

Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 6 Turvalaitteet



Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 6 Turvalaitteet

Liikenneviraston ohjeita 7/2014

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Kannen kuva: Jari Viitanen

ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-663X
ISBN 978-952-255-426-0

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-6648
ISBN 978-952-255-425-3

Kopijyvä Oy
Kuopio 2014

Julkaisua myy/saatavana
paino.kuopio@kopijyva.fi

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 029 534 3000

Väylätekniikkaosasto

Korvaa/muuttaa
Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 6 Turvalaitteet,
2313/065/2012, 21.5.2012

Voimassa
15.3.2014 alkaen

Asiasanat
rautatiet, ohjeet, turvalaitteet

Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 6 Turvalaitteet

Liikennevirasto on hyväksynyt RATO:n osan 6 Turvalaitteet.

Ohjeet ovat voimassa Liikenneviraston tilaamissa turvalaitteiden suunnitteluun liittyvissä toimeksiannoissa ja kunnossapidossa dokumentin voimaantulosta alkaen. Ohjeet ovat voimassa Liikenneviraston tilaamissa turvalaitteiden rakentamiseen liittyvissä toimeksiannoissa, jotka on tilattu dokumentin voimaantulon jälkeen. Ohjeiden käyttämisestä Liikenneviraston tilaamissa turvalaitteiden rakentamiseen liittyvissä toimeksiannoissa, jotka on tilattu ennen dokumentin voimaantuloa, on sovittava Liikenneviraston kanssa

Yhtiöjohtaja



Raimo Tapio

Tekninen johtaja



Markku Nummelin

Lisätietoja
Jari Viitanen
Liikennevirasto
puh. 029 534 3984

Esipuhe

Ratateknisten ohjeiden osaa 6 ”Turvalaitteet” on päivitetty siten, että tunnistetut ristiriidat muiden ohjeiden kanssa on korjattu. Lisäksi ohjeeseen on tehty muita vähäisempiä korjauksia ja muutoksia.

Ohjeen päivittämisen ovat toteuttaneet Liikenneviraston toimeksiannosta Hannu Lehikoinen, Sami Korhonen ja Tuomas Lonka Proxion Oy:stä.

Helsingissä maaliskuussa 2014

Liikennevirasto
Väylätekniikkaosasto

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Sisällysluettelo

6	TURVALAITTEET	9
6.1	MÄÄRITELMÄT, SYMBOLIT JA LYHENTEET	9
6.1.1	Symbolit	21
6.1.2	Lyhenteet	21
6.2	TURVALAITTEIDEN PERUSPERIAATTEET	22
6.2.1	Yleistä	22
6.2.1.1	Turvalaitesuunnittelun suunnitteluperusteet	22
6.2.1.2	Raiteen suurimman nopeuden vaikutus turvalaitesuunnitteluun	23
6.2.1.3	Turvalaitteen tunnus	23
6.2.2	Asetinlaite	23
6.2.2.1	Tietokoneasetinlaite	23
6.2.2.2	Releasetinlaite	24
6.2.2.3	Mekaaninen asetinlaite	24
6.2.2.4	Varmistusslukko- ja opastinturvalaitos	25
6.2.2.5	Varmistusslukkolaitos	26
6.2.3	Opastimet ja niiden opasteet	26
6.2.3.1	Pääopastimen opasteet	28
6.2.3.2	Suojastusopastimen opasteet	28
6.2.3.3	Esiopastimen opasteet	28
6.2.3.4	Raideoastimen opasteet	29
6.2.3.5	Yhdistelmäopastin	30
6.2.3.6	Muiden opastimien opasteet	30
6.2.3.7	Radio-opastimen toiminta	31
6.2.3.8	Opasteiden lyhenteet	31
6.2.3.9	Ohjauslinjat uudessa asetinlaitteessa	33
6.2.3.10	Ohjauslinjat muutettavassa asetinlaitteessa	37
6.2.3.11	Fiktiiviset opasteet keskitetyssä JKV -ohjauksessa	42
6.2.4	Vapaanaolon valvonta	46
6.2.5	Suojastus	46
6.2.6	Vaihteen kytkentä turvalaitteisiin	46
6.2.7	Kulkutieraide	49
6.2.8	Junakulkutie	50
6.2.8.1	Junakulkutien ohiajovara	50
6.2.9	Vaihtokulkutie	51
6.2.10	Varoituslaitos	51
6.2.11	Turvalaitteen komennot ja ilmaisut	51
6.2.11.1	Komennot	51
6.2.11.2	Ilmaisut	52
6.2.12	Käyttöohje	53
6.3	ASETINLAITE	55
6.3.1	Yleistä	55
6.3.2	Raideosuus	55
6.3.3	Opastin	56
6.3.4	Vaihde, raiteensulku ja pysäytyslaite	57
6.3.4.1	Keskitetty vaihde	57

6.3.4.2	Asettimella varustettu vaihde	60
6.3.4.3	Rajamerkkivapaus	60
6.3.4.4	Keskitetty raiteensulku ja pysäytyslaite	62
6.3.4.5	Asettimella varustettu raiteensulku ja pysäytyslaite	62
6.3.4.6	Raideristeys.....	63
6.3.4.7	Avainsalpalaitte	63
6.3.5	Junakulkutie.....	64
6.3.5.1	Junakulkutien varmistaminen	66
6.3.5.2	Junakulkutien purkautuminen	78
6.3.5.3	Junakulkutien peruuttaminen	78
6.3.5.4	Junakulkutien hätävarainen purkaminen.....	80
6.3.5.5	Raideopastimiin kytketyn pääopastimen toiminta junakulkutiellä	80
6.3.6	Vaihtokulkutie	81
6.3.6.1	Vaihtokulkutien varmistaminen	81
6.3.6.2	Vaihtokulkutien purkautuminen.....	82
6.3.6.3	Vaihtokulkutien peruuttaminen.....	83
6.3.7	Kulkutien automaattinen toiminta	83
6.3.8	Linja	84
6.3.8.1	Suojastusehdot.....	84
6.3.8.2	Linjavaihteen valvonta	86
6.3.9	Paikallislupa	87
6.3.9.1	Paikallisluvan valvonta.....	87
6.3.9.2	Paikallisluparyhmän muodostaminen ja suojaaminen	88
6.3.9.3	Paikallisluvan palauttaminen.....	93
6.3.9.4	Paikallisluvan painikkeet	93
6.3.10	Asetinlaitteeseen kytketty varoituslaitos.....	94
6.3.11	Käyttöliittymä.....	95
6.4	TURVALAITTEEN SIJOITTAMINEN.....	96
6.4.1	Yleiset sijoitusvaatimukset.....	96
6.4.2	Opastimen sijoitus- ja näkemävaatimukset	96
6.4.2.1	Opastimen yleiset sijoitusvaatimukset	96
6.4.2.2	Opastimen näkemävaatimus.....	100
6.4.3	Raiteiston numeroiminen.....	100
6.4.4	Pääopastin	105
6.4.4.1	Pääopastimen tunnus.....	106
6.4.4.2	Pääopastimen sijoittaminen	106
6.4.4.3	Kapasiteettivaatimuksen vaikutus pääopastimen sijoittamiseen	114
6.4.4.4	Muun turvalaitesuunnittelun vaikutus pääopastimen sijoittamiseen.....	116
6.4.4.5	Raideopastimiin kytketty pääopastin.....	117
6.4.4.6	Linjavaihteen vaikutus pääopastimen sijoittamiseen	118
6.4.5	Suojastusopastin	118
6.4.5.1	Suojastusopastimen tunnus.....	118
6.4.5.2	Suojastusopastimen sijoittaminen	118
6.4.5.3	Suojastuksen alkuopastin.....	120
6.4.6	Esiopastin.....	120
6.4.6.1	Esiopastimen tunnus	120
6.4.6.2	Esiopastimen sijoittaminen.....	120
6.4.7	Raideopastin.....	123

RATO 6 Turvalaitteet

6.4.7.1	Raideopastimen tunnus.....	125
6.4.7.2	Raideopastimen sijoittaminen	125
6.4.7.3	Muun turvalaitesuunnittelun vaikutus raideopastimen sijoittamiseen	129
6.4.7.4	Raideopastin junakulkutien päättävänä opastimena.....	131
6.4.7.5	Pääopastimeen kytketty raideopastin.....	131
6.4.8	Muut opastimet.....	131
6.4.8.1	Lukitusopastin	131
6.4.8.2	Tasoristeysopastin	132
6.4.8.3	Järjestelyopastin	133
6.4.8.4	Toisto-opastin	133
6.4.9	Radio-opastin.....	133
6.4.9.1	Radio-opastimen tunnus	134
6.4.9.2	Radio-opastimen sijoittaminen.....	134
6.4.10	Vaihteen turvalaitteet	134
6.4.10.1	Vaihteen tunnus	135
6.4.10.2	Keskitetyn vaihteen raideosuus	135
6.4.10.3	Paikalliskääntöpainike ja paikallisluvan palautuspainike.....	137
6.4.11	Raiteensulku.....	138
6.4.11.1	Raiteensulun tunnus.....	139
6.4.11.2	Raiteensulun sijoittaminen	139
6.4.12	Pysäytyslaite	141
6.4.12.1	Pysäytyslaitteen tunnus.....	141
6.4.12.2	Pysäytyslaitteen sijoittaminen raideosuuteen nähden.....	141
6.4.13	Raideosuus	142
6.4.13.1	Raideosuuden tunnus.....	143
6.4.13.2	Raideosuuden sijoittaminen	144
6.4.14	Avainsalpalaite	146
6.4.15	Varmistuskokko	147
6.4.15.1	Varmistuskokon tunnus.....	148
6.4.15.2	Varmistuskokon käyttö- ja vara-avain	148
6.4.15.3	Varmistuskokon käyttöavainten ketjuttaminen	148
6.4.15.4	Kuormauspaikan varmistuskokkolaitos.....	150
6.4.16	Junakulkutien päätekohta -merkki.....	151
6.5	MUUT JÄRJESTELMÄT	152
6.5.1	Kauko-ohjausjärjestelmä	152
6.5.2	Laskumäki	153
6.5.3	Varoituslaitos	154
6.5.3.1	Varoituslaitosten tyypit	155
6.5.3.2	Varoituslaitoksen toiminta.....	155
6.5.3.3	Varoituslaitoksen toiminnan riippuvuus muista turvalaitteista	161
6.5.3.4	Varoituslaitoksen laitteet	164
6.5.3.5	Yksikön nopeuden mittaamiseen perustuvalla hälytysosuudella varustettu varoituslaitos.....	172
6.5.3.6	Liikennevaloihin kytketty varoituslaitos.....	172
6.5.4	Huoltotien turvalaitos.....	173
6.5.5	Avattavan sillan turvalaitos.....	173
6.5.6	Liikkuvan kaluston valvontalaitteet	175
6.5.7	Pysäytyslaitteen erillinen ohjaus.....	175

6.6	TEKNINEN OSA.....	176
6.6.1	Turvalaitteen mekaaniset osat.....	176
6.6.1.1	Turvalaitteen asentaminen.....	176
6.6.1.2	Lukitseminen.....	177
6.6.2	Turvalaitteiden sähköiset osat.....	178
6.6.2.1	Opastimen lamppu.....	178
6.6.2.2	Raidevirtapiiri	178
6.6.2.3	Akselinlaskijat.....	180
6.6.3	Vaihteen laitteet.....	181
6.6.4	Raiteensulun laitteet.....	182
6.6.5	Pysäytyslaite.....	182
6.6.6	Avainsalpalaitte.....	182
6.6.7	Kääntölaite.....	182
6.6.8	Virransyöttö	183
6.6.9	Turvalaitteiden laitetila	184
6.6.10	Turvalaitteiden kaapelointi ja maadoitukset.....	184
6.6.11	Turvalaitteiden rakentaminen	186
6.6.12	Turvalaitteiden käyttöönotto ja tilapäinen käytöstä poistaminen	186
6.6.13	Turvalaitteiden kunnossapito.....	189
	VIITTEET.....	190

LIITTEET

Liite 1	Turvalaittepiirrosmerkit
Liite 2	Junakulkutien ohiajovaran määrittämisen ehdot
Liite 3	Opastimen tunnuksen kirjainosan määräytyminen uudessa turvalaitejärjestelmässä

Korvattu 15.1.2022 Viikinviraston ohjeella 18/2021

6 Turvalaitteet

RATO on Liikenneviraston antama ohje. Sitä sovelletaan Liikenneviraston hallinnassa olevaan valtion rataverkkoon kohdistuvaan Liikenneviraston toimeksiannosta tehtävään työhön. Liikenneviraston sopimuskumppanin on osapuolten väliseen sopimukseen perustuvia palveluita tarjotessaan noudatettava RATOa sopimusvelvoitteidensa mukaisesti.

Liikennevirasto vastaa siitä, että sen antamat ohjeet eivät ole lain, lain nojalla annetun kansallisen määräyksen tai Suomessa täytäntöönpannun yhteentoimivuuden teknisen eritelmän vastaisia. Liikenneviraston ohjeista on mahdollista poiketa Liikenneviraston luvalla siltä osin kuin poikkeaminen ei ole lain, määräyksen tai yhteentoimivuuden teknisen eritelmän vastaista.

RATOn osa 6 "Turvalaitteet" koskee turvalaitteiden suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa. Tätä RATOn osaa on noudatettava uusien turvalaitteiden suunnittelussa ja rakentamisessa sekä turvalaitteiden kunnossapidossa valtion rataverkolla. Tätä RATOn osaa on lisäksi noudatettava muutettaessa olemassa olevaa turvalaitetta tai sen toimintaa siltä osin kuin sitä muutetaan.

Tässä RATOn osassa käytetään termejä, jotka ovat vakiintuneita turvalaitetekniikassa. Ne saattavat poiketa muissa RATOn osissa tai liikennöinnistä annetuissa määräyksissä käytetyistä termeistä. Termin määritelmässä on ilmoitettu, jos termin määritelmä koskee vain tämän RATOn soveltamisalaa.

6.1 Määritelmät, symbolit ja lyhenteet

Ajonesto

Ajonesto on raideosuudelle tai keskitetylle vaihteelle asetinlaitteessa asetettu tila, joka estää kulkutien varmistamisen kyseisen raideosuuden tai keskitetyn vaihteen kautta normaalilla kulkutiekomennolla.

Alueasetinlaite

Alueasetinlaite on asetinlaitejärjestelmä, jonka ala-asemat eivät toimi itsenäisinä asetinlaitteina. Kulkutiet varmistetaan alueasetinlaitteen keskusaseaman ohjaamana. Tässä RATOn osassa alueasetinlaitteen ala-asema rinnastetaan asetinlaitteeseen.

Asetinlaite

Asetinlaite on järjestelmä, jota käytetään kulkuteiden varmistamiseen. Asetinlaite varmistaa kulkutie-ehtojen täyttymisen kulkutietä asetettaessa ja toteuttaa kulkutien varmistamiseen liittyvät toimenpiteet.

Asetusetäisyys

Asetusetäisyys on suurin matka, jonka etäisyydellä turvalaite voi olla sitä ohjaavasta asetusosasta.

Aukiajettu

Aukiajettu on asetinlaitteessa oleva vaihteen tila, joka alkaa vaihteen aukiajosta ja päättyy, kun aukiajetun vaihteen kääntökomento on annettu. Vaihteen on oltava aukiajettu, kun vähintään yhdessä vaihteen kääntölaitteista havaitaan aukiajo.

Aukiajo

Tässä RATOn osassa aukiajolla tarkoitetaan tapahtumaa, jossa pääteasennossa olevan keskitetyn vaihteen kieli, joka ei ole kyseisessä vaihteen asennossa tukikiskoa vasten, liikkuu ja vaihteen pääteasento poistuu valvonnasta ilman, että vaihdetta käännetään. Lisäksi aukiajolla tarkoitetaan tapahtumaa, jossa pääteasennossa olevan risteyskärjen pääteasento poistuu valvonnasta ilman, että risteyskärjen kääntölaitetta käännetään.

Avainsalpalupa

Avainsalpalupa on asetinlaitteen avainsalpalaitteelle antama ohjaus, joka mahdollistaa avaimen irrottamisen avainsalpalaitteesta. Avainsalpalupa voidaan antaa erillisenä komentona tai se voi liittyä paikallislupaun.

Erilliskäyttö

Erilliskäyttö on asetinlaitteen ohjaamista asetinlaitteen omalla käyttöliittymällä.

Esiopastinetäisyys

Esiopastinetäisyys on matka esiopastimelta pää- tai suojustusopastimelle tai junakulkutien päättävälle raideopastimelle, jonka esiopastintiedon esiopastin välittää. Pääopastimen yhteydessä sijaitsevalla esiopastimella voi olla useita esiopastinetäisyyksiä kulkutievaihtoehtojen mukaisesti, jos pääopastimen aloittamalla suojavälillä on kulkutievaihde.

Fiktiivinen opaste

Fiktiivinen opaste on JKV:n keskitetyssä ohjauksessa JKV:lle välitettävä tilatieto. Fiktiivinen opaste voi välittää lisätiedon opastimen opasteesta, peräkkäin varmistetuista kulkuteistä, peräkkäin varmistetuilla kulkuteillä olevista vaihteista, kulkutien päättävästä opastimesta tai varatun raiteen kulkutiestä.

Hajautettu JKV-ohjaus

Hajautettu JKV-ohjaus on järjestely, jossa JKV on liitetty asetinlaitteeseen tehoa mittaavilla koodaimilla.

RATO 6 Turvalaitteet

Hälytysosuus

Hälytysosuus on raideosuus tai peräkkäiset raideosuudet, jotka on kytketty ohjaamaan tasoristeyksen varoituslaitoksen toimintaa yhdestä suunnasta. Tieosuus ei ole hälytysosuus.

Hätävarainen komento

Hätävarainen komento on komento, jonka ehdot eivät varmista kaikkien asetinlaitteen toiminnalle asetettujen turvallisuusvaatimusten toteutumista. Hätävaraisen komennon on oltava kriittinen komento.

Ilmaisu

Ilmaisu on turvalaitteen antama tieto turvalaite-elementin tilasta.

Junakulkutie

Tässä RATOn osassa junakulkutiellä tarkoitetaan junakulkutien ehdoin varmistettua kulkutietä.

Junakulkutieraide

Junakulkutieraide on raide, jolla olevat raideosuudet voivat olla osana junakulkutietä.

Junien kulunvalvonta (JKV)

Junien kulunvalvonta on järjestelmä, joka valvoo yksikön suurinta nopeutta.

Kauko-ohjaus

Tässä RATOn osassa kauko-ohjauksella tarkoitetaan asetinlaitteen ohjaamista asetinlaitteesta erillisen kauko-ohjausjärjestelmän käyttöliittymällä.

Kauko-ohjausjärjestelmä

Kauko-ohjausjärjestelmä on asetinlaitteesta erillinen ohjausjärjestelmä, jolla voidaan ohjata yhtä tai useampaa asetinlaitetta.

Keskitetty JKV-ohjaus

Keskitetty JKV-ohjaus on järjestely, jossa tiedot varmistetuista kulkuteistä välitetään JKV-ratalaitteille muutoin kuin opastimien opasteiden ja ohjauslinjojen välityksellä.

Keskitetty vaihde

Keskitetty vaihde on vaihde, joka voidaan kääntää myös muulla tavalla kuin paikallisesti käsin.

Komento

Tässä RATOn osassa komennolla tarkoitetaan turvalaitteelle annettua käskyä, jolla ohjataan turvalaitteen toimintaa.

Kriittinen komento

Kriittinen komento on komento, joka käyttäjän on vahvistettava.

Kulkuatie

Tässä RATOn osassa kulkutiellä tarkoitetaan turvalaitejärjestelmän varmistamaa reittiä kulkutien alku- ja päätepisteen välille. Kulkutiehen kuuluvat sillä olevat opastimet, vaihteet, pysäytyslaitteet, raiteensulut ja raideosuudet. Kulkutiehen liittyvät mahdolliset sivusuoja- ja ohiajovaraelementit. Kulkutie voidaan varmistaa juna- tai vaihtokulkutien ehdoin. Suojastusjärjestelmän varmistettu suojaväli rinnastetaan varmistettuun kulkutiehen.

Kulkutie-ehto

Kulkutie-ehto on ehto, joka tarkastetaan kulkutietä varmistettaessa. Kulkutie-ehtojen toteutuminen on edellytys kulkutien varmistumiselle. Kulkutie-ehtoja ovat kulkutien perus-, lukitus- ja valvontaehdot.

Kulkutien aloittava opastin

Kulkutien aloittava opastin on opastin, jonka takana on ensimmäinen kulkutiehen kuuluva raideosuus.

Kulkutien päättävä opastin

Kulkutien päättävä opastin on opastin, jonka edessä on viimeinen kulkutiehen kuuluva raideosuus. Kulkutiehen mahdollisesti liittyvä ohiajovara on kulkutien päättävän opastimen takana.

Kulkutieraide

Kulkutieraide on raide, jolla olevat raideosuudet voivat olla osana juna- tai vaihtokulkutietä.

Kulkutievaihde

Kulkutievaihde on sellainen kulkutiellä oleva vaihde, jonka kautta voidaan varmistaa juna- tai vaihtokulkutie molempiin vaihteen haaroihin.

Kääntölaite

Tässä RATOn osassa kääntölaitteella tarkoitetaan sähköllä toimivaa vaihteenkääntölaitetta.

RATO 6 Turvalaitteet

Laituripolun varoituslaitos

Laituripolun varoituslaitos on järjestelmä, jolla laituripolulla tai kulkuväylällä varoitetaan kiskoilla liikkuvasta yksiköstä. Laituripolun varoituslaitos on varustettu tieopastimilla ja varoituskelloilla.

Laituriraide

Laituriraide on raide, jonka vieressä on matkustaja- tai kuormauslaituri.

Liikennesuunta

Liikennesuunta on linjalla se suunta, johon suuntaan kulkuteitä tai suojavälejä voidaan varmistaa.

Linja

Tässä RATOn osassa linjalla tarkoitetaan raidetta tai raitetta, jotka ovat kahden peräkkäisen asetinlaitteen tai alueasetinlaitteen ala-aseman tulo-opastimien välillä.

Linjalaitos

Linjalaitos on varoituslaitos, jonka toimintaa ei voi ohjata asetinlaitteella.

Linjan pääopastin

Linjan pääopastin on pääopastin, joka sijaitsee linjalla. Tulo-opastimen kohdalla sijaitseva vastakkaiseen suuntaan opasteita näyttävä pääopastin on linjan pääopastin.

Linjavaihde

Tässä RATOn osassa linjavaihteella tarkoitetaan vaihdetta, joka sijaitsee linjalla.

Linjavaihdetta suojaava opastin

Linjavaihdetta suojaava opastin on pää- tai suojustusopastin, jolta alkavalla suojavälillä on linjavaihde. Linjavaihdetta suojaava opastin voi olla lähtöopastin tai linjan pää- tai suojustusopastin.

Lyhyt vaihde

Lyhyt vaihde on vaihde, jonka rakenteesta johtuva suurin nopeus vaihteen poikkeavalla raiteella on enintään 40 km/h.

Lähestymisalue

Lähestymisalue on opastinta edeltävä raideosuus tai raideosuudet, joiden on oltava vapaat, jotta varmistettu junakulku voidaan peruuttaa.

Lähtöopastin

Lähtöopastin on pääopastin, jolta voi alkaa junakulku tie liikennepaikan raiteistolta linjan suuntaan.

Läpikulkuraide

Läpikulkuraide on raide, tai peräkkäin olevat raiteet, joita pitkin rautatieliikennepaikan sisällä rautatieliikennepaikan rajalta toiselle rajalle voidaan liikennöidä suoralle raiteelle johtavaan asentoon käännettyjen vaihteiden kautta.

Myötävaihde

Myötävaihde on vaihde katsottuna kielien kannasta kielien kärkeen päin.

Määrävä kaltevuus

Määrävä kaltevuus on kaltevuusarvo, joka lasketaan pää- tai suojustusopastinta edeltävälle 1800 m mittaiselle matkalle käyttämällä 1200 m mittaista mittakantaa.

Nollaohiajovara

Nollaohiajovara on junakulku tiehen liittyvä asetintaitteen logiikassa varmistettu ohiajovaran tilatieto, jolla ei ole vastaavaa lukittua raideosuutta. Tilatieto varmistusta nollaohiajovarasta rinnastetaan kulkutie-ehdoissa varmistettuun ohiajovaraan.

Nopeusrajoitus

Tässä RATOn osassa nopeusrajoituksella tarkoitetaan kaikille yksiköille tai tietyillä ominaisuuksilla varustetulle yksikölle määrättyä suurinta nopeutta määrättyllä matkalla. Määrätty suurin nopeus voi johtua radan, raiteen tai yksikön ominaisuuksista.

Normaali komento

Normaali komento on komento, jonka toteutumisen edellytyksenä on komennon mukaiselle toiminnolle asetettujen turvallisuusvaatimusten täyttyminen ja joka ei vaadi käyttäjän vahvistusta.

Näkemä

Näkemä on raiteen keskeltä 2000 ± 1000 mm kiskon selän yläpuolelta todettu etäisyys, jolta opastin tai merkki on nähtävissä. Näkemää arvioitaessa on oletettava, että viereiset raiteet ovat täynnä umpinaista kalustoa.

Näkemävaatimus

Näkemävaatimus on opastin- tai merkkikohtaisesti vaadittu näkemä. Opastimien näkemävaatimukset on esitetty tässä RATOn osassa. Radan merkkien näkemävaatimukset on esitetty RATOn osassa 17 ”Radan merkit”.

Ohjauslinja

Ohjauslinja on opastinlamppuvirtapiiriä vastaava virtapiiri, jolla asetinlaitteen ohjaukset välitetään tehoa mittaavalle koodaimelle ilman näkyvää opastetta. Ohjauslinja voi välittää lisätiedon opastimen opasteesta, peräkkäin varmistetuista kulkuteistä, peräkkäin varmistetuilla kulkuteillä olevista vaihteista, varmistetusta ohiajovarasta, kulkutien päättävästä opastimesta, varatun raiteen junakulkutiestä tai vaihteen asennosta.

Ohiajovara

Ohiajovara on varmistetun junakulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus tai raideosuudet, jotka on lukittu ja valvotaan vapaaksi varmistetun kulkutien ehdoissa.

Opaste

Tässä RATOn osassa opasteella tarkoitetaan opastimella annettua näkyvää opastetta.

Opastimen edessä

Opastimen edessä tarkoittaa radan suuntaista aluetta, jonka suuntaan opastinlamput ovat nähtävissä.

Opastimen takana

Opastimen takana tarkoittaa aluetta, jonka suuntaan opastinlamput eivät ole nähtävissä.

Opastin

Tässä RATOn osassa opastimella tarkoitetaan turvalaite-elementtiä, jolla voidaan välittää näkyvä opaste. Opastimeen kuuluu myös siihen liittyvä ohjauslogiikka.

Opastinvara

Opastinvara on kulkutien päätepisteessä olevan opastimen takana oleva matka, jolle pysähtyvä opastimen ohittava yksikkö ei aiheuta vaaraa viereisten raiteiden liikenteelle. Opastinvaraa ei valvota vapaaksi turvalaitoksen logiikassa ellei opastinvaralla oleva raideosuus ole kulkutien ohiajovarana.

Paikallislupa

Tässä RATOn osassa paikallisluvalla tarkoitetaan asetinlaitteen asettamaa tilaa, joka mahdollistaa paikallisluparyhmään kuuluvien vaihteiden, pysäytyslaitteiden ja raiteensulkujen kääntämisen paikalliskääntöpainikkeella ja paikallisluparyhmään kuuluvien avainsalpalaitteiden käyttämisen.

Paikallisluparyhmä

Paikallisluparyhmä on määrätyt vaihteet, pysäytyslaitteet ja raiteensulut, jotka voidaan kääntää paikalliskääntöpainikkeilla, sekä avainsalpalaitteet, joiden avain voi-

daan irrottaa kyseisen paikallisluparyhmän paikallisluvan ollessa annettuna. Paikallisluparyhmään kuuluvat kyseiseen paikallisluparyhmään määritetyt vaihteet, raiteensulut, pysäytyslaitteet ja avainsalpalaitteet. Paikallisluparyhmään liittyvät kyseiseen paikallisluparyhmään määritetyt raideosuudet sekä kyseiselle paikallisluparyhmälle sivusuojan antavat turvalaite-elementit.

Pitkä vaihde

Pitkä vaihde on vaihde, jonka rakenne mahdollistaa yli 40 km/h nopeuden vaihteen poikkeavalla raiteella.

Puomilaitos

Puomilaitos on järjestelmä, jolla tasoristeyksessä varoitetaan kiskoilla liikkuvasta yksiköstä. Puomilaitos on varustettu puomeilla, tieopastimilla ja varoituskelloilla.

Pysäytyslaite

Pysäytyslaite on laite, joka kiskoilla ollessaan jää sen ylittävän kalustoyksikön pyöräkerran eteen ja alle ja pysäyttää yksikön pysäytyslaitteen ja kiskon välille muodostuvan kitkan avulla.

Radio-opastin

Tässä RATO:n osassa radio-opastimella tarkoitetaan junakulkutien päätekohtaa, joka on varustettu baliiseilla ja joka asetinlaitteessa toimii kuten pääopastin ilman näkyviä opasteita. Radio-opastin on myös turvalaite-elementti, joka toimii radio-ohjausjärjestelmässä kuten pääopastin ilman näkyviä opasteita. Radio-opastimella on tilatieto, joka vastaa pääopastimen opastetta. Radio-opastimen edessä tarkoittaa aluetta, jonka suunnasta radio-opastintunnus (=radan merkki, junakulkutien päätekohta) on nähtävissä. Radio-opastimen takana tarkoittaa aluetta, jonka suunnasta radio-opastintunnus ei ole nähtävissä.

Raide

Tässä RATO:n osassa raiteella tarkoitetaan raideosuutta tai peräkkäisiä raideosuuksia, joiden kolme ensimmäistä numeroa ovat samat. Raiteen rajaa opastin tai kulkutievaihde.

Raideosuuden raja

Raideosuuden raja on se kohta, jossa raideosuuden päättävä raide-eristys tai akselinlaskija sijaitsee.

Raideosuus

Raideosuus on se osuus raiteesta, joka on rajattu yhdeksi kokonaisuudeksi raideristyksillä tai akselinlaskijoilla. Raideosuuteen voi kuulua vaihde tai vaihteita. Raideosuus muodostaa kokonaisuuden, jonka vapaanaoloa valvotaan.

Raitteen suurin nopeus

Tässä RATO:n osassa raitteen suurimmalla nopeudella tarkoitetaan suurinta nopeusrajoitusta tarkasteltavalla osuudella.

Rajamerkki

Rajamerkki on kohta, johon saakka raidetta voi liikennöidä estämättä viereisen raitteen liikennöintiä.

Rajamerkkivapaa vaihde

Rajamerkkivapaa vaihde on vaihde, jonka raideosuus ulottuu vaihteen suunnasta katsottuna vähintään vaaditulle etäisyydelle vaihteen rajamerkistä.

Rajamerkkivapaus

Rajamerkkivapaus on vaihteen tai raideristeyksen haaran ominaisuus, joka kuvaa raideosuuden rajan sijoittumista vaihteen tai raideristeyksen rajamerkkiin nähden. Vaihteen tai raideristeyksen haara on rajamerkkivapaa, kun vaihteen raideosuus ulottuu kohdassa 6.3.4.3 esitetyllä etäisyydellä vaihteen tai raideristeyksen rajamerkistä. Vaihteen tai raideristeyksen haara ei ole rajamerkkivapaa, kun vaihteen tai raideristeyksen raideosuus ei ulotu kohdassa 6.3.4.3 esitetyllä etäisyydellä vaihteen tai raideristeyksen rajamerkistä.

Sivusuoja

Sivusuoja on elementti, jolla suojataan varmistettua kulkutietä tai paikallisluparyhmää, jonka paikallislupa on annettuna, muulta liikennöinniltä.

Suojaava opastin

Suojaava opastin on pää-, suojastus-, raide- tai lukitusopastin, joka Seis-opastetta näyttäessään estää liikennöinnin opastimen suunnasta opastimen takana olevalle kulkutielle, paikallisluparyhmälle, jonka paikallislupa on annettuna, vaihteelle, tasoristeykselle, sillalle tai muulle vastaavalle kohteelle.

Suojastettu rata

Tässä RATO:n osassa suojastetulla radalla tarkoitetaan radan junakulkutieraitteita, joilla on vapaanaolon valvonta ja joilla liikennettä ohjataan näkyvillä opasteilla suojaväliltä toiselle.

Suojastuksen alkuopastin

Suojastuksen alkuopastin on suojastusopastin, joka sijaitsee asetinlaitteen ja suojastusjärjestelmällä varustetun linjan rajapinnassa ja jonka takana on linjan ensimmäinen suojaväli. Suojastuksen alkuopastin ei voi olla kulkutien päättävä opastin.

Suojastus

Suojastus on toimintojen muodostama kokonaisuus, jolla varmistetaan asetinlaitteen kulkutie-ehdoja vastaavat suojastusehdot linjalla. Suojastus voidaan toteuttaa erillisellä linjan suojastusjärjestelmällä tai suojastusjärjestelmää vastaava toiminta voidaan toteuttaa asetinlaitteen ohjaamien opastimien kulkutie-ehdoissa.

Suojastusjärjestelmä

Suojastusjärjestelmä on asetinlaitteista erillinen järjestelmä, joka ohjaa yksiköiden peräkkäin kulkua ja estää liikennesuunnan vastaisen kulkutien varmistamisen linjalle. Järjestelmässä ei ole asetinlaitejärjestelmissä käytettyjä kulkutie-ehdoja vaan järjestelmä perustuu suojastusehtoihin, joilla estetään yksiköiden joutuminen samalle suojavälille. Ehdot rinnastetaan soveltuvin osin kulkutie-ehtoihin.

Suojaväli

Suojaväli on junakulkutien alku- ja päätepisteen väli suojastetulla radalla. Suojaväliin voi kuulua useita raideosuuksia.

Suunnitteluperusteet

Suunnitteluperusteilla tarkoitetaan Liikenneviraston hyväksymää hankekohtaista asiakirjaa työssä noudatettavista teknisistä ratkaisuista ja toimintatavoista.

Tasoristeys

Tässä RATOn osassa tasoristeyksellä tarkoitetaan rautatien tasoristeystä.

Tasoristeystä suojaava opastin

Tasoristeystä suojaava opastin on pää-, suojastus- tai raideopastin, joka sijaitsee varoitulaitoksen hälytysosuudella ja joka näyttää opasteita tasoristeyksen suuntaan kulkeville yksiköille. Opastin ei ole tasoristeystä suojaava opastin, jos hälytysosuus alkaa opastimen takana olevalta raideosuudelta. Opastin on tasoristeystä suojaava opastin, jos tieosuus alkaa opastimen takana olevalta raideosuudelta.

Tiedonsiirtomatka

Tiedonsiirtomatka on matka, jonka etäisyydellä tavoitepisteestä JKV:lla on viimeistään oltava tieto tavoitepisteestä.

Tieopastin

Tieopastin on opastin, jonka valoilla varoitetaan varoitulaitoksessa rautatietä risteävää liikennettä kiskoilla liikkuvasta yksiköstä.

RATO 6 Turvalaitteet

Tieosuus

Tieosuus on varoituslaitoksen toimintaan kytketty raideosuus tai raideosuudet, joiden kohdalla tie ja raide risteävät varoituslaitoksella varustetussa tasoristeyksessä.

Tulo-opastin

Tulo-opastin on linjan suunnasta tarkasteltuna ensimmäinen pääopastin, joka voi toimia kulkutien aloittavana opastimena riippumatta linjan liikennesuunnasta.

Tulovaihde

Tulovaihde on ensimmäinen vaihde liikennepaikalle saavuttaessa.

Turvalaite

Tässä RATO:n osassa turvalaitteella tarkoitetaan yksittäistä turvalaitoksen toimintaan liittyvää laitetta.

Turvalaite-elementti

Turvalaite-elementti on turvalaite tai turvalaitteiden muodostama kokonaisuus, jolla on asetinlaitteessa, suojastusjärjestelmässä tai niihin liittyvissä järjestelmissä turvalaite-elementtiä vastaava looginen tilatieto.

Turvalaitejärjestelmä

Turvalaitejärjestelmä on turvalaitos, turvalaitosta ohjaava järjestelmä tai liikennöintiä turvaava järjestelmä.

Turvalaitos

Turvalaitos on yhden tai useamman asetinlaitteen muodostama kokonaisuus tai turvalaitteiden muodostama kokonaisuus (vaikka ne eivät muodosta asetinlaitetta), jolla turvataan liikennöintiä.

Turvavaihde

Turvavaihde on vaihde, jonka ainoa tehtävä on antaa sivusuoja. Myös muuta vaihdetta kuin turvavaihdetta voidaan käyttää antamaan sivusuoja.

Vaihde

Vaihde on raiteiden liityntäkohta, jossa liikenne voidaan ohjata raiteelta toiselle. Vaihde rajoittuu vaihteen etu- ja takajatkoksiin.

Vaihdeautomaatiikka

Vaihdeautomaatiikalla tarkoitetaan laskumäen ja lajitteluraiteiden välisten vaihteiden kääntämistä ohjausautomaatiikalla.

Vaihdenopeustieto

Vaihdenopeustieto on fiktiivinen opaste, jonka avulla Aja 35 -opasteen tarkoittamaa vaihteesta johtuvaa nopeusrajoitusta muutetaan suuremmaksi kulkutiellä olevien vaihteiden mukaisesti.

Vaihteen haara

Vaihteen haara on kielien kärjistä katsottuna vaihteesta poispäin johtava raide vaihteen takajatkokseen saakka. Vaihteen asento määritetään sen mukaisesti, kumpaan haaraan vaihde johtaa kielien kärjistä katsottuna.

Vaihteen raideosuus

Vaihteen raideosuus on raideosuus, johon vaihde kuuluu.

Vaihteen rajamerkki

Vaihteen rajamerkki on vaihteeseen liittyvä rajamerkki.

Vaihtokulkutie

Tässä RATOn osassa vaihtokulkutiellä tarkoitetaan vaihtokulkutien ehdoin varmistettua kulkutietä.

Vaihtokulkutieraide

Vaihtokulkutieraide on raide, jolla olevat raideosuudet voivat olla osana vaihtokulkutietä.

Valo- ja äänivaroituslaitos

Valo- ja äänivaroituslaitos on järjestelmä, jolla tasoristeyksessä varoitetaan kiskoilla liikkuvasta yksiköstä. Valo- ja äänivaroituslaitos on varustettu tieopastimilla ja varoituskelloilla.

Valvontanopeus

Valvontanopeus on nopeus, jonka tasolle Seis-opastetta näyttävän opastimen kohdalle laskettuja jarrukäyriä valvotaan. JKV sallii lähestyä Seis-opastetta näyttävää opastinta enintään valvontanopeudella alkaen pisteestä, jossa käyttöjarrutuksen aloituskäyrä leikkaa valvontanopeuden ylinopeuden valvonnan käyttöjarrutuksen rajan, ellei JKV:llä ole valvottavana muuta pienempää nopeutta. Nopeus voi opastimen kohdalla olla suurempi kuin valvontanopeus vain, kun JKV on saanut tiedon ajon sallivasta opasteesta.

Vapaanaolon valvonta

Vapaanaolon valvonta on järjestelmä, jolla varmistetaan raideosuuden vapaanaolo kiskoilla liikkuvasta kalustosta. Vapaanaolon valvonta voidaan toteuttaa akselinlaskennalla tai raidevirtapiirillä.

Varatun raiteen junakulkutie

Varatun raiteen junakulkutie on junakulkutie, jolla kulkutien päättävän opastimen edessä oleva raideosuus tai raideosuudet ovat varatut.

Varmistusrakko

Varmistusrakko on lukko, jolla vaihde, raiteensulku, pysäytyslaitte tai muu kohde voidaan lukita tiettyyn asentoon. Varmistusrakko saa olla lukittavissa vain lukittavan kohteen ollessa määrättyssä asennossa ja varmistusrakon avain saa olla irrotettavissa varmistusrakosta vain varmistusrakon ollessa lukittu.

Varoitustaitos

Varoitustaitos on puomilaitos, valo- ja äänivaroitustaitos, varoitustalolaitos tai laituripolun varoitustaitos.

Varoitustalolaitos

Varoitustalolaitos on järjestelmä, jolla tasoristeyksessä varoitetaan kiskoilla liikkuva yksiköstä. Varoitustalolaitos on varustettu tieopastimilla.

Vastavaihte

Vastavaihte on vaihte katsottuna kielten kärkeä kielten kantaan päin.

Yhdistelmäopastin

Yhdistelmäopastin on opastin, jolla voidaan tarvittaessa näyttää pää-, esi- ja raideopastimen opasteet.

Yksikkö

Yksikkö on juna- tai muu raiteella liikkuva kalusto, joka on yksi kokonaisuus.

6.1.1 Symbolit

Turvalaittepiirrosmerkit on esitetty liitteessä 1.

6.1.2 Lyhenteet

ATU	Aukean tilan ulottuma
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
ETA	Euroopan talousalue
JKV	Junien kulunvalvonta
RATO	Ratatekniset ohjeet
SIL	Safety Integrity Level
UPS	Uninterruptible Power Supply
YTE	Yhteentoimivuuden tekninen eritelmä

6.2 Turvalaitteiden perusperiaatteet

6.2.1 Yleistä

Turvalaitteita ovat asetinlaitteisiin, suojustusjärjestelmiin, varoituslaitoksiin sekä junien kulunvalvonta-, kauko-ohjaus- ja laskumäkijärjestelmiin liittyvät laitteet. Turvalaitteiden muodostama turvalaitejärjestelmä varmistaa liikennöinnistä annettujen määräysten kanssa rautatien turvallisen liikennöinnin sekä muodostaa radan liikenteenvälityksen kapasiteetin.

Uuden turvalaitejärjestelmän on täytettävä Liikenneviraston määrittelemä turvalaitokselta vaadittu turvallisuustaso eurooppalaisen CENELEC-normiston mukaisesti.

Turvalaitejärjestelmän on oltava varmistettu siten, että yksittäinen turvalaitejärjestelmän vika johtaa turvalaitejärjestelmän hallitusti turvalliseen tilaan.

6.2.1.1 Turvalaitesuunnittelun suunnitteluperusteet

Turvalaitesuunnittelun suunnitteluperusteissa on määritettävä hankkeessa tarvittavassa laajuudessa

- käytettävä turvalaitetekniikka ja vaadittu turvallisuustaso,
- suunnittelussa käytettävä suurin asetusetäisyys,
- vapaanaolon valvonnan periaate,
- varustaminen yhdistelmäopastimilla,
- raiteiston numeroinnin periaate,
- asetinlaitteen erilliskäytön tarve ja erilliskäyttöpaikan sijainti,
- raiteet, joille on suunniteltava junakulkutiet mahdollistava turvalaitevarustus,
- raiteet, joille on oltava mahdollista varmistaa varatun raiteen junakulkutie,
- opastimet, joiden edessä olevalla raiteella ei ole matkustajalaituria ja joille on määritettävä nollaohiajovara nollaohiajovarasta esitettyjen vaatimusten täyttyessä,
- raiteet, joille on suunniteltava vaihtokulkutiet mahdollistava turvalaitevarustus,
- raiteiston kapasiteettivaatimus junaliikenteessä,
- suunnittelussa käytettävä esiopastinetäisyys,
- raiteiston kapasiteettivaatimus vaihtotyössä,
- kohta, johon saakka liikennepaikan raiteistolta on voitava tehdä vaihtotyötä linjan suuntaan riippumatta linjalle varmistetuista kulkuteistä tai suojaväleistä,
- tulo-opastimilla varustetut liikennepaikat, jotka varustetaan näkyvien lähtö-opastimien sijasta radio-opastimilla,
- vaihteiden paikalliskäntömahdollisuuden tarve ja jako paikallisluparyhmiin,
- tasoristeykset, jotka varustetaan varoituslaitoksella, ja varoituslaitoksen toiminnan riippuvuus asetinlaitteesta tai suojustusjärjestelmästä,
- varoituslaitokset, jotka varustetaan paripuomeilla,
- laituripolut ja kulkuväylät, jotka varustetaan varoituslaitoksella,
- huoltotien tasoristeykset ja muut tasoristeykset, jotka varustetaan huoltotien turvalaitoksella,
- kohteet, jotka suojataan lukitusopastimella,
- tarve kahdentaa kauko-ohjausjärjestelmän tiedonsiirtoyhteys,

RATO 6 Turvalaitteet

- kauko-ohjausjärjestelmän rajapinnat turvalaitteiden ulkopuolisiin järjestelmiin ja
- turvalaitteiden varustaminen akku- tai dieselaggregaattipohjaisella varavoi-
malla.

Hankkeessa, jolle ei laadita turvalaitesuunnittelun suunnitteluperusteita ja jossa tehdään turvalaitesuunnittelua, on määritettävä kirjallisesti edellä esitetyt tiedot tarvittavassa laajuudessa.

6.2.1.2 Raiteen suurimman nopeuden vaikutus turvalaitesuunnitteluun

Turvalaitesuunnitteluun vaikuttavan raiteen suurimman nopeuden määrittelyssä on huomioitava

- rataosuuden raiteen suurin nopeus,
- raiteen pysyvän geometrian, vaihteiden ja muiden raiteen suurimpaan nopeuteen vaikuttavien rakenteiden aiheuttamat nopeusrajoitukset ja
- rataosuuden raiteen suurimpaan nopeuteen vaikuttavat suunnitellut hankkeet.

Turvalaite on pyrittävä mitoittamaan siten, että sen mitoitus ei estä raiteen suurimman nopeuden nostamista, kun muut edellytykset nopeuden nostamiselle täyttyvät.

Varoituslaitokseen liittyvä mitoittaminen on tehtävä enintään nopeuden 140 km/h mukaisesti.

6.2.1.3 Turvalaitteen tunnus

Turvalaitteella on oltava tunnus, joka yksilöi turvalaitteen asetinlaitteessa tai muussa turvalaitejärjestelmässä, johon turvalaite liittyy. Tunnuksen on koostuttava arabialaisista numeroista ja numero-osan eteen ja/tai taakse lisätyistä kirjaimista.

6.2.2 Asetinlaite

Asetinlaitteen on varmistettava turvalaitteiden käyttämiseen liittyvät tekniset riippuvuudet siten, että turvallisuudelle asetetut vaatimukset toteutuvat.

Uuden asetinlaitteen toiminnan on täytettävä kohdassa 6.3 esitetyt vaatimukset. Muutettavan asetinlaitteen on täytettävä muutettavalta osalta kohdassa 6.3 esitetyt vaatimukset kohdassa 6.2.2 kyseiselle asetinlaitetyypille annetuina poikkeuksina sekä kyseiseltä asetinlaitetyypiltä sen rakennusaikana vaaditut toiminta- ja turvallisuusvaatimukset.

Asetinlaitteen ohjaamien opastimien opasteiden on oltava liikennöinnistä annettujen määräysten mukaisia.

6.2.2.1 Tietokoneasetinlaite

Uuden tietokoneasetinlaitteen toiminnan on täytettävä kohdassa 6.3 esitetyt vaatimukset asetinlaitteen toiminnalle. Asetinlaitteen toiminta on kuvattu tarkemmin Liikenneviraston julkaisemissa asetinlaitteen toiminnallisissa vaatimuksissa.

6.2.2.2 *Releasetinlaite*

Releasetinlaitteessa muun lampun kuin pää- tai suojustusopastimen Seis-opasteen lampun ei tarvitse olla kaksoishehkulankalamppu.

Junakulkutien peruuttamisen ei tarvitse olla mahdollista releasetinlaitteessa.

Käyttämättä jääneen vaihtokulkutien osan automaattisen purkautumisen ei tarvitse olla mahdollista releasetinlaitteessa.

Varmistetulle junakulkutielle vastakkaisten ja ristikkäisten kulkuteiden varmistaminen on estettävä, jos releasetinlaitteella ei ole mahdollista varmistaa junakulkutielle kohdassa 6.3.5.1.4 ohiajoavarasta esitettyjen vaatimusten mukaista ohiajoavaraa.

Releasetinlaitteen käyttöliittymä voi olla ohjaus- ja ilmaisintaulu.

Releasetinlaitteessa ajon sallivaa opastetta näyttäneen opastimen on näytettävä ajon sallivaa opastetta alle 3 s kestäneen opastimen virransyötön katkoksen jälkeen, jos ajon sallivan opasteen näyttämisen ehdot ovat voimassa opastimen virransyötön palautuessa.

6.2.2.3 *Mekaaninen asetinlaite*

Mekaanisessa asetinlaitteessa muun lampun kuin pää- tai suojustusopastimen Seis-opasteen lampun ei tarvitse olla kaksoishehkulankalamppu.

Mekaanisen asetinlaitteen ohjaaman opastimen takana ei tarvitse olla opastimen Seis-opastetta näyttämään ohjaavaa raideosuutta.

Kaksi vastakkaisiin suuntiin opasteita näyttävää mekaaniseen asetinlaitteeseen liittyvää pääopastinta ei saa näyttää ajon sallivaa opastetta samanaikaisesti asetinlaitteen ollessa miehityksessä käytössä.

Kulkutien varmistamisen on täytettävä seuraavat ehdot mekaanisessa asetinlaitteessa:

- Kulkutielle ristikkäistä kulkutietä ei ole varmistettu.
- Kulkutielle vastakkaista kulkutietä ei ole varmistettu, ellei miehittämättömän käytön kulkutietä varmisteta.
- Kulkutiellä oleva vaihde on lukittu kulkutien mukaiseen asentoon.
- Kulkutielle sivusuojan antava vaihde on lukittu kulkutietä suojaavaan asentoon.
- Kulkutielle sivusuojan antava raiteensulku on lukittu kiskolle.

Varmistetun junakulkutien ei tarvitse purkautua automaattisesti mekaanisessa asetinlaitteessa.

Mekaaniseen asetinlaitteeseen liittyvä keskitetty vaihde on varustettava mekaanisen asetinlaitteen vaihteenkääntölaitteella.

Mekaaniseen asetinlaitteeseen liittyvä keskitetty vaihde voidaan varustaa raidevirtapiirillä ja sähkösululla. Mekaaniseen asetinlaitteeseen liittyvä raide voidaan jättää varustamatta vapaanaolon valvonnalla.

Mekaaniseen asetinlaitteeseen liittyvän keskitetyn vaihteen kääntämisen on oltava estetty kyseisen vaihteen raideosuuden ollessa varattu.

Mekaanisen asetinlaitteen käyttöliittymä voi olla asetinlaittekoneisto sekä siihen liitetty ohjaus- ja ilmaisintaulu.

Mekaanisessa asetinlaitteessa kulkutieraidetta suojaavan vaihteen tai raiteensulun varmistuslukon käyttöä voidaan valvoa kosketinlaitteella tai varmistuslukkokokoskettimella.

6.2.2.4 Varmistuslukko- ja opastinturvalaitos

Varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksessa muun lampun kuin pää- tai suojausopastimen Seis-opasteen lampun ei tarvitse olla kaksoishehkulankalamppu.

Varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksen ohjaaman opastimen takana ei tarvitse olla opastimen Seis-opastetta näyttämään ohjaavaa raideosuutta.

Kaksi vastakkaisiin suuntiin opasteita näyttävää varmistuslukko- ja opastinturvalaitokseen liittyvää pääopastinta ei saa näyttää ajon sallivaa opastetta samanaikaisesti asetinlaitteen ollessa miehitetyssä käytössä.

Kulkutien varmistamisen varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksessa on täytettävä seuraavat ehdot:

- kulkutielle ristikkäistä kulkutietä ei ole varmistettu,
- kulkutielle vastakkaisista kulkutietä ei ole varmistettu, ellei miehittämättömän käytön kulkutietä varmisteta,
- kulkutiellä oleva vaihde on lukittu kulkutien mukaiseen asentoon,
- kulkutielle sivusuojan antava vaihde on lukittu kulkutietä suojaavaan asentoon ja
- kulkutielle sivusuojan antava raiteensulku on lukittu kiskolle.

Varmistetun junakulkutien ei tarvitse purkautua automaattisesti varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksessa.

Varmistuslukko- ja opastinturvalaitokseen liittyvä raide tai vaihde voidaan jättää varustamatta vapaanaolon valvonnalla.

Varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksessa ei saa olla keskitettyjä vaihteita.

Varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksen käyttöliittymä voi olla ilmaisintaulu.

Varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksessa kulkutieraidetta suojaavan vaihteen tai raiteensulun varmistuslukon käyttöä voidaan valvoa kosketinlaitteella tai varmistuslukkokokoskettimella.

Varmistuslukko- ja opastinturvalaitoksen käyttöohje voi olla 1:10 000 mittakaavan kaavio, jossa on esitetty varmistuslukko- ja opastinturvalaitokseen liittyvät turvalaitteet perustilassa ja kulkutiet.

6.2.2.5 Varmistusslukkolaitos

Varmistusslukkolaitoksen toiminnan on varmistettava, että varmistusslukkolaitokseen liitetty vaihde on käyttöohjeessa määritetyssä asennossa ja että liikennöinti on estetty raiteensululla tai turvavaihteeksi lukitulla vaihteella käyttöohjeessa määritetyille raiteille varmistusslukkolaitoksen ollessa perustilassa.

Varmistusslukkolaitoksen käyttöavain voi olla lukittu avainsalpalaitteeseen varmistusslukkolaitoksen ollessa perustilassa.

Varmistusslukkoturvalaitoksen käyttöohje voi olla 1:10 000 mittakaavan kaavio, jossa on esitetty varmistusslukkolaitokseen liittyvät turvalaitteet perustilassa.

6.2.3 Opastimet ja niiden opasteet

Opasteen tarkoitus esitetään liikennöinnistä annetuissa määräyksissä. Opasteen on täytettävä tässä kohdassa esitetyt vaatimukset.

Opastimen näyttämä opaste on valvottava. Pää-, suojustus- tai raideopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, jos opastimessa on ajon sallivan opasteen näyttämistä haittaava vika. Esiopastin on ohjattava näyttämään Odota seis -opastetta, jos opastimessa on Odota aja tai Odota aja 35 -opasteen näyttämistä haittaava vika. Pää- ja esiopastimen yhdistelmän pääopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, jos yhdistelmän esiopastimessa on Odota seis -opasteen näyttämisen estävä vika tilanteessa, jossa esiopastimella olisi näytettävä Odota seis -opastetta. Kulkutien aloittava opastin ei saa näyttää ajon sallivaa opastetta, jos kulkutien päättävä opastin ei voi näyttää Seis-opastetta tai kulkutien päättävä opastin ei ole valvonnassa.

Pää- ja suojustusopastin on ohjattava automaattisesti näyttämään Seis-opastetta hidastusajan jälkeen opastimen takana olevan raideosuuden varauduttua. Hidastusajan on oltava vähintään 2 s ja enintään 3 s. Opastin on voitava ohjata komennolla ilman hidastusaikaa näyttämään Seis-opastetta.

Opastimen sijoittaminen on suunniteltava siten, että kohdassa 6.4 esitetyt vaatimukset opastimen näkemälle täyttyvät.

Pää- ja suojustusopastimen opasteesta on annettava ennakkotieto, jos opastin voi toimia junakulkutien päättävänä opastimena.

Raideopastimen Seis-opasteesta on annettava ennakkotieto samoin periaattein kuin pääopastimen Seis-opasteen ennakkotieto annetaan, jos raideopastin voi toimia junakulkutien päättävänä opastimena.

Yhdistelmäopastin voi olla junakulkutien aloittava opastin, vaihtokulkutien aloittava opastin, paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin, ennakkotiedon antava opastin, ainoastaan sivusuojan antava opastin ja/tai edellisten yhdistelmä.

Yhdistelmäopastimen ohjaamista ja sijoittamista koskevat vaatimukset on esitetty taulukossa 6.2:1.

RATO 6 Turvalaitteet*Taulukko 6.2:1 Yhdistelmäopastimen yhdistelmävaihtoehdot sekä ohjaamista ja sijoittamista koskevat vaatimukset*

	Huomioitava opastimen ohjaamisen ja sijoittamisen osalta vaatimukset, jotka koskevat		
	pääopastinta	raideopastinta	esiopastinta
Junakulkutien aloittava opastin, vaihtokulkutien aloittava opastin, paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin ja ennakkotiedon antava opastin.	X	X	X
Junakulkutien aloittava opastin, vaihtokulkutien aloittava opastin ja paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin.	X	X	-
Junakulkutien aloittava opastin, paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin ja ennakkotiedon antava opastin.	X	X	X
Junakulkutien aloittava opastin ja paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin.	X	X	-
Junakulkutien aloittava opastin, vaihtokulkutien aloittava opastin ja ennakkotiedon antava opastin.	X	X	X
Junakulkutien aloittava opastin ja vaihtokulkutien aloittava opastin.	X	X	-
Junakulkutien aloittava ja ennakkotietoa antava opastin.	X	-	X
Junakulkutien aloittava opastin.	X	-	-
Vaihtokulkutien aloittava opastin ja paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin.	-	X	-
Vaihtokulkutien aloittava opastin.	-	X	-
Ennakkotietoa antava opastin.	-	-	X
Paikallislupa-alueeseen liittyvä ja ainoastaan sivusuojan antava opastin.	-	X	-
Ainoastaan sivusuojan antava opastin.	-	X	-

Yhdistelmäopastimen tunnuksen on oltava pääopastimen tunnuksesta esitettyjen vaatimusten mukainen, jos opastinta koskee pääopastimesta esitetyt vaatimukset. Yhdistelmäopastimen tunnuksen on oltava raideopastimen tunnuksesta esitettyjen vaatimusten mukainen, jos opastinta koskee ainoastaan raideopastimesta esitetyt

vaatimukset. Yhdistelmäopastimen tunnuksen on oltava esiopastimen tunnuksesta esitettyjen vaatimusten mukainen, jos opastinta koskee ainoastaan esiopastimesta esitetyt vaatimukset.

Lähtöopastin voidaan korvata radio-opastimella kohdassa 6.4.9 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.2.3.1 Pääopastimen opasteet

Pääopastimella on näytettävä ajon sallivaa opastetta, kun pääopastin on varmistetun junakulkutien aloittava opastin. Muussa tapauksessa pääopastimella on näytettävä Seis-opastetta.

Pääopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, kun jokin kulkutien valvontaehto ei toteudu.

Varmistetun junakulkutien aloittavan pääopastimen ajon sallivana opasteena on näytettävä Aja 35 -opastetta, kun

- kulkutiellä on poikkeavalle raiteelle johtavaan asentoon käännetty lyhyt vaihde,
- kulkutiellä on poikkeavalle raiteelle johtavaan asentoon käännetty pitkä vaihde ja vaihteen poikkeavan raiteen nopeusrajoitus on pienempi kuin vaihteen suoran raiteen nopeusrajoitus,
- kulkutie on varatun raiteen junakulkutie,
- kulkutiellä on lyhyitä kulkutievaihteita ja suoran raiteen nopeusrajoitus on enintään 35 km/h tai
- kulkutie päättyy radio-opastimeen, joka on tai voi olla kulkutien, joka johtaa lyhyen vaihteen poikkeavalle raiteelle, aloittavana opastimena.

Muussa tapauksessa pääopastimen ajon sallivana opasteena on käytettävä Aja-opastetta ja nopeusrajoitus on merkittävä RATO:n osassa 17 ”Radan merkit” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.2.3.2 Suojastusopastimen opasteet

Suojastusopastimella on näytettävä ajon sallivaa opastetta, kun suojastusehdot opastimen takana olevalla suojavälillä täyttyvät. Muussa tapauksessa suojastusopastimella on näytettävä Seis-opastetta.

Suojastusopastimen ajon sallivan opasteen on oltava Aja, Odota seis -opaste seuraavan pää- tai suojastusopastimen näyttäessä Seis-opastetta. Muussa tapauksessa suojastusopastimen ajon sallivan opasteen on oltava Aja-opaste.

6.2.3.3 Esiopastimen opasteet

Esiopastimella on näytettävä Odota seis -opastetta, kun

- esiopastimen tarkoittama pääopastin näyttää Seis-opastetta,
- junakulkutien päättävä raideopastin näyttää Seis-opastetta,
- kyseessä on varatun raiteen junakulkutien aloittavan ja ajon sallivaa opastetta näyttävän pääopastimen yhteydessä oleva esiopastin,

RATO 6 Turvalaitteet

- junakulkutie päättyy suojastamattomalle raiteelle, Junakulkutien päätekohta -merkkiin tai raidepuskimeen,
- junakulkutien päättävän opastimen opasteesta ei välity tieto esiopastimelle tai
- esiopastimella ei ole mahdollista näyttää ajon sallivaa opastetta.

Esiopastimella on näytettävä Odota aja 35 -opastetta, kun esiopastimen tarkoittama pääopastin näyttää Aja 35 -opastetta.

Esiopastimella on näytettävä Odota aja -opastetta, kun

- esiopastimen tarkoittama pääopastin näyttää Aja-opastetta tai
- esiopastimen tarkoittama suojastusopastin näyttää Aja tai Aja, Odota seis -opastetta.

Esiopastimella on näytettävä Odota seis -opastetta, kun junakulkutie on varmistettu pääopastimeen kytketylle raideopastimelle ja junakulkutien päättävä raideopastin tai siihen kytketty pääopastin näyttää Seis-opastetta. Esiopastimen on näytettävä esiopastimen tarkoittaman pääopastimen opasteen mukaista opastetta, kun junakulkutie on varmistettu pääopastimeen kytketylle raideopastimelle ja junakulkutien päättävä raideopastin sekä siihen kytketty pääopastin näyttävät ajon sallivaa opastetta.

Pääopastimen yhteydessä olevan esiopastimen on oltava sammutettu, kun pääopastin näyttää Seis-opastetta.

6.2.3.4 Raideopastimen opasteet

Raideopastimella on näytettävä Aja varovasti -opastetta, kun raideopastin on vaihtotai junakulkutien aloittava opastin tai raideopastin on varmistetulla junakulkutiellä. Raideopastimella on näytettävä Ei opasteita -opastetta, jos kyseisen opastimen edessä ja takana olevat raideosuudet liittyvät paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna. Muussa tapauksessa raideopastimella on näytettävä Seis-opastetta.

Junakulkutiellä oleva raideopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta raideopastimen takana olevan raideosuuden varauduttua tai, kun jokin muu kulkutien valvontaehto ei toteudu raideopastimen ja kulkutien päättävän opastimen välillä.

Vaihtokulkutiellä oleva raideopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, kun

- kulkutiellä vapaana oleva raideosuus varautuu,
- kulkutiellä varattuna oleva raideosuus vapautuu tai
- jokin muu kulkutien valvontaehto ei toteudu.

Paikallisluparyhmään liittyvän raideopastimen on näytettävä Ei opasteita -opastetta paikallisluvan ollessa annettuna kyseiselle paikallisluparyhmälle. Ei opasteita -opastetta näyttävä raideopastin ei saa olla kulkutien aloittava tai päättävä opastin.

Ei opasteita -opastetta näyttävä raideopastin on voitava ohjata näyttämään Seis-opastetta. Seis-opastetta näyttämään ohjatun raideopastimen on voitava olla vaihtokulkutien päättävä opastin. Raideopastin on voitava ohjata näyttämään Ei opastei-

ta -opastetta, jos paikallisluparyhmän, johon raideopastin liittyy, paikallislupa on annettuna.

Raideopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta paikallisluvan ollessa annettuna, jos paikallislupaehdot eivät toteudu. Raideopastin on palautettava näyttämään Ei opasteita -opastetta paikallisluvan ollessa annettuna, jos paikallislupaehdot toteutuvat.

6.2.3.5 Yhdistelmäopastin

Junakulkutien aloittavalla yhdistelmäopastimella on näytettävä Aja 35 tai Aja -opastetta, kun opastin on varmistetun junakulkutien aloittava opastin ja kulkutien valvontaehdot täyttyvät. Vaatimukset Aja 35 ja Aja -opastetta näyttämiseksi on esitetty kohdassa 6.2.3.1.

Vaihtokulkutien aloittavalla yhdistelmäopastimella on näytettävä opastetta Aja varovasti, kun

- opastin on varmistetun vaihtokulkutien aloittava opastin ja kulkutien valvontaehdot täyttyvät tai
- opastin sijaitsee varmistetun junakulkutien aloittavan ja päättävän opastimen välissä.

Ennakkotietoa antavalla yhdistelmäopastimella on näytettävä Odota seis, Odota aja 35 tai Odota aja -opaste, kun opastin on ainoastaan ennakkotietoa antava opastin. Ennakkotietoa antavalla yhdistelmäopastimella on näytettävä Odota seis, Odota aja 35 tai Odota aja -opaste, kun opastin on myös junakulkutien aloittava opastin ja opastin näyttää opastetta Aja 35 tai Aja. Ennakkotiedon antavan opasteen on vastattava seuraavan junakulkutien aloittavan opastimen opastetta.

Yhdistelmäopastimella on näytettävä Ei opasteita -opastetta, kun opastimen edessä ja takana olevat raideosuudet liittyvät paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna.

Yhdistelmäopastimella on näytettävä Seis-opastetta, kun edellä esitetyt vaatimukset ajon sallivan opasteen tai Ei opasteita -opasteen näyttämisestä eivät täyty ja kun opastin ei ole ainoastaan ennakkotietoa antava opastin.

Tulo-opastimena toimiva yhdistelmäopastin ei saa näyttää Aja varovasti -opastetta tai Ei opasteita -opastetta.

Linjan opastimena toimiva yhdistelmäopastin ei saa näyttää Aja varovasti -opastetta tai Ei opasteita -opastetta.

6.2.3.6 Muiden opastimien opasteet

Lukitusopastimen on näytettävä Ei opasteita -opastetta, kun avattava silta on lukittu rautatien liikennöinnille tai kun lukitusopastimella varustettu laite on valvotusti sellaisessa asennossa, että se ei estä raiteen liikennöintiä. Muussa tapauksessa lukitusopastimen on näytettävä Seis-opastetta.

Lukitusopastimella ei saa olla riippuvuutta muuhun laitteeseen tai järjestelmään kuin lukitusopastimeen kytkettyyn laitteeseen, vaikka lukitusopastimeen kytketyllä laitteella on riippuvuus muuhun turvalaitejärjestelmään.

Tasoristeysopastimen on näytettävä Ei opasteita -opastetta, kun varoituslaitos on hälyttänyt vaaditun hälytysajan ja varoituslaitoksessa ei ole kriittistä vikaa. Muussa tapauksessa tasoristeysopastimen on näytettävä Lähesty varovasti -opastetta.

6.2.3.7 Radio-opastimen toiminta

Radio-opastimen tilatiedosta on välitettävä radio-opastimen baliiseille pääopastimen Seis-opastetta ja tarvittavia ajon sallivia opasteita vastaavat tiedot. Radio-opastimen baliiseille välitettävän tilatiedon on täytettävä vastaavasta pääopastimen opasteesta annetut vaatimukset.

Radio-opastin voi antaa sivusuojan, kun radio-opastimen baliiseille välitetään pääopastimen Seis-opastetta vastaava tieto.

6.2.3.8 Opasteiden lyhenteet

Opastimien opasteista on käytettävä taulukossa 6.2.2 esitettyjä lyhenteitä.

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Taulukko 6.2:2 Opasteiden lyhenteet.

Opastin	Opaste	Korotettu vaihdenopeus	Opasteen lyhenne
Pääopastin	Seis	-	Po0
	Aja	-	Po1
	Aja 35	-	Po2
	Aja 35	1	Po3
	Aja 35	2	Po4
	pimeä	-	Po-
Esiopastin	Odota seis	-	Eo0
	Odota aja	-	Eo1
	Odota aja 35	-	Eo2
	Odota aja 35	1	Eo3
	Odota aja 35	2	Eo4
	pimeä	-	Eo-
Suojustusopastin	Seis	-	Po0
	Aja, Odota seis	-	Po1/Eo0
	Aja	-	Po1/Eo1
	pimeä	-	Po-
Raideopastin	Seis	-	Ro0
	Aja varovasti	-	Ro1
	Ei opasteita	-	Ro2
	pimeä	-	Ro-
Lukitusopastin	Seis	-	Lo0
	Ei opasteita	-	Lo1
	pimeä	-	Lo-
Tasoristeys-opastin	Lähesty varovasti	-	To0
	Ei opasteita	-	To1
	pimeä	-	To-

6.2.3.9 Ohjauslinjat uudessa asetinlaitteessa

Tässä kohdassa on esitetty vaatimukset ohjauslinjojen toiminnalle uudessa asetinlaitteessa. Opastimen yhteydessä tarvittavat ohjauslinjat on määritettävä RATOn osassa 10 ”Junien kulunvalvonta JKV” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Tehoa mittaavalle koodaimelle on voitava välittää tieto opastimen ajon sallivasta opasteesta pää- ja/tai esiopastimen vihreän opastinlampun virtapiirillä. Opastimen opasteen lisäksi on välitettävä tiedot kyseiseen opastimeen liittyvien ohjauslinjojen aktiivisuudesta.

Ohjauslinjat uudessa asetinlaitteessa ovat

- JKV-Po1, JKV-Po3, JKV-Po4 (lisätieto pääopastimen ajon sallivasta opasteesta),
- JKV-Eo1, JKV-Eo3, JKV-Eo4 (lisätieto esiopastimen ajon sallivasta opasteesta),
- JKVo (ohiajovaratieto),
- JKV1-JKV4 (kulkutien pituus ja vaihteesta johtuva nopeusrajoitus),
- JKV5 (kulkutie vapaalle raiteelle opastimelta, joka voi olla varatun raitteen junakulkutien aloittava opastin) ja
- JKV6-JKV9 (raide, jolle kulkutie on varmistettu).

Tehoa mittaavalle koodaimelle on voitava välittää tieto vaihteen asennosta. Tieto vaihteen asennosta on välitettävä jatkuva-aikaisesti, kun vaihde on määritetyssä asennossa.

Pääopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, jos opastimen ajon sallivaan opasteeseen liittyvä ohjauslinja (JKV-Po1, JKV-Po3 tai JKV-Po4), jonka pitäisi olla aktiivinen, ei aktivoitu.

Esiopastin on ohjattava näyttämään Odota seis -opastetta, jos opastimen ajon sallivaan opasteeseen liittyvä ohjauslinja (JKV-Eo1, JKV-Eo3 tai JKV-Eo4), jonka pitäisi olla aktiivinen, ei aktivoitu.

Ohjauslinjan (JKVo - JKV9) viasta on annettava ilmaisu, jos ohjauslinja, jonka pitäisi olla aktiivinen, ei aktivoitu.

Pääopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, jos kyseessä olevan opastimen yhteydessä oleva ohjauslinja, jonka pitäisi olla passiivinen, on aktiivinen.

Esiopastin on ohjattava näyttämään Odota seis -opastetta, jos kyseessä olevan opastimen yhteydessä oleva ohjauslinja, jonka pitäisi olla passiivinen, on aktiivinen.

Vaihteen asentotiedon ohjauslinjan viasta on annettava ilmaisu.

Ohjauslinjan virtapiiri on valvottava opastinlampun virtapiirin valvonnasta kohdassa 6.3.3 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

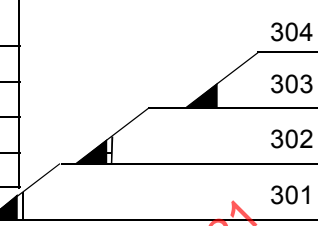
Pääopastimen opasteeseen liittyvän ohjauslinjan JKV-Po1 on oltava aktiivinen, kun

- kyseinen opastin voi näyttää opasteet Aja ja Aja 35 ja
- kyseinen opastin näyttää opastetta Aja.

Pääopastimen opasteeseen liittyvän ohjauslinjan JKV-Po3 tai JKV-Po4 on oltava aktiivinen, kun

- kyseinen opastin näyttää opastetta Aja 35 ja
- opastimen aloittamalle kulkutielle on määritetty kyseinen ohjauslinja (kuva 6.2:1).

Raide	Nopeusrajoitus vaihteen poikkeavalla raiteella	Nopeusrajoitus raiteella	Pääopastimen		
			Näkyvä opaste	Opasteen lyhenne	Ohjauslinja
301	-	> 80 km/h	Aja	Po1	JKV-Po1
302	80 km/h	80 km/h	Aja 35	Po4	JKV-Po4
303	60 km/h	60 km/h	Aja 35	Po3	JKV-Po3
304	35 km/h	35 km/h	Aja 35	Po2	-



Kuva 6.2:1 Esimerkki ohjauslinjojen JKV-Po1, JKV-Po3 ja JKV-Po4 käytämisestä

Esiopastimen opasteeseen liittyvän ohjauslinjan JKV-Eo1 on oltava aktiivinen, kun

- kyseinen opastin voi näyttää opasteita Odota aja ja Odota aja 35 ja
- kyseinen opastin näyttää opastetta Odota aja.

Esiopastimen opasteeseen liittyvän ohjauslinjan JKV-Eo3 tai JKV-Eo4 on oltava aktiivinen, kun

- kyseinen opastin näyttää opastetta Odota aja 35 ja
- esiopastimen tarkoittaman pääopastimen aloittamalle kulkutielle on määritetty kyseinen ohjauslinja.

Opastimeen liittyvän ohjauslinjan JKVo on oltava aktiivinen, kun

- tulo-opastin näyttää Seis-opastetta,
- tulo-opastimen ja tulovaihteen välinen raideosuus tai raideosuudet ovat vapaat,
- tulo-opastimen ja tulovaihteen välisellä raideosuudella tai raideosuuksilla ei ole kulkutielukitusta ja
- tulo-opastimen ja tulovaihteen väliseen raideosuuteen tai raideosuuksiin liittyvä paikallislupa ei ole annettuna.

Opastimeen liittyvä ohjauslinja JKV1, JKV2, JKV3 ja JKV4 on aktivoitava taulukossa 6.2:3 esitettyjen ehtojen toteutuessa ja opastimen näyttäessä ajon sallivaa opastetta.

Esimerkkejä ohjauslinjojen aktivoinnista on esitetty kuvissa 6.2:2, 6.2:3, 6.2:4 ja 6.2:5.

RATO 6 Turvalaitteet

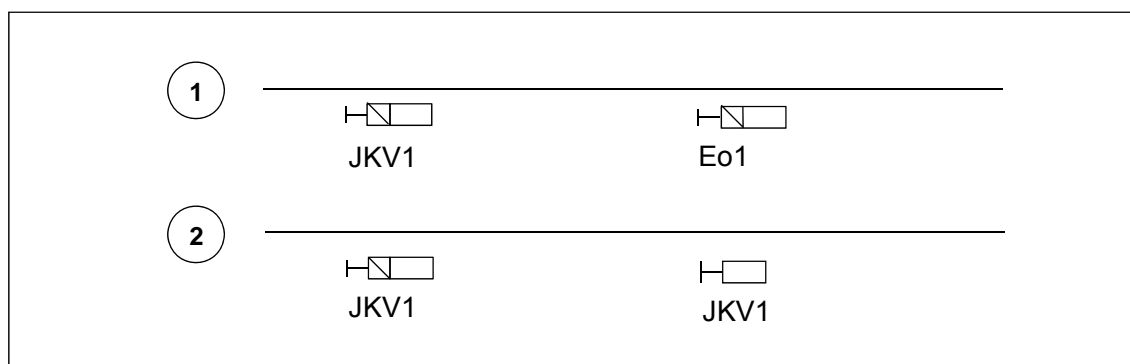
Taulukko 6.2:3 Ohjauslinjan aktivointiehdot uudessa asetinlaitteessa

Tarkasteltavan opastimen aktivoitava ohjauslinja	Ohjauslinjan aktivointiehdot							Esimerkki kuvassa (kohta)
	Tarkasteltavaa opastinta seuraava opastin		Tarkasteltavaa opastinta seuraava esiopastin voi näyttää opasteet			Tarkasteltavaa opastinta seuraavan esiopastimen näyttämä opaste	Aktiivinen ohjauslinja tarkasteltavaa opastinta seuraavalla opastimella	
	Erillinen esiopastin tai pää- ja esiopastimen yhdistelmä	Erillinen pääopastin						
			Eo2	Eo3	Eo4			
JKV1	X	o	-	-	-	Eo1	-	6.2:2 (1)
	o	X	-	-	-	-	JKV1	6.2:2 (2)
JKV2	X	o	X	o	o	Eo2	-	6.2:3 (1)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	6.2:3 (2)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	6.2:3 (3)
	o	X	-	-	-	-	JKV2	6.2:3 (4)
JKV3	X	o	-	-	-	Eo1	JKV1	6.2:4 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	JKV2	6.2:4 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	JKV2	6.2:4 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	JKV2	6.2:4 (4)
	o	X	-	-	-	-	JKV3	6.2:4 (5)
JKV4	X	o	-	-	-	Eo1	JKV2	6.2:5 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	JKV1	6.2:5 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	JKV1	6.2:5 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	JKV1	6.2:5 (4)
	o	X	-	-	-	-	JKV4	6.2:5 (5)

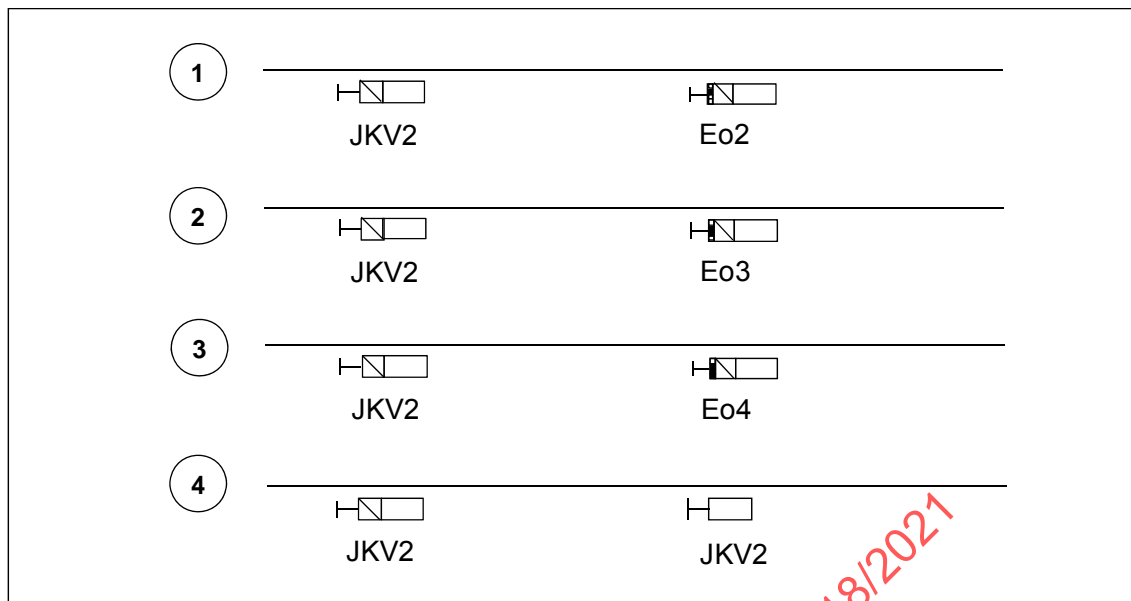
X = Ehto toteutuu

o = Ehto ei toteudu

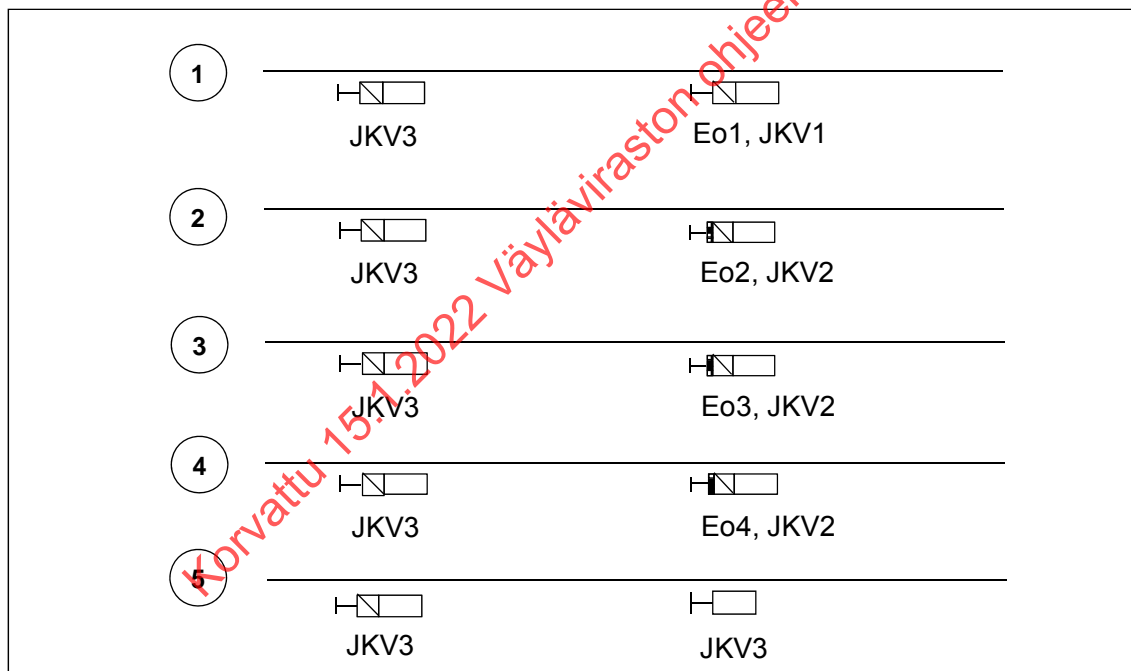
- = Ehtoa ei tarkastella



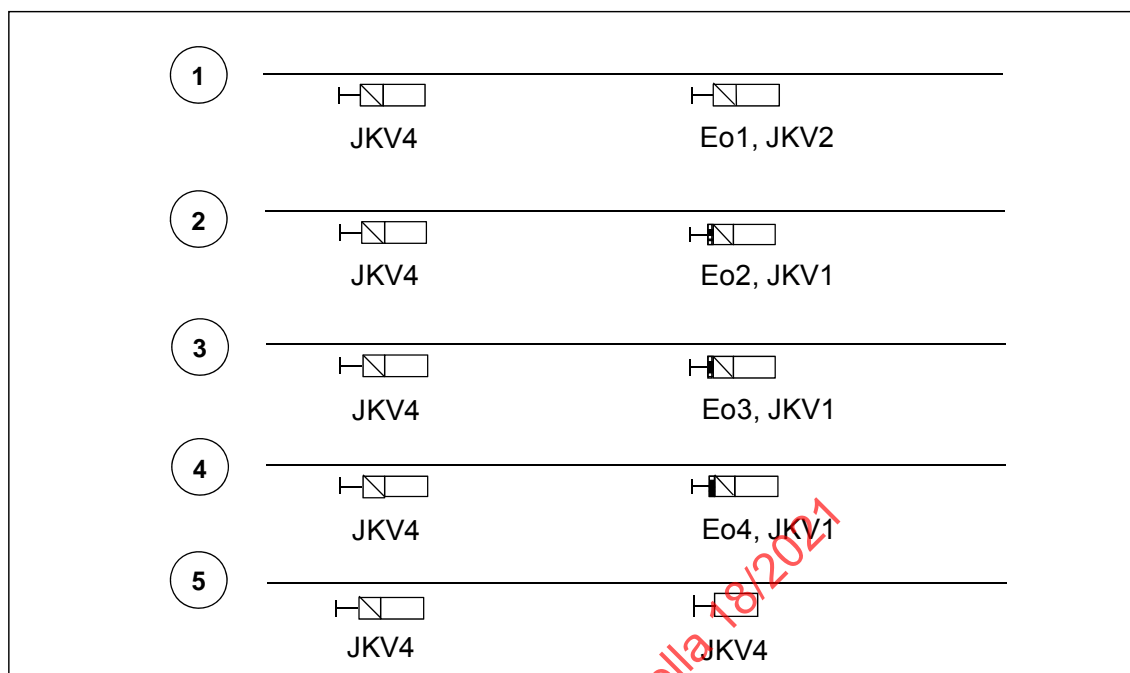
Kuva 6.2:2 Esimerkkejä ohjauslinjan JKV1 aktivoinnista. Opastintyytit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:3 Esimerkkejä ohjauslinjan JKV2 aktivoinnista. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:4 Esimerkkejä ohjauslinjan JKV3 aktivoinnista. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:5 Esimerkkejä ohjauslinjan JKV4 aktivoinnista. Opastintyypit voivat vaihdella.

