

METSÄTIENSUUNNITTELUOPAS – METSÄ- JA PIENNARTIET



| Pekka Hartikainen • Kati Kontinen • Timo Antero Leinonen |

Mikkelin ammattikorkeakoulu

A *Tutkimuksia ja raportteja | Research Reports*

| 74 |



MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

Pekka Hartikainen • Kati Kontinen • Timo Antero Leinonen

METSÄTIENSUUNNITTELUOPAS – METSÄ- JA PIENNARTIET

Mikkelin ammattikorkeakoulu

A: Tutkimuksia ja raportteja - Research Reports

74

MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU
A: Tutkimuksia ja raportteja - Research Reports
PL 181, 50101 Mikkeli
Puhelin 0153 5561

© Tekijät ja Mikkelin ammattikorkeakoulu

Kannen kuva: Kati Kontinen

ISBN 978-951-588-350-6 (nid.)

ISBN 978-951-588-351-3 (pdf)

ISSN 1795-9438

Ulkoasu: Mainostoimisto ILME Ky


Kansi: Maria Miettinen

Kannen ja sisällön painatus: Juvenes Print - Tampereen yliopistopaino Oy

KUVAILULEHTI

 MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences		Päivämäärä 28.5.2012	Julkaisusarja ja nro A:Tutkimuksia ja raportteja 74
Tekijät Pekka Hartikainen, Kati Kontinen ja Timo Antero Leinonen			
Nimeke Metsätiesuunnitteluopas - metsä- ja piennartiet			
Tiivistelmä <p>Metsätalouden tarpeita palvelevia metsäteitä on rakennettu maahamme yhteensä noin 125 000 km. Tästä määrästä noin 77 000 km sijaitsee yksityismetsissä, 20 000 km metsäyhtiöiden omilla mailla ja 27 000 km Metsähallituksen alueilla. Kattava ja hyväkuntoinen metsätieverkko on puuhuollon toimintaedellytys. Se vaikuttaa osaltaan siihen, että puunkorjuun ja -kuljetuksen kustannustaso säilyy Suomessa kilpailukykyisenä ja hyvälaatuista raaka-ainetta voidaan toimittaa teollisuudelle ympäri vuoden. On arvioitu, että uusien metsäteiden rakentamistarve liikkuu noin 15 000 km:ssä, painopisteen ollessa kuitenkin metsäteiden perusparannuksissa. Vuoden 2010 aikana Suomessa rakennettiin uusia metsäteitä 740 kilometriä kemera-tuella, lisäksi vanhoja metsäteitä perusparannettiin 3 657 kilometriä kemera- sekä puuhuollon turvaamiseksi tarkoitetuilla avustuksilla.</p> <p>Autokuljetuksella on suuri merkitys metsäteollisuuden raaka-ainekuljetuksissa. Puutavaran kaukokuljetus metsävarastolta tehtaalte alkaa lähestulkoon aina autokuljetuksella. Puutavara kuljetetaan joko suoraan tehtaalte tai autokuljetuksen jälkeen kuljetusmuoto vaihtuu rautatiekuljetukseen, uittoon tai aluskuljetukseen. Käytännöllisesti katsoen kaikki puu on kuljetusketjun jossain vaiheessa autonkyydissä.</p> <p>Metsäteiden suunnitteluun ja rakentamiseen löytyy ohjeita ja oppaita eri organisaatioiden julkaisemana. Kattavaa ohjeistusta koskien kestävän metsätalouden rahoituksella toteutettavan metsätien suunnittelua ja rakentamista, ei kuitenkaan ole julkaistu. Tässä julkaisussa on käsitelty metsätien suunnittelua, rakentamista sekä niihin saatavia kestävän metsätalouden rahoituslain mukaisia tukia.</p> <p>Julkaisun tavoitteena oli luoda esimerkki kestävän metsätalouden rahoituslain ehtojen mukainen metsätiesuunnitelmakokonaisuus kaikkine tarvittavine hakemuksineen. Suunnitelman koostamisessa on käytetty apuna pääasiassa Metsätehon julkaisemaa Metsätieohjeistoa (2010), Käsikirjaa yksityisteiden tienpidon osittelusta sekä Silva-Gis ohjelmistoa metsätiesuunnitelman koostamiseen.</p>			
Avainsanat (asiasanat) metsätie, metsätiesuunnittelu, metsätien rakentaminen		ISBN 978-951-588-350-6 (nid.) 978-951-588-351-3 (PDF) ISSN 1795-9438	
Sivumäärä 44 s. + liitt. 20 s.	Kieli Suomi	Luokitukset YKL 67.5; 67.52 UDK 625.711.5; 630.6	
Muita tietoja			

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<p>Date</p> <p>28.5.2012</p>	<p>Publication series and NO A: Research Reports</p> <p>74</p>
<p>Authors Pekka Hartikainen, Kati Kontinen and Timo Antero Leinonen</p>		
<p>Name of the work Guidebook for forest road planning</p>		
<p>Abstract</p> <p>Forest roads have been built into Finland a total of about 125 000 km. Of this amount, approximately 77 000 km is located in privately owned forests, 20 000 km in forest companies forests and 27 000 km in state forests (Metsähallitus). It contributes to the fact that the harvesting and transportation costs will remain in competitive level and high-quality raw material can be delivered for the forest industry every day. It is estimated that construction need of new forest roads in Finland is still about 15 000 km. During year 2010 new forest roads were built for 740 kilometers at Kemera-support, in addition to maintenance of older roads was 3 657 kilometers at Kemera –support and Puuhuollon turvaaminen- financial support. Kemera and Puuhuollon turvaaminen are financial programmes of Finnish government.</p> <p>Road transportation has a great role in the forest industry's raw material supply. Long-distance timber transportation begins almost always by truck on a forest road. Timber is transported either directly to the factory by truck or fed to the rail transport, timber floating or ship transport. Almost all the timber delivered to the mills, has been transported on roads.</p> <p>Forest road planning and construction instructions and guides can be found published by various organizations. Comprehensive guidebook of forest road planning and construction has not been published. This publication includes forest road planning, construction, and financial support of sustainable forest management.</p>		
<p>Keywords private road, forest road, forest road planning, forest improvement</p>		<p>ISBN 978-951-588-350-6 978-951-588-351-3 (PDF) ISSN 1795-9438</p>
<p>Pages 44 p.+ app. 20 p</p>	<p>Language Finnish</p>	<p>Classifications YKL 67.5; 67.52 UDK 625.711.5; 630.6</p>
<p>Remarks</p>		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	1
1.1 Metsätiestön merkitys	1
1.2 Julkaisun tarkoitus	2
2 YKSITYISTIET	2
2.1 Yksityistietyytit	2
2.2 Metsätietyytit	3
3 METSÄTIEN RAKENTAMINEN	4
3.1 Tienteon kannattavuus	4
3.2 Rakentamisen tekniset ohjeistukset	7
3.3 Sorastus	8
3.4 Tierunko	9
3.5 Kääntöpaikka	10
3.6 Liittymät	10
3.6.1 Metsätien liittymä yleiseen tiehen	10
3.6.2 Metsäliittymät	11
3.6.3 Liittymälupa	13
3.7 Rummut	14
3.8 Maa-ainesten otto	16
4 KEMERA-TUET UUDEN METSÄTIEN RAKENTAMISELLE	17
5 TIETOIMITUS JA TIEKUNTA	19
6 METSÄTIEN YKSIKÖINTI	21
6.1 Rakentamisyksiköinti	21
6.2 Kunnossapitoyksiköt	24
7 METSÄTIET JA YMPÄRISTÖ	25

8 PIENNARTIE	27
9 METSÄTIEN KUNNOSSAPITO	28
9.1 Kunnossapito on tiekunnan tärkein tehtävä.....	28
9.2 Kunnossapitotoimet.....	29
9.3 Kunnossapidon kustannukset.....	30
10 X:N METSÄTIEN KANNATTAVUUS	31
10.1 Maastotutkimukset	31
10.2 Rakentamistekniikka	32
10.3 Kustannusarvio	35
10.4 Kemera-kelpoisuus ja tuen määrä	35
10.5 X:n metsätien rakentamisyksiköt.....	36
10.6 X:n metsätien kunnossapitoyksiköt	38
11 PIENNARTIE	39
12 POHDINTA.....	40
12.1 Metsätiesuunnittelun haasteita	40
12.2 X:n metsätien suunnitteluprosessi.....	41
LÄHTEET	43
LIITTEET	45
1 Osakasluettelo	
2 Rakentamisyksiköt	
3 Kunnossapitoyksiköt	
4 Kustannusarvio	
5 Kustannusarvio tiloittain	
6 Kemera-lomakkeet	
7 Tietoimitushakemus	
8 Maa-ainesten ottolupahakemus	
9 Metsätien hankekartta	
10 Metsätien liittymä yleiseen tiehen	
11 Piennartie	
12 Maastotutkimukset	

1 JOHDANTO

1.1 Metsätiestön merkitys

Riittävän kattava ja hyväkuntoinen tiestö on elintärkeä Suomen metsäteollisuuden puuhuollolle, koska tehtaiden puuhuolto on suurimmilta osin suoraan metsistä tulevien puutoimitusten varassa. Se on toimivan metsätalouden perusedellytys ja samalla tärkeä osa maaseudun palvelutieverkkoa. (Uusitalo 2003, 189.) Metsätiet ovat tärkeässä roolissa kun pyritään pitämään puunkorjuun ja -kuljetusten kustannukset kilpailukykyisinä. Metsätiet mahdollistavat sen, että tuoretta raaka-ainetta pystytään toimittamaan tarvitsijoille, eli pääasiassa teollisuudelle ympärivuotisesti. (Metsätiet ja metsäluonto 2003, 5.)

Suomen yksityismetsiin on rakennettu noin 77 000 kilometriä metsäteitä ja kokonaisuudessaan niitä löytyy maastamme noin 125 000 kilometriä. (Kontinen 2010, 2). Metsäteiden tiheyden on arvioitu yleisellä tasolla Suomessa olevan jo lähes optimaalinen, mutta paikallisesti silti esiintyy merkittävää tarvetta uusien metsäteiden rakentamiselle. (Uusitalo 2003, 190). Tarvetta uusien teiden rakentamiselle arvioidaan olevan vielä jäljellä noin 15 000 km. Esimerkiksi vuonna 2001 rakennettiin 1600 km. (Metsätiet ja metsäluonto 2003, 4.)

Metsäteitä rakennettaessa Etelä-Suomessa tavoitteena voidaan pitää, että tien vaikutuspiirissä keskimääräiseksi metsäkuljetusmatkaksi saadaan 200 metriä. Tietiheys normaalitapauksissa puuntuotannollisesti edullisimmilla alueilla ei kuitenkaan saisi olla suurempi kuin 15 metriä tien vaikutusalueen hehtaaria kohden. (Kemera-opas 2009, 27.)

Metsätiet ovat tärkeitä teollisuudelle, mutta mikä tärkeintä, myös metsänomistaja hyötyy hyväkuntoisesta ja oikein sijoitetusta metsätiestä. Metsätie nostaa tilan käyttöarvoa ja tilalla kasvavien puiden kantohintaa tien vaikutusalueella. Paremmat kulkuyhteydet myös tehostavat ja helpottavat metsänhoitotöiden tekemistä. Metsätie palvelee myös virkistyskäyttöä. (Metsäkeskus 2011.)

1.2 Julkaisun tarkoitus

Tämä julkaisu käsittelee metsätien rakentamista, metsätien rahoitukseen, kunnossapitoon, lupa-asioihin ja ympäristövaikutuksiin liittyviä asioita. Julkaisu koostuu kahdesta osiosta; kirjallisesta osuudesta ja yksityisille maanomistajille luovutetusta metsätiesuunnitelmasta. Suunnitelma sisältää kaikki allekirjoittamista vaille valmiit lomakkeet liittyen kustannuksiin, kemera-tuen hakemiseen, tietoimitukseen ja tiesopimukseen.

Tämän julkaisun on alun perin kirjoittanut Pekka Hartikainen metsätaloussinööri AMK tutkinnon opinnäytetyönä. Työtä on muokattu yhteistyössä tutkimuspäällikkö Kati Kontisen ja yliopettaja Timo Antero Leinosen kanssa. Julkaisun tavoitteena on kuvata konkreettisen esimerkin avulla metsätiesuunnitteluprosessi ja miten tarvittavat asiakirjat ja kartat laaditaan sekä kuinka kustannusten osittelu laaditaan. Julkaisu sisältää metsätiesuunniteluun tarvittavan työhjeistuksen.

Metsätiesuunnitelman laatimisessa noudatettiin Metsäteho Oy:n julkaisemaa Metsätieohjeistoa (2001) ja Tapion julkaisemaa opasta Metsätiet ja metsäluonto (2003). Metsätiesuunnitelman laatimisessa otettiin myös oleellisesti huomioon metsänomistajien toiveet ja ajatukset esimerkiksi tien linjauksen suhteen.

2 YKSITYISTIET

2.1 Yksityistietyyppit

Yksityistiet jaotellaan kolmeen eri ryhmään. Ryhmiä ovat toimitustiet, sopimustiet ja omat tiet. Toimitustie on perustettu virallisessa tietoimituksessa ja siinä on vahvistettu sekä rekisteröity jollekin käyttäjälle käyttöoikeus toisen kiinteistön kautta kulkevaan tiehen. Näitä teitä koskee siis yksityistielaki. (Hämäläinen 2007.)

Jos tien teosta ja käytöstä tehdään maanomistajan ja tien käyttäjän välillä sopimus, ilman tietoimitusta, on kyseessä sopimustie. Sopimustien sopimus koskee sopijaosapuolia, sekä heidän perillisiä. Yksityistielaki ei siis koske sopimusteitä. (Hämäläinen 2007.)

Omat tiet ovat kiinteistönomistajan itse rakentamia, tai muutoin syntyneitä, yhden kiinteistön alueella kulkevia teitä. Tällaista tietä saa käyttää vain kiinteistönomistajan luvalla. (Hämäläinen 2007.)

2.2 Metsätietyyppit

Metsätiellä tarkoitetaan tietä, joka on tehty pääasiassa palvelemaan metsätaloudellista käyttöä varten. Metsätiet on jaettu kolmeen eri tyyppiin niiden merkityksen perusteella. Tietyyppinä järjestyksessä pienimmästä isoimpaan ovat varsitiet, aluetiet ja runkotiet. (Metsätieohjeisto 2001).

Kun metsäautotie päättyy käänköpaikkaan, on silloin todennäköisesti kyseessä varsitie, joka on tarkoitettu raskaan liikenteen osalta kelirikkoaikaa lukuun ottamatta ympärivuotiseen käyttöön. Varsitien merkitys puutavaran kuljetuksen kannalta on leimikko- tai tilakohtainen. Jos varsitieltä lähdetään ajamaan ja saavutaan tielle, joka kerää liikennettä varsiteiltä suurehkolta alueelta, voidaan puhua aluetiestä. Aluetie on siis suurehkon alueen päätie, joka kestää jo syyskelirikon aikaista raskasta liikennettä. Kevätkelirikon kestävyys voi vaihdella tapauskohtaisesti. Jos aluetieltä ei vielä saavuta yleiselle tielle, vaan sorapäällysteinen yksityistieverkosto jatkuu, ollaan todennäköisesti runkotiellä. Runkotiet rakennetaan palvelemaan ensisijaisesti suurien metsäalueiden toimintoja, mutta sinne todennäköisesti ohjautuu myös muuta liikennettä. Runkotiet voivat olla jo kaksikaistaisia, ja kestävät myös kelirikkoaikaista raskasta liikennettä. (Metsätieohjeisto 2001,4.)

Näiden tietyyppien lisäksi voidaan tehdä myös vain talvikäyttöön soveltuvia jääteitä vesistöjen ylityksiin tai niin sanottuja talviteitä tai piennarteitä pai-

koille, joille ei kannata tehdä ympärivuotiseen käyttöön soveltuvaa tietä. (Metsätieohjeisto 2001, 4.)

3 METSÄTIEN RAKENTAMINEN

3.1 Tienteon kannattavuus

Kannattavuuden laskenta on erittäin tärkeä osa tientekoa, koska metsäteitä rakennetaan pääasiassa taloudellisen hyödyn tavoittelun takia. Vaikka metsätien rakentamisen tuoma taloudellinen hyöty onkin pitkällä aikavälillä melko mahdoton laskea tarkkaan, kannattaa sen tuomat hyödyt ja haitat kuitenkin puntaroida ennen suurten euromäärien sijoittamista tienrakennukseen. (Metsätieohjeisto 2001, 25.)

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio sekä maa- ja metsätalousministeriö pitävät tavoitteena 15 m/ha tietiheyttä ja 200 - 300 m metsäkuljetusmatkaa Etelä-Suomessa, ja Pohjois-Suomessa harvempaa 6 - 7 m/ha tietiheyttä, jolla päästäisiin 400 - 600 m keskimääräisiin metsäkuljetusmatkoihin. (Metsäntutkimus 1999). Eli karkeasti ottaen näitä tietiheyksiä ylittävän ja metsäkuljetusmatkoja alittavan metsätien rakentaminen ei ole enää taloudellisesti järkevää.

Kannattavuuden ratkaisee suurimmilta osin tien vaikutuspiiristä nyt ja tulevaisuudessa hakattava puusto. Se on rakentamisen kannattavuuden kannalta yksi tärkein vaikuttava tekijä. (Metsäntutkimuslaitos 1999.) Muita olennaisesti kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi tien pituus, suunnittelun tarve, tieluokka, päällysrakenteiden eli soran saatavuus ja toteutustapa. Maaperän laatu eli kivisyys, soisuus ja kalliot vaikuttavat suoraan maaperän kantavuuteen ja kaivun vaikeuteen ja sitä kautta suoraan tienrakennuskustannuksiin. (Metsätieohjeisto 2001, 25.)

Metsäkuljetusmatkan lyhentyessä hyötyvät sekä puun ostaja, myyjä että korjuun eli metsäkuljetuksen suorittaja. Hyvät tieyhteydet helpottavat leimikon

suunnittelua, puun myyjä saa paremman kantohinnan korjuukustannuksien laskiessa, ja korjuun työteho paranee. Metsänomistaja saa varastointimahdollisuuden omalle maalleen tien viereen ja näin välttyään mahdollisilta varastopaikan vuokrilta. Kulkeminen metsänhoitotöihin tilalle helpottuu ja virkistyskäyttö lisääntyy. Kesällä ja mahdollisesti kelirikkoaikana käytössä olevat tiet tasaavat olennaisesti puunkorjuun kausivaihtelua. Uuden tien rakentaminen voi myös joissain tapauksissa lyhentää autokuljetusmatkaa. Myös palo- ja pelastustoiminta tien vaikutusalueella helpottuvat. (Metsätieohjeisto 2001, 27)

Tien rakentamisen kannattavuutta voidaan laskea optimaalisen tietiheyden laskennan avulla, jossa vertaillaan tienrakennuksen ja metsäkuljetuksen kustannuksia. (Uusitalo 2003, 191). Eli pyritään laskemaan missä tapauksissa on halvempaa rakentaa uutta tietä, kuin kuljettaa puita metsätraktorilla.

Kaavoissa 1 ja 2 edullisin metsäkuljetusmatka ja optimaalinen tietiheys laskeaan teoreettisen kuljetusmallin avulla. Siinä vertaillaan pelkistetysti metsäkuljetuksen ja tienteon kustannuksia ilman, että huomioitaisiin maapohjan arvoa, puunkasvun menetystä tai tien vaikutuspiirissä olevan maapohjan arvonnousua. Kaava myös olettaa, että puusto hakataan heti tien valmistuttua. (Metsäntutkimuslaitos 1999.) Kannattavuuslaskennoissa tulisi myös ottaa huomioon tulevaisuudessa tien kunnossapidon aiheuttamat kustannukset, ja tienrakentamiseen kuluvan pääoman korkokulut. (Metsätieohjeisto 2001, 25.)

$$L_0 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{C_R \times M_{korj} \times T_{korj}}{Q \times a}} \quad (1)$$

KAAVA 1. Edullisimman metsäkuljetuksen matka (Metsäntutkimuslaitos 1999)

$$V_0 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{Q \times a \times M_{korj} \times T_{korj}}{C_R}} \quad (2)$$

missä

a = metsätraktorin ajokustannukset, mk/m³/100 m

C_R = tienrakentamisen kustannukset, mk/100 m

Q = tien vaikutusalueelta hakattava puumäärä, m³/ha

M_{korj} = maastokorjauskerroin

T_{korj} = tieverkon korjauskerroin.

KAAVA 2. Optimaalinen tietiheys (Metsäntutkimuslaitos 1999)

Maastonkorjauskerroin on kerroin, jolla huomioidaan metsätraktorin todellinen kuljetusmatka, joka on maasto-olosuhteista johtuen pidempi kuin kartalta "lennuntietä" pitkin mitattuna. Keskimääräinen kerroin on pohjoismaisissa metsäolosuhteissa 1,4. Tieverkon korjauskerroin puolestaan johtuu mutkittelevista ja toisistaan epäsäännöllisillä etäisyyksillä olevista teistä. Tämän kerroin on arvioitu olevan n. 1,2 - 2,0. (Uusitalo, 2003.)

Metsäntutkimuslaitos esittää, että tällä kaavalla Etelä-Suomen keskimääräisillä arvoilla laskettuna optimaaliseksi arvoiksi saadaan metsäkuljetusmatkalle 560 m ja tietiheydeksi vain 10,5 m/ha. Pohjois-Suomen arvoilla tulokseksi kaavalla saadaan jopa 980 m ja 6,1 m/ha. (Metsäntutkimuslaitos 1999.)

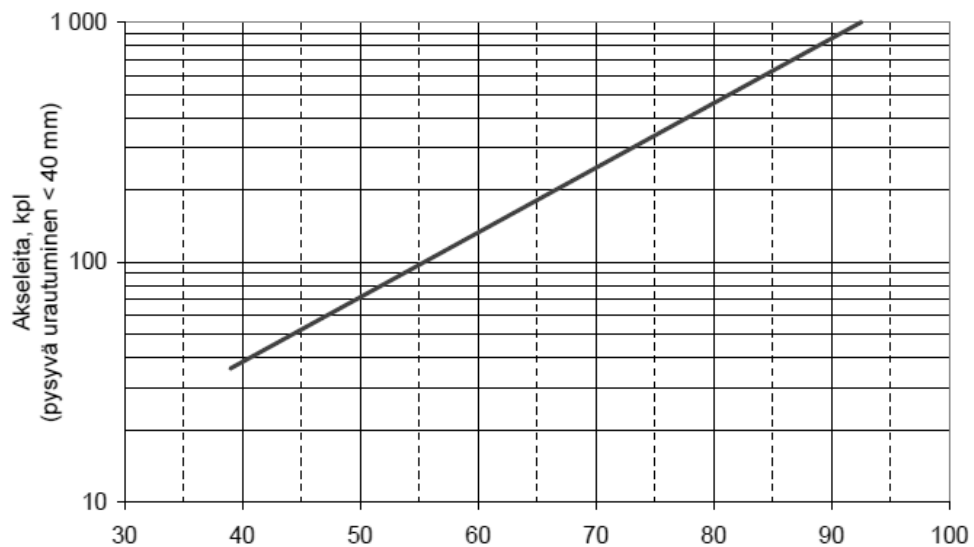
Optimaalisista tietiheyksistä löytyy monia mielipiteitä, ja eri tahot esittävät erilaisia vaihtoehtoja minkälaisia arvoja kullekin tien vaikutukselle voidaan laskea. Tien teon kannattavuudelle ei siis voida esittää yleispätevää kaavaa, vaan jokaisen tiehankkeen kohdalla on kannattavuus arvioitava yksilöllisesti.

