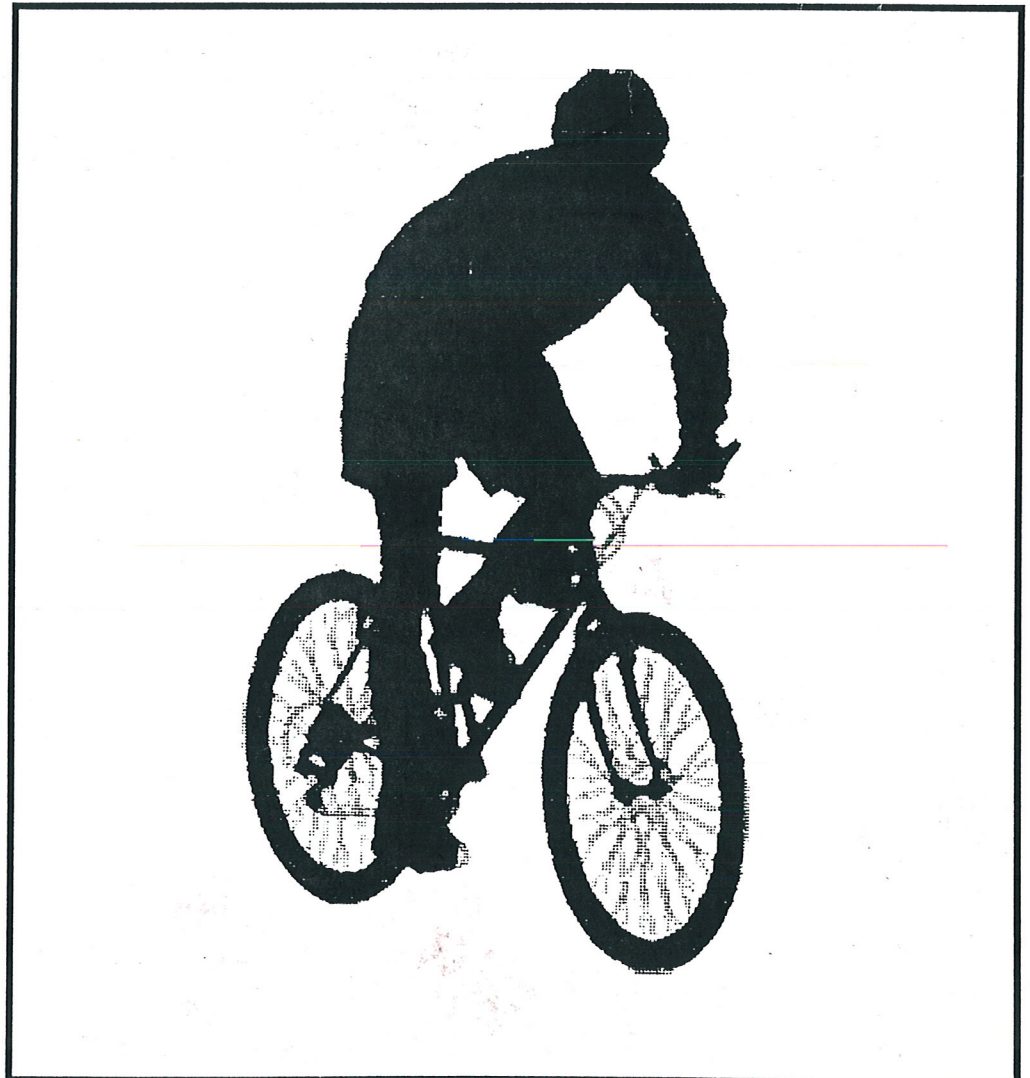


TEKNILLISEN KORKEAKOULUN KIRJASTO
TEKNISKA HÖGSKOLANS BIBLIOTEK
SARJAKOELMAT

Pyöräilyn riskit Helsingissä



DK 656.183 (480.1)
656.08 (084.3)

HELSINGIN KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTON

LIIKENNESUUNNITTELUOSASTON SELVITYKSIÄ L 1999: 5

07790
TEKNILLISEN KORKEAKOULUN KIRJASTO
TEKNISKA HÖGSKOLANS BIBLIOTEK
SARJAKOKOELMAT

Eero Pasanen, Mikko Räsänen

Pyöräilyn riskit Helsingissä

10.06.1999

| | |
|--|--------------------------|
| Tekijä(t) Eero Pasanen, Mikko Räsänen | |
| Nimeke Pyöräilyn riskit Helsingissä | |
| Sarjan nimeke Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston selvityksiä L | |
| Sarjanumero 1999: 5 | Julkaisuaika 10.06.99 |
| Sivuja 14 | Liitteitä 2 |
| ISBN 951-718-264-3 | ISSN 0787-9067 |
| Kieli koko teos FIN | Yhteenvedo FIN, ENG |
| Tiivistelmä <p>Tässä tutkimuksessa verrattiin poliisin tietoon tulleiden, henkilövahinkoon johtaneiden polkupyöräonnettomuuksien määrää pyöräilysuoritteeseen eri olosuhteissa Helsingissä. Suoritiedot saatiin sijoittamalla kartalle otos YTV:n vuoden 1995 henkilöliikennetutkimuksen polkupyörämatkoista.</p> <p>Pyöräily osoittautui kuljettua matkaa kohden paljon vaarallisemmaksi kuin henkilöautolla liikkuminen. Ennestään jo tiedetään, että joukkoliikenne on kaikkein turvallisoin kulkutapa. Pyöräilyn lisääntyminen nykyisessä liikenneympäristössä siis lisää onnettomuuksia.</p> <p>Aivan erilliset, puistoissa tms. kulkevat pyörätiet ovat verrattain turvallisia. Sensijaan pyöräily kadunvarteen rakennetuilla 2-suuntaisilla pyöräteillä ei ole sen turvallisempaa kuin pyöräily ajoradalla autojen seassa. Katujen ja pyöräteiden risteyksiin ajavien autoilijoiden tarkkaavaisuus kohdistuu liiaksi vain muihin autoihin. Pyörätieltä ja varsinkin 'vääärstä' suunnasta tulevat pyöräilijät jäävät risteyksessä vähemmälle huomiolle.</p> <p>Haluamme lisätä pyöräilyä ympäristö- ja terveystieteistä syistä. Suomalaisten kaupunkikeskustojen puutteellinen pyörätieverkosto haittaa tätä tavoitetta. Haluamme myös vähentää vakavia polkupyöräonnettomuuksia. Jos risteyksiä on tiheässä, ei uusien kadunvarren 2-suuntaisten pyöräteiden rakentaminen toteuta jälkimmäistä tavoitetta.</p> <p>Varsinaisissa pyöräilymaissa - Hollannissa ja Tanskassa - ei juurikaan käytetä keskusta-alueilla 2-suuntaisia, jalkakäytävän tasossa olevia pyöräteitä. Siellä suositaan kadun molemmin puolin kulkevia 1-suuntaisia pyöräkaistoja tai -teitä. Ne on usein erotettu ajoradasta vain maalauksin tai matalalla reunakivellä. Tällainen käytäntö olisi myös Suomen kaupunkien keskustoissa usein turvallisempi ja halvempi ratkaisu kuin perinteiset 2-suuntaiset pyörätiet. Ajoradan tuntumassa kulkevat pyöräkaistat olisivat varsinkin jalankulkijoiden kannalta turvallisempia ja miellyttävämpiä kuin nykyisenkaltaiset pyörätiet.</p> | |
| Avainsanat | |
| Asiasanat HELSINKI PYÖRÄILY LIIKENNETURVALLISUUS KEVYT LIKENNE | |
| UDK 656.08 | 656.18 |

