



Kuva: Jouni Hytönen

VERKKOVERSIO ILMAN KARTTOJA JA KUVALIITETTÄ

Tasoristeysten turvallisuus Toijala–
Valkeakoski-rataosalla

Jouni Hytönen, Mikko Kallio & Erkki Ritari

Tasoristeysten turvallisuus Toijala– Valkeakoski-rataosalla

Jouni Hytönen, Mikko Kallio & Erkki Ritari

VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Tutkimusraportti RTE3499/02
Espoo 2002

Jouni Hytönen, Mikko Kallio & Erkki Ritari 2002. Tasoristeysten turvallisuus Toijala–Valkeakoski-rataosalla. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Rakennus- ja yhdyskuntateknikka, Tutkimusraportti RTE3499/02. 20 s. + liitt. 75 s.

Avainsanat tasoristeys, turvallisuus, näkemä, odotustasanne

TIIVISTELMÄ

Toijala–Valkeakoski-rataosalla (18 km) inventoitiin huhtikuussa 2002 kaikki radan ja tien 28 tasoristeystä. Näkemät tieltä radalle mitattiin etäisyysmittarilla tien molemmista lähestymissuunnista. Tasoristeysten lähialueen tien ja odotustasanteiden pituuskaltevuudet mitattiin autoon kiinnitetyllä kallistuskulmamittarilla. Tasoristeykset valokuvattiin tieltä suoraan eteen, vasemmalle ja oikealle radalle useammalta etäisyydeltä sekä radalta suoraan kohti tasoristeystä molemmista lähestymissuunnista. Lisäksi kirjattiin muistiin turvalaitteiden ja liikennemerkkien olemassaolo sekä eräitä tasoristeuksen teknisiä ominaisuuksia.

Kaikille vartioimattomille ajokelpoisille tasoristeyksille tehtiin ajosimulaattorilla ylitysaikalaskelmat pituuskaltevuustietojen perusteella. Laskenta-ajoneuvoina olivat henkilöauto, kaksiakselinen kuorma-auto ja 25,25 m pitkä ajoneuvoyhdistelmä. Ylitysaikoja verrattiin näkemän puitteissa laskettuihin junan ajoaikoihin pisimmästä näkemästä tasoristeykseen.

Tasoristeyksistä tehtyjen mittausten, havaintojen ja ylitysaikalaskelmien perusteella laadittiin kullekin tasoristeykselle toimenpidesuositukset. Toimenpiteet luokiteltiin toteuttamisajankohdan perusteella kolmeen vaiheeseen. Ensimmäiseen vaiheeseen suositeltiin halpoja ja nopeasti toteutettavia toimenpiteitä, mm. näkemäraivauksia ja ajoneuvoryhmien ylitysrajoituksia. Jo ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli, että kaikki jäljelle jääneet tasoristeykset olisivat toimenpiteiden jälkeen turvallisesti ylitettävissä. Toisen vaiheen suosituksissa oli kalliimpia toimenpiteitä, kuten puolipuumilaitoksien rakentamisia. Kolmas vaihe sisältää tasoristeuksen lopullisesti poistavia toimenpiteitä: korvaavan tien rakentamisia ja eritasoristeysten rakentamisia. Kolmannen vaiheen toteutuessa Toijala–Valkeakoski-rataosalle jää 17 tasoristeystä, joista neljässä on puomit ja yhdessä tasoristeysvalo.

Jouni Hytönen, Mikko Kallio & Erkki Ritari 2002. Tasoristeysten turvallisuus Toijala–Valkeakoski-rataosalla. [*Safety of railway level crossings on the railway line between Toijala and Valkeakoski.*] Technical Research Centre of Finland, Building and Transport, Research Report RTE3499/02. 20 p. + apps. 75 p.

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

ABSTRACT

All 28 railway level crossings on the railway line between Toijala and Valkeakoski (length 18 km) were inspected in April 2002. 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 at distances of 8 m and 50 m from the track facing the railway level crossing and 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 safety device, traffic signs and technical characteristics of the railway level crossings were documented.

On the basis of gradient data, crossing times for different types of road vehicles were calculated using a computer simulator model. The vehicles used in the simulations were a passenger car, a two-axle lorry, and a lorry with a trailer, together 25,25 m long. The calculated crossing times were compared with the actual time for the approaching train to travel the distance to the level crossing from the position on the track where the driver of the road vehicle can first see the train.

Countermeasures to improve traffic safety at each railway level crossing were recommended on the basis of measurements, observations and crossing time calculations. The countermeasures were assigned to one of three 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 half-barriers. The third phase consisted of measures eliminating selected railway level crossings, such as building compensatory road connections and grade separated crossings. After installation of the third phase measures there will be 17 level crossings left on the line, four of which will be equipped with half-barriers and one with warning light device for minor roads.

ALKUSANAT

Ratahallintokeskus tilasi VTT:ltä joulukuussa 2001 selvityksen tasoristeysten turvallisuudesta Toijala–Valkeakoski-, Turku–Uusikaupunki-, Pieksämäki–Iisalmi-, Iisalmi–Kontiomäki-, Oulu–Kontiomäki ja Seinäjoki–Vaasa-rataosilla. Tämä raportti sisältää rataosan Toijala–Valkeakoski tasoristeysten inventoinnin ja siihen perustuvat turvallisuuden parantamistoimenpide-ehdotukset. Tulokset raportoitiin tasoristeyskohtaisesti samassa muodossa kuin toukokuussa 2000 valmistuneessa rataosan Toijala–Turku inventointiraportissa. Tämän raportin lisäksi täydennettiin Toijala–Valkeakoski-rataosan tiedoilla 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 Veli-Pekka Kallberg ja Jouni Hytönen.

RHK:n henkilökunta on monin tavoin edistänyt tutkimuksen tekemistä. Autojen tasoristeysten ylitysajat on laskenut yli-insinööri Olavi H. Koskinen kehittämälään ajosimulaattorilla.

Radan raivaamisesta vastaava urakoitsija Harri Hietala on ollut paikalla inventoinnin kenttätyötä tehtäessä ja osallistunut mm. näkemien pituuksien määrittämiseen.

Tutkimusraportin on kirjoittanut Jouni Hytönen. Inventoinnin kenttätyön ovat tehneet Jouni Hytönen, Mikko Kallio ja Erkki Ritari. Mikko Kallio on tehnyt 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 Tavoitteet	9
1.3 Määritelmiä	9
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	11
2.1 Tasoristeysten inventointi	11
2.2 Ylitysaikojen simulointi	11
2.3 Suositusten laadintaperusteet	11
3 TASORISTEYSTEN NYKYTILA	13
3.1 Näkemät	13
3.2 Odotustasanteet	13
3.3 Teiden ominaisuuksia	13
3.4 Varoituslaitteet ja liikennemerkkit	14
3.5 Rakenteet	14
3.6 Tasoristeysten suppea kuvaus	15
3.7 Onnettomuudet rataosan tasoristeyksissä vuosina 1996–2000	15
4 SUOSITUKSET TASORISTEYSTEN TURVAAMISTOIMENPITEIKSI ...	16
5 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	18
LÄHDELUETTELO	20

LIITTEET

- Liite A: Toijala–Valkeakoski-rataosan tasoristeykset huhtikuussa 2002,
Ei verkkoversiossa
- Liite B: Toijala–Valkeakoski-rataosan tasoristeysten inventointi huhtikuussa 2002
- Liite C: Ylitysaikojen simulointi huhtikuun 2002 tietojen perusteella
- Liite D: Tasoristeysten ominaisuudet Toijala–Valkeakoski-rataosalla huhtikuussa 2002
- Liite E: Tasoristeysten kuvaukset Toijala–Valkeakoski-rataosalla huhtikuun 2002 tilanteen mukaan, **Ei verkkoversiossa**
- Liite F: Huhtikuun 2002 tilanteeseen perustuvat toimenpide-ehdotukset Toijalan ja Valkeakosken välisiin rautatietasoristeyksiin

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Toijala–Valkeakoski-rataosa (kuva 1) on sähköistämätön ja yksiraiteinen. Rataosalla on vain tavaraliikennettä. Nopeusrajoitus on 50 km/h.

