



Kuva: Jouni Hytönen, Lapinlahon tasoristeys

Tasoristeysten turvallisuus Niirala–Säkäniemi-rataosalla

Jouni Hytönen, Tapio Ahonen & Antti Seise

**VERKKOVERSIO
ILMAN KARTTOJA JA KUVALIITETTÄ**

Tasoristeysten turvallisuus Niirala– Säkäniemi-rataosalla

Jouni Hytönen, Tapio Ahonen & Antti Seise

VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Tutkimusraportti RTE776/04
Espoo 2004

Avainsanat tasoristeys, turvallisuus, näkemä, odotustasanne

TIIVISTELMÄ

Kesäkuussa 2003 tarkastettiin rataosalla Niirala–Säkäniemi kaikki 15 radan ja tien tasoristeystä. Etäisyysmittarilla mitattiin näkemät tieltä radalle tien molemmista lähestymissuunnista. Tasoristeysten lähialueen tien ja odotustasanteiden pituuskaltevuudet mitattiin autoon kiinnitetyllä kallistuskulmamittarilla. Tasoristeykset valokuvattiin tieltä vasemmalle ja oikealle radalle päin ja tasoristeystä kohti useammalta etäisyydeltä sekä radalta suoraan kohti tasoristeystä molemmista lähestymissuunnista. Varoituslaitteiden ja liikennemerkkien olemassaolo sekä eräitä tasoristeuksen teknisiä ominaisuuksia kirjattiin muistiin.

Tehtyjen mittausten ja havaintojen perusteella laadittiin kullekin tasoristeykselle toimenpidesuosituksen. Toimenpiteet luokiteltiin toteuttamisajankohdan perusteella kahteen vaiheeseen. Ensimmäiseen vaiheeseen suositeltiin halpoja ja nopeasti toteutettavia toimenpiteitä, mm. näkemäraivauksia ja ajoneuvoryhmien ylitysrajoituksia. Jo ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli, että kaikki tasoristeykset olisivat toimenpiteiden jälkeen turvallisesti ylittävissä. Toisen vaiheen suosituksissa oli kalliimpia toimenpiteitä, kuten tasoristeysvalon asentaminen ja korvaavan tien rakentaminen. Toisen vaiheen toteutuessa Niirala–Säkäniemi-rataosalle jää 12 tasoristeystä, joista kuudessa on puomit ja yhdessä tasoristeysvalo.

Jouni Hytönen, Tapio Ahonen & Antti Seise 2004. Tasoristeysten turvallisuus Niirala–Säkäniemi-rataosalla. [*Safety of railway level crossings on the railway line between Niirala and Säkäniemi*]. Technical Research Centre of Finland, Building and Transport, Research Report RTE776/04. 22 p. + apps. 51 p.

Keywords level crossing, railway safety, sight distance, fange groove

ABSTRACT

All 15 railway level crossings on the railway line between Niirala and Säkäniemi were inspected in June 2003. The sight distances from the road to the track at various positions were measured with a tacheometer. Gradients of the road in the vicinity of the level crossing were also measured. Photographs were taken from the road, 25 m and 50 m from the track facing the railway level crossing and at distance of 8 m in the direction of the track. Photographs were also taken from the track at distances 30 m and 100 m facing the railway level crossing. The type of warning device, traffic signs and technical characteristics of the railway level crossings were documented.

Countermeasures to improve traffic safety at each railway level crossing were recommended on the basis of measurements and observations. The countermeasures were assigned to two phases according to the urgency and possible schedule of installation. The first phase included measures that are imperative for safety or cheap and quick to install, e.g. clearing of vegetation restricting sight distances and restrictions of vehicle types allowed to use the crossing. The aim of the first phase was to make sure that after implementation of the recommended measures, crossing safely would be possible at all level crossings on the track. Second phase measures were more expensive, such as erecting warning device for minor roads and building compensatory road connections. After installation of the second phase measures there will be 12 level crossings left on the line between Niirala and Säkäniemi, six of which will be equipped with half-barriers and one with warning device for minor roads.

ALKUSANAT

Ratahallintokeskus tilasi VTT:ltä toukokuussa 2003 selvityksen tasoristeysten turvallisuudesta rataosilla Pieksämäki–Joensuu, Niirala–Säkäniemi, Joensuu–Uimaharju, Pori–Mäntyluoto–Tahkoluoto, Pori–Ruosniemi, Seinäjoki–Kaskinen ja Seinäjoki–Oulu. Tämä raportti sisältää rataosan Niirala–Säkäniemi tasoristeysten tarkastukset ja niihin perustuvat turvallisuuden parantamistoimenpideehdotukset. Tulokset raportoitiin tasoristeyskohtaisesti samassa muodossa kuin vuosina 2000–2003 valmistuneet tarkastusraportit. Tämän raportin lisäksi rataosan tiedoilla täydennettiin tietokonesovellusta, jolla voidaan katsella eri rataosien tasoristeyksistä otettuja valokuvia ja muita tietoja.

Tutkimusta on ohjannut työryhmä, johon kuuluivat Ratahallintokeskuksesta Kari Alppivuori, Markku Nummelin, Pentti Haapala ja Anne Ahtiainen. VTT:ltä ohjaustyöryhmässä olivat Tapio Ahonen, Jouni Hytönen, Veli-Pekka Kallberg ja Antti Seise.

RHK:n henkilökunta on monin tavoin edistänyt tutkimuksen tekemistä. Tasoristeysalueiden kunnossapidosta vastaava urakoitsija Mika Nuutinen on ollut paikalla tarkastustyötä tehtäessä ja osallistunut mm. näkemien pituuksien määrittämiseen.

Tutkimusraportin on kirjoittanut Jouni Hytönen. Inventoinnin kenttätöön ovat tehneet Tapio Ahonen, Jouni Hytönen ja Antti Seise. Mikko Kallio ja Antti Seise ovat tehneet kaikki inventoinnissa ja raportoinnissa käytetyt tietokonesovellukset.

Tämä verkkoversio on lyhennetty samannimisestä ja -numeroisesta tutkimusraportista poistamalla siitä paljon tilaa vievät karttaliite (Liite A: Rataosan tasoristeykset) ja valokuvaliite (Liite E: Tasoristeysten kuvaukset rataosalla).

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKUSANAT	5
1 JOHDANTO	9
1.1 Taustaa	9
1.2 Määritelmiä	10
1.3 Tavoitteet	10
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	11
2.1 Tasoristeysten tarkastus	11
2.2 Ylitysaikojen määrittäminen	11
2.3 Suositusten laadintaperusteet	12
3 TASORISTEYSTEEN NYKYTILA	13
3.1 Näkemät	13
3.2 Odotustasanteet	13
3.3 Teiden ominaisuudet	14
3.4 Varoituslaitteet ja liikennemerkkit	15
3.5 Rakenteet	16
3.6 Tasoristeysten suppea kuvaus	16
3.7 Onnettomuudet Niirala–Säkäniemi-rataosan tasoristeyksissä vuosina 1998–2002	17
4 SUOSITUKSET TASORISTEYSTEEN TURVAAMISTOIMENPITEIKSI	18
5 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	20
5.1 Näkemät	20
5.2 Odotustasanteet	20
5.3 Suositukset	21
LÄHDELUETTELO	22

