

30/11-06

Teknik- og Miljøudvalget

## Cykelstiers sikkerhed og tryghed - en konsulentundersøgelse

### Baggrund

Bygge- og Teknikudvalget anmodede i oktober 2005 Vej og Park om en undersøgelse af trafikikkerheden på cykelstier. Tre institutioner blev inviteret til at give deres referencer og bud på opgaveløsningen, og Vej & Park indstillede efterfølgende Trafitec, hvilket Bygge- og Teknikudvalget tog til efterretning november 2005.

### Konklusion

Den helt korte udgave af undersøgelsen, og hvordan Vej & Park vil bruge den til i fremtiden, er følgende:

- Langt de fleste konklusioner er ikke overraskende. Vi har fået god dokumentation og nye vinkler på cyklisteres sikkerhed og tryghed.
- Cykelstier er gode for trygheden, og heller ikke ringe for trafikikkerheden
- På strækningerne forbedrer cykelstier sikkerheden, hvorimod cykelbaner ikke har denne egenskab
- Krydsene er det svage punkt - her skal vi blive bedre.
- Blå cykelfelter har en positiv effekt, hvis der kun er ét felt i krydset

Udformningen af cykelstierne op til kryds er bestemt ud fra en helhedsvurdering af serviceniveau, cyklisteres tryghed og sikkerhed. Den balance vil forvaltningen fortsat søge at opretholde.

Forvaltningen vil anvende den ny viden fremadrettet - og herunder vurdere om nogle allerede anlagte cykelstier skal justeres i forhold til den ny viden. Konkret vil undersøgelsen føre til en gennemgang af cykeluheld i de kryds, hvor de er fremførte cykelstier.

I de tilfælde, hvor gennemgangen viser, at der kan opnås en konkret forbedring af trafikikkerheden for cyklister, vil forvaltningen foreslå ombygninger enten med afkortede cykelstier eller ved opmalede cykelbaner.

### Undersøgelserne

Trafitec har gennemført en meget omfattende undersøgelse - det hidtil største forskningsprojekt på området - for at belyse sikkerhedsmæssi-

Njalsgade 13  
2300 København S

Telefon  
3366 3500

Direkte  
3366 3501

E-mail  
olebac@tmf.kk.dk

[www.vejpark.kk.dk](http://www.vejpark.kk.dk)

ge og trafikale effekter, når der etableres cykelstier, cykelbaner og andre vejudformninger for cyklisterne. Desuden har Trafitec undersøgt cyklisternes oplevede tryghed i Københavns trafik.

De sikkerhedsmæssige og trafikale effekter er beregnet på baggrund af meget store mængder data: Over 500 anlægsprojekter anlagt i årene 1976-2004, ca. 6800 trafikuheld og ca. 500 tællinger. Der er taget højde for generel udvikling ved at sammenligne med veje, hvor der ikke er anlagt cykelstier og – baner.

Undersøgelsen skal ses på den baggrund, at der i Københavns Kommune er sket en markant forbedring af trafiksikkerheden gennem de seneste år - også for cyklister. Cyklister udgør imidlertid den største andel af de tilskadekomne i Københavns trafik – en andel der de senere år har været stigende. I 2005 kom 118 cyklister alvorligt til skade ud af i alt 242 tilskadekomne trafikanter.

### **Resultaterne – og hvordan de skal læses**

Undersøgelsen har resulteret i 3 større rapporter:

- Effekter af cykelstier og cykelbaner (ca. 100 sider)
- Effekter af overkørsler og blå cykelfelter (ca. 60 sider)
- Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed (ca. 30 sider)

De 3 rapporters ”sammenfatning og konklusion” er vedlagt som bilag, mens rapporterne kan ses i fuld længde på TMU-portalens.

Til vurdering af trafiksikkerheden er der set på alle uheld og med alle trafikanter – ikke kun cyklister. Undersøgelsen fortæller, hvad der er blevet bedre, og hvad der er blevet dårligere – i alt, for de enkelte trafikanter og under hvilke forhold.

### **Hovedresultater**

#### Cykelstier

Hovedresultaterne af at undersøge ca. 21 km vej, hvor der er anlagt cykelstier, er:

- ✓ Cykeltrafikken er steget ca. 20 % mens biltrafikken er faldet ca. 10 % som følge af etablering af cykelsti.
- ✓ Trafiksikkerheden er forbedret på strækningerne mellem krydsene. Her er der sket et fald på 4 % for personskader og 10 % for uheld som følge af etablering af cykelsti.
- I vejkryds er trafiksikkerheden derimod forværret, idet der er sket en stigning af uheld og personskader på 18 %.
- Samlet for kryds og strækninger betyder det, at cykelstier har medført en samlet stigning i uheld og personskader på 9-10 %.
- Stigningen i personskader sker for cyklister, fodgængere og knallertkørere, mens der er små fald for bilisterne.
- Stigningen i personskader er større for kvinder (især under 20 år) end for mænd.

