



Liisa Nyrölä, Henna Teerihalme

RATO 20 **Ympäristö ja rautatiealueet**

Nykytilaselvitys ja esitys ohjeen
laatimiseksi

Liisa Nyrölä ja Henna Teerihalme

RATO 20
Ympäristö ja rautatiealueet
Nykytilaselvitys ja esitys ohjeen laatimiseksi

Liikennevirasto
Helsinki 2011

Kannen kuvat: Lauri Erävuori ja Sito Oy:n kuva-arkisto

ISBN 978-952-255-662-2 (pdf)

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 020 637 373

Liisa Nyrölä ja Henna Teerihalmel: RATO 20 Ympäristö ja rautatiealueet - Nykytilaselvitys ja esitys ohjeen laatimiseksi. Liikennevirasto, väylätekniikkaosasto. Helsinki 2011. 47 sivua ja 2 liitettä. ISBN 978-952-255-662-2.

Avainsanat: RATO, RATO 20, rautatiealueet, ympäristö, ympäristöRATO, ympäristötekniiset ohjeet

Tiivistelmä

Radanpidon ympäristöohjeen jatkotyönä Liikennevirasto laatii radanpidon eri osa-alueille tarvittavat, ympäristöasioita käsittelevät ratatekniset ohjeet. Ympäristöasioita käsittelevät ratatekniset ohjeet kootaan Ratateknisten ohjeiden osaan 20 Ympäristö ja rautatiealueet (RATO 20). Tämän esiselvitystyön tavoitteena oli kartoittaa nykyinen ohjeistus, johon RATO 20-ohjeessa tullaan viittaamaan, sekä esittää tarve uudesta RATO 20:een sisällytettävästä ohjeistuksesta.

Esiselvityksessä käsitellyt aiheet ryhmiteltiin kahdeksaksi asiakokonaisuudeksi seuraavasti:

- Rata- ja geotekniset asiat
- Rataympäristöt ja maisema
- Luonto
- Vedet ja niiden käsittely
- Melu ja värinä
- Energiatehokkuus
- Materiaalien käyttö
- Radanpidossa käytettävät aineet

RATO 20 tulee käsittämään laajan kokonaisuuden ympäristöön liittyviä asioita. Se tulee sisältämään ensisijaisesti tähän asti puuttunutta, uutta ohjeistusta ja joiltakin osin myös nykyistä ohjeistusta, joka on aiemmin ollut erillisohjeina tai muissa RATOjen osissa (esim. huoltotiet). Keskeinen osa RATO 20 -kokonaisuutta ovat viittaukset nykyisiin ohjeisiin. Tätä tukee liitteen 1 lähtöaineistoluettelo, johon on koottu nykyiset ohjeet sekä muu keskeinen kirjallisuus. Lähtöaineistoluettelossa on tunnistettu esiselvityksen otsikoinnin pohjalta aihealueet, joita kussakin julkaisussa on käsitelty.

Esiselvitystyön aikana tunnistettiin myös ohjeistustarpeita, joita ei tulla sisällyttämään RATO 20:een. Tällaisia ovat muun muassa radan päälle rakentamisen ohjeistus, johon liittyy ympäristön lisäksi muitakin ohjeistettavia näkökulmia. Myös aitauksista ja läjityksestä on tarpeen laatia erilliset, eri väylämuotoja (ainakin radan- ja tienpito) koskevat ohjeet, joihin sisällytetään nykyinen ohjeistus päivitettyinä ja täydennettyinä.

Esiselvityksen aikana tehtiin seuraavia linjauksia, jotka on huomioitava jatkotyössä:

- Kuten muutkin RATOt, myös RATO 20 tulee olemaan oma kokonaisuutensa erillisohjeiden sijaan. Tämä noudattaa yleistä RATOjen linjausta.
- RATO 20:n rakenne tulee olemaan samankaltainen kuin esiselvityksessä, jossa osa-alueita on käsitelty suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon näkökulmista. Lisäksi ohjeeseen on tarpeen liittää eri toimijoita (esim. kunnossapitäjiä) helpottavia muistilistoja.
- RATO 20:een tulee liitteeksi tarvittavat ohjekorttien (esim. luonto, maisema) mallipohjat.

- Ohjeiden välinen hierarkia on määritelty RATO 1:ssä, joten sitä ei käsitellä RATO 20:ssä. Uusi RATO 1 on tekeillä Liikennevirastossa, ja siihen viitataan RATO 20:ssä.
- RATO 20 -ohjeeseen ei sisällytetä nykyisiä ohjeita kuin poikkeustapauksissa (esim. huoltotiet). Lähtökohtaisesti RATO 20:ssä vain viitataan nykyisiin ohjeisiin.
- Ohjetyössä käytettävää lähtöaineistoa on koottu liitteeseen 1. Lähtöaineistoa ei ole jaettu hierarkiatasoihin (määräykset - ohjeet - selvitykset), mutta tarkastelu voidaan toteuttaa RATO 20 -työn alussa.

Esiselvitys laadittiin Liikenneviraston asiantuntijoille kohdistetun ideariihen, sähköposti- ja puhelinkeskustelujen, ohjausryhmän kokousten, konsultin asiantuntijoiden sisäisen työpajan ja haastattelujen sekä työn aikana kootun lähtöaineiston pohjalta. Raporttiin pyydettiin kommentteja sekä ennen aloituskokousta että ideariihen jälkeen.

Esipuhe

Radanpidon ympäristöohjeistuksen osalta merkittävä askel otettiin, kun Radanpidon ympäristöohje valmistui vuonna 2010. Se kattaa radan suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon ohjeistuksen ympäristönäkökulmasta, ja täydentää Radan suunniteluohjetta B 20. Ympäristöohjeen lisäksi ja sitä täydentämään tarvitaan tarkempia teknisiä ohjeita. Nämä ohjeet on tarkoitettu liittämään ratateknisten ohjeiden osaksi 20 (RATO 20 Ympäristö ja rautatiealueet). RATO 20:n painopiste tulee olemaan ympäristöasioissa, mutta sen sisältö kattaa myös muita rautatiealueiden teknisiä ohjeita (esim. huoltotiet), jotka kytkeytyvät ympäristöön.

Tämän esiselvityksen tavoitteena oli selvittää nykyisen ohjeistuksen tilanne ja uusien ohjeiden tarve RATO 20:n sisällön määrittämiseksi. Työssä käytiin läpi tien- ja radanpidon ohjeet luvussa 1 esitetyn rajauksen mukaisesti. Johtopäätöksinä esitetään tarve uusille ohjeille aihealueittain. Valtaosa ohjeista esitetään sisällytettäväksi osaksi uutta RATO 20:a. Joiltain osin (mm. aitaukset, valaistus, läjitys) suositellaan laadittavan Liikenneviraston yhteiset erillishojeet. Tämä voidaan toteuttaa nykyistä ohjeistusta yhdistämällä ja päivittämällä sekä täydentämällä sitä puuttuvilta osin. Ohjeita laadittaessa tulee selvittää mahdollisuudet yhdistää tien- ja radanpidon yhteiseen ohjeistukseen myös merenkulun ohjeistus.

Selvityksen tekoa on ohjannut ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet:

Arto Hovi	Liikennevirasto
Jouni Juuti	Liikennevirasto
Susanna Koivujärvi	Liikennevirasto
Markku Nummelin	Liikennevirasto
Tuomo Viitala	Liikennevirasto
Liisa Nyrölä	Sito Oy
Henna Teerihalme	Sito Oy

Selvityksen laatimisesta ovat vastanneet Sitossa Liisa Nyrölä (projektipäällikkö, luontoasiat) ja Henna Teerihalme (projektisihteeri, energia- ja materiaaliasiat). Lisäksi työhön ovat Sitosta osallistuneet seuraavat asiantuntijat: Pentti Hautala (valaistus), Arto Keski-Opas (rata- ja geotekniset asiat), Anne Määttä (melu ja ääni), Marja Oittinen (rataympäristöt ja maisema) ja Reijo Pitkäranta (vedet ja niiden käsittely). Energia- ja materiaaliasioiden osalta Siton alikonsulttina työhön ovat osallistuneet Proxion Oy:stä Heidi Sunnari ja Matti Tervonen. Laadunvarmistuksesta on vastannut Sitossa Seppo Veijovuori. Työn aikana pidettyyn ideariihen osallistui laaja joukko Liikenneviraston asiantuntijoita.

Helsingissä, huhtikuussa 2011

Liikennevirasto
Väylätekniikkaosasto
Ympäristö- ja turvallisuusyksikkö

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	8
1.1	Tausta ja tavoitteet.....	8
1.2	Selvityksen sisältö ja rajaukset.....	8
1.3	Käytetyt menetelmät.....	9
2	RATA- JA GEOTEKNISET ASIAT	11
2.1	Aitaukset	11
2.1.1	Nykyinen ohjeistus.....	11
2.1.2	Ohjeistustarpeet.....	12
2.2	Huoltotiet	13
2.2.1	Nykyinen ohjeistus.....	13
2.2.2	Ohjeistustarpeet.....	13
2.3	Vastapenkereet	14
2.3.1	Nykyinen ohjeistus.....	14
2.3.2	Ohjeistustarpeet.....	14
2.4	Läjitysalueiden suunnittelu	15
2.4.1	Nykyinen ohjeistus.....	15
2.4.2	Ohjeistustarpeet.....	16
2.5	Lumen läjitys ja käsittely.....	17
2.5.1	Nykyinen ohjeistus.....	17
2.5.2	Ohjeistustarpeet.....	17
2.6	Radan päälle rakentaminen	17
2.6.1	Nykyinen ohjeistus.....	17
2.6.2	Ohjeistustarpeet.....	17
2.7	Varasto- ja kuormausalueet.....	18
2.7.1	Nykyinen ohjeistus.....	18
2.7.2	Ohjeistustarpeet.....	18
2.8	Tuulivoimalat.....	18
2.8.1	Nykyinen ohjeistus.....	18
2.8.2	Ohjeistustarpeet.....	19
3	RATAYMPÄRISTÖT JA MAISEMA.....	20
3.1	Rataympäristön käsittely	20
3.1.1	Nykyinen ohjeistus.....	20
3.1.2	Ohjeistustarpeet.....	21
3.2	Luiskien ja kallioleikkausten käsittely	21
3.2.1	Nykyinen ohjeistus.....	21
3.2.2	Ohjeistustarpeet.....	22
3.3	Maisema ja kulttuuriympäristö	22
3.3.1	Nykyinen ohjeistus.....	22
3.3.2	Ohjeistustarpeet.....	23
4	LUONTO	24
4.1	Nykyinen ohjeistus	24
4.2	Ohjeistustarpeet	25
5	VEDET JA NIIDEN KÄSITTELY.....	26
5.1	Pohja-, pinta- ja hulevedet.....	26
5.1.1	Nykyinen ohjeistus.....	27
5.1.2	Ohjeistustarpeet.....	29

5.2	Pohjavesisuojaukset	30
5.2.1	Nykyinen ohjeistus.....	30
5.2.2	Ohjeistustarpeet.....	30
5.3	Kuivatus.....	31
5.3.1	Nykyinen ohjeistus.....	31
5.3.2	Ohjeistustarpeet.....	32
6	MELU, RUNKOMELU JA TÄRINÄ	33
6.1	Melu.....	33
6.1.1	Nykyinen ohjeistus.....	33
6.1.2	Ohjeistustarpeet.....	33
6.2	Runkomelu.....	34
6.2.1	Nykyinen ohjeistus.....	34
6.2.2	Ohjeistustarpeet.....	35
6.3	Tärinä.....	35
6.3.1	Nykyinen ohjeistus.....	35
6.3.2	Ohjeistustarpeet.....	35
7	ENERGIATEHOKKUUS	36
7.1	Yleistä energiatehokkuudesta.....	36
7.1.1	Nykyinen ohjeistus.....	36
7.1.2	Ohjeistustarpeet.....	36
7.2	Valaistus.....	37
7.2.1	Nykyinen ohjeistus.....	37
7.2.2	Ohjeistustarpeet.....	37
7.3	Vaihteenlämmitys	38
7.3.1	Nykyinen ohjeistus.....	38
7.3.2	Ohjeistustarpeet.....	38
8	MATERIAALIEN KÄYTTÖ	40
8.1	Nykyinen ohjeistus.....	40
8.2	Ohjeistustarpeet.....	41
9	RADANPIDOSSA KÄYTETTÄVÄT AINEET	42
9.1	Nykyinen ohjeistus.....	42
9.2	Ohjeistustarpeet.....	42
10	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET JATKOTOIMENPITEIKSI.....	43
10.1	Yhteenveto.....	43
10.2	Jatkotyössä huomioitavaa	46

LIITTEET

Liite 1	Lähtöaineistoluettelo
Liite 2	Ideariihen tulokset, yhteenveto

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Radanpidon ympäristöohjeeseen (Liikennevirasto 2010) ja sen liitteenä oleviin ohjekortteihin on koottu radanpidon keskeiset ympäristöasiat ja niitä koskeva ohjeistus hankesuunnittelun eri vaiheisiin sekä rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyen. Ympäristöohjeen jatkeena Liikennevirasto laatii radanpidon eri osa-alueille tarvittavat, ympäristöasioita käsittelevät ratatekniset ohjeet, jotka täydentävät ympäristöohjetta.

Tämän esiselvitystyön tavoitteena on kartoittaa nykyinen ohjeistus, johon edellä mainitussa Ratateknisten ohjeiden osassa 20 Ympäristö (RATO 20) -ohjeessa tullaan viittaamaan, sekä esittää tarve uusille ohjeille. Työssä selvitetään nykyinen ohjeisto, niiden täydennystarve sekä uusien asiakokonaisuuksien ohjeistamistarve.

Esiselvityksessä otettiin huomioon ympäristöohjeen koulutuksissa ja esiselvitystyön aikana pidetyissä työpajoissa esiin nousseet ohjeistustarpeet. Radanpidon ympäristöohjeen lisäksi tärkeitä lähtöaineistoja ovat olleet muun muassa Radan suunnitteluohje

B 20 (Ratahallintokeskus 2008) sekä ympäristöohjeen ulkopuolelle jätetyt ohjekortit.

1.2 Selvityksen sisältö ja rajaukset

Esiselvityksessä tuodaan esiin asiat, jotka on jo kuvattu muualla ympäristöohjeistuksessa, sekä esitetään suositukset aihealueista / asiakokonaisuuksista, joista tulee esittää tarkempi tekninen ohjeistus RATO 20:ssä.

Esiselvityksen painopiste on uusien ohjeistustarpeiden tunnistamisessa tarjouspyynnössä määriteltyjen aihealueiden pohjalta. Nämä aiheet olivat:

- Aitaukset ja riista-aidat
- Melun ja värinän torjunta, värinäselvitys
- Kuivatus (mm. laskuojat, alikulut)
- Vesistöt
- Pohjavesisuojaukset
- Luontonäkökohdat (mm. vihersillat, eläinalikulut, kasvillisuuden käsittely/ muutostyöt)
- Kasvillisuuden käyttö rataympäristöissä
- Kevyen liikenteen kulkuväylät rataympäristöissä, yli- ja alikulut
- Siltaympäristöt
- Raiteen päälle rakentaminen, tunneleiden yläpuoliset alueet
- Varasto- ja puunkuormausalueet, pölkkyvarastot ja väliaikaiset varastot
- Huoltotiet, vastapenkereet
- Luiskien ja kalliioleikkausten käsittely
- Läjitysalueiden suunnittelu
- Sähkölinjat, syöttö- ja välilytkinasemat
- Kaavoitus

Esiselvitystyön aikana on käyty läpi edellä mainitut aihealueet ja niitä on karsittu tarpeettomilta osin sekä jäsenelty edelleen. Lisäksi on tunnistettu uusia ohjeistettavia aihealueita:

- Lumien läjitys ja käsittely
- Tuulivoimalat
- Hulevedet
- Runkomelu
- Energiatehokkuus
- Valaistus
- Vaihteenlämmitys
- Materiaalien käyttö
- Radanpidossa käytettävät aineet

Kaavoituksen osalta todettiin, ettei tarvetta uudelle ohjeistukselle tällä hetkellä ole. Esiselvityksessä käsitellyt aiheet on ryhmitelty kahdeksaksi asiakokonaisuudeksi seuraavasti:

- Rata- ja geotekniset asiat
- Rataympäristöt ja maisema
- Luonto
- Vedet ja niiden käsittely
- Melu, runkomelu ja tärinä
- Energiatehokkuus
- Materiaalien käyttö
- Radanpidossa käytettävät aineet

Olemassa olevat ohjeet on esitelty lyhyesti ja osaan niistä on ainoastaan viitattu. Tarkoitus on, ettei varsinaiseen RATO 20 -ohjeeseenkaan tulla sisällyttämään nykyisiä ohjeita kuin poikkeustapauksissa (esim. huoltoteihin liittyvän ohjeistuksen siirtäminen RATO 9:stä osaksi RATO 20 -kokonaisuutta). Lähtökohtana on, että nykyisiin ohjeisiin viitataan.

