

# Cykelstiers udformning i kryds

- Analyse baseret på skadestuerregistrerede uheld



Rapport



# Aalborg Universitet

Det Ingeniør-, Natur- og Sundhedsvidenskabelige Fakultet  
B-sektor - Vej- og Trafikteknik - Fibigerstræde 11, 9220 Aalborg Øst

**Titel:** Cykelstiers udformning i kryds - Analyse baseret på skadestuerregistrerede uheld

**Projektperiode:** 10. semester

**Aflevering:** 12. juli 2007

**Projektansvarlig:**

---

Michael Fjorback

**Vejleder:** Harry Lahrmann

**Oplagstal:** 4

**Sideantal:** 107 sider

**Heraf bilag:** 17 sider

**CD-bilag:** 1 stk. (vedlagt projektrapporten)

Synopsis:

Denne rapport omhandler emnerne cykel- og knallerttrafik samt trafiksikkerhed. Fokus er isæt lagt på at finde frem til hensigtsmæssige udformninger af cykelstier i kryds. Fokus er lagt her, fordi andre undersøgelser har vist, at cyklisterne og knallertkørerne især er involveret i mange uheld i netop krydsene.

Undersøgelsen gennemføres på baggrund af skadestuerregistrerede uheldsdata. Dette skyldes, at der i de officielle uheldsdata er et stort mørketal, idet der sker mange uheld, som politiet ikke har kendskab til. Skadestuerregistrerede uheldsdata giver viden om en større andel af det faktiske antal uheld.

For at finde frem til hensigtsmæssige udformninger af cykelstier i kryds gennemføres en medudenundersøgelse, hvor forskellige udformningstyper sammenlignes.

Der gennemføres analyser for vigepligtsregulerede kryds samt for signalregulerede kryds. For de vigepligtsregulerede kryds sammenlignes udformningstyperne overkørsel og afbrudt cykelsti. For de signalregulerede kryds sammenlignes en konsekvent udformning med cykelfelt og tilbagetrukket stopstreg for bilister ved alle cykelstier med en ikke-konsekvent udformning, hvor der ikke konsekvent er cykelfelt og tilbagetrukket stopstreg for bilister ved alle cykelstier.



---

# Forord

---

Denne rapport er udarbejdet på B-sektorens 10. semester ved Aalborg Universitet med specialisering inden for Vej- og Trafikteknik.

Rapporten omhandler en undersøgelse af cykelstiers udformning i kryds ud fra et sikkerhedsmæssigt perspektiv.

Det anbefales at læse hele rapporten i sin sammenhæng.

Hvert kapitel indledes med en kort beskrivelse af kapitlets indhold.

Kilder er angivet ved (forfatternavn årstal). Kilder anført før punktum henviser til foregående sætning, mens kilder anført efter punktum henviser til foregående afsnit.

Figurer og tabeller nummereres fortløbende hver for sig.

Rapporten omfatter hovedrapport og bilag samt et vedlagt CD-bilag.

Under udarbejdelsen er der taget kontakt til vejmyndigheder, tidligere trafikikkerhedsmedarbejdere ved de tidligere amter, private rådgivere og Ulykkes Analyse Gruppen ved Odense Universitetshospital. De har hjulpet med at fremskaffe data til denne undersøgelse. Der rettes således tak til

- Arne Ulvskov Jørgensen, Vejdirektoratet Vejcenter Sjælland
- Ove Knudsen, Vejdirektoratet Vejcenter Sjælland

- Birgitta Wad Pedersen, Vejdirektoratet Vejcenter Hovedstaden
- Palle Jørgensen, Vejdirektoratet Vejcenter Syddanmark
- Mogens Sørensen, Vejdirektoratet Vejcenter Syddanmark
- Lars Binderup Larsen, Ulykkes Analyse Gruppen Odense Universitetshospital
- Peter Raaschou, Slagelse Kommune
- Ruth Møgelvang, Holbæk Kommune
- Susanne Selain-Christensen, Holbæk Kommune
- Mette Fynbo, Odense Kommune
- Hanne Fischer Feldfoss, Odense Kommune
- Per E. Johansen, Esbjerg Kommune
- Ulrich Bach, Grontmij/Carl Bro A/S

*Michael Fjorback - juli 2007*



---

# Summary

---

*This chapter contains an English summary of this master thesis.*

This project deals with traffic safety of cyclists and drivers on mopeds. The sum of all transport on cycles is greatest in Denmark compared to other European countries. The cycle is used on about 14 % of all trips and the moped is used on about 1 % of all trips. Only the car is more used than the cycle in Denmark.

Although the cycle is much used in Denmark there has been a slightly negative development in the use of the cycle since the late 1980's. This development is probably caused by better welfare which encourages people to more car use. This has happened despite that local politicians have a desire of increasing the use of cycles. Many cycle paths have been built to make more people cycle – but without results.

There is a desire to increase the use of cycles despite the fact that cyclists are the group in the traffic that is involved in the most accidents in cities in Denmark. 52 % of all accidents with people getting injured happen in cities and in cities 31 % of all accidents with people getting injured involve a cyclist. Moped drivers are involved in 20 % of all accidents in cities despite the fact that the moped only is used on 1 % of all trips.

There is a safety problem related to cyclists and moped drivers in the Danish cities. These problems need to be solved.

Other surveys have shown that building cycle paths along the road have a slightly positive or no effect on the traffic safety between intersections while

building cycle paths have a negative effect on the traffic safety in intersections. Therefore it is relevant to find out whether it is possible to improve the traffic safety in intersections with cycle paths by using the safest design of the cycle path.

This survey analyses with the purpose of finding out which design of cycle paths is best regarding to traffic safety.

These analyses are being based on data on accidents registered on emergency departments. Normally accidents registered by the police are used in work with traffic safety in Denmark. This data however has some problems especially regarding to a high level of incomplete accident reporting. Only about 20 % of all accidents registered on the Danish emergency departments are also reported in the official road accidents statistics. Especially accidents with cyclists involved are underrepresented in the official road accidents statistic with only 8 % known by the police. Therefore to achieve a larger amount of accidents to use in this survey, emergency department registered accidents have been used from the Danish cities Esbjerg, Odense, Holbæk and Slagelse. In these cities there are registered road accidents for at least three years which is a demand in this survey.

The results in this survey are the following:

- A comparison of data of accidents registered respectively by emergency departments and by the police.
- A comparison of intersections with crossing cycle paths and intersections with cycle

paths that ends before the intersection.

- A comparison of intersections with a consequent design with intersections without a consequent design.

The results show that the accidents registered in the emergency departments in Esbjerg and Odense have a high quality but that there is registered to few in the emergency departments in Holbæk and Slagelse.

In the intersections - according to the results in this survey - it is safest with crossing cycle paths regarding to the total number of accidents. Both accidents registered by the police and on the emergency departments show this. However the number of killed and seriously injured is - based on accidents registered on the emergency department - greatest for cycle paths that end before the intersection. Further more the results indicate that cyclist have an advantage of crossing cycle paths while moped drivers have an disadvantage of crossing cycle paths compared to cycle paths that end before the intersection. The statistical background in this survey is however too fragile to make definite conclusions.

A Danish survey concerning the safety of cyclists and moped drivers in 1979 shows the same relationship which makes it a probable correct conclusion.

A comparison of intersections with a consequent design regarding to the appearance of cycle paths to intersections without a consequent design has shown that regarding to the total number of accidents the consequent design is safest while regarding to the number of killed and seriously injured the

intersections without the consequent design is safest. The results based on the total number of accidents are statistically significant. However they are based on frequencies of accidents that are based on a mix of traffic counts and own judgements. The results are split regarding to the total number of accidents and the number of killed and seriously injured. Therefore the results are considered very unsure.

The survey has given knowledge about accidents registered on the Danish emergency departments.

The number of accidents registered by the police has decreased. This is of course positive but has the consequence that the work of traffic safety now is based on a small amount of data.

Data of accidents registered on emergency departments can potentially increase the amount of data in the work of traffic safety. This requires a national registration with the needed resources committed and a common standard developed for the registration.

To improve the safety of cyclists and moped drivers it is necessary to make larger changes in order to really make an improvement. These changes could be a wider use of traffic separation and a higher degree of designs where cyclists are given the duty to give way and hereby take care of themselves. In the centres of the cities it is probably necessary to use lower speed limits to increase the traffic safety for cyclists among others. The challenge for the future is to develop solutions that unite a high degree of passability with a high degree of traffic safety.



---

# Indholdsfortegnelse

---

<b>1. Indledning</b> .....	<b>11</b>	5.1. Datagrundlag.....	45
1.1. Cykel- og knallertrafikken .....	11	5.2. Evalueringsmetode.....	50
1.2. Trafiksikkerhed for cyklister .....	13	<b>6. Resultater</b> .....	<b>55</b>
1.3. Opsamling .....	16	6.1. Analyse af datamateriale .....	55
<b>2. Trafiksikkerhed og cykelstianlæg</b> .....	<b>19</b>	6.2. Overkørsel/afbruds cykelsti .....	59
2.1. Indledning.....	19	6.3. Signalregulerede kryds.....	66
2.2. Sikkerhed i København 1979 .....	19	<b>7. Metodevurdering</b> .....	<b>77</b>
2.3. Cykelstier i byer 1985 .....	20	7.1. Vurdering af resultater .....	77
2.4. Cyklisters sikkerhed 1994.....	21	7.2. Generelt.....	78
2.5. Effekt af cykelstier 2005 .....	25	<b>8. Konklusion</b> .....	<b>81</b>
2.6. Cykelstier i København 2006 .....	26	<b>9. Perspektivering</b> .....	<b>83</b>
2.7. Opsamling .....	27	9.1. Uheldsdata.....	83
<b>3. Uheldsdata</b> .....	<b>31</b>	9.2. Cyklisters sikkerhed.....	84
3.1. Indledning.....	31	<b>10. Kildeliste</b> .....	<b>87</b>
3.2. Den officielle uheldsstatistik.....	31	<b>Bilag 1 – Vejudformningsregistrering</b> .....	<b>91</b>
3.3. Alternative uheldsdata .....	33	B1.1 Registreringsskema .....	91
3.4. Skadestuerede data .....	34	<b>Bilag 2 – Omregning af trafiktal</b> .....	<b>95</b>
3.5. Sammenfatning .....	40	B2.1 Opregning af trafik .....	95
<b>4. Problemformulering</b> .....	<b>41</b>	B2.2 Fremskrivning af trafik .....	96
4.1. Afgrænsning .....	42	<b>Bilag 3 - Undersøgelseskryds</b> .....	<b>97</b>
4.2. Metodebeskrivelse .....	43	B3.1 Krydsene .....	97
<b>5. Undersøgelingsdesign</b> .....	<b>45</b>		



# 1. Indledning

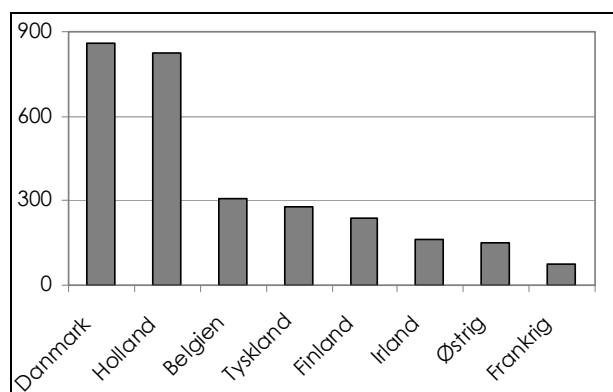
Nærværende projekt omhandler den sikkerhedsmæssige effekt af cykelstiers detailudformning i kryds. I dette kapitel beskrives dog i første omgang mere overordnede forhold indenfor emnerne cykel- og knallertrafik samt trafiksikkerhed. Dette gøres for at give en introduktion til rapportens egentlige fokusområde.

## 1.1. Cykel- og knallertrafikken

I dette afsnit gives en gennemgang af cykel- og knallertrafikken i Danmark, herunder en beskrivelse af cykel- og knallertanvendelsen, hvor cyklens og knallertens andel af alle ture sammenlignes med andre transportmidler for alle ture og for ture med forskellige turlængder. Desuden sammenlignes cykel- og knallertrafikkens andel af det samlede transportarbejde med andre transportmidler.

### 1.1.1. Anvendelse

I Danmark er cyklen som transportmiddel meget udbredt (figur 1). Danmark og Holland, hvor cyklen er cirka lige meget anvendt, er de to europæiske lande med den klart største transport på cykel pr. indbygger. Den enkelte indbygger cykler således i gennemsnit mere end 60 % mere i Danmark og Holland end i nogle andre europæiske lande.



Figur 1. Cykeltransport i udvalgte europæiske lande i km pr. person pr. år. (Ege et al. 2005)

Cyklen er et af de mest anvendte transportmidler i

Danmark. Dette fremgår af resultater fra Transportvaneundersøgelsen. Disse er beskrevet i Vejdirektoratets udgivelse "TU 1998-99", som er baseret på tal fra 1998 til 1999 (Vejdirektoratet 2001). Transportvaneundersøgelsen er en landsdækkende undersøgelse af danskernes transportvaner, hvor et større antal danskere er interviewet gennem telefoninterviews i perioden 1992-2001.

Cykel- og knallertanvendelsen på ture sammenlignet med andre transportmidler fremgår af tabel 1.

Transportmiddel	Andel af alle ture
Personbil	62,5 %
Cykel	14,4 %
Gang	9,9 %
Bus	6,1 %
Tog	1,6 %
Knallert	1,0 %

Tabel 1. Andel af det samlede antal ture med udvalgte transportmidler. (Vejdirektoratet 2001)

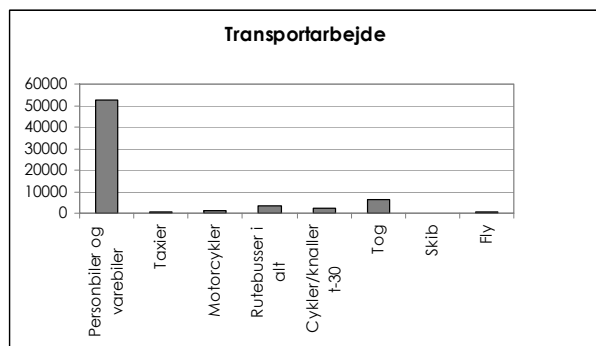
Som det fremgår, er cyklen det næstmest anvendte transportmiddel, kun personbilen anvendes på flere ture. Cyklen anvendes på omkring 14,4 % af alle ture, mens knallerten ikke anvendes særligt ofte, kun på omkring 1 % af alle ture.

Cyklen anvendes især meget på de korte ture, mens anvendelsen af knallert er fordelt mere ud på ture op til 20 km. Dette fremgår af tabel 2, som viser fordelingen af transportmidler på turlængder.

	1-2 km	3-4 km	5-6 km	7-10 km	11-20 km	21-50 km	51-100 km	101-200 km	>200 km
Gang	25,9 %	7,5 %	3,7 %	2,6 %	3,7 %	4,0 %	3,2 %	1,9 %	1,4 %
Cykel	28,7 %	23,4 %	12,6 %	7,5 %	3,2 %	2,2 %	2,8 %	0,9 %	1,3 %
Knallert	1,1 %	1,2 %	1,4 %	1,5 %	1,1 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,4 %
Bus	1,8 %	5,7 %	7,9 %	9,0 %	8,5 %	7,5 %	5,7 %	8,3 %	9,8 %
Tog	0,1 %	0,6 %	1,4 %	3,1 %	5,8 %	8,7 %	10,1 %	9,9 %	16,9 %
Personbil	41 %	59,5 %	69,6 %	73,4 %	74,3 %	74,7 %	72,0 %	72,3 %	50,2 %
Vare- og lastbil	0,8 %	1,1 %	1,7 %	1,3 %	2,2 %	1,8 %	3,0 %	2,1 %	2,7 %
Færge og fly	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	2,2 %	2,2 %	11,5 %
Andet	0,7 %	1,1 %	1,5 %	1,4 %	1,0 %	0,7 %	0,8 %	2,1 %	5,8 %

Tabel 2. Fordeling af transportmidler på ture med forskellig turlængde. (Vejdirektoratet 2001)

Eftersom cyklen mest anvendes på de korte ture, og anvendelsen af knallert er lille, har disse transportformer tilsammen en lille andel af det samlede transportarbejde i Danmark (figur 2). Transportarbejdet er defineret som summen af turlængderne af alle ture i Danmark.



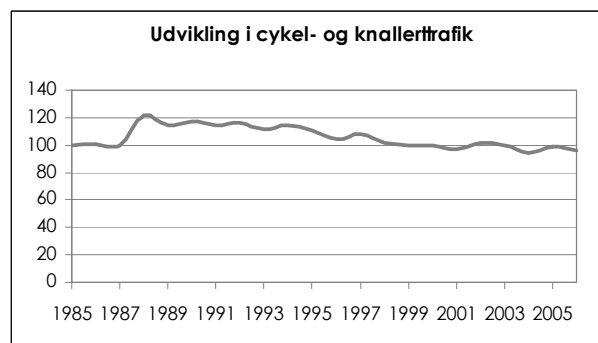
Figur 2. Transportarbejdet i mio. personkilometer fordelt på transportmiddel. (Danmarks Statistik 2006)

Et problem med undersøgelser af transportvaner, hvor deltagerne selv skal vurdere og nævne deres gennemførte ture er, at de korte ture ofte bliver underrapporteret (Olesen 2003). Da cyklen og til dels knallerten mest anvendes på de korte ture, bør det forventes, at disse ture er undervurderet.

### 1.1.2. Udviklingstendenser

Cykel- og knallertrafikken steg omkring 1988, men

har siden været præget af en faldende tendens. Dette har betydet, at cykel- og knallertrafikken i dag er på stort set samme niveau som i 1985 (figur 3).



Figur 3. Cykel- og knallertrafikens udvikling fra 1985 til 2005. (Vejdirektoratet 2007a)

Da trafikken generelt er steget siden 1985, udgør cykeltrafikken således i dag en mindre andel af den samlede trafik.

### 1.1.3. Ønske om mere cykeltrafik

Fremme af cykeltrafikken er ellers et almindeligt ønske blandt kommunerne. Ønsket forsøges blandt andet opfyldt gennem anlæg af cykelstier. Cykelstierne gør cyklisterne mere trygge og bidrager desuden til høj fremkommelighed for cyklisterne.

På nationalt niveau har der også tidligere været

fokus på at fremme cykeltrafikken. I 1999 udgav det daværende trafikministerium publikationen "På cykel i det 21. århundrede" (Trafikministeriet 1999), hvori den daværende regering fremlagde et ønske om at fremme cykeltrafikken og begrænse antallet af bilture. Den nuværende regering har derimod ikke eksplicitte planer om at fremme cykeltrafikken.

En øget cykelanvendelse generelt i Danmark kan bidrage til en større folkesundhed og især reducere antallet af livsstilssygdomme. Dette vil give færre udgifter til social- og sundhedsvæsenet. Fremme af cykeltrafikken frem for privatbilismen kan endvidere bidrage til et bedre bymiljø med mindre støj, forurening og barrierevirkning. Større cykelanvendelse vil derfor betyde en gevinst både for den enkelte og for samfundet.

På trods af ønsker om mere cykeltrafik, er denne svagt faldende. Dette sker i takt med, at den enkelte transporterer sig mere og mere samt længere og længere. Cyklen egner sig ikke til lange ture, hvorfor biltrafikken får en større andel af det samlede transportarbejde. Desuden har øget velstand givet et øget bilejerskab. Er der en bil i husstanden, er tilbøjeligheden stor i forhold til at bruge bilen til alle ture – også de korte. Dette er faktorer, der forklarer faldet i cykeltrafikken.

I 1994 igangsatte Vejdirektoratet undersøgelsen "Cyklens potentiale i bytrafik" (Krogsgaard et al. 1995). Datagrundlaget for undersøgelsen var interviews af 1.095 personer, hvor de blev stillet forskellige spørgsmål omkring deres transportvaner for at kunne vurdere potentialet for at fremme cykelanvendelsen i bytrafik. Deltagerne blev blandt andet spurgt om hvilke foranstaltninger, der kunne få dem til at cykle mere. Her var de oftest udpegede tiltag følgende:

- Flere cykelstier

- Bedre vedligeholdelse af cykelstier og cyklisteres del af vejarealet
- Bedre trafikmiljø
- Sikrere kryds

Flere cykelstier er det tiltag, som de fleste udtalte, ville kunne få dem til at cykle mere. Dette harmonerer godt med kommunernes udbygning af cykelstinet som forsøg på at fremme cykeltrafikken. Det har dog vist sig ikke at give en stigning i cykeltrafikken. Derfor formodes det, at disse forhold i højere grad er komfortfaktorer for de cyklende, som i virkeligheden ikke er afgørende for, om de cykler eller ej. Øget cykelanvendelse kan formentligt i højere grad opnås gennem restriktioner eller afgifter for biltrafikken.

---

## 1.2. Trafiksikkerhed for cyklister

---

I dette afsnit beskrives cykel- og knallertrafikken i forhold til trafiksikkerhed. Der redegøres for det nuværende uheldsbillede, udviklingstendenser samt nationale målsætninger.

### 1.2.1. Uheldssituationen

I Danmark i 2005 skete 52,3 % af alle 6.919 personskader i byzone, mens 47,7 % skete udenfor byzone (Danmarks Statistik 2006). Da kommunerne er vejmyndighed for langt den største del af vejnettet i byzone, har de således et stort ansvar i forbindelse med forbedring af trafiksikkerheden.

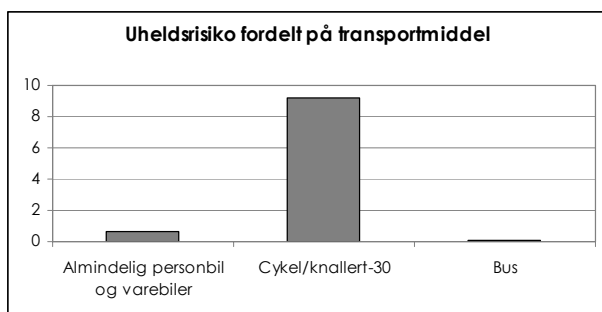
I byerne er cyklister den trafikantgruppe, der er indblandet i flest trafikuheld. Cyklister er indblandet i 31 % af alle personskader i byzone, mens personbiler er indblandet i 27 %, knallerter i 20 % og fodgængere i 14 %. (Danmarks Statistik 2007) Cyklen er det transportmiddel, der er indblandet i flest uheld, men det er også bemærkelsesværdigt, at knallerter er involveret i en femtedel af alle uheld,

på trods af, at knallerten er væsentligt mindre anvendt end blandt andet cyklen. Eftersom cyklisterne er den trafikantgruppe, der er indblandet i flest trafikuheld i byerne, og knallertkørere er involveret i en del uheld på trods af en mindre anvendelse, er cykel- og knallerttrafikken central i forhold til at forbedre den samlede trafiksikkerhed.

### 1.2.2. Uheldsrisiko

Antallet af uheld er dog mest relevant, hvis det sættes i forhold til eksponeringen. Derved udregnes en uheldsrisiko. Uheldsrisiko er et udtryk for antallet af uønskede hændelser i forhold til den givne eksponering. Antallet af uønskede hændelser kan eksempelvis være antal uheld, antal personskader, antal alvorlige personskader eller antal dræbte. Eksponeringen kan angives som antal kørte kilometer, antal ture eller transportens varighed i tid. Typisk anvendes antallet af personskader som mål for antallet af uønskede hændelser. Som mål for den givne eksponering anvendes typisk antal kørte kilometer.

Uheldsrisikoen for udvalgte transportmidler opgjort på baggrund af antallet af personskader i trafikuheld i forhold til transportarbejdet for hele landet fremgår af figur 4. Cykel og knallert-30 er slået sammen på grund af, at der ikke er tilgængelige data, hvor kategorierne er opgjort hver for sig.



Figur 4. Uheldsrisiko fordelt på transportmidler. Uheldsrisikoen er beregnet som antal personskader pr. personkilometer opgjort i transportarbejde. (Danmarks statistik 2007)

Figuren viser, at uheldsrisikoen er ca. 10 gange højere ved transport på cykel og knallert end ved transport i personbil eller varebil.

Som beskrevet ovenfor kan uheldsrisiko også opgøres på baggrund af især andre mål for eksponeringen. I artiklen "Flere syklister gir lavere ulykkesrisiko – og betydelige helseeffekter" i bilaget Cykelekstra 2005 til det norske fagblad Samferdsel (Krag 2005) er der udregnet uheldsrisici for at blive dræbt i trafikken baseret på henholdsvis transportarbejde, antal ture og opholdstiden i trafikken.

Opgjort på baggrund af transportarbejde er der den højeste risiko for at blive dræbt i trafikken ved gang, dernæst cykling, mens færdsel i bil er sikrest. Der er ca. fem gange så stor risiko for at blive dræbt på cykel som i bil.

Opgjort på baggrund af antal ture er gang fortsat farligst, hvorefter bilkørsel følger med cykling som det sikreste.

Opgjort på baggrund af opholdstiden i trafikken er gang, cykling og færdsel i bil omtrent lige farligt. Dog er cykling lidt farligere end de andre.

Resultaterne viser, at uheldsrisikoen er afhængig af, hvad den opgøres på baggrund af.

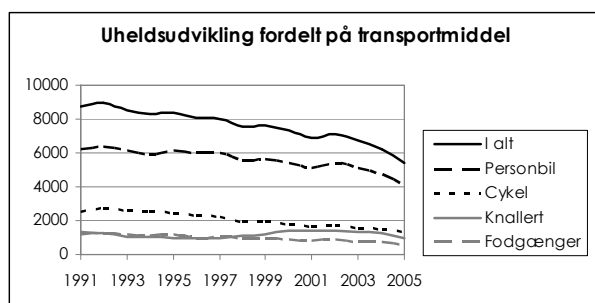
Problemet med at sammenligne uheldsrisikoen på tværs af transportmidler er imidlertid også, at alle transportmidler ikke altid er et reelt alternativ. Eksempelvis kan cyklen i langt de fleste tilfælde kun betragtes som et reelt alternativ til bilen på de korte ture.

I artiklen argumenteres der desuden for, at det ikke er så farligt at cykle, fordi cyklister godt nok har en højere risiko for at komme til skade i trafikken, men

til gengæld resulterer cykling typisk i mindre alvorlige ulykker sammenlignet med andre transportmidler. Dette viser sig ved færre indlagte dage på hospitalet per behandlet person på skadestuen. (Krag 2005)

### 1.2.3. Uhedsudvikling

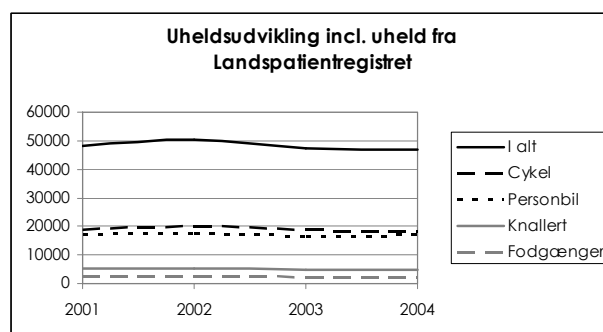
I dette afsnit redegøres for uhedsudviklingen fordelt på personbil, cykel, knallert og fodgængere. Udviklingen i personskadeuheldene fra den officielle uhedsstatistik fra 1991 til og med 2005 fremgår af figur 5.



