



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# TASORISTEYSOHJE

Jere Mäntymäki

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2016  
Rakennustekniikka  
Infratekniikka



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka  
Infratekniikka

MÄNTYMÄKI JERE:  
Tasoristeysohje

Opinnäytetyö 36 sivua, joista liitteitä 9 sivua  
Joulukuu 2016

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia tasoristeyskysymyksiä ja tasoristeystöitä sekä niiden vaatimuksia ja miten nämä vaatimukset voidaan toteuttaa käytännöllisesti ja turvallisesti. Raportissa käsitellään aihetta erityisesti Liikenneviraston ja VR Track Oy:n allianssiurakkana toteutettavan Jyväskylä–Äänekoski-ratahankkeen näkökulmasta. Tietoa on kerätty asiantuntijakokouksista, alan dokumenteista ja tasoristeystöihin osallistumalla.

Työssä käsitellään:

- toimenpidetarpeen määrittely tasoristeyksellä
- hallinnolliset menettelytavat ja niiden sisältö
- tasoristeysten yleiset kriteerit
- toimenpiteet
- erilaiset kansirakennetyypit
- varoituslaitokset
- työnaikaiset opasteet
- kustannukset
- töiden toteutus.

Opinnäytetyön tuloksena hankkeelle syntyi tiivis tasoristeysohje, joka sisältää tasoristeystöissä huomioitavat asiat. Tasoristeysohjeen yhteydessä tehtiin myös yksisivuinen viikkotarkastuslomake, joka helpottaa työskenneltävien tasoristeyskohteiden asianmukaisuuden seuranta.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Engineering  
Infrastructures

MÄNTYMÄKI JERE:  
Guide for Grade Crossings

Bachelor's thesis 36 pages, appendices 9 pages  
December 2016

---

The goal of this thesis was to study grade crossings, construction works which are executed on grade crossings, standards of these works and how to achieve them practically and safely. This report addresses this subject especially from the angle of Liikenneviasto's and VR Track's project alliance which improves the railroad from Jyväskylä to Äänekoski. Information has been gathered from expert meetings, track construction documents and grade crossing worksites.

This thesis includes:

- Determination of need for actions on grade crossing
- Administrational means and content
- General criterion
- Procedures
- Different deck structures
- Warning compounds
- Guide signs during constructions
- Expenses
- Implementation.

As a result of this thesis the project alliance got a compact guide for grade crossings, which includes different aspects that are needed to take care during constructions on grade crossings. With the guide there also comes one-page-chart which makes easier to follow that crossing worksites are maintained properly.

---

Key words: grade crossing, railroad, railroad constructions

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	TOIMENPITEIDEN TARPEEN MÄÄRITTELY .....	8
	2.1 Yleinen menettely .....	8
	2.2 Ratahankkeisiin sisältyessä.....	8
3	HALLINNOLLINEN MENETTELY .....	9
	3.1 Yksityistietoimitus .....	9
	3.2 Ratasuunnitelma.....	10
4	YLEISET KRITTEERIT .....	11
	4.1 Sijainti.....	11
	4.2 Näkemä .....	11
	4.3 Risteyskulma.....	12
	4.4 Tien pituuskaltevuus .....	13
5	TOIMENPITEET .....	14
	5.1 Luvat ja ilmoitukset .....	14
	5.2 Tiedotus ja viestintä .....	14
	5.3 Ratatöiden aikana.....	15
	5.4 Parannustyöt.....	15
	5.5 Tasoristeyksen poisto.....	15
	5.6 Tilapäiset tasoristeykset.....	16
6	KANNEN KIINNITYS JA KANSIRAKENTEET.....	17
	6.1 Ankkurointi .....	17
	6.2 Puu .....	18
	6.3 Kumi .....	18
	6.4 Betoni.....	19
	6.5 Asfaltti .....	19
	6.6 Siirtymäpalkki.....	20
7	VAROITUSLAITOKSET .....	21
8	TYÖNAIKAISET OPASTEET .....	22
9	LASKENNALLISET KUSTANNUKSET .....	23
10	TOTEUTUS .....	24
	10.1 Turvallisuus .....	24
	10.2 Yhteensovitus.....	24
	10.3 Työryhmät ja tehtävät .....	24
	10.4 Työnaikainen ylitys.....	25
11	POHDINTA.....	26
	LÄHTEET.....	27

LIITTEET .....	28
Liite 1. Tasoristeysohje .....	28
Liite 2. Tasoristeyskohteen viikkotarkastus .....	33
Liite 3. Kustannukset.....	34

**ERITYISSANASTO**

Katselmus	Kohteelle suoritettava maastokäynti, jonka tarkoituksena on määrittää kohteen sen hetkinen kunto ja mahdollisesti kohteelle toteutettavat toimenpiteet
Laippaura	Kiskoissa oleva ura, jossa pyörän laippa liikkuu
Odotustasanne	Tasoristeyksen molemmin puolin ennen rataa sijaitseva tasainen alue, jolle on mahdollista pysähtyä ja lähteä liikkeelle
Tasoristeys	Rautatien ja tien samassa tasossa sijaitseva risteys
Tasoristeysnäkemä	Tieltä ratalinjalle mitattu matka, jolla ei sijaitse mitään esteitä

## 1 JOHDANTO

Suomessa on tällä hetkellä noin 2800 tasoristeystä. Määrää pyritään vähentämään jatkuvasti, mutta on myös tärkeää kiinnittää huomiota jäljelle jäävien tasoristeysten turvallisuuteen. Tasoristeyksissä tapahtuu vuosittain kymmeniä onnettomuuksia, joista useimmat sattuvat vartioimattomissa vähäliikenteisissä risteyksissä. Useimmiten tasoristeyskisiä kunnostetaan tai otetaan pois käytöstä ratahankkeiden yhteydessä. Risteysten on oltava turvallisia ja liikennöitävässä kunnossa myös töiden aikana, kun ne ovat muunkin kuin työmaaliikenteen käytössä. Tässä opinnäytetyössä käsitellään tasoristeysten yleiset vaatimukset ja mitä toimenpiteitä tarvitaan, että nämä vaatimukset voidaan toteuttaa käytännössä.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi Liikenneviraston ja VR Track Oy:n allianssimallilla toteutettavalle Äly-ratahankkeelle (Äänekoski–Jyväskylä rataosa) työohje (liite 1.), jossa on käyty läpi työskenneltävillä tasoristeyskohteilla huomioitavat asiat. Työohjeen yhteydessä tehtiin myös viikkotarkastuslomake (liite 2.), joka helpottaa tasoristeystöiden asianmukaisuuden seurantaan. Opinnäytetyössä käsitellään tasoristeystöitä erityisesti edellä mainitun hankkeen mukaisesti.

## 2 TOIMENPITEIDEN TARPEEN MÄÄRITTELY

### 2.1 Yleinen menettely

Tasoristeysten vaarallisuutta voidaan arvioida laskemalla tasoristeyksille tasoristeysindeksi (I), jonka laskemiseen löytyy ohjeet ratateknisten määräysten ja ohjeitten osasta 9 Tasoristeykset. Indeksillä huomioidaan näkemät, juna- ja tieliikennemäärät, sallitut nopeudet, risteyskulmat, odotustasanteiden kaltevuudet, varoituslaitteet ja raiteiden lukumäärän. Tasoristeykset voidaan indeksin avulla laittaa turvallisuusjärjestykseen, mikä helpottaa resurssien kohdentamista. (Liikennevirasto 2004.)

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy on myös kehittänyt RautaTARVA-ohjelmiston, joka laskee tasoristeyksille ennusteen onnettomuuksista. Ohjelma huomioidaan onnettomuushistorian, tie- ja junaliikennemäärät, tasoristeyksen olosuhdetekijät ja niiden yhdysvaikutukset. RautaTARVA:n kerrotaan huomioivan turvallisuustietoja aiempia arviointimenetelmiä laajemmin. (Liikennevirasto 2012a; Liikennevirasto 2012b.)