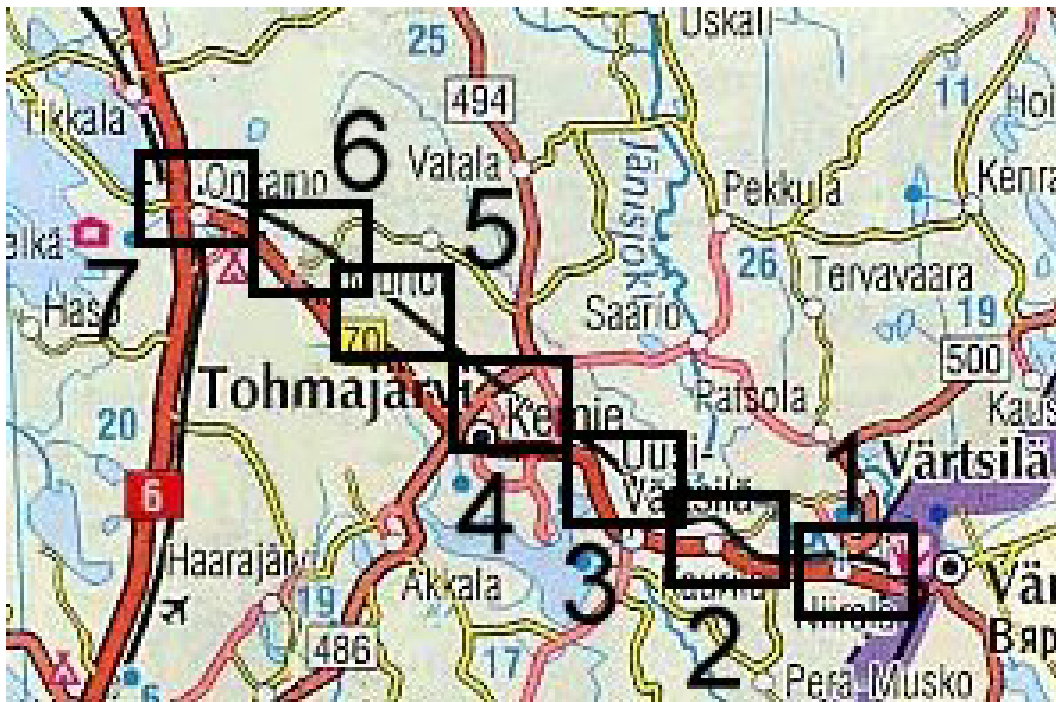
LIITTEET

- Liite A: Karttakuvat Niirala-Säkäniemi-rataosan tasoristeyksistä kesäkuussa 2003, **Ei verkkoversiossa**
- Liite B: Niirala-Säkäniemi-rataosan tasoristeysten tarkastus kesäkuussa 2003
- Liite C: Tasoristeyskohtaisten ylitysaikojen määrittäminen eri ajoneuvotyypeille kesäkuun 2003 tietojen perusteella
- Liite D: Tasoristeysten ominaisuudet Niirala-Säkäniemi-rataosalla kesäkuussa 2003
- Liite E: Tasoristeysten kuvaukset Niirala-Säkäniemi-rataosalla kesäkuun 2003 tilanteen mukaan, **Ei verkkoversiossa**
- Liite F: Kesäkuun 2003 tilanteeseen perustuvat toimenpide-ehdotukset Niirala-Säkäniemi-rataosan rautatietasoristeyksiin

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Niirala–Säkäniemi-rataosa (kuva 1) on sähköistämätön ja yksiraiteinen. Rataosalla on vain tavaraliikennettä. Rataosan nopeusrajoitus on 100 km/h. Niiralan ja Säkäniemen välillä on yhteensä 15 tasoristeystä, joista kuusi on varustettu varoituslaitteilla.



Kuva 1. Tutkimuksen rataosa (numerot viittaavat liitteen A karttoihin).

Ratahallintokeskus haluaa selvittää Niirala–Säkäniemi-rataosan tasoristeysten turvallisuustason ja tasoristeyslaitteiden kunnon. Tasoristeyksille laaditaan toimenpidesuosituksia, joiden toteutuksella tasoristeysten turvallisuustaso voidaan nostaa nykyistä paremmaksi.

1.2 Määritelmiä

Ajoneuvoyhdistelmällä tarkoitetaan jäljempänä 25,25 m pitkää kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun yhdistelmää.

Aukean tilan ulottumalla tarkoitetaan radan vierellä olevaa aluetta (2,5 m radan keskilinjasta), jonka sisällä ei saa olla kiinteitä rakenteita tai laitteita.

Ratateknillisten määräysten ja ohjeiden (RAMO) luku 9, Tasoristeykset, sisältää tasoristeyksiä koskevia määräyksiä ja ohjeita. Jäljempänä käytetään lyhennettä RAMO.

RAMOn näkemäohjeiden mukaan kahdeksan metrin päästä lähimmästä kiskosta katsottaessa näkemäalueen on oltava vapaa näkemäesteistä radan pylviä lukuun ottamatta. Yksiraiteisella radalla näkemäalueen pituus on metreinä kuusi kertaa junan nopeus (km/h). Kaksi- tai useampiraiteisella radalla näkemän pituuteen lisätään äärimmäisten raiteiden keskiviivojen välisen etäisyyden (tien keskilinjaa pitkin mitattuna) ja junan nopeuden tulo kerrottuna 0,3:lla. Kevyen liikenteen väylän näkemävaatimus on Liikenne- ja viestintäministeriön ohjeen mukaan kolme kertaa junan nopeus.

1.3 Tavoitteet

Tavoitteena oli:

1. Selvittää kunkin tasoristeyksen näkemien pituudet tieltä radalle ja tien pituuskaltevuus radan välittömässä läheisyydessä.
2. Laskea kolmelle erilaiselle ajoneuvotyyppille (henkilöauto, kuorma-auto ja ajoneuvoyhdistelmä) ylitysajat kaikissa ajokelpoisissa vartioimattomissa tasoristeyksissä sekä verrata ajoneuvojen tasoristeysten ylitysaikoja junien ajoaikoihin näkemän rajalta tasoristeykseen.
3. Esittää kunkin tasoristeyksen näkemä- ja tieolosuhteet kuvina sekä laatia taulukko tasoristeysten laitteista ja niiden kunnosta.
4. Laatia konkreettiset suositukset jokaisen tasoristeyksen turvallisuuden parantamiseksi.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tasoristeysten tarkastus

Kaikki Niiralan ja Säkäniemen väliset 15 tasoristeystä käytiin tarkastamassa paikan päällä. Liitteessä A on karttakuvat tasoristeyksistä. Tarkastustyön yhteydessä selvitettiin pisimmät mahdolliset näkemien pituudet tieltä radalle, varoituslaitteiden tyyppi, tasoristeuksen liikennemerkki ja niiden kunto, tien geometriaa sekä lukuisten ratateknisten laitteiden kunto ja sijainti. Lopuksi risteykset valokuvattiin. Tarkempi kuvaus tarkastustyön sisällöstä on esitetty liitteessä B.

2.2 Ylitysaikojen määrittäminen

Kaikille tasoristeyksille, joissa ei ollut varoituslaitteita ja jotka olivat autolla ajettavassa kunnossa, määritettiin radan ylitykseen tarvittava aika. Se määritettiin erikseen henkilöautolle, kuorma-autolle ja ajoneuvoyhdistelmälle. Ylitysaikaa määritettäessä auton oletettiin lähtevän liikkeelle tasoristeystä ylittämään 8 metrin etäisyydeltä lähimmästä kiskosta (kuljettajan kohdalta mitattuna). Ylitys katsottiin päättyneeksi, kun ajoneuvon perä oli radan ylityksen jälkeen aukean tilan ulottuvan ulkopuolella, eli yleensä 1,7 metrin päässä lähimmästä kiskosta. Ylitysaikojen määrittäminen perustuu suureen joukkoon ajosimulaattorilla tehtyjä ylitysaikojen määrittämiä tien pituusprofiililtaan erilaisissa tasoristeyksissä.

