



Uusien pidempien ajoneuvoyhdistelmien vaikutukset maantieverkolla HCT-foorumi 2019, 17.1.2019

Päivi Nuutinen

16.1.2019

Selvityksiä pilottien perusteella



Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä
57/2017

Tuomo Lapp
Pekka Tikkanen

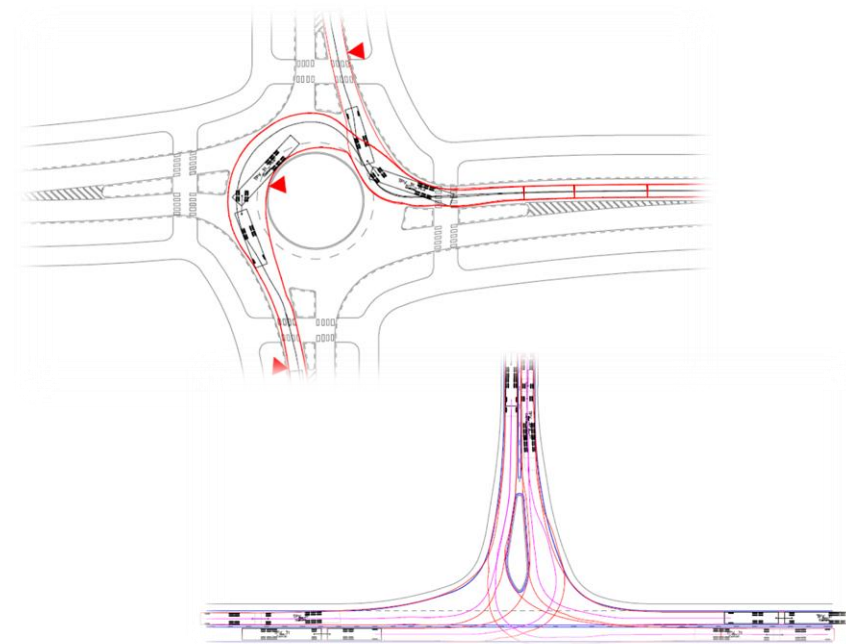
HCT-ajoneuvojen liikennejärjestelmävaikutukset



Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä
48/2017

Tommi Heinonen

High Capacity Transport -ajoneuvoyhdistelmien vaikutukset liikennevirtaan



HCT-kuljetusten käyttöpotentiaali

Kuljetusten salliminen
koko tieverkolla

Arvio

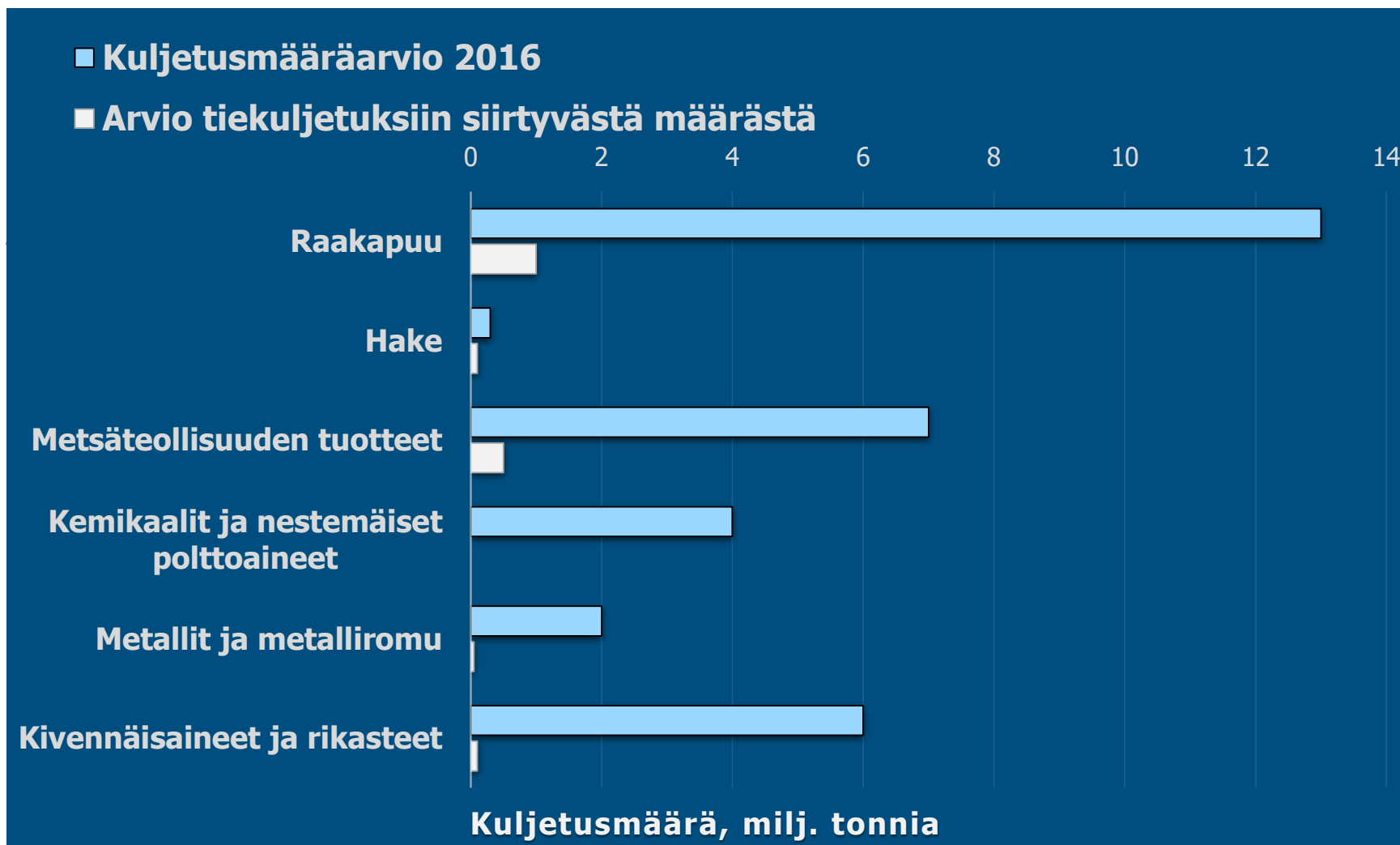
Raskaan liikenteen
suorite vähenee

9-12 %

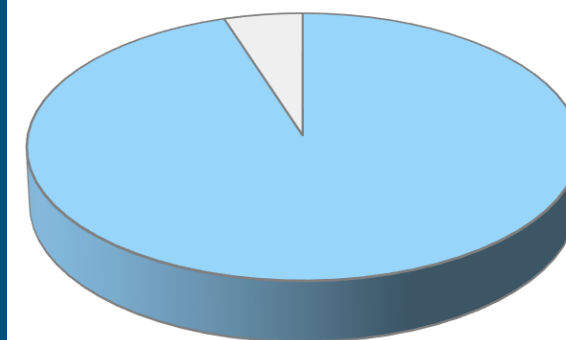
	0 - 100 km		100 - 300 km		300+ km	
	Korotuspo- tentiaali	Hyödyntävä osuus	Korotuspo- tentiaali	Hyödyntävä osuus	Korotuspo- tentiaali	Hyödyntävä osuus
	[t]	[%]	[t]	[%]	[t]	[%]
Maataloustuotteet	2	0	2	5	2	5
Raakapuu	-	-	-	-	-	-
Hake, puru	12	80	12	90	12	90
Metsäteollisuuden tuotteet	10	50	10	50	10	50
Elintarvikkeet	5	5	5	50	5	90
Kiinteät polttoaineet	6	50	6	50	6	50
Polttoaineet, peruskemikaalit	0	0	0	0	0	0
Sora, hiekka, malmit ja rikasteet	6	50	6	90	6	90
Muut massatuotteet	5	10	5	20	5	20
Kappaletavara	5	5	5	70	5	70
Jätteet	5	5	5	80	5	80
Kontit	11	20	11	80	11	80
Muut	0	0	0	0	0	0