Erillisten ohjauslinjojen JKV1 ja JKV2 tilalle on voitava määrittää yhdistetty ohjauslinja JKV1+JKV2. Ohjauslinjan JKV1+JKV2 on oltava aktiivinen, kun ohjauslinjan JKV1 tai JKV2 ehdot toteutuvat.

Erillisten ohjauslinjojen JKV3 ja JKV4 tilalle on voitava määrittää yhdistetty ohjauslinja JKV3+JKV4. Ohjauslinjan JKV3+JKV4 on oltava aktiivinen, kun ohjauslinjan JKV3 tai JKV4 ehdot toteutuvat.

Ohjauslinjan JKV5 on oltava aktiivinen, kun

- kulkutie on varmistettu vapaalle raiteelle ja
- kulkutien aloittavan pääopastimen kanssa samassa mastossa oleva esiopastin näyttää opastetta Eoo.

Opastimeen liittyvä ohjauslinja JKV6, JKV7, JKV8 tai JKV9 on oltava aktiivinen, kun

- opastin näyttää ajon sallivaa opastetta ja
- ohjauslinjaa vastaava kulkutie on varmistettu.

6.2.3.10 Ohjauslinjat muutettavassa asetinlaitteessa

Tässä kohdassa on esitetty vaatimukset ohjauslinjojen toiminnalle muutettavassa asetinlaitteessa. Opastimen yhteydessä tarvittavat ohjauslinjat on määritettävä RATO:n osassa 10 ”Junien kulunvalvonta JKV” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Tehoa mittaavalle koodaimelle on voitava välittää opastimen opasteen tiedon lisäksi tiedot kyseiseen opastimeen liittyvien ohjauslinjojen aktiivisuudesta.

Ohjauslinjat muutettavassa asetinlaitteessa ovat

- vaihdenopeustieto,
- S36 tai Ssn (kulkutien pituus),
- Sv1 tai Sv2 (vaihteista johtuva nopeusrajoitus),
- Skl (raide, jolle kulkutie on varmistettu),
- Svr (varatun raiteen junakulkutie) ja
- Sov (ohiajovaratieto).

Tehoa mittaavalle koodaimelle on voitava välittää tieto vaihteen asennosta. Tieto vaihteen asennosta on välitettävä jatkuva-aikaisesti, kun vaihde on määritetyssä asennossa.

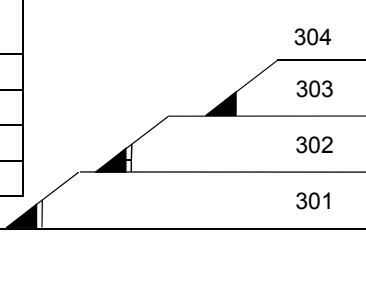
Pääopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta ja esiopastin Odota seis -opastetta, jos kyseisen opastimen vaihdenopeustiedossa havaitaan vika, joka estää vaihdenopeustiedon välittämisen JKV:lle.

Ohjauslinjan virtapiiri on valvottava opastinlampun virtapiirin valvonnasta kohdassa 6.3.3 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Pääopastimeen liittyvän vaihdenopeustiedon ohjauslinjan on oltava aktiivinen, kun

- pääopastin näyttää Aja 35 -opastetta,
- raiteen, jolle kulkutie on varmistettu, tai kyseiselle raiteelle johtavan vaihteen poikkeavan raiteen nopeusrajoitus on yli 35 km/h ja
- kyseinen pääopastin voi olla kulkutien, jolla raiteen tai raiteelle johtavan vaihteen poikkeavan raiteen nopeusrajoitus on enintään 35 km/h, aloitettava opastin (kuva 6.2:6).

Raide	Nopeusrajoitus vaihteen poikkeavalla raiteella	Nopeusrajoitus raiteella	Pääopastimen opaste ja vaihdenopeustieto
301	-	> 80 km/h	Aja
302	80 km/h	80 km/h	Aja 35 + vaihdenopeustieto 2
303	60 km/h	60 km/h	Aja 35 + vaihdenopeustieto 1
304	35 km/h	35 km/h	Aja 35



Kuva 6.2:6 Pääopastimeen liittyvä vaihdenopeustieto ohjauslinja.

Esiopastimeen liittyvän vaihdenopeustiedon ohjauslinjan on oltava aktiivinen, kun esiopastimen tarkoittaman pääopastimen vaihdenopeustiedon ohjauslinja on aktiivinen.

Opastimeen liittyvä ohjauslinja S36, Ssn, Sv1 ja Sv2 on aktivoitava taulukossa 6.2:4 esitettyjen ehtojen toteutuessa ja opastimen näyttäessä ajon sallivaa opastetta.

Esimerkkejä ohjauslinjojen aktivoinnista on esitetty kuvissa 6.2:7, 6.2:8, 6.2:9 ja 6.2:10.

RATO 6 Turvalaitteet

Taulukko 6.2:4 Ohjauslinjan aktivointiehdot muutettavassa asetinlaitteessa

Tarkasteltavan opastimen aktivoitava ohjauslinja	Ohjauslinjan aktivointiehtdot								Esimerkki kuvassa (kohta)
	Tarkasteltavaa opastinta seuraava opastin		Tarkasteltavaa opastinta seuraava esiopastin voi näyttää opasteet			Tarkasteltavaa opastinta seuraavan esiopastimen näyttämä opaste	Tarkasteltavaa opastinta seuraava erillinen pääopastin näyttää ajon sallivaa opastetta	Aktiivinen ohjauslinja tarkasteltavaa opastinta seuraavalla opastimella	
	Erillinen esiopastin tai pää- ja esiopastimen yhdistelmä	Erillinen pääopastin							
			Eo2	Eo3	Eo4				
S36	X	o	-	-	-	Eo1	-	-	6.2:7 (1)
	o	X	-	-	-	-	X	-	6.2:7 (2)
Ssn	X	o	-	-	-	Eo1	-	S36	6.2:8 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	-	S36	6.2:8 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	S36	6.2:8 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	S36	6.2:8 (4)
	o	X	-	-	-	-	X	S36	6.2:8 (5)
	X	o	X	o	o	Eo1	-	Ssn	6.2:8 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	-	Ssn	6.2:8 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	Ssn	6.2:8 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	Ssn	6.2:8 (4)
	o	X	-	-	-	-	X	Ssn	6.2:8 (5)
Sv1	X	o	X	o	o	Eo2	-	-	6.2:9 (1)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	-	6.2:9 (2)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	-	6.2:9 (3)
Sv2	X	o	-	-	-	Eo1	-	Sv1	6.2:10 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	-	Sv1	6.2:10 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	Sv1	6.2:10 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	Sv1	6.2:10 (4)
	o	X	-	-	-	-	X	Sv1	6.2:10 (5)

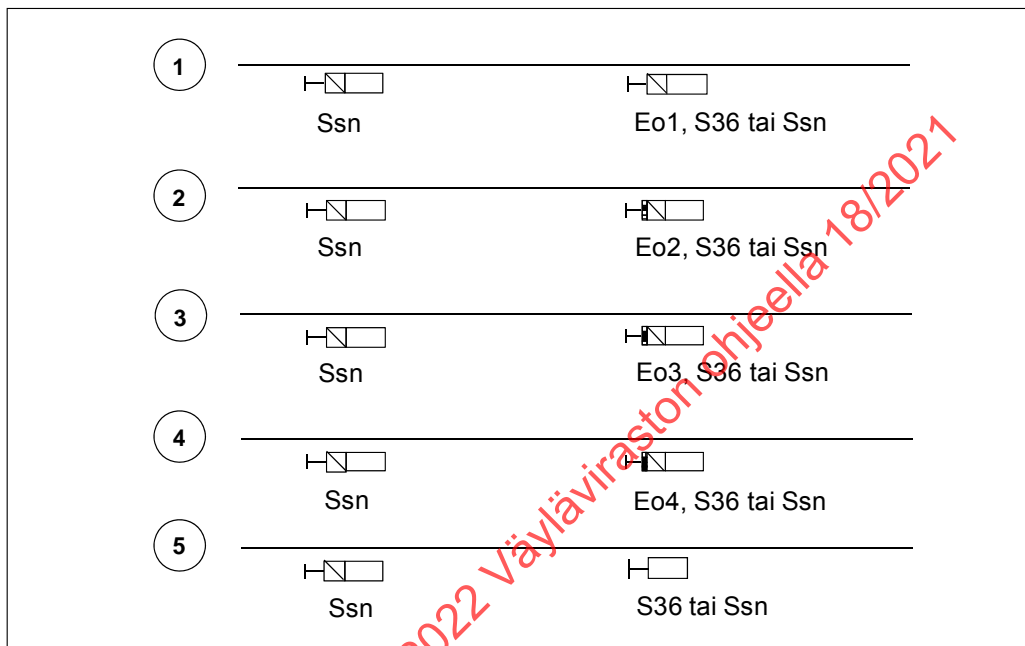
X = Ehto toteutuu

o = Ehto ei toteudu

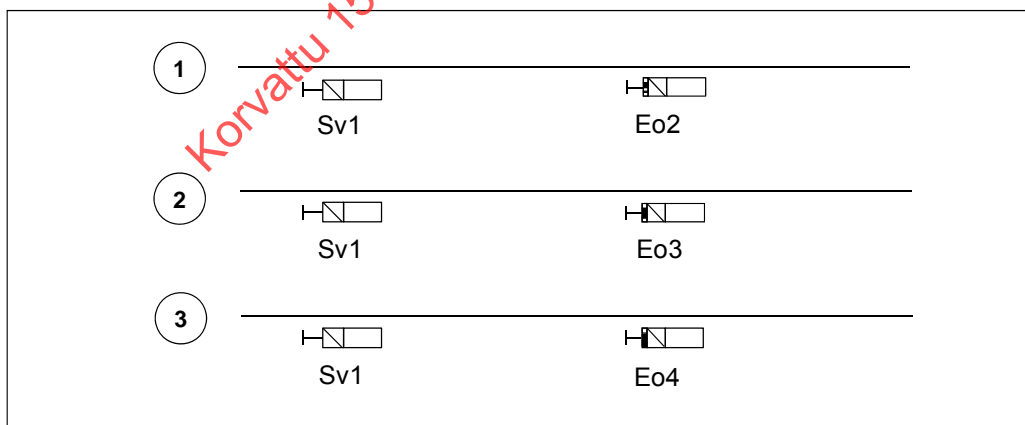
- = Ehtoa ei tarkastella



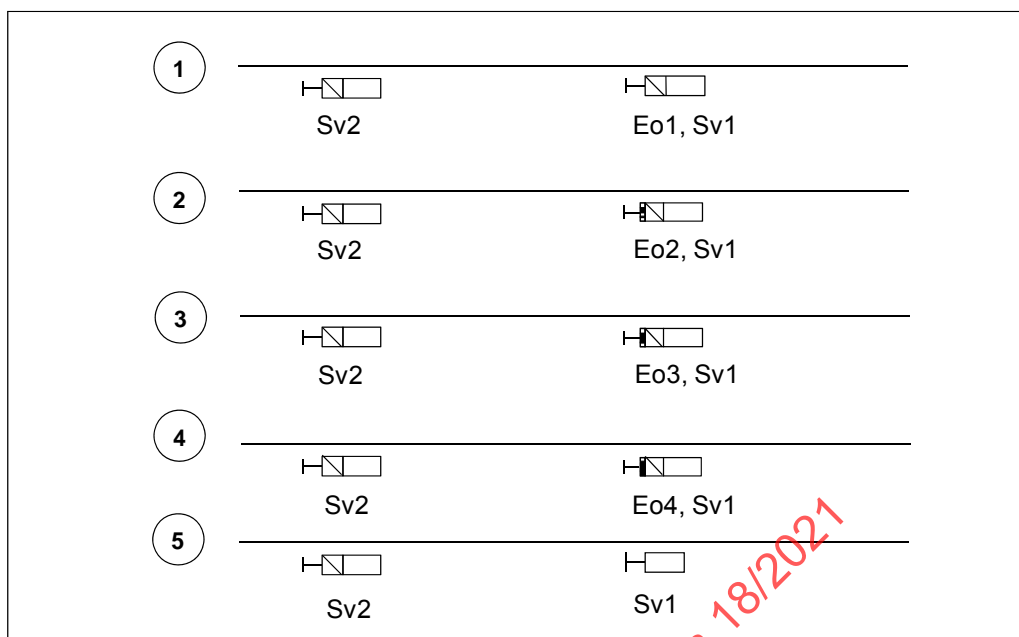
Kuva 6.2:7 Esimerkkejä ohjauslinjan S36 aktivoinnista. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:8 Esimerkkejä ohjauslinjan Ssn aktivoinnista. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:9 Esimerkkejä ohjauslinjan Sv1 aktivoinnista. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:10 Esimerkkejä ohjauslinjan Sv2 aktivoinnista. Opastintyypit voivat vaihdella.

Ohjauslinjojen Sv1 ja Sv2 on voitava olla aktiivisia samanaikaisesti.

Erillisten ohjauslinjojen S36 ja Ssn tilalle on voitava määrittää yhdistetty ohjauslinja S36+Ssn. Ohjauslinjan S36+Ssn on oltava aktiivinen, kun ohjauslinjan S36 tai Ssn ehdot toteutuvat.

Erillisten ohjauslinjojen S36 ja Sv1 tilalle on voitava määrittää yhdistetty ohjauslinja S36+Sv1. Ohjauslinjan S36+Sv1 on oltava aktiivinen, kun ohjauslinjan S36 tai Sv1 ehdot toteutuvat.

Erillisten ohjauslinjojen S36, Ssn ja Sv1 tilalle on voitava määrittää yhdistetty ohjauslinja S36+Ssn+Sv1. Ohjauslinjan S36+Ssn+Sv1 on oltava aktiivinen, kun ohjauslinjan S36, Ssn tai Sv1 ehdot toteutuvat.

Erillisten ohjauslinjojen Ssn ja Sv2 tilalle on voitava määrittää yhdistetty ohjauslinja Ssn+Sv2. Ohjauslinjan Ssn+Sv2 on oltava aktiivinen, kun ohjauslinjan Ssn tai Sv2 ehdot toteutuvat.

Ohjauslinjan Svr on oltava aktiivinen, kun

- kulkutie on varmistettu vapaalle raiteelle ja
- kulkutien aloittavan pääopastimen kanssa samassa mastossa oleva esiopastin näyttää opastetta Eoo.

Opastimeen liittyvä ohjauslinjan Skl on oltava aktiivinen, kun

- opastin näyttää ajon sallivaa opastetta ja
- ohjauslinjaa vastaava kulkutie on varmistettu.

Ohjauslinjan Sov on oltava aktiivinen, kun

- tulo-opastin näyttää Seis-opastetta,

- tulo-opastimen ja tulovaihteen välinen raideosuus tai raideosuudet ovat vapaat,
- tulo-opastimen ja tulovaihteen välisellä raideosuudella tai raideosuuksilla ei ole kulkutielukitusta ja
- tulo-opastimen ja tulovaihteen väliseen raideosuuteen tai raideosuuksiin liittyvä paikallislupa ei ole annettuna.

6.2.3.11 Fiktiiviset opasteet keskitetyssä JKV -ohjauksessa

Tässä kohdassa on esitetty vaatimukset fiktiivisten opasteiden toiminnalle keskitetyssä JKV -ohjauksessa. Opastimen yhteydessä tarvittavat fiktiiviset opasteet on määritettävä RATOn osassa 10 ”Junien kulunvalvonta JKV” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

JKV:lle on voitava välittää opastimen opasteen tiedon lisäksi kyseiseen opastimeen liittyvät fiktiiviset opasteet.

Fiktiiviset opasteet keskitetyssä JKV -ohjauksessa ovat

- S-, S36 tai Ssn (kulkutien pituus),
- Ssr, Sv1 tai Sv2 (vaihteista johtuva nopeusrajoitus),
- Skl (raide, jolle kulkutie on varmistettu) ja
- Svr (varatun raiteen junakulkutie).

Fiktiivinen opaste on välitettävä JKV:lle, kun kyseisen fiktiivisen opasteen ehdot täyttyvät. Opastimeen liittyvä Fiktiivinen opaste S36, Ssn, Sv1 ja Sv2 on välitettävä JKV:lle taulukossa 6.2:5 esitettyjen ehtojen toteutuessa ja opastimen näyttäessä ajon sallivaa opastetta.

Esimerkkejä fiktiivisten opasteiden välittämisestä JKV:lle on esitetty kuvissa 6.2:11, 6.2:12, 6.2:13 ja 6.2:14.

RATO 6 Turvalaitteet

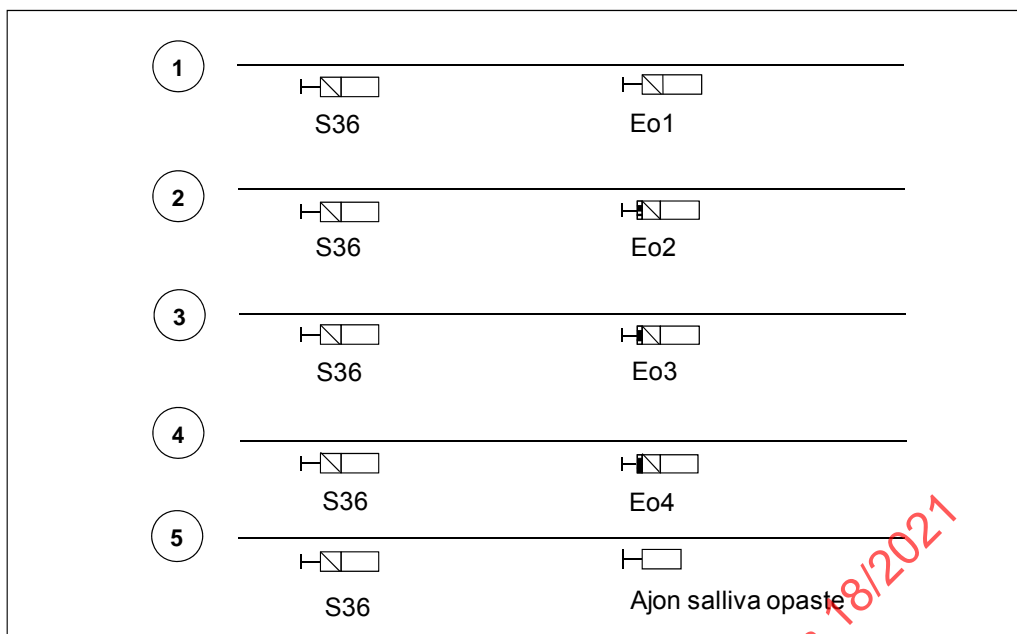
Taulukko 6.2:5 Fiktiivisen opasteen välittäminen JKV:lle keskitetyssä JKV -ohjauksessa

Tarkasteltavan opastimen aktivoitava fiktiivinen opaste	Fiktiivisen opasteen aktivointiehtot										Esimerkki kuvassa (kohta)	
	Tarkasteltavaa opastinta seuraava opastin		Tarkasteltavaa opastinta seuraava esiopastin voi näyttää opasteet			Tarkasteltavaa opastinta seuraavan esiopastimen näyttämä opaste	Tarkasteltavaa opastinta seuraava erillinen pääopastin näyttää ajon sallivaa opastetta	Tarkasteltavaa opastinta seuraavalla opastimella aktiivisena oleva fiktiivinen opaste				
	Erillinen esiopastin tai pää- ja esiopastimen yhdistelmä	Erillinen pääopastin										
			Eo2	Eo3	Eo4			S36	Ssn	Sv1		Sv2
S36	X	o	-	-	-	Eo1	-	o	o	o	o	6.2:11 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	-	o	o	o	o	6.2:11 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	o	o	o	o	6.2:11 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	o	o	o	o	6.2:11 (4)
	o	X	-	-	-	-	X	o	o	o	o	6.2:11 (5)
Ssn	X	o	-	-	-	Eo1	-	X	-	-	-	6.2:12 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	-	X	-	-	-	6.2:12 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	X	-	-	-	6.2:12 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	X	-	-	-	6.2:12 (4)
	o	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	6.2:12 (5)
	X	o	-	-	-	Eo1	-	-	X	-	-	6.2:12 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	-	-	X	-	-	6.2:12 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	-	X	-	-	6.2:12 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	-	X	-	-	6.2:12 (4)
	o	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	6.2:12 (5)
Sv1	X	o	X	o	o	Eo2	-	-	-	-	-	6.2:13 (1)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	-	-	-	-	6.2:13 (2)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	-	-	-	-	6.2:13 (3)
Sv2	X	o	-	-	-	Eo1	-	-	-	X	-	6.2:14 (1)
	X	o	X	o	o	Eo2	-	-	-	X	-	6.2:14 (2)
	X	o	X	X	o	Eo3	-	-	-	X	-	6.2:14 (3)
	X	o	X	X	X	Eo4	-	-	-	X	-	6.2:14 (4)
	o	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	6.2:14 (5)

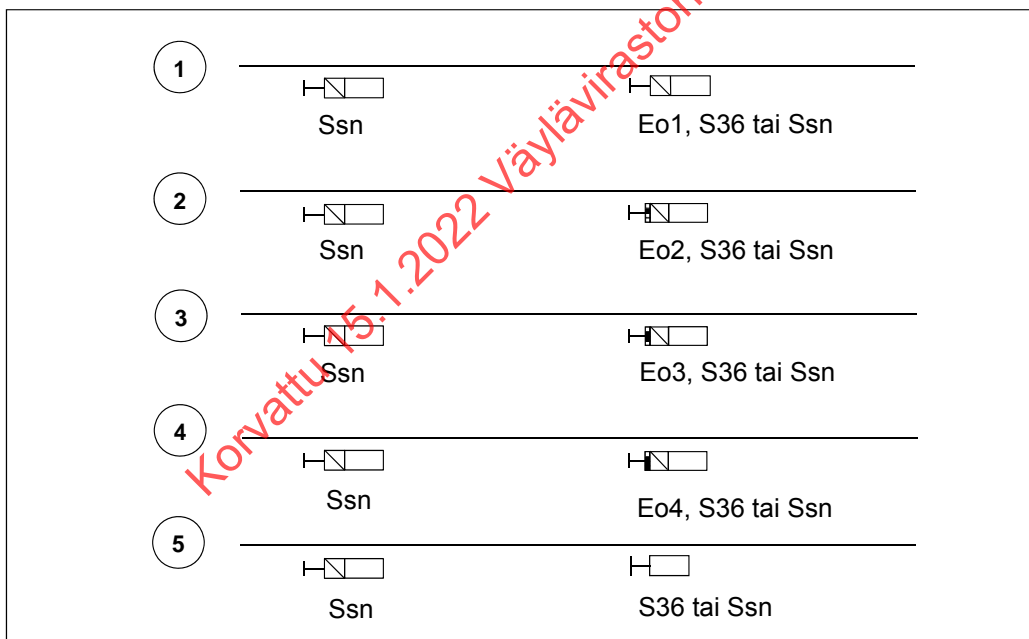
X = Ehto toteutuu

o = Ehto ei toteudu

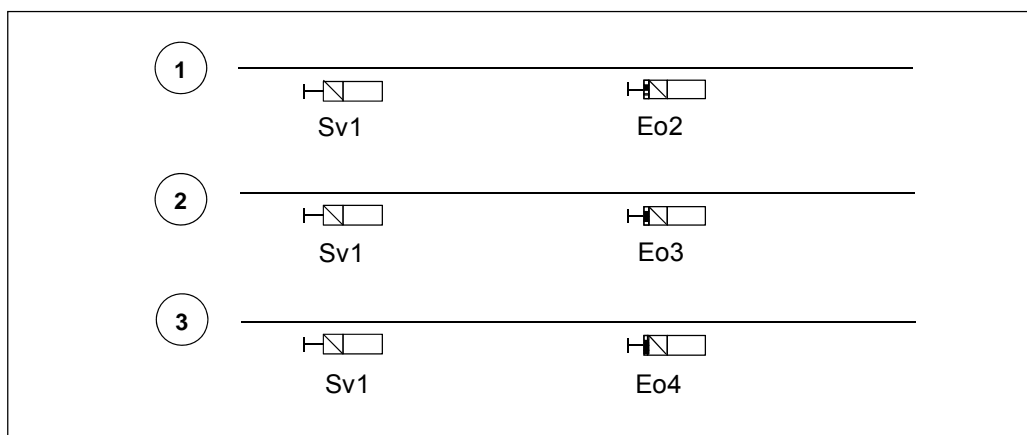
- = Ehtoa ei tarkastella



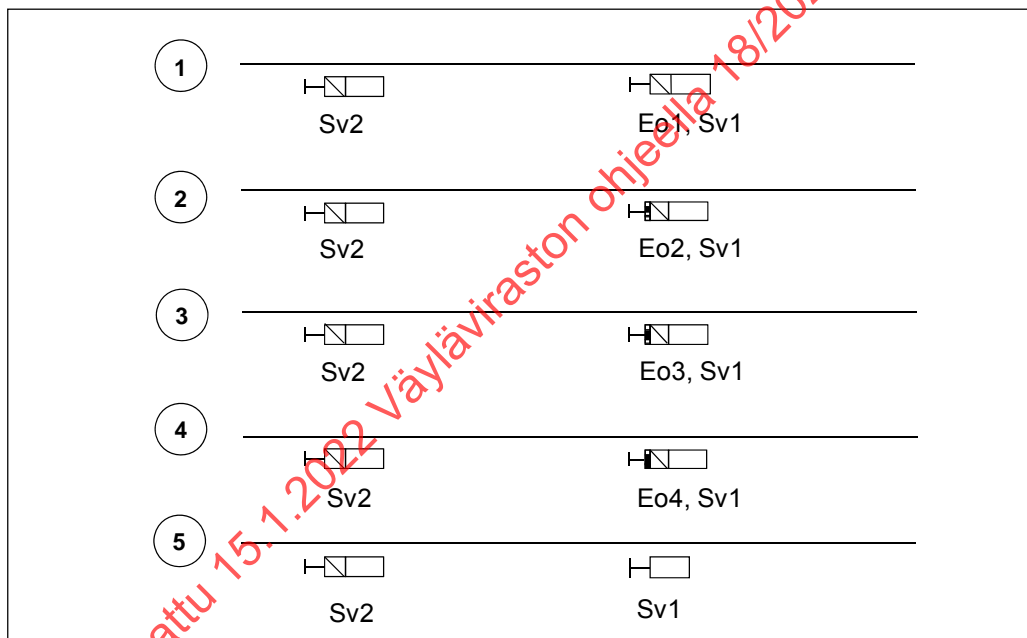
Kuva 6.2:11 Esimerkkejä fiktiivisen opasteen S36 välittämisestä JKV:lle. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:12 Esimerkkejä fiktiivisen opasteen Ssn välittämisestä JKV:lle. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:13 Esimerkkejä fiktiivisen opasteen Sv1 välittämisestä JKV:lle. Opastintyypit voivat vaihdella.



Kuva 6.2:14 Esimerkkejä fiktiivisen opasteen Sv2 välittämisestä JKV:lle. Opastintyypit voivat vaihdella.

Opastimen yhteydessä oleva fiktiivinen opaste S- on välitettävä JKV:lle, kun kyseisen opastimen yhteydessä olevaa fiktiivistä opastetta S36, Ssn tai Skl ei välitetä JKV:lle.

Opastimen yhteydessä oleva fiktiivinen opaste Ssr on välitettävä JKV:lle, kun kyseisen opastimen yhteydessä olevaa fiktiivistä opastetta Sv1, Sv2 tai Svr ei välitetä JKV:lle.

Fiktiiviset opasteet Sv1 ja Sv2 on voitava välittää JKV:lle samanaikaisesti.

Opastimen yhteydessä oleva fiktiivinen opaste Svr on välitettävä JKV:lle, kun

- opastin näyttää ajon sallivaa opastetta ja
- kulkutie on varatun raiteen junakulkutie.

Opastimeen liittyvän fiktiivisen opasteen Skl on oltava aktiivinen, kun

- opastin näyttää ajon sallivaa opastetta ja
- fiktiivistä opastetta vastaava kulkutie on varmistettu.

6.2.4 Vapaanaolon valvonta

Asetinlaitteeseen tai suojastusjärjestelmään liitetty raiteisto on varustettava vapaanaolon valvonnalla.

Vapaanaolon valvonnalla varustetulla raiteella vapaanaolon valvonnan on jatkuttava katkeamatta raideosuudelta toiselle.

Junakulkutien kulkutie-ehdoissa on valvottava varmistetun kulkutien raideosuuksien vapaanaolo sekä raideosuuksien varautuminen ja vapautuminen kulkutien suunnan mukaisesti oikeassa järjestyksessä. Poikkeuksen tähän muodostavat

- mekaaninen asetinlaite ja varmistuslukko- ja opastinturvalaitos, jossa ei ole raiteen vapaanaolon valvontaa,
- junakulkutien varmistaminen raiteelle, jolla ei ole vapaanaolon valvontaa, ja
- varatun raiteen junakulkutie.

Raiteelle, jolla ei ole vapaanaolon valvontaa, varmistettavan junakulkutien kulkutie-ehdoissa on valvottava, että raideosuudet ovat vapaat siltä kulkutien osalta, jolla on vapaanaolon valvonta. Junakulkutien varmistaminen raiteelle, jolla ei ole vapaanaolon valvontaa, saa olla mahdollista kriittisellä komennolla tai ajon sallivan opasteen näyttämiseen kulkutien aloittavalla opastimella on vaadittava erillinen komento.

Vaihtokulkutien kulkutie-ehdoissa on valvottava raideosuuksien varautuminen ja vapautuminen kulkutien suunnan mukaisesti oikeassa järjestyksessä.

Akselinlaskennalla toteutetussa vapaanaolon valvonnassa jokainen akselinlaskentosuudelta pois johtava raide on varustettava akselinlaskijalla, vaikka raide ei ole kulkutieraide.

Vaihteessa raiteen vapaanaolon valvonta on toteutettava siten, että vaihteen molemmat haarat valvotaan rajamerkkivapaudesta kohdassa 6.3.4.3 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.2.5 Suojastus

Suojastuksen on valvottava suojastusehtoina linjan liikennesuunta ja varmistetun suojavälin vapaanaolo. Kulkutiestä annetut vaatimukset koskevat linjan kahden peräkkäisen opastimen välille varmistettua suojaväliä soveltuvalta osalta.

Suojastus voidaan toteuttaa erillisellä linjan kattavalla suojastusjärjestelmällä tai suojastusta vastaavat toiminnot on toteutettava asetinlaitteessa.

Asetinlaitteessa tai kauko-ohjauksessa saa olla automaattiseen kulkutien varmistamiseen liittyviä toimintoja ainoastaan suojastetulla radalla.

6.2.6 Vaihteen kytkentä turvalaitteisiin

Kulkutievaihde ja kulkutieraiteella oleva turvavaihde on keskitettävä ja varustettava kääntölaitteella tai -laitteilla.

Kulktieraitteella oleva vaihde, joka ei ole kulktievaihde, on varustettava varmistuslukolla ja vaihteenkoskettimella, joka varmistaa vaihteen kulktieraitteen suuntaisen asennon.

Vaihde voidaan lukita

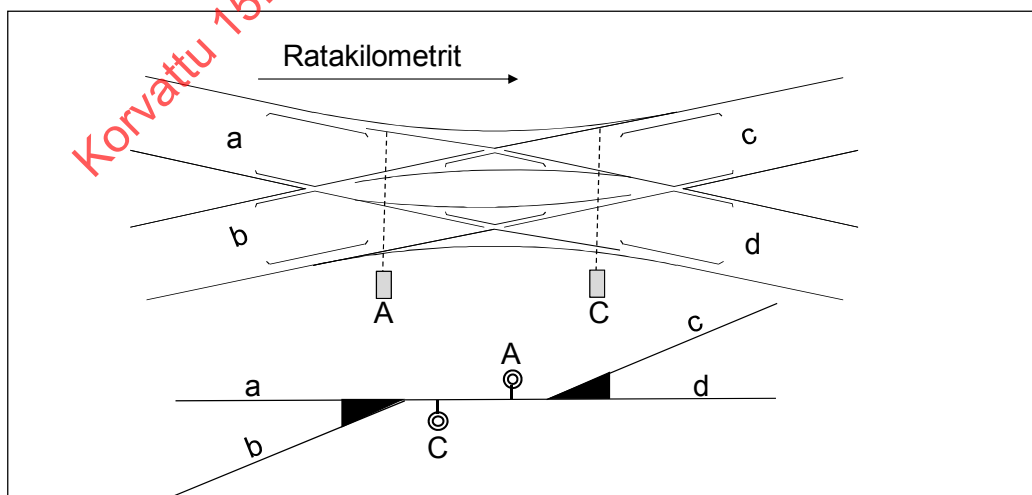
- sähköisesti, jolloin asetinlaite estää vaihteen kääntämistä edellyttävien komentojen toteutumisen asetinlaitteen logiikassa sekä kääntölaitteen toiminnan katkaisemalla kääntölaitteen käyttöjännitteen,
- mekaanisesti, jolloin pääteasennossa oleva kääntölaite tai lukittu varmistuslukko estää vaihteen kielien liikkumisen tai
- kielisalvoilla, jolloin kielisalvat estävät vaihteen kielien liikkumisen.

Yksinkertaisen vaihteen asento on määritettävä siten, että vaihde on + -asennossa vaihteen ollessa etujatkoksen suunnasta katsottuna oikealle johtavassa asennossa ja – -asennossa vaihteen ollessa etujatkoksen suunnasta katsottuna vasemmalle johtavassa asennossa.

Risteysvaihteiden asento on ilmoitettava kääntölaitteiden asentoina.

Kaksipuolisen risteysvaihteen kääntölaitteen asento on määritettävä siten, että kääntölaite on + -asennossa kääntölaitteen kääntämisen kielisovituksen ollessa asennossa, joka johtaa kääntölaitteen suunnasta risteysvaihteen yli katsottuna oikean puoleiseen haaraan, ja siten, että kääntölaite on – -asennossa kääntölaitteen kääntämisen kielisovituksen ollessa asennossa, joka johtaa kääntölaitteen suunnasta risteysvaihteen yli katsottuna vasemman puoleiseen haaraan.

Kaksipuolinen risteysvaihde on käsiteltävä turvalaitoksen logiikassa kahtena yksinkertaisena vaihteena (kuva 6.2:15). Kaksipuolisen risteysvaihteen asennot ja niitä vastaavat kulktireitit vaihteessa on esitetty taulukossa 6.2:6.

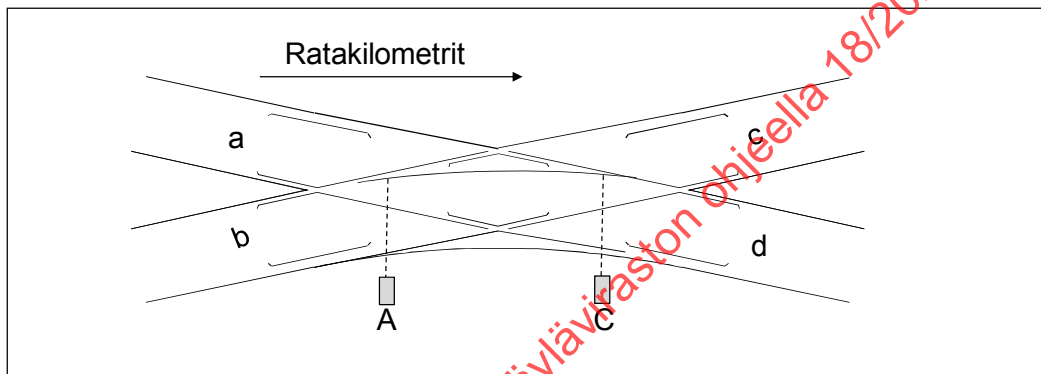


Kuva 6.2:15 Kaksipuolisen risteysvaihteen kääntölaitteet ja vaihteen käsittely kahtena yksinkertaisena vaihteena turvalaitoksen logiikassa.

Taulukko 6.2:6 Kaksipuolisen risteysvaihteen kääntölaitteiden asennot ja niitä vastaavat kulkureitit.

Kääntölaite C	Kääntölaite A	Kaksipuolisen risteysvaihteen kulkureitti
+	+	a–d
–	+	b–d
–	–	b–c
+	–	a–c

Yksipuolista risteysvaihdetta (kuva 6.2:16 ja taulukot 6.2:7 ja 6.2:8) on käsiteltävä turvalaitoksessa kuten kaksipuolista risteysvaihdetta, joka ei mahdollista toista vaihteen poikkeavan raiteen kautta kulkevista kulkureiteistä.



Kuva 6.2:16 Yksipuolisen risteysvaihteen kääntölaitteet ja kulkureitit.

Taulukko 6.2:7 Yksipuolisen risteysvaihteen kääntölaitteiden asennot ja niitä vastaavat kulkureitit, kun vaihde ei mahdollista kulkureittiä a–c.

Kääntölaite C	Kääntölaite A	Yksipuolisen risteysvaihteen kulkureitti
+	+	a–d
–	+	b–d
–	–	b–c

Taulukko 6.2:8 Yksipuolisen risteysvaihteen kääntölaitteiden asennot ja niitä vastaavat kulkureitit, kun vaihde ei mahdollista kulkureittiä b–d.

Kääntölaite C	Kääntölaite A	Yksipuolisen risteysvaihteen kulkureitti
+	+	a–d
+	–	a–c
–	–	b–c

Yksipuolisen risteysvaihteen kääntölaitteen kääntämisen ehtona on oltava vaihteen toisen kääntölaitteen asennon tarkistaminen siten, että kääntölaitteen kääntäminen kiellettyyn kääntölaitteiden asentojen yhdistelmään estetään.

Muutettavassa turvalaitejärjestelmässä vaihteen asento on määritettävä kyseisessä turvalaitejärjestelmässä käytetyn määrittelylogiikan mukaisesti.

Risteysvaihdetta ja raideristeystä on käsiteltävä myötävaihteena. Risteysvaihteessa ja raideristeyksessä on neljä takajatkosta.

6.2.7 Kulkutieraide

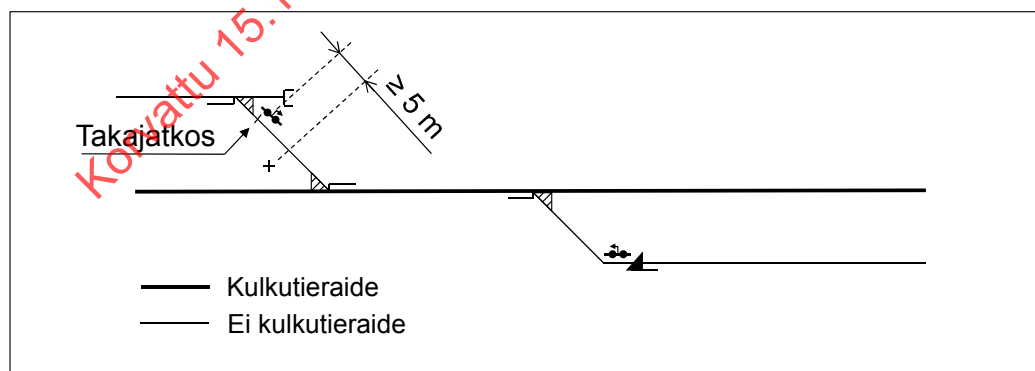
Rautatieliikennepaikan raiteisto koostuu kulkutieraiteista ja raiteista, jotka eivät ole kulkutieraiteita. Asetinlaitteeseen tai suojustusjärjestelmään liitettyjen kulkutieraiteiden on muodostettava yhtenäinen kokonaisuus.

Kulkutieraide on suojattava kulkutieraiteella olevan vaihteen kulkutieraiteelta pois johtavan haaran suunnasta vaihteella, raiteensululla tai pysäytyslaitteella, jos kulkutieraiteella oleva vaihde ei ole kulkutievaihde.

Kulkutieraiteen raideosuuden on jatkuttava kulkutieraiteella olevan vaihteen suunnasta katsottuna kulkutieraidetta suojaavalle raiteensululle kohdassa 6.4.11 raiteensulun sijoittamisesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti (kuva 6.2:17).

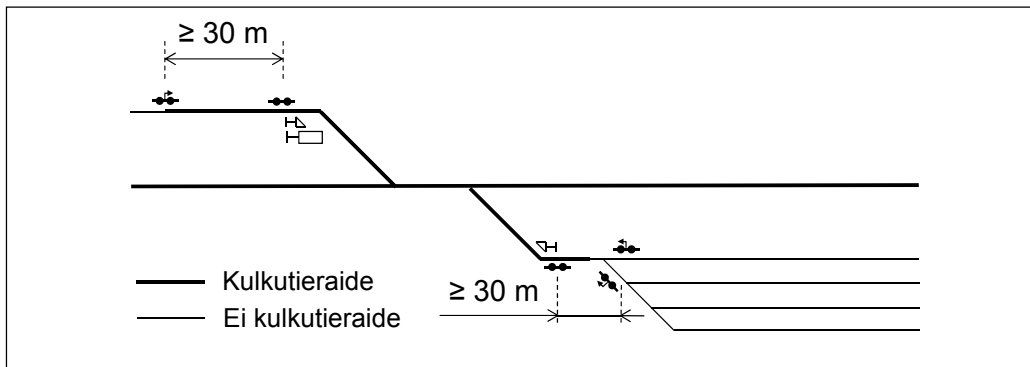
Kulkutieraiteen raideosuuden on jatkuttava kulkutieraiteella olevan vaihteen suunnasta katsottuna kulkutieraidetta suojaavalle pysäytyslaitteelle kohdassa 6.4.12 pysäytyslaitteen sijoittamisesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Kulkutieraiteen raideosuuden on jatkuttava kulkutieraiteella olevan vaihteen, joka ei ole kulkutievaihde, suunnasta katsottuna vähintään 5 m etäisyydelle kyseisen vaihteen rajamerkistä ja vähintään kulkutieraidetta suojaavan vaihteen takajatkokseen saakka (kuva 6.2:17). Kulkutieraiteen raideosuus on pyrittävä jatkamaan kulkutieraiteella olevan vaihteen, joka ei ole kulkutievaihde, suunnasta katsottuna mahdollisimman pitkälle kulkutieraidetta suojaavaan vaihteeseen. Kulkutieraidetta suojaavan vaihteen liikennöiminen vaihteen ollessa kulkutieraidetta suojaavassa asennossa ei saa aiheuttaa kulkutieraiteen raideosuuden varautumista.



Kuva 6.2:17 Kulkutieraiteella olevan vaihteen suojaaminen.

Kulkutievaihteeseen liittyvä raide on varustettava kulkutievaihdetta suojaavalla opastimella. Kulkutievaihdetta suojaavan opastimen edessä on oltava raideosuus, jonka pituus täyttää kohdassa 6.4.13 raideosuudesta esitetyt vaatimukset. Opastimen edessä olevaa raideosuutta on jatkettava raideosuuden pituudesta esitettyjen vaatimusten täyttämiseksi opastimen edessä olevan vaihteen, joka ei ole kulkutievaihde, molempiin haaroihin (kuva 6.2:18).



Kuva 6.2:18 Kulkutievaihteeseen liittyvän raiteen vapaanaolon valvonta.

6.2.8 Junakulkutie

Junakulkutie on suunniteltava

- raiteelle, jonka suurin nopeus on yli 35 km/h,
- suunnitteluperusteissa määrätylle raiteelle,
- matkustajaliikenteen käyttämälle raiteelle ja
- raiteelle, jota käytetään tai voidaan käyttää junaliikenteen kaltaiseen liikennöintiin.

Varatun raiteen junakulkutien saa suunnitella ainoastaan raiteelle, jolla on matkustajalaituri ja jolla on oltava mahdollista kytkeä yhteen junayksiköitä siten, että raiteelle saapuvista yksiköistä jälkimmäinen liikennöi junaliikenteenä.

Junakulkutien kulkutie-ehdoissa on valvottava ohiajovara- ja sivusuojaehdot.

Junakulkutien kulkutie-ehdoissa on valvottava junakulkutiehen kuuluvien raideosuuksien vapaanaolo lukuun ottamatta varatuiksi määritettyjä raideosuuksia varatun raiteen junakulkutiellä.

6.2.8.1 Junakulkutien ohiajovara

Ohiajovara on varmistetun junakulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus tai raideosuudet, jotka on lukittu ja valvotaan vapaaksi varmistetun kulkutien ehdoissa.

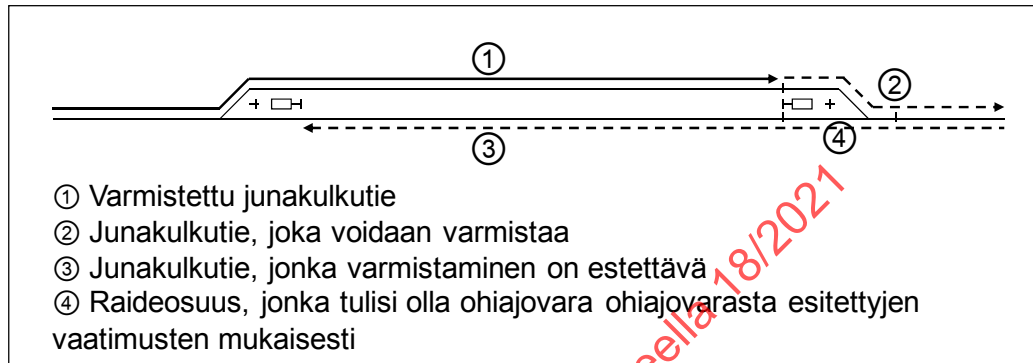
Tulo-opastimeen liittyvä ohiajovaratieto voidaan välittää JKV:lle, kun seuraavat ehdot täyttyvät:

- Junakulkutien päättävän opastimen takana oleva määritetty raideosuus tai raideosuudet ovat vapaat.
- Junakulkutien päättävän opastimen takana olevaa määritettyä raideosuutta tai raideosuuksia ei ole varmistettu osaksi risteävää tai vastakaista kulkutietä.
- Junakulkutien päättävän opastimen takana olevaan määritettyyn raideosuuteen tai raideosuuksiin liittyvän paikallisluparyhmän paikallislupa ei ole annettuna.

Edellä esitettyjen ehtojen on oltava tulo-opastinta edeltävän opastimen ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtona, jos tulo-opastimeen liittyvää ohiajovaratietoa ei ole mahdollista välittää JKV:lle.

Kulkutien varmistaminen varmistetun junakulkutien päättävän opastimen takana olevan raideosuuden kautta on estettävä (kuva 6.2:19), jos

- asetinlaitteen logiikka ei mahdollista ohiajovaran varmistamista,
- varmistettavan kulkutien aloittava opastin ei ole varmistetun junakulkutien päättävä opastin ja
- varmistettavalla kulkutiellä olevan raideosuuden tulisi olla varmistettuna olevan kulkutien ohiajovarana ohiajovarasta esitettyjen vaatimusten mukaisesti.



Kuva 6.2:19 Kulkuteiden samanaikaisen varmistamisen estäminen.

6.2.9 Vaihtokulkutie

Vaihtokulkutie on suunniteltava suunnitteluperusteissa määrätyille raiteille.

Vaihtokulkutien kulkutie-ehdoissa ei saa valvoa ohiajovara- ja sivusuojaehtoja.

Vaihtokulkutien perusehdoissa ei saa valvoa kulkutiehen kuuluvien raideosuuksien vapaanaoloa lukuun ottamatta erikseen määritettyjä raideosuuksia.

6.2.10 Varoituslaitos

Varoitustaitoksen toiminta on huomioitava muutettaessa nopeusrajoitusta hälytysosuudella.

Hälytysosuuden nopeusrajoitusta on muutettava, jos varoituslaitokselle ei muutoin voida toteuttaa riittävän pitkää hälytystä.

Varoituslaitos, jonka hälytysosuus ei ole riittävän pitkä kohdassa 6.5.3.2.2 esitettyjen vaatimusten täyttämiseksi, voidaan varustaa tasoristeysopastimella kohdassa 6.4.8.2 esitettyjen vaatimusten täytyessä.

6.2.11 Turvalaitteen komennot ja ilmaisut

6.2.11.1 Komennot

Turvalaitteita ohjataan käyttöliittymän kautta annettavilla komennoilla.

Komennon on oltava yksiselitteisesti erotettavissa muista komennoista.

Kriittinen komento ei saa johtaa ohjaustoimenpiteisiin ennen komennon vahvistamista.

Seuraavien komentojen on oltava kriittisiä komentoja:

- Junakulkutien ja ohiajovaran hätävaraiseen purkamiseen liittyvät komennot.
- Varmistetun suojavälin ja suojavälien purkamiseen liittyvät komennot.
- Linjan tai linjalla olevan raideosuuden hätävarainen perustilaan palauttaminen.
- Linjan suunnankäännön eston poistaminen.
- Akselinlaskentaosuuden hätävarainen perustilaan palauttaminen.
- Vaihteen hätävarainen kääntäminen vaihteen raideosuuden ollessa varattu tai aukiajettu.
- Paikallis- ja avainsalpaluvan hätävarainen antaminen ja palauttaminen.
- Ajoneston poistaminen raideosuudelta tai keskitetyltä vaihteelta.
- Vaihtokulkutien varmistaminen raiteelle, jolla on ajonesto.
- Kulkutien varmistaminen raiteelta, jolla on jännitteellinen ajojohdin, raiteelle, jolla ei ole ajojohdinta tai ajojohdin on jännitteetön.
- Junakulkutien varmistaminen suojastamattomalle raiteelle.
- Varatun raiteen junakulkutien varmistaminen.
- Varoituslaitoksen raidekohtaisen hälytyksen päättäminen.
- Varoituslaitoksen puomivalvonnan ja puomien ala-asennon valvonnan kulkutie-ehdoista poistava komento.
- Hätävarainen asetinlaitteen erilliskäyttöön ja kauko-ohjaukseen siirtyminen.

Komennon, jonka ei vaadita olevan kriittinen komento, on oltava normaali komento.

6.2.11.2 Ilmaisut

Turvalaitejärjestelmän käyttöliittymässä on ilmaistava

- turvalaitejärjestelmään liittyvä raiteisto ja turvalaite-elementit,
- turvalaite-elementtien tilatiedot,
- kulkutiet ja ohiajovarat, jotka ovat varmistuneet, varmistumassa tai purkamassa,
- paikallisluparyhmien tilatiedot,
- suojastuksen tilatiedot,
- kulkutieautomaatiikan tilatiedot,
- varoituslaitoksen tilatiedot,
- turvalaitoksen virransyötön, opastinlamppujännitteen ja vaihteen lämmityksen tilatiedot ja
- ajojohtimen jännitteellisyystieto raideosuksittain.

Turvalaitejärjestelmän käyttöliittymässä on oltava mahdollista esittää lisää ilmaisuja näytöllä esitettävän alueen laajuuden mukaisesti tai annetun ilmaisuja ohjaavan komennon ohjaamana.

Turvalaitejärjestelmän käyttöliittymässä ei saa esittää turvalaitejärjestelmien ulkopuolista raiteistoa.

RATO 6 Turvalaitteet

Uuden turvalaitejärjestelmän käyttöliittymässä on käytettävä seuraavia värejä:

- Turvalaite-elementin normaalitila: pysyvä valkoinen.
- Turvalaite-elementin valvomaton tila: magenta, vilkkuva magenta tai vilkkuva valkoinen.
- Turvalaite-elementin vikatila: vilkkuva punainen.
- Turvalaite-elementin häiriötila: vilkkuva keltainen.
- Varattu raideosuus: punainen.
- Varmistettu junakulku tie: vihreä.
- Varmistettu vaihtokulku tie: keltainen.
- Opastimen Seis-opaste: punainen.
- Pääopastimen ajon salliva opaste: vihreä.
- Raideopastimen ajon salliva opaste: keltainen.
- Raideopastimen Ei opasteita -opaste: magenta.
- Paikallislupa: magenta.
- Vaihteen lukitseminen yksittäisesti: sininen.
- Raide, jolla ei ole ajojohdinta tai jonka ajojohdin on jännitteetön: sininen.
- Laite, jota ei ole kytketty turvalaitejärjestelmään: harmaa tai musta.
- Näytön pohjaväri: harmaa.

Siirrettäessä ilmaisu turvalaitejärjestelmästä turvalaitejärjestelmän ulkopuoliseen järjestelmään on ilmaisun siirtäminen tehtävä siten, että turvalaitejärjestelmän ulkopuolisen järjestelmän vikaantuminen ei aiheuta ilmaisun vääristymistä turvalaitejärjestelmässä tai vaikuta turvalaitejärjestelmän toimintaan.

Turvalaitejärjestelmästä on oltava mahdollista välittää ilmaisu turvalaite-elementin tilasta turvalaitejärjestelmän ulkopuoliseen järjestelmään. Käytettäessä turvalaitejärjestelmästä saatavaa ilmaisu turvalaitejärjestelmän ulkopuolisen järjestelmän ohjaamiseen on välitettävän ilmaisun luotettavuus arvioitava turvalaitejärjestelmän ulkopuolisen järjestelmän toimintavaatimusten mukaisesti.

6.2.12 Käyttöohje

Käytössä olevalla turvalaitejärjestelmällä on oltava käyttöohje, jonka Liikennevirasto on hyväksynyt.

Hyväksytyn käyttöohjeen on oltava turvalaitejärjestelmän käyttäjien käytettävissä ennen turvalaitejärjestelmän tai siihen tehdyn muutoksen käyttöönottoa.

Käyttöohje jaetaan voimassaolevan Liikenneviraston jakelulistan mukaisesti

- Liikenneviraston ratatiedon Extranet -palveluun,
- Liikenneviraston Rataliikennekeskukseen,
- Liikenneviraston liikenteen aluepäälliköille,
- alueen liikenteenohjaukselle,
- Liikenneviraston turvalaitteiden käyttöohjeiden arkistoon,
- turvalaitejärjestelmän kunnossapitäjälle,
- alueesta, jolla turvalaitejärjestelmä sijaitsee, vastaavalle Liikenneviraston isännöitsijälle,
- Liikenneviraston turvalaitteiden käyttöohjeiden arkistoon ja
- turvalaitejärjestelmän laitetilään.

Turvalaitejärjestelmän käyttöönottajalla on käyttöönoton yhteydessä varmistettava käyttöohjeen ja siihen liittyvien liitepiirustusten oikeellisuus sekä varmistettava, että liikenteenohjauksella on käytössä voimassa oleva käyttöohje.

Turvalaitejärjestelmän piirustuksissa turvalaitejärjestelmään liittyvä raiteisto on esitettävä yhtenäisenä.

Asetinlaitteen käyttöohjeen liitteenä on esitettävä

- turvalaitteet 1:10 000 mittakaavan kaaviossa, jos niitä ei ole esitetty kauko-ohjausjärjestelmän käyttöohjeessa,
- turvalaitteet raiteiston geometrian mukaisissa 1:1000 mittakaavan piirustuksissa,
- asetinlaitteen käyttöliittymän piirustus,
- turvalaitoksen kulkutie- tai lukitustaulukot,
- yksinkertaisten vaihteiden, risteysvaihteiden ja raideristeyksien haarat, jotka eivät ole rajamerkkivapaita,
- paikallisluparyhmät,
- vaihteenlämmityksen ryhmittely ja
- JKV-taulukot, jos niitä ei ole esitetty kauko-ohjausjärjestelmän käyttöohjeessa.

Kauko-ohjausjärjestelmän käyttöohjeen liitteenä on esitettävä järjestelmään liittyvät turvalaitteet 1:10 000 mittakaavan kaaviossa sekä JKV-taulukot.

Muun turvalaitejärjestelmän kuin varoituslaitoksen käyttöohjeen liitteenä olevassa piirustuksessa on esitettävä kaikki turvalaitteet, jotka sijaitsevat piirustuksen esittämällä raiteistolla.

Varoituslaitoksen käyttöohjeen liitteenä on esitettävä varoituslaitokseen tai sen toimintaan liittyvät turvalaitteet raiteiston geometrian mukaisissa 1:1000 mittakaavan piirustuksissa ja 1:10 000 mittakaavan kaaviossa sekä varoituslaitoksen toimintataulukko.

6.3 Asetinlaite

6.3.1 Yleistä

Uuden asetinlaitteen toiminnan on täytettävä kohdassa 6.3 esitetyt vaatimukset.

Asetinlaitteen on valvottava asetinlaitteeseen kytkettyjen turvalaite-elementtien loogisia tilatietoja. Asetinlaitteen on voitava lukita turvalaite-elementti sähköisesti tiettyyn tilaan ja lukitusten on oltava toisistaan riippumattomia, jos turvalaite-elementillä on samanaikaisesti useampi kuin yksi lukitus samaan tilaan.

Asetinlaitteen toiminnan on täytettävä suunnitteluperusteissa asetinlaitteelta vaadittu varmuusvaatimus, joka ilmaistaan EN 50126, EN 50128, EN 50129 ja EN 50159 -standardien mukaisina SIL-tasoina /1/.

Asetinlaitetta on voitava käyttää erilliskäytössä ja/tai kauko-ohjauksessa.

6.3.2 Raideosuus

Raideosuuden vapaanaolon valvonta on toteutettava akselinlaskennalla tai raidevir-tapiirillä.

Raideosuuteen on asetinlaitteessa voitava liittää seuraavat toiminnot

- raideosuuden vapaanaolon valvonta,
- raideosuuden lukitseminen osaksi kulkutietä tai kulkutien ohiajovaraa,
- ajoneston asettaminen raideosuudelle ja
- yksikön etenemisen valvonta peräkkäisillä raideosuuksilla.

Raideosuuden vapaanaolon valvonnan on toimittava siten, että yksikön siirtymisen raideosuudelta toiselle voidaan valvoa tapahtuvan oikeassa järjestyksessä yksikön pituudesta ja nopeudesta riippumatta.

Raideosuuden lukitsemisen osaksi kulkutietä tai ohiajovaraa on estettävä kyseisen raideosuuden käyttäminen osana toista samansuuntaista kulkutietä tai kulkutien ohiajovaraa, ellei kyseessä ole

- kulkutien päättävältä opastimelta alkavaa kulkutie tai
- kulkutien aloittavalle opastimelle päättyvä kulkutie.

Raideosuudelle asetetun ajoneston on estettävä junakulkutien varmistaminen kyseisen raideosuuden kautta ja kyseisen raideosuuden käyttäminen junakulkutien ohiajovarana. Raideosuudelle asetettu ajonesto ei saa estää vaihtokulkutien varmistamista kyseisen raideosuuden kautta, jos vaihtokulkutie varmistetaan ajoneston ohittavalla komennolla.

Ajonesto on voitava asettaa raideosuuden ollessa vapaa tai varattu ja se on voitava asettaa raideosuudelle, jonka kautta on varmistettu kulkutie. Ajoneston asettaminen ei saa vaikuttaa varmistettuun kulkutiehen.

6.3.3 Opastin

Opastimella on näytettävä liikennöinnistä annettujen määräysten mukaisia opasteita. Opasteiden näyttämisen ehtojen on täytettävä kohdassa 6.2.3 esitetyt vaatimukset.

Opastimen lampun on oltava LED-yksikkö tai kaksoishehkulankalamppu.

Opastimen lampun tilaa on valvottava.

Kaksoishehkulankalamppun valvonta on toteutettava seuraavien vaatimusten mukaisesti:

- Pää- ja varalangalla on oltava erillinen valvonta.
- Lamppuun ei saa syttyä havaittavaa valoa, jos langan valvonta tehdään lampun ollessa sammutettu.
- Lampun lamppuviasta on annettava ilmaisu, jos lampun pää- ja varalangan havaitaan olevan vialla
- Lampun lankaviasta on annettava ilmaisu, jos lampun pää- tai varalangan havaitaan olevan vialla.
- Seis-opasteen näyttämisen estävästä viasta on annettava lamppuvikailmaisuus, joka eroaa ajon sallivan opasteen lamppuvikailmaisusta.
- Kaksoishehkulankalamppua käytettäessä päälangan rikkoutuessa jännitteen on kytkeydyttävä välittömästi varalangalle.

LED-yksikön valvonta on toteutettava seuraavien vaatimusten mukaisesti:

- LED-yksikköön ei saa syttyä havaittavaa valoa, jos yksikön valvonta tehdään LED-yksikön ollessa sammutettu.
- LED-yksikön viasta, joka estää opasteen näyttämisen, on annettava ilmaisu lamppuviasta.
- LED-yksikön Seis-opasteen näyttämisen estävästä viasta on annettava lamppuvikailmaisuus, joka eroaa ajon sallivan opasteen lamppuvikailmaisusta.

Opastimen lampun ja LED-yksikön virtapiiri on valvottava siten, että havaitaan

- virtapiirin virran kasvaminen tai jännitteen laskeminen,
- virtapiirin johtimen katkeaminen,
- oikosulku virtapiirissä tai kaksoishehkulankalamppun hehkulangassa,
- virtapiirin maavika,
- virtapiirin oikosulku ulkopuoliseen jännitteeseen ja
- virtapiirin johtimeen indusoitunut häiriöjännite.

Opastimen näyttämän opasteen lamppuja on valvottava jatkuvasti. Enintään 0,4 s väliajoin tapahtuva valvonta täyttää jatkuvasta valvonnasta esitetyn vaatimuksen.

Opastin on ohjattava näyttämään Seis tai Odota seis -opastetta, jos opastimen ajon sallivan opasteen lampussa havaitaan opasteen näyttämisen estävä vika.

Pää- tai suojastusopastin, jossa on Seis-opasteen näyttämisen estävä vika, ei saa näyttää ajon sallivaa opastetta. Vaihtokulkutiehen kuuluva raideopastin, jossa on Seis-opasteen näyttämisen estävä vika, ei saa näyttää ajon sallivaa opastetta.

Kulkutien aloittava opastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, jos kulkutien päättävässä opastimessa tai kulkutien päättävää opastinta tarkoittavassa esi-opastimessa havaitaan Seis tai Odota seis -opasteen näyttämisen estävä vika.

Opastimen lamppua on voitava käyttää päiväjännitteellä ja yöjännitteellä. Opastimien virransyötön jännitettä on voitava ohjata päivä- ja yöjännitteelle komennolla tai automaattisesti hämäräkytkimen ohjaamana.

JKV on voitava kytkeä pää-, suojustus-, esi- ja raideopastimen lampun virtapiiriin tai JKV:lle on voitava välittää tilatieto opastimen opasteesta. JKV:lle on voitava välittää fiktiivisten opasteiden ja ohjauslinjojen tilatiedot.

6.3.4 Vaihde, raiteensulku ja pysäytyslaite

Asetinlaitteeseen kytketty ja sen kulkutieriippuvuuksiin kuuluva vaihde on

- kääntölaitteella varustettu kulkutievaihde,
- kääntölaitteella varustettu turvavaihde tai
- asettimella varustettu perusasennossa kulkutien suuntaisesti lukittu vaihde.

Varmistetulla kulkutiellä olevan vaihteen on oltava lukittu kulkutien mukaiseen asentoon ja sen kääntämisen on oltava estetty.

Vaihteen kääntämisen on oltava mahdollista vain hätävaraisella kääntökomennolla, jos vaihteen raideosuus on varattu.

Keskitettyjen vaihteiden kääntämistä on ohjattava siten, että vaihteet käännetään yksi vaihde kerrallaan, jos asetinlaite on varavoimakäytössä.

Vaihteiden lämmitystä on voitava ohjata lämmitysryhmäkohtaisesti termostaatin ohjaamana automaattisesti tai enintään kahden tunnin jaksoissa manuaalisesti.

6.3.4.1 Keskitetty vaihde

Keskitetty vaihde käännetään kääntölaitteella. Yhdessä vaihteessa voi olla useita kääntölaitteita. Kääntölaite lukitsee vaihteen mekaanisesti vaihteen saavuttaessa pääteasennon.

Keskitetyn vaihteen on kuuluttava raideosuuteen. Raideosuuteen voi kuulua useita keskitettyjä vaihteita.

Keskitetylle vaihteelle asetetun ajoneston on estettävä junakulkutien varmistaminen kyseisen vaihteen kautta ja kyseisen vaihteen käyttäminen junakulkutien ohiajo-varana. Keskitetylle vaihteelle asetettu ajonesto ei saa estää vaihtokulkutien varmistamista kyseisen vaihteen kautta, jos vaihtokulkutie varmistetaan ajoneston ohittavalla komennolla.

Ajonesto on voitava asettaa vaihteen raideosuuden ollessa vapaa tai varattu ja se on voitava asettaa vaihteelle, jonka kautta on varmistettu kulkutie. Ajoneston asettaminen ei saa vaikuttaa varmistettuun kulkutiehen.

6.3.4.1.1 Keskitetyn vaihteen ohjaaminen ja valvonta

Keskitetyn vaihteen ohjauksen ja valvonnan on täytettävä seuraavat ehdot:

- Vaihteen kääntämisen normaalilla kääntökomennolla on oltava estetty, jos vaihteen raideosuus on varattu.
- Vaihte on voitava kääntää hätävaraisella kääntökomennolla vaihteen raideosuuden ollessa varattu.
- Vaihte on voitava kääntää paikalliskääntöpainikkeella paikallisluvan ollessa annettuna paikallisluparyhmälle, johon vaihte kuuluu, vaihteen raideosuuden ollessa vapaa tai varattu.
- Vaihteen aukiajosta on annettava ilmaisu.
- Vaihteen pääteasennosta on annettava ilmaisu, kun vaihteen kielet ja vaihteessa mahdollisesti oleva kääntyväkärkinen risteys ovat ilmaisu vastaavassa pääteasennossa.
- Vaihteen valvonnan on oltava jatkuvaa ja sen on katkettava häiriön tai vian ilmaantuessa vaihteen valvontapiiriin.
- Vaihteeseen tullut vika, jota ei havaita vaihteen ollessa käännettynä tiettyyn asentoon, on havaittava viimeistään vaihdetta käännettäessä.
- Vaihte on voitava kääntää pääte- tai väliasennosta toiseen asentoon.
- Vaihte ei saa kääntyä tarkoituksettomasti verkkojännitteen palattua verkkokonkatkoksen jälkeen.
- Kääntölaitteen käyttöjännite on katkaistava ja on annettava ilmaisu vaihdeviasta, jos vaihte ei pääse kääntymään pääteasentoonsa kääntölaitteelta vaaditussa ajassa, kuitenkin enintään 10 s kuluessa.

Vaihteelle on voitava antaa kääntökomento ja kääntölaitteen on käännettävä vaihdetta riippumatta vaihteen antamasta vaihdevikailmaisusta.

Vaihteen, jolla on useita kääntölaitteita, kääntölaitteet on ohjattava kääntymään porrastetusti mahdollisimman samanaikaisesti enintään 200 ms erolla toisiinsa nähden. Vaihteessa, jossa on enemmän kuin kaksi kääntölaitetta kielisovituksessa, kielien kannan puoleisten kääntölaitteiden kääntäminen on aloitettava ensin ja sen jälkeen kääntölaitteiden kääntäminen on aloitettava järjestyksessä kielien kärjestä lukien. Kääntyväkärkisen risteyskääntölaitteet saavat alkaa kääntyä yli 200 ms erolla kielisovituksen kääntölaitteisiin nähden.

Vaihteessa, jossa on useita kääntölaitteita, kaikkien kääntölaitteiden on käännettävä pääteasentoonsa ensimmäisen kääntölaitteen kääntämisen aloittamisen jälkeen, vaikka vaihteen raideosuus varautuu vaihteen kääntämisen aikana.

6.3.4.1.2 Vaihteen automaattinen kääntyminen

Kulkutiellä, ohiajovaralla tai sivusuojana olevan keskitetyn vaihteen on käännettävä kulkutietä varmistettaessa automaattisesti kulkutien tai sivusuojan mukaiseen asentoon, jos

- vaihteiden automaattinen kääntyminen on kytkettynä,
- vaihteen raideosuus on vapaa,
- vaihdetta ei ole lukittu kulkutien tai ohiajovaran osaksi tai sivusuojaksi,
- vaihdetta ei ole lukittu yksittäisesti,
- vaihte ei kuulu paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna, ja

- vaihdetta ei ole aukiajettu.

Keskitettyjen vaihteiden automaattinen kääntyminen on porrastettava siten, että vaihteet ohjataan kääntymään yksi kerrallaan vähintään 50 ms:n ja enintään 100 ms:n välein.

Useita keskitettyjä vaihteita voidaan kääntää ryhmässä määritetyn reitin mukaisiin asentoihin. Ehdot yhden ryhmässä olevan vaihteen kääntämiselle ovat samat kuin vaihteen automaattisen kääntämisen ehdot.

6.3.4.1.3 Vaihteen yksittäinen kääntäminen

Keskitetty vaihde on voitava kääntää yksittäisesti.

Keskitetty vaihde saa kääntyä yksittäisen vaihteen normaalilla kääntökomennolla, kun

- vaihteen raideosuus on vapaa,
- vaihdetta ei ole lukittu kulkutien tai ohiajovaran osaksi tai sivusuojaksi,
- vaihdetta ei ole lukittu yksittäisesti,
- vaihde ei kuulu paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna ja
- vaihdetta ei ole aukiajettu.

Keskitetty vaihde saa kääntyä yksittäisen vaihteen hätävaraisella kääntökomennolla, kun

- vaihteen raideosuus on varattu,
- vaihdetta ei ole lukittu kulkutien tai ohiajovaran osaksi tai sivusuojaksi,
- vaihdetta ei ole lukittu yksittäisesti,
- vaihde ei kuulu paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna ja
- vaihdetta ei ole aukiajettu.

6.3.4.1.4 Vaihteen kääntäminen paikalliskääntöpainikkeella

Keskitetty vaihde on varustettava paikalliskääntöpainikkeella, jos vaihde kuuluu paikallisluparyhmään. Keskitetty vaihde on voitava kääntää paikalliskääntöpainikkeella annetulla kääntökomennolla paikallisluvan ollessa annettuna.

Keskitetyn vaihteen on käännäytävä vähintään yhden sekunnin mittaisella yhtäjaksoisella paikalliskääntöpainikkeella annetulla kääntökomennolla, kun

- vaihde kuuluu paikallisluparyhmään, jota vastaava paikallislupa on annettuna,
- vaihdetta ei ole lukittu yksittäisesti ja
- vaihdetta ei ole aukiajettu.

Keskitetyn vaihteen paikalliskääntöpainikkeella annettu kääntökomento ei saa toteutua ja kääntökomento ei saa jäädä muistiin, jos vaihdetta ei voi kääntää välittömästi kääntökomentoa annettaessa.

Keskitetyn vaihteen yksittäinen ja automaattinen kääntäminen on estettävä paikallisluvan ollessa annettuna paikallisluparyhmälle, johon vaihde kuuluu.

6.3.4.1.5 Aukiajettu vaihde

Aukiajetusta vaihteesta on annettava ilmaisu.

Aukiajetun vaihteen kääntäminen muulla komennolla kuin aukiajetun vaihteen hätävaraisella kääntökomennolla on estettävä.

Aukiajettu vaihde saa kääntyä yksittäisen aukiajetun vaihteen hätävaraisella kääntökomennolla, kun

- vaihde on aukiajettu,
- vaihdetta ei ole lukittu kulkutien tai ohiajovaran osaksi tai sivusuojaksi,
- vaihdetta ei ole lukittu yksittäisesti ja
- vaihde ei kuulu paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna.

6.3.4.2 Asettimella varustettu vaihde

Kulktieraitteella olevan asettimella varustetun vaihteen on oltava perustilassa lukittu kulktieraitteen suuntaisesti ja vaihteen asento on valvottava vaihteenkoskettimella.

Kulktieraitteella olevan asettimella varustetun vaihteen varmistuslukon käyttöavaimen on oltava perustilassa lukittu kyseisen vaihteen haaran, joka ei ole kulktieraitteen suuntainen, suunnasta kulktieraidetta suojaavan vaihteen kaksoisvarmistuslukkoon, raiteensulun varmistuslukkoon tai pysäytyslaitteen varmistuslukkoon.

Kulktieraitteella olevan asettimella varustetun vaihteen on oltava kulktieraitteen suuntaisessa asennossa ja vaihteeseen liittyvän avainsalpalaitteen on oltava perustilassa, kun kyseessä olevan vaihteen raideosuus on lukittu kulkutien tai ohiajovaran osaksi.

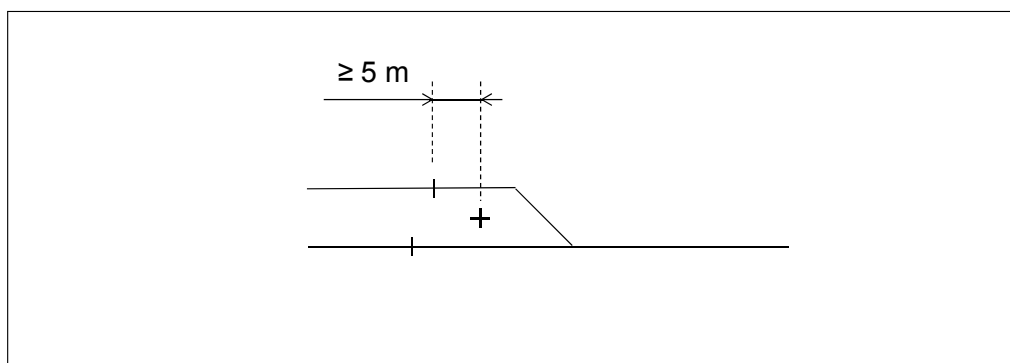
Kulktieraidetta suojaavan asettimella varustetun vaihteen on oltava perustilassa lukittu kulktieraidetta suojaavaan asentoon.

Kulktieraidetta suojaavan asettimella varustetun vaihteen varmistuslukon käyttöavaimen on oltava perustilassa lukittu kyseisen vaihteen avainsalpalaitteeseen.

6.3.4.3 Rajamerkkivapaus

Tässä kohdassa esitetyt vaatimukset koskevat vaihteen haarojen lisäksi raideristeyksestä pois johtavia raiteita.

Vaihteen haara on rajamerkkivapaa, kun vaihteen raideosuuden raja on kyseisessä vaihteen haarassa vaihteen suunnasta katsottuna vähintään 5 m etäisyydellä vaihteen rajamerkistä (kuva 6.3:1).



Kuva 6.3:1. Raideosuuden rajan sijainti rajamerkkivapaassa vaihteen haarassa.

Rajamerkkivapaus on määritettävä yksinkertaisen vaihteen, risteysvaihteen ja raideristeyksen kaikkien haarojen suhteen.

