



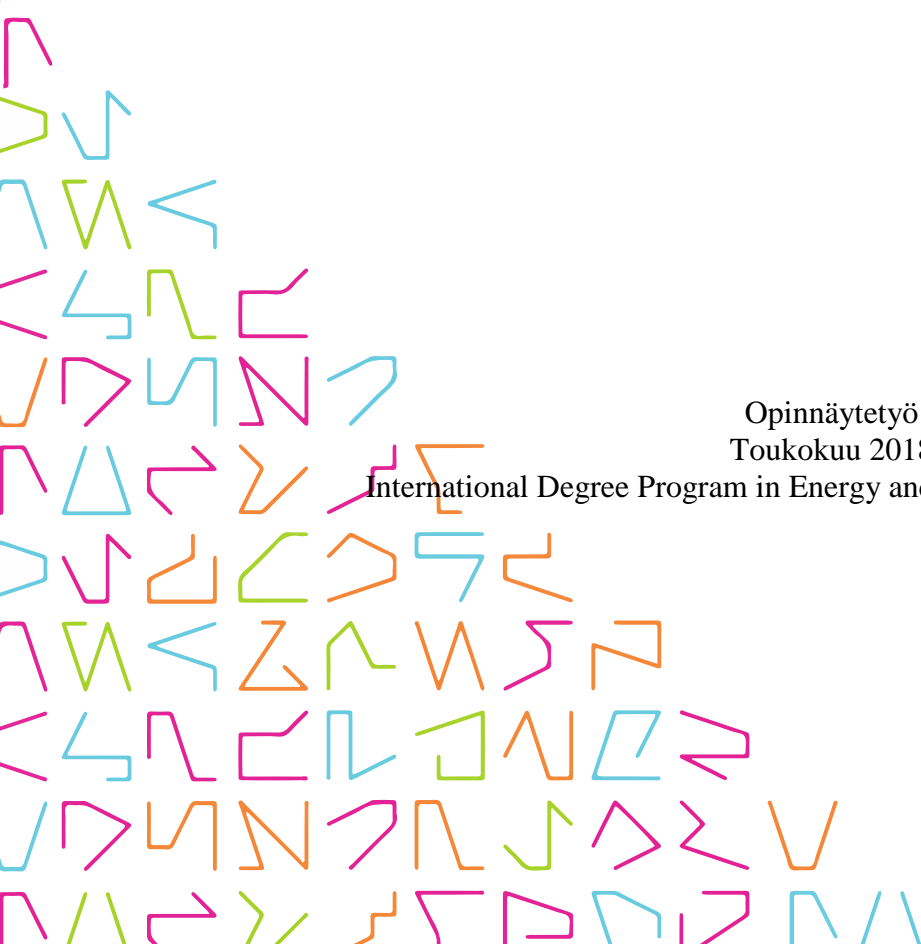
TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

YMPÄRISTÖASIAT RAUTATEIDEN KUNNOS- SAPIDOSSA

Tero Lahtinen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018

International Degree Program in Energy and Environmental Engineering



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
International Degree Program in Energy and Environmental Engineering

Lahtinen, Tero:
Ympäristöasiat rautatien kunnossapidossa.

Opinnäytetyö 28 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Huhtikuu 2018

VR Track Oy:n johto on päättänyt kesällä 2017 nostaa aktiivisen turvallisuuskehityksen lisäksi laatu- ja ympäristöasioiden painoarvoa. Tällä hetkellä yrityksen sisäisellä internet-sivuilla on lakiin ja asiakkaan vaatimuksiin perustuen laadittuja ympäristöohjeita sekä ISO 14001 sertifioitu ympäristöjärjestelmä. Tämän opinnäytetyön tarkoitus on luoda toimintamalli ympäristöasioiden hoitamiseen radan kunnossapidon liiketoiminnalle.

Opinnäytetyö prosessin päällimmäinen tavoite oli luoda *Ympäristöasioiden tarkastuslista* kunnossapitoalueille. Projektin aikana ilmeni, että kunnossapidon keskeisin ympäristö dokumentti on Liikenneviraston asettamat ympäristövaatimukset. Tästä johtuen opinnäytetyö keskittyy vahvasti myös ympäristövaatimusten mukaisen ympäristösuunnitelman laatimiseen. Ympäristösuunnitelman laatimisen tueksi laadittiin *Kunnossapidon ympäristösuunnitelman laatimisohje*. Lisäksi VR Track Oy:n turvallisuus, laatu ja ympäristö-ryhmälle, sekä johdolle esiteltiin Liikenneviraston tämän hetkistä tutkimusta ja kehitystä, joka voi lähitulevaisuudessa vaikuttaa radanpitoon. Myös yrityksen sisäisiin ohjeisiin tehtiin päivityksiä ja lisäyksiä.

Laaditut ohjeet ja tarkastuslistan totesivat käytännöllisiksi kunnossapitoprojektien projekti-insinöörit, jotka työskentelevät projektin ympäristöasioiden kanssa. Laadittu ohje sekä tarkistuslista tulevat vaatimaan päivityksiä lähiaikoina, sillä Liikennevirasto mainitsee ympäristöohjelmansa toimenpiteissä keskeisimpien radan ympäristöohjeiden, Rata-tekniiset ohjeet (RATO) osa 20 Ympäristö ja rautatiet ja Radanpidon ympäristöohje, päivittyvät vuoden 2018 aikana. Lisäksi Liikenneviraston viimeaikainen tutkimus ja kehitys viittaa siihen, että materiaalien hallinnan raportointi ja radan luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden kohteiden hoito, tulee muuttumaan tulevaisuudessa.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
International Degree Programme in Energy and Environmental engineering

Tero Lahtinen
Environmental issues in railway maintenance

Bachelor's thesis 28 pages, appendices 3 pages
April 2018

In 2017 summer management of VR Track decided that quality and environmental issues will be lifted to as high value as safety. The current state of the company in environmental issues is having ISO 14001 environmental management certification and environmental instructions compiled from relevant parts of legislation that effect the company. The purpose of this thesis is to take VR Track Oy a step further in environmental performance by developing an environmental operating model for the railway maintenance branch of the company.

The initial purpose of the thesis was to create *Checklist for environmental issues in railway maintenance*. During the project it occurred that the most central document that guided the environmental issues in railway maintenance is the customers environmental demands attachment in the call for offers material. Hence a guideline for environmental plan for railway maintenance was made. In addition to the material for maintenance group a short presentation about the ongoing research and development in Finnish Transport Agency on environmental issues was given to the management of the company and quality, health, safety and environment team. Also, some of the internal instructions were revised.

New tools for better environmental performance were evaluated by the project engineers and assistants dealing with the environmental issues in the maintenance team. The tools will need an update soon since the key environmental guidelines for railways by Finnish Transportation Agency will be updated during this year. Also, the latest research and development done by the agency indicates that environmental reporting and care taking of valuable replacement environment around railways will be developing during the next two years.

