

SISÄINEN LAADUNVALVONTA METSÄTIEN PERUS-  
TYÖSSÄ OTSO METSÄPALVELUT OY:SSÄ

LAADUNVALVONTALOMAKKEEN KEHITTÄMINEN

Laadunvalvonnan kehittämisprojekti

Kettunen Jarkko

Luonnonvara- ja ympäristöala  
Metsätalouden koulutusohjelma  
Metsätalousinsinööri  
AMK

2017

Luonnonvara- ja ympäristöala  
Metsätalouden koulutusohjelma  
Metsätalousinsinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Jarkko Kettunen	Vuosi	2017
<b>Ohjaaja</b>	Oiva Hiltunen		
<b>Toimeksiantaja</b>	OTSO Metsäpalvelut Oy		
<b>Työn nimi</b>	Sisäinen laadunvalvonta metsätien perustyössä OTSO Metsäpalvelut Oy:ssä, laadunvalvontalomakkeen kehittäminen		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	36 + 7		

---

Tämän kehittämistyön tavoitteena on luoda metsätien perustyöhön tienrakentamiseen ja -peruskorjaukseen soveltuva yrityksen sisäinen laadunvalvontalomake ja sen käyttöön liittyvä työohje. Työn tilaajana on OTSO Metsäpalvelut Oy. Laadunvalvontalomakkeelle on tarkoitus kirjata tietoa työmaakäyntien yhteydessä esimerkiksi laatuun vaikuttavista tekijöistä, joita ovat muun muassa kaivinkoneella suoritetun perustyön toteutuksen tiedot metsätien peruskorjaus- ja rakentamishankkeista.

Laadunvalvontalomakkeen ja siihen liittyvän työohjeen tarkoituksena on muodostaa yhdenmukainen toimintatapa valtakunnallisesti OTSO Metsäpalvelut Oy:n tienrakentamisen ja -peruskorjauksen sisäiseen laadunvalvontaan ja tuloksien kirjaamiseen. Laadunvalvonnan ja tuloksien kirjaamisen avulla voidaan varmistaa tuotetun perustyön laatu ja kehittää toimintaa OTSO Metsäpalvelut Oy:n toimintakäsikirjan mukaisesti. Toiminnan kehittämisen yhteydessä voidaan tarkastella ja kehittää tiesuunnittelun laatua sekä varmistaa urakoitsijoiden työohjeet, jotka vaikuttavat heidän tekemän työn kustannustehokkuuteen. Laadunvalvontalomakkeesta saadaan lisäksi yhdenmukaista analyysia johdon katselmuksiin.

Työelämälähtöisen ja työelämäyhteistyössä kehitettävän laadunvalvontalomakkeen ja sen työohjeen kehittämistä ohjaavat merkittävästi OTSO Metsäpalvelut Oy:n toimintamallit ja tieprosessin ohjeistukset sekä kestävä metsätalouden määräaikaisen rahoituslain asettamat määritykset. Laadunvalvontalomake ja työohje on kehitetty näiden ohjeiden ja määrityksien mukaisesti Excel-muotoiseksi lomakkeeksi. Laadunvalvontalomakkeen lisäksi kehittämistyön yhteydessä on muokattu ja päivitetty tarkastuksissa havaittujen reklamaatioiden eli poikkeamien jatkokäsittelyyn liittyvä poikkeamailmoitus ja seurantaraportti.

Kehitystyön tuloksena syntynyt laadunvalvontalomake, työohje ja poikkeamien käsittelyyn liittyvät lomakkeet ovat onnistuneet tavoitteen mukaisesti ja ne on otettu käyttöön OTSO Metsäpalvelut Oy:ssä. Asiakirjat on salattu tästä raportista työn tilaajan vaatimuksesta.

Avainsanat laadunvalvonta, laadunvarmistus, metsätiet, OTSO Metsäpalvelut Oy, tienrakennus

School of Forestry and Rural Industries  
Forestry Programme  
Forestry engineer

---

<b>Author</b>	Jarkko Kettunen	Year	2017
<b>Supervisor</b>	Oiva Hiltunen		
<b>Commissioned by</b>	OTSO Forestry Services Ltd		
<b>Subject of thesis</b>	Internal quality control in building forest roads at OTSO Forestry Services Ltd. Development of the quality control form		
<b>Number of pages</b>	36 + 7		

---

The aim of this thesis was to improve the internal quality control form at OTSO Forestry Services Ltd. The main task was to create a form and instructions for OTSO Forestry Services Ltd internal use. The purpose of the quality control form was to equalize quality control actions and documentation nationally. The quality control form was intended to record information on site visits, for example factors affecting quality, such as information on the implementation of basic work on an excavator on forest road renovation and building.

Quality control and the recognition of results can ensure the quality of the basic operation produced and develop operations in accordance with OTSO Forestry Services Ltd's Operation Manual. During the development of the activity, the quality of the road design can be studied and developed and ensure contractors' working instructions that affect the cost-effectiveness of their work. The quality control form also provides a consistent analysis of management reviews.

Development of the quality control form and its working instructions are significantly guided by the OTSO Forestry Services Ltd's operating models and the road process guidelines as well as the definitions set by the fixed-term finance law for sustainable forestry. The quality control form and work instructions have been developed in accordance with these guidelines and specifications into an Excel form. In addition to the development work, the deviation report and follow-up report related to the further handling of the complaints or deviations observed in the inspections have been modified and updated.

As a result of this thesis, the quality control form with working instructions and the reclamation form was successfully introduced in OTSO Forestry Services Ltd. The documents will not be published at the request of the subscriber.

Key words                      quality control, quality assurance, forest roads,  
OTSO Forestry Ltd, road construction

## SISÄLLYS

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 KEHITTÄMISTYÖN LÄHTÖKOHDAT JA LÄHESTYMISTAVAT .....	9
2.1 Kehittämistyön tausta.....	9
2.2 Kehittämistyön tavoite.....	10
2.3 Kohderyhmä, hyödynsaajat ja resurssit .....	11
3 LAATU JA LAADUNVALVONTA .....	13
3.1 Laatu ja laadunvalvonta.....	13
3.2 Standardit ja sertifiointi sekä OTSO Metsäpalvelut Oy:n toimintakäsikirja.....	14
3.3 Lait ja asetukset.....	17
3.4 OTSO:n työohjeistukset.....	19
3.4.1 Palvelukuvaus .....	19
3.4.2 Rakentamissuunnitelma .....	23
4 LOMAKKEEN KEHITTÄMINEN.....	25
4.1 Kehittämistyön aloitus.....	25
4.2 Laadunvalvontalomakkeen kehittäminen .....	26
4.3 Laadunvalvontalomakkeen tarkastaminen ja esitestaus.....	28
4.4 Laadunvalvontalomakkeen loppukehittäminen .....	29
5 POHDINTA .....	32
LÄHTEET.....	34
LIITTEET .....	36

## KÄYTETYT LYHENTEET

FSC	Forest Stewardship Council
ISO-14001	International Organization for Standardization – 14001 Ympäristönhallintajärjestelmä
ISO-9001	International Organization for Standardization-9001- laadunhallintajärjestelmä
KEMERA	Kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki 37/2015
OHRAS 18001	Occupational Health and Safety Assessment Series Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä
OTSO	OTSO Metsäpalvelut Oy
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Jatkuvan parantamisen ympyrä .....	16
Kuvio 2. Tien poikkileikkaus, yleispiirros .....	21
Kuvio 3. Kohtaamispaikkojen tyypit.....	22
Kuvio 4. Kääntöpaikan mitoitus.....	23
Kuvio 5. Laadunvalvontalomake v1.0, pääkohta.....	27
Taulukko 1. Rungon tasoitusleveys .....	20
Taulukko 2. Sivuoijien mitoitus.....	21
Taulukko 3. Laadunvalvontalomake v1.0, perustyön kokonaisuus .....	28

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöprosessi sai alkunsa pyynnöstäni suorittaa opinnäytetyö OTSO Metsäpalvelut Oy:lle, jossa itse työskentelin asiakasvastaavan työtehtävissä. OTSO Metsäpalvelut Oy on vuonna 2016 perustettu suomalainen metsäpalveluyritys, jonka tarkoituksena on tuottaa metsänomistajien tarvitsemia metsätalouden laadukkaita palveluita, unohtamatta ainutlaatuista hankeosaamista muun muassa sähköyhtiöiden linjahankkeiden ja metsäautoteiden rakentamisessa ja -peruskorjauksessa. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2016.)

Työelämälähtöisen ja työelämäyhteistyössä toteutetun kehittämistyön tarkoituksena oli kehittää OTSO Metsäpalvelut Oy:n tiehankkeiden sisäistä laadunvalvontaa toimintakäsikirjan mukaiseksi. Kehittämistyö oli hyvin ajankohtainen ja tärkeä työn tilaajalle, koska yrityksen käytössä ei ollut kirjattua työohjetta ja lomaketta laatutekijöiden valvontaan tiehankkeilla. Laadunvalvontalomakkeelle pystytään kirjaamaan työohjeen mukaiset laatutekijät ja seuraamaan näiden tekijöiden tuottamaa laatua.

Kehittämistyön tavoitteena oli laatia laadunvalvontalomake ja sen käyttöön liittyvä työohje metsätien perustyöhön tienrakentamiseen ja – peruskorjaukseen. Lisäksi kehittämistyön yhteydessä päivitettiin reklamaatioiden kirjaamiseen ja käsittelyyn liittyvät asiakirjat. Laadunvalvontalomakkeelle kirjataan tietoja työmaakäyntien yhteydessä suoritettavan tarkastuksen tuloksista. Tarkastuksessa huomioidaan hankkeella tehdyt suoritteet, jotka vaikuttavat suoraan tiehankkeen laatuun.

Kehittämistyön keskeisimpinä käsitteinä ovat laatu ja laadunvalvonta. Laadulla ja sen valvonnalla on suuri merkitys nykyaikaisessa palveluja tuottavien yritysten ulkoisen kuvan muodostumisessa asiakaskunnalle. Sertifioidulla toiminnalla voidaan osoittaa yrityksen tuottaman palvelun tai tuotteen laadun olevan toimintasektorille asetettujen standardien mukainen, ja sen laadunvalvontaa suoritetaan hyväksytyjen ohjeiden ja määritelmien mukaisesti. Kehittämistyössä kehitetty laadunvalvontalomake ja työohje on laadittu siten, että sillä voidaan seu-

rata metsätieohjeiston ja OTSO:n määrittelemiä laatutekijöitä tienrakentamis- ja peruskorjaushankkeella.

Tällä kehittämistyöllä vastataan seuraaviin käytännön kehittämiskohteisiin OTSO Metsäpalvelut Oy:ssä:

- Saadaan kirjattua tiehankkeen laatuun vaikuttavat suorit tiedot työmaakäyntien yhteydessä.
- Laadunvalvontalomake työohjeineen yhdenmukaistaa valtakunnallisesti työmaakäyntien yhteydessä suoritettavan laadunvalvonnan.
- Havaittujen reklamaatioiden, eli poikkeamien kirjaaminen ja niiden jatkokäsittely yhdenmukaistuu valtakunnallisesti.
- Mahdollistetaan raportointi laadusta ja sen seuraamisesta hankintatiimille ja sieltä edelleen organisaation johtoryhmälle.



