Metsätehon raportti 202
2.12.2008

ISSN 1459-773X (Painettu)
ISSN 1796-2374 (Verkkojulkaisu)

Metsäteho

mmm.fi
MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

Metsäteiden kuntoinventoinnin ja kuntotiedon hyödyntämisen toimintamalli

Toimittanut Antti Korpilahti

Metsäteho Oy
PL 101 (Snellmaninkatu 13)
00171 Helsinki
Puh. 020 765 8800
Faksi (09) 659 202
www.metsateho.fi

Metsäteiden kuntoinventoinnin ja kuntotiedon hyödyntämisen toimintamalli

Toimittanut Antti Korpilahti

Metsätehon raportti 202
2.12.2008

ISSN 1459-773X (Painettu)
ISSN 1796-2374 (Verkkojulkaisu)

Asiasanat: metsätie, metsäautotie, tienpito, tierekisteri, tieverkko, tietiheys, kelirikko

Valokuvat: Navico Oy
Metsäkeskus Pohjois-Pohjanmaa (liite 2, s. 5)
Metsäteho Oy (liite 2, s. 4)

© Metsäteho Oy

Helsinki 2008

SISÄLLYS

ESIPUHE 6

TIIVISTELMÄ 7

1 TAUSTAA 8

2 TYÖN TAVOITE 8

3 METSÄTIESTÖ NYKYISIN 9

3.1 Käsitteitä 9
3.1.1 Metsätieluokat 9
3.1.2 Tienpitoon liittyvät termit 10
3.2 Metsätiestö tieverkon osana 12
3.3 Tietiheys 13
3.4 Tiestön rakentaminen ja perusparantaminen 14
3.5 Palvelukyky ja kunto 14
3.6 Metsätiestö Pohjois-Pohjanmaalla 15

4 HAKKUU- JA KULJETUSMÄÄRÄENNUSTEET 17

4.1 Kotimaisen puun hankinta ja kuljetukset 17
4.2 Kunnittaiset hakkuuarviot 19
4.3 Paikkatietojen käyttö metsäteiden vaikutusalue-tarkasteluissa 20
4.4 Kuljetussuoritteiden laskeminen 21

5 KULJETUKSET POHJOIS-POHJANMAAN METSÄKESKUKSEN ALUEELLA 22

5.1 Raakapuukuljetukset 22
5.2 Energiapuukuljetukset 22
5.3 Metsätalouden muut kuljetukset 23
5.4 Turvekuljetukset 23

6 METSÄTEIDEN MUU KÄYTTÖ 23

7 METSÄTIESTÖN KUNNON INVENTOINTI 23

7.1 Inventoitavat asiat 23
7.2 Kuntoinventointi 25
7.2.1 Kuntoluokitus 25
7.2.2 Kunnon arviointi eri kuntotekijöiden osalta 26
7.3 Inventoinnin toteuttamisajankohta 32
7.4 Inventoinnin toteutustapa 32
7.4.1 Yleistä 32
7.4.2 Inventointimenetelmä 33
7.4.3 Tuottavuus 34
7.5 Maastoinventointiohjelmiston toteutus 34

7.6 Tien rungon tutkimusmenetelmät 35
7.6.1 Maatutkamittaukset 35
7.6.2 Kantavuusmittaukset 35
7.6.3 Tierunkotutkimusten kannattavuus 35
7.6.4 Suositukset 36

8 METSÄTEIDEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI 36
8.1 Yleistä 36
8.2 Merkittävyyteen vaikuttavat tekijät 37
8.3 Merkittävyyteen vaikuttavien tekijöiden pisteytys 37
8.4 Merkittävyysluokat 38

9 METSÄTIEREKISTERI 39
9.1 Metsätierekisterin tietosisällön määrittelyn lähtökohdat 39
9.2 Metsätierekisterin rakenne 40
9.2.1 Metsätietiedot 41
9.2.2 Tievälin ominaisuudet 42
9.2.3 Kuntopuutteet 42
9.2.4 Tiellä olevat varusteet ja laitteet 42
9.3 Metsätierekisterin käyttöympäristö 43
9.4 Metsätierekisterin käyttö 43

10 METSÄTIEPALVELUN TOTEUTTAMINEN 44
10.1 Metsätiepalvelun määrittely 44
10.2 Metsätiepalvelun toteutus 46
10.2.1 Metsätierekisterin rakentaminen 46
10.2.2 Metsätiepalvelun toteutus 46

11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET 47

12 JATKOTOIMENPITEET 47

ESIPUHE

Tässä raportissa kuvataan menettelytapaa ja välineistöä metsätiestön kuntoinventoinnin tekemiseksi. Ajatus ratkaisumalliksi kehittyi Navico Oy:n ja Tietomekka Oy:n piirissä ja menetelmän kehittämiseksi koostettiin yhteistyöprojekti, johon osallistuivat edellisten lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ja Häme-Uusimaan metsäkeskukset, Carement Oy sekä Metsäteho Oy.

Projektin tueksi muodostettiin asiantuntijaryhmä, johon kuuluivat
Metsäpalvelupäällikkö Matti Bamberg, Kaakkois-Suomen metsäkeskus
Metsänparannusasiantuntija Ilppo Greis, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio
Toimialajohtaja Elina Kasteenpohja, Suomen Tieyhdistys ry
Metsänparannuspäällikkö Markku Kuusela, Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus
Tieinsinööri Jukka Lehtinen, Keski-Suomen tiepiiri
Tieinsinööri Martti Norrkniivilä, Tiehallinto
Kartastoteknikko Markku Pikkuhookana, Pohjois-Pohjanmaan maanmittaustoimisto
Projektipäällikkö Ari Siekkinen, Metsähallitus

Projektin toteuttavista organisaatioista työhön osallistuivat MMM Teemu Perälä, DI Martti Perälä, insinööri (AMK) Minna Koukkula ja DI Väinö Luttinen Navico Oy:stä, DI (tj.) Matti Pikkarainen ja insinööri Juha Ylilauri Tietomekka Oy:stä, kehittämispäällikkö Eeva-Liisa Repo, metsätalouspäällikkö Pauli Juntunen, metsätalousasiantuntija Pekka Kylmänen ja metsätalousesimies Mikko Jussila Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksesta, metsäsuunnittelija Marko Keisala Häme-Uusimaan metsäkeskuksesta, toimistopäällikkö Jari Marjeta Carement Oy:stä, systeemisuunnittelija Sirkka Keskinen, erikoistutkija Tapio Räsänen ja erikoistutkija Antti Korpilahti (projektipäällikkö) Metsäteho Oy:stä.

Projekti toteutettiin vuoden 2008 aikana ja sen rahoittivat maa- ja metsätalousministeriö ja Metsäteho Oy.

Tulokset käsittävät tämän raportin, sen erillisenä liitteenä olevan Tie- ja puustotietojen käsittely paikkatietosovelluksilla -ohjeiston sekä tuloskalvosarjan. Kaikki tulosmateriaali on vapaasti saatavissa Metsätehon sähköisessä tietopalvelussa.

Helsingissä joulukuussa 2008

Antti Korpilahti

TIIVISTELMÄ

Projektissa luotiin metsätiestölle kuntoluokitus ja tiekunnon arviointiohjeet, kehitettiin kuntoinventointiin tiedonkeruuvälineistöä ja tietojen analysointia. Lisäksi laadittiin toimintamalli ja siihen liittyvä ohjeistus metsäteiden kuntoinventoinnin tekemiseen sekä hahmotettiin metsätietietokannan toteutusvaihtoehtoja. Kuntoluokituksessa pyrittiin soveltamaan infrarakentamisen alalla käytettävää käsitteistöä (InfraRYL). Kehittelyn aikana kuntoluokitusta ja kuntoarvioinnin suoritustapaa testattiin useita kertoja käytännössä. Projektissa tuotettiin lisäksi ohjeistoa tiehankkeiden suunnittelussa tarvittavien tien vaikutusalueen puustotietojen laskentaan.

Selvityksessä päädyttiin metsäteiden kunnon inventoinnissa toimintamalliin, jossa jokaisen metsätien kunto arvioidaan seuraavien kuntotekijöiden osalta: tien kelirikkoisuus (runkokelirikko ja pintakelirikko), kuivatus (sivu- ja laskuojat), kulutuskerros, maakivet sekä puutteet geometriassa ja mitoituksessa, vesakko, siltojen kunto ja painorajoitukset sekä tien pinnan kunto (raiteet, kuopat, reunapalteet, sivukaltevuus).

Inventoinnissa päädyttiin käyttämään metsäteiden kunnon arvioinnissa kolmiportaista (3 Hyvä, 2 Tyydyttävä, 1 Huono) kuntoluokitusta ja kelirikossa kolmiportaista vaurioluokitusta. Inventoinnissa pääosa tiedoista kirjataan maastossa suoraan tietokoneelle, jossa on GPS -paikannukseen pohjautuva sovellusohjelma. Lisäksi tiet kuvataan automaattisesti määrävälein ajon aikana, jolloin joitakin asioita voidaan tutkia toimistolla kuva-aineistosta. Kuntoinventoinnin perusteella saadaan selville peruskorjattavat metsätiet sekä myös kunnostustoimenpitein kunnostettavissa olevat metsätiet.

Koeinventointi tehtiin niin, että yksi henkilö samalla sekä inventoi että kuvasi metsätien. Koeinventointien perusteella päädyttiin työn tuottavuuden osalta siihen, että yksi henkilö kykenee inventoimaan noin 50 - 60 kilometriä päivässä. Inventointitulokset ja kuvat siirrettiin projektissa toteutettuun selainpohjaiseen metsätierekisterin proto -versioon. Metsätierekisteristä on esitetty tietosisällön, rakenteen ja käytön periaatteet sekä luotu myös alustava hallinnointi- ja ylläpitomalli.

Esiselvitystyössä kehitettiin myös metsäteiden merkittävyyden arviointimenetelmä, jota hyödyntäen kuntoinventoinnin perusteella peruskorjattaviksi esitettävät tiet voidaan asettaa kiireellisyysjärjestykseen. Esiselvityksen liitteenä on esitetty metsätieverkon yleissuunnitelman laatimisen työohjelma ja yleissuunnitelman sisältö.

Kehitetty toimintamalli ja ohjeistus metsäteiden kuntoinventoinnin tekemiseen on työryhmän mielestä toimiva. Työryhmän näkemys on, että kehitettyä toimintamallia tulisi testata laajamittaisessa kokeilussa. Pilotiksi esitetään metsätieverkon yleissuunnitelman laatimista jonkin metsäkeskuksen, esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueelle. Pilotissa hyödynnetään metsäteiden parantamistarpeen määrittelyssä ja niiden priorisoinnissa kehitettyä kuntoinventointimenetelmää ja merkittävyysluokitusta sekä jatkokehitetään niitä saatujen kokemusten perusteella. Samassa yhteydessä tulisi toteuttaa myös varsinainen metsätierekisteri. Samalla täytyy myös linjata periaatteet käyttöympäristön laajuudesta ja liittymistä sekä tekniikan ja tietosisällön hallinnoinnista ja ylläpidosta.

1 TAUSTAA

Kotimaisen puun hakkuumahdollisuudet ja myös tarve kotimaisen puuraaka-aineen hyödyntämiseen, niin ainespuuna kuin energiantuotantoon, ovat huomattavasti toteutuneita hakkuita suuremmat. Puuhuolto on ollut ongelmallista pitkään nykyisilläkin hankinta- ja kuljetusmäärillä, kun metsä- ja muun yksityistiestön kantavuus ei riitä puukuljetusten tarpeisiin. Viime vuosien lauhat talvet ja kesäajan runsaat sateet ovat aiheuttaneet puuhuollolle suuria vaikeuksia.

Metsätiet on pääosin rakennettu kymmeniä vuosia sitten ja ne eivät rakenteensa ja kuntonsa puolesta vastaa nykykaluston mitoituksia eivätkä kestä yhä suurenevia kuljetustarpeita. Metsäteiden parannustyöt on usein hankalaa käynnistää, koska omistajien halukkuudet kunnostusinvestointeihin vaihtelevat ja vain harvalla pelkästään metsätalouskäytössä olevalla tiellä on aktiivisesti toimiva tiekunta. Metsäteistä ei myöskään ole käytettävissä koottua perustietoa tai tietokantaa kuntotietoineen, joiden perusteella parannustoimia voitaisiin kohdentaa ja priorisoida.

2 TYÖN TAVOITE

Tämän hankkeen tavoitteena oli kehittää menettelytapa metsätiestön kuntoinventoinnin tekemiseksi. Oleellisimmat tehtävät ovat:

- metsätiestölle soveltuvan kuntoluokituksen laatiminen
- kuntoinventointiin tarvittavien mobiilien ohjelmistojen muokkaus metsäteiden kuntoarviointiin sopiviksi
- laatia toimintamalli ja ohjeistus metsäteiden kuntoinventoinnin tekemiseksi
- toteuttaa toimiva proto -versio mobiilia tallennusta hyödyntävästä metsätierekisteristä
- hahmottaa toimintamalleja metsätierekisterin ylläpitoon ja hallinnointiin.

Tehtävä painottui kuntoluokituksen laadintaan, sovellusten kehittämiseen ja siihen, kuinka kuntoarviointi tehdään. Käytännön testauksia suoritettiin siinä laajuudessa, että saatiin kokemusta kehitettyjen ratkaisujen sopivuudesta ja toimivuudesta metsäteiden kuntoinventoinnissa. Testaukset tehtiin Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella Ylikiimingin kunnassa. Ajatuksena oli, että ennen lopullisten ratkaisujen (esim. metsätietietokannan) toteuttamista menetelmää tulee vielä kokeilla verraten laajamittaisella pilotoinnilla.

Kehitettävää metsäteiden kuntoinventointimenettelyä on tarkoitus hyödyntää metsätieverkon yleissuunnitelman laadinnassa.

3 METSÄTIESTÖ NYKYISIN

3.1 Käsitteitä

Metsätie

Metsätiellä tarkoitetaan yksityistielain (15.6.1962/358) mukaisessa yksityistietietoimituksessa perustettua tietä, joka on tarkoitettu pääasiassa metsätalouden kuljetuksiin. Metsätie tarkoittaa siten ajoneuvoilla, kuten puutavara-autoilla, ajokelpoista tietä. Metsätien synonyymina käytetään termiä metsäautotie, mutta metsätie on vakiintunut käyttöön mm. tieohjeissa ja säädöksissä.

Metsätien tieosakkaita ovat toimituksessa määrätyt, tien vaikutuspiiriin kuuluvat kiinteistöt. Tieosakkaat vastaavat tienpidosta yhdessä ja osuutensa mukaisesti. Tieosakkaat muodostavat yhdessä tiekunnan. Tiekunta voi olla järjestäytynyt, jolloin kaikki tietä koskevat päätökset tehdään enemmistöpäätöksinä. Järjestäytymätön tiekunta päättää asioista muulla tavalla sopimalla. Yhteiskunnan tukien saamisen ehto on yleensä se, että tiekunta on järjestäytynyt.

3.1.1 Metsätieluokat

Runkotie

Runkotie (Rt) on isojen metsäalueiden toimintoja varten rakennettava tie, joka kerää liikennettä alue- ja varsiteiltä. Sitä käytetään pääasiassa metsätalouden tarpeisiin, mutta sille ohjautuu usein myös yleistä liikennettä. Runkotie on joko yksi- tai kaksiajokaistainen riippuen liikennemäärästä. Kantavuudeltaan runkotien tulee kestää myös kevätkelirikon aikaisia raskaita kuljetuksia.

Aluetie

Aluetie (At) on suurehkon alueen päätie, joka kerää liikennettä varsiteiltä. Se liittyy usein runkotiehen tai yleiseen tiehen. Aluetie rakennetaan yleensä kestämään syyskelirikon aikaisia raskaita kuljetuksia. Tarvittaessa aluetie voidaan rakentaa kestämään myös kevätkelirikon aikaista liikennettä.

Varsitie

Varsitie (Vt) palvelee leimikko- tai tilakohtaista puutavaran kuljetusta tai muuta maatalouden tienkäyttöä. Varsitie liittyy yleensä aluetiehen, yksityistiehen tai maantiehen. Kantavuudeltaan varsitien tulee kestää raskas liikenne muulloin paitsi kelirikon aikana. Varsitie ei ole tarkoitettu ympärivuotiseen liikennöintiin. Tapauskohtaisesti voidaan harkita varsitien rakentamista kestämään rajoitetusti myös kelirikon aikaisia kuljetuksia.

3.1.2 Tienpitoon liittyvät termit

Metsäteiden tienpito jakaantuu teiden tekemiseen ja kunnossapitoon seuraavasti:

- Teiden tekeminen
  - Uuden tien rakentaminen
  - Olemassa olevan tien perusparantaminen

  - Kunnossapito
  - Hoito
    - Kesähoito
      - Höyläys ja lanaus
      - Pölynsidonta
      - Päällysteiden ja pintausten hoito
      - Tienvarsien raivaus
      - Tien varusteiden hoito
      - Siltojen tarkastukset ja hoito
      - Rumpujen hoito
    - Talvihoito
      - Auraus
      - Lumipolanteen poisto
      - Hiekoitus
      - Muu talvihoito
        - Kunnostus
          - Sorastus
          - Ojien, rumpujen ja siltojen kunnostus
          - Maakivien poisto
          - Tulvavaurioiden korjaus
          - Pienehköjen kelirikkovaurioiden korjaus

Tien tekeminen

Tien tekemisellä tarkoitetaan uuden tien rakentamista sekä ennestään olevan tien siirtämistä, levittämistä ja muuta perusparantamista.

Kunnossapito

Tien kunnossapitoon kuuluvat kaikki toimenpiteet, jotka ovat tarpeen tien pitämiseksi sen tarkoitusta vastaavassa kunnossa. Kunnossapito jaetaan hoito- ja kunnostustöihin.

Hoito

Metsäteiden hoidolla tarkoitetaan toimenpiteitä, joiden avulla varmistetaan liikenteen sujuminen. Hoitotoimenpiteillä ei yleensä vaikuteta tien rakenteisiin.

Hoito jaetaan kesähoitoon ja talvihoitoon. Kesähoitoon kuuluvat höyläys ja lanaus, pölynsidonta, päällysteiden ja pintausten hoito, tienvarsien raivaus, tien varusteiden hoito, siltojen tarkastukset ja hoito sekä rumpujen hoito. Talvihoitoon kuuluvat auraus, lumipolanteen poisto, hiekoitus ja muu talvihoito.

Kunnostus

Metsäteiden kunnostuksella tarkoitetaan toimenpiteitä, joiden avulla saatetaan tien kuluneet tai vaurioituneet rakenteet ja laitteet ennalleen.

Kunnostukseen kuuluvat sorastus sekä ojien, rumpujen ja siltojen kunnostus. Siihen kuuluvat myös maakivien poisto sekä tulvavaurioiden ja pienehköjen kelirikkovaurioiden korjaus.

Perusparannus

Metsätien perusparantamisella tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla vanha tie korjataan tulevan puutavaran kuljetusten vaatimusten mukaiseksi. Perusparannuksen syitä ovat useimmiten rakenteelliset puutteet, kuljetustarpeiden kasvaminen tai riittävien kunnossapitotöiden laiminlyönti ja niistä johtuva tien rappeutuminen. Perusparantaminen tehdään pitkälti rakennusohjeiden mukaisesti.

