

## ***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



---

**Søren Underlien Jensen**  
**Oktober 2006**

---

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

# Indholdsfortegnelse

<b>Sammenfatning og konklusion .....</b>	<b>3</b>
<b>Forord .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Indledning.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Kryds i evalueringen .....</b>	<b>11</b>
2.1 Anlagte overkørsler i vigepligtsregulerede kryds.....	11
2.2 Afmærkede blå cykelfelter i signalregulerede kryds.....	12
<b>3. Sikkerhedseffekter af overkørsler.....</b>	<b>13</b>
3.1 Overordnede effekter.....	13
3.2 Type af kryds og overkørsel.....	14
3.3 Partskombinationer.....	15
3.4 Uheldssituationer.....	15
3.5 Andre forhold.....	17
<b>4. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter .....</b>	<b>19</b>
4.1 Overordnede effekter.....	19
4.2 Antal blå cykelfelter, krydstyper og trafikmængder.....	20
4.3 Påvirkelige uheld og uheldssituationer.....	24
<b>Referencer .....</b>	<b>27</b>
<b>Bilag 1. Metode .....</b>	<b>28</b>
B1.1 Overordnet metode.....	28
B1.2 Beregning af forventede tal for trafik.....	31
B1.3 Beregning af forventede tal for uheld og personskader.....	33
B1.4 Statistiske tests og generalisering.....	38
<b>Bilag 2. Kontrolgruppe.....</b>	<b>40</b>
<b>Bilag 3. Anlæg af overkørsler .....</b>	<b>43</b>
<b>Bilag 4. Anlæg af blå cykelfelter.....</b>	<b>48</b>
<b>Bilag 5. Uheldssituationer .....</b>	<b>52</b>

## 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 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 fortovsoverkørsler, 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.

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 blå 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 blå 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 blå 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 blå cykelfelt eller to vinkelrette blå cykelfelter. Med to parallelt afmærkede blå cykelfelter er det omvendt, her bliver sikkerhedseffekten bedre, jo større krydset er. Ses

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 gavnlig 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.



## Forord

Denne rapport indeholder metodebeskrivelse og resultater fra en evaluering af, hvordan trafiksikkerheden påvirkes af at anlægge overkørsler i vigepligtsregulerede kryds og blå cykelfelter i signalregulerede kryds beliggende i Københavns Kommune. Evalueringen er udført af den forskningsbaserede rådgivervirksomhed Trafitec på opdrag fra Vej & Park, Københavns Kommune.

Ved dataindsamlingen har mange personer i Vej & Park, Københavns Kommune, været behjælpelig med materiale og oplysninger. En særlig tak rettes til Claus Rosenkilde, Niels Jensen og Torben Melms.

Nærværende rapport er anden publikation fra en større før-og-efter undersøgelse af sikkerhedsmæssige og trafikale effekter af over 500 anlægsprojekter i Københavns Kommune udført i perioden 1976-2004. Undersøgelsen indeholder også stopinterviews om tryghed blandt cyklister ved forskellige vej- og krydsdesign. De øvrige publikationer fra undersøgelsen er:

- Effekter af cykelstier og cykelbaner
- Effekter af trafiksanering, signalregulering mv.
- Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed



# 1. Indledning

Formålet med evalueringen er at belyse, hvordan anlæg af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds og blå cykelfelter i signalregulerede kryds i Københavns Kommune har påvirket trafiksikkerheden.

Evalueringen omhandler alle trafikanters sikkerhed. Disse er opdelt i tre grupper hhv. fodgængere, cykler/knallerter og motorkøretøjer. Kun uheld, der er sket i selve krydsene, hvor der er anlagt overkørsler og blå cykelfelter, indgår i evalueringen. Effekter på trafiksikkerheden belyses både ved personskader, herunder dræbte, alvorlige og lette skader, og ved uheld, herunder personskadeuheld og materielskadeuheld.

Evalueringen omhandler ikke virkninger på trafikmængder i de kryds, der har fået anlagt overkørsler og blå cykelfelter. Dette skyldes, at virkningerne formodes at være særdeles begrænsede.

Den anvendte metode er en før-og-efter undersøgelse. Det betyder, at trafiksikkerheden er sammenlignet i de samme kryds før og efter anlæg af overkørsler og blå cykelfelter. Perioderne, der bliver sammenlignet før og efter anlægsperioden, er lige lange og af 1-5 års varighed.

For at få sandfærdige effekttopgørelser er der i evalueringen taget højde for den generelle uheldsudvikling, forskelle i de generelle og lokale trafikudviklinger, tilfældige uheldsophobninger samt overlappende anlægsprojekter. De generelle udviklinger udgøres af veje i Københavns Kommune, hvor der ikke er kendskab til ombygninger i årene 1976-2004, og hvor trafikudviklingen kan beskrives ved tællinger. I bilag 1 findes metodebeskrivelsen til opgørelse af sikkerhedseffekter.

Størrelsen på sikkerhedseffekter er fundet ved at sammenholde det observerede antal uheld og personskader i perioden efter anlægsperioden med det antal uheld og personskader man kunne forvente, der ville være forekommet i efterperioden, hvis ikke overkørsler og blå cykelfelter var anlagt.

Sikkerhedseffekter angives som en procentsats, hvor f.eks. -25 % skal tolkes et fald på 25 procent, altså er det observerede antal uheld i efterperioden 25 procent lavere end det forventede antal uheld. Effekter i anførselstegn f.eks. ”-50 %” er inhomogene, og kan derfor ikke generaliseres. Effekterne er ligeledes beskrevet ud fra en statistisk test af sikkerhedseffektens størrelse. I vurderingen af denne test anvendes følgende terminologi i rapporten:

- **Signifikant:** Med signifikant menes, at vi er sikre på, at ændringen i antallet af uheld eller personskader er reel. Med andre ord er vi mere end 95 procent sik-

re på, at sikkerhedseffekten skyldes en systematisk variation og ikke blot en tilfældig variation.

- **Tendens:** Med tendens menes, at ændringen i antallet af personskader eller uheld er overvejende sandsynlig, men lidt usikker. Vi er 90-95 procent sikre på, at sikkerhedseffekten skyldes en systematisk variation og ikke blot en tilfældig variation.
- **Ej påvist:** Med ej påvist menes, at *enten* er antallet af uheld eller personskader ikke stort nok til, at vi er sikre på en ellers større sikkerhedseffekt, *eller* antallet af uheld eller personskader er uændret og sikkerhedseffekten er således tilnærmelsesvis nul.

Evalueringen omfatter 76 vigepligtsregulerede kryds, hvor der er anlagt overkørsler, og 65 signalregulerede kryds, hvor der er anlagt blå cykelfelter. I alt indgår 451 uheld i vurderingen af sikkerheden af overkørsler og 1.595 uheld i vurderingen af blå cykelfelters sikkerhed.

## 2. Kryds i evalueringen

Der er via årsberetninger mv. fundet frem til 84 vigepligtsregulerede kryds, hvor der er anlagt overkørsler i årene 1984-1998, og 71 signalregulerede kryds, hvor der er afmærket blå cykelfelter i perioden 1981-2003.

### 2.1 Anlagte overkørsler i vigepligtsregulerede kryds

De 84 vigepligtsregulerede kryds, hvor der er anlagt overkørsler, er beskrevet med numre, vejnavne, anlægsår samt uheld, personskader og trafik på den overordnede vej i krydsene i før- og efterperioder i bilag 3. I bilaget findes også kort over krydsenes placering.

Kun 76 af de 84 kryds er anvendt i opgørelserne af sikkerhedseffekter af anlæg af overkørsler. Baggrunden herfor er, at 8 kryds er udeladt, fordi betydende overlappende anlægsprojekter er udført i eller ved disse kryds, hvilket gør det umuligt at henføre sikkerhedseffekter til anlæggelsen af overkørsler. Bilag 3 beskriver disse overlappende anlægsprojekter.

For 51 af de 76 kryds, der indgår i opgørelserne, har det været muligt at opgøre biltrafik og cykel-/knallertrafik på den overordnede vej i krydsene i før- og efterperioder. Det har ikke været muligt at opgøre trafik på sidevejene, og den samlede indkørende trafik i krydsene kendes således ikke. Det er antaget, at trafikudviklingen på sidevejene i krydsene følger trafikudviklingen på de overordnede veje i krydsene.

Gennemsnitlige trafikmængder på overordnet vej kl. 6-18	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Udvikling
Biltrafik	12.944	13.271	13.192	-0 %
Cykel-/knallertrafik	3.472	3.707	3.381	-9 %

Tabel 1. Gennemsnitlige trafikmængder på den overordnede vej i 51 anvendte kryds hhv. før og efter anlæg af overkørsler.

For 25 af de 76 anvendte kryds forefindes der ikke trafiktællinger i før- og efterperioder. Men disse 25 kryds indgår alligevel i opgørelsen af sikkerhedseffekter, fordi trafikudviklingen i kryds med kendte trafikmængder, som vist i tabel 1, er beskeden. For de 25 kryds uden opgjort trafik sættes korrektionsfaktoren for trafikudvikling,  $C_{\text{Trafik}}$ , til 1, der korrigeres altså ikke for trafik i disse kryds. For de 51 kryds med kendt trafikudvikling anvendes den beregnede  $C_{\text{Trafik}}$  for det enkelte kryds.

Det er beregnet, at hvis  $C_{\text{Trafik}}$  i de 25 kryds uden kendte trafikmængder var sat til den gennemsnitlige  $C_{\text{Trafik}}$ , der er opgjort for de 51 kryds, hvor trafikmængder er

kendt, ville man have forventet 2 uheld færre i efterperioden i de 25 kryds. Men da trafikudviklingen varierer fra kryds til kryds og gennemsnitligt er særdeles beskeden, er det rimeligt ikke at korrigere for trafik i de 25 kryds.

## 2.2 Afmærkede blå cykelfelter i signalregulerede kryds

De 71 signalregulerede kryds, hvor der er afmærket blå cykelfelter, er beskrevet med numre, vejnavne, anlægsår samt uheld, personskader og indkørende trafik i krydsene i før- og efterperioder i bilag 4. I bilaget findes også kort over krydsenes placering.

Kun 65 af de 71 kryds er anvendt i opgørelserne af sikkerhedseffekter af afmærkning af blå cykelfelter. Seks kryds er udeladt. Tre kryds er udeladt, da betydende overlappende anlægsprojekter er udført i eller ved disse kryds, hvilket gør det umuligt at henhøre sikkerhedseffekter til afmærkning af blå cykelfelter. Tre andre kryds er udeladt, da trafikudviklingen ikke kan beskrives for disse kryds. Bilag 4 beskriver de overlappende anlægsprojekter.

Gennemsnitlige indkørende trafikmængder kl. 6-18	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Udvikling
Biltrafik	30.912	31.570	31.104	-1 %
Cykel-/knallertrafik	8.954	9.334	9.580	+3 %

*Tabel 2. Gennemsnitlige indkørende trafikmængder i 65 anvendte kryds hhv. før og efter afmærkning af blå cykelfelter.*

Af tabel 2 kan erfares, at de indkørende trafikmængder i krydsene i hovedtræk følger de generelle udviklinger fra før til efter afmærkning af blå cykelfelter.

De blå cykelfelter er typisk afmærket i forlængelse af cykelstier, der er fremført til stoplinien i det signalregulerede kryds. Et blå cykelfelt starter umiddelbart efter stoplinien eller fodgængerfeltet og slutter som regel før fodgængerfeltet på den modsatte side af krydset. I få tilfælde slutter det blå cykelfelt midt i krydset eller ved opstart på cykelsti, hvis der intet fodgængerfelt er på modsatte side af krydset. I bilag 4 er beskrevet antallet af blå cykelfelter, der er blevet afmærket i de enkelte kryds, altså antallet af tilfarter for hvilke cykelfaciliteten er videreført i krydset med et blå cykelfelt.

### 3. Sikkerhedseffekter af overkørsler

Dette kapitel beskriver de sikkerhedsmæssige effekter af at anlægge overkørsler i vigepligtsregulerede kryds i Københavns Kommune. Effekterne er opgjort ud fra politiregistrerede uheld i 76 kryds, hvor der blev anlagt overkørsler i 1984-1998.

Overkørslernes effekt er målt som forskellen mellem antal uheld, der er observeret i krydsene i en periode efter overkørslerne er anlagt, og antallet af uheld, der forventes at ville være sket i den samme periode, hvis overkørslerne ikke var blevet anlagt. Det forventede antal af uheld er beregnet på baggrund af a) antallet af observerede uheld i en periode før overkørslerne blev anlagt, b) den generelle uheldsudvikling i en kontrolgruppe, samt c) for 51 af de 76 kryds, de trafikale udviklinger i en kontrolgruppe og på den overordnede vej i krydsene.

De fundne uheldsændringer er testet for om de kan betragtes som tilfældige udslag af én og samme effekt. Det kan de. Uheldsændringerne er altså homogene, og de viste effekter kan generaliseres.

#### 3.1 Overordnede effekter

I dette afsnit er de overordnede sikkerhedseffekter med hensyn til uheld og arten af uheld samt personskader og personskadens alvorlighed belyst.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Alle uheld	256	205	195	-5 %	Ej påvist
Personskadeuheld	86	59	42	-	-
Materielskadeuheld	170	146	153	-	-
Alle personskader	94	64	45	-	-
Dræbte	5	4	0	-	-
Alvorlige skader	58	43	36		
Lette skader	31	17	9	-	-

Tabel 3. Sikkerhedseffekter af overkørsler opdelt i uheld og personskader.

Af tabel 3 kan ses, at antallet af uheld er faldet svagt efter anlæg af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds. Effekten på 5 procent kan ikke påvises statistisk, og kan således skyldes en tilfældighed. I 30 af krydsene er der observeret færre uheld i efterperioden end der var forventet, altså falder antallet af uheld. I 31 kryds stiger antallet af uheld, mens uheldstallet er uændret i 15 kryds.

Som oplyst i afsnit B1.3.3 i bilag 1 er opgørelser af personskader og uheld opdelt på alvorlighed i relation til førperioden ved anlæg af overkørsler forbundet med

tilfældig ophobning. Derfor er effekter og resultater af statistiske test ikke angivet for disse opgørelser i tabel 3, men alene de observerede og forventede tal til oplysning om uheldsbilledet. I den resterende del af dette kapitel ses derfor kun på det samlede antal uheld, dog opdelt på forskellige typer af kryds og overkørsler samt partskombinationer og uheldssituationer.

### 3.2 Type af kryds og overkørsel

Overkørslerne er anlagt hen over sideveje i T-kryds med tre ben og F-kryds med fire ben, og kun i vigepligtsregulerede kryds. I F-krydsene er der i nogle tilfælde kun anlagt én overkørsel, altså kun ved den ene af de to sidevejstilslutninger.

Overkørslerne er opdelt i to typer:

- Fortovsoverkørsler, hvor fortovet på den overordnede vej er ført hen over sidevejens tilslutning. På disse overordnede veje forefindes ikke cykelsti.
- Cykelstioverkørsler, hvor både fortov og cykelsti på den overordnede vej er ført hen over sidevejens tilslutning.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Alle T-kryds	119	97	107	+10 %	Ej påvist
heraf fortovsoverkørsler	34	28	29	+4 %	Ej påvist
heraf cykelstioverkørsler	85	69	78	+13 %	Ej påvist
Alle F-kryds	137	108	88	-18 %	Ej påvist
heraf fortovsoverkørsler	22	19	17	-11 %	Ej påvist
heraf cykelstioverkørsler	115	89	71	-20 %	Ej påvist
F-kryds med én overkørsel	57	47	31	-34 %	Tendens
heraf fortovsoverkørsler	9	7	3	-57 %	Ej påvist
heraf cykelstioverkørsler	48	40	28	-30 %	Ej påvist
F-kryds med to overkørsler	80	61	57	-7 %	Ej påvist
heraf fortovsoverkørsler	13	12	14	+16 %	Ej påvist
heraf cykelstioverkørsler	67	49	43	-12 %	Ej påvist

Tabel 4. Sikkerhedseffekter af overkørsler på uheld opdelt i typer af kryds og overkørsler.

Af tabel 4 fremgår, at når anlæggene opdeles i typer af kryds og overkørsler er der ingen signifikante effekter, dog er der en tendens til et fald på 34 procent i antallet af uheld i F-kryds, hvor der er anlagt én overkørsel. Overkørsler har tilsyneladende en gunstigere effekt i F-kryds set i forhold til T-kryds. I F-kryds falder antallet af uheld svagt med 18 procent, mens antallet af uheld i T-kryds stiger svagt med 10 procent efter anlæg af overkørsler. Uheldstallet stiger i 24 af 51 T-kryds, falder i 16 og er uændret i de resterende 11 T-kryds. Antallet af uheld stiger i 7 af 25 F-kryds, falder i 14 og er uændret i 4. Sandsynligheden for en stigning i uheldstallet

er således 47 procent i T-kryds, men kun 28 procent i F-kryds. Effekterne i tabel 4 afhænger tilsyneladende ikke væsentligt af typen af overkørsel hhv. fortovs- og cykelstioverkørsler.

