukulmille on kuitenkin yhteistä se, että muiden kuin puuntuotannollisten tavoitteiden painoarvo on viime aikoina lisääntynyt (esim. Karppinen & Hänninen 1990, Kreutzwiser & Wright 1990).

Jotta paras hoito- ja käyttöohjelma voitaisiin valita, on vaihtoehtoisten ohjelmien tuntemisen lisäksi tiedettävä mitä tarkasteltavalta metsäalueelta halutaan: tarvitaan tavoiteanalyysiä. Ensimmäinen tehtävä on määritellä kuka on päätöksentekijä. On myös selvitettävä kenen tavoitteita, näkemyksiä ja mielipiteitä - eli preferenssejä - päätöksentekijä haluaa kuulla ennen valintaa. Kolmanneksi nämä preferenssit on saatava selville. Edelleen preferenssejä ja suunnitelmaohjelmavaihtoehtoja on kyettävä tarkastelemaan kokonaisvaltaisesti siten, että vaihtoehtojen hyvyys voidaan arvioida preferenssien pohjalta. Suunnittelu ja sen perusteella tehtävä valinta ilman tavoiteanalyysiä on aina enemmän tai vähemmän satunnaista.

Tavoiteanalyysi on keskeisessä asemassa erityisesti osallistuvassa suunnittelussa. Osallistuvan metsäsuunnittelun tarkoitus on juuri selvittää, mitä mieltä hoito- ja käyttöohjelman valintaan vaikuttamaan haluavat asianosaiset ovat tarkasteltavan metsäalueen hoidolle ja käytölle asetettavista päämääristä ja mikä suunnitelma heidän mielestään parhaiten toteuttaa alueelle asetettavat tavoitteet. On ilmeistä, että

eri henkilöiden ja intressitahojen metsäntuotantoa koskevat näkemykset sekä tavoitteet ja niiden tärkeyssuhteet vaihtelevat suuresti. Ennen kaikkea valtion metsiin kohdistunee useilta tahoilta toisistaan poikkeavia toiveita ja paineita.

Hoito- ja käyttöohjelmavaihtoehdon valinta osallistuvan suunnittelun tapauksessa edellyttää kaikkien kuultujen intressitahojen ja henkilöiden näkemysten kokonaisvaltaista tarkastelua. Lähestymistavan mukaan erotetaan erittelevät ja yhdistelevät menetelmät. Erittelevien menetelmien lähtökohta on, että kokonaisuhyötyyn vaikuttavia tekijöitä ei voi yhteismitallistaa, vaan niitä kutakin on tarkasteltava erikseen ja johtopäätökset vaihtoehtojen kokonaisvaltaisista hyvyyksistä on tehtävä näiden yksittäistarkastelujen pohjalta (Söderbaum 1984, 1986). Osallistuvassa suunnittelussa erittevä tapa merkitsee myös eri intressitahojen näkemysten yhteismitallistamattomuutta. Erittelevässä lähestymistavassa ei itse asiassa olekaan tavoitteena parhaan vaihtoehdon valinta vaan päätöstilanteen monipuolinen ja havainnollinen valaisu (Leskinen 1987).

Yhdistelevässä lähestymistavassa pyritään hyötyyn vaikuttavat seikat saattamaan yhteismitallisiksi, osallistuvassa suunnittelussa samoin myös eri intressitahojen preferenssit. Eri intressitahojen preferenssien yhteismitallinen tarkastelu olisi tärkeää erityisesti sellaisissa yhteiskunnallisissa selvitys- ja päätöksentekotilanteissa, joihin liittyy ristiriitaisia toiveita ja näkemyksiä. Toisaalta on esitetty, että yhdistelevien vertailumenetelmien lähtökohta olisi oletttamus yhteiskunnassa vallitsevasta yksimielisyydestä suunnittelun päämääristä ja niihin liittyvistä arvoista, minkä vuoksi ne eivät soveltuisi ristiriitojen sovitteluun (Leskinen 1987). Kuitenkin useat ryhmän päätöksentekoa tukevat yhdistelevät vertailumenetelmät on tarkoitettu juuri tilanteisiin, joissa ei valitse etukäteen yksimielisyyttä eri tavoitteiden tärkeyksistä (esim. Keeney & Raiffa 1976, Dyer & Forman 1992).

Kaikkia osapuolia mahdollisimman hyvin tyydyttävän ratkaisun hakeminen helpottuisi, jos käytettävissä olisi menetelmä, jolla voitaisiin tarkastella päätösvaihtoehtoja paitsi yksittäisten intressitahojen kannalta myös kokonaisvaltaisesti eri tavoin eri intressiryhmien näkemyksiä painottaen. Tähän

tarkoitukseen käyvien analyttisten menetelmien puute on pakottanut toistaiseksi tukeutumaan eritteleviin lähestymistapoihin. Sama puute on haitannut myös metsien monikäytön suunnittelua: eri käyttömuotojen yhteistarkastelu on tehty lähinnä kuvailevin menetelmin (Hallikainen 1989, Kangas 1990). Viime aikoina onkin useissa yhteyksissä todettu osallistuvan metsien monikäytön suunnittelun menetelmien tarve ja puute (esim. Behan 1990, Dykstra 1990, Knopp & Caldbeck 1990, Tanz & Howard 1991).

Pyrkimystä yhteismitallistavaan lähestymistapaan puoltaa myös se, että itse asiassa jokaista päätöstä ja suunnitelmaa vastaa tietty tavoitesuhteiden korvautuvuus-suhteiden ja intressitahojen näkemysten painoarvojen yhdistelmä. Yhteismitallistaminen on juuri näiden korvautuvuus-suhteiden ja painoarvojen määrittämistä.

Päätösteoreettinen tutkimus on kehittänyt menetelmiä preferenssien selvittämiseksi ja huomioon ottamiseksi suunnittelussa. Viime aikoina niihin perustuvia suunnittelumenetelmiä on sovellettu myös metsäsuunnitteluun (esim. Hyberg 1987, Mendoza & Sprouse 1989, Kangas 1991, 1992a, 1992b). Kangas (1992b) esitti analyttinen hierarkiaprosessi (AHP) -nimisen päätösanalyysimenetelmän sovellutuksen metsien monikäytön osallistuvaan suunnitteluun. AHP:n sovellutuksia ryhmän päätöksentekoon ovat laajemmin esitelleet Dyer ja Forman (1992).

Tässä tutkimuksessa testattiin Kankaan (1992b) esittämän AHP-menetelmän sovellutuksen käyttökelpoisuutta käytännön suunnittelutilanteessa osallistuvan suunnittelun tehtävässä Ruunaan luonnonsuojelualueella. Intressitahojen näkemykset alueelle asetettavista tavoitteista pyrittiin selvittämään aarni- ja puisto-osien välisen rajan linjausvaihtoehdon valintaan vaikuttavilta osin. Vaihtoehtojen hyvyksiä analysoitiin intressitahojen preferenssien kannalta. Keskeistä oli tarkastella eri intressitahojen preferenssien yhteismitallistamisen mahdollisuuksia ja ongelmia sekä hakea osallistuvan metsäsuunnittelun menetelmien kehittämistarpeita.

Tutkimus kuuluu Metsäntutkimuslaitoksen metsien monikäytön tutkimusohjelman hankkeeseen metsien monikäytön suunnittelu ja ekonomia. Tutkimus on myös osa



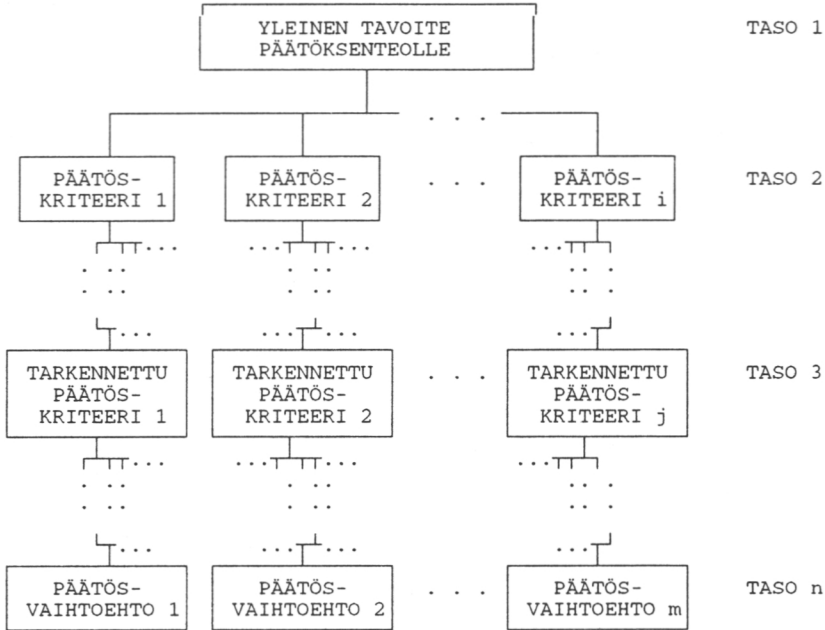
maa- ja metsätalousministeriön rahoittamaa IMPI-yhteistutkimushanketta (Integroidun Metsällisen Päätöksenteon tukijärjestelmä). Tekijät kiittävät kaikkia tutkimukseen osallistuneita sidosryhmiä ja niiden edustajia, asiantuntijoita sekä erityisesti Metsähallituksen Vaara-Suomen puistoryhmän päällikkö Kyösti Tuhkalaista yhteistyöstä ja avunannosta.

## 2. ANALYYTTISEN HIERARKIAPROSESSIN SOVELTAMINEN OSALLISTUVAAN SUUNNITTELUUN

### 21. Perusmenetelmän periaatteet

Analyttinen hierarkiaprosessi (AHP) on alunperin Saaty (1977, 1980) kehittämä matemaattinen menetelmä monimutkaisten ja monitavoitteisten päätöksentekotilanteiden tarkasteluun. AHP on pohjimmiltaan yleinen, matemaattisiin ja psykologisiin havaintoihin perustuva mittausteoria. Se on teoria suhdeasteikon konstruomisesta kohteiden kesken tehtäviin pareittaisiin vertailuihin perustuen. Menetelmän perusversiossa vertailut tehdään sanallisen vertailuasteikon avulla. Kohteista tiedossa olevia tunnusten arvoja käytetään apuna vertailuissa, joskin suhteet voidaan määrittää myös suoraan tarkasteltavien tunnusten arvojen suhteena. Päätöksenteon analysoinnissa AHP:n käytöllä pyritään arvioimaan päätösvaihtoehtojen kokonaisvaltaista hyvyyttä kuvaavat prioriteetit.

AHP:tä on sovellettu lukuisten alojen päätöstilanteiden tarkastelussa (ks. Zahedi 1986, Saaty 1987), Suomessa mm. energiapolitiikkaan (Hämäläinen & Seppäläinen 1986), vesistösuunnitteluun (Kosola 1990, Paukkunen 1990), ojitusvaihtoehtojen hyötyvertailuun (Kangas 1991) ja metsätalouden suunnitteluun (Kangas 1992b). Sen on todettu soveltuvan erityisen hyvin ympäristötaloudelliseen päätöksentekoon (Saaty & Gholamnezhad 1982, Anselin ym. 1989, Varis 1989).



Kuva 1. Yleinen esitys päätöshierarkiasta.

Menetelmän soveltamisen vaiheet ovat:

1. päätöshierarkia konstruoidaan jakamalla päätösongelma päätöselementteihin ja määrittämällä niiden väliset suhteet (kuva 1),
2. päätöshierarkian kaikilla tasoilla tehdään pareittaiset vertailut: päätöselementtien tärkeyksiä tai päätösvaihtoehtojen hyvyiksiä tarkastellaan sen ylemmällä tasolla olevan päätöselementin suhteen, johon ne viittaavat,
3. pareittaisten vertailujen perusteella estimoidaan päätöselementtien suhteelliset painoarvot eli lokaalit prioriteetit (tärkeydet tai hyvyydet) matriisilaskennan keinoin,
4. päätösvaihtoehtojen kokonaisvaltaiset hyvyydet eli globaalit prioriteetit lasketaan vaiheessa 3. estimoitujen lokaalien prioriteettien avulla.

Sanallisesti tehdyt pareittaiset vertailut muunnetaan numeerisiksi kokonaislukuarvoiksi 1 - 9. Asteikko perustuu psykologien havaintoon, jonka mukaan ihminen kykenee mieltämään samanaikaisesti enintään 5 - 9 kohdetta tai vertailuarvoa (Miller 1956).

Vaiheessa 3. muotoillaan pareittaisten vertailujen matriisi, josta ratkaistaan suurinta ominaisarvoa vastaava ominaisvektori. Ominaisvektorista saadaan prioriteettien likiarvot, jotka ovat sitä lähempänä täsmällisiä prioriteettien arvoja, mitä johdonmukaisempia pareittaiset vertailut ovat. Vertailujen johdonmukaisuutta kuvataan konsistenssisuhteella (Consistency Ratio, CR): kun suhde nousee yli kymmenen prosentin, ovat vertailut siinä määrin epäjohdonmukaisia, että niihin on paneuduttava uudelleen, tai päätöshierarkia on muotoiltu huonosti. Konsistenssisuhde sata prosenttia merkitsee vertailujen täyttä satunnaisuutta. AHP-menetelmän yksityiskohtainen kuvaus on löydettävissä useista kirjallisista lähteistä (esim. Saaty 1977, 1980, Saaty & Kearns 1985).

Kun AHP:ia sovelletaan suunnittelutehtäviin, päätösvaihtoehtoja ovat vertailtavat suunnitelmat ja päätös on suunnitelmavaihtoehdon valinta.