Key words: railway, environment, operations model, maintenance, environmental plan

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	RADAN KUNNOSSAPIDON YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT	8
	2.1 Ympäristösuunnitelma	8
	2.2 Pintavedet.....	8
	2.3 Pohjavedet.....	8
	2.3.1 Pohjaveden suojausrakenteet	9
	2.4 Natura alueet	10
	2.5 Paahdeympäristöt.....	10
	2.6 Metsätuho.....	11
	2.7 Vieraslajit.....	11
	2.8 Vaarallisten aineiden kuljetukset	11
	2.9 Materiaalitehokkuus.....	12
3	RADAN YMPÄRISTÖASIAT JA TOIMINNAN KEHITYS	13
	3.1 Ympäristösuunnitelma	13
	3.2 Pinta- ja pohjavedet	13
	3.2.1 Pohjavesi suojaukset	13
	3.3 Natura 2000.....	14
	3.4 Paahdeympäristöt.....	14
	3.5 Niittyverhoillut meluvallit	15
	3.6 Metsätuho.....	15
	3.7 Vieraslajit.....	17
	3.8 Vaarallisten aineiden kuljetukset	18
	3.9 Materiaalitehokkuus.....	20
	3.10 Paikkatietojärjestelmien soveltaminen.....	22
4	TULOKSET	23
5	POHDINTA.....	24
	LÄHTEET.....	25
	LIITTEET	28
	Liite 1. Liikenneviraston projektin ympäristöraportointi lomake.	28
	Liite 2. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 7/2017 lisäykset projektin ympäristöraportointiin.	29
	Liite 3 Liikenneviraston kemikaalien käyttömäärät -raportti.....	30

LYHENTEET JA TERMIT

ERP	Enterprise resource planning. Suomeksi toiminnanohjausjärjestelmä on yrityksen eri toimintoja integroiva järjestelmä (Logistiikanmaailma n.d.)
Luonnon monimuotoisuus	Tarkoittaa lajien- ja ympäristön monimuotoisuus, sekä lajien sisäistä perinnöllistä muuntelu (Luonnon monimuotoisuus 2015.)
Korvaava elinympäristö	Ihmisen luoma rakennettu, viljelty tai muuten muokkaama ympäristö, jolla on arvoa uhanalaisten luontotyyppien säilymisessä. (Erävuori E. et alia. 2017, 3.)
Lämpösumma	Lämpösumma lasketaan vuorokausien keskilämpötilojen summista päivien osalta, jotka ylittävät +5 °C (HE 119/2013.)
Natura 2000 -verkosto	Euroopan unionin yksi tärkeimmistä keinoista pysäyttää luonnon monimuotoisuuden kato turvaamalla verkostoon kuuluvien luontotyyppien ja lajien elinympäristöt (Natura 2000 -verkosto turvaa monimuotoisuutta.)
Pintavesi	Tässä opinnäytetyössä pintavesi määritellään Ratateknisten ohjeiden osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet (RATO 20) mukaisesti vedenpeittämäksi alueeksi.
Ympäristöohjelma	Täsmentää ympäristötoimintalinjaa ja ohjaa käytännön ympäristötyötä. (Liikennevirasto 2014, 4.)
Ympäristötoimilinja	Kuvaa yrityksen tai organisaation ympäristötyön periaatteet ja linjaukset. (Liikennevirasto 2014, 4.)
Verstas	VR Track Oy:n sisäinen intranet

1 JOHDANTO

Suomen noin 6000 km pitkä rataverkko on jaettu kahteentoista kunnossapitoalueeseen ja neljään Isännöintialueeseen. Kilpailutuksen voittaneelle yritykselle myönnetään tyyppillisesti viiden vuoden kunnossapitourakka mahdollisuudella kahden vuoden option. (Liikennevirasto 2018)

Kunnossapitoalueen ympäristöasioiden hoidolle asettaa vaatimuksia lainsäädäntö, sekä Liikenneviraston ohjeet, -raportit ja -ympäristövaatimukset. VR Track Oy on luonut liiketoiminnoille yleisellä tasolla ohjeita ja työkaluja, joiden tarkoitus on varmistaa lainsäädännön ja asiakkaan vaatimusten mukainen toiminta. Yleisten ohjeiden lisäksi Radan kunnossapidolle koettiin tarpeelliseksi luoda oma ympäristötoiminnanmalli.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kehittää VR Track Oy:n kunnossapidon ympäristöasioiden hoitamista. Käytännössä tämä tarkoittaa ympäristöasiat huomioon ottavaa varastointia ja toimintaa, tarvittavan tiedon tehokasta löytämistä, asiakkaan vaatimusten parempaa ymmärtämistä ja yhteisestä toimintamallista syntyvä ympäristöasioiden parempi tunnettavuus. Lisäksi tarkoituksena on käydä läpi radanpitoa koskeva ympäristölainsäädäntö ja ohjeistukset, verraten sitä VR Track Oy:n ohjeistuksen ajantasaisuuteen.

2 RADAN KUNNOSSAPIDON YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT

Radan kunnossapidossa ympäristöriskejä kohdistuu vesistöön ja maaperään lähinnä kemikaalien, kuten kasvinsuojeluaineiden ja öljyn, muodossa. Rata voi kulkea monien suojeltujen alueiden läpi, lisäksi rataympäristössä kasvaa harvinaisia paahdelajeja. Myös suuremmat ratainfrastruktuuriin tehtävät korjausprojektit tuovat esiin omat ympäristöriskinsä. (Nyrölä, L et alia. 2012, 45, 53, 63)

2.1 Ympäristösuunnitelma

Ympäristösuunnitelma laaditaan työnaikaisten ympäristövaikutusten tunnistamiseksi ennen töiden aloittamista. Ympäristösuunnitelma voi sisältää riskien arviointia, jätehuolto-suunnitelman, sekä kuvauksia haitallisten ympäristövaikutusten estämisestä ja minimoimisesta. (Kekki K. n.d., 563.) Ympäristösuunnitelman laatimista vaaditaan myös radan kunnossapito sopimuksen alussa. (Nyrölä, L et alia. 2012, 9.)

2.2 Pintavedet

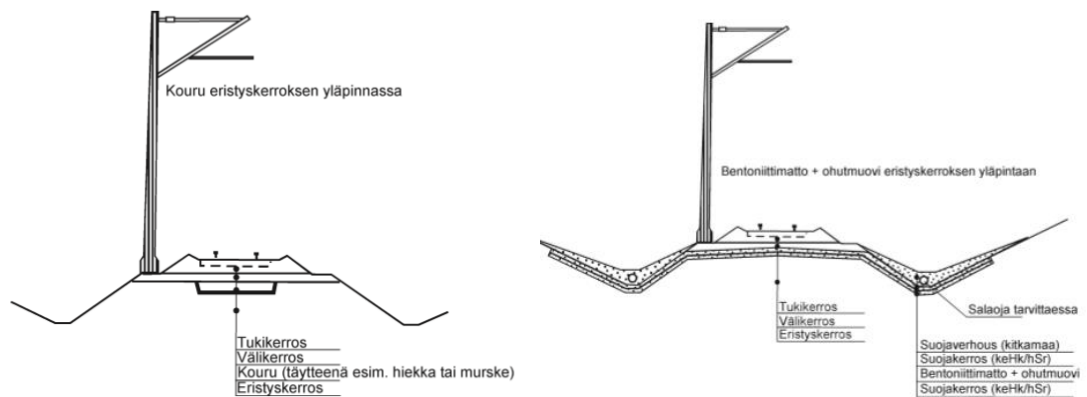
Pintavesillä tarkoitetaan Ratateknisten ohjeiden osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet (RATO 20) mukaan vedenpeittämää aluetta. Radan kunnossapidossa suurimpia uhkia pintaveden pilaantumiselle ovat kasvinsuojeluaineiden ruiskutus vesistöjen lähellä, sekä huoltamattomasta kalustosta tuleva öljy- tai polttoaine vuoto. (Nyrölä, L et alia. 2012, 52-55.)