Figur 5. Udviklingen i personskadeuheld fordelt på transportmiddel. (Danmarks Statistik 2006)

Der har været et markant fald i det samlede antal trafikuheld siden 2002. Dette fald er dog ikke afspejlet i cyklisternes og især ikke i knallertkørernes uhedsudvikling. For cyklisterne har uhedsudviklingen været faldende, men i mindre grad end den øvrige trafik. For knallertkørerne har udviklingen i perioder været stigende, men er nu på omtrent samme niveau som i 1991. Dette har den betydning, at cykel- og knallertuheldene i dag udgør en større del af personskadeuheldene end i 1991. Fortsætter denne udvikling, vil cykel- og knallerttrafikken komme til at udgøre en endnu større del af personskadeuheldene. Dette understreger, at der bør være fokus på denne trafik i arbejdet med at forbedre den samlede trafiksikkerhed. Der er dog et stort antal uheld, som ikke kommer til politiets kendskab. I Landspatientregistret registreres alle ofre, der

bliver behandlet i sygehusvæsenet efter trafikuheld. Her ser udviklingen lidt anderledes ud. Udviklingen inklusive de officielle uheldstal samt uheldstal fra Landspatientregistret fra 2001 til og med 2004 fremgår af figur 6.



Figur 6. Udvikling i personskadeuheld registreret i Landspatientregistret. (Danmarks statistik 2007)

Antallet af uheld er mere konstant, når tallene fra Landspatientregistret inkluderes. De officielle uheldstal har en høj dækningsgrad blandt de alvorlige uheld, hvorfor uhedsudviklingen baseret på de officielle uheldstal formodes at udtrykke udviklingen blandt de alvorligere uheld. Det formodes derfor, at det samlede antal uheld er forholdsvis konstant, men at uheldene er blevet mindre alvorlige. Dog er alvorlighedsgraden faldet mere blandt uheld med personbiler end med uheld med cykler.

### 1.2.4. Nationale målsætninger

I publikationen "Hver ulykke er én for meget – trafiksikkerhed starter med dig" fra år 2000 (Trafikministeriet 2000) er Færdselssikkerhedskommissionens nationale mål for trafiksikkerhed beskrevet.

Kommissionen ønsker at fokusere på fire centrale områder:

- Høj fart,
- Spiritusulykker,
- Ulykker med cyklister
- Ulykker i kryds.

85 % af alle trafikuheld rummer et eller flere af disse

elementer, hvorfor det samlede uheldsantal forventes at kunne reduceres væsentligt ved at fokusere på disse fire emner.

Af de fire områder er især to relevante i forhold til dette projekt. Det drejer sig om ulykker med cyklister samt uheld i kryds. Ulykker med cyklister er relevante, fordi det naturligt hører ind under emnerne i dette projekt, som er trafikikkerhed for cykel- og knallertrafikken. Uheld i kryds er relateret til cykeltrafikken på grund af, at cyklister er særligt udsatte i kryds, hvor de kan komme i konflikt med bilerne.

Færdselssikkerhedskommisionen ønsker desuden at fremme sikker cykling. I denne forbindelse er det højt prioriteret at reducere bilisternes hastighed, idet de alvorligste ulykker med cyklister ofte sker med en bilist som modpart, hvor skadesgraden for cyklisten i høj grad afhænger af bilistens hastighed.

Ud over at fokusere på bilisternes hastighed ønsker Færdselssikkerhedskommisionen at nedbringe antallet af ulykker både gennem såvel fysiske tiltag som informations- og kampagnevirksomhed. Informationsindsatsen skal især koncentreres om undervisning af børn og unge.

Odense Kommune fremhæves på grund af, at kommunen har været god til at fremme cykeltrafikken og samtidig være i front med hensyn til at skabe trafiksikre forhold for cyklisterne. Der opfordres til, at erfaringer med at skabe sikre cykelforhold fra Odense og andre byer formidles og anvendes i en bredere sammenhæng i hele landet, især i de større byer, hvor der er særlige muligheder for at fremme sikker cykeltrafik.

Undersøgelser fra Vejdirektoratet viser, at uheldsrisikoen falder for den enkelte cyklist, når der sker en stigning i antallet af cyklister (Trafikministeriet 2000).

Dette skyldes formentligt, at jo flere cyklister, der er på strækningen, jo mere synlige bliver de, hvilket skærper bilisternes opmærksomhed overfor cyklisterne.

I rapporten opremses en række tiltag, der har vist sig at have en effekt på cyklisters sikkerhed. De nævnte tiltag er:

- *Adskillelse af trafikken:* Trafikken bør så vidt muligt adskilles for at undgå konflikter mellem forskellige transportmidler.
- *Etablering af cykelstinet:* Etablering af cykelstinet er vigtigt for at fremme cykeltrafikken, idet det giver cyklisterne tryghed.
- *Ombygning af vejkryds, så de tager hensyn til cyklisters sikkerhed:* Der bør ske en vejteknisk indsat i krydsene for at forbedre forholdene for cyklisterne.
- *Vedligeholdelse af stier:* Dårlig vedligeholdte stier er skyld i mange ulykker blandt cyklister. Derfor er det vigtigt at prioritere vedligeholdelsesopgaven højt, især på ruter med mange cyklister.
- *Ændrede krav til køretøjer:* Der bør arbejdes på at stille krav til køretøjers fronters kollisionsegenskaber, så de bløde trafikanter herunder cyklister i højere grad beskyttes ved kollision.
- *Brug af cykelhjelm og andet udstyr:* Der bør gennemføres kampagner for at få cyklisterne til i højere grad at anvende cykelhjelm for at reducere antallet af hovedskader. Kampagnerne bør også rettes mod brug af cykellygter og mod at holde cyklen i forsvarlig stand.

---

### 1.3. Opsamling

---

Omfanget af cykeltrafikken er omtrent på samme



niveau som i 1985, og siden 1988 har den været svagt faldende som følge af øget velstand og transport, hvor turene bliver længere og en større andel derfor gennemføres i personbil. For at opnå samfundsmæssige fordele i form af forøget folkesundhed og bymiljø forsøger de danske kommuner at modvirke denne udvikling blandt andet gennem anlæggelse af cykelstier.

Cyklisterne er en udsat gruppe rent trafik sikkerhedsmæssigt. De fleste uheld i Danmark sker i byerne, hvor cyklen er det transportmiddel, der oftest er involveret i uheld, og hvor knallerten også ofte er involveret i uheld på trods af, at den har en lav anvendelse.

Cyklisternes trafik sikkerhed er et ofte debatteret emne. Fortalere for cykeltrafikken fremhæver typisk de sundhedsfremmende effekter af at cykle mere,

mens trafik sikkerhedsfolk påpeger den store skadesrisiko, der er forbundet med at cykle, i hvert fald, hvis risikoen opgøres på baggrund af transportarbejde. Fortalere for cykeltrafikken nævner så typisk en uheldsrisiko opgjort på baggrund af antal ture, hvor uheldsrisikoen for personbilen er højere. Det virker dog mest rimeligt at opgøre uheldsrisiko på baggrund af transportarbejde, hvorfor konklusionen må være, at det er farligere at cykle end at køre i bil i trafikken. Derimod har cykling en række sundhedsfremmende effekter, og desuden har det vist sig, at jo flere cyklister, der er, jo lavere er uheldsrisikoen.

Der bygges således flere og flere cykelstier, og cyklisterne er samtidig en udsat trafikantgruppe i trafikken. Det er således relevant at undersøge cyklisteres sikkerhed på cykelstier i byer.



---

## 2. Trafiksikkerhed og cykelstianlæg

---

I dette kapitel redegøres for tidligere større undersøgelser, der omhandler evalueringer af de trafiksikkerhedsmæssige forhold ved cykelstianlæg. Beskrivelsen begrænses til danske undersøgelser af ressourcemæssige årsager. Denne undersøgelse sker med baggrund i de tidligere undersøgelser og er en fortsættelse og detaljering af disse.

---

### 2.1. Indledning

---

I det følgende redegøres for en række undersøgelser, der omhandler cykelstiers sikkerhed. Undersøgelserne er gennemført over en årrække på knapt 30 år. Der redegøres for følgende undersøgelser:

- Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i København (Herrstedt 1979)
- Cykelstier i byer – den sikkerhedsmæssige effekt (Bach et al. 1985)
- Cyklisters sikkerhed i byer (Herrstedt et al. 1994)
- Cykelstiers trafiksikkerhedsmæssige effekt – tro og viden (Agerholm & Caspersen 2005)
- Effekter af cykelstier og cykelbaner (Underlien 2006b)
- Effekter af overkørsler og blå cykelfelter (Underlien 2006c)
- Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed (Underlien 2006d)

---

### 2.2. Sikkerhed i København 1979

---

I 1979 gennemførte Rådet for trafiksikkerhedsforskning undersøgelsen: "Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i København" (Herrstedt 1979). Undersøgelsen blev udført som et samarbejde mellem Københavns Amt, Københavns Kommune, Vejdirektoratet og Rådet for trafiksikkerhedsforskning.

Formålet var at sammenligne trafiksikkerheden af

forskellige udformninger af vejene i området for på længere sigt at finde frem til nogle generelle retningslinier for udformning af gader og veje med henblik på at skabe en øget trafiksikkerhed for cyklister og knallertkørere i byområder.

I undersøgelsen er den trafiksikkerhedsmæssige forskel mellem forskellige vejudformninger undersøgt gennem en med-udenundersøgelse, hvilket vil sige, at uheldssituationen på udvalgte strækninger med cykelsti sammenlignes med uheldssituationen på udvalgte strækninger uden cykelsti.

Undersøgelsen er baseret på 4.748 uheld sket i perioden 1972-1975, som er fordelt på 862 strækninger med en samlet længde på 399 kilometer samt 2.498 kryds. Der er udelukkende inddraget uheld, hvor enten cykler eller knallerter har været involveret.

Resultaterne viser, at i ikke signalregulerede kryds, er den bedste løsning rent trafiksikkerhedsmæssigt at etablere overkørsler på tværs ved sidevejstilslutningen. Sikkerheden er højest for cyklister, hvis der også etableres en cykelsti på tværs af sidevejstilslutningen, mens sikkerheden for knallerter er højest, hvis der ikke er cykelsti ind i krydset på den overordnede vej, eller cykelstien på den overordnede vej afsluttes inden krydset.

I signalregulerede kryds er afkortede cykelstier væsentligt sikrere for knallertkørere, mens de omtrent har samme sikkerhedsniveau som fremførte cykel-

stier for cyklisterne.

Det anbefales at vælge udformningstype ud fra forholdet mellem cykel- og knallerttrafikken og vælge den bedste løsning for den største af disse trafiktyper.

I undersøgelsen konkluderes det, at baseret på uheldstæthed samt uheldsfrekvens målt i forhold til biltrafikken er det sikrest med cykelstier på strækninger for både cyklister og knallertkørere. Det er især en fordel for cyklister med cykelstier langs strækninger. Baseret på uheldsfrekvens målt i forhold til cykel- og knallerttrafikken har cykelstier en positiv effekt for cyklisterne på strækninger, mens der ikke kan konstateres en effekt for knallertkørerne.

Sammenlagt kan det konkluderes, at cyklister har en fordel af cykelstier, mens sikkerheden for knallertkørere nærmere forværres.

---

### **2.3. Cykelstier i byer 1985**

---

Undersøgelsen: "Cykelstier i byer – den sikkerhedsmæssige effekt" (Bach et al. 1985) er gennemført af Sekretariat for Sikkerhedsfremmende Vejforanstaltninger (SSV) i samarbejde med Vejdatalaboratoriet (VDL) og med Cowiconsult AS som konsulent.

Formålet med undersøgelsen var at undersøge enkeltrettede cykelstiers effekt på trafikikkerheden på strækninger og i kryds i større byer.

Alle personskadeuheld med cyklister, knallertkørere, fodgængere og bilister er inkluderet i undersøgelsen. Analysen er gennemført som en før-efterundersøgelse med kontrolgruppe, hvilket vil sige, at det faktiske uheldstal i efterperioden sammenlignes med et forventet uheldstal i efterperio-

den, hvis cykelstien ikke var anlagt. Det forventede uheldstal beregnes ud fra uheldstallet i førsituationen og den generelle uheldsudvikling i en kontrolgruppe af lokaliteter.

Undersøgelsen er baseret på 860 uheld, som er fordelt på 105 strækninger med en samlet længde på 64 kilometer. I undersøgelsen indgår strækninger i større byer over hele landet, hvor der er etableret enkeltrettet cykelsti i begge vejsider i perioden 1978-1981.

I vejkrydsene, der indgår i undersøgelsen, skete der en stigning i antallet af personskadeuheld på 35 %, som er fordelt på 50 % flere cykeluheld, 65 % flere knallertuheld, 50 % flere fodgængeruheld og 30 % flere biluheld.

Blandt cyklistuheld er en større andel af uheldene sket med bilister som modpart efter anlæggelsen af cykelstierne. Dette gælder især i de signalregulerede kryds. Stigningen i antallet af cyklist- og bilistuheld i krydsene stammer især fra stigningen i uheld mellem disse to parter.

Blandt knallertkørere er en større andel af uheldene sket med andre bløde trafikanter. Dette gælder især i prioriterede kryds.

Der kan ikke påvises nogen signifikant ændring i antallet af personskadeuheld på strækninger efter anlæggelsen af cykelstierne, og der kan heller ikke påvises nogen ændring i antallet af cykel-, knallert-, fodgænger- eller biluheld på strækninger.

Der er sket et lille fald i antallet af ulykker mellem cyklister og bilister på strækninger. Antallet af uheld mellem bløde trafikanter – især mellem cyklister og fodgængere er steget på strækninger.

Antallet af personskader blandt fodgængere er

steget, mens der ikke kan påvises nogen ændring blandt de andre trafikantgrupper på strækninger.

## 2.4. Cyklisters sikkerhed 1994

Problemer med cykeltrafikkens trafiksikkerhed i byerne samt Færdselssikkerhedskommisionens handlingsplan fra 1988 med formålet at reducere antallet af dræbte og tilskadekomne i trafikken med 45 % inden år 2000 resulterede i aktivitet i forbindelse med at opnå større viden om cyklisters sikkerhed i byer. Der blev gennemført et forskningsprogram med fokus på cyklisters sikkerhed som et samarbejde mellem Vejdirektoratet, Danmarks Tekniske Universitet og Aalborg Universitet.

I det følgende præsenteres den del af resultaterne, som er rapporteret i Vejdirektoratets udgivelse "Cyklisters sikkerhed i byer" fra 1994. (Herrstedt et al. 1994)

### 2.4.1. Tilbagetrukket stoplinie for biler

Tiltaget går ud på at trække bilisternes stoplinie tilbage i signalregulerede kryds for derved at øge cyklisternes synlighed overfor højresvingende køretøjer, når begge parter starter efter at have holdt for rødt (312-uheld).

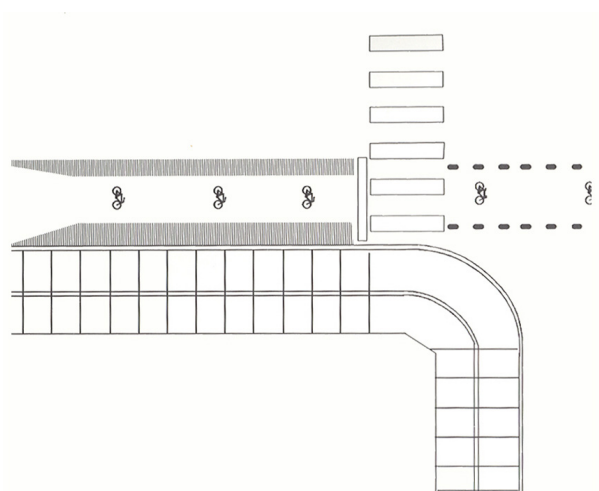
Analysen er baseret på alle 312-uheld, der er registreret ved grøntidens begyndelse i 30 kryds. Analysen er gennemført som en før-efterundersøgelse.

Der er i alt registreret 11 uheld, hvoraf de 10 er sket før anlæggelsen af den tilbagetrukkede stopstreg. Det konkluderes derfor på trods af den lille datamængde, at tilbagetrukket stoplinie reducerer antallet af 312-uheld ved grøntidens begyndelse.

### 2.4.2. Afkortede cykelstier med cykelbane

Den nye udformning består i, at kantstenen på

cykelstien fjernes 20-30 meter før krydset, hvorefter cyklerne kører på en cykelbane frem mod krydset. Cykelarealet på cykelbanen indsnævres til en bredde på 1,1-1,7 meter afhængigt af trafikintensiteten, og cyklister og bilister adskilles af en 30 cm bred hvid linie, som udføres som en profileret stribe. Igennem krydset markeres cykelfeltet med cykelsymboler og anlægges i enten blåt termoplast eller afgrænset af to hvide punkterede striber. Den nye udformning fremgår af figur 7.



Figur 7. Udformning med afkortede cykelstier med cykelbane. (Herrstedt et al. 1994)

I undersøgelsen analyseres trafiksikkerheden ud fra videobaserede adfærdsstudier før og efter etableringen af den nye udformning i syv kryds.

Følgende konkluderes i undersøgelsen:

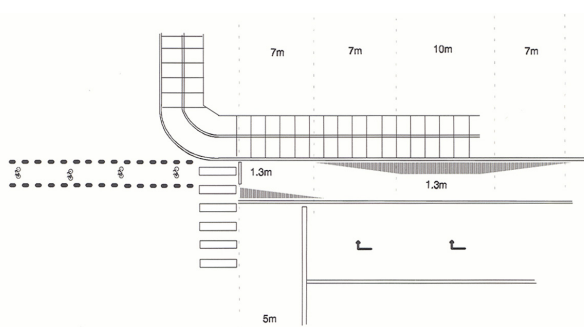
- Bilisternes køremåde er generelt ændret til det mere positive efter ombygningen, idet flere bilister tilpasser farten og færre bilister tilsidesætter vigepligten og foretager højresving ind foran cyklisterne.
- Efter etableringen af den nye udformning er der i tre kryds flere tidligt samspillende bilister (bilister der reagerer på modpartens tilstedeværelse mere end 1,5 sekunder før krydsningspunktet passeres) og i et kryds

færre tidligt samspillende bilister, mens tallet er uændret i de resterende tre kryds. Der er ikke sket en signifikant ændring i andelen af sene samspil (trafikanter der reagerer på modpartens tilstedeværelse mindre end 1,5 sekunder før krydsningspunktet passeres).

- Cyklisterne er kommet tættere på bilisterne, hvilket forventes at betyde, at trafikanternes opmærksomhed på hinanden øges.
- For cyklisternes vedkommende er både andelen af tidligt og sent samspillende cyklister i efterperioden steget.

### 2.4.3. Indsnævring af cykelsti

Den nye udformning består i, at der afstrikes med en lang profileret stribe inderst på cykelstien mod fortovskanten og af en kortere stribe yderst på cykelstien kort før krydset. Striben skal påvirke cyklisterne til at køre tættere på bilisterne hen mod krydset for at øge bilisters og cyklisters opmærksomhed på hinanden. Kort før krydset skal afstanden mellem bilister og cyklister øges igen, for at give bilisterne op til 0,5 sekunder mere at reagere i, hvis de skulle have overset en cyklist. Igennem krydset anlægges enten et blåt cykelfelt eller et felt afgrænset af to punkterede linier, begge med påmalede cykelsymboler. Desuden trækkes stoplinien for bilister tilbage med 5 meter. Den nye udformning fremgår af figur 8.



Figur 8. Udformning med indsnævring af cykelsti med profilerede striber. (Herrstedt et al. 1994)

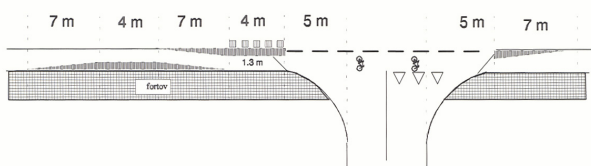
I undersøgelsen analyseres trafiksikkerheden ud fra videobaserede adfærdsstudier før og efter etableringen af den nye udformning i fire kryds.

Følgende konkluderes i undersøgelsen:

- I tre af fire kryds er der registreret en stigning i antallet af bilister med god køremåde på 8-18 %.
- Antallet af bilister, der ikke overholder deres vigepligt og svingede ind foran cyklisterne er i efterperioden faldet med 3-6 %.
- I alle fire kryds er den gennemsnitlige afstand mellem cyklisternes reaktionspunkt og stoplinien øget med 1-3 meter. Cyklisterne reagerer 0,2-0,6 sekunder tidligere efter etableringen af den nye udformning.
- Længden mellem fortovskant og cyklisterne er øget, og ved stoplinien er længden mellem fortovskanten og cyklisterne reduceret.
- I tre af fire kryds er tidsafstanden mellem cyklisten og bilisten ved passage af konfliktpunktet øget med mellem 0,4-0,7 sekunder.

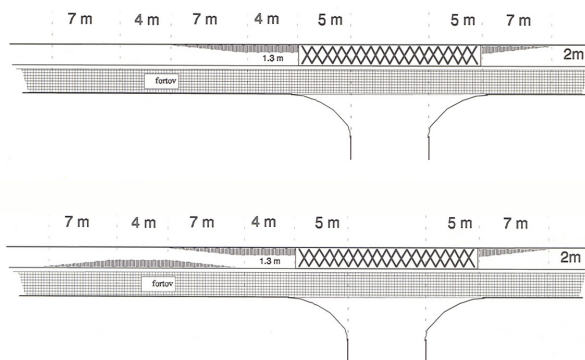
### 2.4.4. Afmærkning ved prioriterede T-kryds

Ved to T-kryds med afbrudt cykelsti blev der etableret en profileret stribe inderst på cykelstien mod fortovskanten og en stribe yderst på cykelstien kort før krydset. Den inderste stribe skal øge parternes opmærksomhed på hinanden, mens striben yderst på cykelstien skal give bilisterne længere tid til at nå at reagere, hvis de har overset en cyklist. Efter krydset afstrikes med endnu en stribe, som har til formål at sørge for, at cyklisterne holder afstand til bilisterne hele vejen gennem krydset. Desuden etableres et cykelfelt med påmalede cykelsymboler igennem krydset. Den nye udformning fremgår af figur 9.



Figur 9. Udformning af ny afmærkning ved prioriterede T-kryds med afbrudt cykelsti. (Herrstedt et al. 1994)

Ved tre T-kryds med gennemført cykelsti er der etableret harlekinmønster uden rumlevirkning. I to af krydsene er der etableret en profileret stribe før krydset, som skal få cyklisterne tættere på bilisterne inden krydset. I alle tre kryds med gennemført cykelsti er der etableret en profileret stribe yderst på cykelstien for at få cyklisterne til at holde afstand til bilisterne, som derved får længere tid til at reagere på cyklisterne. Der etableres desuden i alle tre kryds en profileret stribe efter krydset, som skal sikre afstanden mellem bilister og cyklister igennem hele krydset. De to nye udformninger med gennemført cykelsti fremgår af figur 10.



Figur 10. Udformning af ny afmærkning ved prioriterede T-kryds med gennemført cykelsti. (Herrstedt et al. 1994)

I undersøgelsen analyseres trafiksikkerheden ud fra videobaserede adfærdsstudier før og efter etableringen af den nye udformning i fem kryds.

Følgende konkluderes i undersøgelsen:

- I tre kryds er andelen af bilister med god køremåde steget med 10-15 %, mens den i et

kryds er uændret og i et kryds er faldet.

- I alle fem kryds er den gennemsnitlige længde mellem cyklisternes reaktionspunkt og krydset øget.
- I alle fem kryds er afstanden mellem fortovs-kanten og cyklisterne reduceret 5 meter fra krydset
- I tre kryds er tidsafstanden øget mellem bilisterne og cyklisterne i situationer, hvor bilisterne svinger ind foran cyklisten. I de to resterende kryds er tidsafstanden ikke væsentligt ændret.
- I fire af fem T-kryds er cyklisternes mindstehastighed reduceret med 2-3 km/t, mens hastigheden er uændret i det sidste.

#### 2.4.5. Cykelbaner på strækninger

Cykelbaner anvendes ofte som et billigt alternativ til deciderede cykelstier. De undersøgte cykelbaner er markeret med cykelsymboler og afgrænset mod bilisternes kørespor af en 0,3 meter bred fuldt optrukket hvid linie, og de har en bredde på 1,0-1,6 meter inklusive striben. Analysen af den sikkerhedsmæssige effekt af cykelbaner er gennemført som en før-efterundersøgelse.

Undersøgelsen er baseret på cykelbaner anlagt efter 1984 med en samlet uheldsforekomst på 115 uheld fordelt på 37 strækninger mellem kryds i byer med en samlet længde på 35 km.

Resultaterne viser, at cykelbanerne har givet en signifikant reduktion på 37 % i forhold til alle personskadeuheld. Der er sket 35 % færre uheld med tilskadekomne cyklister og 52 % færre uheld med tilskadekomne knallertkørere. Desuden er der udregnet uheldsfrekvenser pr. biltrafikmængde, pr. cykeltrafikmængde og pr. knallerttrafikmængde. Her viser resultaterne, at der både for alle personskadeuheld, cykeluheld og knallertuheld er en lave-

re uheldsfrekvens i efterperioden uanset hvilken trafikmængde, som uheldsfrekvensen beregnes på baggrund af.

#### 2.4.6. Cykelbane eller cykelsti

Evalueringen er en sammenligning af trafiksikkerheden på strækninger med cykelbane, cykelsti og uden cyklistanlæg, som er gennemført som en med-udenundersøgelse.

Undersøgelsen omfatter 242 uheld fordelt på 72 strækninger med cykelbane med en længde på 52 kilometer, 28 strækninger med cykelsti med en længde på 25 kilometer og 45 strækninger uden cyklistanlæg med en længde på 35 kilometer. Undersøgelsen er udelukkende baseret på personskadeuheld.

Resultaterne viser, at uheldstætheden er lavest på cykelbanestrækningerne, mens den er noget højere for strækninger med cykelstier og strækninger uden cyklistanlæg. Uheldsfrekvenserne for cykelbaner og cykelstier er omtrent lige store, mens uheldsfrekvensen på strækninger uden cyklistanlæg er lidt højere. Forskellen i antal personskadeuheld er dog ikke signifikant. Der er dog en tendens til, at strækninger med cykelsti er sikrere i forhold til knallertkørere sammenlignet med strækninger med cykelbaner eller uden cyklistanlæg. For alvorlige personskader er der sket et signifikant lavere antal på strækninger med cykelsti end på strækninger uden.