Käytännössä eri ajoneuvotyyppien ylitysaikat määritettiin liitteen C taulukoista suurimman ylityksen aikaisen nopeuden ja tien pituusprofiilin perusteella. Suurin ylitysaikainen nopeus on arvioitu maastokäynnin aikana ja tien pituusprofiilia kuvaa tieltä 30 m:n päästä mitatun korkeuden ja tasoristeuksen korkeuden erotus. Liitteessä C on myös kuvattu tarkemmin taulukoiden perustana olleet ajosimulaattoriajat.

Ylitysaikaa verrattiin junan ajoaikaan sen suurimmalla sallitulla nopeudella mitatulla näkemämatkalla. Jotta tasoristeys olisi turvallinen, ylitysaikan tulisi olla pienempi kuin junan ajoajan näkemäalueen rajalta tasoristeykseen.

2.3 Suositusten laadintaperusteet

Suosituksen lähtökohdaksi olivat etenkin arvioitujen autojen tasoristeysten ylitysajat ja junien ajoajat tasoristeysalueeseen saavutettavan näkemän puitteissa. Suosituksia laadittaessa on toimenpiteet jaettu kahteen kiireellisyysvaiheeseen: heti ja kohta.

Heti-vaiheeseen on suosituksia, jotka on mahdollista toteuttaa välittömästi, kuten kasvillisuuden raivaus näkemäalueelta, ajoneuvokohtaiset ylitysrajoitukset ja junan nopeusrajoitus. Heti-vaiheen tavoitteena on, että mikäli suositustoimenpiteet toteutetaan, vartioimattoman tasoristeysalueen ylitysaika autolla on lyhyempi kuin junan ajoaika tasoristeysalueeseen. Heti-vaiheen toimenpiteisiin on ajateltu ryhdyttävän mahdollisimman pikaisesti, mutta toimenpiteiden loppuun saattaminen saattaa kestää 2–3 vuotta.

Kohta-vaihe sisältää toimenpiteitä, joita ei voida aina välittömästi toteuttaa, kuten tasoristeysvalon asentaminen ja korvaavan tien rakentaminen. Kohta-vaiheen toimenpiteet on ajateltu toteutettavan noin viiden vuoden kuluessa.

3 Tasoristeysten nykytila

3.1 Näkemät

Täysin RAMOn näkemäohjeet täyttäviä tasoristeyskäsä Niirala–Säkäniemi-rataosalla ei ole yhtäkään. Kun kasvillisuuden raivaus rata-alueella toteutetaan, saavutetaan ohjeiden mukaiset näkemät kuudessa tasoristeyskäsä. Näkemät jäävät kasvillisuuden raivauksenkin jälkeen joiltakin osin RAMOn ohjeita lyhyemmiksi yhdeksässä tasoristeyskäsä, joista kolme on varustettu varoitustaitteilla. Liitteen D kohdassa *näkemät* on kaikkien tasoristeysten mitatut näkemät ja arviot kasvillisuuden raivauksen vaikutuksista kaikissa neljässä katselusuunnassa. Näkemiä vielä kasvillisuuden raivauksen jälkeen rajoittaa pääasiassa radan kaartisuus ja paikoin rataa korkeampi maasto radan vierellä sekä joissakin tapauksissa laitekopit.

3.2 Odotustasanteet

Niirala–Säkäniemi-rataosan 15 tasoristeyskäsästä kuudessa odotustasanteet olivat kunnossa, kolme tulisi heti kunnostaa, yksi ei ole helposti kunnostettavissa maastollisten olosuhteiden vuoksi ja viidessä kunnostusta ei kannata tehdä myöhempien toimenpiteiden tai tasoristeyskäsän vähäisen käyttömäärän vuoksi. Odotustasanteiltaan huonokuntoisista tasoristeyskäsistä kolme on esitetty poistettavaksi kohta-vaiheessa korvaavilla tieyhteyksillä.

3.3 Teiden ominaisuudet

Niirala–Säkäniemi-rataosan 15:n ajoneuvoliikenteelle tarkoitettun tasoristeyksen tieluokat ja teiden nopeusrajoitukset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Ajoneuvoliikenteen tasoristeysten tieluokat ja nopeusrajoitukset Niirala–Säkäniemi-rataosalla.

Tieluokka	Tien nopeusrajoitus					Yhteensä
	30	40	50	60	80	
Yleinen tie tai katu				1	3	4
Liikenteell. merkittävä yksityistie					2	2
Vähäliikenteinen yksityistie					5	5
Metsätie					2	2
Viljelystie					1	1
Huoltotie			1			1
Yhteensä	0	0	1	1	13	15

Kaurilan (Patsola) tasoristeyksessä tien leveys oli alle 6,5 metriä, eikä tiessä ollut RAMOn ohjeiden mukaisia levennyksiä. Liitteen D kohdassa *tieominaisuudet* on esitetty tasoristeyskohtaisesti risteävien teiden ominaisuuksia.

3.4 Varoituslaitteet ja liikennemerkit

Taulukkoon 2 on kerätty tieluokittain varoituslaitteiden ja liikennemerkkien lukumäärät.

Taulukko 2. Varoituslaitteet ja liikennemerkit Niirala–Säkäniemi-rataosalla.

	Tasoristeysten lukumäärä Niirala–Säkäniemi-rataosalla		
	Yleiset tiet	Yksityiset tiet	Yhteensä
Varoituslaitteet			
Puolipuomilaitteet	4	2	6
Valo- ja äänivaroituslaitteet	0	0	0
Tasoristeysvalo	0	0	0
Liikennemerkit			
Tasoristeysmerkit	4	11	15
Stop-merkit	0	4	4
Tasoristeys ilman puomeja	0	5	5
Tasoristeys, jossa on puomit	4	2	6
Tasoristeyksen lähestymismerkit	4	5	9
Tasoristeyksiä yhteensä	4	11	15

Kaikissa Niirala–Säkäniemi-rataosan yleisten teiden tasoristeyksissä oli varoituslaite. Rataosan 15 tasoristeyksestä yhdeksän oli ilman varoituslaitetta.

Tasoristeyksiin liittyvistä liikennemerkeistä erityisesti etelän puoleiset merkit ovat usein vaaralliseksi luokiteltuja eli huonokuntoisia, auringon polttamia siten, että heijastuspintaa ei enää ole.

Liitteen D kohdassa *varoitustaitteet* on esitetty varoituslaitteet ja liikennemerkit tasoristeyskohtaisesti.

3.5 Rakenteet

Kaikkien tasoristeysten kansirakenteiden rakennusmateriaali Niirala–Säkäniemi-rataosalla oli kestopuu. Kansirakenteiden kunto arvioitiin silmämääräisesti asteikolla hyvä, tyydyttävä, välttävä ja vaarallinen. Arvostelussa on käytetty ankaraa linjaa, joten monessa tapauksessa on saatettu antaa astetta todellista huonompi arvosana. *Vaarallinen*-arvosanan antaminen on edellyttänyt irtonaisia lankkuja tai lankutuksen oloa koholla tien pinnasta siten, että liikenne voi työntää lankutuksen pois paikaltaan. Kansi oli vaarallisessa kunnossa kahdeksassa tasoristeyksessä, joista kaksi oli yleisillä teillä (Kaurila (Patsola) ja Lahdenvaara).

Laippaurakumin tehtävänä on estää tieliikenteen mukana kulkeutuvia kiviä tms. jäämästä laippauriin. Laippaurakumit oli asennettu 13 tasoristeykseen.