2.3 Pohjavedet

Pohjavesialueita koskevat samat riskit kuin pintavesiä. Lisäksi pohjavesialueilla vaihteiden pesussa on hyvä välttää kemikaaleja, kreosootilla kyllästetyn ratapölkyn vaihto tulee tehdä hajavaihtona, eikä kyllästettyjä puisia rapapölkkyjä saa varastoida pohjavesialueella (Nyrölä, L et alia. 2012, 52-55.)

2.3.1 Pohjaveden suojarakenteet

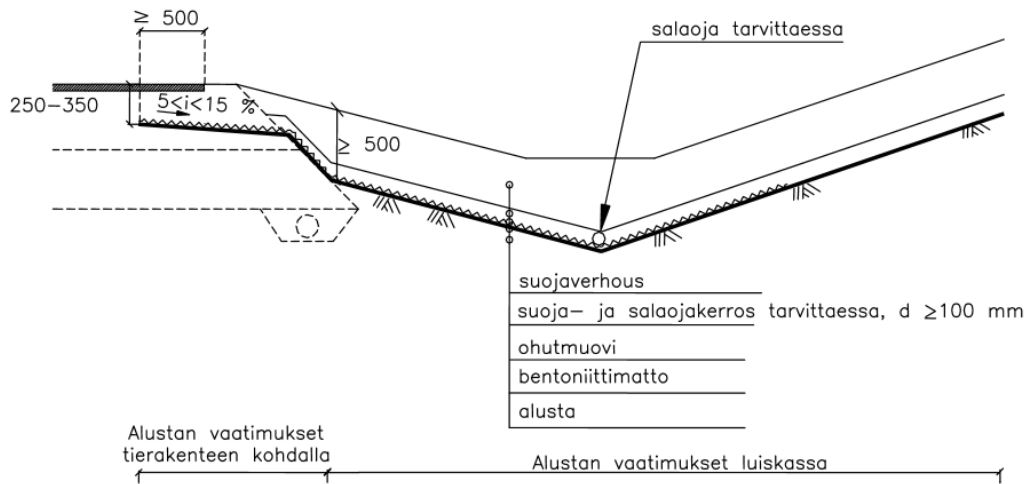
Suojarakenne voidaan rakentaa joko suojaamaan vain vaunuvuodoilta tai vaunuvuotojen lisäksi vaunujen kaatumiselta (kuva 1). Suojauksen rakentaminen on teknisesti haastavaa, sillä sen pitää kestää huomattavia kuormia, se ei saisi vaikuttaa routivuuteen, eikä radan vakauteen. Lisäksi läpäisemätön rakenne tulisi suojata suojakerroksella (kevythiekka/hienosora), jotta sepeli ei puhkaisisi sitä.



KUVA 1. Vaunuvuodoilta suojaava suojarakenne (vas.). Vuodoilta ja vaununkaatumiselta suojaava rakenne (oik.). (Nyrölä, L et alia. 2012, 72-73.)

Kaksiraiteisella rataosuudella pohjavesialue suojaus saattaa olla vain toisella raiteista, jos toinen raiteista on rakennettu myöhemmin.

Rautatiellä käytettävä vuodoilta suojaava rakenne on bentoniittimatto yhdessä ohutmuovin kanssa. Rakenteen periaate on sama kuin Tiehallinnon ohjeissa: *Pohjaveden suojarakenteet* ja *Pohjaveden suojaus tien kohdalla*, kloridisuojaus bentoniittimatolla osalta (kuva 3). (Nyrölä, L et alia. 2012, 71-72.)



KUVA 2. Pohjaveden suojarakenteen periaatteet teillä. (Tiehallinto 2004, 30.)

RATO 20:ssä ei anneta minimisyvyyttä maanpinnasta johon bentoniittimatto tulisi asentaa, mutta tien rakentamisessa bentoniittimaton syvyys on ≥ 500 luiskassa (kuva 2).

2.4 Natura alueet

Natura alueet on jaettu SAC, SPA ja SCI -alueisiin. SAC alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita, SPA-alueet ovat lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita ja SCI-alueet ovat SPA alueeksi ehdotettuja alueita. (Natura 2000 -verkosto turvaa monimuotoisuutta.)

2.5 Paahdeympäristöt

Paahdeympäristöt ovat lämpöoloiltaan ääreviä ja kuivia alueita, joiden kasvi- ja eläinlajit ovat kehittäneet erilaisia selviytymiskeinoja. Tästä johtuen näitä lajeja ei tavata missään muualla. Metsäpalojen tehokkaan torjumisen ja laajamittaisen metsälaidunnuksen loppumisen seurauksena umpeenkasvu on aiheuttanut taantumaa paahdealueiden syntymisessä. (Harjumetsien paahdeympäristöt 2015.)

Rautatieympäristössä paahdeympäristöjä esiintyy ratapenkereiden etelä- ja lounaispuolella, sekä radanpitoon liittyvien rakennusten ympäristössä. Paahdealueiden niitto tulee ajoittaa elokuulle, mikäli mahdollista. (Nyrölä, L. 2012, 42.)

2.6 Metsätuho

Laissa metsätuhojen torjunnasta metsätuho määritellään seuraavasti: ”*hyönteisten, muiden selkärangattomien eliöiden, sienten, bakteerien ja virusten metsässä kasvaville puille aiheuttamia sellaisia tauteja ja puiden kasvun tai laadun heikkenemistä, joista aiheutuu taloudellista vahinkoa*” (Laki metsätuhojen torjunnasta 1087/2013.)

Tuhohyönteisten aikuistumisen ajankohta voidaan määrittää karkeasti lämpösumman avulla. Esimerkiksi pystynävertäjän aikaistuminen alkaa lämpösumman kerryttyä 400 päiväasteeseen ja kirjapainajan kun kertymää on 700 päiväastetta. Ilmastonmuutoksen ja erityisesti talvilämpötilojen nousu mahdollistaa tuholaishyönteisten leviämisen pohjoiseen (HE 119/2013.)

2.7 Vieraslajit

Vieraslaji on ihmisen mukana uusille alueille levinnyt kasvi- tai eläinlaji. Haitallisiksi vieraslajeiksi kutsutaan lajeja, jotka kilpailevat paikallisen lajiston kanssa ja aiheuttavat näin niiden häviämisen. Ekologisten haittojen lisäksi vieraslajit voivat aiheuttaa haittaa terveydelle, esteettisyydelle, sekä taloudelle. (Hyödynnetytkin vieraslajit aiheuttavat haittoja ja uhkaavat luonnon monimuotoisuutta. n.d.)

2.8 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden rautatiekuljetuksella tarkoitetaan räjähdys-, palo-, tartunta- tai säteilyvaarallisten aineiden kuljetusta rautatiellä ja muilla väylillä. Mukaan luetaan myös vaunujen käsittely ja säilytys. (Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 3§.)

Kun rautatieonnettomuuteen liittyy esimerkiksi räjähdys, vaarallisia aineita, kaasuja tai ydinonnettomuus puhutaan suuronnettomuudesta. Suuronnettomuuksissa vaaditaan usein monien eri tahojen yhteistyötä. (Ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (OVRO) 2017, 5.)