### 2.2 Ratahankkeisiin sisältyessä

Tasoristeyksiä koskevat toimenpiteet määritetään usein ratahankkeiden yhteydessä. Rataosan kaikille tasoristeyksille suoritetaan katselmukset, joissa tarkastetaan tasoristeysten vaatimustenmukaisuus. Katselmusten pohjalta tasoristeysalueista tehdään suunnitelmat. Suunnitelmien pohjalta tehdään uudet katselmukset, joiden perusteella määritetään toimenpiteet, joilla tasoristeysalueet rakennetaan suunnitelmien mukaisiksi. Älyhankkeen 44 tasoristeyksestä 10 poistetaan käytöstä ja 33:lle tehdään parannustöitä, kuten:

- näkemäalueiden parantamiset
- lepotasanteiden korjaamiset
- kansien uusimiset
- varoituslaitteiden lisäykset.

Ratahankkeiden yhteydessä tasoristeyksille täytyy myös suunnitella kansien purku- ja asennusajat sen mukaan, milloin kyseisten tasoristeyksen kohdalla työskennellään. Älyhankkeella ratapölkyt, kiskot ja sepeli uusittiin, joten kannet täytyi purkaa työskenneltävältä rataosalta ennen kuin tasoristeyksen kohdalla voitiin tehdä muutoksia.



### 3 HALLINNOLLINEN MENETTELY

#### 3.1 Yksityistietoimitus

VR Track Oy:n ja Liikenneviraston allianssihankeessa luvat tasoristeystöille on haettu yksityistietoimitusten kautta. Perusteena on ollut yksityistielain 84 §:n mukainen yleinen tarve eli liikenneturvallisuuden parantaminen (Maanmittauslaitos 2016c). Yksityistietoimituksella voidaan hakea tieoikeuksien lakkauttamista tasoristeysten kohdalla, uusien tieoikeuksien perustamista sekä lupaa tasoristeysten ja tieosuuksien parannustöille. Hakemusten käsittely kestää yleensä arviolta 6–9 kk (Maanmittauslaitos 2016b).

Toimitusinsinööri lähettää toimituskokouksiin kutsukirjeet kaikille toimituksen asianosaisille vähintään 10 päivää ennen alkukokousta. Asianosaisten poissaolo ei estä toimituksen tekemistä. Toimitukseen liittyvät päätökset tehdään toimituskokouksessa. Asianosaisilla on mahdollisuus esittää vaatimuksia tai mielipiteitä asiasta ennen päätöstä. Tehtyihin päätöksiin voi hakea muutosta 30 päivän kuluessa toimituksen päättymisestä valittamalla maa- ja metsätieteiden osasto. (Maanmittauslaitos 2016a.)

Yksityistietoimitus Jyväskylä–Äänekoski rataosalla koskien Sunion, Uusitalon ja Hyppösen tasoristeyskohteita -esimerkissä toimituksen tarkoituksena on ollut tien ja tieoikeuksien lakkauttaminen Uusitalon tasoristeysten kohdalla sekä uusien tieoikeuksien perustaminen, Sunion tasoristeysten siirto ja parannus ja Hyppösen tasoristeysten siirto. Toimituksen alkukokous pidettiin keskiviikkona 25.5.2016 ja jatkokokous 19.8, missä oli tarkoituksena päättää tasoristeysten lakkauttamisesta ja uusien tieoikeuksien perustamisesta sekä vahvistaa korvaavien tieyhteyksien ja tasoristeysten siirron ja parantamisen vaatimien alueiden oikeudet. Toimenpiteiden on määrä valmistua vuoden 2016 aikana, minkä jälkeen pidetään loppukokous, jossa käsitellään tarvittaessa mm. korvauskysymyksiä. (Maanmittauslaitos 2016c.)

### 3.2 Ratasuunnitelma

Oikeudet tasoristeystöille voidaan hakea myös ratasuunnitelmalla. Ratalain mukaan ratasuunnitelma on tehtävä ennen ratahankkeita. Hyväksytty ratasuunnitelma antaa oikeudet tasoristeyskiin liittyvien oikeuksien haltuunottoon. Ratasuunnitelmassa on esitettävä ja lueteltava kaikki alueelle jäävät, uudet, siirrettävät ja poistettavat tasoristeykset sekä poiston tai siirron yhteydessä rakennettavat uudet tieyhteydet. (Liikennevirasto 2008.)

Ratasuunnitelman laadinnan lähtökohtana on hyväksytty yleissuunnitelma, mikäli se on laadittu. Pohjana voi olla myös tarve- tai esiselvitys. Ratasuunnitelman täytyy sisältää seuraavat asiat, niiden kuuluessa suunniteltavalle rataosalle:

- yksityiskohtaisesti rautatien ja sen rakenteiden sijainti ja niiden vaikutukset maisemakuvaan
- mahdolliset pohja-, kallio ja maarakenteiden periaateratkaisut
- sähköratarakenteiden ja kuivatusjärjestelmien yleispiirteinen kuvaus
- vesien johtaminen rautatiealueen läpi
- luotettava kustannusarvio
- radan arvioidut vaikutukset sen mukaan kuin ne on yleissuunnitelmassa esitetty
- poistettavat, siirrettävät sekä perustettavat tasoristeykset ja tieyhteyksjärjestelyt
- suoja- ja näkemäalueet ja niiden ulottuvuus sekä aluevaraukset myöhempää tielankäyttöä varten.

(Liikennevirasto 2008.)

Aiemmin tehty laaja ympäristövaikutusten arviointi toimii ratasuunnitelman lähtötietona. Jos hankkeesta ei ole yleissuunnitelmaa, on ympäristövaikutusten arviointi tehtävä ratasuunnitelman yhteydessä. Pienissä hankkeissa, kuten tasoristeysten lakkauttaminen tiejärjestelyjen avulla, ympäristövaikutukset ja turvaamistoimenpiteet kerrotaan lyhyesti. (Liikennevirasto 2008.)

Ratasuunnitteluvaiheeseen kuuluu myös vuoropuhelu, jossa käsitellään suunnitelmia yksityiskohtaisemmin. Vuoropuhelun aikana voidaan esittää mielipiteitä ja muistutuksia ja esimerkiksi ristiriitatilanteissa järjestetään lisää osallistumismahdollisuuksia. (Liikennevirasto 2008.)