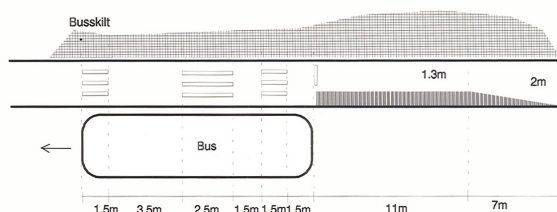
#### 2.4.7. Ny udformning af busstoppesteder

En stor del af uheldene mellem cyklister og fodgængere i byer sker omkring busstoppesteder. Derfor er det i undersøgelsen analyseret, om disse tal kan reduceres ved ændre udformningen af busstoppesteder på cykelstier med mange cyklister og fodgængere.

Ved hovedparten af busstoppestederne sker ind- og udstigning direkte på cykelstien – der er således ikke etableret busheller. Det er denne udformning, som der fokuseres på i undersøgelsen. Stort set alle uheld ved denne udformning sker i forbindelse med udstigende passagerer, hvor parterne ikke kan se hinanden før kort før konflikten eventuelt opstår.

Gennem videobaserede adfærdsstudier før og efter etableringen af den nye udformning er der evalueret tre forskellige udformninger, som hver er anlagt og evalueret på to lokaliteter.

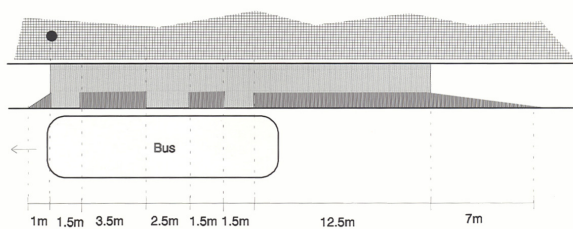
En udformning består af tre fodgængerfelter på tværs af cykelstien, som er placeret ud for bussens døre. Striberne tager højde for både busser med to og tre dørsæt. Desuden anlægges en profileret hvid stribe på ydersiden af cykelstien ud mod kørebanen samt en stoplinie før fodgængerfelterne. Udformningen skal gøre cyklisterne mere opmærksomme på buspassagererne og få cyklisterne til at køre mere i højre side af cykelstien. Den nye udformning med fodgængerfelter på cykelstien fremgår af figur 11



Figur 11. By udformning ved busstoppesteder med anvendelse af fodgængerfelter. (Herrstedt et al. 1994)

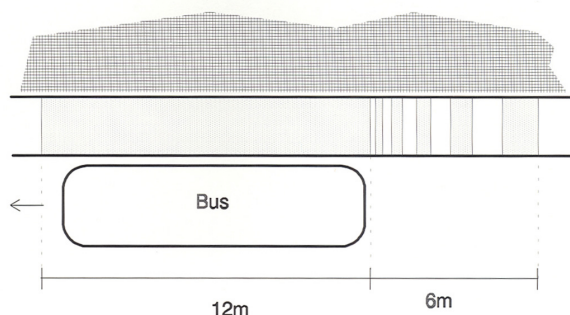
En udformning består af en profileret stribe ud mod kørebanen samt en bemaling af konfliktarealet med hvid farve. Udformningen skal gøre cyklisterne mere opmærksomme på buspassagererne og få cyklisterne til at køre længere i højre side af cykelstien. Udformningen fremgår af figur 12.





Figur 12. Ny udformning af busstoppesteder med profileret stribe ud mod kørebanen samt bemaling af konfliktarealet. (Herrstedt et al. 1994)

En udformning består i en bemaling af cykelstien ved busstoppestedet og en forvarsling i form af en række malede felter hvis udstrækning i længderetningen reduceres gradvist som cyklisten nærmer sig konfliktarealet. Udformningen skal få cyklisterne til at nedsætte hastigheden. Den nye udformning med forvarsling fremgår af figur 13



Figur 13. Ny udformning af busstoppesteder med anvendelse af forvarsling. (Herrstedt et al. 1994)

- Evalueringerne af de tre udformninger viser, at de medfører ændringer i adfærden, som forventes at give en bedre trafiksikkerhed.
- Der er en tendens til, at udformningen i form af et fodgængerfelt giver den bedste effekt.
- Alle tre typer giver en reduktion af cyklisternes laveste hastighed, og der er en tendens til, at udformningen med fodgængerfelter giver den største reduktion.

- Udformningerne giver en forøgelse af tidssafstanden fra cyklisterne foretager en reaktion på buspassagererne og konfliktpunktet.
- Antallet af cyklister, der ikke foretager en reaktion er også faldet.
- Profilerede striber øger afstanden mellem cyklisterne og de udstigende buspassagerer.
- Andelen af cyklister, der holder tilbage for buspassagererne og lader dem passere er stort set uændret for alle udformninger.
- Udformningerne giver ikke ændringer i buspassagerernes adfærd.

## 2.5. Effekt af cykelstier 2005

Undersøgelsen "Cykelstiers trafiksikkerhedsmæssige effekt – tro og viden" er et afgangprojekt fra 2005 på civilingeniøruddannelsen Plan & Miljø (Agerholm & Caspersen 2005).

Projektet er en større undersøgelse af den trafiksikkerhedsmæssige effekt af anlæggelsen af cykelstier i større byer på Fyn og i Jylland, som er etableret i perioden 1. januar 1989 – 31. december 2000.

Undersøgelsen, der er gennemført som en førerundersøgelse, er baseret på 516 uheld fordelt på 46 strækninger med en samlet længde på 40 kilometer.

I artiklen "Cykelstiers sikkerhedseffekt og uheldsevalueringer" i Dansk Vejtidskrift (Underlien 2006a) kritiseres nogle af metoderne i afgangprojektet. Herefter blev metoderne i afgangprojektet rettet til, og de nye resultater blev præsenteret i en artikel i Dansk Vejtidskrift (Agerholm et al. 2006). De nye resultater præsenteres i det følgende.

De nye resultater viser svage ikke-signifikante stigninger i antallet af personskadeuheld (14 %), antallet af personskader (6 %) og antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne (14 %).

For uheld med bløde trafikanter viser undersøgelsen stigninger i antallet af personskadeuheld på strækninger og i kryds på henholdsvis 9 % og 34 %. Stigningen i kryds er signifikant, mens stigningen på strækninger ikke er signifikant. For strækninger og kryds tilsammen er der sket en stigning på 25 %, som er signifikant.

Det er især for knallertkørere, at der sker store stigninger i antallet af personskadeuheld ved anlæggelse af cykelstier. Dette skyldes formentligt, at cykelstierne gør, at trafikanternes opmærksomhed på hinanden svækkes. Det er værst for knallertkørernes vedkommende, formentligt fordi de kører med høj hastighed, hvilket gør det sværere for bilisterne at orientere sig bagud i forhold til denne trafikantgruppe.

---

## **2.6. Cykelstier i København 2006**

---

Søren Underlien Jensen, Trafitec, har gennemført en undersøgelse af vejtekniske foranstaltningers betydning for cyklisters trafiksikkerhed og tryghed samt for mængden af cyklister i Københavns Kommune. Undersøgelsen er opdelt i tre rapporter.

I rapporten "Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed" (Underlien 2006b) er cyklisters tryghed og tilfredshed evalueret gennem 1.079 stopinterviews af cyklister på seks strækninger i København.

Cyklister føler sig mest trygge og tilfredse på strækninger med ensrettet cykelsti og mest utrygge og utilfredse på strækninger med blandet trafik, hvor de cykler på kørebanen med bilerne. Strækninger

med ensrettet cykelbane ligger imellem de to andre cykelanlægsudformninger både med hensyn til tryghed og tilfredshed.

I kryds er følgende udformninger undersøgt: Afkortet cykelsti uden blå cykelfelt i selve krydset, afkortet cykelsti, der fortsætter i smal cykelbane, fremført cykelsti uden blå cykelfelt i selve krydset og fremført cykelsti med blå cykelfelt i selve krydset. Det konkluderes i rapporten, at cyklisterne føler sig mest trygge i kryds med blå cykelfelt i selve krydset, mens udformningen af cykelstien før krydset ikke har en væsentlig betydning for cyklisternes tryghed og tilfredshed.

I rapporten "Effekter af cykelstier og cykelbaner" (Underlien 2006c) præsenteres en før-efterundersøgelse af trafiksikkerhed og trafikmængder i forbindelse med anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner.

Undersøgelsen er baseret på 5.898 uheld fordelt på 23 strækninger med cykelsti med en samlet længde på 21 kilometer samt 10 strækninger med cykelbane med en samlet længde på 6 kilometer.

Overordnet har anlæggelsen af de undersøgte cykelstier resulteret i en stigning i cykel- og knallerttrafikken på 18-20 % og i et fald på 9-10 % for biltrafikken på de veje, hvor cykelstierne er anlagt. Anlæg af cykelbaner har resulteret i ikke-statistiske signifikante stigninger i cykel- og knallerttrafikken.

Anlæggelsen af cykelstierne har resulteret i et fald i antallet af uheld på strækninger på 10 % og i antallet af personskader på strækninger på 4 %. I kryds er antallet af uheld og personskader steget med 18 %. For strækninger og kryds samlet er der sket en stigning på 9-10 %.

Stigningen i antallet af personskader i krydsene hidrører fra en stigning i antallet af personskader blandt fodgængere, cyklister og knallertkørere.

Trafiksikkerheden er forbedret ved veje med en trafikmængde på mindre end 10.000 biler i perioden kl. 6.00-18.00.

Den bedste trafiksikkerhed opnås, hvis der etableres gennemførte cykelstier ved tilslutninger i prioriterede kryds, mulighederne for parkering ikke indskrænkes, og der undgås tilfarer i signalregulerede kryds med svingbaner og cykelstier.

Ved anlæg af cykelbaner sker der en lille ikke-signifikant stigning i antallet af uheld på strækninger og i kryds. Der sker også en stigning på 15 % for antallet af personskader, som ikke er signifikant.

I rapporten "Effekter af overkørsler og blå cykelfelter" (Underlien 2006d) præsenteres en førerundersøgelse af trafiksikkerheden i forbindelse med anlæg af overkørsler i prioriterede kryds og blå cykelfelter i signalregulerede kryds.

Undersøgelsen er baseret på 2.046 uheld fordelt på 141 kryds.

Anlæg af overkørsler i prioriterede kryds har resulteret i et fald i antallet af uheld på 5 %, hvilket ikke er statistisk signifikant. I rapporten konkluderes det, at effekten er fordelagtig i prioriterede F-kryds, mens den er uændret eller svagt forværret i prioriterede T-kryds. Typen af overkørsel (fortov eller gennemført cykelsti) kan ikke konstateres at have en betydning. Ét blå afmærket cykelfelt har resulteret i et fald i antallet af uheld på 13 %, mens der i kryds med to eller fire blå cykelfelter er sket stigninger i antallet af uheld på henholdsvis 23 % og 61 %. For personskader forekommer der et fald på 22 % ved anlæggel-

se af ét blå cykelfelt, en stigning på 37 % ved anlæggelse af to blå cykelfelter og en stigning på 138 % ved anlæggelse af fire blå cykelfelter. Anlæggelse af ét blå cykelfelt giver således en positiv effekt.

Desuden viser undersøgelsen, at jo færre ben, der er i krydset, jo mere fordelagtig er den sikkerhedsmæssige effekt af anlæggelsen af cykelfelter.

Anlæggelsen af blå cykelfelter har en positiv effekt i 3-5 benede kryds med ét cykelfelt og i T-kryds med to vinkelrette blå cykelfelter. Cykelfelter bør således i forhold til trafiksikkerhed anlægges på det sted, hvor der er størst sikkerhedsmæssige problemer med konflikter mellem bilister og cyklister.

---

## 2.7. Opsamling

---

I dette kapitel er der refereret en række resultater. I dette afsnit opsamles der på resultaterne, og de overordnede linier opsummeres. Desuden gives en kort præsentation af de nævnte undersøgelser i tabelform.

I Søren Underlien Jensens undersøgelse "Cyklister oplevede tryghed og tilfredshed" (Underlien 2006b) konkluderes det, at cykelstier giver den største tryghed og tilfredshed blandt cyklister.

Den sikkerhedsmæssige effekt af cykelstier er dog mere problematisk. På strækninger viser forskellige undersøgelser lidt blandede resultater.

I kryds derimod viser undersøgelserne, at effekten af cykelstier er negativ.

For forskellige udformninger af cykelstier i kryds, viser flere undersøgelser, at overkørsler i vigepligtsregulerede kryds har en positiv effekt på trafiksikkerheden. Søren Underlien Jensens Undersøgelse "Effekter af

overkørsler og blå cykelfelter" (Underlien 2006d) viser, at der er en positiv effekt ved anlæggelse af ét blå cykelfelt i signalregulerede kryds. Forklaringen på dette kan være, at trafikanterne bliver mere opmærksomme på et bestemt areal i krydset, hvis der kun er blå cykelfelt her. Hvis cykelfeltet etableres, hvor der er problemer med sikkerheden, kan sikkerheden ifølge undersøgelsen forbedres.

De forskellige undersøgelser af cykelstiers sikkerhedsmæssige effekt er opsummeret i tabel 3.

Tabel 3. Opsummering af undersøgelser af cykelstianlægs trafikikkerhedsmæssige effekt.

Undersøgelse	År	Tiltag	Metode	Datamængde				Resultater
				Strækninger		Kryds (antal)	Antal uheld/ adspurgte	
				Antal	Længde			
Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i København	1979	Overkørsler og afkortede cykelstier i kryds og cykelsti i kryds	Med-ude-nundersøgelse	862	399 km	2.498	4.748 uheld	Positiv effekt ved etablering af overkørsler. Positiv effekt for knallertkørere ved etablering af afkortede cykelstier. Positiv effekt ved etablering af cykelstier på strækninger.
Cykelstier i byer – den sikkerhedsmæssige effekt	1985	Cykelsti	Førefterundersøgelse	105	64 km		860 uheld	Stigning i antallet af uheld i kryds, mens der ikke kan påvises nogen signifikant effekt på strækninger.
Cyklisters sikkerhed i byer	1994	Tilbagetrukket stoplinje for biler	Førefterundersøgelse af 312 uheld	-	-	30	11 uheld	Væsentligt færre uheld i starten af grøntiden i efterperioden. Resultatet er dog usikkert på grund af et lille datagrundlag.
Cyklisters sikkerhed i byer	1994	Afkortede cykelstier med cykelbane	Video-baseret adfærds studie	-	-	7	-	Cyklisterne kommer tættere på bilisterne før krydset. Bilisterne kører mere hensigtsmæssigt, idet hastigheden nedsættes og flere overholder vigepligten.
Cyklisters sikkerhed i byer	1994	Indsnævring af cykelsti med profilerede striber	Video-baseret adfærds studie	-	-	4	-	Cyklisterne kommer tættere på bilisterne før krydset. Cyklisterne reagerer tidligere i forhold til andre trafikanter. Tidsafstanden mellem cyklister og bilister stiger.
Cyklisters sikkerhed i byer	1994	Ny afmærkning ved vigepligtsregulerede T-kryds	Video-baseret adfærds studie	-	-	5	-	Cyklisterne kommer længere væk fra bilisterne lige før krydset. Cyklisterne reagerer tidligere i forhold til andre trafikanter. Flere bilister kører med god køremåde, og afstanden mellem cyklister og bilister er øget.
Cyklisters sikkerhed i byer	1994	Cykelbaner på strækninger mellem kryds i byer	Førefterundersøgelse	37	35 km	-	115 uheld	Cykelbanerne har givet en signifikant reduktion på 37 % i forhold til alle personskaue uheld. Uheldsfrekvensen er også lavere i eftersituationen uanset, hvilken trafikmængde denne baseres på.
Cyklisters sikkerhed i byer	1994	Cykelsti og cykelbane på strækninger	Med-ude-nundersøgelse	28 (cykelsti) 72 (cykelbane) 45 (uden)	25 km (cykelsti) 59 km (cykelbane) 35 km (uden)	-	242 uheld	Cykelbanestrækninger har den laveste uheldstæthed, mens den er noget højere for cykelstier og strækninger uden cykelstianlæg. Med hensyn til uheldsfrekvens er cykelstier og cykelbaner omtrent lige gode, mens strækninger uden cykelstianlæg er lidt dårligere.

Undersøgelse	År	Tiltag	Metode	Datamængde				Resultater
				Strækninger		Kryds (antal)	Antal uheld/ adspurgte	
				Antal	Længde			
Cyklisters sikkerhed i byer	1994	Nye udformninger af busstoppesteder	Video-baseret adfærdsstudie	-	-	6	-	Fodgængerovergangsafstriking på cykelstien har den bedste virkning. Fælles er, at andelen af cyklister, der holder tilbage for buspassagerer er uændret efter etableringerne. Cyklisterne reagerer tidligere på buspassagererne og får en lavere laveste hastighed.
Cykelstiers trafikikkerhedsmæssige effekt – tro og viden	2005	Cykelstier	Førefterundersøgelse	46	40 km	-	516 uheld	Cykelstier har en negativ effekt på antallet af uheld. På strækninger er der fundet en lille stigning, mens der er fundet en større og signifikant stigning i kryds.
Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed	2006	Cykelsti og cykelbane (strækninger) Afkortet/fremført cykelsti med/uden blå cykelfelt (kryds)	Stopinterview	6	-	-	1.079 adspurgte	Cyklister er mest trygge og tilfredse på ensrettede cykelstier. De er mindst trygge og tilfredse på veje uden cyklistanlæg. Resultaterne for cykelbner ligger imellem resultaterne for veje med cykelstier og veje uden cyklistanlæg.
Effekter af cykelstier og cykelbaner	2006	Cykelsti og cykelbane	Førefterundersøgelse	23 (cykelsti) 10 (cykelbane)	21 km (cykelsti) 6 km (cykelbane)	261 (cykelsti)	5.898 uheld (cykelsti) 700 uheld (cykelbane)	Cykelstier giver et lille fald i antallet af uheld på strækninger. Omvendt giver de en stigning i antallet af uheld i kryds. Ved anlæg af cykelbaner sker der små ikke signifikante stigninger i antallet af uheld på strækninger og i kryds.
Effekter af overkørsler og blå cykelfelter	2006	Overkørsler og blå cykelfelter	Førefterundersøgelse	-	-	141	2.046 uheld	Anlæg af overkørsler i prioriterede kryds er fordelagtig i F-kryds, mens den har en svag negativ effekt i T-kryds. Anlægelsen af blå cykelfelter har en positiv effekt i signalregulerede 3-5 benede kryds med ét cykelfelt og i signalregulerede T-kryds med to vinkelrette cykelfelter.

---

## 3. Uheldsdata

---

Traditionelt anvendes den officielle uheldsstatistik i forbindelse med trafikikkerhedsarbejde i Danmark. Den officielle statistik er baseret på politiregistreringer af trafikuheld. Der er dog visse problemer med denne registrering – især en lav og skæv dækningsgrad. Der er dog alternativer til den officielle statistik. I dette kapitel redegøres for forskellige måder, hvorpå data om trafikuheld kan indsamles.

---

### 3.1. Indledning

---

Traditionelt anvendes den officielle uheldsstatistik, som er baseret på politiregistreringer, til trafikikkerhedsarbejde i Danmark. Der er dog alternativer til dette. De væsentligste kilder til dataindsamling om trafikuheld er:

- Den officielle uheldsstatistik
- Statens Bilinspektion
- Uheldsregistreringer fra skadestuer
- Uheldsregistreringer fra praktiserende læger
- Forsikringselskaber
- Selvrapportering

Først beskrives den officielle uheldsstatistik, hvorefter de øvrige kilder til dataindsamling kort gennemgås. Endelig beskrives uheldsregistreringer fra skadestuer mere detaljeret i et afsnit for sig selv.

---

### 3.2. Den officielle uheldsstatistik

---

Den officielle uheldsstatistik er den klart mest anvendte datakilde i forbindelse med trafikikkerhedsarbejde. Dette skyldes, at dataindsamlingen er standardiseret på nationalt plan og udformet på en måde, så den bidrager med en række relevante oplysninger om de enkelte uheld. Uheldsstatistikken er lagret i VIS (Vejsektorens Informations System), som er et landsdækkende vejinformationssystem. Ud over uheldsstatistikken har VIS inden kommunalreformen 1. januar 2007 rummet en sammenknytning af Vejdirektoratets og amternes databaser

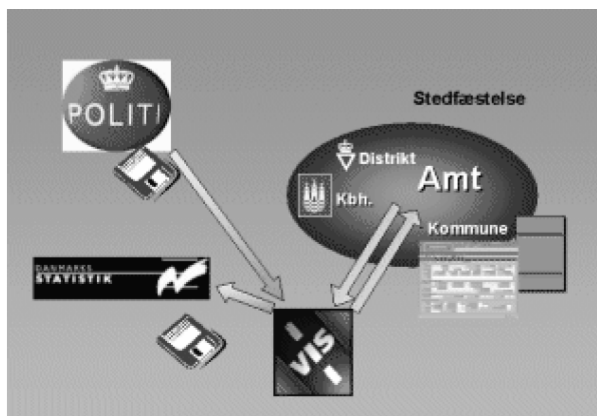
med de vigtigste oplysninger om vej- og trafikforhold på de tidligere amts- og statsveje. En oversigt over de dele af vejnettet, som der inden kommunalreformen har foreligget uhelds- vej- og trafikoplysninger om i VIS, fremgår af tabel 4.

Uheld	Vej	Trafik
Statsveje	Statsveje	Statsveje
Amtsveje	Amtsveje	Amtsveje
Kommuneveje	-	-

Tabel 4. Oversigt over de dele af vejnettet, som der foreligger uhelds-, vej- og trafikoplysninger om i VIS.

Efter kommunalreformen, hvor amterne er nedlagt, er der kun staten og kommunerne tilbage som vejmyndigheder. Derfor er amtets veje fordelt mellem staten og kommunerne. Der sker derfor en opdatering af VIS, hvor der nu kommer til at ligge oplysninger om statens og kommunernes veje.

Arbejdsgangen før kommunalreformen i forbindelse med indberetning og anvendelse af uheldsdata fremgår af figur 14.



Figur 14. Arbejdsgang i forbindelse med indberetning og anvendelse af uheldsdata. (Hemdorff et al. 2003 s. 5)

Politiet bidrager med indrapportering af uheld, Vejdirektoratet og amterne har bidraget med oplysninger om vej- og trafikforhold, og Danmarks Statistik modtager data, som de laver statistik på baggrund af.

### 3.2.1. Indberetning af uheld

Et uheld indberettes kun, hvis uheldet har fundet sted på en vej, plads eller område, som benyttes til almindelig færdsel, og mindst én af de involverede trafikanter var kørende. Hvis uheldet opfylder et af følgende krav, skal der altid optages rapport:

- Der er sket personskade
- Der er sket materiel skade for over 10.000 kr. for hvert motorkøretøj eller 1.000 kr. for anden skade.
- En eller flere udlændinge er indblandet, og der er fremsat erstatningsansvar mod den eller disse personer.
- Der er indblandet personer, der er ansat i politiet.
- Der efter politiets skøn er udvist en sådan tilsidesættelse af færdselslovgivningen, at dette i sig selv bør give anledning til sigtelse.

Uheld, der kommer til politiets kendskab men ikke opfylder ovenstående betingelser, registreres som

ekstrauheld. Det er typisk uheld, hvor der er sket mindre materielskade ved kørsel med lav hastighed. Ekstrauheldene anvendes typisk som supplement til analyse og vurdering af uheldsbelastede lokaliteter. (Hemdorff et al. 2003 s. 4)

For de enkelte uheld registreres en række forhold, som kan være relevante analyseelementer i forbindelse med trafiksikkerhedsarbejde. Disse forhold kan opdeles i tre kategorier:

- Uheldet
- De involverede elementer
- De involverede personer

Hvilke registreringer, der er tilgængelige inden for hver af de tre kategorier, gennemgås nærmere i det følgende.

For uheldet foreligger der informationer om blandt andet antallet af færdselselementer, personer og påkørte forhindringer samt uheldsdato, ugedag, klokkeslæt, føre, sigtforhold, lysforhold, vejrforhold, vejbelysning, uheldssituation, hastighedsbegrænsning på lokaliteten og beskrivelse af uheldet, hvor forhold såsom kørselsretning, manøvre før uheld og fremhævelse af særlige omstændigheder er beskrevet. Desuden foreligger der en række oplysninger, som udgør stedfæstelsen af uheldet. Det er informationer om kommune, by, vejkode, husnummer, kilometrering og postnummer. (Hemdorff et al. 2003 s. 4)

Under elementoplysninger beskrives de elementer, der har været involveret i trafikuheldet. De involverede elementer kan være personbiler, cyklister, fodgængere osv. (Hemdorff et al. 2003 s. 4)

For de involverede personer beskrives forhold såsom skadesgrad, alder, eventuel spirituspåvirkning samt anvendelsen af sikkerhedsudstyr. (Hemdorff et al.



2003 s. 4)

Politiets beskrivelse af uheldet skal være sendt ind til VIS senest fem uger efter, at uheldet er sket. Derefter lægges oplysningerne ud i VIS-databasen, hvor de er tilgængelige for blandt andet vejmyndighederne.

### **3.2.2. Problemer ved politiregistrering**

Politiet indsamler uheldsdata med et juridisk hovedformål, idet rapporterne skal anvendes i forbindelse med placering af skyld i trafikuheld. Rapporterne indeholder en række oplysninger, der er relevante i forbindelse med uheldsforebyggende arbejde. Problemet er, at det langt fra er alle uheld, der registreres. Der optages heller ikke altid rapport, selvom politiet kender til et uheld. Dette gælder, hvis der kun er sket begrænset person- eller materielskade, eller såfremt skyldsspørgsmålet ikke volder nogen problemer. Eneuheld bliver ofte ikke registreret, fordi der ikke er tvivl om skylden, og fordi der ofte er tale om relativt let personskade. (Amterne 2003)

Bestemmelsen af skadesgrad er upræcis, da politiet står med ansvaret for fastsættelsen af denne. Politiet ringer typisk til skadestuerne for at få oplysninger om de tilskadekomne. Et væsentligt problem med dette er, at politiet kan glemme at ringe og følge op på personskaderne og få den endelige medicinske vurdering af skadesgraden.

---

## **3.3. Alternative uheldsdata**

---

Inddragelse af andre datakilder end den officielle uheldsstatistik kan blandt andet være et forsøg på at øge dækningsgraden for de uheldsdata, der anvendes. Disse forskellige databaser indeholder forskellige uheld og forskellige oplysninger om de enkelte uheld. I det følgende gennemgås kilderne

til alternative uheldsdata.