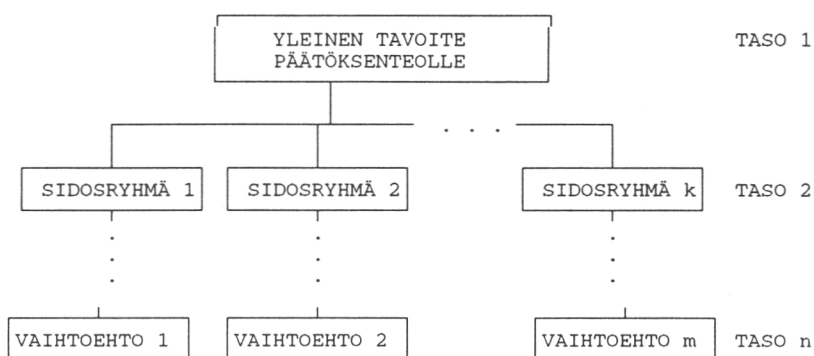
## 22. Sidosryhmien preferenssien tarkastelu

Käytännön suunnittelutilanteessa ei yleensä voida lähteä siitä, että kaikkia kansalaisia kuullaan yksitellen. Monesti on tyydyttävä edustuksellisen demokratian lähestymistapaan. Siinä eri perustein koottuja ryhmiä, intressitahoja, tai pikemminkin niihin kuuluvia kansalaisia edustavat ryhmän keskuudestaan valitsevat luottamusmiehet tms. Käytännön suunnittelussa myös kuultavien intressitahojen määrän on oltava kohtuullinen. Tarkasteltavalle alueelle on usein jo määritelty yleisluonteinen päämäärä esimerkiksi yleisemmässä maankäytön suunnittelussa tai lakitekstissä. Tietenkin jo tässä vaiheessa on pitänyt kuulla intressitahoja. Yleisluonteinen päämäärä antaa suuntaviivoja sille, kenen näkemyksiä alueen suunnittelussa kuullaan. Esimerkiksi retkeilyalueeksi määrätyn alueen suunnittelussa on erityisesti

kuultava niitä, jotka retkeilevät kyseisellä alueella.

Osallistuvan suunnittelun päätöshierarkia voidaan edustuksellisen demokratian lähestymistavassa muotoilla sijoittamalla perushierarkian tason 2 päätöselementeiksi asianosaiset sidosryhmät (kuva 2). Sidoryhmät muodostavat eräänlaisen 'pelaajien' joukon. Eri sidoryhmille voidaan asettaa erisuuruiset painoarvot aivan kuten eri tavoitteillekin. Käytännön suunnittelutilanteissa on aina tarpeen kokeilla useita sidoryhmien painoarvoyhdistelmiä ja lisäksi tarkastella kunkin sidoryhmän preferenssejä erikseen, jotta sidoryhmien näkemysten ja suunnitelmavaihtoehtojen yhteyksistä saataisiin monipuolinen kuva.

Jos sidoryhmien näkemykset poikkeavat suuresti toisistaan, joudutaan valitsemaan suunnitelmavaihtoehto, joka ei ole paras kaikkien sidoryhmien kannalta. Jos yleisesti hyväksyttävissä olevaa kompromissiratkaisua ei helpolla löydetä, on tehtävä päätös valinnassa sovellettavasta sidoryhmien painoarvoyhdistelmästä. Lopullisten painoarvojen määrittäminen on suunnitteluun kohteen omistajan tai sen hallinnasta vastaavan organisaation tehtävä. Painoarvot lasketaan sidoryhmien painoarvojen pareittaisista vertailuista (ks. Kangas 1992b).



Kuva 2. Osallistuvan suunnittelun päätöshierarkia edustuksellisen demokratian lähestymistavassa.

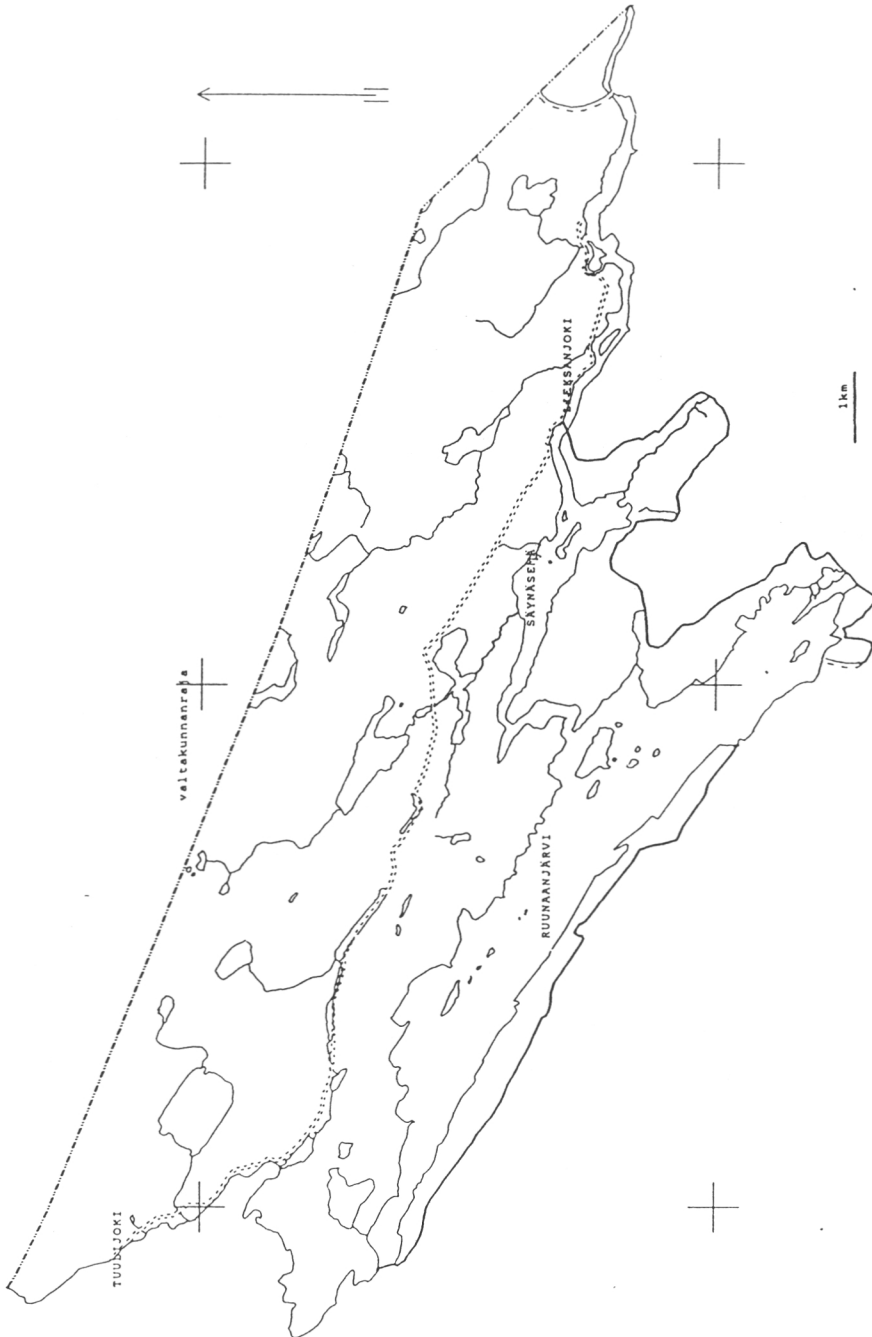
### 3. TAPAUSTUTKIMUS RUUNAAAN LUONNONSUOJELUALUEELLA

#### 31. Suunnittelutehtävä ja tarkastelun perusteita

Ruunaan luonnonsuojelualueesta annetun lain mukaan alue on suojeltu erämaisena säilyneen luonnon suojelemiseksi ja säilyttämiseksi mahdollisimman luonnontilaisena sekä ympäristöntutkimusta ja luonnonharrastusta varten (Laki Haapasuon ja... 1991). Vastaavan asetuksen mukaan alueella ovat kiellettyjä toimet, jotka saattavat vaikuttaa epädullisesti alueen luonnonoloihin, maisemaan taikka eläin- tai kasvilajien säilymiseen. Edelleen lainsäädännön mukaan alueella sallittuja toimia ovat muunmuassa marjojen ja ruokasienien poiminta, tilapäinen leiriytyminen määrättyissä paikoissa ja kivennäismaiden metsien luonnonmukainen metsänhoito, sekä eri luvalla esimerkiksi hirven metsästys, kalastus ja näytteiden otto tutkimusta varten (Asetus Haapasuon ja... 1991).

Luonnonsuojelualue sijaitsee Lieksan kunnassa käsittäen Tuulijoen, Ruunaanjärven, Säynäsemän ja Lieksanjoen sekä valtakunnanrajan erottaman alueen, kapeat kaistaleet Ruunaanjärven lounais- ja kaakkoispuolelta ja Säynäsemän eteläpuolelta sekä järvien saaret (kuva 3). Yli puolet alueesta on rajavyöhykkeellä.

Suunnittelutehtävänä oli tarkastella ns. puisto- ja aarnialueiden välisiä rajalinjausvaihtoehtoja Ruunaan luonnonsuojelualueella. Aarnialue jätetään koskemattomaksi lukuunottamatta valtakunnan rajan valvontaan liittyviä välttämättömiä toimenpiteitä. Puistoalueella sen sijaan harjoitetaan ns. luonnonmukaista metsänhoitoa, jonka perusteista määrätään alueen hoito- ja käyttösuunnitelmassa (Asetus Haapasuon ja... 1991). Rajalinjausvaihtoehtojen hyvyksiä analysoitiin hoito- ja käyttösuunnitelman laadinnan tueksi niin yksittäisten sidosryhmien näkökulmasta kuin erilaisia sidosryhmien painoarvohdistelmiäkin kokeilemalla.



Kuva 3. Ruunaan luonnonsuojelualue.

Sidosryhmiksi tutkimukseen valittiin Ruunaan luonnonsuojelualueen suunnittelun alkukokoukseen osallistuneet tai kokoukselle lausunnon antaneet tahot lukuunottamatta yksityishenkilöitä. Sidosryhmien preferenssit tiedusteltiin helmikuussa 1992. Yhteensä 14 sidosryhmää osallistui tutkimukseen: Pohjois-Karjalan lääninhallitus, Pohjois-Karjalan seutukaavaliitto, Lieksan kaupunki, rajavartiolaitoksen Lieksan rajakomppania, metsähallituksen Lieksan hoitoalue (senhetkisen organisaation mukaisesti), Joensuun yliopiston metsätieteellinen sekä matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta, Karjalan tutkimuslaitos, metsäntutkimuslaitoksen Joensuun tutkimusasema, Lieksan riistanhoitoyhdistys, Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri, Lieksan Luonnonystävät, Lieksan Melojat ja Pielisen Latu. Tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa sidosryhmiä ei yksilöidä, eikä tulosten esittämisjärjestys ole edellisen luettelon mukainen.

Kolmannen ja neljännen tason päätöselémenttien globaalit prioriteetit laskettiin sekä aritmeettisina että Saatyn (1980) suosittamina geometrisina keskiarvoina. Geometriset keskiarvot laskettiin siten, että vertailumatriisien alkioina käytettiin kunkin vertailun kohdalla sidosryhmien vastaavien vertailuarvojen geometrista keskiarvoa. Aritmeettiset keskiarvot puolestaan laskettiin prioriteettien keskiarvoina. Aritmeettiset keskiarvot vastaavat globaaleja prioriteetteja tarkastelussa, missä kuvan 2. mukaisessa päätöshierarkiassa kaikki sidosryhmät saavat samansuuruisen painoarvon. Kyseisen painoarvon suuruus on  $1/n$ , missä  $n$  on sidosryhmien lukumäärä. Lisäksi tarkasteltiin yksittäisiä sidosryhmien preferenssimalleja.

Vaihtoehtojen globaaleja prioriteetteja tarkasteltiin sekä kaikkien sidosryhmien että asiantuntijoiden tekemiin hyvyysvertailuihin perustuen. Vaihtoehtojen kokonaisvaltaiset hyvyydet määritettiin paitsi yksittäisten sidosryhmien preferenssien perusteella ja niiden keskiarvoina myös eri tavoin sidosryhmien prioriteetteja painottaen.

Koska sidosryhmien preferenssejä tarkastellaan tässä tutkimuksessa sekä yhdistelevän että erittelevän lähestymistavan periaattein, nimitystä globaali prioriteetti voidaan käyttää myös yksittäisten sidosryhmien vertailujen mukaan

lasketuista vaihtoehtojen kokonaisvaltaisista suhteellisista hyvyysarvoista. Kuitenkin kuvan 2. mukaista päätöshierarkiaa sovellettaessa vaihtoehdon globaali prioriteetti on sen sidosryhmien painoarvot huomioon ottaen laskettu kokonaisvaltainen hyvyys. Epäselvyyksien välttämiseksi vain viimeksi mainittua lukuarvoa kutsutaan jatkossa globaaliksi prioriteetiksi, ja vaihtoehtojen kokonaisvaltaisia hyvyyksiä yksittäisten sidosryhmien kannalta kutsutaan sub-globaaleiksi prioriteeteiksi.

### 32. Päätöshierarkian muotoilu

Päätöshierarkian muotoilussa määrätään, mitkä tavoitteet ja muut päätösvaihtoehdon valintaan vaikuttavat seikat otetaan mukaan tarkasteluun, sekä mitä päätöselementtejä tullaan vertaamaan pareittain keskenään. Osallistuvan suunnittelun tapauksessa myös sidosryhmien valinta on oikeastaan osa hierarkian konstruointia. Hierarkiaan on tarpeen ottaa päätöskriteereiksi mukaan vain sellaiset päätöselementit, joiden suhteen tarkastelussa mukana olevat päätösvaihtoehdot eroavat toisistaan.