Vaihteen raideosuuden raja on pyrittävä sijoittamaan vähintään 5 m etäisyydelle vaihteen rajamerkistä kaikissa vaihteen haaroissa. Vaihteen haaran ei tarvitse olla rajamerkkivapaa, jos vaihteen raideosuuden jatkeena on toisen vaihteen tai raideristeyksen raideosuus siten, että raideosuuden raja ei voi sijaita vähintään 5 m etäisyydellä molempien vaihteiden rajamerkeistä. Tällaisessa tapauksessa sen vaihteen, jonka kautta kulkevien raiteiden nopeusrajoitus on suurempi, haara on pyrittävä mitoittamaan rajamerkkivapaaksi.

Vaihteen, jonka haara ei ole rajamerkkivapaa, raideosuuden on oltava varattu asetinlaitteen logiikassa, vaikka kyseisen vaihteen raideosuuden vapaanaolon valvonta ei ilmaise sitä varatuksi, jos ei rajamerkkivapaan vaihteen haaran jatkeena oleva raideosuus on varattu ja ei rajamerkkivapaan vaihteen haaran vapaanaoloa ei voida varmistaa kyseisen vaihteen vapaanaolon valvonnan perusteella.

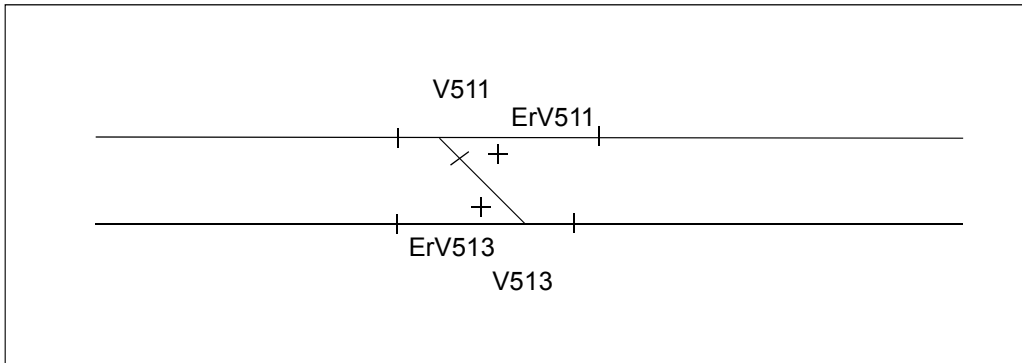
Kuvissa 6.3:2 ja 6.3:3 vaihteen V511 oikeahaara ei ole rajamerkkivapaa, koska raideosuus ErV511 ei ulotu riittävän pitkälle vaihteen kyseiseen haaraan. Vaihteen V513 molemmat haarat ovat rajamerkkivapaita.

Raideosuuden ErV511 on oltava vapaa, kun molempien vaihteiden raideosuudet ovat vapaat tai raideosuus ErV513 on varattu tai varautuu vaihteen V513 ollessa vasemmalle johtavassa asennossa.

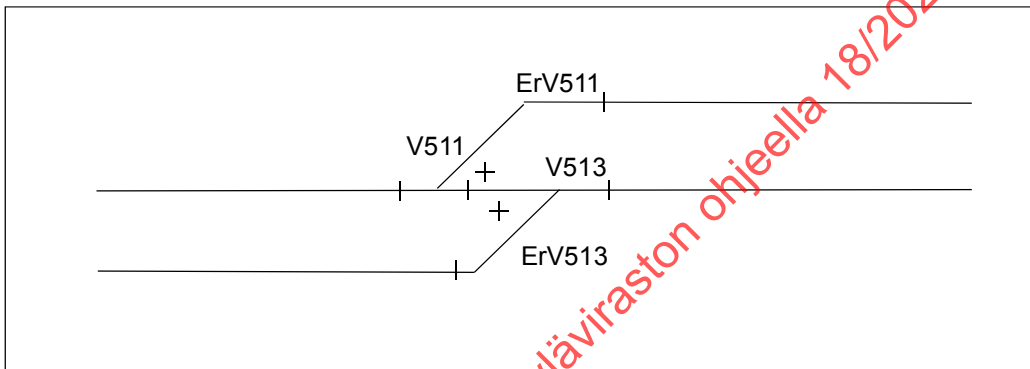
Raideosuuden ErV511 on varauduttava tai pysyttävä varattuna asetinlaitteen logiikassa, kun

- raideosuuden ErV511 vapaanaolon valvonta ilmaisee raideosuuden varatuksi,
- raideosuus ErV513 on varattu ja vaihte V513 on oikealle johtavassa asennossa tai
- vaihte V513 käännetään varattuna ollessaan riippumatta siitä, missä asennossa vaihte on ennen kääntämistä.

Raideosuus ErV511 saa vapautua vain vapaanaolon valvonnan ilmaistua raideosuudet ErV511 ja ErV513 vapaiksi, jos raideosuuden ErV513 varautuminen on ohjannut raideosuuden ErV511 varatuksi asetinlaitteen logiikassa.



Kuva 6.3:2 Vapaanaolon valvonta vaihteilla, joista toinen ei ole rajamerkkivapaa. Ku-
vassa vaihde V511 ei ole rajamerkkivapaa ja vaihde V513 on rajamerkkivapaa.



Kuva 6.3:3 Vapaanaolon valvonta vaihteilla, joka ei ole rajamerkkivapaa.

Vaihteiden on kuuluttava samaan raideosuuteen, jos asetinlaitteen logiikka ei mahdollista rajamerkkivapaudesta annettujen vaatimusten täyttämistä ja kohdassa 6.4.10.2 esitetyt vaatimukset keskitettyjen vaihteiden kuulumisesta samaan raideosuuteen toteutuvat. Vaihteet voivat kuulua eri raideosuuksiin, jos raideosuuksien vapaanaolon valvonnan antama tieto käsitellään tässä kohdassa rajamerkkivapaudesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.3.4.4 Keskitetty raiteensulku ja pysäytyslaite

Vaihtokulkutieraitteella oleva raiteensulku on varustettava kääntölaitteella.

Kulkutieraitteella oleva pysäytyslaite on varustettava kääntölaitteella.

Kääntölaitteella varustetun raiteensulun tai pysäytyslaitteen toiminnan on oltava vastaava kuin kääntölaitteella varustetun vaihteen lukuun ottamatta sitä, että raideosuuden, johon raiteensulku tai pysäytyslaite kuuluu, vapaanaolo on valvottava vain kääntäessä raiteensulkua tai pysäytyslaitetta kiskolle.

Pysäytyslaitteen valvontapiirin katkeamisesta on annettava ilmaisu.

6.3.4.5 Asettimella varustettu raiteensulku ja pysäytyslaite

Asettimella varustetun raiteensulun tai pysäytyslaitteen on oltava perustilassa lukittu kiskolle.

RATO 6 Turvalaitteet

Asettimella varustetun raiteensulun tai pysäytyslaitteen varmistuslukon käyttöavaimen on oltava perustilassa lukittu avainsalpalaitteeseen, jos yksi raiteensulku tai pysäytyslaite suojaa kulkutieraidetta.

Asettimella varustettujen raiteensulkujen tai pysäytyslaitteiden käyttöavaimet on ketjutettava siten, että kaikkien raiteensulkujen tai pysäytyslaitteiden käyttöavainten lukitus on varmistettu avainsalpalaitteen ollessa perustilassa, jos useampi kuin yksi raiteensulku tai pysäytyslaite suojaa kulkutieraidetta.

6.3.4.6 Raideristeys

Raideristeyksellä on oltava asetinlaitteen logiikassa tilatieto, joka ilmaisee raideristeyksen käytettävissä olevan kulkureitin, kun raideristeyksen raideosuus on varattu tai lukittu osaksi kulkutietä.

Vain toinen raideristeyksen kulkureiteistä saa olla käytettävissä kerrallaan.

Raideristeyksen tilatieto on voitava määrittää komennolla, jos raideristeyksen raideosuus on varattu asetinlaitteen käynnistyessä.

Raideristeyksen on toimittava kulkutien varmistamisesta, purkautumisesta, peruuttamisesta ja hätävaraisesta purkamisesta kohdassa 6.3 esitettyihin vaatimuksiin nähden kuten vaihteen.

6.3.4.7 Avainsalpalaitte

Perustilassa avainsalpalaitteen on estettävä käyttöavaimen irrottaminen avainsalpalaitteesta.

Varmistuslukolla varustetun vaihteen tai raiteensulun käyttöavain, jota ei voida ketjuttaa lukittavaksi toisen vaihteen tai raiteensulun varmistuslukoon, on lukittava perustilassa avainsalpalaitteeseen.

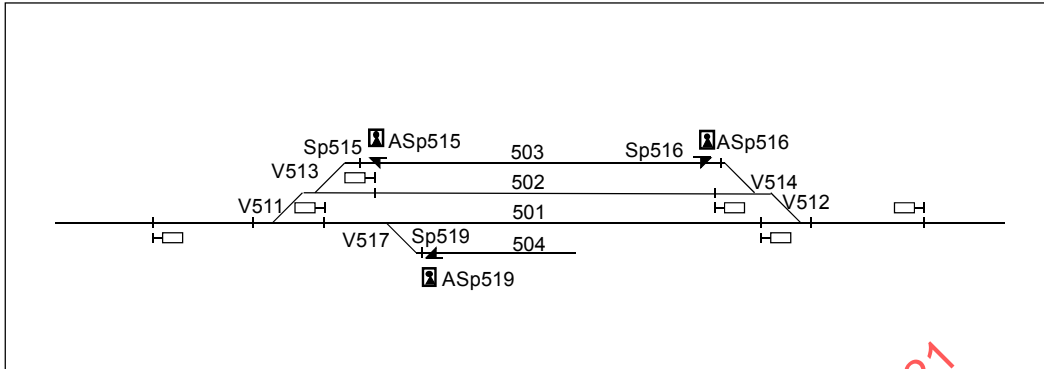
Huoltotien turvalaitos voidaan lukita käyttöavaimella, joka on lukittu perustilassa avainsalpalaitteeseen.

Avaimen irrottamisen avainsalpalaitteesta on oltava mahdollista silloin, kun avainsalpalupa on annettuna avainsalpalaitteelle.

Avainsalpalaitteen on palauduttava perustilaan palautettaessa paikallislupa avaimen ollessa paikallaan avainsalpalaitteessa ja avainsalpalaitteeseen liittyvien valvontaehdojen toteutuessa. Avainsalpalaitteen on palauduttava perustilaan asetettaessa avain takaisin avainsalpalaitteeseen ja avainsalpalaitteeseen liittyvien valvontaehtojen toteutuessa, kun avainsalpalupa on annettu paikallisluvasta erillisenä komentona.

Avainsalpalaitteen on liityttävä asetinlaitteen logiikassa siihen kulkutieraitteella olevaan raideosuuteen, jolle raide, jolla avainsalpalaitteella lukittu vaihde, pysäytyslaite tai raiteensulku sijaitsee, johtaa.

Kuvassa 6.3:4 avainsalpalaitte ASp515 on liitettävä vaihteen V513 raideosuuteen, avainsalpalaitte ASp516 on liitettävä vaihteen V514 raideosuuteen ja avainsalpalaitte ASp519 on liitettävä raiteen 501 raideosuuteen.



Kuva 6.3:4 Avainsalpaluvun määrittelemine avainsalpalaitteelle.

Avainsalpalaitte on määritettävä kuuluvaksi paikallisluparyhmään ja/tai avainsalpalaitteelle on oltava mahdollista antaa avainsalpalupa.

Avainsalpalaitte on määritettävä kuuluvaksi paikallisluparyhmään ja avainsalpalaitteelle ei saa olla mahdollista antaa paikallisluvasta erillistä avainsalpalupaa, jos kulkutieraitteen, jota avainsalpalaitteella ja varmistuslukolla lukittu vaihde tai raiteensulku suoja, ja kulkutieraitteeseen liittyvän kulkutievaihteen välissä ei ole kulkutievaihdetta suojaavaa opastinta, vaihdetta tai raiteensulkua.

Avainsalpaluvun antamisen on oltava mahdollista, kun avainsalpalaitteeseen liittyvää raideosuutta ei ole lukittu osaksi varmistettua kulkutietä tai ohiajovaraa ja avainsalpalaitteeseen liittyvän raideosuuden ja varmistetun kulkutien välissä on kulkutieraidetta suojaava opastin, vaihde tai raiteensulku.

Kuvassa 6.3:4 raiteensulkujen Sp515 ja Sp516 avainsalpalaitteille ei saa olla mahdollista antaa paikallisluvasta erillistä avainsalpalupaa, koska raiteensulkujen ja kulkutievaihteiden välissä ei ole kulkutievaihdetta suojaavaa opastinta, vaihdetta tai raiteensulkua. Avainsalpalaitte ASp515 on määritettävä kuuluvaksi vaihteen V511 kanssa samaan paikallisluparyhmään ja avainsalpalaitte ASp516 on määritettävä kuuluvaksi vaihteen V512 kanssa samaan paikallisluparyhmään. Avainsalpalaitteelle ASp519 voidaan määrittää paikallisluvasta erillinen avainsalpalupa ja lisäksi avainsalpalaitte ASp519 voidaan määrittää kuuluvaksi vaihteen V511 kanssa samaan paikallisluparyhmään.

6.3.5 Junakulkutie

Junakulkutie on junakulkutien ehdoin varmistettu kulkutie.

Junakulkutien aloittavan opastimen on oltava pääopastin tai pääopastimeen kytketty raideopastin.

Junakulkutien on päätyttävä

- kulkutien suuntaan opasteita näyttävään pääopastimeen,
- kulkutien suuntaan opasteita näyttävään suojastusopastimeen,

RATO 6 Turvalaitteet

- kulkutien suuntaan opasteita näyttävään raideopastimeen,
- suojastusjärjestelmällä varustetulle raiteelle,
- raidepuskimella varustetun raiteen raideosuudelle tai
- liikennepaikalta tai sen osalta pois johtavalle suojastamattomalle raiteelle.

Junakulkutiehen kuuluvat

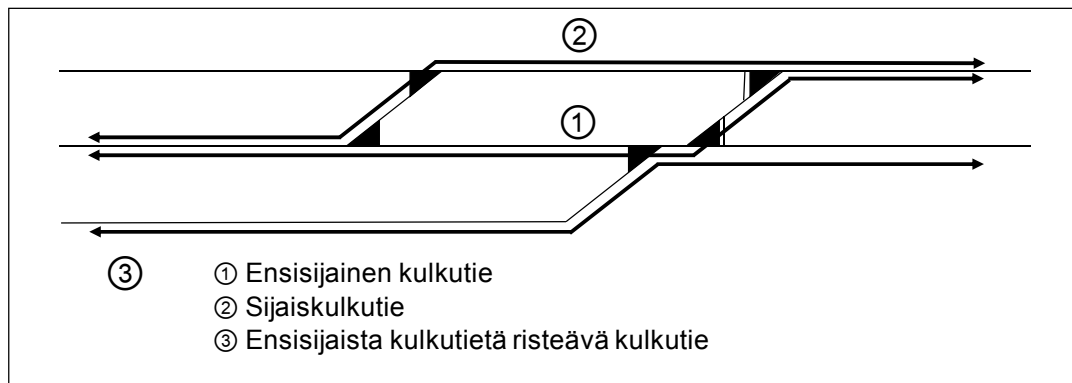
- junakulkutien aloittava opastin,
- junakulkutiellä olevat raideosuudet ja vaihteet,
- junakulkutien päättävä opastin tai raideosuus, jolle junakulkutie päättyy,
- junakulkutiellä olevat junakulkutien suuntaiset opastimet ja
- junakulkutiellä olevat muut turvalaite-elementit.

Junakulkutiehen liittyvät ohiajovaran ja sivusuojan antavat turvalaite-elementit.

Junakulkutielle on määritettävä ensisijainen reitti, jos junakulkutien aloittavan ja päättävän opastimen väliset kulkutievaihteet muodostavat useita reittivaihtoehtoja junakulkutielle. Junakulkutien on varmistuttava ensisijaiseksi määritetyn reitin kautta junakulkutien normaalilla komennolla. Vaihtoehtoiset kulkutien reittivaihtoehdot on määritettävä sijaiskulkuteiksi, jos sijaiskulkutien määrittämisestä esitetyt vaatimukset toteutuvat. Sijaiskulkutien reitille on määritettävä tarvittavat välipisteet, joita käytetään sijaiskulkutien reitin määrittämiseen junakulkutietä varmistettaessa.

Sijaiskulkutien määrittämistä junakulkutielle on vältettävä. Sijaiskulkutie on määritettävä, jos sijaiskulkutie mahdollistaa vaihtoehtoisen reitin poikkeavalle raiteelle johtavaan asentoon käännettyjen pitkien vaihteiden kautta kulkevalle ensisijaiselle kulkutielle (reitit 1 ja 2 kuvassa 6.3:5) tai sijaiskulkutie mahdollistaa sellaisen kulkutien, jota ensisijainen kulkutie ei mahdollista, varmistamisen samanaikaisesti (reitit 2 ja 3 kuvassa 6.3:5).

Ensisijainen kulkutie on määritettävä enemmän käytettävän reitin mukaiseksi. Ensisijainen kulkutie on pyrittävä määrittämään sen reitin kautta, jolla nopeusrajoitus on suurempi (kulkutien reitit 1 ja 2 kuvassa 6.3:5).



Kuva 6.3:5 Sijaiskulkutien määrittäminen.

6.3.5.1 Junakulkutien varmistaminen

Asetinlaitteen on tarkastettava junakulkutien varmistamisen alkaessa perusehdot.

Junakulkutien perusehdot ovat:

- Junakulkutiellä ja ohiajovaralla olevat vaihteet on mahdollista lukita kulkutien käyttöön kulkutien vaatimaan asentoon.
- Junakulkutiellä ja ohiajovaralla olevien keskitettyjen vaihteiden paikallislupa ei ole annettuna.
- Junakulkutiellä oleva pysäytyslaite on mahdollista kääntää pois kiskoilta.
- Junakulkutiellä tai ohiajovaralla oleviin raideosuuksiin liittyvien avainsalpalaitteiden avainsalpalupa ei ole annettuna.
- Nollaohiajovaralla varmistettavan junakulkutien päättävän opastimen takana olevaan raideosuuteen kuuluvan keskitetyn vaihteen paikallislupa ei ole annettuna.
- Nollaohiajovaralla varmistettavan junakulkutien päättävän opastimen takana olevaan raideosuuteen liittyvän avainsalpalaitteen avainsalpalupa ei ole annettuna.
- Junakulkutiellä ja ohiajovaralla olevia raideosuuksia ei ole lukittu tai ne eivät ole lukittumassa toisen kulkutien käyttöön, lukuun ottamatta tilanteita, joissa osuudet ovat lukittuina junakulkutien päättävältä opastimelta alkavan junakulkutien käyttöön tai junakulkutien aloittavalle opastimelle päättyvään junakulkutien käyttöön.
- Junakulkutiellä ja ohiajovaralla olevat raideosuudet eivät liity paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna.
- Junakulkutien päättävää opastinta edeltävällä raiteella on oltava vähintään yksi raideosuus varattuna, kun varatun raiteen junakulkutie varmistetaan.
- Liikennesuunnan on oltava oikea tai edellytykset liikennesuunnan kääntämiselle on oltava olemassa, jos junakulkutie varmistuu linjalle.
- Kulkutiekomento vastaa asetinlaitteella olevaa tietoa junakulkutiellä olevien raiteiden sähköistyksestä ja ajojohdon jännitteellisyydestä.
- Junakulkutiellä, ohiajovaralla tai junakulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella tai vaihteilla ei ole ajonestoa.
- Junakulkutien päättävä opastin ei ole varmistetun tai varmistumassa olevan vaihtokulkutien aloittava opastin.

Perusehtojen tarkastusvaiheen on toteuduttava 5 s kuluessa. Kulkutiekomennon on purkauduttava, jos perusehtojen tarkastusvaihe ei toteudu vaaditussa ajassa.

Junakulkutien varmistumisen on jatkuttava kulkutien lukittumisvaiheella, jos junakulkutien perusehdot toteutuvat.

Junakulkutien lukittumisvaiheessa:

- Linjan liikennesuunta on käännettävä ja lukittava junakulkutien vaatimaan suuntaan.
- Junakulkutiellä ja ohiajovaralla olevat raideosuudet on lukittava junakulkutien käyttöön.
- Junakulkutiellä, sivusuojana ja ohiajovaralla olevat vaihteet on käännettävä ja lukittava kulkutien mukaisiin asentoihin.

RATO 6 Turvalaitteet

- Junakulkutiellä oleva pysäytyslaite on käännettävä pois kiskoilta.
- Junakulkutiellä, sivusuojana ja ohiajovaralla olevien vaihteiden paikallislupa on estettävä.
- Junakulkutiellä ja ohiajovaralla oleviin raideosuuksiin liittyvien avainsalpalaitteiden avainsalpalupa on estettävä.

Lukittumisvaiheessa kulkutielle lukittuneet elementit eivät saa purkautua automaattisesti, jos lukittumisvaiheen ehdot eivät täyty ja junakulkutien varmistaminen jää kesken.

Junakulkutiehen kuuluvien opastimien ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtona on kulkutien lukittumisvaiheen jälkeen oltava junakulkutien valvontaehtojen täyttyminen.

Junakulkutien valvontaehdot ovat:

- Junakulkutiellä, ohiajovaralla sekä junakulkutien ja sivusuojan antavan turvalaite-elementin välillä olevien raideosuuksien on oltava vapaita lukuun ottamatta varatun raiteen junakulkutiellä varattuna olevaa raideosuutta.
- Junakulkutiellä, ohiajovaralla sekä sivusuojana olevien vaihteiden on oltava lukittuina ja valvottuina junakulkutien mukaisessa asennossa.
- Junakulkutiellä olevat pysäytyslaitteet ovat valvotusti pois kiskoilta.
- Junakulkutiellä ja ohiajovaralla oleviin raideosuuksiin liittyvien avainsalpalaitteiden käyttöavaimien on oltava valvottuina paikoillaan.
- Kun junakulkutien aloittava opastin ja junakulkutiellä olevat muut junakulkutien suuntaiset opastimet on ohjattu näyttämään ajon sallivaa opastetta, on niiden näytettävä valvottua ajon sallivaa opastetta.
- Junakulkutielle sivusuojan antavien opastimien on näytettävä valvottua Seis-opastetta.
- Junakulkutien päättävän opastimen on näytettävä valvottua opastetta ja opastimessa ei saa olla Seis-opasteen näyttämistä estävää vikaa.
- Junakulkutien päättävän raideopastimen on näytettävä Seis-opastetta, kun junakulkutie päättyy raideopastimeen, tai junakulkutien päättävän raideopastimen on näytettävä Aja varovasti -opastetta, kun junakulkutie päättyy pääopastimeen kytkettyyn raideopastimeen, jolta alkava junakulkutie on varmistettu.
- Junakulkutiehen liittyvän varoituslaitoksen toiminnan on täytettävä kohdassa 6.5.3.3 esitetyt ehdot.
- Suojastusehtojen on täyttyttävä, jos junakulkutie päättyy suojavälille.
- Suojastuksen alkuopastimen on näytettävä jotakin ajon sallivaa opastetta, jos junakulkutie päättyy linjalle, jonka alussa on suojastuksen alkuopastin.

Junakulkutiehen kuuluvat opastimet on ohjattava näyttämään Seis-opastetta 2 s kuluessa, jos jokin junakulkutien valvontaehto ei täyty.

Valvontaehtojen täytyminen on valvottava koko ajan junakulkutien ollessa lukittu.

Verkkojännitteen lyhytaikainen katkeaminen ei saa aiheuttaa junakulkutiehen kuuluvan opastimen opasteen muuttumista Seis-opasteeksi. Verkkojännitteen palautumisen jälkeen on Seis-opastetta näyttävän junakulkutiehen kuuluvan opastimen opasteen muututtava ajon sallivaksi opasteeksi, jos ajon sallivan opasteen ehdot ovat edelleen voimassa.

Junakulkutien varmistaminen raiteelta, jonka ajolanka on jännitteellinen, sähköistämättömälle raiteelle tai raiteelle, jonka ajolanka on jännitteetön, on oltava mahdollista ainoastaan erikoiskomennolla.

Peräkkäiset junakulkutiet voidaan määrittää varmistettavaksi yhdistetyn junakulkutien kulkutiekomennolla.

Junakulkutie on voitava varmistaa asetinlaitteen rajan yli siten, että junakulkutien aloittava ja päättävä opastin ovat eri turvalaittejärjestelmien ohjaamia.

6.3.5.1.1 Suojastusehtojen poistaminen

Junakulkutiehen liittyvät linjan suojastusehdot on voitava poistaa kulkutie-ehdoista kytkennällisesti. Suojastusehtojen poistamisesta on annettava ilmaisu. Asetinlaitteen on estettävä liikennesuunnan kääntäminen, kun suojastusehdot on poistettu kulkutie-ehdoista. Liikennesuunta on voitava lukita johtamaan linjalle asetinlaitteelta, jolla kytkentää käytetään.

6.3.5.1.2 Varatun raiteen junakulkutie

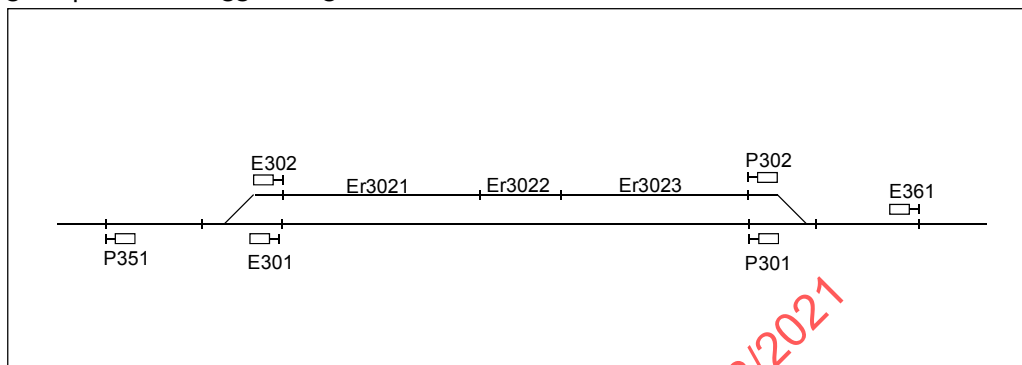
Junakulkutie on voitava varmistaa varatun raiteen kulkutiekomennolla suunnittelu-
perusteissa määritetylle raiteelle raiteen ollessa varattu.

Varatun raiteen junakulkutien varmistamisessa junakulkutien ehdot on valvottava seuraavin poikkeuksin:

- Vähintään yhden kulkutien päättävän opastimen edessä olevan raiteen raideosuuksista, jotka voivat olla varattuja varatun raiteen junakulkutielä, on oltava varattu kulkutietä varmistettaessa.
- Varatun raiteen junakulkutiellä ei ole ohiajovaraa.
- Varatun raiteen junakulkutien aloittavan pääopastimen on näytettävä Aja 35 -opastetta, pääopastimen yhteydessä olevan esiopastimen on näytettävä Odota seis -opastetta ja JKV:lle on välitettävä tieto varatun raiteen junakulkutiestä.
- Varatun raiteen junakulkutien päättävä pääopastin tai raideosuusiin nähden samassa kohdassa oleva raideopastin ei voi olla kulkutien aloittava opastin ennen varatun raiteen junakulkutien purkautumista.
- Varatun raiteen junakulkutien aloittava pääopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta, jos junakulkutien varmistuessa varattuna ollut raideosuus vapautuu tai vapaana ollut raideosuus varautuu.

Raiteella, jolle voi varmistaa varatun raiteen junakulkutien, voi olla useita raideosuuksia. Varatun raiteen junakulkutien ehdoissa voidaan vaatia määritetyt kulkutien päättävän opastimen edessä olevan raiteen raideosuudet varatuiksi ja määritetyt kulkutien päättävän opastimen edessä olevan raiteen raideosuudet vapaiksi.

Kuvassa 6.3:6 varatun raiteen junakulkutien ollessa varmistettu opastimelta P351 raiteelle 302 on raideosuuden Er3023 oltava varattu ja raideosuuden Er3021 vapaa. Varatun raiteen junakulkutien ollessa varmistettu opastimelta E361 raiteelle 302 on raideosuuden Er3021 oltava varattu ja raideosuuden Er3023 vapaa. Raideosuus Er3022 voi olla varattu tai vapaa varatun raiteen junakulkutien ollessa varmistettu raiteelle 302 opastimelta P351 tai E361.



Kuva 6.3:6 Raideosuuksien tila varatun raiteen junakulkutiellä.

6.3.5.1.3 Junakulkutien sivusuoja

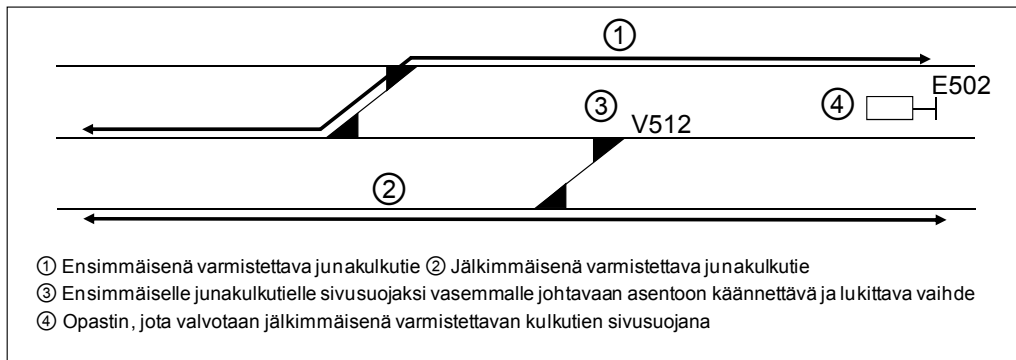
Junakulkutiellä on oltava sivusuoja, joka suojaa varmistettua junakulkutietä siihen kuuluvien vaihteiden muiden kuin kulkutien suuntaisten haarojen osalta. Sivusuojaehdon täyttyminen on valvottava kulkutie-ehdoissa.

Sivusuojan voi antaa junakulkutieltä pois päin johtamaan lukittu vaihde, kiskolle lukittu raiteensulku, kiskoille lukittu pysäytyslaitte tai junakulkutielle johtavalla raiteella valvotusti Seis-opastetta näyttävä pää- ja/tai raideopastin. Sivusuojana on käytettävä ensisijaisesti vaihdetta, pysäytyslaitetta tai raiteensulkua ja toissijaisesti pää- ja/tai raideopastinta.

Sivusuojan valvonta on voitava siirtää junakulkutien suunnasta tarkasteltuna seuraavalle sivusuojan antavalle turvalaite-elementille, jos sivusuoja-ehdo edellyttäisi junakulkutielle tai paikallisluparyhmälle sivusuojoiksi lukitun tai yksittäislukitun vaihteen kääntämistä toiseen asentoon.

Vaihde on käännettävä junakulkutielle sivusuojan antavaan asentoon, junakulkutien sivusuojan valvonta on siirrettävä kyseiselle vaihteelle ja sivusuojan valvominen junakulkutien suunnasta tarkasteltuna seuraavalla sivusuojan antavalla turvalaite-elementillä on päätettävä, jos vaihteen aiempi sivusuojoalukitus purkautuu. Junakulkutien valvontaehdojen on oltava voimassa keskeytyksettä, vaikka sivusuojan valvonta siirretään turvalaite-elementiltä toiselle.

Kuvassa 6.3.7 vaihde V512 käännetään ja lukitaan vasemmalle johtavaan asentoon ensimmäisenä varmistettavan junakulkutien sivusuojoiksi. Jälkimmäisenä varmistettavan junakulkutien sivusuojoana on valvottava opastimen E502 Seis-opastetta sekä junakulkutien ja opastimen E502 välisten raideosuuksien vapaanaoloa. Jälkimmäisenä varmistetun junakulkutien sivusuojan valvonta on siirrettävä vaihteelle V512 ja vaihde on käännettävä ja lukittava oikealle johtavaan asentoon, jos ensimmäisenä varmistettu kulkutie purkautuu tai puretaan ennen jälkimmäisenä varmistettua junakulkutietä.



Kuva 6.3:7 Sivusuojan valvonta, kun sivusuojan antavaa vaihdetta ei voida kääntää junakulkutien sivusuojan vaatimaan asentoon.

Junakulkutielle vaadittu sivusuoja on voitava määrittää siten, että junakulkutien suunnasta katsottuna ensimmäistä mahdollista sivusuojan antavaa elementtiä ei hyväksytä sivusuojaksi, vaan sivusuojaehdon on täyttyvä kaikissa tilanteissa jonkin muun elementin avulla.

Sivusuojan antavan turvalaite-elementin valvonnan poistumisen tai junakulkutien ja sivusuojan antavan turvalaite-elementin välisen raideosuuden varautumisen on ohjattava junakulkutiehen kuuluvat opastimet näyttämään Seis-opastetta.

6.3.5.1.4 Junakulkutien ohiajovara

Junakulkutielle on varmistettava kulkutiekomennon mukainen ohiajovara. Ohiajovaran varmistumisen ehdot ovat samat kuin junakulkutien varmistumisen ehdot. Ohiajovaralukituksen on estettävä varmistetulle junakulkutielle ristikkäiset ja vastakkaiset kulkutiet ohiajovaralla olevan raideosuuden kautta.

Vastakkaisten junakulkuteiden ohiajovarat voivat olla samalla raideosuudella.

Ohiajovaralukitusten on purkaututtava tai pysyttävä lukittuna ohiajovaran purkautumisesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti junakulkutien purkautumisesta riippumatta.

Normaalilla kulkutiekomennolla varmistetulle junakulkutielle on varmistuttava ensisijainen ohiajovara. Ohiajovaran määrittävällä kulkutiekomennolla on voitava valita varmistettavaksi jokin kahdesta sijaisohiajovarasta tai nollaohiajovara, jos junakulkutielle on määritetty kyseinen ohiajovaramahdollisuus.

Ohiajovaraan kuuluvien raideosuuksien on oltava vapaat.

Ohiajovaralle ei saa varmistaa sivusuojaa.

Tässä kohdassa esitetyt vaatimukset ohiajovaralla olevan vaihteen kääntämisestä ja lukitsemisesta koskevat ainoastaan junakulkutien päättävän opastimen takana olevaa ensimmäistä

- yksinkertaista vaihdetta,
- kaksoisvaihdetta molempien osavaihteiden osalta tai
- risteysvaihdetta molempien kääntölaitteiden osalta

Ohiajovaraa varmistettaessa ohiajovaran raideosuudella olevalle keskitetylle myötä-vaihteelle, joka on pitkä vaihde ja joka ei ole ohiajovaran mukaisessa asennossa, on annettava kääntökomento. Vaihde on lukittava ohiajovaran edellyttämään asentoon, jos vaihde saavuttaa pääteasennon tai jos vaihde on pääteasennossa.

Ohiajovaraa varmistettaessa ohiajovaran raideosuudella olevalle keskitetylle myötä-vaihteelle, joka on lyhyt yksinkertainen vaihde, ja keskitetyn risteysvaihteen kääntö-laitteelle, joka ei ole kulkutien päättävän opastimen puoleisia kieliä kääntävä kääntö-laitte, voidaan antaa kääntökomento, jos vaihde ei ole ohiajovaran mukaisessa asen-nossa. Kääntökomentoa ei saa antaa, jos asetinlaitteen logiikka mahdollistaa sen, et-tä kääntökomentoa ei anneta.

Ohiajovaran raideosuudella oleva keskitetty myötävaihde, joka on lyhyt yksinkertai-nen vaihde, ja keskitetyn risteysvaihteen kääntölaite, joka ei ole kulkutien päättävän opastimen puoleisia kieliä kääntävä kääntölaite, on lukittava ohiajovaran edellyttä-mään asentoon, jos kääntökomento on annettu ja vaihde saavuttaa pääteasennon tai jos vaihde on pääteasennossa.

Varmistetun ohiajovaran raideosuudella oleva yksinkertainen vastavaihde ja keskite-tyn risteysvaihteen kulkutien päättävän opastimen puoleisia kieliä kääntävä kääntö-laitte on oltava lukittu ohiajovaran edellyttämään asentoon.

Ohiajovaraan kuuluvaan raideosuuteen liittyvän avainsalpalaitteen käyttöavaimen on oltava valvottu.

Nollaohiajovaraa käytettäessä paikallislupa ei saa olla annettuna kulkutien päättävän opastimen takana olevaan raideosuuteen kuuluvalla vaihteelle.

Ohiajovaran on purkaututtava junakulkutien purkautumisesta annettujen vaatimus-ten mukaisesti yksikön kulkiessa ohiajovaran raideosuuden kautta varmistettua juna-kulkutietä pitkin.

Ohiajovara on voitava määrittää purkautumaan automaattisesti 60 s purku-hidastuksen jälkeen. Ohiajovaran purkuhidastus on aloitettava yksikön saavuttua ko-konaan kulkutien päättävän opastimen edessä olevalle raiteelle.

Ohiajovara ei saa purkautua, jos ohiajovaralla oleva raideosuus varautuu.

Ohiajovara on voitava purkaa hätävaraisesti, kun junakulkutie on purkautunut.

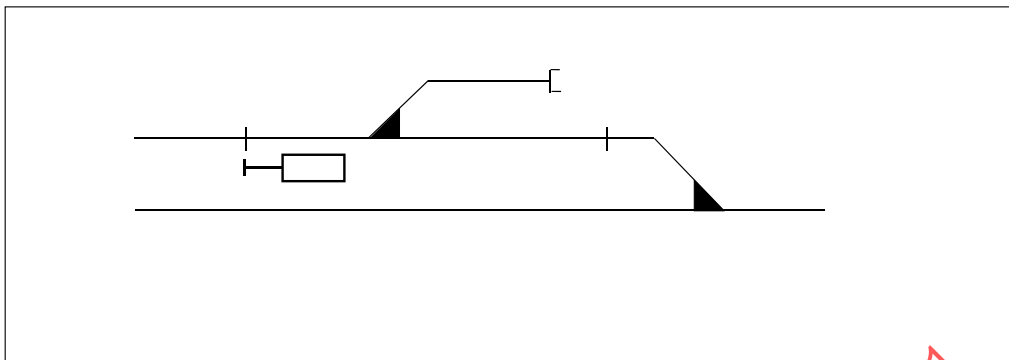
Kulkutien päättävältä opastimelta alkavan junakulkutien purkaminen ei saa purkaa opastimen päättämän junakulkutien ohiajovaraa.

Ohiajovaran on purkaututtava junakulkutien hätävaraisen purkamisen yhteydessä.

Varatun raiteen junakulkutielle ei saa varmistaa ohiajovaraa.

Junakulkutien ohiajovaran määrittäminen, kun junakulkutien päättävä opastin si-jaitsee liikennepaikalla tulo-opastimien välisellä alueella

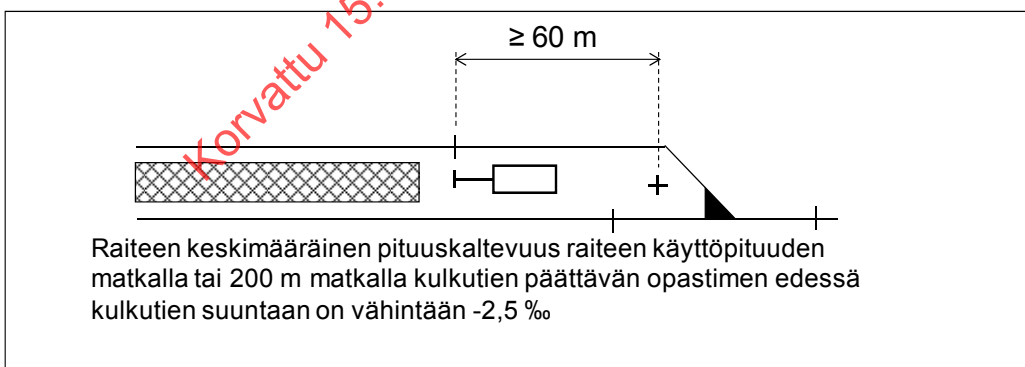
Junakulkutielle on määritettävä ainoastaan nollaohiajovara, kun kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella on turvavaihte ja kulkutien päättävän opastimen ja turvavaihteen välissä ei ole kulkutievaihdetta (kuva 6.3:8).



Kuva 6.3:8 Kulkutiellä ainoastaan nollaohiajovara.

Junakulkutielle on määritettävä nollaohiajovara ja ensisijainen ohiajovara (kuva 6.3:9), johon kuuluu lähin kulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus, kun

- kulkutien päättävän opastimen takana olevaan raideosuuteen kuuluu kulkutievaihte,
- kulkutievaihte on opastimen suunnasta tarkasteltuna myötävaihte,
- kulkutien päättävän opastimen ja opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkin välinen etäisyys on vähintään 60 m,
- opastimen edessä olevalla raiteella on matkustajalaituri tai opastimelle on vaadittu nollaohiajovara suunnitteluperusteissa ja
- raiteen keskimääräinen pituuskaltevuus raiteen käyttöpituuden matkalla tai 200 m matkalla kulkutien päättävän opastimen edessä kulkutien suuntaan on vähintään -2,5 ‰.

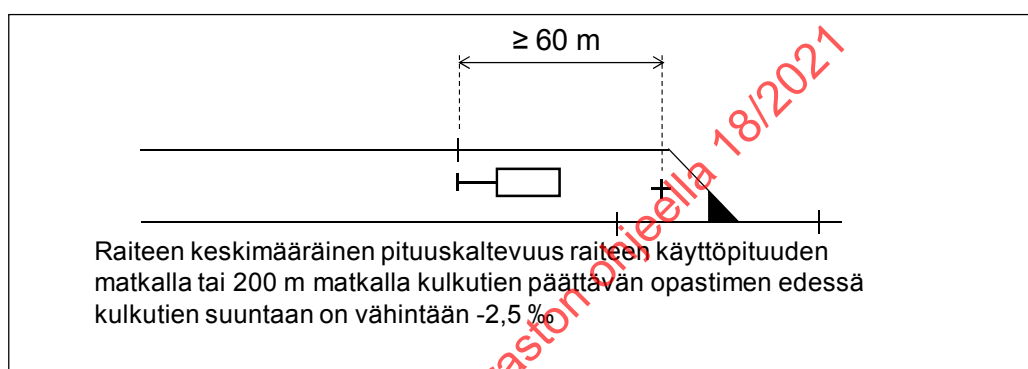


Kuva 6.3:9 Kulkutiellä nollaohiajovara ja ensisijainen ohiajovara.

RATO 6 Turvalaitteet

Junakulkutielle on määritettävä ainoastaan ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu lähin kulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus (kuva 6.3:10), kun

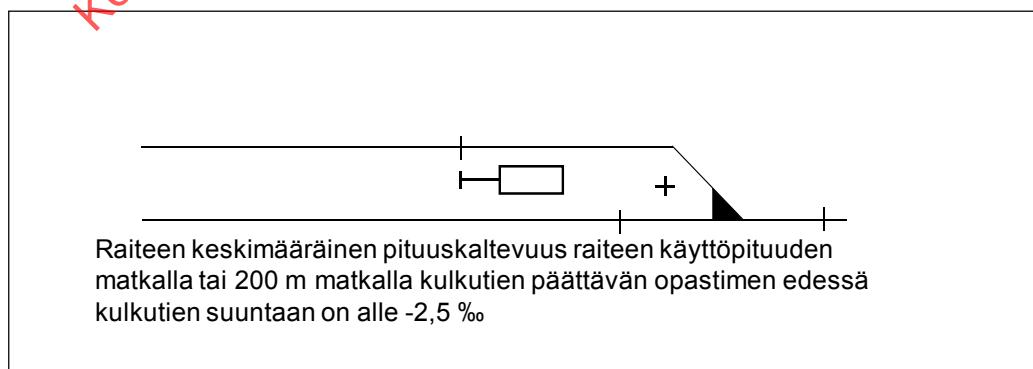
- kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella on kulkutievaihde,
- kulkutievaihde on opastimen suunnasta tarkasteltuna myötävaihde,
- kulkutien päättävän opastimen ja opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkin välinen etäisyys on vähintään 60 m,
- opastimen edessä olevalla raiteella ei ole matkustajalaituria tai opastimelle ei ole vaadittu nollaohiajovaraa suunnitteluperusteissa ja
- raiteen keskimääräinen pituuskaltevuus raiteen käyttöpituuden matkalla tai 200 m matkalla kulkutien päättävän opastimen edessä kulkutien suuntaan on vähintään -2,5 ‰.



Kuva 6.3:10 Kulkutiellä ainoastaan ensisijainen ohiajovara.

Junakulkutielle on määritettävä ainoastaan ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu lähin kulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus (kuva 6.3:11), kun

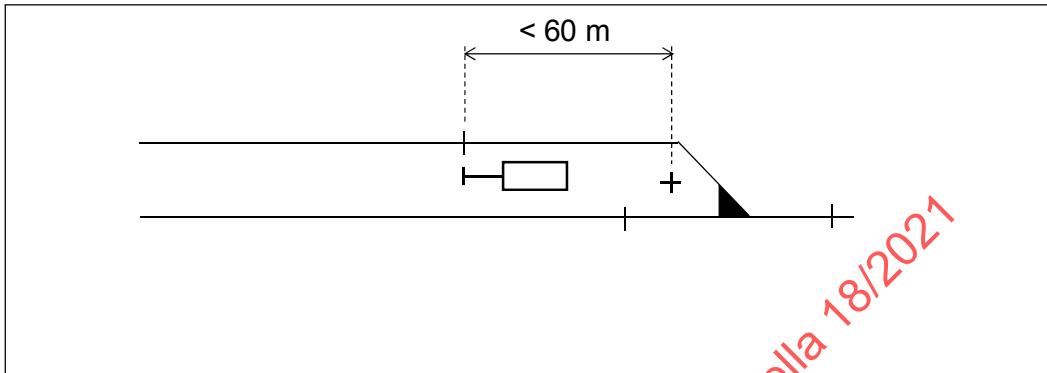
- kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella on kulkutievaihde,
- kulkutievaihde on opastimen suunnasta tarkasteltuna myötävaihde ja
- raiteen keskimääräinen pituuskaltevuus raiteen käyttöpituuden matkalla tai 200 m matkalla kulkutien päättävän opastimen edessä kulkutien suuntaan on alle -2,5 ‰.



Kuva 6.3:11 Kulkutiellä ainoastaan ensisijainen ohiajovara.

Junakulkutielle on määritettävä ainoastaan ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu lähin kulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus (kuva 6.3:12), kun

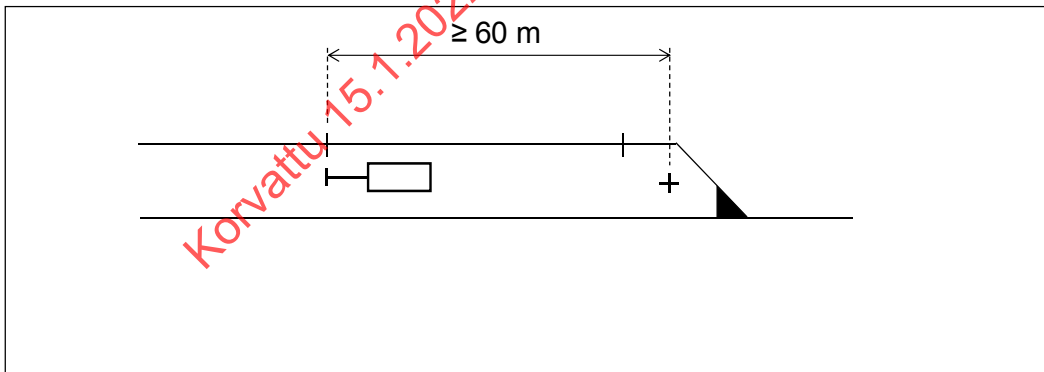
- kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella on kulkutievaihde,
- kulkutievaihde on opastimen suunnasta tarkasteltuna myötävaihde ja
- kulkutien päättävän opastimen ja opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkin välinen etäisyys on alle 60 m.



Kuva 6.3:12 Kulkutiellä ainoastaan ensisijainen ohiajovara.

Junakulkutielle on määritettävä ainoastaan ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu lähin kulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus (kuva 6.3:13), kun

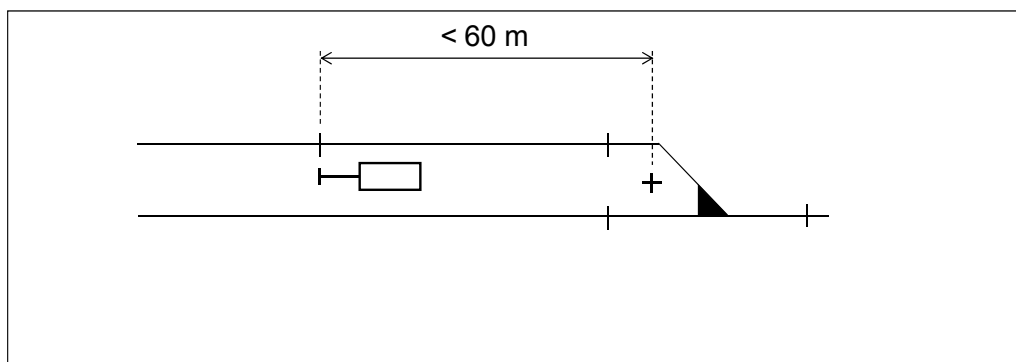
- kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella ei ole keskitettyä vaihdetta ja
- kulkutien päättävän opastimen ja sen takana olevan kulkutievaihteen, joka on myötävaihde, rajamerkin välinen etäisyys on vähintään 60 m.



Kuva 6.3:13 Kulkutiellä ainoastaan ensisijainen ohiajovara.

Junakulkutielle on määritettävä ainoastaan ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu kaksi lähintä kulkutien päättävän opastimen takana olevaa raideosuutta (kuva 6.3:14), kun

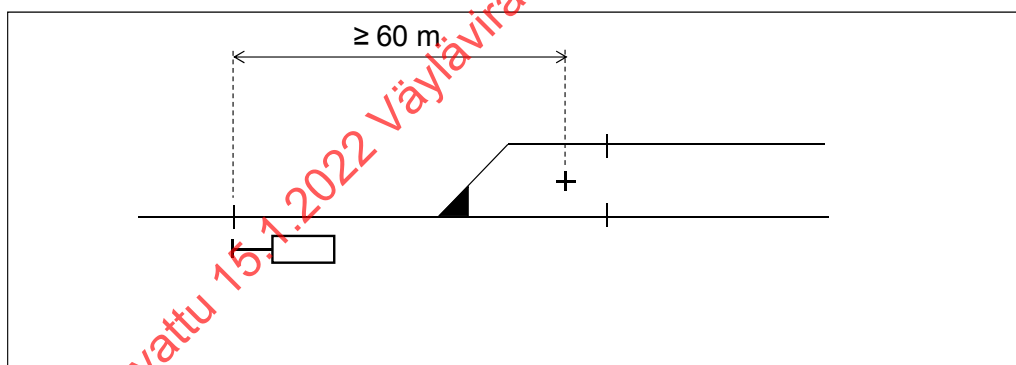
- kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella ei ole keskitettyä vaihdetta ja
- kulkutien päättävän opastimen ja sen takana olevan kulkutievaihteen, joka on myötävaihde, rajamerkin välinen etäisyys on alle 60 m.



Kuva 6.3:14 Kulkutiellä ainoastaan ensisijainen ohiajovara.

Junakulkutielle on määritettävä nollaohiajovara, ensisijainen ohiajovara ja yksi tai kaksi sijaisohiajovara (kuva 6.3:15), kun

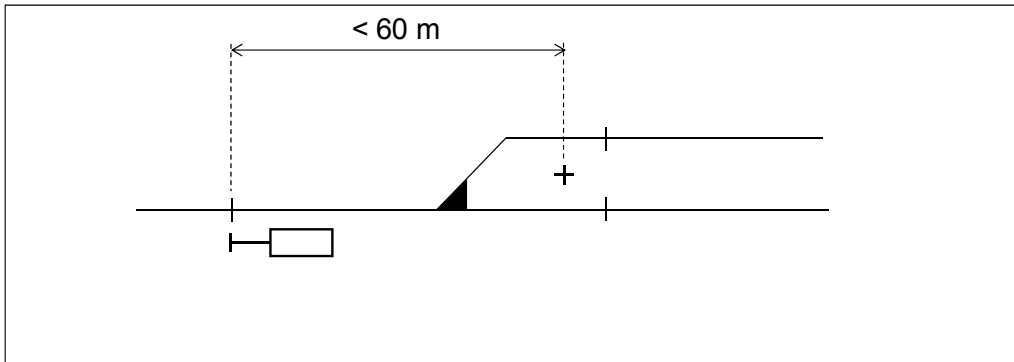
- kulkutien päättävän opastimen takana opastinta lähinnä oleva keskitetty vaihde on kulkutievaihde, joka on vastavaihde,
- kulkutien päättävältä opastimelta on vähintään 60 m etäisyys opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkkiin ja
- kulkutievaihde sijaitsee kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella.



Kuva 6.3:15 Kulkutiellä nollaohiajovara, ensisijainen ohiajovara ja sijaisohiajovara.

Junakulkutielle on määritettävä ensisijainen ohiajovara ja yksi tai kaksi sijaisohiajovara (kuva 6.3:16), kun

- kulkutien päättävän opastimen takana opastinta lähinnä oleva keskitetty vaihde on kulkutievaihde, joka on vastavaihde,
- kulkutien päättävältä opastimelta on alle 60 m etäisyys opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkkiin ja
- kulkutievaihde sijaitsee kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella.

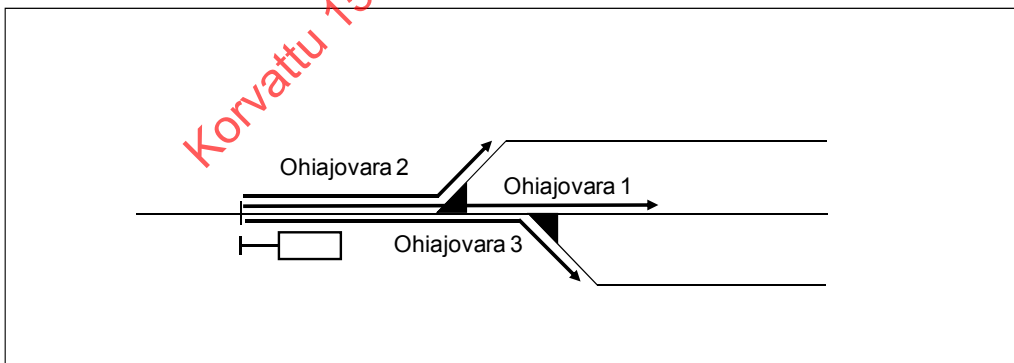


Kuva 6.3:16 Kulkutiellä ensisijainen ohiajovara ja sijaisohiajovara.

Junakulkutien ohiajovaran määrittämisen edellä esitetyt ehdot on koottuna liitteeseen 2.

Kulkutien päättävän opastimen takana lähinnä olevan keskitetyn vaihteen ollessa vastavaihte (kuva 6.3:17) on täyttyvä seuraavat ehdot:

- Ensisijaiseen ohiajovaraan on kuuluttava ainoastaan lähin opastimen takana oleva raideosuus.
- Kulkutievaihteen ohiajovaran mukainen asento on pyrittävä määrittämään siten, että varmistunut ohiajovara estää mahdollisimman vähän muiden kulkuteiden varmistamista ja että vaihde on enemmän käytettävälle kulkutien reitille johtavassa asennossa.
- Sijaisohiajovaraan on kuuluttava lähin opastimen takana oleva raideosuus ja kulkutievaihteen ohiajovaran mukaiseksi asennoksi on määritettävä muu kuin ensisijaisen ohiajovaran mukainen asento.
- Sijaisohiajovaroja voidaan määrittää kaksi, jos kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella on kaksi kulkutievaihdetta, jotka ovat vastavaihteita.



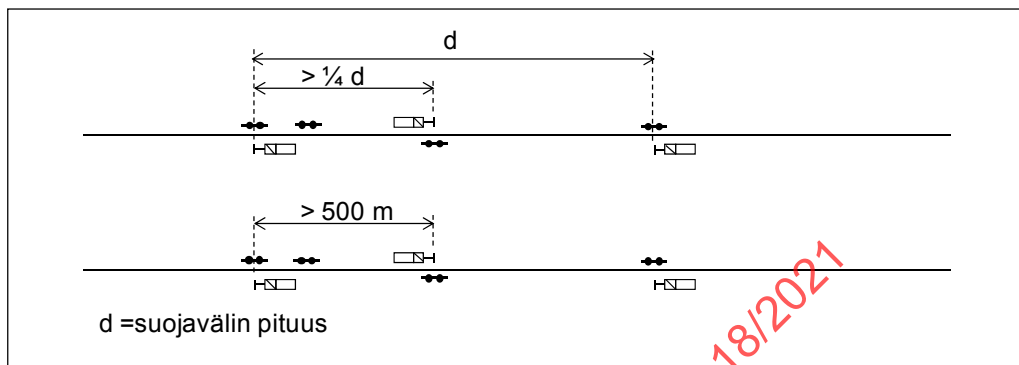
Kuva 6.3:17 Esimerkki ensisijaisen ohiajovaran ja sijaisohiajovarojen määrittämisestä.

Opastimen takana on oltava ensisijaisena ohiajovarana toimiva raideosuus, jos opastimen takana on keskitetty vaihde ja opastimen ja opastimen takana olevan keskitetyn vaihteen välinen etäisyys on yli 100 m.

RATO 6 Turvalaitteet

Opastimen taakse on rakennettava ensisijaisena ohiajovarana toimiva 60 - 100 m pituinen raideosuus (kuva 6.3:18), jos opastimen takana olevalla suojavälillä ei ole keskitettyä vaihdetta ja

- opastimen takana olevan raideosuuden pituus on yli $\frac{1}{4} d$ opastimen aloittaman suojavälin pituudesta tai
- opastimen takana olevan raideosuuden pituus on yli 500 m.



Kuva 6.3:18 Tilanteet, joissa opastimen taakse on rakennettava ohiajovarana toimiva raideosuus.

Junakulkutien ohiajovaran määrittäminen, kun junakulkutie varmistetaan linjalle

Linjalle varmistettavalle kulkutielle ei saa määrittää ohiajovaraa.

Suojavälin aloittavan linjan pää- tai suojastusopastimen tai lähtöopastimen ajon sallivan opasteen ehtoihin on voitava lisätä suojavälin päättävän opastimen takana olevan raideosuuden vapaanaolo.

Suojavälin päättävän opastimen takana oleva raideosuus on valvottava vapaaksi suojavälin aloittavan opastimen ajon sallivan opasteen ehdoissa, jos suojavälin päättävän opastimen takana on matkustajalaituri alle 350 m etäisyydellä suojavälin päättävästä opastimesta tai suojavälin päättävälle opastimelle on saatava yli 35 km/h valvontanopeus.

Junakulkutien ohiajovaran määrittäminen, kun junakulkutie varmistetaan suojastamattomalle raiteelle

Suojastamattomalle raiteelle varmistettavalle kulkutielle ei saa määrittää ohiajovaraa.

Tulo-opastimen takana olevan raideosuuden tai raideosuuksien valvonta

Tulo-opastimen takana olevan raideosuuden tai raideosuuksien valvonta on toteutettava ensisijaisesti mahdollisuudella välittää JKV:lle ohiajovaratieto. Valvonta on toteutettava raideosuudelle tai raideosuuksille, jotka ovat enintään 350 m etäisyydellä tulo-opastimesta. Valvonta voidaan jättää toteuttamatta, jos tulo-opastinta edeltävä opastin on enintään 3 km etäisyydellä tulo-opastimesta.

JKV:lle voidaan välittää ohiajovaratieto kohdassa 6.2.8.1 esitettyjen ehtojen täyttyessä.

Kohdassa 6.2.8.1 esitettyjen ehtojen on oltava tulo-opastinta edeltävän opastimen ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtona, jos tulo-opastimeen liittyvää ohiajo-varatietoa ei ole mahdollista välittää JKV:lle.

6.3.5.2 Junakulkutien purkautuminen

Varmistetun junakulkutien on purkaututtava automaattisesti kulkutien raide-osuuksien varautuessa ja vapautuessa kulkutien mukaisessa järjestyksessä.

Junakulkutien raideosuuden kulkutielukituksen on purkaututtava, kun kyseinen raideosuus sekä sitä edeltävä raideosuus on varautunut ja vapautunut ja raideosuutta seuraava raideosuus on varautunut junakulkutien suuntaa vastaavassa järjestyksessä. Junakulkutien raideosuuden kulkutielukitus ei saa purkautua, jos peräkkäisistä raide-osuuksista ensimmäinen raideosuus vapautuu ennen jälkimmäisen raideosuuden varautumista.

Junakulkutien päättävän opastimen edessä olevan raiteen raideosuuksien tai junakulkutien päättävän raideosuuden kulkutielukituksen on purkaututtava kyseisen raideosuuden varauduttua ja sitä edeltävän raideosuuden kulkutielukituksen purkaututtua, jos raideosuuteen ei liity muita asetinlaitteen ohjaamia lukittavia turvalaite-elementtejä. Kulkutien päättävän opastimen edessä olevan raiteen tai junakulkutien päättävän raideosuuden kulkutielukituksen on purkaututtava kyseisen raideosuuden varauduttua ja vapaututtua, sitä seuraavan raideosuuden varauduttua ja sitä edeltävän raideosuuden kulkutielukituksen purkaututtua, jos raideosuuteen liittyy muita asetinlaitteen ohjaamia lukittavia turvalaite-elementtejä.

Kulkutiellä ja ohiajovaralla olevan vaihteen lukituksen on purkaututtava, kun vaihteen raideosuuden lukitus purkautuu. Kulkutien sivusuojana olevan vaihteen sivusuojalukituksen on purkaututtava, kun raideosuuden, jolle kyseinen vaihde antaa sivusuojan, lukitus purkautuu.

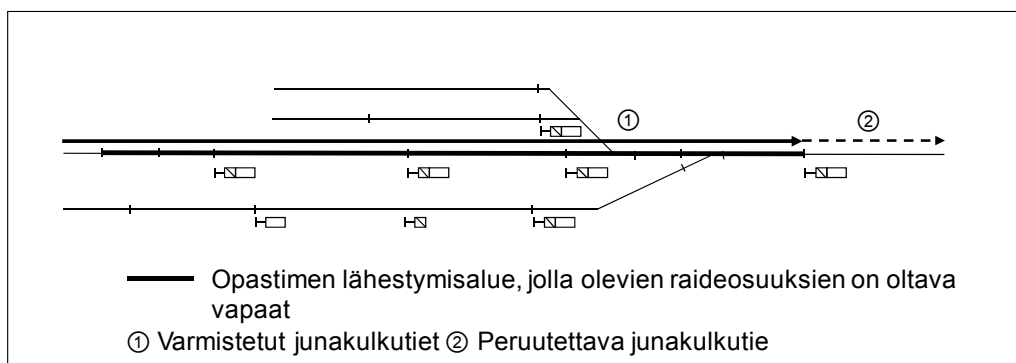
Junakulkutien purkautumisen on toimittava luotettavasti myös lyhyen ja nopean yksikön käyttäessä junakulkutietä.

Asetinlaitteen virransyötön katkos ei saa aiheuttaa tarkoituksetonta junakulkutien purkautumista.

6.3.5.3 Junakulkutien peruuttaminen

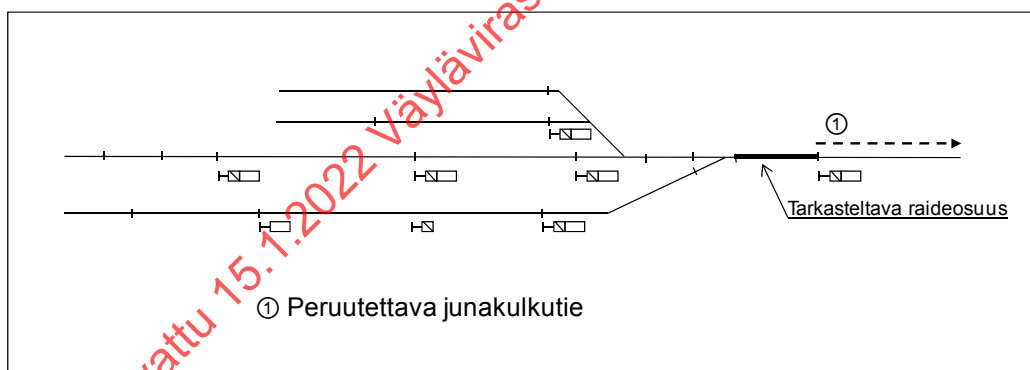
Junakulkutien varmistunut osa on voitava peruuttaa, jos junakulkutien varmistuminen keskeytyy ja junakulkutien aloittavaa opastinta ei ohjata näyttämään ajon sallivaa opastetta.

Varmistettu junakulkutie voidaan peruuttaa, jos opastimen lähestymisalueella olevat raideosuudet, joilta on varmistettu kulkutie tai kulkuteitä peruutettavan junakulkutien aloittavalle opastimelle asti, ovat vapaat (kuva 6.3:19).



Kuva 6.3:19 Varmistetun junakulkutien peruuttamisen ehtona vapaaksi valvottavat raideosuudet, jos peruutettavan junakulkutien aloittavalle opastimelle on varmistettu junakulkutie.

Varmistettu junakulkutie voidaan peruuttaa, jos peruutettavan junakulkutien aloittavan opastimen edessä olevaa tarkasteltavaa raideosuutta tai raideosuuksia ei ole varmistettu osaksi peruutettavan junakulkutien aloittavan opastimen päättämää junakulkutietä ja kyseiset raideosuudet ovat vapaat (kuva 6.3:20). Tarkasteltaviin raideosuuksiin kuuluvat peruutettavan kulkutien aloittavan opastimen edessä oleva raideosuus tai peräkkäiset raideosuudet, joihin ei kuulu kulkutievaihteita ja joiden pituus on yhteensä enintään 1200 m.



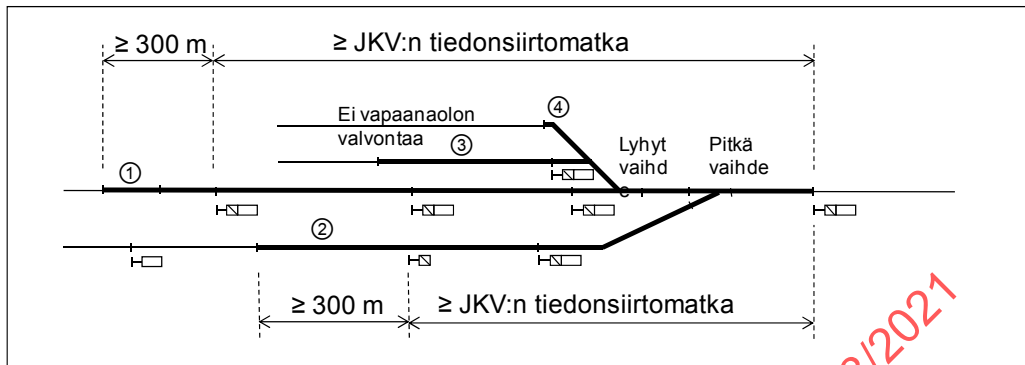
Kuva 6.3:20 Varmistetun junakulkutien peruuttamisen ehtona vapaaksi valvottavat raideosuudet, jos peruutettavan junakulkutien aloittavalle opastimelle ei ole varmistettu junakulkutietä.

6.3.5.3.1 Opastimen lähestymisalue

Opastimen lähestymisalue on määritettävä siten, että siihen kuuluvat peräkkäiset raideosuudet opastimen edessä olevasta raideosuudesta seuraavassa järjestyksessä määritettävään raideosuuteen (kuva 6.3:21):

1. Raideosuus, jonka raja on vähintään 300 m etäisyydellä pää- tai suojausopastimesta, jolta on tarkasteltavalle opastimelle vähintään RATOn osassa 10 esitettyjen vaatimusten mukaisesti määritetty JKV:n tiedonsiirtomatka.
2. Esiopastimen, jolta on tarkasteltavalle opastimelle vähintään JKV:n tiedonsiirtomatka, kohdalla oleva raideosuus, jos raideosuuden raja on vähintään 300 m etäisyydellä esiopastimesta.

3. Raideosuus, joka edeltää pääopastinta, jolta ainoa kulkutiereitti tarkasteltavalle opastimelle kulkee poikkeavalle raiteelle johtavan lyhyen vaihteen kautta.
4. Raideosuus, johon vapaanaolon valvonta päättyy.



Kuva 6.3:21 Opastimen lähestymisalue. Numerot viittaavat edellä esitettyyn vaatimukseen.

6.3.5.4 Junakulkutien hätävarainen purkaminen

Varmistetun junakulkutien tai sen purkautumatta jääneen osan on oltava purettavissa hätävaraisella komennolla, jos junakulkutietä ei voi peruuttaa.

Kulkutiehen kuuluvat opastimet on ohjattava näyttämään Seis-opastetta hätävaraisen kulkutien purkukomennon hyväksymisen jälkeen.

Kulkutiehen ja sen ohiajovaraan kuuluvien lukitusten on purkaututtava 60 s hidastusajan jälkeen, kun kulkutiehen kuuluvat opastimet on ohjattu näyttämään Seis-opastetta.

6.3.5.5 Raideopastimiin kytketyn pääopastimen toiminta junakulkutiellä

Pääopastin voidaan kytkeä toimimaan junakulkutiellä raideopastimiin kytkettynä, jos yksikään pääopastimeen kytketyistä raideopastimista ei sijaitse raideosuuksiin nähden samalla kohdalla kuin pääopastin ja pääopastin ei voi olla junakulkutien aloittava tai päättävä opastin.

Junakulkutien aloittavan opastimen on oltava raideopastin, johon pääopastin on kytketty.

Junakulkutien päättävän opastimen on oltava raideopastin, johon pääopastin on kytketty. Junakulkutien varmistaminen samaan suuntaan muulta raideopastimelta kuin kulkutien päättävältä opastimelta on estettävä.

Raideopastimiin kytketty pääopastin on ohjattava näyttämään ajon sallivaa opastetta, kun junakulkutie on varmistunut ja

- junakulkutien aloittavan raideopastimen takana oleva raideosuus on vapaa, jos raideopastimiin kytkettyä pääopastinta lähimmän raideopastimen ja pääopastimen välinen etäisyys on vähintään 300 m,

RATO 6 Turvalaitteet

- junakulkutien aloittavan raideopastimen takana oleva raideosuus varautuu, jos raideopastimiin kytkettyä pääopastinta lähimmän raideopastimen ja pääopastimen välinen etäisyys on alle 300 m, tai
- junakulkutien aloittavan raideopastimen takana oleva raideosuus on vapaa, jos raideopastimiin kytketty pääopastin ei ole nähtävissä minkään kyseiseen pääopastimeen kytketyn raideopastimen kohdalta.

6.3.6 Vaihtokulkutie**6.3.6.1 Vaihtokulkutien varmistaminen**

Vaihtokulkutie on voitava varmistaa kahden peräkkäisen raideopastimen välille kaikkien kyseisten raideopastimien välillä olevien kulkutievaihteiden mahdollistamien reittien kautta.

Vaihtokulkutien ehdot ovat samat kuin junakulkutien ehdot lukuun ottamatta tässä kohdassa mainittuja poikkeuksia.

Vaihtokulkutien on päätyttävä

- pääopastimeen,
- suojastusopastimeen,
- raideopastimeen,
- linjalla suojastusjärjestelmällä varustetulle raiteelle,
- raideosuudelle, johon vapaanaolon valvonta päättyy, tai
- raideosuudelle, jonka rajalle sijoitetaan vaihtotyötä rajaava merkki.

Vaihtokulkutie on varmistettava ilman sivusuoja.

Vaihtokulkutie on varmistettava ilman ohiajovaraa.

Vaihtokulkutiellä oleva keskitetty raiteensulku on käännettävä pois kiskoilta ja valvottava junakulkutien varmistamisen ehdoissa pysäytyslaitteesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Vaihtokulkutien on varmistuttava, vaikka sen raideosuudet ovat varattuja. Määrättyjen raideosuuksien vapaanaolon valvonta on voitava määrittää vaihtokulkutien perusehtoihin.

Vaihtokulkutien varmistaminen siten, että varmistettavan vaihtokulkutien aloittava opastin on varmistetun junakulkutien päättävä opastin, on estettävä kulkutien perusehtojen tarkastuksessa.

Raideosuudelle tai vaihteelle asetettu ajonesto ei saa estää vaihtokulkutien varmistamista kyseisen raideosuuden tai vaihteen kautta, jos vaihtokulkutie varmistetaan ajoneston ohittavalla komennolla.

Vaihtokulkutiehen kuuluvien opastimien ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtoina on oltava vaihtokulkutien lukitus- ja valvontaehtojen täyttyminen.

Vaihtokulkutien päättävän raideopastimen on näytettävä Seis tai Aja varovasti -opastetta.

Vastakkaisten vaihtokulkuteiden varmistaminen samalle raiteelle on oltava määritettävissä asetinlaitteeseen. Vastakkaiset vaihtokulkutiet samalle raiteelle saavat toteutua ainoastaan kulkutiet päättävien opastimien edessä olevan raiteen raideosuuden ollessa varattu.

Vaihtokulkutien päättävä opastin voi olla Ei opasteita -opasteesta Seis-opastetta näyttämään ohjattu raideopastin. Raideopastimeksi, jotka voidaan ohjata näyttämään Seis-opastetta Ei opasteita -opasteen sijasta, voidaan määritellä raideopastin, jonka päättämään vaihtokulkutiehen ei kuulu raideopastimen kanssa samaan paikallisluparyhmään kuuluvia vaihteita.

Peräkkäiset vaihtokulkutiet voidaan määrittää varmistettavaksi yhdistetyn vaihtokulkutien kulkutiekomennolla.

6.3.6.2 Vaihtokulkutien purkautuminen

Varmistetun vaihtokulkutien on purkauduttava automaattisesti kulkutien raideosuuksien varautuessa ja vapautuessa kulkutien mukaisessa järjestyksessä.

Vaihtokulkutien raideosuuden kulkutielukituksen on purkauduttava, kun kyseinen raideosuus sekä sitä edeltävä raideosuus on varautunut ja vapautunut ja raideosuutta seuraava raideosuus on varautunut vaihtokulkutien suuntaa vastaavassa järjestyksessä.

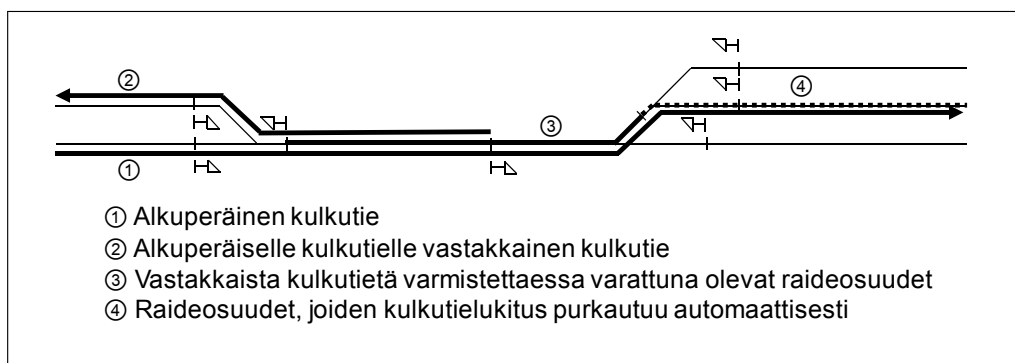
Vaihtokulkutien päättävän opastimen edessä olevan raiteen raideosuuden tai vaihtokulkutien päättävän raideosuuden kulkutielukituksen on purkauduttava kyseisen raideosuuden varauduttua ja sitä edeltävän raideosuuden kulkutielukituksen purkauduttua, jos raideosuuteen ei liity muita asetinlaitteen ohjaamia lukittavia turvalaite-elementtejä. Kulkutien päättävän opastimen edessä olevan raiteen raideosuuden tai vaihtokulkutien päättävän raideosuuden kulkutielukituksen on purkauduttava kyseisen raideosuuden varauduttua ja vapauduttua, sitä seuraavan raideosuuden varauduttua ja sitä edeltävän raideosuuden kulkutielukituksen purkauduttua, jos raideosuuteen liittyy muita asetinlaitteen ohjaamia lukittavia turvalaite-elementtejä.

Vaihtokulkutiellä olevan vaihteen lukituksen on purkauduttava, kun vaihteen raideosuuden lukitus purkautuu.

6.3.6.2.1 Käyttämättä jääneen vaihtokulkutien automaattinen purkautuminen

Käyttämättä jääneen osan vaihtokulkutiestä on purkauduttava automaattisesti, kun (kuva 6.3:22)

- juna- tai vaihtokulkutie varmistetaan varatulta raideosuudelta vastakkaiseen suuntaan kuin alkuperäinen vaihtokulkutie,
- vastakkaiseen suuntaan varmistetun juna- tai vaihtokulkutien aloittavan opastimen takana oleva raideosuus varautuu ja edessä oleva raideosuus vapautuu ja
- vastakkaiseen suuntaan varmistetun juna- tai vaihtokulkutien aloittavan opastimen ja alkuperäisen vaihtokulkutien päättävän opastimen välillä olevat raideosuudet ovat vapaina.



Kuva 6.3:22 Käyttämättä jääneen vaihtokulkutien automaattinen purkautuminen.

6.3.6.3 Vaihtokulkutien peruuttaminen

Vaihtokulkutie on voitava peruuttaa kokonaan tai kulkutien purkautumattomalta osalta.

Vaihtokulkutiehen kuuluva opastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta kulkutien peruuttavan komennon hyväksymisen jälkeen.

6.3.7 Kulkutien automaattinen toiminta

Kulkutie on voitava määritellä varmistumaan automaattisesti raideosuuden varautumisen ohjaamana. Kulkutie ei saa varmistua automaattisesti uudestaan, jos automaattisesti varmistettu kulkutie peruutetaan tai puretaan.

Kulkutien automaattisen varmistumisen on asetettava pois käytöstä asetinlaitteen ollessa kauko-ohjauksessa, kun asetinlaitteen ja kauko-ohjauksen välinen tiedonsiirto katkeaa yli minuutin ajaksi.

Kulkutien automaattinen varmistuminen saa asettua käyttöön vain kyseisen toiminnon toteuttavalla komennolla.

Kulkutien automaattinen varmistuminen on voitava asettaa pois käytöstä ja takaisin käyttöön opastinkohtaisesti.

Kulkutien automaattinen varmistuminen ei saa tulla käyttöön automaattisesti asetinlaitteen käynnistyessä.

Asetinlaitteessa voi olla seuraavia automaattisia kulkuteiden varmistumistoimintoja:

- Läpikulkuautomaatti, joka varmistaa liikennepaikkaa lähestyvälle yksikölle kulkutien liikennepaikan läpi määrätyn raiteen kautta.
- Kohtausautomaatti, joka varmistaa liikennepaikkaa eri suunnista lähestyvistä yksiköistä ensimmäiselle kulkutien muulle raiteelle kuin liikennepaikan läpikulkuraiteelle, jälkimmäiselle kulkutien liikennepaikan läpi määrätyn raiteen kautta ja lopuksi liikennepaikalle ensimmäisenä saapuneelle yksikölle kulkutien linjalle.
- Ohitusautomaatti, joka varmistaa liikennepaikkaa samasta suunnasta lähestyvistä yksiköistä ensimmäiselle kulkutien muulle raiteelle kuin liikennepaikan läpikulkuraiteelle, jälkimmäiselle kulkutien liikennepaikan

läpi määrätyn raiteen kautta ja lopuksi liikennepaikalle ensimmäisenä saapuneelle yksikölle kulkutien linjalle.