### **3.3.1. Statens Bilinspektion**

Statens Bilinspektion gennemfører grundige analyser i forbindelse med uheld med dræbte eller livsfarlige personskader samt ulykker, hvor der er tvivl om skyldsspørgsmålet. Uheldene er allerede kendte hos politiet og i den officielle uheldsstatistik. Registreringer fra Statens Bilinspektion bidrager således ikke med yderligere uheld i forhold til den officielle statistik men med flere oplysninger om kendte uheld.

### **3.3.2. Skadestuer**

På skadestuerne foretages en registrering af oplysninger om patienterne. Disse oplysninger indberettes i et nationalt system til Landspatientregistret. I dette system kan der registreres forskellige forhold omkring trafikuheld. Dog er især stedfæstelsen af uheld problematisk i dette system, hvilket giver begrænsede anvendelsesmuligheder i trafiksikkerhedsarbejdet. Flere skadestuer i landet er dog begyndt at registrere mere detaljerede oplysninger, der kan bruges til blandt andet stedfæstelse af trafikuheld.

### **3.3.3. Praktiserende læger**

Tilskadekomne i trafikuheld kan opsøge egen praktiserende læge for at få behandling. Kun folk, der selv henvender sig, indgår i registret. Der er mange praktiserende læger, og der eksisterer ikke et fælles registreringssystem, der er velegnet til at bidrage med oplysninger om trafikuheld.

### **3.3.4. Forsikringselskaber**

Forsikringselskaberne har oplysninger om de uheld, som deres kunder har rapporteret til dem. Det er især uheld med lav alvorlighedsgrad (materielskadeuheld og uheld med lette tilskadekomne), hvor forsikringselskaberne har viden om uheld, som politiet ikke har kendskab til. For disse uheld foreligger

der omfattende oplysninger, men stedfæstelsen af uheldet mangler præcision i forhold til de politiregistrerede uheld. Det er ressourcekrævende at indhente data fra forsikringselskaberne, idet de registrerer forskellige oplysninger, anvender forskellige registreringssystemer og sjældent vil dele data. Desuden kan der være problemer med pålideligheden ved forsikringselskabernes data, idet kunderne har et økonomisk incitament for at indrapportere skaderne, og der er derfor en risiko for at kunderne opdiger eller ændrer på uheldsoplysningerne.

### 3.3.5. Selvrapportering

Ved selvrapportering dannes egne uheldsregistre ud fra uheldsoplysninger fra udvalgte personer, der indrapporterer de uheld, som de eventuelt er involveret i. Indrapporteringen sker typisk ved anvendelse af webbaserede spørgeskemaer. Metoden kan eksempelvis anvendes til at undersøge uheldssituationen i et geografisk område eller i forbindelse med et tema.

Eksempelvis er selvrapportering anvendt i forbindelse med en undersøgelse af den trafikikkerhedsmæssige effekt af køreløse på cykel i Odense (Andersen 2006).

I det følgende beskrives skadestuerregistrerede data, som er den datakilde, der benyttes i dette projekt. Skadestuerregistrerede data er den mest relevante af de alternative kilder til uheldsdata:

- Der er udviklet systemer til at håndtere registreringen på skadestuerne.
- Flere vejmyndigheder har allerede inddraget skadestuerregistrerede data i deres trafikikkerhedsarbejde.
- Skadestuedata giver et mere korrekt billede af virkeligheden, da de giver kendskab til en stor del af de tilskadekomne i trafik-

ken.

- Skadesgraden bestemmes ud fra en medicinsk vurdering.

---

## 3.4. Skadestuerregistrerede data

---

Resultater fra skadestuerregistreringer viser, at politiet har kendskab til mindre end en femtedel af de skadestuerregistrerede personskader. Der kan således opnås en større dækningsgrad i forhold til det reelle antal trafikulykker, hvis skadestuerregistrerede uheldsdata anvendes.

### 3.4.1. Anvendelse af skadestuedata

Alle skadestuer foretager en obligatorisk registrering i Landspatientregistret i forbindelse med trafikuheld. I denne forbindelse skal anvendelsen af transportform for den tilskadekomne samt transportformen for modparten noteres, mens det er valgfrit, om tilskadekomne, uheldssituation, føreforhold og lysforhold noteres (Sundhedsstyrelsen 2000 s. 73). Disse oplysninger er ikke tilstrækkelige i forhold til det stedbundne trafikikkerhedsarbejde. I denne forbindelse bliver skadestuerregistreringer først relevante, når der også registreres skadesgrad, stedfæstelse og uheldssituation.

På grund af blandt andet den større dækningsgrad på de skadestuerregistrerede uheld i forhold til de politiregistrerede uheld nedsatte amtsrådsforeningen i år 2000 en arbejdsgruppe, som skulle undersøge behovet og mulighederne for registrering og anvendelse af skadestuedata i trafikikkerhedsarbejdet. Arbejdsgruppen har udarbejdet et internt dokument stilet til amtsrådsforeningen (Amterne 2003), hvor de giver en række anbefalinger i forbindelse med skadestuerregistreringer. Arbejdsgruppen anbefaler følgende:

- Der bør udarbejdes et fælles system for udvidede skadestuerregistreringer, der tager

udgangspunkt i Landspatientregistret.

- Der bør udvikles et fælles system i VIS til at lagring, distribution og behandling af data. Indtil dette er udviklet, bør der udvikles lokale udvekslingsrutiner,
- Der udvikles et system til at håndtere skadesgrad.
- Alle skadestuer opfordres til at indføre en udvidet registrering af trafikuheld.
- Der etableres lokale samarbejder for at fremme kvalitet og forståelse for nødvendigheden af skadesturegistrering.

Amtsrådsforeningen har ikke taget initiativer efter indstillingen er udarbejdet. Derimod har en række amter på eget initiativ igangsat en udvidet registrering på sygehuse, hvor der indsamles oplysninger, der kan bruges i forbindelse med trafiksikkerhedsarbejde. Det drejer sig om følgende amter: (Amterne 2003)

- Fyns Amt (1986)
- Ribe Amt (2000)
- Vejle Amt (2000)
- Vestsjællands Amt (2001)
- Ringkøbing Amt (2004)
- Århus Amt (2005)

I Fyns Amt er der siden 1986 foretaget udvidede registreringer i forbindelse med trafikuheld på Odense Universitetshospital. Her er Ulykkes Analyse Gruppen ansvarlig for analyser af tilskadekomne. Gruppen ledes af afdelingsledelsen på ortopædkirurgisk afdeling. Gruppen arbejder for ulykkesforebyggelse af alle skader, der registreres på skadestuen, herunder personskader i forbindelse med trafikuheld. (UAG 2003 s. 2)

Registreringerne i forbindelse med trafikuheld er blevet udvidet undervejs fra hovedsageligt at dreje sig om patienternes læsioner til detaljerede oplys-

ninger om uheldssituationer, transportmiddel og geografisk placering i forbindelse med trafikulykker. Siden 1999 er registreringen på Odense Universitetshospital udvidet, så der nu også sker en registrering på Middelfart Sygehus og Svendborg Sygehus.

I de skadesturegistrerede data fra 2002, som præsenteres i den nyeste tilgængelige årsrapport fra 2003 (UAG 2003 s. 84), er der registreret 3.154 uheld på skadestuen, hvoraf politiet havde kendskab til 600 svarende til 16 %. Uheldsoplysninger fra Fyns Amts skadestuer er blandt andet blevet inddraget i Odense Kommunes og det tidligere Fyns Amts trafiksikkerhedsarbejde. (UAG 2002 s.5)

Ribe Amt startede skadesturegistreringen med et pilotprojekt, der blev igangsat i 2000. Registreringen er sket på Sydvestjysk Sygehus, hvor der sker en udvidet registrering af de personer, der er kommet til skade i trafikken i Esbjerg Kommune. Formålet med anvendelsen af skadesturegistrerede data var at forbedre kendskabet til færdselsuhedenes lokalisering, deres antal, skadesgrad, omstændigheder mv. for derigennem at forbedre trafiksikkerhedsarbejdet.

I projektperioden på tre år er der på skadestuen registreret 3.125 personskader, hvoraf politiet havde registreret 383. Politiet havde således et manglende kendskab til ca. 88 % af de skadesturegistrerede uheld. (Ribe Amt 2004)

I Vejle Amt er der foretaget en udvidet registrering af trafikulykker på Kolding Sygehus siden 2000. Formålet med forsøget har været at bestemme anvendeligheden af skadestuedata i det trafikuheldsbekæmpende arbejde og på baggrund af dette komme med en anbefaling om det videre arbejde med indrapportering af skadestuedata.

Fra 2001 til 2002 er der registreret 75 uheld på amtsveje, hvoraf politiet havde registreret 22 uheld svarende til 29 %. Vurderingen fra amtets side er, at datakvaliteten på data fra 2002 og frem er af en acceptabel kvalitet, så de ville kunne indgå i den landsdækkende uhedsstatistik. Skadestuedata har været inddraget i sortpletarbejdet, og flere sorte pletter er udelukkende blevet udpeget på baggrund af skadestueuheld. (Gade 2003)

I Vestsjællands Amt nedsattes i 1999 en styre- og projektgruppe, der skulle bestemme retningslinierne, tilføre ressourcer og gennemføre de praktiske opgaver i forbindelse med et projekt i amtet, hvor formålet var at undersøge muligheder samt fastlægge rammer og strategier for et forsøg med en udvidet registrering af trafikulykker på skadestuer. Projektet har gennemgået en række faser og udvidelser. I 2001 startede de første skadestueregistreringer på Slagelse Sygehus, og siden 2002 har der været foretaget udvidede registreringer i forbindelse med trafikulykker på alle amtets skadestuer og skadestuecentre.

Stedfæstelsen er sket digitalt på ortofotos ved udpegning på computerskærm. Registreringen og stedfæstelsen udføres af sekretærer på de store sygehuse i Slagelse og Holbæk, mens registrering og stedfæstelse foretages af sygeplejersker på de mindre skadestuecentre i Kalundborg og Ringsted. De har formentlig ikke tilstrækkelig tid og ressourcer til opgaven, hvilket betyder, at en forholdsvis lille del af de stedfæstelsesmulige uheld er stedfæstet på de mindre sygehuse (20 % og 24 %). På de store sygehuse er stedfæstelsesgraden væsentlig højere (84 % og 86 %).

Der er i alt i 2002 registreret 1.798 personer på skadestuerne eller skadestuecentre i Vestsjællands Amt, mens politiet samme år har registreret 873 personer involveret i trafikulykker. Tallene er sammensat fra forskellige skadestuer og skadestuecentre med forskellige stedfæstelsesgrader. (Trafikulykkesgruppen 2003)

I 2004 igangsattes en udvidet registrering af trafikulykker i Ringkøbing Amt, og i 2005 blev ordningen udvidet til at gælde for samtlige skadestuer i Ringkøbing Amt.

I 2005 blev der registreret 223 personskader fra 158 uheld på skadestuerne i amtet. (Ringkøbing Amt 2006)

I Århus Amt er der på Århus Sygehus siden 2005 sket en registrering af trafikulykker på skadestuen. Registreringen sker med henblik på at supplere datagrundlaget til den officielle uhedsregistrering (Århus Amt 2006). Amtet udviklede før kommunalreformen et elektronisk system, der betyder, at så snart data er indtastet, kan sygehuse, politiet og vejmyndighederne se informationerne på internettet (aarhus.dk 2006). Den nye Region Midtjylland har besluttet at videreføre skadestueregistreringen på Århus Sygehus (Århus Amt 2006).

En sammenfatning af de seks amters udvidede skadestueregistrering fremgår af tabel 5.

### 3.4.2. Forskel på politi- og skadestuedata

I dette afsnit fokuseres på den lave og skæve dækningsgrad der er for de politiregistrerede færdselsulykker i forhold til de skadesturegistrerede samt på andre forskelle på de to typer data.

Afsnittet er baseret på Ulykkes Analyse Gruppens årsrapport fra 2003 for tilskadekomne registreret på skadestuen ved Odense Universitetshospital (UAG 2003 s.83-86), Søren Underlien Jensens landsdækkende dataindsamling og analyse af politiregistreringernes dækningsgrader i forhold til skadestuernes og sygehusenes registreringer i Landspatientregistret i 1. nummer af Dansk Vejtidskrift 2007 (Underlien 2007) samt den nyeste udgave af Danmarks Statistiks årlige udgivelse af Færdselsuheld (Danmarks Statistik 2006), hvor der blandt andet er en landsdækkende opgørelse over skadesturegistrerede data sammenlignet med politiregistrerede uheldsdata.

Undersøgelserne viser, at kun 18 % (Underlien 2007) og 17 % (Danmarks Statistik 2006) af de skadesturegistrerede personskadeuheld er registreret i den officielle uheldsstatistik. Der er således en meget lav dækningsgrad i politiets registreringer.

Dækningsgraden er desuden skæv på en række områder. Ulykkes Analyse Gruppens resultater viser, at dækningsgraden for de politiregistrerede uheld

er skæv i forhold til alvorlighedsgrad. På Odense Universitetshospital gradueres skadesgraderne efter AIS-skalaen. AIS er en numerisk skala fra 1 til 6. Jo højere tal patienten tildeles, jo værre er dennes skadesgrad. Dækningsgraden af politiregistrerede uheld stiger med alvorligheden af trafikuheld. Der er således en dækningsgrad på 100 % på de dødelige skader (AIS=6) og på de kritiske skader såsom svære hjernekvæstelser (AIS=5). Dækningsgraden er 90 % på meget alvorlige skader såsom amputationer eller hjerneblødninger (AIS=4), 45 % på de alvorlige skader såsom hovedkvæstelse eller lårbensbrud (AIS=3), 26 % på de moderate skader såsom hjernerystelse eller knoglebrud (AIS=2) og 11 % på de lette skader såsom småsår og forvridninger (AIS=1).

Både resultaterne fra Ulykkes Analyse Gruppens, Søren Underlien Jensens og Danmarks Statistiks analyser viser, at dækningsgraden er skæv i forhold til transportmiddel og uheldssituationer. I det følgende refereres Søren Underlien Jensens og Danmarks Statistiks resultater, da disse er landsdækkende og baseret på en større datamængde.

Dækningsgraden er skæv i forhold til de tilskadekomnes anvendelse af transportmiddel. Specielt cyklister er underrepræsenteret i politiets registreringer med en dækningsgrad på 8 % (Underlien 2007; Danmarks Statistik 2006). Dette hænger blandt an-

Tabel 5. Sammenfatning af den udvidede skadesturegistrering i amter. Hvor felter ikke er udfyldt er der ikke tilgængelige informationer.

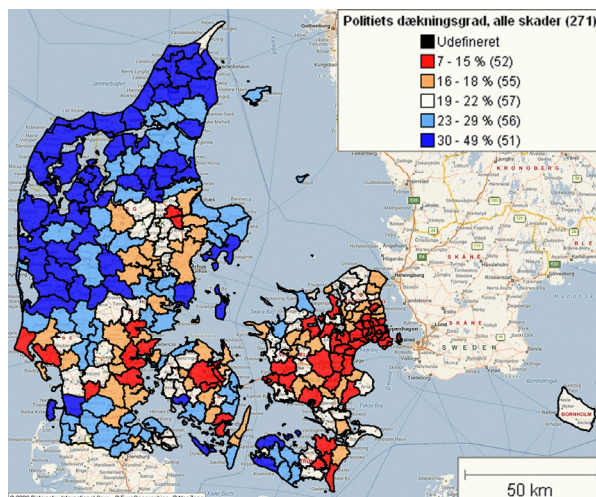
Amt	Registrering påbegyndt	Geografisk dækning	Antal skadesturegistrerede uheld	Registreringsperiode	Dækningsgrad
Fyns Amt	1986	Odense, Middelfart og Svendborg	1.154 uheld	1 år	16 %
Ribe Amt	2000	Esbjerg	3.125 uheld	3 år	12 %
Vejle Amt	2000	Kolding	75 uheld	1 år	29 %
Vestsjællands Amt	2001	Hele amtet	1.798 uheld	1 år	49 %
Ringkøbing Amt	2004	Hele amtet	158 uheld	1 år	-
Århus Amt	2005	Århus	-	-	-

det sammen med, at der ikke er de store juridiske problemer i forhold til specielt eneuheld med cyklister, hvorfor politiet ikke har den store interesse i disse uheld.

Personskader blandt fodgængere (33 % i Underlien 2007 og 32 % i Danmarks Statistik 2006) samt førere af varebiler (52 % i Underlien 2007 og 44 % i Danmarks Statistik 2006) og personbiler (24 % i Underlien 2007 og 22 % i Danmarks Statistik 2006) har væsentlige højere dækningsgrader i politiets registreringer. Dette skyldes formentligt, at der i disse uheld ofte er et juridisk ansvar, der skal fastslås, hvorfor politiet er nødt til at foretage en vurdering og dermed registrere uheldet.

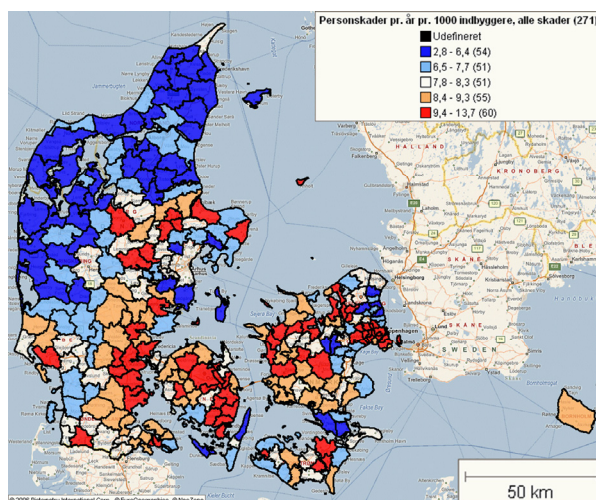
Blandt uheldssituationer er det især eneuheld med en dækningsgrad på 10 % (Underlien 2007; Danmarks Statistik 2006), som er underrepræsenteret i politiets registreringer. Dette skyldes formentligt, at der ikke tvivl med hensyn til skyldsspørgsmålet, hvorfor det ikke er nødvendigt med politiets indblanding, med mindre uheldet er alvorligt.

Et element i Søren Underlien Jensens undersøgelse er en analyse af geografiske forskelle på politiets dækningsgrader. Resultaterne, der er opgjort på kommuneniveau, (kommunegrænser fra før kommunalreformen) viser, at der er store variationer i dækningsgraden, som spænder fra 7 % til 49 %. Det meste af Sjælland, Falster, det meste af Fyn, Trekantsområdet samt Ribe og Århus Amter har en lav dækningsgrad (figur 15). Dækningsgraden er høj i Nordjylland, Vestjylland, Djursland samt den sydligste del af Jylland (figur 15).



Figur 15. Politiets dækningsgrader for personskader blandt indbyggere i danske kommuner. (Underlien 2007)

Dækningsgraden er typisk lav i kommuner, hvor der sker mange personskadeuheld pr. 1.000 indbyggere. Dette fremgår, hvis figur 15 og figur 16 sammenlignes.



Figur 16. Antal personskader pr. 1000 indbyggere fordelt på landets kommuner. (Underlien 2007)

Forskellen på kommunerne vurderes i artiklen at skyldes forskelle i ulykkernes alvorlighedsgrad i forskellige dele af landet. I gennemsnit er ulykkerne således alvorligere i Nordjylland og Vestjylland, end de er i Trekantsområdet, på Fyn og på Sjælland.

Ud over dækningsgrad er der også en række andre

forskelle på den officielle uhedsstatistik og skadestuerregistrerede data.

Stedfæstelse er præcis i den officielle statistik. På Stats- og amtsveje er uheldene stedfæstet med angivelse af kilometrering, mens de typisk er angivet med adresser for kommunevejene. For de skadestuerregistrerede data er der ikke en fælles måde at foretage stedfæstelse på, hvorfor kvaliteten er svingende og angivet på forskellige måder.

Uhedsoplysninger er i de fleste tilfælde gode i den officielle uhedsstatistik, hvilket skyldes, at politiet ofte skal fastsætte et skyldsspørgsmål. I denne forbindelse interviewer politiet flere personer og sammenfatter dette i uhedsbeskrivelsen. For de skadestuerregistrerede data besvarer patienterne som oftest et spørgeskema, hvor de angiver oplysninger om uheldet. Patienterne er ikke uddannet til at give dækkende beskrivelser af uheldet, og kun patientens eget syn på ulykken fremgår, hvorfor kvaliteten er svingende.

For den officielle uhedsstatistik er der udviklet et IT-system til lagring og udtræk af uhedsdata. I IT-systemet er der eksempelvis indlagt en automatiseret udpegning af sorte pletter på den overordnede del af vejnettet. Der er ikke udviklet et fælles IT-system, der kan anvendes til skadestuerregistrerede data.

Skadesgrad er som tidligere beskrevet upræcis i den officielle uhedsstatistik. Dette skyldes, at det er politiets ansvarsområde, og at deres opfølgning på skadesudviklingen i nogle tilfælde er mangelfuld. De skadestuerregistrerede data har en klar styrke på dette punkt, da fastsættelsen af skadesgrad her er baseret på en præcis medicinsk vurdering.

En opsummering af styrker og svagheder ved den

officielle uhedsstatistik og skadestuerregistrerede data fremgår af tabel 6.

	Officielle uhedsdata	Skadestuedata
Stedfæstelse	+	÷
Oplysninger om uheld	+	÷
IT-system	+	÷
Skadesgrad	÷	+
Dækningsgrad	÷	+

Tabel 6. Styrker og svagheder ved de officielle uhedsdata og de skadestuerregistrerede data.

### 3.4.3. Trafiksikkerhedsarbejdet

I forbindelse med det stedbundne trafiksikkerhedsarbejde under udpegning af uhedsbelastede lokaliteter kan der formentligt ved anvendelse af skadestuerregistrerede data udpeges andre lokaliteter, end der kan ud fra de politiregistrerede data. Afgangsprojektet "Brug af skadestuerregistreringer i sortpletarbejdet" indenfor by- og trafikplanlægning ved Aalborg Universitet (Sloth 2004a) og artiklen "De forkerte sorte pletter" i Dansk Vejtidskrift (Sloth 2004b) handler om brugen af skadestuerregistreringer i sortpletarbejdet i Esbjerg Kommune i Ribe Amt. I projektet er der gennemført en traditionel udpegning af sorte pletter, som er baseret på den officielle uhedsstatistik samt en alternativ udpegning af sorte pletter, som er baseret på skadestuerregistrerede uhedsdata. Den alternative udpegning, der er sket på baggrund af skadestuerregistrerede alvorlige personskadeuheld, resulterer i andre sorte pletter end den traditionelle udpegning. Dette indikerer således, at det stedbundne trafiksikkerhedsarbejde ville blive gennemført på andre lokaliteter, hvis udpegningen foregik ved anvendelse af skadestuerregistrerede data med fokus på alvorlige personskader.

I uhedsanalysefasen i det stedbundne trafiksikker-

hedsarbejde, vil den større datamængde, der kan opnås ved anvendelse af skadestuerregistrerede data, potentielt kunne bidrage med flere oplysninger om uheldsårsagerne, hvorved de bedste trafiktekniske løsninger vil kunne vælges.

I det ikke stedbundne trafiksikkerhedsarbejde, vil skadestuerregistrerede data bidrage til et mere reelt billede af virkeligheden. Dette vil formentligt have den betydning, at der i højere grad kan sættes ind med kampagner og lovgivning overfor de største trafiksikkerhedsmæssige problemer.

Desuden er informationerne om trafikuheld vigtige i forhold til offentligheden og beslutningstagere, som vil kunne få et mere reelt billede af vigtigheden af trafiksikkerhedsarbejdet.

---

### **3.5. Sammenfatning**

---

Uheldsdata spiller en central rolle i forhold til trafiksikkerhedsarbejde. Det er vigtigt, at data har en høj

kvalitet, er let anvendelige og har en høj dækningsgrad.

De officielle uheldsdata i Danmark bygger på politi-registrerede uheld. Disse data har en høj kvalitet og er let anvendelige, men desværre har de en ret lav dækningsgrad.

Af denne årsag er det relevant at overveje at inddrage andre uheldsdata. Der er forskellige muligheder, men skadestuerregistrerede uheldsdata er den mest relevante. De giver kendskab til en væsentlig større del af det reelle antal uheld, og der er allerede udviklet systemer til indhentning af dataene. Der er desuden begyndt en udvidet registrering af skadestuedata i seks af de tidligere amter.

Blandt de skadestuerregistrerede data har politiet kun kendskab til omkring 20 % af uheldene. Det er især cyklistuheld, som politiet har et lille kendskab til, idet de kun har kendskab til omkring 8 % af disse uheld.



---

## 4. Problemformulering

---

I dette kapitel formuleres de problemstillinger, som besvares i den resterende del af nærværende rapport. Problemstillingerne formuleres på baggrund af de tre første kapitler, hvor baggrunden for projektet er beskrevet.

De fleste trafikuheld sker indenfor byzoner, og i byzonerne udgør cyklister og knallertkørere tilsammen ca. halvdelen af alle personskader forårsaget i trafikuheld. Til sammenligning udgør bilister i personbiler og fodgængere henholdsvis 27 % og 14 % af alle personskader i byerne. Desuden gælder det, at cykel- og knallerttrafikken har et væsentligt lavere transportarbejde end biltrafikken. Dermed er der forbundet en meget højere uheldsrisiko med at køre på cykel sammenlignet med at køre i bil.

Cykel- og knallerttrafikken udgør således et trafikikkerhedsmæssigt problem i byerne. Alligevel er det et almindeligt ønske at fremme cykeltrafikken i kommunerne, da dette har en positiv virkning på eksempelvis folkesundhed, støj, forurening, trængsel samt bymiljø generelt. Cykeltrafikken i kommunerne fremmes blandt andet gennem anlæggelse af cykelstier, som giver tryghed og høj fremkommelighed for cyklisterne.

Da der anlægges mange cykelstier i kommunerne, og cykeltrafikken er særligt udsat i byerne, er det relevant at undersøge den sikkerhedsmæssige effekt af at anlægge cykelstier. Der er i de sidste knapt 30 år gennemført en række undersøgelser af cykelstiers trafikikkerhedsmæssige effekter.

Undersøgelserne viser, at cykelstier overordnet set er sikkerhedsmæssige problematiske, idet de har en negativ effekt på antallet af trafikuheld. Det viser sig, at der især er problemer med cykelstier i kryds. Resultater fra flere cykelstiundersøgelser viser, at der sker markant flere uheld i kryds med cykelsti sam-

menlignet med kryds uden cykelsti.

På strækningerne mellem krydsene er resultaterne mindre markante. Der er ikke noget entydigt billede, idet nogle undersøgelser konkluderer, at der sker lidt færre uheld på strækninger med cykelsti, mens andre konkluderer, at der sker lidt flere uheld på strækninger med cykelsti.