### 3.3 Partskombinationer

Med partskombination menes sammensætningen af parter (fodgænger, cykel, knallert, osv.) i uheldet. Der betragtes tre forskellige partskombinationer:

- *Cykel-/knallertuheld*: Uheld med cykler og/eller knallert-30 involveret. Her indgår både eneuheld og uheld med cykel/knallert mod fodgænger, cykel-/knallert og motorkøretøj.
- *Fodgængeruheld*: Uheld mellem fodgængere og motorkøretøjer
- *Biluheld*: Uheld alene med motorkøretøjer involveret.

Der præsenteres kun effekter på uheld, se tabel 5.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Cykel-/knallertuheld	98	81	71	-12 %	Ej påvist
heraf i T-kryds	50	41	41	+1 %	Ej påvist
heraf i F-kryds	48	40	30	-25 %	Ej påvist
Fodgængeruheld	31	22	10	-54 %	Signifikant
heraf i T-kryds	12	9	5	-43 %	Ej påvist
heraf i F-kryds	19	13	5	-61 %	Tendens
Biluheld	127	103	114	+11 %	Ej påvist
heraf i T-kryds	57	48	61	+27 %	Ej påvist
heraf i F-kryds	70	55	53	-3 %	Ej påvist

Tabel 5. Sikkerhedseffekter af overkørsler på uheld opdelt i partskombinationer og krydstype.

Af tabel 5 kan erfares, at antallet af uheld falder mere i F-kryds end i T-kryds for alle partskombinationer. Antallet af fodgængeruheld falder signifikant ved anlæg af overkørsler med 54 procent, mens antallet af cykel-/knallertuheld falder svagt og antallet af biluheld stiger svagt. Der kan også konstateres en tendens til et fald i fodgængeruheld i F-kryds på 61 procent. Cyklisterne udgør 77-83 procent af de uheldsinvolverede eller tilskadekomne blandt cyklister og knallertkørere.

### 3.4 Uheldssituationer

Uheld er registreret ved uheldssituationer, der beskriver de involverede parter manøvrer og placering umiddelbart før uheldet. Gennem tiden har registreringen ændret sig, idet nye uheldssituationer er taget i anvendelse og få gamle er udgået.

Samtidig er Politiet blevet pålagt at være mere præcise i beskrivelser af uheld, og derfor registreres uheld i stadig mindre udstrækning som f.eks. ”uoplyst situation” og ”mødeuheld i øvrigt”. I bilag 5 er uheld i førperioden og forventede og observerede i efterperioden opgjort for hver uheldssituation samt for hovedsituationer. Bilaget indeholder tillige en forklaring på uheldssituationer. Set i lyset heraf samles de mange situationer i håndterbare størrelser med et større antal uheld, således at ændret registreringspraksis bliver ubetydelig. De mange uheldssituationer er samlet på følgende måde:

- *Eneuheld*: Alle uheld i hovedsituation 0, 7 og 9.
- *Samme kurs og mødeuheld*: Alle uheld i hovedsituation 1 og 2.
- *Højresving*: Uheldssituation 311, 312, 313, 398, 420, 440, 875 og 876.
- *Venstresving*: Uheldssituation 321, 322, 323, 410, 430, 498, 877 og 878.
- *Tværkollision*: Alle uheld i hovedsituation 5 og 6.
- *Uheld med fodgængere*: Alle uheld i hovedsituation 8 på nær uheldssituation 875, 876, 877 og 878.

Sikkerhedseffekter på uheld af de seks situationer ved anlæg af overkørsler er vist i tabel 6. Her er nogle situationer opdelt yderligere i partskombinationer.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Eneuheld	18	14	12	-17 %	Ej påvist
Samme kurs og mødeuheld	23	19	12	-38 %	Ej påvist
Højresving	30	24	22	-9 %	Ej påvist
Venstresving	49	38	35	-8 %	Ej påvist
heraf v-bil mod bil	18	13	22	+70 %	Tendens
heraf v-bil mod f/c/k	31	25	11	-49 %	Signifikant
Tværkollision	106	88	104	+18 %	Ej påvist
heraf bil mod bil	64	53	69	+29 %	Ej påvist
heraf bil mod f/c/k	42	35	35	+0 %	Ej påvist
Uheld med fodgængere	30	20	10	-51 %	Signifikant

Tabel 6. Sikkerhedseffekter af overkørsler på uheld opdelt i seks situationer af uheld. (v-bil = venstresvingende bil, f/c/k = fodgænger/cykel/knallert)

Af tabel 6 kan det erfares, at anlæg af overkørsler medfører tre tydelige effekter på uheldstallene. Uheld med venstresvingende bil mod fodgænger/cykel/knallert og uheld med fodgængere falder signifikant med hhv. 49 og 51 procent, mens der er en tendens til en stigning på 70 procent i antallet af uheld med venstresvingende bil mod bil. Disse tre effekter forekommer både i T-kryds og F-kryds. Effekterne er dog noget bedre for sikkerheden i F-kryds, når det gælder uheld med venstresvingende biler.

Sammenholdes effekterne for T-kryds og F-kryds opdelt på situationer er der to væsentlige forskelle. I F-kryds falder antallet af højresvinguheld ved anlæg af

overkørsler med 60 procent, mens højresvingssuheld stiger i antal med 78 procent i T-kryds. Denne forskel er signifikant.

En anden væsentlig forskel er, at antallet af tværkollisioner med bil mod bil stiger i T-kryds med 50 procent, men stiger kun med 13 procent i F-kryds. Denne forskel er dog ikke signifikant.

### **3.5 Andre forhold**

Det er undersøgt, om der findes en sammenhæng mellem sikkerhedseffekten af overkørsler og trafikmængderne på krydssets overordnede vej. Det synes ikke at være tilfældet.

Der er heller ingen sammenhæng mellem anlægsåret og sikkerhedseffekten.



## 4. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter

Dette kapitel beskriver sikkerhedsmæssige effekter af at afmærke blå cykelfelter i signalregulerede kryds i Københavns Kommune. Effekterne er opgjort ud fra 65 kryds.

De blå cykelfelters effekt er ligesom for overkørslerne målt som forskellen mellem antal uheld, der er observeret i krydsene i en periode efter cykelfelterne er afmærket, og antallet af uheld, der forventes at ville være sket i den samme periode, hvis cykelfelterne ikke var blevet afmærket. Det forventede antal af uheld er beregnet på baggrund af a) antallet af observerede uheld i en periode før de blå cykelfelter blev afmærket, b) den generelle uheldsudvikling i en kontrolgruppe, samt c) de trafikale udviklinger i en kontrolgruppe og i krydsene, hvor der er afmærket blå cykelfelter. Tilsvarende er effekter fundet for personskader.

En analyse har vist, at der ikke kan konstateres nogen tilfældig uheldsophobning i perioden før afmærkning af blå cykelfelter. Derfor har det ikke været nødvendigt at tage højde for en sådan ophobning.

### 4.1 Overordnede effekter

I dette afsnit er de overordnede sikkerhedseffekter med hensyn til uheld og arten af uheld, personskader og personskadens alvorlighed opgjort.

	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Alle uheld	778	823	817	”-1 %”	Ej påvist
Personskadeuheld	274	223	217	-3 %	Ej påvist
Materielskadeuheld	504	601	600	-0 %	Ej påvist
Alle personskader	319	250	248	”-1 %”	Ej påvist
Dræbte	6	6	3	”-8 %”	Ej påvist
Alvorlige skader	165	157	147		
Lette skader	148	87	98	”+13 %”	Ej påvist

Tabel 7. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter opdelt i uheld og personskader.

Af tabel 7 kan erfares, at afmærkning af blå cykelfelter i signalregulerede kryds ikke har påvirket det samlede antal af uheld og personskader, da begge kun falder svagt med én procent, hvilket ikke er signifikant.

De fundne ændringer i uheld og personskader er testet for, om de kan betragtes som tilfældige udslag af én og samme effekt. Det kan de ikke. Effekterne er ikke homogene, når det gælder alle uheld samt alle personskader og personskader op-

delt på alvorlighedsgrad. Man kan altså ikke betragte krydsene under ét. Baggrunden herfor er, at sikkerhedseffekten afhænger af antallet af afmærkede blå cykelfelter i det enkelte kryds. Når krydsene opdeles efter antal afmærkede blå cykelfelter, som det er gjort i afsnit 4.2 og 4.3 bliver effekterne homogene, og krydsene kan betragtes under ét i denne opdeling.

Der forekommer en gunstig effekt i 31 af de 65 kryds, da antallet af uheld falder. I fem kryds falder antallet af uheld i det enkelte kryds signifikant. Antallet af uheld stiger i 34 kryds. I fire kryds stiger antallet af uheld i det enkelte kryds signifikant.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Fodgængeruheld	58	48	59	+23 %	Ej påvist
Cykel-/knallertuheld	292	361	285	”-21 %”	Signifikant
Biluheld	428	415	473	+14 %	Signifikant

Tabel 8. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på uheld opdelt på typer af uheld.

Personskader	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Fodgængere	44	32	32	0 %	Ej påvist
Cyklister/knallertkørere	164	146	117	-20 %	Tendens
Bilister	111	72	99	”+37 %”	Signifikant

Tabel 9. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på personskader opdelt i trafikantgrupper.

Af tabel 8 og 9 kan ses, at uheld med cyklister og knallertkørere (knallert-30) involveret falder signifikant med 21 procent og personskader blandt cyklister og knallertkørere har tendens til et fald på 20 procent. Faldet i cykel-/knallertuheld er inhomogent. Cyklisterne udgør 89-90 procent af de uheldsinvolverede eller tilskadedkomne blandt cyklister og knallertkørere.

Antallet af biluheld og personskader blandt bilister stiger signifikant hhv. med 14 og 37 procent. Effekten på personskader blandt bilister er dog inhomogen, og kan således ikke generaliseres. Antallet af personskader blandt fodgængere er uændret, mens antallet af uheld mellem fodgængere og motorkøretøjer stiger svagt.

## 4.2 Antal blå cykelfelter, krydstyper og trafikmængder

I tabel 10 og 11 på næste side er de fundne sikkerhedseffekter opdelt på antallet af afmærkede blå cykelfelter i krydset. Af tabellerne fremgår, at sikkerhedseffekten forværres desto flere afmærkede blå cykelfelter. I alle seks kryds med fire blå cykelfelter stiger antallet af uheld, mens det kun er tilfældet i ni af 20 kryds med to blå cykelfelter og i 19 af 39 kryds med ét blå cykelfelt.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Kryds med ét blå cykelfelt	545	610	534	-13 %	Signifikant
heraf fodgængeruheld	45	37	34	-7 %	Ej påvist
heraf cykel-/knallertuheld	198	274	186	-32 %	Signifikant
heraf biluheld	302	300	314	+5 %	Ej påvist
2 vinkelrette blå cykelfelter	77	69	67	-3 %	Ej påvist
heraf fodgængeruheld	1	1	7	+714 %	Signifikant
heraf cykel-/knallertuheld	32	28	20	-28 %	Ej påvist
heraf biluheld	44	40	40	-1 %	Ej påvist
2 parallelle blå cykelfelter	95	90	129	+44 %	Signifikant
heraf fodgængeruheld	4	4	11	+195 %	Tendens
heraf cykel-/knallertuheld	42	41	44	+6 %	Ej påvist
heraf biluheld	49	45	74	+66 %	Signifikant
Kryds med 4 blå cykelfelter	61	54	87	+61 %	Signifikant
heraf fodgængeruheld	8	7	7	+2 %	Ej påvist
heraf cykel-/knallertuheld	20	17	35	+101 %	Signifikant
heraf biluheld	33	30	45	+51 %	Tendens

Tabel 10. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på uheld opdelt efter antal afmærkede blå cykelfelter i krydset og typer af uheld.

Personskader	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Kryds med ét blå cykelfelt	234	181	141	-22 %	Signifikant
heraf fodgængere	37	27	20	-26 %	Ej påvist
Heraf cyklister/knallertkører	115	103	64	-38 %	Signifikant
Heraf bilister	82	51	57	+11 %	Ej påvist
2 vinkelrette blå cykelfelter	34	28	38	+35 %	Ej påvist
heraf fodgængeruheld	1	1	4	+417 %	Ej påvist
heraf cykel-/knallertuheld	19	17	12	-28 %	Ej påvist
heraf biluheld	14	11	22	+105 %	Signifikant
2 parallelle blå cykelfelter	34	28	39	+40 %	Ej påvist
heraf fodgængeruheld	2	2	5	+192 %	Ej påvist
heraf cykel-/knallertuheld	22	19	21	+10 %	Ej påvist
heraf biluheld	10	7	13	+83 %	Ej påvist
Kryds med 4 blå cykelfelter	17	13	30	+138 %	Signifikant
Heraf fodgængere	4	3	3	+6 %	Ej påvist
Heraf cyklister/knallertkører	8	7	20	+206 %	Signifikant
Heraf bilister	5	3	7	+114 %	Ej påvist

Tabel 11. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på personskader opdelt efter antal afmærkede blå cykelfelter i krydset og i trafikantgrupper.

Ét blå cykelfelt forbedrer trafiksikkerheden, idet antallet af uheld og personskader falder signifikant med hhv. 13 og 22 procent. Kryds med to blå cykelfelter er delt op i hhv. parallelt og vinkelret (dannende et L) liggende felter. Ses på alle kryds med to blå cykelfelter under ét, stiger antallet af uheld signifikant med 23 procent, mens antallet af personskader har en tendens til at stige med 37 procent. I kryds med fire blå cykelfelter stiger antallet af uheld og personskader signifikant med hhv. 61 og 138 procent.

I kryds med to vinkelrette blå cykelfelter falder antallet af uheld svagt, mens antallet af uheld stiger signifikant med 44 procent med to parallelle blå cykelfelter. Derimod er udviklingen i antal personskader nogenlunde ens i kryds med hhv. to vinkelrette og to parallelle blå cykelfelter.

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. For cykel-/knallertuheld er effekten hhv. -32, -8 og +101 procent for kryds med 1, 2 og 4 blå cykelfelter, mens de tilsvarende tal for biluheld er +5, +34 og +51 procent. For fodgængeruheld findes en sådan sammenhæng tilsyneladende ikke.

I undersøgelsen indgår 3-, 4- og 5-benede signalregulerede kryds med forskellige krydstørrelser og trafikmængder. Krydsenes signalteknik f.eks. signalfaser og omløbstider er også forskellige, men er ikke undersøgt i detaljer. De blå cykelfelter er således afmærket i meget forskellige kryds. For at finde relationer mellem krydstyper / trafikmængder og sikkerhedseffekter af blå cykelfelter er det nødvendigt at opdele krydsene med hensyn til antal afmærkede blå cykelfelter grundet dette antals store betydning for sikkerhedseffekten.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Kryds med ét blå cykelfelt	545	610	534	-13 %	Signifikant
heraf 3-benede kryds	68	75	63	-15 %	Ej påvist
heraf 4-benede kryds	432	495	433	-12 %	Tendens
heraf 5-benede kryds	45	41	38	-8 %	Ej påvist
2 vinkelrette blå cykelfelter	77	69	67	-3 %	Ej påvist
heraf 3-benede kryds	15	14	9	-37 %	Ej påvist
heraf 4-benede kryds	58	51	52	+2 %	Ej påvist
heraf 5-benede kryds	4	4	6	+69 %	Ej påvist
2 parallelle blå cykelfelter	95	90	129	+44 %	Signifikant
heraf 3-benede kryds	3	3	4	+39 %	Ej påvist
heraf 4-benede kryds	92	87	125	+44 %	Signifikant
4-benede kryds med 4 blå cykelfelter	61	54	87	+61 %	Signifikant

Tabel 12. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på uheld opdelt efter antal afmærkede blå cykelfelter i krydset og antal ben i krydset.