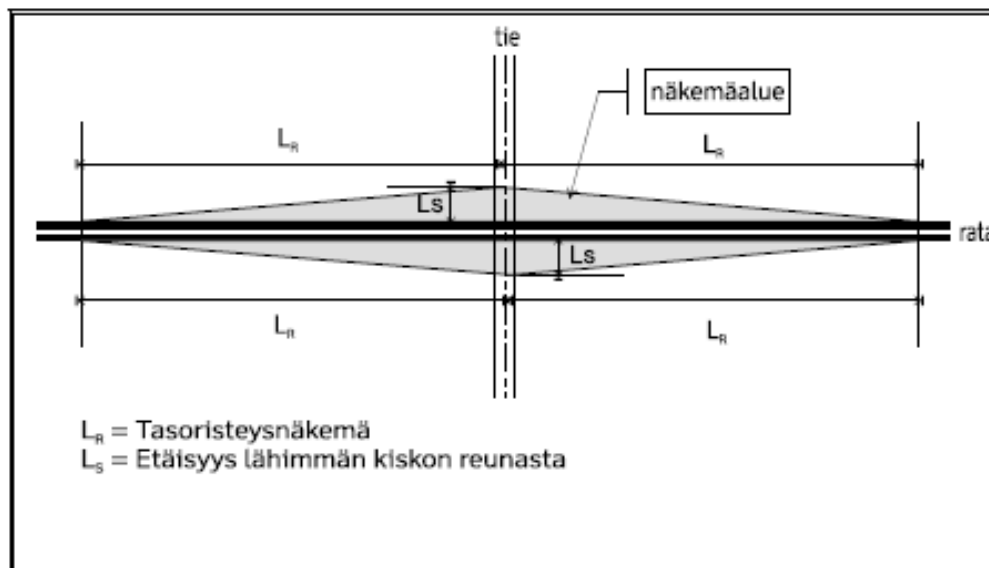
## 4 YLEISET KRITEERIT

### 4.1 Sijainti

Pysyviä tasoristeyksiä ei saa tehdä kaksi- tai useampiraiteisille radoille, eikä runkoverkon ulkopuolisillakaan radoilla paikkoihin, joissa sallittu nopeus on yli 140 km/h tai radan kallistus kaarteessa suurempi kuin 80 mm. Liikenneviraston poikkeusluvalla kallistus tasoristeyksen kohdalla voi kuitenkin olla jopa 100 mm. Tasoristeystä ei myöskään voi sijoittaa vaihteen etu- tai takajatkoksen rajoittamalle alueelle. (Liikennevirasto 2012c.)

### 4.2 Näkemä

Näkemä on oltava aina vapaa esteistä kun tasoristeys on tieliikenteellä käytössä. Näkemä mitataan ajoneuvon pysäytymiskohdasta 1,1 metrin korkeudelta 1,1 metrin korkeudelle lähemmästä kiskonpinnasta niin pitkälle kun on mahdollista nähdä täysin esteettä. Näkemä on havainnollistettu kuvassa 1.



KUVA 1. Näkemä (Liikennevirasto 2012c.)

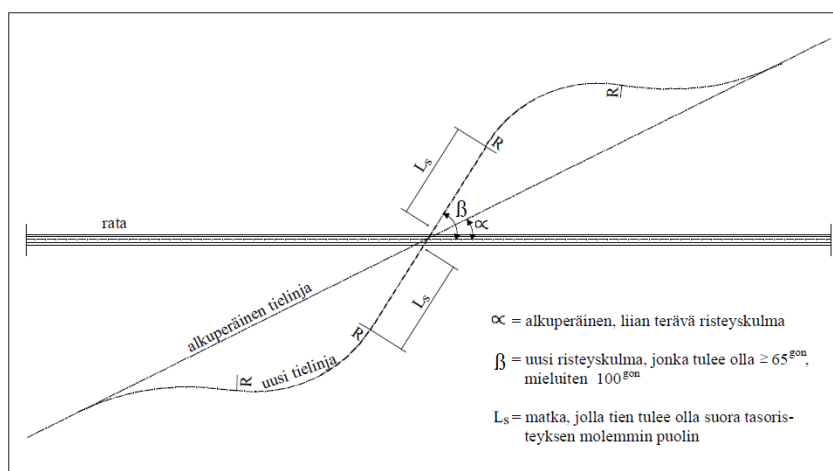
Taulukossa 1. on esitetty tien näkemävaatimukset erilaisissa tasoristeyskohteissa. Su-  
luissa olevat arvot on sallittuja erikoistapauksissa, jos yleinen vaatimustaso ei ole koh-  
tuullisin kustannuksin saavutettavissa. Jos tasoristeysellä ei ole mahdollista saavuttaa  
vaadittua näkemää sen hetkisillä ominaisuuksilla, voidaan radan nopeusrajoitusta las-  
kea, rajoittaa liikennettä tai parantaa varoituslaitteiden tasoa.

TAULUKKO 1. Näkemävaatimukset (Liikennevirasto 2012c.)

Radan suurin nopeus (km/h)	Tien tasoristeys	Varoitus- laitteella varustettu tien tasoristeys	Rajoitetun liikenteen tasoristeys	Varoitus- laitteella varustettu rajoitetun liikenteen tasoristeys	Kevyen lii- kenteen väy- län tasoristeys	Varoitus- laitteella varustettu kevyen liikenteen väylän tasoristeys
	$L_S$ (m)	$L_S$ (m)	$L_S$ (m)	$L_S$ (m)	$L_S$ (m)	$L_S$ (m)
	8	6	8	6	6	6
	$L_R$ (m)	$L_R$ (m)	$L_R$ (m)	$L_R$ (m)	$L_R$ (m)	$L_R$ (m)
30	180 (160)		120 (110)		100 (90)	
40	240 (215)	180	160 (145)	120	135 (120)	100
50	300 (270)	180	200 (180)	120	170 (155)	100
60	360 (325)	180	240 (215)	120	205 (185)	100
70	420 (340)	180	280 (250)	120	240 (215)	100
80	480 (430)	180	320 (290)	120	270 (245)	100
90	540 (485)	180	360 (325)	120	305 (275)	100
100	600 (540)	180	400 (360)	120	340 (305)	100
110	660 (595)	180	440 (395)	120	375 (340)	100
120	720 (650)	180	480 (430)	120	410 (365)	100
130	780 (700)	180	520 (470)	120	440 (395)	100
140	840 (755)	180	560 (505)	120	475 (430)	100

### 4.3 Risteyskulma

Risteyskulma on oltava mahdollisimman suora. Kulman täytyy olla 80 – 120 goonia, jotta raskaan kaluston kuljettajat näkevät riittävän pitkälle radan suuntaan. (Liikennevi-  
rasto 2012c.) Risteyskulman parantamisen periaate on esitetty kuvassa 2.



KUVA 2. Risteyskulma (Liikennevirasto 2004)

#### 4.4 Tien pituuskaltevuus

Tien pituuskaltevuudelle on määritetty enimmäisarvot taulukossa 2. Pituuskaltevuuden arvot on määritetty siten, että:

- rataa lähestyvä ajoneuvo voi tarpeen vaatiessa pysähtyä ennen rataa ja lähteä siitä liikkeelle
- tasoristeyksen ylittäminen on tarvittaessa mahdollista, myös ajoneuvolla, jonka teliväli on 12 m ja maavaara 200 mm, ilman että sen alusta koskettaa tien pintaa
- tieltä ei valu vettä tai loskaa tasoristeykseen, mikä aiheuttaisi ongelmia radan rakenteelle.

(Liikennevirasto 2012c.)

TAULUKKO 2. Pituuskaltevuuden enimmäisarvot (Liikennevirasto 2012c)

	Odotustasanteen pituus L eli matka, jolla pituuskaltevuus on rajoitettu ja tie on suora	Pituuskaltevuuden enimmäisarvo odotustasanteen matkalla (%)
Tien tasoristeys	33	1,5 (2,5)
Rajoitetun liikenteen tasoristeys	23	1,5 (2,5)
Jalankulku- ja pyörätien tasoristeys	8	1,5 (2,5)