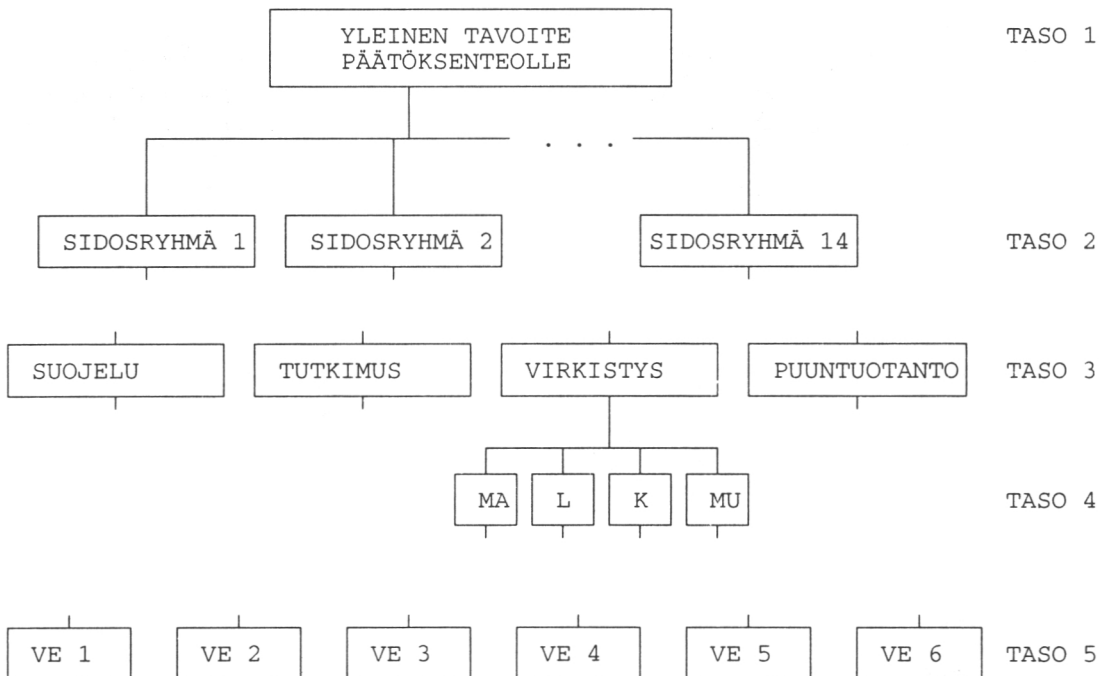
Hierarkian muotoilu on keskeinen vaihe AHP-menetelmää sovellettaessa. Yleensäkin suunnittelutilanteen hahmottamisen ja päätösongelman muotoilun onnistuminen on tehokkaan päätösanalyysin edellytys (Volkema 1988). On oleellista, että tarvittavat vertailut ovat helppoja ymmärtää ja ylipäätään mahdollisia tehdä ja että koko vertailuprosessi voidaan käydä läpi kohtuullisessa ajassa. Toisaalta päätösperusteet on kyettävä esittämään riittävän yksityiskohtaisesti, jotta suunnitelmavaihtoehtojen hyvyys niiden suhteen on mahdollista arvioida. Suunnittelutilanteen kuvaus ei saa kuitenkaan olla liian monimutkainen etenkin osallistuvan suunnittelun tapauksessa, missä kaikki vertailujen tekijät eivät täysin tunne suunnittelun kohdetta eivätkä välttämättä ole asiantuntijoita tarkasteltavien päätöselementtien osalta.

Suunnittelutilanteen päätöshierarkian ylimmällä tasolla on tehtävän yleisluonteinen kuvaus tai tavoite: aarni- ja puisto-osan välinen rajanveto. Toisen tason muodostivat sidosryhmät. Kolmannen tason elementtien valinta perustui lain ja asetuksen

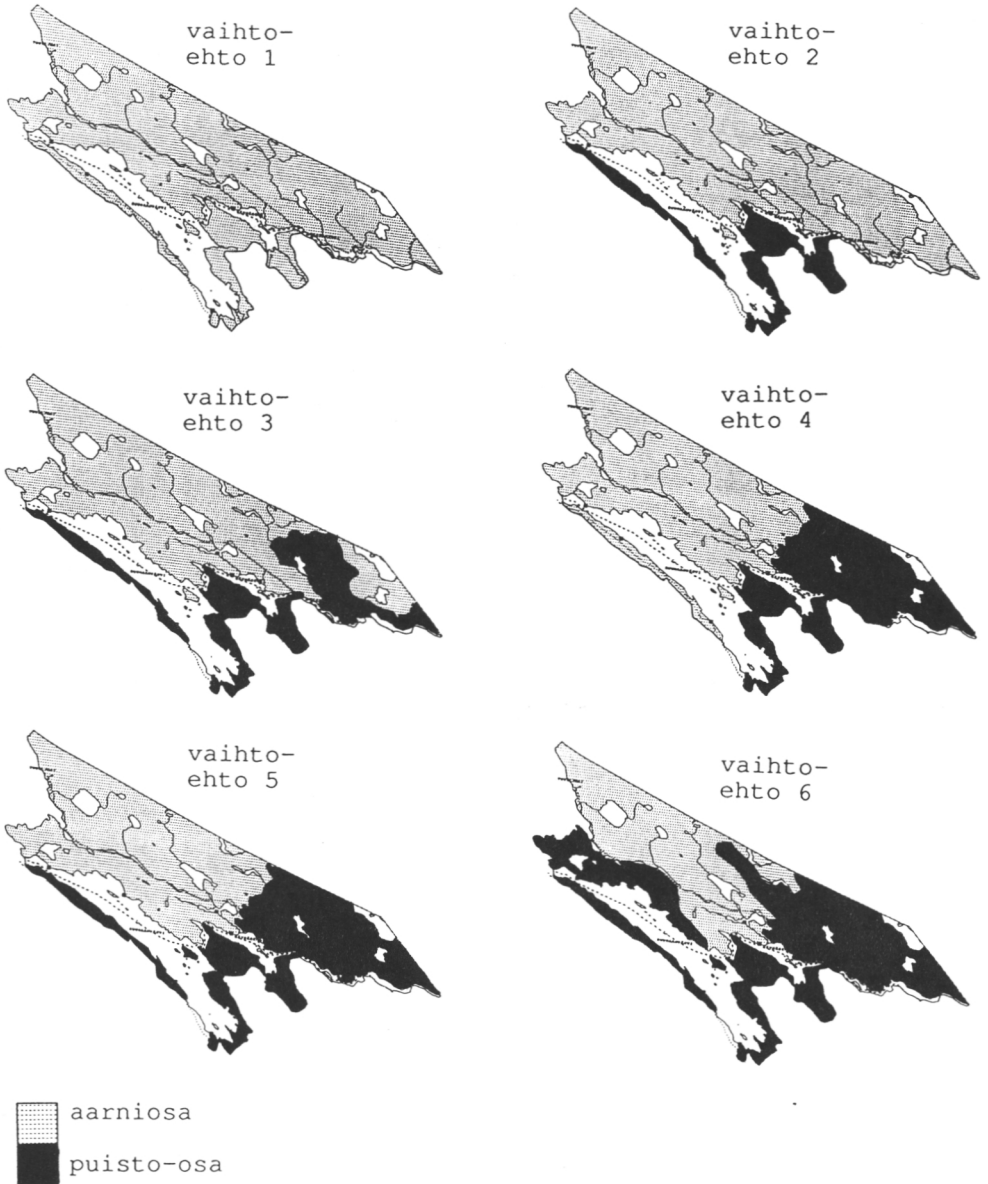


määrittelyihin alueen tarkoituksesta ja siellä sallituista toimita. Kolmannen tason elementteinä olivat kyseeseen tulevat käyttömuodot ja -tarkoitukset: suojelu, tutkimus, virkistys ja puuntuotanto. Näistä vain virkistys kuvattiin yksityiskohtaisemmilla neljännen tason elementeillä. Virkistysnautintoihin vaikuttavat tekijät jaettiin maisemaan, luonnontilaisuuteen - tai pikemminkin luonnontilaisuuden vaikutelmaan, keräilytuotteiden satoihin ja muihin mahdollisiin tekijöihin. (Kuva 4).

Alimmalla tasolla oli kuusi linjausvaihtoehtoa, joiden hyvyksiä siis tarkasteltiin ylempien tasojen päätöselementtien suhteen (kuva 5). Vaihtoehdossa I koko alue oli aarnialuetta. Vaihtoehdossa VI puisto-osa oli laajin. Siinä aarniosan osuus oli alle puolet koko alueesta. Muissa linjausvaihtoehdoissa puisto-osan osuus oli edellä mainittujen välillä siten, että se suureni vaihtoehdon numeron myötä.



Kuva 4. Aarni- ja puisto-osien linjausvaihtoehdon valinnan päätöshierarkia, MA = maisema, L = luonnontilaisuus, K = keräilytuotteiden sadot, MU = muut.



Kuva 5. Päätösvaihtoehdot.

### 33. Pareittaiset vertailut

Kaikki sidosryhmät tekivät kolmannen tason päätöselementtien so. käyttömuotojen tärkeyksien pareittaiset vertailut. Samoin kaikki sidosryhmät antoivat tärkeyssuhteet virkistysarvoja täsmentäville neljännen tason elementeille. Lähtökohta oli, että kaikki sidosryhmät myös arvioivat linjausvaihtoehtojen hyvydet jokaisen kolmannen tason elementin suhteen.

Linjausvaihtoehtojen hyvydet neljännen tason elementtien suhteen arvioivat vain vastaavien alojen asiantuntijatahot. Asiantuntijat vertailivat vaihtoehtoja myös suojelun, tutkimuksen ja puuntuotannon kannalta. Osallistuvassa suunnittelussa pyritään lähinnä selvittämään sidosryhmien näkemykset tavoitteiden ja käyttömuotojen tärkeyksistä. Osallistuvien, jonkin tarkasteltavan käyttömuodon suhteen asiantuntijoiksi luettavien tahojen alimman tason vertailuista saadaan kuitenkin aina arvokasta tietoa vaihtoehtojen hyvyksien arvioimiseen.

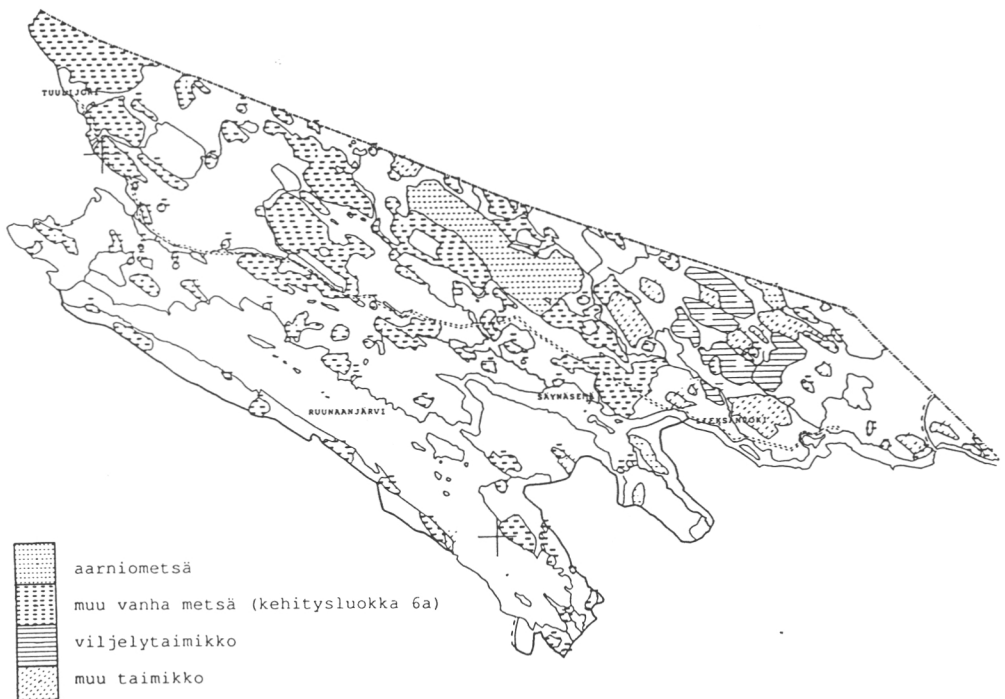
Ennen vertailuja sidosryhmien edustajat perehdytettiin alueeseen ja sen tämänhetkiseen tilaan sekä suunnittelutilanteeseen. Teemakarttojen avulla esitettiin mm. aarniometsäkohteet, muiden vanhojen metsien sijainti, viljeltyjen sekä luontaisesti uudistettujen taimikoiden sijainti sekä alueelle suunnitellut leiripaikat ja retkeilyreitit (kuvat 6 ja 7). On oletettavaa, että nykyhetken puustotiedoilla on vaikutusta esimerkiksi suojelun painoarvoon suhteessa muihin käyttömuotoihin sekä linjausvaihtoehtojen hyvyksiin suojelun kannalta. Vertailujen tekijöille kerrottiin myös lyhyesti lähestymistavan periaatteet. Lisäksi vertailijat tekivät yksinkertaisen kolme pareittaista vertailua edellyttäneen harjoituksen ennen tutkimuksen varsinaisia vertailuja.

Pareittaisiin vertailuihin kulunut aika vaihteli 40 ja 60 minuutin välillä, keskiarvo oli noin 45 minuuttia. Esittelyyn ja harjoitteluun käytettiin aikaa keskimäärin 25 minuuttia.