## 2 KEHITTÄMISTYÖN LÄHTÖKOHDAT JA LÄHESTYMISTAVAT

### 2.1 Kehittämistyön tausta

Tämän kehittämistyö aihe on lähtöisin OTSO Metsäpalvelut Oy:stä, jossa olen työskennellyt asiakasvastaavan työtehtävissä Kainuun alueella. Työlajeihini kuuluvat lähes kaikki työlajit, mutta päätyölajejani ovat tienrakennus ja tiekuntapalvelut sekä puukauppa. OTSO Metsäpalvelut Oy:llä oli tarve kehittää metsätien perustyöhön tienrakentamiseen ja -peruskorjaukseen soveltuva laadunvalvontalomake ja siihen liittyvä työohje sisäiseen laadunvalvontaan. Työnantajani ehdotti minulle opinnäytetyönaiheeksi tämän laadunvalvontalomakkeen ja työohjeen kehittämistä osana laajempaa laadunvalvonnan kehittämisprojekti kokonaisuutta. Kehittämistyöni tukee vahvasti yrityksen toimintaa ja kehittämistyötä tieprosessissa.

OTSO Metsäpalvelut Oy (myöhemmin OTSO) on vuonna 2016 perustettu suomalainen metsäpalveluyritys, jonka omistavat suomalaiseseen metsätalouteen sijoittavat yksityishenkilöt. Yrityksen historia ja juuret ulottuvat vuoteen 1929, jolloin perustettiin ensimmäiset läänien metsälautakunnat. Tämän jälkeen OTSO on muotoutunut lukuisten muutosten jälkeen Suomen suurimmaksi yksityiseksi metsäpalveluyritykseksi, jonka tarkoituksena on tuottaa kaikkea metsänomistajien tarvitsemia metsätalouteen liittyviä palveluita, unohtamatta ainutlaatuisia hanke osaamista muun muassa sähköyhtiöiden linjahankkeiden ja metsäautoteiden rakentamisessa ja -peruskorjauksessa. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2016.)

OTSO:n tiehankkeiden markkinoinnista vastaavat omalla toimialueellaan asiakasvastaavat, joiden työtehtäviin kuuluvat tienrakentamisen ja tienperuskorjauksen markkinoinnin lisäksi maastosuunnittelu, suunnitelmien ja työohjeiden laatiminen, tarvittavien rahoitus ja asiakastulosteiden laadinta sekä toteutuksen valmistelu. Varsinainen tienrakentaminen tai peruskorjaus eli toteutus suoritetaan yhdessä operaatiosta vastaavien toimihenkilöiden kanssa. Operaattoreiden tehtäviin kuuluvat muun muassa yhteydenpito urakoitsijoihin ja heidän urakointitilitykset sekä laadunvalvonta. Laadunvalvontaa voivat suorittavaa myös

asiakasvastaavat työmaakäyntien yhteydessä. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017a.)

OTSO Metsäpalvelut Oy:ssä ei ole aikaisemmin ollut käytössä laadunvalvontalomaketta metsäteiden perustyön laadunvalvontaan, vaikka yrityksessä tiedostetaan laadunvalvonnan merkitys ja tärkeys. Havaintoihin ja vakiintuneeseen käytäntöön perustuen laadunvalvontaa suoritetaan nykyisin kaikilla yrityksen tuottamilla tienrakentamishankkeilla, mutta siitä ei ole aikaisemmin laadittu yhdenmukaista dokumenttia, jonka avulla voidaan seurata laadunvalvontaa ja varsinaisessa toteuttamistyössä tehtyä laatua organisaation tasolla. Tästä johtuen myös laatupoikkeamia ja niistä seuraavien toimenpiteiden kirjaaminen on jäänyt operaatiosta vastaavien toimihenkilöiden, eli operaattoreiden tehtäväksi. Laatupoikkeamia ei ole aikaisemmin dokumentoitu eikä kokonaisuutena seurattu. (Ämmälä 2017.)

Kehittämistyö on tärkeä ja ajankohtainen työnantajalleni OTSO Metsäpalvelut Oy:lle, sen ollessa osa suurempaa laadunvalvonnan kehittämisprojekti kokonaisuutta. Projektissa kehitetään tienrakennuksen ja suometsänhoidon kunnossuorituksen laadunvalvontaa vastaamaan nykyisiä toimintamalleja ja toimintaympäristöä. Työelämälähtöisen ja työelämäyhteistyössä toteutetun kehittämistyöni työelämä edustajina ja kehittämistyön ohjaajina toimivat kehityspäällikkö ja projektivastaava Seppo Kettunen ja hankintapäällikkö Ilkka Ämmälä.

## 2.2 Kehittämistyön tavoite

Tämän kehittämistyön tavoitteena on kehittää OTSO Metsäpalvelut Oy:n sisäiseen laadunvalvontaan lomake ja siihen kuuluva työohje metsätienrakentamisen ja tienperuskorjauksen perustoihin. Perustöillä tässä yhteydessä tarkoitetaan kaivinkoneella suoritettavaa rakennustyötä metsätienrakentamisessa ja peruskorjauksessa. Perustöihin kuuluvat tienrunгон rakentamisen tai korjaamisen lisäksi luiskien ja ojien muotoilu tiealueella, rummut ja liitännäisalueet. Liitännäisalueilla tarkoitetaan tässä yhteydessä kohtaamis- ja kääntöpaikkoja tiehankkeella.

Laadunvalvonnan lomakkeella on jatkossa tavoitteena kerätä tietoa metsätienrakentamisen perustyön suorittamisesta ja sen laadusta. Kehitettävään lomakkeeseen kerätty tieto voidaan dokumentoida yhdenmukaisesti koko organisaation toimialueella. Lomakkeeseen tiehankkeilta kerättyä laadunvalvontatietoa on myös tarkoitus käyttää myöhemmässä vaiheessa hankintatoimen urakoitsijahankintaan sekä parantaa olemassa olevien ja uusien urakoitsijoiden työohjeistusta. Lisäksi tuloksien avulla voidaan kehittää asiakasvastaavien tekemän maastosuunnittelun laatua.

Laajemmassa laadunvalvonnan kehittämisprojektissa tullaan määrittämään laadunvalvontalomakkeen käyttöön liittyvät asiat, jotka on tietoisesti jätetty tämän kehittämistyön ulkopuolelle niiden laajuuden ja pitkäkestoisuuden vuoksi. Käyttöön liittyviä asioita tullaan kuitenkin jonkin verran käsittelemään johtopäätöksissä ja pohdinnassa riippuen siitä, missä vaiheessa laadunvalvonnan kehittämisprojekti on kokonaisuudessaan

### 2.3 Kohderyhmä, hyödynsaajat ja resurssit

Tämän kehittämistyön kohteena on erityisesti OTSO Metsäpalvelut Oy, koska kehittämistyössä kehitetään erityisesti OTSO:n omaa laadunvalvontaa ja sen kautta käytännön toimintaa. Hyödynsaajia OTSO:n lisäksi ovat metsänomistajat, joiden valtuuttamina yrityksen toimihenkilöt työskentelevät ja tuottavat heidän tilaamiaan palveluita. Tämän lisäksi laadunvalvonnan kautta voidaan kehittää urakoitsijoiden ohjeistuksia sekä palveluvaatimuksia, jotta voidaan varmistua työn laadusta sekä edistää heidän kustannustehokasta työskentelyä.

Kehittämistyö ollessa osa laajempaa laadunvalvonnan kehittämisprojektia, josta aiheutuu OTSO Metsäpalvelut Oy:lle kustannuksia muun muassa työajallisesti käsitellessä kehittämistyön vaiheita sekä muita kehittämistyön ohjaukseen liittyviä asioita työelämä ohjaajien kanssa. Lisäksi kehittämistyön tuloksena kehitetty laadunvalvonta lomakkeen ja työohjeen esitestauksesta aiheutuu jonkin verran työnantajalleni kustannuksia, jotka tosin ovat vähäisiä verraten kehittämistyön tuloksena saataviin hyötyihin, ja joka voidaan toteuttaa muihin työtehtäviin liittyneenä. Kehittämistyön raportoinnista ei aiheudu työnantajalleni lisäkustan-

nuksia tehdessäni kehittämistyön raportointia oman työni ohella erityisesti vapaa-ajallani. Omat varsinaisesta kehittämistyöstä aiheutuvat kustannukset kertyvät lähinnä opinnäytetyöstä aiheutuvista matkakuluista matkustaessani asuinpaikkakunnaltani Kajaanista Rovaniemelle ja takaisin.

### 3 LAATU JA LAADUNVALVONTA

Kehittämistyön keskeiset käsitteet ovat laatu ja laadunvalvonta sekä niihin liittyvä sertifiointi. Näiden lisäksi työssä laadittavan metsätien perustöiden laadunvalvontalomakkeen ja siihen liitettävän ohjeistuksen tekoa ohjaavat merkittävästi kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki asetuksineen sekä OTSO Metsäpalvelut Oy:n omat ohjeistukset ja käytännön toimintatavat, jotka muodostavat tämän kehittämistyön tietoperustan. Aikaisempaa OTSO Metsäpalvelut Oy:n toimintatapoihin sopivaa kehittämistyötä tai tutkimusta metsätien laadunvalvontaan ei ole tehty tai se ei ole julkisesti käytettävissä.

#### 3.1 Laatu ja laadunvalvonta

Laatu on hyvin vanha käsite ja sillä on hyvin paljon erilaisia määritelmiä. Aikoinaan Aristoteles on pohtinut laadulle kaksi erilaista käsitettä Anttilan ja Jussilan (2016) mukaan. Laatu kuvaa jonkin tietyn kohteen tai tuotteen eroavaisuutta toisista tai sitten toisaalta sillä pyritään kuvaamaan jonkin tuotteen tai asian hyvyttä tai pahuutta. Vielä nykyäänkin jokainen ymmärtää laadun subjektiivisesti ja kokonaisvaltaisesti jonkin hyvän asian käsitteenä tai sillä pyritään tuomaan esille tietynlaista hyvyttä. Toisaalta laatua voidaan käsitellä siitakin näkökulmasta, että laatu on jonkin tietyn tuotteen tai asian virheettömyyttä tai se kuvaa tietynlaista virheettömyysastetta. (Anttila & Jussila 2016, 1.)