Tasoristeysten kannen reunan läheltä tarkistettiin, esiintyikö alle viiden metrin päässä vaihteiden jatkoksia tai eristysjatkoksia. Junan pyörissä saattaa kulkeutua tasoristeyksestä likaa jatkosten toimintaa häiritsemään, jos jatkokset ovat liian lähellä. Eristysjatkos oli liian lähellä tasoristeuksen kantta yhdessä tasoristeyksessä.

Tasoristeysten rakenteita on listattu liitteen D kohtaan *sekalaista*.

3.6 Tasoristeysten suppea kuvaus

Liitteessä E on jokainen tutkittu tasoristeys esitelty kuudella valokuvalla. Viivakuvina on esitetty tien muoto ja sijainti rataan nähden sekä pituuskaltevuuskuvaa ja täydennettynä RAMOn määrittelemillä tieluokkakohtaisilla rajoilla. Tekstimuotoisesti on esitetty tien ja radan keskeisiä numeerisia tietoja. Lisäksi on esitetty näkemien pituudet kaikista neljästä suunnasta täydennettynä kasvillisuuden rai-vauksen vaikutusarvioilla.

Tasoristeyksistä otettuja valokuvia varten on tehty erillinen mikrotietokoneessa käytettävä katseluohjelma. Tarkasteltava tasoristeys valitaan ohjelmassa rataosan nimen ja tasoristeuksen nimen tai ratakilometrien perusteella. Painikkeiden alla on 10–14 eri suunnista otettua valokuvaa ja tarpeen vaatiessa 1–2 selventävää lisäkuva. Lisäksi tasoristeyskohtainen tieto sisältää samat viivakuvat kuin liite E.

3.7 Onnettomuudet Niirala–Säkäniemi-rataosan tasoristeyksissä vuosina 1998–2002

Niirala–Säkäniemi-rataosalla tapahtui vuosina 1998–2002 yhteensä viisi tasoristeysonnettomuutta. Kaikki onnettomuudet olivat tiekulkuneuvojen törmäämisiä puolipuomeihin. Vuosilta 2001–2002 ei ollut saatavilla puomien rikkoutumisista kertovia tilastoja. Taulukossa 3 on esitetty onnettomuuksien tapahtumavuodet ja lyhyet kuvaukset VR:n onnettomuus- ja vaaratilannerekisterin mukaan.

Taulukko 3. Niirala–Säkäniemi-rataosalla vuosina 1998–2002 tapahtuneet tasoristeysonnettomuudet.

Nimi	Risteys no	Vuosi	Kuvaus
Lahdenvaara	751 0569 0137	1999	Puolipuomin alasajo
Lahdenvaara	751 0569 0137	1999	Puolipuomin alasajo
Asema, Tohmajärvi	751 0571 0975	1999	Puolipuomin alasajo
Asema, Tohmajärvi	751 0571 0975	2000	Puolipuomin alasajo
Valkeasuo	751 0584 0359	1998	Puolipuomin alasajo

4 Suositukset tasoristeysten turvaamistoimenpiteiksi

Tasoristeyskohtaiset toimenpidesuosituksot toteutusaikatauluineen (heti ja kohta) on esitetty liitteessä F. Kaikkiaan tehtiin 36 toimenpidesuosituksot, joista on yhteenveto taulukossa 4.

Taulukko 4. Toimenpidesuosituksot Niirala–Säkäniemi-rataosalle.¹

Suositus	Niirala–Säkäniemi-rataosa		
	Heti	Kohta	Myöhemmin
Kasvillisuuden raivaus	15		
Odotustasanteiden kunnostus	3	0	
Vihellysmerkkien asennus	2		
Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	3		
Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	2		
Junan pistemäinen nopeusrajoitus	1		
Lukollisen puomin asennus, ylitys vain luvalla	0		
Puolipuumilaitteen asennus		0	
Tasoristeuksen poistaminen	0	0	
Tasoristeuksen poistaminen ja korvaava tie	0	3	0
Tasoristeuksen korvaaminen eritasoristeyksellä		0	0
Tasoristeuksen siirtäminen		0	
Hidastuskarsinoiden asennus	0		
Risteysmerkkien asennus	0		
Kannen vaihtaminen	4		
Tasoristeysvalon asennus	0	1	
Hiekkaa saataville	0		
Penkereen poistaminen	0		
Muita sekalaisia suosituksot	1	1	0
Yhteensä	31	5	0
Ei tarvetta toimenpiteisiin		0	

¹Taulukkoon merkityt nollat ilmaisevat sitä, että toimenpidettä voidaan ko. toteutusaikataulussa joskus suositella. Tyhjät kohdat ilmentävät sitä, ettei toimenpidettä ko. toteutusaikataulussa käytännössä koskaan suositella.

Yksittäisistä toimenpiteistä useimmin suositeltiin näkemien raivausta. Toimenpidesuosituksista 31 ehdotetaan toteutettavaksi heti ja viisi toteutettavaksi kohta.

Huonokuntoiset, vaaralliseksi luokitellut tasoristeuksiin liittyvät liikennemerkkit (merkkien kunto selviää liitteestä D) suositellaan vaihdettavaksi uusiin. Liikennemerkkien vaihtaminen ei sisälly oheiseen toimenpideluetteloon.

Kasvillisuuden raivausta suositeltiin heti-vaiheeseen riippumatta siitä oliko tasoristeyksessä varoituslaitetta vai ei.

Odotustasanteiden kunnostusta suositeltiin heti-vaiheeseen mikäli RAMOn ohjeet eivät täytyneet, tie oli sorapintainen, täyttö on mahdollista tehdä ja tie ei ollut viljelys- tai metsätie.

Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto koskee ainoastaan yli 15 m pitkiä ajoneuvoyhdistelmiä. Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto ei koske traktoria ja siihen kytkettyä perävaunua.

Kohta-vaiheeseen valittiin suosituksiksi toimenpiteitä, joita ei voida tehdä välittömästi ja jotka ovat yleensä kalliimpia kuin heti-vaiheen suositukset.

Suosituksen vaikutukset tasoristeysten varoituslaitteisiin ja lukumäärään on esitetty taulukossa 5. Niistä näkyy myös tasoristeysten lukumäärä suositusten toteutumisen jälkeen.

Taulukko 5. Niirala–Säkäniemi-rataosan tasoristeysten varoituslaitteet ja lukumäärä suositusten eri vaiheissa.

Varoituslaite	Nyt	Heti-vaiheen jälkeen	Kohta-vaiheen jälkeen
Puomit	6	6	6
Valo- ja äänivaroituslaitteet	0	0	0
Tasoristeysvalo	0	0	1
Ei varoituslaitetta	9	9	5
Tasoristeysksiä yhteensä	15	15	12

5 Yhteenveto ja päätelmät

Niirala–Säkäniemi-rataosa on 32 kilometrin pituinen ja sillä on 15 tasoristeystä, joista kuusi on varustettu varoituslaittein. Tasoristeysten lukumäärä ja sijainti varmistettiin matkustamalla rataosa junan veturissa.

5.1 Näkemät

Turvallisen ylityksen takaamiseksi RAMOn näkemävaatimukset on mitoitettu pitkiksi. Vaaditun näkemän puitteissa suurinta sallittua nopeutta ajavalla junalla kestää 21,6 s ajaa tasoristeykseen. Tasoristeyksessä, jossa tie laskeutuu molemmin puolin rataa radalta alaspäin 1,5 %:n kaltevuudella 25 m:n matkalla, ajoneuvoyhdistelmän ylitys paikaltaan liikkeelle lähtien kestää alle 12 s. Todellisuudessa yhdistelmän ylitysaika voisi olla tätä lyhyempi, jos kuljettaja ei kokonaan pysäytä ajoneuvoaan ja tekee lopullisen tasoristeuksen ylityspäätöksen lähempänä kuin 8 m päässä lähimmästä kiskosta. Nykyistä näkemävaatimusta ei kuitenkaan ole syytä lyhentää, koska tarvitaan varmuusvaraa ja odotustasanteiden pituuskaltevuudet ovat monessa paikassa vaadittuja suuremmat, mikä pidentää ylitysaikaa.