- På strækninger
  - ✓ falder antallet af uheld hvor bilister rammer (trænger) cyklister
  - ✓ falder cyklistuheld med parkerede biler
  - stiger uheld mellem cyklisterne på cykelstien
  - stiger uheld mellem cyklister og fodgængere – herunder buspassagerer
- I kryds
  - ✓ falder uheld med venstresvingende cyklister
  - stiger uheld med højresvingende biler mod cyklister og fodgængere
  - stiger uheld med venstresvingende biler mod cyklister
  - stiger uheld med bagfra kommende biler mod højresvingende biler.

### Cykelbaner

For cykelbanerne (ca. 6 km) er resultaterne ikke lige så detaljerede.

- ✓ Cykeltrafikken er steget ca. 6 % mens biltrafikken er uændret efter etablering af cykelbane.
- Anlæg af cykelbaner har medført en samlet stigning i uheld på strækninger og i kryds på ca. 5 % og i personskader på ca. 15 %.
- Der er både stigninger på strækninger og i kryds.
- Personskaderne stiger udelukkende for cyklisterne – ca. 50 %, mens der er et lille fald for fodgængerne og uændrede forhold for bilisterne.

### Blå cykelfelter

På baggrund af 65 kryds med et eller flere blå cykelfelter er der fundet en samlet sikkerhedseffekt på 1 %. Dvs. stort set ingen effekt.

Til gengæld er der fundet en klar sammenhæng mellem antallet af blå cykelfelter i et kryds og sikkerhedsgevinsten:

- ✓ I kryds med kun ét blå cykelfelt falder antallet af personskader med 22 % og uheld med 13 %.
- I kryds med to blå cykelfelter stiger antallet af personskader med 37 % og uheld med 23 %.
- I kryds med fire blå cykelfelter (hele krydset) stiger antallet af personskader med 138 % og uheld med 61 %.
- ✓ To vinkelrette blå cykelfelter giver dog en gunstig effekt i T-kryds.

Vej & Park har kun få kryds med blå cykelfelter i hele krydset. Praktisk har været at anlægge et blå cykelfelt i dét eller de hjørner af krydset, hvor der skete uheld, som kunne forventes mindsket af et cykelfelt.

### Overkørsler

Ved veje, hvor cykelstien og evt. også fortovet føres ubrudt forbi sidevejen, er der også vurderet sikkerhed. Her er konklusionen, at over-

kørsler giver en sikkerhedsgevinst i firbenede kryds, mens overkørsler i trebenede kryds giver uændret til lidt forværret sikkerhed. Vej & Park har i mange år etableret overkørsler, hvor fortov og cykelsti er ført igennem ud for de mindre sidegader (lokalgader).

### Tryghed

Tryghed defineres ofte som "oplevet sikkerhed". Mens sikkerhed kan måles i uheldsstatistikken, er det en anderledes sag at måle på trafikanternes oplevelser. Trafitec har imidlertid gennemført en række stopinterviews af cyklister for at belyse forskellige vejudformningers indvirkning på cyklisternes tryghed og tilfredshed.

På strækninger føler cyklisterne

- ✓ mest tryghed på veje med cykelstier
- cykelbaner er en "middelvare"
- mest utryghed på veje, hvor cykel- og biltrafik er blandet

I kryds føler cyklisterne

- ✓ mest tryghed og tilfredshed i signalreguleret kryds med blå cykelfelt
- det har mindre betydning for trygheden, om der før et blå cykelfelt er en fremført cykelsti eller en fremført smal cykelbane
- hvis der ikke er et blå cykelfelt, er en afkortet cykelsti lidt mere tryk end en fremført cykelsti.

Cyklister er generelt mere trykke på strækninger med cykelstier end i de tilhørende signalregulerede kryds.

### **Hvordan vil vi bruge undersøgelsen?**

Undersøgelsens mange resultater giver Vej & Park et godt arbejdsredskab i forbindelse med planlægning af cyklisternes sikkerhed, tryghed og fremkommelighed og med valg af vejtekniske udformninger. Cykelstier og -baner, blå cykelfelter og signalløsninger vil også i fremtiden indgå som elementer i vores forsøg på at forbedre cyklisternes vilkår i København.