Laatukäsitteen ymmärtäminen ilman määritelmiä on hyvin vaikea tunnistaa, sen erilaisien näkökulmien ja käsitysten pirstoutumisen vuoksi. Kun laatua alettiin käsitellä ja käsitellä nykyäänkin ammattimaisesti, syntyy siinä koko ajan laatua määrittäviä käsitteitä. Laadun määrittäminen ja käsitteiden lisääntyminen aiheuttavat edelleen käsitteen pirstoutumista. Tuotantoperusteisessa laadunmäärityksessä pirstoutuminen on yleensä pienempää, koska tuotantoperusteinen laatu voidaan määrittää esimerkiksi mittaamalla. Mitattavat ominaisuudet ovat yksiselitteisiä ja laatuero voidaan mitata ja todeta vertaamalla ennalta määritettyihin laatuvaatimuksiin. Mitattavia ominaisuuksia voivat olla esimerkiksi jonkin materiaalin sisältämä kultapitoisuus, moottorin tehon määrä tai jokin mi-

tattava dimensio, joka voi olla esimerkiksi tien rungon leveys tai ojan syvyys. (Anttila & Jussila 2016, 1.)

Laatu ja laadunvalvonnan sisältyvien määritteiden ja käsitteiden sirpaleisuutta pyritään yhdistämään nykyään kansainvälisellä standardoinnilla. Standardoimella pyritään määrittämään täsmällisesti ilmaistu laatu, joka mahdollistaa laadunvalvonnan ja sen arvioinnin. Laadunvalvonnalla ja arvioinnilla pyritään myös selvittämään ymmärrystä arkikielen ongelmiin, jotka johtuvat laatukäsitteen luonteen monivivahteisuudesta. Laadun oikeanlainen tulkinta ja ymmärrettävyys ovat tärkeitä, koska laatu on peruskäsite yritystoimintaan ja kaupankäyntiin. (Anttila & Jussila 2016,1.)

### 3.2 Standardit ja sertifiointi sekä OTSO Metsäpalvelut Oy:n toimintakäsikirja

Standardeissa määritetään tuotteen tai palvelun vaatimukset, jotta se sopii haluttuun käyttötarkoitukseen. Määritelmän vaatimukset koskevat esimerkiksi mitoitusta ja turvallisuutta. Nykyisin standardoinnissa määritetään ja otetaan huomioon myös tuotteen ja sen valmistamisesta aiheutuvat ympäristövaikutukset. Joka tapauksessa standardoinnin päätavoitteena on määrittellä ominaisuudet tuotteelle tai asialle, jotta se vastaa sille asetettuja vaatimuksia mahdollisimman hyvin. (SFS Ry 2013, 1.)

Suomalaisen metsätalouden mittayksiköt ja peruskäsitteet on määritetty jo vuosikymmeniä sitten varsin täsmällisesti. Vaikkakin suomalaisen metsätalouden määritteet on ollut selvillä, ongelmia on aiheuttanut jokaisen toimijan suunnittelussa ja toteutuksessa kerättyjen tietojen tallentaminen omalla tavallaan. Tätä ongelmaa on pyritty poistamaan metsätietojen standardoinnilla Suomen Metsäkeskuksen johdolla perustetussa projektissa. Metsätietojen standardoinnilla pyritään kehittämään ja käyttämään yhdenmukaisia tietojärjestelmiä, jotta tietojen konvertoiminen ja siirtäminen onnistuisi toimijoiden välillä ongelmitta. Tietojen saumaton käsittely auttaa parantamaan tehokkuuttaan organisaatioissa ja lisäämään muutoinkin suomalaisen metsäsektorin kilpailukykyä kansainvälisesti. (Suomen Metsäkeskus 2014.)

Suomalainen metsätalouden toiminta on määritetty ja kirjattu kansainvälisestikin tunnuttuihin PEFC tai FSC sertifiointijärjestelmään. Järjestelmien tarkoituksena on tuottaa ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävää metsätalouden toimintaa. Noin 95 % suomalaisista metsistä on PEFC-sertifioituja. PEFC-sertifiointi on metsäalan toimijoiden sekä yksityisten metsänomistajien ylläpitämä ja tukema järjestelmä, kun taas FSC-järjestelmää ohjaavat pääosiltaan luonto- ja ympäristöjärjestöt. Metsänomistajat liittyvät yleensä sertifiointijärjestelmään heitä palvelevan tai edustavan palveluntuottajan kautta. Metsänomistajien ja palveluntuottajien metsäsertifioinnin mukaista toimintaa valvoo vuosittain ulkopuolinen taho. (Suomen Metsäkeskus 2016.)

Suomessa laadunvalvontaa ja sertifiointia tuottaa Kiwa Inspecta. Kiwa Inspecta on Pohjois-Euroopan johtava tarkastus- ja sertifiointialan palveluja tuottava yritys (Kiwa Inspecta 2017a). ISO-9001 standardoitu laatujärjestelmä on maailmanlaajuisesti tunnetuin laatuun ja laadunvalvontaan käytettävä laatujärjestelmä. ISO-9001-laatujärjestelmä soveltuu useimpien alojen laadun johtamistyökaluksi yrityksen koosta riippumatta ja sen sertifiointielimenä ja tarkastuslaitoksena suomessa toimii pääsääntöisesti Inspecta Sertifiointi Oy. (Kiwa Inspecta 2017b.)

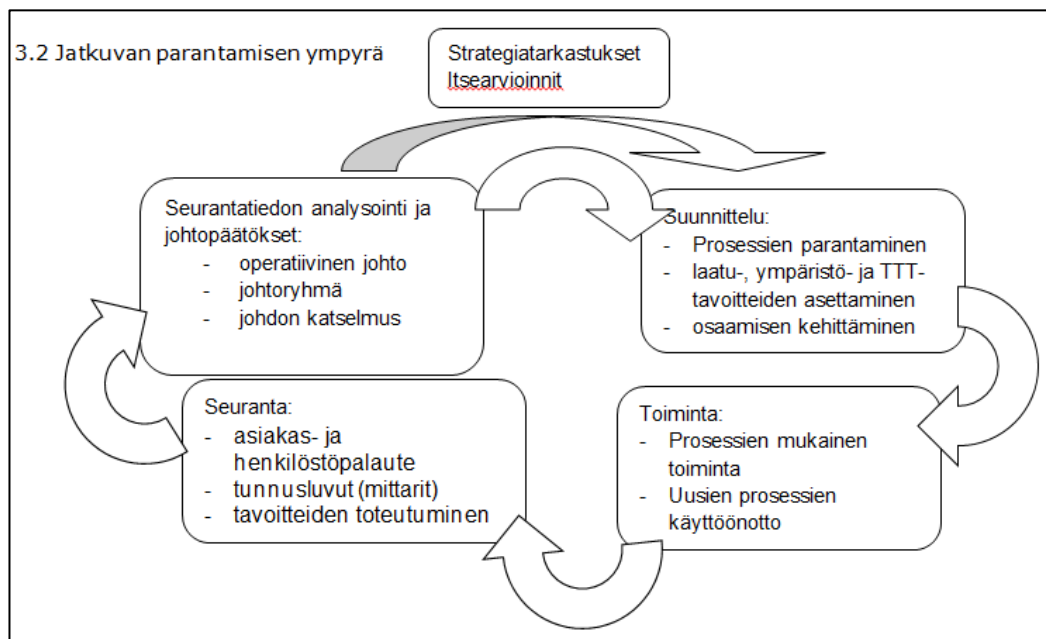
OTSO Metsäpalvelut Oy:n toiminnalle on myönnetty Inspecta Sertifiointi Oy:n toimesta ISO-9001-laatujärjestelmän mukainen sertifikaatti toiminnasta, joka täyttää edellä mainitun sertifikaatin standardien vaatimukset. OTSO Metsäpalvelut Oy:lle muita myönnettyjä sertifikaatteja ovat ISO-14001 ja OHRAS 18001-sertifikaatit, jotka painottuvat pääosiltaan ympäristö-, työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmiin. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2016.)

OTSO Metsäpalvelut Oy:n toiminta ja sen kehittäminen on kirjattu toimintakäsikirjaan. Toiminta perustuu eri prosesseissa kunkin työlajin prosessikuvaukseen, joiden tavoite on kuvattu seuraavasti:

Prosessikuvausten tavoitteena on tehostaa palvelujen tuottamista, yhtenäistää asiakastoimintaa ja varmistaa asiakaspalvelun korkea laatu sekä asiakastoiminnan jatkuva parantaminen (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017b, 3).

Prosessikuvauksessa kuvataan kaikki työlajille olennaiset kohdat ja tehtävät. Muun muassa OTSO Metsäpalvelut Oy:n tieprosessikaaviossa kohdassa 8.2 on kuvattu rakentaminen ja laadunvalvonta ja kohdassa 8.3 loppu raportointi (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017a, 1), joihin tällä kehitystyöllä on tarkoitus luoda työkalu, laadunvalvontalomake. Lomakkeen avulla voidaan kerätä tietoa suoritteista ja muodostaa yhdenmukainen analyysi johdon katselmuksiin (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017b, 4).

Asiakastoiminnan ja prosessien kehittäminen pohjautuu strategiaan, jossa kehittäminen perustuu jatkuvan parantamisen ympyrään (Kuvio 1.), jossa seuranta toteutetaan erilaisien palautteiden ja tunnuslukujen seuraamisella. Seurantatiedon käsittely kuten asiakaspalaute, reklamaatiot ja tiedonkeruu tehdään tai käsitellään metsäpalvelualueittain. Seurannan tuloksista ja johtopäätöksistä muodostettu analyysi käsitellään ja hyväksytään johdon katselmuksessa. Johdon katselmus suoritetaan pääsääntöisesti vuoden lopussa, jossa käsitellään prosesseihin ja toimintamalleihin liittyvät asiat. Keväällä johtoryhmä tekee johtopäätökset analyysin tuloksista ja palautteista, jonka pohjalta voidaan kehittää ja parantaa muun muassa tieprosessien laatua ja laadunvalvontaa. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017b, 4-5.)



Kuvio 1. Jatkuvan parantamisen ympyrä



### 3.3 Lait ja asetukset

Yksityisteiden rakentamista ja peruskorjausta ohjaa merkittävästi Kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki eli KEMERA. Kemera-lain tarkoituksena on tukea rahoittamalla ekologisesti sekä sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä metsän käyttöä ja hoitoa. Lain tukien tarkoituksien yhtenä kohtana on kirjattu ylläpitää metsätalouden tieverkostoa. (Kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki 34/2015 1:1 §.)

Kemera-lain mukaisesti rahoitettua tienrakentamista ja -peruskorjausta on maksettu valtakunnallisesti vuoden 2017 aikana, syyskuun loppuun mennessä 632 026 metriä, joka tekee euromääräisesti maksettuja tukia 4 168 799 euroa (Metsäkeskus 2017). Tästä määrästä OTSO Metsäpalvelut Oy:n osuus on merkittävä, sen ollessa suurin toimija Suomessa. Merkittävällä tarkoitetaan määrää, joka on laskettu ja johdettu OTSO Metsäpalvelut Oy:n sisäisistä tiedonlähteistä. Tarkemmin merkittävää osuutta ei voida avata tiedon ollessa osa yrityksen liikesalaisuutta ja sisäiseen tiedon piiriin kuuluvaa tietoa.