SISÄLLYS

ESIPUHE

| | |
|--|----|
| 1. Tutkimusaineisto | 1 |
| 2. Pyöräilyn kokonaissuorite | 1 |
| 3. Pyöräilyn vaarallisuus | 3 |
| 4. Kevyen liikenteen väylien vaikutus onnettomuusasteeseen | 3 |
| 5. Sijoittelun kontrolli | 5 |
| 6. Linjaonnettomuudet | 6 |
| 7. Risteysonnettomuudet | 6 |
| 8. Kadunvarren pyöriteiden ongelma | 8 |
| 9. Perinteiset pyörätiet vai 1-suuntaiset pyöräkaistat | 11 |
| 10. Päätelmiä | 12 |
| ENGLISH SUMMARY | 13 |
| LÄHDEVIITTEET | 14 |

LIITE 1: Polkupyörämatkojen koodaus

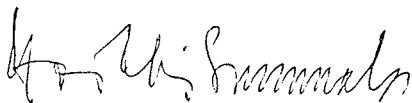
LIITE 2: Polkupyöräonnettomuuksien koodaus

Esipuhe

Suomessa halutaan kaksinkertaistaa pyöräilyn määrä ja samalla puolittaa pyöräilyn vakavat onnettomuudet. Ainakin jälkimmäinen tavoite on hankala, koska emme tiedä paljoakaan siitä, mitkä olosuhteet ja tilanteet ovat pyöräilijöille vaarallisia, mitkä turvallisia. Emme tunne pyöräilyn määrää eri olosuhteissa. Onnettomuustilastoja ei voida verrata mihinkään.

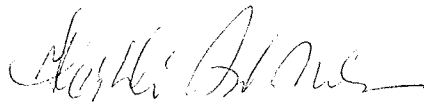
Tässä tutkimuksessa "arvattiin" Helsingissä syksyllä 1995 tehtyjen 95 todellisen polku-pyörämatkan reitit kartalle. Matkojen lähtö- ja määräpaikkojen katuosoitteet saatiin YTV:ltä. Tuloksia verrattiin onnettomuusrekisterin tietoihin.

Teekkari Tiina Örn määritteli ja koodasi reitit. Helsingin yliopiston liikennetutkimusyksikön tutkija Mikko Räsänen täsmensi onnettomuustiedostoja ja osallistui pyöräilyreittien valinnan kontrollointiin. Helsingin liikennesuunnitteluosaston tutkija Eero Pasanen teki onnettomuus/suorite-vertailut.



Heikki Summala

Professori
Helsingin yliopisto
Liikennetutkimusyksikkö



Heikki Salmivaara

Liikennesuunnittelupäällikkö
Helsingin kaupunki
Liikennesuunnitteluosasto

1. Tutkimusaineisto

YTV teetti syys/lokakuussa 1995 haastattelututkimuksen, jolla selvitettiin pääkaupunkiseudun yli 7-vuotiaiden asukkaiden liikkumistottumuksia /1/. Syyskuun matkoista saatiin hyväksytyt vastaukset 1542 henkilöltä.

Haastatellut tekivät syyskuussa yhden vuorokauden aikana 286 polkupyörämatkaa, jotka alkoivat ja/tai päättyivät Helsingin kaupungin alueelle. Näistä joka kolmannen eli 95 matkan reitti piirrettiin opaskartalle. Lähtötietoina oli matkojen alku- ja loppupisteen katuosoite. Reitit valitsi ja koodasi tekkari Tiina Örn. Ohjeena oli valita reitit kuten hän itse toimisi tosi tilanteessa. Kontrollin vuoksi kaksi muuta tutkijaa valitsivat yhdeksälle matkalle oman arvomaailmansa mukaiset reitit.

Käsitellyistä 95 pyöräilymatkasta koodattiin kevyen liikenteen väylien olemassaolo, käytetty väylänosa, liikenteen ohjaus ja väistämismvöllisyydet risteyksissä sekä kaikki pyöräilijän kadunylitykset ja kääntymiset (Liite 1).

Vuonna 1995 Helsingissä poliisin tietoon tulleet 199 henkilövahinkoon johtanutta polkupyöräonnettomuutta käytiin läpi onnettomuusrekisterin Microstation-kartoilta. Niistä koodattiin sellaisia osallisten kulkusuuntien ja liikenneolosuhteiden lisätietoja, jotka eivät käy ilmi rutiinitilastoista (Liite 2).

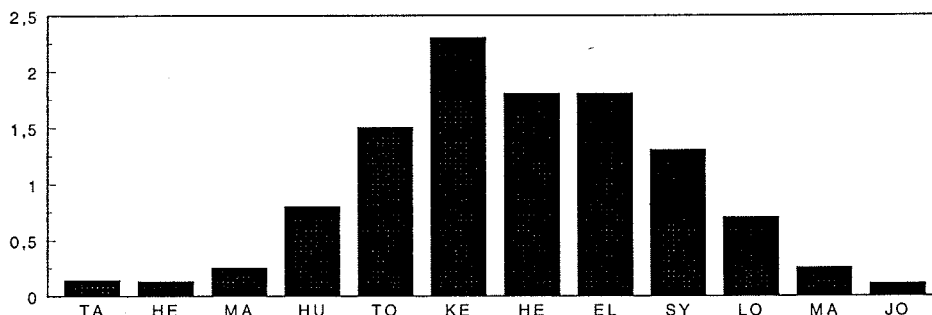
2. Pyöräilyn kokonaissuorite

YTV:n syyskuun haastattelujen laajennuskerroin oli 516. Pääkaupunkiseudun yli 7-vuotiaat asukkaat tekivät siis syyskuun kahdella viimeisellä viikolla päivittäin noin 150 000 polkupyörämatkaa Helsingin kaupungin alueella.

Koodattujen matkojen keskipituus oli 2.3 kilometriä. Pyöräilysuorite oli tämän mukaan Helsingissä syyskuun loppupuoliskolla noin 350 000 ajokilometriä päivässä. Jos ajatellaan, että haastattelututkimuksissa osa matkoista jää ilmoittamatta ja käytetään samaa korjauskerrointa (+ 20 %) kuin henkilöautomatkoille /1/, saadaan pyöräilysuoritteeksi 420 000 ajokilometriä päivässä.

Syyskuun kahden viimeisen viikon vuorokausiliikenne oli vuonna 1995 Helsingin automaattisissa pyörälaskentapisteissä 1,2-kertainen verrattuna koko vuoden keskiarvoon (Kuva 1). **Vuoden 1995 polkupyöräliikenteen kokonaissuoritteeksi voidaan siten arvoida noin 130 miljoonaa henkilökilometriä vuodessa.**

Kuva 1: Pyöräiliikenteen kuukausivaihtelu automaattisissa laskentapisteissä vuonna 1995.



Henkilöautoliikenteen kokonaissuorite oli Helsingissä noin 2 300 miljoonaa henkilökilometriä vuodessa /2,3/.

YTV teetti pääkaupunkiseudun pyöräliikenteestä myös vuoden 1997 kesä- ja elokuussa haastattelututkimuksen, jossa kysyttiin pyöräilijöiden tottumuksia ja matkoja /4/. Matkojen lukumäärä ja keskipituus oli huomattavasti suurempi kuin vuoden 1995 henkilöliikennetutkimuksessa.

Taulukko 1: Polkupyörämatkat , matkojen keskipituus ja pyöräilyosuus Helsingissä vuosien 1995 ja 1997 tutkimusten mukaan.

| | MATKOJA/VRK | KESKIPITUUS | SUORITE/VRK |
|------|-------------|-------------|--------------|
| 1995 | 150 000 kpl | 2.3 km | 350 000 km |
| 1997 | 350 000 kpl | 4.3 km | 1 440 000 km |

Vuoden 1997 tutkimuksen mukaan pyöräilyosuus oli yli 4-kertainen verrattuna vuoden 1995 tutkimukseen. Liikennelaskennat kuitenkin osoittavat, ettei Helsingissä pyöräily sen enempää vuonna 1997 kuin vuonna 1995 /5/.