Af tabel 12 kan erfares, at antallet af ben i krydset tilsyneladende har en betydning for sikkerhedseffekten. Jo flere ben krydset har, desto ringere er den sikkerhedsmæssige effekt af de blå cykelfelter. Denne relation fremkommer, når der tages hensyn til antallet af afmærkede blå cykelfelter, som vist i tabel 12, og i øvrigt også når der samtidigt tages hensyn til krydssets størrelse. Afmærkning af blå cykelfelter har en gunstig sikkerhedseffekt i 3-5 benede kryds med ét blå cykelfelt og i T-kryds med to vinkelrette blå cykelfelter.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Kryds med ét blå cykelfelt	545	610	534	-13 %	Signifikant
heraf 14-24 m bredt kryds	42	37	24	-35 %	Tendens
heraf 25-35 m bredt kryds	323	336	302	-10 %	Ej påvist
heraf 36-50 m bredt kryds	180	238	208	-12 %	Ej påvist
2 vinkelrette blå cykelfelter	77	69	67	-3 %	Ej påvist
heraf 14-24 m bredt kryds	5	4	2	-55 %	Ej påvist
heraf 25-35 m bredt kryds	55	50	48	-3 %	Ej påvist
heraf 36-50 m bredt kryds	17	15	17	+14 %	Ej påvist
2 parallelle blå cykelfelter	95	90	129	+44 %	Signifikant
heraf 14-24 m bredt kryds	11	13	23	+81 %	Ej påvist
heraf 25-35 m bredt kryds	45	40	60	+49 %	Signifikant
heraf 36-50 m bredt kryds	39	37	46	+25 %	Ej påvist
Kryds med 4 blå cykelfelter	61	54	87	+61 %	Signifikant
heraf 14-24 m bredt kryds	7	7	8	+20 %	Ej påvist
heraf 25-35 m bredt kryds	46	40	66	+66 %	Signifikant
heraf 36-50 m bredt kryds	8	8	13	+68 %	Ej påvist

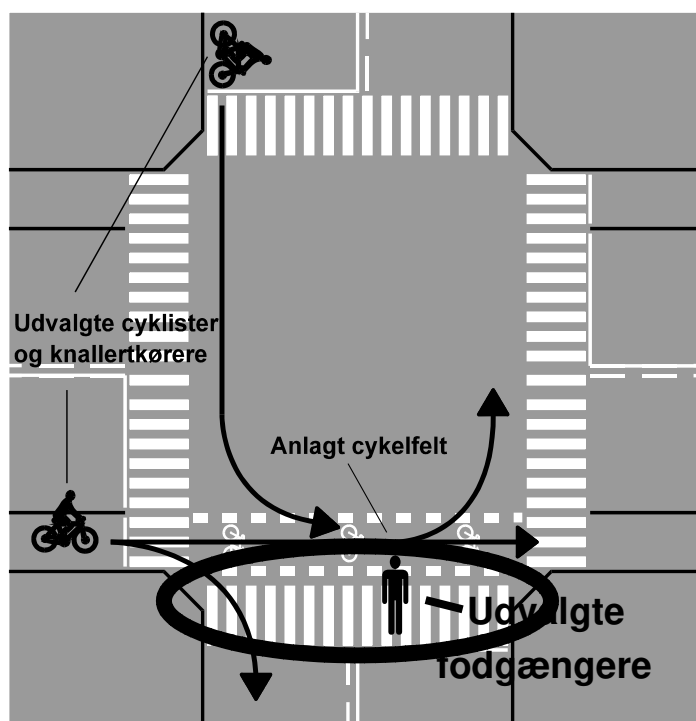
Tabel 13. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på uheld opdelt efter antal afmærkede blå cykelfelter i krydset og krydssets størrelse (bredde af krydset).

Krydsenes størrelse er opgjort ved at måle afstanden mellem fodgængerfelter (evt. stoplinie, hvis ingen fodgængerfelt), der hvor det blå cykelfelt er placeret. Denne afstand er langt oftest lig med længden af det blå cykelfelt. Af tabel 13 ses, at sikkerhedseffekten bliver bedre og bedre, jo mindre krydset er, når der kun er afmærket ét blå cykelfelt eller to vinkelrette blå cykelfelter. Med to parallelle blå cykelfelter er det omvendt, her bliver sikkerhedseffekten bedre og bedre, jo større krydset er.

Ses på indkørende biltrafikmængder til krydset findes de samme relationer som ved krydsstørrelsen. I kryds med kun ét eller to vinkelrette blå cykelfelter bliver sikkerhedseffekten bedre og bedre, desto mindre mængden af biltrafik er, og det omvendte gør sig gældende i kryds med to parallelle blå cykelfelter, altså desto mere biltrafik, jo bedre sikkerhedseffekt. At de samme relationer findes, skyldes nok, at krydsstørrelsen og mængden af biltrafik er kraftigt korreleret. Ses på indkørende mængder af cykel- og knallertrafik findes ingen systematiske relationer.

### 4.3 Påvirkelige uheld og uheldssituationer

I en tidligere undersøgelse af cykelfelter blev det fundet, at cykelfelter i særlig grad påvirker nogle bestemte uheld med fodgængere, cyklister og knallertkørere (Jensen og Nielsen, 1996). Det drejer sig om uheld med mindst en cyklist eller knallertkører, der har haft et kørselsmønster, således at cyklisten eller knallertkøreren har benyttet cykelfeltet i efterperioden. Desuden drejer det sig om uheld med fodgængere i det fodgængerfelt, der ligger umiddelbart ved siden af cykelfeltet. Uheld med fodgængere, cyklister og knallertkørere i både før- og efterperioder, der har været i disse trafikstrømme, se evt. figur 2, kaldes herefter påvirkelige uheld.



Figur 2. Illustration af trafikstrømme, der indgår i påvirkelige uheld.

Ligesom ved sikkerhedseffekter af overkørsler samles uheldssituationer i seks situationer, se evt. afsnit 3.4. I tabel 14 på næste side er sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på uheld opdelt på antal afmærkede cykelfelter i krydset, på påvirkelige og ikke-påvirkelige uheld, samt på situationer.

Af tabel 14 kan erfares, at antallet af påvirkelige uheld i kryds med ét blå cykelfelt falder signifikant med 37 procent. Samme kurs/mødeuheld og højresving-uheld falder signifikant med hhv. 100 og 52 procent. Alle andre situationer af uheld er svagt faldende. Antallet af ikke-påvirkelige uheld i kryds med ét blå cykelfelt er næsten uændret med et svagt fald på kun 5 procent. Ser man på alle uheld i kryds med ét blå cykelfelt, altså både påvirkelige og ikke-påvirkelige

uheld, falder antallet af højresvingsuheld signifikant med 38 procent, mens uheldstallene for de andre situationer af uheld udviser svage fald på 2-26 procent.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Påvirkelige uheld i kryds med ét blå cykelfelt	117	141	89	-37 %	Signifikant
heraf enuehald	1	1	0	-100 %	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	3	4	0	-100 %	Signifikant
heraf højresving	44	56	27	-52 %	Signifikant
heraf venstresving	48	56	44	-22 %	Ej påvist
heraf tværkollision	15	16	14	-14 %	Ej påvist
heraf uheld med fodgængere	6	7	4	-43 %	Ej påvist
Ikke-påvirkelige uheld i kryds med ét blå cykelfelt	428	469	445	-5 %	Ej påvist
heraf enuehald	29	30	23	-24 %	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	79	79	77	-2 %	Ej påvist
heraf højresving	52	73	53	-27 %	Ej påvist
heraf venstresving	178	200	207	+4 %	Ej påvist
heraf tværkollision	68	71	66	-6 %	Ej påvist
heraf uheld med fodgængere	22	18	19	+8 %	Ej påvist
Påvirkelige uheld i kryds med 2-4 blå cykelfelter	79	73	95	+30 %	Tendens
heraf enuehald	0	0	1	-	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	3	2	3	+23 %	Ej påvist
heraf højresving	18	17	26	+53 %	Ej påvist
heraf venstresving	44	42	37	-11 %	Ej påvist
heraf tværkollision	8	7	21	+208 %	Signifikant
heraf uheld med fodgængere	6	5	7	+38 %	Ej påvist
Ikke-påvirkelige uheld i kryds m. 2-4 blå cykelfelter	154	140	188	+34 %	Signifikant
heraf enuehald	10	8	7	-17 %	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	26	24	40	+69 %	Signifikant
heraf højresving	15	14	10	-29 %	Ej påvist
heraf venstresving	79	72	94	+31 %	Tendens
heraf tværkollision	22	20	33	+66 %	Tendens
heraf uheld med fodgængere	2	2	4	+95 %	Ej påvist

Tabel 14. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på uheld opdelt efter antal afmærkede blå cykelfelter, påvirkelige og ikke-påvirkelige uheld samt situationer.

I kryds med 2-4 blå cykelfelter er ændringerne i uheldstallene ganske anderledes. Her stiger antallet af påvirkelige uheld tendentielt med 30 procent, hvilket primært skyldes stigninger i antallet af højresvingsuheld og tværkollisioner. De ikke-

påvirkelige uheld stiger signifikant med 34 procent, hvilket primært skyldes stigninger i situationerne samme kurs, mødeuheld, venstresving og tværkollisioner. Ser man samlet på kryds med 2-4 blå cykelfelter stiger antallet af samme kurs/mødeuheld og tværkollisioner signifikant med hhv. 65 og 103 procent, mens de andre situationer af uheld har svage stigninger og fald.

I bilag 5 er tallene for personskader opgjort på samme måde som for uheld i tabel 14. I bilag 5 er desuden opgørelser for de enkelte uheldssituationer og hovedsituationer. Det viser sig, at effekterne på personskader er nogenlunde de samme som på uheld, der er vist i tabel 14. Ses alene på personskader i påvirkelige uheld i kryds med ét blå cykelfelt sker her et signifikant fald på 44 procent, hvoraf langt de fleste forebyggede personskader er blandt cyklister. Der er et signifikant fald i personskader i højresvingsuheld på 52 procent og tendentielle fald i personskader i venstresvingsuheld og uheld med fodgængere på hhv. 40 og 81 procent.

Tabel 12-16 giver det indtryk, at signalværdien, som ét blå cykelfelt i krydset giver trafikanterne, resulterer 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 denne klare signalværdi at gå tabt. Her forekommer det derimod, at cyklister og bilister i større udstrækning kører over for rødt som følge af de blå cykelfelter, samt at der oftere forekommer bagendekollisioner mellem bilister.

Uheld	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Påvirkelige uheld	196	214	184	-14 %	Ej påvist
heraf i dagslys	146	162	135	-17 %	Ej påvist
heraf i mørke og tussmørke	50	52	49	-6 %	Ej påvist
Ikke-påvirkelige uheld	582	609	633	+4 %	Ej påvist
heraf i dagslys	367	386	410	+6 %	Ej påvist
heraf i mørke og tussmørke	215	223	223	0 %	Ej påvist

Tabel 17. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på uheld opdelt efter påvirkelige og ikke-påvirkelige uheld samt lysforhold.

Et andet forhold, der blev fundet af Jensen og Nielsen (1996), var, at cykelfelter tilsyneladende kun havde en gunstig sikkerhedseffekt i dagslys, mens cykelfelter ingen virkning havde i mørke og tussmørke. Tallene for disse vurderinger var dog små. Af tabel 17 kan det erfares, at sikkerhedseffekterne ser ud til at være større i dagslys end i mørke eller tussmørke. Forskellene er dog beskedne.

## Referencer

Jensen, S. U. (2006): *Effekter af cykelstier og cykelbaner*, Trafitec.

Jensen, S. U. og Nielsen, M. A. (1996): *Cykelfelter – Sikkerhedsmæssig effekt i signalregulerede kryds*, rapport 51, Vejdirektoratet.

Jørgensen, E. (1981): *Sikkerhedsmæssig effekt, vejledning for vejbestyrelser*, Sekretariatet for Sikkerhedsfremmende Vejforanstaltninger, Vejdirektoratet.

## Bilag 1. Metode

I dette bilag beskrives, hvordan sikkerhedseffekter beregnes. Der angives tillige en række centrale termer.

### B1.1 Overordnet metode

Den anvendte metode er en før-og-efter undersøgelse. Metoden sammenligner tal for uheld og personskader i en periode før vejen ombygges med en periode efter. I denne evaluering anvendes lige lange før- og efterperioder, og disse perioder er altid hele år (januar til og med december) og er 1-5 år lange. Ombygningsperioden er altså sat til at være mindst ét helt år, men kan vare flere år.

I relation til beregning af sikkerhedseffekter har erfaringer og forskning vist nødvendigheden af at tage højde for fire forhold, der kan have stor indflydelse på udviklingen i trafikikkerheden på den vej, der ombygges. Disse forhold er:

- *Den generelle trafikikkerhedsudvikling:* Utrolig mange forhold udover vejes regulering og fysiske udformning har betydning for trafikikkerheden, f.eks. brugen af sikkerhedssele, sikrere køretøjer, omfanget af spirituskørsel, hastighedskontrol, osv.
- *Den generelle trafikudvikling:* Ligesom for uheldsudviklingen er der udover vejes regulering og fysiske udformning mange årsager til trafikudviklingen, f.eks. økonomisk vækst, skatter, afgifter og tilskud vedr. transport, osv.
- *Overlappende anlægsprojekter:* De kryds, hvor overkørsler og blå cykelfelter typisk bliver anlagt, ombygges indimellem. Ved opgørelser af sikkerhedseffekter er det nødvendigt at tage højde for overlappende anlægsprojekter.
- *Tilfældig uheldsophobning (regressionseffekt):* Tilfældig uheldsophobning kan opstå i førperioden, f.eks. fordi man lader krydset ombygge, når der er konstateret mange uheld i krydset. Tilfældig uheldsophobning kan også forekomme i en efterperiode, men det kan i dette tilfælde være vanskeligt at skelne mellem trafikanternes tilvænning til den ombyggede vej og tilfældig uheldsophobning.

For at kunne tage højde for generel uheldsudvikling, generel trafikudvikling samt tilfældig uheldsophobning oprettes en kontrolgruppe. Kontrolgruppen består af kommuneveje i Københavns Kommune, hvor der ikke kendes til ombygninger i årene 1976-2004, og hvor der foreligger trafiktællinger.

Konkret har proceduren for oprettelse af kontrolgruppen samt oprettelse af databaser med de mange forskellige anlægsprojekter været:

- 1) Alle uheld og trafiktællinger i Københavns Kommune i perioden 1976-2004 oprettes i en database.
- 2) Uheld og trafiktællinger på statsveje, der typisk er motorveje, udelades af databasen. Det gøres, fordi undersøgelsen fokuserer på kommuneveje, og fordi sammenhængen mellem uheld og trafik er anderledes på motorveje set i forhold til almindelige veje i byområder.
- 3) Uheld uden vejnummer (OPRVEJ1NR), altså uden stedfæstelse, udelades af databasen. Før 1998 blev kun få promille af uheldene ikke stedfæstet. I løbet af 1998 begyndte Københavns Politi som følge af overgangen til et nyt indberetningssystem (elektronisk indberetning) at registrere ca. 30 procent af uheldene som ekstrauheld. Ud af 5.584 ekstrauheld i årene 1998-2004 er kun 4 uheld stedfæstet. Et lille udsnit af uheldene uden stedfæstelse er undersøgt, for at finde ud af hvor stor en andel, der kunne stedfæstes. Det er vurderet, at under en fjerdedel kan stedfæstes. For at undgå en skævvridning i opgørelser af sikkerhedseffekter er alle uheld uden vejnummer derfor udeladt af databasen. Det svarer til, at omkring 30 procent af uheldene fra 1998 og frem er udeladt af databasen, mens kun få promille af uheldene før 1998 er udeladt.
- 4) Københavns Kommunes Årsberetninger på det tekniske område er anvendt sammen med en række andre dokumenter til at opgøre udførte anlægsprojekter på veje i Københavns Kommune i en database. De i alt 516 anlægsprojekter beskrives med projektnumre, projektttype (anlæg af cykelsti, overkørsel, signalregulering, omprofilering, ny vej, mv.), anlægsår, vejlængder og sted (vejnavne, vejnumre, start og slut, endekryds, krydsende vejnavne og vejnumre, osv.). Da nogle af de 516 anlægsprojekter overlapper hinanden ved at være af samme projektttype, udført ved siden af hinanden og nogenlunde samme tid, omdefineres anlægsprojekterne til 454 studieobjekter. Sådanne overlappende anlægsprojekter kan eksempelvis være anlæg af cykelstier i etaper eller etablering af signalregulering i to nærtliggende kryds. For hver projektttype fastlægges en afgrænsning af, hvilke uheld der skal markeres som tilhørende studieobjektet:
  - **Cykelsti- og cykelbaneprojekter:** Der markeres uheld på vejstrækninger, hvor cykelstier/-baner er anlagt inklusiv de kryds, der er for enden af cykelstier/-baner. Kryds undervejs på den aktuelle vejstrækning indgår også. Kun cykelstier/-baner langs veje indgår.
  - **Overkørsel-, blå cykelfelt- og akustisk signalprojekter:** Der markeres kun uheld i kryds, hvor overkørsler, blå cykelfelter eller akustiske signaler er anlagt. Krydstyper og den placeringer af overkørsler og blå cykelfelter i krydsområdet angives.