Jokainen tienrakennus projekti on yksilöllinen ja kustannusarvioihin liittyy aina monia epävarmuustekijöitä, joten kannattavuuslaskentaa ei kannata pitää ehdottomana totuutena, vaan lähinnä päätöksentekoa auttavana välineenä. (Metsätieohjeisto 2001.)

3.2 Rakentamisen tekniset ohjeistukset

Onnistuneen tienrakentamisen tärkeimpiä seikkoja on saada aikaan tarvittavan kantavuuden omaava tie. Varsitietasoisen metsätien tarvittavaksi kantavuudeksi on määritelty 50 - 60 Mpa, jonka on laskettu kestävän n. 10 - 20 puutavara-autoa vuosittain. Kelirikkoaikaista kuljetusta tämä kantavuus ei kestä. (Metsätieohjeisto 2001.)

Tavoitekantavuutta tielle voidaan siis määrittää arvioimalla puumääriä, joiden kuljetuksen tien tulisi kestää. Kuviossa 1 on esitetty vaadittava kantavuus suhteessa akselimääriin. Yhden akselin voidaan laskea vastaavan n. 8,3 m³. Jos arvioidaan, että kesällä tien vaikutuspiiristä hakataan 500 m³, tulee kantavuuden kesällä olla 47 Mpa. (Metsätieohjeisto 2001.)



KUVIO 1. Tavoitekantavuus määritetään suhteessa puumääriin (Metsätieohjeisto 2001)

Haluttuun kantavuuteen pääsemiseksi tarvitaan tieto pohjamaasta. Maastotutkimuksissa määritetyn pohjamaan perusteella taulukoista 1 ja 2 voidaan tarkistaa tarvittavat rakennustoimenpiteet.

TAULUKKO 1. Pohjamaan luokitus (Metsätieohjeisto 2001)

Pohjamaan luokka	Maa-aines	
A	Kallio, louhe Murske, murskesora	Routimaton
B	Sora	
C	Routimaton soramoreeni Karkea hiekka	
D	Routimaton keskihiekka Routimaton hieno hiekka (kosteaa)	
E	Routiva soramoreeni Routiva hiekkamoreeni (kosteaa) Routiva hieno hiekka (kosteaa)	Routiva
F	Routiva hiekkamoreeni (märkä) Routiva hieno hiekka (märkä) Siltti ja silttimoreeni (kosteaa)	
G	Siltti ja silttimoreeni (märkä) Pehmeä savi Turve ja lieju	

TAULUKKO 2. Pohjamaaluokille tarvittavat materiaalit halutun kantavuuden saavuttamiseksi varsitiellä (Metsätieohjeisto 2001)

Pohjamaan kantavuusluokka	A—F	A	B	C	D	E	F	
Sorastuskerros (soramurske, 0—32..55 mm)	cm i-m ³ /jm	10 0,6	0 0	0—5 0—0,3	5 0,3	15 1,0	35 2,3	20 1,3
Eristys-/suodatinkerros (routimaton hiekka)	cm i-m ³ /jm	— —	— —	— —	— —	— —	— —	25 1,6
Kuitukangas	tyyppi	—	—	—	—	(KL3)	(KL3)	(KL3)
Yhteensä	cm i-m ³ /jm	10 0,6	0 0	0—5 0—0,3	5 0,3	15 1,0	35 2,3	45 3,0
Kantavuus tien pinnassa, Mpa	Kevät Kesä	265 275	200 240	105 130	55 75	35 55	30 55	30 60

3.3 Sorastus

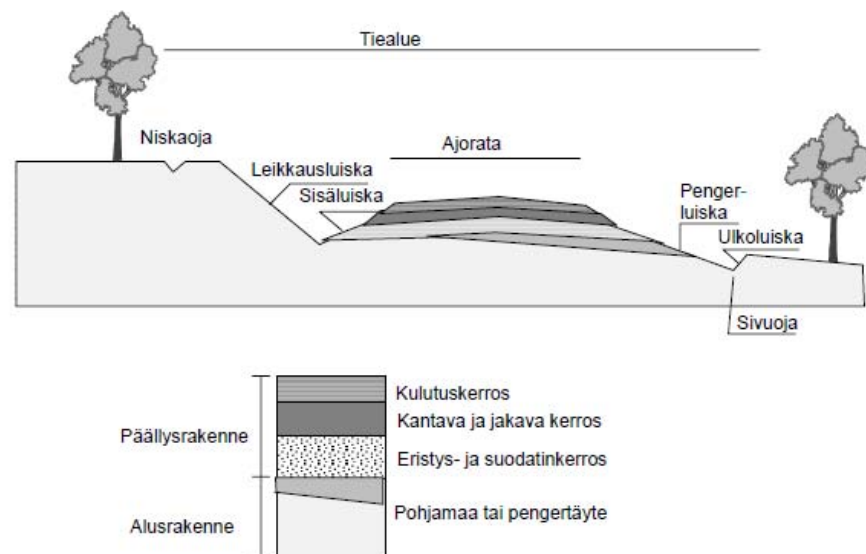
Tierungon päälle ajettavalla soralla on suuri merkitys tien kantavuuteen ja käytettävyyteen. Taulukossa 2 on Metsätehon suositukset tarvittaville sorastuskerroksille. Metsäteillä yleisimmät käytettävät soran raekoot ovat 0 - 32

mm ja 0 - 55 mm. Mikäli halutaan henkilöautoliikenteelle käyttöystävällisempi tie, kulutuskerros kannattaa laittaa 0 - 16 mm raekoon sorasta.

Sorastuksessa voidaan käyttää kalliomursketta, soramursketta, morenimursketta tai luonnonsoraa. Luonnonsora ei yleensä vastaa murskattuja vaihtoehtoja rakeisuudeltaan, eikä näin ollen sitoudu tienpintaan kiinteäksi rakenteeksi. Vähäliikenteisillä teillä raekoon tulisi olla maksimissaan 32 millimetriä. Tällaisessa murskeessa tulee olla joukossa 10 % hienoainesta, jonka raekoko on 0,074 millimetriä. (Tielaitos 1999.) Kalliomurske on kalliimpaa, mutta antaa paremman kantavuuden pienemmällä määrällä. Sitä voidaan laittaa 10 - 20 % vähemmän suhteessa soramurskeeseen saman kantavuuden saavuttamiseksi. (Metsätieohjeisto 2001).

3.4 Tierunko

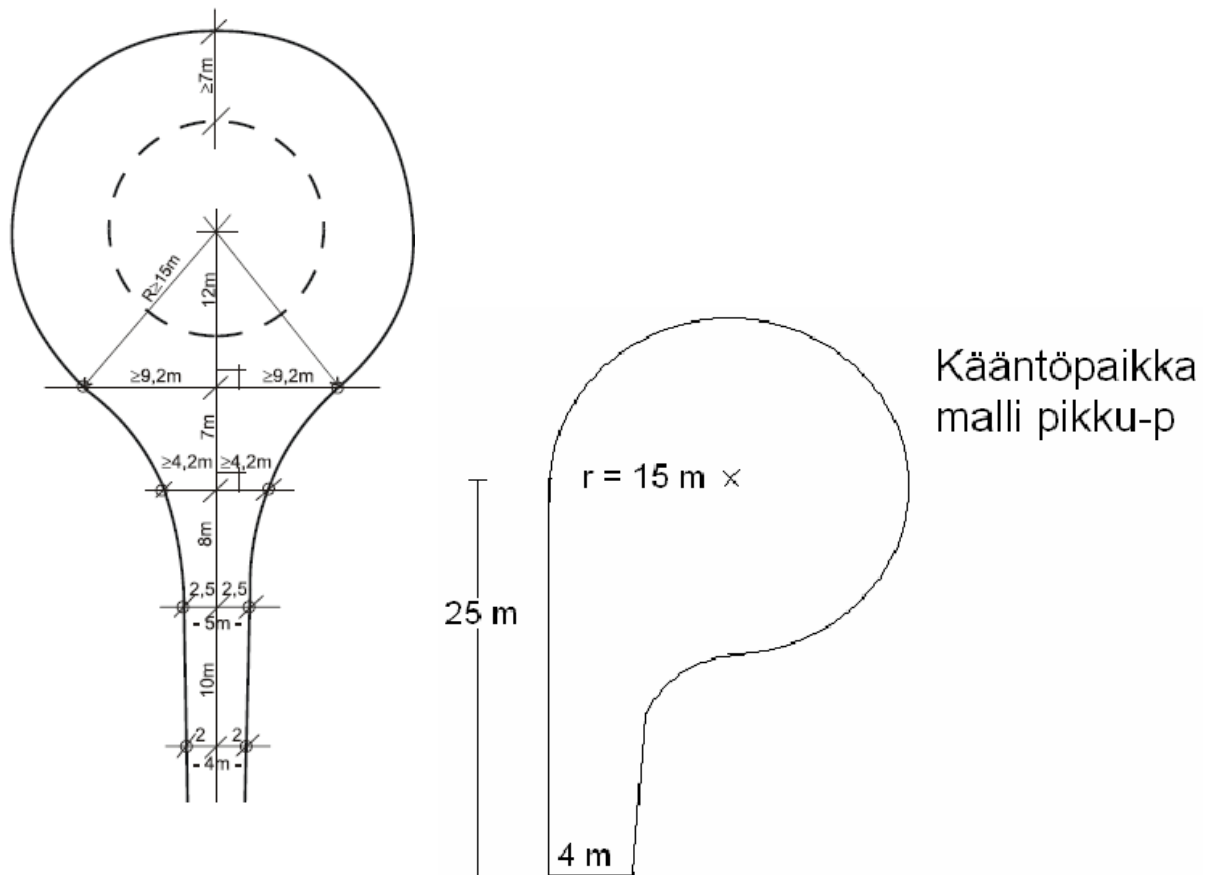
Rungon muotoilussa ja mitoituksessa on otettava myös huomioon pohjamaan kantavuus. Eri kantavuusluokille on määritelty erityyppiset rungon mitoitukset. Käytännössä vaihtelua on ojien syvyyksissä, kaltevuuksissa, puuston poistolevyyksissä ja sorastuskerroksien paksuuksissa. Esimerkkikuvassa numero 1 on tierungon poikkileikkauksessa näkyvät osat.



KUVA 1. Tierungon poikkileikkaus (Metsätieohjeisto 2001)

3.5 Kääntöpaikka

Metsätien päähän tarvitaan kunnollinen kääntöpaikka, jossa puutavara-auton pystyy kääntämään helposti ympäri. Hyvälläkään metsäautotiellä ei tee mitään, ellei sen päässä pysty kääntämään puutavara-autoa ympäri. Kuvassa 2 on ympyrämallisen kääntöpaikan mitoitussuhteet sekä p-mallisen kääntöpaikan mitoitussuhteet.



KUVA 2. Kääntöpaikan mitoitus (Metsätieohjeisto 2001)

3.6 Liittymät

3.6.1 Metsätien liittymä yleiseen tiehen

Metsätien liittäminen yleiseen tiehen tulee tehdä niin, ettei se vaaranna liiketurvallisuutta. Liittymää ei esimerkiksi voida rakentaa paikalle, jossa ei pystytä varmistamaan riittäviä näkemä-alueita, kuten mäen harjanteille, jyrkkiin alamäkiin, pienisäteisiin sisäkurveihin tai kiinteiden näkemäesteiden

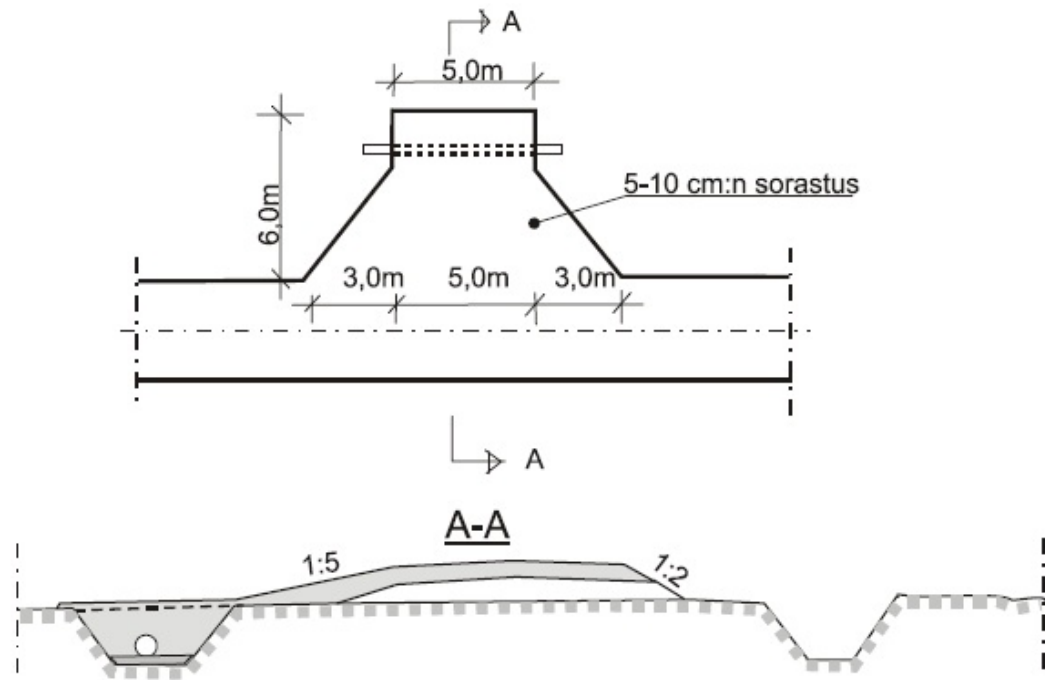
esimerkiksi kallion viereen. Sekä liittymästä, että tieltä johon liitytään, on näkymän oltava liikenneturvallisuuden kannalta riittävä. (Tiehallinto 2003.)

Metsätie rakennetaan mahdollisimman kohtisuoraan liityttävään tiehen nähden. Liittymän kulma voi vaihdella välillä 72 - 108 astetta. Liittymän kohdalla metsätien tulee olla n. 3 % laskevassa kulmassa liityttävään tiehen nähden. (Metsätieohjeisto 2001). Näin parannetaan liikenneturvallisuutta risteyksessä liukkaalla kelillä, sekä vähennetään metsätieltä liityttävälle tielle kulkeutuvan irtosoran määrää. Tarkat ohjeet liittymän rakentamiseen yleiseen tiehen saadaan liittymäluvan mukana. (Ely-keskus 2011.) Liitteenä 10 on kopio liittymäluvan mukana tulleista rakennusohjeista liityttäessä metsätieltä yleiseen tiehen.

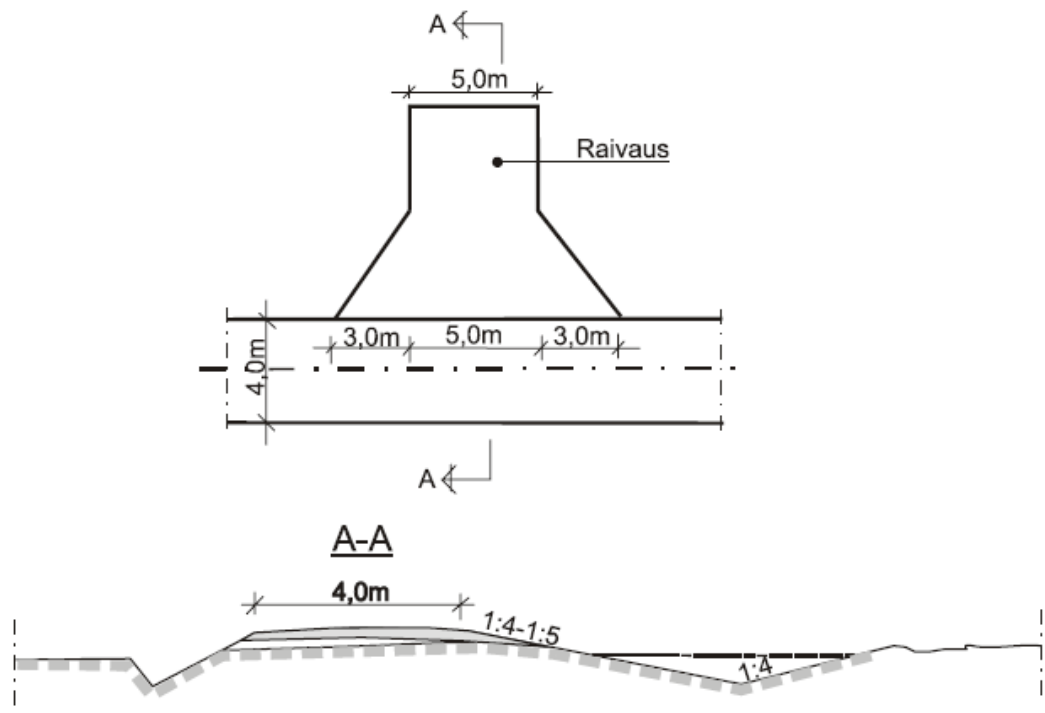
Näkemäalueiden tulee olla 50 km/h nopeusrajoitusalueilla vähintään 100 metriä, ja 100 km/h nopeusrajoitusalueella vähintään 300 metriä. Mikäli liitytään kanta- tai maantiehen, liittymävälin on oltava 500 metriä. (Ely-keskus 2011.)

3.6.2 Metsäliittymät

Metsäliittymiä olisi hyvä rakentaa vähintään 200 metrin välein. Kuvissa 3 ja 4 ovat metsäliittymien tekniset ohjeistukset. Metsäliittymässä tien sivuoja täytetään kivillä, tai jätetään kokonaan kaivamatta noin 10 metrin matkalta. Metsäliittymä on hyvä tehdä korkeimpaan mastonkohtaan, eli vedenjakajien kohtiin. (Metsätieohjeisto 2001.) Näin varmistetaan metsäkoneille tarvittavat pääsymahdollisuudet metsäteiltä metsään niin, että vältetään turhilta ojien rikkoutumiselta.



KUVA 3. Metsäliittymä rummulla (Metsätieohjeisto 2001)



KUVA 4. Metsäliittymä luiskaten (Metsätieohjeisto 2001)

3.6.3 Liittymälupa

Metsätien liittäminen yleiseen tiehen vaatii aina liittymäluvan. Liittymälupa haetaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta. (Ely-keskus 2011.) Liittymäluvan kustannuksiin voi saada kemera-tukea. (Kemera-opas 2009).

Liittymälupa tarvitaan uuden tien rakentamisen lisäksi myös vanhan liittymän siirtämiseen, laajentamiseen tai liittymän käyttötarkoituksen muuttamiseen. Myös moottorikelkkareitin yleisen tien ylityskohta vaatii liittymäluvan. (Ely-keskus 2011.)

Liittymälupa haetaan Ely-keskukselta heidän nettisivuiltaan saatavalla lomakkeella. Lomakkeen lisäksi on hakemukseen liitettävä kartta, jossa on liittymän sijainti kartalla mittakaavassa 1:20 000 sekä kiinteistökohtainen kartta, josta liittymän paikan näkee tarkasti. Lisäksi tarvitaan selvitys muista mahdollisista tieyhteyden järjestämismahdollisuuksista, ote kunnassa vahvistetusta asema-, yleis- tai osayleiskaavasta. Liittymä merkitään vielä maastoon, jotta tarkastaja voi käydä katsomassa tilanteen paikan päällä. (Ely-keskus 2011.)

Liittymäluvan saaminen edellyttää tiettyjä ehtoja. Tärkein ehto on, ettei liittymä saa vaarantaa liikenneturvallisuutta. Liittymän on myös oltava tarpeellinen kiinteistön käytön kannalta ja se on rakennettava ohjeiden mukaisesti. Ohjeet rakentamiselle saa liittymäluvan mukana. Ohjeissa kerrotaan kyseiselle liittymälle tarpeelliset mitoitukset ja näkemäalueet. (Ely-keskus 2011.)

Liittymäluvan hinta riippuu liittymän käyttötarkoituksesta. Maatalousliittymä, liittymä yksityistielle tai moottorikelkkareitin lupa maksaa 106 euroa, kun taas liittymä jota käytetään elinkeinon harjoittamiseen maksaa kaksinkertaisesti, 212 euroa. Mikäli lupahakemukseen saa kielteisen päätöksen, maksaa se hakijalle 22 euroa. (Ely-keskus 2011.)

3.7 Rummut

Rumpu on putkirakenne, jota käytetään tierungon tai liittymäalueen kuivatamiseen. Tärkeintä rumpuputkien asennuksen suunnittelussa on, että putki on oikean kokoinen, oikeassa paikassa, oikeasta materiaalista ja oikealle syvyydelle asennettuna. (Metsätieohjeisto 2001.)

Tierummut asennetaan kohtisuoraan tielinjaa vasten maaston alimpiin kohtiin. Veden luonnolliset virtaamisuomat, tai niiden läheisyys, ovat oikeita paikkoja tierummuille. Ylimääräistä rumpujen käyttöä pyritään välttämään, ja vain tien rungon kuivatuksen kannalta oleelliset rummut asennetaan. Liittymärummut asennetaan, mikäli sivuojien vesien laskusuunnat niin vaativat. Jottei rummun tarvitse olla niin pitkä, asennetaan se liittymäkaaren ulkopuolelle. Tämä helpottaa myös kunnossapitoa ja on esteettisempi ratkaisu. (Metsätieohjeisto 2001.)

Rumpujen mitoitukseen saadaan ohjeet taulukoista 3 ja 4. Mitoitukseen vaikuttaa valuma-alueen suuruus, maastoluokka ja tulva ajan virtaamat. Valuma-alueella tarkoitetaan aluetta, jolta vedet tulevat kulkemaan kyseisen rummun kautta. Maastoluokka puolestaan kuvailee, minkälaista ympäröivä maasto on. Yksi sisähalkaisijaltaan alle kaksimetrinen tai useampi yhteensä poikkipinta-alaltaan alle 3,14 m² oleva putki lasketaan rummuksi. Sisähalkaisijaltaan kaksimetriset ja sitä isommat putkirakenteet ovat jo putkisiltoja. Pituus vaihtelee tarpeen mukaan, mutta sitä on rummulla oltava aina vähintään 7 m. (Metsätieohjeisto 2001). Ajouradan leveys, luiskakaltevuus ja asennussyvyys ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat tarvittavan rummun pituuteen (Hämäläinen 2010, 62).

TAULUKKO 3. Maastoluokat ja padotukset (Metsätieohjeisto 2001)

Maastoluokka	Maasto ja padotus
I	Maasto on tasaista ja/tai rumpupaikan yläjuoksulla uomaan liittyy alavia viljelysmaita. Kesäaikana vedellä ei ole havaittavaa virtausta. Sallittu padotus on 0,03—0,08 m.
II	Maasto on loivaa, mutta vedellä on kesäaikana havaittava virtaus. Sallittu padotus on 0,08—0,20 m.
III	Maasto on kumpareista tai uoma sijaitsee notkossa. Sallittu padotus on 0,20—0,30 m.