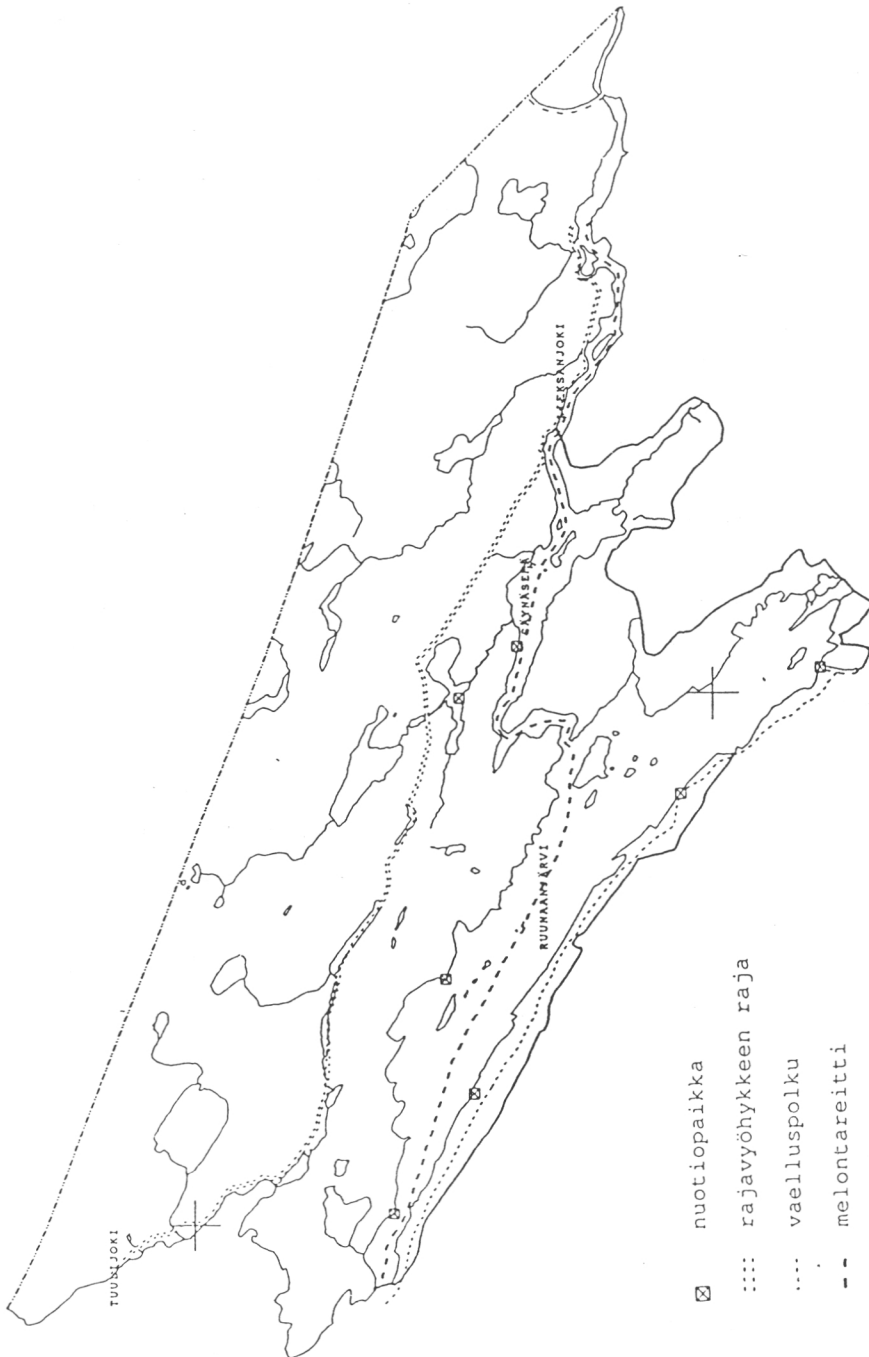
Sidosryhmät arvioivat pareittaisten vertailujen vaikeuden asteikolla: erittäin vaikea -

vaikea - melko vaikea - melko helppo - helppo - erittäin helppo - ei osaa sanoa. Arvio melko helppo oli sekä mediaani että moodi. Vain neljä sidosryhmää piti vertailujen tekemistä melko vaikeana (3 kpl) tai vaikeana (1 kpl). Erittäin vaikeana tai erittäin helppona ei vertailuja pitänyt kukaan. Yksi vertailija ei osannut arvioida vertailemisen vaikeutta.

Vertailujen johdonmukaisuudet olivat ennako-odotusten mukaiset: suuruusluokka vastasi aikaisemmissa AHP:n metsäsovellutuksissa saatuja (Kangas ym. 1992a), ja konsistenssisuhteet olivat pääsääntöisesti sitä suurempia mitä vähemmän asiantuntemusta vertailijalla oli tarkasteltavalta alalta. Vertailijat myös kokivat itselle tuttujen asioiden arvioinnin helpoimpana.



Kuva 6. Luonnonsuojelualan metsien tilaa kuvaava teemakartta.



Kuva 7. Alueelle suunnitellut nuotiopaikat ja retkeilyreitit.

Taulukko 1. Pareittaisten vertailujen konsistenssisuhteet.

vertailut	keskiarvo	keskihajonta	minimi	maksimi
3. tason elementit	10,5	5,9	3,4	21,0
4. tason elementit	5,9	6,8	0,0	21,0
vaihtoehdot/suojelu	10,5	4,8	2,7	19,8
vaihtoehdot/virkistys	6,8	3,9	1,5	15,4
vaihtoehdot/tutkimus	5,0	3,6	0,0	11,7
vaihtoehdot/puuntuot.	6,6	5,0	0,0	20,6
koko hierarkia	9,4	3,9	4,0	18,0

Konsistenssisuhteet olivat toisinaan melko suuria, joskin kaikki konsistenssisuhteet jäivät alle 22 %:n (taulukko 1). Sidosryhmien koko vertailuprosessien konsistenssi-suhde oli 9 tapauksessa 14:stä alle 10 %, ja jos vaihtoehtojen vertailuissa käytettiin asiantuntijavertailuja sidosryhmien itsensä tekemien sijaa, konsistenssisuhde jäi alle 10 % 11 tapauksessa.

Vaihtoehtojen hyvyksien vertailut koettiin enimmäkseen helpompina kuin käyttömuotojen tärkeyksien vertailut, mikä näkyi myös konsistenssisuhteissa. Etenkin kolmannen tason elementtien vertailut olivat eräille sidosryhmien edustajille vaikeita. Joissain tapauksissa tämä johtui vertailijoiden mukaan siitä, että he joutuivat vertailutilanteessa tekemään eräänlaisia kompromisseja pyrkiessään ottamaan huomioon edustamansa ryhmän jäsenten mahdollisesti erilaisia näkemyksiä. Osasyynä joihinkin yli 10 %:n konsistenssisuhteisiin oli myös AHP:ssä käytetyn vertailuasteikon puutteet (ks. Dyer 1990, Kangas ym. 1992a, 1992b).

#### 34. Sidosryhmien preferenssimallit ja vaihtoehtojen prioriteetit

##### 341. Päätöselementtien lokaalit prioriteetit

Selvästi tärkeimpänä Ruunaan luonnonsuojelualueen käyttömuotona pidettiin suojelua. 11 sidosryhmää asetti suojelun painoarvoltaan suurimmaksi kolmannen

tason elementiksi. Kolme sidosryhmää piti virkistystä alueen tärkeimpänä käyttömuotona. Kolmannen tason päätöselementeistä suurimman prioriteetin sai sekä aritmeettisena että geometrisena keskiarvona laskien suojele (kun kaikilla sidosryhmillä oli sama painoarvo). Tutkimuksen ja virkistuksen painoarvot olivat yhtä suuret aritmeettisena keskiarvona laskien, mutta tutkimuksen painoarvojen geometrisen keskiarvo oli suurempi kuin virkistuksen vastaava arvo. Puuntuotantoa pidettiin selvästi vähiten tärkeänä neljästä vertailusta käyttömuodosta. (Taulukko 2).

Virkistysarvoon vaikuttavista tekijöistä arvioitiin useimmin tärkeimmäksi luonnontilaisuus. Kaksi sidosryhmää painotti eniten maisemallisia arvoja ja yksi keräilytuotteiden satoja. Tärkeysjärjestys oli sama keskiarvojen perusteella. (Taulukko 3).

Taulukko 2. Kolmannen tason päätöselementtien (käyttömuodot) suhteelliset tärkeydet sidosryhmittäin. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

sidosryhmä	suojele	tutkimus	virkistys	puuntuotanto
1	<b>0,381</b>	0,335	0,187	0,097
2	<b>0,720</b>	0,124	0,124	0,033
3	<b>0,436</b>	0,420	0,108	0,036
4	0,165	0,041	<b>0,670</b>	0,123
5	0,161	0,161	<b>0,636</b>	0,043
6	<b>0,420</b>	0,323	0,201	0,055
7	<b>0,508</b>	0,277	0,167	0,048
8	<b>0,641</b>	0,212	0,112	0,036
9	0,166	0,091	<b>0,578</b>	0,166
10	<b>0,402</b>	0,376	0,169	0,053
11	<b>0,677</b>	0,151	0,034	0,137
12	<b>0,427</b>	0,414	0,106	0,053
13	<b>0,502</b>	0,329	0,127	0,043
14	<b>0,666</b>	0,080	0,112	0,141
aritmeettinen keskiarvo	<b>0,448</b>	0,238	0,238	0,080
keskihajonta	0,190	0,131	0,216	0,068
geometrinen keskiarvo	<b>0,478</b>	0,240	0,204	0,077

Taulukko 3. Neljännen tason päätöselementtien (virkistysarvoon vaikuttavat tekijät) suhteelliset tärkeydet sidosryhmittäin. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

sidosryhmä	maisema	luonnon-tilaisuus	keräily-tuotteet	muut
1	<b>0,659</b>	0,156	0,185	0
2	0,118	<b>0,778</b>	0,111	0
3	0,178	<b>0,763</b>	0,058	0
4	0,300	0,100	0,300	0,300
5	0,105	0,258	<b>0,637</b>	0
6	<b>0,559</b>	0,352	0,089	0
7	0,174	<b>0,634</b>	0,192	0
8	0,205	<b>0,722</b>	0,073	0
9	0,333	0,333	0,333	0
10	0,367	<b>0,498</b>	0,135	0
11	0,467	0,467	0,067	0
12	0,195	<b>0,717</b>	0,088	0
13	0,188	<b>0,731</b>	0,081	0
14	0,227	<b>0,722</b>	0,051	0
aritmeettinen keskiarvo	0,291	<b>0,517</b>	0,171	0,021
keskihajonta	0,168	0,240	0,160	0,080
geometrinen keskiarvo	0,304	<b>0,541</b>	0,155	0

Vaihtoehtoa I, jossa koko alue oli aarnialuetta, pidettiin luonnonsuojelun kannalta parhaimpana, joskin toisenlaisiakin näkemyksiä esiintyi (taulukko 4). Kuusi sidosryhmää arvioi vaihtoehto I:n tutkimuksellistenkin näkökohtien kannalta parhaaksi. Vaihtoehdossa II, jossa koko Ruunaanjärven ja valtakunnan rajan välinen alue oli aarniosaa, oli kahden sidosryhmän mielestä tutkimuksen kannalta paras linjaus. Tutkimuksellisen hyvyyden osalta geometrinen keskiarvo oli suurin eri vaihtoehdolla (vaihtoehto I) kuin aritmeettinen keskiarvo (vaihtoehto II). (Taulukko 5). Kolmen sidosryhmän edustajat eivät tunteneet kykenevänsä arvottaa vaihtoehtoja tutkimuksellisten näkökohtien kannalta tai heidän mielestään arvottaminen oli asiantuntijoiden tehtävä.



Taulukko 4. Linjausvaihtoehtojen suhteelliset hyvyydet suojelejäkökohtien kannalta sidosryhmittäin. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

sidosryhmä	vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3	vaihtoehto 4	vaihtoehto 5	vaihtoehto 6
1	<b>0,529</b>	0,161	0,105	0,119	0,058	0,028
2	<b>0,532</b>	0,240	0,107	0,052	0,050	0,019
3	<b>0,491</b>	0,252	0,124	0,068	0,045	0,019
4	0,027	0,052	0,103	0,052	0,241	<b>0,524</b>
5	0,102	0,112	0,169	<b>0,321</b>	0,228	0,067
6	0,099	<b>0,425</b>	0,240	0,108	0,099	0,030
7	<b>0,529</b>	0,232	0,112	0,059	0,045	0,023
8	<b>0,475</b>	0,261	0,126	0,057	0,055	0,027
9	0,035	0,071	0,123	0,184	0,184	<b>0,402</b>
10	<b>0,432</b>	0,281	0,118	0,099	0,048	0,022
11	0,341	<b>0,356</b>	0,160	0,063	0,052	0,027
12	<b>0,489</b>	0,281	0,114	0,054	0,036	0,025
13	<b>0,497</b>	0,269	0,107	0,065	0,041	0,020
14	<b>0,440</b>	0,275	0,133	0,077	0,052	0,023
aritm. k.arvo	<b>0,358</b>	0,233	0,132	0,098	0,088	0,090
keski- hajonta	0,199	0,104	0,037	0,074	0,073	0,160
geom. k.arvo	<b>0,320</b>	0,264	0,167	0,110	0,090	0,049

Vaihtoehto I arvioitiin useimmin myös virkistysellisten näkökohtien kannalta parhaaksi. Kuitenkin vaihtoehto II oli paras geometrisena keskiarvona laskettuna. Tämä johtui siitä, että vaihtoehto I sai muutamia hyvin pieniä lokaaleja prioriteetteja virkistysen suhteen. Viiden sidosryhmän mielestä virkistysseikkojen kannalta suositeltavin oli - ehkä yllättäen - vaihtoehto VI, missä aarniosa oli pienimmillään. (Taulukko 6).

