

LIIKENTEEEN RAUHOITTAMISEN PERIAATTEET

Vantaan kaupungin katuverkolla



**Vantaa
Vanda**

ALKUSANAT	3
1. TYÖN LÄHTÖKOHDAT	4
Taustaa	4
Rauhoittamispolitiikka	6
Työn tavoitteet	7
2. TOIMINTAYMPÄRISTÖ JA KEINOVALIKOIMA	8
Kaavoitus ja liikenneverkon suunnittelu	8
Liikenteen rauhoittaminen olemassa olevilla kaduilla	12
3. HIDASTERATKAISUT	16
Suojateiden ratkaisut	16
Liittymien ratkaisut	22
Hidastavat pysäkkiratkaisut	26
Ajoinajan korotukset	28
Kavennukset ja sivuttaissiirtymät	30
Katutilan jäsentely	33
Muut nopeusrajoituksia tukevat toimenpiteet	34
4. RAUHOITTAMISRATKAISUN VALINTAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ.....	36
LÄHTEET	37

Julkaisija

Vantaan kaupunki

Kaupunkitalalautakunta 22.3.2023

Kuvat: ©Ramboll

ALKUSANAT

Vantaan kaupungin turvallisuussuunnitelmassa 2022–2025, (KH 1.11.2021) on liikkumisen turvallisuusteeman alla esitetty liikenneympäristön turvallisuuden parantamiseen liittyviä toimenpiteitä. Yhtenä toimenpiteenä on esitetty ”*Määritellään Vantaan liikenteen rauhoittamisen periaatteet ja laaditaan toimenpideohjelma liikenneympäristön turvallisuuden kehittämiseksi.*”

Tämä työ käsittelee Vantaa liikenteen rauhoittamista. Tavoitteena on ollut Vantaan liikenteen rauhoittamisen periaatteiden määrittäminen ja yhtenäisen toimintalinjan päättäminen.

Tilaajien edustajina työryhmässä ovat olleet Emmi Pasanen, Olli Tamminen, Timo Väistö sekä Susanna Koponen.

Raportti on laadittu konsulttityönä Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työstä ovat vastanneet projektipäällikkö Erica Roselius, liikenneturvallisuusasiantuntija Mikko Lautala ja liikennesuunnittelija Elisa Heimo.

1. TYÖN LÄHTÖKOHDAT

Taustaa

Liikenteen rauhoittamisen periaatteet

Liikenteen rauhoittamisella tarkoitetaan liikenteen ohjausta ja valvontaa sekä kadun rakenteeseen liittyviä keinoja, joiden toteuttamisen tavoitteena on saada ajoneuvojen nopeudet ja ajokäyttäytyminen turvalliselle tasolle. Liikenteen rauhoittamisen päätavoitteena on parantaa liikenneturvallisuutta sekä turvallisuuden tuntua ja alueiden viihtyisyyttä sekä mahdollistaa kaikille käyttäjille tasa-arvoinen liikkumisympäristö.

Liikenneturvallisuus ja nopeusrajoitusten mukaisen liikenneympäristön toteuttaminen tulee olla suunnittelun keskeisenä periaatteena. Erilaisia rauhoittamiskeinoja voidaan käyttää näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Lisäksi erilaiset rauhoittamistoimenpiteet voivat olla tarpeellisia, kun halutaan parantaa nykyisten liittymien tai muiden yksittäisten kohteiden turvallisuutta tai sujuvuutta, kehittää jalankulku- ja pyöräliikenteen turvallisuutta, edistää ympäristölle sopivaa ajokäyttäytymistä tai parantaa viihtyisyyttä. Liikenteen rauhoittamistoimenpiteet ovat myös perusteltuja, kun ajonopeudet kasvavat liian suuriksi tai ajonopeuksissa on hajontaa ja liikenneympäristö koetaan turvattomaksi.

Onnettomuustilastot

Tilastokeskuksen mukaan Suomessa vuonna 2020 tapahtui 3 608 henkilövahinkoon johtanutta tieliikenneonnettomuutta. Onnettomuuksissa kuoli 223 ja loukkaantui 4 411 ihmistä. Keskimäärin tieliikenteessä kuolee noin 234 ja loukkaantuu noin 5 242 henkilöä vuosittain (2016-2020 keskiarvo).

Taajamien tieliikenteessä kuolee keskimäärin 56 henkeä (24 % kuolleista) ja loukkaantuu 2 486 henkeä (47 % loukkaantuneista) vuodessa (2016-2020 onnettomuustiedot). On kuitenkin huomattava, että osa pyöräliikenteen vakavista loukkaantumisista tulee vain sairaalatilastoihin ja jää näin ollen vaille sijaintitietoja eikä tule mukaan viralliseen onnettomuustilastoon.

Liikenneonnettomuudet Vantaalla 2017–2021

Vuosina 2017–2021 Vantaalla on tapahtunut keskimäärin 145 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa. Näissä onnettomuuksissa on kuollut keskimäärin 4 henkilöä ja loukkaantunut 179 henkilöä vuosittain.

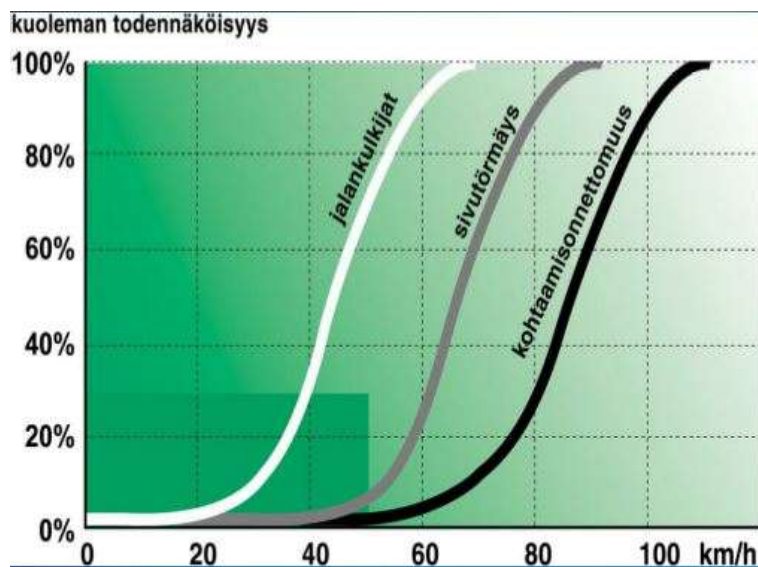
Henkilövahinko-onnettomuuksista noin 57 % on tapahtunut katuverkolla ja 43 % maantieverkolla. Henkilövahinko-onnettomuuksien osuus taajama-alueella on 63 %.

Ajonopeuksien vaikutus onnettomuuksiin

Ajonopeudet ovat keskeisessä asemassa kaikkien kulkumuotojen turvallisuuden näkökulmasta. Ajonopeuden kasvaessa onnettomuusriski kasvaa, sillä vaaratilanteiden havaitsemiseen ja tunnistamiseen käytettävissä oleva aika lyhenee, välimatkojen ja nopeuksien arviointivirheet kasvavat sekä päätöksentekoon ja väistötoimenpiteisiin käytettävissä oleva aika ja matka lyhenevät. Nopeuden kasvaessa myös onnettomuuksien vakavuus kasvaa.

Autojen ajonopeudet ovat ratkaisevia jalankulun ja pyöräliikenteen onnettomuuksien vakavuuden kannalta - törmäyksissä auton kanssa jalankulkijan kuolemanriski kasvaa voimakkaasti, kun törmäysnopeus ylittää 30 km/h. Ajoneuvojen välisissä törmäyksissä kuolemanriski kasvaa voimakkaasti sivutörmäyksissä yli 50 km/h ja nokkakolareissa yli 70 km/h törmäysnopeuksilla¹.

Pienetkin ajonopeuksien muutokset vaikuttavat turvallisuuteen, jos olosuhteet muilta osin pysyvät ennallaan. Kun suuri joukko kuljettajia muuttaa nopeuttaan, vaikka vain pari km/h, vaikutukset näkyvät onnettomuustilastoissa. Suurilla nopeuksilla on haittavaikutuksia paitsi turvallisuuteen ja turvallisuuden tunteeseen myös liikenteen päästöihin ja meluun.



Kuva 1. Kuolemanriski törmäysnopeuden suhteen. (Varsinais-Suomen ELY- keskus, 2016)

¹Jurewic (2016), Wramborg's model (2005) for fatality probability vs. vehicle collision speeds.

Rauhoittamispolitiikka

Valtakunnalliset strategiat ja visiot

Liikenteen rauhoittamisen periaatteita ohjaavat Euroopan unionin liikenneturvallisuustavoitteet sekä kansalliset ja kuntakohtaiset strategiat ja tavoitteet. EU-tasolla liikenneturvallisuustyötä ohjaavat Vallettan julistuksen johdosta annetut *Euroopan unionin neuvoston päätelmät liikenneturvallisuudesta*², *kolmas liikkuvuuspaketti*³ ja Euroopan komission julkaisema *EU:n liikenneturvallisuuspolitiikan puitteet vuosiksi 2021–2030 - seuraavat vaiheet Vision Zero -tavoitteen saavuttamiseksi*⁴.

EU:n pitkän aikavälin tavoitteena on päästä liikenteen kuolonuhrien määrässä lähelle nollaa vuoteen 2050 mennessä (Vision Zero). Välitavoitteeksi on asetettu liikennekuolemien ja vakavien loukkaantumisien väheneminen 50 prosentilla vuoteen 2030 mennessä.

Suomen vuonna 2022 hyväksyttyyn *valtakunnalliseen liikenneturvallisuusstrategiaan*⁵ on kirjattu EU:n kirjausta vastaava visio, että kaikki liikennemuodot ovat vuoteen 2050 mennessä niin turvallisia, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä. Liikenneturvallisuusstrategia (Kuva 2) nostaa esiin useita ajonopeuksiin ja niiden hillitsemiseen liittyviä toimenpiteitä, joilla pyritään rauhoittamaan liikennettä ja parantamaan liikenneturvallisuutta (mm. taajamien 30 km/h -nopeusrajoitukset, poliisin nopeusvalvonta, liikenteen rauhoittaminen päiväkotien ja koulujen kohdalla).

Vantaan tavoitteet ja linjaukset

Vantaan kaupungin turvallisuussuunnitelmassa 2022–2025 (KH 1.11.2021)⁶ on liikkumisen turvallisuus -teeman alla esitetty liikenneympäristön turvallisuuden parantamiseen liittyviä toimenpiteitä. Kaupunki parantaa liikenneturvallisuutta esimerkiksi vaikuttamalla ajonopeuksiin sekä etenkin kävelijöiden kadun ylitysten turvallisuuteen. Toimenpiteitä ovat muun muassa suojakorokkeet ja hidasteet sekä kiertoliittymät ja liikennevalot. Toimenpiteitä toteutetaan erityisesti koulujen ympäristöissä ja koulureiteillä. Nopeusrajoituksia on alennettu kaduilla tarpeen mukaan, ja nopeusrajoitus 30 tai 40 km/h

² Euroopan unionin neuvosto (2017), Neuvoston päätelmät liikenneturvallisuudesta – maaliskuussa 2017 annetun Vallettan julistuksen tukemiseksi.

³ Euroopan komissio (2018), Tiedonanto aiheesta ”Eurooppa liikkeellä – Kestävä liikkuvuus Euroopassa: turvallinen, verkottunut ja puhdas liikenne”.

⁴ Euroopan komissio (2019), EU:n liikenneturvallisuuspolitiikan puitteet vuosiksi 2021–2030 – seuraavat vaiheet Vision Zero -tavoitteen saavuttamiseksi.

⁵ Liikenne- ja viestintäministeriö (2022), Liikenneturvallisuusstrategia 2022–2026.