Ratahallintokeskus haluaa selvittää Toijala–Valkeakoski-rataosan tasoristeysten turvallisuustason ja tasoristeyslaitteiden kunnon. Tasoristeyksistä tulee laatia toimenpidesuosituksia, joiden toteutuksella tasoristeysten turvallisuustaso voidaan nostaa nykyistä paremmaksi.

1.2 Tavoitteet

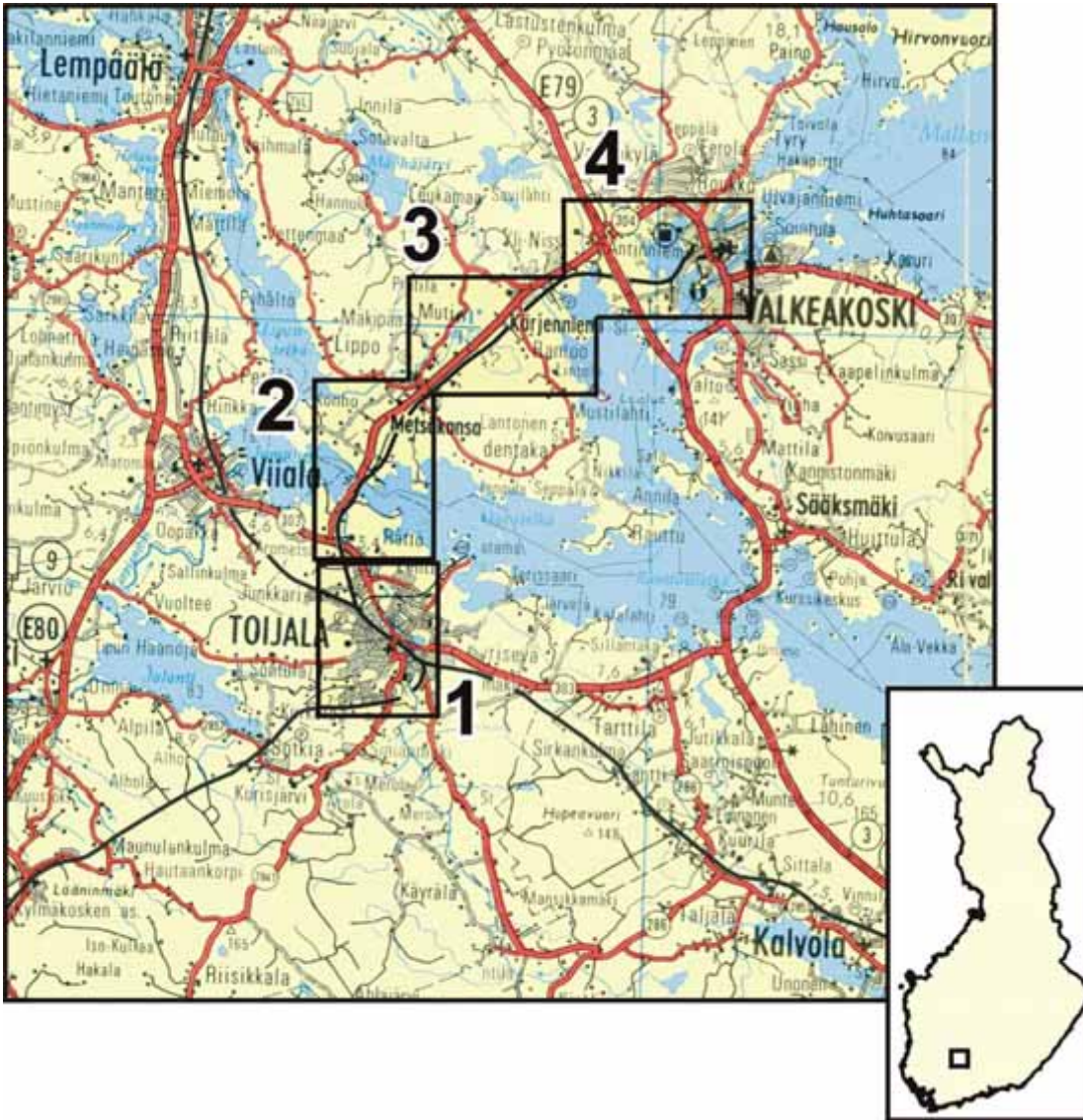
Tavoitteena oli:

1. Selvittää kunkin tasoristeuksen näkemien pituudet tieltä radalle ja tien pituus-kaltevuus radan välittömässä läheisyydessä,
2. Laskea kolmelle erilaiselle ajoneuvotyypille (henkilöauto, kuorma-auto ja perävaunullinen kuorma-auto) ylitysajat kaikissa ajokelpoisissa vartioimattomissa tasoristeyksissä sekä verrata ajoneuvojen tasoristeysten ylitysaikoja junien ajoaikoihin näkemän rajalta tasoristeukseen,
3. Esittää kunkin tasoristeuksen näkemäolosuhteet kuvina sekä laatia taulukko tasoristeysten laitteista ja niiden kunnosta,
4. Laatia konkreettiset suositukset jokaisen tasoristeuksen turvallisuuden parantamiseksi.

1.3 Määritelmiä

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

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



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

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tasoristeysten inventointi

Kaikki Toijalan ja Valkeakosken väliset 28 tasoristeystä käytiin inventoimassa paikalla. Liitteenä A on karttakuvat tasoristeyksistä. Inventoinnin yhteydessä selvitettiin pisimmät mahdolliset näkemien pituudet tieltä radalle, turvalaitteiden laatu, tasoristeuksen merkintä, tien geometriaa sekä lukuisten ratateknisten laitteiden kunto ja sijainti. Lopuksi risteykset valokuvattiin. Tarkempi kuvaus inventoinnin sisällöstä on liitteessä B.

2.2 Ylitysaikojen simulointi

Ajosimulaattorilla laskettiin, kuinka kauan erilaisilta tietä kulkevilta ajoneuvoilta kuluu aikaa tasoristeuksen ylittämiseen. Ylitysaikasimuloinnit tehtiin 16 tasoristeykselle, joissa ei ollut varoituslaitteita ja jotka olivat autolla ajettavassa kunnossa. Simuloinnit tehtiin henkilöautolle, kuorma-autolle ja ajoneuvoyhdistelmälle. Ajoneuvon oletettiin olevan pysähtyneenä ja lähtevän ylittämään tasoristeystä paikasta, jossa kuljettajan pää on 8 m päässä lähimmästä kiskosta. Ylitys katsottiin päättyneeksi, kun ajoneuvon perä oli radan ylityksen jälkeen aukean tilan ulottuman ulkopuolella. Tarkempi kuvaus simuloinnista on liitteessä C.

Simuloinnin tuloksena saatiin ylitysaika, jota verrattiin junan ajoaikaan sen suurimmalla sallitulla nopeudella mitatulla näkemämatkalla.

2.3 Suositusten laadintaperusteet

Suosituksen lähtökohtana olivat etenkin lasketut autojen tasoristeysten ylitysaajat ja junien ajoajat tasoristeukseen saavutettavan näkemän puitteissa. Suosituksia laadittaessa on toimenpiteet jaettu kolmeen kiireellisyysluokkaan: heti, kohta ja myöhemmin.