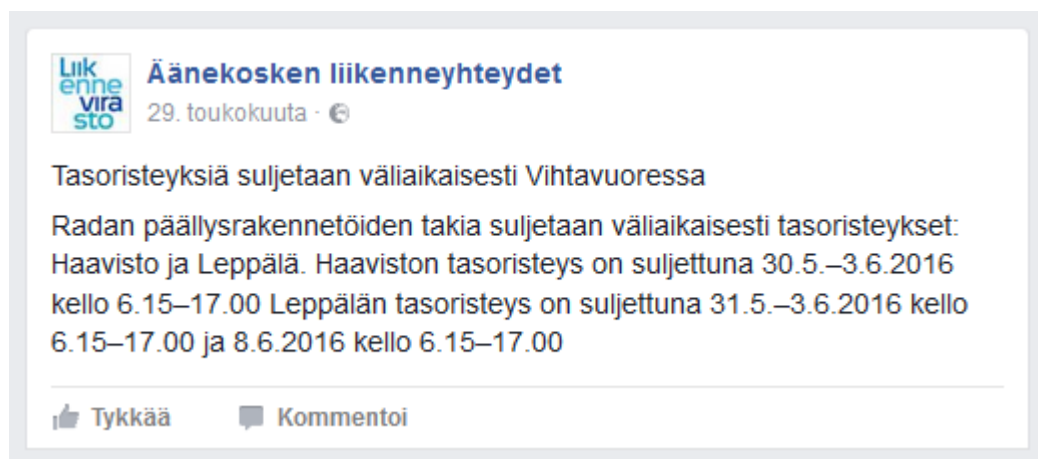
## 5 TOIMENPITEET

### 5.1 Luvat ja ilmoitukset

Erikseen tasoristeystöistä täytyy hakea työlupaa Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta. Työlupahakemus sisältää työsuunnitelman, liikenteenohjaussuunnitelman ja työilmoitussuunnitelman sekä suunnitelman merkinnöistä ja opasteista. Liikennevirastolle täytyy lähettää ilmoitus liikennettä haittaavasta työstä sekä yksityistietapauksissa hakea luvat tiekunnilta. Tiekuunnille on myös ilmoitettava töiden ajankohdista ja Liikennevirastolle sekä ELY-keskukselle on soitettava aina töiden alkaessa ja päättyessä. Häätäkeskus saa tiedon tietöistä Liikenneviraston kautta.

### 5.2 Tiedotus ja viestintä

Teiden sulkemisajoista on myös hyvä ilmoittaa julkisesti esimerkiksi paikallislehdissä, radiossa ja sosiaalisessa mediassa kuten kuvassa 3. Reitillä säännöllisesti kulkeville kuten julkiselle liikenteelle, koulu- ja sairaskuljetuksille on tasoristeysjärjestelyistä ilmoitettava erikseen. Tarvittaessa sulkemisajat ilmoitetaan kiinteistökohtaisesti. Tasoristeyksille johtavien teiden varteen asetetaan riittävän aikaisessa vaiheessa infotaulut, joissa ilmoitetaan selkeästi ajat, jolloin tasoristeystä ei voi ylittää.



KUVA 3. Allianssihankkeen Facebook-ilmoitus (Liikennevirasto 2016)

### 5.3 Ratatöiden aikana

Radankunnostushankkeiden yhteydessä tasoristeyksiä joudutaan usein purkamaan ja kokoamaan muiden työvaiheiden tarpeesta. Tasoristeyksille tehtävät toimenpiteet toteutetaan näiden työvaiheiden ehdoilla. Tasoristeyksiltä noustaan kiskoille ja takaisin tielle hankkeiden aikana, joten kansien vaihdot ja tasoristeysympäristön viimeistelytyöt kannattaa toteuttaa vasta hankkeen loppupuolella, kun työmaaliikenne kyseisellä tasoristeyksellä on vähäistä. Liikennekäytössä olevien tasoristeysten on aina täytettävä vaatimukset, vaikka kohteella toteutettaisiin kunnostustöitä myöhemmin. Tasoristeyksen kunnostustöiden jatkuessa myöhemmin voidaan liikennettä rajoittaa ja varoittaa tilanteesta kertovin liikennemerkein.

### 5.4 Parannustyöt

Paikalle jätettävät tasoristeykset on saatettava vaatimusten mukaisiksi esimerkiksi seuraavilla toimenpiteillä:

- Näkemäalueilta on raivattava kasvillisuus ja kaadettava puut sekä siirrettävä rakenteet tai muut esteet.
- Kannet on tarvittaessa vaihdettava uusiin.
- Tien- ja radanpitäjän merkit saatettava riittävälle tasolle.
- Varoituslaitteet on saatettava kohteen vaatimalle tasolle.
- Odotustasanteet on muokattava riittäviksi.
- Myös tien kuntoon on kiinnitettävä huomiota.

### 5.5 Tasoristeyksen poisto

Jos liikenne on mahdollista ohjata radan yli toista reittiä pitkin tai tasoristeys on muuten tarpeeton, voidaan hakea lupaa tasoristeyksen lakkauttamiselle. Pääsääntöisesti liikenne pyritään ohjaamaan olemassa olevien eritasoratkaisujen tai vaatimukset täyttävien tasoristeysten kautta. Myös uusia tieyhteyksiä voidaan rakentaa tasoristeysten määrien vähentämiseksi. (Liikennevirasto 2012c.)

## 5.6 Tilapäiset tasoristeykset

Lyhyt- tai osa-aikaiseen kevyen, julkisen tai työmaaliikenteen käyttöön voidaan rakentaa luvanvarainen tilapäinen tasoristeys. Tilapäiset tasoristeykset poistetaan käyttöajan jälkeen tai korvataan normaalilla tasoristeyksellä. (Liikennevirasto 2004.)

Jyväskylä–Äänekoski ratahankkeessa on kaksi väliaikaista tasoristeystä työmaakäytössä Kangasvuoren tunnelin peruskorjaus- ja sähköistämistöitä helpottamassa. Alun perin luvat haettiin 31.11.2016 asti ja myöhemmin niille haettiin lisää aikaa 30.7.2017 asti. Lupa väliaikaisille tasoristeyksille haetaan Liikennevirastolta. Lupahakemuksessa kerrotaan mahdollisen tasoristeyksen sijainti, käyttöaika, käyttötarve ja tasoristeyksen varustelu. Esimerkkikohteessa tasoristeys varustettiin lukollisella ketjulla, jonka avulla risteys pidetään suljettuna työvuorojen välissä, kun ketään ei ole paikalla.



## 6 KANNEN KIINNITYS JA KANSIRAKENTEET

### 6.1 Ankkurointi

Ankkurointi on aina toteutettava asianmukaisesti. Kansirakenne ei saa lähteä vaeltamaan raiteen suuntaisesti tai nousta ulkoisten voimien vaikutuksesta. Ankkurointi ei saa löystyessään tai irrotessaan aiheuttaa vaaraa tie- tai junaliikenteelle. Täkkiruuvien käyttö kiinnitysrautojen kiinnityksessä ei ole suotavaa, koska liikenteen aiheuttama värinä nostaa helposti ruuveja ylöspäin. Läpipulttausta voidaan käyttää vain kannen vapaassa päässä asennustavasta johtuen. Kuvassa 4. esitetty ankkurointitapa on hyvin yleinen puisilla kansirakenteilla. Kiskojen ali kulkee kansirakenteen mittainen ankkurointipuu, johon kansirakenteet kiinnitetään pultein. Ankkurointipuu asennetaan molempiin päihin. (Liikennevirasto 2008b.)



KUVA 4. Läpimenevä ankkurointipuu ja uusi kansirakenne Äly-hankkeen tasoristeyksessä

## 6.2 Puu

Puisten tasoristeyskansien osuus on noin 87 %. Rakenteen pituus on yleensä 6–12 m. Rakenne voi olla poikkeustapauksissa myös jopa 25 metriä pitkä tai yksityistasoristeyskissä 4–5 m. Materiaalina käytetään useimmiten kyllästettyä mäntyä. Jyväskylän Äänekoski rataosan kaikki tasoristeyskannet ovat puisia. Puisten kansirakenteiden toimitusajat ovat huomattavasti muita rakenteita lyhyemmät.

Puiset kansirakenteet säädetään oikealle korkeudelle yleensä sopivan vahvaisilla vanereilla. Betoniratapölkkyjen yläpinta ei ole suora, joten niiden tasaamiseen käytetään kumisia korotuspaloja, joita tarvitaan 3 kpl ratapölkkyä kohden. Kumiset korotuspalat pysyvät paikallaan niihin kiinnitettyjen haarukkarautojen avulla. Valmiiksi muotoon tehdyt puukiilat ovat asennus- ja kustannusmielessä parempi vaihtoehto, mutta niiden korkeudensäätö ei ole yhtä helposti toteutettavissa.