Taulukko 5. Linjausvaihtoehtojen suhteelliset hyvyydet tutkimuksellisten näkökohtien kannalta sidosryhmittäin. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

sidosryhmä	vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3	vaihtoehto 4	vaihtoehto 5	vaihtoehto 6
1	0,032	0,051	0,095	0,134	0,237	<b>0,451</b>
2	<b>0,317</b>	0,222	0,222	0,102	0,102	0,036
3	<b>0,457</b>	0,226	0,131	0,103	0,061	0,022
4	-	-	-	-	-	-
5	0,071	0,136	<b>0,311</b>	0,260	0,163	0,058
6	0,070	<b>0,376</b>	0,261	0,131	0,131	0,030
7	<b>0,518</b>	0,209	0,113	0,077	0,057	0,027
8	0,359	<b>0,369</b>	0,115	0,065	0,063	0,029
9	-	-	-	-	-	-
10	<b>0,401</b>	0,261	0,145	0,106	0,062	0,025
11	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
12	<b>0,478</b>	0,324	0,064	0,052	0,052	0,030
13	-	-	-	-	-	-
14	<b>0,335</b>	0,298	0,135	0,109	0,088	0,035
aritm. k.arvo	<b>0,270</b>	0,245	0,159	0,127	0,118	0,081
keskihajonta	0,161	0,088	0,066	0,052	0,057	0,113
geom. k.arvo	0,240	<b>0,263</b>	0,176	0,139	0,124	0,059

Virkistyksellisiä arvoja tarkasteltiin myös neljännen tason päätöselementtien avulla. Tällöin vaihtoehtojen hyvyydet virkistysarvoja selittävien kolmen tekijän suhteen määritettiin asiantuntijoiden tekemien pareittaisten vertailujen perusteella (taulukko 7). Maisemallisten arvojen, luonnontilaisuuden ja keräilytuotteiden satojen keskinäiset painoarvot olivat sen sijaan sidosryhmien antamia. Vaihtoehto I osoittautui myös näin tarkastellen virkistysnäkökohtien kannalta parhaaksi, mutta vaihtoehto IV nousi "neljänneltä sijalta" toiseksi parhaaksi ja vaihtoehto VI vastaavasti putosi huonoimmaksi (taulukko 8). Asiantuntijoiden näkemykset poikkesivat siis selvästi sidosryhmien holististista arvioista virkistysarvojen suhteen.

Taulukko 6. Linjausvaihtoehtojen suhteelliset hyvyydet virkistysnäkökohtien kannalta sidosryhmittäin. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

sidosryhmä	vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3	vaihtoehto 4	vaihtoehto 5	vaihtoehto 6
1	0,032	0,127	0,151	0,066	0,170	<b>0,455</b>
2	<b>0,390</b>	0,272	0,152	0,096	0,067	0,024
3	0,033	0,098	0,122	0,047	0,170	<b>0,531</b>
4	0,027	0,052	0,103	0,052	0,241	<b>0,524</b>
5	0,047	0,084	0,219	<b>0,285</b>	0,281	0,083
6	0,074	<b>0,499</b>	0,183	0,146	0,072	0,026
7	<b>0,481</b>	0,208	0,104	0,104	0,066	0,037
8	<b>0,451</b>	0,101	0,098	0,257	0,057	0,036
9	0,049	0,115	0,115	0,115	0,115	<b>0,493</b>
10	<b>0,437</b>	0,219	0,108	0,147	0,063	0,025
11	0,033	0,051	0,099	0,197	0,197	<b>0,423</b>
12	<b>0,389</b>	0,097	0,106	0,257	0,097	0,054
13	<b>0,497</b>	0,269	0,107	0,065	0,041	0,020
14	<b>0,374</b>	0,264	0,154	0,084	0,086	0,039
aritm. k.arvo	<b>0,237</b>	0,175	0,130	0,137	0,123	0,198
keskihajonta	0,205	0,123	0,037	0,081	0,076	0,224
geom. k.arvo	0,186	<b>0,198</b>	0,178	0,167	0,148	0,122

Taulukko 7. Linjausvaihtoehtojen hyvyydet kolmannen ja neljännen tason päätöselementtien suhteen asiantuntijoiden tekemien vertailujen mukaan. Kunkin tekijän suhteen suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

tekijä	vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3	vaihtoehto 4	vaihtoehto 5	vaihtoehto 6
suojelu	<b>0,475</b>	0,261	0,126	0,057	0,055	0,027
tutkimus	0,190	<b>0,267</b>	0,156	0,156	0,156	0,076
maisema	0,104	<b>0,294</b>	0,275	0,111	0,168	0,047
luonnontilaisuus	<b>0,429</b>	0,077	0,073	0,340	0,056	0,025
keräilyt. sadot	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
puuntuotanto	0,028	0,040	0,099	0,175	0,242	<b>0,416</b>

Taulukko 8. Linjausvaihtoehtojen suhteelliset hyvyydet virkistysnäkökohtien kannalta sidosryhmittäin, kun perusteena on käytetty asiantuntijoiden tekemiä vertailuja vaihtoehtojen hyvyksien määrittämisessä virkistysarvoja selittävien tekijöiden suhteen ja sidosryhmien tekemiä tekijöiden tärkeysuhteiden vertailuja. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

sidos-ryhmä	vaihto-ehto 1	vaihto-ehto 2	vaihto-ehto 3	vaihto-ehto 4	vaihto-ehto 5	vaihto-ehto 6
1	0,166	<b>0,236</b>	0,224	0,157	0,151	0,066
2	<b>0,364</b>	0,111	0,106	0,295	0,081	0,043
3	<b>0,356</b>	0,121	0,115	0,289	0,083	0,037
4	0,174	<b>0,196</b>	0,190	0,167	0,156	0,117
5	<b>0,228</b>	0,157	0,154	0,206	0,138	0,118
6	<b>0,224</b>	0,206	0,194	0,197	0,129	0,050
7	<b>0,322</b>	0,132	0,126	0,267	0,097	0,056
8	<b>0,344</b>	0,128	0,121	0,280	0,087	0,040
9	<b>0,233</b>	0,179	0,172	0,206	0,131	0,080
10	<b>0,274</b>	0,169	0,160	0,233	0,112	0,052
11	<b>0,260</b>	0,184	0,174	0,222	0,116	0,045
12	<b>0,343</b>	0,127	0,121	0,280	0,088	0,042
13	<b>0,347</b>	0,125	0,119	0,283	0,086	0,041
14	<b>0,342</b>	0,131	0,124	0,279	0,087	0,037
aritm. k.arvo	<b>0,284</b>	0,157	0,140	0,240	0,110	0,059
keski- hajonta	0,070	0,038	0,051	0,048	0,027	0,028
geom. k.arvo	<b>0,290</b>	0,157	0,149	0,243	0,108	0,054

Vaihtoehto VI, missä puisto-osan osuus oli suurimmillaan, osoittautui odotetusti kaikkien vastaavat vertailut tehneiden sidosryhmien mielestä puuntuotannollisesti parhaaksi (taulukko 9). Kolme sidosryhmää ei vertaillut vaihtoehtoja puuntuotannon suhteen. Niiden kohdalla käytettiin laskelmissa asiantuntijavertailujen perusteella määritettyjä lokaaleja prioriteetteja.

Taulukko 9. Linjausvaihtoehtojen suhteelliset hyvyydet puuntuotannon kannalta sidosryhmittäin. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin lokaali prioriteetti on lihavoitu.

sidosryhmä	vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3	vaihtoehto 4	vaihtoehto 5	vaihtoehto 6
1	0,032	0,051	0,095	0,134	0,237	<b>0,451</b>
2	0,022	0,041	0,072	0,243	0,179	<b>0,444</b>
3	0,033	0,052	0,091	0,136	0,169	<b>0,519</b>
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	0,030	0,049	0,076	0,139	0,211	<b>0,496</b>
7	0,042	0,063	0,098	0,155	0,232	<b>0,409</b>
8	0,063	0,090	0,131	0,187	0,232	<b>0,297</b>
9	-	-	-	-	-	-
10	0,046	0,066	0,096	0,172	0,182	<b>0,437</b>
11	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
12	0,092	0,126	0,155	0,155	0,176	<b>0,296</b>
13	0,050	0,050	0,098	0,195	0,195	<b>0,412</b>
14	0,028	0,040	0,099	0,175	0,242	<b>0,416</b>
aritm. k-arvo	0,049	0,065	0,105	0,170	0,211	<b>0,399</b>
keskihajonta	0,039	0,038	0,027	0,028	0,031	0,090
geom. k.arvo	0,043	0,060	0,106	0,175	0,214	<b>0,402</b>

#### 342. Vaihtoehtojen globaalit prioriteetit

Globaaleja ja sub-globaaleja prioriteetteja laskettaessa puuttuvien vertailujen tilalla käytettiin asiantuntijoiden tekemiä pareittaisia vertailuja (vaihtoehtojen hyvyksien arviointi tutkimuksen suhteen kolmen sidosryhmän kohdalla).

Vaihtoehtojen paremmuusjärjestys vaihteli sidosryhmittäin. Järjestys vaihteli eniten silloin, kun sub-globaalit prioriteetit laskettiin käyttämällä pelkästään sidosryhmien itsensä tekemiä pareittaisia vertailuja (taulukko 10 ja taulukko 11). Suurimman sub-globaalien prioriteetin sai näin tarkastellen useimmin vaihtoehto I, toiseksi useimmin

vaihtoehto VI. Vaihtoehto I osoittautui parhaaksi myös paremmuusjärjestyksen mukaisten järjestyslukujen moodien ja mediaanien tarkastelussa. Moodien ja mediaanien mukainen paremmuusjärjestys oli sama kuin vaihtoehtojen numerointi: mitä suurempi oli aarniosa, sitä pienemmät olivat sijaluvun moodi ja mediaani.

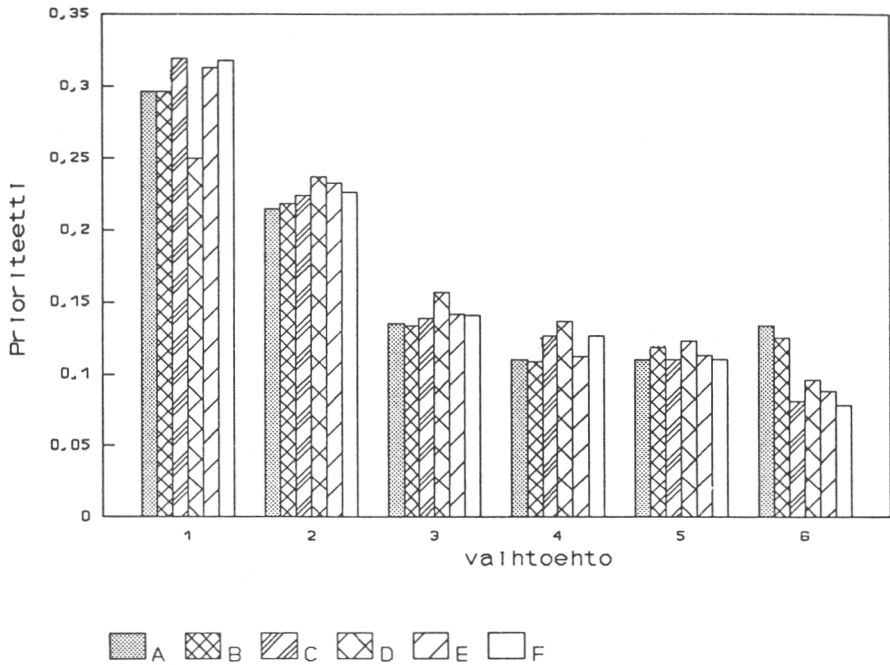
Taulukko 10. Vaihtoehtojen sub-globaalien prioriteettien paremmuusjärjestys sidosryhmittäin, kun laskennassa käytettiin vain sidosryhmien itsensä tekemiä vertailuja (1=paras, 2=toiseksi paras, jne.)

sidos-ryhmä	vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3	vaihtoehto 4	vaihtoehto 5	vaihtoehto 6
1	2	6	5	4	3	1
2	1	2	3	4	5	6
3	1	2	3	5	6	4
4	6	5	3	4	2	1
5	6	4	3	1	2	5
6	5	1	2	3	4	6
7	1	2	3	4	5	6
8	1	2	3	4	5	6
9	6	5	4	3	2	1
10	1	2	3	4	5	6
11	2	1	3	4	5	6
12	1	2	3	4	5	6
13	1	2	3	4	5	6
14	1	2	3	4	5	6
mediaani	1	2	3	4	5	6
moodi	1	2	3	4	5	6

Kun vaihtoehtojen virkistysarvojen vertailussa otettiin käyttöön asiantuntijoiden tekemät arvioinnit (virkistysarvoa selittävien tekijöiden painotukset sidosryhmien määrittämät), muuttui kahden sidosryhmän osalla parhaaksi vaihtoehdoksi vaihtoehto I. Kun asiantuntijavertailuja käytettiin vaihtoehtojen hyvyyksien määrittämisessä kaikkien kriteereiden suhteen, vaihtoehto I oli sub-globaalilta prioriteetiltaan paras rajalinjavaihtoehto kaikkien sidosryhmien kohdalla. Viimeksi mainitussa tarkastelussa sidosryhmien tekemiä vertailuja käytettiin vain käyttömuotojen (kolmannen tason päätöselementit) ja virkistysosatekijöiden (neljännen tason päätöselementit) tärkeyssuhteiden määrittämisessä. (Taulukko 11).