TAULUKKO 4. Rumpujen sisähalkaisijan mitoitus valuma-alueen mukaan (Metsätieohjeisto 2001)

Valuma-alueen koko km ²			Tierummun sisähalkaisija
Maastoluokka			
I	II	III	mm
< 0,02	< 0,03	< 0,05	200—300
0,02—0,08	0,03—0,1	0,05—0,2	400
0,08—0,2	0,1—0,5	0,2—0,7	500
0,2—0,5	0,5—0,7	0,7—1,0	600
0,5—0,9	0,7—1,5	1,0—2,0	800
0,9—1,5	1,5—2,1	2,0—3,1	1000
1,5—2,3	2,1—3,3	3,1—4,6	1200
2,3—3,5	3,3—5,0	4,6—7,0	1400
3,5—5,5	5,0—7,5	7,0—10,0	1600
5,5—7,0	7,5—9,5	10,0—13,0	1800

Hämäläisen (2010, 61) mukaan sisähalkaisijaltaan alle 400 mm putkia ei tulisi käyttää tierumpuna.

Liittymärummuissa rumpu mitoitetaan taulukon 5 valuma-alueen tai liittymäluvan mukana tulevan ohjeistuksen mukaan (Metsätieohjeisto 2001).

TAULUKKO 5. Liittymärummun sisähalkaisija (Metsätieohjeisto 2001)

Valuma-alueen koko km ²	Liittymärummun sisähalkaisija mm
< 0,01	200
0,01—0,03	300
0,03—0,10	400
0,10—0,50	500
0,50—1,00	600

Rumpu tulee asentaa yläpäässä laskuojan kanssa samalle tasolle tai korkeintaan 0,1-0,5 metriä siitä alemmaksi. Rummun kaltevuuden on hyvä olla 1-3 %, jotta mahdollistetaan riittävä virtaama. Materiaalin valinta vaikuttaa myös rummun toimivuuteen tien kuivana pitämisessä. Pääasiassa uusien teiden rakentamisessa käytetään muoviputkia. Pehmeille pohjamailla rakennettaessa isoissa rummuissa (yli 1 200 mm) suositellaan teräksistä putkea. (Metsätieohjeisto 2001.)

Myös rumpujen ympärystäyttö on otettava huomioon. Varsiteillä pienissä, alle 600 mm rummuissa ympärystäyttö voidaan tehdä routivista kaivumassoista, mutta esimerkiksi runko- ja alueille routivilla mailla joudutaan ympärystäytöt tekemään routimattomasta sorasta tai hiekasta. (Metsätieohjeisto 2001, 49)

Mikäli rumpu kuivattaa tien rungon lisäksi myös muuta ympäristöä, on hyvä keskustella asiasta ympäristöviranomaisen ja maanomistajan kanssa. Rumpujen päihin kannattaa kaivaa lietekuopat vesistöjen suojelemiseksi ja rummun asennustyössä suositellaan tilapäisiä patoja. (Metsätieohjeisto 2001, 42) Rummun sisähalkaisijan ollessa yli metrin levyinen, on sen asentamisesta pyydettävä Ely- keskukselta aukkolausunto. (Hämäläinen 2010, 61)

3.8 Maa-ainesten otto

"Maa-ainesten ottamisella tarkoitetaan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamista pois kuljetettavaksi, paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi" (Kiuruvesi 2012). Metsätien rungon rakentamisessa kannattaa aina käyttää hyväksi paikan päältä saatava maa-aines. (Metsätieohjeisto 2001, 8). Koska tien rakentamiseen mahdollisesti tarvittavan täytemaan paikalle kuljetus on huomattavan kallista, saadaan paikan päältä otetulla maa-aineksella aikaan huomattavia taloudellisia säästöjä.

Maa-ainesten ottopaikka kannattaa suunnitella huolella. Maa-aineksen tulee olla kyseiseen tarpeeseen laatuvaatimuksiltaan sopivaa ja ottopaikan tulee

olla maisemanhoidollisesti mahdollisimman helposti maisemoitava. Kun selvitetään mahdollista maa-ainesten ottopaikkaa, kairataan tai kaivetaan maasta näytteitä yhdensuuntaisesti 10 – 20 metrin välein. (Metsätieohjeisto 2010.)

Kunta valvoo maa-ainesten ottoa. Maa-ainesten ottoon tarvitaan maa-ainesten ottolupa ja ottosuunnitelma. Tavanomaiselle kotitarvekäytölle ei lupaa tarvita, mutta kun otetaan yli 500 m³, täytyy siitä tehdä kunnalle ilmoitus. (Metsätieohjeisto 2010, 7, 37). Metsätien rakentaminen ei kuulu tavanomaisen kotitarvekäytön piiriin. Lupahakemuksen tulee sisältää tilan tiedot, ottamispaikan sijainti, hallintaoikeus, siihen rajoittuvat tilat, otettavan maa-aineksen määrä ja laatu sekä minä ajankohtana sitä tullaan ottamaan, että alueen pohjavesitiedot. Ottosuunnitelmassa kerrotaan ainesten ottamisesta ja sen aiheuttaman maisemanmuutoksen hoidosta. (Kiuruvesi 2012.) Mikäli alueella aiotaan valmistaa mursketta, täytyy siitä lisäksi ilmoittaa kunnan ympäristöviranomaiselle. Jos toiminta tulee jatkumaan pitkään, tarvitaan siihen ympäristölupa. (Metsätieohjeisto 2010).

4 KEMERA-TUET UUDEN METSÄTIEN RAKENTAMISELLE

Metsätien rakentamiseen ja sen suunnitteluun on mahdollista saada kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista tukea eli kemera-tukea. Tuen avulla valtio pyrkii puuntuotannon kestävyden turvaamiseen ja metsien biologisen monimuotoisuuden ylläpitämiseen. Rahoitusta saa myös metsäluonnon hoitohankkeille, sekä muille näitä tukeville edistämistoimille. Tukea myönnetään hakemuksesta juurikäävän torjuntaa lukuun ottamatta ainoastaan yksityisille maanomistajille. Tukea voi hakea yhteisomistuksessa oleville tiloille henkilö, joka omistaa vähintään 25 % tilasta. (Kemera-opas 2009, 5.)

Mikäli tienhankkeen suunnitteluun ja toteutukseen halutaan hakea kemera-tukea, *"Tien tekemisen suunnittelun osalta noudatetaan Metsäteho Oy:n 5.1.2001 julkaisemaa metsäteiden rakentamista koskevaa metsätieohjeistoa*

sekä maisemoinnin ja ympäristöhoidon osalta Metsäkeskus Tapion julkaisua 9/1995 "Metsätiet ja metsäluonto" "(Finlex 2001).

Rahoituksen saamiseksi metsätien rakentamishankkeelle on lisäksi täytettävä seuraavia ehtoja. Metsätien käytöstä yli puolet on oltava metsätalouden vaatimia kuljetuksia. Tämä saadaan selville metsätien rakentamisyksiköistä. Yli 50 % yksiköistä on oltava metsätalouden piiriin kuuluvaa liikennettä. Puuntuotannollisesti edullisimmilla alueilla tietiheys ei saa ylittää 15 metriä vaikutusalueen hehtaaria kohden. Mikäli alueen vuotuinen hakkuumäärä on enintään 1 m³ hehtaaria kohden, voi kemera-tukea saada ainoastaan, kun tien vaikutusaluetta kohden tiemetrejä on enimmillään kahdeksan. (Kemera-opas 2009.)

Enimmäistiheyksistä voidaan kuitenkin joustaa ylöspäin maksimissaan 3 m/ha, metsäkuljetuksen kannalta vaikeissa maasto-olosuhteissa. Läpikulku-teissä joustoa voi saada maksimissaan 2 m/ha. Vuotuiset hakkuumahdollisuudet vaikuttavat myös rahoitettavan tien pituuteen. Jos tien vaikutuspiiristä on mahdollista hakata vuosittain kestävästi vähintään 3 m³/ha, saa tukea vähintään 500 m pitkälle tielle. Tätä pienemmille hakkuumäärille tuettavan tien minimipituus on 800 m. Lyhyempiä teitä tuetaan ainoastaan, jos tien rakentamisella voidaan poistaa metsäkuljetuksen estävä maastovaikeus. Tukea haettaessa on vähintään 70 % arvioiduista tieyksiköistä kuuluttava kiinteistöille tai kiinteistölle, jotka hakevat rahoitusta tien suunnitteluun. Kemera-tuen myöntäminen edellyttää, että tieoikeudet ovat selvät, tai ne vahvistetaan lainmukaisessa tietoimituksessa. (Kemera-opas 2009, 27-30.)

Kemera-tuen saaminen metsätien rakentamiseen edellyttää aina metsätiesuunnitelmaa. Tuen määrä tiehankkeen suunnitteluun vaihtelee sen mukaan, montako osakasta hankkeessa on mukana. Yhden tilan hankkeissa tuki on 1,18 €/m. Yhteishankkeissa, joissa on mukana alle 4 osakasta, on tuki 2,52 €/m. 4-9 osakkaan hankkeissa tukea saa 2,8 €/m ja yli 9 osakkaan hankkeissa 3,08 €/m. Erityisen vaikealla kohteella, johon sisältyy esimerkiksi sillan

suunnittelua, voi tukea saada jopa 4,6 €/m. Tietoimituskulut korvataan kokonaan. (Kemera-opas 2009, 29.)

Tuki toteutuskustannuksiin vaihtelee alueittain. Suomi on jaettu kolmeen vyöhykkeeseen. Yhteishankkeissa tukea saa toteutuneista kustannuksista 1. vyöhykkeellä (Etelä-Suomi) 20 %, 2. vyöhykkeellä 30 % (Keski-Suomi) ja 3. vyöhykkeellä 40 % (Pohjois-Suomi). Yhden tilan hankkeille tuki lasketaan keskimääräisten kustannusten mukaan, joiden on laskettu olevan varsitiellä 5 050 €/km ja aluetiellä 6 730 €/km. Eli esimerkiksi yhden tilan hankkeissa Etelä-Suomessa varsitielle tukea saa 1 010 €/km. Mikäli yhden tilan hankkeessa metsätilalla ei ole voimassa olevaa metsäsuunnitelmaa, vähennetään tukea 10 %.(Kemera-opas 2009, 30.)

Kemera-tuen saaminen velvoittaa myös 15 vuoden ajan tien kunnossapitoon, johon kuuluu rumpujen, ojien ja siltojen kunnossapito sekä tarpeelliset tien sorastukset. (Kemera-opas 2009, 30.)

Mikäli kemera-tukea ei syystä tai toisesta haeta, voi tien rakentamiseen saada valtiolta myös lainaa. Laina maksetaan takaisin 12 % vuosipoistoin ja siinä on 4 % korko. Pienin myönnettävä lainasumma on 1 346 € ja sen panttina toimii kyseinen kiinteistö. (Kemera- opas 2009, 7-8)

5 TIETOIMITUS JA TIEKUNTA

Yksityistien perustaminen vaatii tietoimituksen pitämisen. Tietoimitusta haetaan kirjallisesti Maanmittauslaitokselta allekirjoitetulla kaavakkeella, josta tulee selvittää hakijan nimi, osoite, yhteystiedot, tilojen sekä niiden omistajien tiedot, jota toimitus koskee karttoineen sekä selvitys miksi toimitusta haetaan. (Metsätieohjeisto 2001.) *”Tietoimitus, joka koskee uuden tien rakentamista, on käsiteltävä kiireellisenä”* (Finlex 2000).

Uutta tietä rakennettaessa tietoimituksessa vahvistetaan reitti, johon tie rakennetaan, eli tien linjaus. Tien leveys, varastopaikat, tien käyttöoikeudet ja niiden rajoitukset, erilaisten käyttömaksujen tai korvausten periminen ovat myös tietoimituksessa vahvistettavia asioita. Tietoimituksessa vahvistettu tieoikeus on pysyvä, mutta joissain tapauksissa se voidaan luovuttaa toiselle osapuolella luovutussopimuksella. Tien linjauksen ohella erittäin tärkeä seikka on vahvistaa tien rakentamiseen ja kunnossapitoon velvolliset tieosakkaat ja heidän tieyksikkönsä. Nämä asiat voidaan tieosakkaiden kesken sopia jo etukäteen, jotta tietoimituksessa toimitusinsinöörin tarvitsee vain vahvistaa sopimus. (Metsätieohjeisto 2001) Kemera-kelpoisilla tiehankkeilla tietoimituskustannukset korvataan täysimääräisesti (Kemera-opas 2009.)

Tietoimituksessa perustetaan myös tiekunta, joka hallinnoi ja kunnossapitää rakennettavaa tietä. *”Tiekunta on tietoimituksessa perustettu tieosakkaiden muodostama elin, joka vastaa tienpidosta”* (Tiekunta 2012). Tiekunta on siis elin, joka vastaa tien rakentamisesta ja tien kunnossapidosta. Tiekunta voi tehdä sopimuksia, hankkia irtainta omaisuutta sekä toimia osakkaidensa puolesta hallinto- ja oikeusasioissa eli se on niin sanottu oikeushenkilö. Tie-kunnassa osakkaat vastaavat tienpidosta yksiköidensä mukaisesti ja päätökset tehdään enemmistöperiaatteella. Kun tienpitoa varten on perustettu tiekunta, voidaan puhua järjestäytyneestä tiestä. (Hämäläinen 2007.)

Tie voi olla myös järjestäytymätön. Tällöin osakkaiden on oltava päätöksissä yksimielisiä, ja päätökset sitovat vain päätöksenteossa mukana olleita ja siihen myönteisesti suhtautuvia. Tämä käytäntö voi sopia teille, joissa on vain muutama osakas, ja hekin tulevat loistavasti toimeen keskenään. Asiat on tässä käytännössä pystyttävä sopimaan aina ongelmitta yhteisymmärryksessä. (Hämäläinen 2007.)

6 METSÄTIEN YKSIKÖINTI

6.1 Rakentamisyksiköinti

Suunniteltavalle metsätielle on laskettava rakentamisyksiköt, joiden mukaan tien rakentamisesta syntyvät kustannukset jaetaan. Yksiköiden määrään vaikuttaa se, mihin tarkoitukseen, kuinka paljon ja miltä matkalta osakkaan arvioidaan tietä käyttävän. Yksiköinnissä käytetään yksikkönä tonnikilometriä, eli käytettävää matkaa kerrottuna arvioidulla käytettävällä massalla. Yksiköinti lasketaan jo tien suunnitteluvaiheessa ja se tarkistetaan ja vahvistetaan toimitusinsinöörin pitämässä tietoimituksessa.

Yksikkölaskelman aikaansaamiseksi tarvitaan ensin kerätä tieto tieosakkailta heidän tien käytöstään. Tieosakkaan liikennelajit selvitetään. Tien vaikutuspiirissä olevien pelto- ja metsälohkojen pinta-alat lasketaan kartalta, sekä määritetään miltä matkalta kutakin liikennelajia tullaan käyttämään. (Maanmittauslaitos 2010, 11.)

Rakentamiskustannusten osittelu, eli yksiköiden laskeminen, on arviointitehtävä, jonka perustaksi saadaan Maanmittauslaitoksen julkaisemasta ”Käsikirja yksityisteiden tienpidon osittelusta” (2010) keskimääräisiä normeja ja suuntaavia ohjeita. Näitä ohjeita käytetään soveltaen ja arvioitavien kohteiden olosuhteet huomioon ottaen. Lopputuloksessa tärkeintä on kuitenkin, että yksiköt saadaan kunkin osakkaan kesken oikeisiin suhteisiin verrattuna toisiinsa. (Maanmittauslaitos 2010, 3.)

Rakentamiskustannukset ositellaan kaikille tieosakkaille, joita ovat kaikki tien vaikutuspiiriin kuuluvat kiinteistöjen omistajat, joilla on kyseiseen tiehen tieoikeus. (Maanmittauslaitos 2010, 7.) Rakentamiskustannukset voidaan ositella kahdella eri tavalla. Joko sen perusteella, että paljonko uuden tien rakentaminen tuottaa suhteellisia kustannusten säästöjä, eli taloudellista hyötyä kullekin osakkaalle, tai tieosakkaan keskimääräisen pysyväisluontoisen käytön perusteella. Taloudellisen hyödyn menetelmää voidaan käyttää ainoastaan silloin, kun alueelle on jo olemassa jonkinlainen kulkuyhteys. Tällöin

vertaillaan osakkaiden painolukuja tilanteessa ennen rakennettavaa tietä, ja tilanteessa uuden tien kanssa. Kun aikaisempaa tieyhteyttä ei ole, jaotellaan kustannukset keskimääräisen pysyväisluontoisen käytön perusteella. (Maanmittauslaitos 2010, 10.)

Käsikirjasta yksityisteiden tienpidon osittelusta saadaan ohjeelliset painoarvot eri liikennelajeille. Käsikirjassa on määritelty painoluvut lähes kaikille yleisimmille tarkoituksille, mihin tietä yleensä voidaan käyttää. Koska tien todellinen käyttö voi poiketa merkittävästikin ohjeellisista liikennelajeille määräytyistä painoluvista, täytyy joissain tapauksissa käyttää erilaisia korjauskerroimia tasapuolisen kustannusten jakautumisen turvaamiseksi. Näitä kannattaa kuitenkin käyttää harkiten ja mahdollisimman vähän, koska ne tekevät yksiköinnin ylläpidosta jatkossa monimutkaista. (Maanmittauslaitos 2010, 11)

Rakennusyksiköiden laskennassa käytettäviä korjauksia voivat olla painoluvun korjauskerroin, matkan korjauskerroin, sivuetäisyyden korjauskerroin ja maksimikustannuseriaatteen aiheuttama korjaus. (Maanmittauslaitos 2010.)

Painoluvun korjauskerrointa voidaan käyttää mikäli tekijän jonka katsotaan vaikuttavan painolukuun, voidaan todeta olevan pysyväluonteinen. Esi-merkki painoluvun korjauskertoimen käytöstä; Asuinkiinteistölle on annettu ohjeellinen painoluku 900 t/km. Tähän lukuun on arvioitu kiinteistöltä ajettavan yhdellä henkilöautolla normaaliin työssäkäyntiin ja muuhun elämään kuuluva liikenne. Jos kiinteistöltä kuitenkin tiedetään liikennöitävän kahdella henkilöautolla, voidaan painolukua korottaa 20 %. Tämä korjausprosentti muutetaan korjauskertoimeksi kaavalla 3.

$$K = 1,00 \pm \frac{p}{100} \quad (3)$$

missä
 K = korjauskerroin
 p = lopullinen korjausprosentti.

KAAVA 3. Korjausprosentista korjauskertoimeksi (Maanmittauslaitos 2010)

Eli tässä esimerkissä korjauskerroin = $1,00 + 20/100 = 1,2$. Tapauksissa, joissa on useita korjaustekijöitä, määritetään lopullinen korjauskerroin useiden korjausprosenttien yhteisvaikutuksena. (Maanmittauslaitos 2010, 11.)

Matkan korjauskertoimen käyttö vetoaa siihen, että tienteon kustannukset eivät nouse täsmälleen samassa suhteessa verrattuna tien pituuteen. Tien tekoon liittyvistä kustannuksista osa on sellaisia, jotka eivät juuri riipu tien pituudesta, vaan olisivat vähintään samaa suuruusluokkaa huomattavasti lyhyemmälläkin tiellä. Matkan korjauskertoimen voi laskea seuraavalla kaavalla 4.

$$e = \frac{L \times l^{0,8}}{l \times L^{0,8}} = \left(\frac{L}{l}\right)^{0,2}$$

missä
 e = matkan korjauskerroin
 L = koko tien pituus, km
 l = tievälin pituus, km

KAAVA 4. Matkan korjauskerroin (Maanmittauslaitos 2010)

Tarpeen tullen voidaan käyttää myös sivuetäisyyskerrointa. Kun metsäkuljetusmatkan keskimääräinen pituus on yli 200 metriä kohtisuoraan tietä vasten, vaikuttaa se yksiköihin laskevasti näiden hehtaarien osalta. Korjauskertoimet saadaan taulukosta 6. (Maanmittauslaitos, 2010.)

TAULUKKO 6. Sivuetäisyyden korjauskerroin (Maanmittauslaitos 2010)

	Sivuetäisyys, km								
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Korjauskerroin	1,00	0,82	0,72	0,62	0,52	0,44	0,35	0,29	0,22

Kun lasketaan tien rakentamisyksiköitä, maksimikustannusperiaatteen käytöllä taataan jokaiselle osakkaalle se, ettei heidän tarvitse maksaa enempää, kuin mitä edullisin toteuttamiskelpoinen tien rakentamisvaihtoehto maksaisi. Maksimikustannusperiaatetta käytetään kuitenkin vain harvoin, koska se ei kaikissa tapauksissa johda oikeudenmukaiseen lopputulokseen. Sen käyttöä voidaan harkita, jos tien käyttömatkoissa on erittäin suuria eroja tai tievälien liikenteen tiheydet poikkeavat radikaalisti toisistaan. (Maanmittauslaitos 2010, 34.)

Eli lopullisessa valmiista yksikkölaskelmasta käy ilmi kaikkien osakkaiden tieosakastyypit, liikennelajit, metsä- ja peltolohkojen pinta-alat, painolukujen ohjeavot, käytettävät matkat kullekin liikennelajille, korjauskertoimet sekä näistä kaikista johdettuna lopulliset tieyksiköt, eli tonnikilometrit. (Maanmittauslaitos 2010, 12.)

6.2 Kunnossapitoyksiköt

Kunnossapitoyksiköt määritetään tien kunnossapidon aiheuttamien kustannusten jakamista varten. Niiden avulla saadaan tien kunnossapidon kulut osakkaiden kesken jaettua oikeissa suhteissa tien käytön perusteella. Ne lasketaan siis tien keskimääräisen vuotuisen käytön mukaan. Eli käytettävän liikenteen paino kerrottuna käytetyllä matkalla. Kuten rakentamisyksiköissä, yksikkönä toimii siis tonnikilometri. (Maanmittauslaitos 2010.)

Myös kunnossapitoyksiköiden laskemisessa otetaan huomioon maksimikustannusperiaate, jolla huolehditaan, etteivät kunnossapitokustannukset nouse suuremmaksi, kuin mitä pelkän tieosakkaan käyttämän tievälin kunnossapito muutoin vaatisi. Matkan korjauskerroin huomioidaan myös, mutta pelkästään ulkoiselle liikenteelle. Sivuetäisyyden korjauskerrointa ei kunnossapitoyksiköiden laatimisessa oteta huomioon. (Maanmittauslaitos 2010.)

Yksiköintiä voidaan jälkikäteen muuttaa, jos tien pysyvä käyttö oleellisesti muuttuu. Tieosakas voi halutessaan vaatia yksiköinnin tarkistamista, kun sen

laatimisesta on kulunut vähintään viisi vuotta. (Metsätien kunnossapito 2003, 31)

7 METSÄTIET JA YMPÄRISTÖ

Metsätiesuunnitelmaan kuuluu olennaisena osana metsäsertifointijärjestelmän edellyttämä ympäristöselvitys, jossa selvitetään rakennettavan tien vaikutukset suojelualueisiin ja -ohjelmiin, metsäluonnon arvokkaisiin elinympäristöihin, erityisesti suojeltavien lajien elinpaikkoihin, riistanhoito- ja virkistyskohteisiin, sekä vesistöön. (Metsätiet ja metsäluonto 2003, 27).