Undersøgelserne dækker især de overordnede forhold omkring cykelstier, mens konkrete udformninger i krydsene ikke er ligeså grundigt undersøgt. Dog viser to undersøgelser, at overkørsler i prioriterede kryds har en sikkerhedsmæssig positiv effekt. Der er dog ikke nyere undersøgelser, der dækker et større geografisk område, der undersøger detailudformninger af cykelstier i kryds.

De tidligere undersøgelser af cykelstiers sikkerhedsmæssige effekt er alle baseret på de politiregistrerede uheldsdata fra den officielle uheldsstatistik i VIS-databasen. Disse data har dog en lav dækningsgrad i forhold til uheldsdata fra andre datakilder.

Blandt andre datakilder fremstår skadesturegistrerede uheldsdata som den mest relevante som alternativ til de officielle uheldsdata. Dette begrundes med, at de giver et stort kendskab til de tilskadedkomne i trafikken, og at der er udviklet systemer til at håndtere registreringen, som kan videreudvikles.

Sammenligninger mellem skadesturegistrerede og

politiregistrerede data viser, at politiet kun registrerer omkring 17-18 % af de skadestuerregistrerede data. Især blandt cyklistuheld er der en lav dækningsgraden på omkring 8 %. Skadestuedata indeholder således oplysninger om 92 % af cyklistuheldene, som politiet ikke kender til.

Da der er en lille dækningsgrad blandt politiregistrerede uheld, især blandt politiregistrerede cyklistuheld, forventes anvendelse af skadestuerregistrerede data i cykelstiundersøgelser at kunne bidrage med en større datamængde. Derved kan der opnås et mere reelt billede af uheldssituationen samt en forøgelse af mulighederne for at opnå statistiske sikre resultater. Det er således særdeles relevant at inddrage skadestuerregistrerede data i forbindelse med undersøgelser af den sikkerhedsmæssige effekt af cykelstier.

På denne baggrund formuleres projektets formål som følgende:

**Projektets formål er at undersøge, hvilke detailudformninger af cykelstier i kryds i byer, der har den højeste trafiksikkerhed og på denne baggrund opstille en række anbefalinger til, hvordan cykelstier i kryds bør udformes.**

Cykelstier gør cyklisterne trygge og giver en høj fremkommelighed. Dette er positive virkninger, som taler for anlæggelsen af cykelstier. Spørgsmålet er dog, om disse positive virkninger kan kombineres med et højt trafiksikkerhedsniveau. Dette undersøges ved at sammenligne forskellige detailudformninger af cykelstier i kryds. Da der er en meget lav dækningsgrad blandt cyklistuheld i den officielle uheldsstatistik gennemføres undersøgelsen på baggrund af skadestuerregistrerede uheldsdata.

Projektet bidrager med ny viden om cykelstiers

sikkerhedsmæssige effekt, idet der fokuseres på detailudformning af cykelstier i kryds, og fordi projektet modsat tidligere cykelstiundersøgelser baseres på skadestuerregistrerede uheldsdata.

---

## 4.1. Afgrænsning

---

I forbindelse med cykelstier er der en række forhold såsom trafiksikkerhed, fremkommelighed samt tryghed og tilfredshed for cyklisterne, som kunne undersøges. I dette projekt afgrænses der til kun at behandle forholdene omkring trafiksikkerhed.

På grund af den lave dækningsgrad i den officielle uheldsstatistik, hvor især cyklistuheld er underrepræsenteret, anvendes skadestuedata til at vurdere hvilken detailudformning af cykelstier i kryds, der er bedst.

Der er sket en udvidet skadestuerregistrering af uheldsdata i seks af de tidligere amter. Af statistiske årsager ønskes uheldsregistreringsperioder på mindst tre år. Derfor er to af amterne valgt fra, idet de ikke har lavet udvidede registreringer i tilstrækkelig lang tid. På grund af manglende ressourcer til at hjælpe med fremskaffelse af data blev Kolding Kommune fravalgt.

Der anvendes derfor skadestuerregistrerede uheldsdata fra de tidligere Ribe, Fyns og Vestsjællands amter.

Da cyklister især har trafiksikkerhedsmæssige problemer i byerne, anvendes de skadestuerregistrerede data fra de tidligere amter kun for byområder. Esbjerg, Odense, Holbæk og Slagelse indgår i undersøgelsen, idet dette er de større byer, der er dækket af skadestuerregistreringerne i de tidligere amter.

Da cykelstier er en ofte anvendt anlægstype for cyklisterne, som er en udsat gruppe med hensyn til trafiksikkerhed, fokuseres på trafiksikkerheden på lokaliteter med cykelsti.

Da de største trafiksikkerhedsmæssige problemer i forhold til cykelstierne er i krydsene, og detailudformningen ikke er grundigt undersøgt, fokuseres der på trafiksikkerheden ved forskellige detailudformninger af cykelstier i kryds.

Der inkluderes kun kryds i undersøgelsen, hvor der er ensrettede cykelstier enten op til krydset eller både før og efter krydset på mindst den ene af de krydsende veje. Cykelstien skal desuden være anlagt før uheldsperioden 2002-2005, hvor der foreligger udvidede skadestuerregistreringer fra alle byer, der indgår i undersøgelsen.

Der anvendes vejdata for de kryds, som indgår i undersøgelsen. Disse anvendes for at sikre, at det så vidt muligt kun er cykelstiudformningen og ikke andre forhold som eksempelvis den øvrige vejudformning, der har betydning for uheldsforekomsten. Disse data omhandler cykelstiens detailudformning, randbebyggelsen, den skiltede hastighed, antallet af ben i krydset, reguleringen i krydset og antallet af tilfartsspor på de enkelte ben.

Derudover indhentes trafikdata fra kommunerne, der er vejmyndighed i de udvalgte byer. Trafikdata er relevante, idet antallet af uheld ifølge gængs uheldsteori er sammenhængende med trafikmængden. Trafikmængden tages således med i overvejelserne omkring, hvilken detailudformning, der er sikrest.

---

## 4.2. Metodebeskrivelse

---

I dette afsnit redegøres overordnet for de anvendte

metoder i projektet. De nærmere metodebeskrivelser fremgår af kapitel 5.

Projektet gennemføres som et kvantitativt studie af mange kryds, hvor antallet af uheld i de enkelte kryds sammenlignes. Et kvantitativt studie giver mulighed for at opnå resultater, der er generelt gældende og dermed gøre den undersøgelsesansvarlige i stand til at give anbefalinger ved fremtidige anlæg af cykelstier.

Som input i projektet indgår forskellige registerbaserede data. Disse er uheldsdata, vejdata og trafikdata.

Uheldsdata er fremskaffet gennem kontakt til tidligere trafiksikkerhedsmedarbejdere ved de fem tidligere amter, som har foretaget en udvidet registrering af trafikuheld i tilstrækkelig lang tid. Da der er få medarbejdere at kontakte og forskellige opgørelser af de skadestuerregistrerede data, er kontakten tilpasset til den enkelte medarbejder, og kontakten er desuden gennemført uformelt og personligt. Som sammenligningsgrundlag anvendes officielle uheldsdata fra VIS, som er tilgængelige på internettet med brugernavn og kodeord.

Vejdata er fremskaffet gennem egen besigtigelse af cykelstier i undersøgelsesbyerne Esbjerg, Odense, Slagelse og Holbæk. Forskellige forhold omkring vejudformningen på de enkelte lokaliteter er blevet noteret, og der er taget fotos af lokaliteterne.

Trafikdata er fremskaffet gennem kontakt til kommunerne i undersøgelsesbyerne. Kommunerne har ikke haft trafikdata for alle ben i krydsene, hvorfor en del trafikmængder er vurderet ud fra bebyggelsen langs vejen samt ud fra vejens funktion i vejnettet i forhold til eventuelt at binde områder sammen trafikalt.

Uheldsdataene stedfæstes på udvalgte kryds i undersøgelsesbyerne. Blandt de skadestuerregistrerede uheld forventes alle uheld ikke at kunne stedfæstes, hvorfor betydningen af dette skal overvejes, når der konkluderes på resultaterne.

Herefter gennemføres en med-udenundersøgelse, hvilket vil sige, at antallet af uheld i krydsene, som grupperes efter detailudformningen af cykelstien, sammenlignes. I denne type undersøgelse er det vigtigt at finde lokaliteter, der er ens bortset fra cykelstiudformningen. Dette er særdeles svært, men eneste mulighed i denne undersøgelse, fordi der ikke er foretaget udvidede skadestuerregistreringer i tilstrækkelig lang tid til at gennemføre en før-efterundersøgelse, som er det væsentligste alternativ til en med-udenundersøgelse. I en før-

efterundersøgelse sammenlignes uheldssituationen i efterperioden med uheldssituationen i førperioden.

Bedømmelsen af den sikreste udformning af cykelstier i kryds baseres på alle uheld i krydsene. Der udvælges ikke uheldssituationer, der er ofte forekommende blandt cyklistuheld, og der ses ikke kun på eksempelvis cyklist og knallertuheld. Dette er valgt, fordi en løsning måske kan forbedre enkelte uheldssituationer og forholdene for enkelte trafikantgrupper men forværre forholdene i forhold til andre uheldssituationer og trafikantgrupper. Den sikreste udformning må derfor være den, der giver de sikreste forhold samlet set for alle uheldssituationer og alle trafikantgrupper. Dog fordeles uheldene på udvalgte uheldssituationer og transportformer for opnå viden om uheldsbilledet.

---

## 5. Undersøgellesdesign

---

I dette kapitel beskrives en række metodemæssige forhold omkring denne undersøgelse af trafikikkerheden ved forskellige udformninger af cykelstier i kryds. I kapitlet beskrives de anvendte data og indsamlingen af disse samt valg af evalueringsmetode.

---

### 5.1. Datagrundlag

---

En central del af denne undersøgelse har været indsamling og bearbejdning af data. Der anvendes således en del data, som er fremskaffet på forskellige måder. Data er fremskaffet dels gennem egen besigtigelse og dels gennem henvendelser til vejmyndigheder eller tidligere medarbejdere hos vejmyndigheder. I det følgende beskrives de data, der anvendes i projektet, samt hvordan data er indsamlet. Data på digitalform fremgår af CD-bilag.

#### 5.1.1. Uheldsdata

I forbindelse med trafikikkerhedsevalueringer er uheldsdata helt essentielle. Der anvendes således også uheldsdata i denne undersøgelse til at vurdere, hvilken udformning af cykelstier i kryds, der er den mest hensigtsmæssige. Et vigtigt element i projektet har været valget af uheldsdata. Som beskrevet i kapitel 3 er der forskellige typer uheldsdata. Skadestueregistrerede data er valgt, da de giver et væsentligt større kendskab til de tilskadekomne i trafikken, og da der er udviklet et system til at håndtere disse, hvor forhold såsom stedfæstelse, skadesgrad og uheldsbeskrivelse registreres.

Desuden anvendes de politiregistrerede officielle uheldsdata som sammenligningsgrundlag for de skadestueregistrerede uheldsdata. For de politiregistrerede uheldsdata er ekstraheld inkluderet i undersøgelsen for at opnå så stort datamateriale som muligt.

#### **Fremskaffelse af uheldsdata**

Skadestuedata er ikke offentligt tilgængelige, hvorfor det har været nødvendigt at finde en måde at fremskaffe disse på. Fremskaffelsen er sket gennem kontakt til tidligere trafikikkerhedsmedarbejdere ved de tidligere amter, som har henvist til kommuner, rådgivningsfirmaer og Ulykkes Analyse Gruppen ved Odense Universitetshospital, som har kunnet fremskaffe data. Den første kontakt blev taget til de tidligere trafikikkerhedsmedarbejdere ved amterne, fordi de data, der anvendes i projektet, er registreret før kommunalreformen 1. januar 2007, hvor amterne stadig eksisterede. Trafikkerhed var i højsædet hos amterne, hvorfor det formodedes, at disse medarbejdere havde overblik over, hvorfra data kunne fremskaffes.

De politiregistrerede uheldsdata er udtrukket fra VIS-databasen, som er tilgængelig med brugernavn og kodeord (Vejdirektoratet 2007b).

#### **Valg af undersøgelsesbyer**

Data er udvalgt, så de kan repræsentere en uheldsperiode på mindst tre år. Blandt de tidligere amter er der sket en udvidet skadestueregistrering af trafikuheld på seks skadestuer, hvor de nødvendige oplysninger om stedfæstelse, skadesgrad og uheldsoplysninger er tilgængelige. De seks amter er:

- Fyns Amt (1986)
- Ribe Amt (2000)
- Vejle Amt (2000)
- Vestsjællands Amt (2001)

- Ringkøbing Amt (2004)
- Århus Amt (2005)

Fyns, Ribe, Vejle og Vestsjællands Amt kunne leve op til en uheldsperiode på tre år.

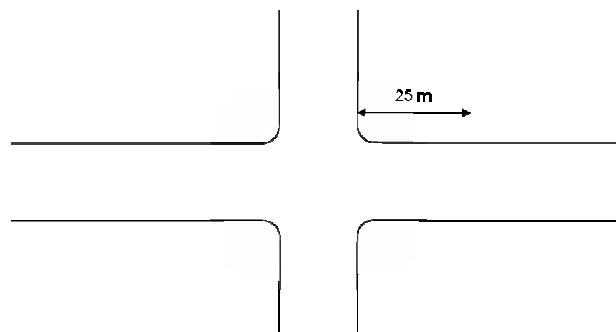
Da fokus i projektet er på cykelstier i byer, udvalgte de største byer i de forskellige amter, hvor der forventedes at være en del stier, og hvor skadestuedataene typisk bliver registreret, hvilket forventedes at give en høj dækningsgrad blandt uheldene. I denne forbindelse blev der taget kontakt til kommunerne, som disse byer er beliggende i. Dette skete for at sikre, at der kunne fremskaffes vejdata og trafikdata. Kommunerne bortset fra Kolding havde ressourcer til at hjælpe og bidrage med disse oplysninger. Da skadestueuheldene i Vejle Amt kun registreres i Kolding, blev Vejle fravalgt i undersøgelsen. Esbjerg, Odense, Slagelse og Holbæk fra de tidligere Ribe, Fyns og Vestsjællands amter blev således inkluderet i undersøgelsen. De skadestueregistrerede uheldsdata er modtaget fra følgende kilder:

- Esbjerg (Grontmij/Carl Bro A/S 2007)
- Odense (UAG 2007)
- Slagelse (Slagelse Kommune 2007)
- Holbæk (Slagelse Kommune 2007)

### Stedfæstelse

For at kunne anvende de fremskaffede uheldsdata har det været nødvendigt at stedfæste uheldene. Uheldsdataene stammer fra forskellige amter og er derfor på forskellig form. Beskrivelsen af uheldsstedet er således også foretaget på forskellig måde og er på forskellig form. Ved stedfæstelsen af uheldene for Vestsjællands Amt er der foretaget valg, som har betydning for stedfæstelsen af dataene fra Ribe og Fyns Amt. Derfor gennemgås stedfæstelsen af uheldsdataene fra Vestsjællands Amt først i det følgende.

I Vestsjællands Amt har patienterne udpeget uheldsstederne ved at pege på et luftfoto på en computerskærm. Lægeseekretæren og patienten har sammen vurderet, om uheldet er sket i et kryds eller på en strækning. Patientens udpegning af uheldsstedet er gengivet ved x,y-koordinater i projektionen UTM, ED50 datum. Ved hjælp af et GIS-værktøj kan uheldene således plottes på et kort. Alle uheld inden for 25 meter af krydset er medtaget som krydsuheld uanset, om lægeseekretæren og patienten har vurderet, at de er sket på en strækning eller i et kryds. Dette begrundes med, at lægeseekretærens og patienternes vurdering ikke er trafikfaglig. De 25 meter af krydset er målt ud fra den geometriske start af krydset og ikke midten. Opmålingsmetoden fremgår af figur 17.



Figur 17. Alle uheld indenfor 25 meter af krydset regnes som krydsuheld.

I Ribe Amt har patienterne gennem interviews beskrevet, hvor det enkelte uheld er sket. I uheldsdataene er dette gengivet ved en beskrivelse af stedet, hvor der er angivet et eller flere vejnavne og i nogle tilfælde et husnummer. Der er altid angivet mindst ét vejnavn og vejnummer, og der er mulighed for at angive en vejkode for eventuelle krydsende veje. Beskrivelsen er ikke altid sammenhængende, idet der eksempelvis i nogle tilfælde er angivet to vejnavne under beskrivelsen af stedet uden, at der er angivet en vejkode for eventuelle krydsende veje. Der er ved stedfæstelsen således foretaget en samlet vurdering af alle oplysningerne

om det enkelte uheld og vurderet, om uheldet er sket i krydset. For at opnå en ensartet stedfæstelse, er det så vidt muligt i forhold til datakvaliteten forsøgt at medtage alle uheld, der er sket indenfor 25 meter af krydset.

I Fyns Amt har patienterne fået et spørgeskema med hjem, hvor de har angivet oplysningerne om blandt andet uheldsstedet. Uheldsstedet er angivet ved et vejnavn og vejnummer samt et husnummer for uheld på strækninger og to vejnumre for uheld i kryds. For de udvalgte kryds er alle krydsuheld samt strækningssuheld, der er sket mindre end 25 meter fra krydset medtaget.

For de politiregistrerede uheld er uheldsbeskrivelsen foretaget af politiet og formodes derfor at have en høj kvalitet. Det angives, om uheldet er sket i et kryds eller på en strækning, og den nærmere beskrivelse af uheldsstedet fremgår ved angivelse af stationering eller husnummer for strækningssuheld og angivelse af en krydsende vej i kryds. Uheldsudtrækket er foretaget ved at søge på uheld på en bestemt vej. For på bedst mulig vis at sikre, at de politiregistrerede uheld kan sammenlignes med de skadestuerede uheld, er det valgt også at medtage alle politiregistrerede uheld indenfor 25 meter af krydset. Der er søgt uheld på alle ben i krydset og inkluderet er således alle uheld, der er sket indenfor 25 meter af krydset.

Da beskrivelsen af uheldsstedet er forskellig for de uheldsdata, der anvendes i undersøgelsen, er dette en mulig fejlkilde. Hvis stedfæstelsen af uheldsdataene fra et af amterne generelt giver flere uheld end stedfæstelsen af uheldsdata fra de andre amter, og den samme type udformning af cykelstierne i krydsene er anvendt mange steder i kommunen eller kommunerne i samme amt, kan der ske en skævvridning i antallet af uheld fordelt på udform-

ningerne af cykelstier på grund af forskellen i måden, hvorpå uheldsstedet er beskrevet.

### **Mangler ved uheldsdata**

Der er en række mangler og svagheder ved de fremskaffede uheldsdata. Disse mangler og svagheder fremgår af det følgende:

- Esbjerg: Beskrivelsen af uheldsstedet er noget uklar. Der er i det fremskaffede datasæt ingen beskrivelse af skadesgrad, hvorfor krydsene fra Esbjerg udelades fra analyser af skadesgrad. I afgangprojektet "Afgangprojektet "Brug af skadestuereregistreringer i sortpletarbejdet" (Sloth 2004a), blev der anvendt skadesgrad i Esbjerg, hvorfor registreringen må foregå. Det har dog ikke været muligt at fremskaffe disse oplysninger i forbindelse med dette projekt.
- Holbæk og Slagelse: Der er ingen angivelse af modparten i perioden 2002-2004. Der er ingen uheldsbeskrivelse i perioden 2002-2003. Uheldsbeskrivelsen er ikke et analyseelement. Krydsene fra Holbæk og Slagelse udelukkes fra analyserne af uheldsforekomsten fordelt på transportmidler, herunder partskombinationer.
- Odense: Der mangler angivelse af uheldssituation i perioden 2003-2005. Krydsene fra Odense udelukkes fra analyserne af uheldssituation. Det formodes, at uheldssituationen registreres i Odense, men den har ikke fremgået af datasættet.

Skadesgraden er angivet ved ISS-skalaen. Denne defineres som summen af kvadratet på den højeste AIS-værdi (AIS=6 - dødelig skade, AIS=5 - eksempelvis svær hjernekvæstelse, AIS=4 - eksempelvis amputation, AIS=3 - eksempelvis lårbensbrud, AIS=2 - eksempelvis knoglebrud og AIS=1 - eksempel-

vis småår) i de tre alvorligst læderede kropsdele. ( $ISS=AIS_1^2+AIS_2^2+AIS_3^2$ )

I denne undersøgelse anvendes ISS=3 eller mindre som let tilskadekomst, mens større værdier regnes under kategorien dræbte og alvorligt tilskadekomne, da et brud almindeligvis regnes som alvorlig tilskadekomst i trafiksikkerhedsarbejde. Et brud har AIS-værdien 2, hvorfor en tilskadekomne med et brud som minimum får ISS-værdien 4.

Ulykkes Analyse Gruppen har oplyst, at de regner med følgende inddeling:

ISS<7: Let tilskadekomst, ISS=7-12: Moderat tilskadekomst og ISS>12 svær tilskadekomst. Det er således vurderet, at denne inddeling ikke svarer til den kategorisering, der anvendes i trafiksikkerhedsarbejde.

- For de politiregistrerede uheldsdata er ekstraheld inkluderet. Politiet har som oftest ikke registreret alle forhold for ekstraheld, hvorfor eksempelvis partskombinationer ofte ikke fremgår. Dette er dog fælles for alle de politiregistrerede uheld, hvorfor anvendelsen af ekstraheld ikke har ændret på analyserne.

### 5.1.2. Vejdata

For at kunne undersøge hvilken udformning af cykelstier i kryds, der er den mest hensigtsmæssige, er det nødvendigt med viden om cykelstiernes udformningsmæssige detaljer. Desuden gennemføres undersøgelsen som en med-udenundersøgelse, hvor uheldsforekomsten på lokaliteter med forskellige cykelstiudformninger undersøges. I denne type undersøgelser er lokaliteterne optimalt set ens bortset fra cykelstiudformningen. På denne måde sikres, at en eventuel forskel i uheldsforekomsten skyldes

forskellen i cykelstiernes udformning og ikke den øvrige udformning af krydset. Af denne årsag har det været nødvendigt at indhente detaljerede vejudformningsmæssige oplysninger om krydsene, der er med i undersøgelsen.

#### **Indhentning af vejdata**

Da det blev vurderet, at det ville være ressourcekrævende for kommunerne at fremskaffe detaljerede vejdata, og at dette ville tage lang tid, besluttedes det at indhente oplysningerne gennem egen besigtigelse. For at denne opgave ikke skulle blive for krævende indhentes oplysninger om cykelstiernes lokalisering i byerne.

Vejudformningen og cykelstiudformningen er registreret ved at udfylde et skema, der blev lavet til formålet samt ved at tegne en skitse af krydset og tage billeder af hvert ben i krydsene. Det anvendte registreringsskema fremgår af bilag 1.

Vejudformningen er registreret for 100 kryds fordelt med 25 kryds i Esbjerg, 35 kryds i Odense, 20 kryds i Slagelse og 20 kryds i Holbæk. Dette var det antal kryds, som det var muligt at registrere på fire dage. Der var afsat fire dage for - inden for en overskuelig økonomisk ramme - at kunne nå at registrere vejudformning for tilstrækkeligt mange kryds til at kunne opnå statistiske signifikante resultater.

I hver af undersøgelsesbyerne blev der på forhånd udvalgt strækninger med ensrettet cykelsti i begge sider. Registreringen foregik således, at strækningerne blev gennemkørt, hvor vejudformningen i alle kryds blev registreret. For at et kryds regnes som et kryds, stilles der typisk i trafiksikkerhedsarbejde et krav om, at den samlede sidevejstrafik ind i krydset skal være mindst 250 indkørende køretøjer i trebenede kryds og mindst 500 indkørende køretøjer i firebenede kryds (Greibe et al. 2001). I denne un-



dersøgelse anvendes dog en anden definition, idet alle kryds, hvor sidevejen har et vejnavn, er medtaget. Det har ikke været muligt at fastsætte trafikmængden under registreringen, hvorfor alle geometriske vejkrydsninger er medtaget.

### 5.1.3. Trafikdata

Da uheldsforekomst er sammenhængende med trafikmængden bestemmes den mest sikre udformning af cykelstier i kryds i denne undersøgelse ikke udelukkende på baggrund af antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadede, men også på baggrund af antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadede sat i forhold til trafikmængden. Antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadede sættes i forhold til bil- og cykeltrafikken som årsdøgntrafik.

#### **Trafiktal fra vejmyndigheder**

Der er fremskaffet trafikdata fra vejmyndighederne (Esbjerg, Odense, Slagelse og Holbæk Kommune samt Vejdirektoratet), som kunne dække undersøgelsesstrækningerne så godt som muligt.

De fremskaffede trafiktal er på forskellig form. Der er maskinelle tællinger samt manuelle snit- og krydstællinger. Undersøgelsen baseres på trafiktal omregnet til årsdøgntrafik. De fleste af tallene var ved modtagelse omregnet til årsdøgntrafik, men enkelte har skullet omregnes. Desuden er tallene fra forskellige årstal. Der er derfor sket en opregning til årsdøgntrafik for de tal, der ikke allerede var opregnet, og der er sket en fremskrivning til 2006 for alle tal undtagen tal fra 2006 og 2007. Tallene fra 2007 er ikke tilbageskrevet til 2006. Fremgangsmåden for opregningerne og fremskrivningerne fremgår af bilag 2.

#### **Skøn af trafiktal**

Det har ikke været muligt at indhente trafikdata for alle veje. Der er indhentet trafiktal for stort set alle

primærveje i krydsene samt for de fleste større sekundærveje. Det har ikke været muligt at skaffe trafiktal for de fleste mindre sekundærveje og enkelte af de større sekundærveje. For disse veje har det derfor været nødvendigt at foretage et skøn af trafikmængden.

Skønnet af trafikmængder for motorkøretøjer er baseret på bebyggelsen langs vejene, sammenligninger med tællinger fra lignende veje samt vejenes sammenhæng med det øvrige vejnet. For cykeltrafikken vedkommende er trafikmængden skønnet på baggrund af veje med både tællinger for motor- og cykeltrafikken, hvor trafikmængden for cykler er sammenlignet med trafikmængden for motorkøretøjer i forhold til randbebyggelsen.

For at opnå oplysninger om randbebyggelsen er der foretaget søgninger på hjemmesiden "De Gule Sider" (De Gule sider A/S). Der er søgt på vejnavnet på den vej, som trafikmængden er skønnet for, samt på vejnavnene på de veje, som kun har adgang til det øvrige vejnet gennem den pågældende vej. Efter en søgning på denne side oplistes antallet af "Firmaer" og "Navne" på det vejnavn, der er søgt på. Betegnelsen "Firmaer" er antallet af firmaer, som opdeles i forskellige kategorier, mens betegnelsen "Navne" er antallet af adresser på vejen.