2.9 Materiaalitehokkuus

Materiaalitehokkuudella pyritään luonnonvarojen riittävyyden takaamiseen. Käytännössä materiaalitehokkuus tarkoittaa raaka-aineiden tehokkaampaa käyttöä esimerkiksi vähentämällä materiaalin tarvetta, uudelleen käyttämällä materiaali tai minimoimalla kuljetuksia. Ympäristöystävällisyyden lisäksi materiaalitehokkuus tuo useimmiten merkittäviäkin säästöjä. (Materiaalitehokkuus 2013.)

Radan suurimpien materiaalivirtojen tehokkaasta käytämisestä vastaa Liikennevirasto. Näihin materiaaleihin lukeutuvat mm. kiskon- ja ratapölkkyjen kierrätys. Kunnossapitäjä vastaa lähinnä uudelleen käyttöön menevän materiaalin sijoittamisesta sovittuun paikkaan. Tämä lisäksi kunnossapitäjä vastaa tyypillisesti radankunnossapitotöihin hankituista materiaaleista, kuten työkoneista ja polttoaineista. Sopimuskohtaisia eroavaisuuksia voi olla. (Liikennevirasto 2017c.)

3 RADAN YMPÄRISTÖASIAT JA TOIMINNAN KEHITYS

Kunnossapidon ympäristötoimintamallin laadintaprosessi toteutettiin kunnossapitoalueen projektitoimistossa. Tämä mahdollisti välittömän keskustelun, siitä kuinka ohjeiden teoreettiset suuntaviivat näkyvät käytännössä.

3.1 Ympäristösuunnitelma

Eri kunnossapitoalueiden ympäristösuunnitelmia vertailulla ja suunnitelmien laatijoiden haastatteluihin perustuen laadittiin ohje. Ohjeen tarkoitus on auttaa asiakkaan vaatimusten ymmärtämisessä, sekä ohjata löytämään tarvittava kirjallisuus suunnitelman laatimiseen.

3.2 Pinta- ja pohjavedet

Pinta ja pohjavesien riskienhallintaan liittyvät merkittävimmät tekijät, kuten kemikaalivuototilanteissa toimiminen ja kasvinsuojeluaineen levitystä koskeva ohjeistus, olivat hyvin tiedossa haastatelluilla kunnossapitoalueilla. Lisäksi otettiin harkintaan glyfosaatittoman Liikenneviraston hyväksymän kasvinsuojeluaineen koekäyttö.

Pohjavesialueille on myös laadittuna rataympäristön pohjavesialueiden kohdekortit helpottamaan pohjavesialueiden riskienhallintaa. Kohdekorttien puuttuessa kunnossapitoalueelta, soitettiin Liikennevirastolle tiedon saamiseksi. Liikennevirastolta ilmoitettiin kyseisten kohdekorttien olevan vanhentuneet ja he suosittelivat käyttämään Suomen ympäristökeskuksen Karpalo ohjelmaa pohjavesialueiden tunnistamiseen.

3.2.1 Pohjavesisuojaukset

Pohjavesisuojausten sijaintia rataverkolla on mainittu vuonna 2009 tehdyissä pohjavesialueiden kohdekorteissa. Vaikka pohjavesialueiden kohdekorttien tieto ei ole täysin

ajantasaista, ei pohjavesialueiden suojauksia ole lisätty vuoden 2009 merkittävästi. Liikenneviraston yhteyshenkilön mukaan pohjaveden suojarakenteita on lisätty tai tullaan lisäämään Kokkolaan, Järvenpäähän sekä Espoo - Salo Oikoradalle.

Rutiininomaisessa kunnossapidossa ei tyypillisesti tehdä toimenpiteitä, jotka vaikuttaisivat 500mm syvyydessä oleviin pohjavesi suojauksiin, mutta kokonaisvaltaisemmissa korjaustöissä tämä tulee ottaa huomioon.

3.3 Natura 2000

Natura alueilla on otettava huomioon liikkumisrajoitukset, ja alueilla työskenneltäessä on otettava yhteys ELY-keskukseen. Lisäksi Natura SPA alueilla, ja muilla lintujen suojelualueilla, on huomioitava lintujen pesimiskaudet. Muita arvokkaita lintualueita ovat IBA-alueet. Natura- ja IBA -alueet ovat löydettävissä Karpalo karttapalvelussa.

Pesimärauhan ei pitäisi häiriintyä meluisimmista ratatyökoneista. Tämä todettiin vertaamalla karkeasti Karpalon junien melupäästöjä ja VR Track Oy:n aiemmin tekemää selvitystä ratatyökoneiden melupäästöistä. Ero oli noin 5-10dB verrattaessa junien vuorokauden äänitasoa ja työkoneiden melumittauksessa saatua keskiäänitasoa.

3.4 Paahdeympäristöt

Liikenneviraston *Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat korvaavat elinympäristöt maantie- ja rataverkolla* -esiselvityksen mukaan rataympäristön keskeisiä korvaavia alueita ovat kapeudesta johtuen lähinnä leikkausten ja penkereiden paahteiset ympäristöt, sekä ratapiha-alueet. Esiselvityksessä huomautetaan, että erityisesti ratapihat ovat tärkeitä ympäristöjä monille arvokkaille lajeille. (Erävuori E. et. alia 2017, 10.)

Esiselvitystä seuraavassa varsinaisessa selvityksessä määritellään rataverkon laajuus, rajataan alueet, sekä selvitetään alueiden hoidon tarve, mahdollisuudet sekä kustannusvaikutus. (Erävuori E. et. alia 2017, 58.) VR Track Oy:n rooli korvaavien elinympäristöjen

hoidossa tarkentunee selvityksen jälkeen. Perustuen tähän tutkimukseen Liikennevirasto tulee todennäköisesti vaatimaan tarkempaa paahdeympäristöjen hoitoa, verrattuna tämän hetkiseen suositukseen paahdeympäristöjen niiton ajoittamisesta elokuulle.

3.5 Niittyverhoillut meluvallit

Niittyverhoiltujen meluvallien kunnossapidossa ensisijaista on vesakoitumisen estäminen. Tämän lisäksi niittyjen monimuotoisuutta voidaan parantaa oikein ajoitetuilla niitoilla. (Nyrölä, L. 2012, 42.)