Lähtöaineistoluettelo (liite 1) on tässä työssä ryhmitelty aihealueiden mukaan (tekijöiden sijaan). Esiselvityksen tausta-aineistona laadittu Excel-muotoinen lähtöaineistoluettelo toimii tarvittaessa tarkempaan hakuteoksena lähtötietojen osalta.

1.3 Käytetyt menetelmät

Esiselvitys on laadittu Liikenneviraston asiantuntijoille pidetyn ideariihen, heille kohdistettujen sähköposti- ja puhelinkeskustelujen, konsultin asiantuntijoiden sisäisen työpajan ja haastattelujen sekä työn aikana kootun lähtöaineiston pohjalta.

Konsultin sisäinen työpaja ja asiantuntijoiden haastattelut

Konsultti (Sito Oy) piti 2.3.2011 sisäisen työpajan. Työpajassa käytiin läpi mm. seuraavat asiat:

- RATO 20:n ja Radanpidon ympäristöohjeen suhde
- Raportin rakenne ja osa-alueiden ryhmittely
- Nykyinen ohjeistus ja alustavat ohjeistustarpeet

Ideariihi

Työn ohjausryhmän sekä Liikenneviraston ja konsultin asiantuntijoiden kesken pidettiin ideariihi 30.3.2011. Ideariihessä käsiteltiin RATO 20 -ohjeiden sisältöä, asiasisältöjen rajoituksia sekä tunnistettuja ohjeistustarpeita. Ideariihi toteutettiin työpajana, jossa osa ajasta tehtiin ryhmätöitä. Ryhmien (4 kpl) aiheet olivat seuraavat:

- RYHMÄ 1: Aitaukset, läjitysalueet, radan päälle rakentaminen
- RYHMÄ 2: Rataympäristöt, maisema, luonto, vesiasiat
- RYHMÄ 3: Melu ja tärinä
- RYHMÄ 4: Energia- ja materiaalitehokkuus

Yhteenvedot ryhmien esityksistä kiireellisimmiksi ohjeistustarpeiksi on esitetty liitteessä 2. Yhteenvetoja lukiessa on tärkeää tiedostaa, että kyseessä on yhden työvaiheen anti, jonka sisältö on muuttunut joiltakin osin merkittävästi ideariihen jälkeen. Näin ollen liitteessä 2 esitetyt johtopäätökset ja linjaukset uusien ohjeiden tarpeista ovat osin vanhentuneita ja ristiriidassa esiselvityksen johtopäätösten kanssa.

Raportin kommentointi

Raporttiin pyydettiin kommentteja ennen aloituskokousta ja ideariihen jälkeen. Ennen aloituskokousta raporttiluonnos lähetettiin ohjausryhmälle, joka antoi kommenttinsa aloituskokouksessa. Viimeinen raporttiluonnos lähetettiin kommentoitavaksi ohjausryhmän jäsenille ja ideariihen osallistuneille loppukokouksen jälkeen.

2 Rata- ja geotekniset asiat

2.1 Aitaukset

2.1.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Radan ja rautatierakennusten aitaamistarpeeseen vaikuttavat monet eri seikat, tärkeimpinä turvallisuus, melu sekä rautatierakennusten siirtyminen muuhun kuin juna-liikenteen käyttöön. Aitaustarpeeseen vaikuttavat mm.:

- henkilöturvallisuus radan lähellä oleskeltaessa
- radan ylittämisen estäminen vaarallisissa paikoissa
- asemakaavan vaatimus
- entisten rautatierakennusten myynti ja erottaminen omaksi tontiksi
- ulkonäkö ja/tai historialliset syyt
- yksityisyyden aikaansaaminen

Aitauksia käytetään myös mm:

- estämään ihmisiä ja eläimiä pääsemästä radalle ja kuormausalueelle
- estämään ihmisiä ja eläimiä putoamasta kallioleikkauksesta, jyrkänteeltä tai tukimuurilta.
- suojaamaan vaarallisten aineiden kuormauspaikkaa
- suojaamaan ihmisiä ja eläimiä sähköiskuilta

Yli kolme metriä korkeiden kallioleikkausten tai jyrkänteiden yläreunaan tulee asettaa aita putoamisen estämiseksi.

Linjaosuuksien radanvarsiaitauksiin liittyvää ohjeistusta on seuraavissa ohjeissa:

- RATO 7, kohta 7.19 Aidat ja portit sekä liite 6 (Aidan sijoittaminen ja korkeus)
- B 10 Sähköturvallisuusmääräysten soveltaminen sähköradan kiinteisiin laitteisiin (Sähköturvallisuusnäkökulma. Julkaisuun viitattu myös RATO 5 - ohjeen kohdassa 5.3.3.2.3 Suoja-aidat)

Lisäksi ohjeistusta aitaamisesta löytyy seuraavista ohjeista ja julkaisuista:

- InfraRYL2010, osa 2, kohta 32200 Aidat
- Aitojen ja niiden perustusten yleisiä suunnitteluohjeita on esimerkiksi rakennustietokortissa RT 89-10637/3.
- Aitojen suunnittelu (v. 2007, TIEH 2100049)
- Aidat. Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset (v. 2004)
- Aidat. Teiden suunnittelu V. Tiehen kuuluvat laitteet 4 (v. 1998)
- Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki, Tiehallinnon julkaisu 36/2003.

Edellä mainituissa ohjeissa on käsitelty myös riista-aitoja ratasuunnitteluun soveltuvasti. Rautatiealueilla taajamissa riittää normaali suoja-aita. Yli kaksi metriä korkea meluaita toimii riista-aitana. Meluaita toimii yleensä myös suoja-aitana. Riista- ja poroaita on rautatieliikennepaikkojen välillä sijoitettava rautatiealueen rajalle. Käytännössä tämä koskee lähinnä poroaitoja, sillä Liikenneviraston linjauksen mukaisesti riista-aitoja ei rakenneta ratojen varsille, ellei kyseessä ole tien kanssa yhteinen maastokäytäväosuus, joka vaatii riista-aidan. Kaivos Hankkeiden yhteydessä harkitaan tapauskohtaisesti poroaitojen tarve, jos muutkin ympäristövaikutukset selvitetään.

Radan asema-alueiden aitausten suunnittelua on käsitelty Ratahallintokeskuksen julkaisussa B 14 (RHK 2004) Asema-alueiden aidat. Aitaustarvetta radalla ja asemilla on kuvattu RATO 7 kohdassa 7.19.1 ja julkaisun B 14 kohdassa 3.1. Asema-alueiden aidat -ohjeessa on laadittu seikkaperäinen ohjeistus aitatyypeistä ja niiden soveltuvuudesta erilaisille asema-alueille sekä listattu aita valmistajia. Ohjeistus koskee vanhojen, pääasiassa puurakenteisten, pienten ja keskikokoisten asemien sekä muiden rautatierakennusten ympäristössä tehtäviä aitaustöitä. Julkaisu sisältämät ohjeet ovat luonteeltaan pääosin neuvoa antavia. Poikkeuksena ovat kohteet, joissa rakennus on lähellä rataa (7-10 m). Tällöin aita on rakennettava aina.

Aita suositellaan tehtäväksi aina radan puolelle rakennusta, tontin rajalle. Ennen rakentamista on selvitettävä kunnan rakennustarkastajalta mahdolliset rakennusjärjestyksessä esitetyt määräykset aitojen sijoittamisesta sekä aita varten tarvittavat luvat.

Meluaitoja koskevat ohjeet on esitetty luvussa 6.1.

Rakentaminen ja kunnossapito

Aitojen rakentamista on käsitelty ohjeessa InfraRYL2006, osa 2, kohta 32200 Aidat. Aitojen kunnossapitoa on käsitelty seuraavissa Ratateknisissä ohjeissa:

- RATO 13 Radan tarkastus: 13.5.1 Radan kävelytarkastus sekä liite 9 (radan kävelytarkastuksen tarkastuskohteet)
- RATO 15 Radan kunnossapito: 15.6 Alus- ja pohjarakenteiden kunnossapito.

Aidan huollosta tulee sopia omistajan tai vuokralaisen kanssa kirjallisesti. Työllisyysrahoihin 1970-luvulla rakennettujen poroaitojen ylläpito- ja korjaamisvastuu on jäänyt paliskunnille, mutta järjestelyä ei ole nähty toimivaksi.

2.1.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

B 14-ohje Asema-alueiden aidat tulee päivittää yhdessä Tiehallinnon aitaohjeiden kanssa, ja sen sisältöä tulee konkretisoida esimerkkien avulla. Uuden ohjeen tulee sisältää aiempaa laajemmin pohdintaa historiallisista asemaympäristöistä, ja se tulee laatia yhteistyössä Museoviraston asiantuntijoiden kanssa. Ohjeessa tulee myös ottaa kantaan asemien aitausten laajuuteen (pituus). Uusi aitoja koskeva ohjeistus ei sisälly RATO 20:een, vaan siitä tehdään oma ohjeensa yhdessä tienpidon kanssa. RATO 20:een tehdään oma lukunsa aidoista, jossa viitataan tulevaan ohjeistukseen.

Mahdollisten poroaitojen suunnittelu ei vaadi erillistä ohjetta vaan viittaus riista-aitaohjeisiin riittää. Kaivos Hankkeiden yhteydessä harkitaan tapauskohtaisesti poroaitojen tarve, jos muutkin ympäristövaikutukset selvitetään.

Upottavien läjitysalueiden aitaamiseen tulee laatia ohjeistus. Tämä tulee sisällyttää laadittavaan läjitysohjeeseen (ks. tarkemmin luku 2.4 Läjitysalueiden suunnittelu).

Rakentaminen ja kunnossapito

Läjitysalueiden suoja-aitojen kunnossapito ja purkaminen sekä purkamisen toteutus-aikataulu tulee ohjeistaa. Tämä tulee sisällyttää läjitysohjeeseen (ks. tarkemmin luku 2.4 Läjitysalueiden suunnittelu).

2.2 Huoltotiet

2.2.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Huoltoteiden tarve ja niihin liittyvät tavoitteet määritellään yleensä suunnitteluperusteissa. Huoltoteitä tarvitaan, jotta päästään ajoneuvolla vaihteille sekä turva- ja sähköratalaitteille. Huoltoteiden käytön ja niitä käyttävien tahojen arviointi on tärkeää niiden suunnittelun yhteydessä. Tärkeää on myös määritellä, tarvitaanko huoltoteiden yhteyteen puomeja rajoittamaan niiden käyttöä.

Huoltoteiden suunnittelua on ohjeistettu ohjeen RATO 9 (Tasoristeykset) kappaleessa 9.8 (Huoltotiet). Kappaleessa on viitattu Metsäteho Oy:n julkaisuun Metsätieohjeisto huoltoteiden suunnittelussa. Muualla RATOissa ei ole huoltoteistä mainintoja.

Huoltoteiden suunnittelussa on huomioitava radan kuivatus ja sen toimivuus siten, ettei huoltotie heikennä tai estä radan kuivatusta. Radan vastapengeralueilla on mahdollista sijoittaa huoltotie vastapenkereen päälle ja näin usein menetelläänkin. Suunnittelussa on lisäksi huomioitava ympäristöviranomaisten lausunnot huoltoteiden rakentamisesta pohjavesialueille.

Rakentaminen ja kunnossapito

Huoltoteiden rakentamisesta on ohjeistettu seuraavissa ohjeissa:

- RATO 9 tasoristeykset
- Metsätieohjeisto (Metsäteho Oy 2001)

Huoltoteiden kunnossapidosta on ohjeistettu RATO 9:n kohdassa 9.8.3.

2.2.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Huoltoteihin liittyvä ohjeistus on tällä hetkellä RATO 9:ssä, mutta uudistyön myötä se poistuu tästä osasta. Huoltoteiden suunnittelun ohjeistus on sisällytettävä ohjeeseen RATO 20 mukaan lukien huoltoteiden puomit ja rakenne.

Radasta poistettavien materiaalien (tukikerrosmateriaali, muita maa-aineksia, routaristeet yms.) uusiokäytön ohjeistus radan huoltoteiden rakenteisiin tai pengertäytöihin tulee sisällyttää RATO 20-ohjeeseen. Ympäristöohjeessa on käyty läpi materiaalit yleisellä tasolla materiaalityypeittäin (mm. kierrätys ja sijoitus). Hyötykäyttökohteena huoltotiet on yleisesti mainittu. Ympäristöohjeessa ei kuitenkaan ole käsitelty huoltoteitä omana erillisenä kohtanaan. Uusi jätelaki voi tuoda mukanaan helpotusta jätteiden hyötykäyttöön.

Materiaalien hyöty-/uusiokäytöstä huoltoteillä tulee selvittää ja ottaa huomioon HUUMA- ja UUMA-projektien tulokset (HUUMA = Heikkolaatuisten maarakennusmateriaalien hyötykäytön tehostaminen infrarakentamisessa, UUMA = Uusiomateriaalien käyttö maanrakentamisessa). Nämä projektit liittyvät myös materiaalitehokkuuteen, ja tulee harkita, esitetäänkö ne RATO 20:ssä huoltoteiden yhteydessä vai materiaalien käyttöä käsittelevässä asiakohdassa omana osa-alueenaan.

Rakentaminen ja kunnossapito

Ei ohjeistustarpeita ympäristönäkökulmasta.

2.3 Vastapenkereet

2.3.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Vastapenkereiden suunnittelu tehdään seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- RATO 3 Radan rakenne
- RHK:n ohje B 15 Radan stabiliteetin laskenta, olemassa olevat penkereet
- Eurokoodin soveltamisohje, Geotekninen suunnittelu NCCI7

Tekniset vaatimukset materiaalille on esitetty InfraRYL2010 kohdassa 18150.

Rakentaminen

Vastapenkereiden rakentaminen on ohjeistettu InfraRYL2010 kohdassa 18150 sekä rakennussuunnitelman yhteydessä laadittavassa työselostuksessa. Vastapenkereen rakentamisen ympäristövaikutuksia on käsitelty ohjeessa InfraRYL18150.6. Vastapenkereiden kuivatus järjestetään kallistamalla ne riittävän sivukalteviksi. Tarvittaessa olemassa olevan ratapenkereen kuivatus hoidetaan vastapenkereen alle tehtävillä suotosalaojilla.

Kunnossapito

Vastapenkereiden kunnossapidosta on ohjeistettu seuraavissa ohjeissa:

- RATO 13 Radan tarkastus: 13.5.1 Radan kävelytarkastus sekä liite 9 (Radan kävelytarkastuksen tarkastuskohteet)
- RATO 15 Radan kunnossapito: 15.6 Alus- ja pohjarakenteiden kunnossapito

2.3.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Ei ohjeistustarpeita ympäristönäkökulmasta.

Rakentaminen ja kunnossapito

Rakentamisen osalta ei erillistä ohjeistustarvetta, koska ympäristöohjeessa on esitetty pääperiaatteet ja lupakuviot. Lisäksi on Ympäristötekniikan kaivuohje, jossa on käsitelty myös hyötykäyttöä. Jos vastapenkereiden rakentamista käsitteleviä ohjeita päivitetään, tulee pilaantuneet maat sisällyttää niihin mainintana. Kunnossapidon osalta ei ohjeistustarpeita ympäristönäkökulmasta.

2.4 Läjitysalueiden suunnittelu

2.4.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Läjitysalueiden suunnittelua ja prosessia on ohjeistettu Tielaitoksen ”Läjitysalueen suunnittelu, läjitysalueohje TIEL 2110014” julkaisussa, joka on tarkoitettu tiealueen ulkopuolelle sijoitettavien ylijäämämassojen suunnitteluohjeeksi. Ohjeessa on kuvattu läjitysalueen suunnittelussa huomioon otettavat säädökset (lait ja asetukset), läjityksen suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet, läjitysalueiden suunnittelu ja toteutus. Ohje on laadittu tienrakennushankkeita varten, mutta se on sovellettavissa radan eri suunnitteluvaiheisiin. Rautatiet sijaitsevat suhteellisesti enemmän sora- ja hiekka-alueilla (ja siten myös pohjavesialueilla) kuin tiet, joten pohjavesien asema korostuu rautateiden suunnittelussa. Toisaalta sora- ja hiekka-alueilta ei yleensä synny läjitettävää. Ohjeessa on käsitelty läjitysalueiden vaikutusta pohja- ja pintavesiin vain pintapuolisesti.

Radanpidon ympäristöohjeessa on kuvattu rakentamissuunnitelmassa massojen läjitystä luvussa 11.5.1. ympäristölupa- ja ilmoitusmenettelyn osalta sekä läjitysmassojen haitta-ainespitoisuuksien osalta. InfraRYL2010, osa 1 Väylät ja alueet ja ratatekniset ohjeet (RATO) eivät kumpikaan sisällä läjitysalueiden suunnitteluun liittyvää ohjeistusta.