⁶ Vantaan kaupunki (2021), Vantaan kaupungin turvallisuussuunnitelma (KH 1.11.2021).

on nyt noin 80 %:lla Vantaan katuverkosta. Nopeusrajoitusten noudattamiseen kannustetaan liikenneympäristön ratkaisujen lisäksi nopeusnäyttötauluilla, minkä lisäksi poliisi ja Kehä III:n automaattiset kameravalvontapisteet sekä katuverkon tuleva kameravalvonta valvovat nopeusrajoitusten noudattamista.

Tunniste	Toimenpide	Vastuutaho	Vaikutusarvio	Tyyppi
65.	 Selvitetään, ovatko maanteiden sekä taajamien nopeusrajoitukset nopeusrajoitusohjeiden mukaisia. Päivitetään Nopeusrajoitukset-ohje. Ohjeen päivitykseen sisältyisi, että taajamien osalta ohjeet tukisivat 30 km/h nopeusrajoitusten laajempaa käyttöä. Päivityksessä arvioitaisiin Ruotsin ja Norjan mallit, joiden mukaan yli 80 km/h teillä ajosuunnat on eroteltu ottaen huomioon kuljetusten sujuvuus ja tienpidon kustannukset. Päivityksessä kiinnitettäisiin erityistä huomiota nopeusrajoitusten turvallisuusvaikutuksiin suhteessa muihin yhteiskunnallisiin vaikutuksiin, joita ovat esimerkiksi valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet saavutettavuudesta, kestävyyydestä ja tehokkuudesta.	Väylävirasto, Liikenne- ja viestintävirasto, ELY-keskukset ja kunnat.	Taajamien 30 km/h nopeusrajoitusalueiden laajentamisella ja nopeusrajoituksen laskemisella yli 80 km/h keskikaiteettomilla jaksilla, voitaisiin edistää liikenneturvallisuutta ja vähentää liikennekuolemia.	Nykyisen toiminnan kehittäminen. Kertaluonteinen.
68.	 Rauhoitetaan ajonopeudet, esimerkiksi laskemalla nopeusrajoitus 30 kilometriin tunnissa sellaisilla alueilla, joilla on runsaasti pyöräliikennettä ja jalankulkua, ja joissa myös muu infrastruktuuri tukee nopeuden laskua. Lisäksi kiinnitetään erityishuomiota koulujen ja päiväkotien liikenneympäristön rauhoittamiseen.	Kunnat, ELY-keskukset ja Väylävirasto.	Ajonopeuksien rauhoittaminen on tehokas keino liikenneonnettomuuksien vähentämisessä. 30 km/h nopeusrajoitusalueen laajentaminen yhdessä muiden liikenneympäristön rauhoittamistoimenpiteiden kanssa vaikuttaa positiivisesti erityisesti kävelijöiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuuteen sekä koettuun turvallisuuteen.	Nykyisen toiminnan kehittäminen. Kertaluonteinen.
69.	 Laaditaan suunnitelma automaattisen liikennevalvonnan kehittämisestä ja lisäämisestä.	Poliisihallitus, Väylävirasto, ELY-keskukset, kunnat ja Fintraffic Oy.	Uusien automaattivalvontajaksokojen toteuttaminen laskee ajonopeuksia ja vähentää henkilövahinko-onnettomuuksien määrää valvotuilla tiejaksoilla. Ajonopeudet laskevat jonkin verran myös valvontajaksokojen ulkopuolisilla tieosuuksilla. Vaikutuksen suuruus riippuu valvottujen tieosuuksien määrän lisäksi niiden sijainnista. Taajamissa liikennevalojen noudattamisen valvonta parantaa erityisesti liittymäalueiden turvallisuutta ja erityisesti suojaamattomien tienkäyttäjien turvallisuutta valvotuissa liittymissä. Autoilijoiden huomion kiinnittäminen tilannenopeuteen paranee.	Nykyisen toiminnan kehittäminen. Kertaluonteinen.
73.	 Pyöräliikenne ja kävely huomioidaan osana matkakettuja. Erityistä huomiota kiinnitetään liittymäalueiden ja ajoradan ylityspaikkojen sekä liikenteen solmukohtien ja asemanseutujen kehittämiseen.	Kunnat, ELY-keskukset ja Väylävirasto.	Pyöräliikenteen ja jalankulun infrastruktuurin parantamisella on suoria vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset riippuvat kuitenkin merkittävästi parantamistoimenpiteistä ja lähtötilanteesta liikenneympäristössä, johon parantamistoimenpiteitä tehdään. Laadukkaalla pyöräilyn ja jalankulun väyläverkostolla lisätään kuitenkin myös pyöräilyn ja kävelyn houkuttelevuutta kulkumuotona ja edelleen edistetään siirtymää kestäviin kulkumuotoihin.	Nykyisen toiminnan kehittämistä. Jatkuvaa toimintaa.

Kuva 2. Liikenteen rauhoittamiseen liittyviä toimenpiteitä valtakunnallisesta liikenneturvallisuusstrategiasta.

Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on laatia dokumentti, joka esittelee moottoriajoneuvoliikenteen rauhoittamisen keinot ja kokoa Vantaan liikenteen rauhoittamisen toimintalinjat. Laadittava dokumentti toimii suunnittelun tukena rauhoittamistoimenpiteen valinnassa ja suunnittelussa.

2. TOIMINTAYMPÄRISTÖ JA KEINOVALIKOIMA

Liikenteen ja maankäytön ratkaisujen suunnittelussa ja toteuttamisessa pyritään suosimaan ratkaisuja, joilla erillisten rauhoittamistoimenpiteiden määrä voidaan minimoida. Suositeltavia keinoja ovat tiivis katutila (tarkoituksenmukainen poikkileikkaus ja katutilan rajaaminen istutuksin tai rakennuksin) ja pienipiirteinen geometria (lyhyet suorat osuudet ja pienet kaarresäteet) sekä kadun nopeusrajoitusta ja toiminnallista luokkaa tukevat liittymä- ja pysäköintiratkaisut. Rakenteellisia hidasteratkaisuja käytetään tarvittaessa varmistamaan asetettujen nopeusrajoitusten noudattamista.

Rakennetun ympäristön liikenteen rauhoittamisen keinovalikoima sisältää **liikenneympäristön muokkaamiseen sekä liikenteen valvontaan ja informaatioon liittyviä keinoja**. Toimenpiteiden tavoitteena on saada tienkäyttäjät käyttäytymään liikenneympäristön edellyttämällä tavalla.

Kaavoitus ja liikenneverkon suunnittelu

Liikenteen ja maankäytön vuorovaikutteinen suunnittelu mahdollistaa palvelujen ja toimintojen sijoittamisen sekä autoliikenteen, jalankulun ja pyöräliikenteen liikenneverkkojen rakentamisen siten, että tarve erillisille liikenteen rahoittamistoimenpiteille voidaan minimoida.

Kaavat

Yleiskaavassa painottuvat toimintojen sijoittaminen, yhteyksien järjestäminen ja rakenteen sovittaminen olemassa olevaan ympäristöön. Yleiskaavan ratkaisulla on suuri vaikutus myös alueen synnyttämään liikenteen määrään, liikenteen suuntautumiseen sekä eri liikennemuotojen asemaan ja keskinäiseen suhteeseen.

Koko Vantaan kaupungin kattava yleiskaava on valmistunut vuonna 2020

Kaavarunkoja, jotka ovat asemakaavaa yleispiirteisempiä, mutta yleiskaavaa yksityiskohtaisempia, laaditaan yleensä ohjaamaan laajemman alueen yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Kaavarunko ohjaa uutta rakentamista viitteellisesti ja määrittää yleispiirteiset reunaehdot meneillään oleville ja tulevaisuudessa laadittaville asemakaavamuutoksille. Kaavarungossa voidaan vaikuttaa jalankulun, pyöräliikenteen ja autoliikenteen verkkoon, pysäköintiratkaisuihin sekä toimintojen tarkempaan sijoitteluun.

Asemakaavalla ohjataan alueidenkäytön yksityiskohtaista järjestämistä ja rakentamista. Siinä painottuvat fyysinen rakenne, tilanmuodostus, kaupunki- ja maisemakuva sekä hyvä rakennustapa. Asemakaavassa varmistetaan katu- ja liikennealueiden ja kortteleiden sisäisten liikennejärjestelyiden turvallisuus sekä ajonopeuksien rajoittaminen.

Kaavoitusvaiheessa huomioitavia liikenneturvallisuuteen vaikuttavia asioita

- Suorien ja läpiajettavien katujen välttäminen
 - Läpiajoliikenne ohjataan pääkaduille, tontti- ja kokoojakadut täydentävät liikenneverkon pääkatuja.
 - Vältetään ajonopeuksia lisääviä pitkiä tontti- ja kokoojakatuja.
- Katujen sijainnin ja leveyden mitoitus
 - Katujen sijainti, poikkileikkaukset ja linjaukset suunnitellaan tarpeen ja katuluokan mukaan.
 - Mitoitetaan katutila tiiviiksi mutta eri kulkumuotojen tilatarpeet huomioiden.
- Tilavaraukset liittymille (esim. kiertoliittymät) ja kääntöpaikoille
 - Suunnitellaan liikenneverkon toimivuuden kannalta sujuvat ja turvalliset liittymäratkaisut sekä autoliikenteen, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvalliset liittymäjärjestelyt.
- Väistämisvelvollisuusjärjestelyt
- Autoliikenteen määrää ja nopeutta rajoittavien katutyyppeiden käyttö tarvittaessa
 - kävelykatu
 - pihakatu
 - kävelypainotteinen katu
 - pyöräkatu
 - joukkoliikennekatu

Kadun tekniset yksityiskohdat ratkaistaan lopullisesti **katu- ja rakennussuunnitelmassa**.

Katuverkon luokittelu ja nopeusrajoitukset

Toiminnallinen, hierarkkinen katuluokitus kuvaa yksittäiselle kadulle annettua tehtävää ja sitä, miten katu liittyy ympäröivään rakennettuun ympäristöön. Nopeusrajoitus on katuluokan mitoitusnopeuden lisäksi monen muun tekijän summa. Keskeisimpiä määrittelyyn vaikuttavia tekijöitä ovat kadun liikenteellinen merkitys (suvuuden asettamat tarpeet), liikenneturvallisuus, turvattomuuden tunteen vähentäminen, esteettömyys, melu, ilmanlaatu ja ympäristön viihtyisyys. Aluekeskuksien ja erityiskohteiden, kuten koulujen ja palvelutalojen, kohdalla voi olla tarpeen käyttää muuta katua alempia nopeusrajoituksia.

Vantaan kaupungilla on käytössä viisi eri katuluokkaa, joille on määritetty toiminnallisia ominaisuuksia ja lähtökohtaisesti käytettävät nopeusrajoitukset. Katuluokat on esitetty alla taukukossa 1.

Taulukko 1. Vantaan katuluokat ja periaatepöiminnat.

Katuluokka	Nopeusrajoitus	Ominaisuudet
Pääkatu	40–50 (60) km/h	- Varustettu pääasiassa tasoliittymän - Liittymät tehdään yleensä ryhmittymiskaistoin, tarvittaessa valo-ohjauksella tai kiertoliittymän. - Kaistoja on yksi tai kaksi suuntaansa – jälkimmäisessä tapauksessa kaistat erotellaan yleensä keskikaistalla. Jalankulun ja pyöräliikenteen risteäminen autoliikenteen kanssa hoidetaan eritasojärjestelyin, valo-ohjauksella tai keskikorokkeellisella suojatiellä. - Pyöräliikenteen ratkaisut tehdään Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkkotyön mukaisesti.
Alueellinen kokoojakatu	30–40 (50) km/h	- Kaistoja on yksi suuntaansa, liittymissä varaudutaan lisäksi kääntyvien kaistoihin. - Pyörätie toteutetaan molemmin puolin katua. Tarvittaessa jalankulku ja pyöräliikenne erotellaan toisistaan. Jalankulun ja pyöräliikenteen risteäminen autoliikenteen kanssa hoidetaan keskikorokkeellisella suojatiellä tai tarvittaessa esim. koulujen läheisyydessä liikennevaloilla.
Paikallinen kokoojakatu	30–40 km/h	- Pyörätie ja jalkakäytävä toteutetaan vähintään toiselle puolelle katua. Toiselle puolella katua voi riittää pelkkä jalkakäytävä. - Jalankulun ja pyöräliikenteen risteäminen ajoneuvoliikenteen kanssa hoidetaan eritasojärjestelyin, valo-ohjauksella tai keskikorokkeellisella suojatiellä. Katu ympäristössä suositaan liikennettä rauhoittavia liittymä- ja muita ratkaisuja.
Tonttikatu	30 km/h	- Läpiajo voi olla estetty. - Pyöräliikenne sijoittuu yleensä ajoradalle. Katu ympäristössä suositaan liikennettä rauhoittavia liittymä- ja muita ratkaisuja.
Teollisuuskatu	30–40 km/h	- Kaistoja on yksi suuntaansa. - Jalankulku on aina eroteltu ajoradasta.