Kemera-lain mukaisesti rahoitettua tienrakentamista ja -peruskorjausta valvoo Suomen Metsäkeskus. Suomen Metsäkeskuksen tarkastusoikeutena ja tehtävänä on valvoa tukien myöntämiseen ja maksamiseen sekä käyttöön liittyvien velvoitteiden noudattamista. Näiden lisäksi Suomen Metsäkeskuksella on oikeus tarkastaa onko toteuttaja suorittanut hankkeelle liittyvät tuessa määritellyt velvoitteet. (Kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki 34/2015 6:39 §.)

Suomen Metsäkeskus toimii valvonnan lisäksi tuen myöntäjänä. Metsätie hankkeille voidaan myöntää tukea pääasiassa seuraavin perustein:

Kunnostettavien ja uusien metsäteiden on sovellettava ympärivuotiseen käyttöön pois lukien kelirikkoajan käyttörajoitukset. Metsätien rakentamista tuetaan vain usean tilan yhteishankkeena. Metsätalouden kuljetusten osuuden on oltava vähintään puolet uusilla teillä, perusparannuksessa vähintään 30 prosenttia tien käytöstä. (Metsäkeskus 2016.)

Tämän lisäksi metsäteiltä vaaditaan muun muassa seuraavia vaatimuksia: Tien pituus täytyy olla vähintään 500 metriä, ja sen päällysrakenteen tulee olla peruskorjatulla tiellä 3,6 metriä leveä, ja uusilla teillä 4,0 metriä. Ehdot täyttävälle tielle voidaan myöntää tukea 20–60 % riippuen sen maantieteellisestä sijainnista ja onko kysymyksessä uusi vai peruskorjattava tie. (Metsäkeskus 2016.)

Suomen Metsäkeskus käyttää tarkastuksissaan maa- ja metsätalousministeriön 13.2.2015 tarkastusmääräyksessään numero 6/15 ja 7/15 sekä 4.6.2015 numero 16/15, ministeriön antamaa ja hyväksymää teknistä tarkastusohjetta. Metsäkeskus tekee maastotarkastuksia myöntämilleen tiehankkeille satunnaisotannan tai harkinnan perusteella. Maastotarkastuksissa todetaan täyttääkö hankkeella suoritettut toimenpiteet annettujen ohjeiden sekä lakien ja asetusten määrittämät vaatimukset. (Metsäkeskus 2015, 5.) Suomen Metsäkeskuksen tekemän maastotarkastuksen tarkastusmenettelyn laadunvalvontaa suorittaa vuosittain Maa-seutuvirasto (Maastotarkastusohje 2015, 9). Metsäkeskuksen toteuttamien tiehankkeiden tarkastuksien tarkoituksena on laadunarviointi. Tarkastuksissa arvioidaan tien teknistä suunnittelua ja toteutusta. Tämän lisäksi tarkastellaan hankkeen tarkoituksen mukaisuutta sekä ympäristövaikutuksia. (Metsäkeskus 2015, 49.)

Tarkastuksessa mitattavat suoritukset ja niiden kriteerit sekä laadunarviointi perustuvat vuonna 2001 laadittuun Metsätehon Metsätieohjeistoon (Metsäteho Oy 2001). Tarkastettavat osa-alueet ovat jaettu maastotarkastus ohjeessa seuraavasti (Metsäkeskus 2015, 49–57):

1. Toteutuksen laatu ja kustannukset
2. Tien rakentaminen
3. Tien mitoitus ja liikennetekniikka
4. Liikenneturvallisuus
5. Yleisarvio

Metsätieohjeisto on julkaistu vuonna 2001. Metsätieohjeisto sisältää eri organisaatioiden ohjeista muodostetun ohjeiston, jonka on julkaissut Metsäteho Oy.

Metsätieohjeisto pitää sisällään tienrakentamisen, -peruskorjauksen ja -kunnossapidon suunnittelun ohjeistuksen. Tämän lisäksi siinä käsitellään ympäristö-, viranomais- ja lupa-asioita. (Metsäteho Oy 2017)

Metsätieohjeisto (2001) on varsin laaja ja kattava teos, jonka tärkeimpiä kohtia kehittämistyössä ovat siinä määritellyt mitat sekä muut ohjeistukset, joita sovelletaan Metsäkeskuksen tarkastuksissa (Maastotarkastusohje 2015, 47). Kehittämistyön tuloksena syntyvä laadunvalvonta lomake pohjautuu OTSO Metsäpalvelut Oy:n tien perustöiden palvelukuvaukseen, joka on laadittu metsätieohjeistukseen perustuen (Otso Metsäpalvelut Oy 2017c, 2).

### 3.4 OTSO:n työohjeistukset

OTSO Metsäpalvelut Oy:n tienrakennus ja -peruskorjaus hankkeiden prosessia ohjaa tieprosessikuvaus. Prosessikuvaus on jaettu yhdeksään eri hankkeen pääosaan, josta jokainen kuvaa jotakin hankkeen vaihetta aina kohteen kartoituksesta valmiin hankkeen luovuttamiseen saakka. Pääosan alle on kirjattu vaihetta tarkentavia työvaiheita helpottamaan käytännön työskentelyä. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017a, 1.).

Tieprosessikuvauksessa kohdassa kahdeksan, on kuvattu rakentaminen ja valvonta (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017a, 1). Varsinaista tienrakentamista ja -perusparannusta suorittavat OTSO Metsäpalvelut Oy:n palveluksessa olevat urakoitsijat. Urakoitsijat on hankittu valtakunnallisen kilpailutuksen kautta suorittamaan alueurakointia OTSO Metsäpalvelut Oy:n ennalta määrittelemälleen maantieteelliselle alueelle tilauskannassa oleville tiehankkeille. Tarjouspyyntöjä pyydetessä on tiedossa tavoitteellinen tienrakentamisen ja -peruskorjauksen metrimäärä sekä yleiset ohjeet ja laatuvaatimukset kyseessä olevalle tuotantokaudelle tai jaksolle. (Ämmälä 2017.)

#### 3.4.1 Palvelukuvaus

OTSO Metsäpalvelut Oy:n yleiset ohjeet ja laatuvaatimukset on kuvattu tien perustöiden palvelukuvauksessa. Palvelukuvaus on tien perustöiden yleisohje,

mikäli muuta ei tule ilmi tienrakentamiseen liittyvissä ohjeissa. Palvelukuvauksen yleisessä osiossa kuvataan OTSO:n ja palveluntuottajan, eli urakoitsijan väliseen sopimukseen liittyvät vastuut ja velvoitteet, kuten urakointimääriin liittyvästä työsuoriteilmoituksesta ja siihen perustuvan urakointimaksujen maksamisesta. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 1-2.)

Urakointimaksujen perusteet on jaettu kahteen eri osaan maksuperusteiden vuoksi, joita ovat runkotyöt ja muut perustyöt. Runkotöiden urakointimaksu on euroa / metri, joka määräytyy kunkin tieosuuden tai tienosan työvaativuusluokan perusteella. Työvaativuusluokkia on määritelty neljä vaativuudeltaan eritasoista, joka ilmoitetaan urakoitsijalle kunkin tien rakentamissuunnitelmassa. Työvaativuus luokat vaihtelevat kevyestä parantamisesta aina uuden tien tekoon saakka. Muihin perustöihin kuuluvat rumpujen asennus, laskuojan kaivu, maainesten ajotyöt, muu konetyö sekä kivien ja kallion louhinta. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 3-4.)

Runkotöiden ja muiden konetöiden tekniset laatuvaatimukset on määritetty palvelukuvaukseen (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 2.) Metsäteho Oy:n metsätieohjeisto julkaisun mukaisesti. Runkotöihin kuuluvien sivuojien kaivu ja käsittely sekä alusrakenteen muotoilu ja leveys määräytyvät maalajin perusteella. Määritettäviä maalajeja on viisi, joiden vaihteluväli on soran ja saven välillä. Määritetyn maalajin avulla rungon tasoitusleveys (Taulukko 1.) voidaan tulkita suoraan taulukosta. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 4-7.)

Taulukko 1. Rungon tasoitusleveys

<b>Pohjamaan kantavuusluokka</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>T</b> Runko- ja aluetiet	5,0	5,0	5,0	5,5	6,0
<b>T</b> Varsitiet	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0

Toleranssi on +10/-0 %

Maalaji määrittää samalla sivuojien välisen etäisyyden. Sivuojien välinen etäisyys saadaan suoraan taulukosta (Taulukko 2.), josta voidaan havaita etäisyyden kasvavan maalajin hienontuessa.

Taulukko 2. Sivuojen mitoitus.

**Runko- ja aluetiet**

Pohjamaan kantavuusluokka	B	C	D	E	F
Maalaji	sora, sora-moreeni	hiekkamoreeni -karkea -hieno (routimaton)		siltti, silttimoreeni karkea (routiva)	hienot siltit ja savi
L Ojien etäisyys, m	8,0	8,5	9,0	10,0	11,0-12,0
H Ojien syvyys, m	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
Täytemaata m <sup>3</sup> /m	1,4	1,6	2,0	2,5	3,0

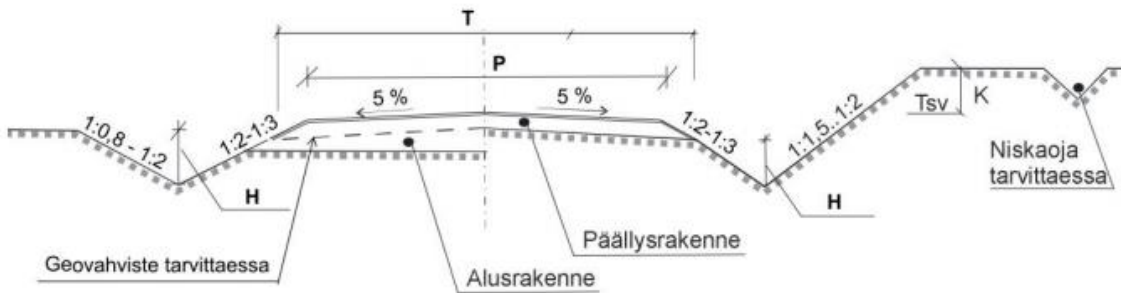
Toleranssi on +/- 10 %.

**Varsitiet**

L Ojien etäisyys, m	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0
H Ojien syvyys, m	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
Täytemaata m <sup>3</sup> /m	1,2	1,4	1,6	2,5	2,5

Toleranssi on +/- 10 %.