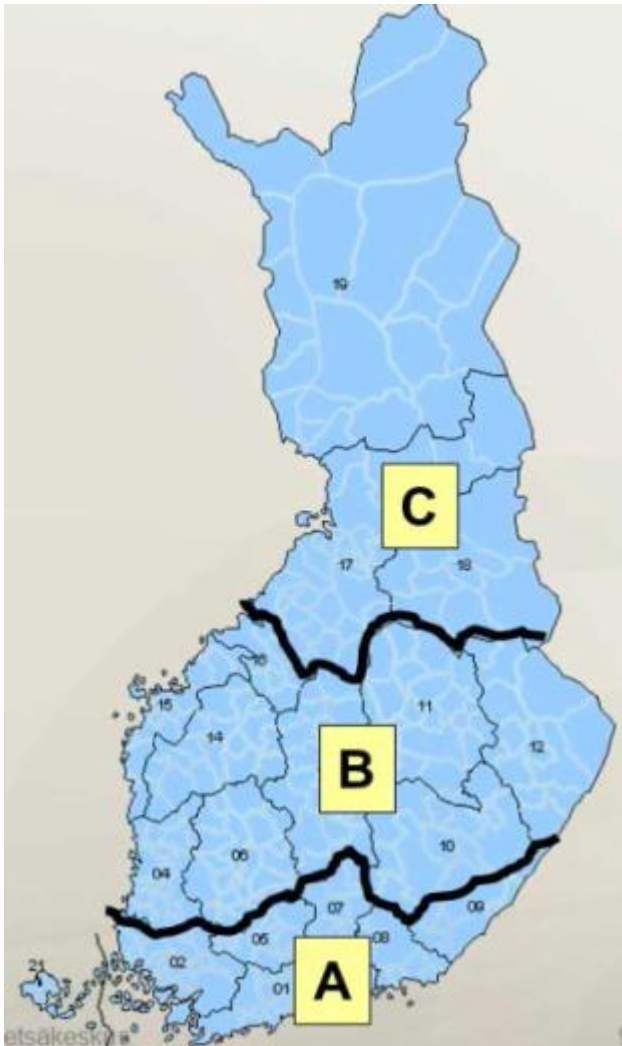
Niittyverhoiltujen meluvallien löytäminen kartalta helpottaisi työn suunnittelua, mutta Lotta Bjurström-Kujalan haastattelun perusteella niittyverhoillut meluvallit ovat löydettävissä ratasuunnitelmista, mutta eivät kartalla. Alueiden tarkempi kartoitus päätettiin jättää tekemättä, koska ratasuunnitelmat ovat Liikenneviraston hallussa ja Liikennevirasto tekee jo omaa kehitystyötä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Kunnossapidon suunnittelussa tulisi kuitenkin pyrkiä ajoittamaan niitot elokuulle sen mukaan kuin niittyverhoiltujen meluvallien sijainnista ollaan tietoisia.

Karkea ohje niittyverhoillun meluvallin hoidosta lisättiin kunnossapitäjän ohjeisiin. Ohjeessa sovellettiin RATO 20:tä, sekä Viheralueiden hoito VHT '14 Hoidon laatuvaatimusten 5B Arvoniitty hoitoluokan ohjeistusta.

3.6 Metsätuho

RATO 20 mukaan rautatiealueelta poistetaan kaikki puut, jotka voivat kaatuessaan ulottua radalle tai ajolankoihin, tämän lisäksi ohjeessa painotetaan kaadetun puun poistamisen osalta lakia metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta.

Suomi on jaettu metsätuhoja aiheuttavien hyönteisten esiintymisen ja lämpösumman perusteella A-, B- ja C-alueeseen (kuva 4.)



KUVA 3 Suomen aluejako lämpösunnan ja hyönteisten esiintymisen perusteella. (Metsäkeskus n.d.)

Puutavaran omistajan on huolehdittava, että:

- 1) 1.9.-31.5. kaadettu kuusipuutavara poistetaan hakkuu ja välivarastoista
 - A-alueella 15.7.
 - B-alueella 24.7
 - C-alueella 15.8.
- 2) 1.9.-31.5. kaadettu kaarnoittunut mäntypuutavara poistetaan hakkuu ja välivarastoista
 - A- ja B-alueella 1.7
 - C-alueella 15.7
- 3) 1.6.-31.8 kaadettu kuusipuutavara poistetaan hakkuu ja välivarastoista
 - A-alueella 30 päivän kuluessa hakkuusta. (Laki metsätuhojen torjunnasta 1087/2013, 3§.)

Jos puuta ei edellä mainitusti poisteta vaihtoehtoiset menetelmät on lueteltu Laissa metsätuhojen torjunnasta. (Laki metsätuhojen torjunnasta 1087/2013, 4 §.)

Lakia ei sovelleta jos

- yksittäiselle enintään 20m³ mäntypuutavara erälle, joka on vähintään 200 m päässä vastaavasta erästä
- puutavarapinon tilavuudesta enintään puolet on tyviläpimitaltaan yli 10 cm mäntyä ja kuusta (Laki metsätuhojen torjunnasta 1087/2013, 3 §.)
- erityisen poikkeukselliset olosuhteet estävät korjuun ja kuljetuksen tai puiden poistamista voidaan pitää taloudellisesti kohtuuttomana. (Laki metsätuhojen torjunnasta 1087/2013, 3§.)

Kyseinen ohjeistus lisättiin ohjeistukseen ja laki lisättiin myös lainseurantaan, jotta esimerkiksi A, B, C-aluejaon muutoksista saadaan välitön tieto.

3.7 Vieraslajit

Tilaajan ohjeistusta selattaessa huomattiin, että RATO 20 mukaan kunnossapitäjä on vastuullinen ilmoittamaan vieraslaji havainnoista rataisännöitsijälle ja paikalliselle ympäristöviranomaiselle. (Nyrölä, L., 2012, 30.) Myös liikenneviraston ympäristöohjelmat 2015-2018 ja 2017-2020 painottavat erityisesti jättiputken (kuva 5) torjuntaa yhteistyössä radan kunnossapitäjien kanssa. Maantie- ja rataverkolla tehtyjen toimenpiteiden indikaattoriksi Liikennevirasto on ilmoittanut toimenpiteiden määrän (lkm/a).



KUVA 4. Jättiputki (Mikkonen M. & Hokkanen T. 2007.)

Vieraslajikartoituksen saattaa tulevaisuudessa hoitaa konenäkö. Liikenneviraston tutkimuksen mukaan konenäkö tunnistaa osan kasveista jopa 96% tarkkuudella. Perustuen liikenneviraston artikkeliin konenäön hyödyntämistä kaavaillaan käyttöön lähinnä teille, mutta konenäkö ohjelmaa tarjoava yritys Vionice Oy tuottaa konenäkö palveluita myös VR Track Oy:lle. (Konenäkö tunnistaa useita kasveja hämmästyttävällä tarkkuudella.)

VR Track Oy:n kehityspäällikköä haastateltiin mahdollisuuksista toteuttaa vieraslajikartoitus konenäöllä. Hän pyysi selvittämään nykyiset toimintatavat vieraslajien torjunnan osalta. Tiedustelu toimintatavoista julkaistiin VR Track:n käyttämän yksityisen yhteisöpalvelun Yammerin: VR Track Kehitys -ryhmässä. Yammerin kautta saadun kyselyn tulokset olivat vähäiset, mutta aiheesta keskusteltiin Ratatalon toimipisteen kunnossapitoryhmien kanssa. Vieraslajit ja suojellut lajit olivat tulleet esiin kunnossapidon arjessa, mutta ilmoitukset olivat lähinnä tulleet kunnossapitoryhmän ulkopuolelta. Myös rata isännöitsijä oli aiempina vuosina tiedustellut vieraslaji havaintoihin liittyen ja tarpeesta kartoitukselle.

Mahdollisiksi syiksi siihen, että tunnistamista ei tehdä kunnossapitoryhmän sisällä todettiin seuraavat:

- lajeista ei tiedetä, eikä niitä osata tunnistaa
- kesällä vieraslajien hävitys tietäisi lisätyötä, kun kunnossapito on hektistä muutenkin kesälomien ja huoltotöiden osalta.

Kunnossapidossa voi olla sopimuskohtaisia eroja, mutta haastatelluilla kunnossapitoalueilla vieraslajien hävitys kuului lisälaskutuksena tehtäviin töihin. Tämä mahdollistaa konenäön käyttämisen takaisin maksun, mutta koska vieraslaji-ilmentymien määrää ei tiedetä ja video materiaalin läpikäynti konenäöllä voi olla arvokasta on vaikea arvioida hankkeen kannattavuutta. Toimintaohjeita vieraslajeihin liittyen lisättiin kunnossapidon ohjeisiin.