Pituuden kasvattamisella merkittäviä vaikutuksia kaikkeen muuhun paitsi: maa-aineskuljetukset ja raakapuukuljetukset

Rautatiekuljetuksista tiekuljetuksiin siirtyvä volyyymi (arvio)



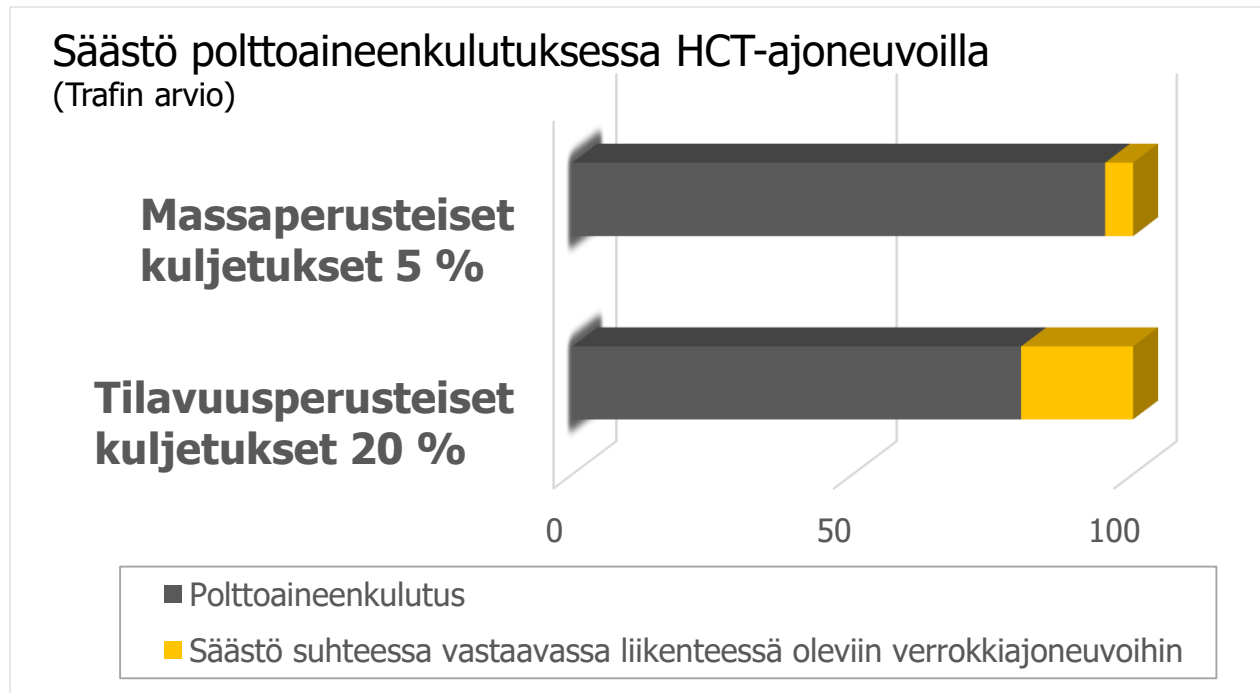
Kokonaisuutena rautatiekuljetuksista arvioidaan vähenevän noin 5 %



Liikenteen päästöt

Raskaan liikenteen määrän muutoksen vaikutusta liikenteen hiilidioksidipäästöihin on arvioitu LIPASTO:n yksikköpäästökertoimien avulla.

Hiilidioksidipäästöjen voidaan olettaa vähenevän samassa suhteessa kuin polttoainekulutuksen.



Säästöt
polttoainekulutuksessa

Muutokset
suoritteissa

C₀2-päästöt
vähenevät
77 000
tonnia
vuodessa

HCT-ajoneuvoyhdistelmien vaikutukset liikennevirtaan

- **Yhdistelmän ohittaminen** kestää hieman kauemmin, teoriassa ero 2 s
 - HCT 5,7 - 5,9 s
 - Tavallinen moduuliyhdistelmä 4,6 – 5,2 s
- Ajoneuvoyhdistelmän pituudella (≥ 25 m) ei juuri vaikutusta **ohituksessa käytettävään nopeuteen**
 - Ohittaminen tapahtui keskimäärin 11 – 21 km/h ylinopeudella nopeusrajoitukseen nähden
- Kohtaavien ajoneuvojen **kriittinen aikaväli** ohitustilanteissa
 - HCT-yhdistelmillä 25,0 – 27,6 s
 - Moduuliyhdistelmillä 21,8 -26,1 s
- HCT-yhdistelmien perässä
 - muodostui pidempiä ajoneuvojonoja
 - ajetaan pidempään ennen ohittamista

Mittojen kasvaminen

- Yhdistelmän pituus 25,25m → **34,5m**
- Auton pituus **12m** → **13m**
- Liikennöinti on sallittu **kaikilla teillä**

Mahdollistaa useita täysin uusia yhdistelmäkokoonpanoja



Pitkien yhdistelmien keskeiset haasteet

Risteykset maantie- ja katuverkoilla

- Osa risteyksistä on ahtaita ja turvattomia.

Tietyömaa-alueiden risteykset

- Pidempään käytettävät kiertotiet toimivat yleensä kohtuullisesti, mutta käytettävä ajoura kaventuu pahimmillaan metrillä molemmilta puolin esim. reunakivien asennuksen aikaan.

Taukopaikkojen pysäköintialueet

- Ahtautta on jo nyt ja parkkiruutujen koot käyvät haastaviksi, kun kalustoa alkaa vaihtua eri mittaisiin pidempiin.