Liikenneviraston ”Tien pohjarakenteiden suunnitteluohjeet, Massanvaihto” (luonnos) käsittelee massanvaihtojen lisäksi läjityksiä. Läjitysalueen suunnittelussa on selvitettävä maapohjan kantavuus (pohjatutkimuksella) ja läjitettävän materiaalin läjitettävyyttä (esim. vesipitoisuus, sensitiivisyys, leikkauslujuus ja rakeisuus) sekä otettava huomioon alueella olevat kuivatusojat ja virtausolosuhteet. Kuivatus on järjestettävä niin, että luonnontilaiset kuivatusolosuhteet säilyvät. Pintavesien ja läjitysmassojen valuminen ympäristöön on estettävä. Myös läjitysalueella työskentelevien henkilöiden työturvallisuus on otettava huomioon.

Vain osa pois kaivettavista massoista voidaan hyödyntää kohteessa. Pääosa kaivu- maista on sijoitettava muualle erillisille läjitysalueille. Vetelät läjitysmassat eristetään ympäristöstä pysyviksi rakenteiksi geoteknisillä laskelmilla mitoitetuilla reuna- penkereillä. Myös kuljetukset ja kuljetusyhteydet on otettava huomioon jo suunnitel- lun yhteydessä, sillä kuljetukset muodostavat merkittävän osan kustannuksista eten- kin, mikäli läjitysalueet sijaitsevat kaukana työkohteesta.

Rakentaminen

Läjitysalueen suunnittelu, läjitysalueohje TIEL 2110014 on ainoa ohjeistus, sillä InfraRYL2010, osa 1 Väylät ja alueet ei sisällä rakentamiseen liittyvää ohjeistusta. Käytännön tasolla rakentamissuunnitteluvaiheessa laaditaan työselitys, jossa kuvataan myös läjitysalueiden rakentamista ja ohjeistus tarkemmin.

Kunnossapito

Kunnossapitovaiheessa laaditaan seuranta- ja jälkihoitosuunnitelma. Läjitysalueiden ympäristövaikutusten seurannasta (esim. suotovedet) ei ole ohjetta.

2.4.2 Ohjeistustarpeet

Tiehallinnon läjitysohje tulee päivittää Liikenneviraston yhteisohjeeksi, joka kattaa teiden lisäksi myös rautatiet sekä mahdollisesti myös merenkulun läjityksen. Läjitysohjetta ei liitetä osaksi RATO 20:a, vaan siitä tulee tehdä erillinen ohjeensa.

Ohjeen päivityksen ja laajentamisen yhteydessä tulee pohtia ylijäämämassojen hyödyntämistä ja sijoittamista / läjitystä nykyistä laajemmin ja ekologisemmin:

- Voisiko massoja hyödyntää pienempinä alueina paikalla – erityisesti, jos pienet läjitysalueet voitaisiin maisemoida onnistuneesti?
- Miten hyödyntää kompensatioajattelua?
- Olisiko järkevää tehdä ensin läjitysalueiden esisuunnitelmat, joita tarkennetaan vasta rakentamisvaiheessa, kun tiedetään massojen todellinen koostumus?
- Suunnittelun ja rakentamisen tulisi enemmän vuoropuhella keskenään erityisesti maiden käsittelyn osalta.
- Seurantatarve? Seuranta läjitysalueista on tehty hyvin vähän, esimerkiksi kasvillisuuteen ja maisemakuvaan sekä pohja- ja pintavesiin liittyen. Alueet ovat yksityisiä, eli maanomistaja esittää toivomuksen läjitysalueiden metsityksestä. Takuuajan loputtua alueet alkavat elää omaa elämäänsä – yleensä sangen huonosti.

Suunnittelu

Uudessa läjitysohjeessa tulee ottaa huomioon seuraavat suunnitteluun liittyvät asiat:

- Tulee harkita ohjekortin laadintaa läjityksen suunnitteluun eri suunnittelu- vaiheita varten, missä kirjattaisiin lähtötietojen hankinta, huomiotavat säädökset ja lait, ympäristönäkökohdat (luontoon kohdistuvat vaikutukset, pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset, maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset).
- Tulee ohjeistaa läjitysalueiden kasvillisuuden käyttösuositukset.
- Tulee määritellä, mitä materiaaleja ja millä ehdoilla aineksia voidaan läjittää pohjavesialueilla (eli sitä, mitkä ominaisuudet pitäisi tutkia).
- Tulee ohjeistaa kulttuuriympäristö- ja maisemakohteiden huomioon ottaminen läjitysalueiden suunnittelussa.

Rakentaminen

Uudessa läjitysohjeessa tulee ottaa huomioon seuraavat rakentamiseen liittyvät asiat:

- Tulee ohjeistaa läjitettävien alueiden koostumus ja lopullisen maisemasuunnitelman laatiminen saadun maaperätiedon pohjalta.
- Tulee selvittää radan rakentamisessa syntyvien maa- ja kivimateriaalien hyötykäyttö muissa kuin ratahankkeissa.

Kunnossapito

Uudessa läjitysohjeessa tulee ohjeistaa erityyppisten läjitysalueiden hoito.

2.5 Lumen läjitys ja käsittely

2.5.1 Nykyinen ohjeistus

Lumen läjityksestä ei ole erillistä ohjeistusta.

2.5.2 Ohjeistustarpeet

Lumen läjitys ei liity varsinaisesti maa-ainesten läjitykseen, joten lumen läjityksestä tulee laatia erillinen ohje RATO 20:een. Ohjeeseen tulee sisällyttää lumen läjitys rata-alueella ja laitureilla. Siinä tulee ottaa huomioon pohjavesialueet, sulamisvedet sekä niiden hallinta, käsittely ja johtaminen, turvallisuusnäkökohdat, kuljetustapa (pääosin vaunuilla) ja lumen mahdolliset sulatusmenetelmät. Tarvittavilta osin ohjeessa voidaan viitata näitä asioita käsitteleviin muihin julkaisuihin (esim. tekeillä oleva julkaisu Etelä-Suomen radanpidon raiteiden tarveselvitys, Liikennevirasto 2011). Radan merkkien ja opastinten näkyvyys on huomioitava ohjeistuksessa erityisesti laitureilla.

2.6 Radan päälle rakentaminen

2.6.1 Nykyinen ohjeistus

Radan päälle rakentamiseen liittyen on otettava huomioon ohjeistus RATO 8 Sillat osalta ylikulkusiltojen kosketussuojarakenteista ja suojakiskojen käytöstä. Muutoin RATOissa ei ole ohjeistusta radan päälle rakentamiseen. Radan ATU-vaatimukset tulee luonnollisesti ottaa huomioon.

Lähtökohtaisesti radan päälle rakentamista ei suositella. Mikäli näin kuitenkin päädytään tekemään, noudatetaan kyseessä olevaan hankkeeseen laadittuja suunnitteluperusteita. Erityisesti huomioitavia asioita ovat mm.

- sähköradan vaatimukset (turvallisuus, suojaetäisyydet, maadoitus jne.)
- junaliikenteen törmäyskuormat
- mahdollinen aitaamistarve
- tärinä, melu
- pakokaasut

Tällä hetkellä on suunnitteilla Tampereen henkilöaseman eteläpään raiteiden yläpuolelle kansi ja keskusareena. Hankkeesta on laadittu ratatekniset suunnitteluperusteet.

2.6.2 Ohjeistustarpeet

Radan päälle ja välittömään läheisyyteen rakentamisen teknisestä toteuttamisesta tulee laatia erillisoheje. Ohjetyössä tulee käyttää lähtöaineistona Tampereen kansi ja keskusareena -hankkeen suunnitteluperusteita.

Radan päälle rakentamisen ohjeistus ei tule olemaan osa RATO 20:a, sillä siinä tulee käsitellä laajalti myös muita kuin ympäristöasioita. Tien päälle rakentamisen osalta on myös ohjeistustarvetta ja tulee harkita, voidaanko radan ja tien päälle rakentamiseen ohjeistusta yhdistää.

2.7 Varasto- ja kuormausalueet

2.7.1 Nykyinen ohjeistus

RATOn osassa 7 Rautatieliikennepaikat on kuormausraiteen ja kuormauspaikan suunnitteluun liittyvää ohjeistusta. RATOn osassa 11 Radan päällysrakenne luvussa 11.4 on pölkkyjen varastointiin liittyvä ohjeistus.

2.7.2 Ohjeistustarpeet

RATO 20:ssa tulee käsitellä varasto- ja kuormauspaikkoja mm. seuraavien asioiden osalta:

- melu
- ympäristön roskaantumisen hallinta
- pohjavesialueet ja maaperän pilaantumisriski
- aitaustarve

Lisäksi tulee tarvittavilta osin ottaa huomioon ”Etelä-Suomen radanpidon raiteiden tarveselvitys” -raporttiluonnoksessa tunnistettuja ohjeistustarpeita.

2.8 Tuulivoimalat

2.8.1 Nykyinen ohjeistus

Suomen ympäristökeskus SYKE on laatinut katsauksen tuulivoimarakentamisen kaavoitus-, YVA- ja lupa- menettelyihin (SYKE 2009). Julkaisussa tarkastellaan mm. maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia suunnittelu- ja lupamenettelyjä, YVA-menettelyä sekä ympäristönsuojelu- ja vesilainsäädännön vaatimuksia tuulivoimarakentamiselle energiantuotantomittakaavassa. Näitä asioita on ohjeistettu myös Motivan ylläpitämällä Internet-sivuilla osoitteessa www.tuulivoimaopas.fi.

Ympäristöministeriö on laatimassa ohjeistusta Tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyen (Työryhmän ehdotus tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevaksi ohjeistukseksi, luonnos 4.4.2011). Liikenneviraston linjauksena on ympäristöministeriön ohjeeseen esitetty tuulivoimalan sijoittamisesta seuraavaa:

- Tuulivoimalan etäisyys rautateihin tulee olla vähintään 500 metriä sähköistetyillä rautateilla sekä rautateilla, joilla nopeutta on yli 50 km/h. Muilla rautateilla pienin sallittu etäisyys on tuulivoimalan kokonaiskorkeus (runko + lapa) sekä rautatien suoja-alue, kuitenkin vähintään 100 metriä. Etäisyyttä rautatiealueeseen saatetaan vielä tarkentaa.
- Vastaavasti tuulivoimalan etäisyys maanteihin tulee olla vähintään 500 metriä valta- ja kantateilla sekä maanteilla, joilla nopeus on 100 km/h tai enemmän. Muilla maanteilla pienin sallittu etäisyys on tuulivoimalan kokonaiskorkeus (runko + lapa) sekä maantien suoja-alue.

- Tärkeimmät syyt etäisyydelle ovat lumen, jään ja voimaloihin törmäävien lintujen mahdollinen sinkoutuminen liikennealueelle. Tuulivoimala ei myöskään saa haitata näkemää eikä häiritä liikkujien keskittymistä liikenteessä. Eniten etäisyyttä kasvattaa viimeksi mainittu liikenneturvallisuustekijä.

2.8.2 Ohjeistustarpeet

Edellä olevat linjaukset riittävät mainintana RATO 20-ohjeessa, eikä erillistä ohjeistusta tarvita.

3 Rataympäristöt ja maisema

3.1 Rataympäristön käsittely

3.1.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu ja rakentaminen

Historialliset asemapuistot rakennuksineen ovat siirtyneet Senaatti-kiinteistöjen omistukseen. Tästä huolimatta Liikennevirastolla on edelleen suunniteltavia ja kunnossapidettäviä rataympäristöjä.

Rataympäristön kasvillisuuden käsittelystä ei ole olemassa erillisohjeita lukuun ottamatta asema-alueiden viherhoitoluokitusta ja Radanpidon ympäristöohjetta, jossa ympäristöasioita on käsitelty laajasti. Tiehallinnolla on lukuisia 1990-luvulla valmistuneita ohjeita tieympäristön suunnittelusta ja hoidosta, joita voidaan soveltaa myös rataympäristöön. Kasvillisuuden osalta ohjeita on paljon, ja monia niistä tulisi päivittää tai niiden tieto koota yhteen ohjeeseen. Yleisiä suosituksia ja normeja rataympäristöön istutettavista kasvilajeista, niiden sijainnista sekä huoltoon ja turvallisuuteen liittyvistä näkökohdista on olemassa, mutta niitä ei ole ohjeistettu.

Tiehallinnon lukuisat ohjeet ohjeistavat yleisesti väyläympäristöjen rakentamista ja suunnittelua; esimerkkinä Tien sovittaminen maisemaan, Viherrakenteet, Silta ja Ympäristö, Ympäristötiedot ja tietolähteet tiensuunnittelussa, Tie ja ympäristö- yleisohje tiehankkeiden suunnittelulle sekä Tieympäristön kasvillisuus. Lähtöaineistoa on paljon, ja suurin osa siitä koskee viherrakentamista ja kasvillisuuden käyttöä. Myös muuta ohjeistusta on saatavilla runsaasti, esimerkkeinä mainittakoon:

- Kaupunkien omat suunnitteluohjeet katujen ja tieympäristöjen suunnittelusta (mm. Helsinki, Espoo ja Tampere).
- Viherympäristöliiton julkaisut, esimerkkinä Viheralueiden suunnittelun, rakentamisen ja hoidon tekniset ohjeet VTO 98 (Suomen Kuntatekniikan yhdistys ja Viherympäristöliitto, julkaisu 16, 1998) ja Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT'11 (Tajakka 2011).
- Viherrakentajan käsikirja (Soini 2009).
- Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin – koetuloksia ja kirjallisuusselvitys (Mahosenaho ja Pirinen 1999).

Siltaympäristöjen suunnittelusta on vanhoja ohjeita, joita Liikennevirastossa parhailaan uusitaan:

- Sillan ympäristösuunnittelu (Tiehallitus 1990) ja Silta ja ympäristö (TVH 1987) edustavat em. vanhoja ohjeita, jotka ovat edelleen suunnittelijoiden käytössä.
- InraRYL 2010 ohjeistus, erityisesti osa 1, Väylät ja alueet.

Istutusten, erityisesti lehtipuiden, käytöstä on varoitettu suunnittelijoita lehtikeliongelman ja yleisen turvallisuuden takia. Nykyisin uusia istutuksia suunnitellaan lähinnä kaupunki- ja taajamakeskustoihin.

Kunnossapito

Viheralueiden hoidosta on olemassa lukuisia ohjeita ja selvityksiä, joista mainittakoon:

- Viheralueiden hoitoluokitus (VYL julkaisu 36, 2007)
- Viherhoito tieympäristössä (Tiehallinto 2000)
- Viheralueiden hoito VHT05, VYL julkaisu 32 (Eskolainen 2005)

3.1.2 Ohjeistustarpeet

Kasvillisuuden käytöstä rataympäristön suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa on laadittava RATO 20:een selkeä ohjeistus, jossa kootaan käytännön tietous ja päivitetään yleiset ohjeet.

Suunnittelu

Suunnittelun osalta tulee RATO 20:ssa ohjeistaa:

- Kasvillisuuden valintaperusteet rataympäristössä eriteltyinä linjaksoihin sekä kaupunki- ja taajamajaksoihin ja ratapihoihin/ asemaympäristöihin.
- Kasvillisuuden käytön hyödyt ja haitat (mm. eroosiontorjunta).
- Vieraslajien (esim. lupiini) huomioon ottaminen rataympäristön suunnittelussa.
- Kasvillisuuden käyttö luiskaverhouksiin eroosion estämiseksi. Eroosiota tulee pohtia myös kuivatus- ja hulevesinäkökulmasta. Linjaksojen luiskaverhouksiin metsäjaksoilla on suositeltavaa käyttää paikalta kuorittua metsähumusta (kunttaa).

Rakentaminen ja kunnossapito

Rakentamisen ja kunnossapidon osalta tulee RATO 20:ssa ohjeistaa:

- Kasvillisuuden hoito rataympäristössä koskien ratapihoja/ asemaympäristöjä, kaupunki- ja taajamajaksoja sekä linjaksoja. Ohjeen tulee sisältää mm. vieraslajit.
- Mekaaninen ja kemiallinen vesakonpoisto ja rikkakasvien torjunta.

3.2 Luiskien ja kallioleikkausten käsittely

3.2.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Kallioleikkausten louhintaa on käsitelty InfraRYL2010 osan1 luvussa 17000. Samaisessa kohdassa on käsitelty myös kallioleikkauksen tekemisen ympäristövaikutuksia. Luiskien ja kallioleikkausten käsittelyä on käsitelty myös Liikenneviraston ohjeessa B 19 Louhintatyöt radan läheisyydessä.

Liikenneviraston ohjeessa 9/2010 Tiepenkereiden ja -leikkausten suunnittelu- tien pohjarakenteiden suunnitteluohjeet on esitetty yleiset periaatteet tiepenkereen rakenteen, tiepenkereen maavaraisen perustamisen, tien maa- tai kallioleikkauksen sekä eroosiosuojauksen geotekniselle suunnittelulle. Ohjeen soveltamisala on laajempi kuin ohjeen TIEL320076.