Heti-luokassa on suosituksia, jotka ovat mahdollisia toteuttaa välittömästi, kuten kasvillisuuden raivaus näkemäalueelta, tarpeettoman tasoristeuksen poisto, ajoneuvokohtaiset ylityusrajoitukset ja junan nopeusrajoitukset. Jo heti-vaiheen tavoitteena on ollut, että mikäli suositustoimenpiteet toteutetaan, vartioimattoman tasoristeuksen ylitysaika autolla on pienempi kuin junan ajoaika tasoristeukseen. Heti-vaiheen toimenpiteet on ajateltu toteutettavan noin vuoden kuluessa.

Kohta-vaihe sisältää toimenpiteitä, joita ei voida aina välittömästi toteuttaa, kuten puolipuumilaitteiden asentaminen, korvaavan tien rakentaminen ja odotustasan- teiden kunnostus. Toteutuessaan kohta-vaihe mahdollistaa monessa paikassa heti-

vaiheessa suositettujen ajoneuvokohtaisten ylitysrajoitusten ja junan nopeusrajoitusten poistamisen. Kohta-vaiheen toimenpiteet on ajateltu toteutettavan noin viiden vuoden kuluessa.

Myöhemmin-vaihe sisältää pääasiassa tasoristeyksiä kokonaan poistavia eritasoratkaisuja.

3 Tasoristeysten nykytila

3.1 Näkemät

Täysin RAMO:n kahdeksan metrin näkemäohjeet täyttäviä tasoristeyksiä Toijala–Valkeakoski-rataosalla on 7. Kun kasvillisuuden raivaus rata-alueella toteutetaan, saavutetaan ohjeiden mukaiset näkemät 13 tasoristeyksessä. Näkemät jäävät kasvillisuuden raivauksenkin jälkeen joiltakin osin RAMO:n ohjeita lyhyemmiksi 15 tasoristeyksessä, joista kaksi on varustettu varoituslaitteilla. Liitteessä D kohdassa *näkemät* on kaikkien tasoristeysten mitatut näkemät ja arviot kasvillisuuden raivauksen vaikutuksista kaikissa neljässä katselusuunnassa. Kasvillisuuden raivauksen jälkeen näkemiä rajoittaa pääasiassa radan kaarteisuus ja paikoin rataa korkeampi maasto radan vierellä sekä joissakin tapauksissa laitekopit. Saavutetut näkemät olisivat suoralla radalla usein pidempiä, mikäli vastapiste radalla olisi veturin ylävalonheittimen^{*} korkeudella ja tieltä katseltaisiin radalle lähempää kuin kahdeksan metrin päästä lähimmästä kiskosta. Paikoissa, joissa näkemää rajoittaa radan kaarteisuus, asialla ei ole suurta merkitystä.

3.2 Odotustasanteet

Toijala–Valkeakoski-rataosan 28 tasoristeyksestä 5:ssä odotustasanteet olivat kunnossa, 4 tulisi heti kunnostaa, 8 ei ole helposti kunnostettavissa maastollisten olosuhteiden vuoksi ja 11:ssä kunnostusta ei kannata tehdä myöhempien toimenpiteiden tai tasoristeyksen olemattoman käyttömäärän vuoksi. Odotustasanteiltaan huonokuntoisista tasoristeyksistä kaksi on esitetty muutenkin heti poistettaviksi.

3.3 Teiden ominaisuuksia

Liitteessä D on yhteenveto *tieominaisuuksista*. Toijala–Valkeakoski-rataosan 28 tasoristeyksestä 19:ssä tiellä on perusnopeusrajoitus 80 km/h, 2:ssä 50 km/h, 4:ssä 40 km/h ja 2:ssa 30 km/h. Yksi tasoristeys oli kevyen liikenteen väylällä, jolle ei ole asetettu nopeusrajoitusta.

Kaikissa autoliikenteelle tarkoitetuissa varoituslaittein varustetuissa tasoristeyksissä tien leveys oli yli 6,5 m, joten tie ei tarvinnut erillisiä levennyksiä.

^{*} Ylävalonheittimen korkeus vaihtelee veturityypeittäin: esim. Dv12-veturissa se on ohjaamon ikkunoiden alapuolella ja Sr1-veturissa se on ohjaamon ikkunoiden yläpuolella.

3.4 Varoituslaitteet ja liikennemerkit

Taulukkoon 1 on kerätty tieluokittain varoituslaitteiden ja liikennemerkkien lukumääriä.

Taulukko 1. Varoituslaitteet ja liikennemerkit Toijala–Valkeakoski-rataosalla.

	Tasoristeysten lukumäärä Toijala–Valkeakoski-rataosalla			Yhteensä
	Yleiset tiet ja kadut	Yksityiset tiet	Kev. liik. väylät	
Varoituslaitteet				
Puomilaitteet	1	1	0	2
Valo- ja äänivaroituslaitteet	0	0	0	0
Tasoristeysvalo	0	0	0	0
Liikennemerkit				
Risteysmerkit	5	17	0	22
Stop-merkit	1	0	0	1
Tasoristeys ilman puomeja	4	1	0	5
Tasoristeys, jossa on puomit	1	1	0	2
Tasoristeuksen lähestymismerkit	5	1	0	6
Tasoristeysyksiä yhteensä	5	22	1	28

Yhdessä viidestä yleisten teiden ja katujen tasoristeyksestä oli varoituslaite. Kaikista tasoristeyksistä 26 oli ilman varoituslaitetta. Liitteen D kohdassa *varoitustlaitteet* on esitetty varoituslaitteet ja liikennemerkit tasoristeyskohtaisesti.

3.5 Rakenteet

Tasoristeysten rakenteita on listattu liitteen D kohtaan *sekalaista*.

Kansirakenteiden pääasiallinen rakennusmateriaali oli kestopuu. Toijala–Valkeakoski-rataosalla 25 tasoristeuksen kansirakenteena oli puu ja yhden betonielementit. Kahdessa tasoristeyksessä ei ollut varsinaista kantta, vain irtonaisia rata-pölkkyjä radalla. Kansirakenteiden kunto arvioitiin silmämääräisesti asteikolla hyvä, tyydyttävä, välttävä ja vaarallinen. Arvostelussa on käytetty ankaraa linjaa, joten monessa tapauksessa on saatettu antaa yhtä 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 14 tasoristeyksessä, joista yksi oli yleisellä tiellä (Rantoo).

Ontelokumin tehtävänä on estää tieliikenteen mukana kulkeutuvia kiviä tms. jäämästä laippauriin. Toijala–Valkeakoski-rataosalla ei yhdessäkään tasoristeyksessä ollut ontelokumeja.

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. Yksi eristysjatkos oli liian lähellä tasoristeyksen kantta.

3.6 Tasoristeysten suppea kuvaus

Liitteessä E kukin tutkittu tasoristeys on esitelty kuudella valokuvalla. Viivakuvi-
na on esitetty tien muoto ja sijainti rataan nähden sekä pituuskaltevuuskuvaaja
täydennettynä RAMO:n määrittelemillä tieluokkakohtaisilla rajoilla. Tekstimuo-
toisesti on esitetty tien ja radan keskeisiä numeerisia tietoja. Ajoneuvoyhdistelmän
ja henkilöauton tasoristeyksen ylitysajat paikaltaan liikkeelle lähettäessä on esi-
tetty molemmista ajosuunnista. Lisäksi on esitetty näkemien pituudet kaikista
neljästä suunnasta täydennettynä kasvillisuuden raivauksen vaikutusarvioilla.

Tasoristeyksistä otettuja valokuvia varten on tehty erillinen mikrotietokoneessa
käytettävä katseluohjelma. Tasoristeys valitaan rataosan nimen ja tasoristeyksen
nimen tai ratakilometrien perusteella. Painikkeiden alla on 10–14 eri suunnista
otettua valokuvaa ja tarpeen vaatiessa 1 tai 2 selventävää lisäkuvaa. Lisäksi taso-
risteyskohtainen tieto sisältää samat viivakuvat kuin liite E.