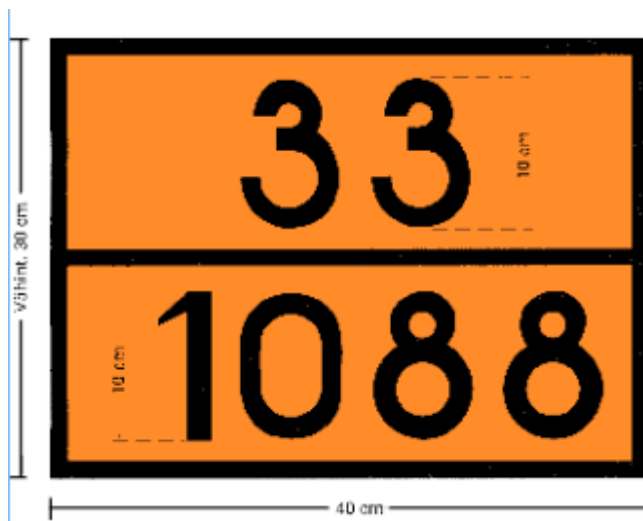
3.8 Vaarallisten aineiden kuljetukset (VAK)

Liikenneviraston ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (OVRO) mukaan vahinkotilanteessa, johon liittyy vaarallisia aineita toimitaan seuraavasti:

Toimenpiteet **vaarallisen aineen** vahinkotilanteessa:

- varoita vaarassa olevia ja anna tarvittaessa VAARA UHKAA -vihellinopaste vaara-alueelle. VAARA UHKAA vihellinopaste annetaan karkeaäänisellä viheltimellä kolmella pitkällä vihellyksellä
- onnettomuus- ja hätäilmoituksessa kerro vaaraa aiheuttavan vaunun numero, aineen nimi, YK-tunnusnumero (kuva 6) sekä vuodon laatu ja mihin suuntaan aine, esim. kaasupilvi leviää
- käytä tarvittaessa suojavälineitä
- sammuta palo tai ehkäise sen syttyminen
- tuki vuoto ja estä aineen pääsy ympäristöön, mikäli voit tehdä sen turvallisesti
- irrota vaaraa aiheuttava vaunu junasta tai siirrä se turvalliselle alueelle
- siirrä muu liikkuva kalusto pois vaara-alueelta

Vaunun päälle nouseminen on kielletty jännitteisen ajojohtimen kohdalla. (Ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (OVRO) 2017, 5)



KUVA 5 Yläpuolella vaaraa osoittava tunnusnumero (2 tai 3 numeroa, sekä määrättyissä tapauksissa kirjain 'x' tunnusnumeron edessä.) Alapuolella YK-numero, eli aineen tunnusnumero. (Liikenneministeriön päätös vaarallisten aineiden kuljettamisesta rautatiellä annetun liikenneministeriön päätöksen muuttamisesta. 992/1995.)

Lisäksi Trafín nimeämille ratapihoille: Vainikkala, Kotkan Mussalo, Haminan Poitsila, Kouvola, Sköldvik, Riihimäki, Tampereen Viinikka, Turku, Oulu, Joensuu, Niirala, Kokkola ja Ykspihlaja on saatavilla turvallisuustiedote pelastuslaitoksilta. Tiedotteesta on saatavilla mm. alueen yleisimmin kuljetetut kemikaalit (taulukko 2.)

TAULUKKO 1. Tampereen alueen kuljetettavien aineiden ominaisuudet ja vaarat. (Turvallisuustiedote suuronnettomuuden varalta.)

Aine	Ominaisuudet	Vaarat
Ammoniakki	Väritön, voimakkaasti pistävän hajuihin kaasun.	Syttyvä kaasuna, myrkyllistä hengitettynä, voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa, erittäin myrkyllistä vesieliöille.
Butadieeni	Väritön kaasun, jolla on mieto aromaattinen haju. Butadieenihöyry on ilmaa raskaampaa.	Erittäin helposti syttyvä. Saattaa aiheuttaa syöpää ja perimävaurioita.
Etanoli	Väritön kirkas haihtuva neste, jolla on makea, eteerinen haju.	Helposti syttyvä neste ja höyry.
Fluoripiihappo	Väritön, pistävän hajuihin neste.	Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.
Fosforihappo	Väritön, lähes hajuton, kiinteä aine, vesiliuoksena siirappimainen neste.	Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.
Rikkidioksidi	Väritön, pistävänhajuihin kaasun.	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.
Rikkihappo	Väritön tai ruskehtava, hajuton tai lievästi pistävän hajuihin öljymäinen neste.	Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.
Typpiuhappo	Väritön tai kellertävä neste, jolla on tukahduttava haju.	Hapettava sekä voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.

(Lähde: Työterveyslaitos, Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet -turvallisuusohjeet <http://www.ttl.fi/ova/>)

Kyseisiä ohjeita neuvottiin noudattamaan ympäristösuunnitelma ohjeessa, mikäli kunnossapitoalueella on kemikaaliratapiha. Lisäksi ajankohtaisten turvallisuustiedotteiden sijainti VR:n intranetissä ohjeistettiin.

3.9 Materiaalitehokkuus

Liikenneviraston Projektin ympäristöseurantalomake on kehitetty materiaalin käytön ja jätemäärien hallinnan työkaluksi. Lomakkeessa eritellään käytetyt:

- maamateriaalit,
- ratakiskot ja -pölkyt,
- vaaralliset jätteet (huom. pilaantuneet maa-ainekset ja muut vaaralliset jätteet erikseen eriteltynä),
- rakentamisessa käytetty puu
- sähkölaitteet ja -tarvikkeet sekä
- metallirakenteet.

Lomake täytetään vuosittain (liite 1).

Liikenneviraston *Materiaalien hallinnan raportointi väylänpidossa -esiselvityksessä kiertotalouden tarpeisiin*, selvitetään edellä mainitun raportoinnin toimivuutta ja kehitys mahdollisuuksia. Selvityksessä tehtyjen haastatteluiden perusteella raportoinnin toteuttaminen ei ole vaikeaa ja vaivalloista. Ongelmakohtiksi on todettu selkeämpi viestintä tavoitteista, vastuiden määrittäminen ja prosessin vahvistaminen. Esiselvityksessä harkitaan kemikaalitietolomakkeen (liite 3) ja ympäristöraportointilomakkeen (liite 2) yhdistämistä yhdeksi lomakkeeksi. Lisäksi Ympäristöraportoinninlomakkeen laajennusta ehdotetaan esiselvityksessä Liitteen 2 mukaisesti. (Liikennevirasto 2017c)

Kemikaalien osalta Liikenneviraston rataverkolla saa käyttää vain Liikenneviraston hyväksymiä kemikaaleja ympäristön suojelemiseksi. Liikennevirasto kerää vuosittain käyttömäärätiedot radan kunnossapidossa käytetyistä kemikaaleista (liite 1). (Raimo T. 2015, 9) Urakoitsijan lakisääteisiin vastuisiin kuuluu kemikaaliluettelon ylläpito, käyttöturvallisuus tiedotteiden tarjoaminen työntekijöille, sekä kemikaalien riskien arviointi. (Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä 5§)

Raportointia kehitettiin ohjeistuksella, ja tiedon hankinnalla suoraan materiaalin toimittajalta. Lisäksi Liikenneviraston mahdollisesti kohoavista vaatimuksista raportoinnin suhteen keskusteltiin yrityksen sisällä.