		• Pyöräliikenteen ratkaisut tehdään Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkkotyön mukaisesti. • Jalankulun ja pyöräliikenteen risteäminen ajoneuvoliikenteen kanssa pyritään hoitamaan keskikorokkeellisella suojatiellä. Myös eritasojärjestelyt ja valo-ohjaus ovat mahdollisia
--	--	---

Katujen toiminnallisen luokituksen lisäksi on olemassa katutyyppejä, jotka suosivat kestäväää liikkumista. Näissä katutyypeissä pyritään tukemaan kadun tavoitenopeuksia ja käyttäjien tarpeita katutilan ratkaisulla ja materiaalivalinnoilla. Jalankulkua sekä pyörä- ja joukkoliikennettä tukevia katutyyppejä on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kestävää liikkumista tukevat katutyypit.

Katutyyppi	Nopeusrajoitus	Ominaiskuvaus
TIELIIKENNELAKIIN PERUSTUVAT KATUTYYPIT:		
Kävelykatu	20 km/h	Katu, jossa pyöräily tapahtuu jalankulun ehdoin. Moottorikäyttöisten ajoneuvojen käyttö on sallittu ainoastaan kävelykadun varrella oleville kiinteistöille, mikäli näille ei ole muuta ajokelpoista yhteyttä.
Pihakatu	20 km/h	Jalankulun ja ajoneuvoliikenteen yhteiseen käyttöön tarkoitettu katu, jossa kadun ratkaisut ohjaavat ajoneuvoliikenteen ajonopeudet alhaisiksi ja jalankulkijoiden huomioimiseen.
Pyöräkatu	Ajonopeudet on sopeutettava pyöräliikenteen mukaiseksi	Jalankulku on eroteltu reunakivin kadun reunaan ja ajorata on pyöräliikenteen ja moottoriajoneuvoliikenteen yhteiskäytössä. Kadulla moottoriajoneuvoliikenne on sallittu, mutta tapahtuu pyöräliikenteen ehdoin. Hidasteet tulee suunnitella pyöräliikenteen ehdoin.
MUUT JALANKULKUA JA/TAI PYÖRÄLIIKENNettä SUOSIVAT KATURATKAISUT:		
Hidaskatu	30 km/h	Asuinalueille soveltuva ratkaisu, jossa nopeusrajoitus on korkeintaan 30 km/h. Jalankulua ei ole tarve erottaa reunakivellä omalle jalankulkuväylälle eikä suojateitä ole tarve osoittaa. Jalankulkijan paikka kadulla, jossa ei ole jalkakäytävää on ajoradan vasemmassa reunassa, jollei oikean reunan käyttäminen ole kulkureitin tai muun syyn vuoksi turvallisempaa.

Kävelypanotteinen katu	20 km/h	Katu on pihakadun tapainen, mutta jalankulku on erotettu ajoradasta rakenteellisesti. Suojateitä ei kadulla osoiteta.
Joukkoliikennekatu		Moottoriajoneuvoliikenteestä ainoastaan joukkoliikenne on kadulla sallittu. Jalankulku on erotettu reunakivellä ajoradasta.
Kestävän liikkumisen katu		Kadulla kaikki liikkumismuodot ovat sallittuja, mutta katu mitoitetaan ja ratkaisut suunnitellaan kestävien kulkumuotojen sekä huoltoliikenteen ehdoilla.
Kylätie	30 (40) km/h	Katutilan ratkaisu yleensä taajamien ulkopuolella. Ratkaisussa ajorata kavennetaan levein reunaviivoilla erotetuin pientarein kadun molemmilta puolin. Pientareet on osoitettu jalankulun ja pyöräliikenteen käyttöön. Autojen kohtaamistilanteessa ne hyödyntävät tilapäisesti pientareita.
2-1-tie	30 (40) km/h	Taajama-alueen ratkaisu. Ajorata kavennetaan pyöräkaistoin. Autojen kohtaamistilanteessa ne hyödyntävät tilapäisesti osittain pyöräkaistoja. Jalankulku tapahtuu jalkakäytävällä.
Yhteiskatu	30 (40) km/h	Katutilan ratkaisu, jossa ajorata kavennetaan molemmilta puolin levein pientarein. Jalankulku tapahtuu pientareella. Ajorata on pyörä- ja moottoriajoneuvoliikenteen yhteiskäytössä. Autojen kohtaamistilanteessa ajoneuvot hyödyntävät tilapäisesti pientareita.

Liikenteen rauhoittaminen olemassa olevilla kaduilla

Nykyisillä kaduilla liikenteen rauhoittamistoimenpiteet pyritään kohdistamaan ensisijaisesti kohteisiin, joissa on runsaasti jalankulku- ja pyöräliikennettä sekä moottoriajoneuvoliikennettä, ja joissa ajoneuvoliikenteen nopeudet ovat korkeita. Myös koulujen lähiympäristöt ja keskeiset koulureitit ovat tärkeitä rauhoittamiskohteita. Liikenteen rauhoittamistoimenpiteet ovat tarpeen, kun ajonopeudet kasvavat liian suuriksi ja liikenneympäristö koetaan turvattomaksi.

Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteillä voidaan mm.:

- alentaa yksittäiset suuret ajonopeudet nopeusrajoituksen mukaiselle tasolle
- pienentää ajonopeuksien hajontaa
- parantaa katua risteävän liikenteen sekä kadun ja tontin/kiinteistön välisen ajon sujuvuutta ja turvallisuutta
- parantaa jalankulku- ja pyöräliikenteen turvallisuutta etenkin risteyskohdissa
- parantaa yksittäisen kohteen turvallisuutta ja havaittavuutta
- ohjata ajoneuvoliikenne paremmin soveltuville reiteille
- edistää ympäristöön sopivaa ajokäyttäytymistä esim. piha-, hidas- ja kävelykaturatkaisuilla
- parantaa liikkumis- ja asumisympäristön viihtyisyyttä

Olemassa olevan liikenneympäristön muokkaamista tai katujen katutyypin muuttamista ohjaavat muun muassa onnettomuustilastot, koetut vaaranpaikat sekä muu tieto liikenteestä ja liikkumisesta.

Liikenneympäristön rakenteelliset toimenpiteet

Kadun rakenteellisilla muutoksilla pyritään korostamaan sekä liikenne- että kaupunkiympäristön luonnetta, vallitsevaa nopeusrajoitusta ja muiden käyttäjien huomioon otamista oikeaoppisen liikennekäytännön edistämiseksi.

Kadulle kohdistuvat rakenteelliset toimenpiteet tulee arvioida ja toteuttaa kadun toiminnallisuus ja ympäristö huomioon ottaen. Toimenpiteiden tulee tukea kadun nopeusrajoitusta, muutokset eivät saa rajoittaa tai merkittävästi hankaloittaa katuluokan mukaista liikennöintiä kuten bussi- tai huoltoliikennettä ja turvallinen liikennöitävyys on pyrittävä takaamaan kaikille käyttäjille. Liikenneympäristön muokkaamisessa tulee ottaa huomioon myös toimenpiteen vaikutukset muokattavaa katua laajemmalle alueelle.

Rakenteellisia hidasteratkaisuita on kuvattu tarkemmin luvussa 3 ja valintaan vaikuttavia tekijöitä luvussa 4.

Liikenteen valvonta

Liikenteen valvonnalla hillitään esimerkiksi ylinopeuksia sekä punaisia päin ajamisia ja parannetaan siten turvallisuutta. Poliisi voi suorittaa nopeusvalvontaa perinteisen tutkavalvonnan tai automaattisen nopeusvalvonnan (kiinteät tai siirrettävät valvontakamerat) keinoin. Koska poliisin valvontaan käytettävät resurssit ovat rajalliset, korostuu automaattisen valvonnan rooli.

Automaattisen liikennevalvonnan tavoitteena on parantaa liikenneturvallisuutta vähentämällä ylinopeuksia ja punaisia valoja päin ajamista. Laajan ja alueellisesti kattavan

kameravalvontajärjestelmän arvioidaan alentavan ajonopeuksia ja parantavan liikennevalojen noudattamista muuallakin kuin valvotuilla katuosuuksilla. Tämä parantaa myös turvallisuuden tunnetta. Lisäksi onnettomuuksien vähenemisen kautta yhteiskunnalle kohdistuvat onnettomuuskustannukset vähenevät. Valvontapisteitä voidaan sijoittaa esimerkiksi osuuksille, joilla on tapahtunut paljon liikenneonnettomuuksia ja ylinopeuksien osuus on suuri sekä sellaisiin paikkoihin, joissa on erityistä syytä alentaa ajonopeutta.

Automaattisen kameravalvonnan vaikutuksia ajonopeuksiin ja onnettomuusmääriin on tutkittu laajasti sekä Suomessa että ulkomailla. Valvonnan kaksinkertaistaminen vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia noin 5 % maantieverkolla (Lintu-tutkimusohjelma, 2007). Keskinopeus alenee automaattivalvonnan seurauksena 1–3 km/h, valvontapisteiden lähellä alenema on suurempi.

Helsingissä kokemukset automaattisesta liikennevalvonnasta ovat hyviä. Esimerkiksi Kaivokadulla keskinopeus laski valvontapisteen asentamisen jälkeen 29,2 km/h → 23,5 km/h. Onnettomuustarkasteluissa tutkittiin poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia 8 vuoden ajalta ennen ja jälkeen valvontapisteen asentamisen. Kaikkien onnettomuuksien määrä väheni vuosittaisesta 7,8 onnettomuudesta 6,5 onnettomuuteen.

Automaattivalvonnan periaatteet

Vantaan kaupunki on hyväksynyt kaupungin katuverkon automaattivalvontaa koskevat sijoitusperiaatteet vuonna 2022. Samassa yhteydessä on myös päätetty ottaa automaattinen liikennevalvonta käyttöön. Sijoittamisperiaatteena on, että kohteet sijoitetaan yhdenmukaisesti koko kaupungin alueella ja että jokaiselta valvontapisteeltä saadaan mahdollisimman suuri hyöty liikenneturvallisuudelle ja että mahdollisimman moni alla olevassa taulukossa esitetyistä periaatteista täyttyy.

Taulukko 3. Automaattivalvonnan sijoitusperiaatteet Vantaalla.