3.7 Onnettomuudet rataosan tasoristeyksissä vuosina 1996–2000

Toijala–Valkeakoski-rataosalla tapahtui vuosina 1996–2000 kolme tasoristeyson-
nettomuutta. Niissä loukkaantui yhteensä neljä ihmistä. Taulukossa 2 on onnetto-
muuksien tapahtumavuodet ja lyhyet kuvaukset VR:n onnettomuus- ja vaaratilan-
nerekisterin mukaan.

*Taulukko 2. Toijala–Valkeakoski-rataosalla vuosina 1996–2000 tapahtuneet taso-
risteysonnettomuudet.*

Nimi	Risteys no	Vuosi	Kuvaus
Kurjenkallio	314 0150 0063	1996	Henkilöauto ajoi päivystysveturin eteen
Metsäkansa	314 0156 0159	1998	Henkilöauto ajoi päivystäjän eteen
Savilahti	314 0161 0528	1998	Vaunuja vetänyt päivystäjä törmäsi eteen aja- neeseen henkilöautoon

4 Suositukset tasoristeysten turvaamistoimenpiteiksi

Tasoristeyskohtaiset toimenpidesuosituksot toteutusaikatauluineen (heti, kohta ja myöhemmin) on esitetty liitteessä F. Kaikkiaan tehtiin 52 toimenpidesuosituksot, joista on yhteenveto taulukossa 3.

Taulukko 3. Toimenpidesuosituksot Toijala–Valkeakoski-rataosalle.

Suositus	Toijala–Valkeakoski-rataosa		
	Heti	Kohta	Myöhemmin
Kasvillisuuden raivaus	15		
Odotustasanteiden kunnostus	4	1	
Vihellysmerkkien asennus	2		
Kuorma- ja linja-autojen sekä ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	0		
Ajoneuvoyhdistelmien ajokielto	8		
Junan pistemäinen nopeusrajoitus	2		
Lukollisen puomin asennus, ylitys vain luvalla	0		
Puolipuomilaitoksen asennus	0	2	
Tasoristeuksen poistaminen	3	5	
Tasoristeuksen poistaminen ja korvaava tie	0	3	0
Tasoristeuksen korvaaminen eritasoristeuksella	0	0	0
Puomien tai karsinan siirto	0		
Risteysmerkkien asennus	4		
Kannen vaihtaminen	5		
Tasoristeysvalon asennus		1	
Hiekkaa saataville	1		
Penkereen poistaminen	0		
Yhteensä	40	12	0
Ei tarvetta toimenpiteisiin		2	

Yksittäisistä toimenpiteistä useimmin suositeltiin näkemien raivausta. Verrattain usein suositeltiin myös ajoneuvoyhdistelmien ajokieltoa ja tasoristeuksen poistoa.

Toimenpidesuosituksista 40 ehdotetaan toteutettavaksi heti ja 12 kohta. Myöhemmin-vaiheen suosituksot ei tälle rataosalle tullut.

Kasvillisuuden raivausta suositellaan heti-vaiheeseen riippumatta siitä onko tasoristeyksessä varoituslaitetta tai ei. Raivausta ei aina suositella, jos tasoristeys on

esitetty heti poistettavaksi ja näkemien lisäys olisi merkityksetön raivaamalla tai näkemiä ei saada parannettua raivaustoimenpitein.

Odotustasanteiden kunnostusta suositellaan heti-vaiheeseen mikäli RAMO:n ohjeet eivät täyty, tie on sorapintainen, täyttö on mahdollista tehdä ja tie ei ole 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.

Suosituksen vaikutukset tasoristeysten varoituslaitteisiin ja lukumäärään on esitetty taulukossa 4. Siitä näkyy myös tasoristeysten lukumäärä suositusten toteutumisen jälkeen.

Taulukko 4. Toijala–Valkeakoski-rataosan tasoristeysten varoituslaitteet ja lukumäärä suositusten eri vaiheissa.

Varoituslaite	Nyt	Heti-vaiheen jälkeen	Kohta-vaiheen jälkeen	Myöhemmin-vaiheen jälkeen
Puomit	2	2	4	4
Valo- ja äänivaroituslaitteet	0	0	0	0
Tasoristeysvalo	0	0	1	1
Ei varoituslaitetta	26	23	12	12
Tasoristeysksiä yhteensä	28	25	17	17

Kohta-vaiheeseen on valittu suosituksiksi toimenpiteitä, joita ei voida tehdä välittömästi ja ovat yleensä kalliimpia kuin heti-vaiheen suositukset. Kohta-vaiheen toimenpiteet tekevät toteutuessaan tarpeettomiksi heti-vaiheen ajoneuvoryhmittäiset ajokielto-suositukset sekä junan pistemäiset nopeusrajoitussuositukset.

Myöhemmin-vaiheen suositukset koskevat ainoastaan tasoristeysksiä, jotka korvataan rakennettavilla teillä tai eritasoristeyksillä.

Kaikkien suositusten toteutuessa jää jäljelle 17 tasoristeystä, joista viisi on varustettu varoituslaittein.

5 Yhteenveto ja päätelmät

Toijala–Valkeakoski-rataosa on 18 kilometrin pituinen ja sillä on 28 tasoristeystä, joista kaksi on varustettu varoituslaittein. Yksi tasoristeysrekisteristä puuttuva tasoristeys havaittiin inventoinnin yhteydessä ja kaksi rekisterissä poistetuksi merkittyä tasoristeystä oli edelleen maastossa.

Tasoristeukset tarkastettiin paikalla ja niille laadittiin turvallisuuden parantamiseksi kiireellisyydeltään kolmivaiheiset toimenpidesuosituksset: heti, kohta ja myöhemmin. Heti-vaiheen suositusten (vuoden sisällä) päämääränä on, että ajoneuvot ehtivät ylittää turvallisesti kaikki vartioimattomat tasoristeukset. Lisäksi heti-vaiheen suositusten perusteena oli, että toimenpiteet on mahdollista suorittaa viivytyksettä ja kohtuullisin kustannuksin. Heti-vaiheen suositukset koskivat etenkin näkemien raivausta, mutta myös odotustasanteiden kunnostusta ja ajoneuvokohtaisia ylitysrajoituksia.

Kohta-vaiheeseen suositeltiin toimenpiteitä, joita ei voida tehdä välittömästi, mutta kuitenkin viiden vuoden sisällä. Monet kohta-vaiheen toimenpiteet tekevät toteutuessaan tarpeettomiksi heti-vaiheessa tehdyt suositukset ajoneuvoryhmittäisiksi rajoituksiksi ja junan pistemäisiksi nopeusrajoituksiksi. Kohta-vaiheen suositukset koskevat useimmin odotustasanteiden kunnostamisia sekä korvaavien teiden rakentamisia.

Myöhemmin-vaiheen suositukset sisältävät ainoastaan tasoristeuksen poistavia toimenpiteitä.

Näkemät

RAMO:n näkemäohjeet on mitoitettu pitkiksi takaamaan turvallisen ylityksen. Vaaditun näkemän puitteissa suurinta sallittua nopeutta ajavalla junalla kestää 21,6 s ajaa tasoristeukseen. 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 ajoneuvoyhdistelmän 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.

Kevyen liikenteen väylien näkemävaatimukset on määritelty erikseen Liikenne- ja viestintäministeriön ohjeessa yleisten teiden näkemäalueista. Kevyen liikenteen väylän tasoristeyksessä vaaditun näkemän puitteissa suurinta sallittua nopeutta ajavalla junalla kestää 10,8 s ajaa tasoristeukseen.

Kaikkien suositusten toteutuessa jää Toijala–Valkeakoski-rataosalle 12 tasoristeystä, joissa ei ole varoituslaitetta, neljässä näistä ei RAMO:n ohjeiden mukaisia näkemiä kaikissa suunnissa saavuteta. Riittävä ylitysaika näissäkin tasoristeyksissä saavutetaan.