Materiaalin ongelmakohtia ovat puun kosteuseläminen sekä siitä johtuva rakenteen käyristyminen, ankkurointi, tiiveys ja laippaurakumin toimivuus. Laippaurakumilla pyritään pitämään laippaura puhtaana junaliikennettä hyödyntäen. (Liikennevirasto 2008b.)

## 6.3 Kumi

Kumisten tasoristeysten osuus on noin 6 % (219 kpl). Tyypillisiä ongelmia on tien ja kannen yhtymäkohta sekä erityisesti keskielementtien routanousut. Asfaltti lohkeaa helposti kumia vasten, joten yhtymäkohdassa tulee käyttää esimerkiksi betonipintaista tai teräslevyverhoilua siirtymäpalkkia. Poistumiskulman ollessa liian terävä (alle 90 astetta), kansirakenteen saumat rasittuvat niin, että rakenne ei välttämättä kestä.

Kumisia tasoristeyskansiä on Suomessa käytössä kahdenlaisia. Saksalainen Kraiburg GmbH valmistaa vaakaponttista Strail-rakennetta. Rakenne voidaan kiristää joka toisesta saumasta ja näin saumat saadaan tiiviiksi. Kotimainen Teknikum Oy valmistaa pystyponttista kansirakennetta. Pystyponttisuus mahdollistaa elementtien poiston, kun vaakaponttiset rakenteet on purettava aina päästä lähtien. Tarve elementtien poistamiselle on kuitenkin vähäistä. (Liikennevirasto 2008b.)

## 6.4 Betoni

Betonisten tasoristeysten osuus on alle 4 % (145 kpl). Ne rakennetaan lähes yksinomaan pienelementeistä (600 x 600 mm). Vuoden 1995 jälkeen rakenne ei ole enää ollut uutena hyväksytty. Rakenteen asennus ja purku on hidasta, siinä on paljon vuotavia saumoja eikä laippaurakumi sovellu käytettäväksi sen kanssa. Rakenne on yhtenä elementtinä kevyt eikä sitä tarvitse ankkuroida. 2000-luvulla on kokeiltu myös uudenmallisia betonisia kansirakenteita. Kohteiden tulokset ovat olleet melko hyviä. Kohteissa ongelmalliseksi asioiksi kuitenkin todettiin normaalista poikkeavan pölkkyvälin käyttö ja liittymisen kiskoon laippauran sekä reunaelementin suhteen. Näiden tulosten pohjalta lähdettiin kehittämään uutta tuotetta, jota on testattu ja se on hyväksytty käytettäväksi valtion rataverkolla. (Liikennevirasto 2008b.)

## 6.5 Asfaltti

Asfalttisen rakenteen osuus on noin 3 % (110 kpl). Asfaltti ei ole pääraiteilla sallittu rakenne ilman radanpitäjän lupaa. Asfalttia käytetäänkin tasoristeyksissä lähinnä sivuraiteilla ja erityisesti teollisuusalueilla, kun on tarvittu ajoneuvoliikennekelpoisia alueita, joilla on raiteita. Asfaltti on aina purettava ja rakennettava uudelleen esimerkiksi kun päällysrakennetta tuetaan. Yleensä materiaalina käytetään normaaliasfalttia tai öljysoraa. (Liikennevirasto 2008b.)

## 6.6 Siirtymäpalkki

Tien liikenteen ollessa runsasta ja raskasta kansirakenteen ja tien liitoskohdassa on suositeltua käyttää betonipintaista tai teräslevyverhoilua siirtymäpalkkia. Siirtymäpalkkia voi käyttää sekä kumisten että puisten kansirakenteiden kanssa. Jos tie ei ole asfaltoitu, on siirtymäpalkkia käytettäessä suositeltavaa käyttää 10 m asfalttiosuutta tasoristeyksen molemmin puolin. Kuvassa 5. on esitelty siirtymäpalkki. (Liikennevirasto 2004.)



KUVA 5. Kumisen tasoristeysrakenteen siirtymäpalkki (Liikennevirasto 2004)

## 7 VAROITUSLAITOKSET

Tasoristeyksien yhteydessä varoituslaitoksilla varoitetaan tiellä liikkujia rataliikenteestä. Kun kiskoilla lähestytään tasoristeystä, varoituslaitos varoittaa tienkäyttäjää riittävän aikaisin, että se voi pysähtyä ennen rataa törmäyksen välttämiseksi. Varoituslaitostyyppiä on:

- puomilaitos (kuva 5.)
- valo- ja äänivaroituslaitos
- varoitusvalolaitos.

Varoituslaitos on asennettava uuteen tai parannettavaan tasoristeykseen jos vaatimustenmukaisia näkemiä ei saavuteta. Varoituslaite täytyy asentaa myös, jos tieliikenteen määrä kasvaa yli 100 moottoriajoneuvon vuorokaudessa tai kiskoliikenteen määrä on enemmän kuin 20 junaa vuorokaudessa. Muita syitä varoituslaitoksen asentamiselle voi olla junien suuri nopeus, kevyen liikenteen määrä tai lapsien suuri osuus. Varoituslaitostyyppin valinta määritetään radan sallitun nopeuden, tien keskivuorokausiliikenteen ja tieteknisten tai muiden ympäristöseikkojen perusteella. (Liikennevirasto 2012c.)



KUVA 5. Puolipuumilaitos (Liikennevirasto 2012c)

## 8 TYÖNAIKAISET OPASTEET

Tienkäyttäjän on saatava tieto suljetusta tasoristeuksesta riittävän ajoissa, jotta ylimääräisiä ajokilometrejä ei synny turhaan. Tiellä on oltava opasteet merkittynä niin, että tienkäyttäjän on mahdollista valita reittinsä ilman turhia suunnanmuutoksia ja mahdolliset kiertoreitit on ilmoitettava selkeästi. Opasteista täytyy myös selvittää ajat, jolloin tasoristeys on poissa käytöstä.

Työmaa-alue on rajattava selkeästi, kulkuväylille on asetettava varoitusvalot ja alueelle pääsyn kieltävät merkit. Tietöistä on ilmoitettava tietyömerkillä. Kuvassa 5. näkyy käynnissä oleva tasoristeystyömaa.



KUVA 5. Suljettu tasoristeys Jyväskylä-Äänekoski rataosalla (Liikennevirasto)

## 9 LASKENNALLISET KUSTANNUKSET

Äly-hankkeen tasoristeyskustannukset koostuvat kansirakenne-, tiejärjestely- ja turvalaitekuluista. Tasoristeyksille toteutettavat toimenpiteet ja kustannukset vaihtelevat suuresti sen mukaan millaisia toimenpiteitä tasoristeys vaatii. Hankkeen kansirakenteiden kustannukset kaikille tasoristeyksille ovat 480 000 € ja keskimäärin yhden tasoristeuksen kansirakennekustannukset ovat 10 500 €. Tiejärjestelyjen kustannukset ovat 862 000 € ja yhden tasoristeuksen tiejärjestelykulut ovat keskimäärin 28 000 €. Turvalaitteiden kustannukset hankkeella ovat 823 000 € ja yhden tasoristeuksen turvalaitekulut ovat keskimäärin 140 000 €. Tasoristeyskohtaiset kustannukset näkyvät tarkemmin liitteessä 3.

## **10 TOTEUTUS**

### **10.1 Turvallisuus**

Työmaaturvallisuuteen on aina kiinnitettävä erityistä huomiota. Äly-hankkeen kaikki työntekijät perehdytetään heitä koskeviin työtehtäviin ja työsuunnitelmiin ennen työmaalle pääsyä. Myös turvallisuustuokioita ja viikkopalavereita on pidettävä säännöllisesti. Erityisiä riskitekijöitä tasoristeyksissä työskenteleville ovat kaivinkoneen vaara-alueen sisällä työskentely, muut kiskoilla liikkuvat yksiköt sekä maantie- ja junaliikenne.