Kunnon arviointi

Kunnon arviointi tarkoittaa tietyn kohteen kunnon määrittämistä sovitulla tavalla tai menettelyllä.

Kuntoinventointi

Kuntoinventoinnissa suoritetaan kohteiden kunnon arviointi. Kuntotietojen arviointitulokset kerätään yhteen kokonaisuuden hahmottamiseksi.

Metsätieverkon yleissuunnitelma

Metsätieverkon yleissuunnitelma laaditaan sovitun alueen, esimerkiksi metsäkeskuksen alueen, metsäteiden kehittämistä varten. Yleissuunnitelmassa esitetään uusien metsäteiden rakentamiskohteet, olemassa olevien metsäteiden purkamiskohteet, perusparannettavat metsätiet sekä kunnostettavat metsätiet. Yleissuunnitelmassa esitetään kehittämisohjelma, jossa hankkeet esitetään kiireellisyysjärjestyksessä.

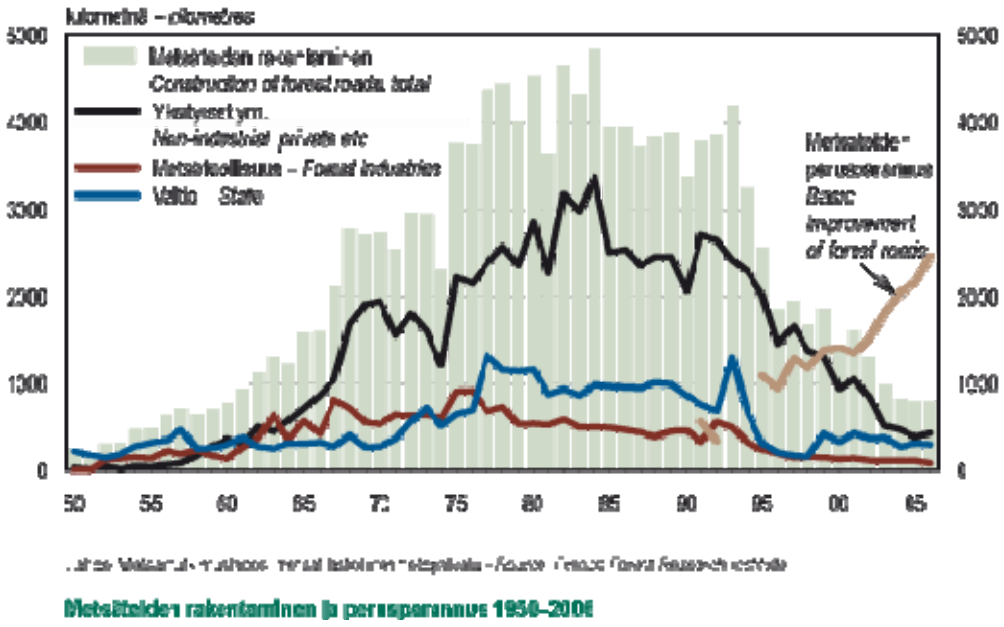
Metsätieverkon yleissuunnitelman laatimisen työohjelma on esitetty liitteessä 1.

3.2 Metsätiestö tieverkon osana

Suomen tieverkko käsittää noin 454 000 km autolla ajettavia teitä. Yksityisteiden osuus on suuri, noin 350 000 km. Ne voidaan luokitella merkityksensä mukaan seuraavasti:

- vakinaisen asutuksen tiet 100 000 km
- varsinaiset metsätiet 130 000 km
- muut yksityistiet 120 000 km

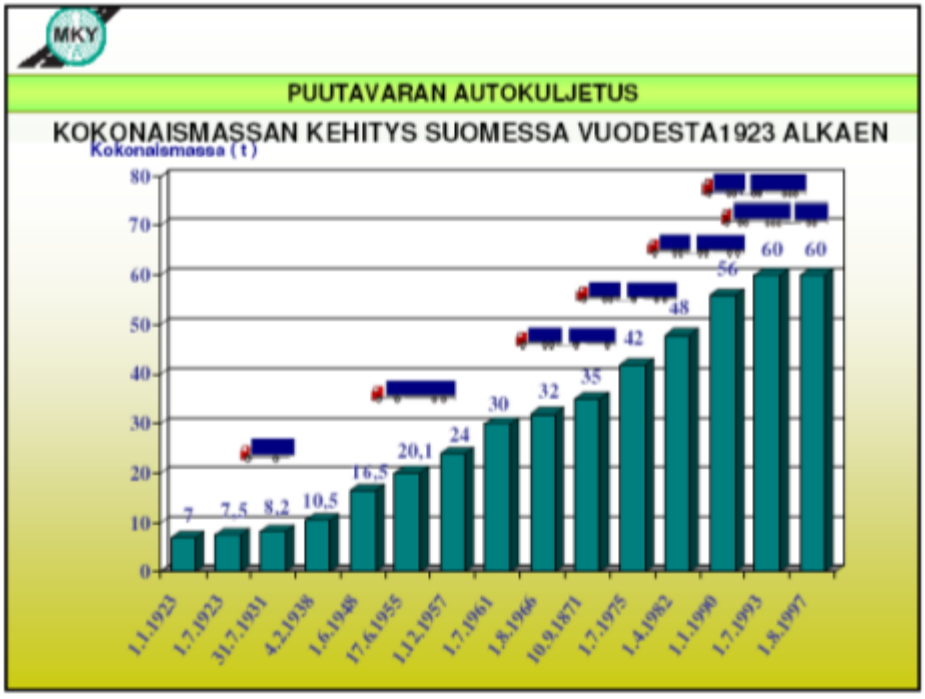
Metsäteiden rakentamisen huippuaikaa kesti 1960 -luvun loppupuolelta 1990 -luvun puoliväliin, jolloin vuosittain rakennettiin noin 3 000 - 4 500 km uusia metsäteitä (kuva 1). Sen jälkeen on alkanut teiden perusparantaminen, mikä on nyt saavuttanut noin 3 000 km vuotuisen määrän. Kansallisen metsäohjelman (KMO) 2015 tavoitteena on perusparantaa vuosittain 4 000 kilometriä metsäteitä. Käytännössä lähes kaikilla yksityisteillä on myös metsätalouteen liittyvää liikennöintiä. Siten yksityisteiden kunto on ensiarvoisen tärkeää puunhankinnan raskaille kuljetuksille.



Metsäteiden rakentaminen ja perusparannus 1950–2006

Kuva 1. Metsäteiden rakentaminen vuosittain vuosina 1950 - 2006.

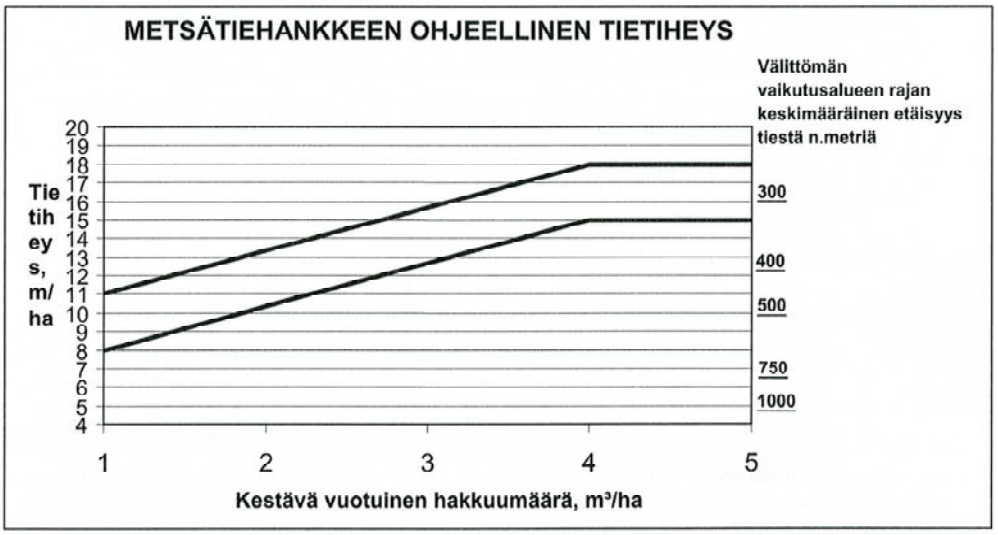
Kuorma-autojen suurinta sallittua kokonaispainoa on nostettu useaan otteeseen 1950 -luvun 20 tonnista. Nykyinen 60 tonnin paino hyväksyttiin vuonna 1997 (kuva 2). Metsätien rakennusohjeet on viimeksi tarkistettu vuonna 2001 vastaaman nykykaluston mitoitusta. Metsätiet onkin rakennettu pääosin nykyistä kevyemmän kaluston vaatimusten mukaan. Metsäteillä on suuri perusparantamisen tarve. Nykyisin Metsäteho Oy huolehtii metsäteiden rakennus- ja hoito-ohjeiden ylläpidosta. Ohjeisto on Metsäteho Oy:n sähköisessä tietopalvelussa vapaasti käytettävissä.



Kuva 2. Kuorma-autojen kokonaispainojen kehitys 1923 alkaen.

3.3 Tietiheys

Kestävän metsätalouden rahoituslain (Kemera) ehtojen mukaan metsätien teossa on puuntuotannollisesti edullisimmilla alueilla tavoitteena se, että metsäkuljetusmatka on keskimäärin 200 metriä ja tietiheys 15 metriä vaikutusalueen hehtaaria kohti. Jos suunniteltu vuotuinen hakkuumäärä on alueella enintään 1 m^3 hehtaarilla, tietiheys saa olla korkeintaan 8 metriä vaikutusalueen hehtaaria kohti (kuva 3).



Kuva 3. Metsätietiheyden ohjearvot (Kemera -opas 2007).

Tietiheydestä voidaan metsäkuljetusta vaikeuttavien maastotekijöiden perusteella poiketa ylöspäin enintään 3 m/ha. Läpikulkuteissä maastotekijöistä määräytyvä tiheyden ylitys voi olla enintään 2 m/ha enimmäistietiheyttä suurempi. Metsätien pituuden tulee olla vähintään 500 m, mikäli vaikutusalueen kestävä vuotuinen hakkuumäärä on vähintään 3 m^3/ha ja vähintään 800 m, mikäli vaikutusalueen suunniteltu vuotuinen hakkuumäärä on alle 3 m^3/ha. Tätä lyhyempiä teitä ei voida rahoittaa, ellei kyseessä ole metsäkuljetuksen estävän maastovaikeuden poistaminen.

3.4 Tiestön rakentaminen ja perusparantaminen

Metsätiestöä rakennetaan ja perusparannetaan pääasiallisesti valtion ja kuntien tuella. Vuotuisesta avustusten kokonaissummassa 90 % menee perusparantamiseen. Valtio ohjaakin resurssit metsäteiden kunnossapitoon myöntämällä perusparannushankeen rahoitukseen prosentuaalisesti enemmän tukea kuin uuden tien rakentamiseen. Uuden tien rakentamiseen kustannuksista voi yksityinen tienomistaja kattaa noin 30 % avustuksella. Perusparantamishankeen kustannuksista avustukset kattavat 50 - 60 % riippuen tukialueesta, jossa tie sijaitsee. Myös perusparantamiseen tarvittavan suunnitelman teettäminen on yksityiselle maanomistajalle ilmainen. Tienomistajat voivat vähentää avustusten ulkopuoliset kustannukset metsäverotuksessa poistomenettelyä soveltaen.

Metsäteiden perusparannuksen käynnistäminen on tämän hetkisen käytännön mukaan hidas ja työläs prosessi, koska tiekuntien tiedot eivät yleensä ole ajan tasalla tai/ja ne ovat puutteellisia ja koska tiekunnat eivät toimi aktiivisesti. Tämä on yksi syy siihen, miksi potentiaalisia parannuskohteita ei saada toteutettua tarvittavalla nopeudella.

Tyypillisimmät metsätiestöllä tehtävät parannustoimenpiteet ovat vesakon poisto, kivien poisto tierungosta ja rungon muotoilu, kuivatuksen parantaminen eli sivu- ja laskuojien kaivu ja rumpujen uusinta tai korjaus sekä sorastus.

3.5 Palvelukyky ja kunto

Metsätiestön palvelukyky on rappeutunut tavoitetasosta. Palvelukyvyn huono tilanne johtuu pääasiallisesti tiestön kuntopuutteista sekä siitä, että teitä ei ole säännöllisesti ja riittävästi hoidettu. Kun metsätie ei palvele vakituista asutusta, sillä ei useinkaan ole toimivaa tiekuntaa. Tuloksena on se, että tiestön palvelukyky ei riitä liikennöinnin tarpeisiin.

Metsätiestön palvelukykyä voitaisiin usein parantaa huomattavasti täsmätoimenpitein, kuten siltojen, rumpujen ja kelirikkokohtien perusparannuksilla tai oikea-aikaisilla kunnossapitotoimenpiteillä kesä- ja talvikautena.

3.6 Metsätiestö Pohjois-Pohjanmaalla

Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella on noin 10 000 kilometriä rakennettuja metsäteitä, joiden lisäksi alueella rakennetaan myös talviteitä. Metsäkeskuksen alueen tiestö edustaa metsäteiden valtakunnallista tasoa lukuun ottamatta mahdollista muita alueita suurempaa uusien teiden rakentamistarvetta. Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen metsätiestö jakaantuu asiantuntija-arvion mukaan metsätieluokkiin taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1. Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueen metsätiestön jakautuminen metsätieluokkiin.

Tieluokka	Määrä, km	Osuus, %
Runkotie	500	5
Aluetie	8 000	80
Varsitie	1 500	15
Yhteensä	10 000	100

Metsätiestöstä vastaa noin 1 100 tiekuntaa, joista asiantuntija-arvion mukaan noin 10 - 20 % toimii säännöllisesti. Näistä aktiivisesti toimivista tiekunnista saadaan ajantasainen tieto tiekunnan omistusoikeuksista ja niiden tiestöstä kuntakohtaisella jaolla. Tiekunnista ja niiden omistamista teistä pitää rekisteriä Maanmittauslaitos. Ongelmana on, ettei tiekuntien tietoja juurikaan päivitetä tähän rekisteriin.

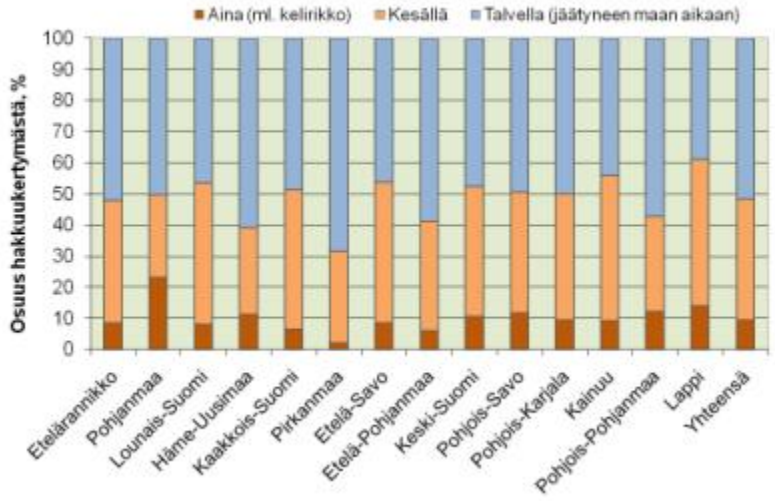
Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella on perusparannettu viime vuosina noin 200 kilometriä metsäteitä. Kaikissa parannuskohteissa tien rungosta poistetaan kivet ja runko muotoillaan kuntoon sekä sorastetaan murskeella. Lähes kaikissa kohteissa toteutetaan myös kuivatuksen parantaminen sekä vesakon poisto. Taulukossa 2 on esitetty prosentuaalisesti parannustoimenpiteiden toteutuminen parannettavilla metsäteillä.

Pohjois-Pohjanmaan metsäteiltä ei ole inventoitu johdonmukaisesti kuntotietoja. Kuitenkin tiedetään, että tiestön kunnossa on vakavia puutteita, joista merkittävin on heikko kantavuus. Kantavuuspuutteet ilmenevät voimakkaimmin kelirikkoaikaan pinta- ja runkokelirikkona. Muita kuntopuutteita ovat muun muassa tien pintaan nousseet kivet, kuivatuksen toimivuuden puutteet ja umpeutuneet näkemät. Kuntopuutteet ilmenevät tiestöllä pistemäisenä, joskin joillakin tieosuuksilla on runsaasti ja tiheässä useita kuntopuutteita. Tällöin tieosuuden kuntoon saattaminen edellyttää peruspannusta.

Taulukko 2. Metsäteiden parannustoimenpiteiden määrät ja osuudet Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella.

Toimenpide	Määrä, km/v	Osuus, %
Vesakonpoisto	120	60
Kuivatusojien kaivu	180	90
Tierungon kiveäminen ja muotoilu	200	100
Rumpujen uusinta/korjaus	60	30
Sorastus	200	100

Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella turvemaametsien osuus on suuri. Noin 40 % hakkuumahdollisuuksista on suometsissä. Yleensä suometsät on luokiteltu korjuukelpoisuudeltaan vain talvella korjattaviksi kohteiksi. Pohjois-Pohjanmaalla vain talvella korjattavien leimikoiden osuus on lähes 60 % (kuva 4). Kun puunkorjuukoneiden kehittämisessä on äskettäin esitelty ratkaisuja, joilla turvemaametsien korjuu onnistuu myös sulan maan aikaan, voi leimikoiden korjattavuus muuttua oleellisesti ja nopeasti kesäkorjuun suuntaan. Silloin metsätiestön ja muiden puukuljetuksia palvelevan yksityistiestön kunto ratkaisee sen, voidaanko ko. leimikot todella korjata ja puut kuljettaa sulan maan aikaan.



Kuva 4. Metsiköiden korjuukelpoisuus alueellisissa metsäsuunnitelmissa.

Kaikki metsäkeskukset ovat laatineet metsätiestön yleissuunnitelman. Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueelle yleissuunnitelma on laadittu vuonna 2000. Suunnitelma kattaa yksityismaat ja valtion maat. Aikaisemmin on tehty yksityismaiden osalta metsäteiden tietarveinventoinnit vuosina 1990 ja 1995 - 1997. Yleissuunnitelma sisältää arviot kunnittaisesta tienrakennus- ja perusparannustarpeista sekä suuntaa-antavan toteutusaikataulun. Kohteet on merkitty paperikartoille. Kohteiden määrittelyyn sekä tarpeen ja kiireellisyyden määrittelyyn ovat osallistuneet metsätieasiantuntijat ja teiden käyttäjät.

Metsäsertifiointi (FFCS 1002 - 1:2003, kriteeri 14) edellyttää, että uusien, pysyvien metsäteiden tekemisessä otetaan huomioon alueelle laadittu metsätiestön yleissuunnitelma, jossa on arvioitu alueen liikennetarpeet ja uusien metsäteiden tekemisen vaikutukset ympäristöön. Uusien metsäteiden tarvearviointia varten yleissuunnitelmien tarkistus tarvitaan noin 10 vuoden välein. Suunnittelussa on noudatettu soveltuvin osin Metsäkeskus Tapion julkaisua 9/1995 ”Metsätiet ja metsäluonto” sekä mahdollisissa tarkistuksissa vuoden 2003 uudistettua painosta.