Ohitusmahdollisuudet

- Ohitusnäkemät pidentyvät, ohituskaistojen tarve kasvaa

Purku- ja lastauspaikat

- Parannustarpeiden tunnistaminen ja korjausten priorisointi

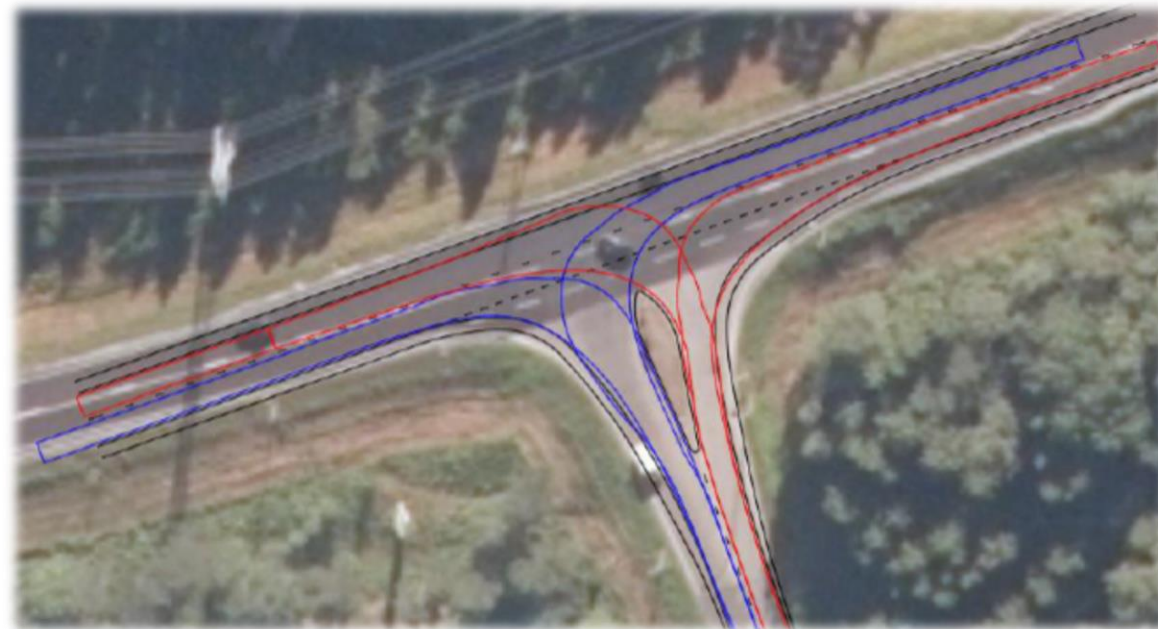
HCT-yhdistelmien huomioiminen

- HCT-yhdistelmien tilan tarve otettava huomioon
 - Pääväylien suunnitteluratkaisuissa ja parantamistoimenpiteissä
 - HCT-yhdistelmien ajoreiteillä olevien rakennusaikaisten kiertotiejärjestelyjen mitoituksessa

Mahdolliset ongelmaliittymät HCT-kuljetuksille

Ongelmaliittymäselvitys

- Raskaan liikenteen runkoverkon sekä elintarvike-, kontti- ja kappaletavarakuljetusten kannalta merkittävät väylät
- Perustana ELY-keskuksille ja isoille liikennöitsijöille tehty kysely
- ELY-keskukset ilmoittaneet yht. **noin 1200 tarkasteltavaa liittymää**



Tarkastelutapa: Liittymäilmakuvien päälle asetettavat nykyohjeiden mukaiset tyyppiliittymäkuvat.

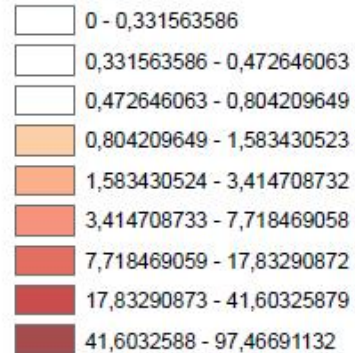
Tarkastellut liittymät kartalla

Legend

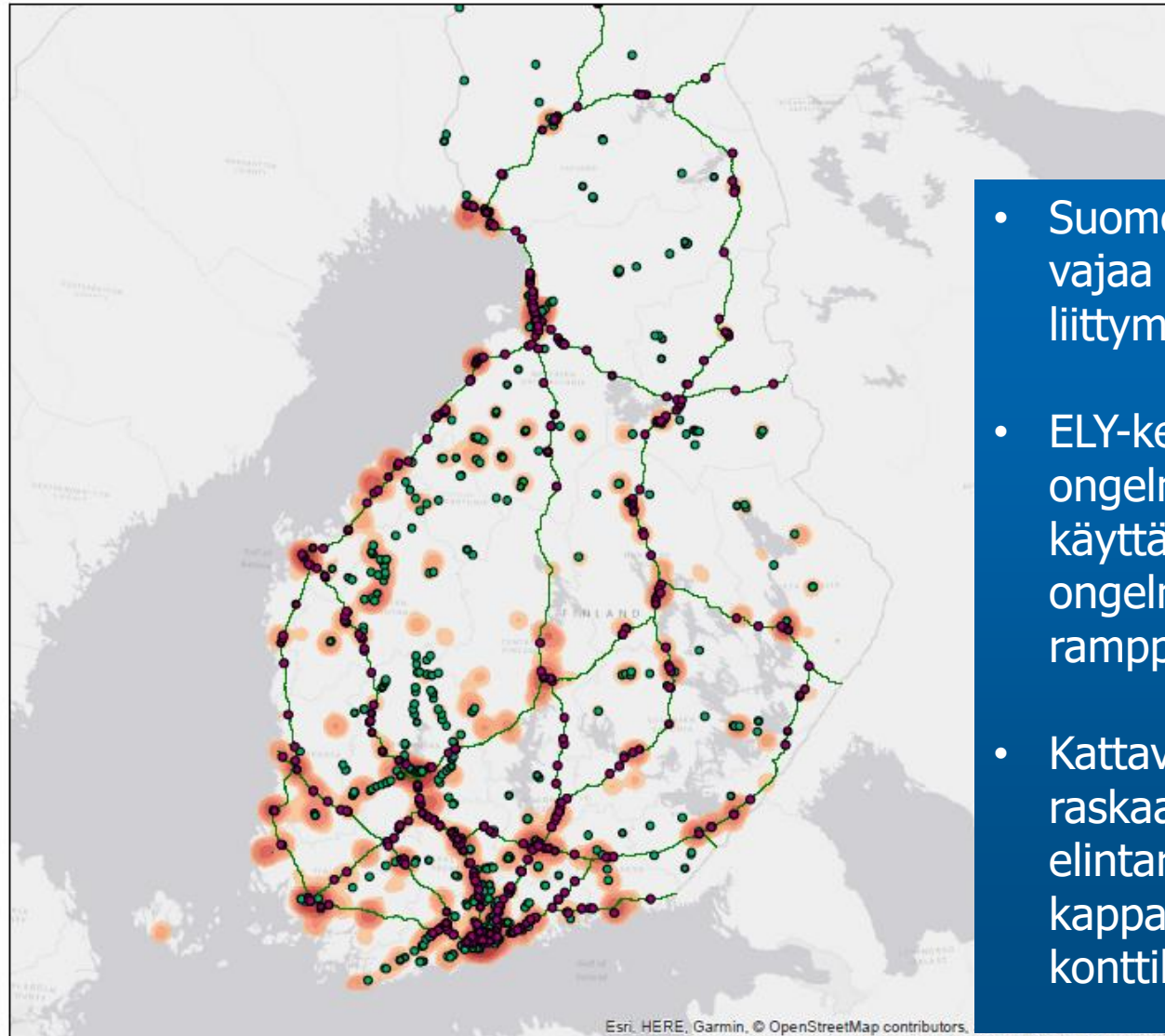
- liittymat_kattava_1000_metria
- InventoryObjectPoint
- kattava_verkko

työpaikkatihentymä

<VALUE>



Light Gray Canvas Base



- Suomen maantieverkolla on hieman vajaa 12 000 maanteiden keskinäistä liittymää.
- ELY-keskukset ilmoittivat yhteensä 1223 ongelmallista liittymää HCT-yhdistelmien käyttämillä yhteysväleillä. Osa ongelmaliittymistä on eritasoliittymien ramppliittymiä.
- Kattava verkko käsittää TEN-T –väyliä, raskaan liikenteen runkoyhteyksiä, elintarvikekuljetusten reittejä, kappaletavarakuljetusten reittejä ja konttikuljetusreittejä noin 5200 km.

0 50 100 200 km

Esri, HERE, Garmin, © OpenStreetMap contributors.