Ehdotettujen toimenpiteiden toteutuessa Niirala–Säkäniemi-rataosalle jää kolme tasoristeystä, joissa ei ole varoituslaitetta ja joissa ei RAMOn ohjeiden mukaisia näkemiä kaikissa suunnissa saavuteta. Osassa tasoristeyksistä riittävän ylitysjan saavuttaminen edellyttää ajoneuvoryhmittäisten ajokielto-suositusten ja/tai junien pistemäisten nopeusrajoitussuositusten toteuttamista.

5.2 Odotustasanteet

Niirala–Säkäniemi-rataosan 15 tasoristeyksestä kuudessa odotustasanteet ovat kunnossa, kolme tulisi kunnostaa heti ja yhtä ei voida helposti kunnostaa maastolisten olosuhteiden vuoksi. Muissa tasoristeyksissä kunnostusta ei kannata tehdä myöhempien toimenpiteiden tai tasoristeuksen vähäisen käyttömäärän vuoksi.

Odotustasanteiden nykyinen pituuskaltevuusvaatimus 1,5 % on sopiva, koska tätä suuremmalla pituuskaltevuudella yhdellä akselilla vetävä ajoneuvoyhdistelmä ei pääse liukkaalla kelillä liikkeelle.

5.3 Suositukset

Tasoristeykset tarkastettiin paikan päällä ja niille laadittiin turvallisuuden parantamiseksi kiireellisyydeltään kaksivaiheiset toimenpidesuosituksset: heti ja kohta. Heti-vaiheen suositusten päämääränä on, että ajoneuvot ehtivät ylittää turvallisesti kaikki vartioimattomat tasoristeykset. Lisäksi heti-vaiheen suositusten perusteena oli, että toimenpiteet on mahdollista suorittaa suhteellisen nopeasti ja kohtuullisin kustannuksin. Heti-vaiheen suositukset koskivat etenkin näkemien raivausta, mutta myös ajoneuvokohtaisia ylityusrajoituksia.

Kohta-vaiheeseen suositeltiin toimenpiteitä, joita ei voida tehdä välittömästi, mutta kuitenkin viiden vuoden sisällä. Kohta-vaiheen suositukset koskivat useimmin korvaavien teiden rakentamisia.

Suosituksset on esitetty yksityiskohtaisesti kunkin tasoristeyksen osalta liitteessä F.

Lähdeluettelo

1. Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO). Luku 9 Tasoristeykset. Ratahallintokeskus. 2004.
2. Tieliikennelait 2002. Lakimiesliiton kustannus. Jyväskylä 2002. 1007 s.
3. Liikenne- ja viestintäministeriön ohje yleisten teiden näkemäalueista (168/01/2002, 24.1.2002)

LIITE B

Niirala–Säkäniemi-rataosan tasoristeysten tarkastus kesäkuussa 2003

Jokaisessa Niirala–Säkäniemi-rataosan tasoristeyksessä käytiin paikalla kesäkuussa 2003. Yhteensä tarkastettuja tasoristeyksiä oli 15 kpl. Tasoristeysten lukumäärä ja sijainti varmistettiin matkustamalla rataosa junan veturissa.

Näkemät

Tienkäyttäjän näkemät radalle mitattiin etäisyyskiikarilla tai etäisyysmittarilla. Mittari asetettiin risteävälle tielle 8 metrin päähän lähimmästä kiskosta ja 1,1 m korkeudelle ajoradan pinnasta. Mittauksen vasta-asema, prisma, asetettiin 1,1 m korkeudelle mittauspuolen kiskon selästä. Mittaamalla haettiin etäisin piste, johon kasvillisuus tai maastoesteet eivät vielä rajoittaneet näkyvyyttä. Etäisyysmittarin erottelutarkkuus on 1 mm. Mitatut arvot kirjattiin kuitenkin yhden metrin tarkkuuteen pyöristettyinä. Mittausten yhteydessä kasvillisuuden peittäessä näkyvyyttä arvioitiin saavutettava näkemä raivaamalla kasvillisuutta rautatiealueella (n. 15 m molemmin puolin radan keskilinjasta).

Kaikki mitatut tai arvioidut etäisyyksien metrimäärät talletettiin mittaus- tai arviointihetkellä asianomaisen tasoristeuksen lomakkeelle ja myöhemmin kannettavan tietokoneen tilasto-ohjelmaan.

Valokuvat

Tasoristeysalueesta otettiin valokuvat digitaalikameralla tieltä 8 m päästä radalle vasemmalle ja oikealle, tieltä 8, 25 ja 50 m päästä suoraan kohti tasoristeystä sekä radalta 30 ja 100 m päästä suoraan kohti tasoristeystä. Kuvauspaikka oli tiellä 1,1 m korkeudessa tien pinnasta. Kuvat radalta tasoristeykseen otettiin keskeltä rataa noin 170 cm korkeudesta. Kuvat tallennettiin mikrotietokoneella käytettävään katseluohjelmasonvellukseen, jolla voidaan katsella valokuvia tasoristeyksittäin. Lisäksi samaan katseluohjelmaan liitettiin graafiset kuvat radan ja tien keskinäisestä asemasta lintuperspektiivissä ja tien pituuskaltevuuskäyrä tasoristeuksen välittömässä läheisyydessä. Otettujen kuvien numerot tallennettiin kunkin tasoristeuksen lomakkeelle.

Tien geometria

Tien kaarteisuus ja pituuskaltevuus selvitettiin mittausautolla ajamalla. Mittausautoon oli asennettu kallistuskulma-anturi sekä DGPS-paikannuslaitteisto, jolla päästään kahden metrin paikannustarkkuuteen vaakatasossa avoimessa maastossa. Kallistuskulma-anturin huomijumisen vuoksi mittaukset jouduttiin tekemään pisteittäin pysäyttämällä mittausauto määräväleihin ja odottamalla, että saatiin kolme peräkkäistä samaa mittaustulosta. Kaikki paikannuksen ja pituuskaltevuuden mittaustulokset tallentuivat mittaustietokoneen muistiin. Tien pituuskaltevuus ja korkeusprofiili radan suhteen selvitettiin laskemalla jälkikäteen.

Tien ja radan kohtauskulma määritettiin kulmamittauslaitteella.