Rakentaminen

Luiskien ja kallioleikkausten käsittelystä on rakentamisen osalta ohjeistettu seuraavissa ohjeissa:

- InfraRYL2010 osa 1 kappale 17000
- B 19 Louhintatyöt rautatien läheisyydessä
- B 24 TURO

Kunnossapito

Luiskien ja kallioleikkausten käsittelystä on kunnossapidon osalta ohjeistettu seuraavissa ohjeissa:

- RATO 13 Radan tarkastus: 13.5.1 Radan kävelytarkastus sekä liite 9 (radan kävelytarkastuksen tarkastuskohteet)
- RATO 15 Radan kunnossapito: 15.6 Alus- ja pohjarakenteiden kunnossapito

3.2.2 Ohjeistustarpeet

Korkeiden kallioleikkausten porrastamiseen ei ole ohjeistusta. Toteutus tehdään kalionlaadun, radan turvallisuuskäytökohdienten yms. perusteella. Ohjeistustarve arvioidaan RATO 20 -työn yhteydessä. RATO 20:ssä tulee ohjeistaa metsähumuksen käytöstä luiskaverhouksissa linjajakoilla.

3.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

3.3.1 Nykyinen ohjeistus

Maisemaa ja kulttuuriympäristöä koskevia yleisiä ohjeita ja kirjallisuutta on suhteellisen paljon. Monet luvussa 3.1 esitetyt lähdeteokset palvelevat myös maisema- ja kulttuuriympäristösuunnittelua. Varsinaisia ohjeita maisema- tai kulttuuriympäristöjen suunnitteluun ei ole. Suunnittelu etenee arvokohteiden kartoittamisen kautta laajan maisemakäsityksen ymmärtämisestä ja konkretisoinnista tekniseksi suunnitteluksi. Suunnittelun lähtökohtina toimivat lainsäädäntö, laaditut selvitykset maisemasta ja kulttuuriympäristöstä sekä Museoviraston ja kuntien erillisohjeet kulttuuriperinnön suojelemisesta ja hoidosta.

Runsasta lähtöaineistoa suunnittelun pohjaksi on listattu Radanpidon ympäristöohjeissa (2010). Perusteoksia maisemasta ja kulttuuriympäristöstä edustavat:

- Maisemamaakunnat, maakunnallinen viheraluejärjestelmä (Rautamäki-Paunila, 1982).
- Arvokkaat maisema-alueet, maisema-alueityöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö, 1993) ja Maisemanhoito, maisema-alueityöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö, 1993) ovat perusteoksia, joissa on listattu arvokkaat maisema-alueet ja kuvattu niitä tarkemmin.
- Rakennettu kulttuuriympäristö, valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt ja maisema-alueet -julkaisussa (Ympäristöministeriö, 1993) on listattu arvokkaat kulttuuriympäristöt
- Tien sovittaminen maisemaan -ohje tiensuunnittelijoille
- Ympäristövaikutusten arviointimenettely tiehankkeiden suunnittelussa.
- Rakennusperintöstrategia. Valtioneuvoston päätös 13.6.2001.

- Rakennusperintömme, kulttuuriympäristön lukukirja (Lounatvuori, Putkonen, 2001) kuvaa rakennusperintömme kirjoja ja niiden ominaispiirteitä.

Paikalliset kulttuuriympäristöohjelmat ja hoitosuunnitelmat kunnittain sekä maisemaselvitykset antavat tietoa paikallisista arvoista, alueista ja kohteista.

Kunnossapidon osalta ohjeistusta löytyy lisäksi ELY-keskusten ja kuntien maisemanhoitosuunnitelmista.

3.3.2 Ohjeistustarpeet

RATO 20 -työssä tulee laatia ohjeet kohde- ja hankekohtaisten toimenpidekorttien laatimiselle muinaismuistoista ja maisemallisesti arvokkaista kohteista. Liikennevirastossa harkitaan muinaismuistorekisterin perustamista.

Suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon osalta RATO 20:ssa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat:

- Muinaismuistot – kohdekohtaisen toimenpidekorttimallin laatiminen.
- Kulttuuriympäristön arvokohteet –kohdekohtaisen toimenpidekorttimallin laatiminen.
- Maisemalliset arvoalueet ja -kohteet – kohdekohtaisen toimenpidekorttimallin laatiminen.

Lisäksi kunnossapidon osalta RATO 20:ssa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat:

- Maisemanhoidon periaatteet rataympäristön kunnossapitäjälle

Edellä mainittujen lisäksi tulee laatia Liikenneviraston yhteinen ohje väylien sovittamisesta maisemaan. Tämä tulee toteuttaa siten, että Tiehallinnon ohjetta Tien sovittaminen maisemaan päivitetään ja laajennetaan kattamaan myös radat.

4 Luonto

4.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Radanpidon ympäristöohjeessa (Liikenneviraston ohjeita 28/2010) on ohjeistettu luontoselvitysten teko sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen eri suunnitteluvaiheissa.

Eläinten liikkuminen liikenneväylien yli aiheuttaa merkittäviä luontovaikutuksia. Rautatiet ja maantiet poikkeavat tältä osin merkittävästi toisistaan, mikä näkyy myös ohjeiden määrässä. Tiellä eläinten liikkumisen ehkäisy on tärkeää paitsi eläinten turvallisuuden, myös yleisen liikenneturvallisuuden vuoksi. Rautateillä eläimet sen sijaan eivät aiheuta liikenneturvallisuusriskiä, mutta esim. Pendolino-liikenteessä eläinonnettomuuksista voi aiheutua taloudellisia ja liikennöintiongelmia. Suurin osa Suomen rataverkosta on yksiraiteista ja junaliikenteen määrä radalla vähäistä. Tämä vähentää myös osaltaan riskiä verrattuna tieliikenteeseen. Suurin riski eläinten alle jäämiselle on kaupunkiseuduilla ja useampiraiteisilla rataosuuksilla.

Tiehallinnon julkaisuissa Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki (Väre ym. 2003) ja Kuivapolut eläinten kulkureittinä – Vesistösiltojen rakenteen vaikutus eläinten liikennekuolleisuuteen (Niemi ym. 2009) on ohjeistettu eläimille tarkoitettujen rakenteiden suunnittelua tiealueilla. Eläinten kulkuyhteyksien turvaamisen kannalta keskeisiä rakenteita ovat viher- ja vesistö sillat, eläinallikukat ja siltarummut. Näistä rautateillä käytössä ovat eläinallikukat ja rummut. Edellä mainittuja ohjeita voidaan soveltaa myös ratahankkeissa.

Tiehallinnon julkaisusta Eläinten liikkuminen tiealueella (Niemi ym. 2007) löytyy lisätietoa eläinten kulkujärjestelyistä ja niiden mitoituksesta (mm. pieneläinputkien koko) sekä niiden käytön seurantaluloksista. Julkaisun lopusta löytyy myös lyhyt tie-suunnittelijoille tarkoitettu yhteenveto, jossa on ohjeistettu pieneläinputkien suunnittelua ja siinä huomioon otettavia asioita. Ohjetta voidaan soveltaa myös ratasuunnittelussa.

Direktiivilajien (Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit) huomioon ottamista väylähankkeissa on ohjeistettu julkaisussa Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa (Sierla ym. 2003). Julkaisusta löytyy mm. ohjeita uhanalaisten / suojeltujen perhoslajien huomioon ottamisesta tien- ja radanvarsien käsittelyssä (esim. ratapenkat, luisakat) sekä saukon kulkuyhteyksien turvaamisesta vesistösiltoja ja rumpuja uusittaessa.

Kompensaation mahdollisuudet liikennehankkeissa -julkaisu käsittelee eri kompensatiotyyppejä. Luontokompensatioita voivat olla esim. siirtoistutukset tai jonkin luontotyypin ennallistaminen. Raportissa ei ohjeisteta kompensatioiden käytännön toteutusta.

Aitaamiseen liittyvä ohjeistus on koottu lukuun 2.1.

Rakentaminen ja kunnossapito

Radanpidon ympäristöohjeessa (Liikennevirasto 2010) on ohjeistettu yleisellä tasolla luontoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen rakentamisvaiheessa sekä luontokohteiden huomioon ottaminen kunnossapidossa.

4.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Uutta ohjeistusta tarvitaan seuraavilta osa-alueilta:

- Ohje kohdekohtaisten toimenpidekorttien laatimiseksi merkittävistä luontokohteista. Näitä voivat olla ainakin erityisesti suojeltavien tai uhanalaisten lajien esiintymät, Natura- tai muut suojelualueet ja niiden reunavyöhykkeet sekä ympäristöviranomaisten edellyttämät tai muuten arvokkaat ja toimenpiteitä vaativat luontokohteet rata-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Korttien tulee olla sähköisessä muodossa ja niitä tulee voida tarkentaa hankkekohtaisiksi. Hankekortteja päivitetään hankkeen edetessä. Kohdekorteissa tarkennetaan RATO 20- ja muita ohjeita kunkin kohteen erityispiirteet huomioiden.
- Uhanalaiset lajit – yleinen työtapaohje esiintymien huomioon ottamiseksi suunnittelussa (esim. esiintymän rajausta, suojaetäisyydet, toimenpiteet)
- Kompensaatio-ohjeet:
 - Kasvilajien siirtoistutusten ja eläinlajin esiintymän siirron suunnitteluohje (yleiset periaatteet)
 - Jokuoman siirtoon liittyvät kompensatiot -ohje pääperiaatteista ja yleisestä toimintatavasta (yleiset periaatteet)
 - Mahdolliset muut kompensatiot

Rakentaminen

Uutta ohjeistusta tarvitaan seuraavilta osa-alueilta:

- Ohje kohdekohtaisten toimenpidekorttien laatimiseksi merkittävistä luontokohteista suunnitteluvaiheessa laadittujen korttien päivittämiseksi rakentamisen tarpeisiin.
- Uhanalaisten lajien käsittely ja suojaaminen, yleinen työtapaohje koskien esiintymiä, jotka radan välittömässä läheisyydessä
- Kompensaatio-ohjeet (tarkemmin yllä): toteutusperiaatteet ja -prosessi (yleinen työtapaohje)
- Työskentely Natura-alueilla -yleisohje

Kunnossapito

Uutta ohjeistusta tarvitaan seuraavilta osa-alueilta:

- Ohje kohdekohtaisten toimenpidekorttien laatimiseksi merkittävistä luontokohteista suunnitteluvaiheessa laadittujen korttien päivittämiseksi kunnossapidon tarpeisiin.
- Uhanalaisten lajien käsittely, yleinen työtapaohje koskien esiintymiä, jotka radan välittömässä läheisyydessä.
- Kasvilajien siirtoistutusten ja mahdollisesti myös muiden kompensatioiden kunnossapito-ohjeet (yleiset periaatteet).

5 Vedet ja niiden käsittely

Pohja-, pinta- ja hulevesien sekä kuivatuksen käsittelyä tulisi käsitellä yhtenä kokonaisuutena RATO 20:ssa, koska nämä asiat ovat luonnossakin kytköksissä toisiinsa. Kukin aihepiiri voidaan kuitenkin ainakin alaotsikkotasolla erottaa toisistaan. Myös pohjaveden suojaus sisältyy tähän osioon. On loogista, että pohja-, pinta- ja hulevedet sekä ympäristön kannalta herkkien alueiden kuivatus tarkastellaan yhteisen vesiasioita käsittelevän pääotsikon alla.

5.1 Pohja-, pinta- ja hulevedet

Pohja- ja pintavesitarkasteluihin sisältyy myös orsivesi, hulevesi ja maavesi. Viimeksi mainittu tarkoittaa maassa olevaa vajovettä, kapillaarivettä ja huokosvettä varsinaisen pohjavesivyöhykkeen yläpuolella. Pohja- ja pintavedet ovat hule- ja maavesien välityksellä yhteydessä toisiinsa ja monin paikoin pohjaveden taso yhtyy pintaveden tasoon, joten näitä asioita on yleensä tarkoituksenmukaista tarkastella yhdessä. Pintavesillä ja hulevesillä on periaatteellinen ero. Pintavesistöillä tarkoitetaan luonnonvesistöjä: puroja, jokia, lampia, järviä ja merta. Hulevedet sen sijaan ovat maahan satanutta vettä, joka pintavaluntana, luonnon painanteita tai varta vasten tehtyjä kuivatusrakenteita pitkin valuu pintavesistöihin tai imeytyy maahan. Maahan imeytynyt hulevesi on maavettä, ja se voi vähitellen vajota orsi- tai pohjavesikerrokseen. Hulevesiä ohjaavia rakenteita ovat esim. avo-ojat, salaojat, putket, rummut, altaat ja padot, joten hulevesien tarkastelu liittyy läheisesti myös kuivatukseseen. Vaikka lähteet ovat tavallaan luonnon avovesiä, ne tarkastellaan yleensä pohjavesien yhteydessä, koska ne liittyvät saumattomasti pohjavesivarastoon sekä pohjaveden liikkeisiin ja purkautumiseen.

Pohja- ja pintavesillä on merkittäviä raaka-ainearvoja, ja ne vaikuttavat ratkaisevasti luonnonolosuhteisiin ja sitä kautta mm. luonnon ja vesistöjen moninaiskäyttöön. Vesitasapainoa ei saa muuttaa siten, että rautatiealueen ympäristössä aiheutuu tulvimista tai liiallista kuivumista. Vesi voi myös sellaisenaan tai jäätyminen ja sulamisen myötä aiheuttaa vaurioita rakenteissa ja laitteissa, mikä luonnollisesti heikentää liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Pohja- ja pintavedet otetaankin yhä enenevässä määrin huomioon kaikessa suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa.

Pohja- ja pintavesi- sekä hulevesitarkastelut liittyvät läheisesti kuivatukseseen, mutta suunnittelussa kuivatus esitetään kuitenkin omana kokonaisuutenaan. Erilaisia teknisiä kuivatusratkaisuja tarvitaan kaikkialla rautatiealueilla, mutta pohja-, pinta- ja hulevesien kannalta herkkät alueet vaativat oman kohteellisen tarkastelun, jossa esitetään muun tarpeellisen tiedon ohella myös kuivatukselta vaadittavat ominaisuudet.

Pohjavesialueilla voi olla tarve rakentaa pohjaveden suojausrakenteita (ks. luku 5.2), mikä käytännössä voidaan toteuttaa vain uutta rataa rakennettaessa. Pohjaveden suojaus liittyy myös kuivatuksen suunnitteluun, ja siten suojauksen rakentamista tarkastellaan sekä pohjavesiasioiden että kuivatuksen yhteydessä (pohjavesitarkastelun yhteydessä suojauksen perusteet ja periaatteet, kuivatuksen yhteydessä tekniset ratkaisut).

Ohjeistusta tarvitaan varsinkin pohjavesialueilla toimimista varten, mutta myös pinta- ja hulevesien sekä kuivatuksen kannalta herkkillä alueilla. Luonnollisesti tällaiset

alueet pitää eritellä jo suunnitteluvaiheessa ja huomioida suunnittelun yhteydessä tehtävissä tutkimuksissa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Ns. perusratkaisut voidaan jättää tämän ohjeiston ulkopuolelle.

Pohjavesialueilla pitää pohjaveden suojaustarpeen määrittämisen lisäksi ohjeistaa esim. koneiden käyttöä, kaivamista, läjittämistä ja todeta lisäksi, mitä toimintoja tai aineita pohjavesialueilla tulee välttää. Sama pätee paljolti myös muutoksille herkille pintavesille, lähinnä pienvesistöille.

5.1.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Nykyisissä ohjeissa pohjavedet ovat enemmän edustettuna kuin pintavedet; pintavedet sisältyvät lähinnä hulevesien hallinnan ja kuivatuksen ohjeistukseen. Pohja- ja pintavesiin liittyvät yleiset periaatteet on esitetty Radanpidon ympäristöohjeessa (Liikennevirasto 2010). Siinä esitetään yleisellä tasolla ohjeita, miten pohja- ja pintavedet tulee ottaa huomioon eri suunnitteluvaiheissa, rakentamisessa ja kunnossapidossa, mistä tietoja saadaan, mitä tutkimuksia tehdään ja mitä tietoja esitetään eri vaiheissa. Ympäristöohjeessa ei ole tarkkoja teknisiä ohjeita, vaan siinä viitataan ohjeisiin, joissa näitä asioita avataan enemmän (esim. Suomen Vesiyhdistys 2005). Radanpidon ympäristöohje on hyvä ”muistilista” siitä, mitkä asiat pohja- ja pintavesistä pitää ottaa huomioon suunnittelusta kunnossapitoon.