Tarkasteluissa käytetty ajoneuvoyhdistelmä

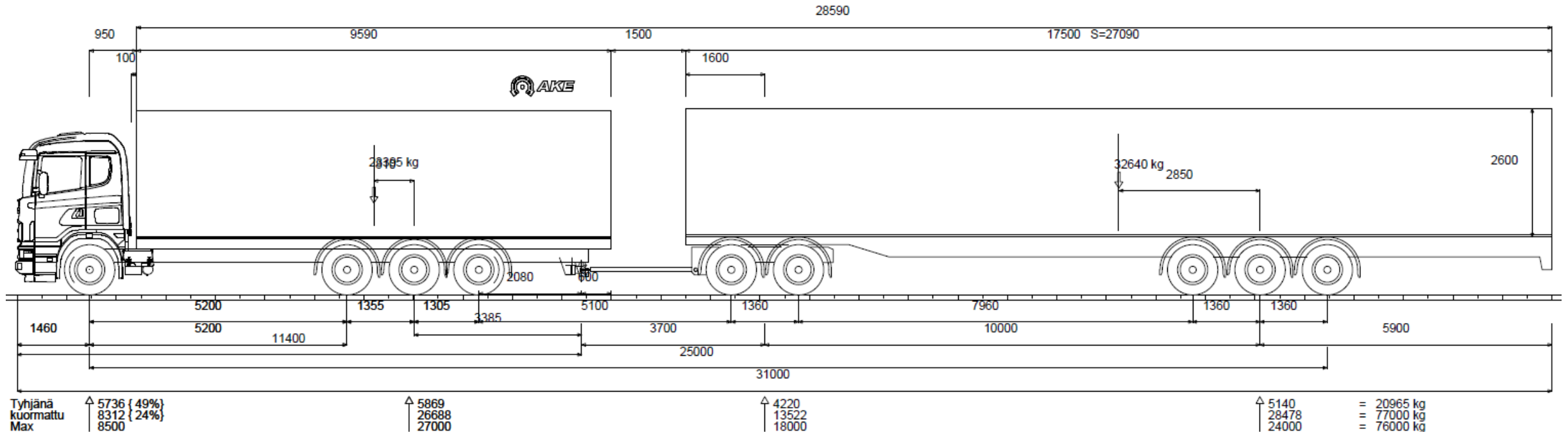
Kääntymiskulma 120°, ulkosäde 12,5 m, sisäsäde 4,0 m

Pituus: 31,00 m

Leveys: 2,6 m

Korkeus: 4,4 m

Kääntösäde etuakselin keskelle: 12 m (maaseutuliittymät) tai 10 m (taajamaliittymät)



Tyyppiyhdistelmä kääntyy vähemmän tilaa vaatien (paremmin) kuin asetuksen sallima hankalin yhdistelmä !

Ryhmittyminen ja kääntyminen

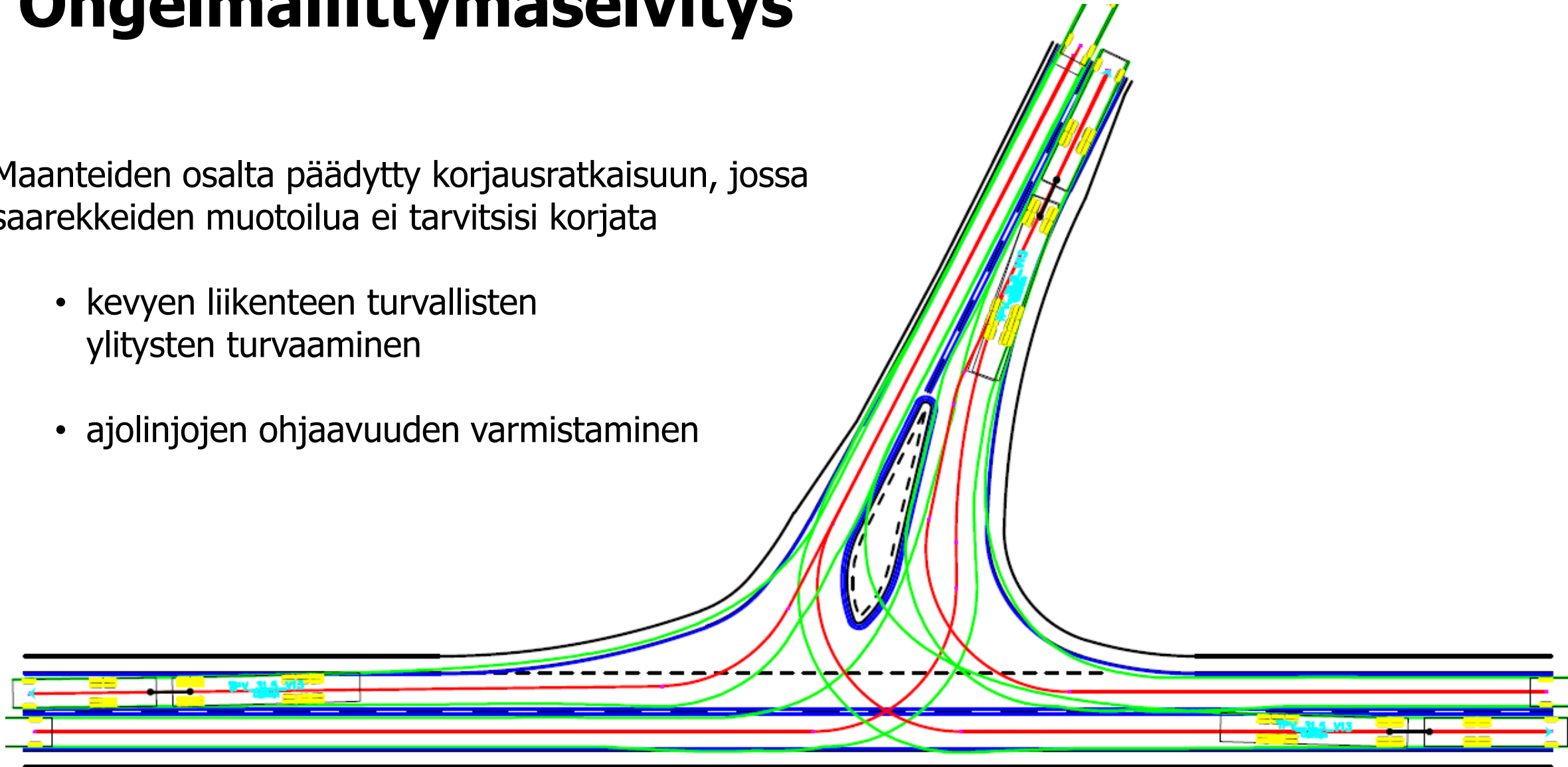
Liittymissä ajetaan tieliikennelain mukaisesti

- Ajoneuvoyhdistelmää kuljetetaan ajoradalla
- Noudatetaan ryhmittymis- ja kääntymissääntöjä
 - Valitaan kääntymistä varten ajokaista ja kuljetetaan yhdistelmää vain sen alueella
 - Käännyttäessä ei aiheuteta vaaraa tai tarpeetonta estettä muille samaan suuntaan kulkeville esim. viereisen kaistan tai pientareen käyttäjille