Erillisin havainnoin, jotka kirjattiin suoraan tilastomatematiikkaohjelman sarakkeisiin, tasoristeyksistä todettiin:

- tien nopeusrajoitus
- tien luokka
- arvioitu keskivuorokausiliikenne (KVL), yksityiset tiet
- varoituslaitteen tyyppi
- tasoristeysmerkkien olemassaolo ja kunto
- stop-merkkien olemassaolo ja kunto
- ennakkovaroitusmerkkien olemassaolo ja kunto
- lähestymismerkkien olemassaolo ja kunto
- vihellysmerkkien olemassaolo ja kunto
- raiteiden lukumäärä
- eteläisen äärimmäisen raiteen etäisyys pääraiteesta
- pohjoisen äärimmäisen raiteen etäisyys pääraiteesta
- suurin arvioitu puutavarayhdistelmän tasoristeyksen ylitysnopeus
- mittajien arvio näkemistä koko tasoristeyksessä
- kansirakenteen laatu (materiaali) ja kunto
- kuljetuslavetin tasoristeyksen ylitysmahdollisuus
- laippaurakumien olemassaolo
- eristys- ja vaihteiden jatkosten mahdollinen sijainti 5 m lähempänä kansirakennetta
- tien liittymän olemassaolo radan eteläpuolella
- tien liittymän etäisyys radan eteläpuolella
- tien liittymän olemassaolo radan pohjoispuolella
- tien liittymän etäisyys radan pohjoispuolella
- muut havainnot

Jo ennen tarkastustyötä oli selvitetty:

- rataosan numero onnettomuus- ja vauriorekisterissä
- tasoristeyksen sijainti (kilometrit ja metrit)
- tasoristeyksen nimi
- radan nopeusrajoitus
- tien numero (yleiset tiet)
- keskivuorokausiliikenne (KVL), yleiset tiet
- tavarajunien lukumäärä vuorokaudessa
- matkustajajunien lukumäärä vuorokaudessa

LIITE C

Tasoristeyskohtaisten ylitysaikojen määrittäminen eri ajoneuvotyypeille

Ajoneuvotyyppikohtaiset tasoristeyksen ylitysajat määritettiin taulukon 1 perusteella.

Taulukko 1. Ajoneuvotyyppikohtaisten ylitysaikojen määrittäminen suurimman ylityksenaikaisen nopeuden sekä tien ja radan korkeuseron (tien pituusprofiilin) perusteella.

Suurin nopeus (km/h)	Korkeusero ¹ (m)	Ylitysaika (s)		
		Henkilöauto	Kuorma-auto	Kuorma-auto & perävaunu
5	>0	5	14	28
5	0...-0,5	5	14	28
5	-0,5...-1,0	5	14	28
5	-1,0...-1,5	5	14	28
5	-1,5...-2,0	5,5	14	28
5	< -2,0	5,5	14	28
10	>0	4,5	9	16
10	0...-0,5	5	10	18
10	-0,5...-1,0	5,5	11	19
10	-1,0...-1,5	5,5	11	20
10	-1,5...-2,0	5,5	11	20
10	< -2,0	5,5	12	21
20	>0	4	7	13
20	0...-0,5	5	8	15
20	-0,5...-1,0	5	8	17
20	-1,0...-1,5	5	8	18
20	-1,5...-2,0	5	8	19
20	< -2,0	5	9	20
>=30	>0	4	6	12
>=30	0...-0,5	4	7	14
>=30	-0,5...-1,0	4,5	7	16
>=30	-1,0...-1,5	4,5	7	17
>=30	-1,5...-2,0	4,5	7	18
>=30	< -2,0	4,5	8	19

¹ Korkeusero: tieltä 30 m:n päästä mitatun korkeuden ja tasoristeyksen korkeuden erotus (m)

Taulukon 1 ylitysajat perustuvat VeMoSim -ajosimulaattorilla laskettuihin ylitysaikoihin 221 tasoristeyksessä¹. Taulukon mukaan määräytyviä ylitysaikoja verrattiin simuloituihin ylitysaikoihin yhteensä 218 tasoristeyksessä joista 164 oli muita tasoristeyksiä kuin mitä taulukon 1 määrittämisessä käytetyt tasoristeykset. Taulukon ylitysajat olivat yli 99 %:ssa lasketuista tapauksista (N=436 kpl) vähintään yhtä suuria kuin simuloinneissa todetut

¹ Koskinen, O.H. & Sauna-Aho, J. 1998. Computer simulation of road vehicles for analysing energy consumption, emission amounts, etc. Proceedings of the 5th World Congress on Intelligent Transport Systems, 12-16 October 1998, Seoul, Korea. Paper No. 2064.

suurimmat ajat, ja ne olivat tavallisesti enintään vain muutamaa sekuntia pitempiä kuin lyhyimmät simuloinneissa saadut ylitysajat. Kolmessa tapauksessa, joissa taulukon ajoajat olivat lyhyempiä kuin simuloitua, aikojen erot olivat alle 2 s.

Ylitysaikojen simulointi

Taulukon 1 perustana olleet ylitysaikasimuloinnit tehtiin kolmelle erilaiselle ajoneuvolle molempiin rautatien ylityssuuntiin. Simulointiajoneuvoina olivat 25,25 m pitkä, täyteen kuormattu kuorma-auton (Sisu E11M380) ja täysperävaunun yhdistelmä, 10 m pitkä, täyteen kuormattu kuorma-auto (Scania G93M) ja 4,3 m pitkä henkilöauto (Toyota Corolla).

Laskennassa ajoneuvon oletettiin olevan pysähtyneenä ja lähtevän ylittämään tasoristeystä paikasta, jossa kuljettaja on kahdeksan metrin päässä lähimmästä kiskosta. Ylitys katsottiin päättyneeksi, kun ajoneuvon perä oli radan ylityksen jälkeen aukean tilan ulottuman (2,5 m radan keskilinjasta) ulkopuolella.

Ylitysaajan laskennassa käytettiin lähtötietoina:

- ajoneuvon moottorikartan vääntömomentti- ja käyntinopeustietoja
- vaihteiston ja vetopyörästön välitystietoja
- voimansiirtolinjan hyötysuhdetietoa
- akselipainotietoja
- vetävän akselin pyörien vierintäsädetietoa
- tien vierintävastuskertoimia
- ilmanvastustietoa
- tien pituuskaltevuustietoa
- suurinta mahdollista ylitysnopeutta (suurin ylitysnopeus on ajoneuvoyhdistelmälle ja kuorma-autolle se nopeus, joka on arvioitu mahdolliseksi tarkastustyön yhteydessä, sekä henkilöautolle sama arvioitu nopeus lisättynä 10 km/h:lla)
- vaihtamisaikatietoa

LIITE D

Tasoristeysten ominaisuudet Niirala–Säkäniemi- rataosalla kesäkuussa 2003

Tasoristeysten numero muodostuu rataosan numerosta kolmella numerolla, matkasta kilometreinä neljällä numerolla ja matkasta metreinä neljällä numerolla. Esimerkiksi Sepänahon tasoristeysten numero on 751 0557 0118.

NÄKEMÄT

	Tasoristeyksen nimi	Tasoristeyksen numero	Radan nopeus- rajoitus	Vaadittu näkemä radan suunnassa	Näkemä 8 m kiskosta etelästä vasemmalle	Raivattu näkemä 8 m kiskosta etelästä vasemmalle	Näkemä 8 m kiskosta etelästä oikealle	Raivattu näkemä 8 m kiskosta etelästä oikealle	Näkemä 8 m kiskosta pohjoisesta vasemmalle	Raivattu näkemä 8 m kiskosta pohjoisesta vasemmalle	Näkemä 8 m kiskosta pohjoisesta oikealle	Raivattu näkemä 8 m kiskosta pohjoisesta oikealle
1.	Uusikylä	751 0554 0382	100	600	50	600	150	150	300	300	25	600
2.	Sepänaho	751 0557 0118	100	600	10	600	20	420	10	510	5	600
3.	Santamäki, Okkula	751 0558 0839	100	600	250	510	240	450	80	275	40	365
4.	Kaurila (Patsola)	751 0560 0624	90	540	20	540	20	390	25	170	75	540
5.	Leena	751 0561 0644	90	540	5	170	15	160	2	330	10	250
6.	Vonga	751 0563 0200	90	540	15	540	5	270	5	200	1	540
7.	Tehdas	751 0564 0103	100	600	235	600	170	600	140	600	65	600
8.	Marjomäki	751 0567 0512	100	600	120	600	150	600	120	600	45	600
9.	Suoranta	751 0568 0590	100	600	45	600	50	600	55	600	40	600
10.	Lahdenvaara	751 0569 0137	100	600	100	600	110	600	75	600	40	600
11.	Asema, Tohmajärvi	751 0571 0975	100	1200	250	1200	90	665	770	770	115	530
12.	Haikovaara	751 0574 0594	100	600	30	600	70	600	10	600	25	600
13.	Murtol=Rouanaho	751 0580 0295	100	600	30	300	45	550	15	550	50	600
14.	Vaikeasuo	751 0584 0359	100	600	35	600	240	600	70	600	40	600
15.	Lapinaho	751 0586 0009	80	480	190	200	480	480	35	480	25	160