- **Trafiksaneringsprojekter:** Dette er projekter, hvor fartgrænsen er nedsat til 40 km/t eller lavere, og/eller der er udført fartdæmpende foranstaltninger. Der markeres uheld på vejstrækningen, hvor der er udført fartdæmpende tiltag inklusiv de kryds, der afgrænser/er for enden af den fartdæmpede strækning. Kryds undervejs på den aktuelle vejstrækning indgår også.
  - **Signalregulering af kryds:** Udover at markere uheld i det kryds, der signalreguleres, markeres der også uheld på en vejstrækning af op til 200 m bagud i forhold til det nye signalregulerede kryds. Strækningen bagud ender så vidt muligt altid i et kryds, og dette kryds inkluderes i markeringen. Strækningen bagud er altid mindst 50 m.
  - **Signalregulering af fodgængerovergange:** Der markeres uheld på en strækning af op til 600 m, hvor det vil forekomme naturligt, at fodgængere krydsede vejen før den signalregulerede fodgængerovergang blev etableret. Strækningen på en side af fodgængerovergangen er altid mindst 100 m og maksimalt 400 m, og ender altid i et kryds (så vidt muligt signalreguleret) eller ved kommunegrænsen.
  - **Øvrige projekter f.eks. anlæg af midterrabat, bundet venstresving, busbane, osv.:** For strækningsprojekter inkluderes uheld i krydsene for der er i enderne af den ombyggede strækning. For krydsprojekter indgår kun uheld i krydset. Det angives, hvad ombygningen består af.
- 5) Databasen med studieobjekter undersøges for overlap med hensyn til tid og sted. Alle ombyggede veje og kryds listes op. I tilfælde, hvor overlappet både tids- og stedmæssigt er stort, f.eks. en kort strækning mellem to kryds får anlagt cykelstier samtidigt med de to kryds bliver signalreguleret, udgår disse projekter, da det ikke er muligt at henhøre ændringer i tal for uheld og trafik til hverken cykelsti eller signalregulering. I tilfælde, hvor overlappet er stort kun stedmæssigt, tilpasses evt. før- og efterperioder, så overlap rent tidsmæssigt undgås. I tilfælde, hvor overlappet er lille, f.eks. en 1 km lang vejstrækning får anlagt cykelstier og en sidevej til denne vejstrækning bliver trafiksaneret, udgår projekterne ikke og før- og efterperioder tilpasses ikke. Derimod markeres overlappet og det afrapporteres. Af de 454 studieobjekter må 72 udgå, da der er konstateret meget betydelige overlap. Tilbage i den samlede undersøgelse er således 382 studieobjekter, der kan studeres.
- 6) Uheld fra 1976-2004, som er sket på alle ombyggede veje og kryds markeres i uheldsdatabase med aktuelle projektoplysninger. Der markeres ikke kun uheld i før- og efterperioder, men hele perioden 1976-2004. Uheld markeres alene på baggrund af vejnumre og husnumre. Husnumre er fundet ved brug af TOMTOM Navigator med kortversion 571 fra 2005. I kryds er uheld i alle kombinationer af vejnumre (OPRVEJ1NR og OPRVEJ2NR) for krydsets ben markeret. Efter alle relevante uheld er markeret, overføres markerede uheld til databaser for hver projekttype. Nogle uheld er markeret flere gange (op til 6

gange), da der er udført flere anlægsprojekter samme sted. Sådanne uheld overføres til de respektive databaser flere gange – hver gang med forskellige projektoplysninger. De tilbageværende uheld i ”rest”-databasen er altså sket på kommuneveje, som så vidt vides ikke er ombygget i årene 1976-2004.

- 7) Trafiktællinger, der er udført på de ombyggede vejstrækninger, overføres til databaserne med de forskellige projektyper. Tilbageværende trafiktællinger sammenholdes med listen over ombyggede veje og kryds. Hver enkelt tilbageværende trafiktælling defineres til at repræsentere en vejstrækning, der ikke er ombygget. En sådan vejstrækning har nogenlunde samme trafikmængder på hele vejstrækningen og går typisk fra en krydsende overordnet vej til en anden. **Det er disse vejstrækninger, som udgør kontrolgruppen.** Kontrolgruppen er således en verificeret gruppe af typisk overordnede veje, hvor der i årene 1976-2004 kun er – så vidt vides – udført afmærkning (skilte og striber) og eventuelt i mindre omfang privatfinansierede ombygninger. De 170 vejstrækninger i kontrolgruppen varierer i længde fra 62 til 1.968 m, og udgør i alt et vejnet på ca. 110 km. Trafikken i kontrolgruppen kan beskrives ud fra trafiktællinger fra 170 tællesteder. Uheld på vejene i kontrolgruppen er udtaget af ”rest”-databasen. Der er i alt sket 24.369 uheld og 8.648 personskader på de ca. 110 km vej i kontrolgruppen i årene 1976-2004. I bilag 2 er kontrolgruppens veje angivet med vejnavne.

Efter denne procedure står vi således tilbage med følgende:

- En kontrolgruppe database med angivelse af vejstrækninger, tilhørende trafiktællinger og uheld.
- En database for hver anlægsprojekttype med projektoplysninger, tilhørende trafiktællinger og uheld.

Grundlæggende anvendes kontrolgruppen til at beregne antallet af uheld og personskader samt trafikmængder, man kunne forvente, der ville være forekommet i efterperioden, hvis ikke overkørsler og blå cykelfelter var anlagt. Ved at sammenholde disse forventede tal med de observerede tal for uheld, personskader og trafikmængder i efterperioden findes størrelser på sikkerhedseffekter. I det følgende beskrives, hvordan de forventede tal beregnes.

## B1.2 Beregning af forventede tal for trafik

De forventede tal for efterperioden for hhv. biltrafik (alle motorkøretøjer på nær knallert-30) og cykel-/knallerttrafik (kun knallert-30) fremkommer ved at gange mængden af indkørende trafik fra førperioden i det aktuelle kryds, der har fået anlagt overkørsler eller blå cykelfelter, med trafikudviklingen i kontrolgruppen fra før til efter. Eksempelvis er formlen til beregning af det forventede antal af indkørende biler følgende:

$$\text{Indkørende biler}_{\text{FORVENTET}} = \text{Indkørende biler}_{\text{FØR}} * \frac{\text{Biltrafikarbejde}_{\text{Kontrol gruppe, EFTER}}}{\text{Biltrafikarbejde}_{\text{Kontrol gruppe, FØR}}}$$

En tilsvarende formel kan opstilles for cykel-/knallertrafikken. For krydsene, hvor der er anlagt overkørsler, kendes kun udviklingen i trafikken på den overordnede vej.

Trafiktællinger på vejene i Københavns Kommune er alle udført på tirsdage, onsdage og torsdage i maj/juni og september/oktober klokken 6-20 i årene 1976-1979 og klokken 6-18 i årene 1980-2004. Siden 1989 og frem er alle tal for cykel- og knallertrafik blevet sæson- og vejrkorrigeret, således at de repræsenterer en normal forårs- eller efterårsdag med tørvejr.

Overgangen fra tællinger klokken 6-20 til klokken 6-18 kan være en mindre fejlkilde, hvis andelen af trafik klokken 18-20 på den aktuelle vej, hvor der er anlagt cykelstier eller cykelbaner, er betydeligt større eller mindre end i kontrolgruppen. Denne potentielle fejlkilde er dog af mindre betydning.

Den væsentligste fejlkilde er, hvor godt en trafiktælling repræsenterer trafikmængden det pågældende år. Mange forhold kan være kilde til unormale trafikmængder f.eks. busstrejker, vejarbejder, demonstrationer, uheld, osv. I tilfælde, hvor tællerapporter angiver konkrete kilder til unormale trafikmængder og hvor trafikmængder er meget anderledes set i forhold til omkringliggende år, er trafiktællingen udeladt både hvad angår ombyggede veje og kontrolgruppen.

Nogle veje er talt hvert år, mens andre er talt f.eks. hvert femte år. På de enkelte tællesteder i kontrolgruppen er der genereret tal for år, hvor der mangler tællinger. Tallene er genereret ved at lade trafikudviklingen for det tællested, hvor der mangler tællinger, følge trafikudviklingen på tællesteder hvor der tælles hvert år. Tallene er genereret fremadrettet – frem til det næste år, hvor der igen er talt trafik – og bagudrettet ved manglende tællinger tilbage til 1976.

For hvert tællested i kontrolgruppen haves nu et tal for trafikken i hvert år baseret på en snittælling klokken hhv. 6-20 og 6-18. Der er i alt talt biltrafik 170 steder og cykel-/knallertrafik 150 steder. Ved at gange den talte trafik fra tællestedet med længden i km af vejstrækningen, tællestedet repræsenterer, fås et trafikarbejde for den enkelte vejstrækning. Ved at summere trafikarbejdet for vejstrækningerne fås et samlet trafikarbejde for alle veje i kontrolgruppen. I bilag 2 er vist udviklingen i trafikarbejdet i kontrolgruppen 1976-2004.

I de tilfælde, hvor der kun er trafiktællinger for ombyggede kryds i nogle af årene i før- og efterperioder, anvendes kun disse år til at beregne et forventet trafikarbejde både på den ombyggede vej og i kontrolgruppen.

### B1.3 Beregning af forventede tal for uheld og personskader

De forventede tal for uheld og personskader for efterperioden fremkommer ved at gange uheldstallene fra førperioden for det aktuelle kryds, hvor der er anlagt overkørsler eller blå cykelfelter, med tre korrektionsfaktorer:

$$Uheld_{FORVENTET} = Uheld_{FØR} * C_{UhPsk} * C_{Trafik} * C_{RE}$$

hvor  $C_{UhPsk}$  = Korrektionsfaktor for generel udvikling i uheld og personskader,  
 $C_{Trafik}$  = Korrektionsfaktor for trafikudvikling, og  
 $C_{RE}$  = Korrektionsfaktor for tilfældig uheldsophobning.

I det følgende beskrives, hvordan de tre korrektionsfaktorer findes.

#### B1.3.1 Korrektionsfaktor for generel udvikling i uheld og personskader

Korrektionsfaktoren for generel udvikling i uheld og personskader er som følger:

$$C_{UhPsk} = \frac{Uheld_{Kontrol\ gruppe, EFTER}}{Uheld_{Kontrol\ gruppe, FØR}}$$

Det er fundet, at udviklingerne i uheld og personskader i kontrolgruppen er vidt forskellige vedrørende tre meget væsentlige forhold: Uheldsart, personskadens alvorlighed samt partskombination. Da trafikudviklingen kun kan beskrives ved to udviklingsforløb, hhv. biltrafik og cykel-/knallertrafik, er det hensigtsmæssigt kun at opdele udviklingerne i tre partkombinationer:

- *Cykel-/knallertuheld*: Uheld med cykler og/eller knallert-30 involveret.
- *Fodgængeruheld*: Uheld mellem fodgængere og motorkøretøjer
- *Biluheld*: Uheld alene med motorkøretøjer involveret.

Det er nødvendigt, at tal i en kontrolgruppe, der beskriver generelle udviklinger i uheld og personskader, er forholdsvis store, så usikkerheden på udviklingen bliver beskeden. For små tal vil medføre, at kontrolgruppen bidrager til yderligere usikkerhed på bestemmelsen af sikkerhedseffekten af anlæg af overkørsler og blå cykelfelter. På den baggrund er det fundet hensigtsmæssigt at beskrive de generelle udviklinger ved brug af 12 kontrolgrupper, hhv. 7 kontrolgrupper for uheld og 5 for personskader:

	Cykel-/knallertuheld	Fodgængeruheld	Biluheld
Personskadeuheld med dræbte og/eller alvorlige skader	1	2	3
Personskadeuheld kun med lette skader	4	5	
Materielskadeuheld	6		7
Dræbte og alvorlige skader	8	9	10
Lette skader	11	12	

I bilag 2 findes tallene for uheld og personskader i de enkelte år 1976-2004 for de 12 kontrolgrupper. Korrektionen for generel udvikling i uheld og personskader foregår altid ”nede-fra-og-op”, det vil f.eks. sige, at det samlede forventede antal uheld først findes, når de syv typer af uheld er korrigeret hver for sig og derefter lagt sammen. Der anvendes således ikke én korrektionsfaktor for alle uheld samlet, men altid syv korrektionsfaktorer – én for hver type af uheld.

Brugen af en ”nede-fra-og-op” metode kan give u hensigtsmæssige talstørrelser for forventede antal uheld og personskader, når meget få uheld eller personskader anskues, f.eks. kun 1-5 uheld. Det skyldes, at Københavns Politi har gennemført markante ændringer i registreringspraksis i 1980 og 1998, hvor mange lette skader blev registreret som uskadte fra 1980 og frem til 1998. Betragter man derfor et lille antal personskadeuheld kun med lette skader eller et lille antal materielskadeuheld er der fare for en fejlfortolkning. Men brugen af ”nede-fra-og-op” metode er mere præcis end enhver anden metode, når et større antal uheld betragtes.

### B1.3.2 Korrektionsfaktor for trafikudvikling

Umiddelbart vurderes det, at anlæg af overkørsler og blå cykelfelter ikke påvirker udviklingen i trafikmængderne i krydsene. Men da mange andre forhold kan have en indflydelse på trafikudviklingen foretages der korrektion for denne udvikling. Hvis f.eks. en udvikling betyder, at en del af biltrafikken flytter til andre veje, så vil der ske en uheldsmigration – nogle uheld vil så at sige flytte med biltrafikken. Til at tage højde for migration og immigration af uheld og personskader anvendes korrektionsfaktorer baseret på den generelle og den lokale (det ombyggede kryds) trafikudvikling.

Sammenhænge mellem trafik og uheld/personskader er ikke lineære, men kan beskrives ud fra uheldsmodeller. Vejdirektoratet har gennem tiden opstillet mange uheldsmodeller for veje i byområder. Af disse uheldsmodeller kan udledes nogle gennemsnitlige betragtninger om sammenhænge mellem uheld/personskader og trafik, der er anvendelige i nærværende evaluering:

- (1)  $Uheld_{Fodgænger-og\ biluheld\ på\ strækninger} = a * Biltrafik^{0,7}$
- (2)  $Uheld_{Cykel- / knallertruheld\ på\ strækninger} = b * Biltrafik^{0,7} * Cykel / knallertrafik^{0,7}$
- (3)  $Uheld_{Fodgænger-og\ biluheld\ i\ kryds} = c * Biltrafik_{primærvej}^{0,5} * Biltrafik_{sekundærvej}^{0,5}$
- (4)  $Uheld_{Cykel- / knallertruheld\ i\ kryds} = d * Biltrafik_{primærvej}^{0,5} * Biltrafik_{sekundærvej}^{0,5} * Cykel / knallertrafik_{primærvej}^{0,5} * Cykel / knallertrafik_{sekundærvej}^{0,5}$ ,

hvor  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  er konstanter. Personskader beregnes på samme måde, men med andre konstanter. Tal for biltrafik og cykel-/knallertrafik er normalt årsdøgntrafik (ÅDT) i uheldsmodeller – her anvendes dog kl. 6-18 eller 6-20.

Med udgangspunkt i ovenstående modelopstillinger er der nedenfor opstillet en formel til beregning af korrektionsfaktorer for fodgænger- og biluheld på strækninger som følge af trafikudvikling:

$$C_{\text{Trafik, Fodgænger- og biluheld på strækninger}} = \left( \frac{\frac{\text{Biltrafik}_{EFTER}}{\text{Biltrafik}_{FØR}}}{\frac{\text{Biltrafik}_{\text{Kontrol gruppe, EFTER}}}{\text{Biltrafik}_{\text{Kontrol gruppe, FØR}}}} \right)^{0,7}$$

Af formelen ovenfor ses, at konstanten  $a$  ikke indgår i formelen for korrektionsfaktoren. Formlen ovenfor bliver derved almen for alle strækninger i byområder – da konstanten  $a$  ikke indgår. Uheldsmodellerne 2-4 kan på tilsvarende vis omskrives til formler for korrektionsfaktorer for cykel-/knallertuheld på strækninger, fodgænger- og biluheld i kryds, samt cykel-/knallertuheld i kryds.

I krydsene, hvor der er anlagt overkørsler, benyttes formlerne for strækninger, idet kun trafikmængderne på den overordnede vej (primærvejen) kendes. I kryds, hvor der er anlagt blå cykelfelter, benyttes formlerne for kryds.

Ligesom ved beregning af det forventede tal for indkørende trafik anvendes der i de tilfælde, hvor der kun er trafiktællinger for ombyggede kryds i nogle af årene, kun disse år til at beregne korrektionsfaktoren  $C_{\text{Trafik}}$ .

### B1.3.3 Korrektionsfaktor for tilfældig uheldsophobning

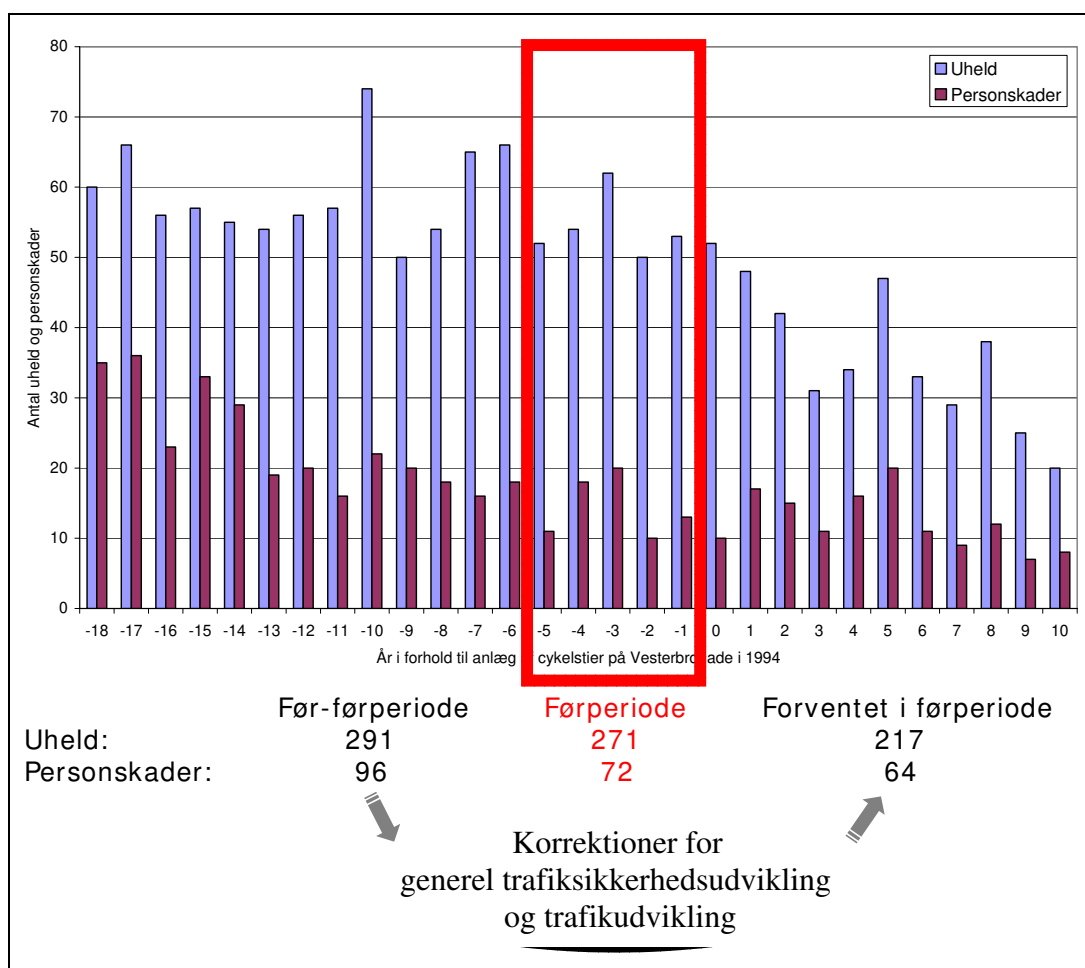
Med en korrektionsfaktor for tilfældig uheldsophobning ønskes at tage højde for tilfældige ophobninger af uheld, positive såvel negative. Der eksisterer ikke nogen gængs metode til at tage højde for tilfældige uheldsophobninger.