Laadituissa yleissuunnitelmissa 1990 -luvun lopulla ei ole paneuduttu erityisesti perusparannustarpeiden määrittelyyn. Suunnitelman laatimiseen ei ole liittynyt maastokäyntejä, vaan perusparannettavista kohteista tiedot on saatu metsäkeskuksen ja muiden osallistuvien tahojen tiedoista. Yleissuunnitelmat eivät kata muuta yksityistieverkkoa, vaikka niiden kunto vaikuttaa olennaisesti puunkuljetuksiin.

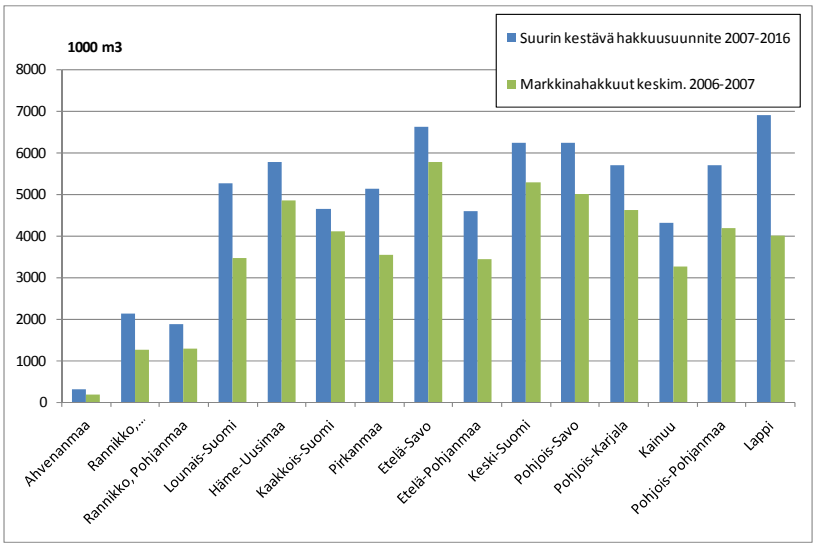
Yleissuunnitelman karttatieto on osin puutteellista ja paperikartat hankalasti käsiteltäviä. Ainoastaan vuoden 2004 jälkeen rakennettujen tai perusparannettujen teiden osalta, tai joiden yksi tieosakas on Metsähallitus, on olemassa ajantasainen ja sähköisesti käsiteltävä perustieto. Tämäkään tieto ei sisällä tiestön kunto- ja muita ominaisuustietoja, joita tarvitaan parannustoimenpiteiden kohdentamiseen.

Metsätiestö voidaan paikallistaa sähköisesti Tiehallinnon digiroad -aineistosta. Digiroad -aineistosta saadaan tietoon tiestön vaakageometrian mutta ei muita ominaistietoja kuten pystygeometriaa, sivukaltevuuksia, varusteita ja laitteita eikä kuivatuksen toimivuutta, jotka vaikuttavat teiden kuntoon.

4 HAKKUU- JA KULJETUSMÄÄRÄENNUSTEET

4.1 Kotimaisen puun hankinta ja kuljetukset

Kotimaisen puun vuotuiset hankintamäärät vaihtelivat 1960 -luvun puolivälistä 1990 -luvun puoliväliin 40 milj. kuutiometrin tasolla ja suureni sittemmin lähes 60 miljoonaan kuutiometriin. Valtakunnan metsien 10. inventoinnin mukaan tehdyt hakkuumahdollisuuslaskelmat osoittavat, että vuotuisia hakkuita voitaisiin kestävästi lisätä noin 72 miljoonaan m^3:iin ilman että metsien puuvaranto millään alueella pienenisi tai kasvu vähenisi (kuva 5). Lyhyellä aikavälillä hakkuumahdollisuudet ovat jopa selvästi suuremmat. Metsävarojen nykyisessä käytössä on kuitenkin alueellisia ja puulajikohtaisia eroja. Kuusen hakkuita ei voida juurikaan lisätä eräiden metsäkeskusten alueilla heikentämättä kestävyyttä. Kasvatusmetsien hakkuumahdollisuudet lisääntyvät tulevina vuosina suhteessa päätehakkuisiin. Hakkuukertymästä niiden osuuden arvioidaan kasvavan nykyisestä alle 30 %:n tasosta 43 %:iin seuraavien 30 vuoden aikana. Turvemaiden osuus hakkuukertymästä on noin 20 - 25 %:n tasolla. Alueellisesti erot ovat suuria.



Kuva 5. VMI10:n mukaiset suurimmat kestävät hakkuumahdollisuudet ja vuosien 2006 - 2007 keskimääräiset markkinahakkuut metsäkeskuksittain.

Kansallisen metsäohjelman 2015 tavoitteet vahvistettiin vuoden 2008 alussa. Siinä kotimaisen ainespuun hakkuutavoitteeksi esitetään 65 - 70 milj. m^3/v vuoteen 2015 mennessä. Metsäkeskukset ovat parhaillaan tarkistamassa omia alueellisten metsäohjelmiensa (2006 - 2010) tavoitteita vastaamaan kansallisen metsäohjelman linjauksia.

Lisäksi energiapuun - hakkuutähteen, kantojen ja pienpuun - käyttö on voimakkaassa kasvussa. Lämpö- ja voimalaitokset käyttävät nyt vuodessa noin 3 milj. kiintokuutiometriä ja tavoitteena on saavuttaa 8 - 12 miljoonan kuutiometrin käyttö vuonna 2015. Kaksi kolmasosaa energiapuusta koostuu avohakkualojen hakkuutähteestä ja kannoista.

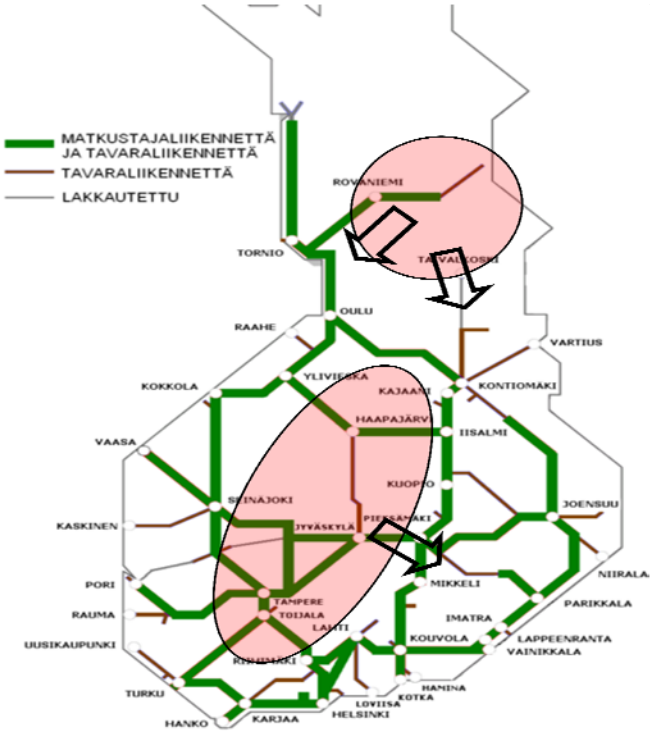
Tehdaskohtaisia puunkäyttömääriä ei esitetä kootusti julkisissa tilastoissa. Niitä kuitenkin esitellään esimerkiksi tehdasvierailuilla ja myös puunhankintaorganisaatiot esittelevät eri yhteyksissä hankintatavoitteitaan. Metsäkeskusalueittaisiin metsäohjelmaesityksiin onkin koostettu hyvin kattavasti puunkäyttö- ja hankintatavoitetietoja. Tarkennuksia puutavaran kuljetusten suuntautumisesta samoin kuin eri puutavaralajien kysynnän vaihtelusta saa paikallisilta hankintaorganisaatioiden edustajilta.

Metsäteollisuuden käynnissä oleva rakennemuutos ja Venäjän raakapuun vientitullien aiheuttama tuontipuumäärien väheneminen aiheuttavat lähivuosina muutoksia eri puutavaralajien kysyntään ja kuljetusten suuntautumiseen. Koivukuitupuuta käyttäviä tuotantolinjoja on jo muutettu mäntyä käyttäviksi. Koivusellun tuotannon ylläpitämiseksi on kuitenkin kotimaisen koivun hankintamääriä lisättävä merkittävästi. Puutuoteteollisuudessa oletetaan tuotantomäärien lyhyellä aikavälillä jonkin verran laskevan. Puun käyttöä sopeutetaan puuvarojen rakenteen suuntaan ja periaatteessa kaikelle käyttöön saatavalle kotimaiselle puulle on kysyntää.

Suurimmiksi puutavarakuljetusten lähiajan muutoksiksi on arvioitu kuitupuukuljetusten suuntautuminen Kemijärven suunnasta Pohjanlahden ja Itä-Suomen tehtaille sekä Keski-Suomesta Itä-Suomen tehtaille. Muutokset tulevat lisäämään myös puun kuljetuksia rautateitse näiltä alueilta (kuva 6).

Kotimaasta hankittavien aiempaa suurempien puumäärien kuljettamiseksi VR Cargo muun muassa lisää lastausterminaalien määrää. Terminaalien kautta kuljetettavat puumäärät kasvatetaan niin suuriksi, että junavaunujen lastaus voidaan tehokkaasti ja kannattavasti hoitaa erillisen lastausurakoitsijan toimesta. Autokuljetukset metsästä näille lastauspaikoille lisääntyvät entisestään ja edellyttävät ympärivuotista kuljetusmahdollisuutta.

Tiehallinnolle on puolestaan osoitettu erityisrahoitusta puuhuollon turvaamiseksi tarpeellisten tienparannusten tekemiseksi tällä hallituskaudella. Jo käynnissä olevat ja tuleville vuosille suunnitellut työkohteet on esitetty tiepiireittäin kartoilla tiehallinnon internet-sivuilla. Pääosin kohteet ovat sorateiden kelirikkokohtien perusparannuksia. Metsätieverkon perusparannusta suunniteltaessa ja yksittäisiä tienparannushankkeita arvioitaessa on hyvä ottaa huomioon tiehallinnon tienparannushankkeiden toteutus.



Kuva 6. Käynnissä olevia puutavarakuljetusten muutoksia (Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 4/2008).

Kotimaisen puun hankintaa pyritään lisäämään jo lähivuosina huomattavan paljon, jopa neljänneksellä, nykyisestä. Lisäksi energiapuun vuotuiset hankintamäärät suurenevat usealla miljoonalla kiintokuutiolla. Näin suuret hankintamäärien lisäykset edellyttävät metsätiestöltä selvästi nykyistä parempaa kuntoa.

4.2 Kunnittaiset hakkuuarviot

Metsäteiden kehittämissuunnitelmia varten on syytä selvittää kuntakohtaiset hakkuumahdollisuudet, jotta saadaan käsitys alueen puun hankintamäärien vaihtelun rajoista ja hakkuiden painoalueista. Kuntaliitoksissa tämä tarve todennäköisesti korostuu.

Kuntakohtaiset hakkuumääräarviot voidaan perustaa joko valtakunnan metsien inventoinnin tietoihin, metsäkeskusten yksityismetsien suunnittelun tietoihin tai alueellisten metsäohjelmien laadinnan yhteydessä eri lähteistä koottuun tietoon. Eräissä metsäkeskuksissa on esitetty myös kuntakohtaiset hakkuutavoitteet.

VMI:n koealojen mittaustiedot yksinään eivät yleensä riitä luotettavien kuntakohtaisten ennusteiden tekoon koealojen vähyyden vuoksi. Monilähde-VMI:ssä koealatiedot yhdistetään tulkittuihin satelliittikuviin ja muuhun paikkatietoon, jolloin ennusteet voidaan saada luotettavammiksi.

Metsäkeskusten keräämästä yksityismetsien metsävaratiedosta voidaan laskea hakkuusuunnitteita kuntatasolle sekä vapaasti valittaville alueille, esi-

merkiksi metsätien vaikutusalueelle. Vaikka tuoretta metsävaratietoa ei ole täysin kattavasti, alueelliset arviot voidaan yleensä laskea riittävällä tarkkuudella yleistämällä metsikkörakenne koskemaan koko aluetta. Suunnittelujärjestelmä mahdollistaa hakkuusuunnitteiden laskennan hakkuutavoittain ja korjuukelpoisuus huomioiden (kesä, talvi, aina).

Energiapuun kertymäarvioita voidaan määrittää osin samalla menettelyllä kuin hakkuuarvioita metsäkeskusten metsävaratietokannasta.

Metsäkeskukset ovat ottamassa käyttöön 2010 alkaen uuden metsävaratiedon keruujärjestelmän, joka lisää vuotuista tiedonkeruun pinta-alaa ja parantaa aineiston kattavuutta.

Tämän projektin yhteydessä luotiin ohjeistoa nykyisistä lähteistä saatavien puusto- ja tietietojen käsittelemiseen paikkatietosovelluksilla. Menettelyjä esitellään lyhyesti seuraavassa kohdassa ja koko ohjeisto on tämän raportin erillisenä liitteenä.

4.3 Paikkatietojen käyttö metsäteiden vaikutusaluetarkasteluissa

Alueellista metsätieverkkoa kuvaavien tietojen ja yksittäisen metsätien vaikutusalueen selvittämiseksi tässä hankkeessa kehitettiin paikkatietoperusteista analysointimenetelmää. Siitä koostettiin ohjeisto tämän raportin erilliseksi liitteeksi. Tarkoituksena on, että menetelmän avulla metsäkeskuksissa voitaisiin metsäteiden kunnostushankkeita priorisoitaessa arvioida tien metsätaloudellista merkitystä eri kriteerien avulla.

Metsätien merkitystä ja tulevaa käyttöä sekä tieinvestoinnin rahoitusta voidaan arvioida sen vaikutusalueella lähivuosina tehtävien hakkuiden ja niistä kertyvän puun määrällä ja sen arvolla. Myös metsänhoitotöiden työmääriä voidaan arvioida ja asettaa niille esimerkiksi työkustannuksiin perustuva arvo. Eri toimenpiteiden yhteenlasketut arvot voidaan laskea yhteen ja kohdentaa tiekilometriä kohden.

Tien vaikutusalueen hakkuumääriä ja muita toimenpiteitä tarkasteltaessa voidaan soveltaa kahta erilaista tapaa. Tällä hetkellä kattavin käytettävissä oleva tieto on monilähdeinventoinnin pikselimuodossa esitetty metsävaratieto. Jokainen metsää kuvaava pikseli (satelliitti- tai digitaalisen ilmakuvan pienin kuvayksikkö) voidaan kytkeä tiehen, jonka vaikutusalueeseen ko. pikseli kuuluu. Suoraviivaisinta ja helpointa on määrittää kullekin pikselille sen lähin tiepiste. Mikäli vesistöä, peltoja ja kiinteistörajoja kuvaavat paikkatiedot ovat käytettävissä, voidaan pikseli kohdentaa kulkurajoitteet huomioiden lähimpään (kuljetuskustannuksiltaan halvimpaan) tiehen. Tämä edellyttää kuitenkin jo vaativimpien paikkatieto-operaatioiden käyttöä.

Toinen tapa, jota tässä hankkeessa kokeiltiin, on laskea tiestölle vaikutusaluevyöhykkeet, jolloin vyöhykkeen leveytenä tien keskilinjasta voidaan käyttää alueen keskimääräisen tietiheyden mukaan laskettua arvoa. Voidaan tietysti helposti kokeilla erisuuruisia vyöhykkeitä.

Analyysimenetelmän aineistoiksi tarvitaan digitaalista tieaineistoa (Digiroad) ja metsää ja puustoa kuvaavien eri tunnusten mukaan tulkittua pikseliperusteista paikkatietodataa (esim. Metlan MVMI-data). Metsäsuunnittelun kuviotietojen käyttö on myös perusteltua, sillä yleensä kuvio kokonaisuudessaan sijoittuu jonkin lähimmän tien vaikutusalueeseen, vaikka sen yksittäiset pikselit olisivatkin lähempänä jotain muuta tietä.

Metsätien vaikutusalueen analyysimenetelmän kehittämiseen ei ole olemassa valmiita ohjelmistoja, mutta metsäkeskuksissa käytössä olevien paikkatieto-ohjelmistojen avulla tien vaikutusaluetarkasteluita voidaan tehdä. Työ edellyttää kuitenkin hyvää paikkatieto-osaamista ja perehtymistä paikkatieto-operaatioiden käyttöön sekä aineistojen ominaispiirteisiin.

Tässä hankkeessa kehitetyn ohjeiston, joka on siis erillisenä liitteenä, osiot ovat:
1. Metsätien vaikutusalueen määritys ja puustotiedot
2. Omistajien nimet suunnittelualuekartalle
3. Tietiheyden määrittäminen
4. Monilähde-VMI -tietojen käsittely

Ohjeistossa esitellään seuraavien ohjelmistotuotteiden käyttöä:
- ArcMap 9.2
- Spatial Analyst -laajennusosa
- Luotsi Gis

Metsätiestöä koskevissa tarkasteluissa käytetään seuraavia aineistoja:
- metsäsuunnitelmat
- monilähde-VMI:n rasteriaineistot
- maanmittauslaitoksen maastotietokanta
- kiinteistörekisteritiedot
- perus- ym. kartta-aineistot

4.4 Kuljetussuoritteiden laskeminen

Kuljetuksia kuvaavia suureita ovat vuotuinen kuljetusmäärä (m^3 ja tonnia), kuljetussuorite (m^3km ja tkm), liikennesuorite (km), ajosuorite (km/a/auto), autokuormien lukumäärä ja tarvittavien autojen lukumäärä.

Suuruusluokkaa osoittavia kuljetuslukuja voidaan laskea seuraavasti. 2-vuoroajossa puutavara-autolla on vuodessa noin 3 400 ajotuntia. Puukuorman hakeminen 100 kilometrin etäisyydeltä kestää noin 4,5 tuntia (lastaus ja purkaminen 1,5 ja ajot 3 tuntia). Siten yksi puutavara-auto voi kuljettaa vuodessa noin 760 kuormaa.

Puutavara-auton kantavuus on noin 40 tonnia. Se voidaan muuntaa kuutiomääräksi puutavaran tilavuuspainon avulla (metinfo, kuormainvaakamittaus, liitetaulukot tai metsäntutkimuslaitoksen työraportteja 19/2005). Pohjanmaan alueella keskimääräinen kaikki puutavaralajit yhteensä tuoretilavuuspaino on viime mainitussa selvityksessä 864 kg/m^3. Näillä perusteilla kuormakoko on 46,3 m^3. Yhden auton vuotuinen kuljetusmäärä on 35 200 m^3 ja 30 400 t.

Metsäteiden merkityksen ja kuormittumisen kuvaajana on helpointa ymmärtää kuormien lukumäärää ja esimerkiksi hankintamäärän kasvun vaikutusta siihen esimerkiksi kuntatasolla. Hankintamääristä voidaan laskea kuormien lukumäärä ja siitä edelleen tarvittavien puutavara-autojen lukumäärä.