TIEOMINAISUUDET

	Tasoristeyksen nimi	Tasoristeyksen numero	Tien luokka	Tien numero	KVL	Tien nop.-rajoitus	Suurin taseorist. ylitusnopeus	Risteykskulma vasemmalla etelästä saavuttaessa	Risteykskulma vasemmalla pohjoisesta saavuttaessa	Yhtymä- ja liittymä-olosuhteiden laatu	Liittymä- ja liittymä-olosuhteiden laatu	Liittymä- ja liittymä-olosuhteiden laatu	Liittymä- ja liittymä-olosuhteiden laatu
1.	Uusikylä	751 0554 0382	huolto tie	,	0	50	5	90	90	ei onnistu	on	21	ei ole
2.	Sepänaho	751 0557 0118	viljely tie	,	0	80	5	90	90	ei onnistu	on	20	ei ole
3.	Santamäki, Okkula	751 0558 0839	vähäliikenteinen yksityistie	,	20	80	10	110	110	onnistuu	on	38	ei ole
4.	Kaurila (Patsola)	751 0560 0624	yleinen tie	15600	109	80	30	75	70	onnistuu	on	17	on
5.	Leena	751 0561 0644	vähäliikenteinen yksityistie	,	2	80	5	85	90	ei onnistu	ei ole	,	ei ole
6.	Vonga	751 0563 0200	metsä tie	,	0	80	5	90	90	ei onnistu	ei ole	,	ei ole
7.	Tehdas	751 0564 0103	liikent. merkitt. yksityistie	,	100	80	30	95	95	onnistuu	on	50	on
8.	Marjomäki	751 0567 0512	vähäliikenteinen yksityistie	,	30	80	10	85	85	onnistuu	ei ole	,	on
9.	Suoranta	751 0568 0590	vähäliikenteinen yksityistie	,	5	80	5	75	75	ei onnistu	ei ole	,	ei ole
10.	Lahdenvaara	751 0569 0137	yleinen tie	4940	427	80	40	115	115	onnistuu	on	23	on
11.	Asema, Tohmajärvi	751 0571 0975	yleinen tie	486	1583	60	40	90	55	onnistuu	on	9	on
12.	Halkovaara	751 0574 0594	metsä tie	,	2	80	5	90	90	ei onnistu	ei ole	,	ei ole
13.	Murto=Rouanaho	751 0580 0295	yleinen tie	15595	76	80	30	90	90	onnistuu	on	12	on
14.	Valkasuo	751 0584 0359	liikent. merkitt. yksityistie	,	100	80	30	90	90	onnistuu	ei ole	,	on
15.	Lapinaho	751 0586 0009	vähäliikenteinen yksityistie	,	25	80	10	90	85	ei onnistu	on	37	on

VAROITUSLAITTEET

	Tasoristeyksen nimi	Tasoristeyksen numero	Tien luokka	Varoituslaite	Tasoristeyks- merkit ja niiden kunto	Stop-merkit ja niiden kunto	Ennakkovaroitusmerkit	Ennakkovaroitusmerkkien kunto	Lähestymis- merkit ja niiden kunto
1.	Uusikylä	751 0554 0382	huoltotie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	ei ole	rautatien tasoristeyks ilman puomeja	vaarallinen	ei ole
2.	Sepänaho	751 0557 0118	vijelystie	ei varoituslaitetta	välttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
3.	Santamäki, Okkula	751 0558 0839	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	välttävä	rautatien tasoristeyks ilman puomeja	vaarallinen	ei ole
4.	Kaurila (Patsola)	751 0560 0624	yleinen tie	puolipuumilaitos	vaarallinen	ei ole	rautatien tasoristeyks, jossa on puomit	tyydyttävä	tyydyttävä
5.	Leena	751 0561 0644	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	tyydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeyks ilman puomeja	välttävä	vaarallinen
6.	Vonga	751 0563 0200	metsätie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	vaarallinen	rautatien tasoristeyks ilman puomeja	vaarallinen	välttävä
7.	Tehdas	751 0564 0103	liikent. merkitt. yksityistie	puolipuumilaitos	tyydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeyks, jossa on puomit	välttävä	vaarallinen
8.	Marjomäki	751 0567 0512	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	välttävä	tyydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole
9.	Suuranta	751 0568 0590	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	välttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
10.	Lahdenvaara	751 0569 0137	yleinen tie	puolipuumilaitos	välttävä	ei ole	rautatien tasoristeyks, jossa on puomit	vaarallinen	tyydyttävä
11.	Asema, Tohmajärvi	751 0571 0975	yleinen tie	puolipuumilaitos	tyydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeyks, jossa on puomit	välttävä	välttävä
12.	Haikovaara	751 0574 0594	metsätie	ei varoituslaitetta	välttävä	ei ole	rautatien tasoristeyks ilman puomeja	välttävä	vaarallinen
13.	Murtoi=Rouanaho	751 0580 0295	yleinen tie	puolipuumilaitos	vaarallinen	ei ole	rautatien tasoristeyks, jossa on puomit	välttävä	välttävä
14.	Valkeasuo	751 0584 0359	liikent. merkitt. yksityistie	puolipuumilaitos	tyydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeyks, jossa on puomit	vaarallinen	välttävä
15.	Lapinaho	751 0586 0009	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	vaarallinen	ei ole	ei ole	ei ole

SEKALAISTA

	Tasoristeyksen nimi	Tasoristeyksen numero	Tieluokka	Vihellys- merkit ja niiden kunto	Raiteiden lukumäärä	Kansi- rakenne	Kansi- rakenteen kunto	Laippa- urakumit	Rakenteita lähellä	Riski-indeksi	Yitysmahdollisuus erilaisilla ajoneuvoilla nykytilanteessa
1.	Uusikylä	751 0554 0382	huoltofie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ole	ei ole	0,00	lukittu portti
2.	Sepänaho	751 0557 0118	viljelystie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ole	ei ole	0,00	arvioitu ha+ka+la+yhd
3.	Santamäki, Okkula	751 0558 0839	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	on	ei ole	0,08	ha
4.	Kaurila (Patsola)	751 0560 0624	yleinen tie	ei ole	1	puu	vaarallinen	on	eristysjatkos	0,12	puomit olemassa
5.	Leena	751 0561 0644	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	on	ei ole	0,01	ha
6.	Vonga	751 0563 0200	metsätie	ei ole	1	puu	vaarallinen	on	ei ole	0,00	ha
7.	Tehdas	751 0564 0103	liikent. merkitt. yksityistie	vaarallinen	1	puu	välttävä	on	ei ole	0,09	puomit olemassa
8.	Marjomäki	751 0567 0512	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	välttävä	on	ei ole	0,09	ha+ka+la+yhd
9.	Suoranta	751 0568 0590	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	tydyttävä	on	ei ole	0,01	ha+ka+la+yhd
10.	Lahdenvaara	751 0569 0137	yleinen tie	ei ole	1	puu	vaarallinen	on	ei ole	0,36	puomit olemassa
11.	Asema, Tohmajärvi	751 0571 0975	yleinen tie	ei ole	4	puu	välttävä	on	ei ole	1,61	puomit olemassa
12.	Halkovaara	751 0574 0594	metsätie	ei ole	1	puu	välttävä	on	ei ole	0,01	ha+ka+la+yhd
13.	Murto=Rouanaho	751 0580 0295	yleinen tie	ei ole	1	puu	välttävä	on	ei ole	0,08	puomit olemassa
14.	Vaikeasuo	751 0584 0359	liikent. merkitt. yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	on	ei ole	0,09	puomit olemassa
15.	Lapinaho	751 0586 0009	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	välttävä	on	ei ole	0,10	ha

LIITE F

Kesäkuun 2003 tilanteeseen perustuvat toimenpide-ehdotukset Niiralan ja Säkäniemen välisiin rautatietasoristeyksiin

Kun suosituksissa on mainittu yhdistelmäajoneuvojen ylityskielto, tarkoitetaan yli 15 m pitkiä yhdistelmiä.