Odotustasanteet

Toijala–Valkeakoski-rataosan 28 tasoristeyksestä 5:ssä odotustasanteet ovat kunnossa, 4 tulisi kunnostaa heti, 8:ä ei voida helposti kunnostaa maastollisten olosuhteiden vuoksi ja 11:ssä kunnostusta ei kannata tehdä myöhempien toimenpiteiden tai tasoristeuksen olemattoman käyttömäärän vuoksi. Viimeksi mainituista kaksi on esitetty muutenkin heti poistettavaksi. Kaikkien suositusten toteutuessa rataosalle jää seitsemän tasoristeystä, joissa odotustasanteiden pituus tai pituuskaltevuusvaatimus ei toteudu. Näissä tapauksissa paikalliset olosuhteet tai tien käyttötarkoitus estävät odotustasanteiden kunnostamisen kohtuullisin kustannuksien määräysten mukaisiksi.

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

Lähdeluettelo

1. Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO). Luku 9 Tasoristeykset. Ratahallintokeskus. 2000.
2. Tieliikennelait 2002. Lakimiesliiton kustannus. Jyväskylä 2002. 1007 s.
3. Liikenne- ja viestintäministeriön ohje yleisten teiden näkemäalueista (794/2000/20/22/31.1.2002)

LIITE B

Toijala–Valkeakoski-rataosan tasoristeysten inventointi huhtikuussa 2002

Jokaisessa Toijala–Valkeakoski-rataosan tasoristeyksessä käytiin paikalla huhtikuussa 2002. Yhteensä inventoituja tasoristeyskohteita oli 28 kpl. Kahden tasoristeysrekisterissä poistetuksi merkityn tasoristeyskohteen havaittiin olevan edelleen maastossa. Lisäksi löytyi yksi kokonaan rekisteristä puuttuva tasoristeys.

Näkemät

Autonkuljettajan näkemät radalle mitattiin pääsääntöisesti 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 mitauspuolen 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 jokaisen tasoristeyskohteen 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 8, 25 ja 50 m päässä tasoristeyskohteen lähimmästä kiskosta 1,1 m korkeudessa tien pinnasta. Kuvat radalta tasoristeyskohteen otettiin keskeltä rataa noin 170 cm korkeudesta. Otetuista kuvista valmistettiin erillinen mikrotietokoneella käytettävä katseluohjelmaversio, jossa tasoristeyskohteita voidaan katsella valokuvia. Lisäksi samaan katseluohjelmaan liitettiin graafiset kuvat radan ja tien keskinäisestä asemasta lintuperspektiivissä ja tien pituuskaltevuuskäyrä tasoristeyskohteen välittömässä läheisyydessä. Otettujen kuvien numerot tallennettiin kunkin tasoristeyskohteen 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 huojumisen vuoksi mittaukset jouduttiin tekemään pisteittäin pysäyttämällä mittausauto määräväleihin ja odottamalla, että saatiin kolme peräkkäistä samaa mittaus tulosta. Kaikki paikannuksen ja pituuskaltevuuden mittaus tulokset tallentuivat mittaus-

tietokoneen muistiin. Tien pituuskaltevuus ja korkeusprofiili radan suhteen selvitetiin laskemalla jälkikäteen.

Tien ja radan kohtauskulma selvitetiin etäisyysmittariin liittyvällä kulmamittaustoiminnolla.

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

- tien nopeusrajoitus
- tien luokka
- arvioitu keskivuorokausiliikenne (yksityiset tiet)
- varoituslaitteen tyyppi
- risteysmerkkien 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
- mittaajien arvio näkemistä koko tasoristeyksessä
- kansirakenteen materiaali ja kunto
- kuljetuslavetin tasoristeyksen ylitysmahdollisuus
- laippaurien ontelokumien 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 inventointityötä oli selvitetty:

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

LIITE C

Ylitysaikojen simulointi huhtikuun 2002 tietojen perusteella

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

Laskennassa ajoneuvon oletettiin olevan pysähtyneenä ja lähtevän ylittämään tasoristeystä paikasta, jossa kuljettajan pää on 8 m päässä lähimmästä kiskosta. Ylitys katsottiin päättyneeksi, kun ajoneuvon perä oli radan ylityksen jälkeen aukean tilan ulottuman (3,5 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 yhdistelmälle ja kuorma-autolle se nopeus, joka on arvioitu mahdolliseksi inventoinnin kenttätyön yhteydessä, sekä henkilöautolle sama arvioitu nopeus lisättynä 10 km/h)
- vaihtamisaikatietoa

Simuloinnin tuloksena saatiin mm. ylitysaika, jota verrattiin junan ajoaikaan sen suurimmalla sallitulla nopeudella mitatulla näkemämatkalla.

Simulointi tehtiin 16 tasoristeykselle, jossa ei ollut varoituslaitteita. Simulointi olisi tehty kaikille tasoristeyksille, joissa ei ollut varoituslaitetta, mutta jotkut tiet olivat autolla ajokelvottomassa kunnossa, mikä teki pituuskaltevuustietojen hankinnan mahdottomaksi.

LIITE D

Tasoristeysten ominaisuudet Toijala–Valkeakoski- rataosalla huhtikuussa 2002

Tasoristeysten numero muodostuu rataosan numerosta kolmella numerolla, matkasta kilometreinä neljällä numerolla ja matkasta metreinä neljällä numerolla. Esimerkiksi Uotilan tasoristeysten numero on 314 0148 0602.

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.	Uotila	314 0148 0602	50	300	155	155	300	300	300	300	250	250
2.	Savikko	314 0148 0910	50	300	300	300	167	167	177	177	300	300
3.	Karo	314 0149 0493	50	300	300	300	300	300	300	300	300	300
4.	Kataja	314 0149 0623	50	300	300	300	300	300	300	300	300	300
5.	Kurjenkallio	314 0150 0063	50	300	300	300	38	38	50	50	300	300
6.	Toivettula	314 0150 0641	50	300	300	300	111	215	200	300	300	300
7.	Toivettulanharju	314 0150 0952	50	300	179	300	224	300	300	300	224	300
8.	Rättö	314 0151 0647	50	300	300	300	300	300	300	300	300	300
9.	Valtasaari	314 0152 0713	50	300	200	300	300	300	210	225	260	300
10.	Konho	314 0153 0098	50	300	300	300	300	300	145	300	230	230
11.	Partala	314 0154 0603	50	300	50	300	130	300	145	300	300	300
12.	Kamppari	314 0155 0080	50	300	300	300	250	300	300	300	300	300
13.	Talola	314 0155 0363	50	300	300	300	300	300	205	300	300	300
14.	Metsäkansa	314 0156 0159	50	300	300	300	300	300	300	300	300	300
15.	Malka	314 0156 0504	50	300	300	300	300	300	300	300	300	300
16.	Mäkelä	314 0156 0650	50	300	300	300	300	300	300	300	300	300
17.	Pietola	314 0157 0020	50	300	240	300	300	300	300	300	300	300
18.	Ilola	314 0157 0824	50	300	300	300	300	300	300	300	123	123
19.	Sonnanharju I	314 0158 0407	50	300	40	300	300	300	195	195	75	300
20.	Rantoo	314 0158 0909	50	300	300	300	241	250	300	300	300	300
21.	Tuomarila	314 0159 0845	50	300	300	300	100	125	108	300	300	300
22.	Kärjenniemi	314 0160 0009	50	300	52	70	95	95	300	300	300	300
23.	Mettiö	314 0160 0380	50	300	300	300	65	70	290	300	300	300
24.	Virjula I	314 0160 0823	50	300	46	75	74	110	150	300	25	71
25.	Savilahti	314 0161 0528	50	300	60	75	300	300	300	300	92	192
26.	Liuttula II	314 0162 0663	50	300	200	200	300	300	300	300	200	200
27.	Holmi	314 0162 0985	50	300	300	300	300	300	164	200	300	300
28.	Lotilanreitti	314 0163 0460	50	150	150	150	150	150	130	150	124	150