Vuoden 1995 luvut ovat syyskuun kahdelta viimeiseltä viikolta ja vuoden 1997 luvut kesäkuun kahdelta ensimmäiseltä ja elokuun kolmelta viimeiseltä viikolta. Tämä selittää kuitenkin vain noin puolet tutkimusten eroista (Kuva 1).

On mahdollista, että vuoden 1997 tutkimuksessa muutama päivä etukäteen saadut haastattelulomakkeet kannustivat pyöräilemään juuri tutkimusvuorokauden aikana. Lisäksi on luultavaa, että pyöräilijät vastasivat kyselyyn halukkaammin kuin otoksen pyöräilemättömät. Tutkimuslomake oli varsin työläs ja hyvin pyöräilypainotteinen. Tutkimukseen vastasi vain 30 % otokseen valituista. Vastanneista pääkaupunkiseudun 7-80 vuotiaista asukkaista vain 18 % ilmoitti, ettei pyöräile lainkaan.

Tässä käsillä olevassa raportissa ei ole muuta mahdollisuutta kuin luottaa vuoden 1995 tutkimukseen perustuviin laskelmiin. Joka ei tähän tyydy, voi jakaa pyöräilyn vaarallisuutta jatkossa kuvaavat luvut kahdella. Ongelma ei sensijaan vaikuta mitään pyöräilyriskien vertailuun eri olosuhteissa.

3. Pyöräilyn vaarallisuus

Vuonna 1995 loukkaantui tai kuoli Helsingin liikenteessä 193 pyöräilijää ja 470 henkilöauton kuljettajaa tai matkustajaa. Loukkaantumisriski (omat uhrin/suorite) oli pyöräillessä yli 7-kertainen verrattuna henkilöautolla liikkumiseen (Taulukko 2). Helsingissä on 90-luvulla kuollut 14 pyöräilijää ja 36 henkilöauton kuljettajaa tai matkustajaa.

Taulukko 2: Kulkumuodon henkilösuorite ja omat uhrin sataa miljoonaa henkilökilometriä kohden.

| | HENKILÖSUORITE (MILJ.KM/VUOSI) | UHRIT/VUOSI | UHRIT/100 MILJ.KM |
|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------------|
| POLKUPYÖRÄ | 130 | 193 | 148 |
| HENKILÖAUTO | 2300 | 470 | 20 |

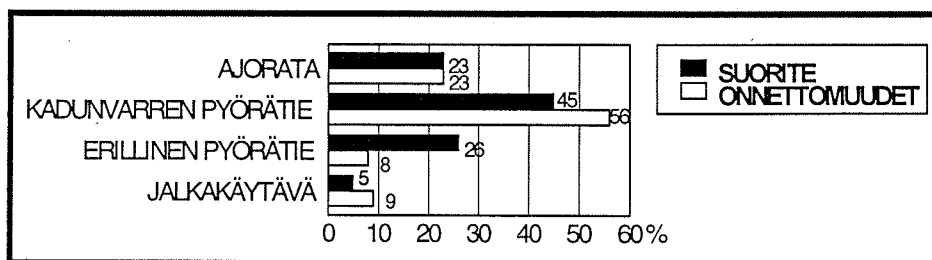
Kun otetaan huomioon myös kulkumuodon muille aiheuttamat riskit, on pyöräily lähes 5-kertaa vaarallisempaa kuin henkilöautolla liikkuminen. Polkupyörät aiheuttavat ajokilometrejä kohden enemmän poliisin tietoon tulleita, henkilövahinkoon johtaneita jalankulkijaonnettomuuksia kuin autot /6/. Jalankulkijoiden ja polkupyörien väliset onnettomuudet ovat tietysti lievempiä, mutta toisaalta vain murto-osa niistä tulee poliisin tietoon.

4. Kevyen liikenteen väylien vaikutus onnettomuusasteeseen

Kartalle sijoitettujen 95 matkan kokonaissuorite oli 220 kilometriä. Tästä ajettiin ajoradalla 60 km (27 %), kadunvarren pyöräteillä 100 km (45 %), erillisillä pyöräteillä 57 km (26 %) ja jalkakäytävillä vain 2 km (1 %). Reitti koodattiin kadunvarren pyörätielle aina kun sellainen oli käytettävissä. Sensijaan jalkakäytävällä pyöräilyn suhteen oli koodaajalla ilmeisesti korkeampi moraalinen kuin Helsingin keskimäärin.

Erään laskennan mukaan Töölönkadun pyöräilijöistä 13 % ja Runeberginkadun pyöräilijöistä 47 % ajoi jalkakäytävällä /7/. Vaikka käsillä olevan tutkimuksen suoritteesta huomattava osa sijoittuu vähäliikenteisille tontti- ja kokoojakaduille, oletetaan jatkossa varmuuden vuoksi, että 15 % ajoradalle koodatusta pyöräilystä tapahtuu todellisuudessa jalkakäytävällä. Tällöin saadaan kuvan 2 mukainen jakauma. Kuvassa on myös esitetty vuonna 1995 poliisin tietoon tulleiden 199 henkilövahinkoon johtaneen polkupyöräonnettomuuden jakautuminen eri väylätyypeille.

Kuva 2: Pyöräilysuoritteiden ja onnettomuuksien jakautuminen eri väylätyypeille.