Empirical Bayes metoden gør brug af uheldsmodeller – altså en gennemsnitlig kurve, der angiver det ”normale” antal uheld i relation til trafikken – og den statistiske usikkerhed i bestemmelsen af uheldsmodellen samt det observerede antal af uheld i det ombyggede kryds for at finde frem til størrelsen på den tilfældige uheldsophobning.

Hvis Empirical Bayes metoden skulle anvendes i nærværende evaluering, skulle der opstilles mere end 1.000 uheldsmodeller. Uheldsmodellerne ville samtidig have en stor usikkerhed, fordi de vil være bestemt ud fra et forholdsvis beskedent antal kryds, da uheldsmodellerne skal være rimeligt specifikke. Endelig har Empirical Bayes en stor svaghed. Man får fejlagtigt gjort uheld til tilfældige uheldsophobninger på steder, der reelt er langt fra normalen rent trafiksikringsmæssigt, altså steder, hvor der ”altid” er sket langt flere eller langt færre uheld end det en uheldsmodel foreskriver til at være normalen. Ud fra praktiske og metodiske overvejelser forkastes brug af Empirical Bayes i denne evaluering.

En anden metode til at identificere tilfældig uhedsophobning er ved at analysere udviklingen i uheld og personskader i ombyggede kryds i forhold til den generelle udvikling i en lang periode før og efter ombygningen. I en sådan analyse er det hensigtsmæssigt at tage højde for trafikudviklinger. Denne form for analyse bruges i denne evaluering til at finde korrektionsfaktorer for tilfældige uhedsophobninger i de 1-5 årige førperioder. Der ses ikke på tilfældige uhedsophobninger i de 1-5 årige efterperioder.

Metoden til at beskrive korrektionsfaktorer for tilfældige uhedsophobninger i de 1-5 årige førperioder er sammenligning af "før-før"-perioder med førperioder. Før-førperioden fastlægges til altid at være det 8.-12. år før første anlægsår. Dette medfører, at kun kryds med første anlægsår fra 1988 og frem kan analyseres for tilfældig uhedsophobning. Samtidig skal relevante trafiktællinger være udført i både før-før- og førperiode. I eksemplet i figur 1.1 er metoden anskueliggjort. Eksemplet er fra rapporten om *Effekter af cykelstier og cykelbaner* (Jensen, 2006), der var første publikation i rapportserien fra nærværende undersøgelse.



Figur 1.1. Anskueliggørelse af metode til at beskrive tilfældig uhedsophobning – her med brug af Vesterbrogade som eksempel, hvor der blev anlagt cykelstier i 1994 fra Trommesalen til Platanvej. År 0 er anlægsperioden.

Figur 1.1 illustrerer metoden, hvor forekomsten af uheld og personskader i før-før-perioden benyttes via korrektioner for udvikling i uheld og personskader og trafikudvikling til at beregne et forventet antal uheld og personskader i førperioden. Korrektion for generel udvikling i uheld og personskader og trafikudvikling udføres ved brug af metoderne beskrevet i afsnit B1.3.1 og B1.3.2.

Da ikke alle kryds kan analyseres for tilfældig uhedsophobning, ønskes der korrektionsfaktorer for tilfældig uhedsophobning, der kan gælde for alle kryds af den pågældende projekttype.

For projekttype ”anlæg af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds” er det muligt at undersøge for tilfældig uhedsophobning for 17 af 76 kryds, mens det er muligt for 30 af 65 kryds af projekttypen ”afmærkning af blå cykelfelter i signalregulerede kryds”. Tabel 1.1 og 1.2 beskriver de talmæssige resultater af analyserne for disse kryds.

Trafik, uheld og personskader i kryds med senere anlæg af overkørsler	Observeret FØR-FØR	Forventet FØR	Observeret FØR	Udvikling
Biltrafik kl. 6-18	13.795	13.788	13.630	-1 %
Cykel-/knallertrafik kl. 6-18	2.347	2.610	2.639	+1 %
Uheld	44	42	45	+8 %
heraf alvorlige personskadeuheld	8	6	14	+126 %
heraf lette personskadeuheld	4	1	1	-11 %
heraf materielskadeuheld	32	34	30	-13 %
Personskader	13	7	16	+116 %
heraf dræbte og alvorlige skader	8	6	15	+142 %
heraf lette skader	5	1	1	-19 %

Tabel 1.1. Tal for før-før-periode og før-periode for 17 kryds, hvor der er anlagt overkørsler i vigepligtsregulerede kryds.

I relation til de vigepligtsregulerede kryds, der indgår i tabel 1.1, er det studeret, om der er overlappende anlægsprojekter i den undersøgte 12 årige periode før anlægsperioden. Faktisk blev tre kryds udeladt grundet sådanne overlappende anlægsprojekter. De 17 kryds, der indgår i tabel 1.1, er således frie for overlap.

Af tabel 1.1 kan erfares, at udviklingen i trafikken i krydsene følger fuldstændigt den generelle trafikudvikling. Derimod er der observeret signifikant flere dræbte og alvorlige skader i før-perioden end forventet, og en tendens til flere alvorlige personskadeuheld i før-perioden end forventet. Der kan således være tale om en positiv tilfældig ophobning af alvorlige uheld og dræbte og alvorlige skader i før-perioden eller en negativ tilfældig ophobning af de samme uheld og skader i før-før-perioden. Tallene er dog små.

Sikkerhedseffekterne af anlæg af overkørsler uden korrektion for tilfældig uhedsophobning er -21 %, -51 % og +5 % for hhv. alvorlige og lette personskadeuheld

samt materielskadeuheld. Sammenholdes forskellene i disse effekter med udviklingerne i tabel 1.1, tyder tallene på, at der er tale om både positive og negative ophobninger i både før- og efterperiode. Det vurderes, at **sikkerhedseffekter af overkørsler opgøres bedst ud fra det samlede antal af uheld**. Opgørelser af overkørslernes sikkerhedseffekter på baggrund af personskader og opdelinger af uheld i alvorlighedsgrader må betragtes som misvisende. Der foretages ikke korrektion for tilfældig uheldsofhobning, idet sikkerhedseffekter alene opgøres ud fra det samlede antal uheld.  $C_{RE}$  sættes derved lig 1.

Trafik, uheld og personskader i kryds med senere anlæg af blå cykelfelter	Observeret FØR-FØR	Forventet FØR	Observeret FØR	Udvikling
Indkørende biltrafik kl. 6-18	31.566	34.516	32.330	-6 %
Indkørende cykel-/konal.trafik kl. 6-18	7.925	9.276	9.482	+2 %
Uheld	696	233	231	-1 %
heraf alvorlige personskadeuheld	142	50	48	-4 %
heraf lette personskadeuheld	37	34	31	-10 %
heraf materielskadeuheld	517	148	152	+3 %
Personskader	188	95	93	-2 %
heraf dræbte og alvorlige skader	148	52	57	+9 %
heraf lette skader	40	42	36	-15 %

Tabel 1.2. Tal for før-før-periode og før-periode for 30 kryds, hvor der er anlagt blå cykelfelter i signalregulerede kryds.

I relation til de signalregulerede kryds, der indgår i tabel 1.2, er det studeret, om der er overlappende anlægsprojekter i den undersøgte 12 årige periode før anlægsperioden. 24 kryds blev udeladt grundet overlappende anlægsprojekter. De 30 kryds, der indgår i tabel 1.2, er således frie for overlap.

Af tabel 1.2 kan erfares, at udviklingen i trafik, uheld og personskader i krydsene nogenlunde følger den generelle udvikling. Det observerede antal indkørende biler er dog 6 procent lavere end det forventede, hvilket synes at skyldes åbningen af Øresundsmotorvejen, da biltrafikken primært falder i kryds på Amager.

Der er altså ingen tilfældig ophobning af uheld eller personskader i før-perioden i de kryds, hvor der er afmærket blå cykelfelter.  $C_{RE}$  sættes derfor lig 1.

## B1.4 Statistiske tests og generalisering

Sikkerhedseffekter testes ved brug af metoder, der blev præsenteret i rapporten *Sikkerhedsmæssig effekt, vejledning for vejbestyrelser* (Jørgensen, 1981). Heri gøres brug af to  $\chi^2$ -tests.

Det ene test udføres for at vurdere, om en given ændring i antallet af uheld eller personskader er reel, dvs. skyldes systematisk variation og ikke blot en tilfældig

variation. Det som testes er således sikkerhedseffektens størrelse. I vurderingen af testen anvendes følgende terminologi i rapporten:

- **Signifikant:** Med signifikant menes, at vi er sikre på, at ændringen i antallet af uheld eller personskader er reel. Med andre ord er vi mere end 95 procent sikre på, at sikkerhedseffekten skyldes en systematisk variation og ikke blot en tilfældig variation.
- **Tendens:** Med tendens menes, at ændringen i antallet af personskader eller uheld er overvejende sandsynlig, men lidt usikker. Vi er 90-95 procent sikre på, at sikkerhedseffekten skyldes en systematisk variation og ikke blot en tilfældig variation.
- **Ej påvist:** Med ej påvist menes, at *enten* er antallet af uheld eller personskader ikke stort nok til, at vi er sikre på en ellers større sikkerhedseffekt, *eller* antallet af uheld eller personskader er uændret og sikkerhedseffekten er således tilnærmelsesvis nul.

Det andet test udføres for at teste, om variationen i uheldsændringer fra kryds til kryds er tilfældig, altså om den fundne sikkerhedseffekt er tilfældige udslag af én og samme effekt. Hvis dette test er signifikant (uheldsændringer er inhomogene), så bør uheld eller personskader deles op i forskellige typer af uheld, personskader og/eller kryds. Inhomogene sikkerhedseffekter kan ikke generaliseres og er vist i anførelsestegn i rapporten f.eks. ”-50 %”.

Baggrunden for at anvende de forholdsvis simple  $\chi^2$ -tests er, at antallet af uheld i de enkelte ombyggede kryds ofte er nul i enten før- eller efterperiode. En anden måde at teste sikkerhedseffekter er brug af metaanalyse, som er beskrevet i rapporten om *Effekter af cykelstier og cykelbaner* (Jensen, 2006). Brug af metaanalyse giver mere pålidelige testresultater og et bedre grundlag for at vurdere sikkerhedseffekter end de simple  $\chi^2$ -tests, men kun hvis der er meget få eller ingen kryds, hvor der er nul uheld i før- eller efterperiode. Med mange nul-værdier er  $\chi^2$ -testene bedre.

## Bilag 2. Kontrolgruppe

Følgende veje indgår helt eller delvist i kontrolgruppen: Aldersrogade, Amager Boulevard, Amagerbrogade, Amagerfælledvej, Amager Strandvej, Amaliegade, H. C. Andersens Boulevard, Annebergvej, Artillerivej, Backersvej, Bellahøjvej, Blegdamsvej, Borgbjergsvej, Borberggade, Borgmester Christiansens Gade, Borups Allé, Bredgade, Carl Jacobsens Vej, Dag Hammerskjølds Alle, Ellebjergvej, Emdrupvej, Enghave Plads, Enghavevej, Englandsvej, Farvergade, Fiolstræde, Folehaven, Folke Bernadottes Alle, Frederiksberggade, Frederiksborggade, Frederiksborgvej, Gammel Jernbanevej, Gammel Køge Landevej, Glasvej, Gothersgade, Grøndals Parkvej, Grønnegade, Grønnemose Alle, Grønningen, Gyldenløvesgade, Hamletsgade, Hedegårdsvej, Hillerødgade, Lersø Parkalle, Hovedvagtsgade, Hulgårdsvej, Hyltebro, Høje Gladsaxevej, Irlandsvej, Islands Brygge, Istedgade, Italiensvej, Jagtvej, Jyllingevej, Kalvebod Brygge, Kastrupvej, Kildebrøndevej, P. Knudsenegade, Kongelundsvej, Kristen Bernikows Gade, Kronprinsessegade, Landemærket, Langebro, Lille Kongensgade, Lossepladsvej, Lyrskovgade, Løngangsstræde, Marbjergvej, Christian IV's Bro, Niels Juels Gade, Njalsgade, Nordre Frihavnsvej, Nygårdsvej, Nørre Alle, Nørregade, Nørre Søgade, Nørre Voldgade, Peder Lykkes Vej, Rebildvej, Roskildevej, Røvsingsgade, Ruten, Rygårds Alle, Ryvangs Alle, Røde Mellevej, Rådvalsvej, Sallingvej, Sankt Annæ Plads, Scaniagade, Sejrgade, Sjællandsbroen, Sjælør Boulevard, Skindergade, Slotsherrensvej, Storegårdsvej, Store Regnegade, Stormgade, Strandboulevarden, Strandlodsvej, Strandvejen, Svanemøllebroen, Strandvænget, Studiestræde, Sumatravej, Sundkrogsgade, Svanemøllevej, Sydhavnsvej, Sølvgade, Sønder Boulevard, Sønderkær, Tagensvej, Terrasserne, Nyhavnsbroen, Tomgårdsvej, Tuborgvej, Universitetsparken, Utterslevvej, Valby Langgade, Vanløse Alle, Vasbygade, Webersgade, Vejlands Alle, Vendersgade, Vermlandsvej, Vesterbrogade, Strandboulevarden, Vester Voldgade, Vigerslev Allé, Vigerslevvej, Øresundsvej, Østbanegade, Øster Allé, Østerbrogade, Øster Farimagsgade, Øster Voldgade, Åboulevard, Ågade, Åkandevej og Århusgade.

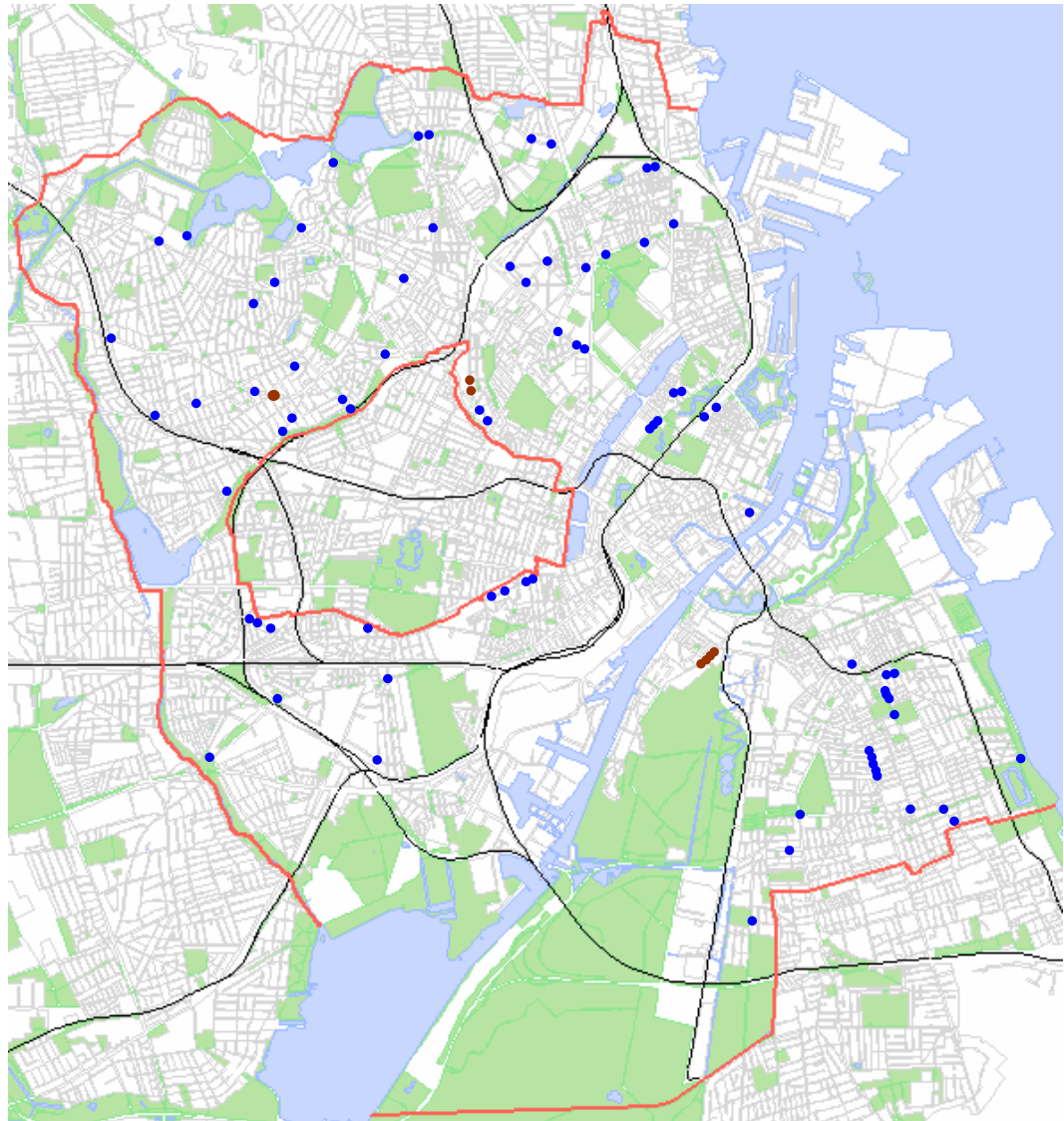
År	Trafikarbejde		Dræbte og alvorlige skader i			Lette skader i	
	Bil	C/K	C/K	Fodg.	Bil	C/K	Fodg. + Bil
1976	1552	231	110	87	83	143	131
1977	1541	235	89	67	104	125	145
1978	1545	212	116	88	93	102	177
1979	1504	220	76	82	96	110	177
1980	1269	194	92	84	83	91	141
1981	1247	239	100	76	82	43	70
1982	1223	259	95	78	82	31	56
1983	1261	223	83	68	91	45	79
1984	1329	251	120	64	96	44	45
1985	1382	254	95	72	108	20	38
1986	1402	241	89	62	72	33	32
1987	1438	211	91	69	87	27	30
1988	1347	243	83	61	66	20	20
1989	1307	273	83	63	79	29	23
1990	1305	252	78	46	51	27	19
1991	1285	250	60	55	45	21	31
1992	1280	283	91	33	48	29	17
1993	1262	264	62	45	46	24	23
1994	1292	283	77	28	43	21	15
1995	1310	273	66	33	55	18	15
1996	1342	293	80	37	45	18	19
1997	1355	311	59	24	69	18	26
1998	1356	300	60	31	55	28	30
1999	1386	312	54	22	49	72	76
2000	1417	315	38	27	48	51	57
2001	1431	315	41	18	35	44	45
2002	1430	322	52	15	36	49	38
2003	1440	326	48	17	31	38	43
2004	1433	323	47	25	29	38	52