5 KULJETUKSET POHJOIS-POHJANMAAN METSÄKESKUKSEN ALUEELLA

5.1 Raakapuukuljetukset

Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella ainespuuta on hankittu vuosittain noin 4,5 milj. m^3, mutta alueen suurin kestävä hakkuumäärä on 5,7 milj. m^3. Ne merkitsevät noin 97 000 ja 123 000 autokuormaa. Metsä- ja tarvittavan muun yksityistiestön pitäisi kestää noin 27 % runsaampaa puutavara-autoliikennettä. Metsäkeskuksen lähivuosille tarkistettu tavoite on hieman pienempi, 5,4 milj. m^3. Se merkitsee 20 % nykyistä enemmän kuljetuksia metsätiestölle.

Esimerkkinä olevan Ylikiimingin yksityismetsistä on hankittu puuta vuosittain noin 84 000 m^3. Metsäkeskuksen lähivuosille tarkistettua tavoitetta vastaava hakkuumäärä on 135 000 m^3:n luokkaa. Nämä puumäärät merkitsevät vajaata 2 000 ja 3 200 autokuormaa ja kalustotarpeena 2,3 ja 3,7 täystyöllistettyä puutavara-autoa. Kuljetukset ovat siten lisääntymässä 1,6 -kertaisiksi nykyisestä.

5.2 Energiapuukuljetukset

Energiapuun korjuu kohdistuu pääosin samoille alueille kuin ainespuuhakkuut, ja lisäävät näiden kohteiden kuljetussuoritteita. Keskimääräiset energiapuun kertymät ovat Pohjois-Pohjanmaalla harvennuskohteilta noin 40 kuutiometriä hehtaarilta sekä uudistusaloilta hakkuutähteinä 40 m^3/ha ja lähinnä kuusikoissa kantoina saman verran.

Metsäkeskuksen alueella energiapuun nykyinen käyttömäärä, 180 000 kiintokuutiometriä vuodessa, merkitsee kuljetusmääränä 3 900 rekkakuormaa (hakkeena). Energiastrategian mukainen tavoite on 850 000 kuutiometriä vuonna 2015. Se lisäisi kuljetukset yli 4 -kertaisiksi nykyisestä.

Ylikiimingin alueen energiapuupotentiaalia on arvioitu mm. teknisen korjattavuuden ja ekologisten rajoitteiden suhteen. Markkinahakkuiden tavoitetasoa sekä nuorten metsien hoitotavoitteita vastaava energiapuukertymä voisi olla 60 000 kiintokuution luokkaa. Tämä määrä merkitsee yli 1 200 autokuormaa. Nuorten metsien kunnostuksen ja ensiharvennuksen pienpuupotentiaali on huomattavan suuri. Sen korjuu on vielä kallista, mikä osaltaan voi pienentää käytännössä lähivuosina liikkeelle saatavia määriä. Ylikiiminki sijaitsee taloudellisen kuljetusetäisyyden päässä suurista biovoimalaitoksista ja siten alueen energiapuuvarojen hyödyntämiseen on suuri kiinnostus.

5.3 Metsätalouden muut kuljetukset

Metsätaloudessa kuljetustarpeita aiheuttavat puunkuljetusten ohella metsänhoito- ja perusparannustyöt. Pohjois-Pohjanmaalla on tavoitteena tehdä uudistushakkuita vuosittain 20 000 hehtaarilla. Lähes kaikilla uudistusaloilla maanpinta muokataan. Muokkauskoneiden keskipaino on noin 10 - 16 t ja kuljetukset ajoittuvat keväästä syksyyn. Kunnostusojituksia on tavoitteena tehdä noin 25 000 hehtaarilla vuosittain. Ojituksissa käytettävien kaivukoneiden keskipaino on 16 - 20 t. Sekä maanmuokkauksissa että ojituksissa käytettävä kalusto kuljetetaan kuorma-auton lavetilla mahdollisimman lähelle työmaata. Kuljetusyksikön kokonaispainoksi muodostuu noin 20 - 30 t/yksikkö.

Metsätalouden suunnittelutehtävät, metsäviljely, taimikuljetukset ja varhaishoito sekä taimikonhoito aiheuttavat pääosin henkilöautoliikennettä metsäteillä noin 200 000 km vuodessa.

5.4 Turvekuljetukset

Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella turpeen nostoa harjoittaa suuremmassa mitassa Turveruukki Oy ja Vapo Oy. Koska turpeen nostopaikalle tehdään tai perusparannetaan kantava tie, turvekuljetukset rasittavat metsätiestöä rajoitetusti.

6 METSÄTEIDEN MUU KÄYTTÖ

Metsätiet mahdollistavat metsien laajamittaisen virkistyskäytön. Luonnontuotteiden keruu, metsästys, kalastus ja retkeily aiheuttavat henkilöautoliikennettä koko lumettoman kauden ajan. Taajamien lähistöllä ja teillä, joiden vaikutuspiirissä on myös vapaa-ajan asutusta, teiden käyttö voi olla hyvin vilkasta ja erityisesti tien pintarakennetta kuluttavaa. Käyttäjien odotukset tien ajettavuudelle ovat myös korkeammat kuin puunkuljetuksissa tai muissa metsätalouden kuljetuksissa.

Metsäteiden käyttö erilaisissa pelastustehtävissä on määrällisesti vähäistä, mutta tarvittaessa usein ratkaisevan tärkeää. Tällaisia pelastustehtäviä ovat esimerkiksi metsäpalojen sammutus, myrskytuhojen aiheuttamien vaaratilanteiden hoito sekä metsässä liikkuvien henkilöiden pelastaminen sairauskohtauksen sattuessa sekä erilaiset etsinnät.

7 METSÄTIESTÖN KUNNON INVENTOINTI

7.1 Inventoitavat asiat

Tässä työssä esitetyt metsäteiden kunnon arviointiohjeet ja inventointimenettelyt palvelevat ensisijaisesti metsäteiden parantamistarpeen selvittämistä alueellisella tasolla (esimerkiksi metsäkeskusten alueet) ja priorisoidun parantamisohjelman laatimista.

Metsäteiden kunnon inventointi tehdään parantamistarpeen näkökulmasta. Parantamistarve voi aiheutua mm. seuraavista syistä:

- tien kantavuuden parantaminen kuljetustarpeen mukaiseksi
- routivien kohtien korjaaminen
- tien rakenteen parantaminen
- linjauksen parantaminen (mutkien oikaisu, mäkien madaltaminen tai kierto)
- tien pinnan parantaminen
- kohtaamis-, kääntymis- ja varastopaikkojen parantaminen ja/tai lisääminen
- liittymien rakentaminen
- sivu- ja laskuojien kunnostus
- rumpujen kunnostus ja uusien rakentamistarve
- vesakon poisto
- siltojen kunnostus ja painorajoitettujen siltojen poistaminen
- tien pintaan nousseiden kivien poisto
- tien rungon leventäminen tieluokkaa vastaavaksi

Metsäteiden parantamistarpeen määrittämiseksi metsätieverkon yleissuunnitelman (liite A) laatimista varten selvitetään metsäteiden kunnon osalta seuraavat asiat:

Rakenteellisen kunnon osalta

1. Kantavuuspuutteet
    - runkokelirikkoiset tienkohdat ja tieosuudet
    - pintakelirikkoiset tienkohdat ja tieosuudet
    - pehmeiköt
2. Rakennepuute (matala rakenne, tierakenne puutteellinen)
3. Kuivatus (sivu- ja laskuojat sekä rummut)
    - tarpeellisuus, toimivuus ja kunto
4. Kulutuskerros
    - määrä ja laatu
5. Maakivet
6. Puutteet tien geometriassa ja mitoituksessa
    - oikaistavat mutkat
    - jyrkät nousut/laskut
    - huonot näkemät
    - kohtaamispaikat puuttuvat tai niitä on liian harvassa
    - kääntymispaikat puuttuvat
7. Vesakko
8. Siltojen kunto ja painorajoitukset

Pintakunnon osalta

9. Tien pinnan kunto
    - tien pinnan tasaisuus (raiteet, kuopat, kivet, reunapalteet, sivukaltevuus)

Varusteiden ja laitteiden kuntoa ei yleensä inventoida, sillä niiden huono kunto yksin ei riitä tien parantamiseen.

7.2 Kuntoinventointi

Jäljempänä esitetty metsäteiden kunnon inventointimenettely on samanlainen kaikissa metsätieluokissa. Kuntoinventoinnin laajuutta voidaan kuitenkin työn alussa rajata koskemaan vain tiettyä metsätieluokkaa tai tiettyjä metsätieluokkia.

7.2.1 Kuntoluokitus

Kuntoinventointi tehdään maastossa tiekohtaisesti. Kuntoinventoinnissa kunkin metsätien kunto arvioidaan eri kuntotekijöiden osalta. Inventoinnissa käytetään kuntoluokitusta. Poikkeuksena on kelirikko, jossa käytetään vaurioluokitusta.

Inventoitavien tekijöiden kunto jaetaan kolmeen luokkaan. Luokitusten kuvaukset on metsäteiden kuntoarvioinnin osalta laadittu niin, että kuntoarvio voidaan tehdä silmämääräisesti arvioitavien osatekijöiden kuvausten perusteella. Kuntoarvioinnin luokitusta havainnollistetaan kuvamateriaalilla, joka kerättiin esiselvityksen kuntoarvioinnin yhteydessä. Eri tekijöiden kunto- ja vaurioluokittainen kuvaesitys on liitteessä 2.

Kuntoluokkien yleiskuvaus on seuraava:

3 Hyvä: Kunto on hyvä, vaikka normaalia kulumista voi jo esiintyä. Tarvitaan vain tavanomaista hoitoa. Kunnostus- ja peruskorjaustoimenpiteitä ei tarvita. Tienkäyttäjien ja yhteiskunnan palvelutaso-odotukset täyttyvät.

2 Tyydyttävä: Kunto on tyydyttävä. Hoidon lisäksi tarvitaan yleensä kunnon tehostettua seurantaa ja yksittäisiä kunnostustoimenpiteitä. Peruskorjaustoimenpiteitä ei tarvita välittömästi. Tienkäyttäjien ja yhteiskunnan palvelutaso-odotukset vielä tyydytetään.

1 Huono: Kunto on korjausta vaativa. Kunnostus- ja peruskorjaustoimenpiteitä pitää ja kannattaa tehdä tässä kuntoluokassa. Korjaamistarve on välitön. Tienkäyttäjien ja yhteiskunnan palvelutaso-odotukset alitetaan.

Kuntoluokka 1 - 3 määritetään jokaisesta inventoitavasta tekijästä. Korjaamistarve on olemassa, jos kunto- tai vaurioluokka on 1.

Esitetty metsäteiden kolmiportainen kuntoluokitus poikkeaa Tiehallinnon käyttämästä maanteiden kuntoluokituksesta, jonka mukaan inventoitavien kohteiden kunto jaetaan viiteen luokkaan. Metsäteiden kuntoluokituksessa Tiehallinnon käyttämän kuntoluokituksen kaksi ylintä kuntoluokkaa (luokat 5 ja 4, erittäin hyvä ja hyvä) on yhdistetty kuntoluokaksi 3 (hyvä) ja kaksi alinta kuntoluokkaa (kuntoluokat 2 ja 1, huono ja erittäin huono) on yhdistetty kuntoluokaksi 1 (huono). Esiselvitystä ohjannut työryhmä katsoi, että kolmiportainen kuntoluokitus on selkeä ja palvelee hyvin metsäteiden parantamistarpeen määrittelyä.

7.2.2 Kunnon arviointi eri kuntotekijöiden osalta

Rakenteellinen kunto

Kantavuus (kelirikkoiset tienkohdat ja tieosuudet sekä pehmeiköt)

Tien rakenteelliset ongelmakohdat, kelirikkoiset tienkohdat ja tieosuudet sekä pehmeiköt, selviävät parhaiten kevätkelirikon vaikeimpaan aikaan, jolloin maastossa on eniten vettä ja kuivatus- ja kantavuuspuutteet voidaan helposti todeta. Metsäteiden kelirikon inventoinnissa noudatetaan Tiehallinnon *Sorateiden runkokelirikon inventointiohjeen* mukaista vaurioluokitusta. Kelirikosta erotellaan runkokelirikko ja pintakelirikko.

Kelirikkoon vaikuttavat metsätien liikennekuormitus, ympäristötekijät (lämpötila, sadanta ja routa) ja kohteen olosuhdetekijät (kuivatusolosuhteet, tierakenne ja pohjamaa).

Runkokelirikon osalta vaurioluokkien kuvaus on seuraava:

Vaurioluokka	Kuvaus
3	Lievää tien rungon pehmenemistä. Reunasortumia saattaa esiintyä. Pääosa tiestä on kuitenkin kantavaa. Ajonopeutta joudutaan hivenen laskemaan.
2	Tien pinnassa on pursuilua ja silmäkkeitä. Ajolinjoja joudutaan, jonkin verran hakemaan. Ajonopeutta joudutaan laskemaan tuntuvasti.
1	Tien runko on pahasti sekaisin. Varsinkin henkilöauton pohja saattaa koskettaa tietä. Ajolinja on valittava tarkkaan. Autoilija joutuu lähes täysin pysähtymään ja arvioimaan, onko mahdollista päästä vauriokohdan yli.

Vaurioluokkien kuvallinen esitys runkokelirikosta on liitteessä 2.

Pintakelirikon inventoinnin tarpeellisuus päätetään erikseen. Kesäinventoinneissa pintakelirikkoa ei ole välttämättä havaittavissa. Siksi esitetäänkin, että pintakelirikko luokitetaan inventoinnissa, jos se nähdään erityisen tarpeelliseksi, muutoin kirjataan vain maininta pintakelirikosta ilman kuntoluokitusta.

Sellaisilla alueilla, joilla pintakelirikkoa esiintyy toistuvasti ja voimakkaana ja edellyttää kantavuuden parantamista esimerkiksi murskeella, se on tarpeen inventoida ja luokittaa seuraavasti.

Vaurioluokka	Kuvaus
3	Lievää tien pinnan pehmenemistä. Ajonopeutta joudutaan hivenen laskemaan.
2	Näkyvää tien pinnan pehmenemistä. Ajolinjoja joudutaan jonkin verran hakemaan. Ajonopeutta joudutaan laskemaan melkoisesti.
1	Tien pinta on kauttaaltaan pehmennyt. Tienpinta on urautunut ajolinjojen kohdilta. Ajolinja on valittava tarkkaan. Ajonopeutta joudutaan laskemaan tuntuvasti.

Kuivatus (sivu- ja laskuojat sekä rummut)

Kuivatuksen toimivuudella on erittäin suuri merkitys metsätien kuntoon. Inventoinnissa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin kuivatukseen liittyviin ongelmiin:

- puuttuuko sivuoja kokonaan tai onko se kokonaan liettynyt tai ummessa?
- onko sivuojassa kuivatuksen toimintaa haittaavia tai estäviä kallioita, kiviä tai muita esteitä, jotka pitäisi poistaa?
- puuttuko sivuojarumpuja tai ovatko ne liian pieniä, ylhäällä, tukossa tai rikki?
- ovatko päätierummut liettyneitä tai tukossa?
- puuttuuko päätierumpuja tai ovatko ne liian lyhyitä tai rikkoutuneita?
- ovatko päätierummut routimisen vuoksi liian koholla tai painuneita?
- ovatko laskuojat kokonaan tukossa tai ovatko ne kunnostettu vain muutaman metrin etäisyydelle tiestä?

Inventoinnissa kuivatuspuutteet arvioidaan mahdollisimman tarkasti. Ojien kunnostusten osalta tulee pyrkiä järkeviin kokonaisuuksiin.

Kuntoluokkien kuvaus sivu- ja laskuojien osalta on seuraava:

Kuntoluokka	**Kuvaus**
3 Hyvä	Sivu- ja laskuojat ovat olemassa ja toimivat hyvin eikä niissä ole veden virtausta estäviä esteitä, tukkeumia tms.
2 Tyydyttävä	Sivu- ja laskuojat ovat olemassa ainakin tien kuivatuksen kannalta oleellisilla tiejaksoilla. Sivu- ja laskuojat toimivat riittävän hyvin ainakin runsaan virtauksen aikana. Ojissa voi olla vähän sellaisia esteitä ja tukkeumia, jotka estävät veden virtausta vähän veden aikana.
1 Huono	Sivuojat puuttuvat tien kuivatuksen kannalta tärkeiltä tiejaksoilta. Sivu- tai laskuojat ovat tukossa tai niissä on sellaisia esteitä ja tukkeumia, jotka estävät veden virtauksen. Tien kuivatus ei toimi.

Kuntoluokkien kuvallinen esitys sivuojista on liitteessä 2.

Yksittäisten rumpujen kunnon inventointia metsäteiden yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä kannattaa harkita tarkoin, koska rumpujen kunnon arviointi rumpukohtaisesti on hidasta ja nostaa inventointityön kustannuksia huomattavasti. On myös varsin todennäköistä, että kaikkia rumpuja ei massainventoinnissa edes huomata. Metsätien kuivatuspuutteet voidaan selvittää ilman rumpukohtaista kunnon arviointia. Siksi onkin päädytty suosittelemaan kuivatuksen kunnon inventoinnissa käytäntöä, jossa yksittäisiä rumpuja ja niiden kuntoa ei inventoida metsätieverkon yleissuunnitelman laatimista varten.

Mikäli rumpujen kuntoarviointi tehdään, rummun rakenteellinen kunto arvioidaan materiaalivaurioiden (ruosteisuus, kuluminen, rapautuminen), litistyneisyyden, auenneiden saumojen, taipumien yms. seikkojen perusteella. Toimivuus puolestaan määritetään ympäristön aiheuttamien vaurioiden pe-

rusteella. Tällaisia ovat esimerkiksi painumat, rummun väärä sijainti tai korkeustaso sekä liettymisherkkyys.

Rumpujen kuntoluokkien kuvaus on seuraava:

Kuntoluokka	Kuvaus
3 Hyvä	Rumpu on uutta vastaavassa tai hyvässä kunnossa ja siinä on enintään sellaisia pieniä vikoja, jotka eivät vaikuta rummun toimintaan.
2 Tyydyttävä	Rummussa on jonkin verran vaurioita, jotka eivät haittaa normaalitilanteessa. Rummun toimivuus normaalitilanteessa on tyydyttävä.
1 Huono	Rummussa on merkittävästi tai paljon vaurioita. Sen toimivuus on huono tai erittäin huono kaikissa olosuhteissa, myös normaalitilanteissa.

Kunnostettavien rumpujen osalta inventoinnissa selvitetään myös rumpujen sijainti, rakenne, putkityyppi ja koko.

Kulutuskerros

Tien kulutuskerroksen kunnon arvioinnissa kiinnitetään huomiota seuraaviin asioihin:

- kulutuskerroksen paksuuteen. Kulutuskerroksen paksuus tulee olla vähintään 5 cm.
- kulutuskerrosmateriaalin laatuun. Kulutuskerroksen tulee olla kalliomursketta, murskesoraa, luonnonsoraa tai moreenimursketta. Materiaali ei saa olla liian hienoa tai karkeaa. Suositeltava kulutuskerroksen materiaalin raekoko on 0 – 16 - 32 mm.