Havarikommissionen for Vejtrafikulykker (HVU) har netop offentliggjort en rapport om højresvingsulykker mellem lastbiler og cyklister. Heri anbefales følgende vejtekniske løsninger: Signalregulerede kryds, hvor der er plads til cykelsti eller cykelbane, skal indrettes med enten forgrønt for cyklister, tilbagetrukket stopstreg for biler eller afkortet cykelsti ved separat højresvingsbane.

Udbygning af cykelstinettet i København er vigtigt, fordi cykelstierne gør cyklisterne trykke. Undersøgelsen har således bekræftet, at cykelstier øger cyklisternes tryghed.

Den sikkerhedsmæssige gevinst, der er af cykelstier på strækninger, må derimod ikke sættes til i krydsene. Undersøgelsen viser, at udformningen af de store kryds bør overvejes for at få en bedre sikkerhed. Med udgangspunkt heri, kunne der, når der etableres nye cykelstier, i højere grad bruges en nyere udformning af cykelstiernes afslutning i signalregulerede kryds:

I stedet for at føre cykelstien helt frem til krydset eller afkorte denne, kan der etableres en ca. 1½m bred cykelbane på de sidste 15-20 m. frem til krydset. Denne udformning kan kombineres med tilbagetrukken stopstreg for bilerne og evt. blå cykelfelt.

Der kan etableres blå cykelfelter i flere kryds end i dag, men undersøgelsen viser, at der i det enkelte kryds ikke bør være mere end 1 eller højst 2 blå cykelfelter, da effekten så sættes over styr.

Ved sidegader bør cykelstier og fortov fortsat føres igennem.

Udover principper for udformninger skal der også tages en lang række lokale hensyn, når det vurderes, om en løsning er hensigtsmæssig eller ej. Samtidig bør bilisternes og fodgængernes sikkerhed i højere grad inddrages.

Teknik- og Miljøudvalget har i øvrigt givet bevilling til, at Vej & Park i den kommende tid gennemfører forsøg med nye krydsudformninger, f.eks. smalle cykelbaner frem mod kryds og en hollandsk inspireret løsning, hvor cyklisterne holder foran bilernes stopstreg.

Det eksisterende cykelstinet - specielt i de store kryds - bør have et eftersyn af kombinationen sikkerhed / tryghed / fremkommelighed. Resultatet af en gennemgang vil være en udpegning af et mindre antal "sorte" kryds og strækninger, hvor ændrede udformninger kan foreslås, og hvortil der derefter kan tages politisk stilling.

Ole Bach

Bilag: Sammenfatning og konklusion af konsulentundersøgelserne

Bilag til

"Cykelstiers sikkerhed og tryghed – en konsulentundersøgelse"

Sammenfatning og konklusion fra følgende tre rapporter:



## ***Effekter af cykelstier og cykelbaner***

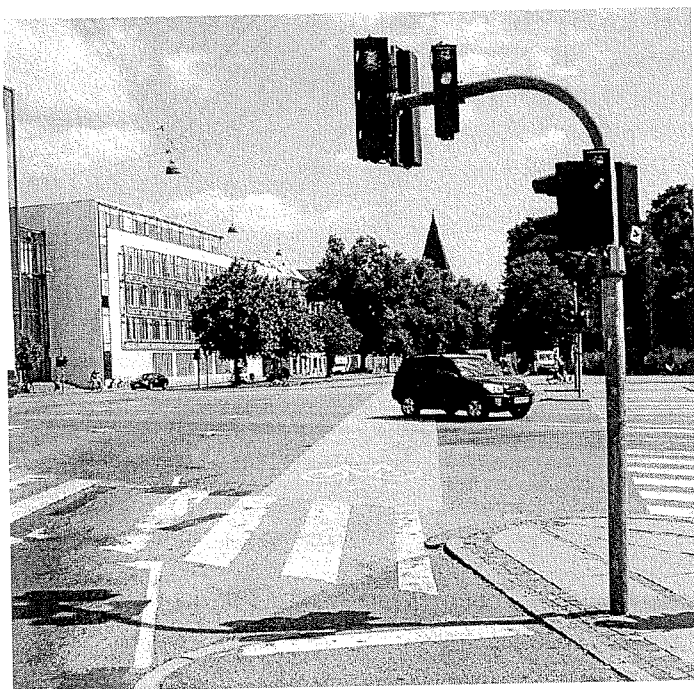
Før-og-efter evaluering af trafiksikkerhed og trafikmængder ved anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner i Københavns Kommune

## ***Effekter af overkørsler og blå cykelfelter***

Før-og-efter evaluering af trafiksikkerheden ved anlæg af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds og blå cykelfelter i signalregulerede kryds i Københavns Kommune