### **10.2 Yhteensovitus**

Kokonaisvaltaisissa ratahankkeissa töiden ajoitus on tärkeää, että samaan aikaan toteutettavat eri työvaiheet voivat työskennellä optimaalisesti samalla työmaalla. Kun ratatöitä tehdään liikennöidyllä rataosalla, radalle noustaans yleensä tasoristeyksiltä. Työluvan saatua tasoristeysryhmän täytyy purkaa radan kansirakenteet ja sen jälkeen päällysrakennetöitä toteuttavat koneet voivat nousta radalle vahingoittamatta kansirakenteita. Töiden päätyttyä tasoristeys täytyy saada liikennöitävään kuntoon ennen työluvan päätymistä.

### **10.3 Työryhmät ja tehtävät**

Äly-hankkeella tasoristeystyöryhmän sopiva koko on käytännössä todettu olevan kolme rakennusammattihenkilöä ja yksi koneenkuljettaja. Työluvan alkaessa rakennusammattihenkilöt purkavat kansirakenteiden kiinnitykset ja kiinnittävät kansirakenteet nostoliinon avulla kaivinkoneen nostolaitteeseen. Kansien alla olevat korotuspalat poistetaan käsin. Purettavat materiaalit siirretään sivuun niin, että ne eivät häiritse työmaata eivätkä pääse vahingoittumaan. Työvuoron muiden töiden päätyttyä koneenkuljettaja siistii mahdollisen sepelin ja muun irtoaineksen kansirakenteiden kohdalta, minkä jälkeen korotuspalat ja kansirakenteet voidaan asentaa paikoilleen. Lopuksi koneenkuljettaja muokkaa tasoristeysalueen tasaiseksi ja turvalliseksi.



#### **10.4 Työnaikainen ylitys**

Hätätilanteen sattuessa pelastusajoneuvolla täytyy olla mahdollisuus päästä radan toiselle puolelle. Suljetun tasoristeyksen ylitys voidaan toteuttaa siirrettävällä yliajorampilla, joka nostetaan tasoristeyksen kohdalle tarvittaessa tai vaihtoehtoisesti ylityskohta täytetään maa-aineksella, kun tieto hätätilanteesta saadaan. Radan toiselle puolelle pääsy voidaan myös järjestää kiertoreitin avulla, mistä on ilmoitettu lupien haun ja työilmotusten yhteydessä.

## 11 POHDINTA

Tasoristeukset kunnostetaan usein laajojen ratahankkeiden yhteydessä. Tasoristeystöille tyypillistä on kuitenkin myös tieliikenteen huomioiminen. Kun työskennellään radan lisäksi myös tiellä, töille täytyy hankkia luvat myös tieliikennehaittojen vuoksi. Tieosa joudutaan sulkemaan liikenteeltä ja rataa ei voi ylittää työskenneltävältä tasoristeykseltä. Tieliikenteen on saatava tieto suljetuista tasoristeyksistä ajoissa, että töistä ei aiheudu tarpeetonta haittaa tai turvallisuusriskejä. Työt tieosalla jatkuvat usein pitkään, mutta tasoristeys voidaan vapauttaa väliaikaisesti liikenteelle. Tasoristeuksen täytyy olla aina vaatimustenmukainen, kun se on tieliikenteellä käytössä.

Tasoristeysten vaatimukset vaihtelevat tieluokan ja keskimääräisen vuorokausiliikenteen perusteella. Tasoristeysympäristössä huomioitavia asioita ovat:

- näkemä
- risteyskulma
- varoituslaitokset
- tieluokka
- tien pituuskaltevuus
- kansirakenteet
- tien ja odotustasanteen kunto
- liikennemerkkit.

VR Track Oy osallistui opinnäytetyön kirjoittamiseen esimerkillisesti. Opinnäytetyö valmistui ajallaan ja sisältötavoitteet on saavutettu odotetun tasoisesti.

## LÄHTEET

Liikennevirasto. 2004. Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RATO) osa 9 Tasoristeykset. Luettu 14.12.2016.

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato\\_9\\_tasoristeykset.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato_9_tasoristeykset.pdf)

Liikennevirasto. 2008a. Radan suunnitteluohje. Luettu 14.12.2016.

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk\\_b20\\_radan\\_suunnitteluohje.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk_b20_radan_suunnitteluohje.pdf)

Liikennevirasto. 2008b. Tasoristeysten kansirakenteet. Luettu 14.12.2016.

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk\\_2008-a6\\_tasoristeysten\\_kansirakenteet\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk_2008-a6_tasoristeysten_kansirakenteet_web.pdf)

Liikennevirasto 2012a. Rautateiden tasoristeysten turvallisuuden arviointi. Luettu

14.12.2016. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2012-38\\_rautateiden\\_tasoristeysten\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-38_rautateiden_tasoristeysten_web.pdf)

Liikennevirasto 2012b. Tasoristeysten turvallisuuden parantamisen suunnittelu. Luettu

14.12.2016. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2012-04\\_tasoristeysten\\_turvallisuuden\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-04_tasoristeysten_turvallisuuden_web.pdf)

Liikennevirasto. 2012c. Tien suunnittelu tasoristeyksessä. Luettu 14.12.2016.

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2012-03\\_tien\\_suunnittelu\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-03_tien_suunnittelu_web.pdf)

Maanmittauslaitos. 2016a. Lisätietoa yksityistietoimituksesta. Luettu 14.12.2016.

<http://www.maanmittauslaitos.fi/kiinteistot/maanmittaustoimitukset/yksityistietoimitus/lisatietoa-yksityistietoimituksesta>

Maanmittauslaitos. 2016b. Yksityistietoimitus. Luettu 14.12.2016.

<http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-ja-palvelut/palvelut/yksityistietoimitus>

Maanmittauslaitos. 2016c. Yksityistietoimitus Jyväskylä-Äänekoski rataosalla koskien Sunion, Uusitalon ja Hyppösen tasoristeyksiä. Luettu 14.12.2016.

<http://www.maanmittauslaitos.fi/TN2016-529390>

# LIITTEET

## Liite 1. Tasoristeysohje

1 (5)



Menettelyohje  
MFBTT- ratahanke  
Turvallisuus  
Ver. 1.0

1 (5)

4.10.2016

### TASORISTEYSOHJE

#### Sisällys

TASORISTEYSOHJE .....	1
1 Yleistä .....	2
2 Toimenpiteet .....	2
2.1 Luvat ja ilmoitukset .....	2
2.2 Tiedotus ja viestintä .....	2
2.3 Ohjeistus, työn aloittaminen .....	2
2.4 Turvallisuus .....	3
2.5 Tasoristeyksen viikkotarkastus .....	3
2.6 Yleisturvallisuuden tarkastaminen .....	3
2.7 Väliaikaiset tilanteet .....	3
2.8 Työnaikaiset liikennejärjestelyt .....	3
2.8.1 Maantie .....	3
2.8.2 Rautatie .....	3
2.8.3 Liikennemerkki ja opasteet .....	3
2.9 Kansirakenteet .....	4
2.10 Näkemä .....	4
2.11 Toiminta varoituslaitosten yhteydessä .....	4
2.12 Materiaalit .....	4
2.13 Työkoneet .....	4
2.14 Työmaa-ajoneuvot .....	4
2.15 Radan ylitys .....	5
2.16 Tien kunnostus, odotustasanteet .....	5
2.17 Ajojohtimien läheisyys sekä muut sähköratarakenteet .....	5
2.18 Jälkiseuranta ennen lopullista luovutusta (kunnossapitäjälle/tilaajalle) .....	5
3 Laadunhallinta .....	5
4 Kunnossapidolle/tilaajalle luovutus .....	5
Menettelyohjeen laatija Menettelyohjeen tarkastaja Menettelyohjeen hyväksyjä .....	5

## 1 Yleistä

Rautatien kunnostushankkeissa myös tasoristeykset usein kunnostetaan. Tasoristeysten parannustöiden lisäksi ne joudutaan purkamaan ja kokoamaan useasti muiden työvaiheiden takia. Tähän ohjeeseen on koottu tasoristeystöissä huomioitavat käytännöt.