Trafikmængden er herefter anslået ud fra antallet af firmaer og adresser samt ud fra sammenhængen med det øvrige vejnet. Antallet af firmaer og adresser er omsat til trafikmængder ud fra Miljøstyrelsens publikation "Miljøkapacitet som grundlag for byplanlægning - generel del" (Bang et al. 1999), som er en beskrivelse af en metode til at fastlægge et byområdes miljøkapacitet og vurdere miljøpåvirkninger fra virksomheder. I publikationen er der blandt andet et afsnit, hvori der er angivet forven-

tede turproduktioner fra forskellige typer virksomheder samt boliger. Af tabel 7 fremgår de værdier, der er anvendt i denne undersøgelse til at skønne trafikmængder.

Bebyggelsestype	Turproduktion
Lejligheder i sammenhængende byområde	2,0 pr. husstand
Parcelhuse i sammenhængende byområde	3,5 pr. husstand
Industri	2,4 pr. 100 m <sup>2</sup>
Engros	4,3 pr. 100 m <sup>2</sup>
Discountbutik	274,8 pr. 100 m <sup>2</sup>
Supermarked	71,3 pr. 100 m <sup>2</sup>
Kontor	5,9 pr. 100 m <sup>2</sup>
Skole	4,3 pr. 100 m <sup>2</sup>

Tabel 7. Forventet produktion af bilture for forskellige bebyggelsestyper.

De skønnede trafiktal er en samlet vurdering baseret på antallet af firmaer og firmatyperne, en sammenligning med lignende veje samt sammenhængen med det øvrige vejnet. Der kan således ikke opstilles et matematisk udtryk for, hvordan tallene er fremkommet.

Der er naturligvis en stor usikkerhed i forhold til de skønnede trafiktal, idet tallene bygger på egen vurdering af trafikken. Betydningen af dette vurderes senere i dette kapitel, hvor der redegøres for inddragelse af trafiktallene i undersøgelsen.

## 5.2. Evalueringsmetode

I forbindelse med evalueringer og undersøgelser kan der tages en kvalitativ eller kvantitativ tilgang.

Ved en kvalitativ tilgang ses der på få enheder, der så til gengæld analyseres dybdegående. Der anvendes kun i begrænset omfang analyser af tal-mæssige opgørelser. Derimod anvendes ofte inter-

view eller deltagerobservation for på denne måde at forsøge at opnå en dybere forståelse for de fænomener, der undersøges.

Ved en kvantitativ tilgang ses der på mange enheder, hvor analysevariablen som oftest er tal. Kvantitative studier kan især anvendes til at finde tendenser blandt mange enheder, og dermed kan metoden anvendes til at fastlægge noget generelt gældende. Dette aspekt er interessant i forhold til dette projekt, idet ønsket er at nå frem til viden, der sætter vej- og trafikmedarbejdere i stand til at forudsige, hvilket valg af cykelstiudformning, der vil give den bedste trafiksikkerhed. Denne undersøgelse gennemføres derfor som et kvantitativt studie.

### 5.2.1. Trafiksikkerhedsevalueringer

Inden for trafiksikkerhed er der primært to evalueringsmetoder, der kan anvendes ved kvantitative studier til at fastslå generelle tendenser. De to metoder er henholdsvis en før-efterundersøgelse og en med-udenundersøgelse. Principperne i de to undersøgelser gennemgås i det følgende.

#### Før-efterundersøgelse

I en før-efterundersøgelse sammenlignes antallet af uheld i en periode før og efter anlæggelsen af en bestemt vejudformningsmæssig detalje. Denne periode bør være på mindst tre år for at minimere betydningen af uheldsforekomstens tilfældige variationer over tid. Der er dog også en ikke-tilfældig variation i uheldsforekomsten over tid. Dette kan eksempelvis skyldes ændringer i transportadfærd og kørselsadfærd som følge af en generel udvikling eller lovgivningsmæssige ændringer. Der bør korrigeres for denne ikke-tilfældige variation i uheldsforekomsten over tid. Dette gøres typisk ved at anvende en kontrolgruppe, som anvendes til at udtrykke udviklingen i uheldsforekomsten, som skyldes en generel udvikling over tid og ikke etableringen

af en bestemt vejudformningsmæssig detalje.

Fordelen ved en før-efterundersøgelse er, at effekten af etableringen af en udformningsmæssig detalje kan isoleres, hvis kontrolgruppen kan anvendes til at kompensere for den ikke-tilfældige uheldsvariation over tid. Ulempen ved en før-efterundersøgelse er, at der kræves en lang uheldsperiode for at dække en periode på mindst tre år før og efter etableringen af udformningsdetaljen. Det er desuden mere ressourcekrævende at finde lokaliteter, idet den udformningsmæssige detalje skal være etableret, så det er muligt at få en uheldsperiode før og efter etableringen. Desuden kan det være en udfordring at etablere en kontrolgruppe og opstille korrektionsfaktorer, der beskriver den ikke-tilfældige uheldsvariation over tid.

#### **Med-udenundersøgelse**

I en med-udenundersøgelse sammenlignes antallet af uheld i en periode på lokaliteter med og uden en bestemt udformningsmæssig detalje. Denne periode bør være på mindst 3 år for at minimere betydningen af uheldsforekomstens tilfældige variation over tid. Lokaliteterne skal optimalt set være helt ens bortset fra den udformningsmæssige detalje, som undersøges. På den måde sikres det, at forskellen i uheldsforekomsten kun kan skyldes den udformningsmæssige detalje.

Fordelen ved en med-udenundersøgelse er, at det ikke er nødvendigt med en førperiode, hvorfor længden af den samlede uheldsperiode kan reduceres. Det er lettere at finde lokaliteter, idet det blot skal være muligt at få en efterperiode. Ulempen ved en med-udenundersøgelse er, at det er særdeles vanskeligt at finde lokaliteter, der ligner hinanden tilstrækkeligt meget til at sikre, at forskellen i uheldsforekomsten kun kan skyldes forskellen ved

den undersøgte udformningsmæssige detalje.

### **5.2.2. Udformning af undersøgelse**

Udformningen af undersøgelsen består i et valg af den overordnede evalueringsmetode samt en række mere detaljerede valg vedrørende udvælgelsen af kryds, udvælgelsen af udformningsmæssige detaljer, der undersøges, fastlæggelse af evalueringsmål og test af resultaternes statistiske signifikans.

#### **Evalueringsmetode**

Det er valgt at gennemføre denne undersøgelse som en med-udenundersøgelse. Dette valg er taget, fordi anvendelsen af skadestureregistrerede uheldsdata sætter begrænsninger for valg af uheldsperiode. Da det kun har været muligt at fremskaffe skadestuedata for alle undersøgelsesbyerne for perioden 2002-2005, er det kun muligt at gennemføre undersøgelsen som en med-udenundersøgelse. Det kræver mindst uheldsdata for en seksårig periode at gennemføre en før-efterundersøgelse, idet der her skal være mindst en treårig før- og efterperiode. Med uheldsdata fra 2002-2005 kan der opnås en uheldsperiode på fire år i en med-udenundersøgelse. Det er svært at finde lokaliteter, der ligner hinanden tilstrækkeligt til at sikre, at kun cykelstiudformningen kan være skyld i forskellen i uheldsforekomsten. Dette er en klar fejlkilde i denne undersøgelse, som dog er uundgåelig eftersom, at det er besluttet at anvende skadestuedata.

#### **Udvælgelse af kryds**

For at opnå valide resultater, er der opstillet en række krav til de kryds, der indgår i undersøgelsen. Kravene fremgår af det følgende:

- Tilstedeværelse af sidevej med vejnavn.
- Ensrettet cykelsti i begge sider før krydset (baseret på kørselsretningen)

- Ingen væsentlige ændringer i krydsudformningen efter 2001

I undersøgelsen indgår kryds, hvor sidevejen har et vejnavn, uanset størrelsen på den indkørende trafik fra de krydsende veje.

Der skal være ensrettet cykelsti i begge sider for at sikre, at krydsene ligner hinanden. Der skal kun være ensrettet cykelsti i begge vejsider før et kryds, fordi det vurderes, at tilstedeværelsen af cykelsti efter krydset har begrænset betydning for sikkerheden, idet cyklisterne ankommer dertil efter, de har passeret krydset.

Der må ikke være sket ændringer i krydsene, der kan påvirke sikkerheden efter 2001. Dette skyldes, at krydsene i hele uheldsperioden fra 2002 til 2005 skal kunne grupperes korrekt i forhold til kryds- og cykelstiudformning.

En række af de kryds, hvor der er registreret vejudformning, er efterfølgende sorteret fra, fordi der er sket ændringer i krydsene efter 2001. De ændringer, der er sket i krydsene efter 2001, fremgår af det følgende:

- I Esbjerg er der etableret cykelsti i seks af krydsene. Desuden er der etableret overkørsel i et kryds, blå cykelfelter i fire kryds og midterhelle i et kryds. Krydsene, hvor der er etableret cykelsti, overkørsel eller blå cykelfelter efter 2001 udelades fra undersøgelsen. Midterhellen er etableret i krydset Strandby Kirkegade/Kirkegade.
- I Odense er der etableret cykelshunts i to kryds, blå cykelfelt i to kryds, venstresvingsforbud i et kryds, afkortet cykelsti i et kryds, bundet venstresving i et kryds. Flere af ændringerne er sket i de samme kryds. Krydsene, hvor der er etableret blå cykelfelter,

venstresvingsforbud, afkortet cykelsti udelades fra undersøgelsen.

- I Holbæk er der sket kapacitetsforbedringer af krydsene. Dette vurderes ikke at have tilstrækkelig stor betydning for sikkerheden til, at krydsene udelades fra analysen.
- I Slagelse er der på Rosenkildevej etableret hævede flader mellem krydsene. Dette vurderes at have en hastighedsnedsættende effekt, hvilket kan påvirke sikkerheden. Ændringen er dog ikke sket i selve krydsene, hvorfor krydsene på denne strækning ikke udelades fra undersøgelsen.

En oversigt over krydsene fremgår af bilag 3.

#### **Udformningsmæssige detaljer**

Krydsene opdeles i prioriterede og signalregulerede kryds. I de prioriterede kryds evalueres sikkerheden i forhold til overkørsler eller afbrudt cykelsti og fortov. I de signalregulerede kryds evalueres sikkerheden i forhold til forekomsten af cykelfelter og tilbagetrukkede stopstreger for bilister.

#### **Evalueringsmål**

Den bedste sikkerhedsmæssige udformning vurderes ud fra antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadede alene samt ud fra antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadede sat i forhold til trafikmængden. Når uheldsforekomsten sættes i forhold til trafikmængden udregnes en uheldsfrekvens. Denne udregnes med udgangspunkt i Vejdirektoratets udgivelse "Håndbog i trafik-sikkerhedsberegninger – Brug af uheldsmodeller og andre vurderingsmetoder" (Greibe et al. 2001). I kryds sættes antal uheld i forhold til antallet af indkørende køretøjer:

$$UHF = \frac{\text{Uheld}}{\text{Antal indkørende køretøjer}} \cdot 10^6$$

I denne undersøgelse anvendes forskellige udgaver

af denne formel. Formlen er i denne undersøgelse udvidet, så også antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne sættes i forhold til antallet af indkørende køretøjer.

For antallet af indkørende køretøjer anvendes dels årsdøgntrafikken for motortrafikken, årsdøgntrafikken for cykeltrafikken samt summen af årsdøgntrafikken for motor- og cykeltrafikken.

De skønnede trafikmængder er hovedsageligt for små veje med små trafikmængder. Da alle indkørende køretøjer summeres, får eventuelle fejl ved de skønnede trafikmængder en relativt lille betydning, idet de som oftest er væsentligt mindre end trafikmængden på primærvejen.

#### **Statistisk test af resultaternes signifikans**

For at kunne vurdere, om resultaterne er udtryk for en generel tendens eller skyldes tilfældigheder, gennemføres statistiske tests af, om resultaterne er statistisk signifikante. Det undersøges således, om kryds med en bestemt cykelstiudformning er signifikant sikrere end kryds med en anden cykelstiudformning.

Den statistiske signifikans testes ved at anvende en middelværditest. I denne type test undersøges det, om middelværdierne i to stikprøver er signifikant forskellige. Dette afhænger af forhold såsom størrelsen på den variabel, der testes for (i dette tilfælde antal uheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne), antallet af observationer (i dette tilfælde antal kryds) samt variansen for den variabel, der testes for.

For at bestemme hvilken middelværditest, der skal anvendes, bestemmes det først, om data er normalfordelte ud fra en Kolmogorov-Smirnov-test. Er data normalfordelte, foretages der en F-test for at

undersøge, om varianserne for de to stikprøver er ens eller forskellige. Er data normalfordelte med ens varians, gennemføres middelværditesten som en T-test. Er data normalfordelte med forskellig varians, gennemføres middelværditesten som en T'-test. Er data ikke normalfordelte, foretages middelværditesten som en Mann-Whitney U-test.

De statistiske tests gennemføres i programmerne SPSS og Excel. Der er altid seks trin, som gennemgås ved denne type statistiske beregninger. De seks trin beskrives i det følgende:

#### Trin 1

I dette trin fastsættes den hypotese, som ønskes undersøgt (nulhypotesen). Ved test for, om data er normalfordelte, er nulhypotesen, at data er normalfordelte. Ved varianstests er nulhypotesen, at stikprøverne har ens varians. I middelværditests er nulhypotesen, at data har ens middelværdi.

#### Trin 2

I dette trin fastsættes den alternative hypotese. Denne er det modsatte af nulhypotesen. Ved test for, om data er normalfordelte, er den alternative hypotese, at data ikke er normalfordelte. Ved varianstests er den alternative hypotese, at stikprøverne har forskellig varians. I middelværditests er den alternative hypotese, at den ene stikprøve har en større middelværdi end den anden.

#### Trin 3

I dette trin fastsættes signifikansniveauet. Der testes ud fra et signifikansniveau på 5 % for normalitet og for varians, mens middelværdi testes ud fra et signifikansniveau på 5 % og 10 %. Hvis værdierne i middelværditesten er forskellige ud fra et signifikansniveau på 5 %, anses det for sikkert, at den ene krydsudformning har en højere middelværdi end den anden. Hvis værdierne i middelværditesten er

forskellige ud fra et signifikansniveau på 10 %, anses det for antydnet, at den ene krydsudformning har en højere middelværdi end den anden.

#### Trin 4

I dette trin fastsættes det kritiske interval. Dette interval angiver et mål for, hvornår nulhypotesen skal accepteres.

#### Trin 5

Her beregnes teststørrelsen, som er den værdi, som sammenlignes med det kritiske interval i trin 4.

#### Trin 6

Her drages konklusionen på testen. I SPSS og Excel

udregnes en p-værdi, som sammenlignes med signifikansniveauet. Hvis p-værdien er større end signifikansniveauet accepteres nulhypotesen. Hvis p-værdien er mindre end signifikansniveauet forkastes nulhypotesen, og den alternative hypotese accepteres.

Trin 4 og 5 er automatiserede i SPSS og Excel, hvor for der som forklaret ovenfor anvendes en p-værdi, som direkte kan sammenlignes med signifikansniveauet.

---

## 6. Resultater

---

I dette kapitel præsenteres resultaterne af denne undersøgelse. Først præsenteres nogle generelle resultater gældende for alle uheld i undersøgelsesbyerne og for alle uheld i undersøgelseskrydsene, hvor skadestue- og politiregistrerede uheld sammenlignes. Derefter præsenteres resultaterne af en sammenligning af kryds med cykelsti som overkørsel kontra kryds med afbrudt cykelsti i vigepligtsregulerede T-kryds. Slutteligt præsenteres resultaterne af en sammenligning mellem de sikreste og mindst sikre signalregulerede F-kryds, hvor der også gennemføres en sammenligning mellem kryds med konsekvent cykelstiudformning og kryds uden konsekvent cykelstiudformning.

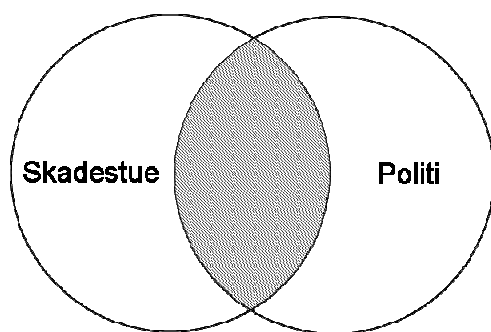
---

### 6.1. Analyse af datamateriale

---

I dette afsnit sammenlignes de fremskaffede skadestuedata med de officielle politiregistrerede data. Der sammenlignes for uheld sket i kommunerne Esbjerg, Odense, Holbæk og Slagelse samt for uheld sket i undersøgelseskrydsene. Sammenligningen foretages for at vurdere egnetheden af det anvendte datamateriale i forhold til anvendelse i en vurdering af sikkerheden ved forskellige cykelstiudformninger.

Sammenligningen foretages ved at sammenligne antallet af skadesturegistrerede uheld med antallet af politiregistrerede uheld. Sammenligningerne foretages ved at sammenligne alle politiregistrerede uheld med alle skadesturegistrerede uheld. Alle de politiregistrerede personskauehald er dog ikke kendt af skadestuen (figur 18).



Figur 18. Skadestuerne og politiet har begge kendskab til et antal uheld, som kun registreres hos dem. Derudover har politiet og skadestuerne kendskab til en række fælles uheld.

Sammenligningerne foretages for summen af uheldene i uheldsperioden 2002-2005.

For de skadestueuheld, som er registreret i Odense, er der udelukkende angivet bopælskommune, mens der for uheldene fra Esbjerg, Holbæk og Slagelse er angivet den kommune, hvor uheldene er sket.

Uheldene, som er registreret i Odense, kan være sket uden for kommunen, hvor patienterne er taget ind til Odense for at blive behandlet, og dermed fejlagtigt er taget med i statistikken i denne undersøgelse. Omvendt er der også sorteret patienter fra, som er blevet behandlet i Odense, men som er bosiddende i andre kommuner.

Der kan være uheld i Esbjerg, Holbæk og Slagelse, som er sket i kommunen, hvor patienterne er taget ud af kommunen for at blive behandlet og derfor fejlagtigt ikke er blevet registreret på skadestuerne i Esbjerg, Holbæk og Slagelse.

Antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne for de skadesturegistrerede uheld fremgår af tabel 8, mens antallet af uheld, personskauehald og dræbte og alvorligt tilskadekomne for de politiregistrerede uheld fremgår af tabel 9.

Skadestue	Uheld	Dræ. og alv.
Esbjerg	3.723	-
Odense	7.779	1.590
Holbæk	809	241
Slagelse	1.070	318

Tabel 8. Antal skadestuerregistrerede uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne i undersøgelseskommunerne. Skadesgrad er ikke beskrevet i datasættet for Esbjerg.

Politi	Total	Personsk.	Dræ. og alv.
Esbjerg	1.769 (48 %)	548 (15 %)	367 (-)
Odense	3.615 (46 %)	899 (12 %)	529 (33 %)
Holbæk	1.155 (143 %)	296 (37 %)	210 (87 %)
Slagelse	1.345 (126 %)	300 (28 %)	225 (71 %)

Tabel 9. Antallet af politiregistrerede uheld, personskadeuheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne i undersøgelseskommunerne. I parentes fremgår antallet af politiregistrerede uheld i forhold til antallet af skadestuerregistrerede uheld. Både antallet af uheld og antallet af personskader er sat i forhold til de skadestuerregistrerede uheld.

Der er klare forskelle i dækningsgraderne for de politiregistrerede uheld. I Esbjerg og især i Odense er der lave dækningsgrader for de politiregistrerede uheld. I Holbæk og Slagelse er dækningsgraderne højere. Dækningsgraden vurderes hovedsageligt at afhænge af kvaliteten af de skadestuerregistrerede uheld og deres dækningsgrad i forhold til det reelle antal uheld.

Det tyder på, at dækningsgraden for de skadestuerregistrerede uheld i forhold til det reelle antal uheld er højest i Odense og Esbjerg, mens den er væsentlig lavere i Holbæk og Slagelse. Dette kan være problematisk i forhold til at anvende uheldsdataene til at vurdere, hvilken cykelstudsformning, der er bedst. Kryds fra Odense og Esbjerg vil således trække op i forhold til den gennemsnitlige uheldsforekomst op, mens kryds fra Holbæk og Slagelse vil trække ned i forhold til den gennemsnitlige uheldsforekomst.

De skadestuerregistrerede og politiregistrerede uhelds fordeling på transportformer fremgår af tabel 10 og tabel 11.

Skade	Cyk.	Fodg.	Knal.	Bil
Esbjerg	2.018	145	814	1.469
Odense	5.666	394	875	3.440
Holbæk	-	-	-	-
Slagelse	-	-	-	-

Tabel 10. De skadestuerregistrerede uheld for undersøgelseskommunerne fordelt på transportformer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. Data for Holbæk og Slagelse mangler, idet partskombinationer ikke er beskrevet i perioden 2002-2004 for Holbæk og Slagelse – i denne periode er kun patientens transportform beskrevet.

Politi	Cyk.	Fodg.	Knal.	Bil
Esbjerg	252 (13 %)	64 (44 %)	328 (40 %)	1.440 (98 %)
Odense	661 (12 %)	166 (42 %)	424 (48 %)	2.839 (83 %)
Holbæk	105 (-)	57 (-)	123 (-)	946 (-)
Slagelse	132 (-)	45 (-)	121 (-)	955 (-)

Tabel 11. De politiregistrerede uheld for undersøgelseskommunerne fordelt på transportformer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. Forholdet mellem antallet af politiregistrerede uheld i forhold til antallet af skadestuerregistrerede uheld fremgår i parentes. Tallene er ikke udregnet for Holbæk og Slagelse, da der mangler data i de skadestuerregistrerede uheld.

Som forventet er dækningsgraden lavest for cyklistuheld. Dette skyldes formentligt, at der ofte ikke er juridiske forhold, der skal afklares. Dette gælder især for eneuheld.

Dækningsgraden for cyklistuheld er på landsbasis på 8 %. Tallene i denne undersøgelse ligger lidt højere, hvilket kan forklares med, at der er sammenlignet med alle politiregistrerede uheld – og ikke kun personskadeuheld.

Dækningsgraderne er generelt højere end forven-



tet, hvilket også skyldes, at dækningsgraderne er opgjort på baggrund af alle politiregistrerede uheld inklusive materielskadeuheld og ekstrauheld.

Dækningsgraderne for Esbjerg og Odense ligger ret tæt i forhold til cyklister og fodgængere, mens de i højere grad adskiller sig med hensyn til knallertkø-  
re og bilister.

De skadesturegistrerede og politiregistrerede uhelds fordeling på uheldssituationer fremgår af tabel 12 og tabel 14.

Eneuheld er på landsbasis underrepræsenteret i de politiregistrerede uheldsdata med en dækningsgrad på 10 %.

Dette er også tilfældet for de anvendte data i denne undersøgelse. I Odense er der mangler i beskrivelse af uheldssituationen, hvorfor dataene fra Esbjerg er mest pålidelige. I Esbjerg er forholdet mellem de politiregistrerede uheld og de skadesturegistrerede uheld mindst for eneuheld. Dækningsgraden er højere i denne undersøgelse, fordi dækningsgraden er opgjort i forhold til alle politiregistrerede uheld.

De stedfæstede skadestue- og politiregistrerede uheld sammenlignes også. Dette gøres for at undersøge, om stedfæstelsen og udvælgelsen af uheld i undersøgelseskrydsene har ændret på forholdet mellem skadestue- og politiregistrerede

uheld.

Antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne for de skadesturegistrerede uheld fremgår af tabel 13, mens antallet af uheld, personskadeuheld og dræbte og alvorligt tilskadekomne for de politiregistrerede uheld fremgår af tabel 15.

Skadestue (kryds)	Uheld	Dræ. og alv.
Esbjerg	110	-
Odense	157	28
Holbæk	69	19
Slagelse	69	15

Tabel 13. Antallet af skadesturegistrerede uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne i undersøgelseskrydsene.

Også efter stedfæstelsen af uheldene følger tallene fra Esbjerg og især Odense de forventede dækningsgrader for politiregistrerede uheld i forhold til skadesturegistrerede uheld. Tallene fra Holbæk og Slagelse følger fortsat ikke det forventede, hvilket vurderes at skyldes mangler i skadestueuheldene.

Tabel 12. Skadesturegistrerede uheld fordelt på uheldssituationer. Tallene for Odense er ikke angivet, da uheldssituation ikke er beskrevet i datasættet i perioden 2003-2005.

Skade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esbjerg	1.853	609	118	284	136	381	84	61	121	76
Odense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holbæk	313	141	42	76	39	85	48	20	30	15
Slagelse	458	166	34	118	47	66	74	20	66	21

Politi	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esbjerg	382 (21 %)	248 (41 %)	109 (92 %)	161 (57 %)	118 (87 %)	205 (54 %)	210 (250 %)	217 (356 %)	73 (60 %)	46 (61 %)
Odense	559 (-)	706 (-)	208 (-)	343 (-)	342 (-)	366 (-)	384 (-)	444 (-)	194 (-)	69 (-)
Holbæk	361 (115 %)	155 (110 %)	100 (238 %)	80 (105 %)	86 (221 %)	88 (104 %)	96 (200 %)	104 (520 %)	58 (193 %)	27 (180 %)
Slagelse	424 (93 %)	204 (123 %)	88 (259 %)	100 (85 %)	60 (128 %)	98 (148 %)	135 (182 %)	142 (710 %)	60 (91 %)	34 (162 %)

Tabel 14. Politiregistrerede uheld fordelt på uheldssituationer. I parentes fremgår dækningsgrad i forhold til skadesturegistrerede uheld. Dækningsgraden er ikke udregnet for Odense, da der er mangler i de skadesturegistrerede data.

Politi (kryds)	Uheld	Personska- deuheld	Dræ. alv. og
Esbjerg	62 (56 %)	19 (17 %)	10 (-)
Odense	79 (50 %)	21 (13 %)	14 (50 %)
Holbæk	50 (72 %)	13 (19 %)	7 (37 %)
Slagelse	72 (104 %)	22 (32 %)	13 (87 %)

Tabel 15. Antallet af politiregistrerede uheld i undersøgelseskrydsene. I parentes fremgår antallet af politiregistrerede uheld i forhold til antallet af skadesturegistrerede uheld. Både antallet af uheld og antallet af personskader er sat i forhold til de skadesturegistrerede uheld.

De skadestue- og politiregistrerede uheld i undersøgelseskrydsene fordelt på transportformer fremgår af tabel 17 og tabel 18.

Skadestue (kryds)	Cyk.	Fodg.	Knal.	Bil
Esbjerg	49	2	29	69
Odense	83	5	19	100
Holbæk	-	-	-	-
Slagelse	-	-	-	-

Tabel 17. Skadesturegistrerede uheld i undersøgelseskrydsene fordelt på transportformer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. Der er mangler i datasættet fra Holbæk og Slagelse.