1. Uusikylä 751 0554 0382 huoltotie

Tasoristeyksessä ei ole säännöllistä liikennettä. Pohjoispuolella on aita, mutta eteläpuolelta on mahdollista ajaa erehdyksessä radalle. Tasoristeys sijaitsee rajavyöhykkeellä, noin 300 metrin päässä rajasta.

- Heti:
- näkemien raivaus
 - puomin asentaminen radan eteläpuolelle

(Kiramo) 751 0556 0810 kevyen liikenteen väylä

Tasoristeys on poistettu, mutta kevyen liikenteen kulku jatkuu, sillä radan molemmin puolin on taloja eikä kulkua ole mitenkään estetty. Näkemät olisi raivattava turvallisuuden parantamiseksi sekä harkittava, rakennetaanko paikalle kulkemisen estävä aita vai palautetaanko kansi.

- Heti:
- näkemien raivaus

2. Sepänaho 751 0557 0118 viljelystie

Tasoristeyksen kautta on kulkuyhteys pohjoispuolella olevalle pellolle. Kaarre rajoittaa näkemiä itään, mutta näkemät saadaan todennäköisesti raivattua täysiksi kaatamalla puustoa radan ja tien välistä.

- Heti:
- näkemien raivaus (ml. puuston kaataminen radan ja tien välistä)
 - ajoneuvoyhdistelmien ajokielto (tarpeeton, mikäli puustoa kaadetaan)

3. Santämäki (Okkula) 751 0558 0839 vähäliikenteinen yksityistie

Kaarre rajoittaa näkemiä kaikkiin suuntiin, erityisesti pohjoispuolen näkemät ovat huonot. Pohjoispuolen odotustasanne vaatii kunnostusta. Kansi on vaarallinen.

- Heti:
- näkemien raivaus
 - pohjoisen odotustasanteen kunnostus
 - kannen uusiminen
 - ajoneuvoyhdistelmien ajokielto
 - junalle nopeusrajoitus 90 km/h Niiralan suunnasta saavuttaessa alkaen kilometriltä 0558 0564 päättyen kilometrille 0558 0839

4. Kaurila (Patsola) 751 0560 0624 yleinen tie
(puomit)

Radan kaarre rajoittaa näkemiä itään, näkemät länteen raivattavissa täysiksi. Odotustasanteet ovat lähes kunnossa, mutta vaativat leventämistä. Kansi on huonokuntoinen.

- Heti: - näkemien raivaus
- kannen uusiminen
- Kohta: - odotustasanteiden leventäminen

5. Leena 751 0561 0644 vähäliikenteinen yksityistie

Radan kaarre rajoittaa näkemät kaikkiin suuntiin huonoiksi. Eteläpuolen kohoavan maaston vuoksi edes isompien puiden kaataminen ei auta. Pohjoispuolen odotustasanne on huono, eikä sitä voi maaston muotojen vuoksi kunnostaa. Radan pohjoispuolella on yksi kesämökki.

- Heti: - näkemien raivaus
- kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto
- vihellysmerkin asentaminen molempiin tulosuuntiin
- Kohta: - tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen Kaurilan tasoristeykseen

6. Vonga 751 0563 0200 metsätie

Kaarre rajoittaa näkemiä itään, näkemät länteen raivattavissa täysiksi. Näkemät itään saataisiin todennäköisesti raivattua täysiksi kaatamalla isompaa puustoa sisäkaarteesta pohjoispuolelta. Odotustasanteet ovat huonokuntoiset.

- Heti: - näkemien raivaus (ml. isomman puuston kaataminen sisäkaarteesta pohjoispuolelta)
- kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto (tarpeeton, mikäli puustoa kaadetaan)
- Kohta: - tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen Tehtaan tasoristeykseen

7. Tehdas 751 0564 0103 liikenteellisesti merkittävä yksityistie
(puomit)

Näkemät raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa.

- Heti: - näkemien raivaus

8. Marjomäki 751 0567 0512 vähäliikenteinen yksityistie

Näkemät raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet vaativat kunnostusta, mutta pohjoisen odotustasanteen kunnostamista vaikeuttaa läheinen tie. Pohjoispuolella on seitsemän taloa, joihin ei ole muuta kulkuyhteyttä.

- Heti: - näkemien raivaus
- odotustasanteiden kunnostus
- Kohta: - tasoristeysvalon asennus

9. Suoranta 751 0568 0590 vähäliikenteinen yksityistie

Näkemät raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteiden kunnostaminen vaatii suuria maamassoja. Tie johtaa yhteen taloon pohjoispuolella.

Heti: - näkemien raivaus

**10. Lahdenvaara 751 0569 0137 yleinen tie
(puomit)**

Näkemät raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa. Kansi on vaarallinen.

Heti: - näkemien raivaus
- kannen uusiminen

**11. Asema, Tohmajärvi 751 0571 0975 yleinen tie
(puomit)**

Tie ylittää tasoristeyksessä kolme sivuraidetta pääraiteen lisäksi. Näkemiä rajoittaa pohjoispuolella puunlastauspaikka ja se, että pääraide on eteläpuolella. Odotustasanteet ovat likimain kunnossa. Tasoristeys on vilkasliikenteinen, mutta eritasoristeyksen rakentaminen on melko vaikeaa, koska tasoristeys sijaitsee keskellä taajama-aluetta.

Heti: - näkemien raivaus
- puominjatkeiden asennus

12. Halkovaara 751 0574 0594 metsätie

Näkemät raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet vaatisivat kunnostusta. Pohjoispuolella on pitkä metsäteiden verkosto.

Heti: - näkemien raivaus
- odotustasanteiden kunnostus

**13. Murtoi=Rouanaho 751 0580 0295 yleinen tie
(puomit)**

Radan profiili rajoittaa näkemiä itään, näkemät länteen raivattavissa täysiksi. Odotustasanteet ovat kunnossa.

Heti: - näkemien raivaus

14. Valkeasuo **751 0584 0359** **liikenteellisesti merkittävä yksityistie**
(puomit)

Näkemät raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa.

Heti: - näkemien raivaus

15. Lapinaho **751 0586 0009** **vähäliikenteinen yksityistie**

Radan kaarre ja valtatie 6:n sillan maatuet rajoittavat näkemät länteen huonoiksi. Pohjoispuolella on korvaavia tieuria, joita parantamalla tasoristeys saataisiin mahdollisesti poistettua.

Heti: - näkemien raivaus
- kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto
- vihellysmerkin asentaminen Säkäniemen tulosuuntaan

Kohta: - korvaavien yhteyksien parantaminen ja tasoristeyksen poistaminen