Mikäli tässä ohjeessa on ristiriita työturvallisuusmääräyksen, ohjeen tai näitä vastaavien kanssa, on toimittava aina työturvallisuusmääräysten ja turvallisuusohjeiden mukaan.

## 2 Toimenpiteet

### 2.1 Luvat ja ilmoitukset

- Työlupahakemus tasoristeystöistä Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle
  - Työsuunnitelma
  - Liikenteenohjaussuunnitelma
  - Merkinnät ja opasteet
- Liikenneviraston liikennekeskukseen ilmoitus liikennettä haittaavasta työstä lomakkeella
  - Hätäkeskus saa tiedon tätä kautta
  - <http://www.ely-keskus.fi/web/ely/lomakkeet-liikenne>
    - Ilmoitus liikennettä haittaavasta työstä
- Puhelinsoitot liikennekeskukseen ja ELY-keskukselle töiden alkaessa ja päättyessä
- Työnaikaiset luvat tienpitäjiltä ja tiehoitokunnilta
- Ilmoitukset tienpitäjälle töiden ajankohdista

### 2.2 Tiedotus ja viestintä

- Ilmoitukset säännölliselle liikenteelle
  - Joukkoliikenne
  - Koulut
  - Muut mahdolliset toimijat
- Yleiset tiedotukset
  - Radio
  - Lehdet
  - Sosiaalinen media
  - Kiinteistökohtaiset tiedotteet (tarpeen mukaan)

### 2.3 Ohjeistus, työn aloittaminen

- Perehdytykset työtehtäviin ja työsuunnitelmaan
- Turvallisuustuokiot
- Viikkopalaverit

## 2.4 Turvallisuus

- Työt toteutetaan työnjohdon ja ratatyöstä vastaavien ohjeidenmukaisesti. Työt suoritetaan turvallisuus- ja rakentamissuunnitelmien mukaisesti.
- Ei saa aiheuttaa tarpeetonta häiriötä muille työvaiheille tai liikenteelle
- Tarkkeet ja laatu-dokumentaatio

## 2.5 Tasoristeyksen viikkotarkastus

- Työkenneltävillä tasoristeyskohteilla täytettävä liite 1. Tasoristeyskohteen viikkotarkastus -taulukko vähintään kerran viikossa
- Viikkotarkastuksen suorittaa työkohteesta vastaava henkilö
- Työnjohto vastaa tarkastuslomakkeiden arkistoinnista ja lomakkeita säilytetään toimistolla urakan päätymiseen asti (vuoden 2017 loppuun)

## 2.6 Yleisturvallisuuden tarkastaminen

- Merkkien vaatimustenmukaisuus
  - Tarpeettomien merkkien poisto (suunnitelmien mukaisesti)
  - Tarpeellisten merkkien lisääminen
- Tasoristeysympäristön kunto (mm. kansirakenne, näkemät jne.)

## 2.7 Väliaikaiset tilanteet

- Tasoristeys oltava aina turvallinen ja asianmukaisin liikennemerkein varustettu, kun tasoristeyskohde luovutetaan liikennekäyttöön, vaikka työt jatkuisivat myöhemmin

## 2.8 Työnaikaiset liikennejärjestelyt

### 2.8.1 Maantie

- Tieto suljetusta tasoristeyksestä ajoissa (infokyltit jne.)
- Kiertotiejärjestelyt

### 2.8.2 Rautatie

- Liikennekatkot, nopeusrajoitukset ja jännitekatkot
- Jetti-ilmoitukset
- RT-ilmoitukset
- Työt käyty läpi rt-palaverissa

### 2.8.3 Liikennemerkit ja opasteet

- Tieto suljetusta tasoristeyksestä selkeästi
  - Tasoristeys suljettu, ajat (infotaulu)
  - Tasoristeyslaitos poissa käytöstä (merkki)
  - Työmaa-alue, Asiattomilta pääsy kielletty (merkki)
  - Tietyö T142 (merkki)
  - Muut mahdolliset merkit
- Kiertoreittimerkit

- Aidat
- Varoitusvalot
- Varoitusmerkinnät väliaikaisissa tilanteissa
- Muut tarpeelliset

### 2.9 Kansirakenteet

- Työt toteutetaan tyyppipoikkileikkausten mukaisesti
- Kiinnityksen varmistaminen (Huom. myös väliaikaiset tilanteet)
- Kansien kunto

### 2.10 Näkemä

- Oltava vapaa esteistä aina, kun tasoristeys on tieliikenteellä käytössä
- Kasvillisuuden raivaus ja puiden kaato (Huom. toiminta yksityisen maalla)
- Louhinnat erillisohjeiden mukaan
- Rakenteiden poisto/siirto (Huom. toiminta yksityisen maalla)

### 2.11 Toiminta varoituslaitosten yhteydessä

- Toiminta käyttöohjeen mukaisesti
- Ilmoitukset varoituslaitoksen poiskytkemisestä liikenteenohjaukseen ja ratatyöstä vastaavalle
- Tasoristeyslaitteen poiskytkentä ja Tasoristeys pois käytöstä -merkkien asentaminen
- Varoituslaitteen kytkentä päälle, järjestelmän testaaminen ja merkkien poistaminen
  - Laitetta testatessa se kytketään päälle, lasketaan puomi työkytkimellä alas asti, poistetaan työkytkin käytöstä, minkä jälkeen puomit nousee ylös ja kirkas valo syttyy
- Ilmoitus järjestelmän toiminnassa olosta
- Tasoristeyslaitosten turvalaitemuutokset tulee tarkistaa (turvalaitosten käyttöönottotarkistus)

### 2.12 Materiaalit

- Kuljetusten toteutus ilman turhia välivarastoiteja
- Missä säilytetään ennen töitä, töiden aikana ja väliaikaisissa tilanteissa
- Varastointi näkemäalueiden ulkopuolella

### 2.13 Työkoneet

- Työkoneiden valinta
- Sijoitus kun ei käytetä (näkemä ja tieyhteydet vapaat)
- Tarkastukset
  - Vastaanottotarkastus
  - Viikkotarkastus

### 2.14 Työmaa-ajoneuvot

- Pysäköinti ei saa haitata liikennettä
- Ei saa aiheuttaa turvallisuusriskejä työmaalla
- Ei näkemäalueelle tai radan välittömään läheisyyteen
- Varoitusvilkut käytössä työn aikana työmaa-alueella

4.10.2016

### 2.15 Radan ylitys

- Rata täytyy olla aina ylitettävissä nopeasti hätätilanteen sattuessa (pelastusajoneuvot)
  - Yliajoramppi
  - Ylityskohdan täyttö massalla
  - Mahdollinen kiertoreitti

### 2.16 Tien kunnostus, odotustasanteet

- Tie ja odotustasanteet täytyy olla aina liikennöitävässä kunnossa tasoristeystöiden jäljiltä

### 2.17 Ajojohtimien läheisyys sekä muut sähköratarakenteet

- Työskentelyetäisyys
- Jännitekatkot tarvittaessa
- Tieliikennemerkkit asennetaan ennen sähköratarakenteiden asentamista