Jotta kulutuskerroksen kiviaines säilyisi tasaisena koko ajoradalla, tulee ajorata lanata ja höylätä säännöllisesti.

Tien kulutuskerroksen kuntoluokkien kuvaus on seuraava:

Kuntoluokka	Kuvaus
3 Hyvä	Kulutuskerroksen paksuus on riittävä ja materiaalin laatu hyvä. Kulutuskerros muodostaa tasaisen ja kiinteän pinnan.
2 Tyydyttävä	Kulutuskerroksen paksuus on liian ohut tai materiaalissa on liikaa hienoa tai karkeaa materiaalia, joka haittaa liikkumista.
1 Huono	Kulutuskerros on kulunut pois, materiaali on liian hienoa tai karkeaa, mikä aiheuttaa ongelmia liikkumisessa.

Kuntoluokkien kuvallinen esitys kulutuskerroksesta on liitteessä 2.

Maakivet sekä geometria ja mitoitus

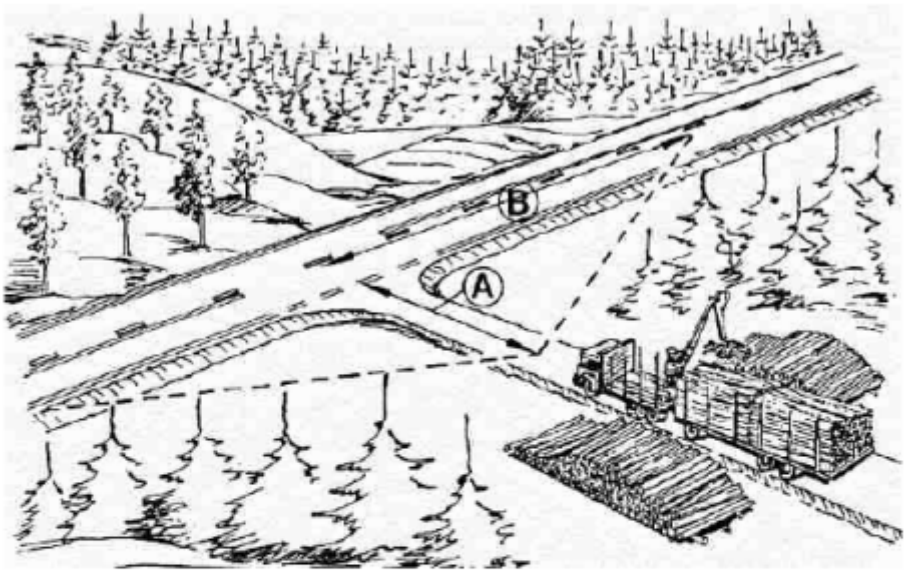
Maakivien, geometrian ja mitoituksen osalta ei kunnon arvioinnissa käytetä kuntoluokitusta. Inventoinnissa todetaan vain, onko puutetta olemassa. Esimerkkikuvia on liitteessä 2.

Maakiviä voi olla ajoradalla ja sivuojissa. Maakivien nousun aiheuttaa yleensä routa. Maakivien poisto on tärkeää, sillä ajoradalla ne saattavat rikkoa auton ja sivuojissa estää veden kulun. Maakivet poistetaan joko kaivamalla, jolloin kivi haudataan tien sivuun tai kuljetetaan pois, tai räjäyttämällä.

Jos tiellä havaitaan inventoinnin yhteydessä liikenneturvallisuuden kannalta ongelmallisia mutkia, ne kirjataan ylös.

Metsätien pituuskaltevuus saa olla enintään 10 % ja poikkeuksellisesti lyhyellä matkaa 12 %. Nämä rajat ylittävät jyrkät nousut ja laskut kirjataan ylös.

Näkemäpuutteet hoidetaan yleensä hoitotoimenpitein. Alueellisen metsäteiden parantamissuunnitelman laatimisen yhteydessä näkemäpuutteista inventoidaan lähinnä näkemäpuutteet maanteiden liittymissä (kuva 7).



Mitta A, sivutien suunnassa		Mitta B, yleisen tien suunnassa	
Vaihtoehto	Etäisyys, m	Nopeus, km/h	Etäisyys, m
Tulosuunnalla kärkikolmio	25	50	105
Vähäliikenteinen yksityistie tai tulosuunnalla STOP-merkki	10	80	200
Tontti tai maatalousliittymä	6	100	270

Kuva 7. Metsätien näkemäalueet maantien tasoliittymässä.

Kohtaamispaikkoja metsäteillä tulee olla näköetäisyyden päässä toisistaan, kuitenkin vähintään 600 metrin välein. Kohtaamispaikkojen puuttuminen tai niiden vähyys todetaan inventoinnissa.

Kääntymispaikkoja rakennetaan metsäteille 1 000 - 2 000 metrin välein siten, että ne yhtyvät mahdollisuuksien mukaan kohtaamispaikkoihin. Tien päähän rakennetaan olosuhteiden mukaan joko silmukka tai T - kääntymispaikka. Kääntymispaikkojen puuttuminen tai niiden vähyys todetaan inventoinnissa.

Vesakko

Vesakkoa esiintyy metsäteillä sivuojissa sekä ajoradan ja sivuojan välisellä alueella. Tiheä vesakko estää sivuojien toiminnan ja koko tien kuivatuksen toiminnan sekä kaventaa ajoradan toiminnallista leveyttä. Tien varren vesakko hankaloittaa myös metsätien kunnossapitoa ja lisää kunnossapidon kustannuksia. Tien varren vesakko on myös turvallisuusriski.

Vesakoitumisen osalta kuntoluokkia (kuvallinen esitys liitteessä 2) voidaan kuvata seuraavasti:

Kuntoluokka	**Kuvaus**
3 Hyvä	Tien varrella ja sivuojissa vesakkoa on vähän. Vesakko ei aiheuta esteitä tien kuivatukselle eikä muodosta näkemäestettä. Vesakko voidaan poistaa normaalin kunnossapitotoimenpitein niittokoneella tai vesakkoleikkurilla. Vesakon läpimitta on alle 2 cm.
2 Tyydyttävä	Tien varrella ja sivuojissa on vesakkoa paikoin niin runsaasti, että se hankaloittaa tien kuivatusta ja muodostaa etenkin kesäaikaan näkemäesteen. Vesakkoa ei ole raivattu useaan vuoteen. Vesakko voidaan poistaa normaalin kunnossapitotoimenpitein niittokoneella tai vesakkoleikkurilla. Vesakon läpimitta on alle 5 cm.
1 Huono	Ajoradan varsi ja sivuojat ovat täysin vesakoituneet. Vesakoituminen estää tehokkaasti sivuojien toiminnan ja ajoradan pinnan kuivatuksen. Vesakko kaventaa ajoradan toiminnallista leveyttä ja rajoittaa näkemiä, mikä heikentää liikenneturvallisuutta. Vesakko voi olla niin järeää, että sen poistaminen ei onnistu normaaleilla tien kunnossapitotyökoneilla. Vesakon läpimitta on yli 5 cm. Selvitetään energiapuunottomahdollisuus tai ainespuiden hakkuumahdollisuus.

Sillat

Sillan kuntoa arvioidaan seuraavien tekijöiden perusteella:
- ajoradan kulutuskerroksen vauriot ja puhtaus
- vedenjohtolaitteiden toiminta ja puhtaus
- laakereiden kunto ja toiminta
- tukien kunto
- betonirakenteiden kunto (syöpymät ja halkeamat)
- teräsbetonisilloissa kosteuden tunkeutuminen sillan kannen läpi, mikä on merkkinä eristyksen vaurioista

- kiviholvien, kiviverhousten ja reunakivien saumausten kunto ja kivien siirtyminen
- puusillan rakenteiden vauriot ja pulttien kiinnitys
- keilojen, etuluiskien, penkereiden, perustusten ja muiden siltapaikan rakenteiden kunto ja mahdolliset vauriot

Sillan kuntoluokkien kuvaus on seuraava:

Kuntoluokka	Kuvaus
3 Hyvä	Uusi tai lähes uudenveroinen silta. Hyväkuntoinen silta, jossa on normaalia kulumista ja ikääntymistä. Jonkin päärakenneosan kuntoarvio voi olla tyydyttävä.
2 Tyydyttävä	On jo puutteita ja vaurioita kuten rapautumista ja ruostumista, mutta korjaamista voidaan vielä siirtää. Jonkin päärakenneosan kuntoarvio voi olla huono.
1 Huono	Sillassa on useita selvästi korjausta vaativia vaurioita, jokin yksittäinen vakava vaurio, silta on täydellisen peruskorjauksen tai jopa uusimisen tarpeessa. Kunto ei ole hyväksyttävissä. Erikoistarkastus välttämätön.

Metsäteiden kuntoinventoinnissa siltojen kunto arvioidaan yleispiirteisesti. Jos silloilla on näkyviä puutteita tai vaurioita rakenteissa tai kaiteissa, ne kirjataan ylös. Myös siltojen painorajoitukset kirjataan ylös.

Siltojen kunnon inventointi metsäteillä kuten muillakin teillä tehdään yleensä omana hankkeenaan siltojen kunnon arviointiin koulutettujen henkilöiden toimesta.

Pintakunto

Tien pintakunto

Tien pintakuntoa arvioidaan lähinnä tasaisuuden perusteella, jota arvioitaessa otetaan huomioon raiteet, kuopat, kivet, reunapalteet ja sivukaltevuus. Tien pintakunnolla on kuivatukseen, ajokustannuksiin, ajomukavuuteen, ajonopeuteen ja liikenneturvallisuuteen. Tien pintakuivatuksen vuoksi sivukaltevuuden tulisi olla 5 %.

Monen metsätien pinta on kunnossapidon laiminlyönnin vuoksi vuosien mittaan urautunut ja tielle ovat muodostuneet reunapalteet, jotka tehokkaasti estävät tien pinnan kuivatuksen ja edesauttavat pintakelirikon syntymistä. Säännöllinen höyläys ja lanaus estävät reunapalteiden syntymisen.

Tien pintakunnon (tasaisuuden) kuntoluokkien kuvaus on seuraava:

Kuntoluokka	Kuvaus
3 Hyvä	Tie näyttää hyväkuntoiselta ja tasaiselta. Vaurioita ei ole tai vauriot eivät juurikaan ole vielä havaittavissa. Ajomukavuutta häiritseviä tai ajonopeutta alentavia tekijöitä ei ole tai ei juurikaan ole eikä ajoneuvon vaurioitumisen riskiä. Tien pinnan kuivatus on hyvä. Kunto ei haittaa kuljetuksia eikä päivittäistä liikkumista.

2 Tyydyttävä	Kuluneisuus ja vauriot ovat silmin nähtävissä. Ajomukavuutta häiritseviä tekijöitä on jonkin verran. Ajonopeutta voi joutua paikoin hieman alentamaan. Ajoneuvon vaurioitumisen riski on melko pieni. Tiessä on jonkin verran painumia, uria ja reunapalteita. Kunto ei haittaa kuljetuksia eikä päivittäistä liikkumista.
1 Huono	Kuluneisuus ja vauriot ovat selvästi havaittavissa, huonokuntoisuus on ilmiselvää. Ajomukavuutta häiritseviä tekijöitä on paljon, ajonopeutta joudutaan alentamaan jatkuvasti tai monin paikoin sekä ajolinjoja muuttamaan mm. ajoneuvon vaurioitumisen välttämiseksi. Tiessä on painumia, uria ja reunapalteita eikä tien pintakuivatus toimi. Kunto haittaa kuljetuksia ja päivittäistä liikkumista.

Tien pintakunnon kuvallinen esitys kuntoluokista on liitteessä 2.

7.3 Inventoinnin toteuttamisajankohta

Kuntoinventointi tehdään metsätien parantamistarpeen määrittämiseksi. Paras ajankohta parantamistarpeen määrittämiseksi on kevätaika roudan sulamisen jälkeen huhtikuu – kesäkuu, ennen kuin lehdet tulevat pensaisiin ja puihin. Tällöin kelirikon aiheuttamat ongelmat ja kuivatuspuutteet ovat selvästi nähtävissä.

Metsäteillä, joilla tiedetään olevan kelirikko- ja kuivatusongelmia, toinen suositeltava ajankohta parantamistarpeen inventointiin on syyskuu–marraskuu.

Parantamistarpeen inventointia voidaan tehdä myös kesäaikaan. Tällöin kuivatuksen ja kelirikon aiheuttamat ongelmat eivät välttämättä ole niin helposti nähtävissä kuin keväällä tai syksyllä.

7.4 Inventoinnin toteutustapa

7.4.1 Yleistä

Parhaan toimintamallin löytämiseksi projektissa tehtiin kuntoinventointia useilla eri tavoilla. Maastossa testattiin inventointimenettelyä, jossa inventoitiin kappaleessa 7.2.2 kuvattujen kuntotietojen ohella myös rumpujen ja siltojen kunto, materiaalit ja muut keskeiset ominaisuustiedot. Testissä kokeiltiin myös menettelyä, jossa maastossa tehtiin ajon aikana pelkästään digitaalinen still -kuvaus ja inventointi tapahtui toimistotyönä valokuvien avulla. Myös erilaisia edellä mainittujen menetelmien välimuotoja kokeiltiin.

Kokemusten perusteella projektiryhmässä päädyttiin ehdottamaan menettelyä, jossa verkkotasoinen kuntoinventointi suoritetaan autosta käsin riittävän suoritteen aikaan saamiseksi. Samalla tehdään digitaalinen still -kuvaus, jonka perusteella saadaan myöhemmin hyvä yleiskuva tiestä ja tarpeen mukaan kuntoarviointia voidaan tarkentaa kuvilta. Inventoinnissa yksittäisten rumpujen kuntoa ei arvioida. Siltojen kunto arvioidaan yleispiirteisesti. Rumpujen ja siltojen kunnon perusteellinen arviointi tehdään parantamis-

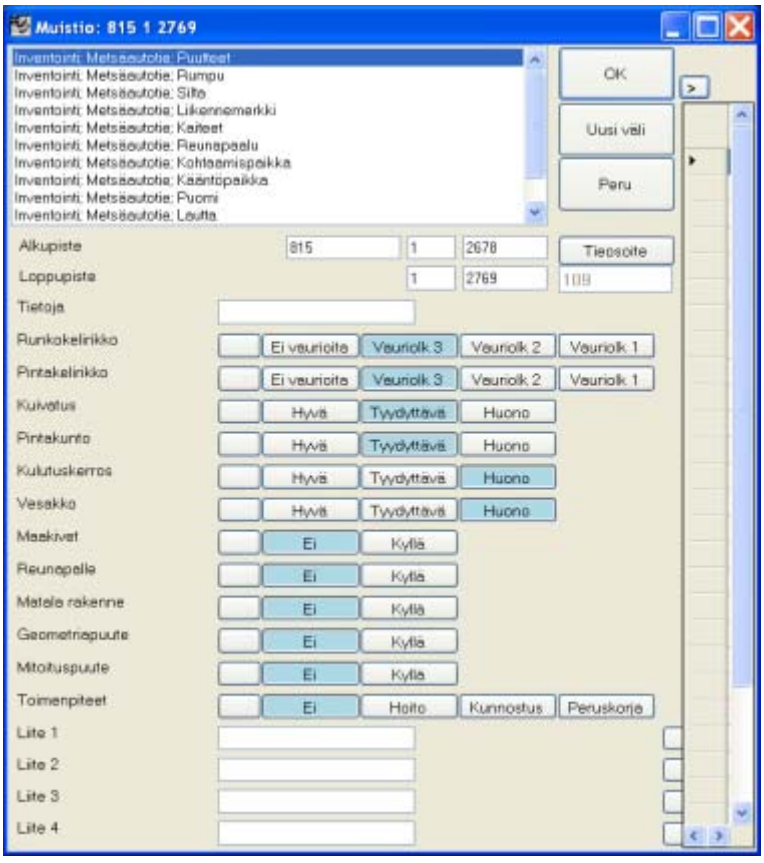
suunnitelman yhteydessä. Kuivatuksen toimivuus metsätieverkon yleissuunnitelman laatimista varten voidaan arvioida ilman yksittäisten rumpujen kunnon arviointiakin.

7.4.2 Inventointimenetelmä

Inventointi tapahtui GPS -paikannukseen pohjautuvalla PCAutori -järjestelmällä. Järjestelmän ominaisuuksiin kuuluvat tiesijainnin ja -pituuksien automaattinen laskenta sekä inventoitavan kuntotiedon tallennus sidottuna tielinjan paalumittaan. PCAutorilla ja mikroon liitetyllä digitaalisella kameralla metsätiestä voidaan ottaa samalla määrävälein yleiskuvia, jotka siirtyvät kuntotietojen kanssa internet -palvelimella olevaan metsätietietopalveluun. Kuvausjärjestelmän toiminta on sidottu ajoneuvon liikkeeseen, joten se huolehtii automaattisesti kuvauksen aloittamisesta ja tauottamisesta inventoinnin aikana.

Kuvauksen teknisessä järjestelyssä päädyttiin ehdottamaan kuvausta tuulilasin läpi. Kuvien laatu ei ole aivan yhtä hyvä kuin ulkokameraa käytettäessä. Sisäkamera sallii kuitenkin inventointityön suorittamisen myös sateisella ilmalla ja siten lisää oleellisesti työsuoritetta kesän aikana.

Inventoinnin alkaessa inventoija avaa kuntolomakkeen ja merkitsee lomakkeelle havainnoimansa kuntotilat osatekijöittäin (kantavuus, kuivatus, vesakko jne., kuvat 8 ja 9). Kun jokin kuntotekijöistä muuttuu, inventoija merkitsee uuden välin alkavaksi ja vaihtaa muuttuneet arvot lomakkeelle.



Kuva 8. Metsätien kuntopuutteiden inventointilomake.

Kuva 9. Maastoinventointi.

Inventoinnissa metsäteistä muodostuu eripituisia välejä, joissa yksittäisen tievälin sisällä olevat kuntotekijät eivät muutu. Tievälit muodostuvat automaattisesti inventoijan kirjatessa kuntotietoja ajon aikana.

Käytännössä havaittiin hyväksi tapa, jossa inventoija ajaa ensin metsätien päähän muodostaen yleiskuvan tiestä. Samalla otetaan kuvat yhteen suuntaan. Inventointi tehdään vasta paluumatkalla, jolloin otetaan kuvat paluusuuntaan.

7.4.3 Tuottavuus

Koeinventointien perusteella on syntynyt tuottavuudesta suuntaa antava näkemys. Inventointi toteutettiin siten, että yksi henkilö inventoi ja kuvasi tieverkon samalla. Tehokas työskentelyaika on noin 6 tuntia päivässä. Työn tuottavuus keskimääräisillä metsäteillä on noin 50 - 60 kilometriä päivässä sisältäen siirtymiset kohteelle ja kohteelta toiselle. Työskentelyn voisi jaksottaa siten, että viikossa tehtäisiin 4 päivää inventointia maastossa ja yksi päivä inventointitulosten analysointia ja täydennysinventointia toimistolla.