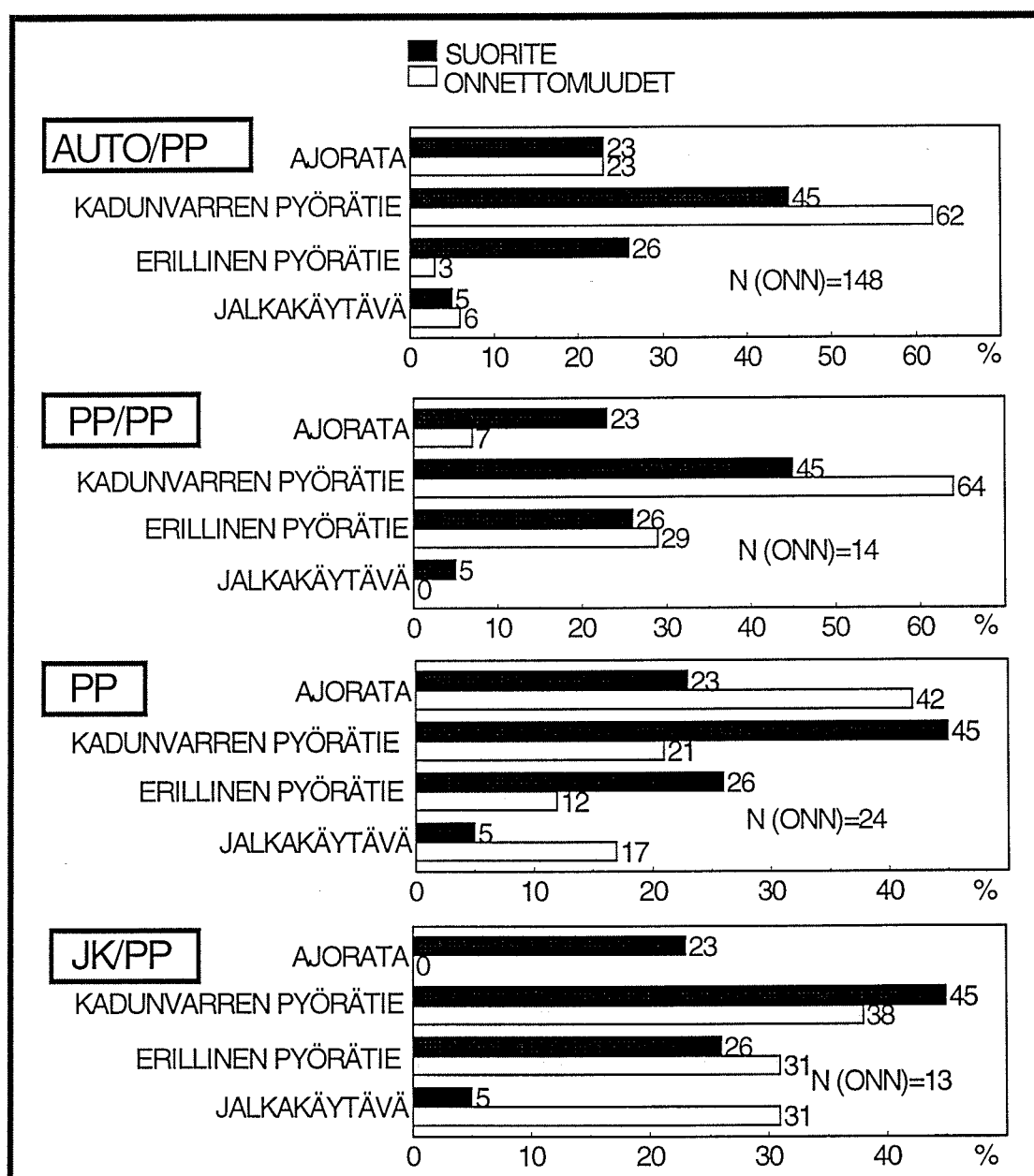


Kuvasta 2 nähdään, että pyöräily on turvallisinta aivan erillisillä, puistoissa tms. kulkevilla pyöräteillä. Tämä on luonnollista, koska erillisillä pyöräteillä on harva liittymätiheys. Sensijaan katujen varsilla kulkevilla pyöräteillä ja jalkakäytävillä sattuu ajokilometrejä kohden enemmän onnettomuuksia kuin ajettaessa ajoradalla autojen seassa.

Niillä kaduilla, joiden varteen on rakennettu pyörätie, on epäilemättä enemmän autoliikennettä kuin muilla kaduilla. Toisaalta suurin osa pyöräteiden jatkeiden onnettomuuksista sattuu ylittettäessä sivukatua. Lisäksi on havaittu, että pyöräilyn riskit ovat verrattain riippumattomat autoliikenteen määrästä. Mitä enemmän autoja, sitä varovaisemmin pyöräilijät käyttäytyvät /8/.

Pyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksista yli puolet sattui ajettaessa ajoradalla tai jalkakäytävällä. Tämä johtunee etupäässä juopuneiden ravintolasta palaajien reitinvalinnoista. *Aineistossa ei ollut yhtään sellaista jalankulkijan ja pyöräilijän välistä onnettomuutta, jossa pyöräilijä olisi ajanut ajoradalla. Autojen ja polkupyörien välisissä sekä pyöräilijöiden keskinäisissä onnettomuuksissa korostuvat kadunvarren pyöräteiden riskit* (Kuva 3).

Kuva 3: Onnettomuustyyppien jakautuminen pyöräilijän käyttämän väylän mukaan.



5. Sijoittelun kontrolli

Tiina Örn sijoitteli YTV:n haastatteluissa todettujen lähtö- ja määräpaikan katuosoitteiden väliset matkat kartalle siten kuin hän ne itse ajaisi. Ei siis siten kuin olettaisi muiden tekevän. Intuitivisesti oletettiin, että Tiinan omat valinnat olisivat lähellä keskimääräistä käyttäytymistä.

Kontrollin vuoksi myös tutkijat Mikko Räsänen ja Eero Pasanen sijoittelivat joka kymmenennen käsitellyn matkan (9 kpl) oman arvomaailmansa mukaisesti. Mikko on city-pyöräilijä, joka käyttää luontevasti lyhimpiä reittejä olosuhteista riippumatta. Eero taas mielummin kiertelee pyörätieverkostoa pitkin.

Tiinan, Mikon ja Eeron pyöräilytuntumaa voidaan vielä kuvata seuraavasti:

Tiina (33 v.): Asunut viimeisten neljän vuoden aikana Helsingin Ruoholahdessa, Vallilassa, Kalliossa ja Koskelassa. Pyöräilee Helsingissä lämpimänä vuodenaikana noin 1500 km/vuosi. Suorittanut Helsingissä taksinkuljettajakurssin (ammattiajolupa).

Mikko (32 v.): Asunut ja työskennellyt viimeiset 10 vuotta Helsingin kantakaupungissa. Pyöräilee työmatkansa läpi vuoden.

Eero (50 v.): Asunut melkein koko ikänsä Helsingin Taka-Töölössä. Pyöräillyt pääosin esikaupunkialueilla ja naapurikunnissa, parhaimmillaan reilut 2000 km/vuosi. Ei juurikaan pyöräile enää.

Yhdeksän matkan suoritteet jakautuivat taulukon 3 mukaisesti:

Taulukko 3: Pyöräilysuoritteiden jakautuminen eri väylätyypeille.

| | EERO | TIINA | MIKKO |
|--------------|-------|-------|-------|
| AJORATA | 31 % | 38 % | 49 % |
| PYÖRÄTIE | 68 % | 60 % | 51 % |
| JALKAKÄYTÄVÄ | 1 % | 2 % | 0 % |
| YHTEENSÄ | 21 km | 19 km | 18 km |

Taulukon 3 aineisto on kieltämättä tilastollisessa mielessä varsin pieni, vain 9 matkaa. Taulukko osoittaa silti, että Tiinan reitinvalinnat osuvat Eeron ja Mikon ääripäiden välille. Tämän raportin suoritustietojen voidaan siis ajatella kuvaavan kohtalaisesti keskimääräistä pyöräilijää.

6. Linjaonnettomuudet

Jatkossa keskitytään autojen ja polkupyörien välisiin onnettomuuksiin ja vertaillaan pyöräilyä ajoradalla pyöräilyyn kadunvarren pyöräteillä.

Vuoden 1995 onnettomuuksista 49 kpl (25 %) sattui pyöräilijän ajaessa ajoradalla. Tämä ei sisällä niitä kolareita, joihin pyöräilijä tuli pyörätieltä tai jalkakäytävältä. Ajorataonnettomuuksista 10 kpl oli pyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksia ja yksi oli pyöräilijöiden välinen törmäys. Autojen ja polkupyörien välisiä ajorataonnettomuuksia oli 34 kappaletta. Niistä vajaa puolet (15 kpl) sattui risteyksissä ja runsas puolet (19 kpl) linjalla.

Kadunvarren pyöräteiden auto/pp-onnettomuuksista 11 kpl (12 %) sattui auton ajaessa tonttiliittymään tai sieltä ulos. Ne luokitellaan jatkossa linjaonnettomuuksiksi.

Ajoradalla pyöräillään vain noin puolet kadunvarren pyöräteiden suoritteesta (Taulukko 3). Auto/pp-linjaonnettomuuden riski on siten ajoradalla yli 3-kertainen verrattuna kadunvarren pyöräteihin.

Ajoradan linjaonnettomuuksissa (19 kpl) oli seuraavanlaisia tyyppejä:

- törmäys pysäköityyn autoon (7 kpl)
- kohtaaminen kaarteessa (3 kpl)
- pp kääntyi vasemmalle, auto takaa (3 kpl)
- pp ajoi suoraan, auto takaa (2 kpl)
- auto kääntyi oikealle tontille, pp perään (2 kpl)
- auto peruutti tontilta ajoradalle (1kpl)

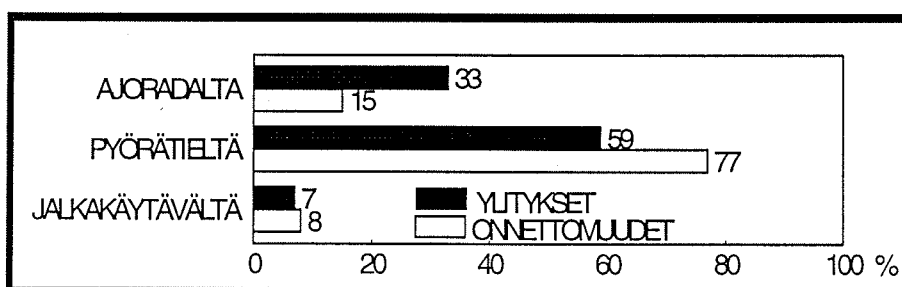
7. Risteysonnettomuudet

Koodatuilla 95 matkalla ylitettiin tasossa kaikkiaan 799 katua. Tämä ei sisällä eritasoristeilyjä (73 kpl) eikä myöskään pyöräteiden tai tonttiliittymien ylityksiä. Jos vielä jätetään pois ne ylitykset, jotka tapahtuivat matkan alkaessa (41 kpl) tai joissa pyöräilijä ylitti samassa risteyksessä kaksi katua (48 kpl), jää jäljelle 704 tasoylitystä.