### 2.18 Jälkiseuranta ennen lopullista luovutusta (kunnossapitäjälle/tilaajalle)

- Tasoristeykseltä voidaan suorittaa radalle nousuja, vaikka siinä ei muuten enää työskenneltäisikään ja tie- ja kansirakenteen kunto saattaa kärsiä. Uusien rakenteiden käyttämistä työkoneilla pyritään välttämään mahdollisuuksien mukaan.
- Säännölliset katselmuksot kuukausittain tasoristeysalueella (tarvittaessa useammin riippuen rakenteesta ja liikennekuormasta)
- Kunnostus tarvittaessa

## 3 Laadunhallinta

- TLT-suunnitelman mukaan

## 4 Kunnossapidolle/tilaajalle luovutus

- Takuu aika

Liite 1. Tasoristeyskohteen viikkotarkastus.doc

Menettelyohjeen laatija	Menettelyohjeen tarkastaja	Menettelyohjeen hyväksyjä
Jere Mäntymäki tekninen harjoittelija	Juha Jalamaa pää toteuttajan vastuuhenkilö	Jani Kavilo vastaava työnjohtaja
Jakelu;	Työmaan työnjohto, tekniikkalajivastaavat Jani Sinkkonen, Mika Palviainen, Mika Hyyryläinen, turvallisuuskoordinaattori Kimmo Väisänen.	
Tiedoksi;	Turvallisuus- ja riskienhallintaryhmä (TRR)	
Ohjeen ylläpito;	Ohjeen ylläpidosta ja jakelusta vastaa menettelyohjeen laatija. Ohje tallennetaan Buildercom.	



## Liite 2. Tasoristeyskohteen viikkotarkastus

	Ohjelaji Turvallisuuslomake	Aihe Tasoristeyskohteen viikkotarkastus, tarkastuslomake	Versio 4.10.2016
---	--------------------------------	---	---------------------

## Tasoristeyskohteen viikkotarkastus

Tasoristeyksen nimi ja tunnus		Tieluokka	
Tarkastuskohde	OK	Puute/vika	Korjattu
Luvat ja ilmoitukset			
Tiedotus			
Ohjeistus (perehdytykset, viikkopalaverit, turvallisuustuokiot)			
Merkkien asianmukaisuus			
Kansirakenteet			
Näkemä			
Liikennemerkkit ja opasteet töiden aikana			
Kiertotiejärjestelyt			
Aidat, puomit			
Varoitusvalot			
Varoitusmerkinnät väliaikaisissa tilanteissa			
Varoituslaitoksen toiminta			
Siisteys ja sijoittelu (materiaalit, työvälineet, työkoneet jne.)			
Työkoneiden tarkastukset			
Työmaa-ajoneuvojen pysäköinti			
Radan ylitysmahdollisuus			
Tien ja odotustasanteen kunto			
Muuta			

Päiväys

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 201\_

TASORISTEYKSEN TARKASTAJA

Allekirjoitus ja nimenselvennys

## Liite 3. Kustannukset

1 (3)

## Kansirakenteet

Nimi	Nykyiset kustannukset
<b>JY-ÄKI Tasoristeykset, Kansirakennemuutokset</b>	<b>479 454,00 €</b>
378+480 Konttien kuormausalue	14 526,00 €
384+057 Ankeriasjärvi	8 386,00 €
385+258 Salmela I ja II	15 006,00 €
386+028 Korpela I	10 618,00 €
386+389 Korpela II	3 964,00 €
389+266 Tiituspohja II	8 944,00 €
389+257 Kauramaa	9 502,00 €
390+097 Eerola	7 270,00 €
391+867 Järvilinna	20 111,00 €
393+050 Tikkinen	10 618,00 €
393+653 Sikomäki	13 133,00 €
394+190 Riipinen	8 386,00 €
395+532 Vihtavuori	3 964,00 €
395+762 Heinäaho	7 270,00 €
396+477 Haavisto	3 964,00 €
397+778 Mäentakanen	3 964,00 €
397+495 Leppälä	12 292,00 €
399+350 Lemettilä	31 277,00 €
399+995 Kankaanpää	8 386,00 €
402+555 Puupponen I	7 828,00 €
403+400 Puupponen II	3 964,00 €
404+917 Huvila	10 618,00 €
405+800 Kuusa	9 644,00 €
406+310 Neuvonen	14 314,00 €
406+885 Tamminen	11 734,00 €
407+535 Keskinen	9 502,00 €
407+945 Itälahti	8 386,00 €
408+575 Koliseva	10 060,00 €
409+210 Mäkipoura	14 314,00 €
409+625 Sunio	10 618,00 €
410+565 Uusitalo	8 386,00 €
410+800 Hyppönen	3 964,00 €
411+756 Vatia	25 060,00 €
412+679 Peonmäki	14 314,00 €
413+697 Juhola	14 314,00 €
414+200 Haapavatia	10 060,00 €
414+918 Vahtitupa	8 386,00 €
415+427 Kaura-Aho	14 314,00 €
416+315 Mansikka-Aho	13 133,00 €
416+7551 Pullinen	14 314,00 €
417+142 Hyvönen	14 314,00 €
420+377 Valkama	3 964,00 €
421+215 Harju	10 060,00 €
422+512 Rotkolantie	8 248,00 €
422+846 Ahola	3 964,00 €
424+824 Mannila	11 176,00 €
424+926 Metsä-Serla	3 964,00 €

## Tiejärjestelyt

Nimi	Nykyiset kustannukset
<b>JY-ÄKI Tasoristeykset, Korvaavat tiet</b>	<b>862 250,00 €</b>
Kaikkien tasoristeysten liikennemerkkit	
Työvaiheen yhteiset tehtävät	105 656,00 €
384+057 Ankeriasjärvi II	26 873,00 €
385+084 Salmela I	32 565,00 €
385+258 Salmela II	40 254,00 €
386+028 Korpela I	22 053,00 €
389+266 Tiituspohja II	5 382,00 €
389+257 Kauramaa	18 629,00 €
390+097 Eerola	1 078,00 €
391+867 Järvilinna	11 213,00 €
393+050 Tikkinen	10 467,00 €
393+653 Sikomäki	10 842,00 €
394+190 Riipinen	15 120,00 €
395+533 Vihtavuori	
395+762 Heinäaho	3 600,00 €
397+495 Leppälä	19 652,00 €
399+350 Lemettilä	95 120,00 €
399+995 Kankaanpää	10 162,00 €
402+555 Puupponen I	3 749,00 €
404+917 Huvila	22 342,00 €
405+800 Kuusa	5 541,00 €
406+885 Tamminen	21 767,00 €
407+535 Keskinen	27 117,00 €
407+945 Itälahti	8 079,00 €
408+575 Koliseva	90 080,00 €
409+625 Sunio	25 026,00 €
410+565 Uusitalo	20 970,00 €
411+756 Vatia	19 681,00 €
414+200 Haapavatia	22 060,00 €
414+918 Vahtitupa	7 440,00 €
416+315 Mansikka-Aho	102 158,00 €
420+377 Valkama	
421+215 Harju	11 586,00 €
422+512 Rotkolantie	6 634,00 €
422+846 Ahola	
424+824 Mannila	66 022,00 €
Valtran raiteen tasoristeykset	
424+926 Metsä-Serla	

## Turvalaitteet

<b>Nimi</b>	<b>Nykyiset kustannukset</b>
<b>JY-ÄKI Tasoristeykset, Turvalaitemuutokset</b>	<b>823 151,00 €</b>
Työvaiheen yhteiset tehtävät	71 109,00 €
385+258 Salmela II	4 500,00 €
389+266 Tiituspohja II	80 000,00 €
390+097 Eerola	25 000,00 €
391+867 Järvinlinna	25 000,00 €
393+050 Tikkinen	122 000,00 €
393+653 Sikomäki	122 000,00 €
395+533 Vihtavuori	
397+495 Leppälä	122 000,00 €
399+350 Lemettilä	122 000,00 €
406+885 Tamminen	130 000,00 €
411+756 Vatia	25 000,00 €