Periaate	Perustelu
Onnettomuusmäärä ja koettu turvallisuus <i>Kohteessa on sattunut paljon onnettomuuksia ja kohde koetaan turvattomaksi</i>	• Automaattivalvonnan ensisijainen tavoite on parantaa liikenneturvallisuutta. • Liikenneturvallisuuden puutteet ja siten kameravalvonnan tarve on perusteltavissa tapahtuneilla onnettomuuksilla. • Tällaisissa kohteissa lisätyllä valvonnalla on mahdollisimman suuri vaikuttavuus vähentäen onnettomuuksia. • Kohteiden valinnassa huomioidaan myös asukkaiden palautteita

Katuluokka ja liikennemäärä <i>Kohde sijaitsee pääkadulla tai kokoojakadulla ja liikennemäärä on yli 10 000 ajon./vrk.</i>	• Pääkaduilla vältetään rakenteellisten hidasteiden käyttöä mm. joukkoliikenteen sujuvuuden ja liikenteen välityskyvyn turvaamiseksi. • Kameravalvonta on yksi harvoista keinoista, jolla voidaan vaikuttaa nopeusrajoitusten noudattamiseen pääkaduilla. • Pääkaduilla on suuret liikennemäärät, jolloin vaikuttavuus kohdistuu mahdollisimman suureen joukkoon kadun käyttäjiä. • Kohteiden valinnassa painotetaan ensisijaisesti pääkatuja ja niitä kokoojakatuja, joilla on suuret liikennemäärät.
Nopeusrajoitus <i>Kohde sijaitsee kadulla, jonka nopeusrajoitus on yleensä vähintään 40 km/h</i>	• Suuremmilla törmäysnopeuksilla onnettomuuksien seuraukset ovat vakavampia, joten ylinopeudet korkeampien nopeusrajoitusten kaduilla johtavat vakavampiin onnettomuuksiin. • 30 km/h -rajoituksia voidaan yleensä tehostaa myös rakenteellisilla hidasteilla, jolloin kameravalvonnalle ei ole tarvetta. • Jos rakenteellisten hidasteiden käyttö ei ole mahdollista esimerkiksi tärinän vuoksi, voidaan tästä periaatteesta poiketa.
Alueellinen peruste <i>Kohteen läheisyydessä on paljon jalankulkua, tiivistä asutusta tai erityiskohde, kuten koulu</i>	• Valvontapiste katuosuudella, jolla ei ole juurikaan toimintoja tai jalankulkua, näyttäytyy tarpeettomana heikentäen kameravalvonnan julkikuvaa. • Kameravalvonnalla voidaan parantaa esim. koulun ympäristön turvallisuutta ja liikkujien turvallisuuden tunnetta. Jalankulkijoiden suuri määrä on yhteydessä usein myös onnettomuusmääriin, joten vilkkaiden kävelyreittien kohdilla on erityistä tarvetta parantaa myös kadunylitysten turvallisuutta.
Mahdollisimman monta valvottavaa asiaa yhdellä valvontapisteellä	• Valitsemalla valvontapisteen kohde siten, että usean eri asian valvominen (kuten ajonopeus ja punaista päin ajaminen) on mahdollista, saadaan mahdollisimman suuri hyöty yhdestä valvontapistestä.

3. HIDASTERATKAISUT

Katujen rakenteellisia hidasteratkaisuja ovat muun muassa erilaiset **ajoradan korotukset, kavennukset ja sivuttaissiirtymät**. Nopeuksia voidaan hillitä myös erilaisilla **linjaosuuden poikkileikkauksen muutoksilla** sekä **pysäkki- ja liittymäjärjestelyillä**. Lisäksi nopeusrajoitusten noudattamista voidaan tehostaa **erilaisilla tiemerkinnoilla**.

Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet pyritään ohjaamaan suojateiden kohdalle. Tällöin hidastava vaikutus ohjaa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden parempaan huomiointiin ja jalankulun ja pyöräliikenteen turvallisuus paranee. Suojatien kohdille sijoitetut hidasteratkaisut ovat myös moottoriliikenteen kannalta hyväksyttävimmät ratkaisut. Katujen hidasteratkaisuita suunniteltaessa on syytä tarkistaa samalla kadun nopeusrajoitukset.

Ajoradan korotukset ovat yleensä tehokkaimmin nopeuksiin vaikuttavia hidastetyyppejä. Korotuksen kohdalla ajonopeus on usein alennettava nopeusrajoitusta pienemmäksi.

Kavennusten ja sivusiirtymien nopeutta alentava vaikutus perustuu ajoneuvon liikkumisvarojen pienenemiseen ja ajolinjan muuttumiseen.

Poikkileikkauksien muutoksilla kavennetaan nopeusrajoitukseen ja liikennemäärään nähden liian leveitä ajokaistoja ja näin hillitä ajonopeuksia.

Hidastavat pysäkkiratkaisut vaikuttavat ajonopeuksiin bussin pysähtyessä ajokaistalla sijaitsevalle pysäkille, jolloin takana tulevat joutuvat odottamaan.

Liittymäjärjestelyiden avulla voidaan myös rauhoittaa liikennettä. Liittymätyypillä ja liittymän mitoituksella on suoraan vaikutusta ajonopeuksiin.

Tiemerkinnät ja viherrakentaminen voivat toimia katutilaa visuaalisesti kaventavina järjestelyinä helpottaen ajonopeuden arviointia ja alentaen sitä kautta ajonopeuksia.

Seuraavissa kappaleissa esitetyt tarkemmin eri kohteissa käytettäviä hidasteratkaisuja ja niiden toteutusperiaatteita.

Suojateiden ratkaisut

Suojatiet ja pyörätien jatkeet voidaan toteuttaa tiemerkinnoin, keskisaarekkeellisina ratkaisuin, korotettuina, 1- tai 2-puolisina kavennuksina tai liikennevalo-ohjattuina. Näistä **keskisaarekkeet, kavennukset ja korotukset sekä liikennevalot** tukevat liikenteen rauhoittamista ja näiden periaatteet on esitetty seuraavilla sivuilla tarkemmin. Jalankululle ja pyöräliikenteelle voidaan toteuttaa myös muusta ajoneuvoliikenteestä risteävä

eritasojärjestely (yli- tai alikulku), mikäli turvallista tai sujuvaa ylityspaikkaa ei voida muuten toteuttaa. Yli- tai alikululla ei kuitenkaan ole liikennettä rauhoittavaa vaikutusta.

Valittavaan suojatieratkaisuun vaikuttaa muun muassa liikennemäärä, nopeusrajoitus, ylitysmatkan pituus ja ylitettävien kaistojen lukumäärä sekä ympäröivän kaupunkitilan luonne ja käyttäjäjakauma:

- Suojateitä ei pääsääntöisesti merkitä vähäliikenteisillä 30 km/h -nopeusrajoituksen tonttikaduilla tai aukoiden tapaisissa ympäristöissä, joissa on paljon jalankulkua.
- Mikäli liikennemäärä on suuri tai kohteessa on paljon jalankulkua tai kadunylityspaikkaa käyttävät erityisesti lapset, ikääntyneet tai liikuntaesteiset, on harkittava suojatien toteuttamista korotettuna, kavennettuna, keskisaarekkeellisena tai valo-ohjattuna.
- Yli 7 m pitkät ylitysmatkat toteutetaan keskisaarekkeellisina.
- Useamman saman suuntaisen kaistan ylittävät suojatiet toteutetaan valo-ohjattuina, jotta vältetään suojatien eteen pysähtyvän auton ohittavan aiheuttama ”giljotiini”.
- 50 km/h -nopeusrajoitusalueella suojatie toteutetaan keskisaarekkeellisena tai valo-ohjattuna.
- 60 km/h -nopeusrajoitusalueella suojatie toteutetaan valo-ohjattuna.
- Raitiotien ylittävä suojatie toteutetaan aina valo-ohjattuna.
- Mikäli turvallista suojatietä ei voida toteuttaa, harkitaan eritasoratkaisua tai ajoradan ylityspaikkaa (järjestely, jossa ei ole suojatietä. Tällöin jalankulkijan tulee väistää ajoneuvoliikennettä).

Keskisaarekkeellinen suojatie tai pyörätien jatke

Keskisaarekkeella lyhennetään jalankulkijan ja pyöräilijän yhtäjaksoista ylitysmatkaa. Keskisaarekkeella on ajonopeuksia alentava vaikutus, koska ajoneuvon ajolinjaa on muutettava sivusuunnassa saarekkeen kohdalle tultaessa.

Suojatien tai pyörätien jatkeen keskisaarekettä voidaan käyttää sekä liittymissä että liittymien ulkopuolella parantamaan jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ajoradan ylityksen turvallisuutta. Keskisaarekkeellinen ratkaisu soveltuu hyvin bussireiteille sekä pehmeille maapohjille, joissa värinähaittojen vuoksi ei voida toteuttaa ajoradan korotuksia.

Keskisaarekkeellinen ratkaisu ilman liikennevaloja voidaan toteuttaa korkeintaan 50 km/h -

nopeusrajoitusalueilla. Keskisaarekkeellinen suojatie tulee toteuttaa aina valo-ohjaamattomissa liittymissä, joissa on yli 7 m yhtenäinen ylitysmatka.

Tekninen toteutus Vantaan suojateiden tyyppipiirustusten mukaisesti (58854–910, 58854–911 ja 58854–912).



Kuva 3. Esimerkki keskisaarekkeellisestä suojatiestä.

Ajoradan kavennus suojatien kohdalla

Ajorataa voidaan kaventaa suojatien kohdalla jalankulkijan ylitysmatkan lyhentämiseksi ja turvallisuuden lisäämiseksi. Kavennus voidaan toteuttaa keskisaarekkeen (edellä kuvattu) lisäksi ajoradan 1- tai 2-puolisella kavennuksella.

Valo-ohjaamattomissa liittymissä, joissa on yli 7 m yhtenäinen ylitysmatka, ajoradan kavennus on vaihtoehtoinen suojatieratkaisu keskisaarekkeelliselle ratkaisulle (tavoite että kavennuksen kanssa ylitysmatka ei ylitä 7 m). Suojatie voidaan toteuttaa ajoradan kavennuksella, kun nopeusrajoitus on korkeintaan 50 km/h. Kavennus voidaan toteuttaa mahdollistamalla ajoneuvojen kohtaaminen tai ilman kohtaamismahdollisuutta. Kavennus voidaan toteuttaa ilman kohtaamismahdollisuutta, kun nopeusrajoitus on 40 km/h tai alle. Kavennettu suojatie on mahdollista korottaa.

Tekninen toteutus Vantaan tyyppipiirustusten (58854-917 ja 58854-918) mukaisesti.



Kuva 4. Esimerkki yksipuolisesta kavennuksesta suojatien kohdalla.

Korotettu suojatie tai pyörätien jatke

Suojatien kohdalle sijoitettu ajoradan korotus alentaa ajonopeudet suojatien kohdalle. Ajoradan korotus suojatien ja pyörätien jatkeen kohdalla on moottoriajoneuvoliikenteen kannalta sijainniltaan hyväksyttävämpi kuin erillinen korotus linjaosuudella. Suojatie tai pyörätien jatke voidaan toteuttaa korotettuina 30–40 km/h -nopeusrajoitusalueilla.

Korotettuja suojateita ja pyörätien jatkeita suositellaan käytettäväksi keskeisten palvelujen lähellä tai muissa keskeisissä kohteissa, joissa on paljon jalankulkijoita tai ylityskohtaa käyttää erityisesti lapset, ikääntyneet tai liikuntaesteiset, korotukset korostavat ylityskohtia ja alentavat ajonopeuksia. Korotettuna suojatie ja pyörätien jatke voidaan toteuttaa myös pää- tai kokoojakatujen suuntaisten sivuteiden risteyksissä. Tällöin korotus rauhoittaa sivutien liikennettä, selkeyttää väistämisvelvollisuutta sekä lisää eri käyttäjäryhmien turvallisuutta ja mukavuutta. Pyörätien jatke on mahdollista korottaa, kun halutaan korostaa pyöräliikenneverkon pääreitit etuajo-oikeutta.

Ajoradan korotusten toteutettavuutta voivat rajoittaa pehmeä maapohja, asutuksen läheisyys ja hälytysajoneuvojen yleisesti käyttämät reitit. Ajoradan korotuksia pyritään välttämään myös bussireiteillä. Lähtökohtaisesti korotusten sijaan bussireittien suojatieratkaisuissa suositaan keskisaarekkeellista ratkaisua. Mikäli suojatie toteutetaan bussiliikenteen reitillä korotettuna, ajoradan korotus toteutetaan 6 cm korkeana. Mikäli suojatien kohdalla kadun poikkileikkauksessa on tilaa, on mahdollista toteuttaa korotetun suojatien ja suojatiesaarekkeen yhdistelmäratkaisu, jossa poistumisviiste on tuloviistettä loivempi.