7.5 Maastoinventointiohjelmiston toteutus

Projektissa käytettiin hyväksi Tiehallinnon maanteiden inventointiin kehitettyä PCAutori-sovellusta. Ohjelmistoon suunniteltiin ja lisättiin metsäteiden kuntotietojen inventointilomakkeet huomioiden mahdollisimman tehokas ergonomia tietojen kirjaukselle. Kuvausominaisuus oli jo olemassa ja sitä voitiin hyödyntää metsäteiden kuvauksessa sellaisenaan. Inventointiohjelmisto ja sen käyttöliittymät havaittiin toimiviksi ja helppokäyttöisiksi.

7.6 Tien rungon tutkimusmenetelmät

Tien rungon tutkimusmenetelmiä ovat maatutkamittaukset ja kantavuusmittaukset (levykuormituslaitemittaus ja pudotuspainolaitemittaus). Näitä mittauksia ei yleensä tehdä metsäteiden verkkotasoisen kuntoinventoinnin yhteydessä. Niitä tehdään tiekohtaisen metsätien parantamis- tai rakentamissuunnitelman laatimisen yhteydessä.

7.6.1 Maatutkamittaukset

Maatutkamittaus perustuu radiotaajuisten sähkömagneettisten pulssien käyttöön taajuusalueella 10 - 3 000 MHz. Toiminta perustuu tietyllä taajuudella lähetetyn sähköisen pulssin käyttäytymiseen tierakenteessa ja pohjamaassa. Kun pulssi kohtaa rajapinnan, osa energiasta heijastuu takaisin ja osa etenee rajapinnan läpi heijastuen osittain seuraavilta rajapinnoilta. Maatutkaluotauksessa heijastusten kulkuaika ja amplitudi mitataan ja kun mittauksia tehdään nopeassa tahdissa samalla koko ajan edeten, saadaan tutkittavasta tierakenteesta (väliaineesta) jatkuva luotausprofiili eli tutkakuva.

7.6.2 Kantavuusmittaukset

Kantavuuden mittaamiseen on kehitetty useita eri menetelmiä. Ne voidaan jakaa toimintaperiaatteensa mukaisesti karkeasti kahteen päätyyppiin; levykuormituskokeeseen ja pudotuspainolaitemittauksiin.

Levykuormituslaitemittaus

Levykuormituslaitemittauksissa mitataan tien tai kadun pintarakenteen painumaa, halkaisijaltaan tavallisesti 300 mm kuormituslevyn alla. Tarvittava kuormitus toteutetaan hydraulisella tunkilla, jonka vastapainona toimii tavallisesti kuorma-auto tai esim. traktori.

Pudotuspainolaitemittaus

Pudotuspainolaitemittauksessa paino pudotetaan yleensä halkaisijaltaan 300 mm:n levylle vaimentimen välityksellä. Pudotuskorkeus ja painon suuruus ovat yleensä säädettävissä, yleiseksi käytännöksi on mittauksissa muodostunut 50 kN:n suuruisen voiman käyttö. 50 kN:n voima vastaa levyn alla noin 10 tonnin raskaan ajoneuvon akselipainoa.

7.6.3 Tierunkotutkimusten kannattavuus

Suurimmat hyödyt kantavuusmittauksista ja maatutkamittauksista saadaan silloin, kun kyseessä on olemassa olevan ja jollekin tasolle rakennetun metsätien parantaminen. Tällöin määritetään parannettavan tien nykykantavuus, kerrospaksuudet ja pyritään mittausten avulla käyttämään hyödyksi mahdollisimman pitkälle jo olemassa oleva tien runko. Edellisen lisäksi jo inventoinneissa voidaan havaita kunnoltaan parempia jaksoja, eikä koko tietä ole tarkoituksenmukaista lähteä parantamaan. Maatutka- ja kantavuusmittauksilla voidaan kohdentaa nykymenetelmillä toimenpiteet juuri oikeille kohdille, jopa metrien tarkkuudella.

Toinen selkeä kustannushyöty saadaan lisättävien/vaihdettavien murskemassojen määrän optimoinnissa. Kun käytettävissä on mitattua rakennepaksuus- ja kantavuustietoa, voidaan perustellusti poiketa voimassa olevista suunnitteluohjeista. Suunnitteluohjeiden ohjearvot ovat aina enemmän tai vähemmän keskimääräisiä. Mitatut arvot eivät saa kuitenkaan poiketa liikaa ohjearvoista, vaan ne on otettava myös huomioon laskennoissa. Metsätien kantavuutta parannetaan juuri oikeissa kohdin ja oikeat määrät. Täsmäsuunnittelulla ja täsmäkorjauksilla on esimerkiksi päästy katu- ja tieverkolla jopa 70 %:n säästöihin toteuttamalla parannustoimenpiteet optimoidussa laajuudessa ja optimaalisilla rakennekerroksilla vain siellä, missä tarvetta ilmenee.

Kolmantena hyötynä voidaan todeta talvella tehtävien maatutkamittauksista saatava tieto pohjamaan ja olemassa olevien rakennekerrosten routa- ja kosteusominaisuuksista. Talvimittausten routarajatulkinnoista saadaan ensiluokkaista tietoa roudan käyttäytymisestä, minkä jälkeen routarakentaminen voidaan toteuttaa optimaalisessa laajuudessa, samoin kuin tarvittavat kiilarakenteet voidaan toteuttaa järkevässä muodossa. Rakenteissa ja pohjamaassa ”seisova” kosteus voidaan todeta maatutkamittauksilla ja tarvittaessa kiinnitetään erityistä huomiota kuivatuksen parantamiseen. Pelkästään kuivatuksen parantamisella voidaan tien rakenteellista kestoikää jatkaa jopa 2,5 -kertaiseksi verrattuna tilanteeseen, missä kuivatusta ei paranneta.

7.6.4 Suositukset

Suositus toimintatavasta yhteenvetona:

1. Tehdään metsäteiden kuntoa koskevat maastoinventoinnit ja kuvaukset koko alueen metsätieverkolle
2. Määritetään kuntoinventointien perustella parannettavien metsäteiden joukko
3. Tehdään parannettaville metsäteille maatutkamittaukset parantamissuunnitelman laatimisen yhteydessä
4. Valitaan alustavien maatutkatulkintojen ja analyysien perusteella kantavuusmittausjaksot
5. Toteutetaan kantavuusmittaukset suunnittelun tueksi
6. Tehdään maatutkatulkinnat parannettaville tiejaksoille, käytetään kantavuusmittaustuloksia suunnittelussa

8 METSÄTEIDEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

8.1 Yleistä

Metsätiet ovat merkittävyydeltään erilaisia. Jo metsäteiden luokitus on osoitus siitä. Merkittävyyseroja on myös samaan metsätieluokkaan kuuluvien metsäteiden samoin kuin samankuntoisten teiden kesken. Jotta metsäteiden parantamiseen osoitetut taloudelliset resurssit voidaan kohdistaa kansantalouden kannalta mahdollisimman tehokkaasti, on ne kohdistettava kiireisimmin niille teille, jotka ovat huonokuntoisimpia ja joiden merkittävyys on suuri.

Metsäteiden merkittävyyden arviointi palvelee ensisijaisesti:
- kehittämistoimenpiteiden (parantamis- ja rakentamistoimenpiteet) priorisointia
- toteuttamisohjelmien valmistelua.

Merkittävyyden arvioinnissa pisteytyksen perusteena olevat tiedot ovat parhaimmillaankin arvioita. Tämän vuoksi pisteytykseen perustuvan merkittävyyden arvioinnin varmentamiseksi tarvitaan lisäksi paikallistuntemusta omaavien metsäteiden käyttäjien ja ylläpitäjien tekemää arviointia teiden merkittävyydestä erityisesti tien vaikutusalueen luonteen ja liikenteen osalta.

8.2 Merkittävyyteen vaikuttavat tekijät

Metsäteiden merkittävyyteen vaikuttavat seuraavat tekijät:
- tien tieverkollinen asema
- tien vaikutusalueen luonne
  - metsä- ja energiatalous
  - muu toiminta
- tien liikenne

Merkittävyyden arviointi perustuu em. tekijöitä kuvaavien tietojen pisteytykseen. Pyrkimyksenä on, että teiden merkittävyys kyettäisiin arvioimaan riittävän luotettavasti mahdollisimman vähäisillä tiedoilla ja että tietojen päivittämisessä tarvittava työmäärä olisi vähäinen.

Eri tekijöitä voidaan painottaa pisteytyksessä esimerkiksi seuraavasti:

- tien tieverkollinen asema	20 % (20 pistettä)
- tien vaikutusalueen luonne	
o metsä- ja metsäenergiatalous	40 % (40 pistettä)
o muu toiminta	20 % (20 pistettä)
- tien liikenne	20 % (20 pistettä)

Teiden merkittävyys arvioidaan tiekohtaisesti. Jos tie on pitkä ja merkittävyydeltään epähomogeeninen, voidaan tie jakaa homogeenisiin tiejaksoihin. Kullekin tielle/tiejaksolle rajataan vaikutusalue, joka on se tiejaksoa ympäröivä alue, jolta liikenne suuntautuu ko. tielle/tiejaksolle.

Esitetyt eri tekijöiden painoarvot ovat suuntaa-antavia ja niitä on tarkennettava ja sovitettava paikallisiin olosuhteisiin.

8.3 Merkittävyyteen vaikuttavien tekijöiden pisteytys

Tien tieverkollinen asema

Tien tieverkollisen aseman perusteella metsätielle annetaan pisteitä 0 - 20 sen mukaan, onko metsätiellä
- **erittäin paljon** verkollista merkitystä (arvo 20, esim. kahden maantien välinen tie, jolla on läpikulkuliikennettä)
- **paljon** verkollista merkitystä
- **jonkin verran** verkollista merkitystä
- **ei erityistä** verkollista merkitystä (arvo 0, esim. pistotiet).

Tien vaikutusalueen luonne

Tien käyttötarvetta kuvaavat tien vaikutusalueen toimintapotentiaalit. Metsätalouden toimintaa kuvaavat potentiaalit voidaan määrittää metsäkeskuksen metsävaratietokannasta. Muun toiminnan osalta potentiaalit voidaan arvioida karttatarkastelujen ja paikallistuntemuksen avulla.

- Metsä- ja energiatalous 0 - 35 pistettä
  - ainespuun ja energiapuun hakkuumahdollisuuksien määrä: ei hakkuumahdollisuuksia - hakkuumahdollisuudet vastaavat alueen keskiarvoa - hakkuumahdollisuudet ylittävät selvästi alueen keskiarvon
- Metsänhoito- ja perusparannustarpeet 0 - 5 pistettä
- Muu toiminta 0 - 20 pistettä
  - pysyvän asutuksen määrä
  - vapaa-ajan asutuksen määrä
  - elinkeinotoiminnan pysyvät työpaikat
    - maatalous
    - matkailu
    - kaivostoiminta
  - maa-ainesten ottopaikat
  - kaatopaikka

Muun toiminnan pisteytyksen lähtökohtina voidaan käyttää tieyksiköintiä.

Tien liikenne

Liikennettä kuvaavat tietolajit ovat liikennemäärätiedot ja liikenteen luonnetta kuvaavat reittitiedot. Kumpaankin tietolajiin sisältyy tietoja sekä henkilö- että tavaraliikenteestä. Koska liikenteen määrätietoja on erittäin huonosti saatavilla, liikennetiedoista aiheutuvat pisteet määritetään sen perusteella, onko tiellä ko. liikennettä vai eikö ole.

Liikennetietojen perusteella metsätie voi saada 0 - 20 pistettä.

8.4 Merkittävyysluokat

Metsätiet jaetaan pisteytyksen perusteella kolmeen merkittävyysluokkaan. Luokka 1 on merkittävin ja luokka 3 vähiten merkittävin. Luokkien pisterajat määritellään käytännön suunnittelutöiden yhteydessä. Oheiset merkittävyysluokkien pisterajat ovat suuntaa-antavia.

Merkittävyysluokka	**Pisteet**
1 Tärkeä metsätie	55 - (100)
2 Kohtalaisen tärkeä metsätie	25 - 54
3 Vähämerkityksinen metsätie	0 - 24

9 METSÄTIEREKISTERI

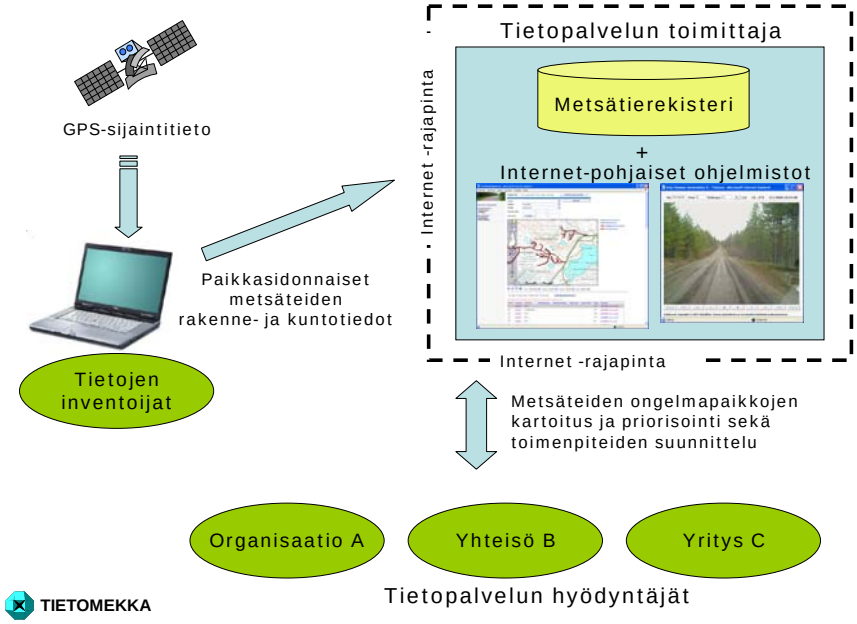
9.1 Metsätierekisterin tietosisällön määrittelyn lähtökohdat

Metsätierekisterin tietosisällön määrittelyssä on otettu huomioon seuraavat tarpeet ja näkökohdat:

- metsätieverkon kehittäminen (parantaminen, rakentaminen ja lakkauttaminen)
- metsätalouden kuljetukset ja niiden kehittäminen
- metsäteiden tienpidon toteutus ja sen kehittäminen sekä yhteistoiminta mm. Tiehallinnon ja kuntien kanssa
- yhteisten ja yhteiskäyttöisten väylärekisterien kehittäminen
- metsäteiden tienpidon rahoitustarpeen määrittely ja perustelu
- digiroadin ylläpito
- teiden hallinnollinen luokitus
- lupa- ja avustusasioiden käsittely

Väylien ominaisuustietojen hallinnassa tarvittava rekisteri ja sovellukset voidaan rakentaa jonkin organisaation tietoverkkoon kehittämisprojektina tai hankkia internet -verkon kautta käytettävänä kokonaispalveluna. Palvelun etuja ovat kustannusten jaksottuminen pitkälle aikavälille ilman alkuinvestointia. Palvelussa myös teknisen ylläpidon ja tukipalvelun resurssit ja tehtävät sisältyvät palvelumaksuun. Tietojen hyväksikäyttöön tarvitaan vain internet -selain ja käyttäjätunnukset, jonka vuoksi tietojen yhteiskäyttö on helppo järjestää.

Tässä työssä käytettiin hyväksi Tietomekka Oy:n kehittämiä teiden hallinnan tietopalveluja ja siihen kehitettyjä internet -ohjelmistoja. Tietopalvelua hyödynnetään tällä hetkellä valtio- ja kuntasektorilla maanteiden ja katujen hoidossa ja ylläpidossa ja se on sovellettavissa myös metsätiepuolelle (kuva 10).



Kuva 10. Metsätierekisterin suunniteltu toimintaympäristö.

Tässä yhteydessä varsinaista metsätierekisteriä ei toteutettu. Mahdollisesti myöhemmin toteutettavan metsätierekisterin toimintoja havainnollistettiin Tietomekka Oy:n toteuttaman proto -version avulla.

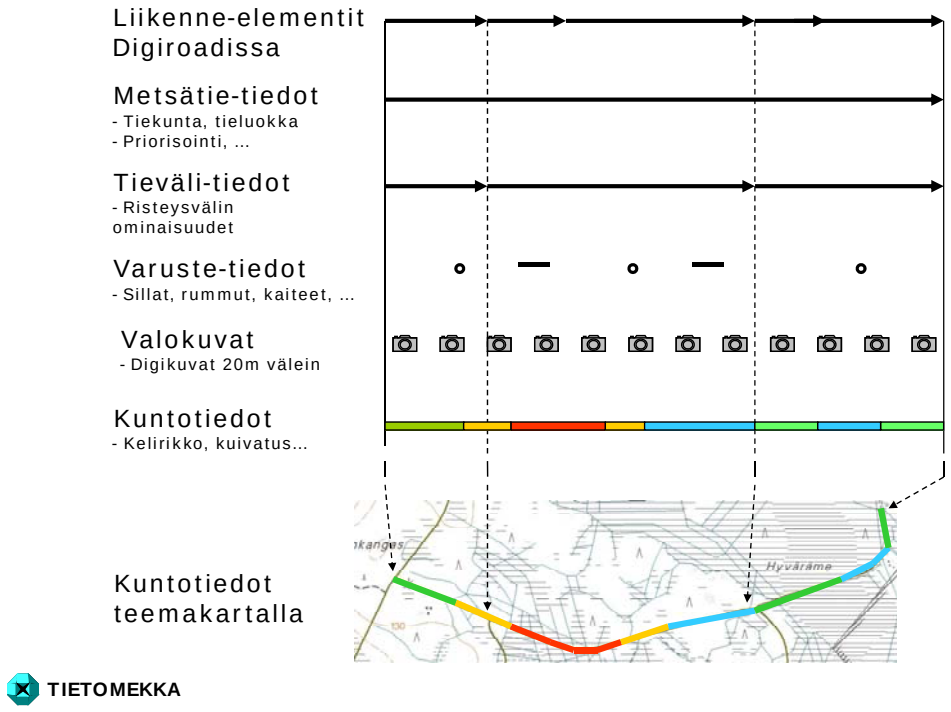
9.2 Metsätierekisterin rakenne

Rekisteri koostuu metsäteistä, jotka ovat yhden tiekunnan hallitsemia kokonaisuuksia. Metsätiehen voi liittyä yksi tai useampi tieväli. Yhteen tieväliin voidaan tallettaa kyseiseen väliin liittyvää ominaisuustietoa. Lisäksi rekisterissä ovat tiedot inventoiduista kuntopuutteista sekä tiellä olevista varusteista ja laitteista (esim. sillat, kaiteet yms.).

Rekisteritietojen kytkentä maaston todelliseen tiegeometriaan pohjautuu digiroad -aineistoon. Digiroad on kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä, joka sisältää myös rekisterissä tarvittavien metsäteiden keskilinjan geometrian sijaintitiedot. Digiroadin ylläpitäjinä toimivat Maanmittauslaitos, Tiehallinto ja kunnat.

Digiroadin geometriaan ja palveluun perustetun osoitejärjestelmän avulla metsätierekisterissä oleva tieto voidaan esittää teemakartoilla. Palvelussa olevien teemakarttojen päältä voidaan mm. suoraan osoittaa tarkasteltavia kohteita ja mitata tielinjan pituuksia. Karttojen avulla saadaan esimerkiksi metsätiestön kunnosta havainnollinen yleiskuva, jota voidaan hyödyntää tehtävien toimenpiteiden priorisoinnissa.