Ongelmaliittymäselvitys

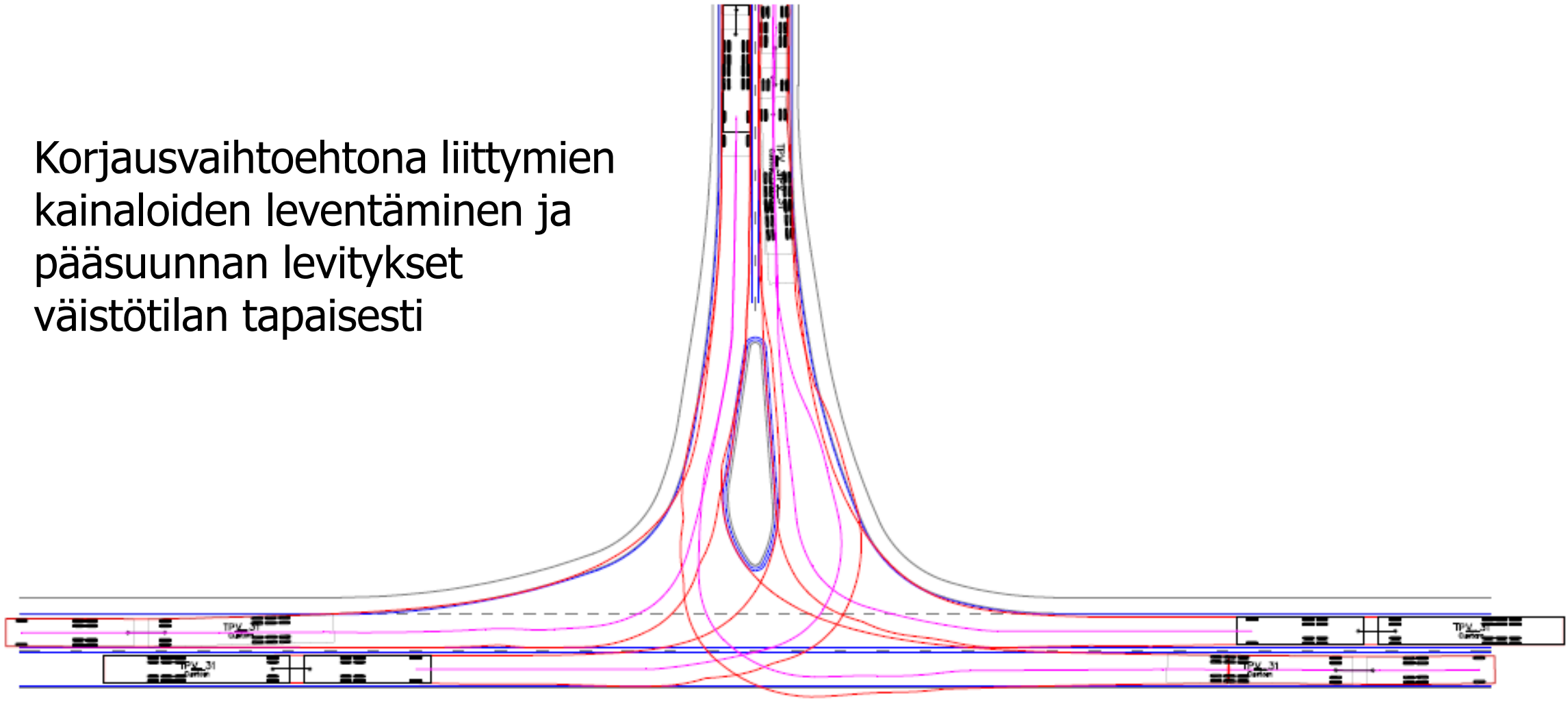
Maanteiden osalta päädytty korjausratkaisuun, jossa saarekkeiden muotoilua ei tarvitsisi korjata

- kevyen liikenteen turvallisten ylitysten turvaaminen
- ajolinjojen ohjaavuuden varmistaminen



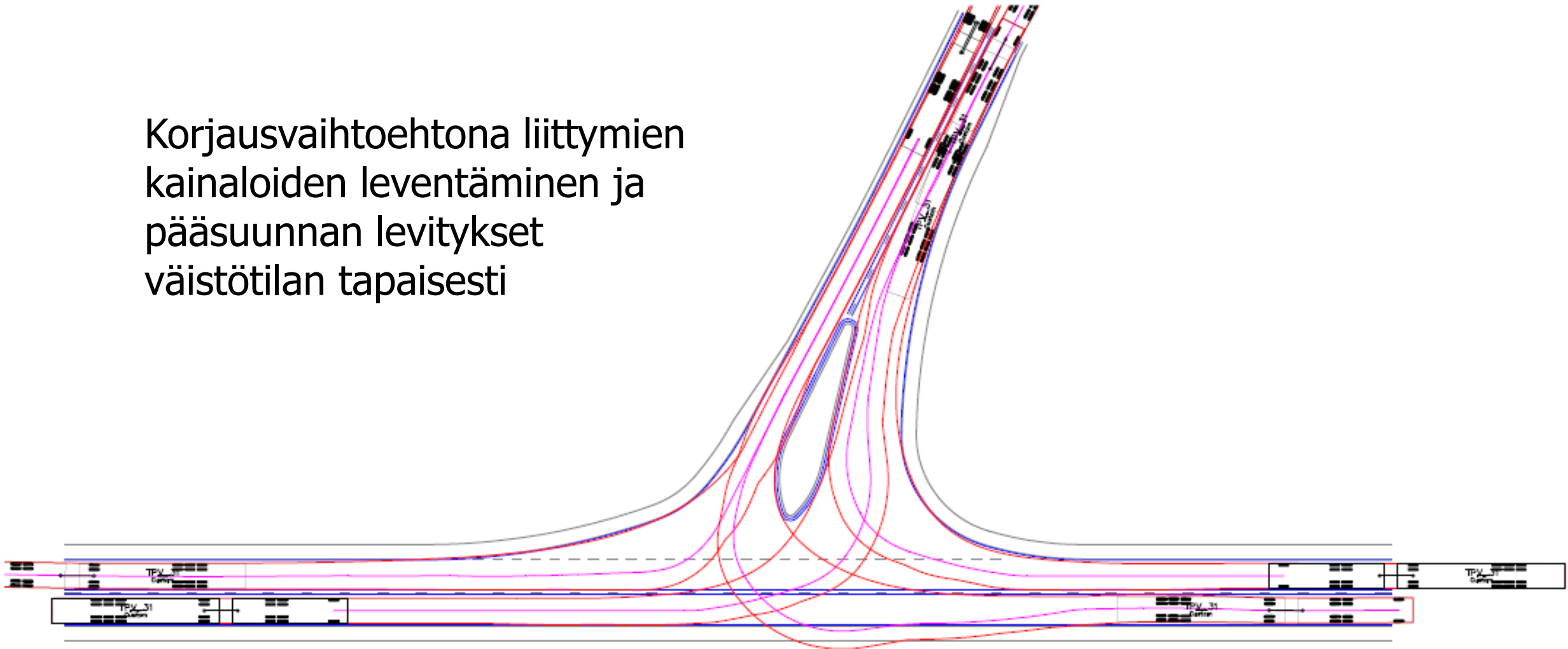
Ongelmaliittymäselvitys

Korjausvaihtoehtona liittymien
kainaloiden leventäminen ja
pääsuunnan levitykset
väistötilan tapaisesti