## **Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed**

Forskelle i tryghed og tilfredshed afhængig af strækningers og kryds' udformning



---

Søren Underlien Jensen  
Oktober 2006

---

Trafitec  
Forskerparken Scion-DTU  
Diplomvej, Bygning 376  
2800 Kgs. Lyngby  
[www.trafitec.dk](http://www.trafitec.dk)

## Sammenfatning og konklusion

Evalueringen i denne rapport belyser, hvordan anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner i begge vejsider på veje i Københavns Kommune har påvirket hhv. trafikikkerheden og trafikmængderne. Effekter på trafikikkerheden belyses for alle trafikarter, både i kryds og på strækninger, og både på uheld og personskader. Det er således ikke alene effekter for cyklister, der opgøres, men også for bilister, fodgængere, mv. Kun effekter på mængder af biltrafik og cykel-/knallertrafik belyses, da der ikke foreligger tællinger af fodgængertrafik. Med knallert menes altid knallert-30 i denne rapport.

Den anvendte metode er en før-og-efter undersøgelse, hvor trafikikkerhed og trafikmængder er sammenlignet på de samme veje før og efter anlæg af cykelstier og cykelbaner. Perioderne, der er sammenlignet før og efter anlægsperioden, er lige lange og af 1-5 års varighed. For at få sandfærdige effektopgørelser er der taget højde for den generelle trafik- og uheldsudvikling samt tilfældig uheldsophobning. De generelle udviklinger er beskrevet ud fra en kontrolgruppe bestående af veje i Københavns Kommune, hvor der ikke er udført anlægsprojekter.

Evalueringen omfatter 20,6 km vej, hvor der er anlagt cykelstier, og 5,8 km vej, hvor der er anlagt cykelbaner. I alt indgår 5.898 uheld og 386 tællinger af både cykel-/knallertrafik og biltrafik i effektopgørelserne for cykelstianlæggene. Tilsvarende tal for anlæg af cykelbaner er 700 uheld og 113 tællinger.

### *Trafikale effekter*

Anlæg af cykelstier har medført en stigning i cykel-/knallertrafikken på 18-20 procent og et fald i biltrafikken på 9-10 procent på de veje, hvor cykelstierne er anlagt. Disse effekter er statistisk signifikante. En betydelig andel af de trafikale effekter opstår allerede under anlægsperioden, dog øges effekterne efter anlægsarbejderne er færdiggjort.

Anlæg af cykelbaner har medført en stigning i cykel-/knallertrafik på 5-7 procent og uændret mængde af biltrafik på de veje, hvor cykelbanerne er anlagt. Disse effekter er ikke statistisk signifikante.

Over 95 procent af cykel-/knallertrafikken er cyklister. De anførte effekter gælder således for cykeltrafikken, men det er uvist om de også gælder særskilt for knallertrafikken.

### *Sikkerhedseffekter af cykelstier*

Anlæg af cykelstier har medført svage fald i antallet af uheld og personskader på strækninger mellem kryds på hhv. 10 og 4 procent. I kryds er antallet af uheld og

# Bilag til "Cykelstiers sikkerhed og tryghed – en konsulentundersøgelse"

personskader derimod steget signifikant med 18 procent. Der er således uden tvivl sket en forværring af trafikikkerheden i kryds efter anlæg af cykelstier. Samlet set for strækninger og kryds under ét er der sket en signifikant stigning i uheld og personskader på 9-10 procent.

Sikkerhedseffekter for de enkelte anlægsprojekter er i visse tilfælde statistisk signifikant forskellige. Derfor kan fornævnte sikkerhedseffekter ikke generaliseres. Baggrunden herfor er, at uheldsbilledet og udformningen af strækninger og kryds er forskellige på de enkelte veje, hvor der er anlagt cykelstier. Der er således visse vej- og krydsudformninger med cykelstier, som er sikrere end andre.

Den signifikante stigning i personskader opstår, fordi der sker signifikant flere personskader blandt fodgængere, cyklister og knallertkørere i kryds. Stigningerne er på hhv. 28, 22 og 37 procent for disse tre trafikantgrupper.

Antallet af personskader blandt kvinder stiger signifikant med 18 procent, mens der kun forekommer en svag stigning blandt mænd på 1 procent. Stigninger i personskader er særligt store og signifikante blandt piger under 20 år til fods og på cykel samt ældre kvinder over 64 år til fods. Omvendt er der store fald i personskader blandt ældre på cykel og børn i bil.

Omkring 90 procent af de uheldsinvolverede personer på cykler og knallerter er cyklister i denne undersøgelse. Derfor kan sikkerhedseffekter for cykel/knallert også blot læses som cykel.