Toiminnan apuvälineenä ovat lisäksi määrävälein maastossa otetut digitaaliset valokuvat. Kuvat on sidottu rekisterissä muodostettuun osoitteistoon. Kuvien avulla metsätietä voidaan ajaa toimistolla ”virtuaalisesti” ja tehdä täydentäviä havaintoja ja mittauksia (kuva 11).



Kuva 11. Metsätierekisterin sisältö ja kytkeytyminen Digiroad-osoite-järjestelmään sekä esimerkki kuntotietojen esittämisestä.

9.2.1 Metsätietiedot

Metsätie on yhden tiekunnan muodostama kokonaisuus, joka koostuu yhdestä tai useammasta tievälistä. Metsätie -osioon talletetaan kaikki se tieto, mitä voidaan hyödyntää asetettaessa alueen teitä toimenpidetarpeiden osalta tärkeysjärjestykseen. Kullakin metsätiellä on järjestelmässä oma nimi ja ainutkertainen numeronsa, jolla tiet voidaan yksilöidä toisistaan. Numeron ja nimen lisäksi metsätie -osiossa ovat tiedot

- tien pituudesta
- tiekunnan tiedoista (nimi, tiekunnan tunnus, yhteyshenkilö)
- hoitokunnan tiedoista
- eri lähtötietojen perusteella muodostettavista luokituksista (mm. metsätieluokka, puun saantivarannot), joiden avulla teitä voidaan asettaa keskinäiseen tärkeysjärjestykseen
- tietoja mahdollisesti suunnitellusta toimenpiteestä ja sen ajoituksesta.

Kutakin metsätietä pyritään hallitsemaan kokonaisuutena, jolloin teiden keskinäinen vertailu on helpompaa. Digiroad -aineisto ei tuota valmiina yhtenäisiä, yhden tiekunnan mukaisia tiekokonaisuuksia, vaan metsäteiden perustiedot on muodostettava manuaalisesti järjestelmän rakentamisvaiheessa. Muodostaminen tapahtuu osoittamalla kartalta yhteen metsätiehen kuuluvat risteysvälit ja antamalla tielle nimi ja numero.

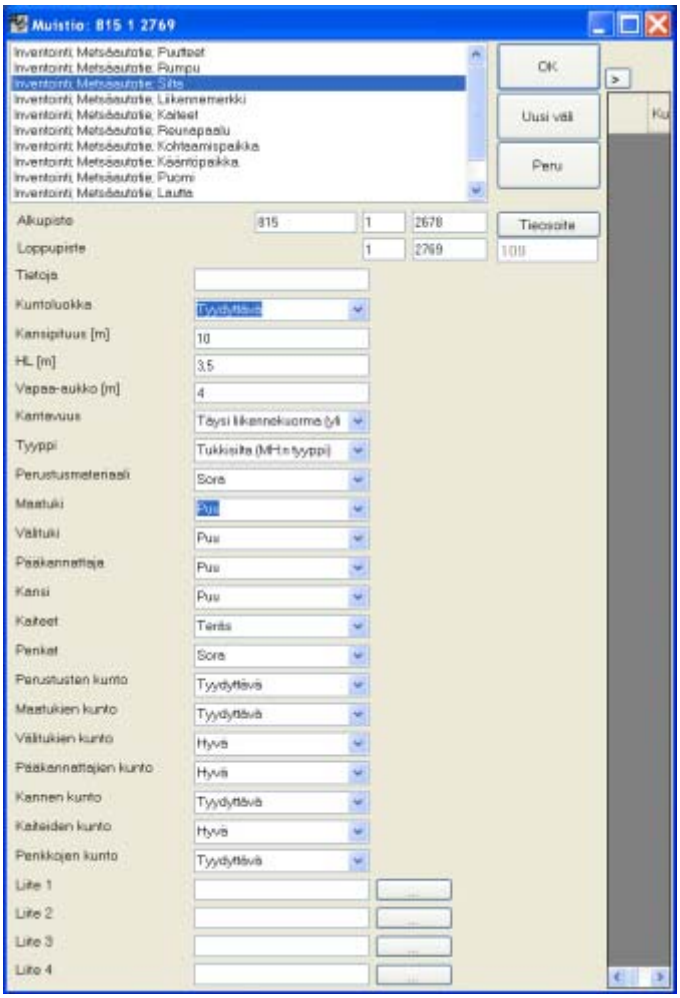
9.2.2 Tievälin ominaisuudet

Yksittäinen metsätie koostuu yhdestä tai useammasta tievälistä. Tieväli on pääsääntöisesti kahden tieristeyksen välinen osuus. Tieväli sisältää digiroad -aineistosta saatua valmista lähtötietoa. Lisäksi risteysvälille voidaan kirjata tietoja, jotka halutaan huomioida asetettaessa metsäteitä tärkeysjärjestykseen tai suunniteltaessa metsätielle tehtäviä toimenpiteitä (esim. välillä on soranottoa, turpeenkuljetusta tai muuta erityisliikennettä, välin maastorakenne on normaalista poikkeava jne.).

9.2.3 Kuntopuutteet

Kuntopuutetiedot perustuvat maastossa tehtävään kuntoinventointiin. Kuntoinventoinnin tuloksena rekisteriin tallentuu eripituisia tievälejä. Yksittäinen tieväli on kuntotekijöiltään (kantavuus, kuivatus, kulutuskerros, jne.) muuttumaton (homogeeninen). Kuntoinventoinnin avulla palvelussa voidaan esittää teemakarttoja, jotka kertovat havainnollisesti puutavarakuljetusten ongelmakohdat ja toimenpidetarpeet. Kuntoinventoinnista on kerrottu tarkemmin luvussa 7.

9.2.4 Tiellä olevat varusteet ja laitteet



Kuva 12. Siltojen inventointilomake.

Varusteet ja laitteet ovat metsäteillä sijaitsevia kohteita, jotka on erikseen otettava huomioon toimenpiteitä suunniteltaessa. Varusteiden tarkempi inventointi kannattaa tehdä vain niille teille, joille on tarkoitus tehdä parantamistoimenpide, tai varusteille, jotka rajoittavat tien normaalia kuljetuskapasiteettia. Varuste- ja laitetietojen kirjauksessa käytetään INFRA 2010 -ohjelmassa linjattuja nimikkeistöjä. Varustetietoja ovat mm.:

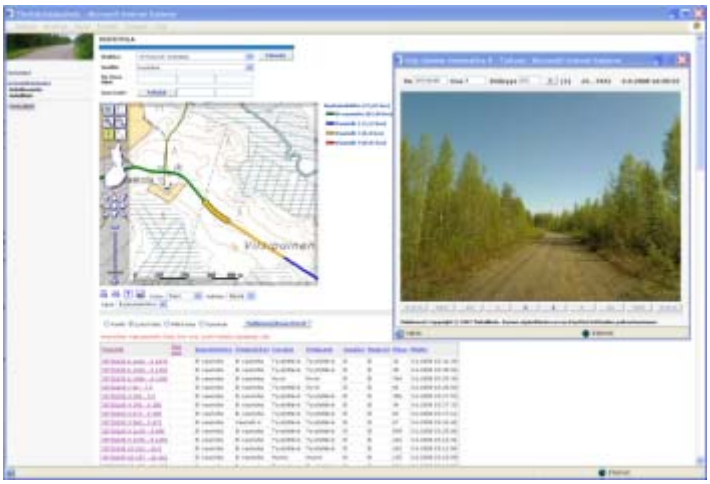
- Sillat (kuva 12)
- Kaiteet
- Kohtaamispaikoilla olevat merkit
- Puomit

9.3 Metsätierekisterin käyttöympäristö

Palveluna hankittavan rekisterin käyttöympäristön suunnittelussa on otettu huomioon järjestelmän käytettävyys eri toimijatahojen organisaatioissa ja laiteympäristöissä. Palvelu voidaan ottaa käyttöön joustavasti ilman erillisiä järjestelmäasennuksia tai laitehankintoja. Ratkaisuna on tietovaraston asentaminen keskitetysti yhteen paikkaan ja käyttää palvelua nykyisin kaikille avointa internet -verkkoa hyödyntäen. Tällöin laiteympäristö on aina ajantasainen ja rekisteritietojen varmistus on hoidettu keskitetysti. Käyttöliittymän tai rekisterin muutosten tekeminen on joustavaa ja tehdyt muutokset hyödyntävät kaikkia käyttäjiä yhteisesti. Palvelun ylläpidon ja kehittämisen kustannukset katetaan palvelun kuukausittaisilla käyttömaksuilla. Keskitetty toteutus säästää eri organisaatioiden laite- ja ohjelmistokustannuksia.

9.4 Metsätierekisterin käyttö

Palvelussa pääsy metsärekisterin tietoihin tapahtuu internet-yhteyden avulla normaalia web-selainta käyttäen (kuva 13). Pääsy on rajoitettu henkilökohtaisten käyttäjätunnusten ja salasanojen avulla. Käyttäjätasoilla voidaan määritellä käyttäjän oikeus joko vain katsella tietoja tai myös päivittää ja lisätä tietoja rekisteriin. Tietojen tarkastelu tapahtuu vuorovaikutteisten listojen, tietolomakkeiden, valokuvien ja dynaamisen kartan avulla. Kartalta voidaan osoittaa tarkasteltavia kohteita ja mitata tiepituuksia toimenpidesuunnittelua varten.



Kuva 13. Esimerkkinäkymä myöhemmin toteutettavasta metsätierekisteripalvelusta.

Palveluun voidaan päivittää tietoja myös suoraan maastosta käsin. Maastokirjaus tapahtuu käyttämällä hyväksi puhelinta tai kannettavalle PC:lle asennettua GPS-pohjaista paikkatieto-ohjelmistoa. Tiedot välittyvät reaaliaikaisesti metsätierekisteripalveluun ja ovat nähtävissä samanaikaisesti kaikilla rekisterin käyttöoikeuden omistavilla toimijatahoilla.

10 METSÄTIEPALVELUN TOTEUTTAMINEN

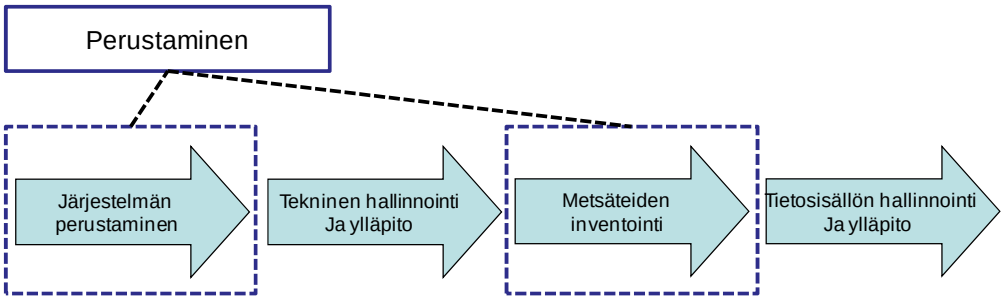
10.1 Metsätiepalvelun määrittely

Metsätierekisterin tietosisältöä ovat tien sijaintitieto, tien hallintoa (tiekuntaa) koskeva tieto, tiestöstä kerättävä inventointitieto sekä merkittävyyttä kuvaava tieto. Rekisterin rakentaminen on kertaluontoinen työ. Rekisterin ylläpito ja kehittäminen sekä rekisteritiedon hyödyntämisen mahdollistavien palvelujen kehittäminen, niistä tiedottaminen ja hallinnointi ovat jatkuvaa työtä, josta kehittämisosia voidaan toteuttaa myös erillisinä projekteina.

Molemmat edellä kuvatut tehtävät sisältävää kokonaisuutta kutsutaan tässä METSÄTIEPALVELUKSI.

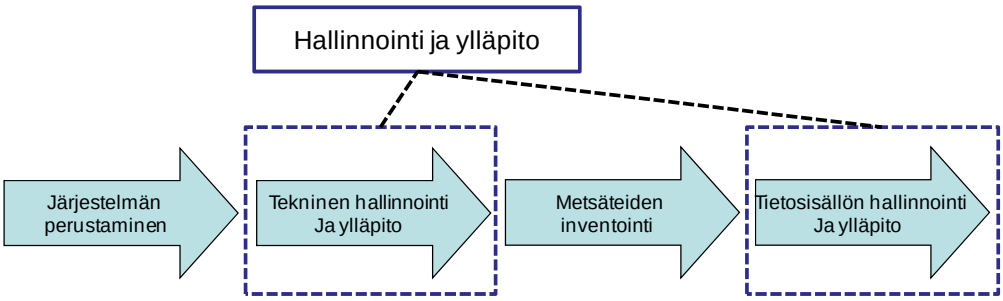
Metsätiepalvelun avulla on tavoitteena tehostaa tiestön hoidon, kunnostuksen ja perusparannusten suunnittelua ja toteutusta sekä kohdentaa toimenpiteet tärkeimpiin kohteisiin. Palvelun tulisi olla helppokäyttöinen ja joustavasti saatavilla. Palvellakseen parhaiten erilaisia toimijoita metsätiepalvelun tulisi olla valtakunnallinen, jolloin kunta-, maakunta- tai muut hallinnolliset rajat eivät hankaloita käyttöä.

Metsätierekisterin perustamisen työvaiheet:



- palvelun käyttöönottoon liittyvien sopimusten tekeminen: paikkatiedon lähtötiedot – Digiroad-aineiston hankinta, tietovaraston sijoituspaikka, tekninen alusta jne.
- paikkatiedon täydentäminen ja muokkaaminen esim. metsäkeskuksen metsävaratietokannan ja toimijoiden paikallistuntemuksen avulla
- metsätiestön kunnon inventointi
- tiekohtainen merkittävyyden arviointi
- tiekuntien ja muun tiestöä koskevan tiedon kokoaminen

Metsätierekisterin käytön mahdollistavat toimenpiteet:



- hallinnoinnin suunnittelu: hallinnoijataho, budjetointi ja rahoituksen suunnittelu ja hankinta, talouden hoito
- käyttäjätunnusten ja salasanojen hallinnointi
- päivitystiedon hankinnan ja vastaanottomenetelmien täydentäminen
- rekisterin käyttöä helpottavien palvelujen (poiminnat, listaukset, karttatulosteet, tiedonsiirto jne.) suunnittelu ja toteutus
- käyttötuki
- palvelusta tiedottaminen ja markkinointi

Metsätiepalvelun käyttökohteiksi on esitetty mm. seuraavia tarpeita:
- metsätiestön yleissuunnitelman lähtöaineisto ja päätöksenteon tukiaineisto
- metsäteiden perusparannuskohteiden löytäminen ja kiireellisyyden arviointi
- metsäteiden hoidon ja kunnostuksen sekä kuljetuksia palvelevien toimenpiteiden (esim. talviauraus) suunnittelu ja organisointi
- metsätalouden kuljetusten suunnittelu – tietoa suunnitellun reitin tiestön kunnosta, tiekuntien yhteyshenkilöistä, mahdollisista pullonkauloista
- metsäteiden muiden käyttäjien palvelu – esim. pelastustehtävät, metsien monikäyttö.

Metsätiepalvelu tarvitsee hallinnoijatahon tai -tahoja. Tämän hankkeen yhteydessä on arvioitu metsäkeskusorganisaation mahdollisuutta toimia palvelun tuottajana. Metsäkeskusten toiminta kattaa koko maan. Metsätierekisterin toteutuksessa tarvittavat tiedot metsätalouden hakkuu- ja hoitopotentiaaleista aluetasolla voidaan saada metsäkeskusten julkisin varoin keräämästä metsävaratiedosta. Organisaation tehtävänä on myös laatia alueelliset metsäohjelmat ja metsätiestön yleissuunnitelmat ja näiden tehtävien kautta metsäkeskuksilla on luontevat yhteydet paikallisiin metsätoimihenkilöihin, joiden tiedot ovat tärkeitä mm. tiestön tarvearvioinnissa. Organisaatiolla on myös käytettävissään vahvaa osaamista metsäteiden rakentamisesta ja perusparannuksesta.

10.2 Metsätiepalvelun toteutus

10.2.1 Metsätierekisterin rakentaminen

Metsätierekisterin sisältöä, tiedonhankintaa ja teknistä toteutusta on kehitetty tässä projektissa, jossa kohdealueena on ollut Pohjois-Pohjanmaalla Ylikiimingin kunnassa sijaitsevia metsäteitä. Menetelmän varmentamiseksi on tarpeen toteuttaa **laajempi pilotti,** joka kattaa esimerkiksi useamman kunnan tai yhden maakunnan metsätiestön. Pilotin yhteydessä on tarpeen hioa kerättävää tietosisältöä, inventoinnin teknistä toteutusta ja työn tuottavuutta sekä metsäteiden tarvearviointia. ***Pilotin yhteydessä voi olla tarpeen myös selvittää toimintamallia pääosin yksityisten metsänomistajien hallinnoimien metsäteiden ja metsähallituksen metsäteiden tuomista samaan rekisteriin.*** Pilotin jälkeen tehdään arvio työn toteutettavuudesta valtakunnan laajuisesti. Pilotin toteutus on edelleen yleisempää kehittämistä, joka soveltuisi esim. maa- ja metsätalousministeriön rahoitettavaksi.

Mikäli menetelmä pilotoinnissa todetaan käyttökelpoiseksi, metsätierekisteri voidaan koota joko valtakunnallisesti keskitettynä projektina tai alueellisilla projekteilla. Valtakunnallisesti rahoitetun ja johdetun rakentamisen etuna ovat rekisterin valtakunnallinen kattavuus, tietosisällön säilyminen yhdenmukaisena ja rakentamistyön säilyminen jäntevänä.

Metsätierekisterit voidaan myös rakentaa alueellisesti, esimerkiksi metsäkeskusalueittain, jolloin rahoitusta voidaan hakea alueilla käytettävissä olevista rahoituslähteistä, esimerkiksi TE -keskuksista, maakuntien liitoista sekä alueiden kunnista ja yksityisiltä rahoittajilta. EU -osarahoitteisissa hankkeissa maakunnallisten rahoittajien osuus voi olla 70 - 90 % ja muiden 30 - 10 %. Hankkeiden syntyminen edellyttää tällöin toiminnan sopivuutta alueellisiin ohjelmiin sekä useamman toimijatahon sitouttamista taloudellisesti toteutukseen. Alueelliseen toteutustapaan liittyy riski, ettei rekistereitä synny kattavasti. Alueellisten hankkeiden hakijoina ja hallinnoijina voivat toimia esimerkiksi metsäkeskukset. Tieinventointien toteutus voidaan tehdä joko hakijan omana työnä tai kilpailutettujen alihankkijoiden työnä.

10.2.2 Metsätiepalvelun toteutus

Metsätiepalvelun toteutus voidaan organisoida yhtenä valtakunnallisena palveluna tai alueellisina palveluina, kuten metsätierekisterin rakentaminenkin. Toteutustavasta riippumatta tietoverkossa toimivaan palveluun tulisi kehittää yhteinen valtakunnallinen sisääntulosivu.