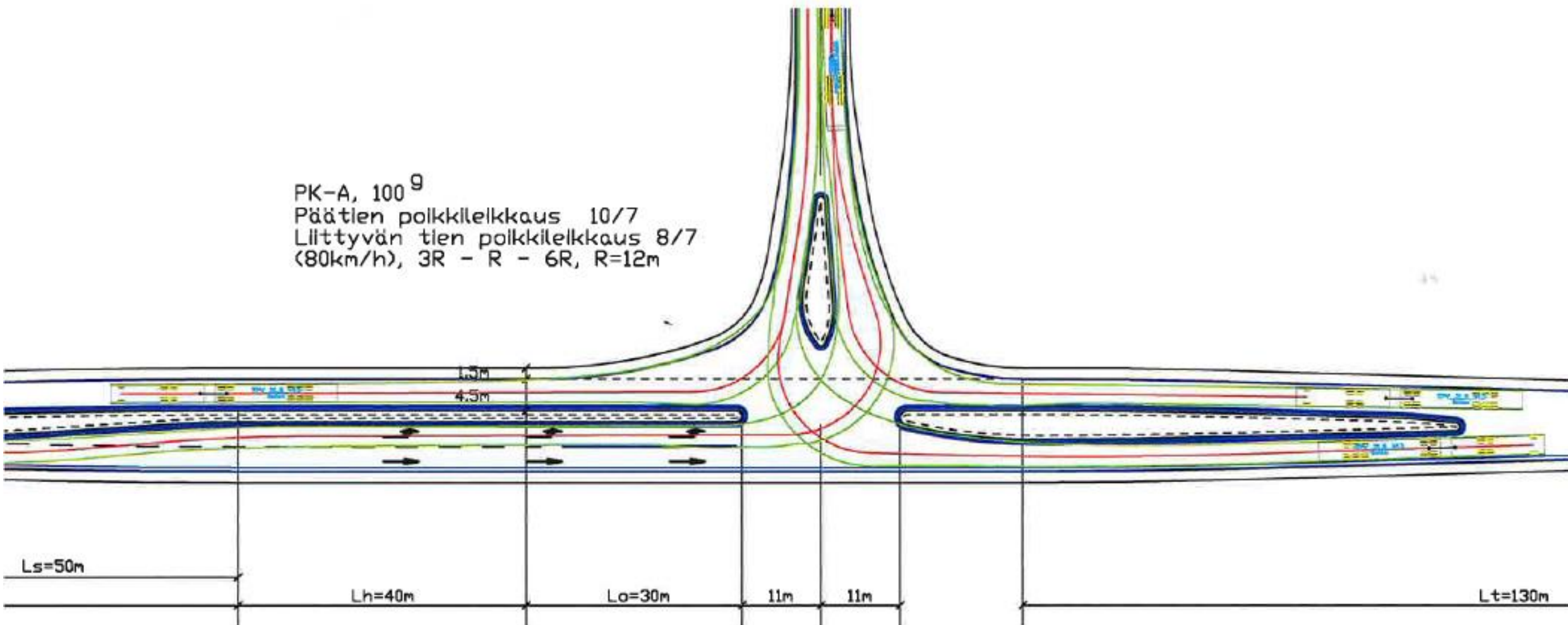
Ongelmaliittymäselvitys

Korjausvaihtoehtona liittymien
kainaloiden leventäminen ja
pääsuunnan levitykset
väistötilan tapaisesti