TIEOMINAISUUDET

	Tasoristeyksen nimi	Tasoristeyksen numero	Tien luokka	Tien numero	KVL	Tien nop.-rajoitus	Suurin tasorist. ylitysnopeus	Risteyskulma vasemmalla etelästä saavuttaessa	Risteyskulma vasemmalla pohjoisesta saavuttaessa	Yliitysmahd. lavetilla	Liittymä eteläpuolella	Liittymän etäisyys eteläpuolella	Liittymä pohjoispuolella	Liittymän etäisyys pohjoispuolella
1.	Uotila	314 0148 0602	vähäliikenteinen yksityistie	.	0	40	10	80	80	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
2.	Savikko	314 0148 0910	yhdystie	.	300	50	30	110	110	onnistuu	on	30	on	30
3.	Karo	314 0149 0493	viljelystie	.	0	40	5	100	100	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
4.	Kataja	314 0149 0623	yhdystie	.	20	40	20	85	85	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
5.	Kurjenkallio	314 0150 0063	yhdystie	.	50	50	10	85	85	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
6.	Toivettula	314 0150 0641	viljelystie	.	0	80	5	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
7.	Toivettulanharju	314 0150 0952	vähäliikenteinen yksityistie	.	10	80	10	110	85	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
8.	Rättö	314 0151 0647	vähäliikenteinen yksityistie	.	20	80	20	110	110	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
9.	Valtasaari	314 0152 0713	vähäliikenteinen yksityistie	.	30	80	10	90	90	ei onnistu	on	17	on	18
10.	Konho	314 0153 0098	vähäliikenteinen yksityistie	.	40	80	10	85	85	ei onnistu	ei ole	.	on	13
11.	Partala	314 0154 0603	vähäliikenteinen yksityistie	.	20	40	20	60	60	onnistuu	ei ole	.	on	20
12.	Kamppari	314 0155 0080	vähäliikenteinen yksityistie	.	10	80	5	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
13.	Talola	314 0155 0363	yhdystie	13741	200	80	30	35	35	onnistuu	on	12	ei ole	.
14.	Metsäkansa	314 0156 0159	vähäliikenteinen yksityistie	.	30	80	20	110	110	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
15.	Malka	314 0156 0504	vähäliikenteinen yksityistie	.	5	80	10	95	95	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
16.	Mäkelä	314 0156 0650	viljelystie	.	0	80	5	85	85	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
17.	Pietola	314 0157 0020	metsätie	.	0	80	5	110	110	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
18.	Ilola	314 0157 0824	metsätie	.	0	80	5	80	100	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
19.	Sonnanharju I	314 0158 0407	vähäliikenteinen yksityistie	.	2	80	10	90	90	onnistuu	on	5	on	9
20.	Rantoo	314 0158 0909	yhdystie	13741	200	80	30	30	20	onnistuu	on	24	ei ole	.
21.	Tuomarila	314 0159 0845	vähäliikenteinen yksityistie	.	5	30	10	85	80	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
22.	Kärjenniemi	314 0160 0009	liikenteellisesti merkittävä yksityistie	.	60	30	20	70	70	onnistuu	on	30	on	44
23.	Mettiö	314 0160 0380	vähäliikenteinen yksityistie	.	10	80	10	120	45	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
24.	Virjula I	314 0160 0823	viljelystie	.	0	80	5	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
25.	Savilahti	314 0161 0528	vähäliikenteinen yksityistie	.	25	80	20	90	90	onnistuu	on	17	ei ole	.
26.	Liuttula II	314 0162 0663	metsätie	.	0	80	5	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
27.	Holmi	314 0162 0985	metsätie	.	0	80	5	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
28.	Lotilanreitti	314 0163 0460	kevyen liikenteen väylä	.	0	.	.	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.

VAROITUSLAITTEET

	Tasoristeyksen nimi	Tasoristeyksen numero	Tien luokka	Varoituslaite	Risteys-merkit ja niiden kunto	Stop-merkit ja niiden kunto	Tasoristeysmerkit	Tasoristeysmerkkien kunto	Lähestymis-merkit ja niiden kunto
1.	Uotila	314 0148 0602	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
2.	Savikko	314 0148 0910	yhdystie	puolipuomilaitos + kev.liik. kokopuomit	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	hyvä	hyvä
3.	Karo	314 0149 0493	viljelystie	ei varoituslaitetta	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
4.	Kataja	314 0149 0623	yhdystie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	vaarallinen	välttävä
5.	Kurjenkallio	314 0150 0063	yhdystie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	hyvä	hyvä
6.	Toivettula	314 0150 0641	viljelystie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
7.	Toivettulanharju	314 0150 0952	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
8.	Rättö	314 0151 0647	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	tydyttävä	ei ole
9.	Valtasaari	314 0152 0713	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	välttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
10.	Konho	314 0153 0098	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
11.	Partala	314 0154 0603	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
12.	Kamppari	314 0155 0080	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
13.	Talola	314 0155 0363	yhdystie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	hyvä	hyvä
14.	Metsäkansa	314 0156 0159	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	välttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
15.	Malka	314 0156 0504	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	välttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
16.	Mäkelä	314 0156 0650	viljelystie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
17.	Pietola	314 0157 0020	metsätie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
18.	Ilola	314 0157 0824	metsätie	ei varoituslaitetta	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
19.	Sonnanharju I	314 0158 0407	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
20.	Rantoo	314 0158 0909	yhdystie	ei varoituslaitetta	vaarallinen	tydyttävä	rautatien tasoristeys ilman puomeja	hyvä	hyvä
21.	Tuomarila	314 0159 0845	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	välttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
22.	Kärjenniemi	314 0160 0009	liikenteellisesti merkittävä yksityistie	puolipuomilaitos	tydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	tydyttävä	vaarallinen
23.	Mettiö	314 0160 0380	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
24.	Virjula I	314 0160 0823	viljelystie	ei varoituslaitetta	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
25.	Savilahti	314 0161 0528	vähäliikenteinen yksityistie	ei varoituslaitetta	tydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
26.	Liuttula II	314 0162 0663	metsätie	ei varoituslaitetta	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
27.	Holmi	314 0162 0985	metsätie	ei varoituslaitetta	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
28.	Lotilanreitti	314 0163 0460	kevyen liikenteen väylä	ei varoituslaitetta	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole

SEKALAISTA

	Tasoristeyksen nimi	Tasoristeyksen numero	Tieluokka	Vihellys- merkit ja niiden kunto	Raiteiden lukumäärä	Kansi- rakenne	Kansi- rakenteen kunto	Laippaura	Rakenteita lähellä	Ylitysmahdollisuus erilai- silla ajoneuvoilla
1.	Uotila	314 0148 0602	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	arvioitu ha+ka+la
2.	Savikko	314 0148 0910	yhdystie	ei ole	1	betoni	välttävä	ei ontelokumia	eristysjatkos	puomit olemassa
3.	Karo	314 0149 0493	viljelystie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	arvioitu ha+ka+la+yhd
4.	Kataja	314 0149 0623	yhdystie	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
5.	Kurjenkallio	314 0150 0063	yhdystie	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	ei millään
6.	Toivettula	314 0150 0641	viljelystie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	arvioitu ha+ka+la
7.	Toivettulanharju	314 0150 0952	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
8.	Rättö	314 0151 0647	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
9.	Valtasaari	314 0152 0713	vähäliikenteinen yksityistie	tyydyttävä	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la
10.	Konho	314 0153 0098	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
11.	Partala	314 0154 0603	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
12.	Kamppari	314 0155 0080	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la
13.	Talola	314 0155 0363	yhdystie	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
14.	Metsäkansa	314 0156 0159	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
15.	Malka	314 0156 0504	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
16.	Mäkelä	314 0156 0650	viljelystie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
17.	Pietola	314 0157 0020	metsätie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
18.	Ilola	314 0157 0824	metsätie	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	arvioitu ha+ka+la
19.	Sonnanharju I	314 0158 0407	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
20.	Rantoo	314 0158 0909	yhdystie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la+yhd
21.	Tuomarila	314 0159 0845	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	hyvä	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la
22.	Kärjenniemi	314 0160 0009	liikenteellisesti merkittävä yksityistie	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
23.	Mettiö	314 0160 0380	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	hyvä	ei ontelokumia	ei	ha
24.	Virjula I	314 0160 0823	viljelystie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	arvioitu ha
25.	Savilahti	314 0161 0528	vähäliikenteinen yksityistie	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	ha+ka+la
26.	Liuttula II	314 0162 0663	metsätie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	arvioitu ha+ka+la
27.	Holmi	314 0162 0985	metsätie	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	arvioitu ha+ka+la
28.	Lotilanreitti	314 0163 0460	kevyen liikenteen väylä	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	vain kevyelle liikenteelle

LIITE F

Huhtikuun 2002 tilanteeseen perustuvat toimenpide-ehdotukset Toijalan ja Valkeakosken välisiin rautatietasoristeyksiin

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

1. Uotila **314 0148 0602** vähäliikenteinen yksityistie

Tien linjausta on muutettu pohjoisessa, eikä tasoristeyksen kautta pääse tällä hetkellä minnekään. Kaarre, pensaikot ja laitekoppi rajoittavat näkemiä länteen. Ainoa käyttö lie-
nee läheisen talon kevyt liikenne Toijalan keskusta.

Heti: - ajoneuvoyhdistelmien ajokielto

Kohta: - tasoristeyksen poistaminen

2. Savikko **314 0148 0910** yhdystie (puomit)

Tasoristeystä on hiljattain siirretty Toijalan suuntaan ja se on varustettu puolipuumilaitoksella. Heinää kasvavat maapenkereet rajoittavat näkemiä idän suuntaan. Odotustasanteet ovat kunnossa.

Heti: - näkemien raivaus

3. Karo **314 0149 0493** viljelystie

Näkemät ovat kaikkiin suuntiin kunnossa. Tie on ajettavissa vain traktorilla tai maastoajoneuvolla.

Kohta: - tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen radan pohjoispuolelle Katajan tasoristeykseen

4. Kataja **314 0149 0623** yhdystie

Näkemät ovat kaikkiin suuntiin kunnossa. Odotustasanteet vaativat kunnostusta.

Heti: - odotustasanteiden kunnostus

5. Kurjenkallio 314 0150 0063 yhdystie

Välittömästi tasoristeyksen itäpuolella on kallionleikkaus, joka rajoittaa näkemät idän suuntaan hyvin lyhyiksi. Pohjoispuolelta näkee itään vain menemällä kahdeksaa metriä lähemmäksi rataa. Eteläpuolelta näkee itään vain liikennepeilin kautta. Radan pohjoispuolella on 12 taloa. Tasoristeys olisi poistettavissa rakentamalla korvaava tieyhteys noin 500 metrin päähän pohjoiseen pellon yli tielle 303.

Heti:

- ajoneuvoyhdistelmien ajokielto
- vihellysmerkin asentaminen Valkeakosken tulosuuntaan
- junalle nopeusrajoitus 20 km/h Valkeakosken suunnasta saavuttaessa alkaen kilometriltä 0150 0100 päättyen kilometrille 0150 0063 tai liikennepeilin asentaminen myös pohjoispuolelle

Kohta: - tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen

6. Toivettula 314 0150 0641 viljelystie

Eteläpuolella ei juuri ole odotustasannetta. Pohjoispuolella tie liittyy 15 metrin päässä Toijala-Valkeakoski-maantiehen. Radan kaarre ja rata-alueen ulkopuolella oleva mänty rajoittavat näkemää etelästä oikealle. Tie johtaa kesantopellolle, käytön jälkiä ei juuri ole.

Heti:

- näkemien raivaus
- ajoneuvoyhdistelmien ajokielto

Kohta: - tasoristeyksen poistaminen

7. Toivettulanharju 314 0150 0952 vähäliikenteinen yksityistie

Tasoristeyksen liian kapean kannen ja lähellä tietä olevien kaiteiden vuoksi ajoneuvon takapyörä ohjautuu helposti ulos kannelta. Tie liittyy 20 metrin päässä pohjoisessa Toijala-Valkeakoski-maantiehen, minkä vuoksi odotustasanteiden kunnostaminen on pohjoisessa mahdotonta. Näkemät raivattavissa täysiksi. Etelässä on yksi talo.

Heti:

- näkemien raivaus
- kannen vaihtaminen leveämpään

8. Rättö 314 0151 0647 vähäliikenteinen yksityistie

Tasoristeyksen näkemät ovat muuten täydet, mutta kaiteet haittaavat hieman kaikissa suunnissa. Odotustasanteet ovat kunnossa. Tie liittyy 26 metrin päässä pohjoisessa Toijala-Valkeakoski-maantiehen. Tien liikenne lienee vilkasta kesäisin, sillä etelässä on runsaasti mökkejä.

(Ei toimenpiteitä)

9. Valtasaari 314 0152 0713 vähäliikenteinen yksityistie

Radan kaarre rajoittaa näkemää pohjoisesta vasemmalle, muut suunnat ovat kunnossa. Valkeakosken suunnasta on vihellysmerkki. Tie liittyy 39 metrin päässä pohjoisessa Toijala-Valkeakoski-maantiehen, minkä vuoksi odotustasanteiden kunnostaminen on pohjoisessa mahdotonta.

Heti:

- näkemien raivaus (mikäli mahdollista, myös puuston kaataminen rata-alueen ulkopuolelta pohjoisesta vasemmalta)
- ajoneuvoyhdistelmien ajokielto, mikäli puuston kaataminen ei onnistu

10. Konho **314 0153 0098** **vähäliikenteinen yksityistie**

Radan kaarre rajoittaa näkemää pohjoisesta oikealle, muut suunnat ovat kunnossa. Eteläpuolella on neljä taloa.

- Heti: - näkemien raivaus (mikäli mahdollista, myös puuston kaataminen rata-alueen ulkopuolelta pohjoisesta oikealta)
- odotustasanteiden kunnostus

11. Partala **314 0154 0603** **vähäliikenteinen yksityistie**

Tie laskee loivasti pohjoisesta tasoristeykseen. Kannen keskivalja on sivupaloja kapeampi, mikä mahdollistaa ajoneuvon pyörän putoamisen lankutukselta. Heinikkoiset maapenkat haittaavat eteläpuolella näkemiä heinän kasvaessa. Etelässä on runsaasti mökkejä, mikä lisää liikennettä kesäisin.

- Heti: - näkemien raivaus
- kannen keskivaljan vaihtaminen leveämpään

12. Kamppari **314 0155 0080** **vähäliikenteinen yksityistie**

Molemmilta puolilta johtaa ylämäki tasoristeykseen. Näkemät ovat muuten kunnossa, mutta opastetaulu on hieman edessä pohjoisesta vasemmalle. Eteläpuolella on maatalo-omistajayritys. Tasoristeys on sinänsä tarpeeton, koska korvaava yhteys on olemassa Talolan tasoristeyksen kautta. Asukkaat vastustavat poistamista, koska Talolan kautta kulkevan yleisen tien 13741 ja tien 304 risteyksessä on huono näkemä Valkeakosken suuntaan.