Tabel 2.1. Tal for udvikling i trafik og personskafer på vejene i kontrolgruppen. Trafikarbejdet er for en dag kl. 6-20 i 1976-79 og kl. 6-18 i 1980-2004. C/K står for cykel-/knallertuheld, Fodg. står for fodgængeruheld og Bil står for biluheld.

År	Alvorlige personskadeuheld			Lette personskadeuheld		Materielskadeuheld	
	C/K	Fodg	Bil	C/K	Fodg+bil	C/K + fodg	Bil
1976	109	88	74	135	98	53	404
1977	89	65	84	117	103	54	451
1978	115	84	74	95	136	65	483
1979	73	79	80	103	126	52	493
1980	92	84	71	81	98	49	462
1981	95	74	71	40	47	99	491
1982	95	76	65	30	40	165	501
1983	80	66	68	45	58	163	596
1984	117	64	85	43	41	157	664
1985	94	70	83	20	27	179	738
1986	87	61	61	32	28	176	678
1987	89	68	70	27	24	108	660
1988	81	60	59	20	14	123	534
1989	81	62	55	28	19	128	483
1990	76	46	41	26	17	152	524
1991	57	55	40	20	29	129	472
1992	89	33	36	26	8	153	427
1993	62	44	41	24	19	145	493
1994	74	28	37	21	13	139	399
1995	65	31	44	18	15	160	477
1996	80	36	38	17	14	143	469
1997	59	24	60	18	18	135	369
1998	59	27	46	27	21	105	262
1999	54	21	43	68	51	58	305
2000	38	26	43	48	35	96	314
2001	41	18	31	41	32	78	306
2002	51	15	28	44	27	76	295
2003	48	17	30	38	31	80	266
2004	47	23	26	37	39	96	294

Tabel 2.2. Tal for udvikling i antal uheld på vejene i kontrolgruppen. C/K står for cykel-/knallertuheld, Fodg står for fodgængeruheld og Bil står for biluheld. I alvorlige personskadeuheld indgår dræbte og alvorligt skadede. I lette personskadeuheld er der ingen dræbte og alvorligt skadede, men let skadede person(er).

## Bilag 3. Anlæg af overkørsler



Figur 3.1. Kort med angivelse af kryds, hvor der er anlagt overkørsler. Mørkebrune prikker angiver anvendte kryds, der indgår i opgørelserne af sikkerhedseffekter. Mørkeblå prikker er kryds, hvor der er anlagt overkørsler, men som er udeladt af effektopgørelserne.

Figur 3.1 viser placeringen af de 84 kryds i Københavns Kommune, hvor der er anlagt overkørsler i årene 1984-1998. I tabellerne på de næste sider er krydsene beskrevet ved numre, vejnavne i krydset samt trafikmængder. Desuden er opgjort uheld og personskader observeret i før- og efterperiode og beregnet forventet i efterperiode hhv. ved korrektion for generel udvikling i uheld og personskader samt korrektion ved både generel udvikling i uheld og personskader og trafikudvikling. Overlappende anlægsprojekter er også beskrevet.

Nr.	Anvendt til opgørelse?	Vejnavne i kryds	Anlægsår	Biltrafik		Cykel/knallertrafik	
				Efter	Udv.	Efter	Udv.
500	Ja	Amager Strandvej - Svend Vonveds Vej	1984	6.000	+12 %	726	-25 %
501	Ja	Emdrupvej - Teglstrupvej	1984	-	-	-	-
502	Ja	Emdrupvej - Egebæksvej	1984	-	-	-	-
504	Nej	Sallingvej - Katrinedalsvej	1984	-	-	-	-
505	Ja	Wibrandsvej - Grækenlandsvej	1984	-	-	-	-
506	Ja	Amagerbrogade - Højdevangs Allé	1985	9.636	-6 %	3.973	-11 %
507	Ja	Amagerbrogade - Ulrik Birchs Allé	1985	9.636	-6 %	3.973	-11 %
508	Ja	Edvard Griegs Gade - H. C. Lumbyes Gade	1985	-	-	-	-
509	Ja	Edvard Griegs Gade - Hornemannsgade	1985	-	-	-	-
510	Ja	Sallingvej - Ådalsvej	1985-90	-	-	-	-
511	Ja	Valby Langgade - Frilands Allé	1985	10.787	-1 %	2.171	-11 %
512	Ja	Valby Langgade - Vestre Allé	1985	10.787	-1 %	2.171	-11 %
513	Ja	Valby Langgade - Søndre Allé	1985	10.787	-1 %	2.171	-11 %
514	Ja	Vesterbrogade - Kaalundsgade	1985	15.751	-11 %	5.672	-17 %
515	Ja	Vesterbrogade - Valdemarsgade	1985	15.751	-11 %	5.672	-17 %
516	Ja	Vesterbrogade - Sundevedsgade	1985	15.751	-11 %	5.672	-17 %
517	Ja	Vesterbrogade - Amerikavej	1985	15.751	-11 %	5.672	-17 %
518	Ja	Østerbrogade - Nyborggade	1985	-	-	-	-
519	Ja	Øster Farimagsgade - Gammeltoftsgade	1985	12.998	-6 %	2.911	-32 %
520	Ja	Øster Farimagsgade - Ole Suhrs Gade	1985	12.998	-6 %	2.911	-32 %
521	Ja	Øster Voldgade - Stokhusgade	1985	7.155	+8 %	1.423	+23 %
522	Ja	Øster Voldgade - Rigensgade	1985	7.155	+8 %	1.423	+23 %
523	Ja	Åkandevej - Gadelandet	1985	-	-	-	-
524	Ja	Amagerbrogade - Gimles Allé	1986	9.665	-2 %	4.060	-10 %
525	Ja	Amagerbrogade - Ingolfs Allé	1986	9.665	-2 %	4.060	-10 %
526	Ja	Amagerbrogade - Thingvalla Allé	1986	9.665	-2 %	4.060	-10 %
527	Ja	Frederiksborgvej - Hovmestervej	1986	-	-	-	-
528	Ja	Jagtvej - Kanslergade	1986	15.895	+2 %	4.437	+24 %
529	Ja	Kastrupvej - Hellasvej	1986	9.436	+2 %	2.485	-17 %
530	Ja	Rebildvej - Ådalsvej	1986-90	14.555	+29 %	2.061	+28 %
531	Ja	Tagensvej - Guldbergsgade	1986	-	-	-	-
532	Ja	Øresundsvej - Kongedybs Allé	1986	-	-	-	-
533	Ja	Øresundsvej - Prøvestens Allé	1986	-	-	-	-
534	Ja	Øster Farimagsgade - Rørholmegade	1986	13.399	-1 %	2.671	-38 %
535	Ja	Carl Jacobsens Vej - Kløverbladsgade	1987	-	-	-	-
536	Ja	Englandsvej - Sundbyvestervej	1987	13.072	+5 %	2.671	+15 %
537	Ja	Frederikssundsvej - Brønshøjholms Alle	1987	18.036	+10 %	4.481	-16 %
538	Ja	Holberggade - Cort Adelers Gade	1987	-	-	-	-
539	Ja	Kongelundsvej - Kanadavej	1987	11.956	+15 %	3.023	-12 %
540	Ja	Rovsingegade - Aldersrogade	1987	-	-	-	-
541	Ja	Upsalagade - Malmøgade	1987	-	-	-	-
542	Ja	Vejlands Allé - Ærtelandsvej	1987	27.956	+25 %	1.515	+8 %
543	Ja	Vigerslevvej - Kulbanevej	1987-93	-	-	-	-
544	Ja	Øster Farimagsgade - Malmøgade	1987	-	-	-	-
545	Ja	Grøndals Parkvej - Linde Allé	1988	13.316	+20 %	2.022	+2 %
546	Ja	Vigerslev Allé - Kjeldgårdsvej	1988	18.425	+3 %	3.928	-37 %
547	Ja	Tagensvej - Fensmarksgade	1988	15.132	-4 %	7.842	+8 %
548	Ja	Tagensvej - Sjællandsgade	1988	15.132	-4 %	7.842	+8 %
549	Ja	Frederikssundsvej - Korsager Allé	1988	16.329	-5 %	4.322	-16 %
550	Nej	Artillerivej - Egilsgade	1988	-	-	-	-
551	Nej	Artillerivej - Gunløgsgade	1988	-	-	-	-
552	Nej	Artillerivej - Bergthorasgade	1988	-	-	-	-
553	Nej	Artillerivej - Gulfosgade	1988	-	-	-	-
554	Nej	Artillerivej - Kigkurren	1988	-	-	-	-

Nr.	Anvendt til opgørelse?	Vejnavne i kryds	Anlægsår	Biltrafik		Cykel/knallertrafik	
				Efter	Udv.	Efter	Udv.
555	Ja	Frederiksborgvej - Bispebjerg Parkallé	1989	-	-	-	-
556	Ja	Rådvalsvej - Bispebjerg Parkallé	1989	-	-	-	-
557	Ja	Vigerslev Allé - Ole Borchs Vej	1989	10.607	+1 %	3.873	+38 %
558	Ja	Godthåbsvej - Grøndals Parkvej	1989	10.725	-6 %	4.922	+3 %
560	Ja	Jyllingevej - Herlufsholmvej	1989	25.508	+8 %	1.882	-15 %
561	Ja	Borups Allé - Hornbækgade	1989	3.031	-54 %	4.229	-5 %
562	Ja	Kastrupvej - Greisvej	1989	8.258	-9 %	2.306	-25 %
563	Ja	Horsebakken - Horsesvinget	1989	2.502	-13 %	1.104	-15 %
564	Ja	Slotsherrensvej - Tybjergvej	1989	14.117	+8 %	1.794	-10 %
567	Ja	Hillerødgade - Mågevej	1990	15.073	+4 %	2.870	-6 %
568	Ja	Primulavej - Tulipanvej	1990	-	-	-	-
569	Ja	Frederikssundsvej - Størevej	1993	18.333	-4 %	9.053	-19 %
570	Ja	Godthåbsvej - Æblevej	1993	-	-	-	-
571	Ja	Jyllingevej - Tryggevaldevej	1993	26.400	+2 %	1.938	-14 %
572	Ja	Rebildvej - Dybendalsvej	1993-94	16.400	+8 %	1.620	-16 %
574	Ja	Søndre Fasanvej - Brøndkærvej	1994	14.000	+15 %	3.090	-6 %
575	Ja	Haraldsgade - Aldersrogade	1994	7.100	-2 %	2.650	-3 %
576	Nej	Lundtoftegade - Nærumgade	1994	-	-	-	-
577	Nej	Lundtoftegade - Humlebækgade	1994	-	-	-	-
578	Ja	Brønshøjvej - Valløvej	1995	-	-	-	-
579	Ja	Haraldsgade - Sigurdsgade	1995	7.100	-2 %	2.650	-3 %
580	Ja	Jagtvej - Samsøgade	1995	16.400	-1 %	5.230	+0 %
581	Ja	Kastrupvej - Sixtusvej	1996-97	6.900	-12 %	1.720	-33 %
582	Ja	Kastrupvej - Rialtovej	1996-97	6.900	-12 %	1.720	-33 %
583	Ja	Borups Allé - Skotterupgade	1996-97	-	-	-	-
584	Ja	Jagtvej - Teglværksgade	1996	17.300	+1 %	5.760	-2 %
585	Ja	Wittenberggade - Lybækgade	1997	-	-	-	-
586	Ja	Kastrupvej - Tycho Brahes Allé	1997	6.900	-7 %	1.720	-33 %
587	Ja	Kastrupvej - Bredegrund	1997	6.900	-7 %	1.720	-33 %
588	Ja	Hareskovvej - Dalvangen	1998	39.775	+4 %	2.533	+18 %

Tabel 3.1. Beskrivelse af de 84 kryds, hvor der er anlagt overkørsler. For trafik er opgjort trafik i efterperiode kl. 6-18 og trafikal udvikling korrigeret for generel trafikudvikling.

Nr.	Beskrivelse af overlappende anlægsprojekter (angivelse af nr. forrest og årstal bagerst)
504	124 signalregulering af Sallingvej – Åbakkevej 1981
550	710 anlæg af cykelbaner på Artillerivej 1988
551	710 anlæg af cykelbaner på Artillerivej 1988
552	710 anlæg af cykelbaner på Artillerivej 1988
553	710 anlæg af cykelbaner på Artillerivej 1988
554	710 anlæg af cykelbaner på Artillerivej 1988
576	935 anlæg af midterheller og fortovsknaster på Lundtoftegade 1994-95
577	935 anlæg af midterheller og fortovsknaster på Lundtoftegade 1994-95

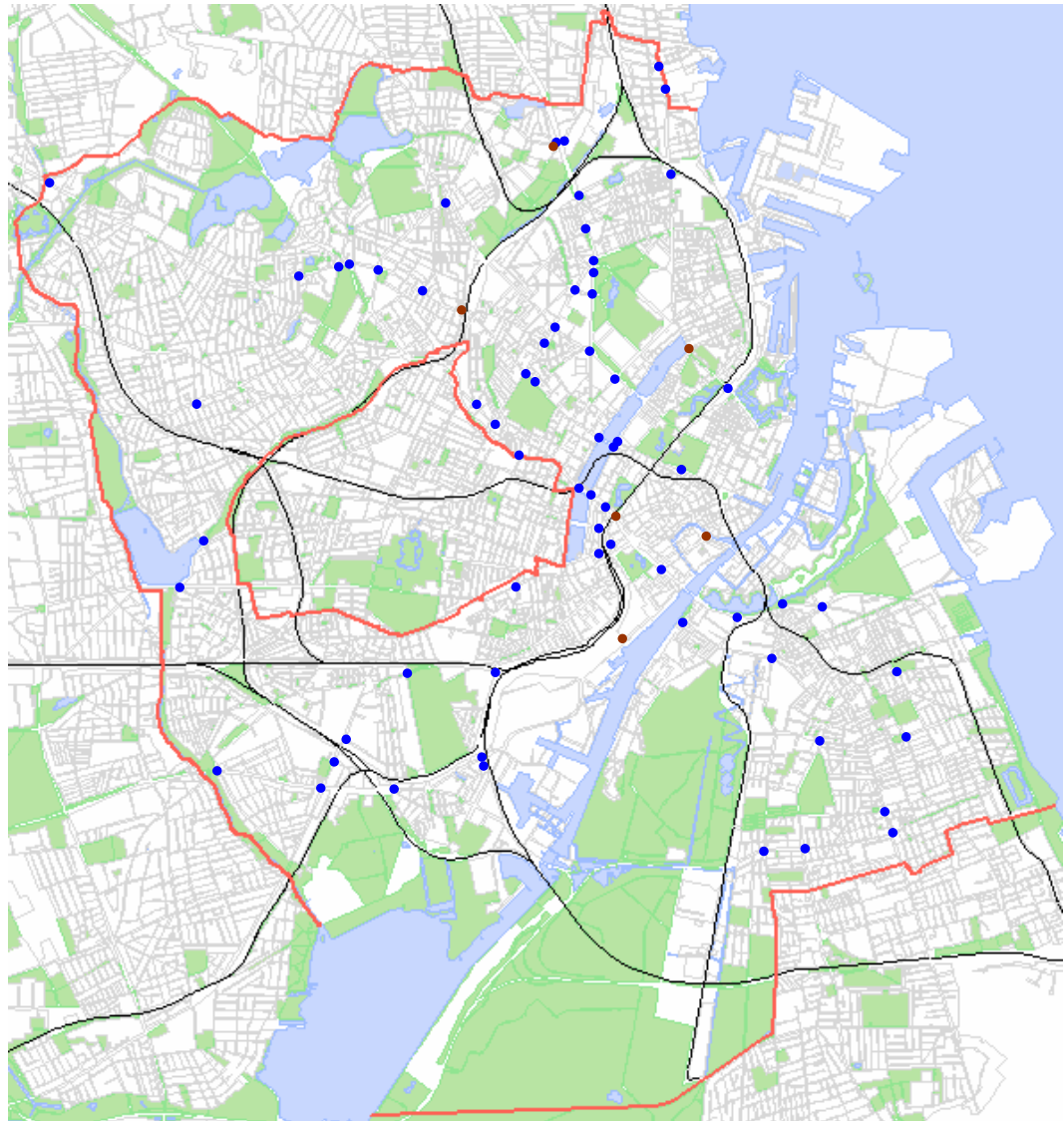
Tabel 3.2. Beskrivelse af overlappende anlægsprojekter.