Følgende situationer af uheld falder signifikant i antal ved anlæg af cykelstier:

- ligeudkørende bil mod cykel/knallert med samme kurs (-63 %).
- venstresvingende cykel/knallert mod anden trafikant (-41 %).
- cykel/knallert mod parkeret bil (-38 %).

Følgende situationer af uheld stiger signifikant i antal ved anlæg af cykelstier:

- ligeudkørende cykel/knallert mod cykel/knallert med samme kurs (+120 %)
- bagfrakommende bil mod højresvingende bil (+70 %).
- højresvingende bil mod cykel/knallert (+129 %).
- højresvingende bil mod fodgænger (+77 %).
- venstresvingende bil mod cykel/knallert (+48 %).
- cykel/knallert mod fodgænger fra højre (+80 %).
- cykel/knallert mod ud-/indstigende buspassager (ekstrem procentuel stigning).
- cykel/knallert/bil mod fodgænger i øvrigt (+66 %).

De ovenstående situationer er defineret i rapportens afsnit 3.4. Det anbefales at benytte de sikkerhedseffekter, der er vist i tabel 13 i afsnit 3.4, til beregning af konsekvenser for trafikikkerheden ved planlagte anlæg af ensrettede cykelstier langs veje i byområder, hvis udformning af kryds og strækninger ikke er besluttet.



# Bilag til "Cykelstiers sikkerhed og tryghed – en konsulentundersøgelse"

Antallet af dræbte stiger svagt med 13 procent samlet set ved anlæg af cykelstier. Der sker et større fald i antallet af dræbte fodgængere i ulykker med biler på strækninger. Dette fald opvejes af en tilsvarende stigning i dræbte fodgængere i kryds primært i højresvingssuheld med biler. Det samlede antal dræbte fodgængere er uændret. Antallet af dræbte cyklister stiger signifikant fra 3 til 10, hvilket især skyldes dødsuheld med højresvingende biler. Antallet af dræbte bilister og knal-lertkørere falder svagt fra 4 til 1.

Det er især i vigepligts- og signalregulerede T-kryds, at anlæg af cykelstier resulterer i stigninger i antallet af uheld og personskader. Ligeledes kan der i specielle lyskryds, der udformningsmæssigt er utraditionelle i forhold til almindelige tre- og fire-benede signalregulerede kryds, forekomme meget kraftige stigninger i antallet af uheld.

Om de mere detaljerede trafikale og udformningsmæssige forhold kan følgende konklusioner om sikkerhedseffekten af anlæg af cykelstier nævnes:

- Trafiksikkerheden er forbedret på veje med under 10.000 biler kl. 6-18, men forværres ved højere trafikmængder ved anlæg af cykelstier.
- Sikkerhedseffekten bliver stadig ringere, jo bredere kørebanen er efter anlæg af cykelstier. Det skyldes, at effekten på uheld med fodgængere i kryds og på strækninger er bedre, jo smallere kørebanen er. Derudover er effekten på uheld og personskader på strækninger i situationerne samme kurs og mødeuheld bedre, jo smallere kørebanen er.
- Gennemført cykelsti, der damper en overkørsel, idet cykelstien og dens kantsten til kørebanen er ført gennem eller over sidevejstilslutningen, er en sikrere udformning i vigepligtsregulerede kryds end en afbrudt cykelsti, hvor cykelstien er i niveau med kørebanen. Det skyldes primært, at gennemført cykelsti har en god effekt på tværkollisioner.
- I signalregulerede kryds medfører anlæg af cykelstier, der er ført frem til stoplinien, og hvor der ingen svingbaner er for biltrafikken, signifikante stigninger i uheld og personskader. Dette krydsdesign medfører en øgning af trafikanters risiko set i forhold til design med afkortede cykelstier eller fremførte stier med svingbane(r) for biltrafikken.
- Indskrænkninger af mulighederne for at parkere biler i forbindelse med anlæg af cykelstier udløser flere uheld i vigepligtsregulerede kryds. Parkeringsforbud o. lign. reducerer ikke antallet af uheld på strækninger.

Hvis man i forbindelse med anlæg af cykelstier langs veje i byområder udformer vejen i overensstemmelse med de tre nedenstående udsagn, vil det samlede antal af uheld og personskader formentligt være upåvirket.

- Gennemfører cykelstier over sidevejstilslutninger i vigepligtsregulerede kryds.
- undgår større indskrænkninger af mulighederne for parkering af biler, og
- undgår tilfarer uden svingbaner men med cykelstier i signalregulerede kryds.