Tekninen toteutus Vantaan tyyppipiirustusten (58854–909) mukaisesti.

Yhdistelmäratkaisut suojateillä

Hidasteiden havaittavuutta ja vaikuttavuutta ajonopeuksiin voidaan tehostaa yhdistelemällä



kaksi tai useampi hidasteratkaisu toisiinsa. Tarvittaessa keskisaarekkeellisen tai

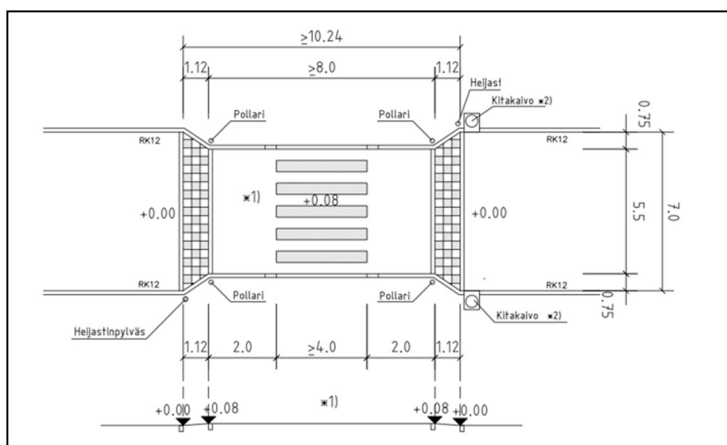
Kuva 5. Korotettu suojatie Ratatiellä. (Tamminen 2022)

kavennetun suojatien havaittavuutta ja turvallisuutta voidaan lisätä toteuttamalla suojatien yhteyteen ajoradan korotus.

Yhdistelmäratkaisusta toteutus tapahtuu Vantaan tyyppikuvien (58854-909, 58854-918 ja 58854-923) mukaisesti.



Kuva 6. Keskisaarekkeellinen, korotettu suojatie ja pyörätien jatke Unikkotiellä. (Tamminen 2022)



Kuva 7. 2-puolisena kavennuksena toteutettu korotettu suojatie tai pyörätien jatke (Vantaan katutilan tyyppipiirustus 58854-918).



Kuva 8. Epinkoskentien suojatie varustettu keskisaarekkeella ja tyynyhidasteella.

Liikennevalo-ohjattu suojatie

Suojatien toteuttaminen liikennevalo-ohjattuna on perusteltua kohteen onnettomuusriskin, suurten liikennemäärien ja erityisten tekijöiden, kuten koululaisten suurten määrän vuoksi tai liittymän puutteiden, kuten puutteellisten näkemien vuoksi. Suojatien valo-ohjaus on ensisijainen ratkaisu silloin, kun nopeusrajoitus on 50 km/h tai enemmän ja yhtenäinen ylitysmatka on yli 7 metriä tai ylityskohdassa on useampi kuin yksi samansuuntainen kaista yhtäjaksoisesti ylitettävänä. 60 km/h -nopeusrajoituksella suojatien on oltava aina valo-ohjattu.

Tekninen toteutus Vantaan liikennevalojen suunnitteluperiaatteiden mukaisesti.



Kuva 9. Liikennevalo-ohjattu suojatie Veromäessä.

Liittymien ratkaisut

Liittymätyypillä ja liittymän mitoituksella on vaikutusta ajoneuvojen ajonopeuksiin.

Liikennevaloilla, kiertoliittymillä, erilaisilla keskisaarekkeilla ja kanavoinneilla sekä liittymäalueen korotuksilla on ajonopeuksia alentava ja liittymää jäsentävä vaikutus.

Liittymätyypin valitaan vaikuttaa useat tekijät kuten liittymän läpi kulkevat liikennemäärät nyky- ja ennustetilanteessa, ympäröivä liikenneverkko, risteyshaarojen lukumäärä sekä onnettomuustiedot. Myös mm. bussi- ja erikoiskuljetusreitit vaikuttavat valittavaan liittymätyypin sekä liittymän tilatarpeeseen. Liittymävalinnassa tulee huomioida myös maankäyttöön kohdistuvat kehityshankkeet sekä rakennus- ja ylläpitokustannukset.

Tilatarve vaihtelee liittymätyypeittäin, minkä vuoksi on tarkasteltava myös liittymän soveltuvuutta lähiympäristöön. Käytettävissä olevan tilan lisäksi on huomioitava liittymätyypin soveltuvuus maisemaan sekä yhteensopivuus lähikatuverkon muihin liittymiin (ennakoitavuus).

Liikennevalot

Liikennevalo-ohjauksella voidaan rauhoittaa liikennettä sekä parantaa liittymän turvallisuutta. Liikennevalot vähentävät tehokkaasti risteämisonnettomuuksien määrää sekä pienentävät onnettomuuksien vakavuusastetta. Vaikutus liittymän turvallisuuden paranemiseen on tehokkaampi, mitä suurempi liittymän kautta kulkeva liikennemäärä on. Valo-ohjausta voi vähäliikenteisissä liittymissä puoltaa jalankulku- ja pyöräliikenteen turvallisuuden varmistaminen. Vähäisemmällä liikennemäärällä liikennevalot kuitenkin

lisäävät ajoneuvojen ja jalankulkijoiden viivytyksiä, mikä voi aiheuttaa punaisia päin ajamisia ja heikentää turvallisuutta.

Liikennevalo-ohjauksella voi olla liikenteen rauhoittamisen kannalta myös negatiivisia vaikutuksia. Liikennevalo-ohjaus voi synnyttää tarpeettomia kiihdytyksiä, mikä heikentää liittymän turvallisuutta ja aiheuttaa muita haittoja (melu, päästöt). Liikennevalo-ohjauksen etuuksilla ja vihreän valon ja -aallon asettamisilla voidaan kuitenkin pyrkiä vähentämään kiihdytysten määrää. Lisäksi liikennevalo-ohjaus voi siirtää liikennevaloja välttelevää liikennettä rinnakkaisille yhteyksille.

Liikennevaloliittymät soveltuvat kompaktin kokonsa vuoksi kaupunkimaisiin ympäristöihin. Valo-ohjaus on myös helposti integroitavissa olemassa olevaan ympäristöön ja toteutettavissa pienemmillä kustannuksilla kuin esimerkiksi kiertoliittymä. Liikennevaloliittymän rakentamisen vaihtoehtona on hyvä tarkastella kiertoliittymän rakentamisen tai muita liittymän turvallisuutta parantavien toimenpiteiden mahdollisuuksia.

Valo-ohjausta tulee harkita

- kun liittymään saapuva kokonaisliikennemäärä on yli 12 000–15 000 ajoneuvoa vuorokaudessa,
- ja/tai kun kuormitusaste (kuinka suuri osuus liittymän maksimivälityskyvystä on käytössä) on korkea,
- ja/tai kun jalankulkijoiden määrä on merkittävä
- tai kun liittymän turvallisuustekijöitä halutaan korostaa (esim. koulujen läheisyydessä).

Liikennevalo-ohjauksella on myös mahdollista tehdä joukkoliikenne-etuuksia, mikä helopottaa joukkoliikenteen liikennöintiä ja aikataulussa pysymistä. Liittymän toteuttaminen liikennevalo-ohjattuna on perusteltua samoin perustein kuin liikennevalo-ohjatun suojatien kohdalla (kuvattu edellä).

Ajoneuvoliikenteen risteämiset raitiotien kanssa pyritään ohjaamaan liikennevaloin. Raitiotiejärjestelyissä liikennevalo-ohjausta on käytettävä myös raitiotiepysäkkien kohdalla järjestämällä vähintään toinen jalankulun ylityskohta valo-ohjattuna suojatienä esteettömän ylityksen mahdollistamiseksi.

Tekninen toteutus Vantaan liikennevalojen suunnitteluperiaatteiden mukaisesti.

Kiertoliittymät

Kiertoliittymän merkittävimpiä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen perinteiseen liittymään verrattuna (ilman liikennevaloja) on ajonopeuksien aleneminen sekä onnettomuuksien alhaisempi määrä ja vakavuusaste. Vasemmalle kääntymiset ovat kiertoliittymissä turvallisemmat, koska kääntyminen on muutettu kahdeksi oikealle kääntymiseksi.

Kiertoliittymän turvallisuus perustuu siihen, että siinä on vähemmän ajoneuvojen välisiä konfliktipisteitä ja niissä ajosuunnat ovat samansuuntaisia.

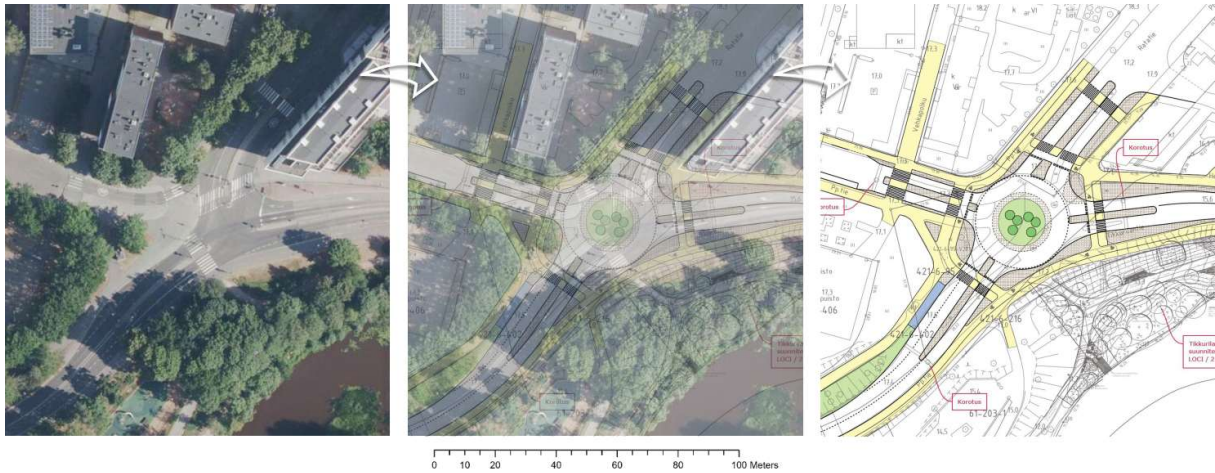
Pyöräliikenteelle kiertoliittymät eivät kuitenkaan ole yhtä turvallisia kuin perinteisessä liittymässä. Erityisesti kaksisuuntaisessa pyöräliikenteessä pyöräliikenteen on havaittu olevan alttiimpi onnettomuuksille. Esimerkiksi tilanpuutteen vuoksi toteutetut pyöräteiden epäjohdonmukaiset linjaukset ovat omiaan hämärtämään kiertoliittymästä poistuvan eli kääntyvän ajoneuvon ja suoraan jatkavan pyöräilijän väistämissuhteita. Jalankululle kiertoliittymissä mahdolliset konfliktitilanteet ovat helpommin ennakoitavissa kuin perinteisessä liittymässä. Kuitenkin näkörajoitteisten henkilöiden on haastavampi ylittää tie kiertoliittymässä kuin valo-ohjatussa liittymässä äänisignaalin puutteen vuoksi.

Kiertoliittymä on kookkaampi liittymärakenne ja rakennuskustannuksiltaan suurempi kuin liikennevalo-ohjattu liittymä, joka on helpommin integroitavissa olemassa olevaan ympäristöön. Kiertoliittymä on kuitenkin elinkaarikustannuksiltaan alhaisempi kuin liikennevalo-ohjattu liittymä mm. lievempien onnettomuuksien sekä ylläpidon vuoksi.