Autojen ja polkupyörien välisiä risteysonnettomuuksia (ei tonttiliittymistä) oli 99 kappaletta.

Nämä 704 ylitystä ja 99 risteysonnettomuutta jakautuivat pyöräilijän tulosuunnassa käyttämän väylän mukaan seuraavasti:

Kuva 4: Pyöräilijän tuloväylä kadunylityksiin ja risteysonnettomuuksiin



Kuvasta 4 voidaan laskea, että pyöräily risteykseen oli pyörätieltä 3-kertaa vaarallisempaa kuin ajoradalta.

Pyörätieltä tultaessa jakautuivat kadunylitysten olosuhteet seuraavasti:

Taulukko 4: Pyöräilijä kadunylitykseen pyörätieltä.

| PP:N YLITTÄMÄ VÄYLÄ | LIIKENNEVALOT | | |
|---------------------|---------------|---------|---------|
| | ON | EI | KAIKKI |
| SIVUVÄYLÄ | 78 % | 81 % | 80 % |
| PÄÄVÄYLÄ | 23 % | 18 % | 20 % |
| YHTEENSÄ | 100 % | 100 % | 100 % |
| | 142 KPL | 273 KPL | 415 KPL |

Autojen ja polkupyörien välisten onnettomuuksien olosuhteet vaihtelivat seuraavasti:

Taulukko 5: Pyöräilijä risteysonnettomuuteen pyörätieltä.

| PP:N YLITTÄMÄ VÄYLÄ | LIIKENNEVALOT | | |
|---------------------|---------------|--------|--------|
| | ON | EI | KAIKKI |
| SIVUVÄYLÄ | 42 % | 67 % | 61 % |
| PÄÄVÄYLÄ | 58 % | 33 % | 39 % |
| YHTEENSÄ | 100 % | 100 % | 100 % |
| | 19 KPL | 60 KPL | 79 KPL |

Ajoradalta tultaessa jakautuivat kadunylitysten olosuhteet seuraavasti:

Taulukko 6: Pyöräilijä kadunylitykseen ajoradalta.

| PP:N YLITTÄMÄ VÄYLÄ | LIIKENNEVALOT | | |
|---------------------|---------------|---------|---------|
| | ON | EI | KAIKKI |
| SIVUVÄYLÄ | 60 % | 85 % | 84 % |
| PÄÄVÄYLÄ | 40 % | 15 % | 16 % |
| YHTEENSÄ | 100 % | 100 % | 100 % |
| | 21 KPL | 215 KPL | 236 KPL |

Autojen ja polkupyörien välisten onnettomuuksien olosuhteet vaihtelivat seuraavasti:

Taulukko 7: Pyöräilijä risteysonnettomuuteen ajoradalta.

| PP:N YLITTÄMÄ VÄYLÄ | LIIKENNEVALOT | | |
|---------------------|---------------|--------|--------|
| | ON | EI | KAIKKI |
| SIVUVÄYLÄ | 0 % | 76 % | 68 % |
| PÄÄVÄYLÄ | 100 % | 23 % | 32 % |
| YHTEENSÄ | 100 % | 100 % | 100 % |
| | 2 KPL | 13 KPL | 15 KPL |

Taulukoista 4-7 voidaan laskea eri olosuhteiden suhteelliset riskit (sata kertaa onnettomuudet/ylitykset):

Taulukko 8: Suhteellinen riski tultaessa risteykseen ajoradalta tai kadunvarren pyörätieltä eri olosuhteissa.

| PP:N YLITTÄMÄ VÄYLÄ | AJORADALTA | | | PYÖRÄTIELTÄ | | |
|---------------------|---------------|----|--------|---------------|----|--------|
| | LIIKENNEVALOT | | | LIIKENNEVALOT | | |
| | ON | EI | KAIKKI | ON | EI | KAIKKI |
| SIVUVÄYLÄ | 0 | 5 | 5 | 7 | 18 | 14 |
| PÄÄVÄYLÄ | 25 | 9 | 13 | 33 | 41 | 38 |
| YHTEENSÄ | 9 | 6 | 6 | 13 | 22 | 19 |

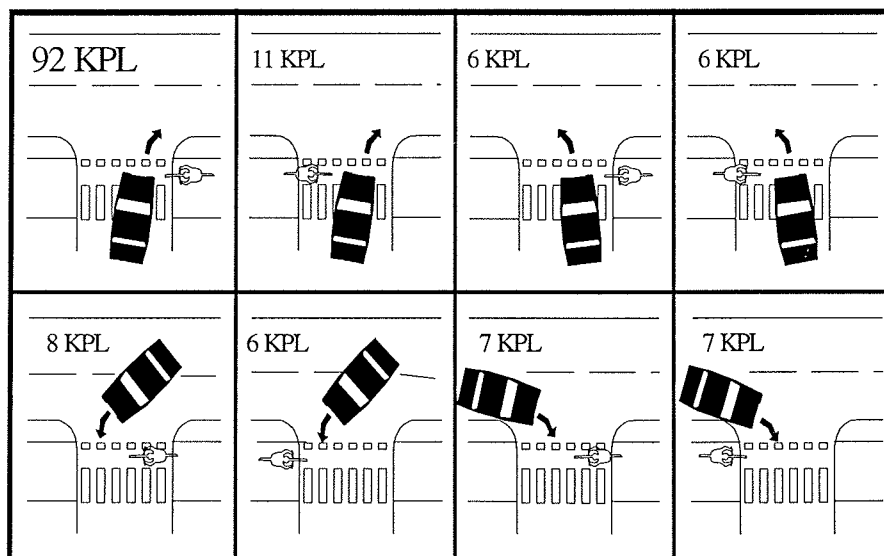
Taulukosta 8 nähdään, että ***pyöräily risteykseen on kaikissa olosuhteissa turvallisempaa ajoradalta kuin pyörätieltä.***

8. Kadunvarren pyöräteiden ongelma

Kadunvarren pyöräteiden jatkeiden koodatuista kadunylityksistä hieman vajaa puolet (48 %) tapahtui ajettaessa kulkusuuntaan nähden kadun vasemmalla puolella olevalla pyörätieellä. Jatkossa kuitenkin oletetaan selvyuden ja varmuuden vuoksi, että molemmat kulkusuunnat ovat yhtä yleisiä.

Suomalaisten 2-suuntaisten pyöräteiden ongelmana on risteykseen ns. väärästä suunnasta tulevan pyöräilyn vaarallisuus (Kuva 5). Sivukadulta oikealle kääntyvät autot varovat etupäässä vasemmalta pääkatua tulevaa autoliikennettä ja unohtavat usein oikealta tulevat pyöräilijät /9,10/.

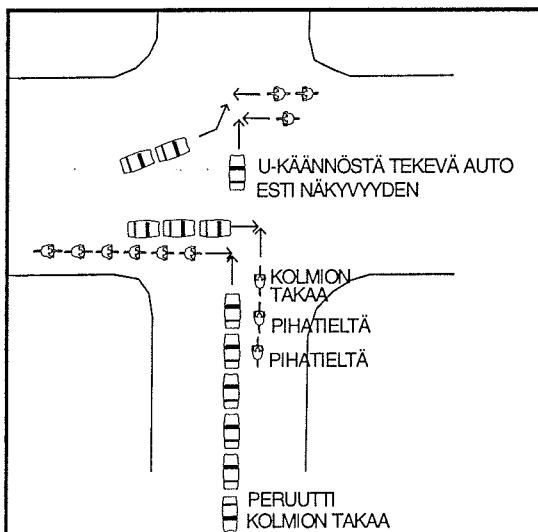
Kuva 5: Autojen ja polkupyörien välisten onnettomuuksien tyypit valo-ohjaamattomilla päätien suuntaisilla suojaiteilla Helsingissä 1985-94 (yhteensä 143 onnettomuutta).