Trafiksikkerheden under anlægsperioden blev ikke forringet ved anlæg af cykelstier. De kaotiske forhold, der ofte kendetegner vejarbejder, har altså ikke ført til flere uheld. Der er klare tegn på, at trafiksikkerheden forværrer mere i det første år efter anlægsperioden set i forhold til 3-6 år efter anlægsperioden, hvilket kan skyldes, at trafikanterne skal tilpasse sig de nye vejforhold.

Sikkerhedseffekten af anlæg af cykelstier er hverken blevet bedre eller dårligere i perioden 1977-2003. Cykelstier, der blev anlagt for omkring 25 år siden, har omtrent samme effekt som cykelstier anlagt indenfor de seneste år.

### *Sikkerhedseffekter af cykelbaner*

Anlæg af cykelbaner har resulteret i en samlet stigning i uheld på strækninger og i kryds på 5 procent og en stigning i personskader på 15 procent. Disse stigninger er ikke statistisk signifikante.

Den forværrede trafiksikkerhed skyldes både stigninger i kryds og på strækninger. Stigningerne forekommer udelukkende blandt cyklister og knallertkørere, hvor stigningen i personskader er tendentielt og på 49 procent.

Som ved cykelstierne, sker der en større stigning i personskader blandt kvinder på 22 procent ved anlæg af cykelbaner, mens stigningen kun er på 7 procent blandt mænd. Der sker et signifikant fald i personskader blandt børn under 20 år, mens der forekommer en signifikant stigning blandt 20-34 årige.

Anlæg af cykelbaner har en markant anderledes påvirkning af uheldsbilledet set i forhold til de effekter, der opstår ved anlæg af cykelstier.

Anlæg af cykelbaner i byområder medfører tilsyneladende ikke markante fald i uheld med ligeudkørende bil mod cykel/knallert med samme kurs, og uheld med venstresvingende cykel/knallert mod anden trafikant.

Omvendt medfører anlæg af cykelbaner tilsyneladende heller ikke markante stigninger i uheld mellem cykel/knallert mod fodgænger, og uheld med venstresvingende bil mod cykel/knallert.

Der er dog ligheder. Antallet af uheld med højresvingende biler stiger signifikant med 73 procent. Derudover er der en tendens til en stigning i højresvinguheld med højresvingende bil mod fodgænger på 348 procent. Endelig sker der også en markant stigning i uheld med ligeudkørende cykel/knallert mod cykel/knallert med samme kurs ved anlæg af cykelbaner.

Mere detaljerede trafikale og udformningsmæssige forhold er ikke undersøgt i relation til cykelbanerne, idet antallet af strækninger og kryds er for beskedent til at give relevante analytiske konklusioner.

## Sammenfatning og konklusion

Denne rapport belyser, hvordan anlæg af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds og blå cykelfelter i signalregulerede kryds i Københavns Kommune har påvirket trafiksikkerheden. Den anvendte metode er en før-og-efter undersøgelse, hvor uheld og personskader i de ombyggede kryds er sammenlignet før og efter anlæg af overkørsler og blå cykelfelter. Perioderne, der er sammenlignet før og efter anlægsperioden, er lige lange og af 1-5 års varighed.

For at få sandfærdige effektopgørelser er der taget højde for den generelle trafik- og uheldsudvikling samt tilfældig uheldsofhobning. De generelle udviklinger er beskrevet ud fra en kontrolgruppe bestående af veje i Københavns Kommune, hvor der ikke er udført anlægsprojekter. Evalueringen omfatter 76 vigepligtsregulerede kryds, hvor der er anlagt overkørsler, og 65 signalregulerede kryds, hvor der er afmærket blå cykelfelter. I alt indgår 451 uheld i vurderingen af sikkerhedseffekter af overkørsler og 1.595 uheld i vurderingen af blå cykelfelters sikkerhed.

### *Sikkerhedseffekter af overkørsler*

Der er konstateret en tilfældig ophobning af dræbte og alvorligt tilskadekomne i perioden, før overkørslerne blev anlagt. Derfor vurderes overkørslernes sikkerhedseffekt alene på baggrund af det samlede antal af uheld. Der ses således ikke særskilt på personskader eller personskadeuheld.

Anlæg af overkørsler har medført et svagt fald i antallet af uheld på 5 procent. Effekten på 5 procent kan ikke påvises statistisk, og kan skyldes en tilfældighed. Antallet af uheld mellem fodgængere og motorkøretøjer falder signifikant med 54 procent ved anlæg af overkørsler. Uheld med cyklister og knallertkørere falder svagt med 12 procent, mens uheld udelukkende med motorkøretøjer stiger svagt med 11 procent.