3.10 Paikkatietojärjestelmien soveltaminen

Kunnossapitoa koskevaa karttatietoa yhdistettynä ympäristötietoon on saatavilla Ratatiedon extranetin Ratapurkki sovelluksessa. Suomen ympäristökeskuksella on Karpalo karttapalvelu, johon on koottu ympäristötietoa useita eri lähteistä.

Projektin aikana liikennevirastoon oltiin yhteydessä karttatietoa koskien, sillä pohjavesialueiden kohdekorteista tiedusteltaessa oltiin suositeltu Karpalon käyttöä Ratapurkin sijaan. Myös yksi kunnossapitäjistä huomautti, etteivät kartat ole täysin ajan tasalla Ratapurkissa. Tiedusteltaessa karttapalvelujen käytön tulevaisuudesta Liikenneviraston yhteyshenkilö ei osannut sanoa tulevaisuutta varmanpäälle, mutta suosittelee tällä hetkellä Karpalon käyttöä ympäristötiedon suhteen. Karpalon heikkous Ratapurkkiin verrattuna on ratatiedon, kuten ratakilometrien puuttuminen, joka olisi hyvin olennaista kohteiden paikantamisen kannalta.

Projektin aikana pohdittiin parasta tapaa hyödyntää paikkatietojärjestelmiä ympäristöasioiden hoidossa. Yksi vaihtoehto on hyödyntää Karpalo järjestelmää ympäristösuunnitelman teossa. Toinen vaihtoehto on ladata tarvittava ympäristö-, rata- ja laitedata ja käyttää kartan käsittelyohjelmaa tunnistamaan ympäristöriskit automaattisesti.

Karpalon käyttämistä puolsi se, että tietoa tarvitaan kohtuullisen harvoin ja Karpalon päivittää SYKE. Itsetehty kartta antaisi automaattisesti kattavan tiedon, vaikka koko Suomen rata ympäristön riskialueista, mutta kartta pitäisi itse päivittää säännöllisin väliajoin. Lisäksi Liikennevirasto on mahdollisesti taho, jonka tulisi ylläpitää kyseistä karttapalvelua, tämä mahdollistaisi tiedon siirtymisen kunnossapitäjältä toiselle, mikäli kunnossapitovastuu vaihtuu kilpailutuksen jälkeen.

4 TULOKSET

Uudet ohjeet ja työkalut esiteltiin kunnossapitoalueiden ympäristöasioita hoitaville projekti-insinööreille ja assistenteille, ja he totesivat materiaalin helposti ymmärrettäväksi ja opettavaiseksi. Ohjeen todellinen käytännöllisyys selviää seuraavan kunnossapitoalueen projektin aloittamisen yhteydessä, kun työkaluja päästään hyödyntämään heti projektin alusta alkaen.

Opinnäytetyö prosessissa huomattuihin kehityskohtiin päätettiin kiinnittää huomiota auditoinneissa, ja Liikenneviraston tutkimuksen ja kehityksen myötä tuleviin muutoksiin alettiin valmistautua. Myös mahdollisesti ympäristöystävällisemmän kasvintorjunta-aineen käyttö mahdollisuutta harkitaan.

5 POHDINTA

Työmaan arjessa syntyi tunne, että kaikista merkittävimmät ympäristöasiat, kuten kasvin-suojeluaineen oikeaoppinen levitys ja imeytysmateriaalin mukana pito ovat hyvin tiedossa. Huonommin tiedostetut ympäristöasiat, kuten suojellut alueet tulevat harvoin kunnossapidossa vastaan, mutta laadittujen ohjeiden myötä tietoisuuden pitäisi parantua.

Tämä opinnäytetyö keskittyi vahvasti Tilaajan ympäristövaatimuksiin, lainsäädännön läpikäyntiin ja työkalujen luomiseen. Aikaa ei jäänyt selvittää laajasti tilannetta eri kunnossapitoalueilla ympäri Suomea. Tilanteenkartoitus kuitenkin yhdistetään uusien työkalujen sisään ajamiseen lähitulevaisuudessa.

LÄHTEET

Erävuori E., Hyvärinen M., Kaisu L., Oksman, Teerihalme H. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat korvaavat elinympäristöt maantie- ja rataverkoilla. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 8/2017. Helsinki: Liikennevirasto.

Harjumetsien paahdeympäristöt. 2015. Harjumetsien paahdeympäristöt. Julkaistu 29.4.2013. Päivitetty 4.5.2015. Luettu 27.1.2018. [http://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Ekosysteemipalvelut/Asiantuntijatyo/METSOohjelma/Tietoa_luonnonhoidosta/Harjumetsien_paahdeymparistot\(7789\)](http://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Ekosysteemipalvelut/Asiantuntijatyo/METSOohjelma/Tietoa_luonnonhoidosta/Harjumetsien_paahdeymparistot(7789))

HE 119/2013. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi metsätuhojen torjunnasta ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi.

Hyödynnetytkin vieraslajit aiheuttavat haittoja ja uhkaavat luonnon monimuotoisuutta. n.d. Julkaistu n.d. Luettu 11.2.2018. <http://www.vieraslajit.fi/fi/content/hy%C3%B6dynnetytkin-vieraslajit-aiheuttavat-haittoja-ja-uhkaavat-luonnon-monomuotoisuutta>

Kekki K. n.d. Ympäristö huomioon työmaan arjessa. Luettu 11.2.2018 <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030502.pdf>

Konenäkö tunnistaa useita kasveja hämmästyttävällä tarkkuudella. 2017. Konenäkö tunnistaa useita kasveja hämmästyttävällä tarkkuudella. Julkaistu 20.1.2017. Luettu 15.2.2018. <https://www.liikennevirasto.fi/-/konenako-tunnistaa-useita-kasveja-hammasyttavalla-tarkkuudella#.WoVyGOQUkeF>

Laki metsätuhojen torjunnasta 1087/2013. 20.12.2013.

Liikennevirasto 2014. Liikenneviraston ympäristötoimintalinja. [PDF] Julkaistu 30.9.2014. Luettu 23.4.2018. https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto_2014-01_liikenneviraston_ymparistotoimintalinja_web.pdf

Liikennevirasto 2017a. Ratojen kunnossapidon työnjako. [PDF] Julkaistu 30.5.2017. Luettu 30.1.2018. <https://www.liikennevirasto.fi/rataverkko/kunnossapito/tyonjako#.WnCv1-QUkdl>

Liikennevirasto 2017b. Liikenneviraston ympäristöohjelma 2017–2020. [PDF]. Julkaistu 1.2.2017. Luettu 30.1.2018. https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto_2017-02_liikenneviraston_ymparistooohjelma_web.pdf

Liikennevirasto 2017c. Materiaalien hallinnan raportointi väylänpidossa Esiselvitys kiertotalouden tarpeisiin. [PDF]. Julkaistu 1.1.2017. Luettu 23.4.2018. https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-07_materiaalien_hallinnan_web.pdf

Liikennevirasto 2017d. Ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (OVRO) [PDF]. 18.4.2017. Luettu 28.1.2018. https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/ohje_2017_ovro_web.pdf

Liikennevirasto 2018. Radan kunnossapidon kilpailutus. Päivitetty 14.2.2018. Luettu 24.4.2018. [https://www.liikennevirasto.fi/palveluntuottajat/hankinnat/ra-
taurakat#.Wt6n9IhuaM8](https://www.liikennevirasto.fi/palveluntuottajat/hankinnat/ra-
taurakat#.Wt6n9IhuaM8)

Liikenneministeriön päätös vaarallisten aineiden kuljettamisesta rautatiellä annetun liikenneministeriön päätöksen muuttamisesta. 992/1995.