Metsätiepalvelun toiminnan rahoituksessa on vaihtoehtoja. Yhteiskunnallisten hyötyjen vuoksi rahoituksen pääosan tulisi kertyä budjettivaroista. Mikäli hallinnoijatahoksi nimettäisiin metsäkeskukset tai muu julkinen organisaatio, lisätehtävä edellyttäisi tehtävään kohdistuvaa jatkuvaa valtion rahoitusta, jolla palvelua voidaan toteuttaa. Palvelun käyttäjien tulisi myös osallistua kustannuksiin esimerkiksi käyttömäärään perustuvilla käyttäjämaksuilla, mutta käytön tulisi kuitenkin säilyä kohtuuhintaisena.

Erityisesti metsätiepalvelun alkuvaiheessa on tarpeen koota palvelun käyttäjistä ja toteuttajista palvelun kehittäjäryhmä, joka arvioi jatkokehitystarpeita. Jatkokehittäminen voidaan toteuttaa erillisinä projekteina.

11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Projektissa määriteltiin ja toteutettiin menetelmä metsäteiden kuntoinventointiin. Maastoinventointia varten toteutettiin mobiilia tekniikkaa hyödyntävä ohjelmisto. Työssä käytettiin INFRA 2010 -ohjelmassa linjattuja yleisiä periaatteita koskien osoitejärjestelmää, digiroad -aineiston käyttöä, nimikkeistöä ja sähköistä toimintamallia.

Projektissa kehitettiin metsäteiden kuntoluokitus ja laadittiin kunnon arviointiohjeet. Tieverkon kehittämiseksi ja parannushankkeiden priorisoimiseksi laadittiin tiestön merkittävyyden arvotusohje, muokattiin mobiilitekniikkaa hyödyntävä sovellus tietietojen keruuseen ja hallintaan sekä toteutettiin tietietokannan prototyyppi. Lisäksi tuotettiin tiehankkeiden suunnittelun ja markkinoinnin tueksi tarvittavaa puusto- ja paikkatiedon käsittelysovellusten ohjeistusta.

Menettely todettiin koeinventoinneissa toimivaksi ja tehokkaaksi tavaksi toteuttaa metsäteiden kuntoinventointi. Tällä tavoin saadaan mm. kattava tieto metsätiestön kunnosta ja palvelukyvystä. Parannettavat kohteet voidaan valita ja asettaa tärkeysjärjestykseen ja kohdistaa parantamistoimenpiteet määrällisesti ja maantieteellisesti oikein. Kuntoinventoinnissa tuotettu tieto toimii osaltaan yksityiskohtaisen tienparantamissuunnitelman osana. Metsähallitus on käynnistänyt vuonna 2008 metsätalouden Pohjanmaan alueella tieverkkosuunnittelun toimintamallipilotin, jonka yhteydessä on tarkoitus kokeilla myös tässä kehitettyä metsäteiden kuntoinventointimenettelyä.

Metsäkeskusten paikkatietosovellukset kaipaavat yhdenmukaistamista ja täydentämistä sovelluksella, jolla voidaan tuottaa tiekohtaisia vaikutusaluetarkasteluita. Tiettävästi tämä on toteutumassa jo lähitulevaisuudessa. Metsäkeskusten käytettävissä oleviin tietoihin tulisi lisätä digiroad -aineisto; nyt käyttöoikeus on maanmittauslaitoksen maastotietokantaan ja sen tietietoihin.

Työryhmän näkemyksen mukaan projektille asetetut tavoitteet saavutettiin ja työ oli onnistunut kokonaisuus.

12 JATKOTOIMENPITEET

Työryhmän näkemys on, että kehitettyä toimintamallia tulisi testata laajamittaisessa kokeilussa. Pilotiksi esitetään metsätieverkon yleissuunnitelman laatimista jonkin metsäkeskuksen, esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueelle. Pilotissa hyödynnetään metsäteiden parantamistarpeen määrittelyssä ja niiden priorisoinnissa kehitettyä kuntoinventointimenetelmää ja merkittävyysluokitusta sekä jatkokehitetään niitä saatujen kokemusten perusteella. Samassa yhteydessä tulisi toteuttaa myös varsinainen metsätierekisteri. Tässä yhteydessä täytyy myös linjata periaatteet käyttöympäristön laajuudesta ja liittymistä sekä tekniikan ja tietosisällön hallinnoinnista ja ylläpidosta.

LIITTEET

1 TYÖOHJELMA METSÄTIEVERKON YLEISSUUNNITELMAN LAATIMISESTA

2 VAURIO- JA KUNTOLUOKKIEN KUVAUKSET

Erillinen liite:

TIE- JA PUUSTOTIETOJEN KÄSITTELY PAIKKATIETOSOVELLUKSILLA

Osat
1 Metsätien vaikutusalueen määritys ja puustotiedot
2 Omistajien nimet suunnittelualuekartalle
3 Tietiheyden määrittäminen
4 Monilähde VMI -tietojen käsittely

LIITE 1.

TYÖOHJELMA METSÄTIEVERKON YLEISSUUNNITELMAN LAATIMISESTA

1. Yleistä

Metsäteiden kunto on viime vuosina huonontunut voimakkaasti. Hyväkuntoinen metsätieverkko on kuitenkin välttämätön muun muassa maaseudun elinvoimaisuudelle ja kilpailukyvylle, maaseudun elinkeinoelämälle ja maaseudun asumiselle.

Metsätieverkon kunnon selvittäminen ja priorisoidun kehittämisohjelman laatiminen mahdollistavat varojen tehokkaan käytön sekä verkon hallitun hoidon, kunnostuksen ja perusparannuksen.

2. Suunnitelman laajuus

Määritellään suunnittelualue, alueella oleva suunnitelman piiriin sisältyvä metsä- ja yksityistieverkko.

3. Suunnitelman toteuttajan rooli

Metsäteiden tienpidosta vastaavat ensisijaisesti tiekunta ja sen osakkaat. Metsätieverkon yleissuunnitelman avulla voidaan aktivoida tiekuntia metsäteiden parantamisessa sekä hoidossa ja kunnostuksessa, markkinoida metsäteiden parantamista ja parantamisen tärkeyttä tiekunnille ja tieosakkaille sekä kohdistaa mahdollinen metsäteiden parantamista koskeva avustus kokonaisuuden kannalta mahdollisimman taloudellisesti ja tehokkaasti, oikeisiin kohteisiin.

4. Sisältö

Metsätieverkon yleissuunnitelman sisältö ja työohjelman runko on seuraava:

1. Tavoitteet
2. Suunnittelualueen kuvaus
3. Nykytilanne ja ennusteet
   - Metsäteiden määrä nykyisin
   - Hakkuu- ja kuljetusmääräennusteet
   - Metsäteiden muu käyttö
   - Raaka-ainekuljetukset ja kuljetuskohteet
4. Kuntoinventointi
5. Kuntotietojen tallennus
6. Metsäteiden ryhmittely merkittävyyden mukaan
7. Metsäteiden kehittämissuunnitelma
   - Rakennettavat metsätiet
   - Perusparannettavat metsätiet
   - Kunnostusta vaativat metsätiet
   - Purettavat metsätiet
8. Priorisoitu kehittämisohjelma
9. Kehittämisen rahoitus
10. Vaikutukset
11. Raportointi
12. Tiedottaminen

Tavoitteet

Työohjemassa kerrotaan lyhyesti suunnittelutyön tavoitteet. Suunnittelutyön tavoitteena on selvittää:

- rakennettavat metsätiet
- perusparannettavat metsätiet
- kunnostusta vaativat metsätiet
- purettavat metsätiet

ja laatia näiden toteuttamista koskeva priorisoitu kehittämisohjelma. Jatkon kannalta on olennaista saada työkalu metsäteiden kehittämisen ohjaukseen, aktivointiin ja hallintaan.

Suunnittelualueen kuvaus

Kuvataan lyhyesti suunnittelualue ja sen erityispiirteet.

Nykytilanne

Selvitetään metsäteiden määrä metsätieluokittain suunnittelualueella. Selvitetään rakennettujen, perusparannettujen ja purettujen metsäteiden määrä viimeisen viiden vuoden aikana.

Selvitetään metsien hakkupotentiaali ja hakkuuennusteet, joiden perusteella saadaan kuljetusmääräennusteet. Selvitetään bioenergian ja turpeen kuljetusmäärät ja niitä koskevat ennusteet. Selvitetään kuljetusten määrät yhteensä ja kuljetusten suuntautuminen.

Selvitetään metsäteiden muu käyttö (pysyvä asutus, loma-asutus, marjastus, metsästys, kalastus ja retkeily).

Kuntoinventointi

Kuntoinventointi tehdään jokaisesta metsätiestä eri kuntotekijöiden osalta. Kuntoinventoinnin yhteydessä tiestö kuvataan määrävälein, esimerkiksi 20 metrin välein. Inventoitavat tiedot ovat seuraavat:

Rakenteellinen kunto

- kantavuuspuutteet
  - runkokelirikko
  - pintakelirikko
- rakennepuute
- kuivatus (sivu- ja laskuojat sekä rummut)
  - tarpeellisuus, toimivuus ja kunto
- kulutuskerros
  - määrä ja laatu
- maakivet
- puutteet geometriassa ja mitoituksessa
  - oikaistavat mutkat, jyrkät nousut/laskut, huonot näkemät, kohtaamispaikat puuttuvat tai niitä on liian harvassa, kääntymispaikat puuttuvat
- vesakko
- siltojen kunto ja painorajoitukset

Pintakunto
- tien pinnan kunto
    - tien pinnan tasaisuus (raiteet, kuopat, reunapalteet, sivukaltevuus)

Kuntotietojen lisäksi inventoidaan tiekohtaisia tietoja koskien mm. tiekuntaa.

Kuntotietojen tallennus

Suunnitelmassa esitetään, mihin, miten ja kenen toimesta kuntotiedot tallennetaan. Lisäksi esitetään toimintamalli, jolla tiedot saadaan pidettyä ajan tasalla. Työn yhteydessä otetaan käyttöön esim. selainpohjainen tietopalvelu metsäteiden tietojen tallentamista varten.

Metsäteiden ryhmittely teiden merkittävyyden mukaan

Metsätiet ryhmitellään niiden merkittävyyden mukaan. Metsäteiden merkittävyyden arviointi palvelee ensisijaisesti parantamistoimenpiteiden priorisointia toteuttamisohjelmien valmistelussa. Metsäteiden merkittävyyteen vaikuttavat tien tieverkollinen asema, tien vaikutusalueen luonne, maa-, metsä- ja energiatalous, muu toiminta sekä tien liikenne.

Metsätieverkon yleissuunnitelma

Metsien alueellisiin hakkuupotentiaaleihin ja hakkuennusteisiin perustuen selvitetään
- uusien metsäteiden tarve sekä
- lakkautettavat metsätiet.

Metsäteiden kuntoarviointiin perustuen saadaan selville
- perusparannettavat metsätiet ja
- kunnostusta vaativat metsätiet.

Priorisoitu kehittämisohjelma

Merkittävyysryhmittelyyn perustuen laaditaan priorisoidut metsäteiden kehittämisohjelmat koskien uusien metsäteiden rakentamista, olemassa olevien metsäteiden purkamista, perusparannettavia metsäteitä ja kunnostusta vaativia metsäteitä. Kehittämisohjelmat voidaan ryhmitellä kolmeen kiireellisyysluokkaan:

I. vuosina 1 - 5 toteutettavat kohteet
II. vuosina 6 - 10 toteutettavat kohteet
III. yli 10 vuoden jälkeen toteutettavat kohteet

Suunnitelma päivitetään 5 vuoden välein. Ensimmäisen kiireellisyysluokan kiireisimmistä kohteista ryhdytään laatimaan tiekohtaiset rakentamis- parantamis- tai lakkauttamissuunnitelmat. Rakentamis- tai parantamissuunnitelmien laatimista varten tehdään tarpeen mukaan tierakenteen tutkimuksia kuten esimerkiksi maatutkauksia, kairauksia ja kantavuuden mittauksia. Tiekohtaisten rakentamis- tai parantamissuunnitelmien ja niitä palvelevien maaperätutkimusten tekeminen eivät sisälly tähän suunnitteluvaiheeseen.

Kehittämisen rahoitus

Suunnitelmassa selvitetään metsäteiden kehittämisen rahoitus eri rahoituslähteistä ja tieosakkaiden kiinnostus metsäteiden kehittämiseen ensimmäisen kiireellisyysryhmän hankkeiden osalta.

Vaikutukset

Vaikutustarkastelu tehdään asiantuntija-arviona yleissuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutuksista metsätaloudelle, metsäyhtiöille, metsänomistajille, tien käyttäjille sekä alueiden elinvoimaisuudelle.

Raportointi

Metsätieverkon yleissuunnitelmasta laaditaan havainnollinen yhteenvetoraportti. Lisäksi laaditaan PowerPoint -kalvosarja selvityksen esittelyaineistoksi.

Tiedottaminen

Kerrotaan, miten tiedottaminen hoidetaan
- työn aikana
- valmiista suunnitelmasta.

Kerrotaan tiedottamisen kohderyhmät. Keskeisiä tiedottamisen kohderyhmiä ovat tiekunnat ja niiden osakkaat.

5. Kustannukset

Yleissuunnitelman laatimisen kokonaiskustannukset arvioidaan tapauskohtaisesti.

6. Aikataulu

Yleissuunnitelman laatimisen aikataulu arvioidaan tapauskohtaisesti

VAURIO- JA KUNTOLUOKKIEN KUVAUKSET

Runkokelirikko

Vaurioluokka 3

Lievää tien rungon pehmenemistä esiintyy. Myös reunasortumia saattaa esiintyä. Pääosa tiestä on kuitenkin kantavaa. Ajonopeutta joudutaan hivenen laskemaan.

Vaurioluokka 2

Tien pinnassa on pursuilua ja silmäkkeitä. Ajolinjoja joudutaan jonkin verran hakemaan. Ajonopeutta joudutaan laskemaan tuntuvasti.

Vaurioluokka 1

Tien runko on pahasti sekaisin. Varsinkin henkilöauton pohja saattaa koskettaa tietä. Ajolinja on valittava tarkkaan. Autoilija joutuu lähes täysin pysähtymään ja arvioimaan, onko mahdollista päästä vauriokohdan yli.

Sivu- ja laskuojat

Kuntoluokka 3
Hyvä

Sivu- ja laskuojat ovat olemassa ja toimivat hyvin eikä niissä ole veden virtausta estäviä esteitä, tukkeumia tms.

Kuntoluokka 2
Tyydyttävä

Sivu- ja laskuojat ovat olemassa ainakin tien kuivatuksen kannalta oleellisilla tiejaksoilla. Sivu- ja laskuojat toimivat riittävän hyvin ainakin runsaan virtauksen aikana. Ojissa voi olla vähän sellaisia esteitä ja tukkeumia, jotka estävät veden virtausta vähän veden aikana.

Kuntoluokka 1
Huono

Sivuojat puuttuvat tien kuivatuksen kannalta tärkeiltä tiejaksoilta. Sivu- tai laskuojat ovat tukossa tai niissä on sellaisia esteitä ja tukkeumia, jotka estävät veden virtauksen. Tien kuivatus ei toimi.

Kulutuskerros

Kuntoluokka 3
Hyvä

Kulutuskerroksen paksuus on riittävä ja materiaalin laatu hyvä. Kulutuskerros muodostaa tasaisen ja kiinteän pinnan.

Kuntoluokka 2
Tyydyttävä

Kulutuskerroksen paksuus on liian ohut tai materiaalissa on liikaa hienoa tai karkeaa materiaalia, joka haittaa liikkumista.

Kuntoluokka 1
Huono

Kulutuskerros on kulunut pois, materiaali on liian hienoa tai karkeaa, mikä aiheuttaa ongelmia liikkumisessa.

Maakivet, geometria- ja näkemäpuutteet

Maakiviä tierungossa.

Suuri pituuskaltevuus.
Valok. Metsäteho Oy

Huono näkemä maantien liittymässä.

Vesakko

Kuntoluokka 3
Hyvä

Tien varrella ja sivuojissa ei ole vesakkoa tai sitä on vähän. Vesakko ei aiheuta esteitä tien kuivatukselle eikä muodosta näkemäestettä. Vesakko voidaan poistaa normaalin kunnossapitotoimenpitein niittokoneella tai vesakkoleikkurilla. Vesakon läpimitta on alle 2 cm.
Valok. Metsäkeskus Pohjois-Pohjanmaa

Kuntoluokka 2
Tyydyttävä

Tien varrella ja sivuojissa on vesakkoa paikoin niin runsaasti, että se hankaloittaa tien kuivatusta ja muodostaa etenkin kesäaikaan näkemäesteen. Vesakkoa ei ole raivattu useaan vuoteen. Vesakko voidaan poistaa normaalin kunnossapitotoimenpitein niittokoneella tai vesakkoleikkurilla. Vesakon läpimitta on alle 5 cm.

Kuntoluokka 1
Huono

Ajoradan varsi ja sivuojat ovat täysin vesakoituneet. Vesakoituminen estää tehokkaasti sivuojien toiminnan ja ajoradan pinnan kuivatuksen. Vesakko kaventaa ajoradan toiminnallista leveyttä ja rajoittaa näkemiä, mikä heikentää liikenneturvallisuutta. Vesakko voi olla niin järeää, että sen poistaminen ei onnistu normaaleilla tien kunnossapitotyökoneilla. Vesakon läpimitta on yli 5 cm. Selvitetään energiapuunottomahdollisuus tai ainespuiden hakkuumahdollisuus.

Tien pintakunto (tasaisuus)

Kuntoluokka 3
Hyvä

Tie näyttää hyväkuntoiselta ja tasaiselta. Vaurioita ei ole tai vauriot eivät juurikaan ole vielä havaittavissa. Ajomukavuutta häiritseviä tai ajonopeutta alentavia tekijöitä ei ole tai ei juurikaan ole eikä ajoneuvon vaurioitumisen riskiä. Tien pinnan kuivatus on hyvä. Kunto ei haittaa kuljetuksia eikä päivittäistä liikkumista.

Kuntoluokka 2
Tyydyttävä

Kuluneisuus ja vauriot ovat silmin nähtävissä. Ajomukavuutta häiritseviä tekijöitä on jonkin verran. Ajonopeutta voi joutua paikoin hieman alentamaan. Ajoneuvon vaurioitumisen riski on melko pieni. Tiessä on jonkin verran painumia, uria ja reunapalteita. Kunto ei haittaa kuljetuksia eikä päivittäistä liikkumista.

Kuntoluokka 1
Huono

Kuluneisuus ja vauriot ovat selvästi havaittavissa, huonokuntoisuus on ilmiselvää. Ajomukavuutta häiritseviä tekijöitä on paljon, ajonopeutta joudutaan alentamaan jatkuvasti tai monin paikoin sekä ajolinjoja muuttamaan mm. vaurioitumisen välttämiseksi. Tiessä on painumia, uria ja reunapalteita eikä tien pintakuivatus toimi. Kunto haittaa kuljetuksia ja päivittäistä liikkumista.

navico

CAREMENT

TIETOMEKKA

metsäkeskus
pohjois-pohjanmaa

metsäkeskus
Häme-Uusimaa

mmm.fi
MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

Metsäteho