Kun lasketaan yhteen kuvan 5 kaikki onnettomuustyyppit, ***on "väärästä" suunnasta tulevien pyöräilijöiden onnettomuusmäärä miltei 4-kertainen verrattuna kulkusuunnassa oikean puoleista pyörätietä ajaneisiin.***

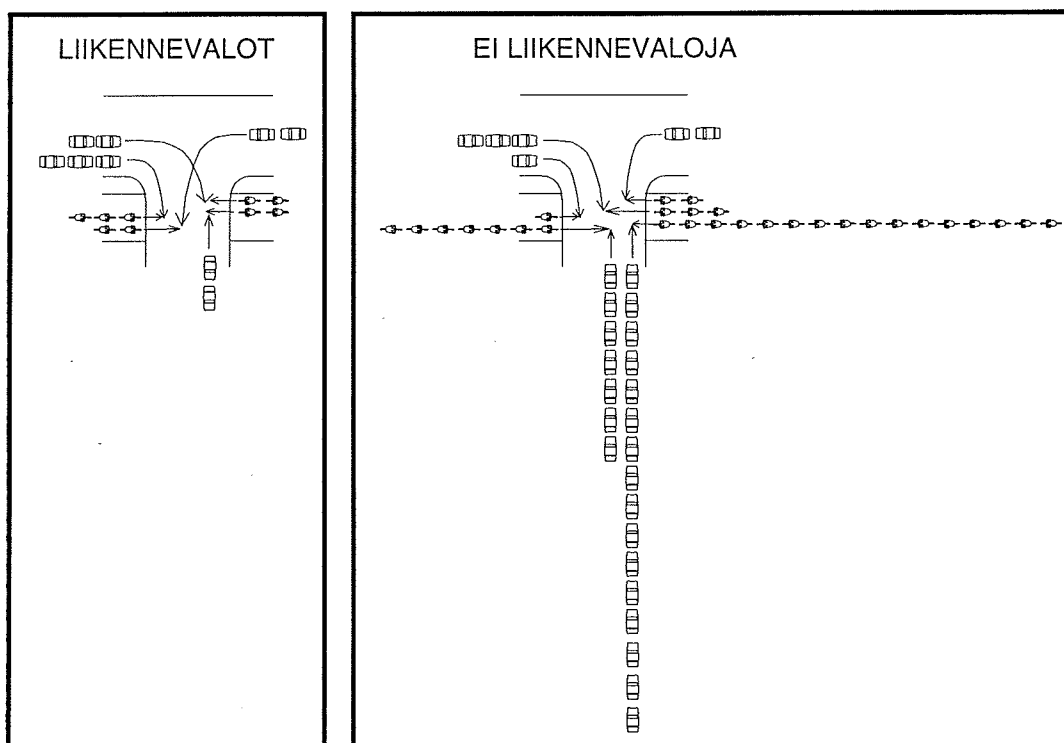
Vuonna 1995 ajoradalla pyöräilleiden risteysonnettomuudet sattuivat kahta lukuunottamatta valo-ohjaamattomissa risteyksissä. Yleisin onnettomuustyyppi oli vasemmalta tulevan pyöräilijän törmäys oikealta tulevaan autoon tasa-arvoisessa risteyksessä.

Kuva 6: Ajoradalla pyöräilleiden risteysonnettomuudet Helsingissä valo-ohjaamattomissa risteyksissä vuonna 1995.



Valo-ohjattujen, sivukadun ylittävien pyörätien jatkeiden onnettomuustyyppit poikkeavat selvästi valo-ohjaamattomien liittymien onnettomuuksista (Kuva 7). Pääosassa ovat päätieltä sivukadulle kääntyvät autot, joille yleensä palaa vihreä valo samaan aikaan kuin sivukatua ylittävillä pyöräilijöille. Oikealta tai vasemmalta tulevien pyöräilijöiden kesken ei näytä olevan suurta eroa valo-ohjatuissa risteyksissä.

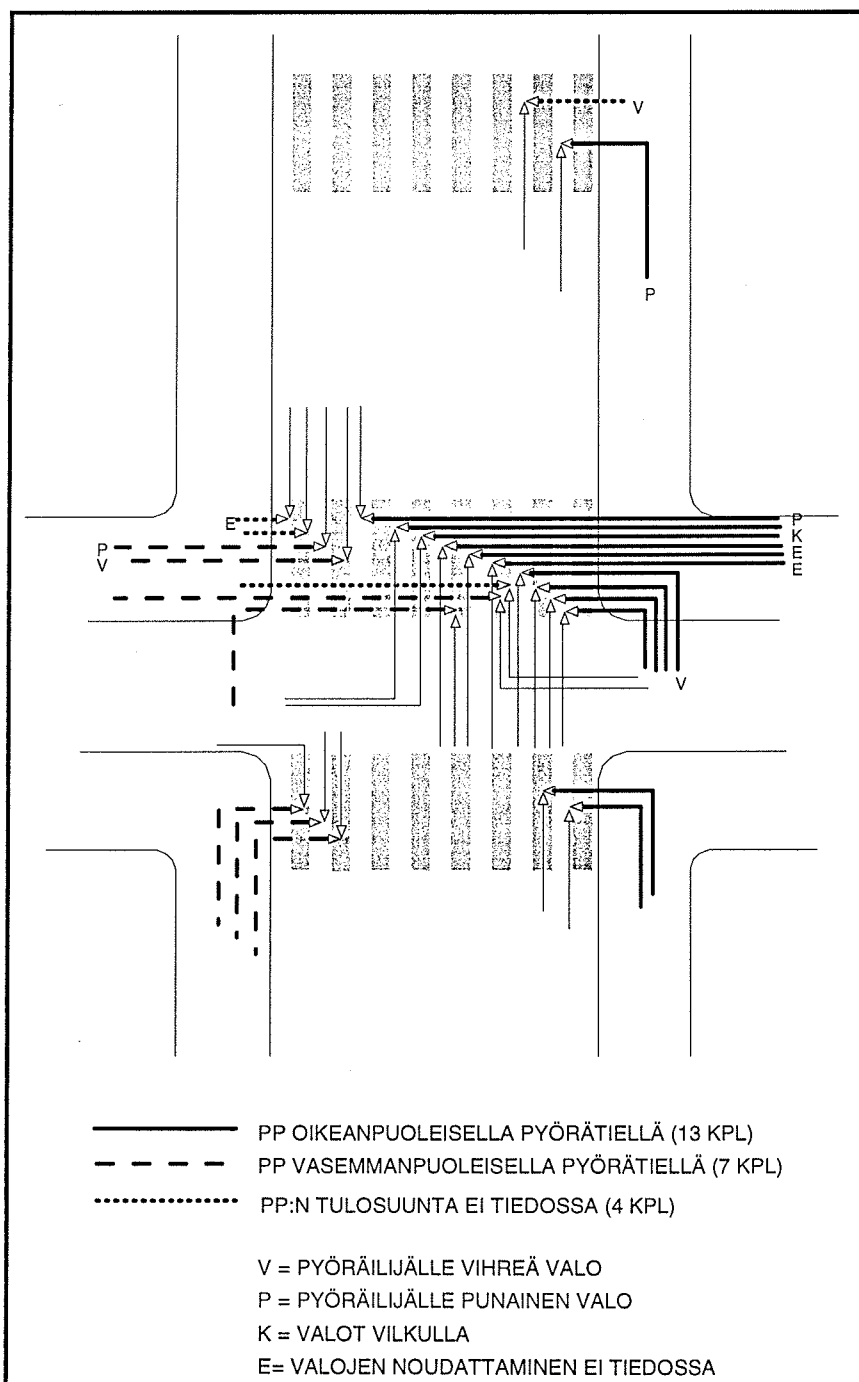
Kuva 7: Sivukadun ylittävien pyöräteiden jatkeiden onnettomuustyyppit valo-ohjatuissa ja muissa risteyksissä Helsingissä vuonna 1995.