Kiertoliittymä toimii parhaiten, kun kaikkien tulosuuntien liikennevirrat ovat samansuuruisia. Kiertoliittymän muotoilulla ohjataan väistämisvelvollisuuden huomiointiin, mutta tulosuuntien sekä kiertotilan muotoilulla on myös ajonopeuksia hillitseviä vaikutuksia. Liittymä muotoillaan siten, ettei sen läpi pääse oikaisemallakaan ajamaan liian lujaa. Kiertoliittymässä voi olla yliajettava kiertosaareke raskasta liikennettä varten, jolloin henkilöautojen kiertotila on ajonopeuksia hidastava. Kiertoliittymän välityskyky vastaa kanavoidun valo-ohjatun liittymän välityskykyä.

Normaali kiertosaareke on halkaisijaltaan 13–40 metriä. Tällaisia kiertoliittymiä voi käyttää pääkaduilla sekä alueellisten kokoojakatujen tärkeimmissä liittymissä. Kiertoliittymä on mahdollista toteuttaa myös pienikokoisena tai minikiertoliittymänä. Pienikokoiset kiertoliittymät soveltuvat parhaiten kokoojakaduille ja minikiertoliittymät tonttikaduille. Kiertoliittymät tulee muiden liittymien tavoin mitoittaa mitoitusajoneuvon mukaisesti. Kiertoliittymän tilantarve kasvaa bussi- ja erikoiskuljetusten reiteillä sekä useamman kaistan myötä.

Kiertoliittymien kohdalla nopeusrajoitus saa olla korkeintaan 50 km/h. Nopeusrajoitus voidaan tarvittaessa alentaa noin 150 m ennen kiertoliittymää.



Kuva 10. Kiertoliittymän tilantarve Ratatie-Tikkurilantie-Neilikkatie (Vantaa 2022).

Korotettu alue tai liittymä

Ajorata voidaan korottaa sekä liittymien yhteydessä että liittymää tai suojateitä pidemmiltä alueilta. Ajoradan korotusta pidemmällä jaksolla voidaan hyödyntää paikan korostamiseen, parantamaan jalankulun ja pyöräliikenteen turvallisuutta tai esimerkiksi erottamaan kävelykatu autoliikenteestä näiden risteämiskohdassa.

Ajorataa voidaan korottaa laajemmalla alueella, kun jalankulkijoita on paljon esimerkiksi

- aukoiden ja torien kohdalla
- kävelykadun ja autoliikenteen kadun risteämiskohdassa
- haluttaessa korostaa paikan merkitystä
- saavuttaessa päätyvälle, lyhyelle tonttikadulle.

Korotetut alueet ja liittymät soveltuvat parhaiten 30 km/h -nopeusrajoitusalueelle, mutta voidaan käyttää myös 40 km/h -nopeusrajoitusalueella. Suojateiden ja pyörätien jatkeiden on sijaittava korotetulla alueella.



Kuva 11. Korotettu liittymä Ylästöntie - Veromäentie.

Saarekkeet

Katutilaa sekä liittymiä voidaan jäsenellä toteuttamalla vastakkaisten ajosuuntien välille saareke. Saarekkeet selkeyttävät ajolinjoja, erottelevat ajosuunnat toisistaan sekä lisäävät liittymien havaittavuutta. Saarekkeilla voidaan toteuttaa ajolinjan sivusiirtymiä, joilla on ajonopeuksia alentava vaikutus. Saarekkeet soveltuvat hyvin bussireiteille. Saarekkeille on myös mahdollista sijoittaa tarvittavat liikenteenohjauksen laitteet ja valaisimet. Mahdolliset saarekkeilla olevat istutukset eivät saa heikentää liittymissä näkemäalueita ja turvallisuutta. Tilanpuute saattaa estää saarekkeiden toteuttamisen.



Kuva 12. Katutilaa jaettu saarekkeella Vantaanlaaksossa.

Yliajettavat osuudet

Liittymiin voidaan toteuttaa yliajettavia osuuksia, joilla rajataan pienempien ajoneuvojen tilaa mutta mahdollistetaan raskaampien ajoneuvojen liikennöinti liittymän läpi. Yliajettavat osuudet hiljentävät ajotilaa kaventavina elementteinä pienempien ajoneuvojen ajonopeuksia. Yliajettavia osuuksia voi lisätä katuliittymiin riippumatta liittymän rakenteesta. Yliajettavat osuudet voidaan tehdä korotettuina tai kivettyinä esimerkiksi edellä kuvattujen kiertoliittymien tai saarekkeellisten liittymätyyppien yhteyteen.

Hidastavat pysäkkiratkaisut

Bussipysäkit voidaan toteuttaa joko pysäkkisyvennyksinä tai **ajoratapysäkkeinä**. Näistä jälkimmäisiä voidaan hyödyntää liikenteen rauhoittamiseen. Ajoratapysäkin hidastava vaikutus perustuu bussin hetkelliseen pysähtymiseen ajoradalle. Hidastava vaikutus riippuu vuorotiheydestä ja -määrästä, matkustajamäärästä, maksujärjestelmästä sekä ohittamisratkaisun toteutuksesta.

Hidastavat pysäkit soveltuvat erityisen hyvin 30 km/h -nopeusrajoituksen alueille. Ratkaisua voidaan käyttää myös 40 km/h -nopeusrajoituksen alueilla. Hidastavat pysäkkiratkaisut soveltuvat parhaiten kaduille, joilla liikennemäärä on alle 5 000 ajon/vrk. Hidastepysäkki ei saa häiritä bussiliikenteen sujuvuutta eikä erityisesti hidastaa runkolinjoja. Hidastavat pysäkkiratkaisut eivät sovellu aikataulun tasauspysäkkien kohdalle eikä vilkkaille autoliikenteen väylille. Hidastepysäkin soveltuvuudessa kadulle on huomioitava, ettei bussin taakse jonoutuva liikenne ulotu edelliseen liittymään asti.

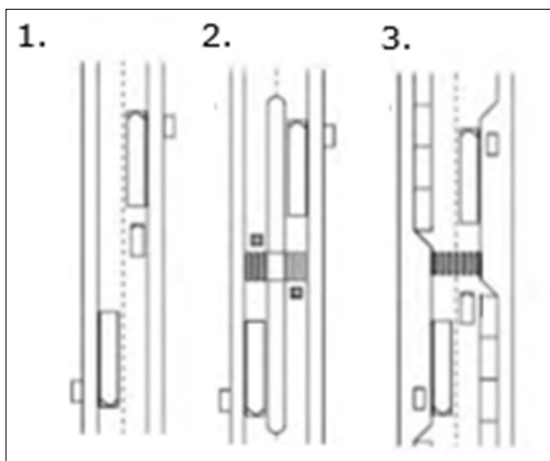
Vantaalla on tyyppipiirustukset ajoratapysäkestä ja pysäkkisyvennyksestä (58854-901).

Käytettävät ajoradalle sijoitettavat hidastavat pysäkkityypit

Ajoratapysäkissä (1) bussi pysähtyy ajoradalle. Ajoratapysäkki-ratkaisussa pysähtyneen bussin ohittamista ei ole rakenteellisesti estetty toisin kuin hidastepysäkissä. Tarvittaessa ohittaminen voidaan estää ajoratamaalauksen avulla. Ajoratapysäkki ei sovellu pääväylille.

Hidastepysäkissä (2) pysäkin kohdalle pysähtyneen bussin ohitus on estetty keskisaarekkeella.

Niemekepysäkissä (3) reunatukilinjassa tapahtuu sivuttaissiirtymiä. Niemekepysäkki rakennetaan kadunvarsipysäköinnin yhteyteen. Pysäkin kohdalla kadunvarsipysäköintiä vastaava kadunleveys on otettu pysäkin odotustilaksi, ja siten pysäkillä on mahdollistettu paljon odotustilaa. Ajokaistojen leveys ei muutu, minkä vuoksi pysähtynyt bussi toimii liikenteen hidasteena.



Kuva 13. Hidastavat pysäkkiratkaisut (Väylävirasto 2017).



Kuva 14. Hidastepysäkki Kivistössä Lipputiellä.

Ajoradan korotukset

Erilaisia ajoradan korotusten tyyppejä ovat **korotettujen suojaiteiden ja liittymien** (esitetty edellä) lisäksi erilliset **töyssyt, tyynyhidasteet sekä nopeushidasteet** (=pikkutöyssy).

Ajoradan korotuksia ei suositella pääkaduille eikä yli 40 km/h -nopeusrajoitusalueille. Niitä ei myöskään käytetä lyhyillä, päätyvillä tonttikaduilla. Bussireitillä ajoradan korotukset hankaloittavat liikennöitävyyttä, ja niiden käyttöä on hyvä välttää etenkin kaduilla, joilla on runsaasti joukkoliikennettä. Ajoradan korotuksia tulee välttää myös hälytysajoneuvojen usein käyttämillä reiteillä.

Korotuksia ei käytetä pehmeillä maapohjilla (savi/siltti). Ajoradan korotukset pehmeillä maapohjilla saattavat aiheuttaa tärinähaittaa lähialueen taloihin. Ajoradan korotuksia tulee välttää asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä mahdollisten tärinä- ja meluhaittojen välttämiseksi.

Ajoradan korotuksien keskinäiset etäisyydet yhtenäisellä katujaksolla tulee suunnitella siten, ettei ajonopeudet nouse hidasteiden välillä liian korkeiksi. Mitä lyhyempi etäisyys korotusten välillä on, sitä tasaisempaa nopeustaso säilyy hidasteiden välillä. Nopeustason pysyessä tasaisena ja alhaisena säilyy melutasokin alhaisena.

Tyynyhidaste

Tyynyhidaste on töyssytyyppi, joka ei ole koko ajoradan tai -kaistan levyinen.

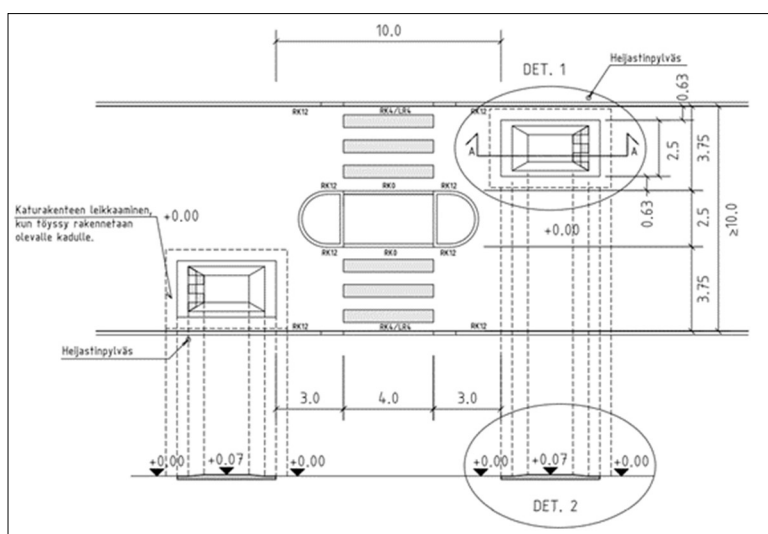
Tyynyhidasteet soveltuvat hyvin jälkikäteen rakennettaviksi, ja niiden toteutus on kevyt ja edullinen toimenpide. Tyynyhidasteen rakentaminen ei edellytä muutoksia kadun kuivatukseen. Tyynyhidasteita käytetään, kun kadun leveys on vähintään 10 m.

Tyynyhidaste sijoitetaan ajokaistan keskelle.

Tyynyhidasteet soveltuvat käytettäväksi bussireiteillä erityisesti keskisaarekkeellisten suojateiden yhteydessä ennen suojatietä. Tyynyhidaste on hyvä toteuttaa keskisaarekkeen kanssa, jotta houkutus kiertää hidaste toisen kaistan kautta saadaan minimoitua.

Tyynyhidasteen korkein osa jää raskaan ajoneuvon akselin renkaiden väliin, joten hidaste vaikuttaa lähinnä henkilö- ja pakettiautojen ajonopeuksiin. Henkilö- ja pakettiautojen kaikki renkaat tai ainakin toisen puolen renkaat osuvat tyynyn korkeimpaan kohtaan. Mopo- ja moottoripyöräliikenteelle tyynyhidasteella on vähäinen vaikutus hidasteen kiertomahdollisuuden vuoksi. Tyynyhidasteita voidaan käyttää myös kaksikaistaisen kadun molemmilla ajokaistoilla lähekkäin siten, että hidasteiden kiertäminen estyy.