Ratahallintokeskuksen raportissa Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittämisen (RHK 2008) on esitetty yleisiä tietoja pohjavesialueista ja niiden huomiomisesta rautatieliikenteessä. Raportissa on käsitelty monipuolisesti rautatieliikenteen aiheuttamia riskejä pohjavesille ja se toimii hyvänä lähtötietona pohjavesien ja pohjaveden suojaamistarpeen arvioinnissa. Siitä selviää, mitkä osatekijät (luonnolliset olosuhteet + rautatiealueesta ja liikenteestä johtuvat + yhteisvaikutukset) muodostavat kokonaisriskin. Raportti ei kuitenkaan sisällä teknisiä ohjeita, esimerkiksi pohjaveden suojausrakenteita.

Pohja-, pinta- ja hulevesiin liittyvät tekniset ratkaisut sisältyvät yleensä kuivatusta käsitteleviin kirjoituksiin ja oppaisiin (esim. Tielaitos 2003, RIL 92, RIL 124-1, InfraRYL 2010). Niissä esitetään, miten vedet hallitaan teknisesti eri rakenteissa, kuten esimerkiksi alikuluissa, mutta vesien hallinnan ympäristönäkökohdat ovat yleensä vähemmällä huomiolla. Niissä ei myöskään ole keskitytty varsinaisesti rautatieympäristöön. Pohjaveden suojausrakenteita tarkastellaan alla luvussa 5.2.

Rautatiealueen ja sen lähiympäristön luonnon pintavesistöjen tarkastelulle ei ole olemassa erillistä ohjetta. Ohjeistuksissa käsiteltävät pintavedet koskevat itse asiassa hulevesiä, jotka eri oppaissa ja kirjoituksissa puolestaan tarkastellaan yleensä kuivatuksen yhteydessä.

Hulevesien hallinnan suunnittelun vastuu siirtyy kunnille uuden, kesällä 2011 tulevan lakiesityksen myötä. Monet kunnat ovat laatineet hulevesiohjelmaa ja -strategioita, joihin on hyvä tutustua myös ratakankkeiden yhteydessä. Vuoden 2011 aikana on valmistumassa myös kansallinen hulevesiopas, jonka periaatteet tulisi olennaisilta osin huomioida myös rautatiealueisiin liittyvässä suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa.

Suunnittelussa keskeisiä kysymyksiä ovat valuma-alueet, pinta- ja pohjavesien johtaminen ja veden laatu, pienvedet, ojitukset ja putkitukset, huoltoteiden rakentaminen ja alikulut sekä uusien ratojen rakentaminen ja asemaympäristöt. Hulevesien hallinnan suunnittelussa tulee ymmärtää kokonaisuus, johon radan rakentaminen vaikuttaa. Ratasuunnittelussa myös kompensatiorankkeet (esim. jokiuoman siirto ja siihen liittyvät kompensatiorankkeet) saattavat nousta keskeisiksi, samoin tulvasuojelu.

Radanpidon ympäristöohjeessa on esitetty yleisperiaatteet pohja- ja pintavesien käsittelystä väyläympäristössä.

- Hulevesien hallinnan perusteos on kansallinen hulevesiopus, joka julkaistaan kevään 2011 aikana.
- Ympäristöhallinnolla on lukuisia muita ohjeita, julkaisuja ja oppaita, joista saa lisätietoa. Väyläsuunnittelun osalta ohjeistusta ja kohde-esimerkkejä on hyvin vähän.
- Vihertöiden yleinen työselitys, VRT11
- Hulevedet rakennetussa ympäristössä (Eskola ja Tahvonen 2010)

Rakentaminen

Rakentamisvaiheessa maastoa muokataan, maa-aineksia siirrellään ja maastossa on paljon koneita, joista voi aiheutua ajoittaista kuormitusta lähialueen pintavesistöihin sekä riskejä pohjavedelle (polttoainevuodot yms.). Rakennustyömaan ohikäytössä olevia raiteita pitkin saattaa kulkea lisäksi junaliikenne, mikä mahdollisesti poikkeavien liikennejärjestelyjen myötä saattaa lisätä onnettomuusriskiä. Rakentamisvaihe on siten pohja- ja pintavesien kannalta kriittisin.

Varsinaisesti pohja-, pinta- ja hulevesiä varten ei ole tiedossa erillistä rakentamisvaiheen ohjeistusta. Nämä näkökohdat sisältyvät kuitenkin vaihtelevalla tarkkuudella erilaisiin työmaaohjeisiin.

Kunnossapito

Kunnossapidossa on huomioitava samat koneita, niiden tankkauksia yms. koskevat ohjeet kuin rakentamisessa. Kunnossapidossa ympäristöön kohdistuu kuitenkin selkeästi vähemmän kuormitusta ja riskejä kuin rakentamisvaiheessa. Kunnossapidossa erityisesti rikkakasvien kemiallinen torjunta saattaa olla riski pohja- ja pintavesille. Radanpidon ympäristöohjeessa (Liikennevirasto 2010) on annettu yleisiä pohja- ja pintavedet huomioon ottavia, kunnossapitoon liittyviä ohjeita.

Kunnossapitokokemuksia varsinaisista hulevesikäsittelykohteista (pois lukien normaali kuivatus) on erittäin vähän. Kansallisessa hulevesioppaassa (tekeillä, arvioitu valmistuvan 2011 aikana) kunnossapidon ohjeistus on siksi hyvin vaatimatonta. Kunnossapidon osalta ohjeistus on mahdollinen vasta lisääntyneiden rakentamiskohteiden myötä.

5.1.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Pohja-, pinta- ja hulevesien huomioimista ympäristönäkökohtien kannalta tulee ohjeistaa RATO20:ssa. Käytännössä tämä tarkoittaa sellaisten Radanpidon ympäristöohjeessa mainittujen asioiden avaamista, joita ei ole kuvailtu muissa oppaissa. Toisaalta olisi olla hyvä koota eri oppaiden tiedot yhteen ja nimenomaisesti rautatiealuetta koskevasti.

Suunnitteluvaiheessa pohja-, pinta- ja hulevedet huomioidaan teoriatasolla. Maastossa tehdään kuitenkin tutkimuksia jo yleissuunnitelmavaiheessa, joten tulee ohjeistaa myös koneiden käyttöä, huoltoja, tankkauksia, polttoaineiden säilytystä yms. siten, että tutkimusvaiheessa ei aiheuteta haittaa vesille. Erityisesti tulee huomioida pohjavesialueet sekä pinta- ja hulevesien kannalta herkätkohteet. Nämä kohteet määritellään jo suunnitteluvaiheessa, mutta ne on erityisesti huomioitava rakentamisessa ja kunnossapidossa.

Rakentaminen

Tarvitaan yhtenäinen ohjeistus pohja- ja pintavesinäkökohtien huomioimiseksi rakentamisvaiheessa. Käytännössä tämä tarkoittaa koneiden huoltoa, tankkausta, polttoaineiden säilytystä, laskeutusaltaita, öljynerotuskaivoja yms. koskevia ohjeita.

Väylärakentamisen osalta hulevesien hallinnan rakentamiskohteita (=erityiskohteet eli muu kuin tavanomainen kuivatus) on vähän ja ohjeistusta tarvitaan. Rakentamisaikaisten hulevesien laadun valvonta tulee myös ohjeistaa.

Pohjavesialueiden sekä pinta- ja hulevesien kannalta herkille alueille tarvitaan erityinen rakentamisen toimintaohje, joka tarvittavilta osin poikkeaa ns. yleisohjeesta. Näillä alueilla ympäristönäkökohdat pitää ottaa korostetusti huomioon.

Kunnossapito

Kunnossapidon ohjeistusta tulee tarkastella yhdessä rakentamisen ohjeistuksen kanssa, koska molemmissa vaiheissa maastossa on konkreettista toimintaa ja käytetään koneita. Kunnossapitäjä voisi tarkkailla samalla myös ympäristöä ja hänet voisi velvoittaa ilmoittamaan tavallisuudesta poikkeavat asiat. Ohjeistusta tarvitaan siihen, mihin asioihin pitäisi kiinnittää huomiota.

Pohjavesialueiden sekä pinta- ja hulevesien kannalta herkille alueille tarvitaan erityinen kunnossapidon toimintaohje, joka tarvittavilta osin poikkeaa ns. yleisohjeesta. Näillä alueilla ympäristönäkökohdat pitää ottaa korostetusti huomioon. Kunnossapitoa varten tulee olla ohjeet, miten pohjavesialueet merkitään maastoon tai ratarakenteisiin. Yksi vaihtoehto olisi gps-tekniikkaan perustuva pohjavesialueen paikannus.

5.2 Pohjavesisuojaukset

Pohjaveden suojausrakenteiden suunnittelu on paljolti kytköksissä hulevesien hallintaan ja kuivatusrakenteiden suunnitteluun. Suunnittelussa määritellään:

- kohdat, joihin suojaus tulisi rakentaa (yleissuunnittelu)
- rakenne ja materiaalit
- vesien purku suojausalueelta (rata- ja rakennussuunnittelu)

Pohjaveden suojaustarpeen kriteereihin ja itse suojauksen toteutustapaan ja rakenteisiin tarvitaan rautatiealueelle soveltuvat ohjeet, koska teille tehdyt ohjeet eivät ole sellaisenaan sovellettavissa rautateille. Suomessa on tiettävästi toteutettu vasta yksi pohjaveden suojaus uudelle radalle (Oikorata) ja yksi on tekeillä (Kokkolan ratapiha), joten kokemuksia on vähän.

5.2.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Tieympäristöön löytyy ohjeistusta, mutta rautatiealueelle ei tiettävästi ohjeita ole tehty.

Rakentaminen

Suojauksen rakentaminen tieympäristössä on kuvailtu varsin tarkasti. Radan ympäristön suojausten rakentamiselle ei ole tiettävästi ohjeita.

Kunnossapito

Pohjaveden suojaukselle ei ole kunnossapito-ohjetta, koska suojauksia on toistaiseksi rakennettu vain yhteen kohteeseen ja toinen on rakenteilla.

5.2.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Pohjaveden suojaamisessa rautatiealueella pätevät pääasiallisesti samat periaatteet kuin tieympäristössäkin, mutta erojakin on. Suurin periaatteellinen ero on, että rautateitä ei suolata, joten vastaavaa kauttaaltaan tapahtuvaa kuormitusta ei tapahdu rautateillä. Jatkuvaluonteista päästöä voi poikkeuksellisesti kuitenkin tapahtua vaunuvoodoista tai rikkakasvien torjunta-aineista (torjunta-aineita tosin ei nykyään käytetä pohjavesialueilla). Luonnollisesti myös suojauksen toteutustapa on erilainen, koska tie- ja ratarakenteet ovat erilaisia. Suojauksen toteuttaminen tulee siis ohjeistaa ja toteutustapaa tulee pohtia RATO 20-työn aikana.

Rakentaminen

Suunnittelun lisäksi tulee ohjeistaa myös suojauksen rakentamista, koska rakentaminen rataympäristössä on selvästi erilainen kuin tieympäristössä. Myös tämän toteuttamiseen tulee ottaa kantaa RATO 20-työn aikana. Tulee ohjeistaa myös suojausalueiden merkitsemisestä maastoon rakentamisvaiheessa.

Kunnossapito

Pohjavesisuojausten kunnossapito tulee ohjeistaa viimeistään sitten, kun pohjaveden suojausrakenteet yleistyvät rautateillä. Tulee ohjeistaa myös suojausalueiden merkitsemisestä maastoon ja/tai kunnossapitäjän paikkatietosysteemiin.

5.3 Kuivatus

5.3.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Kuivatus suunnitellaan ohjeen InfraRYL2010 osa 1 Väylät ja alueet mukaan käsittäen radan sivuojat, niskaojat, laskuojat sekä salaojat. Tielaitoksen ohjetta Teiden suunnittelu, kuivatus (Tielaitos 1993, TIEL2140005) sovelletaan myös ratahankkeisiin. RATOissa ei ole erikseen mainintoja kuivatuksen suunnitteluun.

Hankkeen kohdekohtaiset suunnitteluperusteet ohjaavat kuivatuksen suunnittelua ja siinä otetaan huomioon myös SYKEN ohjelunnos Silta- ja rumpulausuntojen valmistelu sekä RUMKO Rumpujen korjausohje (RHK 2006).

Kuivatukseen läheisesti liittyvä hulevesien hallinta tarkastellaan pohja- ja pintavesien yhteydessä yllä. Kuivatus on myös hulevesien hallintaa, mutta tässä yhteydessä hulevesien hallinnalla tarkoitetaan ympäristön ja esim. tulvimisen kannalta herkkiä kohteita, joissa tarvitaan erityisiä hulevesien hallintakeinoja mahdollisten haittojen ehkäisemiseksi.

Valmisteilla olevaan hulevesioppaaseen tulee todennäköisesti sisältymään ohjeita hulevesien käsittelystä herkillä alueilla, joissa muutoksia vesitasapainossa ei saisi tapahtua. Todennäköisesti ohjeessa ei kuitenkaan ole esimerkkejä rautatieympäristöistä.

Rakentaminen

Kuivatuksen rakentamisesta on ohjeistettu seuraavissa ohjeissa:

- InfraraRYL2010 ohjeistus
- RUMKO

Kunnossapito

Kuivatuksen kunnossapidosta on ohjeistettu seuraavissa ohjeissa:

- RATO 13 Radan tarkastus: 13.5.1 Radan kävelytarkastus sekä liite 9 (radan kävelytarkastuksen tarkastuskohteet)
- RATO 15 Radan kunnossapito: 15.6 Alus- ja pohjarakenteiden kunnossapito

5.3.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Liikennevirasto on päivittämässä Teiden suunnittelu, kuivatus -ohjetta tien- ja radanpidon yhteiseksi ohjeeksi. Työn asiasisältö valmistunee syyskuussa 2011 ja ohje kokonaan vuoden 2011 loppuun mennessä. Myös RUMKOsta on tällä hetkellä päivitystyö käynnissä.

Tulee ohjeistaa vesitasapainon muutosta huonosti sietävien alueiden kuivatuksen suunnittelua, mikä on käytännössä myös hulevesien hallinnan ohjeistusta (ks. yllä). Kuivatuksen kannalta korostuvat tulvaherkät alueet, mutta myös esimerkiksi kuivatuksen toteuttaminen pohjavesialueilla.

Rakentaminen

Kuivatuksen tekninen toteutus on määritelty jo suunnitteluvaiheessa, joten rakentamisvaihetta varten ei välttämättä tarvita erillisiä ohjeita.

Kunnossapito

Liikenneviraston päivitettävässä kuivatusohjeessa tullaan kirjaamaan ohjeistusta kuivatuksen kunnostamiseen.

6 Melu, runkomelu ja tärinä

6.1 Melu

6.1.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Meluselvitysten laatiminen, melusteiden suunnittelu sekä meluntorjunnan kustannusarvion laatiminen on ohjeistettu suhteellisen kattavasti. Meluselvitysten tekemisen ja meluntorjunnan kustannusarvion laatimisen ohjeistus löytyy Radanpidon ympäristöohjeesta. Melueterakenteiden suunnittelu- ja rakentaminen on puolestaan ohjeistettu Rautateiden melusteet B 11 -julkaisussa, Matalat melusteet raidemelun torjunnassa - julkaisussa sekä tämän esiselvityksen aikaan vielä luonnosversiona olevan Matalan melusteiden käyttäminen rautatiemelun torjumiseen, melusteiden tuotevaatimukset -ohjeessa.

Rautateiden melusteet B 11 -julkaisu perustuu pitkälti Tiehallinnon melusteiohjeisiin, jotka rautateiden melusteiohjeen teon aikaan olivat vielä erillisiä, hajallaan olevia ohjeita. Sittemmin nämä Tiehallinnon (nykyinen Liikennevirasto) ohjeet on 2010 päivitetty ja koottu yhteen Liikenneviraston Tien melusteiden suunnittelu - julkaisuun. Rautateiden melusteet B 11 -julkaisu käsittelee lähinnä meluseinä ja -aita tyyppisiä meluntorjuntarakenteita. Julkaisu ei sisällä tarkempaa ohjeistusta muihin, esimerkiksi kiskonhionta ja -vaimennin-tyyppisiin meluntorjuntaratkaisuihin.

Rakentaminen

Melusteiden rakentaminen on ohjeistettu Rautateiden melusteet B 11 - julkaisussa, InfraRYL Järjestelmät ja täydentävät osat - julkaisussa (InfraRYL osa 2) sekä Matalan melusteiden käyttäminen rautatiemelun torjumiseen, melusteiden tuotevaatimukset -ohjeessa (luonnos).

Kunnossapito

Radan kunnossapidosta aiheutuvaa melua ja sen huomioimista ei ole katsottu tarpeelliseksi ohjeistaa erikseen. Melusteiden kunnossapitoa on yleisellä tasolla ohjeistettu Radanpidon ympäristöohjeessa (Liikennevirasto 2010).