- Heti: - näkemien raivaus
Kohta: - tasoristeyksen poistaminen

13. Talola **314 0155 0380** **yhdystie**

Näkemät raivattavissa täysiksi, mutta terävä risteyskulma vaikeuttaa junan havaitsemista. Odotustasanteet ovat kunnossa.

- Heti: - näkemien raivaus
Kohta: - puolipuumilaitoksen asentaminen

14. Metsäkansa **314 0156 0159** **vähäliikenteinen yksityistie**

Täydet näkemät kaikkiin suuntiin. Kansi on liian kapea, mikä mahdollistaa ajoneuvon pyörän putoamisen lankutukselta. Odotustasanteet vaativat hieman lisää soraa. Eteläpuolella on neljä taloa.

- Heti: - odotustasanteiden kunnostus
- kannen vaihtaminen leveämpään

15. Malka **314 0156 0504** **vähäliikenteinen yksityistie**

Täydet näkemät kaikkiin suuntiin. Kansi on huonokuntoinen ja kapea. Tie johtaa yhteen taloon eteläpuolella ja on suljettavissa liikenteeltä ketjulla pohjoispuolella.

- Heti: - odotustasanteiden kunnostus

16. Mäkelä 314 0156 0650 viljelystie

Täydet näkemät kaikkiin suuntiin. Kansi on koholla. Tie johtaa ladon ja uudehkon talousrakennuksen pihaan eteläpuolella. Toijala-Valkeakoski-maantie on 24 metrin päässä pohjoisessa.

(Ei toimenpiteitä)

17. Pietola 314 0157 0220 metsätie

Näkemät raivattavissa täysiksi. Tietä on käytetty puunajoon ja sen kunto heikkenee nopeasti eteläpuolella. Kansi on kapea.

- Heti:
- näkemien raivaus
 - kannen vaihtaminen leveämpään

18. Ilola 314 0157 0824 metsätie

Tasoristeykseen johtaa huonokuntoinen metsätie. Kaarre ja maaleikkaus rajoittavat näkemää pohjoisesta oikealle.

- Heti:
- risteysmerkkien asentaminen
 - ajoneuvoyhdistelmien ajokielto

- Kohta:
- tasoristeyksen poistaminen, mikäli kulkuyhteyden voi järjestää Pietolan tasoristeyksen kautta

19. Sonnanharju I 314 0158 0407 viljelystie

Tasoristeys olisi poistettavissa, koska korvaava ajoyhteys on olemassa Rantoon tasoristeyksen kautta.

- Heti:
- tasoristeyksen poistaminen

20. Rantoo 314 0158 0909 yhdystie

Näkemät raivattavissa lähes täysiksi. Kansi on kapea ja yksi lankku on murtunut. Eteläpuolen odotustasanne vaatii kunnostusta.

- Heti:
- näkemien raivaus
 - kannen vaihtaminen leveämpään

- Kohta:
- odotustasanteen kunnostus eteläpuolella
 - puolipuomilaitoksen asentaminen

21. Tuomarila 314 0159 0845 vähäliikenteinen yksityistie

Odotustasanteet ovat huonot molemmilla puolilla ja vaatisivat huomattavan määrän soraa. Maaleikkaus rajoittaa näkemää etelästä oikealle. Eteläpuolella on yksi talo, jonne ei ole muuta kulkuyhteyttä. Tasoristeys olisi mahdollisesti poistettavissa rakentamalla korvaava tie radan eteläpuolelle Kärjenniemen tasoristeykseen noin 100 metrin päähän radasta.

- Heti:
- näkemien raivaus
 - ajoneuvoyhdistelmien ajokielto

- Kohta:
- tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen

**22. Kärjenniemi 314 0160 0009 liikenteellisesti merkittävä yksityistie
(puomit)**

Tasoristeys sijaitsee kohdassa, jossa tiellä on etelästä katsottuna alamäki radan molemmilla puolilla. Maa- ja kalliioleikkaus rajoittaa näkemiä etelästä molempiin suuntiin.

- Heti: - näkemien raivaus
 - hiekkaa saataville

23. Mettjö 314 0160 0380 vähäliikenteinen yksityistie

Näkemää idän suuntaan rajoittavat radan kaarre sekä maa/kalliioleikkaus eteläpuolella. Tasoristeyksessä on liikennepeili ja lisäksi vihellysmerkki Valkeakosken suunnasta. Tietä käyttää vain yksi talo, läpikulkuliikennettä ei ole.

- Heti: - näkemien raivaus
 - ajoneuvoyhdistelmien ajokielto
- Kohta: - tasoristeysvalon asennus

24. Virjula I 314 0160 0823 viljelystie

Tasoristeyksessä ei ole lainkaan odotustasanteita, traktorilla ajettava ura nousee suoraan ratapengertä ylös. Odotustasanteiden kunnostaminen vaatisi huomattavan määrän soraa. Näkemät ovat huonot. Tasoristeys on rekisterissä merkitty poistetuksi. Kulkuyhteys olisi mahdollisesti järjestettävissä Mettjön tasoristeyksen kautta, jos maanomistaja suostuu.

- Heti: - näkemien raivaus
 - risteysmerkkien asennus
 - ajoneuvoyhdistelmien ajokielto
 - junalle nopeusrajoitus 30 km/h Toijalan suunnasta saavuttaessa alkaen kilometriltä 0160 0748 päättyen kilometrille 0160 0823 ja 40 km/h Valkeakosken suunnasta saavuttaessa alkaen kilometriltä 0160 0933 päättyen kilometrille 0160 0823
- Kohta: - tasoristeyksen poistaminen

25. Savilahti 314 0161 0528 vähäliikenteinen yksityistie

Maa- ja kalliioleikkaus rajoittaa näkemiä lännen suuntaan. Eteläpuolelta täysi näkemä saavutetaan kuitenkin kuuden metrin päästä radasta ja pohjoispuolella seitsemän metrin päästä. Eteläpuolella toimii teollisuuslaitos. Tasoristeys olisi mahdollisesti poistettavissa rakentamalla uutta tietä radan eteläpuolelle Valkeakosken suuntaan noin 250 m sekä parantamalla olemassa olevaa tietä, jolloin muodostuu yhteys tielle 130.

- Heti: - näkemien raivaus
 - Stop-merkkien asentaminen molemmille puolille optimaaliselle etäisyydelle radasta
 - vihellysmerkin asentaminen Toijalan tulosuuntaan
- Kohta: - tasoristeyksen poistaminen ja korvaavan tien rakentaminen

26. Liuttula II 314 0162 0663 metsätie

Tasoristeyksessä ei ole varsinaista kantta, vain irtonaisia ratapölkkyjä radalla. Eteläpuolelle rakennetaan teollisuusaluetta. Tasoristeykseen pääsee vain traktorilla, eikä tuoreita ylitysjälkiä ole. Pohjoispuoli on kasvanut umpeen. Tyydyttävät, ei kuitenkaan täydet näkemät.

Heti: - tasoristeyksen poistaminen

27. Holmi 314 0162 0985 metsätie

Tasoristeyksessä ei ole varsinaista kantta, vain irtonaisia ratapölkkyjä radalla. Eteläpuolelle rakennetaan teollisuusaluetta. Tasoristeykseen pääsee vain traktorilla, eikä tuoreita ylitysjälkiä ole. Tyydyttävät, ei kuitenkaan täydet näkemät.

Heti: - tasoristeyksen poistaminen

28. Lotilanreitti 314 0163 0460 kevyen liikenteen väylä

Tasoristeys puuttuu rekisteristä, eikä sen sijaintia ole kaartein vuoksi voitu mitata kovin tarkasti. Tasoristeyksen kautta kulkee ulkoilureitti. Näkemät raivattavissa täysiksi.

Heti: - näkemien raivaus
 - risteysmerkkien asennus