Uuden metsätien rakentamisessa täytyy aina ottaa huomioon sen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Kun nämä huomioidaan jo suunnitteluvaiheessa, on yleensä luonnon kannalta vähiten haittaa aiheuttava ratkaisu myös taloudellisesti edullisin. Hyvä suunnittelu ja työn valvonta ovatkin tärkeitä haitallisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi. (Metsätiet ja metsäluonto 2003.)

Metsätien rakentamisen vaikutukset voivat kohdistua veteen, maahan, ilmaan, puustoon, kasvi- ja eläinkuntaan, ihmisiin ja heidän välisiin vuorovaikutuksiin. Vaikutukset voivat olla joko suoria tai epäsuoria. Suora vaikutus on esimerkiksi koko rakennettavan tien tiealueella. Tiealue ei ole enää luonnontilainen tien muuttaessa maisemaa, mahdollisia luontokohteita, vesien virtauksia ja vesistöjä. Vaikutukset maisemaan ovat yleensä rakennusvaiheessa pahempia kuin mitä jo muutaman vuoden ikäisessä tiessä. Ojanpenkoille kasvava heinikko maisemoi tietä luonnollisella tavalla. Vaikutus vesistöihin on pieni, mutta esimerkiksi soilla, tien rakentaminen muuttaa pintavesien virtauksia ja kuivattaa tien lähialuetta. Epäsuorat vaikutukset tulevat taas tien vaikutusalueelle lisääntyneinä hakkuina, hoitotöinä sekä virkistyskäyttönä. Virkistyskäyttö ei aina ole metsässä myönteinen asia, sillä pahimmillaan se voi tuoda mukanaan roskaamista sekä salametsästystä. Nämä aiheuttavat muun muassa erämaaluonteisuuden häviämistä. (Metsätiet ja metsäluonto 2003, 5-10,13)

Tie suunnitellaan huolellisesti aina linjauksesta lähtien, jolloin myöhemmät korjaustarpeet vähenevät. Tie linjataan myötäilemään maaston muotoja niin, että vältetään suuria leikkauksia ja pengerryksiä ja se sulautuu yhdeksi osaksi maisemaa. Mikäli suuria ympäristövaikutuksia ei voida välttää, on syytä harkita muita vaihtoehtoja, kuten talvitien tekoa, joka rasittaa ympäristöä huomattavasti vähemmän. Tavallisessa talousmetsässä, jossa ei ole luontokohteita, ei metsätiellä ole merkittävää vaikutusta alueen ympäristöön. (Metsätiet ja metsäluonto 2003.)

Mikäli tie linjataan liian lähelle metsälain 10:nnessä § mainittuja arvokkaita luontokohteita tai uhanalaisia ja vaatelaita lajeja, voi se tuhota ne kokonaan. Myös suojelualueet, tulvametsät, metsäluhdat, korvet, letot Lapin läänissä, paisterinteet, supat, vanhat metsät, muinaismuistot, maakunnallisesti arvokkaat harjut, arvokkaat kallioalueet, pohjavesialueet, valkoselkätikan suojelusuunnitelman kohteet, suurten petolintujen pesäpuut sekä lintujen soidinpaiikat ja ihmisten virkistysalueet tulee ottaa huomioon tien linjauksessa. Mikäli on epävarma näiden kohteiden sijainnista alueella, voi neuvoa kysyä metsäkeskuksesta tai ELY-keskuksesta. Mikäli tien linjauksessa ei ole muuta mahdollisuutta kuin arvokkaaseen luontokohteeseen vaikuttava linjaus, on siihen haettava Metsäkeskukselta poikkeuslupa. (Metsätiet ja metsäluonto 2003, 7,20.)

Muinaismuistolaki turvaa muinaisjäännösten säilymisen. Mikäli tien linjausta suunniteltaessa huomataan säännöllisessä muodostelmassa olevia kiviä, säännöllisesti ympäristöstään poikkeavia maaston pienmuotoja, luita, koruja astian paloja, tavallisesta poikkeavia värisävyjä voi kyseessä olla muinaismuisto, jonka tuhoaminen on lailla kielletty. Museovirastolta saa tiedot tiedossa olevista muinaismuistoista ja ympäristökeskukselta voi hakemuksesta saada rajauksen muinaismuistokohteelle. (Talousmetsien Luonnonhoito 2009.)

Rakennusvaiheessa puusto kerätään mahdollisimman tarkkaan tiepohjan alta. Raivausjätteet haudataan tien runkoon tai maa-ainesten ottokuoppiin.

Kaikki maa-aines tiealueelta, jota pystytään rakentamiseen käyttämään, laitetaan tien runkoon. Mikäli alueelta otetaan maa-aineita täyttömaaksi, on sen aiheuttama monttu siistittävä ja muotoiltava niin, ettei sen pohjalle kerry vettä. (Metsätiet ja metsäluonto 2003, 21.) Työmaalla on noudatettava yleistä siisteystä.

8 PIENNARTIE

Aina ei ole tarpeen, tai edes mahdollista rakentaa kallista ympärivuotisen käyttöön soveltuvaa metsätietä. Mikäli puutavaran metsäkuljetusmatka kuitenkin aiheuttaa kohtuuttoman suuria kustannuksia, kannattaa silloin harkita piennartien tekoa. Se on metsäautotiehen verrattuna huomattavasti halvempi, ja ympäristöystävällisempi vaihtoehto.

Piennartien suunnittelussa ja linjauksessa noudatetaan ympäristönsuojelun kannalta kesäajokelpoisten teiden periaatteita. (Metsätiet ja metsäluonto 2003.) Piennartien rakentaminen on järkevä ratkaisu soille ja pehmeiköille, joille metsätien rakentaminen on kallista. Myös ympäristön kannalta tärkeille kohteille, joilla halutaan harjoittaa metsätaloutta, voidaan suositella piennartien tai talvitien käyttöä. Kustannukset piennartien rakentamisessa ovat ”vaivaiset” 0,5 €/m. Kemera-tukea voi saada, mikäli piennartien rakentaminen liittyy kunnostusojitukseen. Myös piennartiet tukevat metsien monikäyttöä. (Jokinen, 2008.)

Piennartietä voidaan käyttää joissain tapauksissa myös puutavaran lähikuljetuksiin, eli metsätraktorilla tapahtuvaan kuljetukseen. Piennartietä pitkin tapahtuva lähikuljetus on halvempaa kuin normaali metsäkuljetus, ja lisäksi säästytään korjuuvaurioilta. Piennartie ei myöskään aiheuta puustotappioita sen enempää kuin normaalit ajourat. (Jokinen 2008.)

Piennartie rakennetaan ojan pientareelle, tavallisesti kivennäismaan ja turvemaan välissä olevan niskaojan varteen. Tiealueelta poistetaan puusto, kan-

not käännellään ylösalaisin ja ojamaista muotoillaan tien runko. Poistettava puuaines levitellään telamatoksi tierunkoon, ja sen päälle levitellään ojasta saatavaa kivennäismaata. Runko siis muotoillaan kaivinkoneella ojasta saatavilla maa-aineksilla, eikä tiehen tuoda mitään ulkopuolisia vahvistavia rakenteita. Kun tien pinta on tasoitettu, tiivistetään sitä kaivurilla yli ajamalla. Piennartien leveys on oltava vähintään ajouran levyinen eli 4 m. Ojan ja tien yhteinen leveys on oltava vähintään kahdeksan metriä ja jyrkkiä kaarteita on vältettävä puutavara-autolla liikkumisen helpottamiseksi. Koska kuivatusojat ja pienet valtaojat ovat jo linjaleveydeltään 5 metriä, on piennartien alleen jättämän maapohjan pinta-ala hehtaaria kohden erittäin pieni. Ojan ja tien väliin on jätettävä puoli metriä leveä ”jätkänpolku” estämään tienreunan murtumista ojaan. Myös piennartie on lähes hyödytön ilman kunnollista kääntöpaikkaa. (Jokinen 2008.) Tien jäätyminen talvella mahdollistaa sen käytön kaukokuljetuksiin. Hyvin tiivistetty piennartie jäätyy huomattavasti nopeammin verrattuna huokoiseen turvemaahan. (Jokinen 2008.)

9 METSÄTIEN KUNNOSSAPITO

9.1 Kunnossapito on tiekunnan tärkein tehtävä

Tienpito pitää sisällään tien rakentamisen ja tien kunnossapidon. (Maanmittauslaitos, 2009, 9). Tienpidosta vastaavat tieosakkaat. (Hämäläinen 2010, 46). Tien valmistuttua täytyy sen kunnosta pitää huolta myös jatkossa. Tien kunnossapito on sekä tarpeellista tien käytön kannalta että kemera-rahoitteisilla teillä myös lain mukaan pakollista. *”Hoito- ja kunnossapitovelvollisuus on voimassa 15 vuotta rahoituksen loppuun maksamisesta. Metsäkeskus valvoo hoito- ja kunnossapitovelvollisuuden noudattamista.”* (Kemera-opas 2009, 8.) Kun tienhoitokunta hoitaa ja kunnossapitää metsätietä säännöllisesti, se säilyttää käyttöarvonsa. Aktiivinen tienhoito on myös pitkällä aikavälillä taloudellisesti viisain ratkaisu. (Metsätien kunnossapito 2003, 4). Kunnossapito on hyvä suunnitella pitkäjänteisesti eteenpäin. Kaluston käyttö tehostuu ja hoito kohdistuu oikeisiin asioihin, jos tiekunta laatii vuotuisen kunnossapitosuunnitelman. (Metsätieohjeisto 2001.)

9.2 Kunnossapitotoimet

”Tien kunnossapidoksi katsotaan toimenpiteet, jotka ovat tarpeen tien pysyttämiseksi sen tarkoitusta vastaavassa kunnossa, niihin luettuina tien aukipitäminen talvella ja puhtaanapito” (Finlex 2012).

Kunnossapitotoimenpiteet voidaan jakaa hoitoon ja kunnostukseen. Kunnostusta on kuluneiden tai vaurioituneiden kohteiden korjaus ennalleen ja hoitoa esimerkiksi lanaus, tienvarsien raivaus ja muut ”kevyemmät” kunnossapitotoimenpiteet. (Metsätieohjeisto 2001, 5.) Kesäaikaan voidaan tehdä höyläys ja lanaus, sorastus, pölynsidonta, ojien sekä rumpujen kunnossapito ja tienvarsien raivaus tai niitto. Talvella auraus sekä aurauksen mahdollistavien auraviihtojen asennus, talvihöyläys ja hiekoitus tehdään tarpeen mukaan tilanteen niin vaatiessa. (Maanmittauslaitos 2009, 9).

Lanaus vähäliikenteisillä teillä on tarpeen vain noin kerran vuodessa. Siinä tienpinnan montut ja patit tasoitetaan sekä sekoitetaan kulutuskerroksen soraa-aineksia. Koska lanaus pienentää tien sivukaltevuuksia, on muutaman vuoden välein tietä höylättävä. Tällöin raskaalla lanalla tasoituksen lisäksi poistetaan tien reunaan syntynyt reunapalle, parannetaan sivukaltevuutta vesien valunnan kannalta ja siirretään valunutta soraa tien penkoilta takaisin ajoradalle. Sorastuksessa korjataan kuoppia ja painumia, jotka eivät lanalla tasoitu. Koska kulutuskerros nimensä mukaan kuluu, on sitä aika ajoin lisättävä. Sopivin murske kulutuskerroksen sorastukseen on kooltaan 0 – 30 mm. Vesakko raivataan ajoradan reunoilta raivaussahalla tai traktorikäyttöisellä vesakkoleikkurilla näkyvyyden parantamiseksi. Tämä voidaan joutua tekemään viljavilla mailla jopa joka toinen vuosi. Rumpujen ja ojien kunnossapidossa varmistetaan niiden virtaavuus. Tukkeutuneet avataan ja tarpeen tullen rikkoutuneet rummut vaihdetaan. Myös mahdolliset sillat, liikennemerkkit, suojakaiteet ja varoitusmerkit pidetään kunnossa ja ajan tasalla, koska vahingon sattuessa huonosta kunnossapidosta johtuen, on tiekunta vastuussa siitä. (Metsätien kunnossapito 2003, 7-15.)

9.3 Kunnossapidon kustannukset

Kunnossapidon tarve riippuu oleellisesti tien käytöstä, alkuperäisen tien kunnosta ja sääolosuhteista. Oikealla käytöllä ja oikea aikaisella käytön rajoittamisella on suuri merkitys kunnossapidon aiheuttamien kustannusten määrään. Mitä huonompaan kuntoon tie päästetään, sitä kalliimmaksi kunnostustoimenpiteet tulevat. (Metsätien kunnossapito 2003, 5) Suurimmat summat tien kunnossapitoon saadaan uppoamaan, kun laiminlyödään tierungon kiuatuksen varmistaminen ja käytetään tietä puutavaran kuljetuksiin myös keulirikko aikana. (Metsätieohjeisto 2001.) Kunnossapidon kustannukset jaetaan tieosakkaiden kesken kunnossapitoyksiköiden mukaan. (Maanmittauslaitos 2009). Yksityistielaisissa on kuitenkin määritelty, että kunnossapito ei saa aiheuttaa tieosakkaalle kohtuuttomia taloudellisia kuluja. Mikäli tieosakas vaatii tietä kunnossapidettävän paremmassa kunnossa kuin mihin se on alun perin tarkoitettu, joutuu hän itse henkilökohtaisesti vastaamaan näistä ylimääräisistä kustannuksista. (Tielaitos 1999.) Valtionavustuksia metsätien kunnossapitoon ei myönnetä. Avustuksia voisi saada, jos tien vaikutuspiirissä olisi vähintään kolme vakituista asutusta, tai jos tien liikenteellinen merkitys on paikkakunnallisesti huomattava. (Hämäläinen 2007,48.)

”Valtion varoista voidaan valtion talousarviossa olevien tähän tarkoitukseen osoitettujen määrärahojen rajoissa antaa vuosittain avustusta sellaisen autolla ajokelpoisen yksityisen tien kunnossapitoon ja parantamiseen, jota koskevien asioiden hoitamista varten on perustettu tiekunta ja

1) jolla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys; tai

2) joka on tarpeellinen pysyvän asutuksen pääsytienä vähintään yhden kilometrin matkalla ja jonka vaikutuspiirissä on vähintään kolme pysyvästi asuttua taloutta.” (Finlex 2012.)

10 X:N METSÄTIEN KANNATTAVUUS

10.1 Maastotutkimukset

X:n metsätielle on olemassa selkeä tarve. Tie kannattaa ehdottomasti rakentaa, koska keskimääräiseksi metsäkuljetusmatkaksi Y:n metsätilalla ilman rakennettavaa tietä tulee hieman yli 600 metriä. Lisäksi metsätilalla ei ole aikaisempaa tieyhteyttä, joten puutavaran varastoinnissa on jouduttu vuokraamaan varastopaikkoja naapurituloilta. Metsänhoitotöiden tekeminen on ollut siirtymämatkojen takia hankalaa. Metsätie Y:n metsätilalle avaa myös uudenlaiset mahdollisuudet tilan virkistyskäytölle.

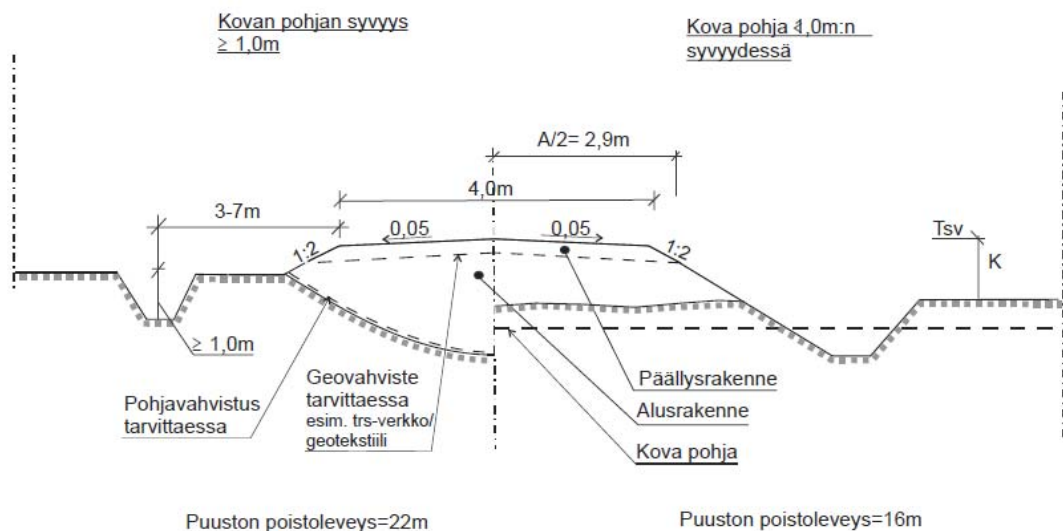
Maastotutkimukset X:n metsätielle tehtiin marras- ja joulukuun 2011 aikana. Tiepohjan linjausta muutettiin muutamaan kertaan ennen kuin päädyttiin lopulliseen sekä maanomistajia miellyttävään että taloudellisesti ja ekologisesti järkevimpään ratkaisuun. Tien linjaukseen eniten vaikuttava tekijä oli maaston kantavuus.

X: metsätie suunnitellaan kahden osakkaan Y ja Z metsätiloille. Molempien tieosakkaiden metsätilat ovat suurimmaksi osaksi turvemaata, jolle tien rakentaminen on huomattavasti kangasmaalle rakentamista kalliimpaa. Tien linjauksessa käytettiin hyväksi Y:n tilalla turvemaasaosuuksien keskellä olevia kangasmaasaarekkeitä. Linjaamalla tie kulkemaan kangassaarekkeitä pitkin saadaan aikaan huomattavia säästöjä sekä rakennus- että kunnossapitokustannuksiin. Linjauksessa huomioitiin myös maaston muodot ja jo olemassa olevat ajourat.

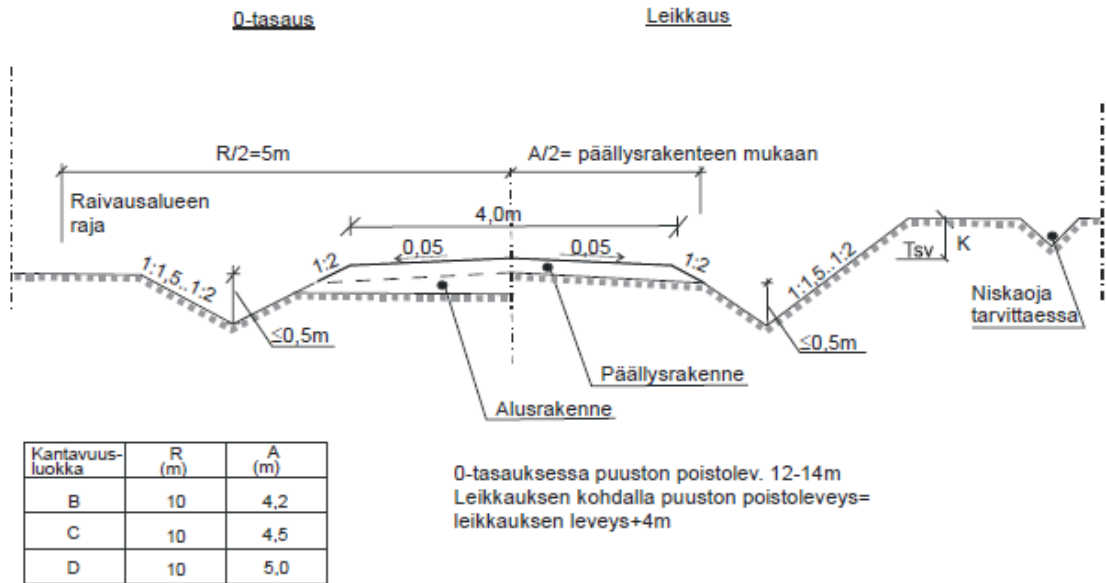
Kun tien linjaukselle oli pohdittu oikea paikka, tehtiin tarkempi maastotutkimus paaluväleittäin. Rassilla tutkimalla ja lapiolla kaivamalla saatiin selville tarkemmat maalajitiedot. Mittaamalla lankamittalaitteella saatiin paaluväleille metrimäärät. Yhdeksi paaluväliksi katsottiin se matka, joka oli samaa maalajia. Maalajin lisäksi maastotutkimuksissa määritettiin rumpujen paikat, sivu- ja niskaojien tarpeellisuus sekä metsäliittymien paikat. Maastotutkimuksissa tehty rakentamissuunnitelma on liitteenä.

10.2 Rakentamistekniikka

Tietä rakennetaan sekä turvemaalle että kivennäismaalle. Tienalueen leveys on 12 metriä ja tien sorastusleveydeksi tulee n. 4 metriä. Kuvissa 5 ja 6 on esitetty tierungon mitoitusohjeita. Metsätehon metsätieohjeistosta (2001) saattavia ohjeita tien kantavuuden suhteen ei tässä tapauksessa noudatettu kirjaimellisesti. Ohjeistossa turvemaalle rakentamiselle ei ole huomioitu kyseessä olevaa tapausta, jossa suhteellisen ohut turpeisen pinnan alla on kantava kivennäismaa. Näin ollen ohjeiston tarkka noudattaminen olisi ollut ajettavien täytemaan ja soramurskeen kannalta liioiteltua. Täytemaan ja soramurskeen määrän tarpeellisuuden määrittämiseen käytettiin asiantuntijoiden näkemyksiä sekä metsätieohjeistoa soveltaen.



KUVA 5. Tierungon mitoitus turvemailla (Metsätieohjeisto 2001).



KUVA 6. Tierungon mitoitukset kangasmaasuuksilla (Metsätieohjeisto 2001)

Turvemaasuuksilla tiealueelta poistettava puusto haudataan tierunkoon, jolloin siitä saadaan myös tierunkoa vahvistava rakenne. Turpeen paksuus kohteella keskimäärin on vain hieman yli 30 cm. Tämä mahdollistaa rakennustekniikan, jossa kaivetaan piennarojista reilusti kivennäismaata nostamaan tien runkoa. Ojista ei kuitenkaan tule kohtuuttoman syviä, koska ojan pinnasta poistettava turve voidaan siirtää aina taaksepäin kivennäismaan kaivamisen aiheuttamaan kuoppaan. Tien runkoa pyritään saamaan tällä keinoin nostettua noin 50 cm.

Tämän kerroksen päälle asetetaan suodatinkangas eristämään routivat ja routimattomat maalajit. Seuraavaksi ajetaan täytemaata paikanpäältä tiivistettynä n. 15 cm kerros. Täytemaakerroksen päälle tuodaan myös tiivistettynä 15 cm kerros soramursketta, raekooltaan 0-55 mm. Murske on kohtalaisen isojakeista, koska se antaa paremman kantavuuden pienempirakeisin verrattuna. Karkeampi rakeisen murskeen käyttö on tässä tapauksessa hyvin perusteltua, koska liikenne on pääasiassa raskaalla kalustolla ajoa. Mikäli tiellä olisi paljon henkilöautoliikennettä, suositeltavaa olisi käyttää kulutuskerroksessa pienempirakeista mursketta käyttömukavuuden kannalta.