6.1.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Rautateiden melusteet B 11 -ohje tulee päivittää ja liittää osaksi RATO 20:a. Päivitys koskee lähinnä meluvälisiä, läpinäkyviä melusteitä, matalaa melustettä sekä kiskonvaimentimia ja -hiontaa. Matalan melusteiden ohjeistuksen sisällyttämistä osaksi RATO 20:a tulee miettiä itse ohjetyön aikana. Matalan melusteiden ohjeistus ja ainakin matalan melusteiden tuotevaatimukset voidaan jättää myös erilliseksi ohjeeksi, johon viitataan RATO 20:ssa.

RATO 20:ssa tullaan lisäksi hyödyntämään soveltuvin osin uutta Liikenneviraston Tien melusteiden suunnittelu- ohjetta viittaamalla siellä ohjeistettuihin rautatieli-

kenteen meluntorjuntaan soveltuviin meluntorjunnan peruseriaatteisiin. Tulevaisuudessa, tie- ja rautatieliikenteen meluntorjunnan ohjeistusta päivitettäessä, tulee harkita niiden yhtenäistämistä saamaan ohjeeseen.

RATO 20:ssa tulee esittää yhteenveto rautatieliikennemelun torjuntaan käytössä olevista meluntorjuntamenetelmistä. Esimerkiksi taulukkomuodossa olevassa yhteenvetossa voitaisiin esitellä eri torjuntakeinot, niiden melunvaimennuspotentiaali sekä eritellä torjunnasta aiheutuvat hyödyt ja mahdolliset haitat. Torjuntakeinojen priorisointi sekä torjunnan kustannusten suuruuden arviointi (lähinnä sanallinen kallis/halpa) tulee myös sisällyttää yhteenvetoon. Lisäksi meluntorjunnan hyötykustannuksien laskemisen ohjeistustarve tulee vielä pohtia.

Rakentaminen

Rautateiden melusteiden B11 -julkaisun päivityksen lisäksi ei muita ohjeistustarpeita ympäristönäkökulmasta.

Kunnossapito

Melusteiden kunnossapidon ohjeistusta tulee tarkentaa ja etenkin melusteiden kunnossapidon huomiointi uusissa kunnossapitosopimuksissa on tärkeää. Melusteiden kunnossapidon ohjeistuksesta on tarkennettava etenkin aitojen, kaiteiden ja valtien kunnossapitoon liittyen. Huomiota on myös kiinnitettävä siltojen, asemaympäristöjen sekä läpinäkyvien melusteiden kunnossapitoon. Melusteiden kunnossapitoon liittyvä ohjeistus sisällytetään RATO 20:een.

6.2 Runkomelu

6.2.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Rautatieliikenteen aiheuttamaa runkomelua on ohjeistettu vähänlaisesti. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointia ympäristöhaittana sekä runkomelun eristämistä on ohjeistettu Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi -julkaisussa. Joidenkin ratahankkeiden suunnittelun yhteydessä on runkomelulle ja sen hallintaan sekä torjuntaan asetettu kohdekohtaisia vaatimuksia.

Rakentaminen

Rakentamisen seurauksen syntyvään runkomeluun ja sen hallintaan liittyvää ohjeistusta ei tällä hetkellä ole.

Kunnossapito

Radan kunnossapidon ei katsota aiheuttavan runkomelua. Runkomelun lieventämis- ja/ tai torjuntakeinojen kunnossapidon ohjeistusta ei tällä hetkellä ole.

6.2.2 Ohjeistustarpeet

Raideliikenteestä ja rakentamisesta aiheutuvaa runkomelua, sen lieventämismahdollisuuksia sekä torjunnan (esimerkiksi eristykset) kunnossapitoa on ohjeistettava RATO 20:ssä.

6.3 Tärinä

6.3.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Raideliikenteen sekä rakentamisen aiheuttaman tärinän leviämisen sekä suuruuden arviointia on ohjeistettu kattavasti. Sen sijaan tärinänlieventämistoimenpiteisiin sekä torjuntamenetelmiin liittyvää ohjeistusta ei ole. Tärinän leviämisen arviointia on ohjeistettu VTT:n julkaisuissa Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa (VTT 2006) ja Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokitukselta (VTT 2004). Sallittavaan tärinän suuruuteen on otettu kantaa RATO 3 Radan ympäristögeotekniset suunnitteluperusteet osiossa. Tärinäselvityksen laatiminen on puolestaan ohjeistettu Ohjeita liikennetärinän arviointiin VTT tiedotteita 2569 -julkaisussa. Tärinätorjunnan kustannusarvion laatimisen periaatteet on ohjeistettu Radanpidon ympäristöohjeessa.

Rakentaminen

Rakentamisen aikaisen tärinän arviointia on ohjeistettu Rakentamisen aiheuttamat tärinät -julkaisussa (RIL 2010).

Kunnossapito

Radan kunnossapidon ei katsota aiheuttavan tärinää. Tärinäesteiden kunnossapitoa on yleisellä tasolla ohjeistettu Radanpidon ympäristöohjeessa (Liikennevirasto 2010).

6.3.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Tärinätorjuntatoimenpiteiden suunnitteluun sekä mitoittamiseen tarvitaan ohjeistusta. RATO 20:een sisällytettävässä ohjeessa tulee olla yhteenveto käytettävistä torjuntamenetelmistä, niiden vaimennuspotentiaalista sekä torjunnasta aiheutuvista hyödyistä ja mahdollisista haitoista. Ohjeen teossa tulee hyödyntää käytössä olevien torjuntamenetelmien, kuten teräsponttiseinän ja pylvässtabiloinnin, käytöstä saatuja kokemuksia.

Rakentaminen ja kunnossapito

Ei ohjeistustarpeita rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamaan tärinään liittyen.

7 Energiatehokkuus

7.1 Yleistä energiatehokkuudesta

7.1.1 Nykyinen ohjeistus

Radanpidossa on otettu tavoitteeksi 10 % energiansäästö tavoite vuoteen 2020 mennessä. Radanpidon ympäristöohjeessa on ohjeistettu yleisestä energiansäästön ja energiatehokkuuden tavoitteesta. Tällä hetkellä monilla tekniikka-alueilla vaaditaan energiankäytön mittaamista, mutta tulosten hyödyntämisestä ei ole olemassa ohjeistusta.

Vuonna 2010 käynnistyi Liikenneviraston radan- ja tienpidon hiilijalanjälkitutkimus rakentamisen ja kunnossapidon osalta. Vuonna 2011 selvitystä on tarkoitus laajentaa merenkulun sekä tie- ja rautatieliikenteen osalta. Hankkeessa tuotetaan työkalu, jonka avulla voidaan laskea erilaisten hankkeiden hiilijalanjälkiä sekä arvioida keinoja hiilijalanjälkien vähentämiseksi.

7.1.2 Ohjeistustarpeet

RATO 20:een tulee kirjata yleiset energiatehokkuuden periaatteet. Tarkemmat tekniset ohjeet kirjataan osaksi tekniikkakohtaista ohjeistusta (esim. valaistukseen oma luku energiatehokkuuden huomioimisesta). Energiatehokkuusluku voidaan jakaa esimerkiksi alalukuihin ”Yleistä”, ”Valaistus” ja ”Vaihteenlämmitys”.

RATO 20:ssa tulee ohjeistaa energiakatselmuksista ja niiden tulosten hyödyntämisestä energiankulutuksen vähentämisessä. Eri osapuolten ja toimijoiden vastuuttamista tulee myös käsitellä.

Liikenteen energiankulutukseen voidaan vaikuttaa pitkällä aikavälillä. Mallinnuksen kautta on mahdollista huomioida energiankulutusta kohtaamia ja kulkuteitä suunniteltaessa. RATO 20:ssa tulee ohjeistaa junien kohtaamis- ja pysähtymispaikkojen sijoittamisesta energiankulutuksen näkökulmasta. Esimerkkinä ohjeistettaessa voidaan käyttää Kehäradan ja Pisan suunnitteluperusteita, joissa on mainittu seuraavasti: ”Asemien kohdilla radan korkeusviiva tulee mahdollisuuksien mukaan suunnitella siten, että se on asemalle tullessa nouseva ja asemalta lähdettäessä laskeva.” Lisäksi Pisan suunnitteluperusteissa on maininta kohdista, joissa junat voivat joutua pysähtymään nousujaksolla olevalle opastimelle.

Tekeillä oleva hiilijalanjälkityökalu kytkeytyy sekä energia- että materiaalitehokkuuteen. RATO 20:ssa tulee ohjeistaa, missä tilanteissa kyseistä hiilijalanjälkityökalua käytetään, ja miten sen tuloksiin tulee suhtautua (ohjaavuusnäkökulma).

7.2 Valaistus

7.2.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Suunnitteluohjeen ”Rautatiealueen valaistusvaatimukset” luonnos on tarkastettavana. Energiatehokkuus on hyvin huomioitu suunnitteluohjeessa. Rautatiealueen valaistusvaatimuksissa (RHK 4/040/200) on energiategokkuutta käsitelty seuraavasti:

- Valaistusvaatimuksissa oma kappale energiategokkuudesta
- Laskentakaava valaistuksen hyötysuhteelle ja tavoitearvot hyötysuhteelle
- Valotegokkuusvaatimukset käytettäville lampuille
- Häiriövalon raja-arvot E-alueittain
- Valaistuksen suunnittelussa huomioitava elinkaari – energiategokkuus ja kunnossapito
- Materiaaleista vaaditaan standardit/tyyppihvaksynät

Valaistuksen ohjauksen suunnittelusta tai käyttöajoista ei ole annettu tarkempaa ohjeistusta. Yleiset käytännöt on ohjeistettu käyttöpaikoilla, mutta Liikennevirastolla ei ole kaikille yhteistä ohjeistusta.

Rakentaminen ja kunnossapito

Ei ympäristönäkökuilmiöiden ohjeistusta rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyen. Rakennustöiden yleisten laatuvaatimusten osalta on viitattu julkaisun ”InfraRYL” osaan 2.

7.2.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Energian säästäminen on suunnittelun lähtökohta ja tavoite. Tavoite toteutuu yleensä seuraavasti:

1. Valaistusluokan tai -tason valinta
 - Valon määrän ja ominaisuuksien tulee olla sellaiset, että yleisen ja liikenneturvallisuuden sekä liikkumismukavuuden vaatimukset täyttyvät. Ylimoitusta on vältettävä.
2. Valaistusteknillinen mitoitus ja suunnittelu
 - Valaistustyyppi kaikkine kalusteineen suunnitellaan niin, että edellisen kohdan edellyttämät valaistusteknilliset vaatimukset täyttyvät ja tehontarve, esim. kW/km tai kW/m², on pienimmillään. Ylimoitusta on vältettävä.
3. Valaistuksen ohjaus
 - Käytön aikana valon määrää säädetään ajan, liikennemäärän, alueen visuaalisen monimutkaisuuden tai muun parametrin funktiona.

Energiansäästö vaikuttaa myös päästöihin; energiankulutuksen vähentyessä esimerkiksi hiilidioksidipäästöt vähenevät noin 240 g/kWh.

Koska tien ja radanpidon valaistusohjeissa on samanlaisia osia ja yksityiskohtia, olisi hyvä laatia yhteinen ohje koko Liikennevirastoa varten. Tämä liikennemuotojen yhteinen ohje ei sisältyisi RATO 20:een.

Rakentaminen

Nykyiseen ohjeistukseen tulee lisätä tarvittavat viittaukset ympäristöohjeisiin (mm. Radanpidon ympäristöohje, Ympäristötekniinen toimintaohje rautatiealueella tehtäviin kaivutöihin).

Kunnossapito

Valaistuksen kunnossapitoon liittyen tulee ohjeistaa energiatehokkuuden huomioon ottaminen, jotta kunnossapidossa noudatetaan valaistuksen suunnitteluohjeessa esitettyjä materiaalivaatimuksia ja lamppujen taloudellista polttoaikaa niin, että valaistusteknilliset vaatimukset täyttyvät.

7.3 Vaihteenlämmitys

7.3.1 Nykyinen ohjeistus

Suunnittelu

Vaihteenlämmityksen teknisissä määreissä (RHK B17 / 2006) on ohjeistettu seuraavasti:

- Lämmönsäätöjärjestelmistä (3 erilaista) oma luku
- Sääaseman ohjaama järjestelmä: asema valitsee olosuhteisiin sopivan termostaatin arvon
- Suositukset energiakulutuksen mittaamisesta

Vaihteenlämmityksen energiankulutukselle ei ole annettu raja-arvoja tai suosituksia. Kulutus on keskimäärin noin 20 000 kWh/ lyhyt vaihde ja 60 000 kWh/ pitkä vaihde.

Rakentaminen

Vaihteenlämmityksen teknisissä määreissä (RHK B17 / 2006) on ohjeistettu rakentamisesta.

Käyttö ja kunnossapito

Liikennevirasto on ohjeistanut vaihteenlämmityksen käyttöä ja kunnossapitoa, mutta ohjeistusta ei ole viety virallisiin ohjeisiin. Ohjeistuksen noudattaminen on myös ollut ongelmallista laajan ja vaihtelevan käyttäjäryhmän takia. Kannustimet tehokkaaseen käyttöön puuttuvat, sillä vaihteenlämmityksen käyttäjä ei suoraan joudu maksamaan ylimääräisestä sähkökulutuksesta.

7.3.2 Ohjeistustarpeet

Suunnittelu

Vaihteenlämmityksen suunnitteluohjetta päivittäessä tulee tarkastella tukikisko- ja kielilämmityksen välistä suhdetta. Vaihteenlämmityksen kehityshankkeissa on saatu viitteitä siitä, että tukikiskolämmitys on tällä hetkellä tarpeettoman voimakasta.

Rakentaminen

Ei ohjeistustarpeita ympäristönäkökulmasta.

Käyttö ja kunnossapito

Vaihteenlämmityksen käyttöön liittyvää ohjeistusta tulee täsmentää ja liittää osaksi RATO 20:a. Vaihteenlämmityksen energiankulutukselle tulee määrittää tavoitearvot. RATO 20:een tulee myös sisällyttää maininta vaihteenlämmityksen energiakatselmustulosten hyödyntämisestä.

Lumityösuunnitelmissa on määritelty lämmitettävät vaihteet liikennöitsijän tarpeiden mukaan. Todellisuudessa on havaittu, että lumityösuunnitelmiin kirjataan myös sellaisia raiteita, joita ei talvisin käytetä. Näillä raiteilla vaihteenlämmitys on turhaa. RATO 20 -työn aikana tulee pohtia keinoja tämän ylimääräisen energiankulutuksen vähentämiseksi.

8 Materiaalien käyttö

8.1 Nykyinen ohjeistus

Ratahallintokeskuksen ympäristöstrategia 2009–2013 sisältää materiaalistrategisen tarkastelun. Radanpidossa tavoitellaan materiaalitehokkuuden parantamista, alennetaan materiaalien käyttöön liittyviä kustannuksia, otetaan huomioon luonnonvarojen riittävyys ja kestävä käyttö sekä vähennetään materiaalien käyttöön liittyviä haitallisia ympäristövaikutuksia.



Kuva 1. Radanpidon materiaalistrategisen tarkastelun osa-alueet.

Radanpidon materiaalien käyttöä ja materiaalitehokkuutta käsittelevä Liikenneviraston yleisohje on Radanpidon ympäristöohje.

Suunnittelu

Suunnitteluvaiheen ohjeistus löytyy Radanpidon ympäristöohjeesta (Liikennevirasto 2010). Siinä ohjeistetaan mm. yleiset materiaalien käytön periaatteet.

Rakentaminen

Rakentamisvaiheen materiaalien käytöstä on ohjeistettu Radanpidon ympäristöohjeessa. Materiaalien raportoinnista on tehty seurantaohje, joka on yksi Radanpidon ympäristöohjeen ohjekorteista.

Tekniikkakohtaista epävirallista ohjeistusta on olemassa turvalaitteiden ja sähköradan purkumateriaalien kierrätykseen liittyen. Ohjeen keskeinen sisältö on syytä mainita RATO 20:n osana. Ympäristötekniinen toimintaohje rautatiealueella tehtäviin kai-

vutöihin -ohje sisältää ohjeistuksen rakentamisessa saatavien kaivumassojen hyödyntämisestä hankealueella ja rautateiden läheisyydessä.

Kunnossapito

Materiaalien kierrätyksestä on ohjeistettu Radanpidon ympäristöohjeessa. Kiskojen kierrätyksestä on ohjeistettu RATO 3:ssa, ”Ratatekniset ohjeet”. Ratapölkkyjen käsittelystä on annettu urakoitsijalle käsittelyohjeet, jotka sisältävät ohjeistuksen syntyvän jätteen käsittelystä ja materiaalien kierrätyksestä. Myös kreosoottipölkkyjen luovuttamisesta Liikennevirastolla on oma ohjeensa.

8.2 Ohjeistustarpeet

Materiaalitehokkuutta tulee käsitellä sekä omana kokonaisuutenaan että muissa osakokonaisuuksissa läpileikkaavana (esim. huoltotiet, läjitys, penkereet jne.). Esimerkiksi radasta poistettavien materiaalien hyödyntämistä voidaan käsitellä sekä Materiaalitehokkuus- että Huoltotiet -luvuissa.