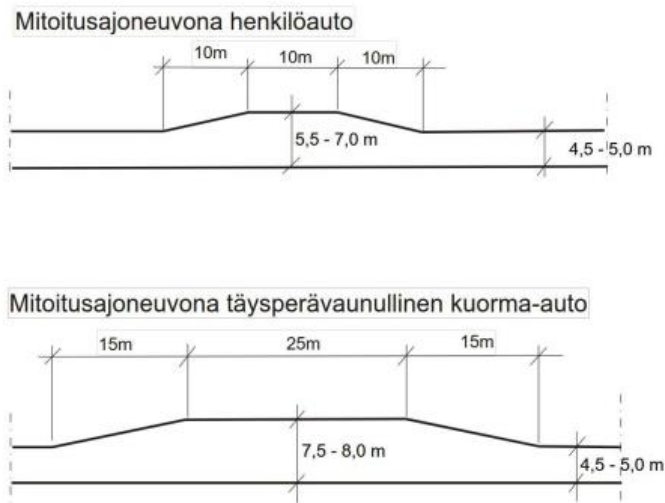
Mitoitus taulukkojen lisäksi rakenteen kuvausta on selvennetty tien poikkileikkauksen yleispiirroksella (Kuvio 2.). Piirroksessa on nähtävillä mitoituksen lisäksi tien tekoon vaikuttavia kaltevuuksia (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 6).



Kuvio 2. Tien poikkileikkaus, yleispiirros

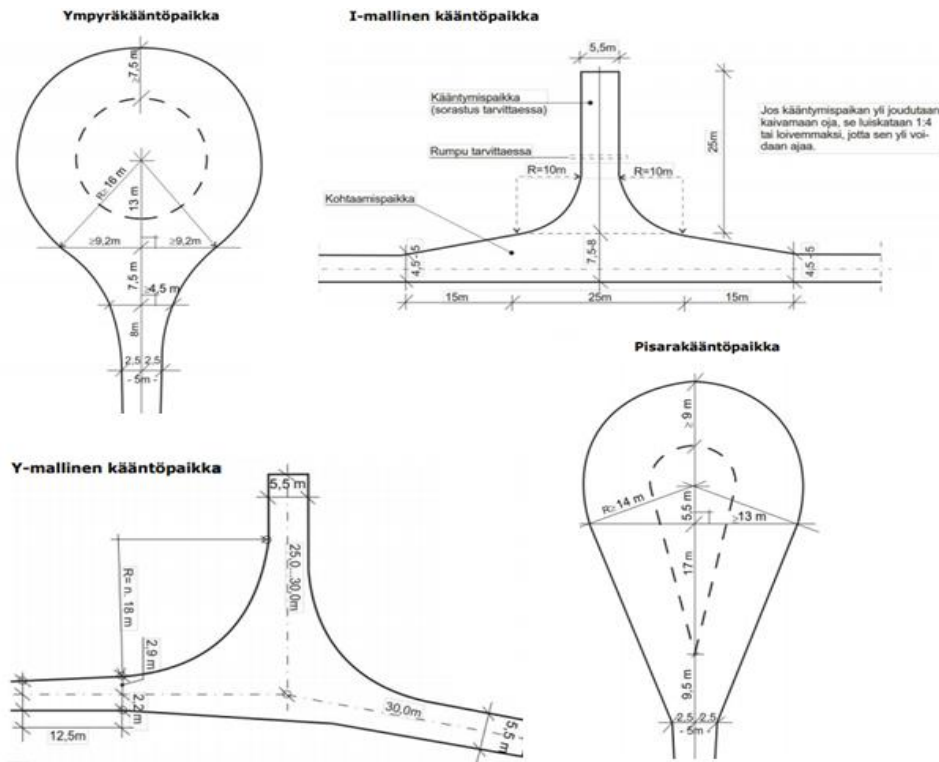
Tienrakentamisessa vesienohjausta tehdään sivuojen lisäksi rumpujen avulla. Vesienohjauksella pyritään kuivattamaan tienrunгон rakenteita tarkoitetun kantavuuden varmistamiseksi. Palvelukuvauksessa on kuvattu rumpujen asennukseen liittyvät seikat. Rumpujen käsittely ja asennus on tehtävä erityistä varovaisuutta noudattaen. Metri ja sitä suurempien rumpujen asennus on valokuvattava asennushetkellä. Rumpujen asennuksessa tulee huomioida asennuskulma, asennussyvyys ja pituuskaltevuus. Halkaisijaltaan 0,6 metriä ja sitä pienemmät rummut voidaan asentaa paikalta saatavilla maa-aineksilla, mutta suurempien rumpujen asennuksissa on käytettävä palvelukuvauksessa määritettyjä kivennäismaita. Mikäli rummulle rakennetaan arina, on siinä käytettävä laatuvaatimukset täyttävää soraa. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 8-9.)

Tienrakentamisen muihin perustöihin kuuluvat rumpujen lisäksi metsäliittymät, kohtaamis- ja kääntöpaikat. Metsäliittymiä tehdään normin mukaisesti kahdensadan metrin välein luiskaamalla tai luomalla ojan yli. Metsäliittymissä käytetään tarvittaessa rumpua vesienohjaukseen. Metsäliittymä voi sijaita myös kohtaamispaikan yhteydessä. Kohtaamispaikkoja rakennetaan siten, että ne ovat näköetäisyydellä toisistaan, kuitenkin enintään kuudensadan metrin välein. Kohtaamispaikka rakennetaan rakentamissuunnitelmassa ilmoitetun tyyppin mitoituksen (Kuvio 3.) mukaisesti. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 11.)



Kuvio 3. Kohtaamispaikkojen tyypit

Metsätieohjeisto tuntee neljä erityyppistä kääntöpaikkaa, jotka ovat kirjattu palvelukuvaukseen. Kääntöpaikkojen tyypit tunnetaan ympyrä, pisara Y ja I mallisena. Kääntöpaikat ovat kuvattu palvelukuvaukseen sen mukaisesti ja niiden on täytettävä vähintään mitoituksen (Kuvio 4.) mukaiset mittavaatimukset. Kääntöpaikan tyyppi ilmoitetaan rakentamissuunnitelmassa ja niitä on oltava vähintään 1-1,5 kilometrin välein jokaisella tieosuudella. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 12–13.)



Kuvio 4. Kääntöpaikan mitoitus

Palvelukuvauksessa on kirjoitettu mitoitusten lisäksi vesiensuojeluun ja ympäristöasioihin liittyvää tietoa. Vesiensuojelutyöt rajoittuvat tiehankkeilla lietekuoppiin ja kaivukatkoihin. Kaivukatkot tehdään laskuojan perkauksessa sadan metrin välein ja lietekuopat tehdään ojien ja rumppujen päihin veden laskusuuntaan. Huomioitavia ympäristöasioita ei ole kuvattu palvelukuvaukseen, vaan ne todetaan ilmoitettavaksi rakentamissuunnitelman liitteenä. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 4,9,13.)

### 3.4.2 Rakentamissuunnitelma

Rakentamissuunnitelma (Liite 1.) on jokaiselle tiehankkeelle suunnittelussa laadittava työohje, jota hallinnoidaan OTSO:n hankehallinnan Jussi järjestelmässä. Rakentamissuunnitelma sisältää kaikki tien rakentamiseen liittyvät asiat. Suunnitelmassa olevia pääkohtia ovat maalaji, tieluokka, tienleveys, ojien tiedot, rummut, metsäliittymät, kohtaamispaikat ja kääntöpaikat. Näiden lisäksi siinä voi olla tarvittaessa tietoa vahvistusrakenteista, maansiirrosta ja louhinnasta. Suunnitellut tiepisteet on kuvattu suunnitelmaan paalulukemittain. Paalulukemalla tarkoitetaan kohteen sijaintia metrin tarkkuudella tien nolla-paalulta alka-

en, joka sijaitsee tien alussa. Rakentamissuunnitelmaa täydentävänä liitteenä ovat siihen liitettävät tiesuunnitelmakartta (Liite 2.) ja luonto- ja ympäristöarvojen selvitys (Liite 3.). Tiesuunnitelmakartassa maastossa suunnitellut ja Mörgis paikkatieto-ohjelmaan merkatut tiepisteet näkyvät toimenpidettä kuvaavilla symboleilla tiesuunnitelmakartassa (Liite 2.). Luonto- ja ympäristöarvojen selvitykseen on koottu kaikki tiehanke alueella olevat luontoon ja ympäristöön viittaavat asiat, joita voivat olla muun muassa arvokkaat elinympäristöt, luontokohteet, pohjavesialueet ja muut rakentamiseen vaikuttavat kohteet (Liite 3.).

Palvelukuvauksen mukaisesti laadunvalvontaa rakentamissuunnitelman ja palvelukuvauksen mukaisesti tehdyillä tiehankkeilla suoritetaan kahdella eri tavalla. Palveluntuottajan velvollisuuksiin kuuluvat muun muassa valvonta sovitun työn laadun tuottaminen ja sen valvonta. Tiedot kirjataan työsuoriteilmoitukseen (salattu) ja toimitetaan kirjallisena OTSO Metsäpalvelut Oy:lle palveluntuottajan toimesta. Tämän lisäksi laadunvalvontaa suorittaa OTSO Metsäpalvelut Oy:n palvelukseen kuuluvat toimihenkilöt työmaakäyntien yhteydessä. (OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c, 1,13.)

Toimihenkilöiden tekemän laadunvalvonnan tulokset tullaan kirjaamaan tämän kehitystyön tuloksena tehtävään laadunvalvontalomakkeeseen. Laadunvalvonassa havaitut puutteet, eli poikkeamat, tullaan kirjaamaan erilliselle poikkeamailmoituslomakkeelle. Poikkeamailmoitus kehitetään lopulliseen muotoon tämän kehittämistyön yhteydessä.



## 4 LOMAKKEEN KEHITTÄMINEN

### 4.1 Kehittämistyön aloitus

Kehittämistyössä laadittavan laadunvalvontalomakkeen miettiminen aloitettiin laadunvalvonnan kehittämisprojektin yhteydessä olevassa projektikokouksessa. Projektikokouksessa käsiteltiin kehitettävää laadunvalvontalomaketta, sen suunnittelua, siihen kirjattavia asioita ja varsinaista käyttöä. Lomakkeen varsinaisen fyysisen suunnittelu ja kehittäminen annettiin kokonaisuudessaan tehtäväkseni projektikokouksen ja työajan ulkopuolelle, samoin kehittämistyönraportin kirjoitus. Kuitenkin laadunvalvontalomakkeen ja työohjeen esitestaus hyväksyttiin tehtäväksi työajalla muiden työtehtävien yhteydessä.

Laadittavan laadunvalvontalomakkeen käyttöä, ja sen varsinaista käyttöönottoa käsiteltiin alkukokouksessa. Keskustellessamme kehittämistyön työelämäohjaaja Seppo Kettusen ja Ilkka Ämmälän kanssa, todettiin yksimielisesti, että tämä lomake tulee saada OTSO Metsäpalvelut Oy:n käyttöön mahdollisimman pian. Lomaketta tulevat käyttämään tässä vaiheessa tuotannosta vastaavat henkilöt, eli operaattorit. Tulevaisuudessa toiminnan laajetessa tai resurssi vajeen vuoksi laadunvalvonnan suorittamista alihankintana voidaan miettiä, mutta todettiin sen olevan tässä vaiheessa toisarvoinen tekijä ja siitä päätetään tarvittaessa myöhemmin.