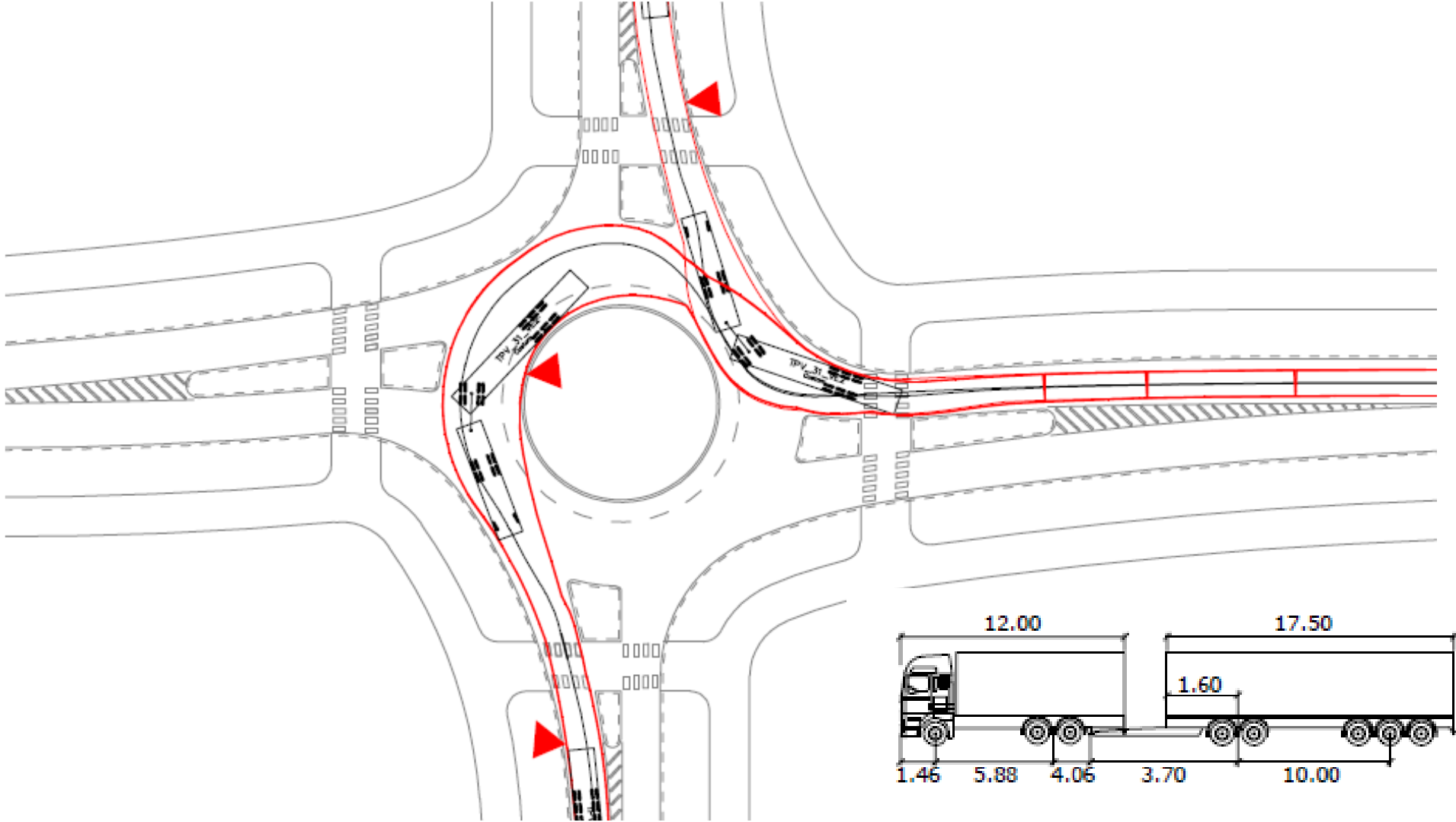


Tyypiliittymätarkasteluja

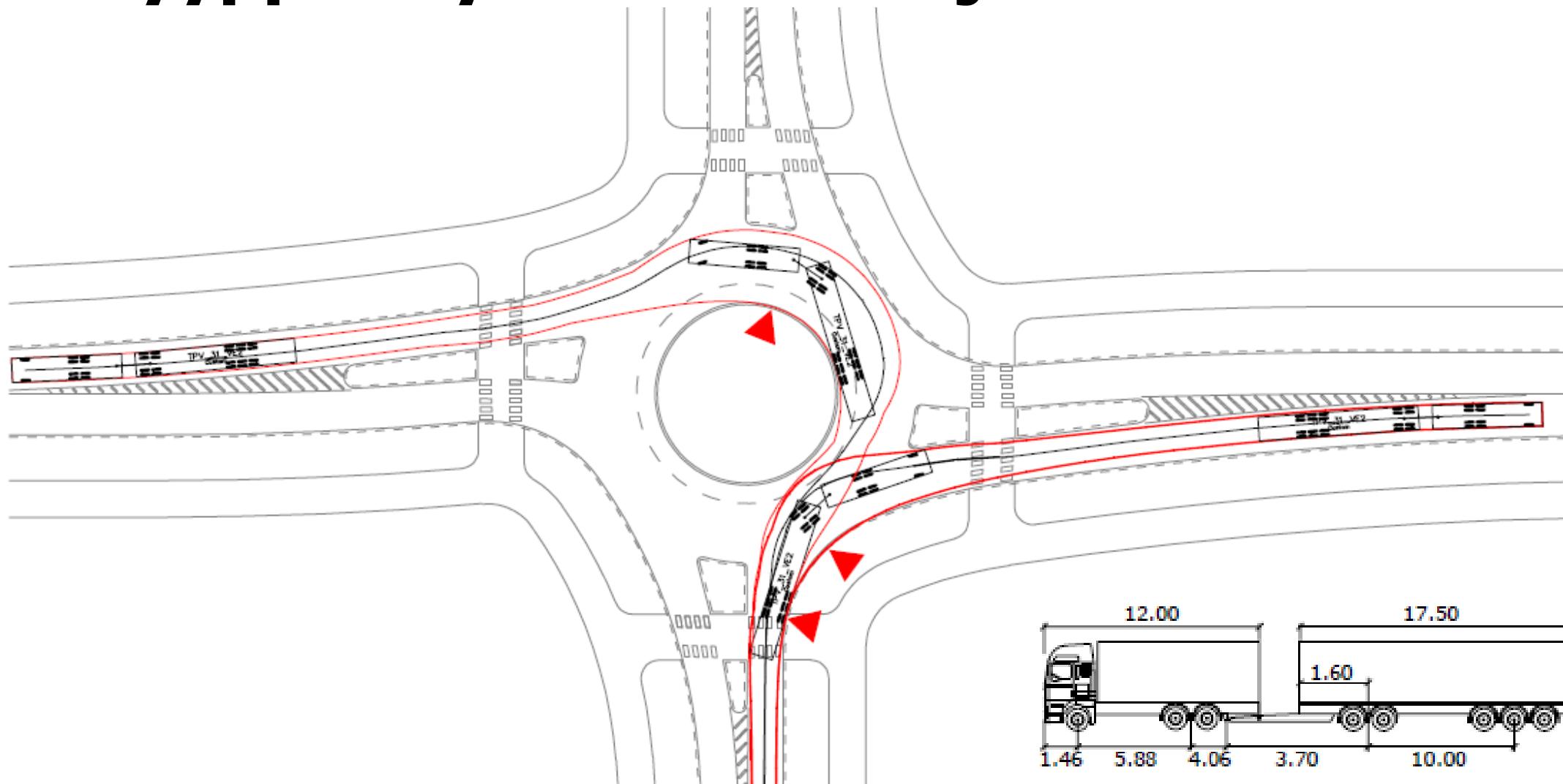
PK-A, 100⁹
Päätien polkkileikkaus 10/7
Liittyvän tien polkkileikkaus 8/7
(80km/h), 3R - R - 6R, R=12m



Tyypiliittymätarkasteluja



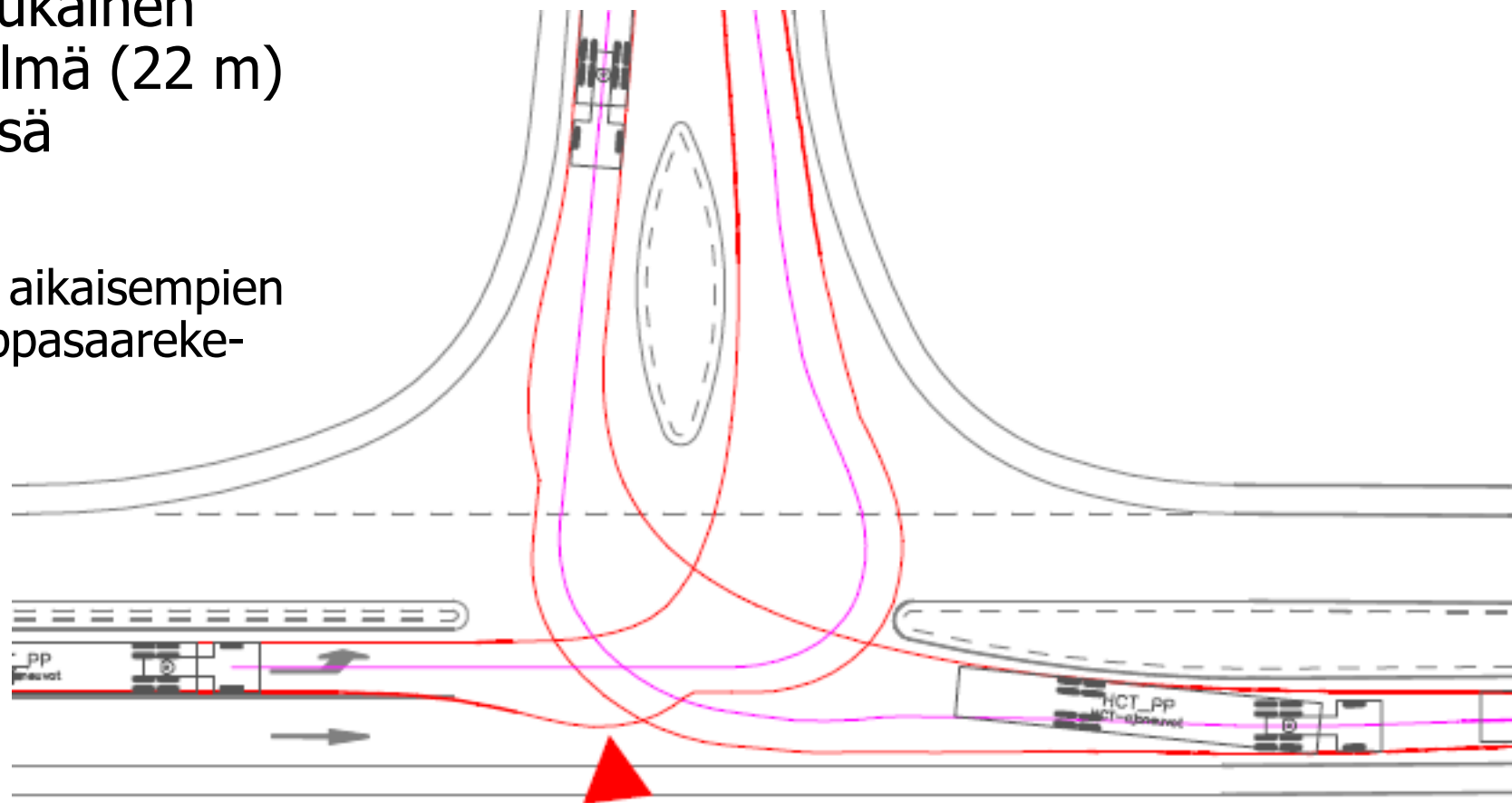
Tyypiliittymätarkasteluja



Tyypiliittymätarkasteluja

Kääntövyssäännön mukainen puoliperävaunuyhdistelmä (22 m) kanavoidussa liittymässä

- Sivutiellä hyvin yleinen aikaisempien ohjeiden mukainen tulppasaareke-
mitoitus



Ongelmaliittymäselvitys

- **Kanavoimattomissa liittymissä** joudutaan
 - avartamaan liittymäkaariyhdistelmien kohtia
 - tekemään pääsuunnalle väistötiloja
 - tekemään sivusuunnalle tien reunaan levityksiä/pullistumia
- **Kanavoiduissa liittymissä** joudutaan
 - avartamaan liittymäkaariyhdistelmien kohtia
 - pidennettävä liittymäaluetta päätien suunnassa
 - viistettävä saarekkeiden päitä
- Korjauskustannukset lasketaan liittymäkohtaisesti (FORE)

Liittymien korjauskustannukset

- Liittymien korjauskustannukset on laskettu liittymäkohtaisesti Fore-ohjelmistolla. Yksittäisten toimenpiteiden kustannukset perustuvat toteutuneisiin tierakennaja varustekustannuksiin.
- **Korjauksen kokonaiskustannusarvio on noin 70-75 Milj. euroa, josta kattavan verkon osuus on noin 35-40 milj. euroa.**
- Keskimääräinen liittymäkohtainen korjauskustannus on 51 000 €, vaihdellen 10 000:sta 1,1 milj. € ilman yleiskustannuksia.