Logistiikanmaailma n.d. Toiminnanohjausjärjestelmä. Luettu 8.5.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>

Luonnon monimuotoisuus 2015. Luonnon köyhtyminen jatkuu. Julkaistu 9.11.2015. Luettu 1.5.2018. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Luonnon_monimuotoisuus

Materiaalitehokkuus 2013. Materiaalitehokkuus. Julkaistu 6.11.2013. Päivitetty 10.1.2014. Luettu 11.2.2018. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Resurs-sitehokkuus/Materiaalitehokkuus

Metsäkeskus n.d. Ainespuun puskurivarastoilla ja metsäenergian terminaaleilla tehoa puunhankintaan. Julkaistu n.d. Luettu 15.2.2018. https://www.epliiitto.fi/images/Ainespuun_puskurivarastoilla_ja_metsaenergian_terminaaleilla_tehoa_puunhankintaan_Metsakeskus_2015.pdf

Mikkonen M. & Hokkanen T. 2007. Jättiputki Biologia ja torjunta. Luettu 15.2.2018. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BE0EA8817-7393-470E-BD2F-6FAAE805ABA8%7D/57256>

Natura 2000 -verkosto turvaa monimuotoisuutta. 2015. Ympäristöministeriö. Päivitetty 16.11.2016. Luettu 4.4.2018. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet

Nyrölä, L., Keski-Opas A., Koskenniemi, A., Määttä, A., Parviainen, S., Oittinen, M., Waris, J., Pienimäki, M., Pitkäranta, R., Teerihalme, H., Uski, V., Veijovuori, S., Väre, S. & Erävuori, L. 2012. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet. Liikenneviraston ohjeita 18/2012. 1. painos. Helsinki: Liikennevirasto.

Raimo T. 2015 Radanpidossa käytettävät kemikaalit. Helsinki: Liikennevirasto. 26.2.2015.

Tiehallinto 2004. Pohjaveden suojaus tien kohdalla. Helsinki: Edita Prima Oy.

TURVALLISUUSTIEDOTE SUURONNETTOMUUDEN VARALTA n.d. Tampereen järjestelyratapihan lähialueen asukkaille. Luettu 15.2.2018. https://vrgroup.sharepoint.com/sites/verstas/Documents/Ratapihatiedote_Tampere.pdf.

Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä. 715/2001

LIITTEET

Liite 1. Liikenneviraston projektin ympäristöraportointi lomake.

PROJEKTIN YMPÄRISTÖRAPORTOINTI							
Radanpito, vuonna		2012					
Täyttäjä: _____							
Projektin perustiedot <i>Täyttöohjeita löydät 'Ohjeet'-välilehdeltä sekä osoittamalla punaisia kolmota hiirellä.</i>							
Nimi: _____		Kustannus: _____ milj.euroa		Pituus: _____ km			
Materiaalien käyttö koko hankkeen aikana							
Materiaali (laatu)	Työmaan ulkopuolelta tuotu materiaali	Työmaan leikkausmateriaalit	Lajitettäväksi rata-alueen ulkopuolelle viety materiaali	Muualle hyödynnettäväksi viety materiaali	Materiaa-lien kokonaisu-määrä	Läji-tys-%	Lisä-tieto-ja
Maa- ja kiviaines (tonnia)							
Raidesepeli	_____	_____	_____	_____	0	0	<input type="checkbox"/>
Louhemateriaalit/kivet	_____	_____	_____	_____	0	0	<input type="checkbox"/>
Muut materiaalit	_____	_____	_____	_____	0	0	<input type="checkbox"/>
Yhteensä	0	0	0	0	0	0	
Merkitse projektin kustannus!							
Ratakiskot (tonnia)		Ulkoa tuotu	Pois viety	Erotus			
Ratakiskot	_____	_____	_____	0		<input type="checkbox"/>	
Ratapölkyt (kpl)		Ulkoa tuotu	Tonnia	Pois viety	Tonnia	Erotus (t)	
Betoniset pölkyt, lukumäärä	_____	0	_____	0	0	<input type="checkbox"/>	
Puupölkyt, lukumäärä	_____	0	_____	0	0	<input type="checkbox"/>	
Vaaralliset jätteet (tonnia)		Paikalla käsitelty	Työmaalla käytetty	Kaatopaikka tai läjitys	Käsittelyyn viety	Kokonais-määrä	
Pilaantuneet maat	_____	_____	_____	_____	0	<input type="checkbox"/>	
Muut vaaralliset jätteet	_____	_____	_____	_____	0	<input type="checkbox"/>	
Yhteensä	0	0	0	0	0		
Sähkölaitteet ja -tarvikkeet sekä metallirakenteet, ei kiskot (tonnia)							
	Ulkopuolelta tuotu	Kaatopaikal. viety	Käsittelyyn viety	Erotus			
Sähkölaitteet ja tarvikkeet	_____	_____	_____	0		<input type="checkbox"/>	
Rakentamisessa käytetty puu (m³)							
Tavallinen puu	_____	<input type="checkbox"/>					
Kestopuu, ei ratapölkyt	_____	<input type="checkbox"/>					
Yhteensä	0						
Rakennetut melusteet ja pohjavesisuojauskset							
Pohjaveden suojaus		Pinta-ala (m ²)	Pituus (ratam)	Melusteet	Pituus (jm)	Pit. (ratam)	Asukkaat
Pohjavesisuojaattu rataosuus		_____	_____	Meluvalli	_____	_____	
Ratapihan pohjavesisuojaus		_____	_____	Melukaide	_____	_____	
				Meluseinä	_____	_____	
				Kiskonvaimen	_____	_____	
				Yhteensä	0	0	_____
Lisätietoja							
_____ _____ _____							
Ehdotuksia lomakkeen kehittämiseksi							
_____ _____							

Liite 2. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 7/2017 lisäykset projektin ympäristöraportointiin.

Autorenkaat (tonnia) Autorenkaat (kokonaiset, rouhe, granulaatti)		Työmaan ulkopuolelta tuotu rengas-materiaali			
			Merkitse projektin kustannus!		
Käytettävät materiaalit, jotka ovat vaarallista jätettä käytöstä poistamisen jälkeen (tonnia)	Ulkopuolelta tuotu	Käsitteilyyn viety	Erotus (t)		
Paristot ja akut			0	<input type="checkbox"/>	
Öljyt			0	<input type="checkbox"/>	
Muut vaaralliset jätteet			0	<input type="checkbox"/>	
Yhteensä	0	0	0		
Sähkölaitteet ja -tarvikkeet sekä metallirakenteet, ei kiskot (tonnia)					
	Ulkopuolelta tuotu	Kaatopaikal. viety	Käsitteilyyn viety	Erotus	
Sähkölaitteet ja tarvikkeet				0	<input type="checkbox"/>
Metallirakenteet, ei kiskot				0	<input type="checkbox"/>
Vaihteet				0	<input type="checkbox"/>
Muut jätteet (tonnia) Muu työmaaajäte		Kaatopaikal. viety	Kierrätykseen viety materiaali	Erotus	
				0	<input type="checkbox"/>