I kryds med tre ben (T-kryds) er antallet af uheld steget svagt med 10 procent, mens uheldstallet i kryds med fire ben (F-kryds) er faldet svagt med 18 procent. Disse effekter er ikke statistisk signifikante. Sikkerhedseffekten er mere gunstig i F-kryds end i T-kryds for alle tre typer af uheld: fodgængeruheld, cykel-/ knallertuheld og biluheld.

Intet tyder på, at typen af overkørsel har betydning for sikkerhedseffekten. Således er fortovs-overkørsler, hvor fortovet på den overordnede vej er ført hen over sidevejens tilslutning, lige så gunstig for sikkerheden som cykelstioverkørsler, hvor både fortov og cykelsti er ført hen over sidevejens tilslutning.

# Bilag til "Cykelstiers sikkerhed og tryghed – en konsulentundersøgelse"

Anlæg af overkørsler medfører tydelige effekter på tre situationer af uheld. Uheld med venstresvingende bil mod bil stiger tendentielt med 70 procent, mens uheld med venstresvingende bil mod fodgænger/cykel/knallert og uheld med fodgænger falder signifikant med hhv. 49 og 51 procent.

Det konkluderes, at anlæg af overkørsler medfører en sikkerhedsmæssig gevinst i vigepligtsregulerede F-kryds, mens anlæg af overkørsler fører til en uændret eller svagt forværret trafiksikkerhed i vigepligtsregulerede T-kryds.

## *Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter*

Afmærkning af blå cykelfelter har resulteret i et fald i uheld og personskader på én procent. Effekten på 1 procent kan ikke påvises statistisk, og kan samtidig ikke generaliseres, da sikkerhedseffekten afhænger af antallet af afmærkede blå cykelfelter i krydset. Når krydsene opdeles efter antallet af afmærkede blå cykelfelter, bliver uheldsændringerne homogene. Kryds kan betragtes under ét, når denne opdeling bibeholdes.

I kryds, hvor der kun er afmærket ét blåt cykelfelt, falder antallet af uheld med 13 procent, mens der i kryds med hhv. to og fire blå cykelfelter forekommer stigninger på 23 og 61 procent. Tilsvarende ændringer i antallet af personskader er for ét, to og fire blå cykelfelter hhv. et fald på 22 procent og stigninger på 37 og 138 procent. Disse ændringer er signifikante.

Der forekommer en klar sammenhæng mellem antal afmærkede blå cykelfelter og sikkerhedseffekten på cykel-/knallertuheld og biluheld. Jo flere blå cykelfelter, desto ringere sikkerhedseffekt for disse to typer af uheld. Således er antallet af f.eks. cykel-/knallertuheld i kryds med ét blåt cykelfelt faldet signifikant med 32 procent, mens cykel-/knallertuheld i kryds med fire blå cykelfelter er steget signifikant med 101 procent. Cyklisterne udgør 89-90 procent af de uheldsinvolverede eller tilskadekomne blandt cyklister og knallertkørere.

For fodgængeruheld findes ingen sammenhæng mellem antal afmærkede blå cykelfelter og sikkerhedseffekten.

Antallet af ben i krydset har betydning for sikkerhedseffekten af blå cykelfelter. Jo flere ben krydset har, desto ringere er den sikkerhedsmæssige effekt af de blå cykelfelter. Relationen gælder uanset antallet af afmærkede blå cykelfelter og krydssets størrelse. Afmærkning af blå cykelfelter har en gunstig sikkerhedseffekt i 3-5 benede kryds med ét blåt cykelfelt og i T-kryds med to vinkelrette blå cykelfelter. Krydssets størrelse og mængden af indkørende biltrafik har også betydning. Sikkerhedseffekten bliver bedre, jo mindre krydset er, når der er afmærket ét blåt cykelfelt eller to vinkelrette blå cykelfelter. Med to parallelt afmærkede blå cykelfelter er det omvendt, her bliver sikkerhedseffekten bedre, jo større krydset er. Ses

# Bilag til "Cykelstiers sikkerhed og tryghed – en konsulentundersøgelse"

på indkørende biltrafikmængder til krydset findes de samme relationer som ved krydsstørrelsen.

I kryds med ét blå cykelfelt har afmærkning af cykelfeltet en særlig stor gavnlige sikkerhedsmæssig virkning for cyklister og knallertkørere, der har kørt på cykelfeltet i efterperioden, og for fodgængere i fodgængerfeltet umiddelbart ved siden af det blå cykelfelt. For disse trafikanter falder antallet af uheld og personskader med hhv. 37 og 44 procent. Der forekommer bl.a. et signifikant fald på 52 procent i højresvinguheld blandt disse "påvirkelige uheld". Andre uheld end "påvirkelige uheld" i krydset falder kun svagt med 5 procent.