Taulukko 11. Linjausvaihtoehtojen sub-globaalit prioriteetit kolmella eri tavalla laskettuina. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin sub-globaali prioriteetti on lihavoitu. A: kaikki vertailut sidosryhmien tekemiä, B: asiantuntijavertailut vaihtoehtojen hyvyksien suhteen virkistysarvoja selittävien tekijöiden kannalta, C: vaihtoehtojen hyvyksien arviointi kaikkien käyttömuotojen osalta asiantuntijoiden tekemien vertailujen perusteella

sidosryhmä		vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3	vaihtoehto 4	vaihtoehto 5	vaihtoehto 6
1	A	0,221	0,107	0,109	0,116	0,156	<b>0,291</b>
	B	<b>0,253</b>	0,217	0,138	0,103	0,128	0,161
	C	<b>0,278</b>	0,237	0,151	0,120	0,125	0,088
2	A	<b>0,471</b>	0,235	0,125	0,070	0,063	0,035
	B	<b>0,415</b>	0,256	0,132	0,078	0,075	0,045
	C	<b>0,411</b>	0,236	0,126	0,102	0,077	0,048
3	A	<b>0,410</b>	0,217	0,126	0,083	0,070	0,094
	B	<b>0,291</b>	0,238	0,137	0,101	0,116	0,116
	C	<b>0,326</b>	0,240	0,136	0,128	0,107	0,063
4	A	0,034	0,060	0,105	0,072	0,237	<b>0,492</b>
	B	0,108	0,094	0,109	0,073	0,207	<b>0,410</b>
	C	<b>0,206</b>	0,190	0,167	0,150	0,150	0,137
5	A	0,059	0,095	0,220	<b>0,282</b>	0,252	0,091
	B	0,138	0,140	0,188	<b>0,223</b>	<b>0,223</b>	0,087
	C	<b>0,253</b>	0,186	0,147	0,172	0,132	0,109
6	A	0,081	<b>0,403</b>	0,226	0,125	0,110	0,055
	B	0,278	<b>0,299</b>	0,145	0,113	0,101	0,064
	C	<b>0,308</b>	0,240	0,148	0,123	0,113	0,069
7	A	<b>0,495</b>	0,213	0,110	0,076	0,061	0,045
	B	<b>0,376</b>	0,243	0,129	0,098	0,094	0,061
	C	<b>0,349</b>	0,231	0,133	0,125	0,099	0,064
8	A	<b>0,433</b>	0,260	0,121	0,085	0,063	0,038
	B	<b>0,396</b>	0,237	0,128	0,104	0,083	0,052
	C	<b>0,384</b>	0,240	0,131	0,107	0,087	0,052
9	A	0,056	0,109	0,117	0,140	0,151	<b>0,427</b>
	B	0,129	0,140	0,117	0,119	0,130	<b>0,365</b>
	C	<b>0,235</b>	0,178	0,150	0,171	0,139	0,126
10	A	<b>0,401</b>	0,252	0,126	0,113	0,063	0,046
	B	<b>0,338</b>	0,245	0,133	0,115	0,104	0,066
	C	<b>0,310</b>	0,236	0,141	0,130	0,112	0,070
11	A	0,280	<b>0,291</b>	0,160	0,098	0,090	0,081
	B	<b>0,355</b>	0,224	0,126	0,093	0,101	0,101
	C	<b>0,363</b>	0,229	0,128	0,094	0,098	0,088
12	A	<b>0,453</b>	0,271	0,095	0,080	0,057	0,045
	B	<b>0,324</b>	0,234	0,134	0,125	0,111	0,071
	C	<b>0,319</b>	0,237	0,136	0,128	0,110	0,070
13	A	<b>0,377</b>	0,259	0,123	0,101	0,085	0,055
	B	<b>0,365</b>	0,255	0,132	0,095	0,094	0,059
	C	<b>0,346</b>	0,236	0,133	0,123	0,100	0,061
14	A	<b>0,366</b>	0,242	0,131	0,094	0,086	0,081
	B	<b>0,378</b>	0,231	0,127	0,084	0,093	0,087
	C	<b>0,374</b>	0,216	0,124	0,106	0,093	0,087



- A: Intressiryhmien prioriteettien aritmeettinen keskiarvo, kaikki vaihtoehtojen väliset vertailut intressiryhmien tekemä
- B: Intressiryhmien prioriteettien aritmeettinen keskiarvo, vaihtoehtojen vertailut virkistyskäytön suhteen intressiryhmien tekemä
- C: Intressiryhmien prioriteettien aritmeettinen keskiarvo, kaikki vaihtoehtojen väliset vertailut asiantuntijoiden tekemä
- D: Kaikissa vertailumatriiseissa käytetty intressiryhmien vertailuarvojen pyöristettyjä geometrisia keskiarvoja, kaikki vaihtoehtojen väliset vertailut intressiryhmien tekemä
- E: Kaikissa vertailumatriiseissa käytetty intressiryhmien vertailuarvojen pyöristettyjä geometrisia keskiarvoja, vaihtoehtojen vertailut virkistyskäytön suhteen intressiryhmien tekemä
- F: Intressiryhmien prioriteettien geometrinen keskiarvo skaalattuna siten, että prioriteettien summa on yksi. Kaikki vaihtoehtojen väliset vertailut asiantuntijoiden tekemä

Kuva 8. Linjausvaihtoehtojen globaalit prioriteetit.



Laskettiin vaihtoehtojen sub-globaalien prioriteettien painottamattomat keskiarvot miten tahansa, vaihtoehto I sai suurimman globaalien prioriteetin (kuva 8). Koska joidenkin sidosryhmien tekemien pareittaisten vertailujen mukaan muu kuin vaihtoehto I oli paras, erilaisilla sidosryhmien painoarvojen yhdistelmillä saatiin eri vaihtoehdot parhaiksi. Vain vaihtoehto III ei saanut minkään sidosryhmän vertailujen mukaan - käytettiinpä asiantuntijavertailuja tai ei - suurinta sub-globaalia prioriteettia.

Painoarvojen antaminen sidosryhmille tapahtuu Kankaan (1992) mukaan vertailemalla sidosryhmien painoarvoja pareittain keskenään. Toinen mahdollinen lähtökohta painotukselle on antaa ensin kaikille sidosryhmille lokaali prioriteetti  $1/n$ , tässä tapauksessa  $1/14$  (esim. Dyer & Forman 1992). Kuten edellä on todettu, tämä menettely johtaa samoihin vaihtoehtojen globaaleihin prioriteetteihin kuin aritmeettisten keskiarvojen laskenta. Monipuolista informaatiota sidosryhmien preferensseistä ja niiden huomioon ottamisen vaikutuksista vaihtoehdon valintaan saadaan tekemällä lukuisia herkkyysanalyysijä yhdistelevän lähestymistavan periaattein muuttaen vuorotellen kunkin sidosryhmän suhteellista painoarvoa. Herkkyysanalyysissä on tärkeää selvittää, missä rajoissa päättäjän antamat vastaukset saavat muuttua ilman vaihtoehtojen paremmuusjärjestyksen vaihtumista. Koska tässä tutkimuksessa ei tarkoituksena ollut antaa 'lopullisia' painoarvoja sidosryhmille, lähtökohdaksi otettiin sidosryhmien yhdenvertaisuus.

Herkkyysanalyysissä kunkin sidosryhmän painoarvo asetettiin vuorollaan ensin nollassa ja sitten yhdeksi. Näiden kahden ääripään painoarvoilla laskettujen vaihtoehtojen globaalien prioriteettien avulla voidaan määrittää vaihtoehtojen globaalit prioriteetit millä tahansa kyseisen sidosryhmän painoarvolla. Tämä tapahtuu yksinkertaisesti lineaarisesti interpoloimalla. Tällöin oletetaan muiden sidosryhmien painoarvojen suhteiden pysyvän vakioina. Tässä yhteydessä muiden sidosryhmien kuin sen, jonka painoarvon muutosten vaikutukset selvitetään, painoarvot oletetaan keskenään yhtä suuriksi. Muiden sidosryhmien painoarvo voidaan näin laskea kaavalla  $(1-p_i)/13$ , missä  $p_i$  on tarkastelussa olevan sidosryhmän painoarvo.

Kun sidosryhmän painoarvo on yksi, saadaan vaihtoehtojen globaaleiksi prioriteeteiksi tietenkin täsmälleen samat kuin kyseisen sidosryhmän vertailujen perusteella lasketut sub-globaalit prioriteetit (ks. taulukko 11). Kun jonkin sidosryhmän painoarvo asetetaan nolaksi, saavat muut sidosryhmät painoarvon 1/13 (taulukko 12). Vaihtoehtojen globaalit prioriteetit ovat tällöin sitä lähempänä painottamattomina aritmeettisina keskiarvoina laskettuja globaaleja prioriteetteja, mitä enemmän painoarvon nolla saaneen sidosryhmän preferenssit poikkeavat muiden sidosryhmien preferensseistä. Kääntäen todettuna: vaihtoehdon valinta on sitä herkempi tietyn sidosryhmän painoarvon muutoksille mitä enemmän tämän sidosryhmän preferenssit eroavat muiden sidosryhmien keskimääräisistä preferensseistä.

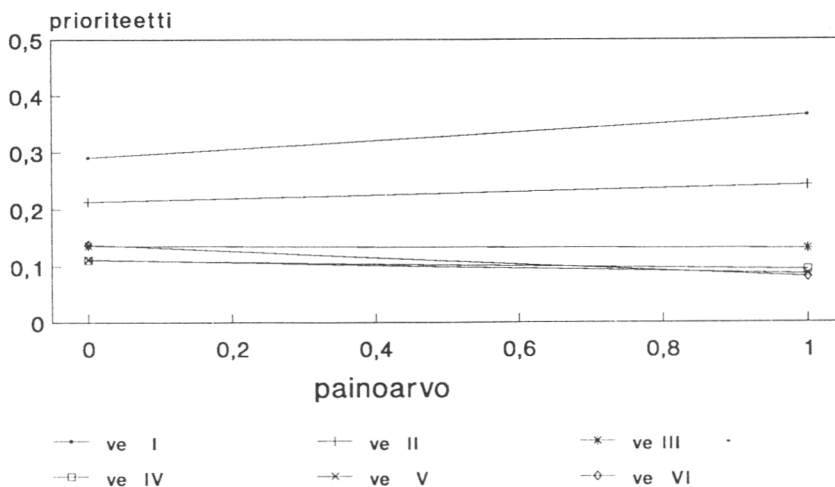
Taulukko 12. Linjausvaihtoehtojen globaalit prioriteetit, kun kunkin sidosryhmän painoarvo asetettiin vuorollaan nolaksi. Kunkin sidosryhmän kohdalla suurin globaali prioriteetti on lihavoitu.

sidosryhmä, jonka paino- arvo = 0	vaihto- ehto 1	vaihto- ehto 2	vaihto- ehto 3	vaihto- ehto 4	vaihto- ehto 5	vaihto- ehto 6
1	<b>0,301</b>	0,224	0,137	0,109	0,107	0,122
2	<b>0,282</b>	0,214	0,136	0,113	0,114	0,142
3	<b>0,287</b>	0,215	0,136	0,112	0,113	0,137
4	<b>0,316</b>	0,227	0,138	0,113	0,101	0,106
5	<b>0,314</b>	0,225	0,129	0,096	0,099	0,137
6	<b>0,312</b>	0,201	0,128	0,108	0,110	0,140
7	<b>0,280</b>	0,215	0,137	0,112	0,114	0,141
8	<b>0,285</b>	0,212	0,136	0,112	0,114	0,142
9	<b>0,314</b>	0,223	0,137	0,107	0,107	0,111
10	<b>0,287</b>	0,212	0,136	0,109	0,114	0,141
11	<b>0,297</b>	0,209	0,133	0,111	0,112	0,138
12	<b>0,283</b>	0,211	0,138	0,112	0,114	0,141
13	<b>0,289</b>	0,212	0,136	0,110	0,112	0,140
14	<b>0,290</b>	0,213	0,136	0,111	0,112	0,138

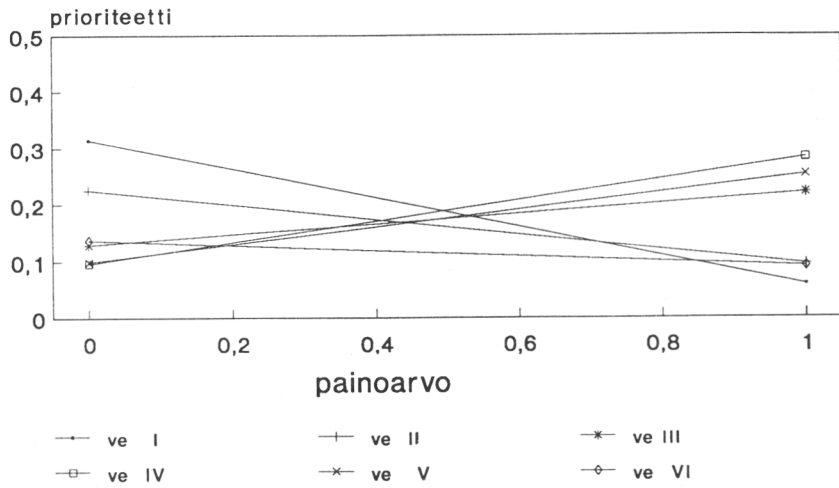
Kahdeksan sidosryhmän kohdalla painoarvoilla nolla ja yksi sama päätösvaihtoehto sai suurimman globaalit prioriteetin. Vaikka sama vaihtoehto pysyykin parhaana kaikilla tietyn sidosryhmän painoarvoilla, voi muiden kuin suurimman globaalit

prioriteetin saavan vaihtoehdon keskinäinen järjestys muuttua (kuva 9). Kuuden sidosryhmän kohdalla painoarvon muutos aiheutti suurimman globaalien prioriteetin omaavan vaihtoehdon muutoksen. Esimerkiksi, kun sidosryhmä 5:lle annettiin yli 0,5:n painoarvo, muuttui globaalilta prioriteetiltaan parhaaksi vaihtoehto IV (kuva 10). Pienimmällä painoarvon muutoksella yhdenvertaisesta painotuksesta ( $1/14 = 0,071$ ) paras linjausvaihtoehto vaihtui, kun sidosryhmä 6:n painoarvoa lisättiin. Vaihtoehto II sai suurimman globaalien prioriteetin, kun sidosryhmä 6:n painoarvoksi asetettiin 0,256 tai suurempi (Kuva 11).