Automaattisen kulkutien varmistumisen herätteenä on ensisijaisesti käytettävä opastimen lähestymisalueella olevia raideosuuksia siten, että kulkutien varmistuminen alkaa opastimen suunnasta tarkasteltuna kauimman lähestymisalueella sijaitsevan raideosuuden varautumisesta. Kulkutien varmistuminen voi alkaa määrätyn hidastusajan jälkeen raideosuuden varautumisesta.

Automaattinen komennon antaminen on estettävä, jos komento

- on kriittinen komento,
- varmistaa kulkutien, jonka aloittava opastin on radio-opastin,
- varmistaa kulkutien, johon kuuluu vaihde, jonka kautta ei ole varmistettu kulkutietä vaihteen aukiajon jälkeisen kääntökomennon jälkeen,
- varmistaa junakulkutien, jolla oleva raideosuus on varattu,
- varmistaa junakulkutien, jonka ohiajovaralla oleva raideosuus on varattu tai
- varmistaa kulkutien, johon kuuluvalla raideosuudella on poistotoiminto päällä.

6.3.8 Linja

6.3.8.1 Suojastusehdot

Suojastusjärjestelmällä voidaan varmistaa linjalla sijaitseva suojaväli.

Linja on perustilassa, kun

- linjan raideosuudet ovat vapaat,
- linjan suuntaa ei ole lukittu,
- linjalle ei ole varmistettu kulkutietä ja
- linja ei ole vikatilassa.

Linja on vikatilassa, kun

- linjan opastin ei näytä valvottua opastetta,
- linjavaihde ei ole valvonnassa,
- linjan raideosuudet ovat varautuneet ja vapautuneet muutoin kuin liikennesuunnan mukaisesti tai
- linjan pää- tai suojastusopastimen takana oleva raideosuus on varautunut opastimen näyttäessä Seis-opastetta.

Suojastusehdot ovat:

- Suojavälin on oltava vapaa.
- Linjan liikennesuunnan on oltava suojavälin suuntaan.
- Suojavälin ja sitä seuraavan suojavälin on varauduttava liikennesuunnan mukaisessa järjestyksessä.
- Suojavälillä olevan linjavaihteen ja suojaväliin liittyvän avainsalpalaitteen on oltava valvonnassa.
- Suojavälin päättävä opastin on näyttänyt ajon sallivaa opastetta kyseisen opastimen takana olevan raideosuuden varautuessa.

RATO 6 Turvalaitteet

Varmistetun suojavälin aloittava pää- tai suojastusopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta 3 s hidastuksen jälkeen, kun

- opastimen takana oleva suojaväli varautuu,
- suojavälin aloittavaa opastinta seuraavassa pää- tai suojastusopastimessa havaitaan Seis-opasteen näyttämisen estävä vika,
- suojavälin aloittavaa opastinta seuraavassa esiopastimessa havaitaan Odota seis -opasteen näyttämisen estävä vika tai
- suojavälin päättävän tulo-opastimen takana oleva ohiajovara varautuu.

Ajon sallivaa opastetta näyttävä linjan pää- tai suojastusopastin on ohjattava näyttämään Seis-opastetta välittömästi, kun opastin ohjataan yksittäin näyttämään Seis-opastetta tai linjan liikennesuunta alkaa kääntyä.

Suojavälin aloittavan linjan pää- tai suojastusopastimen tai lähtöopastimen ajon sallivan opasteen ehtoihin on voitava lisätä suojavälin päättävän opastimen takana olevan raideosuuden vapaanaolo. Suojavälin päättävän opastimen takana oleva raideosuus on valvottava vapaaksi suojavälin aloittavan opastimen ajon sallivan opasteen ehdoissa, jos suojavälin päättävän opastimen takana on matkustajalaituri alle 350 m etäisyydellä suojavälin päättävästä opastimesta tai suojavälin päättävälle opastimelle on saatava yli 35 km/h valvontanopeus.

Liikennesuunnan kääntäminen on aloitettava, kun liikennesuunnan kääntämisen ehdot toteutuvat ja liikennesuunta ei ole linjalle varmistettavan kulkutien suuntainen tai liikennesuunnan kääntämisen komento hyväksytään.

Liikennesuunnan kääntämisen ehdot ovat:

- Linja ei ole vikatilassa, ellei linjan vikatila ole aiheutunut ainoastaan siitä, että linjan opastin ei näytä valvottua opastetta.
- Linjan kaikki suojavälit ovat vapaat.
- Tulo-opastimen ja tulovaihteen väliset raideosuudet ovat vapaat liikennepaikalla, josta linjan liikennesuunta ennen suunnan kääntämistä on ulospäin.
- Linjalle ei ole varmistettu tai olla varmistamassa vastakkaista junakulkutietä, jos suunnitteluperusteissa ei ole vaadittu toteutettavaksi vastakkaisia kulkuteitä linjalle.
- Linjalla olevan linjavaihteen valvontaehtojen on toteuduttava.
- Linjan liikennesuunnan kääntämisen estävää komentoa ei ole annettu.

Liikennesuunnan kääntämisen ehtojen toteutuessa liikennesuunnan on käännettävä. Linjan pää- ja suojastusopastimet on ohjattava näyttämään Seis-opastetta liikennesuunnan lukituksen purkautuessa. Linjan liikennesuunnan lukituttua vastakkaiseksi liikennesuunnan suuntainen opastin on ohjattava näyttämään ajon sallivaa opastetta, jos opastimen muut ajon sallivan opasteen näyttämisen ehdot toteutuvat.

Linja on voitava palauttaa ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtojen osalta perustilaan hätävaraisella komennolla.

Asetinlaitteessa voi olla erikoiskomennot, joilla kulkutie varmistetaan linjavaihteelle tai linjavaihteelta tulo-opastimelle. Kyseisellä komennolla varmistetun kulkutien ehdot on valvottava liikennesuuntaan nähden linjavaihteen takana olevalle opastimelle saakka.

Suojastuksen alkuopastimen ajon sallivan opasteen ehdoissa on suojastusehtojen lisäksi oltava ehto, joka varmistaa, että joltakin lähtöopastimelta on varmistettu juna-kulkutie linjalle suojastuksen alkuopastimen ohi.

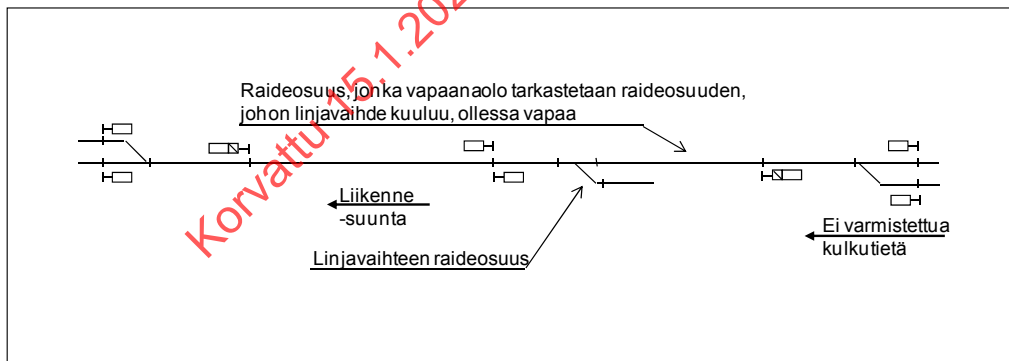
Suojastus voidaan toteuttaa asetinlaitteessa.

6.3.8.2 Linjavaihteen valvonta

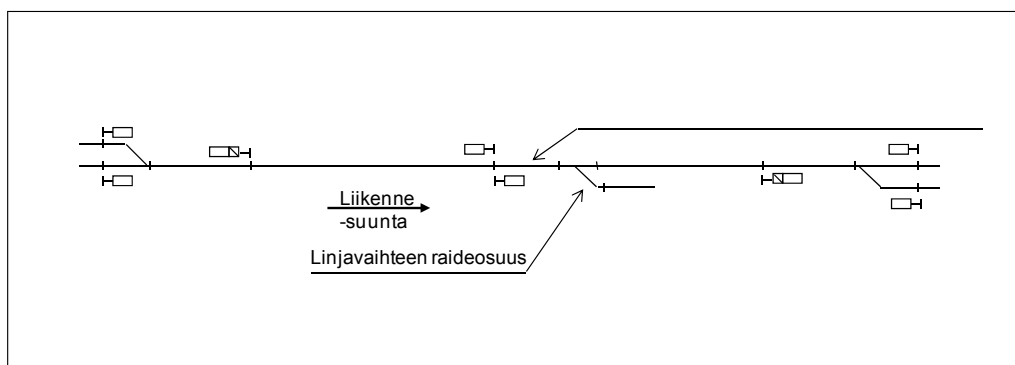
Linjavaihteen raideosuuteen liittyvälle avainsalpalaitteelle annettavan avainsalpaluvan komennon on ohjattava linjavaihdetta suojaavat opastimet näyttämään Seis-opastetta ja estettävä liikennesuunnan kääntyminen, jos linjavaihteen avainsalpaluvan hidastusajan aloittamisen ehdot toteutuvat.

Linjavaihteen raideosuuteen liittyvän avainsalpalaitteen avainsalpaluvan hidastusaika on aloitettava avainsalpaluvan komennon antamisen jälkeen, jos

- linja ei ole vikatilassa,
- lähtöopastimelta ei ole varmistettu kulkutietä linjalle, kun linjavaihte sijaitsee liikennesuuntaan nähden linjan ensimmäisellä suojavälillä (kuvat 6.3:23 ja 6.3:24) ja
- linjan raideosuudet ovat vapaat liikennesuunnan mukaisesti tarkasteltuna linjavaihdetta suojaavan opastimen ja linjavaihteen välillä, kun linjavaihteen raideosuus on vapaa (kuvat 6.3:23 ja 6.3:24).



Kuva 6.3:23 Linjavaihteen avainsalpaluvan ehdot linjavaihteen ollessa liikennesuuntaan nähden ensimmäisellä suojavälillä.



Kuva 6.3:24 Linjavaihteen avainsalpaluvan ehdot linjavaihteen ollessa muulla kuin liikennesuuntaan nähden ensimmäisellä suojavälillä.

Avainsalpaluvan antamisen on keskeydyttävä, jos edellä esitetyt ehdot eivät toteudu hidastusajan ajan tai jos vapaana ollut raideosuus varautuu liikennesuunnan suunnasta tarkasteltuna linjavaihdetta suojaavan opastimen ja linjavaihteen välillä linjavaihteen raideosuuden ollessa vapaa hidastusajan alkaessa. Liikennesuunnan on vapauduttava ja linjavaihdetta suojaavat opastimet on ohjattava näyttämään ajon sallivaa opastetta muiden ajon sallivan opasteen ehtojen toteutuessa, jos linjavaihteen avainsalpaluvan antaminen keskeytyy.

Avainsalpalupa on annettava, jos linjavaihteen avainsalpaluvan ehdot toteutuvat 60 s hidastusajan ajan.

Avainsalpalupa on annettava automaattisesti 60 s hidastusajan jälkeen linjavaihteen raideosuuden varauduttua, jos kulkutie on varmistettu erikoiskomennolla linjavaihteelle.

Linjavaihteeseen liittyvälle avainsalpalaitteelle on voitava antaa avainsalpalupa hätävaraisella komennolla, joka ohittaa linjavaihteen avainsalpaluvan ehdot. Linjavaihteen hätävarainen avainsalpalupa on annettava 60 s hidastusajan jälkeen.

6.3.9 Paikallislupa

Vaihteet, joita on voitava kääntää paikalliskäntöpainikkeella, ja avainsalpalaitteet on jaettava paikallisluparyhmiin.

6.3.9.1 Paikallisluvan valvonta

Paikallislupaehtojen on toteuduttava ennen kuin paikallislupa annetaan paikallisluparyhmälle.

Seuraavien ehtojen on toteuduttava paikallislupaa annettaessa:

- Paikallisluparyhmään kuuluvan vaihteen raideosuus ei ole varmistetulla kulkutiellä, ohiajovaralla tai junakulkutien sivusuoja.
- Paikallisluparyhmään kuuluvan vaihteen raideosuus ei sijaitse nolla-ohiajovaralla varmistetun junakulkutien päättävän opastimen takana.
- Paikallisluparyhmään kuuluva vaihte ei ole lukittu yksittäin.
- Paikallisluparyhmään liittyvälle raideosuudelle tai paikallisluparyhmään kuuluvalla vaihteella ei ole asetettu ajonestoa.
- Paikallisluparyhmään liittyvät sivusuojaehdot toteutuvat.

- Paikallisluparyhmään liittyvässä raideopastimessa ei ole Ei ta -opasteen näyttämisen estävää vikaa.
- Yksikään paikallisluparyhmän paikalliskääntöpainike ei ole poissa perustilastaan.

Seuraavien ehtojen toteutuminen on valvottava jatkuvasti paikallisluvan ollessa annettuna:

- Paikallisluparyhmään liittyvät sivusuojaehdot toteutuvat.
- Paikallisluparyhmään liittyvässä raideopastimessa ei ole Ei ta -opasteen näyttämisen estävää vikaa.
- Yksikään paikallisluparyhmän paikalliskääntöpainike ei ole yhtäjaksoisesti poissa perustilastaan yli 5 s.

Vaihteen kääntäminen paikalliskääntöpainikkeella on estettävä, jos kyseisen vaihteen paikallislupaehdot eivät toteudu. Vaihteen kääntämisen on oltava mahdollista ilman erillistä komentoa paikallislupaehdojen toteutuessa uudelleen, jos paikallislupa on edelleen annettuna.

Paikallislupa on voitava antaa paikallisluparyhmälle hätävaraisella komennolla, kun

- paikallisluparyhmään kuuluva vaihde, raiteensulku tai pysäytyslaite on lukittu yksittäin tai
- paikallislupaan liittyvälle raideosuudelle tai vaihteelle on asetettu ajonesto.

Paikallisluparyhmää suojaavien vaihteiden on oltava lukittu paikallisluparyhmää suojaavaan asentoon paikallisluvan ollessa annettuna paikallisluparyhmälle.

Paikallisluparyhmää suojaavien opastimien on näytettävä valvottua Seis-opastetta paikallisluvan ollessa annettuna paikallisluparyhmälle.

Paikallisluvan on estettävä kulkutien varmistaminen paikallisluparyhmään liittyvälle raiteelle.

6.3.9.2 Paikallisluparyhmän muodostaminen ja suojaaminen

Paikallisluparyhmän saa muodostaa vaihtotyötä varten. Paikallisluparyhmän muodostaminen muissa tapauksissa on määritettävä suunnitteluperusteissa.

Paikallisluparyhmän on muodostettava toiminnallinen kokonaisuus, jota voi käyttää vaihtotyön tekemiseen. Liikennepaikan raiteiston eri päiden vaihteiden on kuuluttava eri paikallisluparyhmiin. Liikennepaikan yhdessä päässä olevat vaihteet on jaettava eri paikallisluparyhmiin, jos paikallisluparyhmään kuulumattomien vaihteiden käyttäminen paikallisluparyhmän suojaamiseen mahdollistaa kulkutien varmistamisen paikallisluparyhmän ulkopuolelle jäävien vaihteiden ja niihin liittyvien raiteiden kautta.

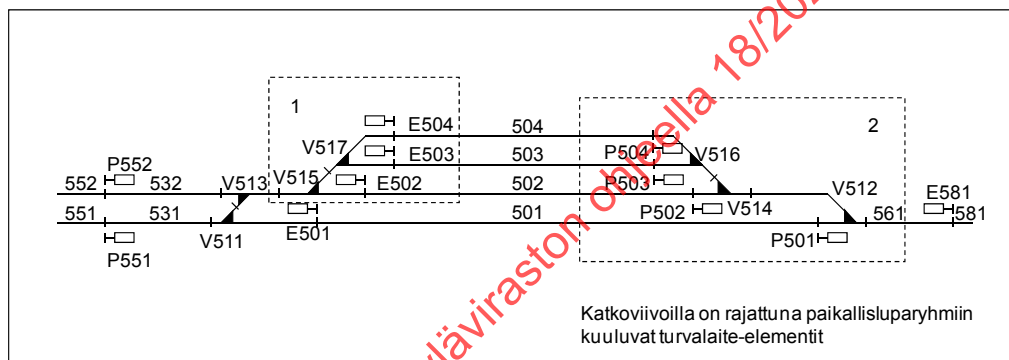
Paikallisluparyhmän sivusuojaajana on oltava ensisijaisesti vaihde ja toissijaisesti opastin.

RATO 6 Turvalaitteet

Paikallisluparyhmälle sivusuojan antava vaihde on valittava siten, että se estää liikennöinnin paikallislupaan kuuluville vaihteille ja niihin liittyville raideosuuksille.

Paikallisluparyhmälle sivusuojan antava opastin on valittava siten, että suojaava opastin on vähintään 100 m etäisyydellä opastinta lähimmästä paikallisluparyhmään kuuluvasta vaihteesta ja kulkutietä ei voida varmistaa paikallisluparyhmään kuuluvien vaihteiden kautta.

Kuvassa 6.3:25 vaihteiden V515 ja V517 muodostama paikallisluparyhmä 1 on suojattava raiteen 551 suunnasta kääntämällä ja lukitsemalla vaihteet V511 ja V513 oikealle johtavaan asentoon. Paikallisluparyhmä 1 on suojattava raiteiden 552 ja 581 suunnasta estämällä kulkuteiden varmistaminen opastimilta P552 ja E581 raiteille 502, 503 tai 504. Paikallisluparyhmä 2 on suojattava estämällä kulkuteiden varmistaminen opastimilta P551, P552 ja E581.



Kuva 6.3:25 Paikallisluvan suojaaminen vaihteella ja opastimella.

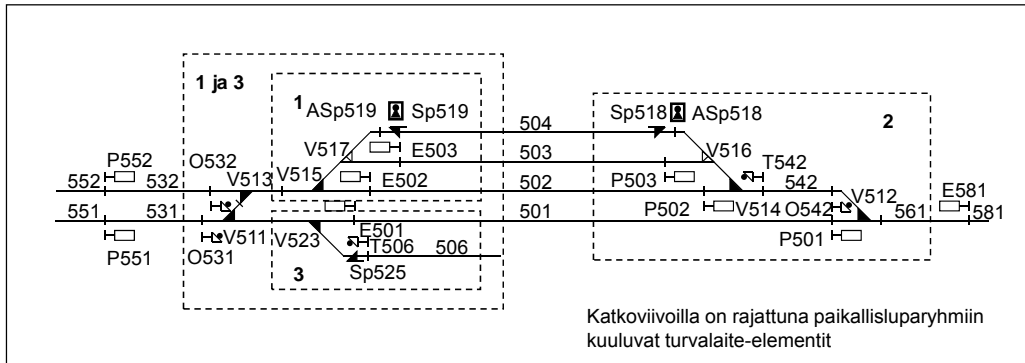
Paikallisluparyhmään liittyvät raideosuudet, joille on mahdollista liikennöidä paikallisluparyhmän suunnasta paikallisluvan ollessa annettuna. Paikallisluparyhmään liittyvät raideosuudet on rajattava paikallisluparyhmään kuuluvien vaihteiden suunnasta tarkasteltuna

- raiteensulkuun tai pysäytyslaitteeseen, joka ei kuulu paikallisluparyhmään,
- opastimeen, joka näyttää Seis-opastetta paikallisluparyhmään kuuluvien vaihteiden suunnasta opastinta lähestyvälle yksikölle,
- vaihtotyötä rajaavaan merkkiin,
- tulo-opastimeen,
- raideosuuteen, johon vapaanaolon valvonta päättyy, tai
- paikallisluparyhmälle sivusuojan antavaan opastimeen.

Raideopastimen on näytettävä valvotusti Ei opasteita -opastetta, jos kyseisen opastimen edessä ja takana olevat raideosuudet liittyvät paikallisluparyhmään, jonka paikallislupa on annettuna.

Kuvassa 6.3:26 liikennepaikan vaihteet on jaettu kolmeen paikallisluparyhmään. Paikallisluparyhmän 1 muodostaa liikennepaikan vasemman pään vaihteiden toiminnallinen kokonaisuus, paikallisluparyhmän 2 muodostaa liikennepaikan oikean pään vaihteet ja paikallisluparyhmän 3 muodostaa liikennepaikan vasemman pään vaihde, joka voidaan erottaa omaksi toiminnalliseksi kokonaisuudeksi. Paikallisluparyhmien 1

ja 3 paikallisluvan ollessa annettuna samanaikaisesti niihin kuuluvien vaihteiden väli-set vaihteet V511 ja V513 kuuluvat paikallislupa-

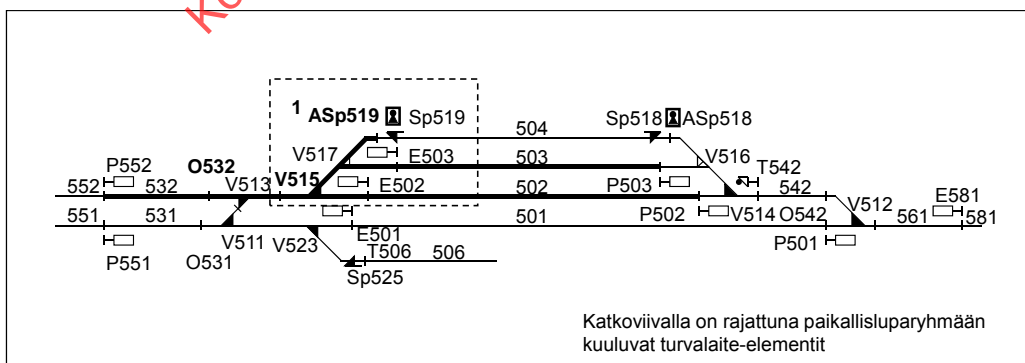


Kuva 6.3:26 Paikallisluparyhmän muodostaminen.

Kuvassa 6.3:27 paikallisluparyhmään 1 kuuluu vaihte V515 ja avainsalpalaitte ASp519 sekä liittyy raideosuudet Er532, ErV513, ErV515/517, Er502 ja Er503.

Paikallisluvan ollessa annettuna

- raideopastin O532 näyttää Ei opasteita -opastetta,
- opastimet P552 ja T542 sekä vaihte V511 antavat paikallisluparyhmälle sivusuojan,
- junakulkutiet 551-502, 551-503, 552-502, 552-503, 502-551, 502-552, 503-551, 503-552, 581-502 ja 581-503 on estetty,
- vaihtokulkutiet 531-502, 531-503, 532-502, 532-503, 542-502 ja 542-503 on estetty,
- vaihteet V511 ja V513 ovat lukittuina oikealle johtavaan asentoon,
- junakulkutiet 551-501, 501-581, 502-581, 503-581, 501-551 ja 581-501 on mahdollista varmistaa,
- vaihtokulkutiet 531-501, 531-506, 506-531 ja 542-561 on mahdollista varmistaa ja
- raideosuus Er532 ei voi olla varmistettu ohiajovaraksi opastimen P552 päättämälle kulkutielle.

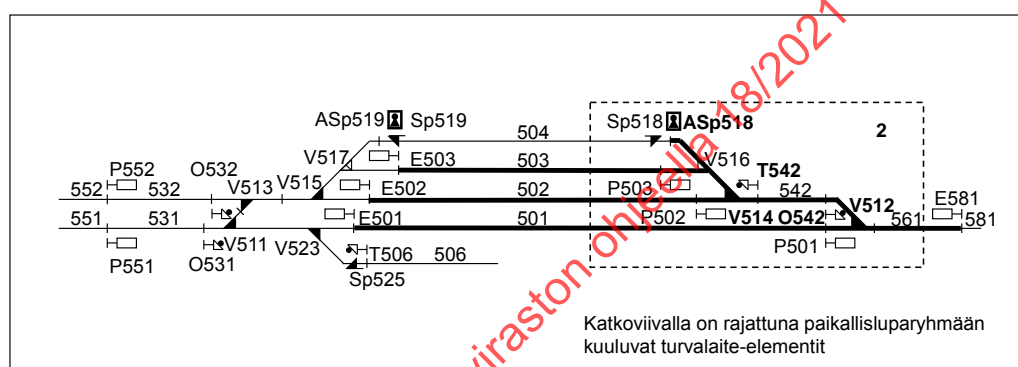


Kuva 6.3:27 Paikallisluparyhmä. Paikallisluparyhmään kuuluvien turvalaite-elementtien tunnuksat, paikallisluparyhmään liittyvät raideosuudet ja Ei opasteita -opastetta näyttävän raideopastimen tunnus on lihavoitu.

Kuvassa 6.3:28 paikallisluparyhmään 2 kuuluvat vaihteet V512 ja V514, avainsalpalaitte ASp518 sekä liittyvät raideosuudet Er501, Er502, Er503, ErV514/516, Er542, ErV512 ja Er561.

Paikallisluvan ollessa annettuna

- raideopastimet T542 ja O542 näyttävät Ei opasteita -opastetta,
- opastimet O532 ja E581 sekä vaihteet V511 ja V523 antavat paikallisluparyhmälle sivusuojan,
- junakulhutiet 551-501, 551-502, 551-503, 552-502, 552-503, 501-551, 501-581, 502-581, 503-581, 581-501, 581-502 ja 581-503 on estetty,
- vaihtokulhutiet 531-501, 531-532, 531-503, 532-502, 532-503, 542-561, 542-502 ja 542-503 on estetty,
- vaihteet V511 ja V523 on lukittuna oikealle johtavaan asentoon,
- junakulhutiet 502-552 ja 503-552 on mahdollista varmistaa,
- vaihtokulhutiet 531-506 ja 506-531 on mahdollista varmistaa ja
- raideosuus Er561 ei voi olla varmistettu ohiajovaraksi opastimen E581 päättämälle kulkutielle.

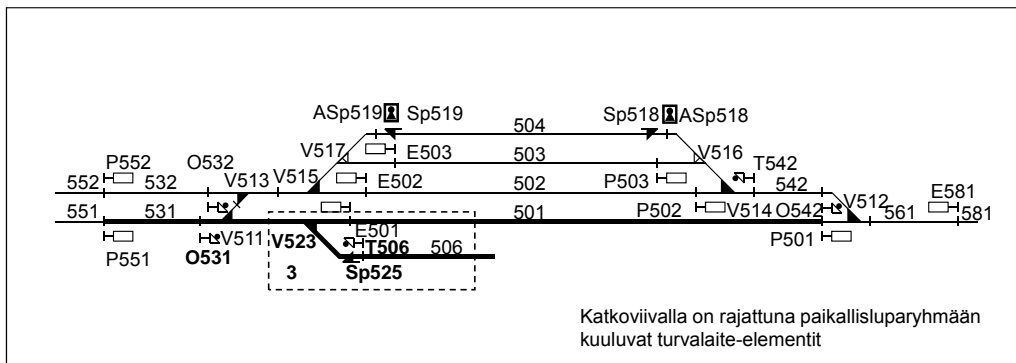


Kuva 6.3:28 Paikallisluparyhmä. Paikallisluparyhmään kuuluvien turvalaite-elementtien tunnuksat, paikallisluparyhmään liittyvät raideosuudet ja Ei opasteita -opastetta näyttävien raideopastimien tunnuksat on lihavoitu.

Kuvassa 6.3:29 paikallisluparyhmään 3 kuuluu vaihde V523 ja raiteensulku Sp525 sekä liittyvät raideosuudet Er531, ErV511 ja Er501.

Paikallisluvan ollessa annettuna

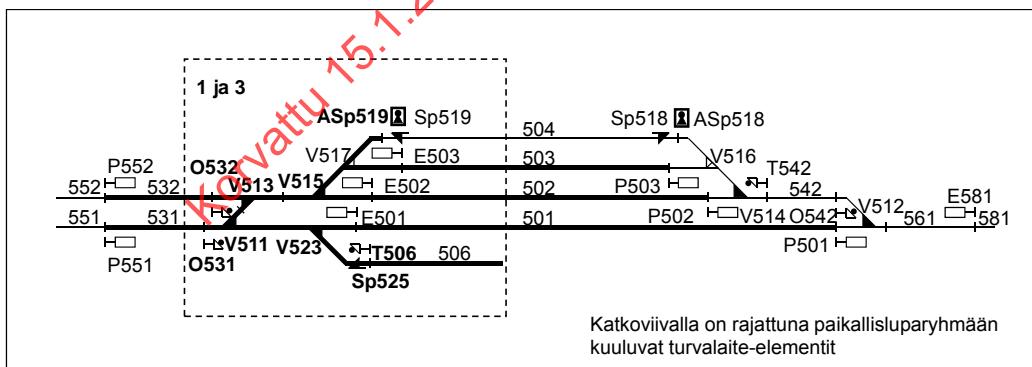
- raideopastimet O531 ja T506 näyttävät ei opasteita -opastetta,
- opastin P551 sekä vaihteet V512 ja V513 antavat paikallisluparyhmälle sivusuojan,
- junakulhutiet 551-501, 551-502, 551-503, 501-551, 502-551, 503-551, 501-581 ja 581-501 on estetty,
- vaihtokulhutiet 531-501, 531-502, 531-503, 531-506 ja 506-531 on estetty,
- vaihteet V511, V512 ja V513 ovat lukittuina oikealle johtavaan asentoon,
- junakulhutiet 552-502, 552-503, 502-581, 503-581, 502-552, 503-552, 581-502 ja 581-503 on mahdollista varmistaa,
- vaihtokulhutiet 532-502, 532-503, 542-561, 542-502 ja 542-503 on mahdollista varmistaa ja
- raideosuus Er531 ei voi olla varmistettu ohiajovaraksi opastimen P551 päättämälle kulkutielle.



Kuva 6.3:29 Paikallisluparyhmä. Paikallisluparyhmään kuuluvien turvalaite-elementtien tunnuksat, paikallisluparyhmään liittyvät raideosuudet ja Ei opasteita -opastetta näyttävien raideopastimien tunnuksat on lihavoitu.

Kuvassa 6.3:30 paikallislupien 1 ja 3 ollessa annettuna yhtä aikaa paikallisluparyhmään kuuluvat paikallisluparyhmiin 1 ja 3 kuuluvien vaihteiden ja avainsalpalaitteen lisäksi vaihteet V511 ja V513. Paikallisluvan ollessa annettuna

- raideopastimet O531, O532 ja T506 näyttävät Ei opasteita -opastetta,
- opastimet P551, P552 ja E581 antavat paikallisluparyhmälle sivusuojan,
- junakulkutiet 551-501, 551-502, 551-503, 552-502, 552-503, 501-551, 502-551, 502-552, 503-551, 503-552, 581-501, 581-502 ja 581-503 on estetty,
- vaihtokulkutiet 531-501, 531-502, 531-503, 531-506, 532-502, 532-503, 506-531, 542-502 ja 542-503 on estetty,
- junakulkutiet 501-581, 502-581 ja 503-581 on mahdollista varmistaa,
- vaihtokulkutie 542-561 on mahdollista varmistaa ja
- raideosuudet Er531 ja Er532 eivät voi olla varmistettu ohiajovaraksi opastimien P551 ja P552 päättämille kulkuteille.



Kuva 6.3:30 Paikallisluparyhmä. Paikallisluparyhmään kuuluvien turvalaite-elementtien tunnuksat, paikallisluparyhmään liittyvät raideosuudet ja Ei opasteita -opastetta näyttävien raideopastimien tunnuksat on lihavoitu.

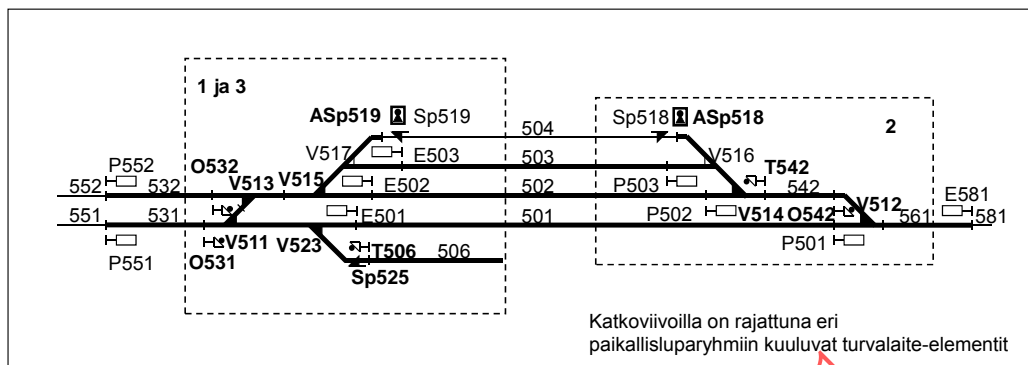
Kuvassa 6.3:31 paikallislupien 1, 2 ja 3 ollessa annettuna yhtä aikaa paikallisluparyhmään kuuluvat kaikki liikennepaikan sisällä olevat vaihteet, avainsalpalaitteet ja raideosuudet.

Paikallisluvan ollessa annettuna

- raideopastimet O531, O532, T506, T542 ja O542 näyttävät Ei opastetta,
- paikallisluparyhmää suojaavat opastimet ovat P551, P552 ja E581,

RATO 6 Turvalaitteet

- kaikki kulkutiet on estetty ja
- raideosuudet Er531, Er532 ja Er561 eivät voi olla varmistettuja ohiajovaraksi opastimien P551, P552 ja E581 päättämille kulkuteille.



Kuva 6.3:31 Paikallisluparyhmä. Paikallisluparyhmään kuuluvien turvalaite-elementtien tunnuksat, paikallisluparyhmään liittyvät raideosuudet ja Ei opasteita - opastetta näyttävien raideopastimien tunnuksat on lihavoitu.

6.3.9.3 Paikallisluvan palauttaminen

Paikallislupa on voitava palauttaa paikallisluvan palautuspainikkeella. Paikallislupa on voitava palauttaa, vaikka paikallislupaan kuuluva keskitetty vaihde ei ole valvonassa.

Paikallisluvan palautuspainikkeen käyttämisen on palautettava sen paikallisluparyhmän paikallislupa, jonka paikallisluvan palautuspainiketta painetaan.

Paikallislupa saa palautua vain, jos paikallislupaan kuuluvien avainsalpalaitteiden käyttöavaimet on palautettu avainsalpalaitteisiin.

Paikallislupa on voitava palauttaa hätävaraisesti asetinlaitteen komennolla. Paikallisluvan palauttamisen asetinlaitteen hätävaraisella komennolla on oltava mahdollista, vaikka paikallislupaan kuuluvan avainsalpalaitteen käyttöavainta ei ole palautettu avainsalpalaitteeseen.

Paikallislupa on voitava peruuttaa asetinlaitteen komennolla, jos paikallislupaehdot eivät ole toteutuneet.

6.3.9.4 Paikallisluvan painikkeet

Vaihteen paikalliskääntöpainikkeessa on oltava kiinteä väritön valo, kun vaihdetta voi kääntää paikalliskääntöpainikkeella annetulla paikalliskääntökomennolla ja vaihde on pääteasennossa. Vaihteen paikalliskääntöpainikkeessa on oltava vilkkuva väritön valo, kun vaihdetta voidaan kääntää paikalliskääntöpainikkeella annetulla kääntökomennolla ja vaihde ei ole pääteasennossa. Paikalliskääntöpainikkeen vilkkuvan ilmaisen taajuuden on oltava 2–10 Hz. Vaihteen paikalliskääntöpainikkeessa ei saa olla valoa, kun vaihdetta ei voi kääntää paikalliskääntöpainikkeella.

Paikallisluvan palautuspainikkeessa on oltava kiinteä väritön valo, kun paikallislupa on annettuna paikallisluparyhmälle, jonka palautuspainike kyseinen painike on. Pai-

kallislupan palautuspainikkeessa on oltava vilkkuva väritön valo, kun paikallislupa on annettuna paikallisluparyhmälle, jonka palautuspainike kyseinen painike on, ja paikallislupaehdot eivät toteudu.

6.3.10 Asetinlaitteeseen kytketty varoituslaitos

Varoituslaitos on voitava kytkeä asetinlaitteen toimintaan, jos hälytysosuudella on tasoristeystä suojaava opastin.

Varoituslaitoksen on alettava hälyttää ohjaustietojen puuttuessa.

Asetinlaitteen on ohjattava varoituslaitoksen hälytystä kohdissa 6.5.3.2.3 ja 6.5.3.3 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Asetinlaitteella on voitava antaa kohdassa 6.5.3.2.4 esitettyjen vaatimusten mukaiset komennot sekä poistokomento, joka poistaa raiteen, jolle komento annetaan, raideosuuksien vaikutuksen varoituslaitoksen toimintaan. Asetinlaitteen toimintaan kytkettyyn varoituslaitokseen on voitava kytkeä varoituslaitoksen käyttämiseen tarvittavat painikkeet ja kytkimet.

Varmistetun kulkutien ehdoissa on valvottava, että kulkutiellä olevassa varoituslaitoksessa ei ole kriittistä vikaa. Kriittisen vian on ohjattava tasoristeystä suojaava opastin näyttämään Seis-opastetta.

Varoituslaitokselle on voitava asettaa automaattisen toiminnan esto. Automaattisen toiminnan eston ollessa päällä tasoristeysten kautta varmistettavan kulkutien on lukituttava ilman, että varoituslaitos hälyttää ja tasoristeystä suojaavan opastimen on näytettävä Seis-opastetta. Varoituslaitoksen hälytys on aloitettava kulkutien ollessa varmistettuna, kun automaattisen toiminnan esto poistetaan käytöstä. Tasoristeystä suojaava opastin on ohjattava näyttämään ajon sallivaa opastetta kulkutien ollessa varmistuneena ja varoituslaitoksen hälytettyä riittävän kauan.

Puomien valvontapiiri on valvottava kulkutien ehdoissa, jos kulkutie varmistetaan puomilaitoksen kautta. Puomien laskeutuminen ala-asentoon on valvottava puoli-puomilaitoksessa 12 s kuluessa ja paripuomilaitoksessa 20 s kuluessa etusoittoajan päättymisestä. Tasoristeystä suojaavan opastimen on näytettävä Seis-opastetta, jos puomien valvontapiiri ei ole valvonnassa tai puomien ala-asennon valvonta ei toteudu vaaditussa ajassa etusoittoajan päättymisestä. Puomien valvontapiirit ja puomien ala-asennon valvonta on voitava ohittaa varmistettavan kulkutien ehdoissa käyttämällä puomien ala-asennon valvonnan poistavaa komentoa.

Käyttökytkimen (KK) tai korvauskytkimen käyttämisen on poistettava varoituslaitoksen ehdot kulkutie-ehdoista, poistettava varoituslaitoksen vikailmaisut ja ohjattava varoituslaitos perustilaan. Käyttö- tai korvauskytkimen käytön päättämisen on annettava varoituslaitoksen vikailmaisut asetinlaitteelle sekä ohjattava varoituslaitos hälyttämään, jos hälytyksen ehdot täyttyvät.

Asetinlaitteen käyttöliittymässä on ilmaistava tieto kunkin varoituslaitoksen osalta

- hälytyksestä ja hälytyksen aiheuttaneesta toiminnasta,
- tieopastimien ja puomien tilasta,
- kriittisistä ja ei kriittisistä vioista,
- automaattisen toiminnan estosta,
- poistokomennon käyttämisestä raidekohtaisesti,
- käyttö- ja korvauskytkimen käyttämisestä,
- varoituslaitoksen asetusosan viasta ja
- tiedonsiirtoviasta asetinlaitteen ja varoituslaitoksen välillä.

6.3.11 Käyttöliittymä

Asetinlaitetta on voitava ohjata graafisesta käyttöliittymästä.

Käyttöliittymässä on ilmaistava, että tiedon päivitys, vilkkutoiminto ja värit toimivat.

Asetinlaitteen tapahtumat ja hälytykset on ilmaistava näyttöpäätteellä ja tallennettava. Asetinlaitteen tapahtumat on tallennettava vähintään yhden kuukauden ajalta. Tallennetut tapahtumat on voitava siirtää muuhun järjestelmään sähköisesti.

Käyttöliittymässä turvalaite-elementille asetetun huomautustekstin on pysäytettävä komennon eteneminen. Huomautusteksti on kuitattava ennen komennon etenemistä.

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 10/2021

6.4 Turvalaitteen sijoittaminen

6.4.1 Yleiset sijoitusvaatimukset

Turvalaite on sijoitettava siten, että turvalaite voidaan asentaa sekä kohdassa 6.6.1.1 esitetyt asennus- ja huoltotoleranssit että sijoittamisesta muissa kohdissa esitetyt vaatimukset täyttäen ATUn ulkopuolelle. ATU ja sen mahdolliset levitykset on huomioitava RATO:n osassa 2 ”Radan geometria” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.4.2 Opastimen sijoitus- ja näkemävaatimukset

6.4.2.1 Opastimen yleiset sijoitusvaatimukset

Opastimen sijoittamisessa on huomioitava suunnitteluperusteissa vaadittu suurin asetusetäisyys.

6.4.2.1.1 Opastimen sijoittaminen raiteen poikkileikkaukseen

Tässä kohdassa opastimen taustalevyn reunan sijainnista esitetyt vaatimukset koskevat yhdistelmäopastimen valoyksiköt sisältävän kotelon reunaa.

Opastimen taustalevyn raidetta lähimpänä oleva reuna on sijoitettava sivusuunnassa vähintään 1600 mm ja opastimen taustalevyn raiteesta kauempana oleva reuna on sijoitettava enintään 5000 mm etäisyydelle raiteen, jota opastin koskee, keskilinjasta. Näkemävaatimuksen täyttämiseksi linjalla opastimen taustalevyn raiteesta kauempana oleva reuna voidaan sijoittaa sivusuunnassa kauemmas kuin 5000 mm etäisyydelle raiteen, jota opastin koskee, keskilinjasta, kuitenkin enintään 8000 mm etäisyydelle. Opastimen ja raiteen, jota opastin koskee, välissä ei saa olla muuta raidetta, laituria, tietä tai muuta väylää.

Raiteiden välissä opastin on ensisijaisesti sijoitettava lähemmäs raidetta, jota opastin koskee.

Opastimen maston raidetta lähimpänä oleva sivu on pyrittävä sijoittamaan vähintään 2500 mm etäisyydelle raiteen keskilinjasta.

Opastinulokkeen ja -portaalin jalan raidetta lähimpänä olevan sivun on oltava liikennepaikan raiteistolla vähintään 2500 mm etäisyydellä raiteen keskilinjasta ja muualla kuin liikennepaikan raiteistolla vähintään 2750 mm etäisyydellä raiteen keskilinjasta. Opastinulokkeen ja -portaalin jalan raidetta lähimpänä oleva sivu on ensisijaisesti sijoitettava vähintään 3100 mm etäisyydelle raiteen keskilinjasta.

Pää-, suojastus- ja esiopastimen taustalevyn sekä pää- ja esiopastimen yhdistelmän taustalevyjen alareunan on oltava vähintään 2000 mm ja taustalevyn tai taustalevyjen yläreunan on oltava enintään 8500 mm sen raiteen, jota opastin koskee, lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella. Raideopastimen taustalevyn alareunan on oltava vähintään 600 mm ja taustalevyn yläreunan on oltava enintään 3500 mm sen raiteen, jota opastin koskee, lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella. Yhdistelmäopastimen valoyksiköt sisältävän kotelon on oltava vähintään 300 mm sen raiteen, jota

opastin koskee, lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella. Yhdistelmäopastin on pyrittävä sijoittamaan siten, että valoyksiköt sisältävän kotelon alareuna on vähintään 600 mm sen raiteen, jota opastin koskee, lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella. Yhdistelmäopastimen valoyksiköt sisältävän kotelon on oltava enintään 4500 mm sen raiteen, jota opastin koskee, lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella, kun opastin on asennettu mastoon. Yhdistelmäopastimen valoyksiköt sisältävän kotelon on oltava enintään 8500 mm sen raiteen, jota opastin koskee, lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella, kun opastin on asennettu opastinulokkeeseen tai -portaaliin. Muiden opastimien taustalevyn alareunan on oltava vähintään 500 mm ja taustalevyn yläreunan enintään 3500 mm raiteen, jota opastin koskee, kiskon selän korkeuden yläpuolella.

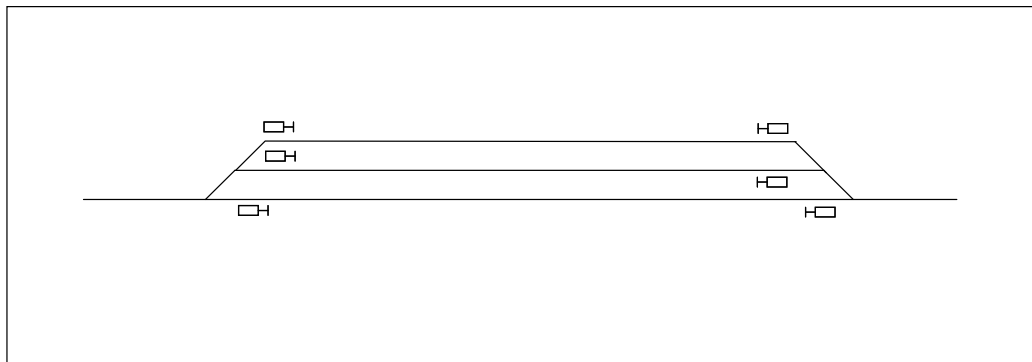
Opastimen paikka raiteen pituussuunnassa on opastimen maston keskipiste, kun opastin sijaitsee mastossa. Opastimen paikka raiteen pituussuunnassa on opastinulokkeen tai -portaalin poikittaisorren keskipiste, kun opastin sijaitsee opastinulokkeessa tai -portaalissa.

Opastin on ensisijaisesti sijoitettava raiteen, jota opastin koskee, oikealle puolelle mastoon asennettuna.

Opastin on asennettava raiteen oikealle puolelle opastinulokkeeseen tai -portaaliin, jos opastinta ei voi sijoittaa raiteen oikealle puolelle mastoon ja opastinta ei voi sijoittaa raiteen vasemmalle puolelle mastoon opastimen sijoittamisesta raiteen vasemmalle puolelle esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

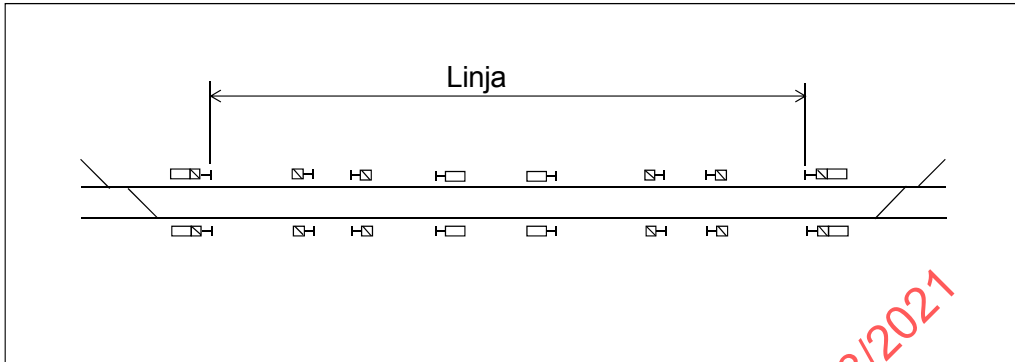
Opastin voidaan asentaa tunnelin seinään tai vastaavaan rakenteeseen. Tällöin opastimen sijoittamisessa on noudatettava soveltuvin osin mastoon sijoitetun opastimen sijoittamisesta esitettyjä vaatimuksia.

Liikennepaikan vasemmanpuoleisimman raiteen muu opastin kuin tulo-opastin on pyrittävä sijoittamaan raiteen oikealle puolelle. Liikennepaikan vasemmanpuoleisimman raiteen opastin voidaan sijoittaa raiteen vasemmalle puolelle (kuva 6.4:1), kun raiteen, jota opastin koskee, vasemmalla puolella ei ole muuta raidetta 15 m etäisyydellä ja raiteen, jota opastin koskee, viereisessä raidevälissä ei ole saman suunnan opastimia.



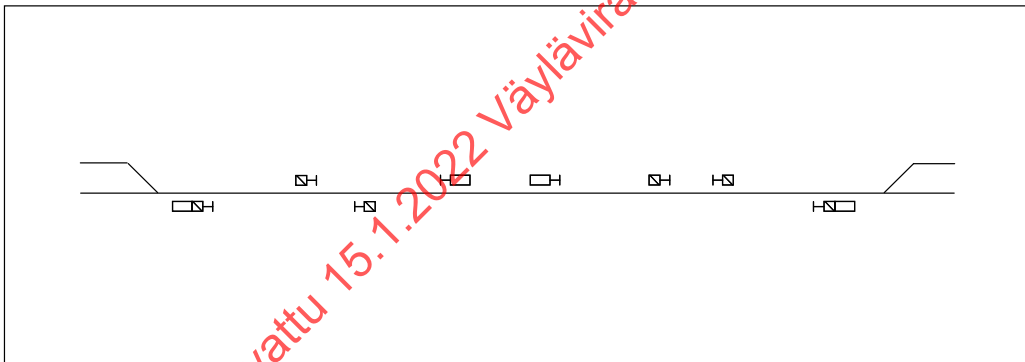
Kuva 6.4:1 Opastimien sijoittaminen liikennepaikan vasemmanpuoleisimman raiteen vasemmalle puolelle.

Useampiraiteisen radan linjan vasemmanpuoleisimman raiteen opastin ja useampiraiteisen radan liikennepaikan vasemmanpuoleisimman raiteen tulo-opastin on sijoitettava raiteen vasemmalle puolelle, jos vasemmanpuoleisimman raiteen vasemmalla puolella ei ole toista raidetta enintään 15 m etäisyydellä ja opastimen näkemävaatimus voidaan täyttää opastimen sijaitessa raiteen vasemmalla puolella. (kuva 6.4:2).



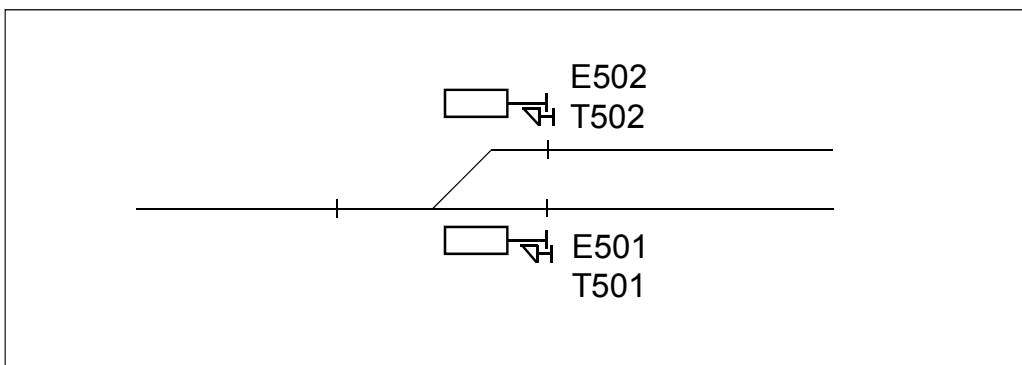
Kuva 6.4:2 Opastimien sijoittaminen vasemmanpuoleisimman raiteen vasemmalle puolelle linjalla.

Yksiraiteisen radan linjan opastin tai yksiraiteisen radan liikennepaikan tulo-opastin voidaan sijoittaa raiteen vasemmalle puolelle näkemävaatimusten täyttämiseksi (kuva 6.4:3).



Kuva 6.4:3 Opastimien sijoittaminen yksiraiteisen radan linjalla.

Raideosuuksiin nähden samassa kohdassa olevan pää- ja raideopastimen on sijaittava samalla puolella raidetta, jota opastimet koskevat (kuva 6.4:4).



Kuva 6.4:4 Raideosuuksiin nähden samassa kohdassa olevien pää- ja raideopastimien sijoittaminen.

Raiteen vasemmalle puolelle asennettuun opastimeen on asennettava suuntanuoli RATO:n osan 17 "Radan merkit" vaatimusten mukaisesti.

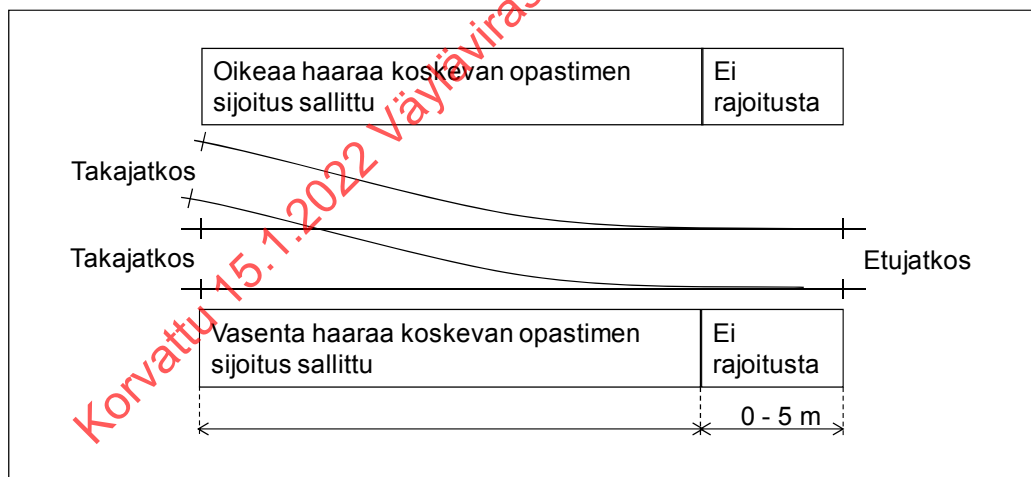
Kolmi- tai useampiraiteisen rataosuuden linjalla opastimet on pyrittävä sijoittamaan samaan radan poikkileikkauksen kohtaan kaikilla raiteilla, jos opastimet sijoitetaan opastinulokkeeseen tai -portaaliin. Eri suunnan opastimet on pyrittävä sijoittamaan samaan kohtaan, jos opastimet sijoitetaan opastinulokkeeseen tai -portaaliin. Vaaditun näkemän ja halutun suojavälin pituuden on ensisijaisesti määrättävä opastimien sijoittaminen.

6.4.2.1.2 Opastimen sijoittaminen vaihteen kohdalle

Opastinta ei saa sijoittaa kulkutievaihteen kohdalle.

Opastimen sijoittamista muun vaihteen kuin kulkutievaihteen kohdalle on vältettävä. Opastimen saa riittävän hyötypituuden saamiseksi sijoittaa muun kuin kulkutievaihteen kohdalle vain, jos

- opastin sijoitetaan enintään 5 m etäisyydelle vaihteen etujatkoksesta,
- opastin koskee vain sitä vaihteen haaraa, jonka oikealle puolelle se on sijoitettu tai
- opastin koskee vain sitä vaihteen haaraa, jonka vasemmalle puolelle se on sijoitettu suuntanuolella varustettuna (kuva 6.4:5).



Kuva 6.4:5 Opastimen sijoittaminen muun kuin kulkutievaihteen kohdalle.

6.4.2.1.3 Opastimen etäisyys sähköradan rakenteista raiteen poikkileikkauksessa

Opastimien sijoittamisessa on huomioitava sähköturvallisuudesta annettujen määräysten vaatimat vähimmäisetäisyydet virroittimesta ja sähköradan rakenteista. Sähköradan huomioiminen on kuvattu tarkemmin Liikenneviraston julkaisemissa sähköraataa koskevissa vaatimuksissa ja ohjeissa.

6.4.2.2 Opastimen näkemävaatimus

Opastimen tyyppi ja raiteen suurin nopeus opastimen kohdalla määräävät opastimen näkemävaatimuksen. Näkemä on pyrittävä saamaan mahdollisimman pitkäksi.

Opastimen on oltava nähtävissä näkemävaatimuksen etäisyydeltä tai matkalla joka alkaa 10 %:lla pidennetyn näkemävaatimuksen mukaisella etäisyydellä opastimesta ja päättyy näkemävaatimuksen mukaiselle etäisyydelle opastimesta. Opastimen on oltava esteettä nähtävissä välittömästi ennen opastinta matkalla, joka on vähintään yksi neljäsosa kyseisen opastimen näkemävaatimuksesta huomioimatta esteenä ratajohtopylväitä ja vastaavia esteitä.

Näkemää määritettäessä on oletettava, että viereiset raiteet ovat täynnä umpinaista kalustoa.

Näkemä saa katketa esteen takia, joka on enintään 10 % näkemästä. Yhteenlasketun näkemän on oltava yli puolet vaaditusta näkemästä.

Opastimen näkemävaatimuksen toteutuminen on tarkastettava ja dokumentoitava opastimen sijoittamisen suunnittelun yhteydessä. Ratarakenteiden rakentamisen ollessa kesken näkemää arvioitaessa on huomioitava suunnitellut uudet rakenteet.

Opastimen näkemävaatimuksen toteutuminen on tarkastettava käyttöönottossa. Käyttöönoton yhteydessä on kirjattava näkemävaatimuksen toteutuminen, näkemän katkeamiset matkalla näkemävaatimuksen etäisyydeltä opastimelle sekä suunniteltu nopeusrajoitus.

6.4.3 Raiteiston numeroiminen

Raideosuudella, vaihteella, raideristeyksellä, pysäytyslaitteella ja raiteensululla on oltava yksilöivä tunnus rautatieliikennepaikalla. Raideosuudelle, vaihteelle, raideristeykselle, pysäytyslaitteelle ja raiteensululle on pyrittävä antamaan yksilöivä tunnus rataosuudella.

Raideosuuden, vaihteen, pysäytyslaitteen ja raiteensulun tunnuksen on koostuttava kirjainosasta kohdan 6.4 vaatimusten mukaisesti sekä numero-osasta, jonka määräytymisestä on vaatimukset tässä kohdassa.

Raideristeyksen tunnuksen on koostuttava kirjaimista Rr sekä numero-osasta.

Raiteiston numeroimisessa on käytettävä arabialaisia numeroita.

Asetinlaitteeseen tai suojastusjärjestelmään liittyvän raiteen on rajauduttava pää-, suojastus- tai raideopastimeen, kulkutievaihteeseen tai kulkutieraiteella olevaan raideristeykseen. Kahden kulkutievaihteen välillä on oltava raide, jos raiteella on kulkutievaihteiden raideosuuksista erillinen raideosuus. Asetinlaitteeseen tai suojastusjärjestelmään liittyvä raide rajautuu raideosuuden rajaan, jos vapaanaolon valvonta päättyy kyseiseen raideosuuteen.

Raiteella on oltava kolminumeroinen numero. Raiteen raideosuuden tunnuksen numero-osan on oltava raiteen numero, jos raiteella on yksi raideosuus. Raiteen raide-

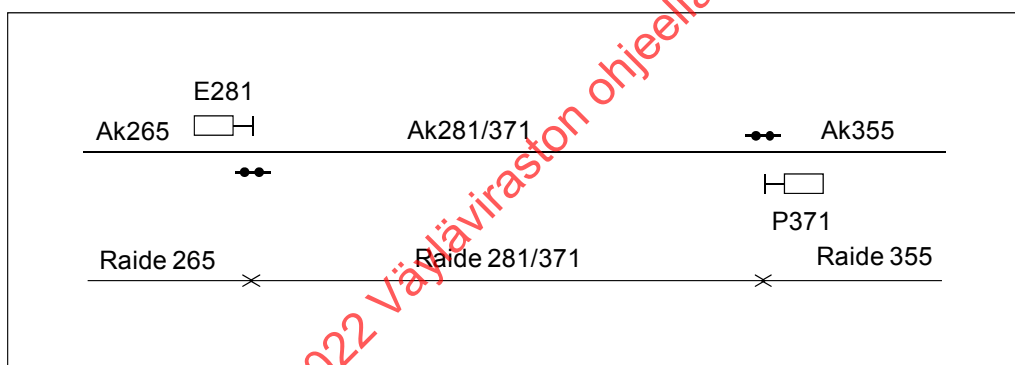
RATO 6 Turvalaitteet

osuuden tunnuksen numero-osan kolmen ensimmäisen numeron on oltava raiteen numero ja raiteen numeroon on lisättävä raideosuuden järjestystä kyseisellä raiteella suurempien ratakilometrien suuntaan ilmaiseva numero, jos raiteella on useampi kuin yksi raideosuus (kuva 6.4:7).

Linjalla oleva raide ja linjavaihte on numeroitava sen liikennepaikan asetinlaitteen, jonka vapaanaolon valvontaan kyseinen raide tai linjavaihte kuuluu, numeroinnin mukaisesti tai linjavaihteen tai seisakkeen raiteistolle on oltava oma numerointi, joka liittyy peräkkäisten rautatieliikennepaikkojen raiteistojen numerointiin.

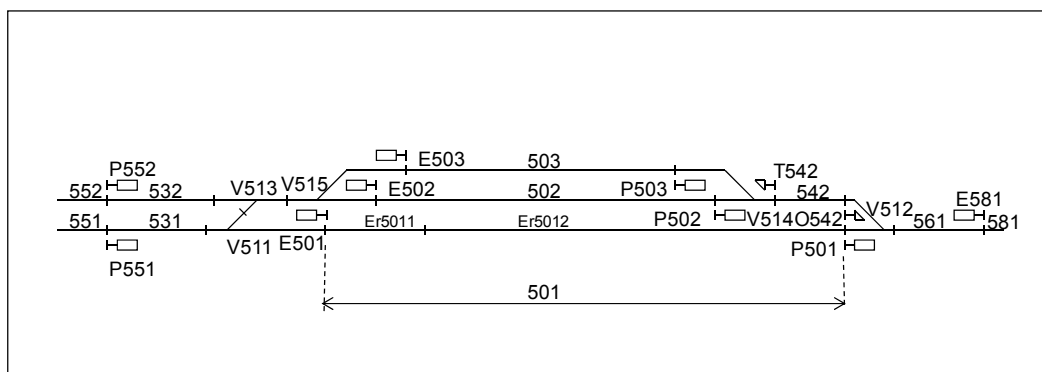
Linjalla, jolla on suojastusjärjestelmä, oleva raide on numeroitava kyseistä raidetta lähempänä olevan rautatieliikennepaikan raiteiden numeroinnin mukaisesti.

Turvalaitejärjestelmien rajapinnassa oleva raide on numeroitava peräkkäisten rautatieliikennepaikkojen raiteiden numeroiden mukaisesti siten, että raiteella on molempien rautatieliikennepaikkojen numeroinnin mukainen numero. Raiteen numero on esitettävä kauttaviivalla erotetuilla kahdella raiteen numerolla (kuva 6.4.6).



Kuva 6.4:6 Raiteiden ja raideosuuksien numeroiminen turvalaitejärjestelmien rajapinnassa.

Kuvassa 6.4:7 raiteet rajautuvat pää- ja raideopastimiin sekä kulkutievaihteisiin. Raiteella 501 on kaksi raideosuutta. Raide 542 rajautuu raideopastimiin. Vaihteiden V512 ja V514 välillä on raide, koska vaihteiden välissä on vaihteiden raideosuuksista erillinen raideosuus.



Kuva 6.4:7 Raiteiden ja vaihteiden numeroiminen sekä turvalaitteiden tunnuksat.

Raiteet, vaihteet, pysäytyslaitteet, raiteensulut ja raideristeykset on numeroitava siten, että yhdelle rataosuudelle ei muodostu kahta samaa raiteen, vaihteen, raiteensulun ja/tai raideristeyksen numeroa.

Vaihteet on pyrittävä numeroimaan siten, että raiteiston pienempien ratakilometrien puoleisilla vaihteilla on parittomat numerot ja suurempien ratakilometrien puoleisilla vaihteilla on parilliset numerot. Vaihteet on pyrittävä numeroimaan siten, että niiden tunnuksen numero-osan toinen numero poikkeaa raiteiston raiteiden numeroiden toisesta numerosta.

Raiteensulut, pysäytyslaitteet ja raideristeykset on numeroitava samalla periaatteella kuin vaihteet siten, että raiteensuluilla, pysäytyslaitteilla ja raideristeyksillä ei ole samaa numeroa kuin vaihteilla.

Rautatieliikennepaikan raiteisto on pyrittävä numeroimaan siten, että rautatieliikennepaikan raiteiden, vaihteiden ja raiteensulkujen tunnusten ensimmäinen numero on sama. Rautatieliikennepaikalla, jolla on useita raiteistoja, on kullakin raiteistolla raiteiden, vaihteiden, pysäytyslaitteiden, raiteensulkujen ja raideristeyksien tunnusten ensimmäinen numero oltava sama numero ja peräkkäisillä tai vierekkäisillä raiteistoilla raiteiden, vaihteiden, pysäytyslaitteiden, raiteensulkujen ja raideristeysten tunnuksen ensimmäinen numero voi olla eri numero. Peräkkäisten rautatieliikennepaikkojen raiteet, vaihteet, pysäytyslaitteet, raiteensulut ja raideristeykset voidaan numeroida alkamaan samalla numerolla.

Rautatieliikennepaikan Liikenneviraston hallinnassa oleva raiteisto on numeroitava kokonaan turvalaitteisiin liittyvän raiteiston numeroimisen yhteydessä. Raiteiston osalla, jolla ei ole raideosuuksia, raiteeksi on numeroitava kahden vaihteen ja/tai raideristeyksen välinen osuus, jonka pituus on vähintään 100 m.

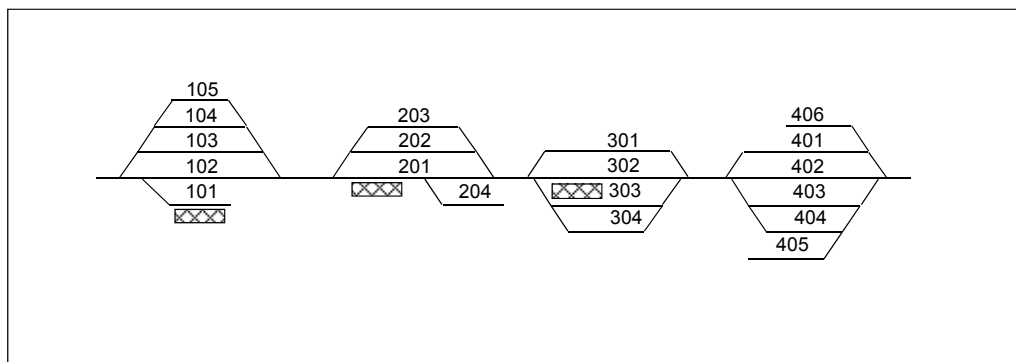
Linjavaihteeseen liittyvä raiteisto on numeroitava samaan numerosarjaan kuin linjavaihde.

Rautatieliikennepaikan raiteisto on pyrittävä numeroimaan seuraavasti:

1. Raiteiden, jotka eivät ole päätyviä raiteita, numero kasvaa yhteen suuntaan raiteiston poikittaissuunnassa.
2. Raiteella, jolla on matkustajalaituri, on mahdollisimman pieni numero.
3. Raiteella, joka ei ole päätyvä raide, on mahdollisimman pieni numero.
4. Läpikulkuraiteella on mahdollisimman pieni numero.
5. Asemarakennuksen puoleinen reunimmainen raide, joka ei ole päätyvä raide tai jolla on matkustajalaituri, on mahdollisimman pieni numero.

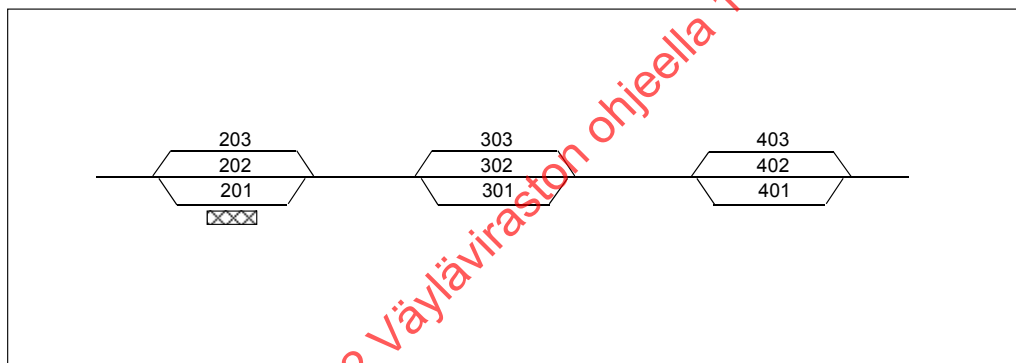
Rautatieliikennepaikan raiteiden numeroiminen on aloitettava alla olevassa järjestyksessä (kuva 6.4:8):

1. Reunimmaisesta raiteesta, jolla on matkustajalaituri.
2. Reunimmaisesta raiteesta, joka ei ole päätyvä raide ja joka on lähinnä matkustajalaiturilla varustettua raidetta.
3. Läpikulkuraiteesta, joka on raiteiston reunimmainen raide.
4. Reunimmaisesta raiteesta, joka ei ole päätyvä raide ja on lähinnä läpikulkuraidetta.



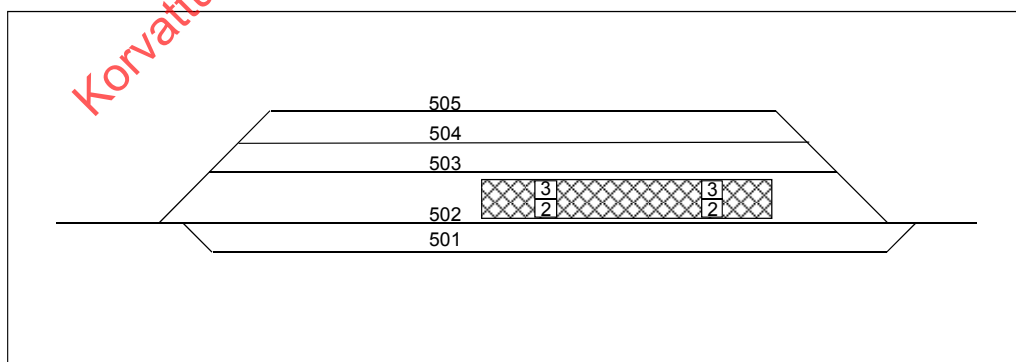
Kuva 6.4:8 Raiteiden numeroiminen.

Raiteet on pyrittävä numeroimaan siten, että peräkkäisten rautatieliikennepaikkojen raiteiden numerointi kasvaa samaan suuntaan raiteiston poikittaissuunnassa (kuva 6.4:9).



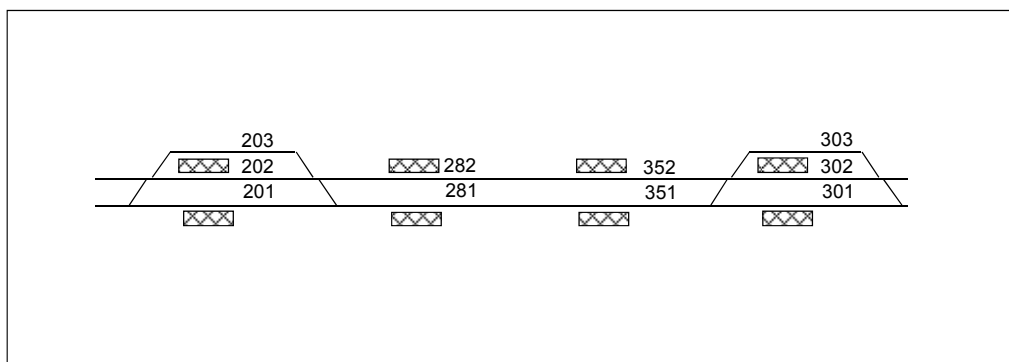
Kuva 6.4:9 Raiteiston numeroiminen peräkkäisillä rautatieliikennepaikoilla.

Matkustajalaiturilla ja matkustajainformaatioissa esitettävän tunnuksen on oltava sama kuin raiteen numeron loppuosa (kuva 6.4:10).



Kuva 6.4:10 Matkustajalaiturilla esitettävä numero ja raiteen numero.

Peräkkäisten rautatieliikennepaikkojen läpikulkuraiteet on pyrittävä numeroimaan siten, että läpikulkuraiteiden viimeinen numero on sama (kuva 6.4:11).



Kuva 6.4:11 Peräkkäisten rautatieliikennepaikkojen läpikulkuraiteiden numeroiminen.

Rautatieliikennepaikan raiteet on pyrittävä numeroimaan siten, että peräkkäisten raiteiden, joiden välillä on yhteys ilman vaihteita tai suoralle raiteelle käännettyjen vaihteiden kautta, numeroissa on kaksi samaa numeroa (kuvassa 6.4:7 raiteet 551, 531 ja 501 sekä 552, 532, 502 ja 542).

Rautatieliikennepaikan raiteet ja vaihteet on numeroitava taulukossa 6.4:1 esitetyn periaatteen mukaisesti, jos taulukossa esitetyt numerot riittävät rautatieliikennepaikan raiteiston numerointiin. Kursivoituja sarakkeita saa käyttää, jos muiden sarakkeiden esittämät numerot eivät riitä rautatieliikennepaikan raiteiden ja vaihteiden numerointiin.

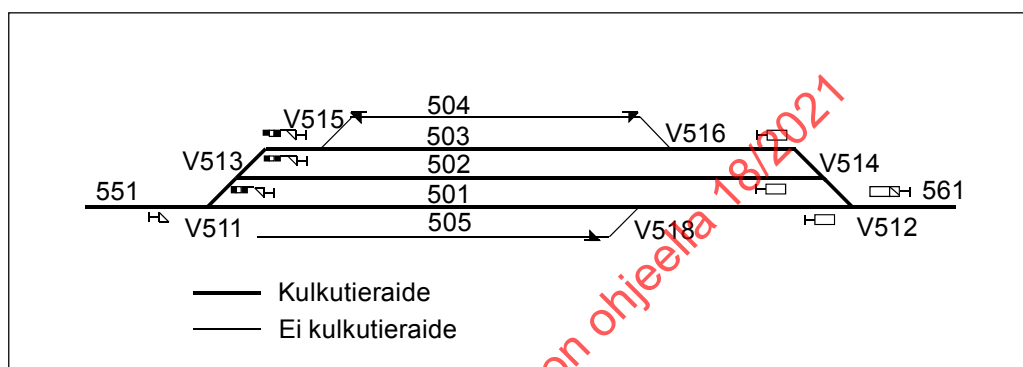
Taulukko 6.4:1 Rautatieliikennepaikan raiteiden ja vaihteiden numeroinnin periaate.

Raja pin- ta	Rai- de	Rai- de	Rai- de	Rai- de	Vaih- de	Rai- de	Vaih- de	Rai- de	Rai- de	Rai- de	Rai- de	Rajapin- ta
281/ 371	355	351	335	331	V311	301	V312	341	345	361	365	381/ 471
282/ 372	356	352	336	332	V313	302	V314	342	346	362	366	382/ 472
283/ 373	357	353	337	333	V315	303	V316	343	347	363	367	383/ 473
284/ 374	358	354	338	334	V317	304	V318	344	348	364	368	384/ 474
					V319	305	V320					
					V321	306	V322					
					V323	307	V324					
					V325	308	V326					
					V327	309	V328					
					V329	310	V330					

6.4.4 Pääopastin

Kulktievaihteeseen liittyvä raide on varustettava vaihdetta suojaavalla pääopastimella, jos raiteelta on tarve varmistaa junakulktie kulktievaihteen suuntaan.

Kuvassa 6.4:12 raiteet 501, 502, 503 ja 561 on varustettava kulktievaihteita V512 ja V514 suojaavilla pääopastimilla, koska näiltä raiteilta on voitava varmistaa junakulktie vaihteiden V512 ja V514 suuntaan. Vaihteita V511 ja V513 ei suojata pääopastimilla, koska vaihteiden kautta ei ole tarvetta kuvassa esitetyssä tapauksessa varmistaa junakulktietä. Vaihteita V515, V516 ja V518 ei suojata pääopastimilla, koska vaihteet eivät ole kulktievaihteita.



Kuva 6.4:12 Vaihteiden suojaaminen pääopastimilla.

Kulktievaihteita suojaavien pääopastimien välille jäävä raide on jaettava kapasiteettivaatimusten mukaisesti suojaavaleihin suunnitteluperusteissa määritetyn asetusetäisyyden sallimissa rajoissa.

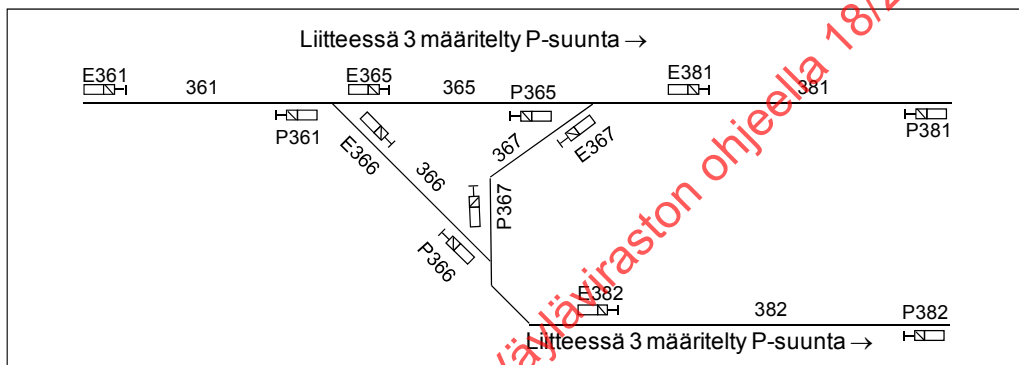
Pääopastimen Seis-opasteesta on annettava ennakkotieto esi- tai suojastusopastimen opasteella pääopastimen ollessa junakulktien päättävä opastin tai liikennepaikkaa tai liikennepaikan osaa suojaava pääopastin. Lähestymismerkkiä on käytettävä, jos ennakkotiedon antava esi- tai suojastusopastin on tilapäisesti pois käytöstä.

6.4.4.1 Pääopastimen tunnus

Pääopastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta ja kolmesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Kirjainta P on käytettävä liitteessä 3 esitettyyn suuntaan ja kirjainta E on käytettävä vastakkaiseen suuntaan. Pääopastimen tunnuksen numero-osan on oltava pääopastimen edessä olevan raiteen numero (kuva 6.4:6). Pääopastimen tunnus on merkittävä opastimeen kiinnitettävään merkkiin RATO:n osan 17 "Radan merkit" mukaisesti.

Pääopastimien tunnusten kirjain on määritettävä yhden asetinlaitteen alueella samaksi yhteen suuntaan. Liitteessä 3 kuvattu opastimen tunnuksen kirjainosan määrätymisen suunnan muutos on tehtävä turvalaitejärjestelmien rajapinnassa.

Kolmioraiteella opastimen tunnuksen kirjainosan määrätymisen suuntaa ei saa muuttaa kolmioraiteen sivuna olevalla raiteella (kuva 6.4:13).



Kuva 6.4:13 Opastimen tunnuksen kirjainosa kolmioraiteella.

6.4.4.2 Pääopastimen sijoittaminen

Pääopastin on sijoitettava raiteen poikittaissuunnassa kohdassa 6.4.2.1 esitettyjen opastimen yleisten sijoitusvaatimusten mukaisesti.