Tekninen toteutus Vantaan tyyppipiirustusten (58854-923) mukaisesti.



Kuva 15. Tyynyhidaste. (Vantaan katutilan tyyppipiirustus 58854–923).

Nopeushidaste (pikkutöyssy)

Nopeushidaste on suoraviisteinen töyssy, joka ylittää molemmat kaistat. Nopeushidastetta ei kuitenkaan toteuteta koko kadun levyisenä. Hidasteen reunan ja ajoradan reunakivilyn väliin on jätettävä kuivatusta varten korottamaton kaistale. Nopeushidastetta käytetään vähäliikenteisillä tonttikaduilla.

Tekninen toteutus Vantaan tyyppipiirustusten (58854-925) mukaisesti.



Kuva 16. Nopeushidaste Ylästössä.

Kavennukset ja sivuttaissiirtymät

Katujen liikennekelpoista poikkileikkausalueita voidaan kaventaa esimerkiksi erityiskohteiden ja kadunylitysten turvallisuuden parantamiseksi **ajoradan sivulta yksi- tai kaksipuolisesti** sekä **suojateiden keskisaarekeratkaisulla** (esitetty edellä). Kahdesta peräkkäisestä kadun eri reunoille tehdystä kavennuskohdasta voidaan muodostaa ns. **mutkahidaste**, joka soveltuu vähäliikenteisille asuinkaduille. Mutkahidasteessa ei ole yleensä kohtaamismahdollisuutta.

Ajoradan kavennus, 1- ja 2-puolinen

Kavennus voidaan toteuttaa joko suojatien yhteyteen tai erilliseen kohteeseen (aiemmin kuvattu kavennusratkaisu suojatien kohdalla.) Kavennukset on mahdollista toteuttaa ajoradan sivuilta sekä yksi- että kaksipuolisesti. Yksipuolinen kavennus muodostuu ajorataa kaventavasta elementistä, joka on tehty vain ajoradan toiselle puolelle. Kaksipuolinen kavennus on tehty ajorataa molemmilta puolilta kaventavilla elementeillä, jotka ovat yleensä keskenään symmetrisiä.

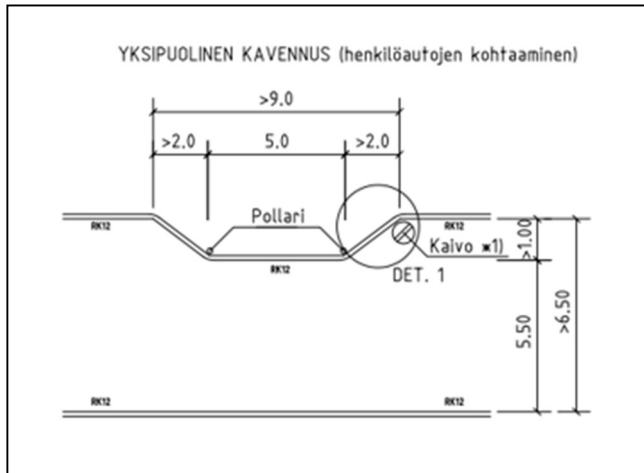
Yleensä kavennukset mitoitetaan siten, että ajoneuvojen kohtaaminen on mahdollista. Kavennus voidaan toteuttaa ilman kohtaamismahdollisuutta, mikäli kadun vuorokausiliikenne on vähäinen ja sen nopeusrajoitus on enintään 40 km/h. Mikäli kohtaaminen ei ole mahdollista, on kaksipuolisen kavennuksen kohdalla väistämisvelvollisuus osoitettava. Myös yksipuolisten kavennusten kohdalla poikkeava väistämisvelvollisuus voidaan osoittaa liikennemerkkein.

Ajoradan kavennuksilla voidaan korostaa suojatien tai pyörätien jatkeen paikkaa, lyhentää ylitettävää matkaa sekä jäsentää liikenneympäristöä kadunvarsipysäköinnin yhteydessä.

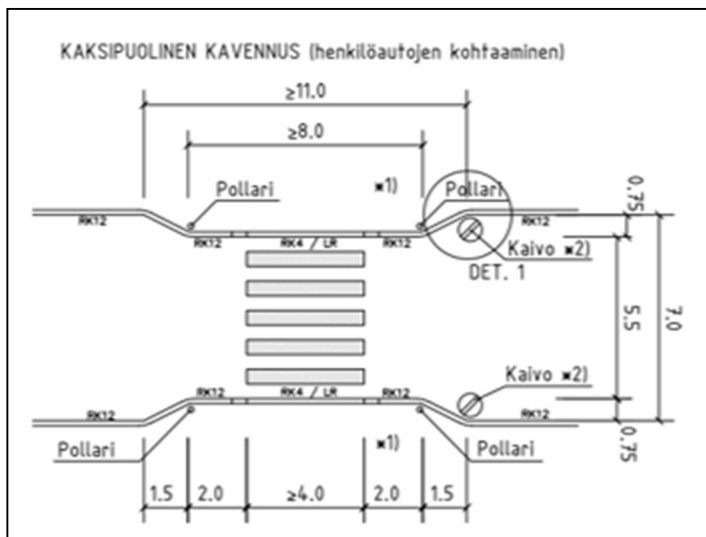
Kavennusten hidastevaikutusta voidaan tehostaa pidentämällä kavennusta tai lisäämällä istutuksia, jotka eivät kuitenkaan peitä täysikasvuisinakaan näkemiä.

Tekninen toteutus Vantaan tyyppipiirustusten mukaisesti. Tyyppipiirustukset:

- Kaksipuolinen kavennus 58854-917
- Kaksipuolinen kavennus ajoradan korotuksella 58854-918
- Yksipuolinen kavennus 58854-919
- Yksipuolinen kavennus ilman kohtaamista 58854-920



Kuva 17. Yksipuolinen kavennus (Vantaan katutilan tyyppipiirustus 58854–919).

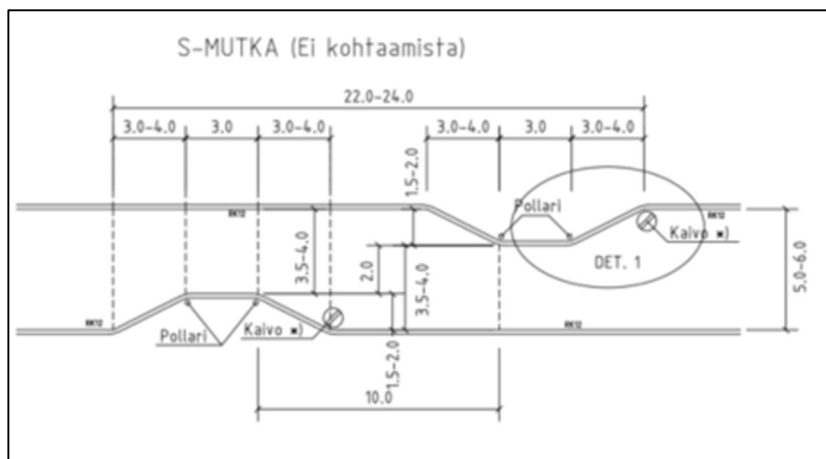


Kuva 18. Kaksipuolinen kavennus suojatien kohdalla (Vantaan katutilan tyyppipiirustus 58854–917).

Mutkahidaste

Mutkahidaste muodostuu vähintään kahdesta peräkkäisestä ajolinjan muutoksesta, jotka on toteutettu esimerkiksi reunakavennuksilla, keskisaarekkeella tai pienisäteisillä kaarteilla. Mutkahidasteet soveltuvat vähäliikenteisille kokoojakaduille ja asuntokaduille, joilla on vähän raskasta liikennettä, liikennemäärä on alle 300 ajon./h ja nopeusrajoitus on enintään 30 km/h. Ensimmäinen kavennus tehdään ajosuunnassa kadun oikeaan reunaan. Ajoradan kavennus ajoradan keskeltä tapahtuu keskisaarekkeella suojatien tai pyörätien jatkeen kohdalla.

Tekninen toteutus Vantaan tyyppipiirustusten (58854-924) mukaisesti.



Kuva 19. Mutkahidaste (Vantaan katutilan tyyppipiirustus 58854-924).

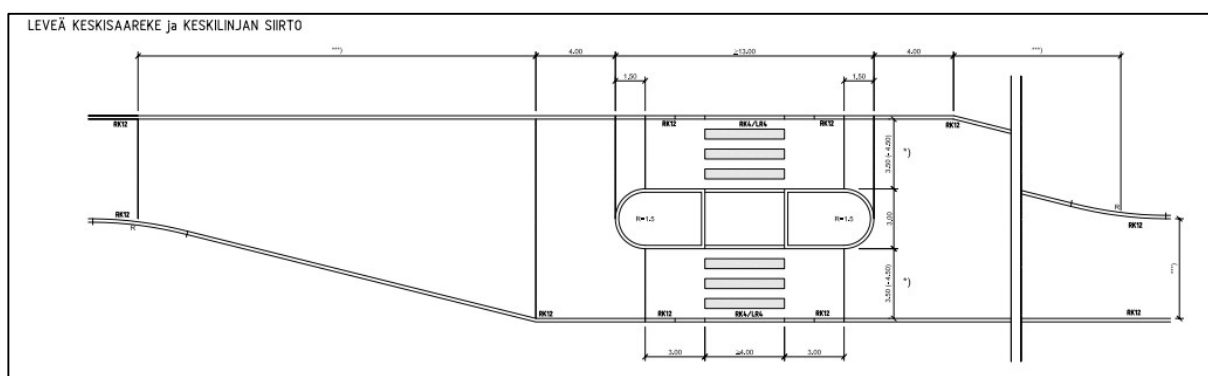
Sivuttaissiirtymät

Sivuttaissiirtymässä ajoradan tai ajolinjan sijainti siirtyy poikkileikkauksessa pakottaen ajoneuvon kuljettajan muuttamaan ajolinjaa ja arvioimaan ajotilan riittävyyttä mm. kohdatessa vastaantulevaa liikennettä.

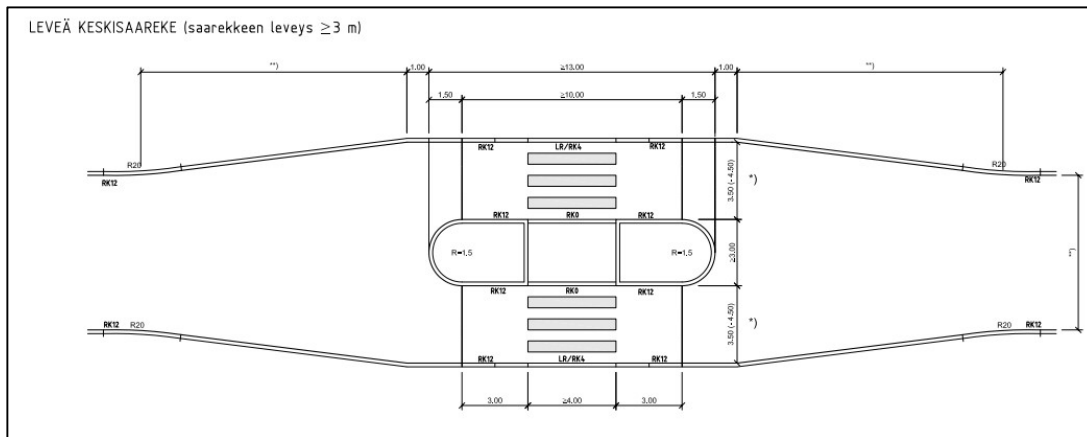
Sivuttaissiirtymiä voidaan käyttää sekä linjaosuuksilla että liittymään saavuttaessa.

Sivusiirtymä voidaan tehdä leveällä keskisaarekkeella sekä leveän keskisaarekkeen ja keskilinjan siirrolla tai kadunvarsipysäköinnillä.