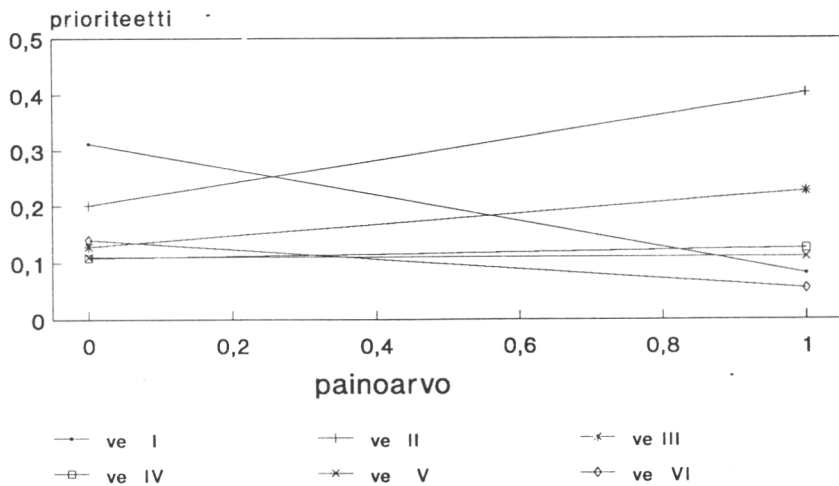
Vaikka taulukon 12 ja kuvien 6, 7 ja 8 mukaisissa tarkasteluissa linjausvaihtoehdot III ja V eivät kertaakaan saaneet suurinta globaalien prioriteettia, nekin voivat osoittautua parhaiksi sidosryhmien joillakin painoarvoyhdistelmillä. Jos esimerkiksi sidosryhmälle 4 annettiin suhteellinen painoarvo 0,3 ja sidosryhmälle 5 vastaavasti 0,7, suurimman globaalien prioriteetin sai linjausvaihtoehto V.



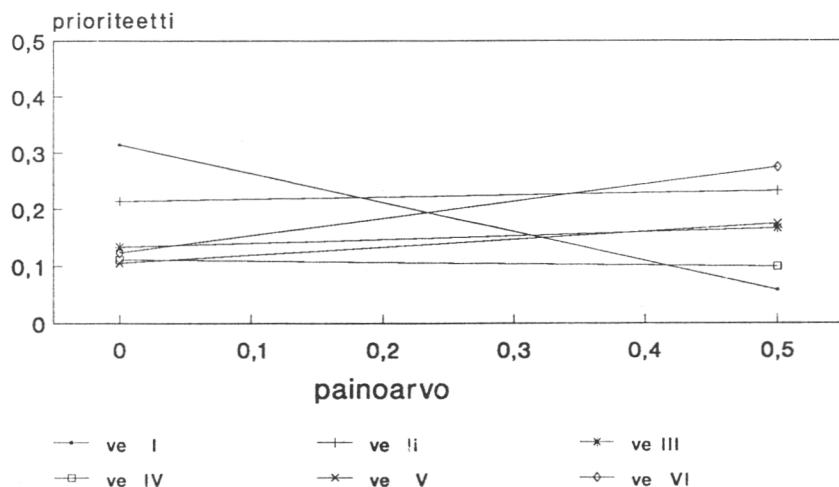
Kuva 9. Sidosryhmän numero 14 painoarvon vaikutus linjausvaihtoehdon valintaan.



Kuva 10. Sidosryhmän numero 5 painoarvon vaikutus linjausvaihtoehdon valintaan.



Kuva 11. Sidosryhmän numero 6 painoarvon vaikutus linjausvaihtoehdon valintaan.



Kuva 12. Sidosryhmien 4 ja 6 painoarvojen vaikutus linjausvaihtoehdon valintaan. Kuvassa oletetaan, että kyseisten sidosryhmien painoarvot ovat yhtä suuret ja että muiden sidosryhmien painoarvojen suhteet pysyvät vakiona.

Herkkyysanalyysjä voidaan tehdä samalla periaatteella myös pitäen lähtökohtana pareittaisin vertailuin määriteltyjä sidosryhmien painoarvoja. Tarkastelu voidaan tehdä myös siten, että useamman kuin yhden sidosryhmän painoarvoja muutetaan samalla kertaa (Kuva 12).

#### 4. TUTKIMUKSEN TARKASTELU JA PÄÄTELMÄT

Useimmat tutkimukseen osallistuneet sidosryhmien edustajat pitivät testattua lähestymistapaa helppona ja ymmärrettävänä, mikä on edellytys käytännön metsäsuunnitteluun hyväksyttävältä menetelmältä. Sidosryhmät tunsivat AHP-menetelmän kautta voivansa todella osallistua suunnitteluprosessiin. Tässä

tutkimuksessa testattu menetelmän sovellutus kaikkine yksityiskohtineen ei kuitenkaan ole vielä valmis käytännön suunnittelutehtäviin. Kehittämistä on ainakin pareittaisissa vertailuissa käytettävässä vertailuasteikossa. Lisäksi sidosryhmien ja asiantuntijoiden tehtävät pitää tarkoin pohtia ennen lähestymistavan käyttöönottoa.

Paitsi, että menetelmän edellyttämien pareittaisten vertailujen tekoa pidettiin melko helppona, vertailujen pohjalta lasketut puisto- ja aarniosien rajalinjausvaihtoehtojen sub-globaalit prioriteetit vastasivat hyvin sidosryhmien näkemyksiä vaihtoehtojen kokonaisvaltaisista hyvyksistä. Vaikka vaihtoehtojen hyvyydet kyettäisiinkin arvioimaan holistisesti, vain suunnitteluongelman jakaminen päätöselementteihin mahdollistaa sidosryhmien preferenssien analyttisen, yhteismitallistavan ja monipuolisen tarkastelun.

Päätöskriteerien täsmällinen määrittäminen on erityisen tärkeää, jotta kaikki sidosryhmien edustajat vertailevat varmasti samoja tekijöitä. Eräiden vertailijoiden mielestä tutkimuksessa valitut neljä kolmannen tason päätöselementtiä eivät kuvanneet riittävän kattavasti päätöstilannetta. Esimerkiksi työllisyys olisi joidenkin vertailijoiden mielestä pitänyt ottaa yhdeksi päätöskriteeriksi. Samoin esimerkiksi rajavartioston kannalta olisi rajanvalvonnan helppous tai työläys ollut keskeinen päätöskriteeri. Tällaisten ongelmien välttäminen edellyttäisi päätöshierarkian monimutkaistamista tai erilaisten päätöshierarkioiden soveltamista eri sidosryhmille. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa saataisiin päätösvaihtoehtoille rinnastuskelpoiset sub-globaalit prioriteetit, mutta muiden päätöselementtien prioriteetteja ei voisi suoraan verrata keskenään.

Sidosryhmien näkemykset poikkesivat eniten toisistaan virkistyskäyttöön vaikuttavien tekijöiden tärkeyksien osalta. Näkemykset linjausvaihtoehtojen hyvyksistä poikkesivat eniten toisistaan virkistyskäytön suhteen. Eniten toistensa kaltaisia olivat linjausvaihtoehtojen väliset vertailut puuntuotannon suhteen.

Tämän tutkimuksen päätösongelmassa vaihtoehdon valinta ei ollut herkkä sidosryhmien painoarvojen muutoksille. Suositeltava valinta muuttuu herkemmin tilanteessa, jossa tarkastelussa on paljon päätösvaihtoehtoja, ja erityisesti tilanteessa, jossa päätösvaihtoehtojen hyvyydet käyttömuotojen suhteen eroavat vain vähän

toisistaan. Nyt tarkastellut puisto- ja aarniosien kuusi rajalinjausvaihtoehtoa poikkesivat niin sidosryhmien kuin asiantuntijoidenkin näkemysten mukaan selvästi toisistaan kaikkien muiden päätöskriteerien paitsi keräilytuotteiden satojen suhteen. Vaihtoehto I, jossa koko alue oli aarniosaa, sai keskimäärin selvästi suurimman globaalin prioriteetin. Koska se ei kuitenkaan ollut kaikkien sidosryhmien kannalta paras vaihtoehto, suurimman globaalin prioriteetin saava linjausvaihtoehto vaihtui sidosryhmien painoarvojen riittävästi muuttuessa yhdenvertaisesta painotuksesta.

Sovelletun päätöshierarkian mukaiset pareittaiset vertailut osoittautuvat helpoiksi tehdä. Sanallisen vertailuasteikon käytössä ilmenneet vaikeudet kuitenkin lisäsivät sidosryhmien tekemien vertailujen epäjohdonmukaisuuksia varsinkin linjausvaihtoehtojen vertailuissa. Vaikka kaikki vaihtoehdot esiteltiin ennen vertailujen tekemistä, niiden väliset hyvyysuhteet oli vaikea skaalata käytetylle asteikolle. Vertailuasteikon ääriarvoja käytettiin usein liian herkästi. Kun esimerkiksi vaihtoehto I todettiin äärimmäisen paljon paremmaksi suojelun suhteen kuin vaihtoehto III ja vaihtoehto V edelleen huonommaksi kuin vaihtoehto III, ei käytetystä asteikosta löytynyt riittävän suurta vaihtoehtojen I ja V hyvyysuhdetta ilmaisevaa vertailuarvoa. Kuitenkin vertailu oli sovelletulla asteikolla tehtävä. Joidenkin vertailujen epäyhdenmukaisuutta lisäsi myös vertailijoiden mieltämien arviointiperusteiden muuttuminen ja vaihtelu vertailuprosessin aikana.

AHP-menetelmän perusversiossa (Saaty 1980) käytettävä sanallinen vertailuasteikko on muissakin yhteyksissä havaittu puutteelliseksi (esim. Dyer 1990, Kangas ym. 1992a, 1992b). Tilalle on esitetty mm. prioriteettisuhteita kuvaavien pylväiden käyttöä, jolloin vertailu tehtäisiin jatkuvalla asteikolla ja sanallisessa vertailussa käytettävän asteikon karkeus ja epämääräisyys vältettäisiin. Arviointiperusteiden vaihtuminen vertailuprosessin aikana puolestaan vältettäisiin paremmalla suunnitteluongelmaan perehtymisellä ja vertailujen tekoa enemmän harjoittelemalla, ja joidenkin vertailijoiden kohdalla myös huolellisemmalla vertailuihin keskittymisellä.

Tässä tutkimuksessa arvioitiin vaihtoehtojen hyvyys kaikkien päätöskriteerien suhteen pareittaisin vertailuin. Selvää on, että vertailujen tukena kannattaa aina käyttää kaikki saatavissa oleva informaatio. Mahdollista on käyttää myös suoraan

kvantitatiivisten suureiden arvojen suhteita vertailuarvoina, esimerkiksi markkoja tahi biodiversiteetti-tai maisemaindeksejä. Kvantitatiivisten suureidenkaan käyttö ei kuitenkaan poista vertailujen subjektiivisuutta; onhan jo käytettävän tunnuksen valinta aina subjektiivinen (Keeney 1981). Lisäksi useiden kvantitatiivistenkin suureiden mittaukseen, laskentaan ja ennustamiseen liittyy paljon epävarmuutta ja virhelähteitä. Kvantitatiivisten tunnusten arvojen suhteiden käytössä myös oletetaan, että vaihtoehdon hyvyys on lineaarisessa suhteessa tunnuksen arvoon, mikä ei käytännössä aina pidä paikkaansa: onhan vähenevä rajahyöty taloustieteen yleisesti hyväksytyjä lähtökohtia.

Osallistuvassa suunnittelussa on tarkoituksena saada monipuolinen kuva sidosryhmien ja asianosaisten henkilöiden näkemyksistä sekä niiden mahdollisen huomioon ottamisen vaikutuksista suunnitelmavaihtoehdon valintaan. Tässä tehtävässä tarvitaan sekä yhdisteleviä että eritteleviä vertailumenetelmiä. AHP:ia voi soveltaa molemmissa lähestymistavoissa. Erittelevä sidosryhmien preferenssien selvittämistapa on eräällä tavalla yhdistelevän lähestymistavan erikoistapaus, missä kunkin sidosryhmän painoarvo on vuorollaan yksi.

Knoppin ja Caldbeckin (1990) mukaan todellinen osallistuva suunnittelu edellyttää, että sidosryhmien preferenssit voidaan yhdistää selkeällä ja helposti ymmärrettävällä tavalla siten, että sidosryhmien edustajat tietävät, miten he ovat vaikuttaneet tulokseen. AHP:tä käytettäessä kunkin sidosryhmän vaikutus on yksinkertaista selvittää, joskaan vaikutuksen esittäminen ymmärrettävällä tavalla ei aina ole kaikkien osallistujien kohdalla helppoa. Yhteismitallistamismenetelmien käyttö aiheuttaa usein suunnitelman valintaprosessin ymmärrettävyyden heikkenemistä verrattuna eritteleviin menetelmiin (Leskinen 1987).

Keskeinen lähtökohta osallistuvassa suunnittelussa on, että se toteutetaan aidosta halusta ottaa sidosryhmien ja asianosaisten henkilöiden näkemykset huomioon suunnitelman laadinnassa. Todellista osallistuvaa suunnittelua ei ole se, että haetaan pelkästään tukea jo tehdyille päätöksille esimerkiksi valitsemalla se sidosryhmien painoarvojen yhdistelmä, joka johtaa haluttuun suunnitelmaan, tai otetaan kuultaviksi vain 'sopivat' sidosryhmät. Kuitenkin tällainen manipuloinnin mahdollisuus on myös AHP:ia käytettäessä - aivan kuten mitä tahansa



lähestymistapaa sovellettaessa. Yhdistelevän lähestymistavan käyttö kuitenkin mahdollistaa osallistuvan suunnittelun tehtävän kokonaisvaltaisen analyttisen tarkastelun monimutkaisessakin suunnittelutilanteessa. Eritteleviä menetelmiä käytettäessä, jolloin suunnittelutilanteen kokonaisvaltainen tarkastelu jää suunnittelijalle tehtäväksi ilman yhteimitallistamisen apuneuvoja, sidosryhmien ja niiden painoarvojen valikointi voi tapahtua myös suunnittelijan sitä tiedostamatta. Käytettiinpä mitä tahansa lähestymistapaa, suunnittelijan on pyrittävä olemaan vaikuttamatta omilla mielipiteillään sidosryhmien näkemyksiin ja niiden antamiin vastauksiin.