Suunnitelma on tehty sillä edellytyksellä, että paikanpäältä saadaan otettua sopivaa routimatonta maa-ainesta täyttömaaksi. Mikäli täytemaata ei oteta paikanpäältä, sen ostaminen muualta aiheuttaa lisäkustannuksia.

Kangasmaaosuuksilla ei suodatinkankaan käytölle ole tarvetta. Tien runko muotoillaan ja sitä nostetaan piennarojista saatavalla maa-aineksella. Lisäksi ajetaan 15 cm kerros 0-55 mm rakeista soramursketta riittävän kantavuuden aikaansaamiseksi.

Rumpujen paikat katsottiin maaston alimpiin kohtiin ja veden luontaisen valunnan mukaisesti. Rummut mitoitettiin sekä maaston muotojen että valuma-aleen mukaan. Rumpujen pituudeksi riittää 8 metriä ja sisähalkaisijan mittaa varten kartasta määritettiin valuma-alueen pinta-ala.

Paikalta otettavaa täytemaata tarvitaan osuuksille, jossa tie kulkee turvemaalla. Matkaa tulee noin 234 metriä. Täytemaata tarvitaan siis $234 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 140,4 \text{ m}^3$. Paikanpäältä katsotaan sopivan maanottoaika, josta tulee kooltaan noin $12 \text{ m} \cdot 6 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 144 \text{ m}^3$.

Kuten on todettu, pohjamaan tarkka luokittelu on mahdotonta. Metsätiesuunnitelman maastotutkimuksissa ei voida selvittää täydellisesti pohjamaan koostumusta. Vasta kun kaivurilla aloitetaan tien rungon tekoa, ja nähdään varmasti maaperän koostumus, varmistuvat lopullisesti tarvittavat toimenpiteet tavoitellun kantavuuden saavuttamiseksi. (Metsätieohjeisto 2001.)

Metsäliittymiä, jotka toimivat samalla kohtaupaikkoina, tehdään 4 kappaletta. Metsätien alussa paaluvälille 10-50 ei kaiveta sivuoja lainkaan. Kangaskumpare toimii näin ollen hyvänä metsäliittymänä, autojen pysäköintipaikkana, ja varastopaikkana.

10.3 Kustannusarvio

Maastotutkimuksen ja rakentamistekniikan määrittelyn avulla tehtiin kustannusarvio. Ajantasaiset ja paikkakuntakohtaiset kustannukset eri työlajeille saatiin parhaiten selville metsänhoitoyhdistyksessä tiehankkeista vastaavalta henkilöltä. Tarpeelliset työmenetelmät hinnoiteltiin ja koostettiin liitteenä oleva (liitteet 4 ja 5) kustannusarvio. Tien rakentamisen metrihinnaksi tuli 19,51 €/m, ja hankkeen kokonaishinnaksi 18998,56 €. Kemera-tuen jälkeen maanomistajille jää maksettavaa yhteensä 12 560,54 €.

10.4 Kemera-kelpoisuus ja tuen määrä

X:n metsätie suunnitellaan kemera-rahoituksen saamiseen edellytettävien ehtojen mukaan. Metsätie rakennetaan virkistyskäyttöä lukuun ottamatta 100 % metsätalouden kuljetusten käyttöön. Tien vaikutusalueeksi voidaan kartalta laskea 55,1 hehtaaria. Tien pituuden ollessa 742 m saadaan kemera-kelpoinen tietiheys $742 \text{ m} / 55,1 \text{ ha} = 13,5 \text{ m/ha}$. X:n metsätien vaikutuspiiristä voidaan Y ja Z tiloilta hakata kestävästi vuosittain yli $3 \text{ m}^3/\text{ha}$, joten rahoitettavan tien minimipituus on 500 metriä. Metsätien arvioiduista rakentamisyksiköistä on vähintään 70 % kuuluttava omistajille, jotka hakevat rahoitusta tien suunnittelulle. Tässä tapauksessa 100 % yksiköistä hakee tukea.

X:n metsätielle saatavan kemera-tuen määrä tien rakentamiskustannuksille yhteishankkeena on 20 % toteutuneista kustannuksista. Suunnittelukustannukset, liittymäluvut ja tietoimitus saadaan korvauksina täysimääräisinä. Tietoimitus maksaa n. 2 000 € ja liittymälupa 212 €. Suunnittelutuki tulee olemaan alle 4 osakkaan yhteishankkeessa 2,52 €/m, josta tulee tien pituudella kerrottuna $742,31 \text{ m} * 2,52 = 1 870,62 \text{ €}$. Kustannusarvion mukaan arvioitu tuen määrä rakentamiselle yhteishankkeena Etelä-Suomessa tulee olemaan n. $11 776,98 \text{ €} * 0,20 = 2 355,4 \text{ €}$. Yhteensä valtio tukee siis X:n metsätietä 6 438 eurolla.

10.5 X:n metsätien rakentamisyksiköt

Metsätiesuunnitelmassa metsätie Y ja Z tiloille tulee molempien osakkaiden kohdalla pääsääntöisesti ainoastaan metsäliikenne-käyttöön. Maanmittauslaitoksen ohjeista (2010, 22) saamme metsälön painoluvuksi (Mel) 14t/ha. Tämä luku pitää sisällään sekä ulkoisen metsäliikenteen (ULMe) jonka painoarvo on 11 t/ha että sisäisen metsäliikenteen (SLMe) painoarvoltaan 3 t/ha. Ulkoinen metsäliikenne tarkoittaa hakkuiden ja puutavaran kuljetuksien aiheuttamaa liikennettä. Sisäinen liikenne tarkoittaa taas esimerkiksi metsänhoitotöistä aiheutuvaa liikennettä. Nämä painoluvut on arvioitu vuotuisen hakkuukertymän perusteella, joka on taas johdettu vuotuisesta keskikasvusta. Eli painoluku vaihtelee alueittain, esimerkiksi Etelä-Suomessa metsäliikenteen painoluku on 14 t/ha ja Pohjois-Lapissa 2 t/ha. (Maanmittauslaitos 2010.)

Yksiköintiä laskettaessa arvioin molemmille tiloille pinta-alan, jolta hakattava puusto tullaan kuljettamaan rakennettavan tien kautta. Koska koko hyödynsaavaa pinta-alaa ei kuitenkaan tulla käyttämään samalta tien pituudelta, jaoin tien molempien osakkaiden kohdalta kahteen eri käyttöpisteeseen. Käyttöpisteet tarkentavat hehtaarien kohdentumista matkalle, jolta tietä näiden hehtaarien osalta todellisuudessa tullaan käyttämään. Z:n tilalla matkat ja hehtaarit olivat ensimmäiselle käyttöpisteelle 1 ha/ 112,94 m ja toiselle käyttöpisteelle 13 ha/ 216 m. Y:llä ensimmäiselle käyttöpisteelle kohdistui 19,6 ha/ 367,62 m ja toiselle käyttöpisteelle 21,5 ha/ 711 m.

X:n metsätien rakentamisyksiköiden jaossa tarpeellisia korjauskertoimia ovat sivuetäisyyden korjauskerroin ja matkan korjauskerroin. Yksiköinnille matkan korjauskertoimet lasketaan taulukossa 7 jakamalla tien kokonaismatka käytetyllä tievälillä ja kertomalla niiden osamäärä potenssiin 0,2.

TAULUKKO 7. X:n metsätien osakkaiden matkan korjauskertoimet

Z matkan korjauskerroin				Z matkan korjauskerroin			
1. käyttöpiste				2. käyttöpiste			
(Tien pi- tuus/käyttömatka)		$\wedge_{0,2} =$	Kerroin	(Tien pi- tuus/käyttömatka)		$\wedge_{0,2} =$	Kerroin
742,31	112,94	$\wedge_{0,2}$	1,46	742,31	216	$\wedge_{0,2}$	1,28
Y matkan korjauskerroin				Y matkan korjauskerroin			
1. käyttöpiste				2. käyttöpiste			
(Tien pi- tuus/käyttömatka)		$\wedge_{0,2} =$	Kerroin	(Tien pi- tuus/käyttömatka)		$\wedge_{0,2} =$	Kerroin
742,31	368	$\wedge_{0,2}$	1,15	742,31	711	$\wedge_{0,2}$	1,01

Sivuetäisyyden korjauskerroin lasketaan alueille, joilta keskimääräinen metsäkuljetusmatka ylittää 200 metriä. Z:n tilalla sivuetäisyyden korjauskerrointa tarvitaan kahdelle hehtaarille, joiden keskimääräinen metsäkuljetusmatka arvioidaan olevan 400 m. Y:n tilalla puolestaan 5,8 hehtaarilla metsäkuljetusmatkan arvioidaan olevan 570 metriä. Korjauskertoimet saadaan Maanmittauslaitoksen (2001) taulukosta. Z:n tilalle kahden hehtaarin keskimääräinen metsäkuljetusmatka on taulukosta suoraan 0,72.

Y:n tilalla joudutaan taulukosta laskemaan 500 m ja 600 m matkoilla kerrointen pienenevän 0,1 sadalla metrillä. Tästä laskettuna 10 metrin lisäys pituuteen pienentää kerrointa 0,01. Näin ollen 570 metriä saa kertoimen $0,627 \cdot 0,01 = 0,55$.

Lopulliset rakentamisyksiköt saadaan taulukoissa 8 ja 9 kertomalla metsäliikenteen painoarvo (14 t) hehtaareilla, käytetyllä matkalla ja korjauskertoimilla. Kullekin käyttöpisteille lasketut yksiköt summataan lopussa yhteen.

TAULUKKO 8. Z tilan rakentamisyksiköt

Z:n rakentamisyksiköt;						
	painolu- ku (t)	pinta- ala (ha)	matka (m)	matkan korja- usk.	Sivuetäisyy- den korjausk.	Tonnikilomet- rit
1 käyt- töp.	14	1	112,94	1,46		2,3
2 käyt- töp.	14	11	216	1,28		43
2käyttöp .	14	2	216	1,28	0,72	5,573837
Yhteensä						50

TAULUKKO 9. Y tilan rakentamisyksiköt

Y:n rakentamisyksiköt;						
	painoluku (t)	pinta- ala (ha)	matka (m)	matkan korjausk.	Sivuetäisyyden korjausk.	Tonnikilometrit
1 käyttöpiste	14	19,6	367,62	1,15		116
2 käyttöpiste	14	15,7	711	1,01		158
2 käyttöpiste	14	5,8	711	1,01	0,55	32,07079
Yhteensä						306

10.6 X:n metsätien kunnossapitoyksiköt

Kunnossapitoyksiköt saadaan selville taulukoissa 10 ja 11 poistamalla rakentamisyksiköistä sivuetäisyyden korjauskerroin.

TAULUKKO 10. Z tilan kunnossapitoyksiköt

Z kunnossapitoyksiköt;						
	painoluku (t)	pinta-ala (ha)	matka (m)	matkan korjausk.		Tonnikilometrit
1 käyt- töp.	14	1	112,94	1,46		2,3
2 käyt- töp.	14	11	216	1,28		43
2käyttöp.	14	2	216	1,28		7,74144
Yhteensä						53

TAULUKKO 11. Y tilan kunnossapitoyksiköt

Y kunnossapitoyksiköt;						
	paino- luku (t)	pinta-ala (ha)	matka (m)	matkan korjausk.		Tonnikilometrit
1 käyttöpiste	14	19,6	367,62	1,15		116
2 käyttöpiste	14	15,7	711	1,01		158
2 käyttöpiste	14	5,8	711	1,01		58,31053
Yhteensä						332

11 PIENNARTIE

Y:n metsätila on suurimmaksi osaksi turvemaata. Metsätiesuunnitelman lisäksi on uuden metsätien jatkoksi suunniteltu piennartie. Sen sijaan, että uutta kallista metsätietä rakennettaisiin koko tilan alueelle, päätettiin paksuturpeisemman tilan osien puutavaran kuljetuksia palvelemaan rakentaa taloudellisesti huomattavasti edullisempi ja ympäristövaikutuksiltaan kevyempi ratkaisu, kaukokuljetuksille talvikäyttöinen piennartie.

Piennartie suunnitellaan varsinaisen metsäautotien välittömäksi jatkeeksi, jonka avulla myös tilan peränurkkien metsäkuljetusmatkaksi saadaan tavoiteltu optimi 200 metriä.

Piennartie kuuluu olennaisena osana metsätiesuunnitelmaan, mutta kustannuksiltaan ja käytöltään se on täysin irrallinen suhteessa X metsätien yhteishankkeeseen. Tien pituudeksi tulee 380 m + kääntöpaikan 60 m = 440 m.

Piennartie linjataan liitteenä olevan kartan mukaisesti. Piennartien kustannusarvioksi voidaan laskea kaivutyön metrihintaa, $440 \text{ m} \cdot 0,6 \text{ €} = 264 \text{ €}$. Rummut ovat tässä hankkeessa suhteessa suuri kustannuserä. Rumpuja (0,3/8 m) tarvitaan 2 kpl, joista kertyy $2 \cdot 130 \text{ €} = 260 \text{ €}$.

12 POHDINTA

12.1 Metsätiesuunnittelun haasteita

Metsätiehankkeen suunniteltu on haastavaa. Tietä suunniteltaessa on otettava huomioon monia seikkoja. Tien rakentamisella on aina pysyviä vaikutuksia maisemaan, ympäristöön ja jopa ihmissuhteisiin. Oikeanlaisella suunnittelulla näiden vaikutusten haittoja kuitenkin pystytään tehokkaasti minimoimaan. Metsätiesuunnitelman laatimiseen ja hankkeen toteuttamiseen on olemassa selkeät ohjeet, kun vain hankkii käsiinsä oikeat kirjalliset materiaalit. Ympäristön, tien kantavuuden, linjauksen ja rahoitusmahdollisuuksien kannalta tien tekeminen ei ole mitään taidetta, vaan kaikkeen toimintaan on saatavilla ohjeistukset.

Haastavan tiehankkeista tekee yhteishankkeina kahden, tai useamman tieosakkaan kesken tehtävät metsätiehankkeet, joissa vaikutukset ihmissuhteisiin korostuvat. Tien rakennukseen voi liittyä jokaisella osakkaalla erilaisia toiveita, tarpeita ja mielikuvia. Kun pyritään löytämään useita osakkaita kaikkia miellyttävä ratkaisu tien rakentamiselle, voi syntyä ongelmatilanteita. Tiehankkeiden vetämisessä täytyykin tien suunnittelun ja rakentamisen hal-

litsemisen lisäksi osata toimia, keskustella ja käsitellä erilaisia ihmisiä oikealla tavalla. Kaikkien tieosakkaiden mielipiteet täytyy osata kuunnella ja ymmärtää, jotta pystyy luomaan parhaan mahdollisen toteutuskelpoisen metsätiesuunnitelman. Tieosakkaille on annettava aikaa pohtia eri vaihtoehtoja eikä varsinkaan heille, jotka vielä ovat vielä epävarmoja hankkeen tarpeellisuudesta, saa antaa asiassa kiireen tuntua. Koska tienrakentamisessa puhutaan monesti kuitenkin suhteellisten suurien rahasummien sijoittamisesta, ei tieosakkaiden pidäkään tyytyä heille epämieluisaan tienrakennus vaihtoehtoon.

Tienrakentamisen taloudelliset hyödyt sen rakennuttajille tulevat suurimmassa osassa hankkeita vasta pitkällä aikavälillä. Kun rakentamisen aiheuttamat kulut realisoituvat heti rakennushetkellä, voi se vähentää tienrakennushankkeeseen lähtemisen innokkuutta, vaikka selkeä tarve tien tekemiselle olisi olemassa. Mikäli uuden tien rakentamisen tarve havaitaan, on sen rakentamisen taloudelliset hyödyt kuitenkin helposti perusteltavissa.

12.2 X:n metsätien suunnitteluprosessi

Suunnitelmassa X:n metsätielle on olemassa selkeä tarve, joten lähtökohdat tiehankkeelle olivat hyvät. Molemmat tieosakkaat tulevat hyötymään tiestä taloudellisesti. Y:n tilalle tien avulla luodaan aivan uudenlaiset käyttömahdollisuudet, ja samalla myös Z:n tilan metsäkuljetusmatkaa saadaan osittain lyhennettyä.

Metsätien linjausta varten keskusteltiin molempien osakkaiden kanssa, ja luotiin molempia osapuolia miellyttävä, taloudellisesti, ja ympäristön kannalta paras vaihtoehto. Metsätiesuunnitelmaa laatiessa sain huomata, että tien suunnittelutöissä ei kannata hätäillä. Osakkaille on annettava aikaa, mahdollisuus pohtia ja tuoda kaikki omat mielipiteensä esille tien rakennukseen liittyen. Vasta kun kaikki osakkaat ovat saaneet rauhassa pohtia vaihtoehtoja, ja yhteisesti hyväksyneet pääpiirteittäin mihin ja miten tietä ruvetaan suunnittelemaan, kannattaa ruveta töihin. Näin säästytään turhan työn tekemiseltä.

Y:n metsätilan maaperästä johtuen tien rakentamisen suunnittelu ei ollut aivan yksinkertaista. Suurimmaksi osaksi turvemaata olevalle tilalle tienteon kustannukset voivat helposti karata kohtuuttoman suuriksi. Kustannukset saatiin pysymään kohtuullisina tien kangasmaasaarekkeitä myötäilevällä linjauksella, käyttämällä paikanpäältä saatavia rakennusmateriaaleja ja piennartien suunnittelulla ongelmallisimmille kohteille.

Mielenkiintoinen ja vaiheikas suunnitteluprosessi päätettiin metsätiesuunnitelman luovuttamisella toimeksiantajalle. Suunnitelma käytiin läpi ja keskusteltiin eri toteutusvaihtoehdoista. Metsätiesuunnitelmassa tehtiin yhteistyötä metsänhoitoyhdistyksen kanssa. Koska heillä on kyseinen suunnitelma tallennettuna tietojärjestelmiinsä ja tiehankkeista vastaava henkilö on jo joutunut perehtymään kyseiseen suunnitelmaan, olisi helppoa toteuttaa hanke heidän avustuksellaan. Tämä metsätiesuunnitelma ei kuitenkaan velvoita toimeksiantajaa mihinkään suuntaan, ja hän saa käyttää suunnitelmaa parhaaksi katsomallaan tavalla.

LÄHTEET

- Ely-keskus 2011. Liittymät. www-dokumentti. <http://www.ely-keskus.fi/fi/Liikenne/Lupaasiat/Liittymat/Sivut/default.aspx>. Päivitetty 22.11.2011. Luettu 1.1.2012.
- Finlex 2012. www-dokumentti. Laki yksityisistä teistä. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1962/19620358?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=tie%20kunnossapito>. Ei Päivitystietoja. Luettu 20.1.2012.
- Finlex 2001. Maa- ja metsätalousministeriön asetus kestävän metsätalouden rahoituksesta annetun lain nojalla puuntuotannon kestävyuden turvaamiseksi tehtävistä töistä. Pdf- dokumentti. <http://www.finlex.fi/pdf/normit/6370-01044fi.pdf>. Päivitetty 15.5.2001. Luettu 20.1.2012.
- Finlex 2000. Valtioneuvoston asetus yksityisistä teistä. Www- dokumentti <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20001267?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=yksityistielaki>. Päivitetty 21.12.2000. Luettu 11.1.2012
- Hämäläinen, Esko 2010. Yksityistien parantaminen, suunnittelun ja toteuttamisen perusteet. Kerava. Suomen Tieyhdistys.
- Hämäläinen, Esko 2007. Tiekuunta ja Tieosakas. Yksityisteiden hallinnon ja kunnossapidon perusteet. Kerava. Suomen Tieyhdistys.
- Jokinen, Johanna 2008. Piennartieopas. Kulkuyhteyksien parantaminen osana turvemaiden puun hankintaa ja metsien hoitoa. Seinäjoen Ammattikorkeakoulu.
- Kemera-opas 2009. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja metsäkeskus Pirkanmaa 2002-2008.
- Kiuruvesi 2012. www- dokumentti http://www.kiuruvesi.fi/Suomeksi/Palvelut/Ymparisto/Maa-ainesten_otto.iw3 Ei päivitystietoja. Luettu 3.1.2012.
- Kontinen, Kati 2010. Kumimatot maaperän vahvistusratkaisuna puunkorjuussa. Mikkeli. Mikkelin ammattikorkeakoulu.
- Maanmittauslaitos 2010. Käsikirja yksityisteiden tienpidon osittelusta. Maanmittaus laitoksen julkaisuja nro 92. Kehittämiskeskus. Helsinki.
- Metsäkeskus 2011. Metsätien rakentaminen. www-dokumentti. <http://www.metsakeskus.fi/metsapalvelut/uudet-metsatien-rakentaminen>. Päivitetty 15.12.2011. Luettu 22.1.2012.

Metsäntutkimuslaitos 1999. Optimaalinen tietiheys yksityismetsätalouden kannalta. Pdf- dokumentti. <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff99/ff992167.pdf> Päivitetty 8.7.1999. Luettu 1.1.2012.

Metsäntutkimus 1999. Metsäntutkimuslaitoksen asiakaslehti. Onko metsätieverkko jo tarpeeksi tiheä? Pdf- dokumentti. <http://www.metla.fi/asiakaslehti/1999/metsantutkimus-1999-3.pdf> Päivitetty 11.19.1999. Luettu 24.1.2012.

Metsätien kunnossapito. 2003. Tapio. Helsinki. Libris Oy

Metsätieohjeisto 2011. Metsäteho. Helsinki.

Metsätiet ja metsäluonto. 2003. Tapio. Helsinki. Libris Oy.

Talousmetsien Luonnonhoito. 2009. Tapio. Vammala. Kirjapaino Oy

Tiehallinto.fi Yksityisen tien liittäminen yleiseen tiehen. Pdf- dokumentti. <http://www.kanava.etela-karjala.fi/LiiteTiedostoNayta.asb> Päivitetty 2/2003. Luettu 1.1.2012.

Tiekunta 2012. www- dokumentti. <http://www.tiekunta.fi/sanasto/>. Ei päivitystietoja. Luettu 17.1.2012

Tielaitos 1999. Yksityisten teiden kunnossapito. Helsinki. Kalevan kirjapaino.