Pääkatua ylittävien pyöräilijöiden onnettomuuksista taas suurempi osa sattuu oikeanpuoleista pyörätietä kulkeville (Kuva 8). Tällöin pyöräilijä usein kääntyy pääkadun suunnassa kulkevalta pyörätietä vasemmalle suojatielle näkemättä (katsomatta) takaa tulevaa autoliikennettä.

Risteyksen takana oleva suojatie on tunnetusti vaarallisempi kuin ennen risteystä sijaitseva suojatie. Autoilijan tarkkaavaisuuden ajatellaan herpaantuvan kun varsinainen ajoratojen risteys on jo ohitettu. Ehkä juuri tästä syystä oikeanpuoleista pyörätietä ajavat ovat suuremmassa vaarassa kuin vasenta puolta ajavat, jotka ovat pidemmän aikaa autoilijan näkökentässä /11/.

Kuva 8: Onnettomuuksiin joutuneiden pyöräilijöiden kulkusuunta pääkadun ylittävillä pyöräteiden jatkeilla.



9. Perinteiset pyörätiet vai 1-suuntaiset pyöräkaistat

Luvussa 7 esitettiin, että pyöräilijä joutuu ajoradalla ajaessaan risteysväleillä kolariin auton kanssa suoritetta kohden 3.3-kertaa useammin kuin ajaessaan kadunvarren pyörätiellä. Voitaneen olettaa, ettei näiden linjaonnettomuuksien riski olisi yksisuuntaisilla pyöräkaistoilla ainakaan sen suurempi kuin ajettaessa ajoradalla autojen seassa.

Risteyksissä on taas pyörätieltä tulo 2.9-kertaa vaarallisempaa kuin ajoradalla ajo. Pyöräily pyörätieltä risteykseen on yleensä sitä turvallisempaa, mitä lähempänä ollaan autojen kaistoja /12,13/. Yksisuuntainen pyörätie vedetäänkin risteyksissä usein jopa aivan ajoradan rinnalle ja tasoon. Seuraavassa oletetaan, että risteykseen tultaessa olisi 1-suuntainen pyöräkaista yhtä turvallinen kuin ajo risteykseen ajoradalta.

Taulukossa 9 on esitetty tässä tutkimuksessa koodattujen 95 polkupyörämatkan vaiheita, sekä eri vaiheiden onnettomuuksien vuotuinen määrä nykytilanteessa ja arvio kuvitteellisesta tilanteesta, jossa kadunvarren pyörätiet olisi korvattu 1-suuntaisilla pyöräkaistoilla.

Taulukko 9: Auto/polkupyörä-onnettomuuksien määrä nykytilanteessa ja arvio 1-suuntaisiin pyöräkaistoihin perustuvasta järjestelmästä.

| | | ONNETTOMUUDET | |
|-------------------------------------|---------|---------------|---------|
| | | 1995 | ARVIO |
| AJOSUORITE | | | |
| - Pyöräily kadunvarren pyöräteillä | 100 km | *11 kpl | *36 kpl |
| - Pyöräily ajoradalla | 51 km | *17 kpl | *17 kpl |
| KADUNYLITYKSET PYÖRÄTEILTÄ | | | |
| - Pääväylän yli, ei liikennevaloja | 49 kpl | 19 kpl | 7 kpl |
| - Pääväylän yli, liikennevalot | 33 kpl | 11 kpl | 4 kpl |
| - Sivuväylän yli, ei liikennevaloja | 221 kpl | 38 kpl | 13 kpl |
| - Sivuväylän yli, liikennevalot | 111 kpl | 8 kpl | 3 kpl |
| KADUNYLITYKSET AJORADALTA | | | |
| - Pääväylän yli, ei liikennevaloja | 32 kpl | 4 kpl | 4 kpl |
| - Pääväylän yli, liikennevalot | 9 kpl | 2 kpl | 2 kpl |
| - Sivuväylän yli, ei liikennevaloja | 182 kpl | 13 kpl | 13 kpl |
| - Sivuväylän yli, liikennevalot | 13 kpl | 0 kpl | 0 kpl |
| ONNETTOMUUDET YHTEENSÄ | | 123 kpl | 99 kpl |

* linjaonnettomuudet

Yllä oleva arvio on tietysti aivan teoreettinen. Helsingissä on jo noin 400 kilometriä 2-suuntaisia kadunvarren pyöräteitä, eikä koko verkostoa voida järjellisin kustannuksin muuntaa toisenlaiseksi. Kuitenkin uusilla asuinalueilla ja keskustassa saattaisivat katujen molemmin puolin kulkevat 1-suuntaiset pyöräkaistat olla turvallinen valinta. Myös jalankulkijoille olisi kätevää havaita samalla vaivalla sekä autot että polkupyörät.

10. Päätelmiä

Pyöräily on tämän tutkimuksen mukaan Helsingissä miltei 5-kertaa vaarallisempaa kuin henkilöautolla liikkuminen. Joukkoliikenne on tunnetusti kaikkein turvallisin kulkutapa. Vaikka pyöräilyn riskit pienenevät pyöräilyn yleistyessä /6,8/, merkitsee pyöräilyn lisääntyminen nykyisessä liikenneympäristössä onnettomuuksien lisääntymistä.

Pyöräily kadun varteen rakennetuilla 2-suuntaisilla pyöräteillä ei ole Helsingissä yleensä sen turvallisempaa kuin pyöräily ajoradalla autojen seassa. Vastaava ilmiö on todettu myös mm. Saksassa, Norjassa ja Yhdysvalloissa /13,14,15,16/. Polkupyöräonnettomuuksia ei siis voida vähentää taajamissa rakentamalla lisää nykyisenkaltaisia 2-suuntaisia kadunvarren pyöräteitä.

Joidenkin on vaikea niellä tätä tietoa. Taajamien liikenneonnettomuudet ovat 70- ja 90-luvulla vähentyneet reilusti. Juuri kevyen liikenteen väylien rakentamisen luullaan olleen yksi tärkeimmistä syistä. Näin ei kuitenkaan ole.

Liikenneturvallisuus on usein parantunut tai aaltoillut lähes riippumatta liikenneympäristön muutoksista. Esimerkiksi Helsingin kantakaupungin eteläisissä osissa jalankulkijaonnettomuudet vähenivät 70-luvulla muutamassa vuodessa puoleen, vaikka liikenneympäristöön ei tehty mitään muutoksia. Polkupyöräonnettomuuksien osuus kaikista henkilövahinko-onnettomuuksista on kasvanut Helsingissä viimeiset 25 vuotta (4% → 15%). Kasvu vastaa suunnilleen pyöräilyn kasvua. Pyöräilyn suhteellinen turvallisuus ei siis ole parantunut, vaikka pyörätieverkosto on pääosin rakennettu juuri tänä aikana.

Kuitenkin haluamme vähentää pakokaasupäästöjä ja melua sekä edistää liikunnasta saatavia hyötyjä lisäämällä pyöräilyä. Puutteellinen pyörätieverkosto on varsinkin kaupunkien keskustoissa merkittävä este pyöräilyn yleistymiselle. Monet eivät uskalla pyöräillä autojen seassa.

2-suuntaisten pyöräteiden onnettomuuksia voidaan vähentää kenties korotetuilla suojateilla tai ainakin poistamalla näkemäesteitä (kasvillisuus, pysäköidyt autot) risteysten lähituntumasta /9/. Ongelmaksi jää silti edelleen se, että puolet pyöräilijöistä tulee risteyskiin autoilijan kannalta "väärästä" suunnasta.