Tekninen toteutus Vantaan tyyppipiirustusten (58854-921 ja 58854-922) mukaisesti.



Kuva 20. Leveä keskisaareke ja keskilinjan siirto. (Vantaan katutilan tyyppipiirustukset 58854-922).



Kuva 21. Leveä keskisaareke. (Vantaan katutilan tyyppipiirustukset 58854–921).

Porttikohdat

Porttikohta on liikenneympäristön muutosta korostava kadun kohta, joka voi muodostua esimerkiksi rakenteellisesta hidasteesta, porttirakenteista, istutuksista tai liikenteen ohjauslaitteista tai näiden yhdistelmästä. Porttikohtien rakenteella pyritään korostamaan kadun tai ympäristön muutosta esimerkiksi taajamaan siirryttäessä. Porttikohdilla korostetaan visuaalisesti muutosta esimerkiksi kehä- tai muun rakenteen avulla.

Katutilan jäsentely

Nopeusrajoitukseen, liikennemäärään ja liikenteen koostumukseen nähden liian leveitä ajoratoja voidaan kaventaa pidemmällä matkalla. Kavennus voidaan tehdä **tiemerkinnoin** siirtämällä reunaviivoja sisäänpäin tai lisäämällä **yliajettava tai korotettu keskialue** (esitetty edellä). Katu voidaan myös muuttaa **kylätieksi tai 2–1-tieksi**.

Kylätie ja 2–1-tie

Kylätie ja 2–1-tie ovat kevyitä ratkaisuja, joilla kustannustehokkaasti saadaan parannettua jalankulun ja pyöräliikenteen olosuhteita. Näitä voidaan käyttää myös, jos tilaa jalkakäytävän ja/tai pyörätien toteuttamiselle ei ole. Ratkaisut soveltuvat käytettäviksi liikennemäärän ollessa alle 1 000 ajon./vrk ja nopeusrajoituksen korkeintaan 40 km/h. Liikennemäärän ollessa 1 000-3 000 ajon./vrk voi nopeusrajoitus olla korkeintaan 30 km/h.

Kylätie on liikennejärjestely, jossa moottoriajoneuvoliikenteelle osoitetaan ajoratamaalauksin normaalia kapeampi (3,5-4,0 m eli noin yhden kaistan levyinen) tila. Jalankulku ja pyöräliikenne osoitetaan reunoille. Ajoneuvojen kohtaamistilanteessa autot hyödyntävät jalankulun ja pyöräliikenteen tilaa pientareella.

2-1-tie on kylätietä vastaava ratkaisu, jossa pientareiden sijaan ajorata kavennetaan pyöräkaistoilla. Autoliikenteen kohdatessa ajoneuvot hyödyntävät tilapäisesti pyöräkaistoja.

Kylätiestä poiketen 2-1-tiejärjestelyssä jalankulkijoiden käytössä on reunakivellä erotettu jalkakäytävä.

Edellä esiteltyjen ratkaisujen lisäksi voidaan tehdä kokeiluja soveltamalla kylätien ja 2-1-tien ratkaisuja, esimerkiksi samaan tapaan kuin Tampereella ja Lempäälässä on toteutettu yhteiskatuja, joissa jalankulku on erotettu kaistaviivalla keskellä kulkevasta moottoriajoneuvoliikenteen ja pyöräliikenteen kaistasta.



Kuva 22. Kylätie ja 2–1-tie. (Väyläviraston ohjeita 18/2020).

Muut nopeusrajoituksia tukevat toimenpiteet

Nopeusrajoitus on 30 tai 40 km/h noin 80 prosentilla Vantaan katuverkosta. Alhaisia nopeusrajoituksia voidaan tukea edellä esiteltyjen hidastavien ratkaisujen lisäksi erilaisilla tehostekeinoilla, joilla kiinnitetään käyttäjän huomio nopeusrajoitukseen. Tehostekeinoina voidaan käyttää esimerkiksi **nopeusnäyttöjä, suojateiden varoitusjärjestelmiä ja heräteraitoja sekä ajoratamaalauksia**.

Nopeusnäyttölaitte osoittaa laitetta lähestyvän ajoneuvon nopeuden, jolloin kuljettaja voi huomata ajavansa ylinopeutta. Ajonopeuksia alentavan vaikutuksen teho heikkenee ajan kuluessa tottumisen seurauksena. Nopeusnäyttölaitte voi olla kiinteä tai siirrettävä. Nopeusnäyttölaitteiden keräämää tietoa liikennemääristä ja ajonopeuksista voidaan hyödyntää liikennesuunnittelussa. Nopeusnäytöt vaativat säännöllistä huoltoa.

Suurin osa Vantaan nopeusnäyttötauluista on sijoitettu koulujen ja päiväkotien tai vaaralliseksi koettujen paikkojen kohdille pysyvästi. Osa nopeusnäyttötauluista on siirrettäviä ja niitä sijoitetaan mm. kuntalaisten palautteiden pohjalta tunnistettuihin paikkoihin vuosittain.

Nopeusnäyttöjä käytetään erityisesti savikkoalueilla, joille töyssyjä ei voi rakentaa liikenteen aiheuttaman tärinän vuoksi.

Suojateiden varoitusjärjestelmillä, kuten välkkyvillä heijastevarsilla ja suojatiemerkeillä voidaan parantaa suojateiden havaittavuutta ja parantaa autoilijan huomiota suojateiden kohdalla. Järjestelmillä voi olla myös ajonopeuksia alentava vaikutus. Järjestelmät ovat melko helppo siirtää toiseen paikkaan, mikäli esim. olemassa olevaan infraan tehdään muutoksia tai suojatien luonne muuttuu (esim. ei enää koulureitti). Varoitusjärjestelmät vaativat säännöllistä huoltoa.

Vantaalla on käytössä Välkky-tehostekapseleita suojateilla. Tehostekapseleita käytetään vaarallisiksi koetuilla suojateilla esim. koulureiteillä, joille ei voida toteuttaa muita toimenpiteitä esimerkiksi pohjaolosuhteiden takia (mm. savimaa).

Heräteraidoilla voidaan ilmoittaa kohdasta, jossa tulee noudattaa erityistä tarkkaavaisuutta ja kiinnittää huomiota ajonopeuteen. Heräteraidat eivät sovellu kovinkaan hyvin alueille, jossa tärinästä tai melusta on haittaa. Heräteraitoja ei suositella esimerkiksi asutuksen tai muun melulle tai tärinälle herkän toiminnan välittömään läheisyyteen.

Nopeusrajoitusta tehostetaan myös **ajoratamaalauksilla**. Maalausten tarkoitus on muistuttaa ja ohjata oikeaan nopeuteen. Ajoratamerkinnoin voidaan vastaavasti tehostaa myös muiden liikennemerkkien vaikutusta. Esimerkiksi koulujen läheisyydessä lapsialiikennemerkkin vaikutusta voidaan tehostaa vastaavalla ajoratamerkinillä.

4. RAUHOITTAMISRATKAISUN VALINTAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

Rakenteellisen hidastetyypin valintaan vaikuttavat kadun toiminnallinen luokka, nopeusrajoitus, liikennemäärä, liikenneympäristö sekä kadun mahdollinen toimiminen bussiliikenteen, raskaan liikenteen tai hälytysajoneuvojen keskeisenä reittinä. Lisäksi hidastetyypin valintaan vaikuttavat paikalliset olosuhteet kuten jalankulun ja pyöräliikenteen järjestelyt, liittymäjärjestelyt, suojatiet, pyörätien jatkeet ja valaistus. Myös maaperäolosuhteet on otettava huomioon. Varsinainen hidastetyypin valinta tehdään aina tapauskohtaisesti.

Liikennöitävyyden lisäksi toteutettavien ratkaisuiden on oltava kunnossapidettäviä, ne tulee olla havaittavia riittävältä etäisyydeltä ja rakenteiden on kestävä kadun liikennemäärän kuormitusta, kunnossapitoa sekä olosuhteiden muutoksia. Rakenteelliset hidasteet ja niiden käyttö eivät saa aiheuttaa rakenteita vaurioittavaa tai asukkaita häiritsevää tärinää.

Joukkoliikenne

Bussireitillä ajoradan korotukset hankaloittavat liikennöitävyyttä, ja niiden käyttöä on hyvä välttää etenkin kaduilla, joilla on runsaasti joukkoliikennettä. Soveltuvia ratkaisuita voivat sen sijaan olla sivuttaissiirtymät, kavennukset, keskisaarekkeet ja erilaiset hidastavat liittymä- ja pysäkkiratkaisut. Vähäliikenteisillä reitillä suositeltavia ajoradan korotusratkaisuita ovat tyynyhidasteet sekä suoraviisteiset töyssyt, jotka ovat normaalia matalammat tai joissa poistumisviiste normaalia pidempi.

Raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten reitit

Reiteillä, joilla on erityisen paljon raskasta liikennettä tai katu on erikoiskuljetusreitti, ei rakenteellisia hidasteita lähtökohtaisesti suositella. Käytettäviä ratkaisuja ovat katutilaa rajaavat raskaan ajoneuvon yliajettavat osuudet. Myös saarekkeita on mahdollista käyttää, kun riittävä mitoitus on varmistettu. Ajoneuvojen tarvitsema tilatarve voidaan tarkistaa ajourasimuloinnein.

Hälytysajoneuvojen reitit

Hälytysajoneuvojen paljon käyttämällä reiteillä, kuten sairaalalle ja paloasemille johtavilla reiteillä tulee välttää hidasteratakisista erityisesti ajoradan korotuksia sekä ajoneuvojen kohtaamismahdollisuuden estäviä ratkaisuja. Mahdollisia ratkaisuja voivat olla kavennukset ja keskisaarekkeet sekä toispuoliset sivusiirtymät. Sijoittamisessa kannattaa kuulla pelastusviranomaisia. Hidasteiden tulee olla selkeästi merkittyjä ja valaistuja.

LÄHTEET

Wramborg's model for fatality probability vs. vehicle collision speeds based on Wramborg 2005, Jurewic 2016.

https://www.researchgate.net/figure/Wramborgs-model-for-fatality-probability-vs-vehicle-collision-speeds-Source-based-on_fig1_304529995

EU ROAD SAFETY POLICY FRAMEWORK 2021-2030 Next steps towards 'Vision Zero.

https://visaozero2030.pt/wp-content/uploads/EU_Road_Safety_Policy_Framework_2021-2030_Next_Steps_towards_Vision_Zero.pdf

Valtakunnallinen liikenneturvallisuusstrategia (3/2022);

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163951/LVM_2022_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vantaan kaupungin turvallisuussuunnitelma (11/2021);

<https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Turvallisuussuunnitelma%202021%20KH%201.11.2021%20FINAL.pdf>

Liikennevirasto 2017. Hidasteiden suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 35/2017

https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2017-35_hidasteiden_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto 2020. Pyöräliikenteen suunnittelu, Väyläviraston ohjeita 18/2020.

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoraliikenteen_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto 2022. Jalankulun suunnittelu, Väyläviraston ohjeita 34/2022.

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-34_jalankulun_suunnittelu.pdf

Väylävirasto 2014. Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu, Väyläviraston ohjeita 11/2014

https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf

Tiehallinto 2001. Tasoliittymät, TIEH 2100001-01; https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf

Väylävirasto 2022. Maanteiden liikennevalojen suunnitteluohje, LIVASU 2022, Väyläviraston ohjeita 17/2022 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-17_LIVASU_web.pdf#page=45&zoom=100,72,202

Helsinki 2019. Jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyjen suunnitteluperusteet ,Kaupunkiympäristön aineistoja 2019:8, <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/aineistot/aineistoja-08-19.pdf>

Vantaan kaupunki. 2022. Vantaan Ratikka, Ratikan kaavarunko (YK0049). Vantaan kaupunki Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala. Kaupunkisuunnittelu, yleiskaavotus. <https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Ratikan-kaavarunkoluonnos-selostus-05042022.pdf>