Signalværdien, som ét blå cykelfelt i krydset giver trafikanterne, resulterer altså i en sikkerhedsmæssig gevinst. Denne signalværdi får stadig større betydning for uheldstallet, desto mindre krydset er, og jo større fokus trafikanterne har på de konflikter, som det blå cykelfelt søger at advare om. Det samme gør sig gældende, når der er to vinkelrette blå cykelfelter.

I kryds med to parallelle eller fire blå cykelfelter synes signalværdien at gå tabt. Her kører cyklister og bilister i større udstrækning over for rødt efter afmærkning af blå cykelfelter, og der forekommer oftere bagendekollisioner mellem bilister.

Det konkluderes, at afmærkning af ét blå cykelfelt pr. kryds medfører en sikkerhedsmæssig gevinst i 3-5 benede signalregulerede kryds, mens afmærkning af to vinkelrette blå cykelfelter kun giver en gunstig sikkerhedseffekt i signalregulerede T-kryds.

Ud fra en sikkerhedsmæssig betragtning er det hensigtsmæssigt at placere de blå cykelfelter, dér hvor cyklister oftest er i konflikt med biltrafikken, altså hvor de fleste uheld mellem biler og cyklister sker i krydset, fordi det næsten kun er disse uheld som påvirkes.

Afmærkning af to vinkelrette blå cykelfelter i 4-5 benede signalregulerede kryds, to parallelle eller fire blå cykelfelter i signalregulerede kryds medfører, at der sker flere uheld og personskader i krydsene.

## Sammenfatning

I perioden 13. juli – 16. oktober 2006 blev 1.079 cyklister interviewet om tryghed, komfort og tilfredshed i København. Spørgerammen for interviewet indeholdt seks spørgsmål. Formålet med stopinterviewene er at belyse betydningen af udvalgte udformninger af cyklisters færdselsareal for cyklisters oplevede og udtrykte tryghed, komfort og tilfredshed. Der søges svar på om anlæg af visse cykelfaciliteter kan gøre cyklister mere trygge og tilfredse.

På strækninger er tre udformninger blevet undersøgt:

- Ensrettet *cykelsti*,
- ensrettet *cykelbane*, og
- *blandet trafik*, hvor man cykler på kørebanen sammen med bilerne.

Det konkluderes, at cyklister føler sig mest trygge på veje med cykelstier og mest utrygge på veje med blandet trafik – uanset cyklistens køn, alder, turformål og kendskab til vejen. Ved at tage højde for vej- og stibelægningens komfortgivende egenskaber konkluderes, at cykelstier er den mest tilfredsstillende cykelfacilitet for cyklisterne, mens blandet trafik er den mest utilfredsstillende vej at cykle på. Cykelbaner er en middelvare – noget mere utryg og utilfredsstillende end cykelstier, men væsentlig mere tryk og tilfredsstillende end blandet trafik. Tryghed og tilfredshed blandt de to køn og forskellige aldersgrupper synes at være påvirket i nogenlunde samme omfang af strækningens udformning.

I 4-benede signalregulerede kryds er fire udformninger af cyklisters færdselsareal blevet undersøgt:

- *Afkortet cykelsti*, der udløber i højresvingsspor, og ingen blå cykelfelt inde i krydsarealet.
- *fremført cykelsti uden blå cykelfelt* inde i krydsarealet.
- *fremført cykelsti med blå cykelfelt* inde i krydsarealet, og
- *afkortet cykelsti*, der fortsætter i *smal cykelbane*.

Det konkluderes, at cyklister følger sig mest trygge og tilfredse i signalregulerede kryds med blå cykelfelt, mens udformningen af cykelfaciliteten umiddelbart for krydset ikke ser ud til at have en nævneværdig betydning. Den konklusion synes at gælde uanset cyklistens køn og alder, men kun for cyklister, der hyppigt cykler gennem krydset. Kvinders og unges tryghed og tilfredshed er mest påvirket af krydssets udformning.

Omkring 62 procent af cyklisterne i denne undersøgelse har svaret, at de generelt føler sig trygge i den københavnske trafik. I Københavns Kommunes Cykelregnskab fra 2004 var 58 procent af cyklisterne generelt trygge i trafikken. Disse tal kan sammenholdes med, at 87 procent er trygge på strækninger med cykelstier og 86 procent er trygge i kryds med fremført cykelsti med blå cykelfelt.