ELY	Liittymiä (kpl)	[M€] 45 % yleiskustannus
EPO	114	6,70
KAS	46	1,80
KES	110	3,40
Lappi	105	6,20
PIR	150	13,20
POP	238	11,40
POS	132	8,50
Uusimaa	501	19,70
VAR	56	2,70
Yhteensä	1452	73,6 M€

Liittymien määrässä on otettu rampit omina liittyminä, jolloin liittymien kokonaismäärä on 1452 liittymää (1223 liittymän sijaan)

Toimenpiteiden priorisointi eniten käytetylle verkolle

Liikennevirasto

HCT-reitit

Massa

77 t - 84 t

yli 84 t



Raskaan liikenteen runkoyhteys
Muu keskeisen verkon yhteys
Muu pääteverkko

Maanteiden pääväylien palvelutasoluokat

Palvelutaso

I

II



Suurten erikoiskuljetusten
tavoitetieverkon (SEKV)
uudistaminen

VE 2
1.2.2013

SEKV

SEKV (kapea keskikaideratkaisu
mahdollinen välvaiheena)

Täydentävä tai poistettava reitti



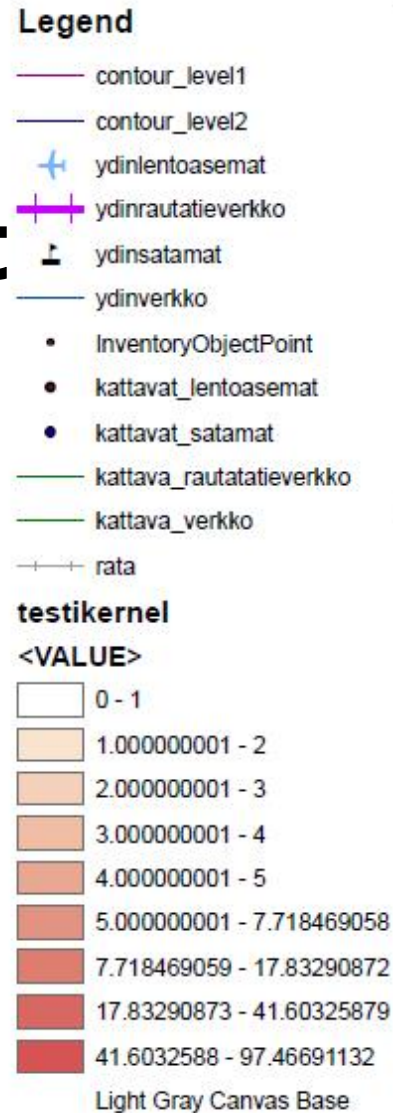
Väylävirasto
MML



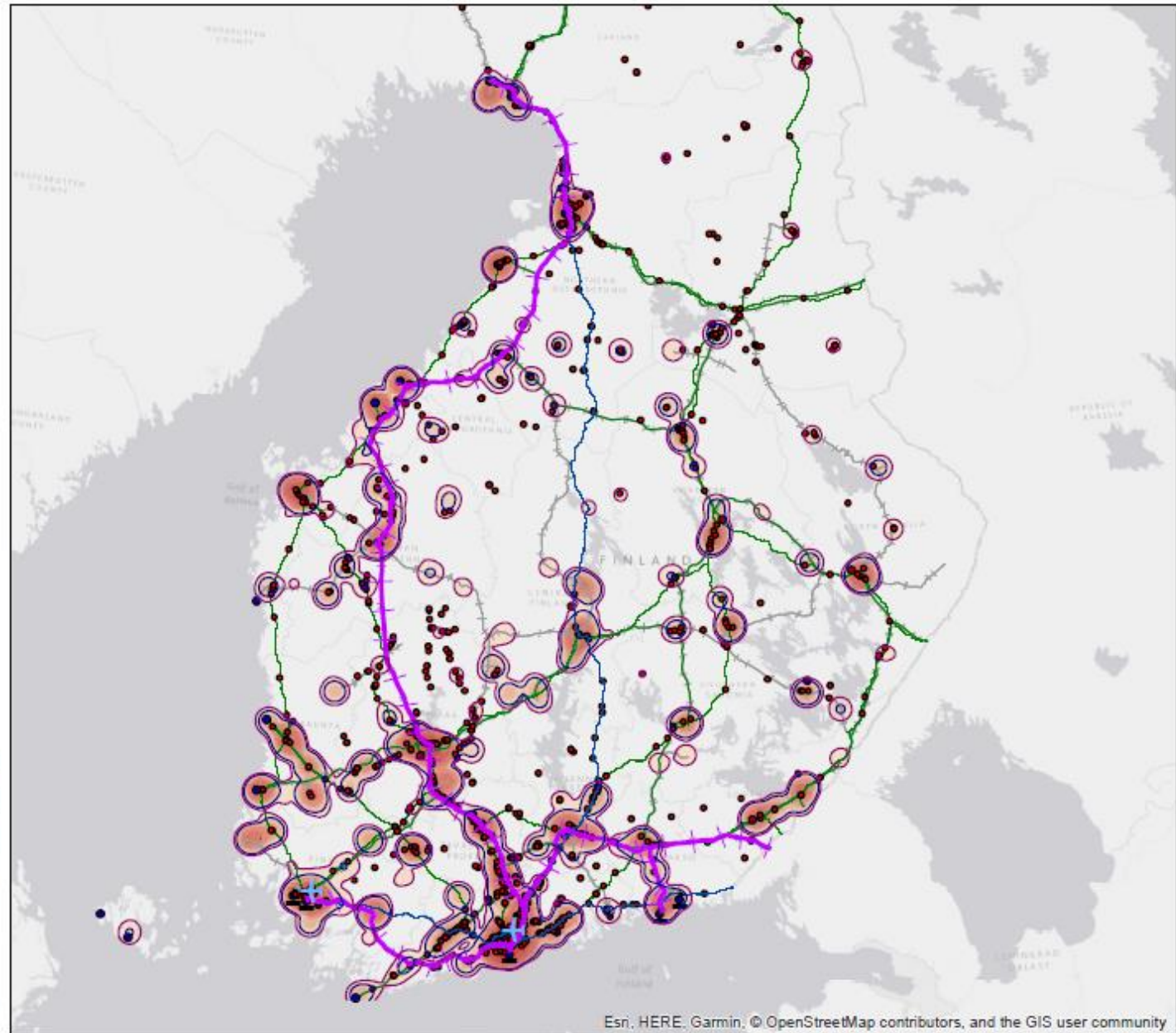
Kuljetusketjut kuntoon

Toimintojen sijainti suhteessa päätieverkkoon

Katuyhteyksien toimivuus päätieverkolta keskeisiin raskaan liikenteen toimintokeskittymiin myös varmistettava



0 45 90 180 km





VÄYLÄ