Varsinaisissa pyöräilymaissa - Hollannissa ja Tanskassa - ei juurikaan käytetä keskusta-alueilla 2-suuntaisia, jalkakäytävän tasossa olevia pyöräteitä. Siellä suositaan kadun molemmin puolin kulkevia 1-suuntaisia pyöräkaistoja ja -teitä, jotka on usein erotettu ajoradasta vain maalauksin tai matalalla reunakivellä. Pyöräkaistojen puutakaan ei tunnu haittaavan sikäläisiä pyöräilijöitä.

Vastaavanlainen käytäntö olisi ilmeisesti myös Suomen kaupunkien keskustoissa usein turvallisempi ja halvempi ratkaisu kuin perinteiset, jalkakäytävän tasossa kulkevat 2-suuntaiset pyörätiet.

Kadunvarren 2-suuntaiset pyörätiet ovat epäilemättä monille pyöräilijöille miellyttävämpiä ja turvallisempaa tuntuisia kuin pyöräily ajoradasta erotetuilla pyöräkaistoilla. Jälkimmäinen olisi kuitenkin jalankulkijoille selvästi miellyttävämpi ratkaisu. Kävely on ainakin Helsingissä keskustan pääkulkutapa /17/.

Eero Pasanen, Mikko Räsänen

CYCLING RISKS IN THE CITY OF HELSINKI

In this study, the number of police-recorded bicycle accidents resulting in injuries was compared with the cycling mileage in different street conditions in the City of Helsinki. The amount and the distribution of the cycling mileage was estimated by assigning a sample of trips from the 1995 travel survey on a map.

The accident rate (accidents per mileage) for cycling showed to be 5-times higher than the accident rate for car driving. It is well-known that public transport is the safest traffic mode. An increasing cycling will thus lead to more accidents in the present infrastructure.

In Helsinki, cycling on two-way cycle paths along streets is not safer than cycling amongst cars. At crossings, car drivers seem to be mainly concerned with other cars. Cyclists from separate cycle paths, especially from the "wrong" direction, get less attention. This means that the number of bicycle accidents can not be reduced, by extending our conventional two-way cycle path network.

There is an aim, however, to increase cycling mileage for environmental and welfare reasons. An incomplete cycling network works against this goal, especially in city centres.

In the two European cycling countries - the Netherlands and Denmark - two-way cycle paths, in the same vertical level as sidewalks, are not too common in city centres. In these countries they prefer one-way cycle lanes which are separated from car traffic with road markings or with low curbs. In the Finnish city centres, this solution would also be safer and cheaper than conventional two-way paths. One-way cycle lanes, nearby the cars, would also be safer and more pleasant for pedestrians.

LÄHDEVIITTEET

- /1/ Kaartokallio, M.: Liikkumistottumukset ja niiden muutokset pääkaupunkiseudulla. YTV, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 1997:7.
- /2/ Liikennesuorite Helsingissä vuonna 1997. Liikennesuunnitteluosaston muistio 23.4.1998 THe,IL,HOS.
- /3/ Hellman T.: Henkilöautojen keskikuormitus Helsingissä vuonna 1997. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Liikennesuunnitteluosaston muistio 9.12.1997.
- /4/ YTV: Pääkaupunkiseudun pyöräliikennetutkimus 1997. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1998:1.
- /5/ Hellman T.: Polkupyörälaskennat Helsingissä 1997. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosaston muistio 15.10.1997.
- /6/ Pasanen E.: Safety problems of pedestrians and cyclists. An internal report of the WALCYNG-project.
- /7/ Polkupyöräkooste 1995. Liikennesuunnitteluosaston muistio 20.7.1995/Jpu.
- /8/ Ekman L.: On the Treatment of Flow in Traffic Safety Analysis; a non-parametric approach applied on vulnerable road users. University of Lund, Lund Institute of Technology, Department of Traffic Planning and Engineering. Bulletin 136, Lund 1996.
- /9/ Pasanen E. & Räsänen M.: Malmin pyöräilyprojekti MAPPI. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston selvityksiä L 1996:1.
- /10/ Summala H., Pasanen E., Räsänen M. & Sievänen J.: Bicycle accidents and drivers' visual search at left and right turns. Accident Analysis and Prevention, Vol 28/2 1996.
- /11/ Räsänen M. & Summala H.: Attention and expectation problems in bicycle-car collisions: an in-depth study. Accident Analysis and Prevention 30:657-666. 1998.
- /12/ Leden L.: The safety of cycling children. Effect of the street environment. VTT publications 55. Espoo 1989.
- /13/ Schnull R., Lange J., Fabian I., Kölle M., Schutte F., Alrutz D. Fechtel H.W., Stellmacher-Hein J., Bruckner T. & Meyhöfer H.: Sicherung von Radfahrern an städtischen Knotenpunkten. Forschungsberichte 262. Bundesanstalt für Strassenwesen, Bergisch Gladbach, Deutschland 1992.
- /14/ Statens Vegvesen. Sykkelplasslegging i by og tettsted. Oslo 1994.
- /15/ Kvamble E.: Erfaringer fra Oslo. Analyse av sykkelulykker. Velo Borealis '98. Trondheim 1998.
- /16/ Wachtel A. & Lewiston D.: Risk factors for bicycle-motor vehicle collisions at intersections. Institute of Transportation Engineers Journal 64(9), 30-35. 1994.
- /17/ Kävelykatukomitea 1981. Mietintö 18.12.1981. KHS 15.3.1982.

Pp-onnettomuuksien muuttajat**MUUT1** = pyöräilijän käyttämä väylä

| | |
|-----------------|----------------|
| 1 ajorata | 4 pp-tie |
| 2 pp-tien jatke | 5 jalkakäytävä |
| 3 jk-suojatie | 6 muu |

PP-tien jatkeeksi merkittiin myös tonttiliittymän ylittävä pp-tie.

MUUT2 = pyöräilijän ylittämä väyläluokka/auton menosuunta

| | |
|------------|-------------------------------|
| 1 pääkatu | 3 tontti/piha |
| 2 sivukatu | 4 muu (p-alue, tori, aukio..) |

Jos tasa-arvoinen risteys, molemmat merkittiin sivukaduiksi.

Jos pp ajoradalla, ylittäväksi tieksi merkittiin risteävän tien tyyppi.

MUUT3 = mistä pp/auto oli tulossa

| | |
|-----------------|-----------------|
| 1 pääkatu | 4 erill. pp-tie |
| 2 sivukatu | 5 jalkakäytävä |
| 3 tontti / piha | 6 muu |

Jos pp ajoi kadun suuntaista pyörätietä, tieto merkittiin kadun luokan mukaan.

MUUT4 = ohjaus pyöräilijälle/autolle

| | |
|-------------|-----------------|
| 0 etuajo | 3 stop |
| 1 tasa-arvo | 4 liikennevalot |
| 2 kolmio | 5 muu |

Tieto merkittiin 5:ksi, jos osallinen oli oik/vas-säännön mukaan väistämisvelvollinen. Tällöin toiselle osapuolelle merkittiin 0. Linjaonnettomuuksissa molemmille merkittiin 5. Jos yksittäisonnettomuus, toiselle osapuolelle ei merkitty mitään.

MUUT5 = kulkusuunta pyöräilijälle/autolle

| | |
|---------------------|------------|
| 1 suoraan | 4 peruutus |
| 2 käänt. oikealle | 5 muu |
| 3 käänt. vasemmalle | |

MUUT6 = haarojen lukumäärä risteyksessä

| | |
|------------------------|----------------|
| 1 T-risteys (3 haaraa) | 3 yli 4 haaraa |
| 2 X-risteys (4 haaraa) | 4 muu |

MUUT7 = käytetyn pp-tien sijainti kulkusuunnassa

| | |
|------------------------|--------------|
| 0 ei käytetty pp-tietä | 2 vasemmalla |
| 1 oikealla | 3 muu |