6.4.4.2.1 Pääopastimen näkemävaatimus

Pääopastimen näkemävaatimus on

- 100 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on enintään 35 km/h,
- 150 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on enintään 50 km/h ja
- 250 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on yli 50 km/h.

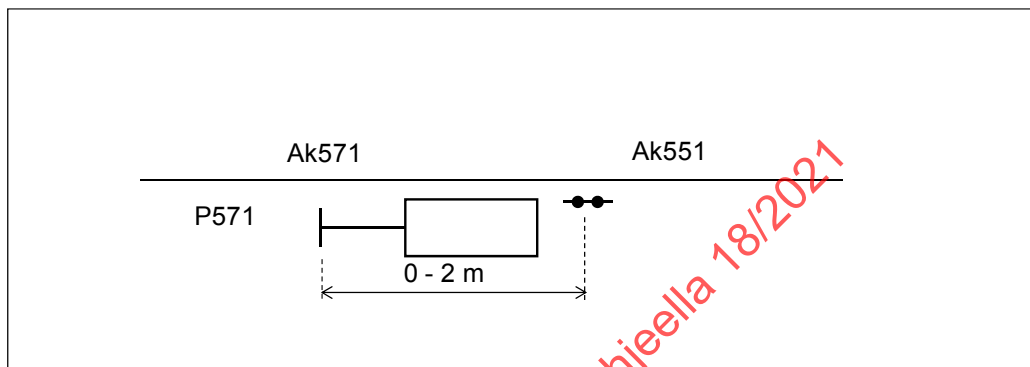
Näkemäksi on pyrittävä saamaan vähintään 400 m, kun nopeusrajoitus on yli 80 km/h.

6.4.4.2.2 Pääpastimen sijoittaminen raideosuuksiin nähden

Raiteen, jota pääpastin koskee, raideosuuden raja ei saa olla pääpastimen edessä.

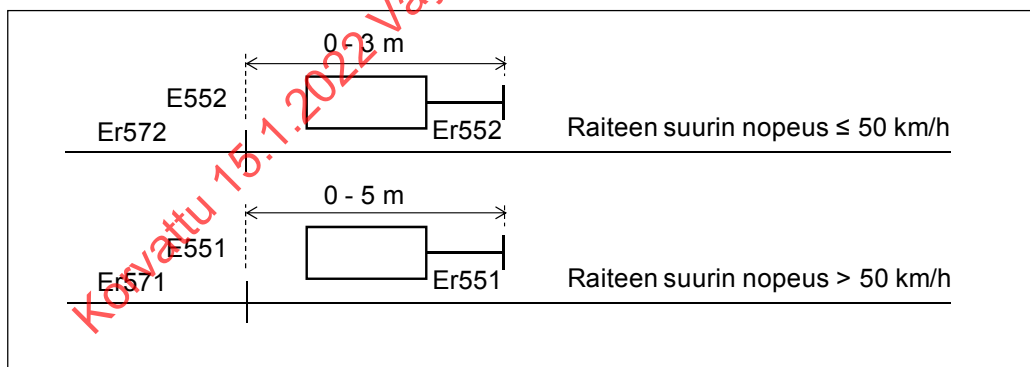
Pääpastin on sijoitettava mahdollisimman lähelle raideosuuden päättävää akselinlaskijaa tai raide-eristystä.

Etäisyys pääpastimen kohdalta raideosuuden päättävään akselinlaskijaan saa olla enintään 2 m (kuva 6.4:14).



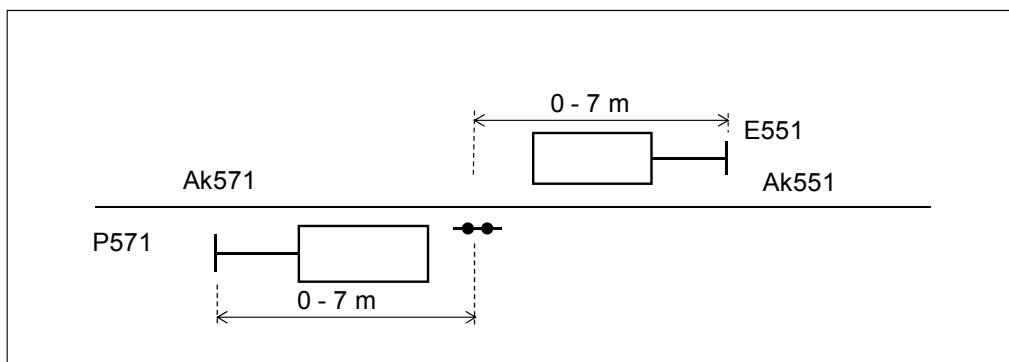
Kuva 6.4:14 Pääpastimen sijoittaminen akselinlaskijaan nähden.

Etäisyys pääpastimen kohdalta raideosuuden päättävään raide-eristykseen saa olla enintään 3 m, jos nopeusrajoitus on enintään 50 km/h, ja enintään 5 m, jos nopeusrajoitus on yli 50 km/h (kuva 6.4:15).



Kuva 6.4:15 Pääpastimen sijoittaminen raide-eristykseen nähden.

Etäisyys pääpastimen kohdalta raideosuuden päättävään akselinlaskijaan tai raide-eristykseen saa olla linjalla enintään 7 m, kun akselinlaskija tai raide-eristys sijaitsee raideosuuksiin nähden kahden samalle kohtaa sijoitetun eri suunnan pääpastimen välissä (kuva 6.4:16).



Kuva 6.4:16 Pääopastimen sijoittaminen linjalla raideosuuden rajaan nähden.

Etäisyys pääopastimen kohdalta raideosuuden päättävään akselinlaskijaan saa olla enintään 7 m, kun opastimen edessä olevan raideosuuden vapaanaolon valvonta on toteutettu akselinlaskijoilla ja opastimen takana olevan raideosuuden vapaanaolon valvonta on toteutettu raidevirtapiirillä.

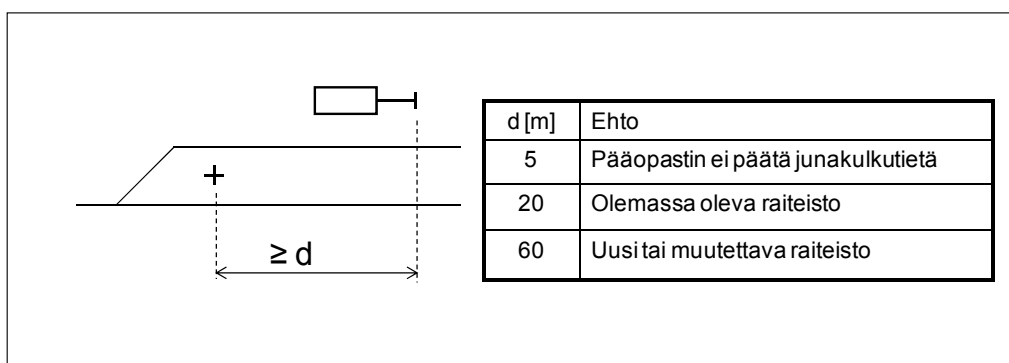
6.4.4.2.3 Pääopastimen sijoittaminen vaihteeseen nähden ja opastinvara

Opastinvara muodostetaan sijoittamalla pääopastin tässä kohdassa määrätylle etäisyydelle vaihteen etujatkoksesta, vaihteen rajamerkistä tai muusta turvattavasta kohdasta (kuvat 6.4:17 ja 6.4:20).

Pääopastin on sijoitettava vähintään 60 m etäisyydelle pääopastimen takana olevan kulkutievaihteen, joka on myötävaihde, rajamerkistä, jos turvalaitesuunnittelua tehdään muutettavan raidegeometrian mukaisesti (kuva 6.4:17).

Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan 60 m etäisyydelle rajamerkistä, jos turvalaitesuunnittelua tehdään olemassa olevan raidegeometrian mukaisesti ja pääopastimen takana oleva seuraava kulkutievaihde on myötävaihde. Opastinvara voidaan lyhentää, jos turvalaitesuunnittelua tehdään olemassa olevan raidegeometrian mukaisesti ja raiteelta vaadittu hyötypituus ei muutoin täyty. Opastinvaran on kuitenkin oltava vähintään 20 m (kuva 6.4:17).

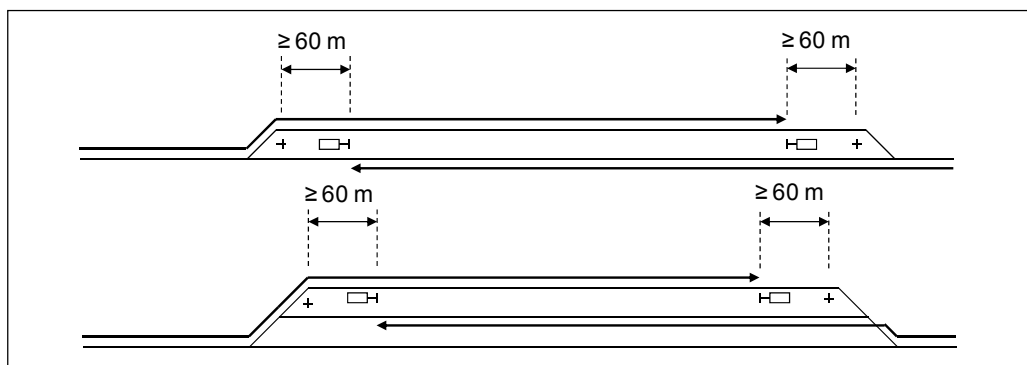
Pääopastin voidaan sijoittaa alle 20 m etäisyydelle opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkistä, jos vaihde on myötävaihde ja pääopastin ei voi toimia juna-kulkutien päättävänä opastimena. Tällöin etäisyyden pääopastimelta sen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkistä on oltava vähintään 5 m (kuva 6.4:17).



Kuva 6.4:17 Pääopastimen etäisyys opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkistä.

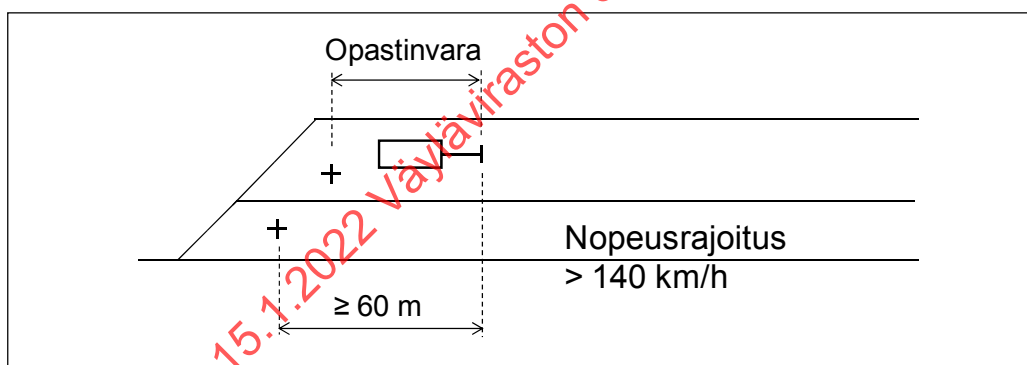
RATO 6 Turvalaitteet

Opastinvaran on oltava vähintään 60 m, kun pääopastimen päättämällä kulkuteillä on mahdollista käyttää nollaohiajovaraa (kuva 6.4:18).



Kuva 6.4:18 Samanaikaisten kulkuteiden varmistaminen nollaohiajovaralla, kun kulkutiet päättävien opastimien opastinvara on vähintään 60 m.

Etäisyyden kulkutieraitteen, jolla nopeusrajoitus on yli 140 km/h, jatkeena olevan kulkutievaihteen rajamerkistä sivusuojan antavalle pääopastimelle on oltava vähintään 60 m opastinvarasta riippumatta, kun sivusuojan kulkutielle antaa pääopastin (kuva 6.4:19).

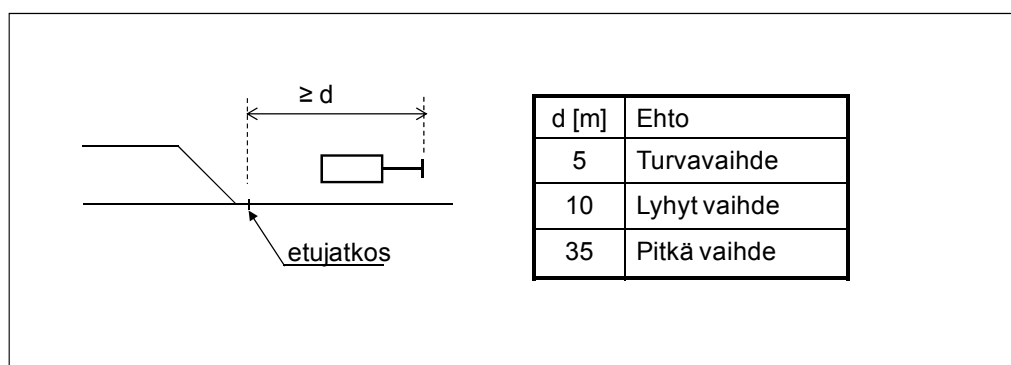


Kuva 6.4:19 Pääopastimen sijainnin riippuvuus raitteen suurimmasta nopeudesta.

Pääopastin on sijoitettava vähintään 10 m etäisyydelle pääopastimen takana olevan kulkutievaihteen, joka on lyhyt vastavaihde, etujatkoksesta (kuva 6.4:20).

Pääopastin on sijoitettava vähintään 35 m etäisyydelle pääopastimen takana olevan kulkutievaihteen, joka on pitkä vastavaihde, etujatkoksesta (kuva 6.4:20).

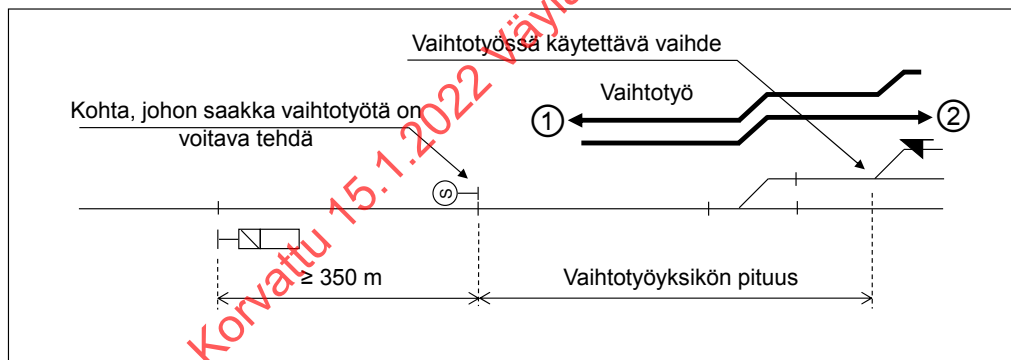
Pääopastin on sijoitettava vähintään 5 m etäisyydelle pääopastimen takana olevan turvavaihteen etujatkoksesta (kuva 6.4:20).



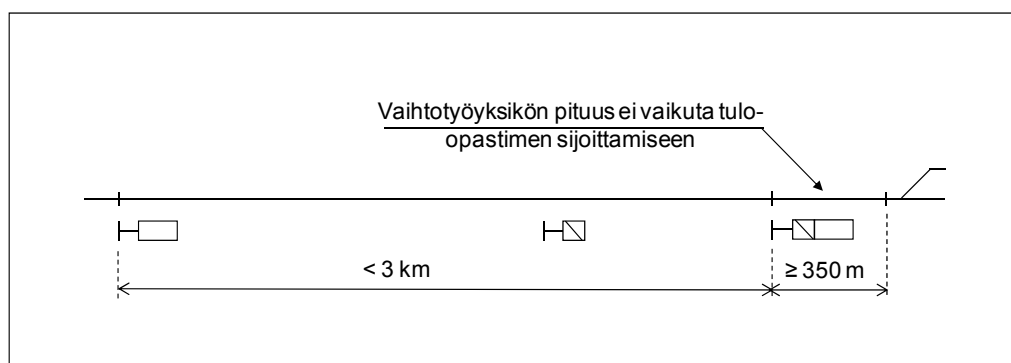
Kuva 6.4:20 Pääpastimen sijoittaminen kulkutie- ja turvavaihteen etujatkokseen nähden.

Tulovaihdetta edeltävä pääpastin on sijoitettava mahdollisimman lähelle tulovaihdetta, mutta kuitenkin vähintään 350 m etäisyydelle tulovaihteesta.

Tulovaihdetta edeltävä pääpastin on sijoitettava siten, että vaihtotyöyksikkö mahtuu pääpastimen ohiajovarana toimivan raideosuuden ja vaihtotyössä käytettävän vaihteen välille (kuva 6.4:21), jos suunnitteluperusteissa niin vaaditaan ja tulo-opastinta ei edellä linjan pääpastin alle 3 km etäisyydellä. Vaihtotyöyksikön pituutta ei saa huomioida tulo-opastimen sijoittamisessa, jos tulo-opastinta edeltää linjan pääpastin alle 3 km etäisyydellä tulo-opastimesta (kuva 6.4:22). Suunnitteluperusteissa on määritetty kohta, johon saakka liikennepaikan raiteistolta on voitava tehdä vaihtotyötä linjan suuntaan riippumatta linjalle varmistetuista kulkuteistä tai suojaväleistä.



Kuva 6.4:21 Vaihtotyöyksikön pituuden vaikutus tulo-opastimen sijoittamiseen.



Kuva 6.4:22 Tulo-opastinta edeltävän linjan opastimen vaikutus pääpastimen sijoittamiseen.

Tulovaihdetta edeltävä pääopastin on sijoitettava enintään 1200 m etäisyydelle tulovaihteesta. Näkemävaatimuksen täyttämiseksi tai tasoristeyksen, sillan tai tunnelin estäessä sijoittamisen pääopastin voidaan sijoittaa kauemmaksi kuin 1200 m etäisyydelle tulovaihteelta, kuitenkin enintään 3 km etäisyydelle.

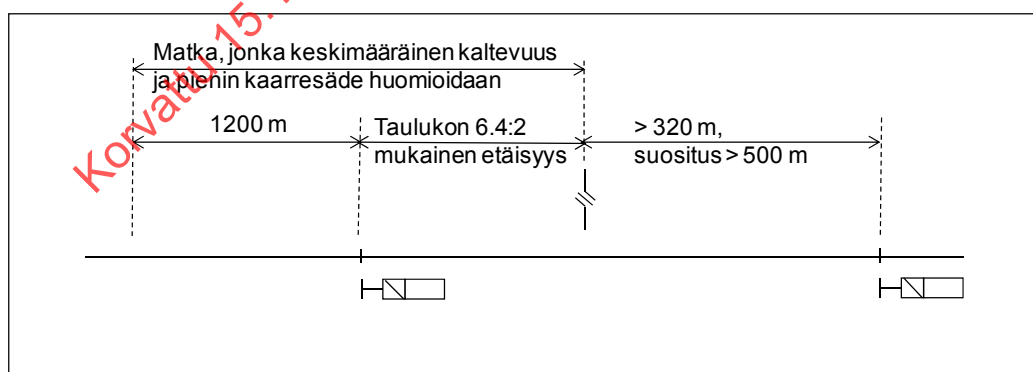
6.4.4.2.4 Sähköradan rakenteiden vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

Pääopastimien sijoittamisessa on huomioitava, että sähkövetoinen yksikkö ei joudu pysähtymään pääopastimen opasteen vuoksi erotusjakson tai imumuuntajan läheisyyteen.

Pääopastinta ei saa sijoittaa taulukossa 6.4:2 ilmoitettua matkaa lähemmäs erotusjaksoa (kuva 6.4:23). Opastimen sijoittamisessa on huomioitava radan keskimääräinen kaltevuus ja pienin kaarresäde matkalla, joka alkaa 1200 m ennen pääopastimen suunniteltua kohtaa ja päättyy erotusjaksoon. Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan mahdollisimman kauas erotusjakson etupuolelle, jotta ennen erotusjaksoa olevalle pääopastimelle pysähtynyt yksikkö ehtii kiihdyttää mahdollisimman suureen nopeuteen sen tullessa erotusjaksoon.

Taulukon 6.4:2 matkoista voidaan poiketa Liikenneviraston luvalla, jos koeajo tai simulointi osoittaa opastimen kohdalle pysähtyneen yksikön kykenevän rullaamaan ilman vetovoimaa noin 100 m matkan erotusjakson yli. Koeajon tai simuloinnin tuloksia arvioitaessa on huomioitava keliolosuhteissa ja junan rullauskyvyssä tapahtuvat muutokset.

Pääopastimen etäisyyden pääopastimen edessä olevasta erotusjaksosta on oltava yli 320 m (kuva 6.4:23). Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 500 m etäisyydelle pääopastimen edessä olevasta erotusjaksosta.



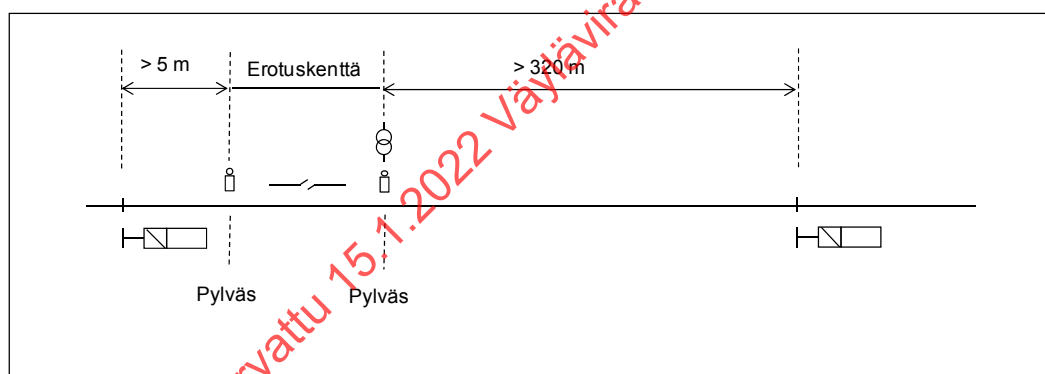
Kuva 6.4:23 Erotusjakson vaikutus pääopastimen sijoittamiseen.

Taulukko 6.4:2 Lyhin etäisyys pääopastimelta sen takana olevaan erotusjaksoon.

	Pienin kaarresäde pääopastimen ja erotusjakson välisellä matkalla		
Keskimääräinen kaltevuus enintään	< 1000 m	1000 - 3000 m	> 3000 m
- 3 ‰	100 m	100 m	100 m
- 2 ‰	130 m	100 m	100 m
- 1 ‰	180 m	100 m	100 m
0 ‰	260 m	130 m	100 m
+ 1 ‰	380 m	180 m	140 m
+ 2 ‰	580 m	260 m	190 m
+ 3 ‰	910 m	380 m	290 m
+ 4 ‰	1670 m	580 m	420 m
+ 5 ‰	4150 m	920 m	670 m
+ 6 ‰	5000 m	1700 m	1120 m
Yli 6 ‰	5000 m	4320 m	2360 m

Pääopastin on sijoitettava siten, että etäisyys pääopastimen takana olevan imumuuntajaan liittyvän erotuskentän ensimmäiselle pylväälle on yli 5 m (kuva 6.4:24).

Pääopastin on sijoitettava siten, että etäisyys pääopastimen edessä olevan imumuuntajaan liittyvän erotuskentän ensimmäiselle pylväälle on yli 320 m (kuva 6.4:24).



Kuva 6.4:24 Pääopastimen sijoittaminen imumuuntajaan liittyvän erotuskentän läheisyydessä.

Pääopastin on sijoitettava sellaiselle radan suuntaiselle etäisyydelle sähköratapylvästä tai sähkörataportaalin orresta, että pääopastin ei estä kääntöorren liikkuamista. Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 5 m radan suuntaiselle etäisyydelle sähköratapylvästä tai sähkörataportaalin orresta.

6.4.4.2.5 Opastimen baliisien vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

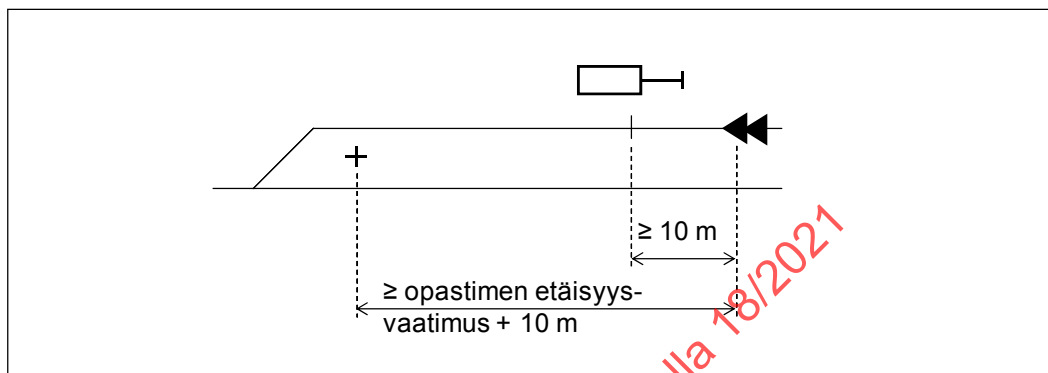
Pääopastin on ensisijaisesti sijoitettava siten, että radan rakenteet eivät estä opastimen baliisien sijoittamista 10 m ja 13 m etäisyydelle pääopastimen etupuolelle.

Pääopastinta ei saa sijoittaa siten, että radan rakenteet aiheuttavat opastimen baliisien sijoittamisen kauemmas kuin 10 m ja 13 m etäisyydelle pääopastimesta.

RATO 6 Turvalaitteet

Pääopastin voidaan sijoittaa siten, että opastimen baliisit sijoitetaan lähemmäs kuin 10 m ja 13 m etäisyydelle pääopastimelta, jos seuraavat ehdot täyttyvät (kuva 6.4:25):

- Pääopastinta lähinnä oleva baliisi on vähintään 10 m etäisyydellä raideosuuden, joka ohjaa pääopastimen näyttämään Seis-opastetta, rajasta.
- Pääopastinta lähinnä oleva baliisi on kauempana opastimen sijainnin määräävästä vaihteen etujatkoksesta tai rajamerkistä kuin kohdassa 6.4.4.2.3 esitetty opastimen etäisyysvaatimus lisättynä 10 metrillä.



Kuva 6.4:25 Opastimen baliisien vaikutus pääopastimen sijoittamiseen.

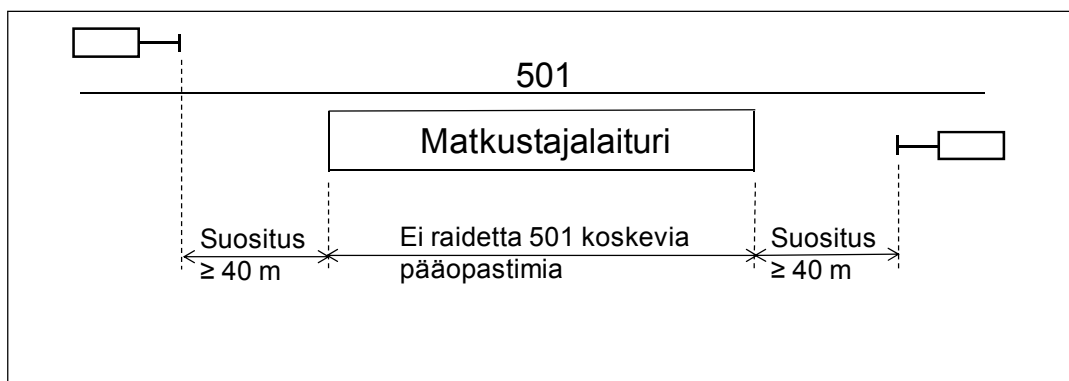
6.4.4.2.6 Raiteen pituuskaltevuuden vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

Pääopastinta ei saa sijoittaa kohtaan, jossa raiteen pituuskaltevuus on yli 15 ‰. Pääopastimen sijoittamista kohdalle, jossa raiteen pituuskaltevuus on yli 7 ‰, on vältettävä. Raiteen pituuskaltevuuden tarkastelussa on huomioitava suurin raiteen pituuskaltevuus molempiin suuntiin tarkasteltuna 1000 m osuudella, joka alkaa 500 m ennen pääopastinta ja päättyy 500 m pääopastimen jälkeen.

6.4.4.2.7 Matkustajalaiturin vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

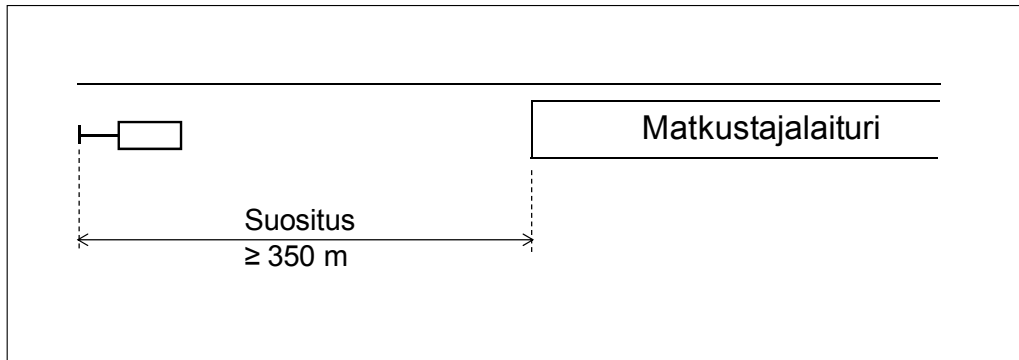
Pääopastinta ei saa sijoittaa laituriraitteelle matkustajalaiturin kohdalle.

Matkustajalaiturin sijaitessa pääopastimen edessä pääopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 40 m etäisyydelle matkustajalaiturin päästä (kuva 6.4:26).



Kuva 6.4:26 Pääopastimen sijoittaminen siten, että matkustajalaituri on pääopastimen edessä.

Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 350 m etäisyydelle pääopastimen takana olevasta matkustajalaiturista (kuva 6.4:27).



Kuva 6.4:27 Pääopastimen sijoittaminen siten, että matkustajalaituri on pääopastimen takana.

Linjan pääopastimen takana 350 m matkalla tai opastimen ja matkustajalaiturin opastimen suunnasta tarkasteltuna kauemman pään välillä olevien raideosuuksien vapaanaolon on oltava opastinta edeltävän pää- tai suojastusopastimen ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtona, jos matkustajalaituri on alle 350 m etäisyydellä opastimesta opastimen takana. Raideosuuksien, joiden vapaanaolo on ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtona, yhteenlaskettu pituus saa olla enintään 500 m.

6.4.4.2.8 Tasoristeyksen vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

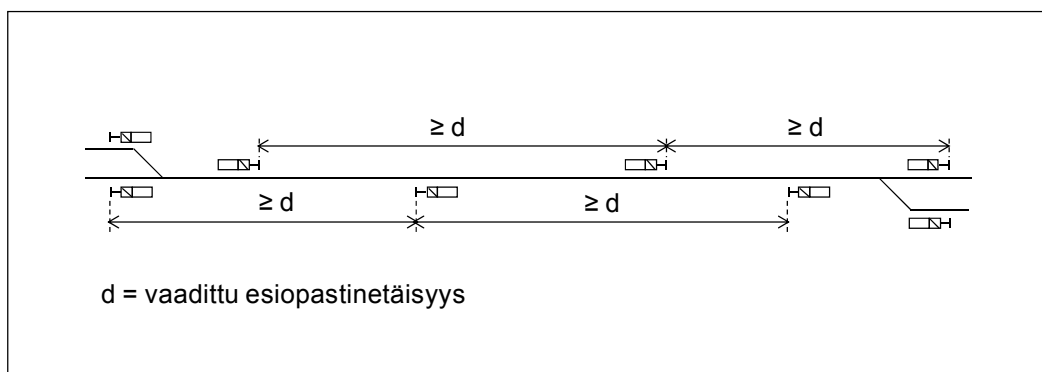
Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan siten, että pääopastimelle pysähtyvä yksikkö ei estä tieliikennettä tasoristeyksessä.

Pääopastimen sijoittamista hälytysosuudelle on pyrittävä välttämään. Pääopastimen ohjaamisessa on huomioitava kohdassa 6.5.3.3.1 esitetyt vaatimukset varoituslaitosta suojaavasta opastimesta, jos pääopastin sijaitsee hälytysosuudella siten, että varoituslaitos on pääopastimen takana.

Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan siten, että yksikkö ei jää yksikön kulkusuuntaan nähden varoituslaitoksen jälkeiselle hälytysosuudelle.

6.4.4.3 Kapasiteettivaatimuksen vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

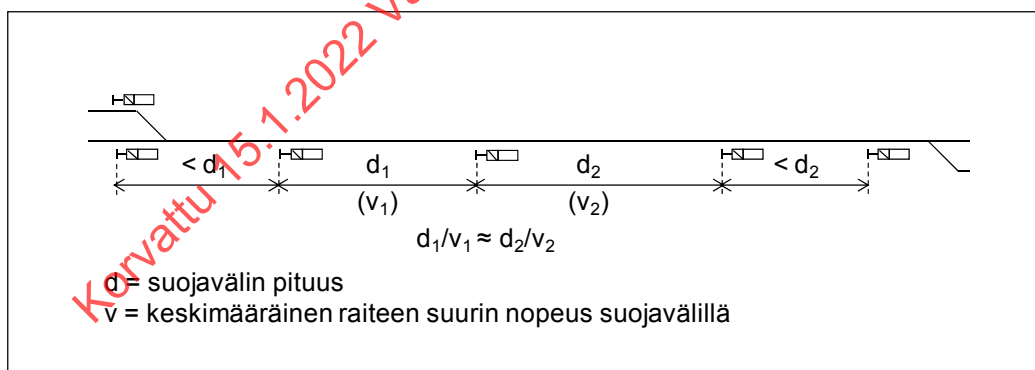
Kulutievaihteita suojaavien pääopastimien välinen raide on jaettava kapasiteetti-vaatimusten mukaisiin suojaväleihin. Raide voidaan jakaa useammaksi suojaväliksi, jos suojavälit muodostuvat vähintään vaaditun esiopastinetäisyyden mittaisiksi (kuva 6.4:28).



Kuva 6.4:28 Kulutievaihteita suojaavien pääopastimien välisen raiteen jakaminen osiin.

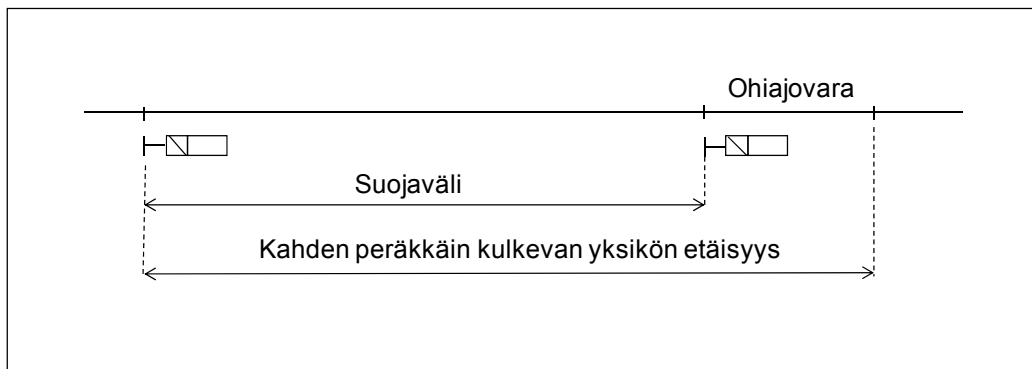
Suojavälin pituuden suunnittelu on pyrittävä tekemään seuraavien vaatimusten mukaisesti:

- Peräkkäiset suojavälit, joiden aloittava tai päättävä opastin ei ole tulo-opastin tai liikennepaikan raiteistolla oleva opastin, toteutetaan siten, että raiteen suurinta nopeutta kulkeva yksikkö käyttää peräkkäisillä suojaväleillä mahdollisimman samanmittaisen ajan (kuva 6.4:29).
- Tulo-opastimen edessä ja liikennepaikan raiteistolla olevan opastimen takana oleva suojaväli, joka johtaa raiteistolta linjan suuntaan, on lyhyempi kuin linjan suojavälit (kuva 6.4:29).
- Liikennepaikan raiteistolla olevat suojavälit on ensisijaisesti mitoitettu kulutievaihteiden asettamien vaatimusten mukaisesti ja toissijaisesti siten, että suojavälit liikennepaikan raiteistolla ovat mahdollisimman samanpituisia.



Kuva 6.4:29 Peräkkäisten suojavälien pituus linjalla.

Pääopastimen sijoittamisessa on huomioitava ohiajovarasta annettujen vaatimusten vaikutus kahden peräkkäin kulkevan yksikön etäisyyteen (kuva 6.4:30). Ohiajovara pidentää kahden peräkkäin kulkevan yksikön välille vaadittua etäisyyttä, koska suojavälin lisäksi ohiajovarana toimivan raideosuuden tai raideosuuksien on oltava vapaita ennen, kun suojaväliä edeltävä opastin voi näyttää ajon sallivaa opastetta.



Kuva 6.4:30 Ohiajovaran vaikutus kahden peräkkäin kulkevan yksikön etäisyyteen.

Pääopastimen sijoittamisessa on huomioitava, että pääopastimen valvontanopeus muodostuu raidetta, jota pääopastin koskee, tyypillisesti käyttävälle liikenteelle sellaiseksi, että se mahdollistaa suunnitteluperusteissa esitetyn kapasiteettivaatimuksen täyttämisen. Pääopastimen sijoittamisella ja sen ohiajovarojen suunnittelussa on pyrittävä siihen, että pääopastimella voidaan käyttää ensisijaisesti laskennallista valvontanopeutta ja toissijaisesti kiinteää valvontanopeutta 35 km/h. Pääopastin on pyrittävä sijoittamaan siten, että pääopastimen valvontanopeudeksi muodostuu raidetta, jota pääopastin koskee, tyypillisesti käyttävälle liikenteelle vähintään 20 km/h.

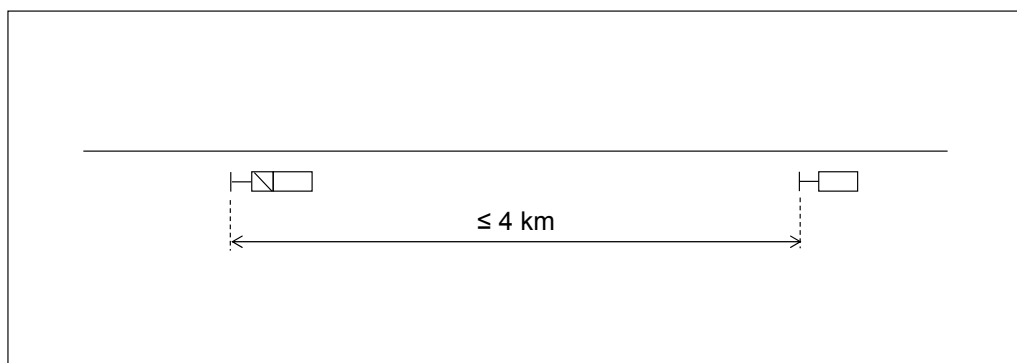
Pääopastimen sijoittamisessa on huomioitava, että vaihteen ja pääopastimen välisten raideosuuksien on oltava vapaat ennen risteävän kulkutien varmistumista vaihteen kautta, jos pääopastin antaa sivusuojan varmistettavalle kulkutielle. Kapasiteettivaatimusten täyttämiseksi voidaan käyttää sivusuojana muita turvalaite-elementtejä kuin pääopastinta, jos pääopastimen ja vaihteen välinen etäisyys on suuri.

6.4.4.4 Muun turvalaitesuunnittelun vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

Pääopastimen sijoittamisessa on huomioitava, että pääopastimen sijoittaminen vaikuttaa muiden turvalaite-elementtien sijoittamiseen ja muuhun turvalaitesuunnitteluun.

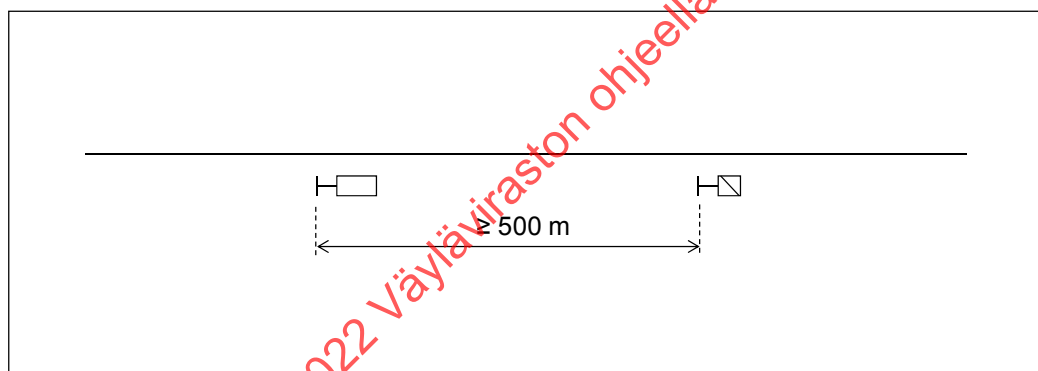
Pääopastimen sijoittamisessa on huomioitava, että pääopastimen esiopastintiedon välittävä opastin voidaan sijoittaa kyseisen opastimen sijoittamisesta annettujen vaatimusten mukaisesti.

Pääopastimen yhteyteen voidaan sijoittaa seuraavaa pää- tai suojastusopastinta tarkoittava esiopastin. Esiopastinetäisyys saa olla enintään 4 km. (kuva 6.4:31).



Kuva 6.4:31 Esiopastinetäisyys.

Pääpastimen ja sen takana olevan seuraavaa pää- tai suojastusopastinta tarkoittavan erillisen esiopastimen välisen etäisyyden on oltava vähintään 500 m tai seuraavaa pää- tai suojastusopastinta tarkoittava esiopastin ei saa olla nähtävissä esiopastinta edeltävän pääpastimen edessä olevalla matkalla (kuva 6.4:32).



Kuva 6.4:32 Pääpastimen etäisyys pääpastimen takana olevasta erillisestä esiopastimesta.

6.4.4.5 Raideopastimiin kytketty pääpastin

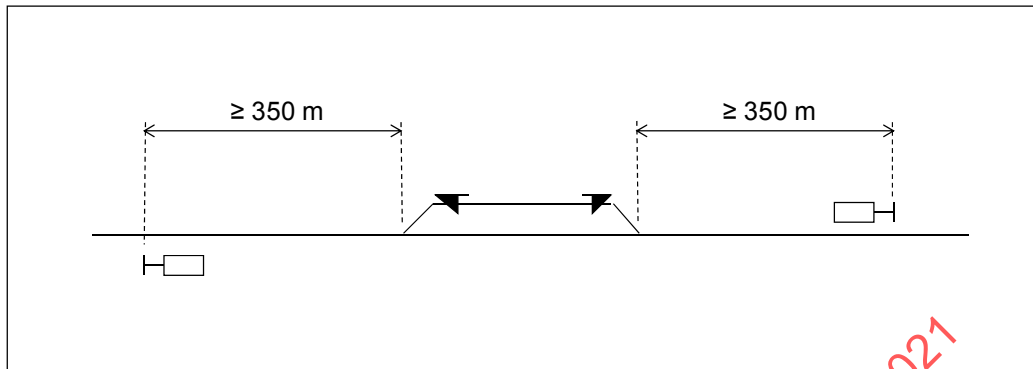
Uutta raideopastimiin kytkettyä pääpastinta ei saa rakentaa. Olemassa olevaa raideopastimiin kytkettyä pääpastinta voidaan muuttaa, jos raiteen suurin nopeus on enintään 35 km/h kyseisiin raideopastimiin liittyvillä raiteilla. Muutettavan raideopastimiin kytketyn pääpastimen on täytettävä tässä kohdassa ja kohdassa 6.3.5.5 esitetyt vaatimukset.

Raideopastimiin kytketty pääpastin on sijoitettava raideopastimien suojaamien vaihteiden taakse raidekohtaisen pääpastimen sijoittamisesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Raideopastimiin kytketty pääpastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 300 m etäisyydelle pääpastinta lähimmästä raideopastimesta.

Raideopastimiin kytketyn pääpastimen tunnuksen numero-osan on oltava pääpastinta edeltävän raiteen numero, jos pääpastimen edessä olevalla raideosuudella ei ole vaihdetta. Raideopastimiin kytketyn pääpastimen tunnuksen numero-osan on oltava kyseisen raiteiston numeroinnin mukainen numero, jos pääpastimen edessä olevalla raideosuudella on vaihde.

6.4.4.6 Linjavaihteen vaikutus pääopastimen sijoittamiseen

Pääopastimen etäisyyden linjavaihteen lähimmästä vaihteesta on oltava vähintään 350 m, jos pääopastin suojaa linjavaihdetta (kuva 6.4:33).



Kuva 6.4:33 Linjavaihdetta suojaavan pääopastimen sijoittaminen linjavaihteeseen nähden.

6.4.5 Suojastusopastin

Suojastusopastinta voidaan käyttää pääopastimen tilalla reletekniikalla toteutetussa suojastusjärjestelmässä, kun suojastusopastimen takana olevalla suojavälillä ei ole kulkutievaihteita ja suojavälin päättävä opastin on suojastusopastin tai pääopastin, jonka ainoa ajon salliva opaste on Aja-opaste.

Suojastusopastin voi välittää ennakkotiedon sitä seuraavan pää- tai suojastusopastimen Seis-opasteesta.

Suojastusopastimen Seis-opasteesta on annettava ennakkotieto esi- tai suojastusopastimen opasteella. Lähestymismerkkiä on käytettävä, jos ennakkotiedon antava esi- tai suojastusopastin on tilapäisesti pois käytöstä.

6.4.5.1 Suojastusopastimen tunnus

Suojastusopastimen tunnuksen on koostuttava kolmesta numerosta ja kirjaimesta yhteen kirjoitettuna. Kirjainta p on käytettävä liitteessä 3 esitettyyn suuntaan ja kirjainta e on käytettävä vastakkaiseen suuntaan. Suojastusopastimen tunnuksen numero-osan on oltava suojastusopastimen edessä olevan raiteen numero. Suojastusopastimen tunnus on merkittävä opastimeen kiinnitettävään merkkiin RATO:n osan 17 "Radan merkit" mukaisesti.

6.4.5.2 Suojastusopastimen sijoittaminen

Suojastusopastin on sijoitettava raiteen poikittaissuunnassa kohdassa 6.4.2.1 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.4.5.2.1 Suojastusopastimen yleiset sijoitusvaatimukset

Muu suojastusopastin kuin suojastuksen alkuopastin on sijoitettava kuten pääopastin seuraavien vaatimusten osalta:

- Näkemävaatimus.
- Sijoittaminen raideosuuksiin nähden.
- Sähköradan rakenteiden vaikutus.
- Opastinbaliisien vaikutus.
- Raiteen pituuskaltevuuden vaikutus.
- Matkustajalaiturin vaikutus.
- Tasoristeyksen vaikutus.
- Sijoittaminen linjavaihteeseen nähden.

Suojastuksen alkuopastin on sijoitettava kuten pääopastin seuraavien vaatimusten osalta:

- Näkemävaatimus.
- Opastinbaliisien vaikutus.
- Tasoristeyksen vaikutus.

Suojastusopastinta ei saa sijoittaa vaihteen kohdalle.

Suojastusopastin on sijoitettava sellaiselle radan suuntaiselle etäisyydelle sähköratapylvästä tai sähkörataportaalin orresta, että suojastusopastin ei estä kääntöorren liikumista. Suojastusopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 5 m radan suuntaiselle etäisyydelle sähköratapylvästä tai sähkörataportaalin orresta.

Suojastusopastin on sijoitettava kuten esiopastin esiopastinetäisyydestä esitettyjen vaatimusten osalta.

6.4.5.2.2 Muun turvalaitesuunnittelun vaikutus suojastusopastimen sijoittamiseen

Suojastusopastimen sijoittamisessa on huomioitava, että suojastusopastimen sijoittaminen vaikuttaa muiden turvalaite-elementtien sijoittamiseen ja muuhun turvalaitesuunnitteluun.

Suojastusopastimen sijoittamisessa on huomioitava, että suojastusopastimen esiopastintiedon välittävä opastin voidaan sijoittaa kyseisen opastimen sijoittamisesta annettujen vaatimusten mukaisesti.

Suojastusopastin voi olla seuraavan pää- tai suojastusopastimen esiopastintiedon välittävä opastin. Esiopastinetäisyys saa olla enintään 4 km.

Suojastusopastimen ja seuraavaa pää- tai suojastusopastinta tarkoittavan erillisen esiopastimen välinen etäisyys on oltava vähintään 500 m tai seuraavaa pää- tai suojastusopastinta tarkoittava esiopastin ei saa olla nähtävissä esiopastinta edeltävän suojastusopastimen etupuolella olevalla matkalla.

Suojastusopastimen sijoittamisessa on huomioitava, että suojastusopastimen valvontanopeus muodostuu raidetta, jota suojastusopastin koskee, tyypillisesti käytävälle liikenteelle sellaiseksi, että se mahdollistaa suunnitteluperusteissa esitetyn ka-

pasiteettivaatimuksen täyttämisen. Suojastusopastimen sijoittamisella ja sen ohiajovarojen suunnittelussa on pyrittävä siihen, että suojastusopastimella voidaan käyttää ensisijaisesti laskennallista valvontanopeutta ja toissijaisesti kiinteää valvontanopeutta 35 km/h. Suojastusopastin on pyrittävä sijoittamaan siten, että suojastusopastimen valvontanopeudeksi muodostuu raidetta, jota suojastusopastin koskee, tyypillisesti käytävälle liikenteelle vähintään 20 km/h.

Suojastusopastimen sijoittamisessa on huomioitava ohiajovarasta esitettyjen vaatimusten vaikutus kahden peräkkäin kulkevan yksikön etäisyyteen. Ohiajovarana toimiva raideosuus pidentää kahden peräkkäin kulkevan yksikön välille vaadittua etäisyyttä, koska suojavälin lisäksi ohiajovarana toimivan raideosuuden on oltava vapaa ennen kuin suojaväliä edeltävä opastin voi näyttää ajon sallivaa opastetta.

6.4.5.3 Suojastuksen alkuopastin

Suojastuksen alkuopastinta voidaan käyttää välittämään esiopastintieto, kun linja on varustettu suojastusjärjestelmällä ja linjan asetinlaitteen suunnasta tarkasteltuna ensimmäisen suojavälin päättävällä suojastusopastimella ei ole esiopastinta. Suojastuksen alkuopastin on sijoitettava tulo-opastimen takana olevan raideosuuden kohdalle mahdollisimman lähelle tulo-opastinta.

Suojastuksen alkuopastimella ei ole esiopastinta.

Kulku tie ei saa päättyä suojastuksen alkuopastimelle.

6.4.6 Esiopastin

Esiopastimella on välitettävä ennakkotieto junakulkutien päättävän raideopastimen Seis-opasteesta, Junakulkutien päätekohta -merkistä tai raidepuskimesta. Esiopastimella on välitettävä ennakkotieto junakulkutien päättävän pää- tai suojastusopastimen Seis-opasteesta, jos ennakkotietoa ei välitetä suojastusopastimella.

Esiopastin on sijoitettava vaaditun esiopastinetäisyyden päähän sen tarkoittamasta opastimesta. Esiopastin voi sijaita edellisen pääopastimen yhteydessä.

6.4.6.1 Esiopastimen tunnus

Omassa mastossa sijaitsevan esiopastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimista Eo ja esiopastimen tarkoittaman pääopastimen tunnuksesta yhteen kirjoitettuna. Esiopastimen tunnus merkitään opastimeen kiinnitettävään merkkiin RATO:n osan 17 "Radan merkit" mukaisesti.

Pääopastimen yhteydessä sijaitsevat esiopastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimista Eoy ja pääopastimen tunnuksesta yhteen kirjoitettuna. Pääopastimen yhteydessä sijaitsevan esiopastimen opastintunnusta ei merkitä opastimeen.

6.4.6.2 Esiopastimen sijoittaminen

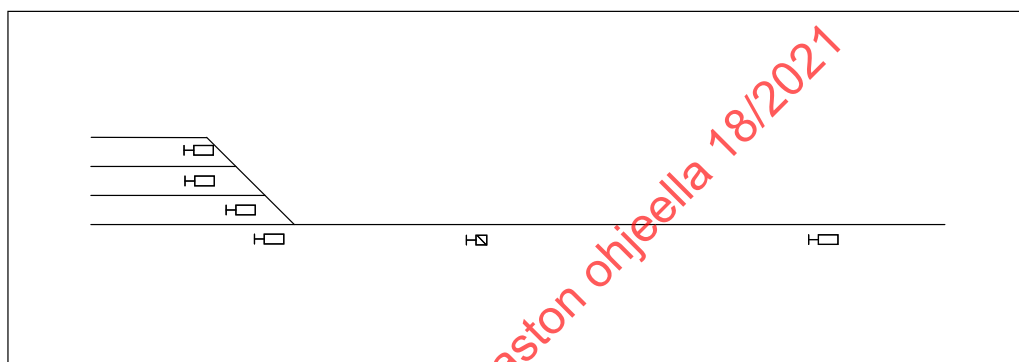
Esiopastin on sijoitettava raiteen poikittaissuunnassa opastimen yleisten sijoitusvaatimusten mukaisesti.

Esiopastin on sijoitettava sellaiselle radan suuntaiselle etäisyydelle sähköratapylvästä tai sähkörataportaalin orresta, että esiopastin ei estä kääntöorren liikku-
mista. Esiopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 5 m radan suuntaiselle etäisyy-
delle sähköratapylvästä tai sähkörataportaalin orresta.

Esiopastin voidaan sijoittaa edellisen pääopastimen yhteyteen.

Varatun raiteen kulkutien päättävän pääopastimen esiopastimen on sijaittava varatun
raiteen kulkutien aloittavan pääopastimen mastossa.

Usean lähtöopastimen yhteyteen sijoitetun esiopastimen sijasta on pyrittävä sijoit-
tamaan yksi esiopastin (kuva 6.4:34).



Kuva 6.4:34 Yhden erillisen esiopastimen sijoittaminen neljän pääopastimen yhteyteen
sijoitetun esiopastimen sijasta.

Esiopastin on pyrittävä sijoittamaan siten, että radan rakenteet eivät estä opastimen
baliisien sijoittamista 10 m ja 13 m etäisyydelle esiopastimen etupuolelle.

6.4.6.2.1 Esiopastimen näkemävaatimus

Esiopastimen näkemävaatimus on

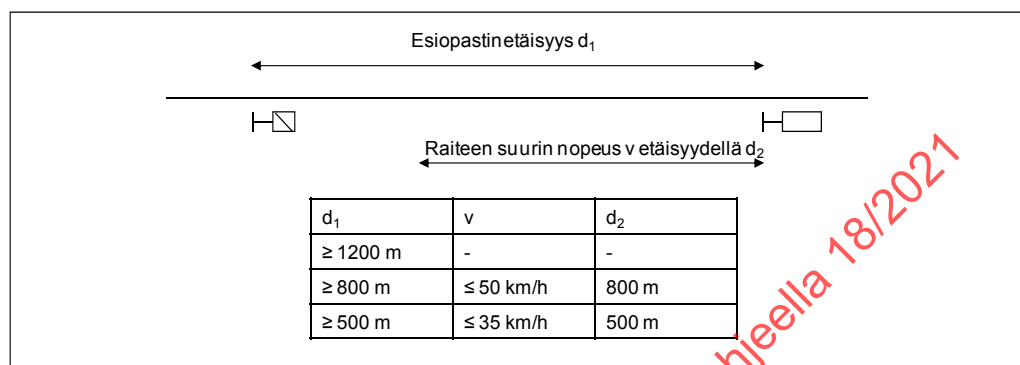
- 100 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla
opastimen edessä on enintään 35 km/h,
- 150 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla
opastimen edessä on enintään 50 km/h ja
- 250 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla
opastimen edessä on yli 50 km/h.

6.4.6.2.2 Esiopastinetäisyys

Vaadittu esiopastinetäisyys on määritettävä esiopastimen tarkoittaman pääopasti-
men edessä olevan tarkasteltavan matkan raiteen suurimman nopeuden mukaisesti.
Esiopastinetäisyyden on oltava taulukon 6.4:3 mukainen (kuva 6.4:35). Esiopas-
tinetäisyys saa olla enintään 4 km.

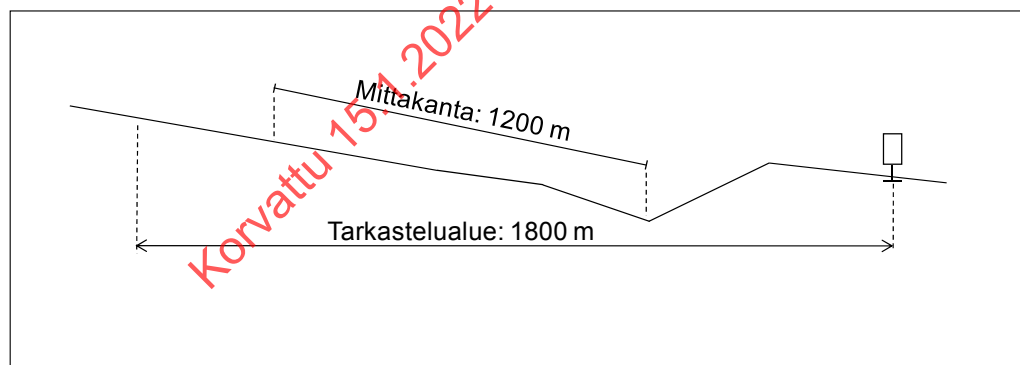
Taulukko 6.4:3 Vaadittu esiopastinetäisyys.

Vaadittu esiopastinetäisyys	Raiteen suurin nopeus tarkasteltavalla matkalla	Esiopastimen tarkoittaman opastimen edessä oleva tarkasteltava matka
≥ 1200 m	-	-
≥ 800 m	≤ 50 km/h	800 m
≥ 500 m	≤ 35 km/h	500 m



Kuva 6.4:35 Vaadittu esiopastinetäisyys.

Esiopastimen tarkoittaman pää- tai suojastusopastimen edessä olevalle 1800 m matkalle on tehtävä määrävän kaltevuuden tarkastelu, jossa on laskettu 1200 m:n mittakannalla tarkasteltavan matkan suurin lasku opastimen suuntaan, kun esiopastinetäisyys on vähintään 1200 m (kuva 6.4:36).



Kuva 6.4:36 Opastimen määrävän kaltevuuden määrittäminen.

Esiopastimen tarkoittaman pää- tai suojastusopastimen edessä olevalle matkalle, joka on esiopastinetäisyys lisättynä 600 m:llä, on tehtävä määrävän kaltevuuden tarkastelu, jossa on laskettu esiopastinetäisyyden mukaisella mittakannalla tarkasteltavan matkan suurin lasku opastimen suuntaan, kun esiopastinetäisyys on alle 1200 m.

Taulukossa 6.4:3 esitettyyn esiopastinetäisyysvaatimukseen on lisättävä taulukon 6.4:4 mukainen matka opastimelle tehdyn määrävän kaltevuuden laskennan perusteella.

RATO 6 Turvalaitteet*Taulukko 6.4:4 Esiopastinetäisyyden riippuvuus määrävästä kaltevuudesta.*

Määrävän kaltevuuden lasku	Esiopastinetäisyyteen lisättävä matka
$\leq 5 \text{ ‰}$	0 m
$\leq 7,5 \text{ ‰}$	150 m
$\leq 10 \text{ ‰}$	300 m
$> 10 \text{ ‰}$	800 m

Rataosuudella Helsinki-Pasila sekä rataosuuksien Pasila-Savio ja Pasila-Kirkkonummi kaupunkiliikenteen käyttämillä raiteilla voidaan Liikenneviraston luvalla käyttää esiopastinetäisyytenä vähintään 800 m raiteen suurimmasta nopeudesta ja esiopastinetäisyyden määrävästä kaltevuudesta riippumatta, kun raiteen pituuskaltevuus on vähintään $-12,5 \text{ ‰}$ esiopastimen ja pääopastimen välisellä matkalla.

6.4.6.2.3 Esiopastimen sijoittaminen vaihteeseen nähden

Omassa mastossa olevan esiopastimen ja sen tarkoittaman pääopastimen välillä ei saa olla kulkutievaihdetta.

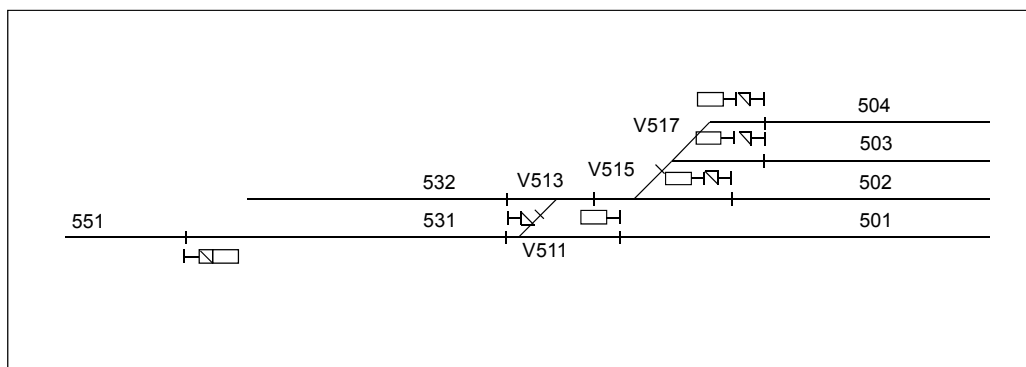
6.4.7 Raideopastin

Raideopastin voi toimia

- vaihtokulkutien aloittavana opastimena,
- vaihtokulkutien päättävänä opastimena,
- junakulkutien aloittavana opastimena kohdassa 6.4.4.5 esitettyjen vaatimusten täytyessä,
- junakulkutien päättävänä opastimena kohdassa 6.4.7.4 esitettyjen vaatimusten täytyessä ja/tai
- sivusuojan antavana opastimena.

Kulkutievaihteeseen liittyvä raide on varustettava vaihdetta suojaavalla raideopastimella, jos raiteelta on oltava mahdollista varmistaa vaihtokulkutie kulkutievaihteen suuntaan.

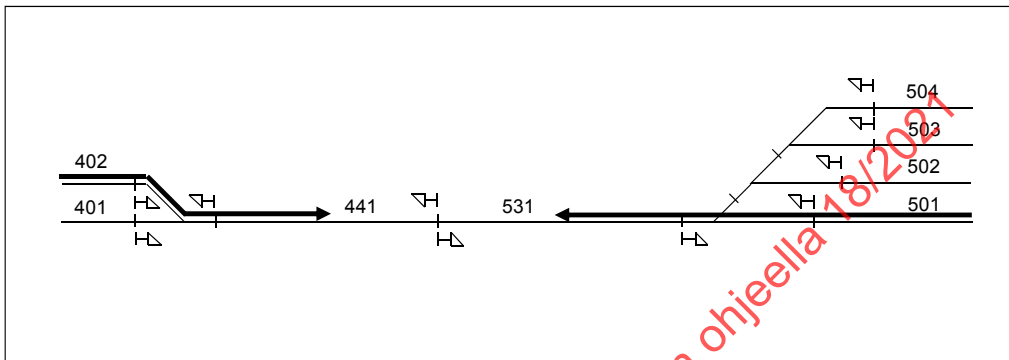
Kuvassa 6.4:37 kulkutievaihteisiin V513, V515 ja V517 liittyvät raiteet 532, 502, 503 ja 504 on varustettu raideopastimilla, koska näiltä raiteilta on oltava mahdollista varmistaa vaihtokulkutie kyseisten vaihteiden suuntaan. Raiteilta 531 ja 501 ei ole mahdollista varmistaa vaihtokulkutietä, joten näitä raiteita ei varusteta raideopastimilla.

*Kuva 6.4:37 Raiteiden varustaminen raideopastimilla.*

Raideopastimien sijoittamisen on täytettävä suunnitteluperusteissa esitetty raiteiston kapasiteettivaatimus vaihtotyössä siten, että tarvittaessa useampi yksikkö voi tehdä vaihtotyötä samalla raiteistolla.

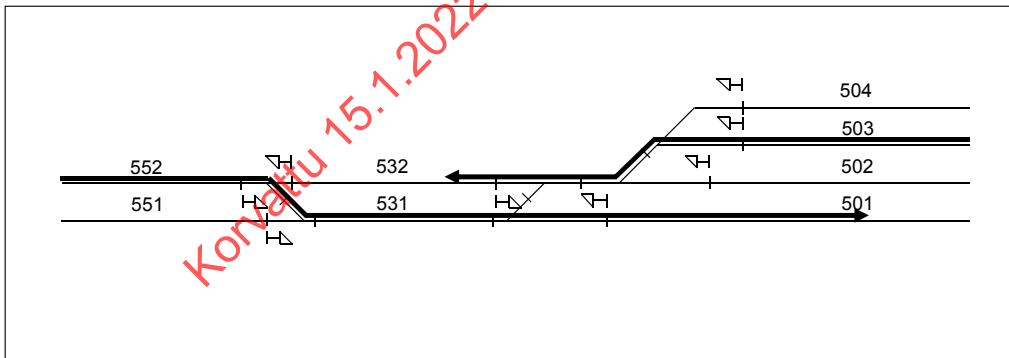
Kulkitievaihteita suojaavien raideopastimien välille jäävä raide voidaan jakaa raideopastimilla vaihtotyön vaatimusten mukaisiin osiin.

Kuvassa 6.4:38 raiteiden 441 ja 531 välillä on raideopastimet, jotta samanaikainen vaihtokulkitien varmistaminen on mahdollista raiteiden 401-402 ja 441 sekä raiteiden 531 ja 501-504 välillä.



Kuva 6.4:38 Samanaikaiset vaihtokulkitiet mahdollistava raideopastinvarustus.

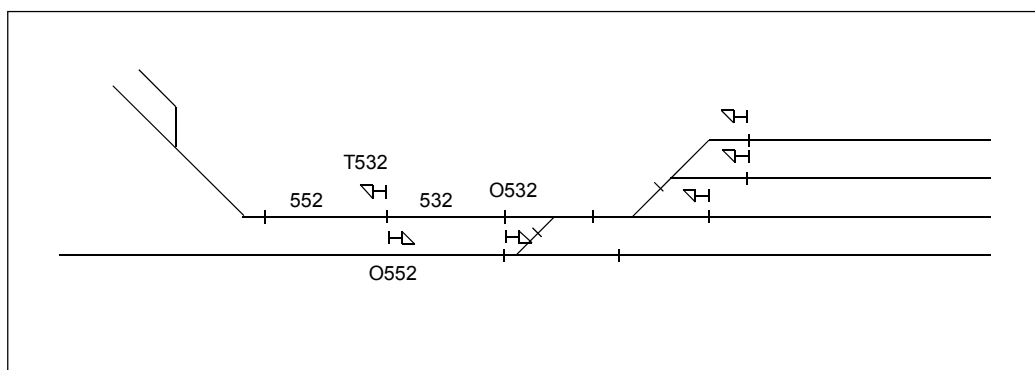
Kuvassa 6.4:39 raide 532 on varustettu raideopastimilla, jotta samanaikainen vaihtokulkitien varmistaminen on mahdollista raiteiden 552 ja 501 sekä raiteiden 532 ja 502-504 välillä.



Kuva 6.4:39 Samanaikaiset vaihtokulkitiet mahdollistava raideopastinvarustus.

Asetinlaitteeseen kytketyltä raiteistolta pois johtava raide on jaettava kahteen osaan, jos raiteelle on tarvetta liikennöidä samaan aikaan asetinlaitteeseen kytketyn raiteen suunnasta ja vastakkaisesta suunnasta.

Kuvassa 6.4:40 raideopastimet T532 ja O552 mahdollistavat samanaikaisen liikennöinnin raiteille 532 ja 552. Raiteen 552 vasemmalla puolella oleva raiteisto ei ole kytketty asetinlaitteeseen.



Kuva 6.4.40 Raideopastimien sijoittaminen asetinlaitteeseen kytketyltä raiteistolta pois johtavalle raiteelle.

Raideopastimen Seis-opasteesta on annettava ennakkotieto esiopastimen opasteella raideopastimen toimiessa junakulkutien päättävänä opastimena. Lähestymismerkkiä on käytettävä, jos ennakkotiedon antava esi- tai suojustusopastin on tilapäisesti pois käytöstä.

6.4.7.1 Raideopastimen tunnus

Raideopastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta ja kolmesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Kirjainta O on käytettävä liitteessä 3 esitettyyn suuntaan ja kirjainta T on käytettävä vastakkaiseen suuntaan. Raideopastimen tunnuksen numero-osan on oltava raideopastimen edessä olevan raiteen numero. Raideopastimen tunnus on merkittävä opastimeen kiinnitettävään merkkiin RATO:n osan 17 "Radan merkit" mukaisesti.

Raideopastimien tunnusten kirjaimet on määritettävä yhden asetinlaitteen alueella samaksi yhteen suuntaan. Liitteessä 3 kuvattu opastimen tunnuksen kirjainosan määräytymisen suunnan muutos on tehtävä turvalaitejärjestelmien rajapinnassa.

Kolmioraiteella opastimien tunnuksen kirjainosan määräytymisen suuntaa ei saa muuttaa kolmioraiteen sivuna olevan raiteen keskellä.

Pää- ja raideopastimen tunnusten numero-osat on oltava samat, jos raideopastin sijaitsee raideosuuksiin nähden samassa kohdassa kuin pääopastin.

6.4.7.2 Raideopastimen sijoittaminen

Raideopastin on sijoitettava raiteen poikittaissuunnassa opastimen yleisten sijoitusvaatimusten mukaisesti.

6.4.7.2.1 Raideopastimen näkemävaatimus

Raideopastimen näkemävaatimus on

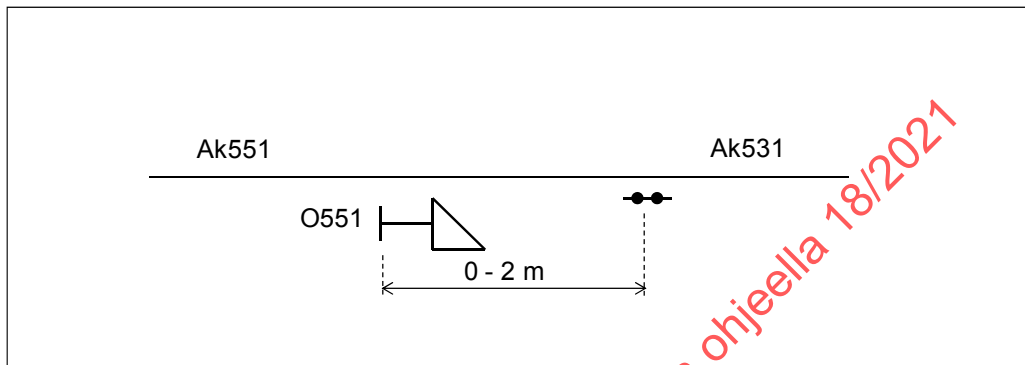
- 70 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on enintään 30 km/h,
- 100 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on enintään 35 km/h ja
- 150 m, kun nopeusrajoitus näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on yli 35 km/h.

6.4.7.2.2 Raideopastimen sijoittaminen raideosuuksiin nähden

Raiteen, jota raideopastin koskee, raideosuuden raja ei saa olla raideopastimen edessä.

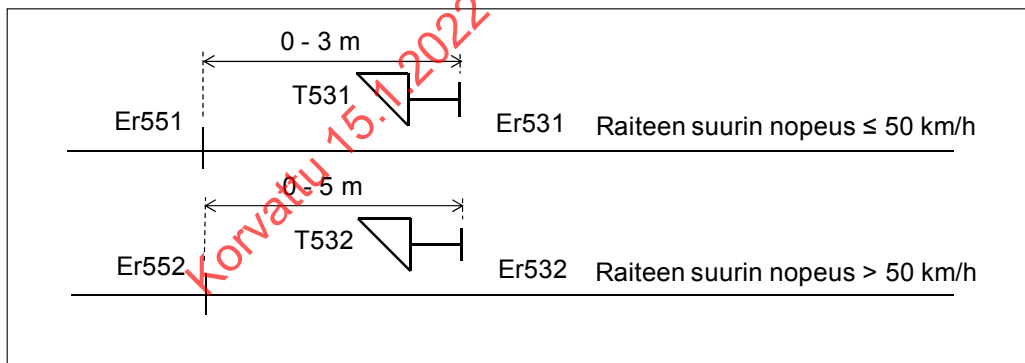
Raideopastin on sijoitettava mahdollisimman lähelle raideosuuden päättävää akselinlaskijaa tai raide-eristystä.

Etäisyys raideopastimen kohdalta raideosuuden päättävään akselinlaskijaan saa olla enintään 2 m (kuva 6.4:41).



Kuva 6.4:41 Raideopastimen sijoittaminen akselinlaskijaan nähden.

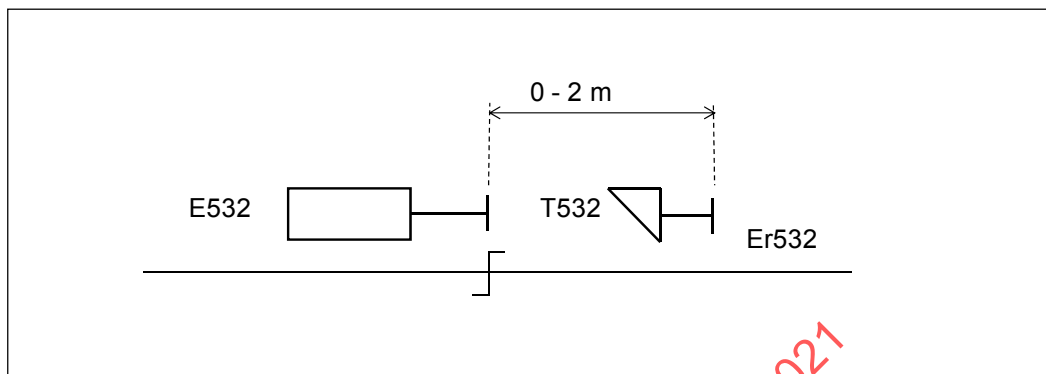
Etäisyys raideopastimen kohdalta raideosuuden päättävään raide-eristykseen saa olla enintään 3 m, jos raiteen suurin nopeus on enintään 50 km/h, ja enintään 5 m, jos raiteen suurin nopeus on yli 50 km/h (kuva 6.4:42).



Kuva 6.4:42 Raideopastimen sijoittaminen raide-eristykseen nähden.

6.4.7.2.3 Raideopastimen sijoittaminen pääopastimeen nähden

Raideopastin on sijoitettava 0–2 m pääopastimen etupuolelle, jos raideopastin sijaitsee raideosuuksiin nähden samassa kohdassa kuin pääopastin (kuva 6.4:43).



Kuva 6.4:43 Raideopastin raideosuuksiin nähden samassa kohdassa kuin pääopastin.

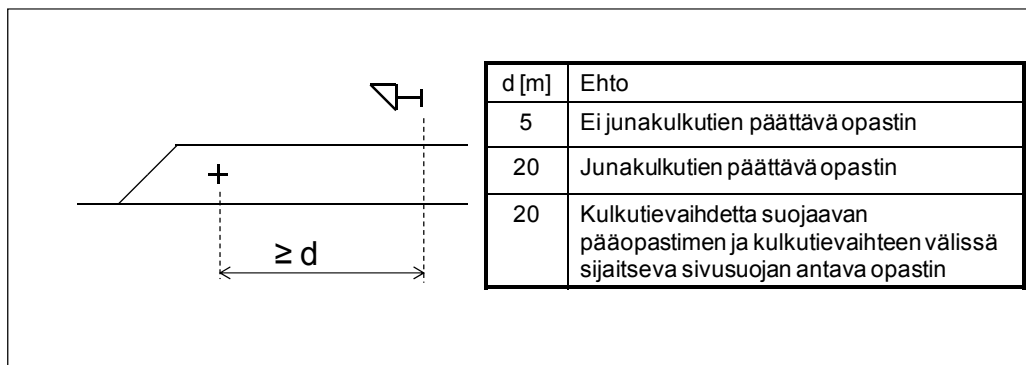
6.4.7.2.4 Raideopastimen sijoittaminen vaihteeseen nähden ja opastinvara

Opastinvara muodostetaan sijoittamalla raideopastin tässä kohdassa määrätylle etäisyydelle vaihteen etujatkoksesta, vaihteen rajamerkistä tai muusta turvattavasta kohdasta (kuvat 6.4:44 ja 6.4:45).

Raideopastin on sijoitettava vähintään 20 m etäisyydelle raideopastimen takana olevan kulkutievaihteen, joka on myötäväihde, rajamerkistä, jos

- raideopastin voi toimia junakulkutien päättävänä opastimena (kuva 6.4:44) tai
- raideopastin sijaitsee kulkutievaihdetta suojaavan pääopastimen ja kulkutievaihteen välissä ja voi toimia kulkutielle sivusuojan antavana turvalaite-elementtinä pääopastimen sijasta (kuva 6.4:49).

Raideopastin on sijoitettava vähintään 5 m etäisyydelle raideopastimen takana olevan kulkutievaihteen, joka on myötäväihde, rajamerkistä, jos raideopastin ei voi toimia junakulkutien päättävänä opastimena (kuva 6.4:44).

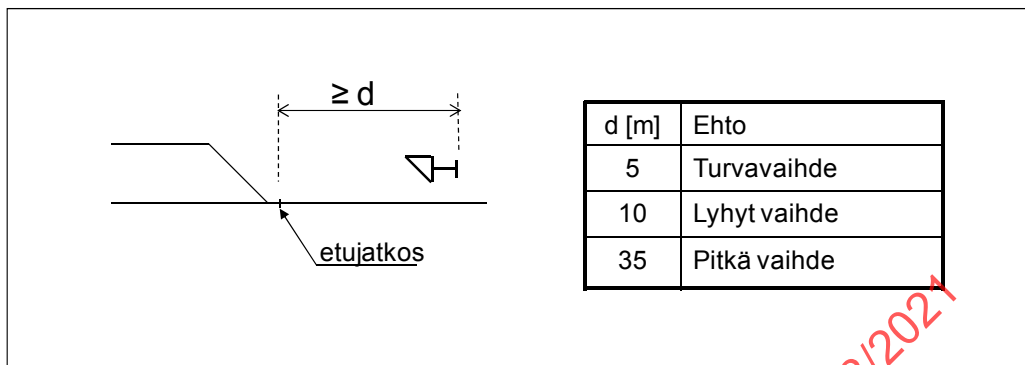


Kuva 6.4:44 Raideopastimen sijoittaminen kulkutievaihteen rajamerkkiin nähden.

Raideopastin on sijoitettava vähintään 5 m etäisyydelle raideopastimen takana olevan turvavaihteen etujatkoksesta (kuva 6.4:45).

Raideopastin on sijoitettava vähintään 10 m etäisyydelle raideopastimen takana olevan kulkutievaihteen, joka on lyhyt vastavaihde, etujatkoksesta (kuva 6.4:45).

Raideopastin on sijoitettava vähintään 35 m etäisyydelle raideopastimen takana olevan kulkutievaihteen, joka on pitkä vastavaihde, etujatkoksesta (kuva 6.4:45).



Kuva 6.4:45 Raideopastimen sijoittaminen kulkutievaihteen etujatkokseen nähden.