Nr.	UHELD				PERSONSKADER			
	Observeret FØR	Forventet EFTER		Observeret EFTER	Observeret FØR	Forventet EFTER		Observeret EFTER
		Generel	Gen+trafik			Generel	Gen+trafik	
500	1	1	1	4	0	0	0	1
501	0	0	-	0	0	0	-	0
502	0	0	-	0	0	0	-	0
504	6	5	-	2	6	4	-	0
505	13	12	-	14	8	4	-	3
506	1	1	1	0	1	1	1	0
507	4	4	4	6	2	2	2	1
508	0	0	-	0	0	0	-	0
509	0	0	-	0	0	0	-	0
510	6	4	-	2	3	1	-	1
511	0	0	0	2	0	0	0	1
512	0	0	0	1	0	0	0	0
513	1	1	1	1	0	0	0	0
514	1	1	1	2	0	0	0	0
515	7	6	6	12	4	3	3	1
516	7	5	5	6	6	4	3	0
517	4	4	4	0	1	1	1	0
518	6	5	-	5	3	1	-	2
519	0	0	0	1	0	0	0	0
520	1	1	1	3	0	0	0	0
521	0	0	0	0	0	0	0	0
522	2	2	2	0	1	1	1	0
523	12	11	-	3	4	3	-	0
524	2	2	1	1	1	1	1	2
525	4	3	3	2	0	0	0	0
526	0	0	0	1	0	0	0	1
527	10	8	-	10	1	0	-	1
528	0	0	0	0	0	0	0	0
529	2	2	2	0	1	1	1	0
530	3	2	3	4	0	0	0	1
531	1	1	-	1	0	0	-	0
532	1	1	-	0	0	0	-	0
533	0	0	-	0	0	0	-	0
534	1	1	1	1	1	1	1	0
535	0	0	-	0	0	0	-	0
536	8	6	7	6	3	2	3	1
537	1	1	1	2	0	0	0	1
538	1	1	-	2	0	0	-	0
539	2	2	2	5	2	2	2	2
540	3	2	-	3	1	1	-	0
541	6	4	-	0	2	1	-	0
542	0	0	0	1	0	0	0	0
543	10	7	-	13	3	2	-	1
544	4	3	-	1	1	1	-	0
545	0	0	0	0	0	0	0	0
546	7	5	4	5	3	2	1	0
547	9	7	7	4	5	4	4	1
548	7	5	6	5	4	3	3	1
549	15	12	11	3	4	3	3	1
550	1	1	-	3	0	0	-	0
551	1	1	-	2	0	0	-	0
552	1	1	-	0	1	1	-	0
553	0	0	-	2	0	0	-	0

554	2	1	-	2	0	0	-	0
555	9	6	-	4	5	3	-	1
556	0	0	-	0	0	0	-	0
557	9	7	8	7	2	1	2	3
558	4	3	3	2	3	2	2	0
560	2	1	1	0	1	1	1	0
561	0	0	0	0	0	0	0	0
562	5	4	3	1	2	1	1	0
563	6	4	4	5	2	1	1	1
564	0	0	0	1	0	0	0	0
567	11	9	9	5	2	1	1	1
568	0	0	-	0	0	0	-	0
569	3	3	3	2	0	0	0	0
570	2	2	-	1	0	0	-	0
571	0	0	0	5	0	0	0	3
572	0	0	0	0	0	0	0	0
574	6	6	6	2	1	1	1	1
575	0	0	0	1	0	0	0	0
576	5	4	-	3	1	1	-	0
577	2	2	-	4	0	0	-	4
578	4	3	-	2	0	0	-	1
579	6	5	4	3	4	3	3	1
580	8	6	6	10	1	1	1	3
581	3	2	1	3	1	1	0	2
582	0	0	0	0	0	0	0	0
583	9	6	-	4	2	2	-	2
584	4	4	4	1	2	2	2	1
585	1	2	-	3	1	3	-	1
586	0	0	0	1	0	0	0	1
587	1	1	1	0	0	0	0	0
588	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 3.3. Uheld og personskader i før- og efterperiode samt forventet i efterperiode hhv. ved korrektion for generel udvikling i uheld og personskader samt korrektion for generel udvikling i uheld og personskader og trafikudvikling.

## Bilag 4. Anlæg af blå cykelfelter



Figur 4.1. Kort med angivelse af kryds, hvor der er afmærket blå cykelfelter. Mørkebrune prikker angiver anvendte kryds, der indgår i opgørelserne af sikkerhedseffekter. Mørkeblå prikker er kryds, hvor der er afmærket blå cykelfelter, men som er udeladt af effektopgørelserne.

Figur 4.1 viser placeringen af de 71 kryds i Københavns Kommune, hvor der er afmærket blå cykelfelter i årene 1981-2003. I tabellerne på de næste sider er krydsene beskrevet ved numre, vejnavne i krydset samt trafikmængder. Desuden er opgjort uheld og personskader observeret i før- og efterperiode og beregnet forventet i efterperiode hhv. ved korrektion for generel udvikling i uheld og personskader samt korrektion ved både generel udvikling i uheld og personskader og trafikudvikling. Overlappende anlægsprojekter er også beskrevet.

Nr.	Anvendt til opgørelse?	Vejnavne i kryds	Antal blå cykelfelter	Anlægsår	Biltrafik		Cykel/k.trafik	
					Efter	Udv.	Efter	Udv.
600	Ja	Gyldenløvesgade – Nørre Søgade	1	1981	66.154	0 %	16.877	+2 %
601	Ja	Oslo Plads – Øster Voldgade	1	1981	21.061	-10 %	7.052	+20 %
602	Ja	Strandvejen – Tuborgvej	1	1981	35.209	-8 %	5.395	-16 %
603	Ja	Tagensvej – Nørre Alle	1	1983	54.133	+6 %	12.168	-6 %
604	Ja	Amager Boulevard – Artillerivej	1	1983	54.437	-2 %	14.537	-6 %
605	Ja	Kampmannsgade – Vester Farimagsgade	1	1983	24.010	+2 %	6.939	+11 %
606	Nej	Holmens Bro – Børsgade	1	1983	-	-	-	-
607	Ja	Gyldenløvesgade – Nørre Farimagsgade	1	1984	58.112	+3 %	11.980	+3 %
608	Ja	H.C. Andersens Blvd – Niels Brocks Gade	1	1986	49.695	+1 %	15.305	+8 %
609	Ja	Sydhavns Plads – P. Knudsens Gade	1	1988	36.717	+3 %	2.972	-38 %
611	Ja	Østerbrogade – Classensgade	1	1989	26.404	-4 %	12.728	+6 %
612	Ja	Amagerbrogade – Sundbyvestervej	2 P	1984	12.405	-10 %	7.232	-9 %
613	Nej	H. C. Andersens Blvd – Jarmers Plads	1	2001	-	-	-	-
614	Ja	Jagtvej – Lyngbyvej	2 P	2001	60.457	-1 %	12.697	+8 %
615	Ja	Vermlandsgade – Uplandsgade	1	2001	25.100	0 %	5.450	+20 %
616	Ja	Lyngbyvej – Rovsinggade	1	2001	62.880	-1 %	7.490	+9 %
617	Ja	Frederikssundsvej – Tomgårdsvej	2 P	2001	43.421	+1 %	8.925	+6 %
618	Ja	Blegdamsvej – Fredensgade	2 V	2001	44.853	-6 %	20.268	-1 %
619	Ja	Peter Bangs Vej – Ålholmvej	2 V	2001	37.600	+2 %	6.765	+4 %
620	Ja	Borups Allé – Borups Plads	1	2001	9.036	-2 %	7.700	+12 %
621	Ja	Peter Bangs Vej – Roskildevej	1	2001	42.078	-2 %	6.738	+10 %
622	Ja	Dronning Louises Bro – Øster Søgade	4	2001	30.633	-3 %	28.467	+9 %
623	Ja	Jagtvej – Mimergade	4	2001	20.810	-3 %	10.467	+27 %
624	Ja	Lyngbyvej – Haraldsgade	2 V	2001	61.476	-1 %	8.357	+8 %
625	Ja	Lyngbyvej – Emdrupvej	2 V	2001	57.938	-3 %	6.590	+11 %
626	Ja	Lyngbyvej – Ryparken	1	2001	57.938	-3 %	6.590	+11 %
627	Nej	Emdrupvej – Strødamvej	1	2001	-	-	-	-
628	Ja	Jagtvej – Tagensvej	4	2001	31.679	-9 %	16.070	+10 %
629	Ja	Amagerbrogade – Vejlands Allé	1	2001	15.113	+2 %	5.247	+14 %
630	Ja	Christmas Møllers Plads	2 P	2001	36.866	-3 %	21.477	+12 %
631	Ja	Englandsvej – Vejlands Allé	1	2001	20.666	-2 %	3.735	+16 %
632	Ja	Amagerfælledvej – Sundholmsvej	4	2001	23.952	-2 %	11.897	-11 %
633	Ja	Vester Farimagsgade – Ved Vesterport	2 V	2001-02	26.050	+3 %	15.240	-1 %
634	Ja	Enghavevej – Vigerslev Allé	1	2001	22.973	-3 %	5.807	-3 %
635	Ja	Gammel Køge Landevej – Folehaven	2 P	2001	46.933	-2 %	5.437	+2 %
636	Ja	Folehaven – Vigerslevvej	2 V	2001	50.100	-4 %	4.150	+16 %
637	Ja	Jyllingevej – Jernbane Allé	2 V	2001	26.100	-3 %	3.850	+3 %
638	Ja	Vesterbrogade – Enghavevej	1	2001	23.450	-7 %	11.000	-6 %
639	Ja	Åboulevarden – Brohusgade	1	2001	44.633	-4 %	9.567	+8 %
641	Ja	Frederikssundsvej – Bellahøjvej	2 P	2001	28.154	+2 %	6.550	+4 %
642	Ja	Nørrebrogade – Jagtvej	4	2001	28.474	-5 %	26.243	-2 %
643	Nej	Frederikssundsvej – Lygten	2 P	2001	-	-	-	-
644	Ja	Tagensvej – Tuborgvej	4	2001	42.700	+3 %	6.800	+20 %
645	Ja	Sydhavns Plads – Borgbjergsvej	2 P	2002	22.854	+2 %	2.450	-12 %
646	Nej	Østerbrogade – Classensgade	2 V	2002	-	-	-	-
647	Ja	Hammerichsgade – Ved Vesterport	1	2002	23.193	+1 %	15.570	+2 %
648	Ja	Jagtvej – Rantzausgade	1	2002	18.526	0 %	13.030	-7 %
649	Ja	Islands Brygge – Njalsgade	1	2002	7.071	-2 %	5.428	-2 %
650	Ja	Gl. Køge Landevej – Carl Jacobsens Vej	1	2002	20.581	-5 %	3.690	+1 %
651	Ja	Vigerslev Allé – Sjælør Boulevard	2 V	2002	21.194	-5 %	4.830	-5 %
652	Ja	Ellebjergervej – Stubmøllevej	1	2002	32.554	+1 %	2.785	+23 %
653	Ja	Frederikssundsvej – Bavnevangen	1	2002	20.448	+14 %	5.600	+6 %
654	Ja	Jagtvej – Lersø Parkallé	1	2002	24.004	-1 %	10.790	+10 %
655	Ja	Nørre Allé – Øster Allé	2 V	2002	35.950	-4 %	8.065	+18 %

Nr.	Anvendt til opgørelse?	Vejnavne i kryds	Antal blå cykelfelter	Anlægsår	Biltrafik		Cykel/k.trafik	
					Efter	Udv.	Efter	Udv.
656	Ja	Nørrebrogade – Sjællandsgade	1	2002	14.240	-1 %	18.700	+7 %
657	Ja	Vejlands Allé – Røde Mellemvej	1	2002	25.850	+2 %	4.520	-20 %
658	Ja	Østerbrogade – Ved Sporsløjfen	1	2002	14.879	0 %	6.802	-7 %
659	Ja	Strandvejen – Gammel Vartovvej	2 V	2003	21.688	+2 %	6.380	-4 %
660	Ja	Øresundsvej – Østrigsgade	1	2003	8.150	-21 %	3.035	-21 %
661	Ja	Frederikssundsvej – Glasvej	1	2003	22.350	0 %	8.550	+2 %
662	Ja	Nørrebrogade – Sortedam Dossering	2 P	2003	14.800	-2 %	27.490	+8 %
663	Ja	Nørre Allé – Universitetsparken	1	2003	37.100	+1 %	9.105	0 %
664	Ja	Kastrupvej – Italiensvej	1	2003	7.900	+10 %	2.890	0 %
665	Ja	Gyldenløvesgade – Rosenørns Allé	1	2003	50.000	0 %	17.490	+5 %
666	Ja	Øster Søgade – Gothersgade	1	2003	24.850	+4 %	10.900	+9 %
667	Ja	Gothersgade – Landemærket	1	2003	13.350	-19 %	10.775	-21 %
668	Ja	Frederikssundsvej – Novembervej	1	2003	17.210	+7 %	3.720	-8 %
669	Ja	Frederikssundsvej – Borups Allé	2 P	2003	27.200	+5 %	9.000	+5 %
670	Nej	Dybbølsbro – Kalvebod Brygge ramper	1	2003	-	-	-	-
671	Ja	Englandsvej – Peder Lykkes Vej	1	2003	15.600	-19 %	4.600	-6 %
672	Ja	Gammel Køge Landevej – Torveporten	2 P	2003	19.850	-5 %	3.780	+14 %

Tabel 4.1. Beskrivelse af de 71 kryds, hvor der er afmærket blå cykelfelter. For trafik er opgjort trafik i efterperiode kl. 6-18 og trafikale udvikling korrigeret for generel trafikudvikling. P står for parallelle blå cykelfelter, mens V står for vinkelrette.

Nr.	Beskrivelse af overlappende anlægsprojekter (angivelse af nr. forrest og årstal bagerst) samt øvrige bemærkninger
606	Ingen trafiktællinger
613	51 anlæg af cykelstier på Hammerichsgade 1999-2000
627	Ingen trafiktællinger
643	27 anlæg af cykelstier på Lygten 2002, 915 anlæg af midterrabat på Frederikssundsvej 1997-1998
646	709 anlæg af cykelbaner på Classensgade 2002
670	Ingen trafiktællinger

Tabel 4.2. Beskrivelse af overlappende anlægsprojekter og øvrige bemærkninger.