Tässä tutkimuksessa ei pyritty antamaan 'lopullisia' tärkeyssuhteita sidosryhmille. Näiden tärkeyssuhteiden määrittäminen on käytännössä kuitenkin usein väistämättä tehtävä. Niiden määrittäminen, samoin kuin sidosryhmien valinta, kuuluu alueen omistajalle tai sen hallinnasta vastaavalle organisaatiolle.

Manipuloinnin mahdollisuus on myös prosessiin osallistuvilla sidosryhmillä. Määrittämällä jonkin käyttömuodon tärkeämmäksi kuin mitä mieltä oikeastaan sen tärkeydestä on (jos sidosryhmä painottaa ko. päätöselementtiä muutenkin muita sidosryhmiä enemmän), sidosryhmä voi vaikuttaa vaihtoehtojen globaaleihin prioriteetteihin siten, että ne paremmin vastaavat sen todellisia preferenssejä. Samoin voi menetellä vaihtoehtojen vertailussa päätöskriteerien suhteen. Voi myös olla, että vertailijat eivät aina yksinkertaisesti kykene vertaamaan vaihtoehtoja vain yhden päätöskriteerin suhteen, vaan että heidän näkemyksensä vaihtoehtojen kokonaisvaltaisesta hyvydestä heijastuu kaikkiin arvioihin. AHP-menetelmän perusedellytys kuitenkin on, että pareittaiset vertailut tehdään vain ja ainoastaan yhden, tarkasteltavana olevan päätöselementin suhteen.

Käyttämällä riippumattomia asiantuntijavertailuja hierarkian alimmalla tasolla vältetään edellä mainittu manipulointimahdollisuus. Sen sijaan käyttömuotojen ja niitä mahdollisesti täsmentävien päätöselementtien tärkeyksien vertailut kuuluvat osallistuvassa suunnittelussa aina niille, joiden näkemyksiä halutaan kuulla ja ottaa suunnittelussa huomioon.

AHP-menetelmään perustuva lähestymistapa havaittiin käytännön osallistuvaan suunnitteluun soveltuvaksi ja itse menetelmä kehityskelpoiseksi ainakin tarkastellun suunnitteluongelman kaltaisissa tilanteissa, joissa tarkastelussa ovat selkeät päätös- tai suunnitelmavaihtoehdot. Lähestymistapa ja menetelmä saattaisivat olla sovellettavissa myös muunlaisissa metsä- ja ympäristötalouden suunnittelutilanteissa, esimerkiksi valtakunnan tason metsäpolitiikan apuneuvona ja kompromissien hakukeinona metsänkäsittelyä koskevissa erimielisyyksissä.

AHP-menetelmällä tai millään muullakaan päätösanalyysimenetelmällä ei voida tuottaa valmiita päätöksiä. Mikään yksittäinen menetelmä tai laskelma ei ratkaise monimutkaista metsien monikäytön suunnitteluongelmaa. Lopullinen päätös tehdään tai päätösehdotus annetaan monipuolisen ja valaisevan päätösongelman ja vaihtoehtojen tarkastelun pohjalta. AHP-menetelmä ei korvaa nykyisin käytössä olevia asianosaisten kuulemis- ja lausunntomenettelyjä, mutta sen avulla saadaan osallistuvan suunnittelun prosessiin arvokasta lisäinformaatiota. Alueen suunnittelua koskevat yksityiskohdat, joita ei kyetä yleisen päätöshierarkian avulla tarkastelemaan, joudutaan edelleen kasittelemään muulla tavoin. AHP soveltuukin nimenomaan strategisen suunnittelun apuvälineeksi.

AHP:n käyttö tässä tutkimuksessa esitetyllä tavalla sopisi toteutettavaksi ajallisesti kenties parhaiten hieman suunnitteluprosessin alkukokouksen jälkeen. Tällöin niillä tahoilla, jotka suunnitteluun haluavat osallistua, olisi jo perustiedot tarkasteltavasta alueesta. Alkukokouksessa voitaisiin myös esitellä lyhyesti menetelmän ja sen soveltamisen periaatteet. Samoin voitaisiin jo alustavasti keskustella tarkasteluun otettavista suunnitelmavaihtoehdoista. Keskustelun perusteella olisi mahdollista esimerkiksi rajata lähemmästä tarkastelusta pois vaihtoehdot, jotka eivät ole mielekkäitä minkään sidosryhmän mielestä.

Toisessa kokoontumisessa - kun tiedustelut ja laskelmat olisi tehty ennen sitä - voitaisiin käydä läpi eri tahojen näkemyksiä ja mihin niiden huomioon ottaminen johtaisi. Tätä tarkastelua käytettäisiin lähtökohtana pyrittäessä löytämään kaikille asianosaisille hyväksyttävissä oleva suunnitelma.

Aina ei voida löytää kaikkia tyydyttävää ratkaisua suunnitteluongelmaan. Tällöin lopullinen suunnitelman valinta joudutaan tekemään antamalla eri asianosaisille painoarvot. Jos konsensusta suunnitelmavaihtoehdon valinnassa ei saavuteta, voidaan AHP-menetelmällä myös hakea ratkaisuja, jotka tyydyttäisivät mahdollisimman monia asianosaisia.

## KIRJALLISUUS

Anselin, A., Meire, P. M. & Anselin, L. 1989. Multicriteria techniques in ecological evaluation: an example using the Analytical Hierarchy Process. *Biological Conservation* 49:215-229.

Asetus Haapasuon ja Syysniemen sekä Ruunaan luonnonsuojelualueista. 1991. Annettu Helsingissä 17 päivänä tammikuuta 1991. N:o 132.

Behan, R. W. 1990. Multiresource forest management: A paradigmatic challenge to professional forestry. *Journal of Forestry* 88:12-18.

Dyer, J. S. 1990. Remarks on the Analytic Hierarchy Process. *Management Science* 36(3):249-258.

Dyer, R. F. & Forman, E. H. 1992. Group decision support with the Analytic Hierarchy Process. *Decision Support Systems* 8:99-124.

Dykstra, D. B. 1990. New directions in mathematical programming applied to forest management planning. Paper presented at the XIX IUFRO World Congress, Montreal, Canada, August 1990.

Hallikainen, V. 1990. Talousmetsien monikäytön suunnittelun perusteita. Luentomoniste. Joensuun yliopisto. Metsätieteellinen tiedekunta. 17 s.

Hyberg, B. T. 1987. Multiattribute decision theory and forest management: A discussion and application. *Forest Science* 33(4):835-845.

Hämäläinen, R. P. & Seppäläinen, T. O. 1986. The analytic network process in energy policy planning. *Socio-Economic Planning Science* 20(6):327-331.

Kangas, J. 1990. Metsien monikäytön suunnittelu - perusteita ja edellytyksiä. Julkaisussa: Saramäki, J. & Mäkkeli, P. (toim.) *Metsätalouden suunnittelu - metsäntutkimuspäivä Joensuussa*. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 357:31-37.

Kangas, J. 1991. Menetelmä metsäojitusvaihtoehtojen hyötyvertailuun. Summary: A method for utility comparison of forest drainage alternatives. *Suo* 42:49-59.

Kangas, J. 1992a. Multiple-use planning of forest resources by using the Analytic Hierarchy Process. *Scandinavian Journal of Forest Research* 7:259-268.

Kangas, J. 1992b. Public participation in forest management. An application of the Analytic Hierarchy Process. Paper presented at EURO XII TIMS XXXI Joint International Conference, Operational research / management science, Helsinki, Finland June 29 - July 1.

Kangas, J., Matero, J. & Pukkala, T. 1992a. Analyttisen hierarkiaprosessin käyttö metsien monikäytön suunnittelussa - tapaustutkimus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 412. 48 s.

Kangas, J., Laasonen, L. & Pukkala, T. 1992b. A method for estimating forest landowner's landscape preferences. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8. Painossa.

Karppinen, H. & Hänninen, H. 1990. Yksityistilojen hakkuumahdollisuuksien käyttö Etelä-Suomessa. Summary: Actual and allowable cut in nonindustrial private woodlots in southern Finland. *Folia Forestalia* 747:1-84.

Keeney, R. L. 1981. Measurement scales for quantifying attributes. *Behavioral Science* 26:29-36.

Keeney, R. L. & Raiffa, H. 1976. Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs. John Wiley & Sons. New York. 569 s.

Knopp, T. B. & Caldbeck, E. S. 1990. The role of participatory democracy in forest management. *Journal of Forestry* 88:13-18.

Kosola, M. (toim.) 1990. Kokemuksia osallistumisesta ja vaikutusten arvioinnista vesiensuojelun suunnittelussa. *Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja A 62*. 129 s.

Kreutzwiser, R. D. & Wright, C. S. 1990. Factors influencing integrated forest management on private industrial forest land. *Journal of Environmental Management* 30(1):31-46.

Laki Haapasuon ja Syysniemen sekä Ruunaan luonnonsuojelualueista. 1991. Annettu Helsingissä 17 päivänä tammikuuta 1991. N:o 131.

Leskinen, A. 1987. Vertailumenetelmät ympäristöön merkittävästi vaikuttavassa viranomaisen päätöksenteossa. Ympäristöministeriö. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto. *Sarja A 63*. 183 s.

Mendoza, G. A. & Sprouse, W. 1989. Forest planning and decision making under fuzzy environments: An overview and illustration. *Forest Science* 35(2):481-502.

Miller, G. A. 1956. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review* 63:81-97.

Paukkunen, V. 1990. Hyvinvointivaikutusten arviointi vesistösuunnittelussa. Yhdyskuntasuunnittelun työdynniskoulutuskeskuksen julkaisuja B 61. Teknillinen korkeakoulu. 161 s.

Saaty, T. L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology* 15:234-281.

Saaty, T. L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill. New York. 287 s.

Saaty, T. L. & Gholamnezhad, H. 1982. High-level nuclear waste management: Analysis of options. *Environment and Planning* 9:181-196.

Saaty, T. L. & Kearns, K. P. 1985. *Analytical planning. The organization of systems*. Pergamon Press. Oxford. 203 s.

Söderbaum, P. 1984. *Objectives, Values and Ideologies in Economics. Towards a Normative Theory of Institutional Economics*. The Swedish University of Agricultural Sciences. Department of Economics and Statistics. Report 231:1-55.

Söderbaum, P. 1986. Beslutsunderlag. Ensidiga eller allsidiga utredningar? DOXA. Serie för kommunal ekonomi och organisation 9:1-196.

Tanz, J. S. & Howard, A. F. 1991. Meaningful public participation in the planning and management of publicly owned forests. *The Forestry Chronicle* 67:125-130.

Varis, O. 1989. The analysis of preferences in complex environmental judgements - A focus on the Analytic Hierarchy Process. *Journal of Environmental Management* 28:283-294.

Volkema, R. J. 1988. Problem complexity and the formulation process in planning and design. *Behavioral Science* 33:292-300.

Zahedi, F. 1986. The Analytic Hierarchy Process - A survey of the method and its applications. *Interfaces* 16(4):96-108.



Viimeisimmät Joensuun tutkimusasemalla ilmestyneet  
Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarjan julkaisut:

- Nro 343 Matti Maltamo, Jyrki Kangas & Rauno Tolonen 1989.  
Vesakon alkukehitys ja sen vaikutus taimikkoon.  
66 s.
- Nro 351 Mikko Toropainen 1990. Metsätalous tilan päätuotanto-  
suuntana kansantalouden näkökulmasta. 82 s.
- Nro 357 Jussi Saramäki & Päivi Mäkkeli (toim.) 1990.  
Metsätalouden suunnittelu. Metsäntutkimuspäivä  
Joensuussa 1990. 63 s.
- Nro 371 Kari T. Korhonen & Matti Maltamo 1990. Männyn maan-  
päällisten osien kuivamassat Etelä-Suomessa. 43 s.
- Nro 383 Päivi Mäkkeli & Juha-Pekka Hotanen (toim.) 1991.  
Metsänkasvatuksen perusteet turve- ja kivennäis-  
mailla. Metsäntutkimuspäivä Joensuussa 1991. 84 s.
- Nro 398 Helena Mäkelä & Hannu Salminen 1991. Metsän tilaa ja  
muutoksia kuvaavia puu- ja puustotunnusmalleja. 265 s.
- Nro 406 Risto Päivinen, Jyrki Kangas & Jari Varjo (toim.) 1992.  
Katsaus metsätalouden suunnitteluun Suomessa ja  
Ruotsissa. 52 s.
- Nro 411 Taneli Kolström 1992. Dynamics of uneven-aged stands of  
Norway spruce: a model approach. 29 s. + liitteet.
- Nro 420 Leena Finer 1992. Biomass and nutrient dynamics of Scots  
pine on a drained ombrotrophic bog. 43 s.
- Nro 438 Driver, B.L. & Peterson, G. L. 1992. Evaluation of  
the multiple-use research program of the Finnish Forest  
Research Institute. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja  
438. 71 s.

#### METSÄNTUTKIMUSLAITOS

Joensuun tutkimusasema

Käyntiosoite Yliopistokatu 7  
Postiosoite PL 68, 80101 Joensuu  
Puhelin 973-1514000 (ohivalinnat)

Kansikuva Seija Sulonen

Joensuun yliopiston monistuskusku  
1993

ISSN 0358-4283  
ISBN 951-40-1274-7