RATO 20:ssa tulee kuvata materiaaleihin liittyvät vaatimukset ja periaatteet liittyen

- materiaalien valmistukseen ja sen ympäristövaikutuksiin
- materiaalin tehokkaaseen käyttöön ja elinkaaren aikaisiin päästöihin
- materiaalien uudelleen käyttöön ja sen ohjeistukseen sekä
- materiaalien kierrättämisen tai käytöstä poistamiseen asianmukaiseen dokumentointiin

niiltä osin, kun asiasta ei ole ohjeistettu Radanpidon ympäristöohjeessa. Materiaalin elinkaarivaatimukset liittyvät kaikkiin radalla käytettäviin materiaaleihin, mukaan lukien koekäyttömateriaalit. RATO 20:een tulee kerätä nykyiset kierrätys- ja käytöstä poiston ohjeet.

Massapörssin avulla voidaan vähentää maamassojen kuljetusmatkoja ja lisätä hankkeen ekotehokkuutta. RATO 20 -työn aikana tulee pohtia massapörssin hyödyntämismahdollisuuksia Liikenneviraston hankkeissa.

Arseenitonta puutavaraa voidaan merkitä kierrätyksen helpottamiseksi. RATO 20 -työn aikana tulee selvittää tarkemmin mahdollisuudet arseenittoman puutavaran merkitsemiseksi.

9 Radanpidossa käytettävät aineet

9.1 Nykyinen ohjeistus

Kreosoottijyn laatuvaatimuksista on ohjeistettu erillisessä vuonna 1997 hyväksytyssä RHK:n ohjeessa Kreosootin laatuvaatimukset. Muita radanpidossa käsiteltäviä aineita on ohjeistettu muun muassa seuraavissa ohjeissa:

- Luettelo sallituista puunsuojakemikaaleista 28.10.2008 (SYKEN hyväksymät puunsuojakemikaalit)
- Biosidisten torjunta-aineiden rekisteri (SYKEN hyväksymät biosidivalmisteet)
- Sillankorjaustöissä käytettävät aineet (Tiehallinnon sillankorjausohjeet (SILKO))
- SYKE - kansainvälisesti rajoitetut kemikaalit (POP)

Kielletyistä aineista on tehty muun muassa seuraavia asetuksia ja päätöksiä:

- VYHp kielletyistä tai voimakkaasti rajoitetuista kemikaaleista 680/1993
- VNp syöpää aiheuttavia, perimää vaurioittavia ja lisääntymiselle vaarallisia aineita koskevista kielloista ja rajoituksista 858/1998
- VNp otsonikerrosta heikentävistä aineista 262/1998
- VNp PCB:n ja PCB-laitteistojen käytöstä poistamisesta sekä PCB-jätteen käsittelystä 711/1998
- VNa vaarallisten aineiden luettelosta 509/2005
- VNp asbestin ja asbestipitoisen tuotteen valmistuksen, maahantuonnin, myymisen ja käyttöönottamisen kieltämisestä 852/ferot

9.2 Ohjeistustarpeet

Liikennevirasto valmistelee listaa Liikenneviraston aineista, joiden käyttö rata-alueilla on sallittu. Lista sisältää muun muassa seuraavia tuoteryhmiä:

- öljyt ja rasvat
- jäänesto- ja sulatusaineet
- korroosionestoaineet
- torjunta-aineet
- polttoaineet

Lisäksi Liikenneviraston valmistelussa on sille toimitettavien ja rataverkon ylläpito- ja korjaustarpeisiin käytettävien aineiden toimitusehdot.

RATO 20 -työn aikana tulee määritellä, sisällytetäänkö radanpidossa käytettävien aineiden lista ja käytettävien aineiden toimitusehdot RATO 20:een. Toinen vaihtoehto on tehdä aineista oma erillisohjeensa, johon RATO 20:ssa viitataan. Lisäksi RATO 20:een tulee lisätä tarvittavat viittaukset muihin aineita koskeviin ohjeisiin, asetuksiin ja päätöksiin.

10 Johtopäätökset ja suositukset jatko- toimenpiteiksi

10.1 Yhteenveto

RATO 20 tulee käsittämään laajan kokonaisuuden ympäristöön liittyviä asioita. Se tulee sisältämään ensisijaisesti tähän asti puuttunutta, uutta ohjeistusta ja joiltakin osin myös nykyistä ohjeistusta, joka on aiemmin ollut erillisohjeina tai muissa RATO-jen osissa (esim. huoltotiet). Keskeinen osa RATO 20 -kokonaisuutta ovat viittaukset nykyisiin ohjeisiin. Tätä tukee liitteen 1 lähtöaineistoluettelo, johon on koottu nykyiset ohjeet sekä muu keskeinen kirjallisuus. Lähtöaineistoluettelossa on tunnistettu esiselvityksen otsikoinnin pohjalta aihealueet, joita kussakin julkaisussa on käsitelty.

Esiselvitystyön aikana tunnistettiin myös ohjeistustarpeita, joita ei tulla sisällyttämään RATO 20:een. Tällaisia ovat muun muassa radan päälle rakentamisen ohjeistus, johon liittyy ympäristön lisäksi muitakin ohjeistettavia näkökulmia. Myös aitauksista ja läjityksestä on tarpeen laatia erilliset, eri väylämuotoja (ainakin tien- ja radanpito) koskevat ohjeet, joihin sisällytetään nykyinen ohjeistus päivitettyinä ja täydennettyinä.

Taulukkoon 1 on koottu yhteenveto kussakin esiselvityksen luvussa tunnistetuista ohjeistustarpeista. Taulukko toimii myös yhteenvetona suosituksista RATO 20 -työn sisällöksi.

Taulukko 1. Yhteenveto ohjeistustarpeista

Aihealue	Tunnistettu ohjeistustarve	Osaksi RATO 20:a
Aitaukset	B 14-ohjeen Asema-alueiden aidat päivitys ja konkretisointi esimerkkien avulla; mukaan lukien historiallisten asemaympäristöjen aitaukset, asemien aitausten pituudet	Ei
	Liikenneviraston erillisohje aitauksista, johon sisällytetään nykyiset (Tiehallinnon) aitausohjeet päivitettyinä	Ei
Huoltotiet	Huoltoteiden suunnittelun ohjeistus mukaan lukien huoltoteiden puomit ja rakenne (siirretään nykyinen ohjeistus RATO 9:stä)	Kyllä
	Radasta poistettavien materiaalien (tukikerrosmateriaali, muita maa-aineksia, routaeristeet yms.) uusiokäytön ohjeistus radan huoltoteiden rakenteisiin tai pengertäyttöihin	Kyllä
Vastapenkereet	Ei ohjeistustarpeita	-
Läjitysalueiden suunnittelu	Liikenneviraston yhteinen läjitysohje, johon sisällytetään Tiehallinnon läjitysohje päivitettyinä ja laajennettuna koskemaan myös radanpidon sekä mahdollisesti merenkulun läjitystä. Kiireellinen tarve.	Ei

Aihealue	Tunnistettu ohjeistustarve	Osaksi RATO 20:a
	<p>Ohjeeseen sisällytettävä seuraavat, uudet ohjeistustarpeet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohjekortti läjityksen suunnitteluun eri suunnitteluvaiheita varten • Läjitysalueiden kasvillisuuden käyttösuositukset • Määrittely, mitä materiaaleja ja millä ehdoilla aineksia voidaan läjittää pohjavesialueilla (mitkä ominaisuudet pitäisi tutkia). • Kulttuuriympäristö- ja maisemakohteiden huomioon ottaminen läjitysalueiden suunnittelussa • Läjitettävien alueiden koostumus ja lopullisen maisemasuunnitelman laatiminen saadun maaperätiedon pohjalta • Radan rakentamisessa syntyvien maa- ja kivimateriaalien hyötykäyttö muissa kuin ratahankkeissa • Erityyppisten läjitysalueiden hoito 	
Lumen läjitys ja käsittely	Lumen läjitys rata-alueella ja laitureilla	Kyllä
Radan päälle rakentaminen	Erillisohje radan päälle ja välittömään läheisyyteen rakentamisen teknisestä toteuttamisesta	Ei
Varasto- ja kuormausalueet	<p>Varasto- ja kuormauspaikkojen suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon yleisohjeet sisältäen seuraavat näkökulmat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aitaustarve • melu • ympäristön roskaantumisen hallinta • pohjavesialueiden huomioon ottaminen 	Kyllä
Tuulivoimalat	Ei ohjeistustarpeita. Viittaus YM:n ohjeeseen (tekeillä).	-
Rataympäristön käsittely	Kasvillisuuden valintaperusteet rataympäristössä eriteltyinä linjakaksoihin sekä kaupunki- ja taajamajaksoihin ja ratapihoihin/ asemaympäristöihin	Kyllä
	Kasvillisuuden käytön hyödyt ja haitat (mm. eroosiontorjunta)	Kyllä
	Vieraslaajien (esim. lupiini) huomioon ottaminen rataympäristön suunnittelussa	Kyllä
	Kasvillisuuden hoito rataympäristössä koskien ratapihoja/ asemaympäristöjä, kaupunki- ja taajamajaksoja sekä linjakaksoja	Kyllä
	Mekaaninen ja kemiallinen vesakonpoisto ja rikkakasvien torjunta.	Kyllä
Luiskien ja kallioleikkausten käsittely	Metsähumuksen käyttö luiskaverhouksissa linjakaksoilla	Kyllä
	Kallioleikkausten porrastamisen – ohjeistustarpeen arviointi.	Kyllä

Aihealue	Tunnistettu ohjeistustarve	Osaksi RATO 20:a
Maisema ja kulttuuriympäristöt	Maisemanhoidon periaatteet rataympäristön kunnossapitäjälle	Kyllä
	Liikenneviraston ohje liikenneväylien sovittamisesta maisemaan (Tiehallinnon ohjeen päivitys ja laajennus kattamaan myös rautatiet).	Ei
	Muinaismuistot – kohdekohtaisen toimenpidekorttimallin laatiminen	Kyllä
	Kulttuuriympäristön arvokohteet – kohdekohtaisen toimenpidekorttimallin laatiminen	Kyllä
	Maisemalliset arvoalueet ja -kohteet – kohdekohtaisen toimenpidekorttimallin laatiminen	Kyllä
Luonto	Ohje kohdekohtaisten toimenpidekorttien laatimiseksi merkittävistä luontokohteista	Kyllä
	Uhanalaisten lajien käsittelyohje koskien esiintymiä, jotka radan välittömässä läheisyydessä ohjeet (yleisohje, tarkemmat ohjeet hankekohtaisesti)	Kyllä
	Yleiset kompensatio-ohjeet (tarkemmat ohjeet hankekohtaisesti)	Kyllä
Pohja-, pinta- ja hulevedet	Toiminta/työmaaohje pohjavesialueilla	Kyllä
	Pohja-, pinta- ja hulevesien erityiskohteiden erottaminen muusta ratalinjasta (esim. pohjavesialueet, arat pienvesistöt, tulvaherkät alueet). Erityiskohteille erityisohjeet ja muulle osalle yleisohjeet suunnittelun yhteydessä tehtäviä tutkimuksia, rakentamista ja kunnossapitoa varten	Kyllä
	Muun maankäytön huomioon ottaminen hulevesien ohjauksessa (miten esim. huomioidaan ojien mitoituksessa)	Kyllä
Pohjavesisuojaukset	Hulevesilain ja hulevesioppaan sisällön huomioiminen rautatieympäristössä	Kyllä
	Ohje kriteereistä, milloin pohjavesisuojausta tarvitaan	Kyllä
	Pohjavesisuojauksen toteutustapa ja rakenne rautatiehankkeissa	Kyllä
Kuivatus	Vesitasapainon muutosta huonosti sietävien alueiden kuivatuksen suunnittelu	Kyllä
	Tulvaherkät alueet	Kyllä
	Kuivatuksen toteuttaminen pohjavesialueilla	Kyllä
Melu	Rautateiden meluesteet B 11 -ohjeen päivitys koskien lähinnä meluvalleja, läpinäkyviä meluesteitä, matalaa meluestettä sekä kiskonvaimentimia ja -hiontaa	Kyllä
	Ohjeistus/ yhteenveto rautatieliikennemelun torjuntamenetelmistä	Kyllä
	Meluesteiden, etenkin aitojen, kaiteiden ja vallien kunnossapitoon liittyvä ohjeistus	Kyllä

Aihealue	Tunnistettu ohjeistustarve	Osaksi RATO 20:a
Runkomelu	Runkomelun (liikenteen ja rakentamisen aiheuttaman) lieventämismahdollisuuksia sekä torjunnan kunnossapitoa käsittelevä ohje	Kyllä
Tärinä	Tärinätorjuntatoimenpiteiden suunnittelua sekä mitoittamista käsittelevä ohje	Kyllä
Yleinen energia- tehokkuus	Energiansäästön yleisperiaatteet	Kyllä
	Energiakatselmukset ja toimijoiden vastuut	Kyllä
	Opastinsijoittelun suunnittelu	Kyllä
	Hiilijalanjälkityökalun käyttö	Kyllä
Valaistus	Yhteiset ohjeet tien- ja radanpitoa varten	Ei
Vaihteen- lämmitys	Tukikisko- ja kielilämmityksen välinen suhde	Ei
	Energiakatselmukset ja tulosten hyödyntäminen	Kyllä
	Energiankulutuksen tavoitearvot	Kyllä
	Käyttäjien ohjeistus	Kyllä
	Lumityösuunnitelmien vaihteenlämmitysasiat	Selvitettävä RATO 20 -työn aikana
Materiaalien käyttö	Materiaalien käyttöön liittyvät vaatimukset ja periaatteet (valmistus, käyttö, käytöstä poisto, uudelleen käyttö ja dokumentointi)	Kyllä
	Massapörssin mahdollisuudet Liikenneviraston hankkeissa	Selvitettävä RATO 20 -työn aikana
	Arseenittoman puutavaran merkitseminen	Selvitettävä RATO 20 -työn aikana
Radanpidossa käytettävät aineet	Radanpidossa käytettävät aineet	Selvitettävä RATO 20 -työn aikana

10.2 Jatkotyössä huomioitavaa

Esiselvityksen aikana tehtiin seuraavia linjauksia, jotka tulee ottaa huomioon jatkotyössä:

- Kuten muutkin RATOt myös RATO 20 tulee olemaan oma kokonaisuutensa erillisohjeiden sijaan. Tämä noudattaa yleistä RATOjen linjausta.
- RATO 20:n rakenne tulee olemaan samankaltainen kuin esiselvityksessä, jossa osa-alueita on käsitelty suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon näkökulmista. Lisäksi ohjeeseen on tarpeen liittää eri toimijoita (esim. kunnossapittäjiä) helpottavia muistilistoja.
- RATO 20:een tulee liitteeksi tarvittavat ohjekorttien (esim. luonto, maisema) mallipohjat.
- Ohjeiden välinen hierarkia on määritelty RATO 1:ssä, joten sitä ei käsitellä RATO 20:ssa. Uusi RATO 1 on tekeillä Liikennevirastossa, ja siihen viitataan RATO 20:ssa.

- RATO 20 -ohjeeseen ei sisällytetä nykyisiä ohjeita kuin poikkeustapauksissa (esim. huoltotiet). Lähtökohtaisesti RATO 20:ssa vain viitataan nykyisiin ohjeisiin.
- Ohjetyössä käytettävää lähtöaineistoa on koottu liitteeseen 1. Lähtöaineistoa ei ole jaettu hierarkiatasoihin (määräykset - ohjeet - selvitykset), mutta tarkastelu voidaan toteuttaa RATO 20 -työn alussa. Excel-muotoinen taulukko tulee päivittää ja täydentää tarvittavilta osin.
- Osana RATO 20 -työtä tulee esittää listaus nykyisistä ohjeista, joihin tulee sisällyttää viittaukset RATO 20 -ohjeeseen sekä esitys asian käytäntöön panon etenemisestä.