Politi (kryds)	Cyk.	Fodg.	Knal.	Bil
Esbjerg	6 (12 %)	1 (50 %)	14 (48 %)	56 (81 %)
Odense	14 (17 %)	1 (20 %)	10 (53 %)	71 (71 %)
Holbæk	12 (-)	5 (-)	9 (-)	49 (-)
Slagelse	5 (-)	3 (-)	12 (-)	67 (-)

Tabel 18. Politiregistrerede uheld i undersøgelseskrydsene fordelt på transportformer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. I parentes fremgår antallet af politiregistrerede uheld i forhold til antallet af skadesturegistrerede uheld. Dækningsgraden er ikke udregnet for Holbæk og Slagelse.

Tabel 16. Skadesturegistrerede uheld i undersøgelseskrydsene fordelt på uheldssituationer. Der er mangler i datasættet fra Odense.

Skade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esbjerg	32	20	3	17	11	19	7	0	1	0
Odense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holbæk	11	16	2	12	7	9	6	0	6	0
Slagelse	13	14	1	13	5	9	11	1	2	0

Politi	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esbjerg	3 (9 %)	8 (40 %)	4 (133 %)	14 (82 %)	16 (145 %)	7 (37 %)	8 (114 %)	0 (-)	2 (200 %)	0 (-)
Odense	6 (-)	13 (-)	1 (-)	6 (-)	22 (-)	21 (-)	6 (-)	2 (-)	1 (-)	1 (-)
Holbæk	1 (9 %)	6 (38 %)	1 (50 %)	10 (83 %)	17 (243 %)	7 (78 %)	3 (50 %)	0 (-)	5 (83 %)	0 (-)
Slagelse	4 (31 %)	13 (93 %)	3 (300 %)	16 (123 %)	12 (240 %)	11 (122 %)	5 (45 %)	1 (100 %)	5 (250 %)	1 (-)

Tabel 19. Politiregistrerede uheld i undersøgelseskrydsene fordelt på uheldssituationer. I parentes fremgår dækningsgrad i forhold til skadestuerregistrerede uheld. Dækningsgraden er ikke udregnet for Odense, da der er mangler i datasættet med skadestuedata.

De skadestuerregistrerede data fra Esbjerg og Odense bidrager også i krydsene med flest ekstra cyklistuheld i forhold til de politiregistrerede data.

Uheldene fordeles også på uheldssituationer. Dette fremgår af tabel 16 og tabel 19. I krydsene er det mere udtalt, at politiet har et lille kendskab til enuheld.

### 6.1.1. Vurdering

Resultaterne viser, at dækningsgraderne for Esbjerg og Odense følger dækningsgraderne på landsbasis. Der er dog væsentligt højere dækningsgrader for Holbæk og Slagelse. Dette vurderes hovedsageligt at skyldes forskelle i skadestuerregistreringen. Søren Underlien Jensens landsdækkende dataindsamling og analyse af politiregistreringernes dækningsgrader i forhold til skadestuerne og sygehuserne registreret i Landspatientregistret i 1. nummer af Dansk Vejtidskrift 2007 (Underlien 2007) viste, at politiets dækningsgrader varierer i kommunerne. Dog viser hans tal, at de politiregistrerede uheld i Esbjerg, Odense, Holbæk og Slagelse Kommune har en dækningsgrad på 7-15 %. Derfor vurderes de lavere dækningsgrader i Holbæk og Slagelse at skyldes en lav registreringsgrad på skadestuerne.

Dog er dækningsgraden for Holbæk højere ved de stedfæstede uheld i undersøgelseskrydsene. Den

formodede lave dækningsgrad for de skadestuerregistrerede uheld i Holbæk og Slagelse tages i betragtning ved anvendelse af dataene i afsnit 6.2 og afsnit 6.3.

## 6.2. Overkørsel/afbrudt cykelsti

I dette afsnit beskrives resultaterne af denne medudenundersøgelse, hvor cykelstiudformningen som henholdsvis overkørsel og afbrudt cykelsti i vigepligtsregulerede T-kryds sammenlignes. Undersøgelsen er udelukkende baseret på T-kryds, da datamaterialet for de F-kryds, hvor der er registreret vejudformning, er vurderet at være for spinkelt til at kunne sige noget om sikkerhedsniveauet ved forskellige udformninger.

De statistiske tests, der er foretaget, har alle vist, at mindst en af stikprøverne (uheld i kryds med overkørsler og afbrudt cykelsti) ikke er normalfordelte. Middelværditestene er derfor gennemført som Mann-Whitney U-tests.

For resultaterne i afsnittet angives en række med en procentvis forbedring. Dette angiver, hvor mange uheld, der procentvis kan spares ved den bedste udformning (overkørsel/afbrudt cykelsti) i forhold til den anden udformning i den pågældende kategori.

Krydsene i undersøgelsen er vurderet i forhold til ensartethed for at vurdere resultaternes kvalitet. Ensartetheden er opgjort i forhold til randbebyggelsen, hastigheden på de krydsende veje, antal spor ind i krydset, tilstedeværelsen af midterhelle, kanalisering og parkering inden krydset. Dette er forhold, som kunne tænkes at have betydning for uheldsfrekomsten. En oversigt over alle kryds med angivelse af ovenstående informationer fremgår af bilag 3.

Det er vurderet, at forholdene ikke adskiller sig tilstrækkeligt til at kunne forklare forskellen i uheldsfrekomst for overkørsler og afbrudte cykelstier.

En overkørsel, som fremgår af figur 19, er kendetegnet ved, at cykelsti og fortov er gennemført i krydset, og at de krydsende trafikanter skal op over cykelsti og fortov.

Denne udformningstype lægger op til, at de bløde trafikanter frit kan gå og køre langs med stien, mens krydsende, eksempelvis bilister, bliver tvunget ned i fart for at køre op over kantstenen over cykelstien. Udformningen lægger således op til, at bilisterne i høj grad skal holde tilbage for bløde trafikanter, mens de bløde trafikanter frit kan gå og køre.

En afbrudt cykelsti, som fremgår af figur 20, er kendetegnet ved, at cykelstien og fortovet ophører før krydset, hvor bløde trafikanter går og kører i niveau med kørebanen.

Udformningstypen lægger op til, at bløde trafikanter skal være opmærksomme på, at der sker en ændring i krydset og skærpe deres opmærksomhed, mens bilisterne i mindre grad er tvunget til at sænke hastigheden under krydsning. Udformningen lægger således mere op til, at de bløde trafikanter skal være opmærksomme og passe på sig selv.



Figur 19. Eksempel på trebenet prioriteret kryds med overkørsel.



Figur 20. Eksempel på trebenet prioriteret kryds med afbrudt cykelsti.

Undersøgelsen af de to udformningstyper er gennemført med både skadestue- og politiregistrerede uheld. Der er 29 kryds med overkørsel 22 kryds med afbrudt cykelsti. Alle kryds indgår dog ikke i alle analyser, idet skadesgrad, partskombinationer og uheldssituation ikke fremgår af alle fremskaffede datasæt med skadestueregistrerede uheld. Desuden er det ikke vurderet muligt at skønne trafiktal i kryds, hvor der ikke er tællinger for hverken primærvejen eller sekundærvejen.

### 6.2.1. Skadestuerregistrerede uheld

I det følgende redegøres for resultaterne af med-udenundersøgelsen af overkørsel kontra afbrudt cykelsti baseret på skadestuedata.

Resultaterne i dette afsnit viser ikke nogen signifikant forskel på det sikkerhedsmæssige niveau ved henholdsvis overkørsler og afbrudt cykelsti. Det må derfor vurderes, om resultaterne virker logiske og sandsynlige. Resultaterne i sig selv kan ikke give noget sikkert svar, idet de kan skyldes tilfældigheder.

Undersøgelsen er baseret på 67 skadestuerregistrerede uheld (svarende til personskadeuheld). De 33 er sket i kryds med overkørsel, og de 34 er sket i kryds med afbrudt cykelsti. Det gennemsnitlige antal uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne fordelt på krydstyperne fremgår af tabel 20.

Skadestue	Uheld (0,196)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,468)
Overkørsel	1,14 (33)	0,27 (6)
Afbrudt cykelsti	1,55 (34)	0,23 (5)
Forbedring	26 %	15 %

Tabel 20. Det gennemsnitlige antal uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskrifterne. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal

uheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

For at tage hensyn til, at uheldsfrekvensen er afhængig af trafikmængden, er der også udregnet uheldsfrekvenser som beskrevet i kapitel 5. Disse er udregnet som alle uheld sat i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken og summen af motortrafikken og cykeltrafikken (tabel 21). Er der ikke tal for enten bil- eller cykeltrafikken indgår krydset ikke i sammenligningen af den tilsvarende uheldsfrekvens.

Antallet af uheld er 26 % lavere ved overkørsel, end ved afbrudt cykelsti, mens antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne er 15 % højere ved overkørsler. Der er størst usikkerhed på antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne, idet der er sket færre uheld med dræbte og alvorligt tilskadekomne. Baseret på uheldsfrekvenser peger tallene også i retning af, at overkørsler er sikrest i forhold til alle personskadeuheld, mens der er flere dræbte og alvorligt tilskadekomne ved overkørslerne.

Dette formodes at skyldes, at overkørslerne er gode til at få krydsende trafikanter (bilister) til at sænke farten og se, om der kommer cyklister. Dette betyder, at der sker færre uheld. Til gengæld virker det sandsynligt, at cyklisterne og knallertkørerne kører med højere fart, hvilket betyder, at når der sker

Tabel 21. Gennemsnitlige uheldsfrekvenser baseret på alle uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005 i forhold til motortrafikken, cykel- og knallerttrafikken samt summen af motor- og cykeltrafikken. Signifikansniveauerne for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Skadestue	Motortrafik		C,k-trafik		Motor- og c,k-trafik	
	Uheld (0,279)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,448)	Uheld (0,198)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,404)	Uheld (0,449)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,276)
Overkørsel	0,086 (33)	0,025 (6)	1,62 (33)	0,33 (6)	0,0785 (33)	0,0214 (6)
Afbrudt cykelsti	0,124 (34)	0,012 (5)	2,20 (24)	0,30 (3)	0,0846 (24)	0,0108 (5)
Forbedring	31 %	52 %	26 %	9 %	7 %	50 %

uheld, sker de med højere fart og dermed med større alvorlighed.

Cykelstudformningens påvirkning på udvalgte uheldssituationer fremgår af tabel 22.

Skadestue	312 (0,475)	410 (0,152)	0- (0,068)
Overkørsel	0,12 (2)	0 (0)	0,12 (2)
Afbrudt cykelsti	0,13 (2)	0,06 (1)	0,50 (8)
Forbedring	8 %	-	76 %

Tabel 22. Det gennemsnitlige antal skadestueuheld pr. kryds i perioden 2002-2005 opgjort på uheldssituationerne 312, 410 og enuehald. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskrifterne. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, som resultaterne er baseret på.

Der er ikke væsentlig forskel på 312- og 410-uheld i forhold til overkørsel kontra afbrudt cykelsti. Der er til gengæld sket væsentligt færre enuehald ved overkørsler. Forklaringen på dette kan eventuelt være, at cyklisterne forbliver i samme niveau, og derfor ikke så let kan køre ind i kantsten. Antallet af kryds er dog begrænset i forhold til uheldssituationer, hvorfor tallene er meget usikre.

Uhældene fordelt på forskellige trafikanttyper og partskombinationer fremgår af tabel 23.

Tabel 23. Det gennemsnitlige antal skadestueuheld pr. kryds i perioden 2002-2005 fordelt på transportmidler og partskombinationer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskrifterne. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, som resultaterne er baseret på.

Skadestue	Uheld med cyklister (0,236)	Uheld med knallerter (0,410)	Uheld med fodgængere (-)	Uheld med bilister (0,218)	
Overkørsel	0,68 (13)	0,21 (4)	0 (0)	0,58 (11)	
Afbrudt cykelsti	1,33 (8)	0,17 (1)	0 (0)	1,33 (8)	
Forbedring	49 %	19 %	0 %	56 %	
	Cyk-bil (0,128)	Cyk- (0,128)	Kna-bil (0,410)	Bil-bil (0,155)	Bil- (0,190)
Overkørsel	0,21 (4)	0,47 (9)	0,21 (4)	0,16 (3)	0,05 (1)
Afbrudt cykelsti	1,00 (6)	0,17 (1)	0,17 (1)	0,00 (0)	0,17 (1)
Forbedring	79 %	64 %	19 %	-	70 %

Især antallet af uheld med cyklister og bilister er reduceret i kryds med overkørsler, mens antallet af uheld med knallerter er forøget. Der er dog stor usikkerhed på data, idet kryds uden oplysninger om partskombinationer ikke er inkluderet.

Blandt partskombinationer er der især sket færre cykel-bil og knallert-bil uheld. Det virker sandsynligt, at overkørsler har denne effekt, idet bilisterne sænker farten og er mere opmærksomme på cyklister og knallertkørere. Der er sket flere enuehald med cyklister og bilister i kryds med overkørsler. Dette modstrider fordelingen på uheldssituationer. Dette skyldes, at tallene er baseret på forskellige kryds. Det kan således ikke vurderes i hvilken krydstype, der sker flest enuehald.

Der er forskellige typer overkørsler, idet fortovs- og cykelstibelægningen kan variere, og der er forskellige typer afbrudte cykelstier, idet afmærkningen kan variere. Uheldsfordelingen for forskellige typer overkørsler og afbrudte cykelstier fremgår af tabel 24.

Blandt de forskellige typer overkørsler fremtræder overkørslen med fortovsbelægningen ændret og halvdelen af cykelstibelægningen ændret som den bedste i forhold til antallet af uheld og uheldsfre-

Skadestue	Uheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne	Frekvens - uheld	Frekvens - Dræbte og alvorligt tilskadekomne
Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret	0,86 (6)	-	0,054 (6)	-
Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret	1,29 (18)	0,36 (5)	0,089 (18)	0,028 (5)
Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret	1,29 (9)	0,14 (1)	0,082 (9)	0,009 (1)
Afbrudt, cykelfelt, stiplede begge sider hele vejen, cykelsymbol	2,50 (10)	0,5 (2)	-	-
Afbrudt, cykelfelt, stiplede den ene side halvvejs, cykelsymbol	1,89 (17)	0,22 (2)	0,107 (17)	0,013 (2)
Afbrudt, intet cykelfelt	0,88 (7)	0,13 (1)	0,059 (7)	0,008 (1)

Tabel 24. Fordeling af antallet af uheld pr. kryds i perioden 2002-2005 på forskellige typer overkørsler og afbrudte cykelstier. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

kvensen udregnet på baggrund af denne. Blandt de afbrudte cykelstier fremstår udformningen uden cykelfelt som den sikreste.

Det virker logisk, at ændring af belægningen på fortovet og cykelstien er sikrest ved overkørsler, da det er med til at signalere til de bløde trafikanter, at der sker noget, og at de bør være opmærksomme. Det virker knapt så logisk, at afbrudte cykelstier er sikrest uden cykelfelt.

### 6.2.2. Politiregistrerede uheld

I det følgende redegøres for resultaterne af medudenundersøgelsen gennemført på baggrund af politiregistrerede uheld.

Heller ingen af resultaterne baseret på politiregistrerede uheld er signifikante, hvorfor det også her skal vurderes, om de virker logiske.

Der er politiregistreret 23 uheld i kryds med overkørsler og 21 uheld i kryds med afbrudt cykelsti. Disse tal kan ikke umiddelbart sammenlignes med de skadestuerede uheld, idet der på skadestuerne udelukkende registreres personskadeuheld. Det er

derfor relevant at inddrage antallet af personskadeuheld blandt de politiregistrerede uheld.

Der er således sket 7 personskadeuheld i kryds med overkørsel og 7 personskadeuheld i kryds med afbrudt cykelsti. Begge tal svarer til 21 % af de skadestuerede uheld. Dette passer fint med det forventede, idet politiet på landsplan registrerer omkring en femtedel af de skadestuerede uheld. Forskellen mellem de politiregistrerede og de skadestuerede uheld er dog ikke så stor, idet politiet registrerer materielskadeuheld, som skadestuen ikke har kendskab til.

Det gennemsnitlige antal uheld, personskadeuheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne for de politiregistrerede uheld fremgår af tabel 25.

Politi	Uheld (0,427)	Person- skade- uheld (0,438)	Dræbte og alvor- ligt tilskadekomne (0,214)
Overkørsel	0,79 (23)	0,24 (7)	0,07 (2)
Afbrudt cykelsti	0,95 (21)	0,32 (7)	0,14 (3)
Forbedring	17 %	25 %	50 %

Tabel 25. Gennemsnitligt antal uheld pr. kryds i perioden 2002-2005. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Også for de politiregistrerede uheld lader overkørsler til at være den sikreste udformning i forhold til afbrudt cykelsti. Signifikansniveauerne er her lidt lavere.

For de politiregistrerede uheld bliver forskellen mellem overkørsler og afbrudt cykelsti mere klar, idet overkørsler er mest hensigtsmæssige uanset skadesgrad. Blandt de alvorlige uheld er afbrudt cykelsti bedst for de skadestureregistrerede data, mens overkørsel er bedst blandt de politiregistrerede data.

Tabel 26. Gennemsnitlige uhedsfrekvenser baseret på alle uheld, personskadeuheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005 i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken og summen af motor- og cykeltrafikken. Signifikansniveauerne for at den ene værdi er større end den anden fremgår i parentes i overskriften. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Politi	Motortrafik			C,k-trafik			Motor- og c,k-trafik		
	Uheds- fre- kvens	Uheld (0,367)	Per- sonsk- adeu- hald (0,402)	Dræbte og alvor- ligt tilska- dekomne (0,209)	Uheld (0,165)	Person- skade- uheld (0,399)	Dræbte og alvor- ligt tilska- dekomne (0,5)	Uheld (0,208)	Person- skade- uheld (0,368)
Over- kørsel	0,062 (23)	0,0209 (7)	0,007 (2)	1,37 (23)	0,269 (7)	0,041 (2)	0,0578 (23)	0,0186 (7)	0,00597 (2)
Afbrudt cykelsti	0,100 (21)	0,0294 (7)	0,014 (3)	1,48 (12)	0,604 (4)	0,183 (1)	0,0511 (12)	0,0164 (4)	0,00385 (1)
Forbed- ring	38 %	29 %	50 %	7 %	55 %	78 %	12 %	12 %	36 %

En del af forklaringen kan være, at antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne er opgjort for alle kryds for de politiregistrerede uheld, mens det kun er opgjort for en del af krydsene for de skadestureregistrerede data. Der tegner sig dog ikke lige så klart billede for de dræbte og alvorligt

De gennemsnitlige uhedsfrekvenser opgjort på baggrund af motortrafik, cykeltrafik og summen af motor- og cykeltrafik fremgår af tabel 26.

Frekvenserne opgjort på baggrund af motortrafik og cykeltrafik er konsekvent lavere for overkørsler i forhold til afbrudt cykelsti. Det samme gør sig ikke gældende, når uhedsfrekvenserne opgøres på baggrund af summen af motor- og cykeltrafikken. Dette skyldes, at denne værdi ikke er opgjort for alle kryds, idet der ikke er cykeltrafik for alle kryds.

Motortrafikken må således fordele sig positivt i forhold til overkørsler for de kryds, der ikke er cykeltrafik for.

Uheldene fordelt på udvalgte uheldssituationer fremgår af tabel 27.



Politi	312 (0,080)	410 (0,422)	0- (0,056)
Overkørsel	0,28 (8)	0,03 (1)	0 (0)
Afbrudt cykelsti	0,09 (2)	0,05 (1)	0,09 (2)
Forbedring	68 %	40 %	100 %

Tabel 27. Politiregistrerede uheld pr. kryds i perioden 2002-2005 fordelt på uheldssituationer. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskrifterne. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, som resultaterne er baseret på.

Der er sket flere 312-uheld i kryds med overkørsler. Der er næsten ikke registreret 410-uheld og eneuheld. Dette kunne indikere, at det er uheld med trafikanter, der kommer fra sidevejen, der reduceres ved overkørsler. Dette er dog en meget usikker formodning.

De politiregistrerede uheld fordelt på transportform og partskombinationer fremgår af tabel 28.

I kryds med overkørsler er der sket færre uheld med cyklister, fodgængere og bilister, end i kryds med afbrudt cykelsti. Dette billede stemmer godt overens med resultaterne for de skadesturegistrerede uheld.

For uheldssituationer er resultaterne baseret på få uheld, men der er sket flest cykel-bil, knallert-bil

uheld i kryds med overkørsel. Der er sket flest bil-bil, bil-fodgænger og eneuheld med bil i kryds med afbrudt cykelsti.

Uheldene fordelt på forskellige udformninger af overkørsler og afbrudt cykelsti fremgår af tabel 29.

Blandt kryds med overkørsler fremstår kryds med fortovsbelægningen ændret og cykelstibelægningen uændret som den sikreste udformning vurderet i forhold til alle uheld, mens kryds med uændret belægning fremstår som det sikreste vurderet i forhold til dræbte og alvorligt tilskadede. Blandt krydsene med afbrudt cykelsti fremstår kryds uden cykelfelt som det sikreste. I alle kategorier. Resultaterne er dog baseret på så få uheld, at de regnes for meget usikre.

### 6.2.3. Geografisk betydning

Sammenligningen mellem skadesturegistrerede data og politiregistrerede data viste, at dataene fra Holbæk og Slagelse adskiller sig med høje dækningsgrader for de politiregistrerede uheld. Dette vurderes at skyldes færre registrerede på skadestuerne. Det undersøges derfor, om antallet af kryds fra Holbæk og Slagelse er jævnt fordelt i de to grupper, da det vurderes, at antallet af skadestue-

Tabel 28. De politiregistrerede uheld pr. kryds i perioden 2002-2005 fordelt efter transportform og partskombinationer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskrifterne. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, som resultaterne er baseret på.

Politi	Uheld med cyklister (0,361)	Uheld med knallerter (0,259)	Uheld med fodgængere (0,201)	Uheld med bilister (0,425)
Overkørsel	0,10 (3)	0,21 (6)	0,03 (1)	0,72 (21)
Afbrudt cykelsti	0,14 (3)	0,14 (3)	0,09 (2)	0,82 (18)
Forbedring	29 %	33 %	66 %	12 %
	Cyk-bil (0,442)	Kna-bil (0,259)	Bil-bil (0,406)	Bil-fodg (0,201)
Overkørsel	0,10 (3)	0,21 (6)	0,31 (9)	0,03 (1)
Afbrudt cykelsti	0,09 (2)	0,14 (3)	0,36 (8)	0,09 (2)
Forbedring	10 %	33 %	14 %	66 %
	Bil- (0,051)			
Overkørsel	0,00 (0)			
Afbrudt cykelsti	0,09 (2)			
Forbedring	100 %			

Politi	Uheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne	Frekvens - uheld	Frekvens - Dræbte og alvorligt tilskadekomne
Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdel af cykelstibelægning ændret	1,14 (8)	0,14 (1)	0,073 (8)	0,0093 (1)
Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret	0,64 (9)	0,07 (1)	0,048 (9)	0,0073 (1)
Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret	0,86 (6)	0,00 (0)	0,061 (6)	0,0000 (0)
Afbrudt, cykelfelt, stiplede begge sider hele vejen, cykelsymbol	1,75 (7)	0,5 (2)	-	-
Afbrudt, cykelfelt, stiplede den ene side halvvejs, cykelsymbol	1,44 (13)	0,11 (1)	0,096 (13)	0,0072 (1)
Afbrudt, intet cykelfelt	0,13 (1)	0,00 (0)	0 (0)	0,0000 (0)

Tabel 29. Det gennemsnitlige antal uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005 fordelt på forskellige typer overkørsler og afbrudte cykelstier. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

registrerede uheld er for lavt i disse kryds.

I Holbæk er der seks kryds med overkørsel og otte kryds med afbrudt cykelsti. I Slagelse er der fire kryds med overkørsel og otte kryds med afbrudt cykelsti.

Dette vurderes at trække uheldsfrekvensen ned i kryds med afbrudt cykelsti. Resultaterne viser, at overkørsler er de sikreste i forhold til alle uheld. I forhold til dræbte og alvorligt tilskadekomne viste resultaterne, at overkørsler i forhold til de skadestue-registrerede uheld var 15 % dårligere end afbrudte cykelstier. Da der er væsentligt flere kryds fra Holbæk og Slagelse blandt krydsene med overkørsler, er det korrekte resultat nærmere, at overkørsler og afbrudte cykelstier lige gode, eller at overkørsler er de bedste. Fordelingen af krydsene fra Holbæk og Slagelse understreger, at overkørsler er den sikreste udformning

#### 6.2.4. Vurdering

Resultaterne peger på, at overkørsler er den sikreste udformning i vigepligtsregulerede T-kryds. Ingen af resultaterne er dog statistisk signifikante. Resultatet

passer dog meget godt med resultater fra undersøgelsen "Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i København" fra 1979 (Herrstedt 1979).

Resultaterne i nærværende undersøgelse er dog blandede med hensyn til sikkerheden målt i forhold til dræbte og alvorligt tilskadekomne. Det er derfor svært at drage konklusioner – også fordi det er statistisk meget usikkert, da der er registreret så få alvorlige personskader i krydsene.

Resultaterne i denne undersøgelse viser desuden, at overkørsler er sikrest for cyklister, mens afbrudt cykelsti er sikrest for knallertkørere. Dette resultat harmonerer også godt med undersøgelsen fra 1979.

### 6.3. Signalregulerede kryds

I dette afsnit analyseres der på signalregulerede F-kryds. Der er kun registreret vejudformning for fire signalregulerede T-kryds, hvilket er vurderet at være for spinkelt et materiale at vurdere på baggrund af.

Desuden er det vurderet, at signalregulerede T- og F-kryds er for forskellige til at sammenligne. Derfor analyseres der således kun på F-kryds.

Analysen gennemføres ved at sammenligne kryds med lav uheldsfrekvens med kryds med høj uheldsfrekvens for henholdsvis skadesturegistrerede og politiregistrerede data.

Uheldsfrekvensen udregnes som summen af knallert- og cykeluheld sat i forhold til cykel- og knallerttrafikken. Det vælges at fokusere på cyklistuheld, for at opnå flest muligt af disse at analysere på. Frekvensen udregnes i forhold til cykel- og knallerttrafikken, som et naturligt valg, eftersom der fokuseres på cykel- og knallertuheld.

Der udvælges for både skadestue- og politiregistrerede uheld de to kryds, hvor der er højest uheldsfrekvens samt de to kryds, hvor der er lavest uheldsfrekvens uheld.

Baseret på skadestueuheld har krydsene Sdr. Ring-

gade/Grønningen og Kalundborgvej/Thorvaldsensvej/Ndr. Stationsvej de højeste uheldsfrekvenser.

Baseret på politiregistrerede data har krydsene Kalundborgvej/Thorvaldsensvej/Ndr. Stationsvej og Sdr. Ringgade/Grønningen de højeste uheldsfrekvenser.