Uusitalo, Jori 2003. Metsäteknologian perusteet. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti

Sopimus- / hankenumero
1(1)

Osakasluettelo

Tilaa hoitava omistaja **Kiinteistötunnus** **Muut omistajat**

--

Tilaa hoitava omistaja **Kiinteistötunnus** **Muut omistajat**

--

Tieyksikkölaskelma

Sopimus- / hankenumero
1(1)

Tien nimi: metsätie opinnäyte
Laskelman nro ja pvm: 1 23.12.2011
Osittelu tarkoitus: Rakentaminen tai perusparannus
Tien nro: 1
Tien nro: 2
Pituus yht., m: 742,31

Liikenne- laji 2)	Tienk.yks. lukumäärä (ha, kpl)	Painoluvun ohjearvo	Käytetty matka (m)	Matkan- korjaus- kerroin	Painoluvun korjaus- kerroin	Sivuet. korjaus- kerroin	Tonnikilometrit (tieyksiköt) Erikseen	Yhteensä
MeL	1,0	14	112,94	1,46			2	
MeL	2,0	14	216,00	1,28		0,72	6	
MeL	11,0	14	216,00	1,28			43	
								50
								Osuus-%: 14,16
								50

Liikenne- laji 2)	Tienk.yks. lukumäärä (ha, kpl)	Painoluvun ohjearvo	Käytetty matka (m)	Matkan- korjaus- kerroin	Painoluvun korjaus- kerroin	Sivuet. korjaus- kerroin	Tonnikilometrit (tieyksiköt) Erikseen	Yhteensä
MeL	5,8	14	711,00	1,01		0,55	32	
MeL	15,7	14	711,00	1,01			158	
MeL	19,6	14	367,62	1,15			116	
								306
								Osuus-%: 85,84
								306
								Kaikki yhteensä 356
								356

1) TIEOSAKASTYYPIT

A = Asuinkiinteistö
L = Lomakiinteistö
M = Maatila
E = Erityiskäyttäjä

2) LIIKENNELAJIT

ULA = Asuinkiinteistön ulkoinen liikenne
ULL = Lomakiinteistön ulkoinen liikenne
ULM = Talouskeskuksen ulkoinen liikenne
ULMa = Talouskeskuksen maitoajot
ULV = Viljelmän ulkoinen liikenne
SLV = Viljelmän sisäinen liikenne
MeL = Metsälön liikenne
ULMe = Metsälön ulkoinen liikenne
SLMe = Metsälön sisäinen liikenne
EL = Erityisliikenne
KM = Käyttömaksu

Sopimus- / hankenumero

~~257 100 70 2011 010~~

1(1)

Tieyksikkölaskelma

Tien nimi: Metsätie opinnäyte
Laskelman nro ja pvm: 2 23.12.2011
Osittelu tarkoitus: Rakentaminen tai perusparannus
Tien nro: 1
Tien nro: 2
Pituus yht., m: 742,31

Liikenne- laji 2)	Tienk.yks. lukumäärä (ha, kpl)	Painoluvun ohjearvo	Käytetty matka (m)	Matkan- korjaus- kerroin	Painoluvun korjaus- kerroin	Sivuet. korjaus- kerroin	Tonnikilometrit (tieyksiköt) Erikseen	Yhteensä
MeL	1,0	14	112,94	1,46			2	
MeL	2,0	14	216,00	1,28			8	
MeL	11,0	14	216,00	1,28			43	

53 Osuus-%: 13,68

53

Liikenne- laji 2)	Tienk.yks. lukumäärä (ha, kpl)	Painoluvun ohjearvo	Käytetty matka (m)	Matkan- korjaus- kerroin	Painoluvun korjaus- kerroin	Sivuet. korjaus- kerroin	Tonnikilometrit (tieyksiköt) Erikseen	Yhteensä
MeL	5,8	14	711,00	1,01			58	
MeL	15,7	14	711,00	1,01			158	
MeL	19,6	14	367,62	1,15			116	

332 Osuus-%: 86,32

332

Kaikki yhteensä

385

385

1) TIEOSAKASTYYPIT

A = Asuinkiinteistö

L = Lomakiinteistö

M = Maatila

E = Erityiskäyttäjä

2) LIIKENNELAJIT

ULA = Asuinkiinteistön ulkoinen liikenne

ULL = Lomakiinteistön ulkoinen liikenne

ULM = Talouskeskuksen ulkoinen liikenne

ULMa = Talouskeskuksen maitoajot

ULV = Viljelmän ulkoinen liikenne

SLV = Viljelmän sisäinen liikenne

MeL = Metsälön liikenne

ULMe = Metsälön ulkoinen liikenne

SLMe = Metsälön sisäinen liikenne

EL = Erityisliikenne

KM = Käyttömaksu

Kustannusarvio

Sopimus- / hankenumero
1(1)

Korpisalonmetsätie opinnäyte

Tuote	Määrä	Yksikköhinta	Netto, e	Alv, e	Summa, e
713 Varsitien perustyöt, prlk 4	742,31 m	3,500	2 598,07	597,56	3 195,63
72470 Liitännäisalueiden perust., ut	3,00	0,000	0,00	0,00	0,00
72570 Täytemaa paikalta, ut	150,00 m3	1,000	150,00	34,50	184,50
72572 Tienpohjan vahvistaminen, ut	232,73 m	0,000	0,00	0,00	0,00
72770 Täytemaan kuormaus ja siirto	150,00 m3	3,000	450,00	103,50	553,50
733 Varsitie pääll.raken.	750,00 tn	8,000	6 000,00	1 380,00	7 380,00
74470 Tien lanaus, uusi tie	4,00 h	50,000	200,00	46,00	246,00
75070 Muu työ, uusi tie	5,00 h	55,000	275,00	63,25	338,25
75171 Suodatinkangas, pp	234,00 m	2,400	561,60	129,17	690,77
77170 Rumputyöt, uusi tie	5,00 kpl	30,000	150,00	34,50	184,50
77272 Rumpuputki pp. T8/8m, 315 mm	5,00 kpl	130,000	650,00	149,50	799,50
79070 Työnjohto, uusi tie	742,31 m	1,000	742,31	170,73	913,04
9700 Tietoimitusluvut ym.	1,00	2 000,000	2 000,00	0,00	2 000,00
9701 Liittymälupa	1,00	212,000	212,00	0,00	212,00
99770 Metsätiesuunnitelman teko	742,31	2,520	1 870,62	430,24	2 300,86
Yhteensä hanke, e			15 859,61	3 138,95	18 998,56

Uuden tien tekotyöt koko hanke 19,51 e/m (sisältää alv:n).

Kustannusarvio

Sopimus- / hankenumero	
	1(1)

Tuote	Määrä	Yksikköhinta	Netto, e	Alv, e	Summa, e
713 Varsitien perustyöt, prlk 4	637,20 m	3,500	2 230,21	512,95	2 743,16
72470 Liitännäisalueiden perust., ut	2,58	0,000	0,00	0,00	0,00
72570 Täytemaa paikalta, ut	128,76 m3	1,000	128,76	29,62	158,38
72572 Tienpohjan vahvistaminen, ut	199,78 m	0,000	0,00	0,00	0,00
72770 Täytemaan kuormaus ja siirto	128,76 m3	3,000	386,28	88,85	475,13
733 Varsitie pääll.raken.	643,81 tn	8,000	5 150,45	1 184,60	6 335,05
74470 Tien lanaus, uusi tie	3,43 h	50,000	171,68	39,49	211,17
75070 Muu työ, uusi tie	4,29 h	55,000	236,06	54,29	290,36
75171 Suodatinkangas, pp	200,87 m	2,400	482,08	110,88	592,96
77170 Rumputyöt, uusi tie	4,29 kpl	30,000	128,76	29,62	158,38
77272 Rumpuputki pp. T8/8m, 315 mm	4,29 kpl	130,000	557,97	128,33	686,30
79070 Työnjohto, uusi tie	637,20 m	1,000	637,20	146,56	783,76
9700 Tietoimitusluvut ym.	0,86	2 000,000	1 716,82	0,00	1 716,82
9701 Liittymälupa	0,86	212,000	181,98	0,00	181,98
99770 Metsätiesuunnitelman teko	637,20	2,520	1 605,76	369,32	1 975,08
Yhteensä ilman tukea tila, e			13 614,01	2 694,50	16 308,51
Kemeratuki suunnitteluun, e			-3 504,55	0,00	-3 504,55
Kemeratuki työhön, e			-2 021,89	0,00	-2 021,89
Yhteensä tila, e			8 087,57	2 694,50	10 782,07
Yhteensä osakas, e			8 087,57	2 694,50	10 782,07

Tuote	Määrä	Yksikköhinta	Netto, e	Alv, e	Summa, e
713 Varsitien perustyöt, prlk 4	105,10 m	3,500	367,87	84,61	452,48
72470 Liitännäisalueiden perust., ut	0,42	0,000	0,00	0,00	0,00
72570 Täytemaa paikalta, ut	21,24 m3	1,000	21,24	4,88	26,12
72572 Tienpohjan vahvistaminen, ut	32,95 m	0,000	0,00	0,00	0,00
72770 Täytemaan kuormaus ja siirto	21,24 m3	3,000	63,72	14,65	78,37
733 Varsitie pääll.raken.	106,19 tn	8,000	849,55	195,40	1 044,95
74470 Tien lanaus, uusi tie	0,57 h	50,000	28,32	6,51	34,83
75070 Muu työ, uusi tie	0,71 h	55,000	38,94	8,96	47,89
75171 Suodatinkangas, pp	33,13 m	2,400	79,52	18,29	97,81
77170 Rumputyöt, uusi tie	0,71 kpl	30,000	21,24	4,88	26,12
77272 Rumpuputki pp. T8/8m, 315 mm	0,71 kpl	130,000	92,03	21,17	113,20
79070 Työnjohto, uusi tie	105,11 m	1,000	105,11	24,17	129,28
9700 Tietoimitusluvut ym.	0,14	2 000,000	283,18	0,00	283,18
9701 Liittymälupa	0,14	212,000	30,02	0,00	30,02
99770 Metsätiesuunnitelman teko	105,11	2,520	264,87	60,92	325,78
Yhteensä ilman tukea tila, e			2 245,59	444,45	2 690,04
Kemeratuki suunnitteluun, e			-578,07	0,00	-578,07
Kemeratuki työhön, e			-333,51	0,00	-333,51
Yhteensä tila, e			1 334,02	444,45	1 778,47
Yhteensä osakas, e			1 334,02	444,45	1 778,47
Yhteensä hanke, e			9 421,59	3 138,95	12 560,54

Kemeralomake 14

Metsätiesuunnitelma

Sopimus- / hankenumero

_____ 1(3)

PERUSTIEDOT	
Kemera numero	Suunnitelmanumero
Vastuuorganisaatio	Vastuuhenkilö
Rahoitustyyppi 10 = KMRahL 2001	Laadintapäivä 23.12.2011
Peruskartan neljännes	

METSÄTIEN KANTATIEDOT		
Kunta	Nro	Kylä/t
Tien nimi	Osakastiloja, kpl	
Korpisalonmetsätie	2	
Asiamies	Asiamiehen varalla	

TYÖMÄÄRIEN YHDISTELMÄ							
Osuuden nimi	Suunnittelu	Toteutus	Suunnittelu	Toteutus	Tietoimitus	Yhteensä	
Tietyyppi	Pr.Ik	Työlaji 70 Tarkenne 1	Työlaji 70 Tarkenne 3	Työlaji 71 Tarkenne 1	Työlaji 71 Tarkenne 3		Työlaji 70 Tarkenne 4
Varsitie, m	4	742	742				742
Tietoimitus						2	
Yhteensä, m		742	742				742
Erilliset varastot, m							

VAIKUTUSALUE JA RAHOITUSKELPOISUUS						
Vaikutusalue	Ti 70	Ti 71	Rahoituskelpoisuus	Keskikustannukset	Ti 70	Ti 71
Metsä- ja kitumaa	55,1	ha	Tietiheys	13,5 m/ha	METSÄTIE:	e/km
Maatalousmaa	0,0	ha	Hakkuusuunnite	7,4 m ³ /ha	VARASTO:	e/ha
Muu maa	0,0	ha				e/m
Vaikutusalue yht.	55,1	0,0ha	Lisätietoja:			e/ha
Talouskeskuksia		0 kpl				
Loma-asuntoja		0 kpl				
Keskikuutio		110,0 m ³ /ha				
Keskikasvu		3,7 m ³ /v				

Sopimus- / hankenumero

~~257-102-70-2011-040~~

2(3)

SUUNNITELLUT TYÖT JA KUSTANNUKSET

Kustannuslaji	Osuus 1	Tark 1	Osuus 2	Tark 3	Yhteensä		
Nro Työvaihe	Määrä	Kust., e	Määrä	Kust., e	Määrä	Kust., e	
700 Työnjohto, uusi tie			742,31	742,31	742,31	742,31	
700 Rumpuputki pp. T8/8m, 315 m			5,00	650,00	5,00	650,00	
700 Rumputyöt, uusi tie			5,00	150,00	5,00	150,00	
700 Suodatinkangas, pp			234,00	561,60	234,00	561,60	
700 Muu työ, uusi tie			5,00	275,00	5,00	275,00	
700 Tien lanaus, uusi tie			4,00	200,00	4,00	200,00	
700 Täytemaan kuormausta ja siirto			150,00	450,00	150,00	450,00	
700 Tienpohjan vahvistaminen, ut			232,73	0,00	232,73	0,00	
700 Täytemaa paikalta, ut			150,00	150,00	150,00	150,00	
700 Liitännäisaluiden perust., ut			3,00	0,00	3,00	0,00	
713 Varsitien perustyöt, prlk 4			742,31	2598,07	742,31	2598,07	
733 Varsitie pääll.raken.			750,00	6000,00	750,00	6000,00	
997 Metsätiesuunnitelman teko	742,31	1870,62			742,31	1870,62	
Kustannuslaji	Osuus 3	Tark 1	Osuus 4	Tark 3	Osuus 5	Tark 4	Yhteensä
Nro Työvaihe	Määrä	Kust., e	Määrä	Kust., e	Määrä	Kust., e	Määrä
970 Liittymälupa					1,00	212,00	1,00
970 Tietoimitusluvut ym.					1,00	2000,00	1,00
700 Kustannukset yhteensä		1870,62		11776,98		2212,00	15859,61

1. Sopimus- ja viranomaispäätökset:

Tiesopimus on tehty 28.12.2011.

Tietoimituksen, toim.nro _____, päätös on annettu _____.

Päätöksestä ei ole valitettu.

Maaolkeuden päätös, nro _____, on annettu _____.

2. Metsätien luonne:

100% Metsätie

3. Suunniteltu työmenetelmä, eri työvaiheiden rakentamisaika ja päällysrakennemateriaali:

Kaivuri. Tien runko kaivetaan kesällä 2012-14

Arvoitu toteuttamisen kesto _____.

4. Tien tyyppiin, päällysrakenneluokkaan ja suuntaamiseen vaikuttaneet tekijät sekä tiestön sijoittuminen alueen metsätiestön yleissuunnitelmaan:

Tie tehdään varsitieksi. Kelirikkoaikaa lukuunottamatta ympärivuotiseen käyttöön.

5. Liittämisluvat yksityisiin teihin, liittymäluvat yleisiin teihin sekä VR:n ja vesioikeuden tms. luvat, tieoikeudet muiden kuin osakastilojen mailla, korvaukset tieosakkaille ja ulkopuolisille sekä ympäristönsuojelu- ja kaavoitusnäkökohdat:

Liittymälupa haetaan Kantalantiehen. Korvauksia ei makseta.

6. Tiehankkeen kustannuksiin olennaisesti vaikuttavat seikat, perustelut pituusleikkauspiirroksen mahdolliselle puuttumiselle, poikkeamat normien määräyksistä perusteluineen, maisemanhoidolliset työt sekä muut suunnitelmaan tai sen toteutukseen vaikuttavat erikoisseikat:

Valtaosa kustannuksista rungon muotoilu, sorastus ja suodatinkangas.

7. Metsälain 10 §:n tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt ja niiden huomioonottaminen:

Aluella ei ole 10§:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

8. Kiinteistörekisteritiedot on tarkistanut

Sopimus- / hankenumero ----->	3(3)
----------------------------------	------

9. Suunnitelman liiteasiakirjat:

JURIDISET ASIAKIRJAT		TEKNISET ASIAKIRJAT	
Kpl	Asiakirjan nimi	Kpl	Asiakirjan nimi
	Tiesopimus		Tiesuunnitelmapaketti
	Omistaja- ja osoiteluettelo		Vaikutusalue- ja yleissuunnitelmapaketti
	Laskelma tien luonteesta		Pituusleikkauspiirros
	Kunnan ympäristölausunto		Maastotutkimuspöytäkirja
	Tietoimituspöytäkirjan jäljennös		Kustannusarvio
	Tieyksikkölaskelma		Siltasuunnitelma liitteineen
	Tieyksikköluettelo		Luonto- ja ympäristöarvojen selvitys
	Maa- ja metsätalouden päätös		
	Liittämislupa yksityistiehen		
	Liittymälupa yleiseen tiehen		
	Suunnittelun alkukokouksen pöytäkirja		
	Metsänkäyttölomitus		
	Rahoitushakemus		
	Metsätiesuunnitelman kiinteistö tiedot		

Päiväys: NAARAJÄRVI 23.12.2011

Suunnitelman laatija

Nimen selvitys

Pekka Hartikainen

Suunnitelman tarkastaja

Nimen selvitys

Lomake 15

Metsätiesuunnitelman kiinteistötiedot

Sopimus- / hankenumero

1(1)

Kemera numero	Suunnitelman numero
	257-402 70 2011 010

TILAA HOITAVA OMISTAJA (Alla muut omistajat)			
Nimi		Omistusosuus	
		/	
Lähiosoite		Postinumero	Postitoimipaikka
		02710	
Puhelin: Koti	Työ	Matka	Sähköposti

KIINTEISTÖ					
Kunta	Kylä	Talo	Tila	Määräala	Tilan nimi ja rekisterinumero
Kunnan nimi			Kylän nimi		

TIEN ALLE JÄÄVÄ PINTA-ALA, AARIA			
Metsämaa	Maatalousmaa	Joutomaa	Yhteensä

KIINTEISTÖN TYÖSUUDET					
Nro	Työsuuden nimi	Laina-%	Tuki-%	Tilan osall. -%	Työmäärä ha
1	Suunnittelu		100	85,84	
2	Toteutus		20	85,84	
3	Suunnittelu		100		
4	Toteutus		40		
5	Tietoimitus		100		

TILAA HOITAVA OMISTAJA (Alla muut omistajat)			
Nimi		Omistusosuus	
		/	
Lähiosoite		Postinumero	Postitoimipaikka
		76100	
Puhelin: Koti	Työ	Matka	Sähköposti
		040-5597006	

KIINTEISTÖ					
Kunta	Kylä	Talo	Tila	Määräala	Tilan nimi ja rekisterinumero
500	121	0000	0027		
Kunnan nimi			Kylän nimi		

TIEN ALLE JÄÄVÄ PINTA-ALA, AARIA			
Metsämaa	Maatalousmaa	Joutomaa	Yhteensä

KIINTEISTÖN TYÖSUUDET					
Nro	Työsuuden nimi	Laina-%	Tuki-%	Tilan osall. -%	Työmäärä ha
1	Suunnittelu		100	14,16	
2	Toteutus		20	14,16	
3	Suunnittelu		100		
4	Toteutus		40		
5	Tietoimitus		100		

Kemeralomake 6a

Yhteishankkeen rahoitushakemus

Sopimus- / hankenumero
257 462 70 2011 010 1(1)

yhteishankkeena tehtävään kunnostusojitus- tai metsätiehankkeen toteutuskustannuksiin tai suunnittelu- ja toteutuskustannuksiin

Toteutushankkeen Kemeranumero

Saapumispäivä

Korpilampi metsätie opinnäyte

Haen kestävän metsätalouden rahoituslain mukaisia varoja ___/___ tarkastetun suunnitelman

A Toteutuskustannuksiin Suunnittelu on rahoitettu erikseen ___/___ tehdyllä päätöksellä.

Kemeranumero on: 257 462 70 2011 010

Asiakasviite on: _____

B Suunnittelu- ja toteutuskustannuksiin

Suunnitelman on laatinut: _____

Hankkeen osakastiloja edustavaksi asiamieheksi on tie- tai ojitussopimuksessa valittu:

Asiamies

Matti Rantala

Metsätalokatu 60

Puh: 0500107000

matti.rantala@versowood.fi

Asiamiehen varalla

Pekka Hentiläinen

Korpilampi metsätie 60

05000107000

Puh: 010465614

pekka.hentilainen@mail.mamk.fi

Toteutettava toimenpide	Toteutussopimuksen mukainen työmäärä		Urakkahinta ilman ALV:a	
	Kemera-kelpoiset, m	Kaikki yhteensä, m	Kemera-kelpoiset, e	Kaikki yhteensä, e
suunnittelu (tekeminen)	742		1 870,62	
metsätien tekeminen	742	742	11 776,98	11 776,98
suunnittelu (perusparannus)				
metsätien perusparannus				
tietoimitusluvut ym.			2 212,00	

Työn toteutus:

 Työn toteuttaa kokonahintaurakkana liitteenä olevan toteutussopimuksen mukaisesti

Vakuutan, että yllä esitetty kokonaisuurakkahinta perustuu järjestetyssä urakkatarjouskilpailussa annettuun kokonaisuuden kannalta edullisimpaan tarjoukseen.

Tarjoukset on pyydetty _____ toteuttajalta (vähintään 3).

 Työn toteuttaa laskutusurakkana liitteenä olevan toteutussopimuksen mukaisesti

Toteutussopimus käsittää kaikki hyväksytyssä suunnitelmassa esitetyt työt. Tehty toteutussopimus on tämän hakemuksen liitteenä.

Mikäli rahoituslain varoja myönnetään suunnitelman toteutus- tai suunnittelukustannuksiin, pyydän osoittamaan ne seuraavasti:

Suunnittelu (asiamies tai suunnittelija)	IBAN	BIC
Toteutus (asiamies tai toteuttaja)	IBAN	BIC

NAARAJÄRVI

Paikka ja aika

Asiamiehen allekirjoitus ja nimen selvennys

Metsäkeskus hyväksyy yhteishankkeena tehtävän kunnostusojitus-/metsätiesuunnitelman samassa yhteydessä toteutuksen rahoituspäätöksen kanssa. Etukäteen rahoitettu suunnitelma hyväksytään sen mukaisena kuin se on toimitettu metsäkeskukselle suunnittelutuen viimeisen maksuerän maksutushakemuksen yhteydessä. Mikäli suunnitelmaan on tämän jälkeen tehty muutoksia, muutettu suunnitelma tulee toimittaa metsäkeskukseen tämän hakemuksen liitteenä.

LIITTEET

 Suunnitelma (sisältää kaikki työn toteuttamiseksi tarpeelliset maastotyöt ja asiakirjat sekä tarvittavat luvat) Ojitussopimus/tiesopimus Toteutussopimus

Suunnittelijan tiedot

Metsätiesuunnitelman luonto- ja ympäristöselvitys

Sopimus- / hankenumero	1(1)
657 462 70 2011-010	

Kohteen tiedot	
Kunta Muhuri	Uuden metsätien pituus m 742
Kylä Pöykkö	Perusparannusta 0
Tien nimi Kangaslehtotie	Yhteensä 742
Asiamies/yhteyshenkilö Pekka Hertikainen	Suunniteltu rakentamisaikataulu

TIEN RAKENTAMISEN AIHEUTTAMAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA TURVAAMISTOIMENPITEET**Suojelualueet ja vahvistetut suojeluohjelmat**

Alueella ei ole suojelualueita tai vahvistettuja suojeluohjelmia.

Avainbiotoopit

Ei ole.

Erityisesti suojeltavien lajien tunnetut elipaikat

Ei ole.

Muut kohteet: riistanhoito, ulkoilureitit, maisema ym.

Ei ole.