Lähtöaineistoluetelo

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiatehokkuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Radanpidon ympäristöohje	2010	Liikennevirasto	X	X	X	X	X	X	X	X
Aidat. Teiden suunnittelu V. Tiehen kuuluvat laitteet 4	1998	Tiehallinto	X	X	X					
Aidat. Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset.	2004	Tiehallinto	X	X	X					
Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki, Tiehallinnon selvityksiä 36/2003	2003	Väre S., Huhta, M. ja Martin, A.	X	X	X					
Kuivapolut eläinten kulkureittinä. Vesistösiltojen rakenteen vaikutus eläinten liikennekuolleisuuteen. Tiehallinnon selvityksiä 32/2009.	2009	Niemi, M., Jääskeläinen, N. Mäkelä, T. ja Nummi, P.	X	X	X					
Läjitäyttöalueen suunnittelu	1999	Tielaitos	X	X	X					
Infra RYL 2010, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 1 Väylät ja alueet	2010	Rakennustieto	X	X		X				
Radan kunnossapito RATO 15	2000	RHK	X	X		X				
Radan tarkastus RATO 13	2004	RHK	X	X		X				
Ratalaki	2007		X	X		X				X
Radan suunnitteluohje, Ratahallintokeskuksen julkaisuja B 20	2008	RHK	X	X			X	X	X	
Asema-alueiden aidat, B 14	2004	RHK	X	X						
InfraRYL2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat	2010	Rakennustieto	X				X			

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiatehokkuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Radan rakenne RATO 3	2008	RHK	X				X			
Radan stabiiliteetin laskenta, olemassa olevat penkereet, B 15	2005	RHK	X				X			
Sähköistetty rata RATO 5	2004	RHK	X					X		
Sähköturvallisuusmääräysten soveltaminen sähköradan kiinteisiin laitteisiin B 10	2002	RHK	X					X		
Moreeni tehokäyttöön! HUUMA heikkolaatuisten luonnonmateriaalien hyötykäytön tehostaminen infrarakentamisessa	2008	VTT	X						X	
Tasoristeysten kansirakenteet A 6/2008	2008	RHK	X						X	
UUMA-materiaalien ympäristö-kelpoisuuden osoittaminen ja tuotteistaminen suomessa. Luonnos 24.5.2010	2010	Ympäristöministeriö	X						X	
Aitojen suunnittelu	2007	Tiehallinto	X							
Eurokoodin soveltamisohje. Geotekninen suunnittelu-NCCI7	2010	Liikennevirasto	X							
Katsaus tuulivoimarakentamisen kaavoitus-, YVA- ja lupamenettelyihin	2009	SYKE	X							
Työryhmän ehdotus tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevaksi ohjeistukseksi Luonnos 4.4.2011	2011	Ympäristöministeriö	X							
Etelä-Suomen radanpidon raiteiden tarveselvitys Luonnos 15.3.2011	2011	Liikennevirasto	X							

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiatehokkuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Metsäteiden rakentamista koskevat normit ja ohjeet, Osa 1. Metsätienormit, Osa 2. Suunnitteluohjeet	1988	Metsä-hallinto	X							
Metsäteiden rakentamista koskevat normit ja ohjeet, Osa 3. Rakentamisohjeet, Osa 4. Kunnossapito-ohjeet, Osa 5. Siltojen suunnittelu- ja rakentamisohjeet	1988	Metsä-hallinto	X							
Metsätieohjeisto, liiteosa	2001	Metsäteho Oy	X							
Metsätieohjeisto, tekstiosa	2001	Metsäteho Oy	X							
Päällysrakennehitsaus RATO 12	1998	RHK	X							
Radan geometria RATO 2	2010	Liikennevirasto	X							
Radan merkit RATO 17	2009	RHK	X							
Radan päällysrakenne RATO 11	2002	RHK	X							
Radanpidon turvallisuusohjeet TURO, B 24	2009	RHK	X							X
Rautatieliikennepaikat RATO 7	2006	RHK	X							
Sillat RATO 8	2000	RHK	X							
Tampereen Kansi ja Keskusareena Suunnitteluperusteet	2011	Liikennevirasto	X							
Tasoristeykset RATO 9	2004	RHK	X							
Vanhojen, paalutettujen ratapenkereiden korjaus, A 8/2006	2006	RHK	X							
Yleiset perusteet RATO 1	1995	RHK	X							
Radanpidon ympäristöohjeistus. Nykytilaselvitys ja toimenpideohjelma ohjeiden laatimiseksi	2008	Sito Oy		X	X	X	X	X	X	
RHK ympäristöstrategia 2009-2013	2009	RHK		X	X	X	X	X	X	X

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiätehokkuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Ympäristökatselmus, Ympäristöasioiden nykytila Ratahallinto-keskuksessa	2003	Leena Raittinen/T KK		X	X	X	X	X	X	
Ympäristötieto ja tietolähteet tiesuunnittelussa	1998	Tiehallinto		X	X	X	X			
Kompensaation mahdollisuudet liikennehankkeissa, Suomen ympäristö 18/2009	2009	Ketola, M., Malin, K., Nyrölä, L. ja Suvantola, L.		X	X	X				
Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa, Suomen ympäristö 742	2003	Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M.		X	X					
Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin, Tielaitoksen selvityksiä 12	1999	Mahosenaho, Pirinen		X	X					
Soranottoalueiden jälkihoito - pintaraken- nemateriaalit suojaverhouksessa	1997	SYKE		X		X				
Louhintatyöt rautatien läheisyydessä, B 19	2007	RHK		X			X			
Asema-alueiden viherympäristön hoitoluokitus	2001	RHK		X						
Maaston ja kallion muotoilu - maisemaohje, TIEL 2110013		Tielaitos		X						
Rataympäristöstrategia	2009	RHK		X						
Sillan ympäristösuunnittelu	1990	Tiehallitus		X						
Silta ja ympäristö (TVH 723443)	1987	TVH		X						
Viheralueiden hoito VHT '05 VYL julk. 32	2005	toim. M. Eskolainen		X						
Viheralueiden hoitoluokitus	2007	VYL		X						
Viheralueiden suunnittelun, rakentamisen ja hoidon tekniset ohjeet VTO '98, SKTY julkaisu 16	1998	toim. M.Koivisto toinen		X						

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiatehokkuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Vierhoito tieympäristössä	2000	Tiehallinto		X						
Vierhoitosuunnitelmat ja kohdekorrtti	2003	Tiehallinto		X						
Viherrakentajan käsikirja	2009	T. Soini		X						
Viherrakentamisen yleinen työselitys VRT '11, VYL	2011	toim. H. Tajakka		X						
Viherrakenteet, tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset	1998	Tiehallinto		X						
Vihertyöt tieympäristössä	1998	Tiehallinto		X						
Tietokanta Liikenneviraston rautatieosaston Länsi-Suomen aluetoiminnassa huomioitavista ympäristökohteista	2010	Tikkala M.			X					
Radasta poistettujen kreosoottipölkkyjen luovuttaminen -ohje	2007	Marita Luntinen				X			X	
Ratapölkkyjen käsittelytoiminta, Kajaani, ohje urakoitsijalle	2009	Susanna Koivujärvi				X			X	
Ympäristötekkinen toimintaohje rautatiealueella tehtäviin kaivutöihin	2009	RHK				X			X	
Kaaviokuva liittyen pima-toiminta-ohjeeseen, luonnos	2007	Golder Associates Oy/RHK Marita Luntinen				X				
Kansallinen hulevesiopas, luonnos XX	te- keillä					X				
Kreosoottiöljyn laatuvaatimukset	1997	RHK				X				X
Pohjaveden suojaus tien kohdalla	2004	Tiehallinto				X				
Pohjaveden suojausrakenteet	2004	Tiehallinto				X				

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiätehoisuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Pohjavesisuojausten kuvaus - ohje toteutetun suojausten kuvaamiseksi	1996	Tielaitos				X				
Pohjavesitutkimusopas	2005	Suomen Vesiyhdistys				X				
Ratahallintokeskukselle toimitettavien aineiden toimitusehdot	1999	RHK				X				
Ratahallintokeskuksen hyväksymät aineet ja kemikaalit	2000	RHK				X				
Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen, A 9/2008	2008	RHK				X				
RHK:n maaperä- ja pohjavesistrategia, luonnos	2007	Ympäristöyksikkö				X				
Rumpujen korjausohje, RUMKO	2006	RHK				X				
Silta- ja rumpulausuntojen valmistelu, luonnos	2000	SYKE				X				
Teiden suunnittelu, kuivatus TIEL2140005	1993	Tielaitos				X				
Tien kuivatustarvikkeet. Suunnittelu- ja valintaperusteita	1993	Tielaitos				X				
Vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet ja radanpito, muistio	2007	RHK				X				
Vesihuolto I, RIL 124-1	2003	Rakennusinsinööriliitto				X				
Vesirakennus, RIL 92	1973	Rakennusinsinööriliitto				X				
Infra RYL, Järjestelmät ja täydentävät osat (InfraRYL osa 2)	2009	Rakennustieto					x			
Maalikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, VTT tiedotteita 2468	2009	VTT					X			

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiätehokkuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Matalan meluesteen tuotevaatimukset	2009	Destia					X			
Matalat meluesteet raidemelun torjunnassa, A 10/2009	2009	RHK					X			
Meluesteperustukset	1994	Tielaitos					X			
Melun- ja tärinätorjunta SWOT	2008	Sito					X			
Ohjeita liikennetärinän arviointiin, VTT tiedotteita 2569	2011	VTT					X			
Ohjekortti: Melun kustannusvastuun määrittäminen, luonnos	2010	Liikennevirasto					X			
Ohjekortti: Melun suojaustason määrittäminen, luonnos	2010	Liikennevirasto					X			
Raideliikenteestä aiheutuvan melun huomioonottaminen kaavoituksessa	2006	RHK					X			
Innovative noise abatement along the permanent way	2011	RTR-lehti 1/2011					X			
Rakentamisen aiheuttamat tärinät, RIL 253-2010	2010	RIL					X			
Ratahallintokeskuksen lausunnot maankäyttö-, tie- ja naapuruussuhdeasioissa, luonnos	2007	RHK					X			
Rautateiden meluesteet B 11, liitteet	2005	RHK					X			
Rautateiden meluesteet, B 11	2004	RHK					X			
Suomen rataverkon tärinäselvitys. Kirjallisuuskatsaus ja tärinäkohteet vuosina 2000 - 2006, A 6/2007	2007	RHK					X			
Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT Working papers 50	2006	VTT					X			
Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta, VTT tiedotteita 2278	2004	VTT					X			

Julkaisun nimi	V.	Tekijä	Rata- ja geotekniset asiat	Rataympäristöt ja maisema	Luonto	Vedet ja niiden käsittely	Melu, runkomelu ja tärinä	Energiätehokkuus	Materiaalien käyttö	Radanpidossa käytettävät aineet
Tien meluusteiden suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 16/2010	2010	Liikennevirasto					X			
Tärinästrategia 1. kokouksen muistio	2007	Liikennevirasto					X			
Tärinästrategia, luonnos	2006	Arto Hovi, Tuomo Viitala					X			
Yhteenveto mahdollisista melun- ja tärinän torjuntamenetelmistä	2008	Liikennevirasto					X			
EU 347/2010	2010	EU:n komissio						X		
EuP-direktiivin vaikutusten arviointi: tie- ja katuvalaistus sekä toimistovalaistus	2009 ?	Motiva Oy						X		
EY 245/2009	2009	EU:n komissio						X		
Ilmastonmuutokseen sopeutuminen radanpidossa, esiselvitys, A 16/2008	2008	RHK						X		
Kehäradan suunnitteluperusteet, luonnos 5.3.2010	2010	Liikennevirasto						X		
Lumenilmaisujärjestelmän käyttöohje	1996	RHK						X		
Pisaran suunnitteluperusteet, luonnos 20.1.2011	2011	Liikennevirasto						X		
Ratapihojen valaistus-suunnitteluohje, opinnäyte	2010	Petri Koponen						X		
Rautatiealueen valaistusvaatimukset, RHK 4/040/2009	2009	RHK						X		
Suomen asetinlaitevaatimukset 2010 ulkolaitteet	2010	Liikennevirasto						X		
Sähkörataohjeet, B 22	2009	RHK						X		
Vaihteenlämmityksen tekniset määreet, B 17	2006	RHK						X		

Ideariihen tulokset, yhteenveto

RYHMÄ 1

AITAUKSET: Kiireisimmät ohjeistustarpeet	LÄJITYSALUEET: Kiireisimmät ohjeistustarpeet
<ol style="list-style-type: none"> 1. B14 ohjeen päivitys osaksi RATO20a 2. 3. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lumen läjitysohje osaksi RATO20a. Sis. Sulamisvesien käsittely 2. Erillisohe tie- (-meri?) ja ratapuolelle, jonka osaksi päivitetään Tiehallinnon läjitysohje & otetaan ohjetarpeet huomioon 3.
RADAN PÄÄLLE RAKENTAMINEN: Kiireisimmät ohjeistustarpeet	Muut osa-alueen ohjeistustarpeet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohje kaavoittajille (RATO20n osa) 2. Erillisohe radan päälle ja välittömään läheisyyteen rakentamisen teknisestä toteuttamisesta (sähköradan turvallisuusvaatimukset!) 3. Tien päälle rakentamisen ohjeistustarve / yhdistäminen edelliseen? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohjeistus lausunnon antamiseen tuulivoimalan rakentajille 2. Erialaisten massojen hyödyntäminen meluvälillä (stabilointi) 3.
Kommentit muihin osa-alueisiin / uudet ohjeistustarpeet	Näistä keskusteltava yhdessä
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Huoltotiet: rakenteet ja sulkeminen ❖ Kasvillisuuteen liittyvät ohjeistustarpeet: lehtipuiden välttäminen, matalat pensaat / kasvilajien valinta (melun lieventäminen?) ❖ Ohjeistus massojen ja materiaalien hyötykäytön / uusiokäytön synergiaetujen hakemiseen hankinnassa; erityyppiset hankintamallit, palkitsevuus ❖ 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Eri ohjeiden välinen hierarkia ❖ Tiedonvaihto eri toimijoiden välillä läjityksiin ja massoihin liittyen ❖ Massapörssi? ❖ ❖ ❖

RYHMÄ 2

RATAYMPÄRISTÖT: Kiireisimmät ohjeistustarpeet	MAISEMA: Kiireisimmät ohjeistustarpeet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metsähumus 2. Vieraslajit 3. Eroosion esto 4. Yleinen ohje kasvillisuudesta (lehtikeli, kaatuneet puut, vesakon torjunta) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kulttuuriympäristöt, muinaismuistot
LUONTO: Kiireisimmät ohjeistustarpeet	VESIASIAT: Kiireisimmät ohjeistustarpeet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohje hankekohtaisten toimenpidekorttien laatimisesta (mallipohja) sisältää esim. siirtoistutukset ja kompensatio, uhanalaiset lajit (S,R,K) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pohjavesisuojausrakenteet ja -kriteerit (S,R,K) 2. Työmaaohje pohjavesialueella (S,R,K) 3. Hulevesitarkastelu mukaan lukien ympäröivä maankäyttö, huomioitava hulevesilaki ja hulevesiopas rautatieympäristössä (S,R,K) 4. Yleisohje vs. erikoiskohteet (S,R,K)

RYHMÄ 3

MELU: Kiireisimmät ohjeistustarpeet ja niiden jatkotoimenpiteet	TÄRINÄ: Kiireisimmät ohjeistustarpeet ja niiden jatkotoimenpiteet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Melusteiden kunnossapidon ohjeistus ja huomiointi kunnossapitosopimuksissa 2. Kuormauspaikkojen huomiointi (sijoittamisen ohjeistus), sisällyttäminen RATO 20:een? 3. B11 Rautateiden melusteet selvitetään päivitystarve (lisätään meluvallit ja matalat melusteet) 4. Teiden ja rautateiden melusteiden ohjeistuksen yhdistäminen? 5. Runkomelu? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tärinäesteiden suunnitteluperusteiden laatiminen (sis. pohjavesien virtauksen huomiointi yms.)?

RYHMÄ 4

YLEINEN ENERGIATEHOKKUUS: Kiireisimmät ohjeistustarpeet	VALAISTUS: Kiireisimmät ohjeistustarpeet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hiilijalanjälkityökalu 2. Opastimien sijoittelun, kohtaamispaikkojen suunnittelun vaikutus energiankulutukseen 3. Energiankulutuksen mittaroinnin ohjeistus. Ohjeistetaan, miten tuloksia hyödynnetään 4. Energiansäästön vastuutus 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohjeistuksen yhtenäistäminen tienpidon kanssa (ei RATO20) 2. Valaistuksen energiansäästön yleiset periaatteet RATO20:een, valaistuksen omiin ohjeisiin muut tunnistetut ohjeistustarpeet. Viitataan RATO20:ssä niihin.
VAIHTEENLÄMMITYS: Kiireisimmät ohjeistustarpeet	MATERIAALITEHOKKUUS: Kiireisimmät ohjeistustarpeet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Energiakatselmukset 2. Tavoitearvojen määrittäminen 3. Vaihteenlämmityskäytännöt on jo ohjeistettu → liitetään RATO20:een 4. Talvella lämmitettävät raiteet → lumityösuunnitelmiin. Ei lämmitetä raiteita ilman tarvetta. (RATO20 vai RATO17?) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohje materiaalien kierrätyksestä sähköradalla & turvalaitteiden osalta olemassa → liitetään RATO20:een 2. Koekäyttölupien materiaaliasiat (tehtaiden ympäristöasiat ym.) 3. Radasta poistettavien materiaalien uusiokäytön tarkempi ohjeistus (esim. huoltotiet, pengertäytöt). 4. Puupylväiden ym. kierrätyksen dokumentoinnin vaatiminen

Liik
enne
vira
sto

ISBN 978-952-255-662-2

www.liikennevirasto.fi