Työelämäohjaajien kanssa käytyyn keskusteluun perustuen laadittavan lomakkeen tulee olla käytöltään maasto työskentelyyn sopiva asiasisältönsä ja käytettävyytensä osalta. Tämän lisäksi lomake tulee kehittää siten, että sama lomake sopii tiehankkeen tarkastukseen niin uuden tien rakentamistyössä kuin peruskorjauksessa. Maastossa täytetyn lomakkeen tallentaminen sovittiin tehtävän tässä vaiheessa OTSO Metsäpalvelut Oy:n verkkolevyllä olevaan kansioon Excel-lomakkeena. Lisäksi työelämäohjaajien kanssa sivuttiin lomakkeen sähköistämistä esimerkiksi johonkin mobiilisovellukseen. Kuitenkaan lomakkeen sähköistämiseen ei tässä vaiheessa lähdetä, vaan tämän kaltaisia mahdollisuuksia selvitetään tarvittaessa myöhemmässä vaiheessa laadunvalvontalomakkeen käyttöön oton jälkeen.

Lomakkeeseen tulevia ja kirjattavia kohtia lähdettiin käsittelemään lähinnä palvelukuvauksen ja nykyisessä käytännössä tarkkailtavien kohtien kautta. Tämän lisäksi huomioitiin käytännössä opittua tietoa Metsäkeskuksen tekemien maastotarkastuksien pohjalta. Lähtökohtaisesti keskusteltiin, että lomakkeelle tulee kirjata maksuperusteisiin vaikuttavat asiat sekä tien perustöiden palvelukuvaukseen kirjatut ohjeet. Lomakkeen avulla valvottuja ja siihen kirjattavia kohteita tällöin ovat tienrakentamiseen ja -peruskorjaukseen liittyvät mitattavat dimensiot, ympäristö- ja vesiensuojeluasiat sekä urakoitsijoiden toimittama työsuoriteilmoituksen tarkastus. Tämän jälkeen käytiin vielä lävitse tarkemmin työsuoriteilmoitus (salattu) ja todettiin, että laadunvalvontalomakkeen kehityksen yhteydessä päivitetään tarvittaessa myös työsuoriteilmoitus, jotta ne toimivat tulevaisuudessa kokonaisuutena.

#### 4.2 Laadunvalvontalomakkeen kehittäminen

Varsinaisen lomakkeen kehittämisen aloitin tutustumalla tarkemmin työsuoriteilmoitukseen ja aikaisemmin toimenkuvassani käyttämään palvelukuvaukseen. Näiden perusteella oli tarkoitus lähteä laatimaan laadunvalvontalomaketta. Tämän lisäksi tarkastelin projektikokouksessa esiin nousutta Metsäkeskuksen maastotarkastusta ja sen ohjetta. Tutkiessani totesin palvelukuvauksen olevan maastotarkastusohjeen mukainen, johtuen siitä, että molempien lähteenä on käytetty Metsätehon tieohjeistoa. Päätin lähtökohtaisesti käyttää tien perustöiden palvelukuvausta kehitettävän lomakkeen ohjeena. Kirjasin paperille palvelukuvauksesta mielestäni tärkeimmät laadunvalvontalomakkeeseen tulevat pääkohdat, joita siinä vaiheessa olivat tien runko ja muoto, kohtaamis- ja kääntöpaikat sekä rummut. Pääkohdat kirjattuani päätin lähteä laatimaan laadunvalvontalomaketta Excel taulukkolaskentaohjelmistolla, koska työsuoriteilmoitus oli laadittu Excel muotoisena asiakirjana.

Aluksi lähdin laatimaan lomakkeen perustietoja Exceliin. Perustietoihin kirjasin tarkastuksen tekijän ja kohteen tiedot. Tarkastuksen tekijästä kirjataan nimi sekä organisaatio. Organisaatio tieto lomakkeelle tulee mahdollisesti tulevaisuudessa käytettävän alihankinnan vuoksi. Kohteesta lomakkeelle kirjataan nimi, hankenumero ja tieosuuden numero. Hankenumeroilla voidaan hakea myö-

hemmässä vaiheessa kohteen tiedot muista OTSO:n järjestelmistä ja tieosuu- den numerolla voidaan kohdistaa tehty tarkastus oikeaan kohtaan, tieosuuksia ollessa enempi kuin yksi samalla hankkeella. Lisäksi perustietoihin merkitään tarkastuksessa käytetyt liitteet.

Tämän jälkeen ryhdyin sommittelemaan pääkohtia lomakkeelle. Pääkohtia muodostui neljä, tienrunko ja muoto, kohtaamispaikat, rummut ja kääntöpaikat. Pääkohdan alle pohdin ja muodostin mittaustuloksille varattuja rivejä seuraavasti, Tien runko ja muoto kymmenen riviä, kohtaamispaikat 12, rummut 15 ja kääntöpaikat kahdeksan riviä. Näille mittaustuloksille varatut rivit osoittavat samalla pääkohdittain tarkastuskohteiden määrän. Valitulta tarkastuskohteelta mitataan tai tarkastetaan kunkin pääkohdan määritetyt ja sen ominaisuuksia parhaiten kuvaavat tiedot. Pääkohtaa, mittaustulos riviä ja ominaisuustieto - kohtaa pyrin selventämään seuraavan laadunvalvontalomakkeesta leikatun osan (Kuvio 5.) avulla.

3 KÄÄNTÖPAIKAT							
Mittaus- piste	Tiepaalu (m)	Tyyppi (X)				Ympyrän halkaisija (m)	Haarojen pituus (m/m)
		○	∩	Y	I		
1							
2							
3							

Kuvio 5. Laadunvalvontalomake v1.0, pääkohta

Pääkohtien, niiden ominaisuustietojen ja mittaustulos rivien valmistuttua jäljellä oli vielä luonto- ja ympäristöasiat, vesiensuojelutyöt sekä lomakkeen käyttöön liittyvä ohjeistus. Luonto- ja ympäristöasioissa sekä vesiensuojelutöissä ei ole varsinaisesti mitattavia dimensioita, joten päätin muodostaa vielä näille yhden yhteisen pääkohdan. Nimesin pääkohdan perustyön kokonaisuus nimellä, ja laadin sen alle kohdat tarkastustulokselle vesiensuojelutöihin sekä luonto- ja ympäristöasioihin. Näiden kohtien tarkastus maastossa tullaan suorittamaan visuaalisesti ja merkitään tarkastelun tulos vaihtoehdolla kyllä tai ei. Tämän lisäksi laadin vielä kohdat hankkeen toteuttamisen, palvelukuvauksen laatuva-

timuksien ja työsuoriteilmoituksen tarkastukselle omat kohtansa (Taulukko 3.) mukaisesti.

Taulukko 3. Laadunvalvontalomake v1.0, perustyon kokonaisuus

5 PERUSTYÖN KOKONAISUUS	Kyllä	Ei
• Perustyö toteutettu rakentamissuunnitelman mukaisesti		
• Perustyö täyttää palvelukuvaksen mukaiset laatuvaatimukset		
• Vesiensuojelutyöt tehty rakentamissuunnitelman ja palvelukuvaksen mukaan		
• Ympäristö- ja luontokohteet huomioitu suunnitelman ja ohjeistuksen mukaan		
• Työsuoriteilmoitus laadittu suorituksen ja palvelukuvauksen mukaisesti		

Perustyon kokonaisuus -kohdan laadinnan yhteydessä havahtuin vielä muidenkin pääkohtien kokonaisuutta kuvaavaan merkinnän puuttumiseen. Lisäsin vielä jokaisen pääkohdan ominaisuustietoon sarakkeen, jossa kysyttiin mittausriveittäin ominaisuuksien täyttymistä kokonaisuudessaan. Tässä yhteydessä sain idean lomakkeiden myöhempää tarkastelua helpottavalle ominaisuudelle hankintatiimiä ajatellen. Värjäsin kaikki lomakkeen kokonaisuutta kuvaavat Ei-vastaus ruudut punaiseksi. Tällöin myöhemmissä katselmuksissa voidaan helpommin havaita puutteet ja ryhtyä selvittämään mitä siitä on seurannut ja kuinka nämä reklamaatiot on korjattu.

Varsinaisen lomakkeen v1.0 valmistumisen loppumetreillä laadin vielä työohjeen lomakkeen käyttöön. Työohjeet muodostuvat yleisestä ja jokaiseen pääkohtaan liittyvistä yksityiskohtaisemmista ohjeistuksista. Yleisessä työohjeen osiossa ohjeistetaan lomakkeen perustietojen täyttämiseen, lomakkeen tallentamisen ja tarkastuksessa havaittujen reklamaatioiden käsittelyyn. Pääkohtien yksilöllisissä työohjeissa taas ohjeistetaan kunkin kohdan mittaamiseen ja tarkastamiseen liittyvissä asioissa.

#### 4.3 Laadunvalvontalomakkeen tarkastaminen ja esitelmä

Laadunvalvontalomakkeen ja työohjeen kokonaisuuden valmistuttua tarkastin vielä kokonaisuudessaan laadunvalvontalomakkeen sekä työohjeen läpi, jonka jälkeen toimitin valmiin v1.0 version laadunvalvontalomakkeesta laadunvalvonta projektista vastaavalle työelämäohjaaja Seppo Kettuselle. Kävimme yhdessä

laadunvalvontalomakkeen ja työohjeen hänen kanssaan läpi, ja hän totesi lomakkeen olevan hyvä antaen luvan lomakkeen ja työohjeen esitestaukseen jollekin valitsemallani tiekohteella.

Valitsin laadunvalvontalomakkeen esitestaus kohteeksi Sotkamon kunnassa Sumsan kylällä sijaitsevan Hakalan yksityistien peruskorjaus kohteen. Toimin henkilökohtaisesti kyseisellä hankkeella suunnittelijana ja hankevastaavana. Testauksessa käytin laadunvalvontalomakkeen v1.0 lisäksi kohteen rakentamissuunnitelmaa (Liite 1.) ja tiesuunnitelmakarttaa (Liite 2.), kuten ohjeistuksessa olin määritellyt. Työsuorite ilmoitusta ei ollut testauksessa käytössä, koska hankkeen perustöiden viimeistely oli kesken ja ilmoitusta ei ollut vielä tehty. Laadunvalvontalomakkeen ohjeistuksen mukaisesti asiakirjoista johdettuja mitaus- tai tarkastuskohtia hankkeella on seuraavasti: Tienrunko ja muoto, sisältäen ojat, kymmenen kappaletta, liitännäisalueet (liittymät, kohtaamis- ja kääntöpaikat) 19 kappaletta ja rummut kymmenen kappaletta. Näiden lisäksi kohteelta tarkastetaan kokonaisuutta kuvaavat tiedot.