Nr.	UHELD				PERSONSKADER			
	Observeret FØR	Forventet EFTER		Observeret EFTER	Observeret FØR	Forventet EFTER		Observeret EFTER
		Generel	Gen+trafik			Generel	Gen+trafik	
600	68	81	114	80	39	20	31	13
601	36	39	56	33	30	18	25	9
602	33	37	35	13	15	8	8	5
603	44	45	51	56	29	17	19	17
604	37	49	46	37	8	5	5	12
605	19	24	27	20	5	3	4	4
606	14	19	-	35	4	2	-	11
607	26	28	31	51	8	6	6	13
608	44	37	39	38	10	7	8	5
609	44	33	34	34	9	6	6	5
611	45	35	41	38	13	10	13	7
612	10	12	12	20	3	2	2	5
613	25	23	-	34	18	15	-	7
614	31	30	29	41	7	6	6	14
615	7	7	7	12	1	1	2	7
616	23	22	22	18	9	8	8	4
617	15	13	13	12	7	6	6	1
618	24	23	20	16	12	11	9	7
619	4	3	4	6	1	1	1	1

620	6	5	5	8	1	1	1	1
621	19	18	18	6	5	4	4	0
622	20	19	18	20	5	4	4	9
623	7	7	7	8	1	1	1	2
624	11	11	10	12	1	1	1	7
625	4	4	3	1	3	2	2	1
626	0	0	0	1	0	0	0	1
627	0	0	-	0	0	0	-	0
628	3	2	2	10	2	1	1	5
629	5	4	5	2	6	4	5	0
630	22	21	20	42	11	10	9	14
631	10	8	8	12	6	4	4	8
632	8	7	7	11	2	1	1	1
633	1	1	1	5	0	0	0	2
634	9	9	8	11	2	2	1	2
635	4	3	3	1	1	1	1	1
636	17	15	15	17	6	4	4	16
637	5	5	4	2	3	3	3	0
638	5	4	4	4	2	2	1	0
639	12	11	11	15	6	5	5	6
641	2	1	1	1	2	1	1	0
642	15	14	13	25	4	3	3	7
643	12	11	-	12	4	3	-	8
644	8	7	8	13	3	2	3	6
645	3	3	3	4	0	0	0	2
646	16	15	-	8	5	4	-	2
647	2	2	2	4	1	1	1	3
648	7	7	6	1	1	1	1	1
649	2	2	2	1	2	2	2	0
650	6	6	5	2	1	1	1	0
651	4	4	4	2	2	2	2	3
652	2	2	2	4	0	0	0	4
653	3	3	3	3	5	5	5	1
654	3	3	3	5	1	1	1	3
655	6	6	6	5	5	5	5	0
656	3	3	3	3	1	1	1	2
657	8	7	7	8	7	6	5	3
658	1	1	1	2	1	1	1	0
659	1	1	1	1	1	1	1	1
660	1	1	0	0	1	1	0	0
661	2	3	2	2	0	0	0	1
662	1	1	1	3	0	0	0	0
663	3	3	3	4	2	2	2	1
664	1	1	1	0	1	1	1	0
665	3	3	4	2	2	3	3	2
666	2	2	2	0	1	1	1	0
667	0	0	0	1	0	0	0	0
668	2	2	2	0	1	1	1	0
669	4	5	4	4	1	1	1	1
670	4	5	-	2	0	0	-	0
671	2	2	1	3	2	2	1	1
672	3	3	3	1	2	2	1	1

Tabel 4.3. Uheld og personskader i før- og efterperiode samt forventet i efterperiode hhv. ved korrektion for generel udvikling i uheld og personskader samt korrektion for generel udvikling i uheld og personskader og trafikudvikling.

## Bilag 5. Uheldssituationer

I tabel 5.1 er tal for uheldssituationer vedrørende anlæg af overkørsler. Figur 5.1 og 5.2 forklarer uheldssituationerne.

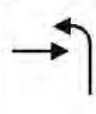
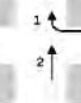
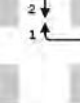

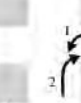
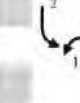

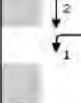
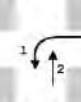


































Uhelds-situation	UHELD			PERSONSKADER		
	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER
11	2	2	2	1	1	1
12	1	1	0	0	0	0
30	2	2	0	0	0	0
32	4	3	5	0	0	1
40	0	0	1	0	0	1
98	2	2	1	2	2	0
11-98	11	9	9	3	2	3
111	0	0	1	0	0	1
112	1	1	0	0	0	0
140	13	11	6	2	1	1
151	1	1	0	0	0	0
152	1	1	1	0	0	0
160	1	1	0	1	1	0
170	2	2	2	2	2	1
198	1	1	0	0	0	0
111-198	20	17	10	5	4	3
211	1	1	0	0	0	0
241	0	0	2	0	0	1
242	2	2	0	2	2	0
211-242	3	2	2	2	2	1
311	7	5	3	3	2	0
312	21	17	14	4	3	5
313	2	2	1	0	0	0
321	7	6	5	1	1	0
322	15	11	11	10	6	3
323	0	0	1	0	0	0
398	0	0	3	0	0	0
311-398	52	41	38	18	13	8
410	23	18	17	8	6	2
430	1	1	0	0	0	0
498	1	1	1	1	1	0
410-498	25	20	18	9	6	2
510	46	38	30	18	12	8
520	0	0	1	0	0	0
598	0	0	1	0	0	0
510-598	46	38	32	18	12	8
610	16	14	10	3	2	1
620	2	2	4	1	1	1
640	6	4	1	2	1	0
650	6	5	14	1	1	2
660	29	25	40	5	4	8
670	0	0	2	0	0	0
698	1	1	1	1	1	0
610-698	60	50	72	13	10	12

Uhelds-situation	UHELD			PERSONSKADER		
	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER
710	3	3	1	0	0	1
798	3	2	0	0	0	0
710-798	6	5	1	0	0	1
832	3	2	1	2	1	1
860	1	1	1	1	1	0
871	9	7	2	4	2	3
872	2	1	1	2	1	1
873	4	3	1	3	2	0
874	9	6	3	9	5	1
876	0	0	1	0	0	0
878	2	2	0	2	2	0
880	2	1	1	2	1	0
832-880	32	22	11	25	15	6
910	0	0	2	0	0	1
999	1	1	0	1	1	0
910-999	1	1	2	1	1	1

Tabel 5.1. Uheld og personskader i før- og efterperioder i de 76 anvendte kryds, hvor der er anlagt overkørsler, opdelt i hoved- og uheldssituationer.

<p><b>0</b></p>	<p><b>Eneuheld</b></p>						
	<p>011 Eneuheld på lige vej i kryds ved ligeudkørsel, til højre</p>	<p>012 Eneuheld på lige vej i kryds ved ligeudkørsel, til venstre</p>	<p>021 Eneuheld i eller efter højresvingende kurve, til venstre</p>	<p>022 Eneuheld i eller efter venstresvingende kurve, til højre</p>	<p>023 Eneuheld i eller efter højresvingende kurve, til højre</p>	<p>024 Eneuheld i eller efter venstresvingende kurve, til venstre</p>	<p>031 Eneuheld v/ ligeudkørsel i T-kryds, midkørsel, rundkørsel o.l.</p>
	<p>032 Eneuheld v/ svingning i kryds, indkørsel, rundkørsel o.l.</p>	<p>040 Eneuheld på kørebånen - fx styrt med 2-hjulet køretøj</p>	<p>050 Eneuheld i forbindelse med vending</p>				
<p><b>1</b></p>	<p><b>Ligeudkørende på samme vej og med samme kurs</b></p>						
	<p>111 Overhaling venstre om mellem ligeudkørende - samme retning</p>	<p>112 Overhaling højre om mellem ligeudkørende - samme retning</p>	<p>140 Påkørsel bagfra mellem ligeudkørende - samme retning</p>	<p>151 Vognbæreskift/indfletning til venstre - samme retning</p>	<p>152 Vognbæreskift eller udfletning til højre - samme retning</p>	<p>160 Trængning mellem ligeudkørende - samme retning</p>	<p>170 Vending foran medkørende</p>
<p><b>2</b></p>	<p><b>Ligeudkørende på samme vej med modsat kurs</b></p>						
	<p>211 Mødeuheld ved overhaling</p>	<p>241 Mødeuheld i element 2's kørebaneløst del</p>	<p>242 Mødeuheld i øvrigt</p>	<p>250 Vending foran modkørende</p>	<p>270 Bakning ved kørsel mod færdselsretning</p>		
<p><b>3</b></p>	<p><b>Kørende på samme vej med samme kurs og med svingning</b></p>						
	<p>311 Påkørsel bagfra af køretøj placeret for højresving</p>	<p>312 Højresving ind foran medkørende</p>	<p>313 Trængning mellem samtidigt højresvingende - samme retning</p>	<p>321 Påkørsel bagfra af køretøj placeret for venstresving</p>	<p>322 Vestresving ind foran medkørende</p>	<p>323 Trængning mellem samtidigt vestresvingende - samme retning</p>	
<p><b>4</b></p>	<p><b>Kørende på samme vej med modsat kurs og med svingning</b></p>						
	<p>410 Vestresving ind foran modkørende</p>	<p>420 Modkørende højre- og venstresvingende</p>	<p>430 Modkørende begge venstresvingende</p>	<p>440 Højresving ind foran modkørende</p>			
<p><b>5</b></p>	<p><b>Krydsende køretøjer uden svingning</b></p>						
	<p>510 Ligeudkørende, krydsende køretøjer med element 2 fra højre</p>	<p>520 Ligeudkørende, krydsende køretøjer med element 2 fra venstre</p>					

Figur 5.1. Uheldssituationer for hovedsituation 0-5.

<p><b>6</b></p> 	<p><b>Kørende på krydsende veje med svingning</b></p>						
<p>610</p>  <p>Højresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>	<p>620</p>  <p>Højresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>	<p>641</p>  <p>Højre- og venstresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	<p>642</p>  <p>Venstre- og højresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	<p>643</p>  <p>Venstresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	<p>644</p>  <p>Højresvingende køretøjer på krydsende veje</p>	<p>650</p>  <p>Venstresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>	
<p>660</p>  <p>Venstresving ud foran 'modkørende' - krydsende veje</p>	<p>670</p>  <p>Bakning om hjørne - modpart på krydsende vej</p>						
<p><b>7</b></p> 	<p><b>Påkørsel af parkeret køretøj</b></p>						
<p>710</p>  <p>Påkørsel af parkeret køretøj i højre gade- eller vejside</p>	<p>720</p>  <p>Påkørsel af parkeret køretøj i venstre gade- eller vejside</p>	<p>740</p>  <p>Påkørsel af parkeret holdende køretøj hvor dør åbnes</p>	<p>751</p>  <p>Påkørsel af parkeret køretøj ved vinkelret/skråparkering</p>	<p>752</p>  <p>Påkørsel af parkeret køretøj ved parkeringsmanøvre i øvrigt</p>			
<p><b>8</b></p> 	<p><b>Fodgængeruheld</b></p>						
<p>Uheld med fodgængere, der krydsar kørebanel fra et køretøjs højre side</p> 	<p>811</p>  <p>Fodgængere fra højre fortovej eller rabat i øvrigt</p>	<p>832</p>  <p>Fodgængere trådt frem foran/ud mellem holdende køretøjer</p>	<p>871</p>  <p>Fodgængere fra højre for køretøjs passage af kryds</p>	<p>874</p>  <p>Fodgængere fra højre efter køretøjs passage af kryds</p>	<p>876</p>  <p>Fodgængere fra højre efter højresving</p>	<p>878</p>  <p>Fodgængere fra højre efter venstresving</p>	
<p>Uheld med fodgængere, der krydsar kørebanel fra et køretøjs venstre side</p> 	<p>812</p>  <p>Fodgængere fra venstre fortovej eller rabat i øvrigt</p>	<p>831</p>  <p>Fodgængere trådt frem bagved holdende køretøj</p>	<p>872</p>  <p>Fodgængere fra venstre for køretøjs passage af kryds</p>	<p>873</p>  <p>Fodgængere fra venstre efter køretøjs passage af kryds</p>	<p>875</p>  <p>Fodgængere fra venstre efter højresving</p>	<p>877</p>  <p>Fodgængere fra venstre efter venstresving</p>	
<p>Fodgængeruheld i øvrigt</p> 	<p>820</p>  <p>Passagerer til eller fra busstoppested</p>	<p>821</p>  <p>Ud- eller indstigning fra et køretøj i bevægelse</p>	<p>835</p>  <p>Fodgængere, der opholder sig på kørebanel</p>	<p>841</p>  <p>Fodgængere gående i vejens højre side</p>	<p>851</p>  <p>Fodgængere gående i vejens venstre side</p>	<p>860</p>  <p>Fodgængere på fortovej, helle eller lignende</p>	
<p><b>9</b></p> 	<p><b>Uheld med dyr, genstande mv. på eller over kørebanel</b></p>						
<p>910</p>  <p>Dyr på kørebanel</p>	<p>920</p>  <p>Genstande mv. på eller over kørebanel</p>	<p>930</p>  <p>Afspærringsmateriel på kørebanel</p>	<p>940</p>  <p>Jernbanetog og køretøj</p>				

Figur 5.2. Uheldssituationer for hovedsituation 6-9.

I tabel 5.2 er vist tilsvarende tal for uheldssituationer med hensyn til anlæg af blå cykelfelter, som der er gjort i 5.1 for overkørsler. I tabel 5.3 er vist tal for personskader svarende til opgørelsen i tabel 14 i afsnit 4.3.

Uhelds-situation	UHELD			PERSONSKADER		
	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER
11	6	5	4	3	2	1
12	7	6	6	1	1	3
24	1	1	0	0	0	0
30	6	6	1	7	3	0
32	9	8	13	2	1	4
40	2	2	2	1	1	1
50	0	0	1	0	0	0
98	3	2	2	3	2	1
11-98	34	30	29	17	9	10
111	4	3	6	3	2	2
112	1	1	1	0	0	0
140	66	65	71	15	12	12
151	3	3	11	1	1	1
152	7	6	14	0	0	2
160	6	6	2	3	3	1
170	2	2	2	2	1	4
198	11	13	1	1	1	0
111-198	100	99	108	25	19	22
241	1	1	2	0	0	3
242	1	1	0	1	1	0
250	7	7	7	0	0	2
270	2	2	3	0	0	0
241-270	11	10	12	1	1	5
311	7	6	18	2	1	4
312	104	132	73	45	38	18
313	7	10	8	1	2	0
321	14	13	11	7	5	1
322	16	15	15	7	5	4
323	7	7	14	0	0	0
311-323	155	182	139	62	52	27
410	283	311	320	110	89	100
420	5	6	5	0	0	1
430	7	6	4	4	2	0
440	1	1	0	0	0	0
498	2	2	0	1	1	0
410-498	298	326	329	115	93	101
510	65	66	69	27	22	28
520	22	20	30	17	14	12
598	0	0	3	0	0	0
510-598	87	86	102	44	36	40
610	5	5	7	3	3	2
620	0	0	1	0	0	0
640	3	5	6	2	1	2
642	0	0	1	0	0	1
643	0	0	1	0	0	0
650	10	10	2	1	1	0
660	7	6	11	4	3	3
698	1	1	3	0	0	2
610-698	26	28	32	10	8	10

Uhelds-situation	UHELD			PERSONSKADER		
	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER
720	2	2	0	0	0	0
740	0	0	1	0	0	0
720-740	2	2	1	0	0	0
811	1	1	0	1	1	0
812	1	1	0	1	1	0
835	0	0	2	0	0	1
871	11	11	9	6	5	7
872	3	4	3	0	0	0
873	6	4	3	5	3	0
874	13	10	16	13	10	10
875	1	0	3	1	0	1
876	4	5	9	1	1	7
877	16	12	11	11	7	3
878	4	3	7	4	3	2
880	0	0	1	0	0	1
898	1	1	0	0	0	0
811-898	61	53	64	43	32	32
920	1	1	0	1	1	0
930	0	0	1	0	0	1
999	3	7	0	1	1	0
920-999	4	8	1	2	2	1

Tabel 5.2. Uheld og personskader i før- og efterperioder i kryds, hvor der er anlagt blå cykelfelter, opdelt i hoved- og uheldssituationer.

Personskader	Observeret FØR	Forventet EFTER	Observeret EFTER	Effekt	Statistisk test af effekt
Påvirkelige uheld i kryds med ét blå cykelfelt	75	66	37	-44 %	Signifikant
heraf enuehald	1	1	0	-100 %	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	0	0	0	-	Ej påvist
heraf højresving	23	21	10	-52 %	Signifikant
heraf venstresving	34	28	17	-40 %	Tendens
heraf tværkollision	12	11	9	-17 %	
heraf uheld med fodgængere	5	5	1	-81 %	Tendens
Ikke-påvirkelige uheld i kryds med ét blå cykelfelt	159	115	104	-10 %	Ej påvist
heraf enuehald	13	6	8	+29 %	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	19	15	12	-19 %	Ej påvist
heraf højresving	18	14	9	-36 %	Ej påvist
heraf venstresving	71	53	46	-13 %	Ej påvist
heraf tværkollision	21	15	16	+4 %	Ej påvist
heraf uheld med fodgængere	17	12	13	+12 %	Ej påvist
Påvirkelige uheld i kryds med 2-4 blå cykelfelter	42	35	49	+39 %	Ej påvist
heraf enuehald	1	1	0	-	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	2	1	4	+167 %	Ej påvist
heraf højresving	7	6	9	+59 %	Ej påvist
heraf venstresving	22	19	19	-1 %	Ej påvist
heraf tværkollision	8	7	13	+92 %	Ej påvist
heraf uheld med fodgængere	3	2	3	+45 %	Ej påvist
Ikke-påvirkelige uheld i kryds m. 2-4 blå cykelfelter	43	34	58	+73 %	Signifikant
heraf enuehald	5	3	2	-41 %	Ej påvist
heraf samme kurs/mødeuh.	5	3	11	+217 %	Signifikant
heraf højresving	2	2	3	+61 %	Ej påvist
heraf venstresving	17	13	28	+113 %	Signifikant
heraf tværkollision	13	11	12	+13 %	Ej påvist
heraf uheld med fodgængere	1	1	2	+95 %	Ej påvist

Tabel 5.3. Sikkerhedseffekter af blå cykelfelter på personskader opdelt efter antal afmærkede blå cykelfelter, påvirkelige og ikke-påvirkelige uheld samt situationer.