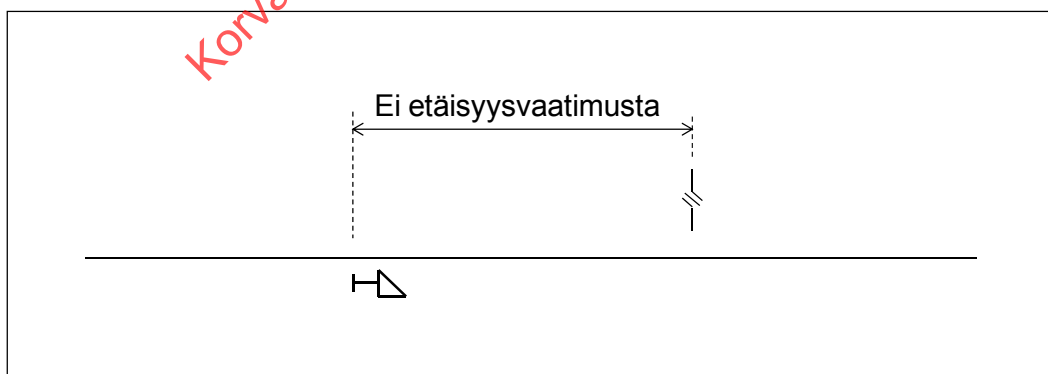
6.4.7.2.5 Sähköradan rakenteiden vaikutus raideopastimen sijoittamiseen

Raideopastin on sijoitettava erotusjaksoon nähden kuten pääopastin silloin, kun erotusjakso on raideopastimen edessä.

Raideopastin, joka voi toimia junakulkutien aloittavana tai päättävänä opastimena tai vaihtokulkutien aloittavana opastimena, on sijoitettava erotusjaksoon nähden kuten pääopastin silloin, kun erotusjakso on raideopastimen takana.

Raideopastin, joka ei voi toimia junakulkutien aloittavana tai päättävänä opastimena tai vaihtokulkutien aloittavana opastimena, voidaan sijoittaa rajoituksetta erotusjaksoon nähden silloin, kun erotusjakso on raideopastimen takana (kuva 6.4:46).

Raideopastin on sijoitettava imuuntajaan nähden kuten pääopastin.



Kuva 6.4:46 Raideopastimen sijoittaminen erotusjakson eteen, kun raideopastin ei voi toimia junakulkutien aloittavana tai päättävänä opastimena tai vaihtokulkutien aloittavana opastimena.

6.4.7.2.6 Matkustajalaiturin vaikutus raideopastimen sijoittamiseen

Raideopastinta ei saa sijoittaa laituriraiteelle matkustajalaiturin kohdalle.

Raideopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 40 m etäisyydelle matkustajalaiturin päästä, kun matkustajalaituri sijaitsee raideopastimen edessä.

6.4.7.2.7 Tasoristeyksen vaikutus raideopastimen sijoittamiseen

Raideopastin on pyrittävä sijoittamaan siten, että

- vaihtotyötä voidaan tehdä ylittämättä tasoristeystä,
- raideopastimelle pysähtyvä yksikkö ei estä maantieliikennettä tasoristeyksessä ja
- raideopastimelle pysähtyvä yksikkö ei aiheuta tarpeetonta varoituslaitoksen hälytystä.

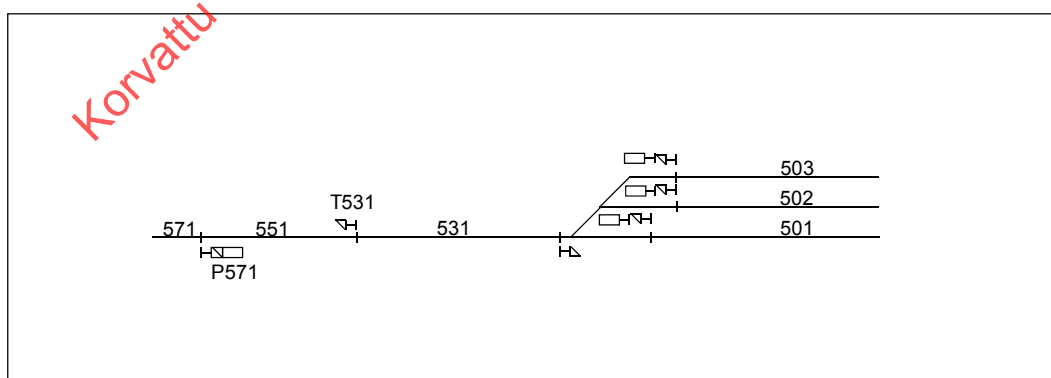
Varoituslaitoksen toiminnassa on oltava riippuvuus raideopastimen opasteesta, jos raideopastin on tasoristeystä suojaava opastin.

Raideopastin saa olla tasoristeystä suojaava opastin vain siinä tapauksessa, että tasoristeyksen yli voi varmistaa juna- tai vaihtokulkutien.

6.4.7.3 Muun turvalaitesuunnittelun vaikutus raideopastimen sijoittamiseen

Raideopastinta voidaan käyttää ohiajovarana toimivan raideosuuden suojaamiseen, kun on voitava varmistaa vaihtokulkutie ohiajovarana toimivan raideosuuden suuntaan.

Kuvassa 6.4:47 raideopastin T531 mahdollistaa vaihtokulkutien varmistamisen raiteilta 501-503 raiteelle 531 samanaikaisesti pääopastimen P571 toimiessa junakulkutien päättävänä opastimena ja raideosuuden 551 toimiessa ohiajovarana.

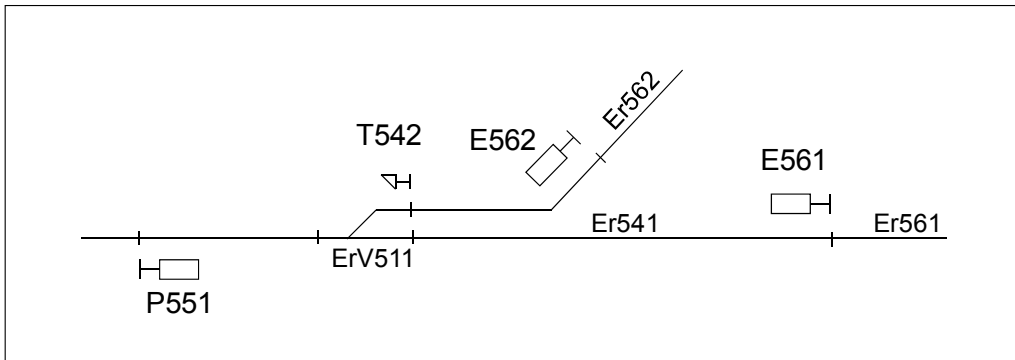


Kuva 6.4:47 Raideopastimen käyttäminen ohiajovarana toimivan raideosuuden suojaamiseen.

Raideopastinta voidaan käyttää kapasiteettivaatimusten täyttämiseen sijoittamalla raideopastin siten, että se täyttää sivusuojaehdon ristikkäisillä junakulkuteilla.

Kuvassa 6.4:48 kulkutie opastimelta E561 on mahdollista varmistaa, kun opastimelta P551 raideosuudelle Er562 varmistettua kulkutietä käyttävä yksikkö on vapauttanut raideosuuden ErV511. Kulkutie opastimelta E562 on mahdollista varmistaa, kun opas-

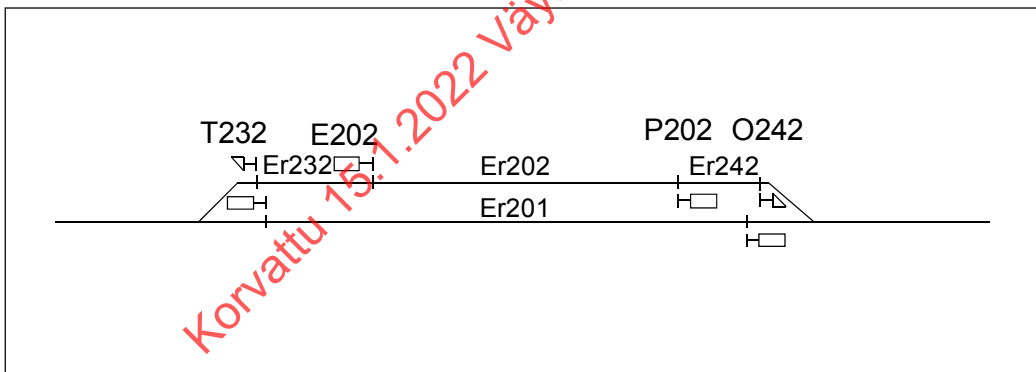
timelta P551 raideosuudelle Er561 varmistettua kulkutietä käyttävä yksikkö on vapauttanut raideosuuden Er541.



Kuva 6.4:48 Sivusuoja vaatimuksen vaikutus raideopastimen sijoittamiseen.

Raideopastinta voidaan käyttää raiteen hyötypituuden pidentämiseen sijoittamalla raideopastin kulkutievaihdetta suojaavan pääopastimen ja kulkutievaihteen väliin sivusuojan antavaksi turvalaite-elementiksi.

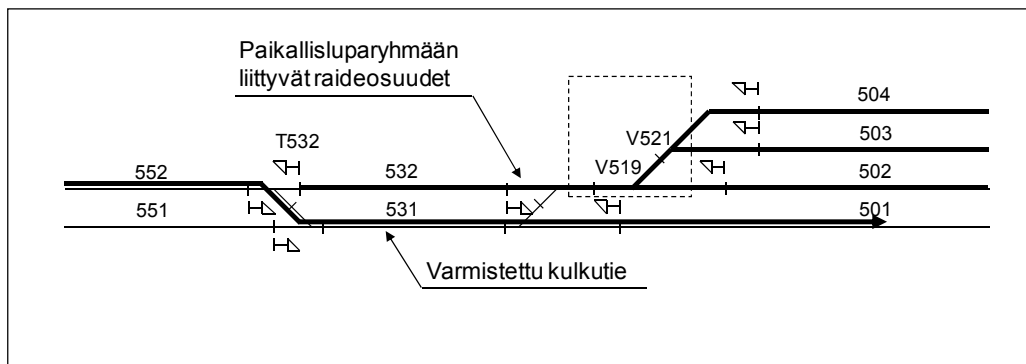
Kuvassa 6.4:49 raideopastin T232 antaa sivusuojan raideosuuden Er201 kautta varmistetulle kulkutielle, kun vasemmalta saapunut pääopastimelle P202 pysähtynyt yksikkö varaa raideosuuden Er232. Raideopastin O242 antaa sivusuojan raideosuuden Er201 kautta varmistetulle kulkutielle, kun oikealta saapunut pääopastimelle E202 pysähtynyt yksikkö varaa raideosuuden Er242.



Kuva 6.4:49 Raideopastimen käyttäminen hyötypituuden pidentämiseen.

Raideopastinta voidaan käyttää paikallisluparyhmän rajaavana opastimena.

Kuvassa 6.4:50 kulkutie raiteiden 552 ja 501 välillä ei ole mahdollinen paikallisluvan ollessa annettuna paikallisluparyhmälle, johon vaihteet V519 ja V521 kuuluvat, jos paikallisluparyhmän rajaavaa opastinta T532 ei ole.



Kuva 6.4:50 Samanaikaisen vaihtokulkutien ja paikallisluvan mahdollistava raideopastinvarustus.

6.4.7.4 Raideopastin junakulkutien päättävänä opastimena

Raideopastin voi olla junakulkutien päättävä opastin, kun raideopastimen Seis-opasteesta annetaan ennakkotieto pääopastimen Seis-opasteesta kohdassa 6.4.4 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.4.7.5 Pääopastimeen kytketty raideopastin

Pääopastimeen kytketystä raideopastimesta on esitetty vaatimukset kohdissa 6.3.5.5 ja 6.4.4.5.

6.4.8 Muut opastimet

6.4.8.1 Lukitusopastin

Lukitusopastin ei voi toimia kulkutien aloittavana tai päättävänä opastimena.

Avattava silta on varustettava lukitusopastimella, joka on enintään 100 m etäisyydellä avattavasta sillasta.

Seuraavat laitteet voidaan varustaa lukitusopastimella

- kääntöpöytä,
- raiteen liikennöinnin estävä puomi, portti tai ovi,
- raiteen liikennöinnin estävä kuormaus- tai purkulaite tai
- muu raiteen liikennöinnin estävä laite.

Lukitusopastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta L ja yhdestä tai kahdesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Numeron on yksilöitävä samalla rautatieliikennepaikalla tai enintään 5 km etäisyydellä toisistaan olevat lukitusopastimet. Lukitusopastimen tunnus merkitään opastimeen kiinnitettävään merkkiin RATOn osan 17 "Radan merkit" mukaisesti.

Lukitusopastinta ei saa varustaa baliiseilla.

Lukitusopastin on sijoitettava raiteen poikittaissuunnassa opastimen yleisten sijoitusvaatimusten mukaisesti.

Lukitusopastimen näkemävaatimus on

- 50 m, kun nopeakäyttö näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on enintään 20 km/h
- 100 m, kun nopeakäyttö näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on enintään 35 km/h,
- 150 m, kun nopeakäyttö näkemävaatimuksen mukaisella matkalla opastimen edessä on yli 35 km/h ja
- 250 m, kun avattava silta on varustettu lukitusopastimella.

6.4.8.2 Tasoristeysopastin

Varoituslaitosta ei saa varustaa tasoristeysopastimella, jos

- varoituslaitos hälyttää kohdassa 6.5.3.2.2 esitettyjen vaatimusten mukaisen ajan ennen raiteen suurimman nopeuden mukaista nopeutta käyttävän yksikön saapumista tasoristeysraiteeseen,
- raidetta käytetään junaliikenteessä,
- raiteen suurin nopeus hälytysosuudella on yli 35 km/h tai
- raiteen kautta voidaan varmistaa kulkutie.

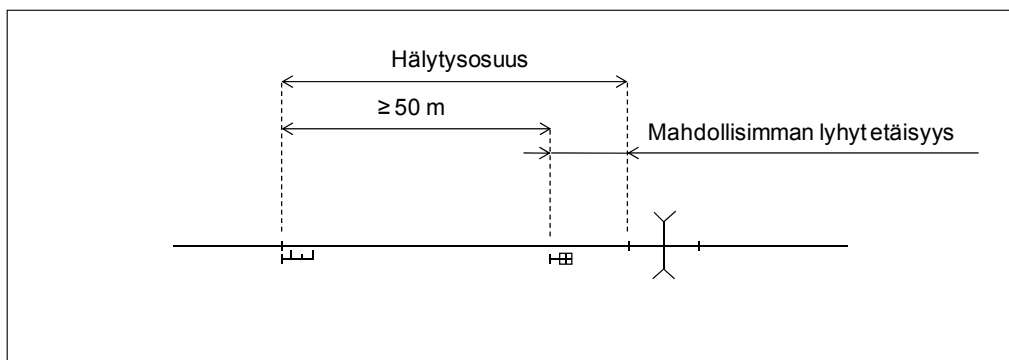
Tasoristeysopastin ei saa olla kulkutien aloittava tai päättävä opastin.

Tasoristeysopastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta R ja yhdestä tai kahdesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Numeron on yksilöitävä samalla rautatieliikennepaikalla tai enintään 5 km etäisyydellä toisistaan olevien varoituslaitosten tasoristeysopastimet. Tasoristeysopastimen tunnus merkitään opastimeen kiinnitettävään merkkiin RATO:n osan 17 "Radan merkit" mukaisesti.

Tasoristeysopastin on sijoitettava raiteen poikittaissuunnassa opastimen yleisten sijoitusvaatimusten mukaisesti.

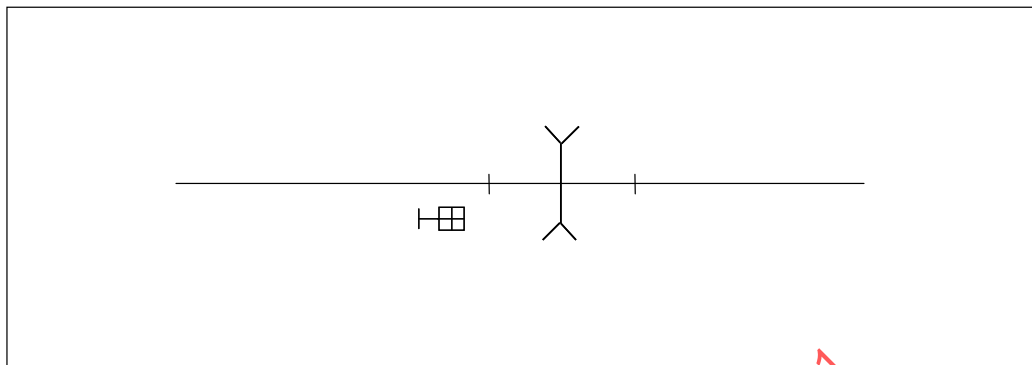
Tasoristeysopastimen näkemävaatimus on 50 m. Tasoristeysopastimelle on pyrittävä saamaan 150 m näkemä.

Tasoristeysopastin on sijoitettava raiteen pituussuunnassa varoituslaitoksen hälytysosuuden kohdalle mahdollisimman lähelle hälytysosuuden päättävää raideeristystä tai akselinlaskijaa (kuva 6.4:51). Tasoristeysopastin on pyrittävä sijoittamaan vähintään 50 m etäisyydelle hälytysosuuden aloittavasta raideeristyksestä tai akselinlaskijasta.



Kuva 6.4:51 Tasoristeysopastimen sijoittaminen.

Tasoristeysopastin on sijoitettava tieosuuden ulkopuolelle mahdollisimman lähelle tasoristeystä, jos varoituslaitoksella ei ole hälytysosuutta sijoitettavan tasoristeysopastimen suunnassa (kuva 6.4:52).



Kuva 6.4:52 Tasoristeysopastimen sijoittaminen, kun varoituslaitoksella ei ole hälytysosuutta.

6.4.8.3 Järjestelyopastin

Uutta järjestelyopastinta ei saa rakentaa. Järjestelyopastin on purettava, jos olemassa olevaa järjestelyopastinta olisi muutettava.

6.4.8.4 Toisto-opastin

Uutta toisto-opastinta ei saa rakentaa. Toisto-opastin on purettava, jos olemassa olevaa toisto-opastinta olisi muutettava.

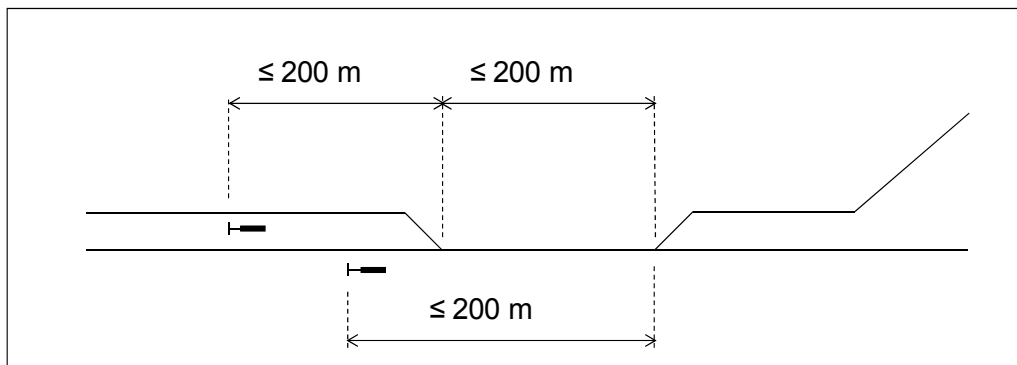
6.4.9 Radio-opastin

Radio-opastinta voidaan käyttää lähtöopastimen sijasta suunnitteluperusteissa mainitulla tulo-opastimella varustetulla liikennepaikalla kohdassa 6.4.4 pääopastimesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Radio-opastinta ei saa käyttää lähtöopastimen sijasta, jos tässä kohdassa esitetyt vaatimukset eivät täyty.

Radio-opastinta ei saa käyttää raiteella, jolla on näkyvää opastetta näyttävä opastin.

Etäisyys radio-opastimelta radio-opastimen takana olevalle vaihteelle saa olla enintään 200 m, jos jollakin radio-opastimelta alkavalla kulkutiellä on poikkeavalle raiteelle johtava lyhyt vaihde (kuva 6.4:53).

Radio-opastimelta alkavalla kulkutiellä olevien peräkkäisten poikkeavalle raiteelle johtavien lyhyiden vaihteiden keskinäinen etäisyys saa olla enintään 200 m (kuva 6.4:53).



Kuva 6.4:53 Radio-opastimen sijoittaminen vaihteisiin nähden.

Radio-opastin on varustettava baliiseilla.

6.4.9.1 Radio-opastimen tunnus

Radio-opastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta ja kolmesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Kirjainta P on käytettävä liitteessä 3 esitettyyn suuntaan ja kirjainta E on käytettävä vastakkaiseen suuntaan. Radio-opastimen tunnuksen numero-osan on oltava radio-opastimen edessä olevan raiteen numero. Vaatimukset radio-opastimen tunnuksesta on esitetty RATOn osassa 17 "Radan merkit".

6.4.9.2 Radio-opastimen sijoittaminen

Radio-opastin on sijoitettava raiteen oikealle puolelle. Vaatimukset radio-opastimen sijoittamisesta raiteen poikkileikkauksessa ja radio-opastimen näkemävaatimus on esitetty RATOn osassa 17 "Radan merkit".

Radio-opastin on sijoitettava kuten pääopastin seuraavien vaatimusten osalta:

- Sijoittaminen raideosuuksiin nähden.
- Sijoittaminen vaihteeseen nähden.
- Sähköradan rakenteiden vaikutus.
- Opastinbaliisien vaikutus.
- Raiteen pituuskaltevuuden vaikutus.
- Matkustajalaiturin vaikutus.
- Tasoristeyksen vaikutus.

6.4.10 Vaihteen turvalaitteet

Kulkitievaihde ja kulkitieraitteella oleva turvavaihde on varustettava vaihdetyypin mukaisesti kääntölaitteilla ja vaihteenkoskettimilla.

Kulkitieraitteella oleva vaihde, joka ei ole kulkitievaihde tai turvavaihde, on lukittava kulkitieraitteelle johtavaan asentoon vaihteen ollessa perustilassa. Kulkitieraitteella olevan vaihteen, joka ei ole kulkitievaihde tai turvavaihde, lukitus on valvottava varmistuslukolla ja asento asennonvalvontakoskettimella vaihteen ollessa perustilassa.

Kulkitieraidetta suojaava asettimella varustettu vaihde on lukittava kulkitietä suojaavaan asentoon vaihteen ollessa perustilassa. Kulkitieraidetta suojaavan asettimella varustetun vaihteen lukitus on valvottava varmistuslukolla vaihteen ollessa perustilassa.

Vaihte on varustettava vaihteen merkillä tai vaihteen tunnuksella RATO:n osassa 17 ”Radan merkit” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.4.10.1 Vaihteen tunnus

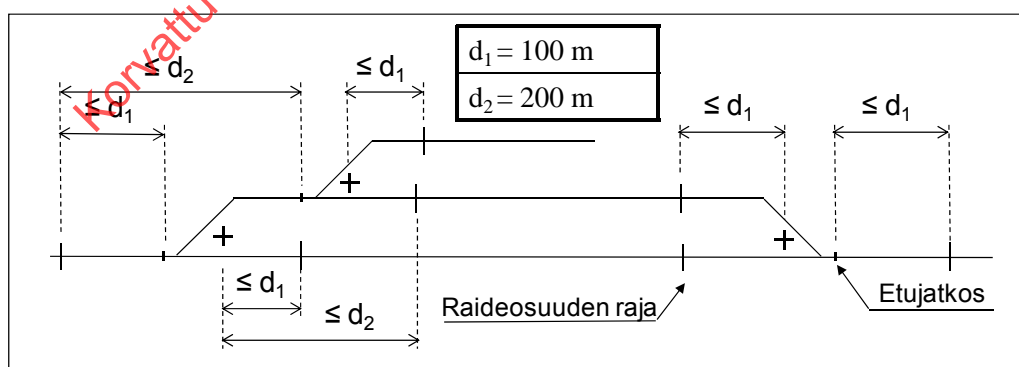
Vaihteen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta V ja kolmesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Vaatimukset tunnuksen numero-osan määräytymisestä on esitetty kohdassa 6.4.3.

6.4.10.2 Keskitetyn vaihteen raideosuus

Keskitetyn vaihteen on kuuluttava raideosuuteen. Raideosuuteen voi kuulua useita vaihteita.

Etäisyys keskitetyn vaihteen ja kyseisen vaihteen raideosuuden rajan välillä saa olla enintään 100 m, kun keskitetyn vaihteen ja kyseisen raideosuuden rajan välillä ei ole keskitettyä vaihdetta. Etäisyys keskitetyn vaihteen ja kyseisen vaihteen raideosuuden rajan välillä saa olla enintään 200 m, kun vaihteen ja raideosuuden rajan välillä on keskitetty vaihte tai vaihteita (kuva 6.4:54). Vaihteen ja vaihteen raideosuuden rajan välinen etäisyys on mitattava raideosuuden rajaa lähempänä olevasta vaihteen etujatkoksesta tai rajamerkistä.

Peräkkäisten keskitettyjen vaihteiden raideosuuksien suunnittelussa on huomioitava kapasiteettivaatimusten mukaisten yhtäaikaisten kulkuteiden vaatimat ohiajovarat ja sivusuojat. Peräkkäisten keskitettyjen vaihteiden raideosuudet on pyrittävä suunnittelemaan siten, että vaihteen raideosuuden lukitseminen ohiajovaraksi ei estä tarpeettomasti toisen kulkutien varmistamista saman vaihdekujan kautta ja että sivusuojan varmistettavalle junakulkutielle tarjoava vaihte pääsee kääntymään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ensimmäisenä varmistettua kulkutietä käyttävän yksikön vapauttaessa vaihteen.



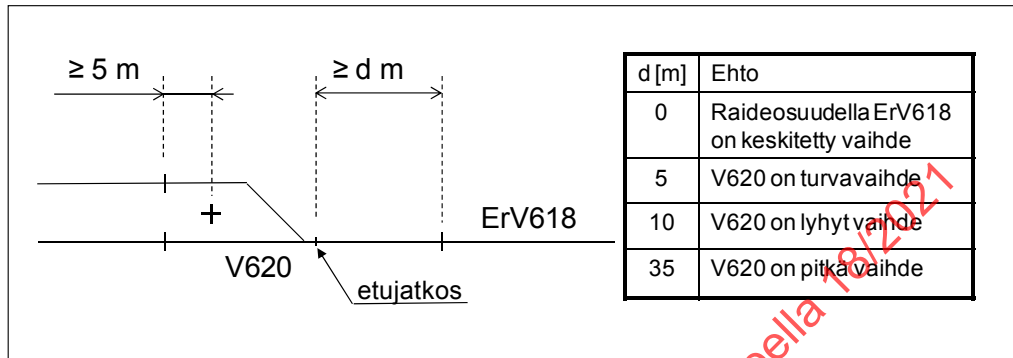
Kuva 6.4:54 Keskitetyn vaihteen ja kyseisen vaihteen raideosuuden rajan sijainti vaihteeseen nähden.

Vaihteen, jonka raideosuuteen etujatkoksen puolella liittyvällä raideosuudella ei ole keskitettyä vaihdetta, raideosuuden rajan on oltava keskitetyn vaihteen etujatkokselta vaihteen suunnasta katsottuna vähintään (kuva 6.4:55)

- 5 m etäisyydellä, jos vaihte on turvavaihte,
- 10 m etäisyydellä, jos vaihte on lyhyt kulkutievaihte ja
- 35 m etäisyydellä, jos vaihte on pitkä kulkutievaihte.

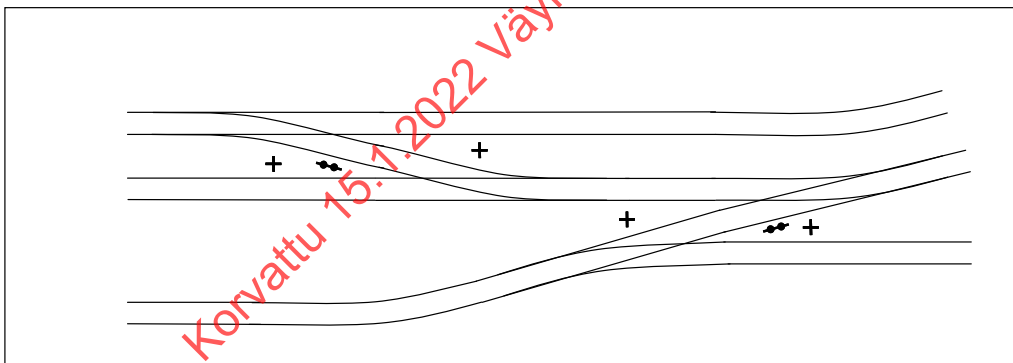
Vaihteen, jonka raideosuuteen etujatkoksen puolella liittyvällä raideosuudella on keskitetty vaihde, raideosuuden raja on pyrittävä sijoittamaan edellisessä vaatimuksessa esitetylle etäisyydelle vaihteen etujatkoksesta vaihteen tyypin määräämänä. Vaihteen, jonka raideosuuteen etujatkoksen puolella liittyvällä raideosuudella on keskitetty vaihde, raideosuuden raja voidaan sijoittaa vaihteen etujatkokseen (kuva 6.4:55).

Vaihteen raideosuuden raja on pyrittävä sijoittamaan vähintään 5 m etäisyydelle (kuva 6.4:55) keskitetyn vaihteen rajamerkistä vaihteen suunnasta katsottuna.



Kuva 6.4:55 Keskitetyn vaihteen raideosuuden rajan etäisyys vaihteesta.

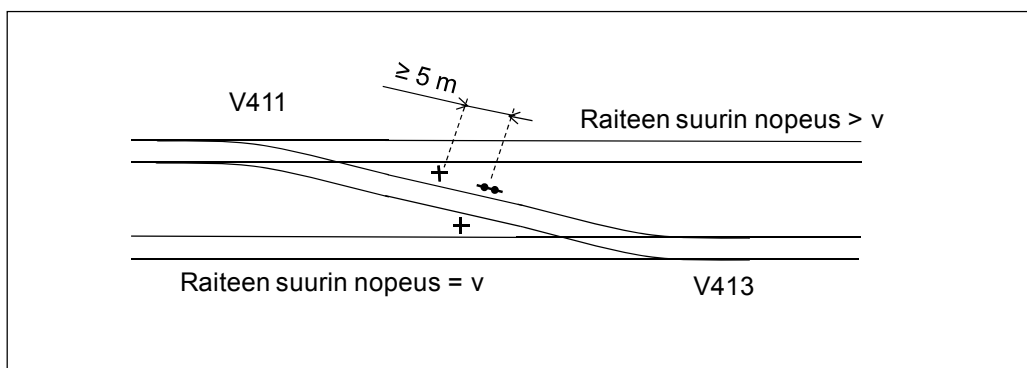
Vaihde, jonka raideosuuden raja on vaihteen suunnasta katsottuna vähintään 5 m etäisyydellä rajamerkin takana, on rajamerkkivapaa vaihde. Kuvassa 6.4:56 esitetyt vaihteet eivät ole rajamerkkivapaita.



Kuva 6.4:56 Vaihteita, jotka eivät ole rajamerkkivapaita.

Toinen kahdesta peräkkäisestä keskitetystä vaihteesta on pyrittävä saamaan rajamerkkivapaaksi, jos molempia vaihteita ei voi saada rajamerkkivapaiksi. Vaihteesta, jonka kautta kulkevalla raiteella nopeusrajoitus on suurempi, on tehtävä rajamerkkivapaa vaihde, jos rajamerkkien sijainti mahdollistaa vain toisen vaihteen rajamerkkivapauden.

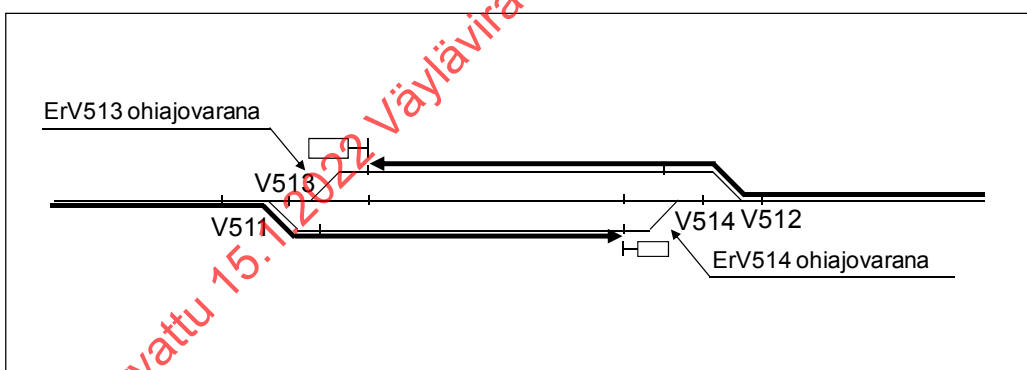
Kuvassa 6.4:57 vaihteen V411 kautta kulkevan raiteen nopeusrajoitus on suurempi kuin vaihteen V413 kautta kulkevan raiteen nopeusrajoitus, joten vaihde V411 on saatava rajamerkkivapaaksi, jos rajamerkkien sijainti mahdollistaa vain toisen vaihteen rajamerkkivapauden.



Kuva 6.4:57 Raiteen suurimman nopeuden vaikutus raideosuuden rajan sijoittamiseen. Peräkkäiset keskitetyt vaihteet voivat kuulua samaan raideosuuteen, kun vaihteiden kautta ei ole mahdollista varmistaa samanaikaisesti kahta eri kulkutietä ja vaihteen raideosuuden rajan sijainnista vaihteeseen nähden esitetyt vaatimukset täyttyvät jokaiselle samaan raideosuuteen kuuluvalla vaihteelle.

Peräkkäiset keskitetyt vaihteet on pyrittävä sijoittamaan eri raideosuuksille, jos kyseisten vaihteiden kuuluminen samaan raideosuuteen estää raiteiston mahdollistamien samanaikaisten kulkuteiden varmistamisen.

Kuvassa 6.4:58 esitetyt kulkutiet on mahdollista varmistaa samanaikaisesti, jos vaihteet V511 ja V513 sekä vaihteet V512 ja V514 kuuluvat eri raideosuuksiin.



Kuva 6.4:58 Samanaikaisten kulkuteiden huomioiminen vaihteiden raideosuuksien sijoittamisessa.

6.4.10.3 Paikalliskääntöpainike ja paikallisluvan palautuspainike

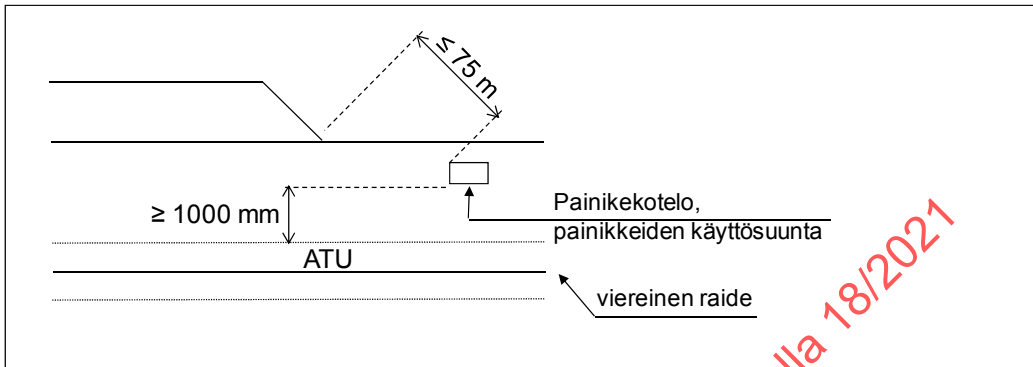
Keskitetyllä vaihteella on oltava paikalliskääntöpainike, jos vaihde kuuluu paikallisluparyhmään.

Paikalliskääntöpainike on sijoitettava painikekoteloon. Painikekotelossa voi olla usean vaihteen paikalliskääntöpainikkeet.

Painikekotelossa on oltava niiden paikallisluparyhmien, joihin kuuluvien vaihteiden paikalliskääntöpainikkeet ovat kyseisessä painikekotelossa, paikallisluvan palautuspainikkeet.

Painikekotelo on sijoitettava siten, että

- paikalliskääntöpainikkeen ohjaama vaihde ja vaihteen tunnus on nähtävissä paikalliskääntöpainikkeen käyttösuunnasta,
- painikekotelo on enintään 75 m etäisyydellä vaihteista, joiden paikalliskääntöpainikkeet ovat painikekotelossa ja
- painikekotelon painikkeiden puoleisen sivun eteen jää vähintään 1000 mm esteetöntä tilaa viereisten raiteiden ATUt huomioiden (kuva 6.4:59).



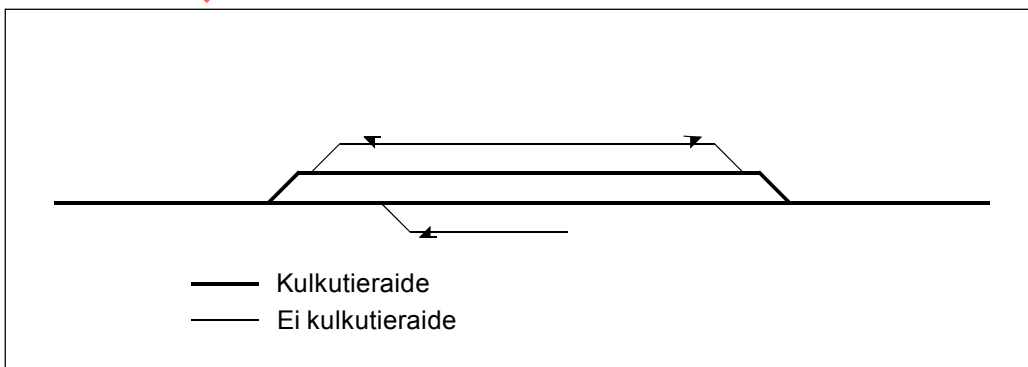
Kuva 6.4:59 Painikekotelon sijainti.

6.4.11 Raiteensulku

Kulktieraiteella olevan vaihteen, joka ei ole kulktievaihte, kulktieraiteelta pois johtava haara on varustettava raiteensululla, jos kulktieraidetta ei ole suojattu turvavaihteella (kuva 6.4:60).

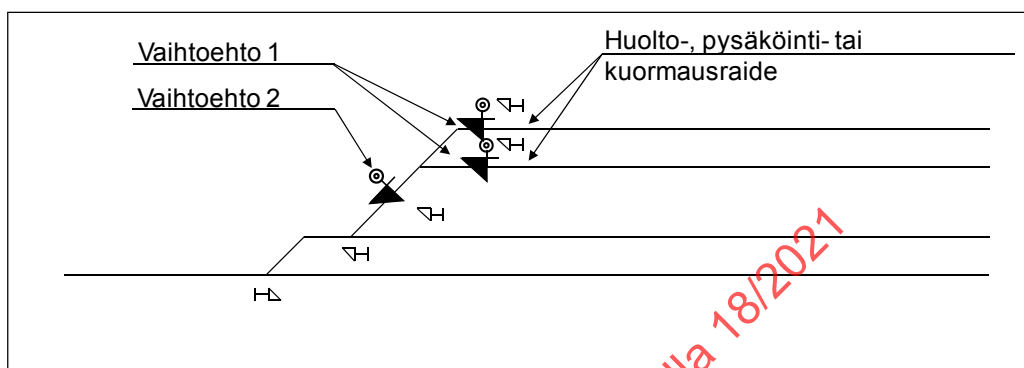
Raiteensulku on sijoitettava siten, että se ohjaa raiteelta suistettun kaluston

- pois päin viereiseltä raiteelta, jos raiteensululla varustetun raiteen vieressä on raide vain toisella puolella,
- pois päin pääraiteelta, jos raiteensululla varustetun raiteen vieressä on raide molemmilla puolilla ja toinen raiteista on pääraide tai
- pois päin kapeammasta raidevälistä, jos raiteensululla varustetun raiteen vieressä on raide molemmilla puolilla ja molemmat raiteet ovat pääraiteita tai molemmat raiteet ovat sivuraiteita.



Kuva 6.4:60 Kulktieraiteen suojaaminen raiteensululla.

Huolto-, pysäköinti- ja kuormausraide, joka on vaihtokulkutieraide, on varustettava kulkutieraidetta, joka ei ole huolto-, pysäköinti- ja kuormausraide, suojaavalla raiteensululla, jos kulkutieraidetta ei ole suojattu turvavaihteella (kuva 6.4:62). Kulkutieraidetta huolto-, pysäköinti- ja kuormausraiteen suunnasta suojaava raiteensulku voi olla raidekohtainen (vaihtoehto 1 kuvassa 6.4:62) tai raiteensulku voi olla sijoitettu huolto-, pysäköinti- tai kuormausraiteelta kulkutieraitteelle johtavaan vaihdekujaan (vaihtoehto 2 kuvassa 6.4:61).



Kuva 6.4:61 Huolto-, pysäköinti- tai kuormausraiteen varustaminen raiteensululla.

Raiteensulkua ei saa sijoittaa junakulkutieraitteelle.

Raiteensulku on varustettava kääntölaitteella, kun raiteensulku sijaitsee vaihtokulkutieraitteella.

Asettimella varustettu raiteensulku on varustettava kahdella varmistuslukolla, kun raiteensulku suojaa kulkutieraitteella olevaa vaihdetta. Varmistuslukot on asennettava siten, että toinen varmistuslukko lukitsee raiteensulun kiskolle ja toinen varmistuslukko lukitsee raiteensulun pois kiskoilta.

Raiteensulun tilalta voidaan käyttää pysäytyslaitetta, jos kohdassa 6.4.12 esitetyt ehdot pysäytyslaitteen käytöstä täyttyvät.

6.4.11.1 Raiteensulun tunnus

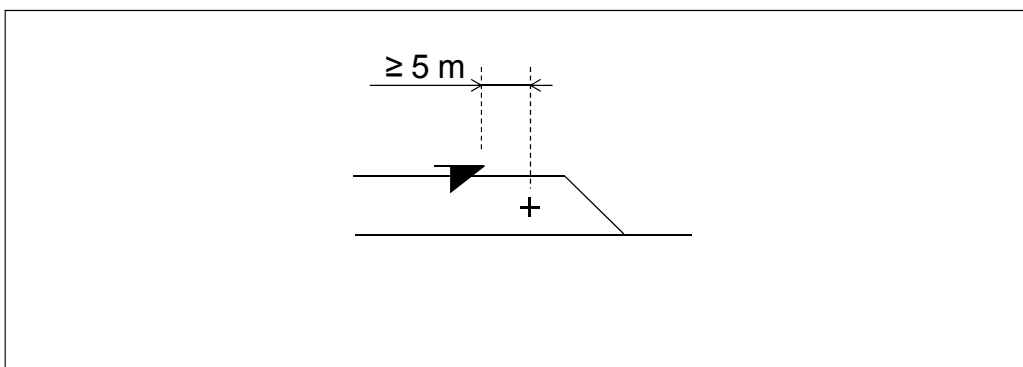
Raiteensulun tunnuksen on koostuttava kirjaimista Sp ja kolmesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Vaatimukset tunnuksen numero-osan määräytymisestä on esitetty kohdassa 6.4.3.

6.4.11.2 Raiteensulun sijoittaminen

Raiteensulku voidaan sijoittaa raiteen tai vaihteen kohdalle. Vaihteen kohdalla olevan raiteensulun on estettävä liikennöiminen vaihteen molempien haarojen kautta. Vaihteen kohdalla voidaan käyttää kaksoisraiteensulkua.

6.4.11.2.1 Raiteensulun sijoittaminen vaihteen rajamerkkiin nähden

Raiteensulku on sijoitettava vähintään 5 metrin etäisyydelle suojattavalle raiteelle johtavan vaihteen rajamerkistä (kuva 6.4:62).

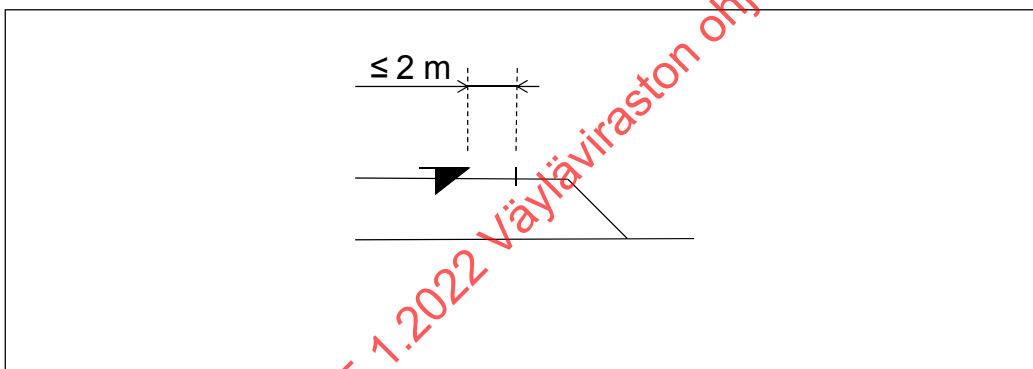


Kuva 6.4:62 Raiteensulun sijoittaminen.

6.4.11.2.2 Raiteensulun sijoittaminen raideosuuteen nähden

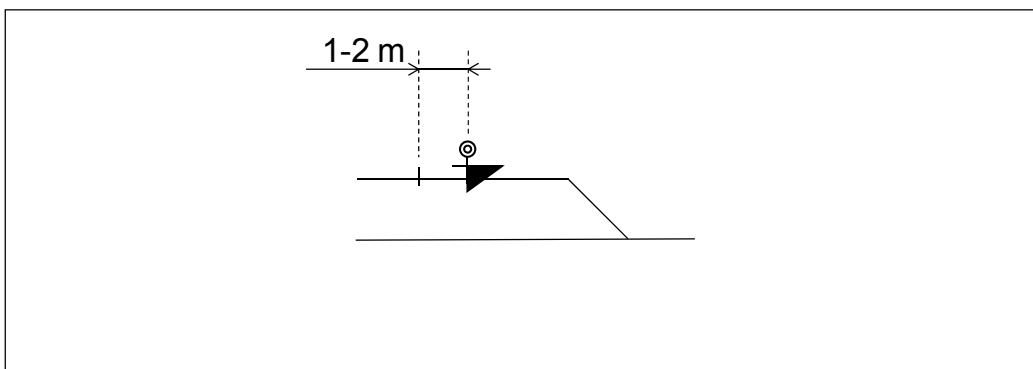
Asettimella varustettu raiteensulku on sijoitettava siten, että

- raiteensulku ei sijaitse sen suojaaman vaihteen raideosuudella,
- raiteensulku ei häiritse raidevirtapiirin tai akselinlaskijan toimintaa ja
- raiteensulku sijaitsee enintään 2 m etäisyydellä raideosuuden rajan takana suojattavan raiteen suunnasta katsottuna (kuva 6.4:63).



Kuva 6.4:63 Asettimella varustetun raiteensulun sijoittaminen suojattavan vaihteen raideosuuteen nähden.

Käntölaitteella varustettu raiteensulku on sijoitettava raideosuudelle siten, että raideosuuden avulla voidaan valvoa raiteen vapaanaolo, kun raiteensulku käännetään kiskolle. Raideosuuden raja on sijoitettava 1–2 m etäisyydelle raiteensulun taakse suojattavan raiteen suunnasta katsottuna (kuva 6.4:64).



Kuva 6.4:64 Käntölaitteella varustetun raiteensulun sijoittaminen suojattavan vaihteen raideosuuteen nähden.

6.4.12 Pysäytyslaite

Pysäytyslaite voidaan sijoittaa junakulkutielle turvaamaan toista junakulkutietä, jos

- pysäytyslaitteen käyttöön on Liikenneviraston lupa,
- muut vaatimukset eivät edellytä turvaavaksi elementiksi vaihdetta ja
- etäisyys pysäytyslaitteesta laitteen pysäyttävässä suunnassa olevaan lähimpään vaihteeseen tai tasoristeyksen kanteen on vähintään 60 m.

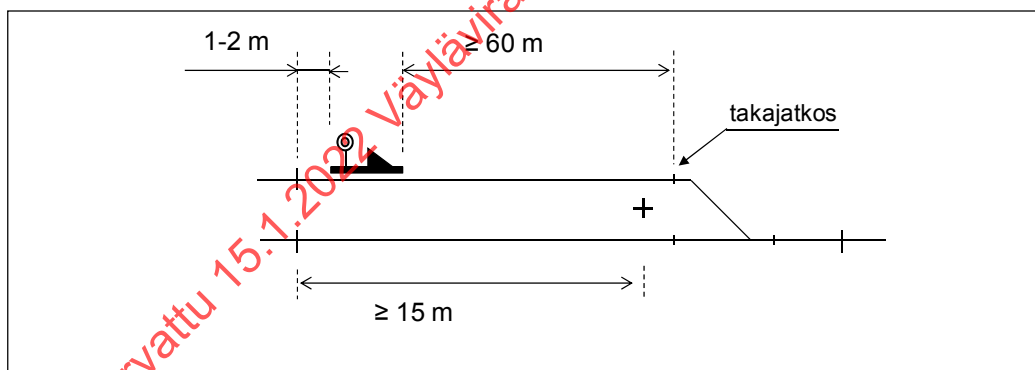
Pysäytyslaitetta voidaan käyttää raiteensulun tilalla, jos etäisyys pysäytyslaitteesta laitteen pysäyttävässä suunnassa olevaan lähimpään vaihteeseen tai tasoristeyksen kanteen on vähintään 60 m.

6.4.12.1 Pysäytyslaitteen tunnus

Pysäytyslaitteen tunnuksen on koostuttava kirjaimista Pla ja kolmesta numerosta yhteen kirjoitettuna. Vaatimukset tunnuksen numero-osan määräytymisestä on esitetty kohdassa 6.4.3

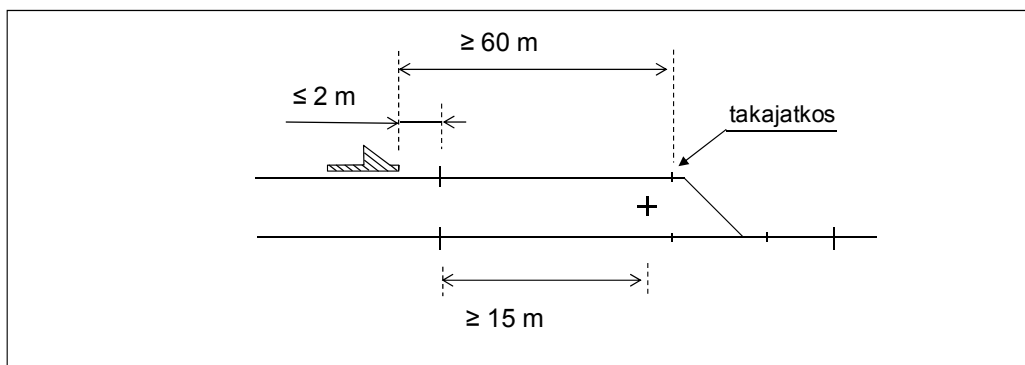
6.4.12.2 Pysäytyslaitteen sijoittaminen raideosuuteen nähden

Kääntölaitteella varustettu pysäytyslaite on sijoitettava vaihteen raideosuudelle. Raideosuuden raja on sijoitettava 1–2 m etäisyydelle pysäytyslaitteesta ja vähintään 15 m etäisyydelle suojattavalle raiteelle johtavan vaihteen rajamerkistä (kuva 6.4:65).



Kuva 6.4:65 Kääntölaitteella varustetun pysäytyslaitteen sijoittaminen vaihteeseen ja vaihteen raideosuudenajaan nähden.

Asettimella varustettu pysäytyslaite on sijoitettava siten, että pysäytyslaite ei sijaitse sen suojaaman vaihteen raideosuudella. Raideosuuden raja on sijoitettava enintään 2 m etäisyydelle pysäytyslaitteesta ja vähintään 15 m etäisyydelle suojattavalle raiteelle johtavan vaihteen rajamerkistä (kuva 6.4:66).



Kuva 6.4:66 Asettimella varustetun pysäytyslaitteen sijoittaminen vaihteeseen ja vaihteen raideosuuden rajaan nähden.

6.4.13 Raideosuus

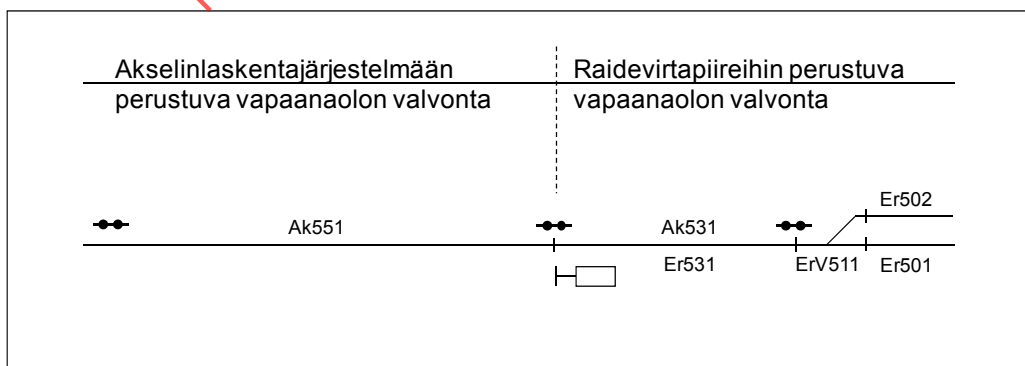
Raideosuus on varustettava vapaanaolon valvonnalla. Vapaanaolon valvonta voi olla toteutettu akselinlaskenta- tai raidevirtapiirijärjestelmällä.

Vapaanaolon valvonnalla varustetulla raiteella raideosuudet on sijoitettava siten, että vapaanaolon valvonta jatkuu katkeamatta raideosuudelta toiselle.

Kaksi raideosuutta saa olla samassa kohdassa vain, jos

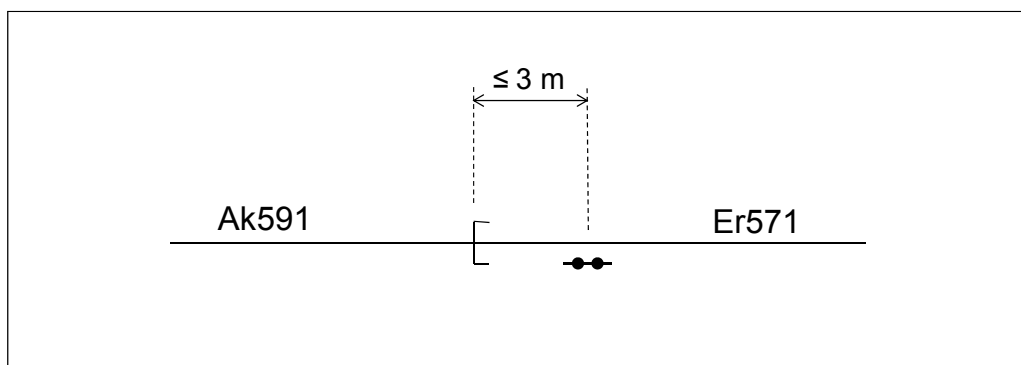
- kyseessä on kahden turvalaitejärjestelmän rajapinta, jossa molemmilla järjestelmillä on erillinen vapaanaolon ilmaisu samalta raideosuudelta,
- kyseessä on akselinlaskenta- ja raidevirtapiirijärjestelmän rajapinta,
- varoituslaitoksella on muista turvalaitejärjestelmistä erilliset hälytysosuudet tai
- turvalaitejärjestelmän utkopuolisella järjestelmällä on turvalaitejärjestelmästä erillinen vapaanaolon valvonnan järjestelmä.

Kahden turvalaitejärjestelmän rajapinnassa on oltava samassa kohdassa kaksi erillistä raideosuutta, jos tietoa raideosuuden tilasta ei voida välittää turvalaitejärjestelmien välillä. Turvalaitejärjestelmien rajapinnassa olevat raideosuudet on pyrittävä toteuttamaan yhtä pitkinä molemmissa turvalaitejärjestelmissä (kuva 6.4:67).



Kuva 6.4:67 Vapaanaolon valvonta turvalaitejärjestelmien rajapinnassa.

Akselinlaskenta- ja raidevirtapiirijärjestelmien rajapinnassa raideosuudet saavat olla enintään 3 m limittäin (kuva 6.4:68). Raideosuuksien rajat on pyrittävä sijoittamaan mahdollisimman lähelle toisiaan.



Kuva 6.4:68 Raideosuuksien rajojen sijainti akselinlaskenta- ja raidevirtapiiri-järjestelmien rajapinnassa.

Raideosuuden pituuden on oltava vähintään 30 m. Raideosuuden pituudesta esitetyn vaatimuksen on täyttyvä raideosuudella sijaitsevien vaihteiden kaikkien haarojen ja raideristeyksien kaikkien raiteiden osalta.

Raidevirtapiirein toteutetun raideosuuden pituus ei saa ylittää kyseiselle raidevirtapiirityypille määritettyä enimmäispituutta.

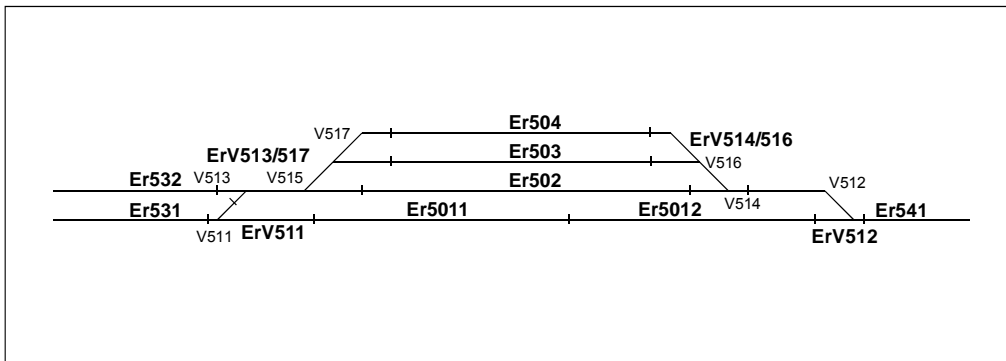
6.4.13.1 Raideosuuden tunnus

Raideosuuden tunnuksen on koostuttava kirjaimista ja numeroista vapaanaolon valvontajärjestelmän sekä raiteen tai vaihteen, jolla raideosuus sijaitsee, tunnuksen mukaisesti.

Raideosuuden tunnuksen kirjainosan kahden ensimmäisen kirjaimen on oltava Er raidevirtapiiriosuudella, Ak akselinlaskentaosuudella ja Ks äänitaajuusraidevirtapiiriosuudella.

Raideosuuden tunnuksen numero-osan on oltava raiteen, jolla raideosuus sijaitsee, numero, jos raideosuudella ei ole keskitettyä vaihdetta. Raideosuuden tunnukseen on lisättävä neljäs numero, joka kuvaa raiteen raideosuuksien järjestystä pienempien ratakilometrien suunnasta lukien, jos raiteella on useita raideosuuksia (kuva 6.4:69).

Raideosuuden tunnuksen loppuosan on oltava kirjain V sekä vaihteen, joka sijaitsee raideosuudella, numero, jos raideosuudella on keskitetty vaihde. Raideosuuden tunnuksessa on oltava kirjain V sekä raideosuuteen kuuluvien keskitettyjen vaihteiden tunnusten pienin ja suurin numero kauttaviivalla erotettuna, kun raideosuuteen kuuluu useita vaihteita (kuva 6.4:69).



Kuva 6.4.69 Raideosuuksien tunnuksien määräytyminen.

6.4.13.2 Raideosuuden sijoittaminen

Vapaanaolon valvonta on toteutettava mahdollisimman pienellä määrällä raideosuuksia.

Raideosuuden raja, jonka kohdalle sijoitetaan Junakulkutien päätekohta -merkki, on sijoitettava sellaiselle kohdalle, että Junakulkutien päätekohta -merkki voidaan sijoittaa RATO:n osassa 17 "Radan merkit" annettujen vaatimusten mukaisesti.

6.4.13.2.1 Raideosuuden sijoittaminen opastimeen nähden

Raideosuuden raja on sijoitettava opastimen kohdalle tai opastimen taakse kohdissa 6.4.4–6.4.7 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Raideosuuden raja on pyrittävä sijoittamaan opastimen kohdalle tai mahdollisimman lähelle sitä.

Raideosuuden raja on pyrittävä sijoittamaan linjalla sähköratapylvään kohdalle, jos kyseiseen kohtaan sijoitetaan molempien suuntien pää- ja/tai suojastus-opastimet.

Kulkutien päättävän opastimen ja sen takana olevan kulkutievaihteen välisellä matkalla on oltava erillinen raideosuus, jos opastimelta on yli 100 m kyseisen kulkutievaihteen etujatkokseen, jos vaihde on vastavaihte, ja rajamerkkiin, jos vaihde on myötävaihte.

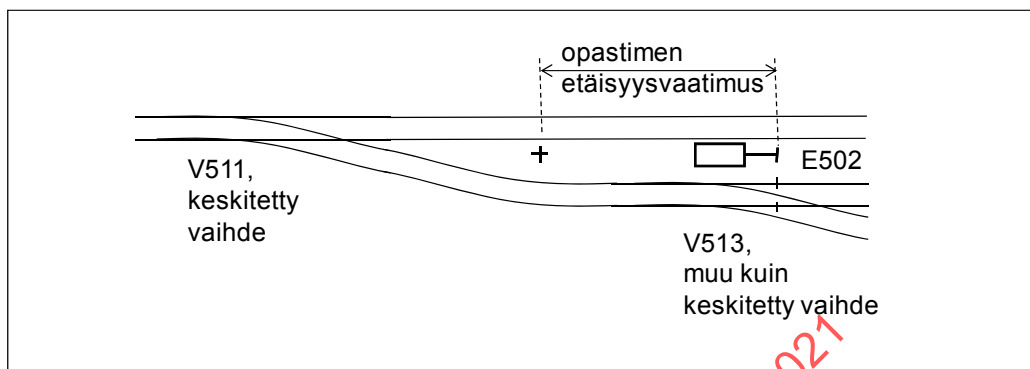
6.4.13.2.2 Raideosuuden sijoittaminen vaihteeseen nähden

Keskitetyn vaihteen raideosuuden raja on sijoitettava vaihteeseen nähden kohdissa 6.4.10 esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Muun kuin keskitetyn vaihteen on kuultava kyseiseen vaihteeseen liittyvän raiteen tai keskitetyn vaihteen raideosuuteen.

Muu kuin keskitetty vaihde vaikuttaa raideosuuden rajan sijoittamiseen siinä tapauksessa, että vaihteen rakenne estää raideosuuden rajan sijoittamisen sille kohdalle, jolle raideosuuden raja muutoin sijoitettaisiin.

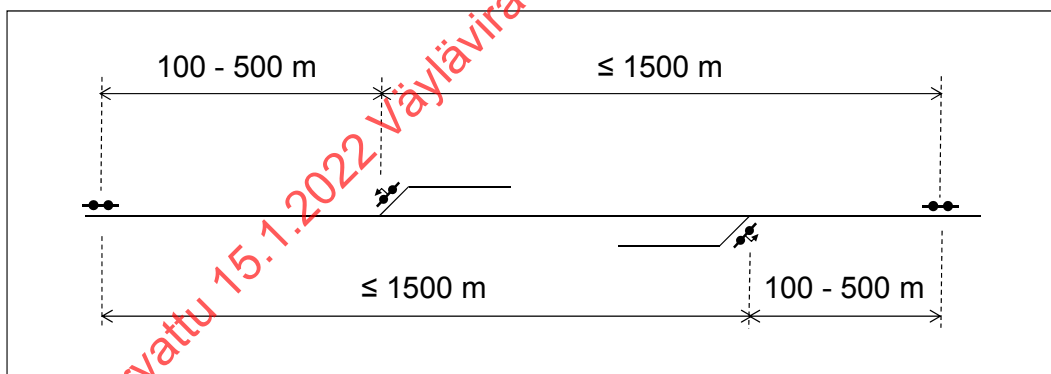
Opastimen sijoittamisesta kohdissa 6.4.4–6.4.7 esitetty vaatimukset määräävät raideosuuden rajan sijainnin keskitettyyn vaihteeseen nähden, jos raideosuuden rajan kohdalle sijoitetaan opastin.

Kuvassa 6.4:70 opastimen E502 sijainnin määrää ensisijaisesti vaihteen V511 rajamerkki. Opastin E502 on sijoitettava paikalle, joka on kohdassa 6.4.4 esitettyjen vaatimusten mukaisella etäisyydellä vaihteen V511 rajamerkistä ja johon vaihteen V513 rakenne mahdollistaa raide-eristykseen tai akselinlaskijan sijoittamisen.



Kuva 6.4:70 Muun kuin keskitetyn vaihteen vaikutus raideosuuden rajan sijoittamiseen.

Linjavaihteen on kuuluttava raideosuuteen, jonka raja on vähintään 100 m ja enintään 500 m etäisyydellä linjavaihteesta, jos linjavaihteen ja raideosuuden rajan välillä ei ole linjavaihdetta. Linjavaihteen on kuuluttava raideosuuteen, jonka raja on enintään 1500 m etäisyydellä linjavaihteesta, jos linjavaihteen ja raideosuuden rajan välillä on linjavaihde tai linjavaihteita (kuva 6.4:71).



Kuva 6.4:71 Linjavaihteen raideosuuden sijainti linjavaihteeseen nähden.

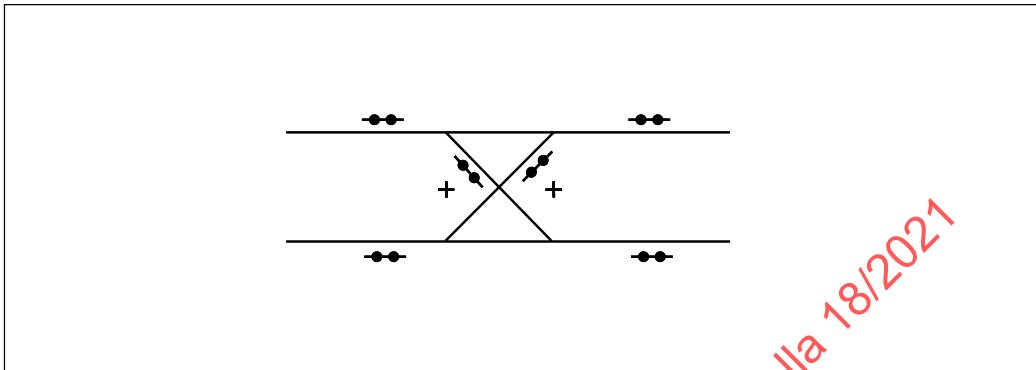
6.4.13.2.3 Raideosuuden sijoittaminen raideristeykseen nähden

Raideosuuden raja on sijoitettava raideristeyksen suunnasta katsottuna vähintään 5 m etäisyydelle raideristeyksen rajamerkistä, jos raideristeykseen liittyvä vaihde ei estä raideosuuden rajan sijoittamista vähintään 5 m etäisyydelle raideristeyksen rajamerkistä. Raideosuuden raja on pyrittävä sijoittamaan mahdollisimman lähelle raideristeystä.

Raideristeyksen raideosuuden pituuden on oltava vähintään 30 m raideristeyksen molemmissa kulkusuunnissa.

Raideristeys on pyrittävä liittämään osaksi kulkutievaihteen tai -vaihteiden raideosuutta, jos vaihde tai vaihteet ovat enintään 100 m etäisyydellä raideristeyksestä ja raideristeyksen ja vaihteen tai vaihteiden kautta ei ole mahdollista varmistaa kahta samanaikaista kulkutietä.

Sovitun raideristeyksen raideosuuden rajan on oltava raideristeyksen raja-merkkeihin nähden samalla puolella raideristeystä (kuva 6.4:72).



Kuva 6.4:72 Sovitun raideristeyksen raideosuudet.

6.4.13.2.4 Raideosuuden sijoittaminen tasoristeyksen kanteen nähden

Raideosuuden raja on sijoitettava vähintään 5 m etäisyydelle tasoristeyksen kanteen.

6.4.13.2.5 Raiteen päällysrakenteen vaikutus raideosuuden sijoittamiseen

Raide-eristeyksen sijoittamisessa on huomioitava RATO:n osassa 19 "Jatkuvakisko-raiteet ja -vaihteet" esitetyt vaatimukset osakiskon pituudesta.

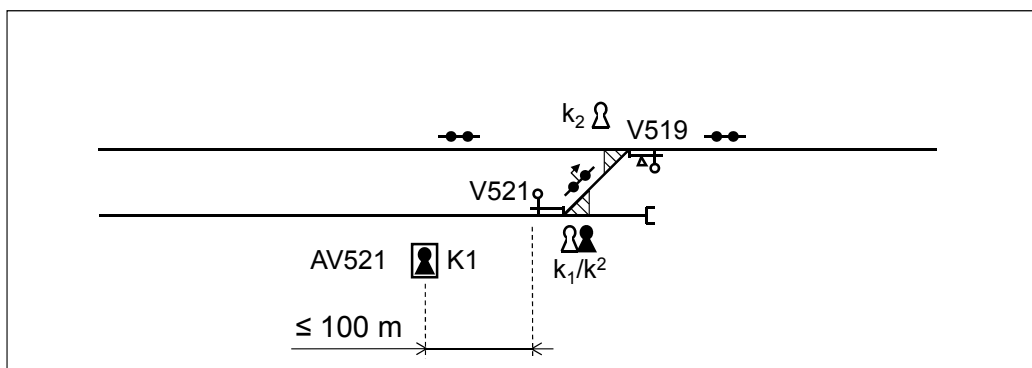
Akselinlaskijan sijoittamisessa on huomioitava RATO:n osassa 11 "Radan päällysrakenne" esitetyt vaatimukset kiinnitysreikien poraamisesta kiskoon.

Raideosuuden rajaa on siirrettävä tai kisko on vaihdettava tarpeelliselta pituudelta, jos raiteen päällysrakenne estää raideosuuden rajan sijoittamisen suunniteltuun kohtaan.

6.4.14 Avainsalpalaitte

Kulkutieraidetta suojaavan vaihteen, pysäytyslaitteen tai raiteensulun varmistuslukon käyttöavain on valvottava avainsalpalaitteella.

Avainsalpalaitte on sijoitettava mahdollisimman lähelle kohdetta, jonka varmistuslukon käyttöavainta valvotaan avainsalpalaitteella. Etäisyys avainsalpalaitteelta kohteeseen, jonka varmistuslukon käyttöavainta valvotaan avainsalpalaitteella, saa olla enintään 100 m (kuva 6.4:73).



Kuva 6.4:73 Avainsalpalaitteen etäisyys kohteeseen, jonka varmistuslukon käyttöavainta valvotaan avainsalpalaitteella.

Avainsalpalaitte on sijoitettava lukittavaan koteloon.

Avainsalpalaitteen avaimen tyyppi on valittava siten, että rautateliikennepaikalla ei ole kahta samanlaista avainsalpalaitteen avainta.

Avainsalpalaitteen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta A ja kohteen, jonka varmistuslukon käyttöavainta valvotaan avainsalpalaitteella, tunnuksesta yhteen kirjoitettuna.

Etäisyys avainsalpalaitteelta paikallisluparyhmän, johon avainsalpalaitte kuuluu, paikallislupan palautuspainikkeelle saa olla enintään 100 m.

6.4.15 Varmistuslukko

Asettimella varustettu kulkutieraitteella oleva vaihde on varustettava varmistuslukolla.

Asettimella varustettu kulkutieraidetta suojaava raiteensulku ja pysäytyslaite on varustettava kahdella varmistuslukolla siten, että raiteensulku ja pysäytyslaite voidaan lukita molempiin asentoihin.

Asettimella varustettu kulkutieraidetta suojaava vaihde on varustettava kaksoisvarmistuslukolla.

Varmistuslukon on estettävä vaihteen tai raiteensulun kääntäminen, kun varmistuslukko on lukittu perusasentoon.

Kaksoisvarmistuslukon on estettävä kaksoisvarmistuslukolla varustetun vaihteen kääntäminen ja kaksoisvarmistuslukkoon lukitun toisen vaihteen käyttöavaimen irrottaminen, kun kaksoisvarmistuslukko on lukittu perusasentoon. Kaksoisvarmistuslukko saa olla lukittavissa vain, kun kaksoisvarmistuslukolla varustettu vaihde on perusasennossa ja kaksoisvarmistuslukkoon on lukittu toisen vaihteen käyttöavain.

Varmistuslukon on estettävä varmistuslukon avaimen irrottaminen lukosta, kun varmistuslukko ei ole lukittu perusasentoon.

Varmistusrakon avaimen malli on pyrittävä valitsemaan siten, että yhden turvalaitoksen, johon varmistusrakko liittyy, ja kyseisen turvalaitoksen viereisten turvalaitosten alueella ei ole kahta samanlaista varmistusrakon käyttöavainta.

6.4.15.1 Varmistusrakon tunnus

Varmistusrakon tunnuksen on koostuttava kirjaimesta k ja varmistusrakon käyttöavaimen mallia kuvaavasta numerosta yhteen kirjoitettuna.

Kaksoisvarmistusrakon tunnuksen on koostuttava yhteen kirjoitetuista kaksoisvarmistusrakon varmistusrakkojen tunnuksista kauttaviivalla erotettuna.

Varmistusrakon tunnuksen numero-osan on oltava alaindeksinä, jos varmistusrakossa ei ole avainta perustilassa, ja yläindeksinä, jos varmistusrakossa on avain perustilassa.

6.4.15.2 Varmistusrakon käyttö- ja vara-avain

Varmistusrakon käyttöavain on oltava perustilassa lukittu avainsalpalaitteeseen tai varmistusrakoon.

Varmistusrakon, joka ei liity asetinlaitteeseen tai suojastusjärjestelmään, käyttöavaimen on oltava perustilassa lukittu avainsalpalaitteeseen, varmistusrakoon, kaksoisvarmistusrakoon tai se on säilytettävä turvalaitoksen käyttöohjeessa määrättyssä lukittavassa tilassa.

Varmistusrakon avaimen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta K ja mallia kuvaavasta numerosta yhteen kirjoitettuna.

Varmistusrakon avaimen tyyppi on pyrittävä valitsemaan siten, että rautatieliikennepaikalla ei ole kahta samanlaista varmistusrakon avainta.

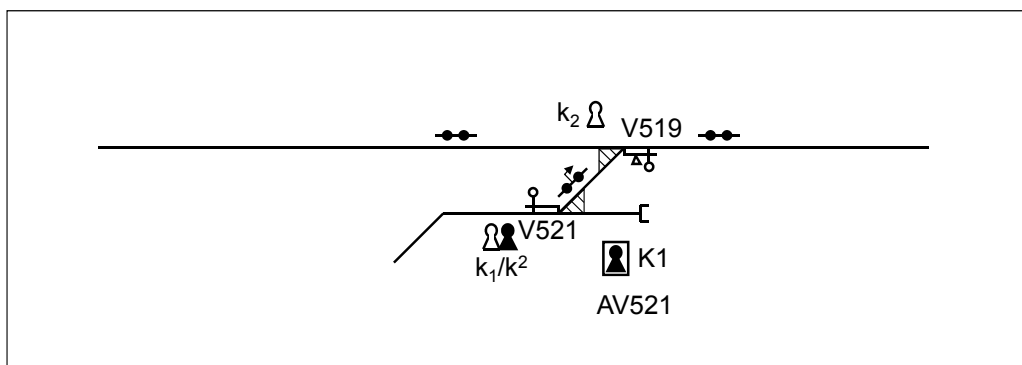
Varmistusrakolle on oltava vara-avain. Varmistusrakon vara-avain on ensisijaisesti sijoitettava miehitettyyn liikenteenohjauspisteeseen. Varmistusrakon vara-avain voidaan sijoittaa lukittuun tilaan tai koteloon sähköisesti valvottuna varmistusrakon varaavaimen käyttöpaikan läheisyyteen.

Varmistusrakon vara-avain, jota ei ole sähköisesti valvottu, on sinetöitävä sijoituspaikkaansa siten, että vara-avaimen voi irrottaa vain sinetin murtamalla.

6.4.15.3 Varmistusrakon käyttöavainten ketjuttaminen

Kulktieraitteella olevan varmistusrakolla ja asettimella varustetun vaihteen käyttöavain on lukittava kulktieraidetta suojaavan asettimella varustetun vaihteen kaksoisvarmistusrakoon. Kaksoisvarmistusrakon käyttöavain on lukittava avainsalpalaitteeseen.

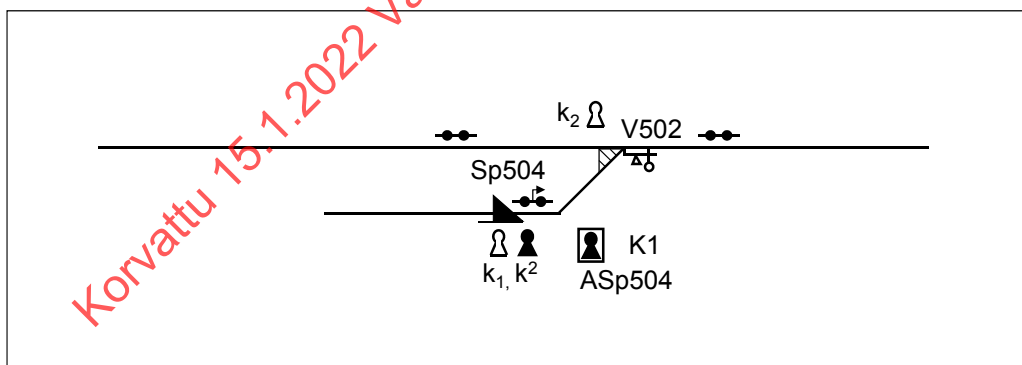
Kuvassa 6.4:74 vaihteen V521 käyttöavain K1 on lukittu avainsalpalaitteeseen AV521. Käyttöavain K1 voidaan irrottaa avainsalpalaitteesta, kun avainsalpalaitteella on avainsalpalupa. Käyttöavaimella K1 voidaan avata vaihteen V521 kaksoisvarmistusrakko ja vapauttaa käyttöavain K2, jolla voidaan avata vaihteen V519 varmistusrakko.



Kuva 6.4:74 Varmistulukkojen käyttöavainten ketjuttaminen.

Kulkutieraiteella olevan varmistuslukolla ja asettimella varustetun vaihteen käyttöavain on lukittava kulkutieraidetta suojaavan asettimella varustetun raiteensulun varmistuslukkoon, joka voidaan lukita raiteensulun ollessa pois kiskolta. Raiteensulun varmistuslukon, joka voidaan lukita raiteensulun ollessa kiskolla, käyttöavain on lukittava avainsalpalaitteeseen.

Kuvassa 6.4:75 raiteensulun Sp504 varmistuslukon, joka voidaan lukita raiteensulun ollessa kiskolla, käyttöavain K1 on lukittu avainsalpalaitteeseen ASp504. Käyttöavain K1 voidaan irrottaa avainsalpalaitteesta, kun avainsalpalaitteella on avainsalpalupa. Käyttöavaimella K1 voidaan avata raiteensulun Sp504 varmistuslukko. Vaihteen V502 käyttöavain K2 voidaan vapauttaa raiteensulun Sp504 varmistuslukosta k² lukitsemalla raiteensulku asentoon, jossa se on pois kiskolta. Käyttöavaimella K2 voidaan avata vaihteen V502 varmistuslukko.