Alueella tehdyt ympäristöselvitykset, avainbiotoopikartoitukset ym.

Alueelta ei löydetty avainbiotooppeja.

Lisäselvitystarpeet

Ei tarvetta.

VESIENSUOJELU**Tien vaikutukset vesistöihin**

Ei vaikutusta.

Vesiensuojelutoimenpiteet

Uusia ojia ei kaiveta. Vedet johdetaan vanhoihin ojiiin lietekuoppien kautta.

LIITTEET, KARTAT JA MUUT SELVITYKSET

Paikka ja aika

Suunnitelman laatija

Nimen selvennys

Pekka Hertikainen

Lomake 16

Tiesopimus

Sopimus- / hankenumero

257-462-70-2011-040

1(2)

Me allekirjoittaneet, jäljempänä mainittujen tilojen omistajat olemme tehneet seuraavan tiesopimuksen:

1. Metsätie toteutetaan tietoimituksen nro _____ päätöksen mukaisesti ja kestävän metsätalouden rahoituslain (1094/96, jäljempänä rahoituslain) mukaisena yhteishankkeena edellyttäen, että suunnitelman nro 257-462-70-2011-040 (toteutushankkeen nro) toteuttamiseksi myönnetään rahoituslain/EU-varoja.
2. Osakkaat sitoutuvat kukin puolestaan ottamaan osaa hankkeen toteuttamis- ja kunnossapitokustannuksiin tässä sopimuksessa yksiköiden mukaisesti ja maksamaan suunnitelman toteuttamista varten myönnetyn valtion lainan korkoineen takaisin. Lisäksi osakkaat sitoutuvat huolehtimaan metsätien kunnossapidosta rahoituslain 15 §:n ja -asetuksen 7 §:n edellyttämällä tavalla uhalla, että metsäkeskus voi muutoin määrätä myönnetty varat takaisin maksettaviksi. Tahallisesti tai törkeästä huolimattomuudesta tapahtunut kunnossapitovelvollisuuden laiminlyönti tai lain 28 §:n mukainen vilpillinen menettely voi aiheuttaa, että myönnetty varat peritään takaisin korotettuna. Lisäksi osakkaat sitoutuvat hoitamaan maksu- ja muut velvoitteet voimassa olevan rahoituslain ja -asetuksen mukaisesti. Jäljempänä mainitut kiinteistöt ja alueet ja, jos ne ositetaan, myös niistä osittamalla muodostuneet kiinteistöt ovat panttina niiden osalle myönnettävän lainan ja lainalle laskettavan koron suorittamisesta niin kuin maakaaren (540/95) 20. luvussa säädetään.

3. Osakkaita edustavaksi asiamieheksi on valittu:

Asiamies

Matti Rontala

Keskustajalantie 60

000000000

matti.rontala@varsowood.fi

Asiamiehen varalla

000000000

Osoitelänmäentie 7 b 10

000000000

000000000

000000000

4. Osakkaat valtuuttavat asiamiehen hakemaan hankkeen toteuttamista varten rahoituslain/EU-varoja kokonaisurakassa tarjouskilpailun edullisimman tarjouksen mukaisen määrän tai laskutusurakassa kustannusarvion mukaisen määrän. Asiamiehellä on valtuus hakea määräystä tietoimituksen pitämiseksi asiassa ja tarvittaessa vesioikeuden lupaa sekä edustaa hankkeen osakkaita muissakin hanketta koskevissa asioissa ja ottaa vastaan hanketta koskevia tiedonantoja. Lisäksi osakkaat valtuuttavat asiamiehen edustamaan heitä hankkeen toteuttajan ja osakkaiden välisessä luovutustilaisuudessa.
5. Osakkaat sitoutuvat poistamaan käyttökelpoisen puuston tielinjalta vähintään 12 metrin leveydeltä työn aloittamiseen mennessä, josta erikseen ilmoitetaan. Mikäli puustoa ei ole tähän mennessä poistettu, oikeutetaan perustettu tiekunta poistamaan se maanomistajan kustannuksella.
6. Osakkaat luovuttavat korvauksetta/tietoimituksen päätöksen mukaisesti 12 metriä leveän tieoikeuden liitännäisalueineen sekä maansa kautta 12 metriä leveän kulkuoikeuden rakennettavalle tielle niille osakastiloille, joilla ei omaan maan kautta voida järjestää tarpeellista kulkuyhteyttä. Lisätieoikeudet vahvistetaan/on vahvistettu tietoimituksessa.
7. Osakkaat luovuttavat oikeuden ottaa tienrakennusainetta kuten soraa ja hiekkaa tiealueelta / tien hyötyalueelta erikseen sovittavaa kohtuullista korvausta vastaan, sekä antavat suostumuksen toteuttajalle hakea maa-aineslain (555/81) mukaisen luvan maa-ainesten ottamiseen.
8. Osakkaat ovat tutustuneet hankkeen toteuttamiseksi laadittuun suunnitelmaan ja hyväksyvät tiesuunnitelman toteuttamiseksi tarvittavien maa-ainesten ottamisen.
9. Muuta:

Pieksämäki

Nro 1

Tietoimitushakemus

Sopimus- / hankenumero

~~257 100 50 0000 00~~

1(1)

Etelä-Savon maanmittaustoimisto

Pyydän, että ~~Etelä-Savon maanmittaustoimiston~~ metsätiellä pidettäisiin yksityistielain mukainen tietoimitus.

Tien on suunnitellut Pekka Hartikainen. Suunnittelu ja toimitukset rahoitetaan Kestävän metsätalouden rahoituslain (Kamera) tuella.

Allekirjoitus

Nimen selvennys

LIITTEET

Lupahakemus maa-ainesten ottamiseen
Maa-aineselaki 555/81 (muutokslinen)

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005

Hakemus luvan jatkamiseksi (MAL 10.3 §)

Viranomaisen täyttää

Tunnus

Saapuu

Päätöksen pvm ja §

Näin käytät aktiivilomaketta

Tyhjennä lomake

lupaviranomaiselle

1 Hakija	Nimi ja ammatti			
	Lähiosoite			
	Postinumero	Osoitetoimipakka		Puhelin toimeen/kotiin
2 Kiinteistön omistaja	Nimi ja ammatti			
	Lähiosoite			
	Postinumero	Osoitetoimipakka		Puhelin toimeen/kotiin
3 Ottamisalueen sisältävän kiinteistön sijaintitiedot	Kaupunginosa/kunnan osa ja kaava-alue			
	Kylä	Tila, RN:o		Tilan pinta-ala ha
4 Tiedot ottamisalueesta	Ottamisalueen pinta-ala, m ²	Pohjaveden keskimääräinen korkeusasema	Pohjaveden ylin korkeusasema	Maa-ainesten ottamissyvyys, m
5 Toimenpide	<p>Lyhyt seloitus niistä toimenpiteistä, jolle haetaan lupaa. Selostuksessa mainittava otettavien maa-ainesten pääasiallinen laatu, ja määrä, ottamisalueella voimassa olevat rajoitukset ja toimenpidekieliot sekä tärkeät vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet virtaussuuntineen, vallitsevat luonnonolosuhteet, hankkeen vaikutukset ympäristöön ja luonnonolosuhteisiin sekä pohjavesiin.</p> <p>Mikäli alueella on aikaisemmin ollut maa-ainesten ottotoimintaa, tulee siitä antaa selvitys.</p> <p>Haettaessa lupa-ajan jatkamista, tulee ilmoittaa aikaisemman luvan alkamis- ja päättymispäivämäärä sekä otettu maa-ainemäärä kiintokuutiometreinä.</p>			
6 Ottamismäärä ja -aika	Haeittu kokonaismäärä, m ³ *)	Arvioitu vuotuinen otto, m ³ *)	Ottamisaika, vuotta	

<p>7 Ottamiseen liittyvät järjestelyt</p> <p>Tarvittaessa käytettävä eri liitettä tai selvitykset esitetään ottamissuunnitelmassa</p>	<p>Selvitys liikenteen järjestämisestä, selvitys ottamisalueen rajauksesta, kalvausten ja leikkausten syvyydestä ja muodosta sekä ottamistoiminnan etenemissuunnasta ja aineiston säästeliästä ja taloudellisesta hyödyntämisestä, ottamisalueen suojaamisesta ja siistimisestä ottamisen aikana, selvitys puuston ja muun kasvillisuuden säilyttämisestä, uusimisesta ja uusista istutuksista ottamisen aikana ja sen jälkeen sekä tarpeen mukaan pintamaiden varustoinnista, sekä tarpeen mukaan ottamisliitteistä, polttoainelaiden käsittelystä ja säilytyksestä yms. ottaen huomioon erityisesti pohjaveden suojele. (Vn A maa 2 §)</p> <p><input type="checkbox"/> Käytetty eri liitettä <input type="checkbox"/> Esitetty ottamissuunnitelmassa</p>												
<p>8 Maa-ainesten ottaminen ennen päätöksen lainvoimaisuutta</p>	<p>Haetaan lupaa aloittaa maa-ainesten ottaminen ennenkuin lupaa koskeva päätös on saanut lainvoiman. (MAL 21 §)</p> <p>Liitteenä ehdotus vakuudeksi.</p> <p><input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei</p>												
<p>9 Kuuleminen</p> <p>Tarvittaessa käytettävä eri liitettä</p>	<p>Luettelo ottamisalueen sisältävään kiinteistöön rajoittuvien kiinteistöjen ja muiden alueiden sijaintitiedoista sekä niiden omistajien ja haltijoiden yhteystiedoista. Mikäli hakija on itse suorittanut näiden kuulemisen, tulee tästä antaa selvitys (mm. kuulemisasiakirjat ja huomautuksen tekemiseen varattu aika, MAL 13 §, Vn A maa 3 §)</p> <p><input type="checkbox"/> Käytetty eri liitettä</p>												
<p>10 Ottamissuunnitelman laatija</p>	<p>Nimi ja koulutus sekä ammatti</p> <p>Lähiosoite</p> <p>Postinumero Osoitetoimipaikka Puhelin toimeen/kotiin</p>												
<p>11 Maa-ainesten ottamistoiminnan yhteyshenkilö</p>	<p>Lisätietoja antaa tarvittaessa alla nimetty yhteyshenkilö, jolla on oikeus täydentää ja korjata asiakirjoja.</p> <p>Nimi ja ammatti</p> <p>Lähiosoite</p> <p>Postinumero Osoitetoimipaikka Puhelin toimeen/kotiin</p>												
<p>12 Liitteet</p>	<p>Tarkemmat tiedot ottamispalkasta ja toimenpiteistä ilmenevät ohjeisista liitteistä. Ohjeistettu liite merkitään x:llä.</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1. valtakirja</td> <td><input type="checkbox"/> 7. luettelo naapuritilojen sijainnista ja yhteystiedoista</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2. selvitys ottamisalueen omistus- tai hallinta-ajankohdasta</td> <td><input type="checkbox"/> 8. vakuus ottamisen aloittamiseksi ennen lupaa lainvoimaa</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3. karttaote väh. 1:20 000</td> <td><input type="checkbox"/> 9. YVA-lain (468/1994) muk. arviointiselostus</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 4. kaavaote kaavamääräyksineen ja selvitys kaavoitustilanteesta</td> <td><input type="checkbox"/> 10. Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n arviointi</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 5. neljä sarjaa ottamissuunnitelmia</td> <td><input type="checkbox"/> 11. Alustava suunnitelma kivenmurkskaamon sijoittamisesta ja toiminnasta alueella</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 6. selvitys tietyistä ja -oikeuksista</td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 1. valtakirja	<input type="checkbox"/> 7. luettelo naapuritilojen sijainnista ja yhteystiedoista	<input type="checkbox"/> 2. selvitys ottamisalueen omistus- tai hallinta-ajankohdasta	<input type="checkbox"/> 8. vakuus ottamisen aloittamiseksi ennen lupaa lainvoimaa	<input type="checkbox"/> 3. karttaote väh. 1:20 000	<input type="checkbox"/> 9. YVA-lain (468/1994) muk. arviointiselostus	<input type="checkbox"/> 4. kaavaote kaavamääräyksineen ja selvitys kaavoitustilanteesta	<input type="checkbox"/> 10. Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n arviointi	<input type="checkbox"/> 5. neljä sarjaa ottamissuunnitelmia	<input type="checkbox"/> 11. Alustava suunnitelma kivenmurkskaamon sijoittamisesta ja toiminnasta alueella	<input type="checkbox"/> 6. selvitys tietyistä ja -oikeuksista	
<input type="checkbox"/> 1. valtakirja	<input type="checkbox"/> 7. luettelo naapuritilojen sijainnista ja yhteystiedoista												
<input type="checkbox"/> 2. selvitys ottamisalueen omistus- tai hallinta-ajankohdasta	<input type="checkbox"/> 8. vakuus ottamisen aloittamiseksi ennen lupaa lainvoimaa												
<input type="checkbox"/> 3. karttaote väh. 1:20 000	<input type="checkbox"/> 9. YVA-lain (468/1994) muk. arviointiselostus												
<input type="checkbox"/> 4. kaavaote kaavamääräyksineen ja selvitys kaavoitustilanteesta	<input type="checkbox"/> 10. Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n arviointi												
<input type="checkbox"/> 5. neljä sarjaa ottamissuunnitelmia	<input type="checkbox"/> 11. Alustava suunnitelma kivenmurkskaamon sijoittamisesta ja toiminnasta alueella												
<input type="checkbox"/> 6. selvitys tietyistä ja -oikeuksista													
<p>13 Päätöksen toimittaminen</p>	<p><input type="checkbox"/> Postitetaan <input type="checkbox"/> Noudetaan</p>												
<p>14 Viranomaismaksujen suorittaja</p>	<p>Nimi, jakeluosoite, postinumero ja postitoimipaikka</p>												
<p>15 Tietojen luovutus</p>	<p><input type="checkbox"/> Maa-ahesduperakisteristä saa luovuttaa henkilötietojani sisältävän kopion, tulosteen tai sen tiedot sähköisessä muodossa suoramarkkinointia sekä mielipide- tai markkinatutkimusta varten (julkisuuslaki 16 § 3 mom.).</p> <p><input type="checkbox"/> Maa-ahesduperakisteristä ei saa missään muodossa antaa henkilötietojani suoramarkkinointia eikä mielipide- tai markkinatutkimusta varten (henkilötietolaki 30 §)</p>												
<p>16 Päiväys ja allekirjoitus</p>	<p>Päivämäärä Hakijan tai hänen valtuuttamansa henkilön allekirjoitus</p>												

Tulosta

Lomakkeen alkuun

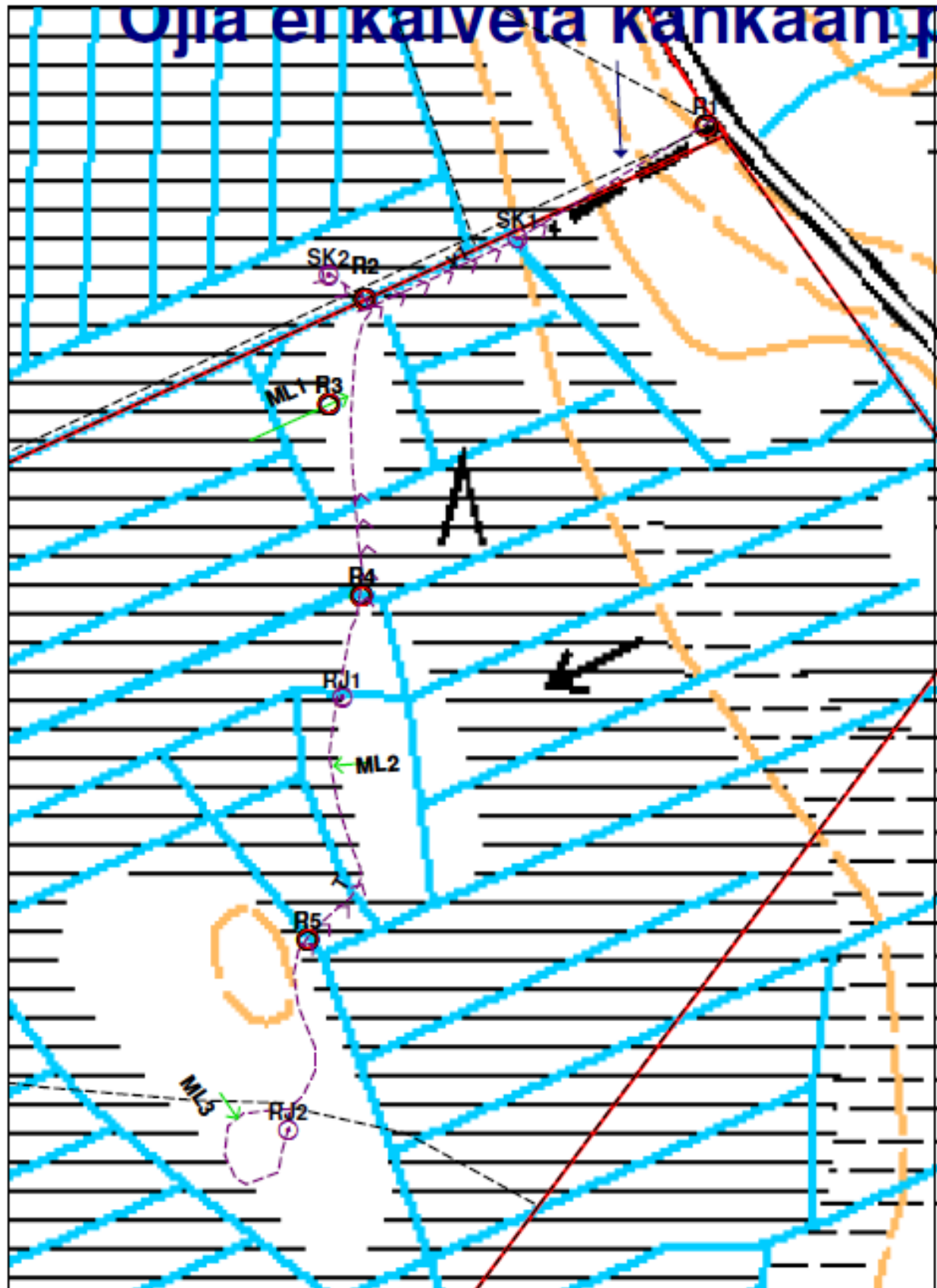
HANKEKARTTA
050-400 70 0011-010
Korpisalonnemetsätie opinnäyte

31.01.2012
Kunta: 000 Pudasjärvi
Kylä: 404 Pudasjärvi E

© Maanmittauslaitos, lapa nro 542/MMI/11

Kp: 503378, 6899657 Karttalehti: N51221.

1:2500



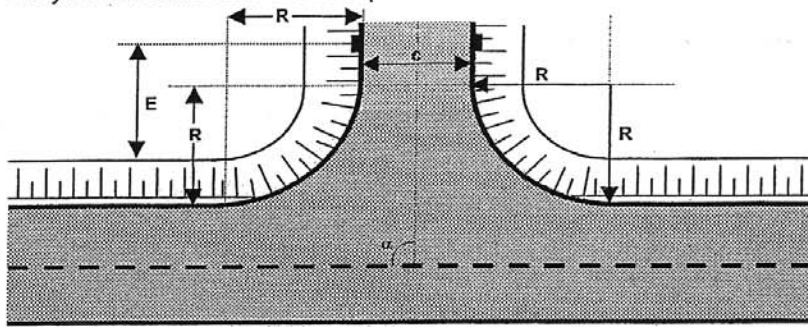
OHJE

1 (2)

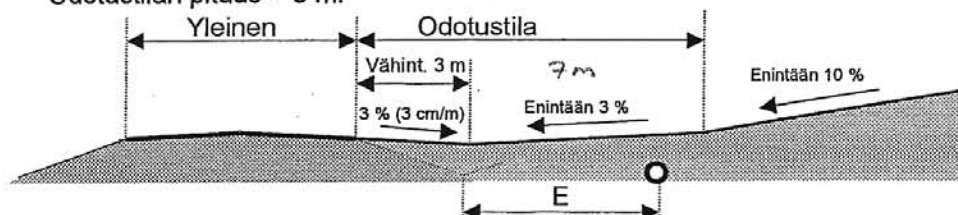
503/2004/03/2

Liittymän rakentaminen

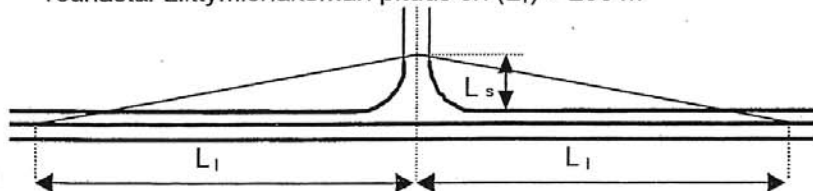
Liittymä rakennetaan oheisen piirustuksen mukaisesti.



- Liittymäkaaret (R) > 6 m
- Liittyvän tien ajopinnan leveys (C) saa olla enintään 4,0 m.
- Liittymäkulman (α) tulee olla 80 - 100°.
- Liittymään on tehtävä rumpu, jonka sisähalkaisija (\varnothing) on vähintään 300 mm. Rummun etäisyyden (E) on oltava vähintään 5 metriä yleisen tien sivujojalinjasta. Rumpu on asetettava niin syväälle, ettei padotusta synny. Kun yleisen tien kuivatusta parannetaan, huonokuntoisen rummun parantaminen kuuluu yksityisen tien pitäjälle.
- Uutta liittymää rakennettaessa suositellaan törmäysturvallisuuden parantamiseksi käyttämään esim. 1:4 luiskakaltevuuksia sekä luiskien muotoilussa riittävän pehmeitä maamassoja.
- Liittyvän tien pituuskaltevuuksien tulee olla alla olevan kuvan mukaisia. Liittymän sivukaltevuudet rakennetaan niin, että liittyvän tien pintavedet eivät pääse valumaan yleiselle tielle. Odotustilan pituus > 8 m.



- Liittymä on päällystettävä murskesoralla > 5 metrin matkalla yleisen tien reunasta.
- Luvansaaja vastaa että liittymässä on 1,1 metrin korkeudelta katsottuna vähintään alla olevan kuvan mukainen näkemäesteistä vapaa alue. Näkemäpisteen etäisyys (L_s) > 6 m tien reunasta. Liittymisnäkemän pituus on (L_1) > 200 m



- Liittymän rakentajan tulee tarvittaessa asettaa rakennustyöstä varoittavat liikennemerkkit ja huolehtia siitä, ettei työ aiheuta vaaraa liikenteelle eikä kohtuutonta haittaa yleisen tien kunnossapidolle. Ohjeet merkkien asettamisesta antaa tiepiiri.