Esitestaustietojen perusteella totesin lomakkeen toimivan halutulla tavalla. Tarkastus tiedot saadaan kirjattua kattavasti ja sen perusteella laatua voidaan tarkkailla jatkossa hyvin tarkasti. Laadunvalvontalomakkeen tulevaa käyttöä ja kehitystä ajatellen pohdittavaksi jäi se, että tarkastuksen tuloksien kirjaamiseen kuului merkittävästi työaikaa, mikä ei ole hyvä asia tiukassa resurssi tilanteessa. Lisäksi tiehankkeen kaikki työt eivät olleet suoritettuna, joka ei tullut täytetyltä lomakkeelta mitenkään esille. Keskenäisyys ei kuitenkaan vaikuttanut tällä kohteella testaukseen, mutta havaintooni perustuen päätin lisätä vielä lomakkeen perustietoihin kohdan valmistumisasteesta. Valmistumisasteen merkintään laadin lomakkeelle neljä eri vaihtoehtoa, josta tullaan valitsemaan valmistumisastetta kuvaava vaihtoehto.

#### 4.4 Laadunvalvontalomakkeen loppukehittäminen

Esitestauksen jälkeen toimitin päivitetyn laadunvalvontalomakkeen ja työohjeen projektivastaava Seppo Kettuselle. Tässä vaiheessa emme löytäneet yhteistä aikaa projektipalaverille työkiireiden ja muutosten vuoksi, mutta jokainen projek-

tin jäsen aikoi tarkastella lomaketta ja sen ominaisuuksia ajallaan. Tarkastelun ja siihen liittyvien keskusteluiden aikana nousi esille reklamaatioita koskevat asiat. Mahdollisesti tulevien reklamaatioiden eli poikkeamien kirjaamiseen liittyvä erillinen poikkeamailmoitus kaipaa päivitystä, jotta siitä tulee yhdenmukainen liitettäväksi laadunvalvontalomakkeeseen. Lupasin päivittää poikkeamailmoituksen ja siihen liittyvän sisäiseen seurantaan tarkoitetun lomakkeen seuraavaksi tämän kehittämistyön yhteydessä.

Poikkeamailmoituksen ja siihen liittyvän seurantalomakkeen päivityksen aikana toiseksi keskustelun aiheeksi nousi mittaukseen tarvittavat resurssit. Operaattoreiden nykyisin suorittamat laadunvalvontatehtävät ilman mittauksia ja kirjauksia kuormittavat heidän työtään merkittävästi. Laadunvalvontalomakkeen työohjeistuksen mukaisten mittauskohteiden määrä lisäävät työmäärän niin suureksi, etteivät nykyiset resurssit riitä siihen. Tästä johtuen projektissa jouduttiin miettimään uusia laadunvalvonnan toimintatapoja ja laadunvalvontalomakkeen työohjetta. Päätöksenä oli kirjata laadunvalvonnan tulokset laadunvalvontalomakkeeseen ja muuttaa tarkastuksen työohjeistusta. Laadunvalvontatarkastukset tullaan suorittamaan pääosiltaan silmämääräisesti tarkastellen hankkeen kokonaisuutta laadunvalvontalomakkeelle muodostettujen pääkohtien mukaisesti. Mikäli havaitaan tai epäillään poikkeamaa jossakin yksityiskohdassa, se mitataan ja kirjataan laadunvalvontalomakkeelle ja siitä tehdään poikkeamailmoitus.

Edellä kuvattujen muutosten johdosta rupesin tekemään laadunvalvontalomakkeeseen ja työohjeeseen muutoksia työelämäohjaajien kanssa tehtyihin päätöksiin perustuen. Laadunvalvontalomakkeen jokaiseen pääkohtaan lisäsin pääkohtaa kuvaavan valinnaisen sarakkeen, jossa todetaan pääkohdan tila, kunnossa tai korjattavaa. Tämän lisäksi lomakkeelta poistin mahdollisesti ylimääräisiä mittaustuloksille varattuja rivejä. Laadunvalvontalomakkeen ja ohjeistuksen muutoksien lisäksi päivitin poikkeamailmoituksen (salattu) ja siihen liittyvän sisäisen seurantalomakkeen (salattu), jossa päivitykset olivat pieniä muutoksia ja lisäyksiä. Lähetin lomakkeet uudelle tarkastuskierrokselle projektihenkilöille. Tarkastuksessa päätettiin vielä lisätä lomakkeelle sen versio numero, päivämäärä ja OTSO:n logo. Näiden päivityksien ja viimeisen tarkastuksen jälkeen todettiin OTSO:n laadunvalvontalomake v1.1 (salattu) ja sen käyttöön liit-

tyvä työhje sekä poikkeamien käsittelyyn liittyvät asiakirjat (salattu) valmistu-  
neeksi.

## 5 POHDINTA

Kehitystyön tavoitteena oli luoda työkalu laadunvalvontaan, eli laadunvalvontalomake sekä siihen liittyvä työohje. Lomake mahdollistaa laatutekijöiden ominaisuustietojen keräämisen, josta laatu voidaan todeta kirjallisessa muodossa. Kerättyä kirjallista tietoa voidaan analysoida ja muodostaa laatutekijät tuottajan palvelulle tai tuotteelle, joka voidaan sertifioida. Nykyaikaisessa tuotannossa ja sen tuotteiden tai palveluiden kaupankäynnissä laatu on merkittävä tekijä. Laatuosaamista vaativat asiakkaat voivat luottaa palveluntuottajaansa jo kaupankäynnin yhteydessä, kun heidän toimintansa laatua on seurattu ja se on sertifioitu standardoidun laatujärjestelmän mukaisesti. Nämä standardoidut laatujärjestelmät antavat uskottavuutta toimijaan ja heidän tuottamansa tuotteen tai palvelun laatuun. Eettisesti ajateltuna standardoinnin mukaisesti auditoitu laatu mahdollistaa myös palveluntuottajien välisen laatuvertailun.

Tutkittuani laadun käsitteitä, voin todeta sen olevan loputtoman laaja aihekokonaisuus. Tämän kehittämistyön taustat ja tekijät olivat kuitenkin hyvin rajatut, ja ne sopivat erinomaisesti itseni tasoiselle ”tutkijalle”. Joka tapauksessa tämä kehitystyö on opettanut tunnistamaan laatukäsitteen ja sen muodostavat tekijät. Toiseksi työ on antanut minulle merkittävästi lisää tietämystä OTSO Metsäpalvelut Oy:n toiminnasta, aina johtoryhmän päätöksistä käytännön työskentelyyn asti. Lisäksi kehittämistyön kirjoitusprosessi on opettanut minua erilaisien projektien ja kehittämistöiden kirjalliseen raportointiin, jollaisia voi olla tulevaisuudessa työtehtävissäni metsätalousinsinöörinä.

Vaikka itse työskentelen juurikin näissä käytännön työtehtävissä, en itse havaitse aina kaikkea puuttuvaa, joka voi olla hyvinkin tarpeellista. Tämän työn tietoperustaa rakentaessa havahduin OTSO Metsäpalvelut Oy:n tiesuunnittelun ohjeistuksen puuttumiseen. Käytännössä uudet työntekijät perehdytetään ja vanhemmatkin työntekijät toimivat yleisen käytännön ja niin kutsutun perintötiedon pohjalta, joita kuitenkin tukee prosessikuvaus. Tästä johtuen OTSO Metsäpalvelut Oy:n toimintaan tulee kehittää yksityiskohtaisempi työohje tieprosessin toimintaan ja erityisesti tiesuunnitteluun, mikä voi olla erinomainen aihe seuraavalle kehitystyölle.



Toinen tietoperustaan ja tulokseen liittyvä asia on lähteiden ja kehitystyön tuloksen salaus. Työntilaajan asettama salaus heikentää osiltaan tämän työn tietoperustaa ja tekee tämän työn tuloksesta osin hyödyttömän muulle kehitystyölle.

Tämän kehittämistyön tuloksena laadittu laadunvalvontalomake ja siihen liittyvien dokumenttien päivitys onnistui tavoitteiden mukaisesti. Kehitystyön aikana lomakkeen työhjeistuksia jouduttiin hieman muuttamaan epätarkempaa tulosta tuottavaksi, joka voi osin heikentää käytännön tuloksien luotettavuutta. Toisin sanoen lomakkeen tuottaman tuloksen sattumanvaraisuus kasvaa, ja tuloksien ei voida olettaa olevan täysin reliaabeleita. Toisaalta laadunvalvontalomakkeen työhje on määritetty siten, että tarkastuksen kohdat tuottavat laadunvalvontaan riittävän tuloksen, ja niiden luotettavuus, eli validius on hyvä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2013, 231.)

Kehitystyön tuloksena syntynyt laadunvalvontalomake on OTSO Metsäpalvelut Oy:n toimintavaatimukseen ja resursseihin sopiva työkalu, joka palvelee heidän laadunvalvontaa ja kehitystä. Lomakkeen ohjeistuksen mukainen laadunvalvontatiedon dokumentointi on otettu käyttöön sen valmistuttua OTSO Metsäpalvelut Oy:n tiehankkeilla.

## LÄHTEET

- Anttila, J & Jussila, K. 2016. Mitä laatu on? Viitattu 9.10.2017  
[https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet\\_2016/mita\\_laatu\\_on\\_artikkeli](https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli).
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 18. painos. Helsinki: Tammi.
- Kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki 23.1.2015/34.
- Kiwa Inspecta 2017a. Yritys. Viitattu 10.10.2017 <https://www.inspecta.fi/Yritys/>.
- Kiwa Inspecta 2017b. Sertifiointi ja arviointi. Viitattu 10.10.2017  
<https://www.inspecta.fi/Palvelut/Sertifiointi-ja-arviointi/>.
- Metsäkeskus 2015. Maastotarkastusohje. Viitattu 19.10.2015  
<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/suomen-metsakeskuksen-maastotarkastusohje-2015-v2.pdf>.
- Metsäkeskus 2016. Tuki metsäteihin. Viitattu 23.10.2017  
<https://www.metsakeskus.fi/tuki-metsateihin>.
- Metsäkeskus 2017. Viitattu 24.10.2017  
<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/maksetut-kemera-tyot-tammi-syyskuu-30-2017.pdf>.
- Metsäteho Oy 2001. Metsätieohjeisto. Viitattu 9.10.2017  
[http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Tieohjeisto\\_osa\\_1\\_Tekstiosa.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Tieohjeisto_osa_1_Tekstiosa.pdf) Metsäteho Oy 2017. Metsätieohjeisto. Viitattu 9.10.2017. <http://www.metsateho.fi/metsatieohjeisto/>.
- OTSO Metsäpalvelut Oy 2016. Yritys. Viitattu: 12.10.2017  
<https://www.otso.fi/Yritys.aspx>.
- OTSO Metsäpalvelut Oy 2017a. Tieprosessi. Tulostettu sisäisestä intrasta 9.10.2017 (salainen).
- OTSO Metsäpalvelut Oy 2017b. Toimintakäsikirja. Tulostettu sisäisestä intrasta 9.10.2017 (salainen).
- OTSO Metsäpalvelut Oy 2017c. Palvelukuvaus. Tulostettu sisäisestä intrasta 9.10.2017 (salainen).
- SFS Ry 2013. Standardit ja standardisointi 2013. Viitattu 10.10. 2017  
[https://www.sfs.fi/files/83/KK\\_1\\_2015\\_muokattu.pdf](https://www.sfs.fi/files/83/KK_1_2015_muokattu.pdf).
- Suomen Metsäkeskus 2014. Metsätietostandardit. Viitattu: 23.10.2017  
<http://www.metsatietostandardit.fi/>.
- Suomen Metsäkeskus 2016. Metsäsertifiointi. Viitattu 23.10.2017  
<https://www.metsakeskus.fi/metsasertifiointi>.