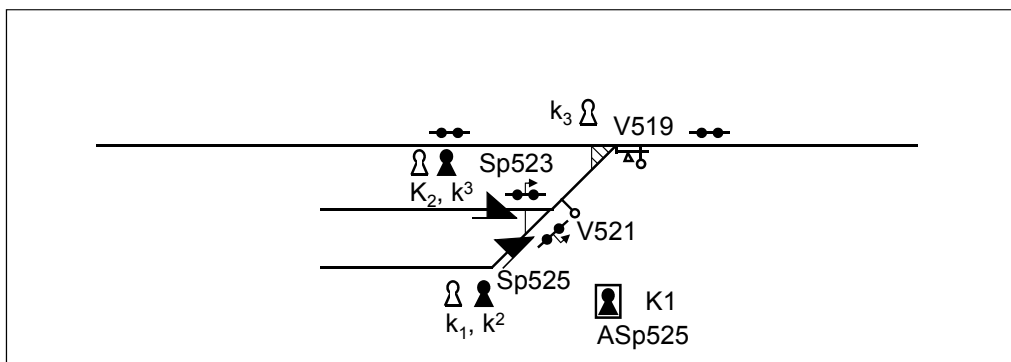


Kuva 6.4:75 Varmistulukkojen käyttöavainten ketjuttaminen.

Käyttöavaimet on ketjutettava siten, että kaikkien raiteensulkujen käyttöavainten lukitus on varmistettu avainsalpalaitteen ollessa perustilassa, jos useampi kuin yksi raiteensulku suojaa kulkutieraidetta.

Kuvassa 6.4:76

- raiteensulun Sp525 käyttöavain K1 on perustilassa lukittu avainsalpalaitteeseen ASp525,
- raiteensulun Sp523 käyttöavain K2 on perustilassa lukittu raiteensulun Sp525 varmistuslukkoon, joka voidaan lukita raiteensulun ollessa pois kiskolta ja
- vaihteen V519 käyttöavain K3 on perustilassa lukittu raiteensulun Sp523 varmistuslukkoon, joka voidaan lukita raiteensulun ollessa pois kiskolta.



Kuva 6.4:76 Varmistusratkaisujen käyttöavainten ketjuttaminen, kun kaksi raiteensulkua suojaa kulkutieraidetta.

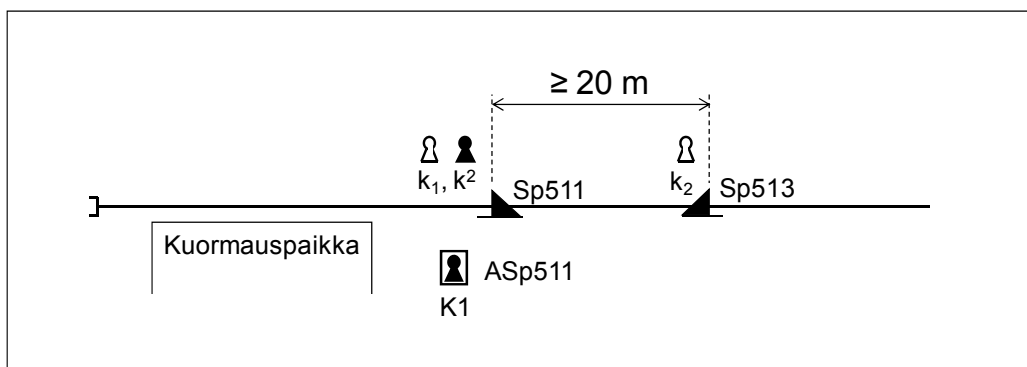
6.4.15.4 Kuormauspaikan varmistusratkaisulaitos

Kuormauspaikka voidaan suojata kahdella vähintään 20 m etäisyydellä toisistaan sijaitsevalla varmistusratkaisulla varustetulla raiteensululla, jotka estävät kiskolla ollessaan liikennöinnin kuormauspaikalle ja kuormauspaikalta pois.

Kuormauspaikan varmistusratkaisulaitoksen raiteensulkuja voidaan käyttää kulkutieraitteen suojaamiseen, jos

- raiteensulkujen käyttöavaimet on ketjutettu kuormauslaitteistoon ja turvalaitokseen kytkettyyn avainsalpalaitteeseen,
- tässä kohdassa esitetty etäisyysvaatimus kuormauspaikalle täyttyy ja
- kohdassa 6.4.11.2.1 esitetty etäisyysvaatimus suojattavan kulkutieraitteen rajamerkkiin täyttyy.

Kuormauspaikalle liikennöinnin estävän raiteensulun käyttöavaimen on oltava perustilassa lukittu kuormauspaikalta pois liikennöinnin estävän raiteensulun varmistusratkaisulokseen, joka voidaan lukita kuormauspaikalta pois liikennöinnin estävän raiteensulun ollessa pois kiskolta. Kuormauspaikalta pois liikennöinnin estävän raiteensulun varmistusratkaisulokkeen käyttöavaimen on oltava perustilassa lukittu avainsalpalaitteeseen. Avainsalpalaitte on kytkettävä kuormauslaitteistoon siten, että käyttöavain on irrotettavissa ainoastaan silloin, kun kuormauslaitteisto on liikennöinnin mahdollistavassa tilassa (kuva 6.4:77). Avainsalpalaitte on kuormauslaitteiston lisäksi kytkettävä asetinlaitteeseen tai muuhun turvalaitokseen avainsalpalaitteesta esitettyjen vaatimusten mukaisesti, jos raiteensulkua käytetään kulkutieraitteen suojaamiseen.

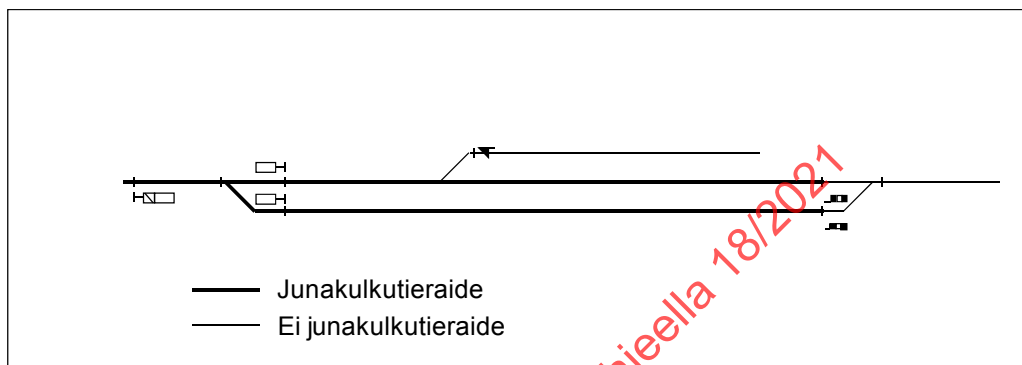


Kuva 6.4:77 Kuormauspaikan suojaaminen raiteensuluilla.

Kuormauspaikan turvalaitoksen kuormauspaikalta pois liikennöinnin estävää raiteen-sulkua ei tarvita, jos kuormauspaikan raiteella on nousua koko matkalla kuormauspaikalta kuormauspaikalle liikennöinnin estävälle raiteensululle.

6.4.16 Junakulkutien päätekohta -merkki

Junakulkutien päättävä pää- tai raideopastin voidaan korvata Junakulkutien päätekohta -merkillä raiteella, jolta ei voi varmistaa juna- tai vaihtokulkutietä eteenpäin ja jonka suurin sallittu nopeus on enintään 50 km/h (kuva 6.4:78).



Kuva 6.4:78 Pää- tai raideopastimen korvaaminen junakulkutien päätekohta -merkillä.

Junakulkutien päätekohta -merkkiä ei saa varustaa baliiseilla.

Junakulkutien päätekohta -merkistä on annettava ennakkotieto esiopastimen Odota seis -opasteella, kun junakulkutie voi päättyä Junakulkutien päätekohta -merkkiin.

Junakulkutien päätekohta -merkki on sijoitettava raideosuuden rajaan nähden pääopastimen sijoittamisesta raideosuuden rajaan nähden annettujen vaatimusten mukaisesti.

Junakulkutien päätekohta -merkki on sijoitettava vähintään 20 m etäisyydelle merkin takana olevan vaihteen rajamerkistä.

Junakulkutien päätekohta -merkin takana oleva vaihde on varustettava vapaanaolon valvonnalla.

Junakulkutien päätekohta -merkin takana oleva vapaanaolon valvonnalla varustettu vaihde on valvottava Junakulkutien päätekohta -merkin päättämän junakulkutien aloittavan pääopastimen ajon sallivan opasteen ehtona. Junakulkutien päätekohta -merkin päättämälle junakulkutielle on määritettävä nollaohiajovara.

Kahden junakulkutien päätekohta -merkkiin päättyvän junakulkutien varmistaminen yhtäaikaaisesti on estettävä, jos kyseiset kulkutiet päättyvien junakulkutien päätekohta -merkkien takana on sama vaihde.

6.5 Muut järjestelmät

6.5.1 Kauko-ohjausjärjestelmä

Kauko-ohjausjärjestelmän on mahdollistettava asetinlaitteen toimintojen, joita voidaan käyttää asetinlaitteen ollessa erilliskäytössä, käyttäminen kauko-ohjauksessa.

Kauko-ohjausjärjestelmällä annetun komennon toteuttamisen turvallisuuden varmistavat ehdot, jotka on esitetty kohdassa 6.3, on tarkastettava asetinlaitteessa.

Kauko-ohjausjärjestelmän on valvottava kriittisen komennon vahvistaminen, jos kyseisen kriittisen komennon vahvistamista ei ole toteutettu asetinlaitteessa.

Kauko-ohjausjärjestelmän komento voi poiketa vastaavasta asetinlaitteen erilliskäytön komennosta.

Kauko-ohjausjärjestelmän ei tarvitse täyttää turvalaitejärjestelmän vaatimusta siitä, että yksittäinen turvalaitejärjestelmän vika johtaa turvalaitejärjestelmän hallitusti turvalliseen tilaan.

Kauko-ohjausjärjestelmä on toteutettava siten, että yhtä asetinlaitetta tai asetinlaitteen osaa on mahdollista ohjata vain yhdestä käyttöliittymästä kerrallaan. Kauko-ohjausjärjestelmässä voi olla useita käyttöliittymiä.

Muiden kuin kauko-ohjaukseen siirtymiseen liittyvien komentojen antamisen kauko-ohjausjärjestelmällä on oltava estetty erilliskäytössä. Muiden kuin erilliskäyttöön siirtymiseen liittyvien komentojen antamisen asetinlaitteella on oltava estetty kauko-ohjauksessa. Opastimen ohjaaminen näyttämään Seis-opastetta saa olla mahdollista asetinlaitteen komennolla asetinlaitteen ollessa kauko-ohjauksessa ja kauko-ohjauksen komennolla asetinlaitteen ollessa erilliskäytössä.

Kauko-ohjausjärjestelmän ilmaisun on vastattava asetinlaitteen ilmaisua. Kauko-ohjausjärjestelmässä voidaan esittää asetinlaitteen ilmaisua täydentävää tietoa.

Kauko-ohjausjärjestelmän tiedonsiirtoyhteydet on kahdennettava, jos suunnitteluperusteissa on esitetty vaatimus tiedonsiirtoyhteyksien kahdentamisesta.

Kauko-ohjausjärjestelmässä on oltava junanumeroautomaatiikka, joka mahdollistaa kulkuteiden automaattisen varmistumisen yksikölle ohjelmoidun junanumeron ja raideosuuden varautumisen perusteella.

Automaattisen kulkutien varmistumisen herätteenä on ensisijaisesti käytettävä opastimen lähestymisalueella olevia raideosuuksia siten, että kulkutien varmistuminen alkaa opastimen suunnasta tarkasteltuna kauimman lähestymisalueella sijaitsevan raideosuuden varautumisesta. Kulkutien varmistuminen voi alkaa määritetyn hidastusajan jälkeen raideosuuden varautumisesta.

Kulkutie ei saa varmistua automaattisesti uudestaan, jos automaattisesti varmistettu kulkutie peruutetaan tai puretaan.

RATO 6 Turvalaitteet

Kulkutien automaattinen varmistuminen saa asettua käyttöön vain kyseisen toiminnon toteuttavalla komennolla.

Kulkutien automaattinen varmistuminen on voitava asettaa pois käytöstä ja takaisin käyttöön opastinkohtaisesti.

Kulkutien automaattinen varmistuminen ei saa tulla käyttöön automaattisesti asetinlaitteen tai kauko-ohjauksen käynnistyessä.

Kulkutien automaattisen varmistumisen on poistuttava käytöstä asetinlaitteen ja kauko-ohjauksen välisen tiedonsiirron katketessa yli minuutin ajaksi.

Automaattinen komennon antaminen on estettävä, jos komento

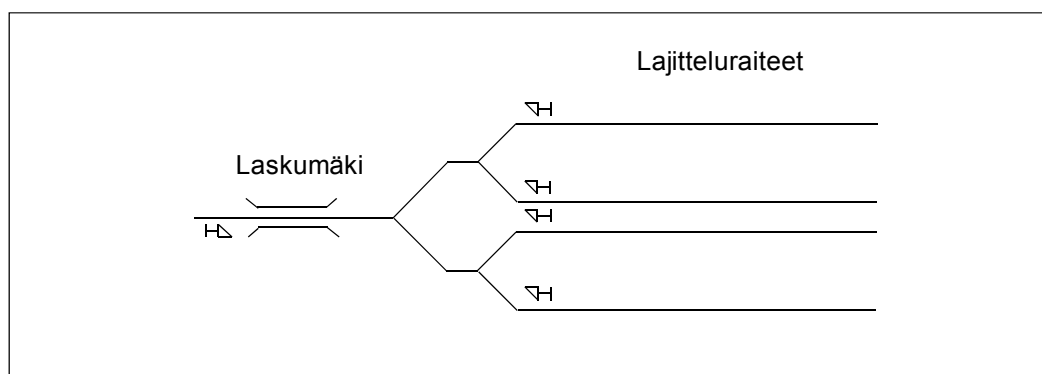
- on kriittinen komento,
- varmistaa kulkutien, johon kuuluu vaihde, jonka kautta ei ole varmistettu kulkutietä vaihteen aukiajon jälkeisen kääntökomennon jälkeen,
- varmistaa junakulkutien, jolla oleva raideosuus on varattu,
- varmistaa junakulkutien, jonka ohiajovaralla oleva raideosuus on varattu tai
- varmistaa kulkutien, johon kuuluvalla raideosuudella on poistotoiminto päällä.

Kauko-ohjausjärjestelmä on voitava liittää matkustajainformaatio-, sähköradan kaukokäyttö-, palo- ja murtoilmoitus- sekä muihin suunnitteluperusteissa määriteltyihin järjestelmiin.

6.5.2 Laskumäki

Asetinlaitteen ohjaamia laskumäen ja lajitteluraiteiden välisiä vaihteita on voitava ohjata asetinlaitteen normaalin toiminnan lisäksi vaihdeautomaatiikalla.

Laskumäen ja lajitteluraiteiden välisiä vaihteita laskumäen suunnasta suojaavat raideopastimet on ohjattava näyttämään Ei opasteita -opastetta vaihdeautomaatiikan ohjattessa kyseisiä vaihteita. Laskumäen ja lajitteluraiteiden välisiä vaihteita lajitteluraiteiden suunnasta suojaavien opastimien on näytettävä valvottua Seis-opastetta vaihdeautomaatiikan ohjattessa kyseisiä vaihteita, jos kyseisen opastimen ja laskumäen välillä ei ole sivusuojaan antavaan asentoon lukittua vaihdetta (kuva 6.5:1).



Kuva 6.5:1 Laskumäen ja lajitteluraiteiden välisiä vaihteita suojaavat raideopastimet.

Lajitteluraiteille on määritettävä junakulkutiet kohdassa 6.2.7 esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Laskumäen kautta kulkevalle raiteelle ei saa määrittää junakulkutietä.

Laskumäen raiteistolle on määritettävä vaihtokulkutiet kohdassa 6.2.8 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Laskumäen ja lajitteluraiteiden välisten vaihteiden vapaanaolon valvonta voidaan toteuttaa kohdassa 6.4.10.2 esitetyistä vaatimuksista poiketen siten, että asetinlaitteella ja vaihdeautomaatiikalla on toisistaan riippumattomat raideosuudet kyseisillä vaihteilla.

Vaihdeautomaatiikan käyttämät raideosuudet voidaan mitoittaa kohdassa 6.4.10 esitetyistä vaatimuksista poiketen siten, että

- vaihteen raideosuus ulottuu vaihteen suunnasta katsottuna vähintään sellaiselle etäisyydelle vaihteen etujatkoksesta, että vaihde ehti kääntyä pääteasentoon ennen yksikön saapumista vaihteeseen, jos yksikkö varaa vaihteen raideosuuden välittömästi vaihteen kääntymisen alettua,
- vaihteen raideosuus ulottuu vaihteen suunnasta katsottuna vähintään 5 m etäisyydelle vaihteen rajamerkistä ja
- vaihteen raideosuuden raja on sijoitettu mahdollisimman lähelle vaihdetta.

Vaihteen raideosuuden on oltava varattu asetinlaitteen logiikassa, vaikka kyseisen vaihteen raideosuuden vapaanaolon valvonta ei ilmaise sitä varatuksi, kun vaihdetta ohjataan vaihdeautomaatiikalla ja kyseisen vaihteen raideosuuden jatkeena oleva raideosuus on varattu suunnassa, jossa vaihteen raideosuus ei täytä kohdassa 6.4.10.2 esitettyjä vaatimuksia vaihteeseen nähden.

Laskumäen ja lajitteluraiteiden välisten vaihteiden vapaanaolon valvonta voidaan toteuttaa kohdassa 6.4.10.2 esitetyistä vaatimuksista poiketen siten, että vaihteiden raideosuuksien mitoittamisessa huomioidaan vaihteiden mahdollisimman nopea kääntyminen vaihdeautomaatiikan ohjaamana.

Vaihdeautomaatiikan ohjauksen on estettävä vaunujen tai vaunuryhmien törmäys vaihteita kääntämällä, jos taaemman vaunun tai vaunuryhmän nopeus nousee niin suureksi, että se saavuttaa edellä kulkevan vaunun tai vaunuryhmän laskumäen ja lajitteluraiteiden välillä.

Laskumäen ja lajitteluraiteiden välisten vaihteiden kääntölaitteina on käytettävä muissa vaihteissa käytettäviä kääntölaitteita nopeampia kääntölaitteita, jotka kääntävät vaihteen laskumäen toiminnan vaatimassa ajassa.

6.5.3 Varoituslaitos

Varoituslaitos on tasoristeyksen tai laituripolun yhteydessä oleva järjestelmä, jolla varoitetaan kiskoilla liikkuvasta yksiköstä. Varoituslaitoksen toiminta on riippuvainen asetinlaitteen toiminnasta tai varoituslaitos on linjalaitos.

Vaatimukset varoituslaitoksen varustamisesta tasoristeysopastimella on esitetty kohdassa 6.4.8.2.

6.5.3.1 Varoituslaitosten tyypit

6.5.3.1.1 Puomilaitos

Puomilaitos on varustettava puomeilla, tieopastimilla ja varoituskelloilla. Puomit voivat olla koko-, puoli- tai paripuomit.

Puomilaitosta on käytettävä suunnitteluperusteissa määrätyllä tasoristeyksellä.

6.5.3.1.2 Valo- ja äänivaroituslaitos

Valo- ja äänivaroituslaitos on varustettava tieopastimilla ja varoituskelloilla.

Valo- ja äänivaroituslaitosta on käytettävä suunnitteluperusteissa määrätyllä tasoristeyksellä.

6.5.3.1.3 Varoitusvalolaitos

Varoitusvalolaitos on varustettava tieopastimilla.

Varoitusvalolaitosta on käytettävä suunnitteluperusteissa määrätyllä tasoristeyksellä.

6.5.3.1.4 Laituripolun varoituslaitos

Laituripolun varoituslaitos on varustettava tieopastimilla ja varoituskellolla. Laituripolun varoituslaitoksen toiminnan on oltava valo- ja äänivaroituslaitoksesta annettujen vaatimusten mukainen varoituslaitoksen hälyttäessä. Laituripolun varoituslaitoksen tieopastimet eivät näytä mitään valoa, kun varoituslaitos ei hälytä.

Laituripolun varoituslaitosta on käytettävä suunnitteluperusteissa määrätyllä laituripolulla.

6.5.3.2 Varoituslaitoksen toiminta

Varoituslaitoksen hälytys voi alkaa usean eri ehdon ohjaamana. Hälytys ei saa päättyä, jos yksikin hälytystä edellyttävä ehto on voimassa. Useampiraiteisen tasoristeyksen varoituslaitoksen hälytys ei saa päättyä, jos yksikin hälytystä edellyttävä ehto on voimassa jonkin raiteen osalta.

6.5.3.2.1 Perustila

Varoituslaitos ei saa hälyttää varoituslaitoksen ollessa perustilassa.

Muun varoituslaitoksen kuin laituripolun varoituslaitoksen puomien on oltava ylhäällä, tieopastimien on näytettävä hitaasti vilkkuvaa valkoista valoa ja varoituskellot eivät saa soida, kun varoituslaitos ei hälytä.

6.5.3.2.2 Hälytys

Varoituslaitoksen on hälytettävä vähintään varoituslaitoksen tyyppin mukaisesti vaaditun ajan ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Hälytyksen pituuden ja varoituslaitoksen toimintojen järjestyksen on oltava puomilaitoksella taulukon 6.5:1 mukainen. Etusoittoaikaan on lisättävä 1 s jokaista metriä kohden, jolla radan eri puolilla olevien puomien keskinäinen tien suuntainen etäisyys ylittää 10 m.

Taulukko 6.5:1 Puomilaitoksen hälytyksen pituus ja toimintojen järjestys ennen raiteen nopeusrajoituksen mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

	Toiminto	Vaadittu aika	Huomautus
1.	Etusoittoaika	≥ 10 s	Huomioitava puomien keskinäinen etäisyys
2.	Puomien laskeutumiselle varattu aika	10 s	
3.	Tasoristeyksestä pois johtavan kaistan sulkevan puomin laskeutumiselle varattu aika	8 s	Vain paripuomeilla varustetulla varoituslaitoksella
4.	Varoaika	10 s	

Paripuomeilla varustetun varoituslaitoksen tasoristeykseen johtavien kaistojen puomit on ohjattava laskeutumaan etusoittoajan jälkeen ja tasoristeyksestä pois johtavien kaistojen puomit on ohjattava laskeutumaan 10 s sen jälkeen, kun tasoristeykseen johtavien kaistojen puomit ovat alkaneet laskeutua.

Hälytyksen pituus varoituslaitoksessa, jota ei ole varustettu puomeilla, on oltava vähintään 20 s ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaisista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Tieopastimien on näytettävä punaista nopeasti vilkkuvaa valoa hälytyksen aikana. Tieopastimet on ohjattava näyttämään hitaasti vilkkuvaa valkoista valoa hälytyksen päättyessä tai puomeilla varustetussa varoituslaitoksessa silloin, kun puomit ovat nousseet yli 60° kulmaan vaakatasoon nähden. Laituripolun varoituslaitoksen tieopastimet eivät saa näyttää mitään valoa, kun varoituslaitos ei hälytä.

Puomit on ohjattava laskeutumaan etusoittoajan päätyttyä ja niiden on oltava alhaalla hälytyksen ajan. Puomit on ohjattava nousemaan hälytyksen päättyessä. Puomeissa olevien valojen on näytettävä hitaasti vilkkuvaa valoa puomien alkaessa laskea ja niiden on näytettävä sitä niin kauan kunnes puomit ovat nousseet hälytyksen päättymisen jälkeen vähintään 60° kulmaan vaakatasoon nähden.

Varoituskellon soitto on aloitettava varoituslaitoksen alkaessa hälyttää. Puomilaitoksen varoituskellon soitto on katkaistava tieosuuden varautuessa.

6.5.3.2.3 Automaattinen toiminta

Varoituslaitos on automaattisen toiminnan tilassa, kun

- hälytysosuuksilla olevat raideosuudet ja tieosuus ohjaavat hälytystä varoituslaitoksen toimintataulukossa määritettyjen ehtojen mukaisesti,
- varoituslaitosta ei ole asetettu hälyttämään käsikäyttöisesti,
- varoituslaitoksen automaattista toimintaa ei ole estetty yhden tai useamman raiteen osalta asetinlaitteen komennolla ja

- varoituslaitoksessa ei ole vikaa, joka estää varoituslaitoksen automaattisen toiminnan.

Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään hälytysosuuden varautuessa, jos hälytyksen aloittamisen ehdot täyttyvät kohdan 6.5.3.3.2 mukaisesti.

Hälytyksen aloittamista voidaan viivästyttää, jos taulukossa 6.5:1 vaaditut ajat varoituslaitoksen hälytykselle ylittyvät ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Hälytyksen aloittamista on viivästettävä, jos taulukossa 6.5:1 vaaditut ajat varoituslaitoksen hälytykselle ylittyvät yli 10 s ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Hälytyksen viiveaika on määritettävä siten, että hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön aloittama hälytys täyttää taulukossa 6.5:1 annetut vaatimukset hälytysajan pituudelle.

Hälytyksen on jatkuttava 40 s hälytysosuuden vapautumisen jälkeen, jos hälytysosuus on ollut varattuna sekä hälytysosuuksilla olevat raideosuudet ja tieosuus eivät varaudu ja vapaudu yksikön kulkusuunnan mukaisessa järjestyksessä. Hälytys ei saa päättyä, jos jokin hälytystä edellyttävä ehto tulee voimaan 40 s aikaviiveen aikana.

Hälytysosuuden varautumisen aiheuttaman hälytyksen on päätyttävä hälytysosuudella olevien raideosuuksien ja tieosuuden varautuessa ja vapautuessa yksikön kulkusuunnan mukaisessa järjestyksessä.

Hälytyksen on päätyttävä varoituslaitoksessa, jolla ei ole tieosuutta, 5 s yksikön kulkusuuntaan nähden ensimmäisen hälytysosuuden raideosuuksien vapautumisen jälkeen.

Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään uudelleen, jos tasoristeyksen kautta kulkeeneen yksikön kulkusuuntaan nähden tasoristeyksen jälkeinen hälytysosuus ei vapaudu 5 min kuluessa. Hälytyksen alkaminen uudelleen on estettävä linjalaitoksella niiden hälytysosuuteen kuuluvien raideosuuksien osalta, jotka voivat jäädä varatuiksi tasoristeyksen kautta kulkeneen yksikön pysähtyttyä opastimelle.

Hälytysosuuksien varautumisen vaikutusta varoituslaitoksen toimintaan voidaan ohjata tiedolla varmistetusta kulkutiestä tai vaihteen asennosta.

6.5.3.2.4 Käsikäyttöinen toiminta

Varoituskytkimen (TK) käyttämisen on aloitettava hälytys.

Laitetilassa tai laitetilän ulkoseinällä olevan varoituskytkimen käyttämisen aiheuttama hälytys saa päättyä vain kyseistä varoituskytkintä uudelleen käytettäessä. Muun kuin laitetilassa tai laitetilän ulkoseinällä olevan varoituskytkimen käyttämisestä aiheutuvan hälytyksen on päätyttävä millä tahansa muulla kuin laitetilassa tai laitetilän ulkoseinällä olevalla varoituskytkimellä.

Raidekohtaisen varoituspainikkeen (TR ON) käyttämisen on aloitettava hälytys.

Varoituspainikkeen käyttämisen aiheuttaman hälytyksen on päätyttävä käytettäessä kyseisen raiteen TR EI -painiketta, joka on varoituspainikkeen käyttämisen aiheuttaman hälytyksen päättävä raidekohtainen painike. Varoituspainikkeen käyttämisen aiheuttaman hälytyksen on päätyttävä kyseisen raiteen TR EI -painikkeen käyttämisen lisäksi varoituslaitoksen automaattisen toiminnan periaatteiden mukaisesti kyseisen raiteen osalta.

Varoituslaitos on voitava poistaa käytöstä käyttökytkintä (KK) käyttämällä. Poistettaessa varoituslaitos käytöstä tieopastimien valojen on sammuttava, tiepuomien on nouseva ylös ja varoituskellojen soiton on päätyttävä.

Käyttökytkimen käyttäminen estää tai päättää hälytyksen. Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään, jos yksikin hälytyksen aloittamisen ehto toteutuu palautettaessa varoituslaitos käyttöön käyttökytkimellä.

Palautuspainikkeen (PAL) käyttämisen on poistettava pitkän hälytyksen vika.

Varoituslaitos voidaan varustaa asetinlaitteesta erillisellä esim. radioteitse toimivalla hälytyksen aloittavalla raidekohtaisella etäohjauksella. Etäohjauksella varustettu tasoristeys on varustettava tasoristeysopastimilla.

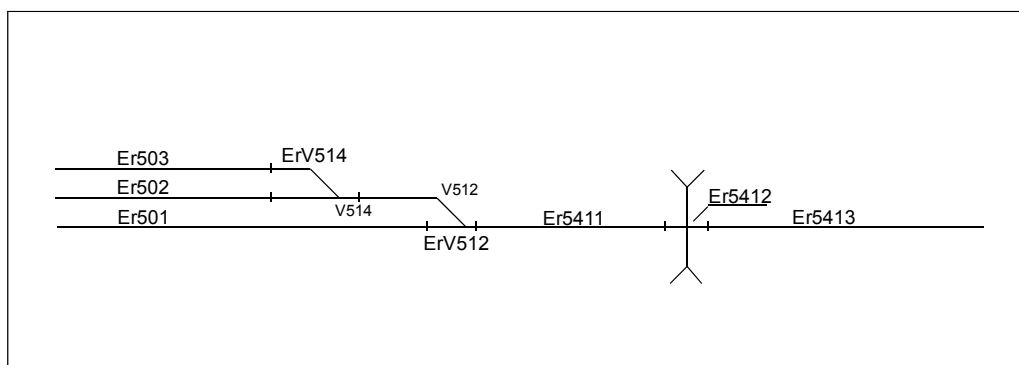
Etäohjauksella aloitetun raidekohtaisen hälytyksen on päätyttävä tieosuuden varauduttua ja vapauduttua tai antamalla hälytyksen päättävä raidekohtainen etäohjauskomento.

6.5.3.2.5 Poistotoiminta

Poistopainikkeen (PP) käyttämisen on estettävä tai päätettävä määrätyn raideosuuden tai raideosuuksien varautumisen aiheuttama hälytys, ellei jokin muu hälytyksen aloittamista tai jatkamista edellyttävä ehto ole voimassa tai tule voimaan.

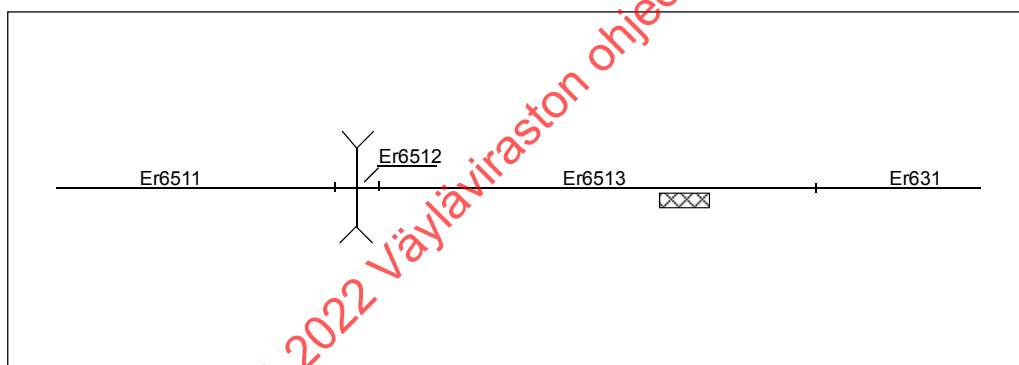
Poistotoimintaa ei saa tehdä hälytysosuuteen kuuluvalla raideosuudelle, joka sijaitsee varoituslaitoksella varustettua tasoristeystä suojaavan opastimen edessä.

Varoituslaitoksella on oltava poistotoiminta raideosuuksilla, joilla on tarve varoituslaitoksen hälyttämättä pysäköidä kalustoa tai tehdä vaihtotyötä, joka ei ulotu tasoristeykselle. Kuvassa 6.5:2 poistotoiminta on oltava raideosuuksilla Er501, ErV512 ja Er5411, jos ne kuuluvat hälytysosuuteen. Poistotoiminnan on mahdollistettava tasoristeykseen ulottumattoman vaihtotyön tekeminen varoituslaitoksen hälyttämättä.



Kuva 6.5:2 Poistotoiminta raideosuuksilla.

Varoituslaitoksella on oltava poistotoiminta niillä hälytysosuuteen kuuluvilla raideosuuksilla, joilla tasoristeyksen ylittäneen ja hälytysosuudelle pysähtyneen yksikön on tarve pysähtyä yli 5 min aloittamatta hälytystä uudelleen, jos pysähtymistarve ei johdu yksikön pysähtymisestä opastimelle. Kuvassa 6.5:3 raideosuudella Er6513 on oltava poistotoiminta, jotta yksikkö voi pysähtyä matkustajalaiturin kohdalle yli 5 minuutiksi aloittamatta hälytystä uudelleen.



Kuva 6.5:3 Poistotoiminta raideosuuksilla.

Poistotoiminnan on päättyttävä, jos

- PP EI -painiketta käytetään,
- raideosuuden, jonka poistotoiminta on päällä, ja tasoristeyksen kautta varmistetaan kulkutie,
- raideosuus, jonka poistotoiminta on päällä, vapautuu tai
- raideosuus, jonka poistotoiminta on päällä ja joka oli vapaa poistotoiminnan alkaessa, ei varaudu 5 min kuluessa poistotoiminnan käytön alkamisesta.

Useampiraiteinen tasoristeys voidaan varustaa raidekohtaisella poistokytkimellä. Poistokytkimen käyttämisen on poistettava kyseisen raiteen hälytysosuuksien ja tieosuuden vaikutus varoituslaitoksen toimintaan.

6.5.3.2.6 Varoituslaitoksen viat ja vikailmaisut

Varoituslaitoksen viat jaetaan kriittisiin vikoihin ja vikoihin, jotka eivät ole kriittisiä.

Varoituslaitoksen kriittisen vian on aiheutettava tasoristeystä suojaavan opastimen Seis-opasteen näyttäminen tai tasoristeysopastimen Lähesty varovasti -opasteen näyttäminen. Varoituslaitoksen kriittisen vian on estettävä vaaditun hälytysajan to-

teutuminen. Vaaditun hälytysajan laskeminen on aloitettava alusta varoituslaitoksen hälyttäessä, kun kriittinen vika on poistunut.

Asetinlaitteeseen kytketyn varoituslaitoksen vioista on välitettävä tieto asetinlaitteen kautta liikenteenohjaukseen. Linjalaitoksen vioista on välitettävä tieto linjaa ohjaavaan liikenteenohjaukseen tai Liikenneviraston määräämään paikkaan.

Varoituslaitoksen kriittiset viat ovat

- varmuusvika,
- järjestelmävika,
- puomivika,
- maavika,
- pitkän hälytyksen vika,
- puomin asennon valvontavika ja
- tieopastinvika.

Varoituslaitoksen viat, jotka eivät ole kriittisiä, ovat

- alijännitehälytys,
- lamppuvika ja
- käyttövika.

Varmuusvika

Varoituslaitoksessa on varmuusvika, kun se ei hälytä tai puomit eivät laskeudu al asentoon silloin, kun hälytyksen tai puomien laskeutumisen ehdot toteutuvat.

Järjestelmävika

Järjestelmävika on tilanne, jossa varoituslaitoksen ohjausjärjestelmässä oleva vika estää varoituslaitoksen toiminnan.

Puomivika

Puomivika on tilanne, jossa puomin paikallaan olon valvonta ei toteudu puomin valvontapiirin ilmaisevan vian vuoksi.

Maavika

Maavika on tilanne, jossa maapotentiaalista erotettu virtapiirin osa yhdistyy maapotentiaaliin.

Pitkän hälytyksen vika

Pitkän hälytyksen vika on tilanne, jossa varoituslaitos hälyttää automaattisen toiminnan tilassa yli 10 min siten, että tieosuus ei ole varautunut hälyttämisen aloittamisen jälkeen tai tieosuus on varattu hälytysosuuksien ollessa vapaat. Pitkän hälytyksen vikaa ei valvota, jos varoituslaitos on ohjattu hälyttämään käsin. Pitkän hälytyksen aikavalvonta on aloitettava alusta, jos varoituslaitoksen hälytysosuudelle saapuva toinen yksikkö aiheuttaa jo aikaisemmin toisen yksikön vuoksi aloitetun hälytyksen jatkumisen. Pitkän hälytyksen vikaa ei valvota raideosuuden tai raideosuuksien osalta, jotka sijaitsevat tasoristeystä suojaavan opastimen edessä.

RATO 6 Turvalaitteet

Pitkän hälytyksen viassa puomilaitoksen puomien on noustava puomimoottorin virratonta tilaa vastaavaan asentoon poikkeuksena paripuomilaitos, jossa ajoneuvo-liikenteen käyttämien kaistojen puomien on pysyttävä alhaalla.

Useampiraiteisen varoituslaitoksen, joka on pitkän hälytyksen vikatilassa, puomien on laskeuduttava alas, jos hälytyksen ehdot toteutuvat muun kuin pitkän hälytyksen vian aiheuttaneen raiteen osalta. Varoituslaitoksen on palauduttava pitkän hälytyksen vikatilaan, jos pitkän hälytyksen vian ehdot ovat voimassa muun raiteen kuin pitkän hälytyksen aiheuttaneen raiteen aiheuttaman hälytyksen päättyessä.

Tasoristeysopastin on ohjattava näyttämään Lähesty varovasti -opastetta, kun varoituslaitoksessa on pitkän hälytyksen vika. Tasoristeysopastimella varustetun varoituslaitoksen hälytyksen on päätyttävä 20 s sen jälkeen, kun tasoristeysopastin on ohjattu näyttämään Lähesty varovasti -opastetta pitkän hälytyksen vian vuoksi.

Puomin asennon valvontavika

Puomin asennon valvontavika on tilanne, jossa puomi ei saavuta ala-asentoa määrätyn ajan kuluessa siitä, kun puomi on ohjattu laskeutumaan.

Tieopastinvika

Tieopastinvika on tilanne, jossa tieopastimella ei voida näyttää punaista valoa.

Alijännitehälytys

Alijännitehälytys on tilanne, jossa varoituslaitoksen akkujen jännite on alhainen.

Lamppuvika

Lamppuvika on tilanne, jossa

- tieopastimessa on pää- tai varalangan vika,
- tieopastimessa on vika, joka estää valkoisen valon näyttämisen,
- tieopastimessa on vika, joka estää punaisen valon näyttämisen yhdellä punaisella valolla mutta punaista valoa voidaan näyttää tieopastimen toisella punaisella valolla tai
- tasoristeysopastimessa on pää- ja/tai varalangan vika.

Käyttövika

Käyttövika on tilanne, jossa varoituslaitos hälyttää siten, että mikään hälytystä edellyttävä ehto ei toteudu.

6.5.3.3 Varoituslaitoksen toiminnan riippuvuus muista turvalaitteista

Varoituslaitos on kytkettävä asetinlaitteen tai suojustusjärjestelmän toimintaan, jos hälytysosuudella on pää-, suojustus- tai raideopastin siten, että tasoristeys sijaitsee kyseisen opastimen takana.

Seis-opastetta näyttävän tasoristeystä suojaavan opastimen ajon sallivan opasteen näyttämistä on hidastettava, jos

- opastimen edessä oleva edeltävä raideosuus on varattu,
- tasoristeystä suojaavan opastimen ja tasoristeyksen välillä ei ole muuta Seis-opastetta näyttävää tasoristeystä suojaavaa opastinta ja
- kaava 6.5.1 antaa positiivisen tuloksen.

Hidastus on toteutettava siten, että varoituslaitos ehtii hälyttää kohdan 6.5.3.2.2 mukaisesti vaaditun ajan kulkutien varmistumisen jälkeen ennen kuin ajon salliva opaste näytetään.

Hidastusaika on laskettava kaavalla 6.5.1.

$$t_{hid} = t_{häl} - \sqrt{\frac{s}{a}} \quad (6.5.1)$$

missä

t_{hid} hidastusaika [s]

$t_{häl}$ kohdan 6.5.3.2.2 mukaisesti vaadittu aika, jonka varoituslaitoksen on hälytettävä ennen raiteen nopeusrajoituksen mukaista nopeutta käyttävän yksikön saapumista tasoristeykseen [s]

s opastimen etäisyys tasoristeyksestä [m]

a junan suurin kiihtyvyys, jonka arvo on käytettävä $1,0 \text{ m/s}^2$ [m/s^2]

Alle 5 s hidastusaika on toteutettava 5 s hidastusaikana.

Varoituslaitoksen hälyttäminen on valvottava tasoristeystä suojaavan opastimen ajon sallivan opasteen ehdoissa siten, että kriittinen vika varoituslaitoksessa aiheuttaa Seis-opasteen näyttämisen.

Puomien alhaalla oleminen on valvottava tasoristeystä suojaavan opastimen ajon sallivan opasteen ehdoissa jatkuvasti alkaen 12 s etusoittoajan päättymisestä.

6.5.3.3.2 Varoituslaitoksen hälytyksen ehdot

Varoituslaitoksen hälytys ei saa alkaa hälytysosuudella olevan raideosuuden varautumisen, kun kyseisen raideosuuden ja tieosuuden välillä on Seis-opastetta näyttävä tasoristeystä suojaava opastin eikä kulkutietä ole varmistettu tasoristeyksen kautta.

Hälytysosuuteen kuuluvan raideosuuden varautumisen tasoristeyksen kautta varmistetulla kulkutiellä on ohjattava varoituslaitos hälyttämään siten, että varoituslaitos hälyttää kohdan 6.5.3.2.2 mukaisesti vaaditun ajan ennen kulkutien mukaista suurinta nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen. Vaaditun hälytysajan mitoittamisessa on kulkutien mukaisena nopeutena käytettävä hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta, vaihtokulkutiellä kuitenkin enintään nopeutta 50 km/h.

Tasoristeystä suojaavan opastimen ja varoituslaitoksen tieosuuden välillä olevan raideosuuden varautumisen on kulkuteistä riippumatta ohjattava varoituslaitos hälyttä-

mään kohdassa 6.5.3.2.2 esitettyjen vaatimusten mukaisesti käyttämällä hälytysosuuden nopeusrajoituksen nopeutena enintään nopeutta 50 km/h.

Hälytysosuudella olevan raideosuuden varautumisesta johtuvan hälytyksen aloittamiselle voidaan asettaa seuraavia lisäehtoja:

- Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään määrätyn hidastusajan jälkeen raideosuuden varautumisesta.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu ja juna-kulkutien ollessa varmistettu kyseisen raideosuuden ja tasoristeyksen kautta.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu ja vaihto-kulkutien ollessa varmistettu kyseisen raideosuuden ja tasoristeyksen kautta.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu, ellei paikallislupaa, johon raideosuus liittyy, ole annettuna.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu, ellei hälytysosuudella oleva vaihte ole asennossa, joka ei johda varatulta raideosuudelta tasoristeykseen.
- Varoituslaitos ei saa hälyttää raideosuuden ollessa varattu, jos kyseisen raideosuuden poistotoimintaa käytetään.

Varoituslaitoksen on asetettava perustilaan korvauskytkintä käytettäessä. Korvauskytkimen on poistettava käytöstä varoituslaitoksen toimintaan liittyvät asetinlaitteen ehdot.

6.5.3.4 Varoituslaitoksen laitteet

6.5.3.4.1 Tieopastimet

Varoituslaitos on varustettava tieopastimilla.

Tieopastimen on näytettävä punaista nopeasti vilkkuvaa valoa varoituslaitoksen hälyttäessä. Tieopastimen on näytettävä valkoista hitaasti vilkkuvaa valoa, kun varoituslaitos ei hälytä ja puomeilla varustetun varoituslaitoksen puomit ovat nousseet yli 60° kulmaan vaakatasoon nähden hälytyksen päätyttyä. Tieopastimien on näytettävä kiinteää punaista valoa, jos tieopastimeen liittyvien samansuuntaisten ajokaistojen tai kevyen liikenteen väylän puomi on alle 60° kulmassa vaakatasoon nähden tilanteessa, jossa puomin pitäisi olla pystysuorassa.

Puomi- tai valo- ja äänivaroituslaitoksen tieopastimessa on oltava yksi punainen ja yksi valkoinen valo, jos tieopastin on kevyen liikenteen väylää varten tai tieopastin sijaitsee samassa mastossa toisen tieopastimen kanssa. Muussa tapauksessa puomitai valo- ja äänivaroituslaitoksen tieopastimessa on oltava kaksi punaista ja yksi valkoinen valo.

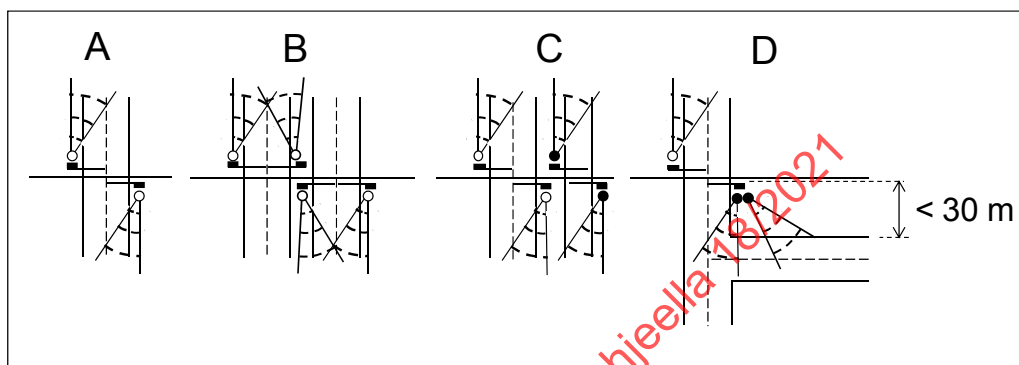
Varoitusvalolaitoksen tieopastimella on voitava näyttää punaista ja valkoista valoa. Varoitusvalolaitoksen tieopastimena voidaan käyttää yhtä valoyksikköä.

Laituripolun varoituslaitoksen tieopastimessa on oltava vähintään yksi punainen valo. Laituripolun varoituslaitoksen tieopastimessa ei saa olla muita kuin punaisia valoja.

RATO 6 Turvalaitteet

Puomilaitos sekä valo- ja äänivaroituslaitos on varustettava tieopastimilla vähintään seuraavasti:

- Yksi tieopastin jokaista tasoristeykseen johtavaa ajoneuvoliikenteen kaistaa kohden (kohdat A ja B kuvassa 6.5:5).
- Yksi tieopastin tasoristeyksen molemmin puolin jokaista kevyen liikenteen väylää kohden (kohta C kuvassa 6.5:5).
- Yksi tieopastin jokaista tasoristeykseen johtavaa tietä varten, jos tie haarautuu tasoristeyksen kautta kulkevasta tiestä alle 30 m etäisyydellä lähimmästä puomista (kohta D kuvassa 6.5:5).



Kuva 6.5:5 Tieopastimien määrä.

Puomilaitoksen sekä valo- ja äänivaroituslaitoksen tieopastimet on pyrittävä suuntaamaan siten, että tieopastin on nähtävissä vähintään 10 s ajan lähestyttyä tasoristeystä tieliikenteen suurimman sallitun nopeuden mukaisesti tasoristeykseen johtavilta ajoneuvoliikenteen suorilta kaistoilta.

Puomilaitoksen sekä valo- ja äänivaroituslaitoksen tieopastimien suuntauksen on oltava sellainen, että tieopastin on nähtävissä vähintään 30 m matkalla kaikilta tasoristeykseen johtavilta ajoneuvoliikenteen kääntyviltä kaistoilta tai kevyen liikenteen väyliltä.

Puolipuomilaitos tai valo- ja äänivaroituslaitos voidaan riittävän näkyvyyden varmistamiseksi varustaa tasoristeyksessä olevaa tieopastinta edeltävällä opastimella, joka näyttää nopeasti vilkkuvaa keltaista valoa tieopastimen näyttäessä vilkkuvaa punaista valoa. Muussa tapauksessa tieopastinta edeltävän opastimen on oltava pimeänä.

Kolmivaloisen tieopastimen tai samassa mastossa olevien kaksivaloisten tieopastimien punaisten valojen on hälytyksen aikana vilkuttava vuorotahdissa.

Tieopastimella on oltava varoituslaitoskohtaisesti yksilöivä tunnus. Tieopastimen tunnuksen on koostuttava kirjaimesta T, yhdestä tai kahdesta numerosta ja usean tieopastimen ollessa samassa mastossa kirjaimesta a, b tai c. Kuvassa 6.5:6 on esitetty esimerkki tieopastimien tunnuksista.

Tieopastin on sijoitettava puomilaitoksessa siten, että se sijaitsee puomikoneiston etupuolella raidetta kohti katsottaessa.

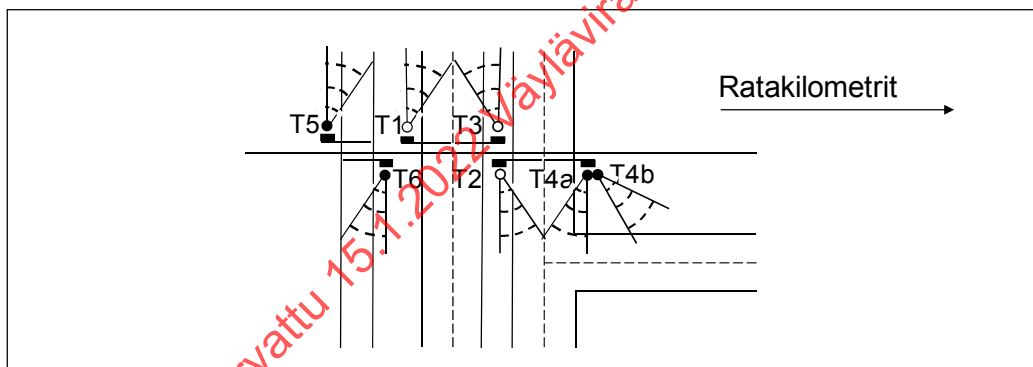
Tieopastimen tunnuksen numero-osa on määrättävä samaksi kuin tieopastimen takana olevan puomin numero-osa.

Tieopastimen tunnuksen numero-osa on määrättävä puomien numeroimisen jälkeen vapaaksi jääneistä numeroista puomien numeroimisesta annettujen vaatimusten mukaisesti, jos tieopastimen takana ei ole ajokaistan tai kevyen liikenteen väylän sulkevaa puomia.

Valo- ja äänivaroituslaitoksessa tieopastimen tunnuksen numero-osa on määrättävä mastokohtaisesti tieopastimille seuraavasti:

- Numerointi alkaa numerosta 1.
- Raiteen suunnassa suurempien ratakilometrien suuntaan katsottaessa raiteen vasemmalla puolella olevilla tieopastimilla on parittomat numerot.
- Numerointi alkaa ajoneuvoliikenteen käyttämien kaistojen pienempien ratakilometrien puoleisilta tieopastimilta ja jatkuu ratakilometrien kasvusuuntaan.
- Ajoneuvoliikenteen käyttämien kaistojen tieopastinten numeroinnin jälkeen numeroidaan kevyen liikenteen väylän tai väyliä tieopastimet ratakilometrien kasvusuuntaan.

Tieopastimen tunnukseen lisätään kirjain a, b tai c, kun samassa mastossa sijaitsee useita tieopastimia. Kirjaimet on määrättävä siten, että tien suunnasta katsottuna vasemmanpuoleisimman tieopastimen tunnukseen lisättävä kirjain on a, seuraavan b ja sitä seuraavan c.



Kuva 6.5:6 Tieopastimien tunnukset.

Tieopastin on sijoitettava valo- ja äänivaroituslaitoksessa oikean kaistan oikealle puolelle tai kevyen liikenteen väylän oikealle puolelle vähintään 4,5 m etäisyydelle lähimmän raiteen keskiviivasta mahdollisimman lähelle rataa.

Tieopastin on sijoitettava 5-7 metrin etäisyydelle lähimmästä kiskosta, jos tieopastimen yhteyteen asennetaan tieliikennettä koskeva merkki.

6.5.3.4.2 Puomit

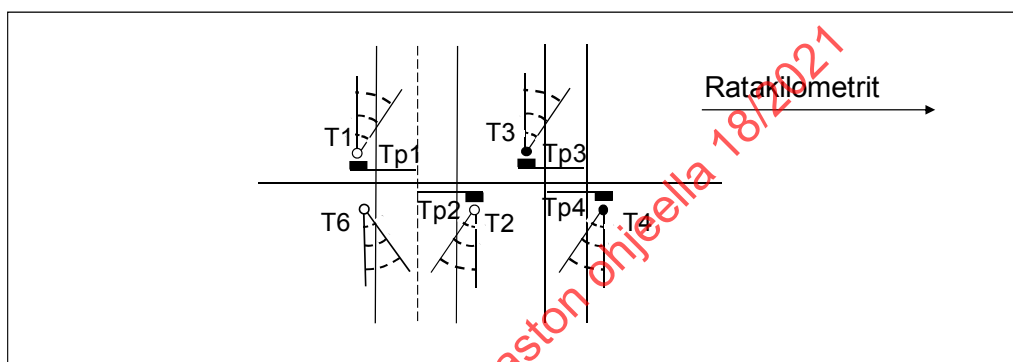
Puomilla on oltava varoituslaitoskohtaisesti yksilöivä tunnus. Puomin tunnuksen on koostuttava kirjaimista Tp ja yhdestä tai kahdesta numerosta.

RATO 6 Turvalaitteet

Puomin tunnuksen numero-osa on määrättävä puomikohtaisesti seuraavasti:

- Numerointi alkaa numerosta 1.
- Raiteen suunnassa suurempien ratakilometrien suuntaan katsottaessa raiteen vasemmalla puolella olevilla puomeilla on parittomat numerot.
- Numerointi alkaa ajoneuvoliikenteen käyttämien kaistojen pienempien ratakilometrien puoleisilta puomeilta ja jatkuu ratakilometrien kasvusuuntaan.
- Ajoneuvoliikenteen käyttämien kaistojen puomien numeroinnin jälkeen numeroidaan kevyen liikenteen väylän tai väylien puomit ratakilometrien kasvusuuntaan.

Kuvassa 6.5:7 on esitetty esimerkki puomien tunnuksista.



Kuva 6.5:7 Puomien tunnukset.

Puomin asennosta on saatava valvontatieto puomin ala- ja yläasennossa sekä puomin ohittaessa 60° kulman vaakatasoon nähden. Puomin paikallaan olo on valvottava.

Puomin on laskeuduttava noin 60° kulmaan vaakatasoon nähden puomimoottorin mennessä virrattomaksi.

Puomi on kiinnitettävä puomimoottoriin murtopulteilla siten, että sen kiinnitys antaa periksi 50 N voimalla.

Puomi on sijoitettava mahdollisimman kohtisuoraan puomin sulkemaan väylään nähden.

Puomi on mitoitettava siten, että se sulkee yhden ajokaistan tai kevyen liikenteen väylän.

Kokopuomit

Kokopuomit sulkevat radan kanssa risteävän väylän kokonaan (kohta C kuvassa 6.5:8).

Kokopuomeja on käytettävä puomilaitoksessa kevyen liikenteen väylän sulkemiseen.

Uusissa puomilaitoksissa kokopuomit on pyrittävä sijoittamaan kokonaisuudessaan vähintään 6,8 m etäisyydelle puomia lähimmän raiteen keskilinjasta, kuitenkin mahdollisimman lähelle raidetta. Erityistapauksissa, esim. radan suuntaisen tien lähe-

syyden takia, etäisyys voi olla pienempi, kuitenkin aina vähintään 4,5 m puomia lähimmän raiteen keskilinjasta.

Puolipuomit

Puolipuomit sulkevat radan kanssa risteävän väylän tasoristeykseen johtavien kaistojen osalta (kohdat A, B ja C kuvassa 6.5:8).

Puolipuomeja on käytettävä puomilaitoksessa ajoneuvoliikenteelle tarkoitetun väylän sulkemiseen silloin, kun suunnitteluperusteissa ei vaadita paripuomien käyttämistä.

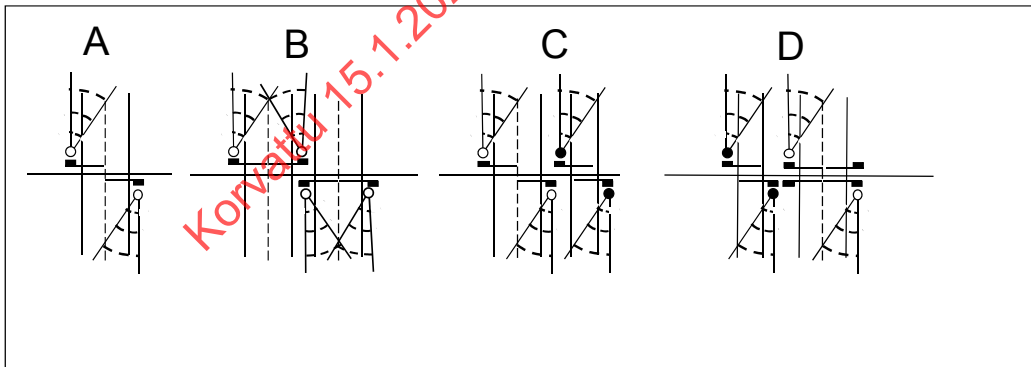
Uusissa puomilaitoksissa puolipuomit on pyrittävä sijoittamaan kokonaisuudessaan vähintään 6,8 m etäisyydelle puomia lähimmän raiteen keskilinjasta, kuitenkin mahdollisimman lähelle raidetta. Erityistapauksissa, esim. radan suuntaisen tien läheisyyden takia, etäisyys voi olla pienempi, kuitenkin aina vähintään 4,5 m puomia lähimmän raiteen keskilinjasta.

Paripuomit

Paripuomit sulkevat radan kanssa risteävän väylän sekä tasoristeykseen johtavien että siitä poisjohtavien kaistojen osalta (kohta D kuvassa 6.5:8).

Paripuomeja on käytettävä puomilaitoksessa ajoneuvoliikenteelle tarkoitetun väylän sulkemiseen silloin, kun suunnitteluperusteissa on vaadittu paripuomien käyttämistä.

Paripuomit on sijoitettava kokonaisuudessaan vähintään 9 m etäisyydelle puomia lähimmän raiteen keskilinjasta, kuitenkin mahdollisimman lähelle raidetta.



Kuva 6.5:8 Puomien määrä.

6.5.3.4.3 Varoituskellot

Varoituslaitoksen varoituskellon tai -kellojen äänen on kuuluttava kaikille tasoristeyksessä raidetta risteäville väylille.

Muu varoituslaitos kuin laituripolun varoituslaitos on varustettava varoituskelloilla seuraavasti:

- Kahdella ajoneuvoliikenteen käyttämien kaistojen viereen eri puolille rataa sijoitetuilla varoituskelloilla, kun varoituslaitoksella varustetun tasoristeyksen kautta ei kulje kevyen liikenteen väylää.

- Kahdella kevyen liikenteen väylän viereen eri puolille rataa sijoitetuilla varoituskelloilla, kun varoituslaitoksella varustetun tasoristeyksen kautta kulkee yksi kevyen liikenteen väylä.
- Kahdella jokaisen kevyen liikenteen väylän viereen eri puolille rataa sijoitetuilla varoituskelloilla, kun varoituslaitoksella varustetun tasoristeyksen kautta kulkee useampia kuin yksi kevyen liikenteen väylä.

Laituripolun varoituslaitos on varustettava vähintään yhdellä varoituskellolla. Varoituskellon äänen on kuuluttava laituripolulle molempiin suuntiin.

Varoituskello on sijoitettava tieopastimen mastoon tieopastimen yläpuolelle.

Varoituskellon on soitava varoituslaitoksen hälyttäessä. Varoituskellon soitto on katkaistava tieosuuden varautuessa. Varoituskellon on alettava soimaan uudelleen, jos hälytyksen ehdot toteutuvat tieosuuden vapautuessa.

Suunnattava varoituskello on suunnattava siten, että sen ääni kuuluu ensisijaisesti kevyen liikenteen väylälle ja toissijaisesti ajoneuvoliikenteen käyttämälle kaistalle. Suuntaus on pyrittävä tekemään siten, että varoituskellon ääni häiritsee mahdollisimman vähän ympäristöä.

Varoituskellolla on oltava varoituslaitoskohtaisesti yksilöivä tunnus. Varoituskellon tunnuksen on koostuttava kirjaimesta S ja yhdestä tai kahdesta numerosta.

Varoituskellon tunnuksen numero-osa on määrättävä samaksi kuin samassa mastossa olevan tieopastimen tunnuksen numero-osa.

6.5.3.4.4 Varoituslaitoksen toimintaan liittyvät raideosuudet

Hälytysosuuden pituus on määritettävä raidekohtaisesti siten, että hälytys kestää vähintään taulukossa 6.5:1 esitetyn ajan ja enintään 20 s taulukossa 6.5:1 esitettyä aikaa pidemmän ajan ennen kuin hälytysosuuden nopeusrajoituksen mukaista nopeutta käyttävä yksikkö saapuu tasoristeykseen.

Hälytysosuus voi muodostua useasta raideosuudesta. Hälytysosuuteen kytkettyjen raideosuuksien varautumisen on aloitettava hälytys niiden varautuessa, jos

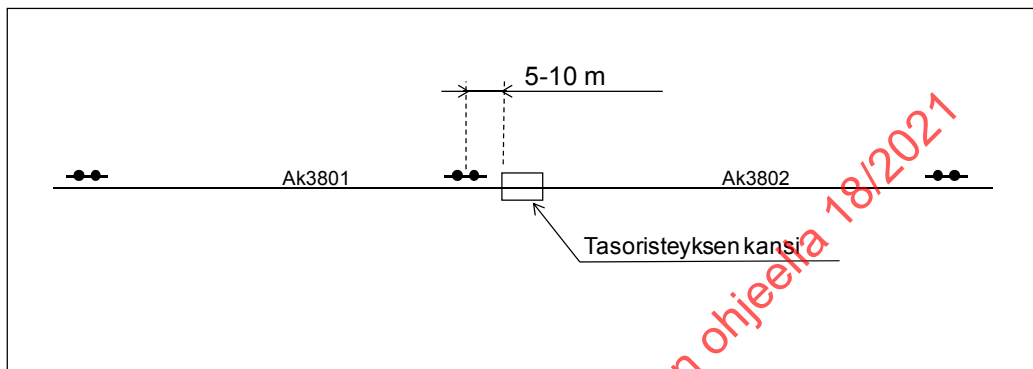
- varoituslaitos on automaattisen toiminnan tilassa,
- varautuneen raideosuuden poistotoiminta ei ole päällä ja
- varautuneen raideosuuden ja tasoristeyksen välillä ei ole tasoristeystä suojaavaa Seis-opastetta näytettävää opastinta.

Varoituslaitoksen hälytysosuutena on pyrittävä käyttämään jonkin muun turvalaitejärjestelmän raideosuutta tai raideosuuksia. Hälytyksen aloittamista raideosuuden varautumisesta on hidastettava, jos hälytysosuutena käytettävä raideosuus on tarpeettoman pitkä vaadittuun hälytysosuuden pituuteen nähden. Varoituslaitoksen hälytysosuudeksi on rakennettava erillinen raideosuus, jos muun turvalaitejärjestelmän raideosuuksia ei ole käytettävissä tai jos hälytyksen aloittamista on viivästettävä yli 30 s hälytysosuutena käytettävän raideosuuden varautumisesta.

Tieosuus on sijoitettava siten, että se sijaitsee tasoristeyksen kohdalla. Tieosuuden pituuden on oltava vähintään 30 m. Tieosuuden pituus saa olla enintään 60 m. Tieosuuden on jatkuttava vähintään 5 m etäisyydelle tasoristeyksen kannesta.

Varoitusvalolaitos ja yksikön nopeuden mittaamiseen perustuva varoituslaitos voidaan toteuttaa kahdella hälytysosuudella ilman tieosuutta.

Kahdella hälytysosuudella toteutetun varoitusvalolaitoksen kahden hälytysosuuden välinen raide-eristys tai akselinlaskija on sijoitettava vähintään 5 m ja enintään 10 m etäisyydelle tasoristeyksen kannesta (kuva 6.5:9).



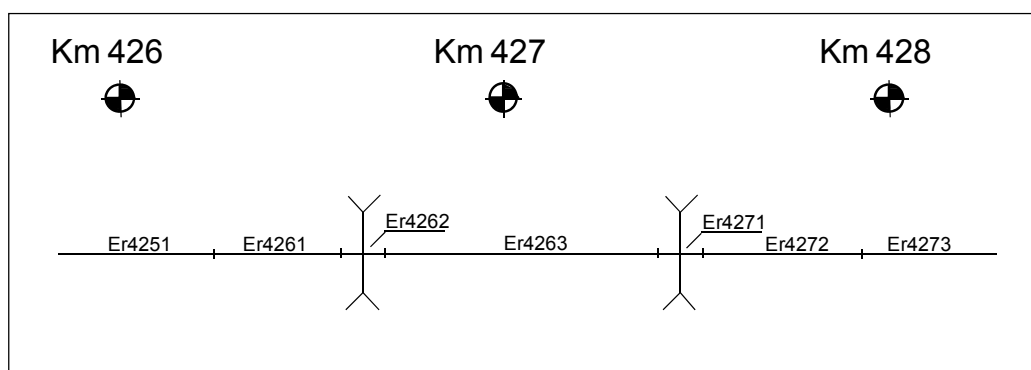
Kuva 6.5:9 Varoitusvalolaitos, jolla ei ole tieosuutta.

Varoituslaitoksen toimintaan liittyvillä raideosuuksilla on oltava yksilöivä tunnus.

Raideosuuden tunnuksena on käytettävä asetinlaitteessa käytettyä raideosuuden tunnusta, jos raideosuus on asetinlaitteen raideosuus.

Linjalaitoksen hälytys- ja tieosuuden tunnuksen on koostuttava kahdesta kirjaimesta ja neljästä tai viidestä numerosta. Tunnuksen kirjainosan on oltava Ak akselinlaskentaosuudella, Er raidevirtapiiri-osaosuudella ja H kohdan 6.5.3.5 mukaisen nopeuden mittaamiseen perustuvan varoituslaitoksen raideosuudella. Numero-osan kolmen tai neljän ensimmäisen numeron on määrädyttävä hälytysosuuden kohdalla olevan pienemmän ratakilometrin mukaisesti. Ratakilometrin mukaisesti määräytyvässä numero-osassa on oltava vähintään kolme numeroa. Raideosuuden tunnuksen viimeinen numero on määrättävä samalla ratakilometrillä olevien linjalaitoksiin liittyvien raideosuuksien mukaisessa järjestyksessä suurempien ratakilometrien suuntaan. Kuvassa 6.5:10 on esitetty esimerkki linjalaitosten raideosuuksien numeroimisesta.

Peräkkäisten linjalaitosten raideosuuksilla on oltava yksilöivät tunnukset, elleivät raideosuudet liity molempien linjalaitosten toimintaan.



Kuva 6.5:10 Peräkkäisten linjalaitosten raideosuuksien tunnuksset.

Varoituslaitokseen liittyvät raideosuudet eivät saa olla akselinlaskentaosuuksia, jos varoituslaitoksen raideosuuksilla on voitava tehdä vaihtotyötä ja varoituslaitoksella on asetinlaitteesta erilliset raideosuudet.

Linjalaitoksen hälytysosuuden raja on merkittävä maastoon RATO:n osassa 17 ”Radan merkit” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

6.5.3.4.5 Painikkeet ja kytkimet

Varoituslaitoksen käyttämiseen liittyvät painikkeet ja kytkimet on sijoitettava varoituslaitoksen laittilan ulkopuolelle koteloon, joka on lukittu kolmioavaimella, ellei painikkeen tai kytkimen sijoittamisesta ole muita vaatimuksia.

Varoituslaitos on varustettava vähintään kahdella varoituskytkimellä (TK), joista yksi on sijoitettava varoituslaitoksen laittilaan ja yksi on sijoitettava siten, että se sijaitsee tasoristeyksen laittilan ulkoseinällä olevassa kotelossa. Varoituslaitos voidaan varustaa useammalla varoituskytkimellä, jos varoituslaitosta on tarve ohjata käsikäyttöisesti vaihtotyössä riittävän pitkän hälytyksen varmistamiseksi. Vaihtotyössä käytettäväksi tarkoitettu varoituskytkin on sijoitettava siten, että se on helposti saavutettavissa alueella, jolla vaihtotyötä tekevä henkilökunta liikkuu. Varoituskytkimen kotelossa on oltava varoituskytkimen käyttämisen ilmaisu.

Varoituslaitos on varustettava raidekohtaisella varoituspainikkeella (TR ON), jos on tarve ohjata varoituslaitos hälyttämään käsikäyttöisesti siten, että hälytys päättyy automaattisesti yksikön ohitettua tasoristeyksen. Varoituspainike on sijoitettava siten, että se on helposti saavutettavissa alueella, jolla vaihtotyötä tekevä henkilökunta liikkuu. Varoituspainikkeen kotelossa on oltava hälytyksen päättävä raidekohtainen painike (TR EI) ja varoituspainikkeen käyttämisen ilmaisu.

Varoituslaitos on varustettava käyttökytkimellä (KK). Käyttökytkin on sijoitettava siten, että se sijaitsee tasoristeyksen laittilan ulkoseinällä olevassa kotelossa, jossa TK-kytkin sijaitsee.

Varoituslaitos on varustettava poistopainikkeella (PP) niiden hälytysosuudella olevien raideosuuksien osalta, joilla on voitava tehdä vaihtotyötä varoituslaitoksen hälyttämättä. Poistopainike on sijoitettava siten, että se on helposti saavutettavissa alueella, jolla vaihtotyötä tekevä henkilökunta liikkuu, mahdollisimman lähelle raideosuutta,

jonka vaikutuksen varoituslaitoksen toimintaan poistotoiminta poistaa. Poistopainikkeen yhteydessä on oltava PP EI -painike ja poistotoiminnasta annettava ilmaisu.

Useampiraiteinen varoituslaitos voidaan varustaa raidekohtaisella poistokytkimellä (P). Poistokytkin on sijoitettava siten, että se sijaitsee tasoristeyksen laitetilän ulkoseinällä olevassa kotelossa tai, jos erillistä laitetilaa ei ole, tasoristeyksen läheisyydessä.

Tasoristeysopastimilla varustettu varoituslaitos on varustettava palautuspainikkeella (PAL), jos varoituslaitoksen hälytysosuudella on voitava tehdä vaihtotyötä. Palautuspainike on sijoitettava siten, että se sijaitsee tasoristeysopastimen läheisyydessä. Palautuspainikkeen yhteydessä on oltava ilmaisu pitkän hälytyksen viasta.

Varoituslaitos on varustettava korvauskytkimellä, jos varoituslaitoksen toiminta on kytketty asetinlaitteen toimintaan. Korvauskytkin on sijoitettava varoituslaitoksen laitetilaan.

6.5.3.4.6 Laitetila

Varoituslaitoksen laitteet on sijoitettava muiden turvalaitteiden laitetilaan, jos laitetila on tasoristeyksen läheisyydessä.

Varoituslaitoksen laitetila on sijoitettava siten, että se ei ole tasoristeyksen näkemä-alueella.

Varoituslaitoksen laitetila on lukittava turvalaitteavaimella.

6.5.3.5 Yksikön nopeuden mittaamiseen perustuvalla hälytysosuudella varustettu varoituslaitos

Varoituslaitos voidaan jättää varustamatta akselinlaskentaan tai raidevirtapiireihin perustuvilla hälytys- ja tieosuuksilla, kun varoituslaitoksen toiminta perustuu yksikön nopeuden mittaamiseen hälytysosuudella.

Varoituslaitoksen on havaittava hälytysosuuden varautuminen, laskettava kiskojen impedanssiarvon muutoksen perusteella tasoristeystä lähestyvän yksikön nopeus ja sen saapumisaika tasoristeykseen sekä käynnistettävä sen perusteella hälytys. Hälytysosuus on mitoitettava siten, että kohdassa 6.5.3.2 esitetyt hälytysajat toteutuvat hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta käyttävän yksikön lähestyessä tasoristeystä.

Varoituslaitoksen toiminnan on oltava kohdassa 6.5.3 esitettyjen vaatimusten mukaista.

Yksikön nopeuden mittaamiseen perustuvalla hälytysosuudella varustettu varoituslaitos voidaan toteuttaa ilman tieosuutta.

6.5.3.6 Liikennevaloihin kytketty varoituslaitos

Varoituslaitoksen suunnittelussa on huomioitava mahdollinen tasoristeyksen lähellä sijaitseva liikennevaloilla ohjattu tienristeys ja liikennevalojen toiminta on tarvittaes-

sa kytkettävä varoituslaitoksen toimintaan. Liikennevaloihin kytketyn varoituslaitoksen suunnittelussa on huomioitava liikennevaloista annetut määräykset ja ohjeet.

Liikennevaloihin kytketty varoituslaitos voidaan jättää varustamatta tieopastimilla ajoneuvoliikenteen käyttämien kaistojen osalta.

Tieopastimen valkoista valoa ei saa näyttää, jos tieopastimen kanssa samassa mastossa oleva liikennevalo on toiminnassa.

Liikennevalojen ohjaus on toteutettava siten, että tasoristeyksen suuntaan liikennettä ohjaavat liikennevalot sekä mahdolliset tieopastimet näyttävät punaista valoa varoituslaitoksen hälyttäessä. Varoituslaitoksen on ohjattava tasoristeyksen suuntaan liikennettä ohjaavat liikennevalot näyttämään punaista varoituslaitoksen hälyttäessä myös siinä tapauksessa, että liikennevalojen ohjauslogiikassa on liikennevalojen normaalin toiminnan estävä vika.

Liikennevalojen viasta on annettava varoituslaitokselle vikailmaisu, jos varoituslaitos on kytketty liikennevalojen toimintaan.

Varoituslaitoksen toimintaan kytketyt liikennevalot tunnuksineen ja niiden toiminta on esitettävä varoituslaitoksen käyttöohjeessa.

6.5.4 Huoltotien turvalaitos

Huoltotien tasoristeys on varustettava huoltotien turvalaitoksella, jos nopeusrajoitus huoltotien tasoristeyksen kohdalla on yli 120 km/h. Suunnitteluperusteissa mainittu muun kuin huoltotien tasoristeys voidaan varustaa huoltotien turvalaitoksen vaatimusten mukaisesti toteutetulla turvalaitoksella.

Huoltotien turvalaitokseen kuuluvat tasoristeyksen molemmin puolin olevat puomit tai portit, jotka estävät huoltotien tasoristeyksen käyttämisen, kun lupaa käyttämiseen ei ole annettu.

Huoltotien turvalaitos on kytkettävä asetinlaitteeseen siten, että lupa huoltotien turvalaitoksen käyttämiseen annetaan asetinlaitteen avulla ja asetinlaite valvoo puomin tai porttien lukituksen ja kiinniolon.

Kulkutien varmistaminen huoltotien tasoristeyksen kautta on estettävä, jos puomit tai portit eivät ole kiinni ja lukittuina tai lupa huoltotien turvalaitoksen käyttämiseen on annettu.

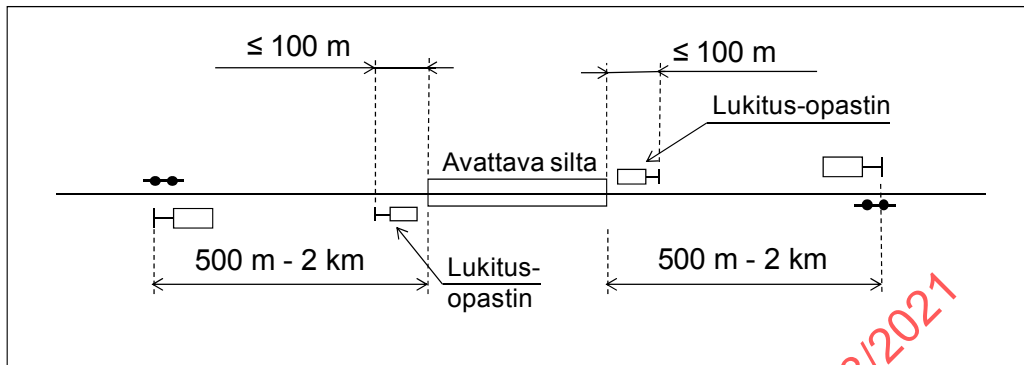
6.5.5 Avattavan sillan turvalaitos

Avattava silta on varustettava turvalaitoksella, joka estää sillan lukituksen avaamisen silloin, kun sillan yli on varmistettu kulkutie. Kulkutien varmistaminen avattavan sillan yli on estettävä, kun silta ei ole lukittu rautatien liikennöintiä varten.

Avattava silta on varustettava lukitusopastimilla kohdan 6.4.8.1 mukaisesti. Sillan lukitustiedon on ohjattava lukitusopastimia.

Avattava silta on varustettava siltaa suojaavilla pääopastimilla. Pääopastimet voidaan korvata suojustusopastimilla, jos silta sijaitsee raiteella, jolla on suojustusjärjestelmä.

Avattavaa siltaa suojaavien pää- tai suojustusopastimien etäisyys sillasta on oltava vähintään 500 m ja enintään 2 km (kuva 6.5:11).



Kuva 6.5:11 Avattavan sillan pää- ja lukitusopastimet.

Pää- tai suojustusopastimilla, mutta ei turvavaihteilla, suojatun avattavan sillan lukituksen poistamisen mahdollistava lupa voidaan antaa, kun siltaa suojaavat pää- tai suojustusopastimet näyttävät Seis-opastetta ja siltaa suojaavien pää- tai suojustusopastimien väliset raideosuudet ovat vapaat.

Turvavaihteena toimiva vaihde on lukittava avattavalta sillalta pois johtavaan asentoon ennen sillan lukituksen poistamisen mahdollistavan luvan antamista, jos siltaa suojaavan opastimen ja sillan välillä on vaihde, joka voi toimia turvavaihteena.

Turvavaihteilla suojatun avattavan sillan lukituksen poistamisen mahdollistava lupa voidaan antaa, kun siltaa suojaavat pää- tai suojustusopastimet näyttävät Seis-opastetta ja siltaa suojaavien turvavaihteiden väliset raideosuudet ovat vapaat.

Avattavan sillan lukitus voidaan avata, kun lukituksen poistamisen mahdollistava lupa on ollut annettuna yhden minuutin ajan ja luvan antamisen ehdot ovat voimassa.

Avattavan sillan lukituksen poistamisen mahdollistava lupa on voitava palauttaa sillan turvalaitoksesta palautuspainikkeella sillan ollessa lukittu sekä järjestelmällä, jolla lupa annetaan.

Avattavan sillan turvalaitokseen voidaan liittää toiminto, joka mahdollistaa sillan lukituksen hätävaraisen poistamisen ilman valvontaehtojen toteutumista. Lukituksen hätävaraisen poistamisen on ohjattava avattavaa siltaa suojaavat pää- tai suojustusopastimet näyttämään Seis-opastetta ja mahdollistettava sillan lukituksen poistaminen vähintään yhden minuutin viiveellä hätävaraisen toiminnon käyttämisestä.