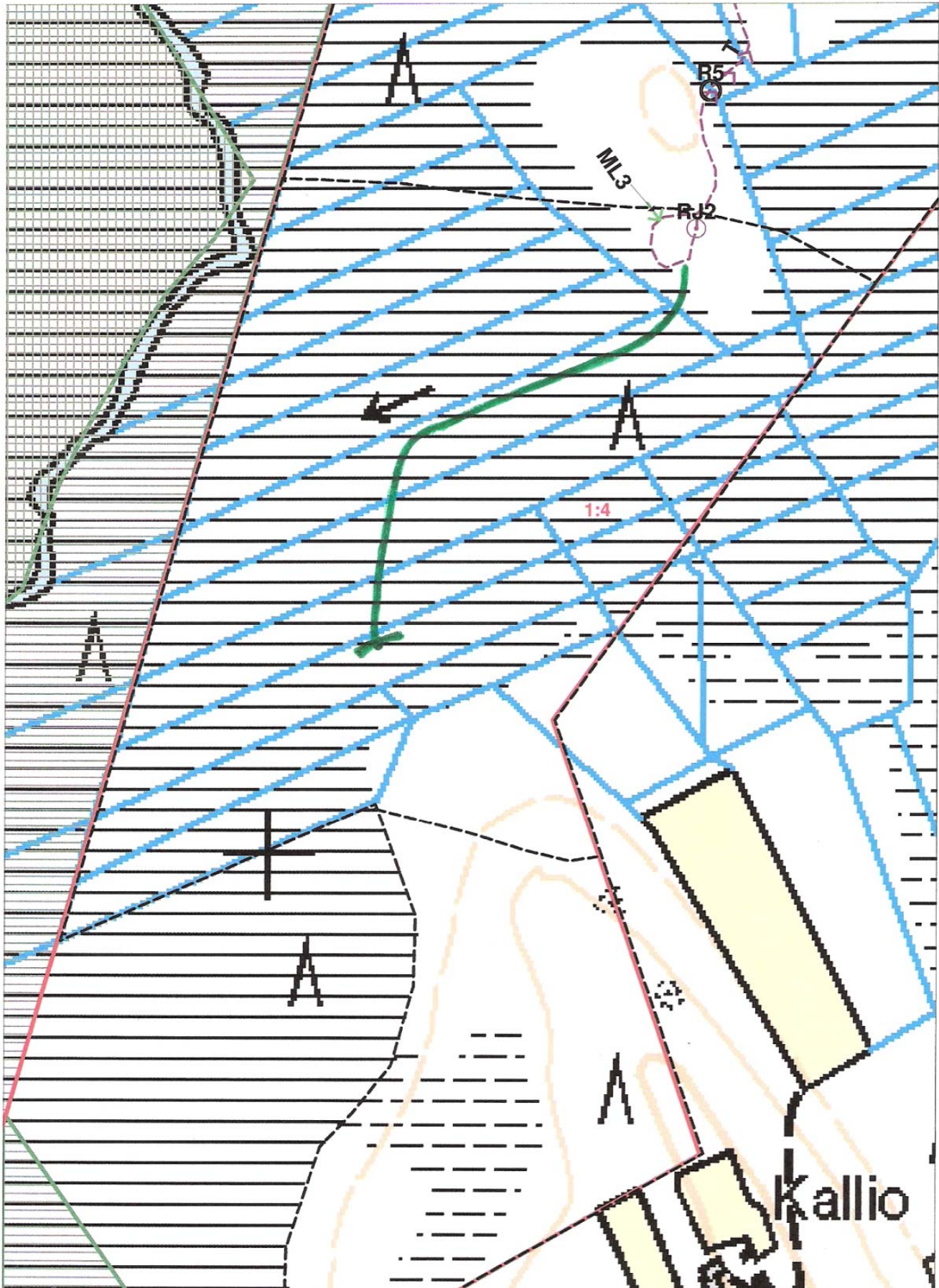
HANKEKARTTA
257 462 70 2011 040
Korpisalonmetsätie opinnäyte

31.01.2012
Kunta: 522 PIELISJÄRVI
Kylä: 424 PÖYHÖLÄ

© Maanmittauslaitos, lupa nro 542/MML/11

Kp: 503137, 6899138 Karttalehti: N5122L

1:3500



Tien nimi Kunta	Korpisalon metsätie		Proj.n:o Laatinut v.		1 2011		Tavoitekantavuuslaskelma Autoja kantav. Mpa				
	Pituus m	Kantavuus, Mpa Tavoite	vanha cm	Päälysrakenteet Lisättävä rakenne	Täytemää paikkaita m3/m yht. m3	Sivuoijat vas oik		Rajäyitys/työt m3			
Paalu väli m	Maa- laji	Kantav. luokka/ kaiv.lk	Mitattu	Laatu	0-55	Sivuoijat vas oik	Rajäyitys/työt m3	Rakenteet m	Rummut lapim/ pituus, r	Laskuojat pit. m	Liitännäisalueet Mi, Kap, Kop paalu oik/vas
T1	10	II		0-55							
0-10	HtMr	II	57	Sora	6	I			5	0.3/8	
10-50	HtMr	II	57	Sora	24	I			190	0.3/8	10-50 MI O ja V
50-100	HtMr	II	57	Sora	30	I					
100-195	Turve	I	57	Sora	57	I	57				
195-281	HtMr	II	57	Sora	51.6	I			235		235 MLO
281-340	Turve	I	57	Sora	35.4	I	35.4		335	0.3/8	400 MI V
340-478	HtMr	II	57	Sora	82.8	I					
478-528	Turve	I	57	Sora	30	I	30		513	0.3/8	
528-645	HtMr	II	57	Sora	70.2	I					
645-718	HtMr	II	57	Sora	43.8	I					665 MI O
T2				0-55							
0-30	Turve	I	57	Sora	18	I	18				
					m3		m3				
Yhteensä					449		140				
	m								kpl		
									5		

MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU
MIKKELI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES. MIKKELI. FINLAND

PL 181, SF-50101 Mikkeli, Finland. Puh.vaihde (tel.vx.) 0153 5561

Julkaisujen myynti: Kirjasto- ja tietopalvelut, Kampuskirjasto, (Patteristonkatu 2), PL 181, 50101 Mikkeli, puh. 040 868 6450 tai email: julkaisut@mamk.fi sekä Tähtijulkaisut verkkokirjakauppa, www.tahtijulkaisut.net. Julkaisut toimitetaan yksityishenkilöille postiennakolla. Laitoksille ja yrityksille lähetämme laskun.

MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULUN JULKAISUSARJA

A: Tutkimuksia ja raportteja ISSN 1795-9438
Mikkeli University of Applied Sciences, Publication series

A: Tutkimuksia ja raportteja – Research reports

- A:1 Kyllikki Klemm: Maalla on somaa. Sosiaalinen hyvinvointi maaseudulla. 2005. 41 s.
- A:2 Anneli Jaroma – Tuija Vanttinen – Inkeri Nousiainen (toim.)
Ammattikorkeakoulujen hyvinvointiala alueellisen kehittämisen lähtökohtia Etelä-Savossa. 2005. 17 s. + liitt. 12 s.
- A:3 Pirjo Käyhkö: Oppimisen kokemuksia hoitotyön kädentaitojen harjoittelusta sairaanhoitaja- ja terveydenhoitajaopiskelijoiden kuvaamina. 2005. 103 s. + liitt. 6 s.
- A:4 Jaana Lähteenmaa: "AVARTTI" as Experienced by Youth. A Qualitative Case Study. 2006. 34 s.
- A:5 Heikki Malinen (toim.) Ammattikorkeakoulujen valtakunnalliset tutkimus- ja kehitystoiminnan päivät Mikkelissä 8. – 9.2.2006. 2006. 72 s.
- A:6 Hanne Orava – Pirjo Kivijärvi – Riitta Lahtinen – Anne Matilainen – Anne Tillanen – Hannu Kuopanportti: Hajoavan katteen kehittäminen riviviljelykasveille. 2006. 52 s. + liitt. 2 s.
- A:7 Sari Järn – Susanna Kokkinen – Osmo Palonen (toim.): ElkaD – Puheenvuoroja sähköiseen arkistointiin. 2006. 77 s.
- A:8 Katja Komonen (toim.): Työpajatoimintaa kehittämässä - Työpajojen kehittäminen Etelä-Savossa -hankkeen kokemukset. 2006. 183 s. (nid.) 180 s. (pdf)
- A:9 Reetaleena Rissanen – Mikko Selenius – Hannu Kuopanportti – Reijo Lappalainen: Puutislepinoitusmenetelmän kehittäminen. 2006. 57 s. + liitt. 2 s.
- A:10 Paula Kärmeniemi – Kristiina Lehtola – Pirjo Vuoskoski: Arvioinnin kehittäminen PBL-opetussuunnitelmassa – kaksi tapausesimerkkiä fysioterapeuttikoulutuksesta. 2006. 146 s.
- A:11 Eero Jäppinen – Jussi Heinimö – Hanne Orava – Leena Mäkelä: Metsäpolttoaineen saatavuus, tuotanto ja laivakuljetusmahdollisuudet Saimaan alueella. 2006. 128 s. + liitt. 8 s.
- A:12 Pasi Pakkala – Jukka Mäntylä: "Kiva tulla aamulla..." - johtaminen ja työhyvinvointi metsänhoitoyhdistyksissä. 2006. 40 s. + liitt. 7 s.

- A:13 Marja Lehtonen – Pia Ahoranta – Sirkka Erämaa – Elise Kosonen – Jaakko Pitkänen (toim.): Hyvinvointia ja kuntoa kulttuurista. HAKKU-projektin loppuraportti. 2006. 101 s. + liitt. 5 s.
- A:14 Mervi Naakka – Pia Ahoranta: Palveluketjusta turvaverkoksi -projekti: Osaaminen ja joustavuus edellytyksenä toimivalle vanhus-palveluverkostolle. 2007. 34 s. + liitt. 6 s.
- A:15 Paula Anttila – Tuomo Linnanto – Iiro Kiukas – Hannu Kuopanportti: Lujitemuovijätteen poltto, esikäsittely ja uusiotuotteiden valmistaminen. 2007. 87 s.
- A:16 Mervi Louhivaara (toim.): Elintarvikeyrityksen opas Venäjän markkinoille. 2007. 23 s. + liitt. 7 s.
- A:17 Päivi Tikkanen: Fysioterapian kehittämishanke Mikkelin seudulla. 2007. 18 s. + liitt. 70 s.
- A:18 Aila Puttonen: International activities in Mikkelin University of Applied Sciences. Developing by benchmarking. 2007. 95 s. + liitt. 42 s.
- A:19 Iiro Kiukas – Hanne Soininen – Leena Mäkelä – Martti Pouri: Puun lämpökäsittelyssä muodostuvien hajukaasujen puhdistaminen biosuotimella. 2007. 80 s. + liitt. 3 s.
- A:20 Johanna Heikkilä, Susanna Hytönen – Tero Janatuinen – Ulla Keto – Outi Kinttula – Jari Lahti – Heikki Malinen – Hanna Mylly – Marjo Eerikäinen: Itsearviointityökalun kehittäminen korkeakouluille. 2007. 48 s. + liitt. (94 s. CD-ROM)
- A:21 Katja Komonen: Puhuttu paikka. Nuorten työpajatoiminnan rakentuminen työpajakerronnassa. 2007. 207 s. + liitt. 3 s. (nid.) 207 s. + liitt. 3 s. (pdf)
- A:22 Teija Taskinen: Ammattikeittiöiden ruokatuotantoprosessit. 2007. 54 s.
- A:23 Teija Taskinen: Ammattikeittiöt Suomessa 2015 – vaihtoehtoisia tulevaisuudennäkymiä. 2007. 77 s. + liitt. 5 s. (nid.) 77 s. + liitt. 5 s. (pdf)
- A:24 Hanne Soininen, Iiro Kiukas, Leena Mäkelä: Biokaasusta bioenergiaa eteläsavolaisille maaseutuyrityksille. 2007. 78 s. + liitt. 2 s. (nid.)
- A:25 Marjaana Julkunen – Panu Väänänen (toim.): RAJALLA – aikuiskasvatus suuntaa verkkoon. 2007. 198 s.
- A:26 Samuli Heikkonen – Katri Luostarinen – Kimmo Piispa: Kiln drying of Siberian Larch (*Larix sibirica*) timber. 2007. 78 p. + app. 4 p.
- A:27 Rauni Väättä – Arja Tiippa – Sonja Pyykkönen – Riitta Pylvänäinen – Voitto Helander: Hyvän elämän keskus. ”Ikä-keskus”, hyvinvointia, terveyttä ja toimintakykyä ikääntyville –hankkeen loppuraportti. 2007. 162 s
- A:28 Hanne Soininen – Leena Mäkelä – Saana Oksa: Etelä-Savon maaseutuyritysten ympäristö- ja elintarviketurvallisuuden kehittäminen. 2007. 224 s. + liitt. 55 s.
- A:29 Katja Komonen (toim.): UUDISTUVAT OPPIMISYMPÄRISTÖT – puheenvuoroja ja esimerkkejä. 2007. 231 s. (nid.) 221 s. (pdf)
- A:30 Johanna Logrén: Venäjän elintarviketurvallisuus, elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta. 2007. 163 s.

- A:31 Hanne Soininen – Iiro Kiukas – Leena Mäkelä – Timo Nordman – Hannu Kuopanportti: Jätepolttoaineiden lentotuhkat. 2007. 102 s.
- A:32 Hannele Luostarinen – Erja Ruotsalainen: Opiskelijoiden oppimisen ja osaamisen arviointikriteerit Mikkelin ammattikorkeakoulun opiskelija-arviointiin. 2007. 29 s. + liitt. 25 s.
- A:33 Leena Mäkelä – Hanne Soininen – Saana Oksa: Ympäristöriskien hallinta. 2008. 142 s.
- A:34 Rauni Väättäimöinen – Merja Tolvanen – Pekka Valkola: Laadua arvioiden. Mikkelin ammattikorkeakoulun ja Savonia-ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön benchmarking. 2008. 46 s. + liitt. 22 s. (nid.) 46 s. +liitt. 22 s. (pdf)
- A:35 Jari Kortelainen – Yrjö Tolonen: Vuosiluston kierresyisyys sahatavaran pinnoilla. 2008. 23 s. (pdf)
- A:36 Anneli Jaroma (toim.): Virtaa verkostosta. Tutkimus- ja kehitystyö osana ammattikorkeakoulujen tehtävää, AMKtutka, kehittämisverkosto yhteisellä asialla. 2008. 180 s. (nid.) 189 s. (pdf)
- A:37 Johanna Logrén: Food safety legislation and control in the Russian federation. Practical experiences. 2008. 52 p. (pdf)
- A:38 Teija Taskinen: Sähköisten järjestelmien hyödyntäminen ammattikeittiöiden omavalvonnassa. 2008. 28 s. + liitt. 2 s. (nid.) 38 s. +liitt. 2 s. (pdf)
- A:39 Kimmo Kainulainen – Pia Puntanen – Heli Metsäpelto: Etelä-Savon luovien alojen tutkimus- ja kehittämissuunnitelma. 2008. 68 s. + liitt. 17 s. (nid.) 76 s. +liitt. 17 s. (pdf)
- A:40 Nicolai van der Woert – Salla Seppänen – Paul van Keeken (eds.): Neuroblend - Competence based blended learning framework for life-long vocational learning of neuroscience nurses. 2008. 166 p. + app. 5 p. (nid.)
- A:41 Nina Rinkinen – Virpi Leskinen – Päivikki Liukkonen: Selvitys matkailuyritysten kehittämistarpeista 2007–2013 Savonlinnan ja Mikkelin seuduilla sekä Heinävedellä. 2008. 41 s. (pdf)
- A:42 Virpi Leskinen – Nina Rinkinen: Katsaus matkailutoimialaan Etelä-Savossa. 2008. 28 s. (pdf)
- A:43 Kati Kontinen: Maaperän vahvistusratkaisut huonosti kantavien maiden puunkorjuussa. 2009. 34 s. + liitt. 2 s.
- A:44 Ulla Keto – Marjo Nykänen – Rauni Väättäimöinen: Laadun vuoksi. Mikkelin ammattikorkeakoulu laadunvarmistuksen kehittäjänä. 2009. 76 s. + liitt. 11 s.
- A:45 Laura Hokkanen (toim.): Vaikuttavaa! Nuoret kansalaisvaikuttamisen kentillä. 2009. 159 s. (nid.) 152 s. (pdf)
- A:46 Eliisa Kotro (ed.): Future challenges in professional kitchens II. 2009. 65 s. (pdf)
- A:47 Anneli Jaroma (toim.): Virtaa verkostosta II. AMKtutka, kehitysimpulsseja ammattikorkeakoulujen T&K&I –toimintaan. 2009. 207 s. (nid.) 204 s. (pdf)
- A:48 Tuula Okkonen (toim.): Oppimisvaikeuksien ja erilaisten opiskelijoiden tukeminen MAMKissa 2008–2009. 2009. 30 s. + liitt. 26 s. (nid.) 30 s. + liitt. 26 s. (pdf)

- A:49 Soile Laitinen (toim.): Uudistuva aikuiskoulutus. Eurooppalaisia kokemuksia ja suomalaisia mahdollisuuksia. 2010. 154 s. (nid.) 145 s. (pdf)
- A:50 Kati Kontinen: Kumimatot maaperän vahvistusratkaisuna puunkorjuussa. 2010. 37 s. + liitt. 2 s. (nid.)
- A:51 Laura Hokkanen – Veli Liikanen: Vaikutusvaltaa! Kohti kansalaisvaikuttamisen uusia areenoja. 2010. 159 s. + liitt. 17 s. (nid.) 159 s. + liitt. 17 s. (pdf)
- A:52 Salla Seppänen – Niina Kaukonen – Sirpa Luukkainen: Potilashotelli Etelä-Savoon. Selvityshankkeen 1.4.–31.8.2009 loppuraportti. 2010. 16 s. + liitt. 65 s. (pdf)
- A:53 Minna-Mari Mentula: Huomisen opetusravintola. Ravintola Tallin kehittäminen. 2010. 103 s. (nid.) 103 s. (pdf)
- A:54 Kirsi Pohjola. Nuorisotyö koulussa. Nuorisotyö osana monialaista oppilashuoltoa. 2010. 40 s (pdf).
- A:55 Sinikka Pöllänen – Leena Uosukainen. Oppimisverkosto voimaannuttajana ja hyvinvoinnin edistäjänä. Savonlinnan osaverkoston toiminnan esittely Tykes -hankkeessa vuosina 2006–2009. 2010. 60 s. + liitt. 2 s. (nid.) 61 s. liitt. 2 s. (pdf)
- A: 56 Anna Kapanen (toim.). Uusia avauksia tekemällä oppimiseen. Työpajojen ja ammattiopistojen välisen yhteistyön kehittyminen Etelä- ja Pohjois-Savossa. 2010. 144 s. (nid.) 136 s. (pdf)
- A:57 Hanne Soininen – Leena Mäkelä – Veikko Äikäs – Anni Laitinen. Ympäristöasiat osana hevostallien kannattavuutta. 2010. 108 s. + liitt. 11 s. (nid.) 105 s. + liitt. 11 s. (pdf)
- A:58 Anu Haapala – Kalevi Niemi (toim.) Tulevaisuustietoinen kehittäminen. Hyvinvoinnin ja kulttuurin ammattikorkeakoulutuksen suuntaviivoja etsimässä. 2010. 155 s + liitt. 26 s. (nid.) 143 s. + liitt. 26 s. (pdf)
- A:59 Hanne Soininen – Leena Mäkelä – Anni Kyyhkynen – Elina Muukkonen. Biopolttoaineita käyttävien energiantuotantolaitosten tuhkien hyötykäyttö- ja logistiikkavirrat Itä-Suomessa. 2010. 111 s. (nid.) 111 s. (pdf)
- A:60 Soile Eronen. Yhdessä paremmin. Aivohalvauskuntoutuksen tehostaminen moniammatillisuudella. 2011. 111 s + liitt. 10 s. (nid.)
- A:61 Pirjo Hartikainen (toim.). Hyviä käytänteitä sosiaali- ja terveysalan hyvinvointipalveluissa. Tuloksia HYVOPA-hankkeesta. 2011. 64 s. (pdf)
- A:62 Sirpa Luukkainen – Simo Ojala – Antti Kaipainen. Mobiilihoiva turvallisen kotihoidon tukena -hanke 1.5.2008–30.6.2010. EAKR toimintalinja 4, kokeiluosio. Loppuraportti. 2011. 78 s. + liitt. 19 s. (pdf)
- A:63 Sari Toijonen-Kunnari (toim.). Toiminnallinen kehittäjäkumppanuus. MAMKin liiketalouden koulutus Etelä-Savon innovaatioympäristössä. 2011. 164 s. (nid.) 150 s. (pdf)
- A:64 Tuula Siljanen – Ulla Keto. Mikkeli muutoksessa. Muutosohjelman arviointi. 2011. 42 s. (pdf)
- A:65 Päivi Lifflander – Pirjo Hartikainen. Savonlinnan seudun palveluseteliselvitys. 2011. 59 s. + liitt. 6 s. (pdf)

- A:66 Mari Pennanen – Eva-Maria Hakola. Selvitys matkailun luontoaktiviteettien, Kulttuurin ja luovien alojen Yhteistyön kehittämismahdollisuuksista ja -tarpeista Etelä-Savossa. Hankeraportti. 2011. 29 s. + liitt. 18 s. (pdf)
- A:67 Osmo Palonen (toim.). Muistilla on kolme ulottuvuutta. Kulttuuriperinnön digitaalinen tuottaminen ja tallentaminen. 2011. 136 s. (nid.) 128 s. (pdf)
- A:68 Tuija Vääntinen – Marjo Nykänen (toim.). Osaamisen palapeli. Mikkelin ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmien kehittäminen. 2011. 137 s.+ liitt. 8 s. (nid.) 131 s. + liitt. 8 s. (pdf)
- A:69 Petri Pajunen – Pasi Pakkala. Prosessiorganisaatio metsänhoitoyhdistyksen organisaatiomallina. 2012. 48 s. + liitt. 6 s. (nid.)
- A:70 Tero Karttunen – Kari Dufva – Antti Ylhäinen – Martti Kemppinen. Väsyttävästi kuormitettujen liimaliitosten testimenetelmän kehitys. 2012. 45 s. (nid.)
- A:71 Minna Malankin. Venäläiset matkailun asiakkaina. 2012. 114 s. + liitt. 7 s. (nid.) 114 s. + liitt. 7 s. (pdf)
- A:72 María del Mar Márquez – Jukka Mäntylä. Metsätalouden laitoksen opetussuunnitelman uudistamisprosessi. 2012. 107 s. + liitt. 17 s. (nid.)
- A:73 Marjaana Kivelä (toim.). Yksin hyvä – yhdessä parempi. 2012. 115 s. (nid.) 111 s. (pdf)
- A:74 Pekka Hartikainen – Kati Kontinen – Timo Antero Leinonen. Metsätiensuunnitteluopas – metsä- ja piennartiet. 2012. 44 s. + liitt. 20 s. (nid.) 44 s. + liitt. 20 s. (pdf)

Julkaisusarjat:

- A** Tutkimuksia ja raportteja | *Research Reports*
- B Artikkeleita, opinnäytetöitä, tiedotteita | *Articles, Bachelor's or Masters Thesis, Bulletins*
- C Oppimateriaalia | *Study Material*
- D Vapaamuotoisia julkaisuja | *Free-form Publications*



MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

Myynti:

Patteristonkatu 2, 50100 Mikkeli, PL 181, 50101 Mikkeli

Puh. 040 868 6450

julkaisut@mamk.fi

ISBN 978-951-588-350-6 (nid.)

ISBN 978-951-588-351-3 (PDF)

ISSN 1795-9438