Ämmälä, I. 2017. OTSO Metsäpalvelut Oy. Hankintapäällikön haastattelu  
18.7.2017.

## LIITTEET

- Liite 1 Rakentamissuunnitelma
- Liite 2 Tiesuunnitelmapakartta
- Liite 3 Luonto- ja ympäristöarvojen selvitys

## Liite 1. Rakentamissuunnitelma, sivu 1



Hanke 77170037, Hakalan yksityisite  
Asianties

### Tien rakentamissuunnitelma

Sivu 1/3

Työosuus: 2 Työajaj: 71

Tieosuus: 1	Tieosuus 1									
Tieluokka: At	Pääliyy/rakenneluokka: 2									
Tienosa: 1	Leveydet	Pituus km:								
Paaluväli	tealue runko sorastus	Pituus	Sivuoja	Maansilto	Määrä	Vahv. rak1	Vahv. rak2	Maalajil/ kantavuus	Turve cm	Työvalkeus
0 - 1293		1293	vas+oik							Kangas 3,5 m
333 - 563		230								Kangas 3,5 m
1013 - 1123		110								Kangas 3,5 m

## Liite 1. Rakentamissuunnitelma, sivu 2



Hanke 77170037, Hakalan yksityislie  
Asiamies

Sivu 2/3

### Tien rakentamissuunnitelma

Työosuus: 2 Työtajit: 71

Tieosuus: 1 Tieosuus 1  
Tieluokka: At Paalivarakenneluokka: 2

Tienosa: 1	Kohde	Pituus km:	Puoli	Määrä	Toteutustapa	Halkaisija	Pituus	Selite
27	Muovirumpu							
65	Kohlaamispaikka henkiläuto		vas					
111	Metsäliitymä		vas+oik					
264	Metsäliitymä		vas+oik					
276	Kohlaamispaikka henkiläuto		oik					
343	Kohlaamispaikka henkiläuto		oik					
442	Muovirumpu							
555	Muovirumpu					0,3	8	
564	Metsäliitymä rummulla		vas			0,3	8	
574	Kohlaamispaikka henkiläuto		vas					
628	Metsäliitymä		oik					
628	Kohlaamispaikka henkiläuto		vas					
723	Kohlaamispaikka henkiläuto		vas					
781	Betonirumpu							
830	Metsäliitymä rummulla		vas					
883	Kohlaamispaikka henkiläuto		oik					
967	Kohlaamispaikka henkiläuto		oik					
969	Metsäliitymä		vas					
1067	Metsäliitymä rummulla		vas			0,3	6	
1111	Metsäliitymä		vas					
1169	Kohlaamispaikka henkiläuto		oik					

OTOSO Metsäpalvelut Oy  
OTOSO

Tuotettu 25.10.2017 10:08  
Juusi 7.80

## Liite 1. Rakentamissuunnitelma, sivu 3



Hanke 77170037, Hakalan yksityisille  
Asiamies

Sivu 3/3

### Tien rakentamissuunnitelma

Työsuus: 2 Työläji: 71  
Tiepisteet

Tiiosuus: 1	Tiiosuus 1		
Tieluokka: At	Paalivyrakenneluokka: 2		
1207	Metsäiltymä	okk	
1293	I-haarakaantopaikka	okk	

## Liite 2, Tiesuunnitelmakartta, sivu 1



Tiesuunnitelma

1/2

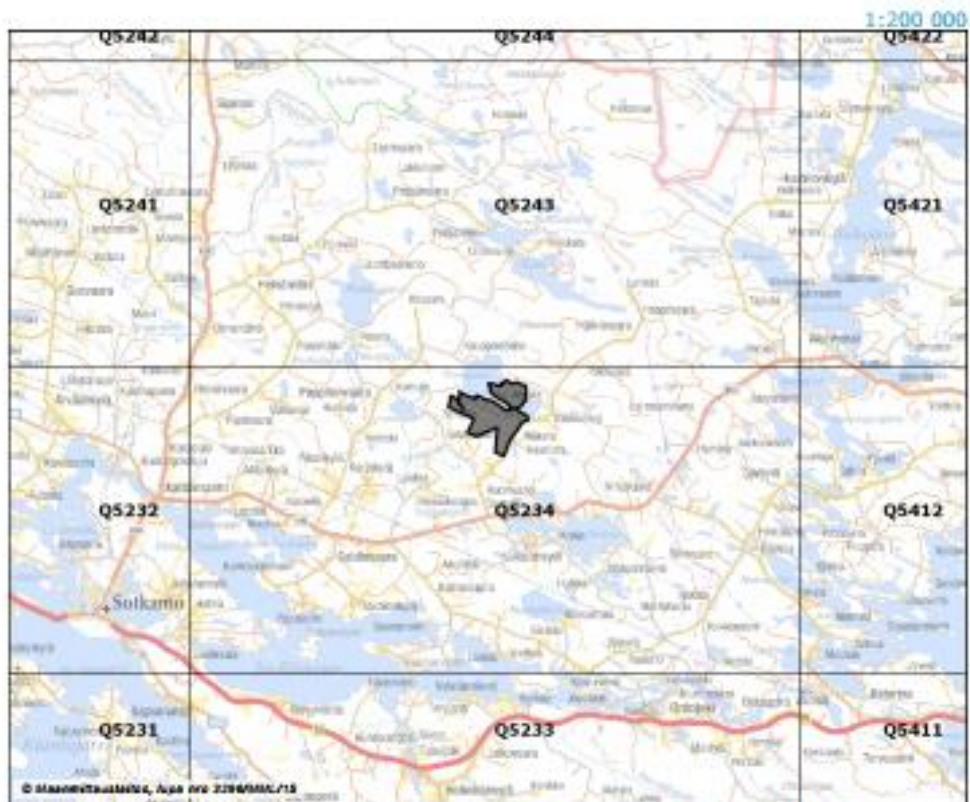
Hankkeen nimi Hakalan yksityistie  
 Hankenumero 77170037  
 Hankevastaava 510057 Kettunen Jarkko  
 OTSO Metsäpalvelut, Otso Kainuu

Hankkeen osat ja tiet  
 Osa: 2 Työosuus 1 Tien perusparannus  
 Tie: 1 Tiesuusia 1,3

Asiamies  
 Asiakasviite

Suunnitteluhankkeen Kameranumero

Karttalehti Hankkeen kunta  
 Q5234 765 SOTKAMO  
 Työmäärä m Työmäärä ha Osakastiloja



Koordinaatit (EUREF) Vasen alakulma: 564871, 7104763 Oikea yläkulma: 602618, 7135243



## Liite 2. Tiesuunnitelmapakartta, sivu 2



Tiesuunnitelma

2/2

Hanke: 77170037 Hakalan yksityistie Hankevastaava: 510057 Kettunen Jarkko  
OTSO Metsäpalvelut, Oso Kainuu

1:5 000



Koordinaatit (EUREF) Vasen alakulma: 584268, 7119709 Oikea yläkulma: 585211, 7120821

≡ Rumpu	▽ Käätöpaikka	▬ Metsälittyä	✦ Metsälittyä rummulla	⊥ Kohtaamispaikka
▲ Räjätystyö	⊕ Laskuoja	● Rajapyykki	⊞ Tiepuomi	□ Varastopaikka
○ Soranottoaikka	▽ Raivattava näkemäalue	⊞ Laskuoja	▬ Suodatinkangas	⊗ Maanottoaikka
⊞ Tila	⊞ Leikkaus	⊞ Pengerys	⊞ Massanvaihto	⊞ Käide
⊞ Puhelinjohto	⊞ Puhelinkaapeli	⊞ Sähköjohto	⊞ Sähkökaapeli	⊞ Vesijohto
⊞ Jätevesiviemäri	⊞ Kaasuputki	⊞ Salaojaputki	⊞ Lämpöputki	⊞ Vahvistusverkko

## Liite 3. Luonto- ja ympäristöarvojenselvitys, sivu 1



Hanke: 77170037 Hakalan yksityistie  
Asiamies:

Sivu 1/2

### Luonto- ja ympäristöarvojen selvitys

Tien nimi	Hakalan yksityistie	Uutta tietä, m	0
Kunta	Sotkamo	Perusparannusta, m	1300
Kylä	Sumsa	Yhteensä, m	1300
Hankenumbero	77170037	Vaikutusalue, ha	301,59
Asiamies		Rakentamisaikataulu	2017-2018

Tien rakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset ja turvaamistoimenpiteet

Suojelualueet ja vahvistetut suojeleuohjelmat

Ei tiedossa olevia suojelealueita tai -ohjelmia

Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt tiealueella ja tiealueen lähiympäristössä

Tien ali kulkee ruopattu puro. Ei toimenpiteitä

Muut luontokohteet

-

Erityisesti suojeltavien lajien tunnetut elinpaikat

Ei havaittuja suojeltavia lajeja tai elinympäristöjä

Muut kohteet: pohjavesialueet, muinaismuistot, riistanhoito, ulkoilureitit, maisema ym.

Ei hankkeeseen vaikuttavia tekijöitä. Tien vaikutusalueella 2 kpl tervahautoja sekä yksi rautahytti. Kohteet ovat useamman sadan metrin päässä tien toteuttamis alueelta.

## Liite 3. Luonto- ja ympäristöarvojen selvitys, sivu 2



Hanke: 77170037 Hakalan yksityistie  
Asiamies:

Sivu 2/2

Alueella tehdyt ympäristöselvitykset, avainbiotooppikartoitukset ym.

Lisäselvitystarpeet

Vesiensuojelu  
Tien vaikutukset vesistöihin

Vesiensuojelutoimenpiteet

Litteet, kartat, selvitykset

Suunnitelman laatija  
Nimen selvennys  
Osoite

---

Jarkko Kettunen  
OTSO Metsäpalvelut Oy  
Kainuuntie 17 b 2  
0447104382  
jarkko.kettunen@otso.fi

OTSO Metsäpalvelut Oy  
OTSO

Tulostettu 25.10.2017 10:08  
Jussi 7.80