Avattavan sillan turvalaitoksesta on annettava ilmaisut sillan lukituksen tilasta ja sillan lukituksen poistamisen mahdollistavan luvan tilasta asetinlaitteelle tai suojustusjärjestelmään, johon sillan turvalaitos on kytketty.

6.5.6 Liikkuvan kaluston valvontalaitteet

Liikkuvan kaluston valvontalaitteet on pyrittävä sijoittamaan siten, että niiden sijainti mahdollistaa viallisen yksikön pysäyttämisen paikkaan, jossa yksikön tarkastaminen on mahdollista ja jossa yksikkö häiritsee mahdollisimman vähän muuta liikennöintiä.

Liikkuvan kaluston valvontalaitteella saa olla muusta vapaanaolon valvonnasta erillinen raideosuus tai raideosuudet.

Liikkuvan kaluston valvontalaitteen on mahdollistettava raiteen suurinta nopeutta ajavan yksikön valvonta.

Liikkuvan kaluston valvontalaitteen on annettava ilmaisu liikenteenohjaukseen valvontalaitteelle asetettujen raja-arvojen ylittymisestä.

Liikkuvan kaluston valvontalaitteessa on oltava diagnostiikka, joka valvoo järjestelmää ja lähettää tarvittaessa vikailmoituksen liikenteenohjaukseen tai Liikenneviraston määräämään paikkaan.

Kuumakäynti-ilmaisoin mittaa liikkuvan kaluston pyöräkerran laakereiden lämpötilaa.

Radalla, jonka suurin nopeus on yli 160 km/h, on liikkuvaa kalustoa valvottava kuumakäynti-ilmaisimilla.

Pyörävoimailmaisoin mittaa liikkuvan kaluston pyöräkerroista rataa kohdistuvaa staattista ja dynaamista kuormitusta pyörävikojen, ylikuorman ja epätasaisen kuormauksen havaitsemiseksi.

Virroitinilmaisoin mittaa virroitimen nostovoimaa tai virroitimen hiilen kuluneisuutta.

6.5.7 Pysäytyslaitteen erillinen ohjaus

Kääntölaitteella varustetun pysäytyslaitteen ohjaus voidaan toteuttaa Liikenneviraston päätöksellä asetinlaitteesta erillisellä ohjauksella.

Kulkutien varmistaminen raideosuuden, jolla pysäytyslaite sijaitsee, kautta on estettävä pysäytyslaitetta ohjaavan järjestelmän ollessa pois perustilasta ja/tai, kun pysäytyslaite ei ole valvotusti pois kiskoilta.

6.6 Tekninen osa

Rautatiejärjestelmässä käytettävän rakenteellisen osajärjestelmän käyttöönotolle on oltava Liikenteen turvallisuusviraston myöntämä käyttöönottolupa.

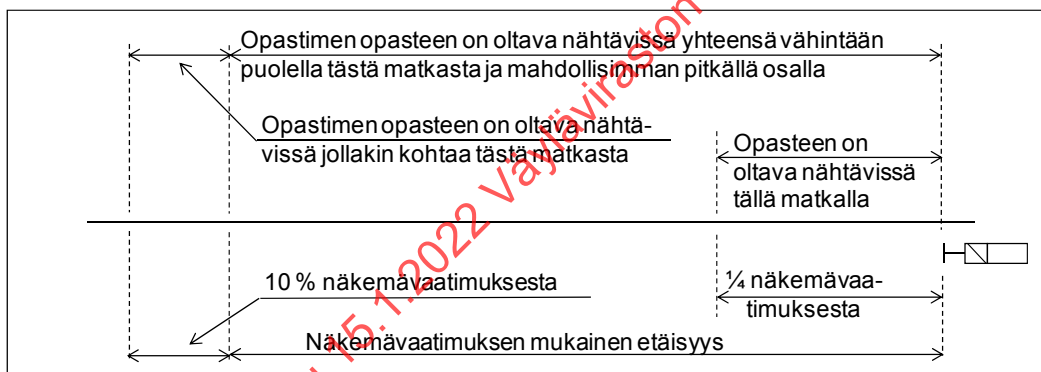
Käytössä olevalla turvalaitteisiin tai turvalaitejärjestelmiin liittyvällä rakenteellisella osatekijällä on oltava Liikenneviraston hyväksyntä tai koekäyttölupa.

Turvalaitteen asentamisessa ja asentamisen suunnittelussa on huomioitava turvalaitteen valmistajan antamat vaatimukset.

6.6.1 Turvalaitteen mekaaniset osat

Opastimen tai opastimen lamppuyksikön on oltava suunnattava.

Opastin tai opastimen lamppuyksikkö on suunnattava siten, että opastimen opaste on nähtävissä opastimen näkemävaatimuksen mukaisella etäisyydellä opastimesta sekä opastimen edessä mahdollisimman pitkällä osalla matkasta, joka alkaa opastimesta ja päättyy näkemävaatimuksen etäisyydelle opastimesta (kuva 6.6:1).



Kuva 6.6:1 Opastimen opasteen näkyminen näkemävaatimuksen mukaisella matkalla.

6.6.1.1 Turvalaitteen asentaminen

Turvalaite on asennettava raiteen, jolle turvalaite asennetaan, ja viereisen raiteen ATUn ulkopuolelle siten, että turvalaite on asennustoleransseineen ATUn ulkopuolella. Pääraiteen suhteen on noudatettava pääraiteen ATUa, sivuraiteen suhteen sivuraiteen ATUa ja suurkuljetusraiteen suhteen suurkuljetusraiteen ATUa. Asennettaessa turvalaitetta suurkuljetusraiteelle tai suurkuljetusraiteen viereen voidaan noudattaa kyseisen suurkuljetusraiteen pää- tai sivuraiteen ATUa, jos turvalaite tulee suurkuljetusraiteen ATUn sisäpuolelle ja turvalaite on helposti poistettavissa tai siirrettävissä suurkuljetusraiteen ATUn ulkopuolelle. ATU ja sen mahdolliset levitykset on huomioitava RATO:n osassa 2 ”Radan geometria” esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Turvalaitteen asentamisessa on noudatettava turvalaitteen valmistajan ilmoittamia tai tyyppihyväksynnässä hyväksyttyjä asennustoleransseja. Asennettavaan turvalaitteeseen liittyviä radan rakenteita koskevat määräykset, vaatimukset ja ohjeet on huomioitava, jos asentamisesta aiheutuu muutoksia radan rakenteisiin. Turvalaite on

RATO 6 Turvalaitteet

asennettava siten, että se ja siihen liittyvät rakenteet eivät aiheuta häiriöitä tai vaurioita muille radan rakenteille tai liikennöinnille ja että ne haittaavat mahdollisimman vähän radan päällysrakenteeseen liittyviä töitä.

Turvalaitteen on oltava kyseiseltä turvalaitteelta vaaditun asennus- ja huoltotoleranssin sisällä.

Turvalaitteen, joka asennetaan ratakilometreissä määrättyyn paikkaan, asennustoleranssi raiteen pituussuunnassa on 1 m.

Turvalaite on pyrittävä sijoittamaan pystysuoraan pysty akselin suhteen. Opastinmaston, -ulokkeen ja -portaalin asennus- ja huoltotoleranssi pysty akselin suhteen on opastinmaston, -ulokkeen tai -portaalin keskilinjan 1 cm vaakasuuntainen poikkeama pysty akselista 1 m matkalla. Muun turvalaitteen, jonka korkeus on yli 500 mm ja joka ei ole opastinmasto, -uloke tai -portaali, asennus- ja huoltotoleranssi pysty akselin suhteen on opastinmaston, -ulokkeen tai -portaalin keskilinjan 2 cm vaakasuuntainen poikkeama pysty akselista 1 m matkalla.

Turvalaite, joka on rautatieliikennepaikalla tulovaihteiden välisellä alueella yli 1000 mm ja alle 3000 mm etäisyydellä raiteen keskilinjasta sekä alle 3000 mm korkeudella, on merkittävä keltaisella heijastavalla varoitusmerkinnällä, jos turvalaitteessa ei ole muita heijastavia pintoja.

Turvalaite on asennettava siten, että sen sijainti täyttää sähköturvallisuudesta annetut määräykset ja vaatimukset.

6.6.1.2 Lukitseminen

Seuraavia laitteita sisältävä kotelo on lukittava lukolla, joka voidaan avata rautateillä käytetyllä kolmioavaimella

- paikalliskääntöpainike,
- paikallisluvan palautuspainike,
- avainsalpalaitte,
- PP-painike,
- PP EI -painike,
- poistokytkin,
- TR ON -painike,
- TR EI -painike,
- TK-kytkin ja
- PAL-painike.

KK-kytkimen kotelo on lukittava lukolla, joka voidaan avata yleisavaimella.

Turvalaitteita sisältävät tilat, kojut ja kaapit on lukittava lukolla, joka voidaan avata turvalaiteavaimella.

Käytettävän lukon on oltava Liikenneviraston hyväksymää tyyppiä.

6.6.2 Turvalaitteiden sähköiset osat

Turvalaitejärjestelmän kytkennät on toteutettava siten, että yksittäinen turvalaitejärjestelmän kytkennöissä oleva vika johtaa turvalaitejärjestelmän hallitusti turvalliseen tilaan joko välittömästi tai seuraavan kyseistä turvalaitejärjestelmän osaa koskevan toiminnan aikana.

Turvalaitejärjestelmän ohjaus- ja valvontalaitteiden virtapiirit on suunniteltava siten, että niihin tullut oikosulku, maavika, katkos tai vieras jännite ei vaaranna liikennöinnin turvallisuutta.

Releiden, raidevirtapiirien, opastinlampputen, vaihdemoottoreiden ja paikallislupaani liittyvien painikkeiden virtapiirien sekä JKV-ratalaitteiden virransyötön on oltava maapotentiaalista erotettuja.

Maapotentiaalista erotetut virtapiirit on valvottava maavikojen ilmaisinalaitteella.

6.6.2.1 Opastimen lamppu

Opastimen lampun virtapiiriin jännite on voitava säätää erikseen päivä- ja yökäyttöä varten.

Opastimen lampun tai ohjauslinjan virtapiiriin on voitava kytkeä JKV:n koodain. Opastimen lampun tai ohjauslinjan virtapiirissä, johon JKV:n koodain on kytketty, tehon on oltava yli 5 W opastimen lampun palapessa tai ohjauslinjan ollessa aktiivinen. JKV:n koodain on kytkettävä opastimen lampun virtapiiriin siten, että JKV:n koodain voidaan ohittaa oikosulkupaloja käyttämällä.

Ajon sallivan opasteen ja Ei opasteita -opasteen lampun virtapiiri on toteutettava siten, että lampun virtapiiriin johtimen oikosulku tai vieras jännite ei aiheuta tarkoituksetonta lampun syttymistä.

Opastimen lampun on oltava kaksoishehkulankalamppu tai LED-yksikkö.

Raideopastimen kaksoishehkulankalamppu molempien hehkulankojen tehon on oltava 10 W ja muiden opastimien kaksoishehkulankalamppu molempien hehkulankojen tehon on oltava 20 W.

Kaksoishehkulankalamppu kuvun on oltava kirkas.

Opastimen lampun värilasin läpi tulevan valon ja LED-yksikön valon on oltava DIN-standardin 6163 mukainen /2/.

6.6.2.2 Raidevirtapiiri

Raidevirtapiiriin on oltava tasavirta- tai vaihtovirtaraidevirtapiiri tai äänitaajuusvirtapiiri. Raidevirtapiiri voi olla päästä tai keskeltä syötetty ja yksi- tai kaksikiskoisesti eristetty.

RATO 6 Turvalaitteet

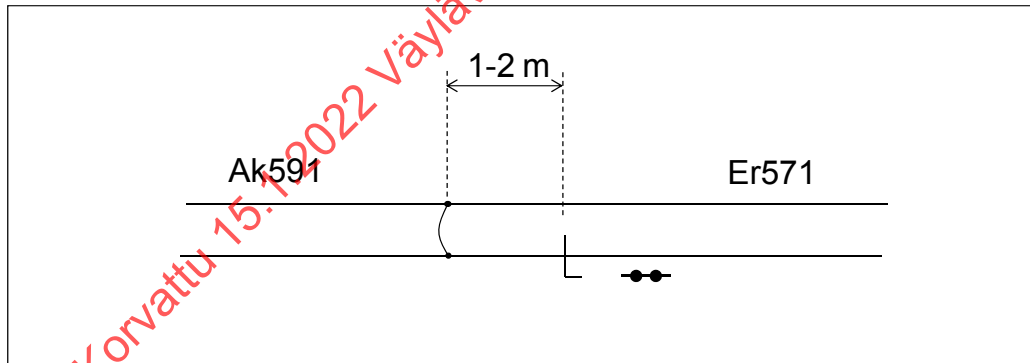
Raiteen vapaanaolon valvonnan on jatkuttava yhtenäisenä raideosuudelta toiselle. Raidevirtapiirillä toteutetun raideosuuden ja akselinlaskennalla toteutetun raideosuuden rajapinnassa vapaanaolon valvonnan on jatkuttava yhtenäisenä siten, että raideosuudet ovat enintään 3 m limittäin.

Tasavirtaraidevirtapiirin polariteetti on valittava siten, että oikosulku raide-eristyksessä aiheuttaa vähintään toisen peräkkäisistä raideosuuksista varautumisen. Vaihtovirtaraidevirtapiirissä käytettävät vaiheet on valittava siten, että oikosulku raide-eristyksessä aiheuttaa vähintään toisen peräkkäisistä raideosuuksista varautumisen.

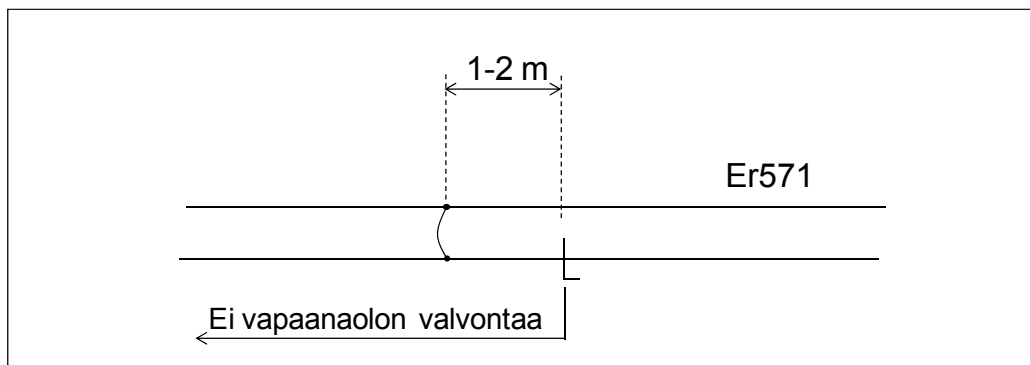
Vaihteen kiskot on kytkettävä eristysten ja juoksutusten avulla sarjaan raidevirtapiirissä siten, että vaihteen kielisovituselementti, välikiskoelementti tai -elementit ja risteys-elementti ovat osa raidevirtapiiriä ja että elementin puuttuminen havaitaan raideosuuden varautumisena.

Vaihteen raidevirtapiiri on ensisijaisesti toteutettava siten, että vaihteen risteys ei ole eristetty.

Kohdassa, jossa raidevirtapiirillä toteutettu vapaanaolon valvonta päättyy, on raidevirtapiirin raide-eristyksen pitkittäisoikosulun havaitsemiseksi kiskot oikosuljettava juoksutuksella raidevirtapiirin ulkopuolella vähintään 1 m ja enintään 2 m etäisyydellä raide-eristyksestä (kuvat 6.6:2 ja 6.6:3).



Kuva 6.6:2 Kiskojen oikosulkeminen akselinlaskentaosuudella, kun raidevirtapiireillä toteutettu vapaanaolon valvonta päättyy.



Kuva 6.6:3 Kiskojen oikosulkeminen vapaanaolon valvonnan ulkopuolella, kun raidevirtapiireillä toteutettu vapaanaolon valvonta päättyy.

Raidevirtapiiriin on toimittava luotettavasti seuraavilla arvoilla:

- vuotovastus raideosuudella 1,5 Ω /km,
- ajojohtojännite 25 kV 50 Hz,
- paluuvirta raiteessa enintään 650 A,
- imumuuntajien välimatka enintään 2,6 km,
- paluujohtimen kiskoon liitäntäpisteiden väli enintään 2,6 km,
- pylväasmaadoitus on tehty suoraan toiseen kiskoon ja pylvään maadoitusvastus on vähintään 10 Ω ja
- maadoituskuristimia on kaksikiskoisesti eristetyllä osuudella enintään 1 kpl/km.

Raidevirtapiiriin liittyvien raide-eristysten tekemisessä ja johtimien kiinnittämisessä kiskoon on huomioitava RATO:n osissa 5 "Sähköistetty rata", 11 "Radan päällysrakenne" ja 19 "Jatkuvakiskoraiteet ja -vaihteet" esitetyt vaatimukset.

6.6.2.2.1 Raidevirtapiiriin toiminnalliset vaatimukset

Raidevirtapiiriin on oltava säädettävissä siten, että raidereleen päästäessä kiskojen välinen jännite on vähintään 1,0 V.

Raiderele on tulkittava vetäneeksi vasta, kun se on ollut 2 s vetäneenä.

Raiderele on tulkittava päästäneeksi heti, kun se on päästänyt.

Raidevirtapiiriin toiminta on tarkastettava asetinlaitteen tai suojustusjärjestelmän toiminnassa siten, että raidereleen jääminen kokonaan päästämättä tai sen vetäminen liian aikaisin valvotaan. Raidereleen jäämisestä kokonaan päästämättä tai sen vetämisestä liian aikaisin on seurattava, että kulkutie ei purkaudu tai suojustus ei pala perustilaan yksikön kulkiessa kulkutiehen kuuluvilla raideosuuksilla.

Peräkkäisten raideosuuksien oikea toimintajärjestys on valvottava kyseisillä raideosuuksilla kulkevan yksikön pituudesta ja nopeudesta riippumatta.

Raidevirtapiiriin syöttöverkon jännitekatkon jälkeen jännitteen palautuessa raidereleiden satunnainen vetojärjestys ei saa aiheuttaa kulkutien purkautumista.

Raidereleen tilan vaihtumisen hitaus ei saa aiheuttaa häiriötä asetinlaitteen tai suojustusjärjestelmän toimintaan.

Raidereleen väliasento on tulkittava tilanteeksi, joka vastaa osuuden varattuna oloa. Raidereleen väliasento ei saa johtaa kulkutien purkautumiseen.

6.6.2.3 Akselinlaskijat

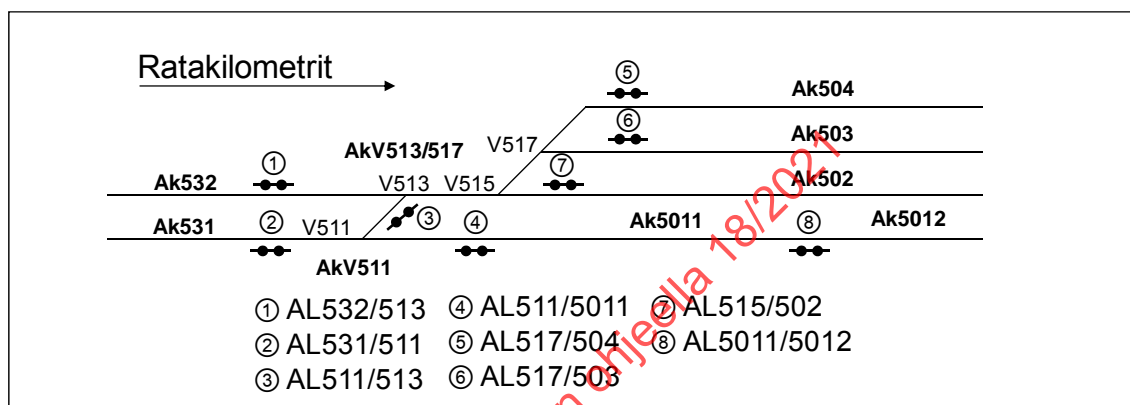
Akselinlaskenta-anturin kiinnitysreikien poraamisessa on huomioitava RATO:n osassa 11 "Radan päällysrakenne" esitetyt vaatimukset.

Akselinlaskijan kohdalle raiteelle, jolla akselinlaskija sijaitsee, on asennettava au-rasuojia.

RATO 6 Turvalaitteet

Akselinlaskijan, joka sijaitsee muualla kuin linjavaihteen akselinlaskentaosuudelta akselinlaskennan ulkopuolelle johtavassa haarassa, tunnuksen on koostuttava kirjaimista AL ja akselinlaskijaan liittyvien raiteiden raideosuuksien ja vaihteiden numeroista siten, että (kuva 6.6:4)

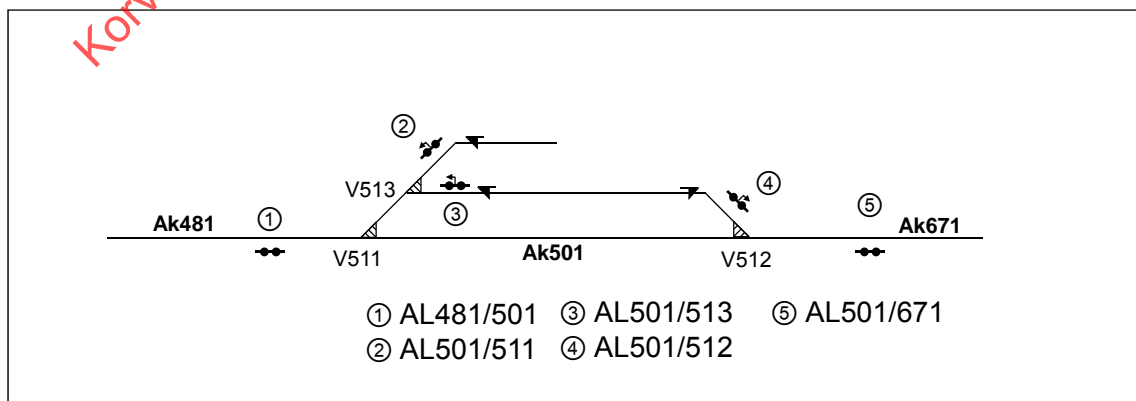
- tunnuksen kirjainosa on kirjoitettu yhteen numero-osan kanssa,
- tunnuksen numero-osan numerot on erotettu kauttaviivalla toisistaan ja
- tunnuksen numero-osan ensimmäinen numero on akselinlaskijan pienempien kilometrien puolella olevan raiteen raideosuuden tai vaihteen numero.



Kuva 6.6:4 Akselinlaskijan tunnuksen muodostuminen.

Akselinlaskijan, joka sijaitsee linjavaihteen akselinlaskentaosuudelta akselinlaskennan ulkopuolelle johtavassa haarassa, tunnuksen on koostuttava kirjaimista AL ja akselinlaskijaan liittyvän raideosuuden ja vaihteen numeroista siten, että (kuva 6.6:5)

- tunnuksen kirjainosa on kirjoitettu yhteen numero-osan kanssa,
- tunnuksen numero-osan numerot on erotettu kauttaviivalla toisistaan ja
- tunnuksen numero-osan ensimmäinen numero on akselinlaskijaan liittyvän raideosuuden numero ja toinen numero on akselinlaskijaan liittyvän vaihteen numero.



Kuva 6.6:5 Linjavaihteeseen liittyvän akselinlaskijan tunnuksen muodostuminen.

6.6.3 Vaihteen laitteet

Kulikutievaihde ja kulikutieraitteella oleva turvavaihde on varustettava vaihdetyypin mukaisesti kääntölaitteella tai -laitteilla. Lyhyessä vaihteessa on käytettävä kääntölaitetta, jonka rakenne kestää vaihteen aukiajon.

Keskitetyt vaihteet on varustettava tukikiskolämmityksellä. Suunnitteluperusteissa mainitut vaihteet on varustettava tukikiskolämmityksen lisäksi kielilämmityksellä ja/tai vaihdepölkkyvälin, jossa vaihteen kääntö- ja tarkastustangot ovat, lämmityksellä.

Lämmityksellä varustetut vaihteet on jaettava lämmitysryhmiin.

6.6.4 Raiteensulun laitteet

Vaihtokulkutieraiteella oleva raiteensulku on varustettava kääntölaitteella.

Muulla kuin kulkutieraiteella oleva raiteensulku on varustettava asettimella.

Raiteensulun kääntämistä kiskoille on kevennettävä jousella, jos asettimella varustetussa raiteensulussa on useampi kuin yksi sulkukenkä.

6.6.5 Pysäytyslaite

Kulkutieraiteella oleva pysäytyslaite on varustettava kääntölaitteella.

Muulla kuin kulkutieraiteella oleva pysäytyslaite on varustettava kääntölaitteella tai asettimella.

Kisko keskitetyn pysäytyslaitteen kohdalla on varustettava lämmityksellä ja keskitetty pysäytyslaite on varustettava tankokuoppalämmityksellä. Lämmityksellä varustetut pysäytyslaitteet on jaettava lämmitettävien vaihteiden kanssa lämmitysryhmiin.

Kääntölaitteella varustetun pysäytyslaitteen pysäytyskenkä on kytkettävä kääntölaitteen valvontapiiriin siten, että pysäytyskengän irtoaminen aiheuttaa kääntölaitteen valvontapiirin katkeamisen.

6.6.6 Avainsalpalaitte

Avaimen irrottamisen avainsalpalaitteesta on oltava mahdollista, kun avainsalpalaitteella on avainsalpalupa ja avaimen vapautuspainiketta painetaan.

Avainsalpalaitteessa on oltava ilmaisu, kun avaimen irrottaminen on mahdollista.

Avainsalpalaitteen valvontavirtapiiriin voidaan kytkeä vaihteenkosketin.

6.6.7 Kääntölaite

Kääntölaitteen on lukittava vaihteen kielet mekaanisesti vaihteen saavuttaessa pääteasennon.

Kääntölaitteen on valvottava vaihteen pääteasento. Kääntölaitteen valvontapiiriin on voitava liittää enintään kaksi vaihteenkosketinta. Vaihde on tulkittava olevan valvotussa pääteasennossa vain, kun vaihteen kaikki kääntölaitteet ja koskettimet antavat tiedon vaihteen pääteasennosta sekä asetinlaitteessa oleva vaihteen tilatieto vastaa tietoa vaihteen pääteasennosta.

RATO 6 Turvalaitteet

Kääntölaitteen virtapiiri on toteutettava siten, että kääntölaitteen virtapiirin johtimen katkos, oikosulku tai maavika ei aiheuta tarkoituksetonta vaihteen kääntymistä tai väärää ilmaisu vaihteen asennosta.

Kääntölaitteen on välitettävä seuraavat ilmaisut asetinlaitteelle

- vaihteen valvottu oikealle johtava asento,
- vaihteen valvottu vasemmalle johtava asento,
- vaihde aukiajettu ja
- vaihde ei pääteasennossa.

Kääntölaitteen moottoria on voitava käyttää 400 V 50 Hz kolmivaihevirralla.

Kääntölaitetta on voitava käyttää käsikammella. Käsikammen käyttämisen on katkaistava kääntölaitteen ohjaus- ja valvontavirtapiirit.

Kääntölaitteen kohdalle on asennettava aurasuoja.

6.6.8 Virransyöttö

Turvalaitejärjestelmän virransyöttölaitteisto on järjestelmä, jolla sähköenergia muunnetaan turvalaitteiden vaatimusten mukaiseksi. Sähkö syötetään turvalaitteille varmennettuna UPS-laitteistolla, akkuvarmennetulla muuttajakoneella ja/tai diesel-aggregaatilla.

Uusi turvalaitos on varustettava UPS-laitteistolla.

Turvalaitejärjestelmän virransyöttöön ei saa liittää turvalaitteisiin liittymättömiä järjestelmiä.

Turvalaitejärjestelmän virransyötön varavoimana on oltava kuuden tunnin käyttöä varten mitoitettu akusto tai dieselaggregaatti ja kahden tunnin käyttöä varten mitoitettu akusto suunnitteluperusteissa määritetyn mukaisesti. Pääkeskukseen on voitava liittää laitoksen kuormitusta vastaava siirrettävä aggregaatti.

Varavoiman on kytkeydyttävä siten, että tietokoneasetinlaitteen virransyöttöön tai muun asetinlaitteen kuin tietokoneasetinlaitteen ohjausvirtapiireihin ei tule katkosta verkon sähkönjakelun katketessa.

Muun asetinlaitteen kuin tietokoneasetinlaitteen ulkolaitteiden virransyöttöön saa tulla enintään 3 s katkos varavoiman kytkeytyessä.

Turvalaitejärjestelmän virransyöttöön kiinteästi kytketyn dieselaggregaatin on käynnistytävä itsetoimisesti verkon sähkönjakelun katketessa.

Asetinlaitteen virransyöttö ja varavoima on mitoitettava suurimman mahdollisen kuormituksen ja samanaikaisesti kääntymässä olevien kääntölaitteiden määrän mukaisesti.

Asetinlaitteen varavoima on toteutettava siten, että varavoimakäyttö ei aseta samanaikaisesti kääntyvien vaihteiden lukumäärän rajoittamisen lisäksi muita rajoituksia asetinlaitteen toiminnalle.

Akustovaraaja on mitoitettava siten, että se kykenee varaamaan puretun akuston vähintään 80 %:iin nimelliskapasiteetista 24 h aikana samanaikaisesti, kun se syöttää kuormaa maksimikuormitustilanteessa.

Virransyöttöjärjestelmä on toteutettava siten, että sähköturvallisuudesta annetut määräykset ja vaatimukset toteutuvat.

Virransyöttöjärjestelmässä käytettävien tarvikkeiden ja laitteiden on oltava ETA-alueella auktorisoidun tarkastuslaitoksen tarkastamia ja Liikenneviraston hyväksymiä. Virransyöttöjärjestelmän on täytettävä sähkölaitestandardissa määritetyt häiriönsieto- ja yhteensopivuusvaatimukset.

Virransyöttöjärjestelmä on suojattava ylikuormatilannetta vastaan siten, että ylikuormitilanteessa mahdollisimman pieni osa virransyöttöjärjestelmästä ohjataan jännitteettömäksi.

Turvalaitteiden virransyöttöä syöttävänä pääjakelujärjestelmänä on käytettävä käyttömaadoitettua TN-S-järjestelmää.

Turvalaitejärjestelmän sisäinen virransyöttö on toteutettava käyttämällä suojaerotusmuuntajia, jolloin virtapiirien suora galvaaninen yhteys syöttävään verkkoon on katkaistu. Maasta erotettua järjestelmää on valvottava eristystilan valvontalaitteilla ja niiden virtapiirit on varustettava erillisellä käyttömaadoituskytkimellä.

Turvalaitejärjestelmän virtapiirejä, joissa on ulkona olevien laitteiden koskettimia, on syötettävä vähintään 48 V:n jännitteellä.

6.6.9 Turvalaitteiden laitetila

Turvalaitteiden laitetilan varustelussa ja rakenteiden mitoittamisessa on otettava huomioon laitetilaturvallisuudesta annetut ohjeet.

Turvalaitetilan jäähdytys ja lämmitys on mitoitettava siten, että laitetilan lämpötila pysyy kaikissa sääolosuhteissa laitetilaan sijoitettujen laitteiden toimintalämpötila-alueella. Turvalaitetilan jäähdytyskapasiteetti on tarkasteltava uudelleen, kun laitetilaan lisätään uusia laitteita.

6.6.10 Turvalaitteiden kaapelointi ja maadoitukset

Turvalaitteiden kaapeloinnissa on käytettävä Liikenneviraston hyväksymiä kaapelityyppejä.

Turvalaitteiden runkokaapeloinnissa on käytettävä kaapeleita, joiden säikeet on yksilöity numeroilla.

Kaapeloinnissa on noudatettava Liikenneviraston ohjeita kaapeloinnista.

RATO 6 Turvalaitteet

Muuta kaapelia kuin kyseiseen tai viereiseen raiteeseen liittyvälle turvalaitteelle raiteen poikkisuunnassa tulevaa kaapelia tai kaapelikanavaan sijoitettua kaapelia ei saa sijoittaa raiteen poikkileikkaukseen alueelle, joka on enintään 1,4 m raiteen korkeusviivan alapuolella ja enintään 2,7 m etäisyydellä raiteen keskilinjasta.

Kaapelin, jota ei ole sijoitettu kaapelikanavaan, on oltava vähintään 3,0 m etäisyydellä raiteen keskilinjasta.

Kaapelin, jota ei ole sijoitettu kaapelikanavaan, yläpinnan on oltava vähintään

- 1,4 m syvyydessä raiteen korkeusviivasta raiteen alituksessa,
- 0,8 m syvyydessä tien alituksessa,
- 0,4 m syvyydessä kaapelin ollessa kaapeliojassa irtomaassa kalliopinnalla ja
- 0,3 m syvyydessä kaapelin ollessa kallioon louhitussa kaapeliojassa.

Muussa kuin edellä mainituissa tapauksissa kaapelin, jota ei ole sijoitettu kaapelikanavaan, yläpinnan on oltava vähintään 0,6 m syvyydessä.

Kaapelikanava on sijoitettava muualla kuin sillalla vähintään 2,7 m etäisyydelle kaapelikanavan viereisen raiteen keskilinjasta. Kaapelikanava on sijoitettava sillalla vähintään 2,3 m etäisyydelle kaapelikanavan viereisen raiteen keskilinjasta. Kaapelikanava on pyrittävä sijoittamaan sillalla vähintään 2,7 m etäisyydelle kaapelikanavan viereisen raiteen keskilinjasta.

Kaapelikanavan kannen yläpinnan on oltava

- liikennepaikan raiteistolla kaapelikanavan viereisen raiteen ratapölkyn yläpinnan tasolla tai sen alapuolella,
- liikennepaikan raiteiston ulkopuolella muualla kuin sisäkaarteessa vähintään 300 mm kaapelikanavan viereisen raiteen korkeusviivan alapuolella ja
- liikennepaikan raiteiston ulkopuolella sisäkaarteessa vähintään 400 mm kaapelikanavan viereisen raiteen korkeusviivan alapuolella.

Kaapelikanavan on oltava vähintään 30 m etäisyydellä raidepuskimesta, kun kaapelikanava sijaitsee raidepuskimen takana.

Turvalaitekaapelin etäisyys kaapelin suuntaiseen johtimeen, jonka nimellisjännite on vähintään 110 kV, on oltava vähintään 20 m. Turvalaitekaapelin etäisyys johtimeen, jonka nimellisjännite on vähintään 110 kV, joka alittaa raiteen kohtisuorassa, on oltava vähintään 130 cm.

Turvalaite ja turvalaitteen kaapeli on maadoitettava. Sähköradan paluuvirran kulku kaapelivaipan kautta on estettävä.

Turvalaitekaapeli on suojattava siten, että kaapeliin ei indusoidu turvalaitteiden toimintaa häiritseviä häiriöjännitteitä.

6.6.11 Turvalaitteiden rakentaminen

Uusi opastin, jota ei ole otettu käyttöön, ja opastin, joka on poistettu pysyvästi käytöstä, on oltava peitettynä siten, että opastimen valoyksiköt, tunnus ja taustalevyn reunus, eivät näy tarkasteltaessa opastinta raiteen suunnasta opastimen etupuolelta. Peittämistä ei tarvitse tehdä, jos opastin on käännetty tai kaadettu siten, että opastimen valoyksiköitä ja tunnusta ei voi havaita katsottaessa opastinta raiteen suunnasta. Opastinulokkeessa tai -portaalissa oleva opastin, joka ei ole käytössä, on lisäksi oltava nostettu mahdollisimman ylös.

Tilapäisesti käytöstä poistetun opastimen valoyksiköt on peitettävä ja opastin on varustettava pätemättömyysmerkillä tai -merkeillä RATO:n osassa 17 ”Radan merkit” esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Tilapäisesti käytöstä poistetun opastimen taustalevyn reunuksen ja tunnuksen on oltava näkyvissä tarkasteltaessa opastinta raiteen suunnasta opastimen etupuolelta.

Kulktieraitteelle asennetun vaihteen kääntö- ja tarkastustangot on säädettävä ennen liikennöintiä vaihteen yli.

Kulktieraitteelle asennettu vaihde, jota ei ole kytketty turvalaitokseen, on lukittava vaihteen kaikki kielet lukitsevilla kielisalvoilla, kun raidetta liikennöidään varmistettua kulktietä käyttäen. Raiteen suurin nopeus kulktieraitteella olevan vaihteen, jota ei ole kytketty turvalaitokseen, kohdalla saa olla enintään 80 km/h.

Kulktieraide on suojattava kulktieraitteella olevan vaihteen, jota ei ole kytketty turvalaitokseen, kulktieraitteelta pois johtavan naaran suunnasta raiteensululla, pysäytyslaitteella tai vaihteella, joka on lukittu kulktieraitteelta pois johtavaan asentoon.

Kulktieraitteen vapaanaolon valvonta on pyrittävä jatkamaan kulktieraitteella olevan vaihteen, jota ei ole kytketty turvalaitokseen, suunnasta katsottuna kulktieraidetta suojaavalle raiteensululle, pysäytyslaitteelle tai vaihteelle kohdassa 6.2.7 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Tehtaessa muutoksia käytössä olevaan turvalaitokseen on varmistettava, että muutokset eivät vaikuta turvalaitoksen osaan, joka on liikennöinnin käytössä, ja turvalaitoksen toiminta on tarkastettava muutetulta osalta turvalaitteiden käyttöönotosta kohdassa 6.6.12 esitettyjen vaatimusten mukaisesti ennen muutetun osan luovuttamista liikennöinnin käyttöön.

Ennen turvalaitteen käyttöönoton alkamista on tarkastettava ja dokumentoitava, että turvalaitteen sijainti täyttää kohdassa 6.4 esitetyt vaatimukset.

Turvalaitteeseen tehty muutostyö on dokumentoitava.

6.6.12 Turvalaitteiden käyttöönotto ja tilapäinen käytöstä poistaminen

Turvalaitteen käyttöönoton aloittamiselle on oltava Liikenneviraston hyväksyntä.

Turvalaitoksen käyttöohje on päivitettävä tarvittavilta osin ja jaettava turvalaitoksen käyttäjille ennen turvalaitoksen, turvalaitoksen osan tai turvalaitokseen tehdyn muutoksen käyttöönottoa.

RATO 6 Turvalaitteet

Uusi turvalaitos on tarkastettava ennen turvalaitoksen käyttöönottoa siten, että turvalaitoksen kaikkien toimintojen osalta voidaan varmistua toimintojen oikeasta toiminnasta.

Muutettava turvalaitos on tarkastettava niiden toimintojen osalta, joihin tehtävä muutos vaikuttaa tai saattaa vaikuttaa.

Turvalaitoksen käyttöönottaminen on kuvattu tarkemmin Liikenneviraston julkaisemassa turvalaitteiden käyttöönotto-ohjeessa.

Turvalaitteen käyttöönottaminen ja käytöstä poistaminen on toteutettava liikennöinnistä annettujen määräysten mukaisesti.

Turvalaitteen käyttöönotto on suunniteltava ja vaiheistettava siten, että turvalaite on pois käytöstä mahdollisimman lyhyen ajan.

Lähestymismerkki on sijoitettava junakulkutien päättävän pää-, suojustus- tai raideopastimen tai Junakulkutien päätekohta -merkin päättämälle suojavälille esiopastimen sijoituksesta kohdassa 6.4 esitettyjen vaatimusten mukaiselle paikalle, jos junakulkutien päättävää opastinta tai Junakulkutien päätekohta -merkkiä tarkoittava esiopastin on tilapäisesti pois käytöstä. Lähestymismerkin ja junakulkutien päättävän opastimen tai Junakulkutien päätekohta -merkin välillä raiteen suurin nopeus saa olla enintään 80 km/h.

Suojastetulla radalla raiteen suurin nopeus saa olla enintään 120 km/h, kun suojustus on tilapäisesti pois käytöstä.

Raiteen suurin nopeus kulkutieraitteella olevan vaihteen, jota suojaava opastin on tilapäisesti pois käytöstä, kohdalla saa olla enintään 30 km/h. Vaatimus koskee lisäksi tilannetta, jossa vaihdetta suojaava opastin on poistettu pysyvästi käytöstä ja vaihdetta suojaavaa uutta opastinta ei ole vielä otettu käyttöön.

Uuden turvalaitoksen tai uuden turvalaitteen käyttöönoton yhteydessä on tarkastettava ja dokumentoitava seuraavat kyseiseen turvalaitokseen tai turvalaitteeseen liittyvät asiat:

- Ulkolaitteiden sijainti vastaa käyttöohjeeseen liittyvissä dokumenteissa ja käyttöliittymässä esitettyä sijaintia.
- Opastimien näkemät vastaavat kohdassa 6.4.2.2 esitettyjä vaatimuksia ja opastimet on suunnattu kohdassa 6.6.1 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.
- Tietokoneasetinlaitteen toiminnot vastaavat kohdassa 6.3 esitettyjä vaatimuksia.
- Muun turvalaitoksen kuin tietokoneasetinlaitteen toiminnot vastaavat kohdassa 6.2 esitettyjä vaatimuksia.
- Turvalaitoksen käyttöliittymä vastaa kohdissa 6.2.11 ja 6.3.11 esitettyjä vaatimuksia.
- Ulkolaitteiden toiminta on tarkastettu tässä kohdassa ulkolaitteista esitettyjen vaatimusten mukaisesti.
- Turvalaitoksen virransyötön katkaisevien Hätä seis -painikkeiden ja maavian valvonnan toiminnan tarkastaminen.

- Järjestelmän sisäisen ja järjestelmien välisen tiedonsiirron oikean toiminnan tarkastaminen.
- Turvalaitoksen virransyöttölaitteiston toiminta vastaa kohdassa 6.6.8 esitettyjä vaatimuksia.
- Turvalaitoksen tai turvalaitteen sekä muiden turvalaittejärjestelmien välisen järjestelmärajapintojen toiminnan tarkastaminen.

Turvalaitoksen perustoimintojen tarkastamista varten on tehtävä suunnitelma, jonka mukaisesti turvalaitoksen perustoiminnot tarkastetaan ja dokumentoidaan kaikkien toimintojen ja turvalaitteiden osalta. Turvalaitoksen perustoimintojen tarkastamisen suunnitelmassa on huomioitava turvalaitoksen ja sen ohjelmiston rakenne. Perustoimintojen tarkastamisen laajuutta voidaan pienentää, jos turvalaitoksen ja sen ohjelmiston rakenne varmistaa tietyn toiminnon tai turvalaitteen toimivan täysin samalla tavoin erilaisissa tilanteissa.

Perustoiminnot saa tarkastaa asetinlaitetta tai muuta turvalaitosta mallintavassa simulaattorissa.

Asetinlaitteen tai muun turvalaitoksen perustoimintojen tarkastamisen yhteydessä on tarkastettava ja dokumentoitava vähintään seuraavat kyseisen asetinlaitteen tai turvalaitoksen logiikkaan liittyvät asiat:

- Raideosuuksien toiminta.
- Opastimien toiminta.
- Turvalaitokseen liitettyjen vaihteiden ja keskitettyjen raiteensulkujen sekä pysäytyslaitteiden toiminta.
- Kulkuteiden perus-, lukitus- ja valvontaehtojen toiminta.
- Kulkuteiden purkautuminen, peruuttaminen ja purkaminen.
- Kulkuteiden automaattinen toiminta.
- Linjan ja linjavaihteiden toiminta.
- Paikallisluparyhmien paikallislupaehtojen ja avainsalpalaitteiden avainsalpalupaehtojen toiminta.
- Turvalaitokseen kytketyn varoituslaitoksen toiminta.
- Käyttöliittymän komennot ja ilmaisut.

Turvalaitokseen liittyvistä ulkolaitteista ja niiden toiminnoista on tarkastettava ja dokumentoitava vähintään:

- Turvalaitteisiin merkityt tunnuksat ja niiden vastaavuus käyttöliittymässä esitettyihin tunnuksiin.
- Raidevirtapiirien toiminta.
- Akselinlaskijoiden ja niillä toteutettujen raideosuuksien toiminta.
- Opastimien kaikki opasteet ja ohjauslinjat sekä niiden vastaavuus varmistettuihin kulkuteihin nähden. Esiopastimien kaikkien opasteiden ja ohjauslinjojen tarkastamiseksi on tarvittaessa varmistettava useita peräkkäisiä kulkuteitä.
- Opastimien näkemä.
- Opastimien lanka- ja lamppuvikojen havaitseminen ja opasteiden ohjaus lanka- ja lamppuvikatilanteessa.
- Opastimien toiminta päivä- ja yöjännitteellä.
- Keskitettyjen vaihteiden toiminta ja valvonta eri pääteasennoissa sekä aukiajossa.

RATO 6 Turvalaitteet

- Vaihteiden raideosuuksien rajojen ja rajamerkkien keskinäisen sijainnin vastaavuus asetinlaitteen tietoon vaihteen rajamerkkivapaudesta.
- Vaihteiden ja pysäytyslaitteiden lämmityksen toiminta ja lämmitysryhmien vastaavuus käyttöliittymässä esitettyihin lämmitysryhmiin.
- Raideosuuden kohdalla olevan ajolangan jännitteettömyys vastaa turvalaitoksen tietoa ajolangan jännitteettömyydestä.
- Turvalaitokseen liittyvien painikkeiden, kytkimien ja muiden ulkolaitteiden toiminta.
- Varmistusslukkojen, kaksoisvarmistusslukkojen ja avainsalpalaitteiden toiminta, avainten malli ja merkinnät.

Turvalaitteiden säädöt on tarkastettava ja dokumentoitava käyttöönoton aikana tai ennen käyttöönottoa.

Opastimen kaikkien lamppujen näkyminen on varmistettava opastimen käyttöönottamisen yhteydessä.

Varoituslaitoksen toiminta on tarkastettava ja dokumentoitava siten, että voidaan varmistua kohdassa 6.5.3 esitettyjen vaatimusten sekä kyseisen varoituslaitoksen toimintataulukossa esitettyjen ehtojen täyttymisestä. Varoituslaitoksen toiminnan tarkastamisen yhteydessä on tarkastettava varoituslaitoksen liittyminen vikailmoitusjärjestelmään sekä tarvittaessa liikennevaloihin, asetinlaitteeseen tai muuhun turvalaitokseen.

6.6.13 Turvalaitteiden kunnossapito

Turvalaitteiden kunnossapidon vaatimukset on kuvattu tarkemmin Liikenneviraston turvalaitteiden huolto-ohjeissa.

Turvalaitteeseen tehty kunnossapitotyö on tarkastettava kohdassa 6.6.12 turvalaitteiden käyttöönotosta esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Turvalaitteeseen tehty kunnossapitotyö on dokumentoitava.

Viitteet

/1/ European Standard EN 50129, Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety related electronic systems for signalling

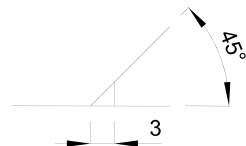
/2/ DIN 6163, Farben und Farbgrenzen für Signallichter

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Raiteet ja vaihteet

Piirrossymboleja käytetään	
	1:1000
X	1:10 000

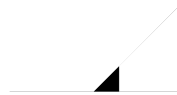
Yleiskaaviossa esitettävät vaihdesymbolit



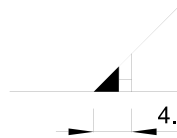
1:9 vaihde (35 km/h)
Vaihteessa ei varmuuslukitusta



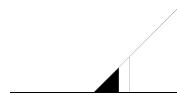
1:9 vaihde (35 km/h)
Vaihteessa varmuuslukitus (varmistuslukko ja/tai kosketin)



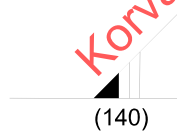
1:9 vaihde (35 km/h)
Keskitetty vaihde



1:11,1 / 1:14 vaihde (60 km/h)
Keskitetty vaihde



1:15,5 / 1:18 vaihde (80 km/h)
Keskitetty vaihde



Loivempi kuin 1:18 vaihde (yli 80 km/h)
Nopeus esitetään suluissa olevalla tekstillä
Keskitetty vaihde



Raiteet ja vaihteet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
	1:10 000

Vaihteiden laitteet



Vaihteessa ei varmuuslukitusta



Vaihteessa varmuuslukitus (varmistuslukko ja/tai kosketin)



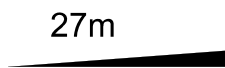
YV54-200-1:9
Keskitetty vaihde



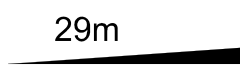
YV60-300-1:9
Keskitetty vaihde



YV60-500-1:11,1
Keskitetty vaihde



YV60-500-1:14
Keskitetty vaihde



YV60-900-1:15,5
Keskitetty vaihde



YV60-900-1:18
Keskitetty vaihde



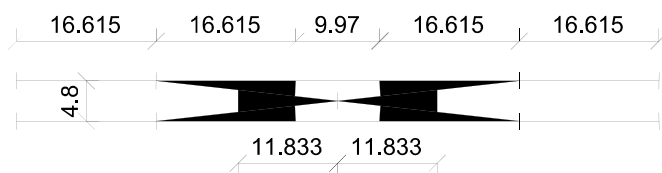
YV54-1600-1:20,5
Keskitetty vaihde



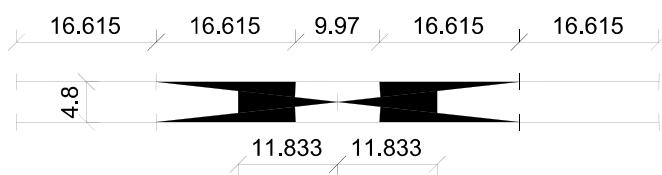
YV60-5000/2500-1:26
Keskitetty vaihde



KRV54-200-1:9
Keskitetty vaihde



SRR60-2x1:9-4,8
Keskitetyt vaihteet



SRR54-2x1:9-6,0
Keskitetyt vaihteet

Raiteet ja vaihteet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
	1:10 000

Vaihteiden laitteet

11m
17m
22m
18m
30m
26m
39m
57m

Vaihteen kieliviiva YV54-200-1:9

Vaihteen kieliviiva YV60-300-1:9

Vaihteen kieliviiva YV60-500-1:11,1

Vaihteen kieliviiva YV60-500-1:14

Vaihteen kieliviiva YV60-900-1:15,5

Vaihteen kieliviiva YV60-900-1:18

Vaihteen kieliviiva YV54-1600-1:20,5

Vaihteen kieliviiva YV60-5000/2500-1:26

Rajamerkki

Vaihteen/raiteensulun merkki

Sähkökääntölaite

Sähkökääntölaite + vaihteen/ raiteen-
sulun merkki

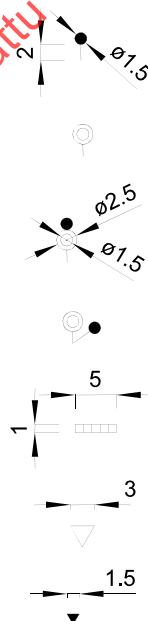
Sähkökääntölaite (Erikoistapaus)

Vaihteessa sähkölämmitys (tukikisko-
ja/tai kielilämmitys)

Kiskokosketin

Vaihteenkosketin

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021



Raiteet ja vaihteet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
	1:10 000

Vaihteiden laitteet: Esimerkit

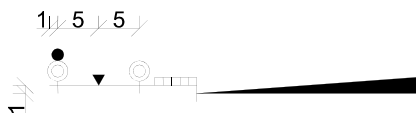


Esimerkki YV54-200-1:9 vaihteen varustuksesta

Kääntölaite on piirrettävä todellisen sijainnin mukaiselle puolelle

Keskitetyn vaihteen kieliviiva on piirrettävä siten, että kieliviivan kärki osoittaa vaihteen

suoran raiteen puolelle



Esimerkki YV60-500-1:14 vaihteen varustuksesta

Kääntölaite/kosketin piirrettävä todellisen sijainnin mukaiselle puolelle

Vaihteessa vaihteen merkki



Esimerkki YV60-900-1:18 vaihteen varustuksesta

Kääntölaite/kosketin piirrettävä todellisen sijainnin mukaiselle puolelle



Esimerkki YV54-200-1:9 vaihteen varustuksesta

Kosketin piirrettävä todellisen sijainnin mukaiselle puolelle

Keskittämättömän vaihteen kieliviiva on piirrettävä siten, että kieliviivan kärki osoittaa raiteelle, jolle vaihde johtaa perusasennossa ollessaan (esimerkkikuvassa suoralle raiteelle)

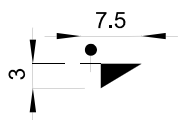
Vaihteessa vaihteen merkki

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Raiteet ja vaihteet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000

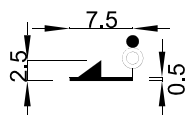
Vaihteiden laitteet



Raiteensulku (suistaa vasemmalta lähestyvän yksikön kulkusuuntaan nähden vasemmalle)



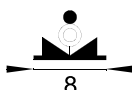
Kaksoisraiteensulku (suistaa vasemmalta lähestyvän yksikön kulkusuuntaan nähden vasemmalle)



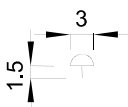
Pysäytyslaite, keskitetty (pysäyttää oikealta lähestyvän yksikön)



Pysäytyslaite, ei keskitetty, ei sähkökäätölaitetta (pysäyttää vasemmalta lähestyvän yksikön)



Pysäytyslaite, keskitetty (pysäyttää molemmista suunnista lähestyvät yksiköt)



Painike (yleismerkki, käyttötarkoitus ilmenee tekstistä)



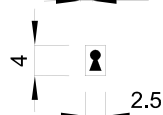
Painikeryhmä (paikalliskäyntö / valmis -painike)



Painikeryhmä + kotelo (paikalliskäyntö / valmis -painike)



Varmistusrukko



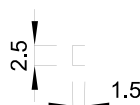
Avainsalpalaitte



Kaksoisvarmistusrukko (avain perusasennossa paikoillaan lukon ollessa mustattu)



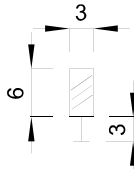
Kaksi yksinkertaista varmistusrukkoa (avain perusasennossa paikoillaan lukon ollessa mustattu)



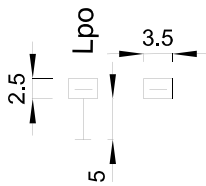
Raiteen päätepuskin

Radan merkit

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000

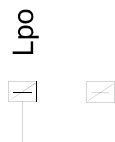


Lähestymismerkki



Liikennepaikka alkaa -merkki jalalla ja muuhun rakenteeseen kiinnitettävä merkki
Liikennepaikan lyhenne on esitettävä merkin yhteydessä

Esim.



Liikennepaikka päättyy -merkki jalalla ja muuhun rakenteeseen kiinnitettävä merkki
Liikennepaikan lyhenne on esitettävä merkin yhteydessä

Esim.

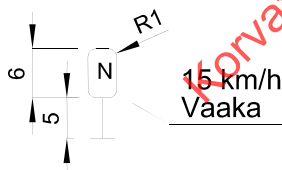


Lpo



Esim.

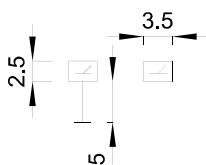
Liikennepaikka alkaa -merkki ja liikennepaikka päättyy -merkki vastakkain opastimessa



Erityiskohteen nopeusmerkki (nopeus ja syy ilmoitetaan viiteviivalla ja tekstillä)



Alueen rajamerkki (tunnus ilmoitetaan viiteviivalla ja tekstillä)



Linjavaihteen merkki jalalla ja muuhun rakenteeseen kiinnitettävä merkki
Linjavaihteen lyhenne on esitettävä merkin yhteydessä

Radan merkit

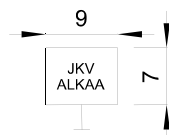
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



Veturin ajokielto-merkki



Seis-merkki



Kulunvalvonnan merkki, JKV alkaa



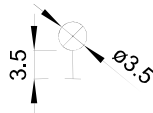
Kulunvalvonnan merkki, JKV päättyy



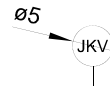
Kulunvalvonnan merkki, JKV rakennusalue alkaa



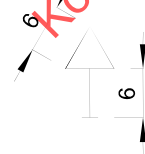
Kulunvalvonnan merkki, JKV rakennusalue päättyy



Merkitty nopeus päättyy



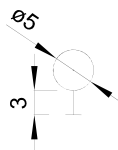
JKV-nopeus



Nopeusmerkin etumerkki (täydennetään nopeutta kuvaavalla numerolla)



Nopeusmerkin etumerkki + suuntanuoli (täydennetään nopeutta kuvaavalla numerolla)



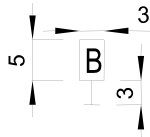
Nopeusmerkki (täydennetään nopeutta kuvaavalla numerolla)



Nopeusmerkki + suuntanuoli

Radan merkit

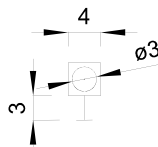
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



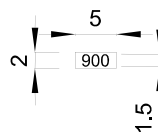
Baliisiryhmämerkki (käytetään fiktiiv- ja toistopisteissä)



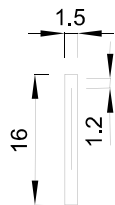
Baliisiryhmämerkki + suuntanuoli



Seislevy

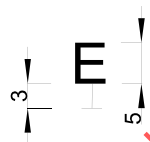


Etäisyyttä ilmoittava lisäkilpi

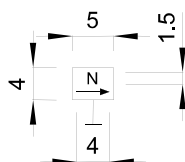


Matkustajalaiturin ennakkomerkki

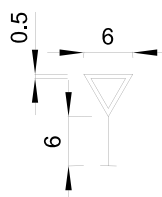
Rautatieliikennepaikan, jolla matkustajalaituri sijaitsee, lyhenne on esitetty merkin yhteydessä



Eristysmerkki



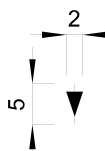
Valtion rataverkon rajamerkki



Yleinen varoitusmerkki

Raiteen vapaanaolon valvonta

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
	1:10 000



Raidevirtapiirin syöttöpää



Raidevirtapiirin relepää



Raidevirtapiirin juoksutus



Kaksikiskoisesti eristetty raideosuus oikealle



Yksikiskoisesti eristetty raideosuus oikealle



Yksikiskoisesti eristetty raideosuus vasemmalle



Yksikiskoisesti eristetyt raideosuudet oikealle ja vasemmalle



Yksikiskoisesti eristetyt raideosuudet vasemmalle ja oikealle (turvalaite- ja paluuvirtakisko vaihtavat kiskoa)

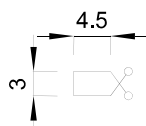


Kaksikiskoisesti eristetty raideosuus oikealle ja yksikiskoisesti eristetty raideosuus vasemmalle

Kaksikiskoisesti eristetyt raideosuudet vasemmalle ja oikealle



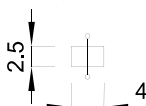
Äänitaajuusraidevirtapiirin raja



Äänitaajuusraidevirtapiirin loppusilmukka



Oikosulkuyhdistys

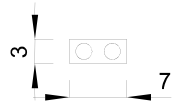


Keskisyöttösilmukka

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Raiteen vapaanaolon valvonta

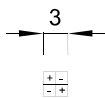
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
	1:10 000



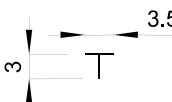
Induktiosilmukka



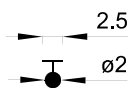
Vakiosäätösilmukka



Raidevirtapiirin polariteettimerkintä



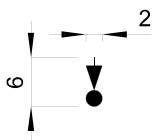
Paluujohtimen kiskoliitännät (PKL)



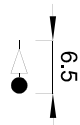
Maadoituseristin



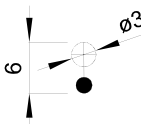
Raidevirtapiirin kuristinosuuden relepää



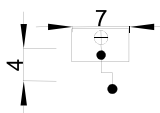
Raidevirtapiirin kuristinosuuden syöttöpää



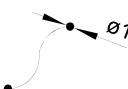
Lähetin



Vastaanotin



Välivastaanotin



Z-lenkkijohdin



Varmistuslenkki

Korvettu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

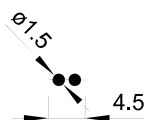
Raiteen vapaanaolon valvonta

Piirrossymboleja käytetään	
	1:1000
X	1:10 000



Raide-eristys, kiskoeristysten paikka

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



Akselinlaskenta-anturi



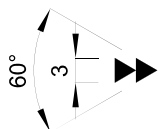
Akselinlaskenta-anturiosuus alkaa tai päättyy
(akselinlaskenta-anturiosuus vasemmalla)



Akselinlaskenta-anturiosuus alkaa tai päättyy
(akselinlaskenta-anturiosuus oikealla)

JKV-laitteet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



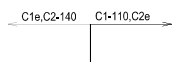
Kulunvalvonnan informaatiopiste, jossa molemmat baliisit ohjattu



Kulunvalvonnan informaatiopiste, jossa toinen baliisi ohjattu
ja toinen kiinteästi koodattu



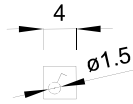
Kulunvalvonnan kiinteästi koodattu informaatiopiste
(päätoimintasuunta vasemmalta oikealle)



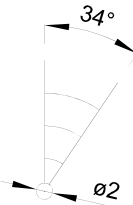
Kulunvalvonnan informaatiopisteen selite

Tasoristeyslaitteet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
	1:10 000



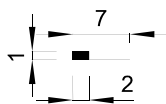
Ohjauskytkin (tasoristeys, käsinkäyttö)



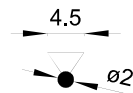
Tieopastin, kolme valoyksikköä



Tieopastin, kaksi valoyksikköä



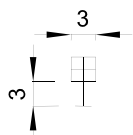
Tiepuomi



Liikennevalo-opastin (käytetään tasoristeuksen tieopastimena, 2-yksikköä)



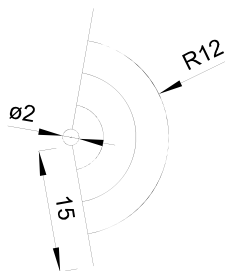
Liikennevalo-opastin (käytetään tasoristeuksen tieopastimena, 3-yksikköä)



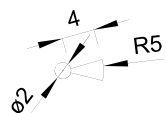
Tasoristeysopastin



Valomajakka



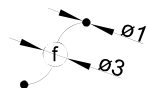
Tieopastin ledeillä



Liikennevalo-opastin, kolme yksikköä

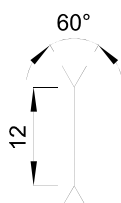
Tasoristeyslaitteet

Kaksiviivaesitys (1:200)



Tasoristeyksen hälytysosuudet äänitaajuuteen perustuvalla raitteiden vapaanaolon valvontajärjestelmällä

Piirrossymboleja käytetään	
	1:1000
X	1:10 000

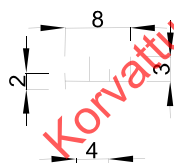


Tasoristeys varoituslaitoksella



Vartioimaton tasoristeys

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



Hälytysosuus alkaa -merkki



Painike



Tasoristeyksen hälytysosuudet akselinlaskenta-antureilla (akselinlaskenta-anturit eivät kuulu asetinlaitejärjestelmään)



Tasoristeyksen hälytysosuus akselinlaskenta-antureilla alkaa tai päättyy (akselinlaskenta-anturit eivät kuulu asetinlaitejärjestelmään)



Tasoristeyksen hälytysosuudet akselinlaskenta-antureilla yksi anturi (akselinlaskenta-anturit eivät kuulu asetinlaitejärjestelmään)



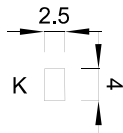
Tasoristeyksen hälytysosuudet äänitaajuuteen perustuvalla raitteiden vapaanaolon valvontajärjestelmällä

Muut piirrosmerkit

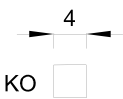
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



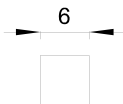
Matkustajalaituri



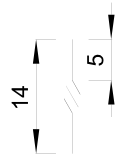
Kaappi



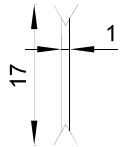
Koju



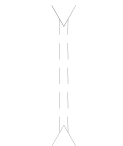
Laitetila



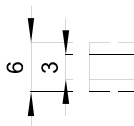
Erotusjakso



Ylikulkusilta



Alikulkusilta



Tunneli



Vaikutusalueen suunta

Z

Sähköistetty raide

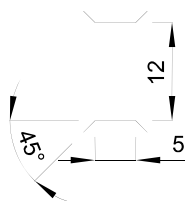
Z

Sähköistämätön raide

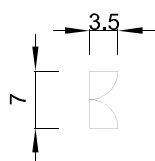
Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Muut piirrosmerkit

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000

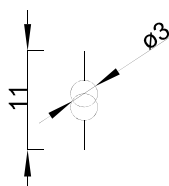


Ratasilta



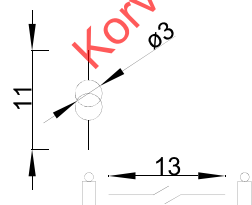
Raiteen sulkeva ovi

Piirrossymboleja käytetään	
	1:1000
X	1:10 000

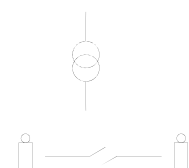


Imumuuntaja

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
	1:10 000



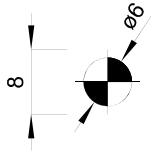
Imumuuntaja erotuskentän pylväässä (piirrosmerkin yhteydessä esitettävä myös erotuskenttä ja sähköratapylväät)



Imumuuntaja omassa pylväässä erotuskentän kohdalla

Kilometripylväs

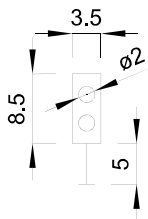
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



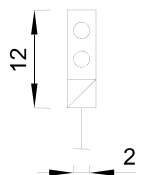
Ratakilometri

Opastimet

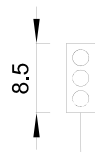
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



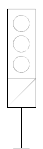
Pääopastin, kaksi valoyksikköä



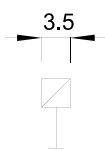
Pää- ja esiopastinyhdistelmä, pääopastimessa kaksi valoyksikköä



Pääopastin, kolme valoyksikköä



Pää- ja esiopastinyhdistelmä, pääopastimessa kolme valoyksikköä



Esiopastin

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

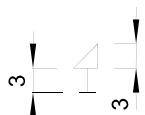
Opastimet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000

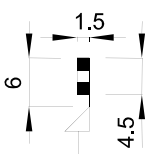


Pätemättömyysmerkki

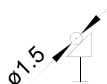
Esim.



Raideopastin, joka voi näyttää Seis ja Aja varovasti opasteet



Junakulkutien päätekohta -merkillä varustettu raideopastin



Raideopastin, joka voi näyttää Seis ja Ei opasteita opasteet



Raideopastin, joka voi näyttää Seis, Aja varovasti ja Ei opasteita opasteet



Junakulkutien päätekohta -merkillä varustettu raideopastin. Raideopastin voi näyttää Seis, Aja varovasti ja Ei opasteita opasteet

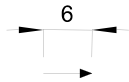


Junakulkutien päätekohta -merkki

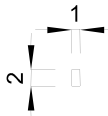
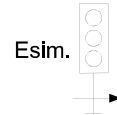
Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Opastimet

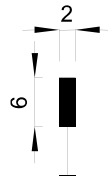
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



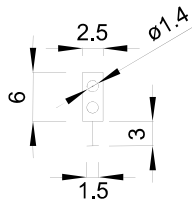
Suuntanuoli (Esim. Opastin vasemmalla puolella kul-
kusuuntaan nähden)



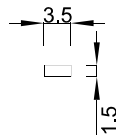
Opastinportaali, -uloke (perustus)



Radio-opastin



Lukitusopastin



Fiktiivinen vaihdenopeustieto, ei käytetä uusissa
suunnitelmissa. Uusissa suunnitelmissa piirrosmerkin
korvaa opastimen opaste -piirrosmerkki



(Esim. Pää- ja esiopastinyhdistelmään liittyvät fiktiiviset vaihde-
nopeustiedot)

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

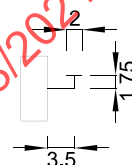
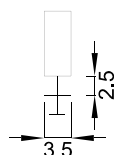
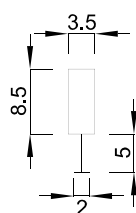
Opastimet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000

Yhdistelmäopastin

Yhdistelmäopastimen piirrosmerkkiin on lisättävä opastimen tyyppiä kuvaava lyhenne.

Kapea opastin Ala-ATU:n opastin Ulokeasennus Tunneliasennus



Yhdistelmä-
opastin



Lisätieto yhdistelmäopastimessa: opastin suo-
jaa vaihteita, jotka voivat kuulua paikallislupa-
ryhmään

Yhdistelmäopastimen lisätieto: Esimerkit

Kapea opastin



Ala-ATU:n opas-
tin



Ulokeasennus



Tunneliasennus



Yhdistelmäopastimen eri tyyppien lyhenteet:

P2	Junakulkutien aloittava opastin, joka voi näyttää ajon sallivista opasteista vain opasteen Po1
P3	Junakulkutien aloittava opastin, joka voi näyttää ajon sallivista opasteista opasteet Po1, Po2, Po3 ja/tai Po4
P2E tai P3E	Junakulkutien aloittava opastin ja ennakkotiedon antava opastin
P2R tai P3R	Junakulkutien aloittava opastin ja vaihtokulkutien aloittava opastin
P2ER tai P3ER	Junakulkutien aloittava opastin, ennakkotiedon antava opastin ja vaihtokulkutien aloittava opastin
R	Vaihtokulkutien aloittava opastin tai Ainoastaan sivusuojan antava opastin
E	Ennakkotietoa antava opastin

Opastimien opasteet

Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000

Opastimen opasteet -piirrosmerkillä on esitettävä pääopastimen ja yhdistelmäopastimen, joka voi olla junakulkutien aloittava opastin, piirrosmerkin yhteydessä opastimen näyttämät ajon sallivat opasteet. Piirrosmerkki sijaitsee opastimen piirrosmerkin yläpuolella.

Opastimen opasteet -piirrosmerkillä on esitettävä esiopastimen ja yhdistelmäopastimen, joka voi antaa ennakkotiedon, piirrosmerkin yhteydessä opastimen näyttämät ajon sallivat opasteet. Piirrosmerkki sijaitsee opastimen piirrosmerkin alapuolella.

Opastimien opasteet -piirrosmerkki korvaa uusissa suunnitelmissa vaihdenopeustiedon piirrosmerkin.

	Po1	Po1, Po2	Po2	Po1, Po2, Po3	Po2, Po3	Po1, Po2, Po3, Po4	Po2, Po3, Po4
	Eo1	Eo1, Eo2	Eo2	Eo1, Eo2, Eo3	Eo2, Eo3	Eo1, Eo2, Eo3, Eo4	Eo2, Eo3, Eo4

Pää- ja esiopastin: Esimerkit



Opastin voi näyttää esiopastimen ajon sallivat opasteet Eo1 ja Eo2



Opastin voi näyttää pääopastimen ajon sallivan opasteen Po1 sekä esiopastimen ajon sallivan opasteen Eo1

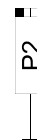


Opastin voi näyttää pääopastimen ajon sallivat opasteet Po1, Po2 ja Po3

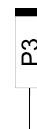
Yhdistelmäopastin: Esimerkit



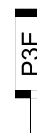
Opastin voi näyttää ajon sallivat opasteet Eo1, Eo2 ja Eo3



Opastin voi näyttää ajon sallivan opasteen Po1



Opastin voi näyttää ajon sallivat opasteet Po1, Po2, Po3 ja Po4

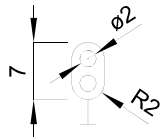


Opastin voi näyttää ajon sallivat opasteet Po1, Po2, Po3, Eo1 ja Eo2

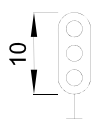
Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Vanhan opastinjärjestelmän opastimet

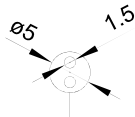
Piirrossymboleja käytetään	
X	1:1000
X	1:10 000



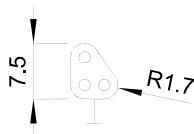
Pääopastin, kaksi valoyksikköä (vanha järjestelmä)



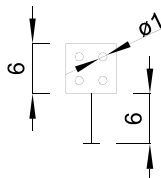
Pääopastin, kolme valoyksikköä (vanha järjestelmä)



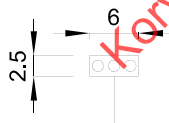
Esiopastin, kaksi valoyksikköä (vanha järjestelmä)



Suojustusopastin (vanha järjestelmä)



Järjestelyopastin



Järjestelyopastin

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Junakulkutien ohiajovaran määrittämisen ehdot

Määritettävä ohiajovara tai ohiajovarat	Ohiajovaran määrittämisen ehdot										Esimerkki kuvassa
	Kulkutien päättävän opastimen takana on turvavaihte ja kulkutien päättävän opastimen ja turvavaihteen välissä ei ole kulkutievaihdetta	Kulkutien päättävän opastimen takana olevalla raideosuudella			kulkutien päättävän opastimen ja opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkin välinen etäisyys on vähintään 60 m	kulkutien päättävän opastimen ja opastimen takana olevan kulkutievaihteen rajamerkin välinen etäisyys on alle 60 m	opastimen edessä olevalla raiteella on matkustajalaituri tai opastimelle on vaadittu nollaochiajovara suunnitteluperusteissa	opastimen edessä olevalla raiteella ei ole matkustajalaituria ja opastimelle ei ole vaadittu nollaochiajovaraa suunnitteluperusteissa	raiteen keskimääräinen pituuskaitevuus raiteen käyttöpituuuden matkalla tai 200 m matkalla kulkutien päättävän opastimen edessä kulkutien suuntaan on vähintään -2,5 %	raiteen keskimääräinen pituuskaitevuus raiteen käyttöpituuuden matkalla tai 200 m matkalla kulkutien päättävän opastimen edessä kulkutien suuntaan on alle -2,5 %	
		on kulkutievaihte, joka on opastimen suunnasta tarkasteltuna myötäväihde	on kulkutievaihte, joka on opastimen suunnasta tarkasteltuna vastavaihte	ei ole kulkutievaihdetta							
Nollaochiajovara	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3:8
Nollaochiajovara ja ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu lähin kulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus	o	X	o	o	X	o	X	o	X	o	6.3:9
Ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu lähin kulkutien päättävän opastimen takana oleva raideosuus	o	X	o	o	X	o	o	X	X	o	6.3:10
	o	X	o	o	-	-	-	-	o	X	6.3:11
	o	X	o	o	o	X	-	-	-	-	6.3:12
	o	o	o	X	X	o	-	-	-	-	6.3:13
Ensisijainen ohiajovara, johon kuuluu kaksi lähintä kulkutien päättävän opastimen takana olevaa raideosuutta	o	o	o	X	o	X	-	-	-	-	6.3:14
Nollaochiajovara, ensisijainen ohiajovara ja sijaisohiajovara tai sijaisohiajovarat	o	o	X	o	X	o	-	-	-	-	6.3:15
Ensisijainen ohiajovara ja sijaisohiajovara tai sijaisohiajovarat	o	o	X	o	o	X	-	-	-	-	6.3:16

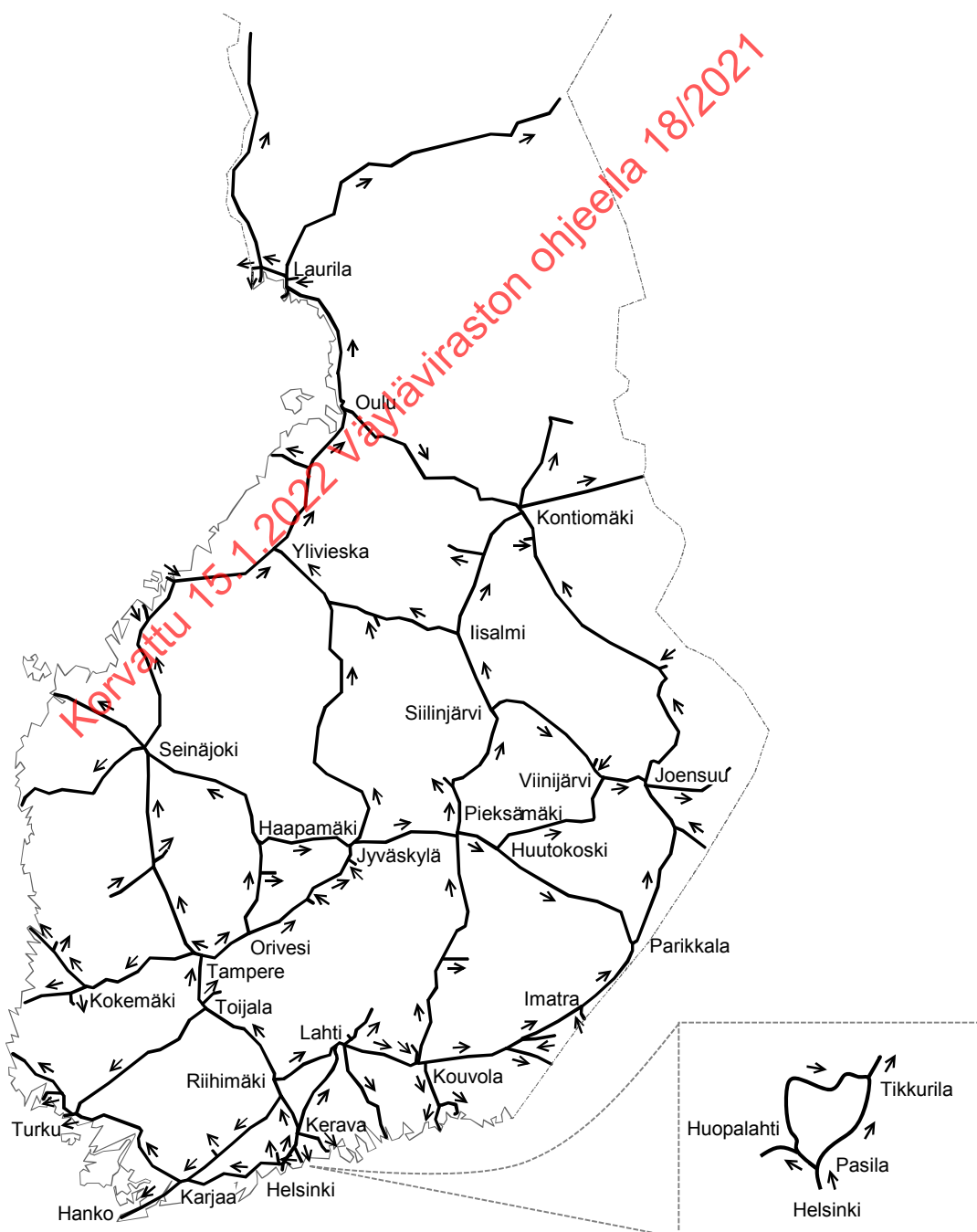
X = Ehto toteutuu
o = Ehto ei toteudu
- = Ehtoa ei tarkastella

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Opastimen tunnuksen kirjainosan määräytyminen uudessa turvalaitejärjestelmässä

Esitetty suunta on

- pääopastimen P-suunta,
- suojastusopastimen p-suunta ja
- raideopastimen O-suunta



Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021

Korvattu 15.1.2022 Väyläviraston ohjeella 18/2021