Da begge kryds har den højeste uheldsfrekvens for både de skadestue- og politiregistrerede uheld tages et kryds yderligere med for både de skadestue- og politiregistrerede uheld. Det er krydset Valdemar Sejersvej/Gl. Ringstedvej for de skadesturegistrerede uheld og krydset Vestre Ringgade/Strandvejen/Vestergade for de politiregistrerede uheld.

Baseret på skadestueuheld har krydsene Munkeisvej/Cedersfeldsvej/Hverringevej og Jernevej/Århusvej/Baggesens Allé lavest uheldsfrekvens.

Baseret på politiregistrerede uheld har krydsene

Tabel 30. Antal uheld, indkørende trafik og uheldsfrekvenser baseret på cykel- og knallertuheld og cykel- og knallerttrafikken for de to kryds med de højeste og laveste uheldsfrekvenser for henholdsvis skadestue- og politiregistrerede uheld.

Kryds	Uheld				Indkørende trafik		Frekvens	
	Skadestue		Politi		Motor	C,k	Skadestue	Politi
	Alle uheld	C,k-uheld	Alle uheld	C,k-uheld				
Sdr. Ringgade/Grønningen	14	2	13	1	12.300	180	7,83	3,91
Kalundborgvej/Thorvaldsensvej/Ndr. Stationsvej	5	3	5	2	12.400	350	6,22	4,15
Valdemar Sejersvej/Gl. Ringstedvej	14	6	10	3	16.300	710	5,81	2,90
Vestre Ringgade/Strandvejen/Vestergade	4	2	8	2	12.900	425	3,22	3,22
Munkeisvej/Cedersfeldsvej/Hverringevej	5	1	3	0	19.600	810	0,85	0,00
Jernevej/Århusvej/Baggesens Allé	1	1	0	0	10.400	750	0,91	0,00
Læssøegade/Hannerupgårdsvej	2	2	0	0	5.700	1.300	1,03	0,00
Jernevej/Randersvej	2	2	0	0	11.800	810	1,70	0,00

Læssøegade/Hannerupgårdsvej og Jernevej/Randersvej sammen med Jernevej/Århusvej/Baggesens Allé og Jernevej/Randersvej lavest uheldsfrekvens. Der er ikke politiregistreret uheld i nogen af disse kryds. Derfor udvælges de to kryds ud fra indkørende cykel- og knallertrafik. De to udvalgte kryds er Læssøegade/Hannerupgårdsvej og Jernevej/Randersvej.

Uheldsfrekvenserne for de syv kryds fremgår af tabel 30.

Krydsene med høje uheldsfrekvenser har generelt en lavere indkørende cykeltrafikmængde, end krydsene med lave uheldsfrekvenser. Der er sket relativt få uheld i krydsene, men disse er udvalgt alligevel, da trafikmængden er så lav, at de får en høj uheldsfrekvens.

Andre undersøgelser peger på, at jo flere cyklister, der er på en strækning, desto sikrere er den enkelte cyklist. Dette passer meget godt med, at de udvalgte kryds er kryds med lave trafiktal for cykeltra-

fikken.

Ses der på alle uheld, er der generelt sket flere i krydsene med høje uheldsfrekvenser for cyklisterne. Dette kunne indikere en sammenhæng mellem kryds med generelt mange uheld og høje uheldsfrekvenser. Ses der på alle signalregulerede kryds, er der dog kryds, hvor der er sket væsentligt flere uheld, end i de udvalgte.

Cykelstiudformningen i krydsene fremgår af tabel 31.

Blandt krydsene med en høj uheldsfrekvens tegner der sig et ret blandet billede, hvad angår cykelstiudformningen. Der er i to af krydsene både indkørende cykelbane og cykelsti, og der er i et af krydsene ikke lige mange cykelstier ind i krydset som cykelstier ud af krydset.

Desuden er antallet af cykelfelter og tilbagetrukne stopstreger ikke det samme som antallet af indkørende cykelstier i nogen af krydsene med høj

Tabel 31. Cykelstiudformning og tilstedeværelse af stopstreg for bilister.

	Antal cykelsti ind	Antal cykelsti ud	Cykelfelt	Stopstreg bilister
Sdr. Ringgade/Grønningen	2xcykelsti, 1xcykelbane	2xcykelsti, 1xcykelbane	3xcykelfelt stiplede halvvejs ene side	2tilbagetrukket stopstreg bilister
Kalundborgvej/Thorvaldsensvej/Ndr. Stationsvej	3xcykelsti	2xcykelsti	2xcykelfelt stiplede hele vejen den ene side	3tilbagetrukket stopstreg bilister
Valdemar Sejersvej/Gl. Ringstedvej	3xcykelsti, 1xcykelbane	3xcykelsti, 1xcykelbane	2xblåt felt stiplede halvvejs ene side	4tilbagetrukket stopstreg bilister
Vestre Ringgade/Strandvejen/Vestergade	2xcykelsti	2xcykelsti	2xcykelfelt stiplede halvvejs ene side	ingen tilbagetrukket stopstreg bilister
Munkerisvej/Cedersfeldsvej/Hverringevej	2xcykelsti	2xcykelsti	2xcykelfelt stiplede halvvejs ene side	2tilbagetrukket stopstreg bilister
Jernevej/Århusvej/Baggesens Allé	2xcykelsti	2xcykelsti	2xcykelfelt stiplede halvvejs ene side	2tilbagetrukket stopstreg bilister
Læssøegade/Hannerupgårdsvej	2xcykelsti	2xcykelsti	2xcykelfelt stiplede halvvejs ene side	2tilbagetrukket stopstreg bilister
Jernevej/Randersvej	2xcykelsti	2xcykelsti	2xcykelfelt stiplede halvvejs ene side	2tilbagetrukket stopstreg bilister

uheldsfrekvens.

I krydsene med de lave uheldsfrekvenser er der i samtlige to cykelstier ind i krydset, to cykelstier ud af krydset, to ens cykelfelter og to tilbagetrukkede stopstreger for bilister.

Ud fra dette kunne det tyde på, at kryds med samme udformning ved alle ben med cykelstier og samme udformning ved alle ben uden cykelsti er de sikreste.

For at undersøge, om det er tilfældigt, at kryds med ens udformning afhængigt af tilstedeværelsen af cykelsti har en lav uheldsfrekvens gennemføres en med-udenundersøgelse af disse kryds. Kryds, hvor der er lige mange cykelstier ind og ud af krydset samt samme antal cykelfelter og tilbagetrukkede stopstreger, sammenlignes med de resterende kryds, der ikke lever op til dette kriterium.

### 6.3.1. Konsekvent udformning

I dette afsnit undersøges det således, om en konsekvent udformning med cykelsti, cykelfelt og tilbagetrukket stopstreg for bilister er en hensigtsmæssig udformningstype i signalregulerede F-kryds. Følgende krav skal være opfyldt for, at krydset betegnes konsekvent:

- Hvis der er en indkørende cykelsti i det pågældende ben, skal der være et cykelfelt og en tilbagetrukket stopstreg for bilister.
- Hvis der ikke er en indkørende cykelsti i det pågældende ben, må der ikke være et cykelfelt og en tilbagetrukket stopstreg for bilister.

Den konsekvente udformning undersøges ud fra hypotesen, at en konsekvent udformning, hvor afmærkning og udformning er ens i forhold til tilstedeværelsen af cykelsti gør krydset gennemskueligt for

trafikanterne, hvilket reducerer antallet af uheld i krydset.

Undersøgelsen af de to krydstyper er gennemført med både skadestue- og politiregistrerede uheld. Der er 7 kryds med konsekvent udformning og 9 kryds, hvor der ikke er konsekvent udformning. Som ved undersøgelsen af overkørsel/afbrudt cykelsti indgår alle kryds ikke i alle analyser, idet skadegrad, partskombinationer og uheldssituation ikke fremgår af alle fremskaffede datasæt med skadestueregistrerede data.

Blandt de signalregulerede T-kryds er der trafiktal for motorkøretøjer for alle ben. Der mangler trafiktal for cykel- og knallertrafikken i ét kryds. Dette kryds indgår ikke i analyser af uheldsfrekvenser beregnet på baggrund af cykeltrafiktal.

Der er gennemført statistiske tests af, om uheldsforekomsten ved de to krydsudformninger er signifikant forskellig.

De statistiske tests har vist, at nogle af stikprøveparrene er normalfordelte, mens andre ikke er det. Ved de normalfordelte stikprøver er der som beskrevet i kapitel 5 foretaget en F-test af, om stikprøverne har ens eller forskellig varians. Disse tests har vist, at alle prøverne har ens varians. Middelværditestene er derfor for de normalfordelte stikprøver gennemført som en T-test og for de ikke-normalfordelte stikprøver som en Mann Whitney U-test.

For resultaterne i afsnittet angives en række med en procentvis forbedring. Dette angiver, hvor mange uheld, der procentvis kan spares ved den bedste udformning (konsekvent/ikke konsekvent) i forhold til den anden udformning i den pågældende kategori.

Krydsene i undersøgelsen er vurderet i forhold til ensartethed for at vurdere resultaternes kvalitet. Ensartetheden er opgjort i forhold til randbebyggelsen, hastigheden på de krydsende veje, antal spor ind i krydset, tilstedeværelsen af midterhelle, kanalisering og parkering inden krydset. Dette er forhold, som kunne tænkes at have betydning for uheldsforekomsten.

De to grupper ser umiddelbart rimeligt ens ud. Der er flere kryds med lav boligbebyggelse som randbebyggelse blandt krydsene med konsekvent udformning. Der er flere kryds med anden eller blandet som randbebyggelse blandt krydsene uden konsekvent udformning. En blandet randbebyggelse vurderes at kunne trække uheldsforekomsten lidt op i forhold til lav boligbebyggelse.

Antallet af spor ind i krydset er højere for kryds med konsekvent udformning, hvilket eventuelt kan trække antallet af uheld lidt op.

Det er svært at vurdere, om de relativt små forskelle på krydsene generelt kan have betydning for uheldsforekomsten.

### 6.3.2. Skadesturegistrerede uheld

I det følgende redegøres for resultaterne af med-

Tabel 32. Gennemsnitlige uheldsfrekvenser baseret på alle uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005 i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken og summen af motor- og cykeltrafikken. Signifikansniveauerne for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Skadestue	Motortrafik		C,k-trafik		Motor- og c,k-trafik	
	Uheld (0,029)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,237)	Uheld (0,002)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,198)	Uheld (0,024)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,367)
Konsekvent	0,243 (45)	0,103 (11)	2,18 (40)	0,97 (11)	0,22 (40)	0,086 (11)
Ikke konsekvent	0,413 (82)	0,079 (14)	12,5 (82)	1,92 (14)	0,39 (82)	0,075 (14)
Forbedring	41 %	23 %	83 %	49 %	44 %	13 %

udenundersøgelsen af kryds med konsekvent udformning kontra kryds uden konsekvent udformning.

Undersøgelsen er baseret på 127 skadesturegistrerede uheld (svarende til personskadeuheld). De 45 er sket i kryds med konsekvent udformning,

og de 82 er sket i kryds uden konsekvent udformning. Det gennemsnitlige antal uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds fordelt på krydstyperne fremgår af tabel 33.

Skadestue	Uheld (0,187)	Dræbte og alvorligt tilskadekomne (0,243)
Konsekvent	6,43 (45)	2,20 (11)
Ikke konsekvent	9,11 (82)	1,75 (14)
Forbedring	29 %	20 %

Tabel 33. Det gennemsnitlige antal uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskrifterne. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

For at tage hensyn til, at uheldsforekomsten er afhængig af trafikmængden, er der også udregnet uheldsfrekvenser. Disse er udregnet som alle uheld sat i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken samt summen af motortrafikken og cykeltrafikken (tabel 32).

Antallet af uheld er 29 % lavere i kryds med konsekvent udformning end i kryds uden konsekvent udformning, mens antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne er 20 % større i kryds med konsekvent udformning. Der er størst usikkerhed på antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne, idet der er sket færre uheld med dræbte og alvorligt tilskadekomne.

Baseret på uhedsfrekvenser for antallet af uheld i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken og summen af motor- og cykeltrafikken er tallene statistisk signifikante til fordel for kryds med konsekvent udformning. Dette gælder dog kun i forhold til alle personskadeuheld. Ses der på dræbte og alvorligt tilskadekomne, er uhedsfrekvensen højere, når den baseres på motortrafikken samt summen af motor- og cykeltrafikken. Tallene for dræbte og alvorligt tilskadekomne er dog ikke statistisk signifikante, hvorfor det ikke kan vurderes, om tallene er et udtryk for den korrekte fordeling eller de skyldes tilfældigheder.

Krydsudformningens påvirkning på udvalgte uhedsituationer fremgår af tabel 35.

Skadestue	312 (0,157)	410 (0,272)	0- (0,430)
Konsekvent	0,50 (2)	0,25 (1)	1,25 (5)
Ikke konsekvent	1,13 (9)	0,75 (6)	1,50 (12)
Forbedring	56 %	67 %	17 %

Tabel 35. Det gennemsnitlige antal skadestueuheld pr. kryds i perioden 2002-2005 opgjort på uheldssituationerne 312, 410 og enuehald. Signifikansniveauerne for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, som resultaterne er baseret på.

Der er sket færre 312- og 412-uheld, hvilket indikerer, at cyklisterne og knallerterne er mindre udsatte, idet dette er typiske uheldssituationer i kryds for disse trafikanter,

Uhældene fordelt på forskellige trafikanttyper og partskombinationer fremgår af tabel 34.

Især antallet af uheld knallertkørere er reduceret i kryds med konsekvent udformning, men også antallet af uheld med cyklister og bilister er faldet. Der er dog stor usikkerhed på data, idet kryds uden beskrivelse af partskombinationer i de skadesturegistrerede uheld ikke er inddraget.

Tabel 34. Det gennemsnitlige antal skadestueuheld pr. kryds i perioden 2002-2005 fordelt på transportmidler og partskombinationer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskrifterne. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, som resultaterne er baseret på.

Skadestue	Uhæld med cyklister (0,344)		Uhæld med knallerter (0,333)		Uhæld med fodgængere (-)		Uhæld med bilister (0,121)	
	Cyk-cyk (0,264)	Cyk-kna (0,231)	Cyk-bil (0,160)	Cyk- (0,348)	Kna- (0,315)	Bil-bil (0,211)	Bil- (0,080)	
Konsekvent	0,2 (1)	0,2 (1)	1,0 (5)	2,4 (12)	0,4 (2)	2,8 (14)	0,0 (0)	
Ikke konsekvent	0,0 (0)	0,5 (1)	2,0 (4)	2,0 (4)	0,5 (1)	5,0 (10)	1,5 (3)	
Forbedring	100 %	60 %	50 %	17 %	20 %	44 %	100 %	

Blandt partskombinationer er der sket færre cykelknallert, cykel-bil, knallert-, bil- og bil-bil uheld. Det lavere antal ulykker med bilister er tendentielt signifikant. Dette vurderes dog ikke som et sikkert forhold, da datamaterialet er begrænset.

### 6.3.3. Politiregistrerede uheld

I det følgende redegøres for resultaterne af medudenundersøgelsen gennemført på baggrund af politiregistrerede uheld.

Der er politiregistreret 36 uheld i kryds med konsekvent udformning og 74 uheld i kryds, hvor der ikke er konsekvent udformning. Som i sammenligningen mellem overkørsler og afbrudt cykelsti, kan disse tal ikke umiddelbart sammenlignes med de skadestue-registrerede uheld, idet der på skadestuerne udelukkende registreres personskadeuheld.

Det er derfor relevant at inddrage antallet af personskadeuheld blandt de politiregistrerede uheld.

Der er sket 11 personskadeuheld i kryds med konsekvent udformning og 17 personskadeuheld i kryds uden konsekvent udformning. De politiregistrerede

ulykker i kryds med konsekvent udformning svarer til 32 % af de skadestueregistrerede uheld, og de politiregistrerede uheld i kryds uden konsekvent udformning svarer til 23 % af de skadestueregistrerede uheld. Disse tal ligger lidt i overkanten i forhold til det forventede, idet politiet på landsplan registrerer omkring en femtedel af de skadestueregistrerede uheld. Det formodes, at forskellen skyldes, at politiet i signalregulerede kryds har et større kendskab til antallet af uheld.

Det gennemsnitlige antal uheld, personskadeuheld samt dræbte og alvorligt tilskadedekomne for de politiregistrerede uheld fremgår af tabel 37.

Politi	Uheld (0,166)	Person- skade- uheld (0,371)	Dræbte og alvor- ligt tilskadedekomne (0,430)
Konsekvent	5,14 (36)	1,57 (11)	1,29 (9)
Ikke konsekvent	8,22 (74)	1,89 (17)	0,89 (8)
Forbedring	37 %	17 %	31 %

Tabel 37. Gennemsnitligt antal uheld pr. kryds i perioden 2002-2005. Signifikansniveauet for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, personskadeuheld eller dræbte

Tabel 36. Gennemsnitlige uheldsfrekvenser baseret på alle uheld, personskadeuheld samt dræbte og alvorligt tilskadedekomne pr. kryds i perioden 2002-2005 i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken og summen af motor- og cykeltrafikken. Signifikansniveauerne for at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften.

Politi	Motortrafik			C,k-trafik			Motor- og c,k-trafik		
	Uheld (0,054)	Person- skade- uheld (0,261)	Dræbte og alvor- ligt tilska- dekomne (0,386)	Uheld (0,019)	Person- skade- uheld (0,215)	Dræbte og alvor- ligt tilska- dekomne (0,345)	Uheld (0,069)	Person- skade- uheld (0,251)	Dræbte og alvor- ligt tilska- dekomne (0,500)
Konsekvent	0,179 (36)	0,058 (11)	0,047 (9)	2,31 (34)	0,73 (10)	0,56 (8)	0,17 (34)	0,053 (10)	0,041 (8)
Ikke konsekvent	0,375 (74)	0,084 (17)	0,037 (8)	11,69 (74)	3,11 (17)	0,88 (8)	0,36 (74)	0,081 (17)	0,035 (8)
Forbedring	52 %	31 %	21 %	80 %	77 %	36 %	53 %	35 %	15 %



og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Også for de politiregistrerede uheld lader kryds med konsekvent udformning til at være sikrest vurderet på antallet af uheld. Det omvendte gør sig dog gældende i forhold til antallet af dræbt og alvorligt tilskadekomne.

De gennemsnitlige uheldsfrekvenser opgjort på baggrund af motortrafik, cykeltrafik og summen af motor- og cykeltrafik fremgår af tabel 36.

Uheldsfrekvenserne baseret på antallet af uheld samt personskadeuheld er lavest for kryds med konsekvent udformning. Uheldsfrekvenserne baseret på antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne er lavest for kryds uden konsekvent udformning. Den statistiske sikkerhed er dog også mindst i forhold til dræbte og alvorligt tilskadekomne, hvilket gør det svært at vurdere, om tallenes fordeling er korrekt.

Uheldsfrekvensen for alle uheld i forhold til cykeltrafikken er statistisk signifikant større i kryds med konsekvent udformning, mens uheldsfrekvensen for alle uheld i forhold til motortrafikken og summen af motor- og cykeltrafikken er tendentielt større for kryds med konsekvent udformning.

Uheldene fordelt på udvalgte uheldssituationer fremgår af tabel 39.

Politi	312 (0,243)	410 (0,083)	0- (0,427)
Konsekvent	0,286 (2)	1,43 (10)	0,143 (1)
Ikke konsekvent	0,444 (4)	2,78 (25)	0,111 (1)
Forbedring	36 %	49 %	22 %

Tabel 39. Politiregistrerede uheld pr. kryds i perioden 2002-2005 fordelt på uheldssituationer. Signifikansniveauerne for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, som resultaterne er baseret på.

Der er sket signifikant færre 410-uheld, og også (ikke signifikant) færre 312-uheld i kryds med konsekvent udformning. Der er sket flere eneuheld i kryds med konsekvent udformning.

De politiregistrerede uheld fordelt på transportform og partskombinationer fremgår af tabel 38.

I kryds med konsekvent udformning er der sket færre uheld med knallerter, fodgængere og bilister, mens der er sket flere uheld med cyklister. Der er sket tendentielt signifikant færre 410-uheld.

For uheldssituationer er resultaterne baseret på få

Tabel 38. De politiregistrerede uheld pr. kryds i perioden 2002-2005 fordelt efter transportform og partskombinationer. Uheld med to parter tæller med i begge kategorier. Signifikansniveauerne for, at den ene værdi er større end den anden, fremgår i parentes i overskriften. I paren-

Politi	Uheld med cyklister (0,433)	Uheld med knallerter (0,093)	Uheld med fodgængere (0,348)	Uheld med bilister (0,082)	
Konsekvent	1,14 (8)	0,43 (3)	0,143 (1)	4,57 (32)	
Ikke konsekvent	1,00 (9)	1,11 (10)	0,222 (2)	7,78 (70)	
Forbedring	12 %	61 %	36 %	41 %	
	Cyk-bil (0,412)	Kna-bil (0,093)	Bil-bil (0,046)	Bil-fodg (0,348)	Bil- (-)
Konsekvent	1,00 (7)	0,43 (3)	2,29 (16)	0,14 (1)	0,00 (0)
Ikke konsekvent	1,00 (9)	1,11 (10)	5,00 (45)	0,22 (2)	0,22 (2)
Forbedring	0 %	34 %	54 %	36 %	-

uheld, men der er generelt sket færre uheld uanset partskombination i kryds med konsekvent udformning. Der er ingen forskel i antallet af cykel-bil uheld. Der er sket signifikant færre bil-bil uheld og tendentielt signifikant færre knallert-bil uheld.

### 6.3.4. Geografisk betydning

De skadesturegistrerede uheld fra Holbæk og Slagelse har en lav registreringsgrad, og de forventes at trække uheldsfrekvensen ned. Der er flest kryds fra disse byer blandt krydsene uden konsekvent udformning. To af krydsene med konsekvent udformning er fra Holbæk eller Slagelse, mens otte af krydsene uden konsekvent udformning er fra Holbæk og Slagelse. Dette vurderes at tale til fordel for kryds med konsekvent udformning

### 6.3.5. Vurdering

For både de skadestue- og politiregistrerede uheld er uheldsfrekvenserne lavest i kryds med konsekvent udformning.

For de skadesturegistrerede uheld er uheldsfrekvensen for alle uheld i forhold til alle trafikmængder signifikant mindre for krydsene med konsekvent udformning.

For de politiregistrerede uheld er uheldsfrekvensen for alle uheld i forhold til cykeltrafikken signifikant og i forhold til motortrafikken samt summen af motortrafikken tendentielt signifikant større i kryds med konsekvent udformning.

Antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne er omvendt højere for kryds med konsekvent udformning. Disse resultater er dog langt fra signifikante, hvorfor det er svært at vurdere, om de skyldes tilfældigheder.

### 6.3.6. Opsamling

Sammenligningen af de skadestue- og politiregistrerede uheld har vist, at især antallet af skadesturegistrerede uheld fra Esbjerg og Odense lever op til det forventede. De skadesturegistrerede uheld fra Holbæk og Slagelse har tilsyneladende en lavere registreringsgrad i forhold til det reelle antal uheld.

Sammenligningen af overkørsler og afbrudt cykelsti viste, at overkørslerne er sikrest – der er sket færrest uheld, og de har de laveste uheldsfrekvenser. Der er sket færre uheld med cyklister end i kryds med afbrudt cykelsti, mens der er sket flere uheld med knallerter.

Der er dog skadesturegistreret flere dræbte og alvorligt tilskadekomne i kryds med overkørsler. Der er dog flere kryds fra Holbæk og Slagelse blandt krydsene med afbrudt cykelsti, hvilket kan have trukket værdierne ned for denne krydstype.

For signalregulerede kryds er der sket en rangering af krydsene, hvor der er udvalgt fire kryds med høj uheldsfrekvens og fire kryds med lav uheldsfrekvens. Undersøgelsen af disse kryds pegede på, at kryds med en konsekvent udformning eventuelt kan have et højere sikkerhedsniveau.

Med-udundersøgelsen, hvor kryds med konsekvent udformning er sammenlignet med kryds uden konsekvent udformning viste, at uheldsfrekvensen baseret på alle uheld for både skadestue- og politiregistrerede uheld er signifikant lavere i kryds med konsekvent udformning.

Uheldsfrekvenser for dræbte og alvorligt tilskadekomne viser dog det modsatte, idet de er lavest i kryds uden konsekvent udformning. Værdierne for dræbte og alvorligt tilskadekomne er dog ikke statistisk signifikante, hvorfor det er svært at vurdere, om

det reelt forholder sig således.



---

## 7. Metodevurdering

---

*I dette kapitel vurderes resultaterne i denne undersøgelse, og det vurderes, om det kunne være mere hensigtsmæssigt at have anvendt andre metoder.*

---

### 7.1. Vurdering af resultater

---

I denne undersøgelse er der for vigepligtsregulerede kryds gennemført en sammenligning af kryds med overkørsel og kryds med afbrudt cykelsti samt for signalregulerede kryds en sammenligning mellem kryds med en konsekvent udformning ved cykelstier og kryds uden konsekvent udformning.

Resultaterne er ikke signifikante for undersøgelsen af overkørsel kontra afbrudt cykelsti. Resultaterne for konsekvent udformning er signifikante for de udregnede uheldsfrekvenser baseret på alle skadestue- og politiregistrerede uheld til fordel for den konsekvente udformning. Dog viser resultaterne et omvendt billede i forhold til antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne, som er mest fordelagtigt ved udformningen uden konsekvent udformning. Resultaterne for dræbte og alvorligt tilskadekomne er dog baseret på så lille en datamængde, at det ikke er signifikant.

Der er en række forhold, som gør resultaterne i denne undersøgelse meget usikre. Trafikmængderne er i flere af krydsene baseret på en blanding af trafiktællinger og skønnede tal, hvilket gør det svært at vurdere de udregnede uheldsfrekvensers pålidelighed. Ved selv at skønne trafikmængder sikres et ensartet gæt. Til gengæld er skønnet ikke baseret på lokalkendskab. Skønnet bliver således ikke i særlig høj grad tilpasset lokale forhold i de forskellige byer, men det er til gengæld samme person, der har foretaget alle skøn. Et skøn vil altid være et skøn og behæftet med usikkerheder.

Undersøgelsen er gennemført som en medudenundersøgelse. Ved denne slags undersøgelser er det ofte svært at vurdere, om en eventuel forskel i uheldsføremkomsten skyldes det undersøgte tiltag eller andre forhold i krydsene. Det er forsøgt at tage hensyn til dette ved at gennemføre en vurdering af krydsenes ensartethed i forhold til randbebyggelsen, hastigheden på de krydsende veje, antal spor ind i krydset, tilstedeværelsen af midterhelle, kanalisering og parkering inden krydset. Det har dog været svært at vurdere, hvilken påvirkning forskellene for disse forhold kan have haft på resultaterne.

Der er anvendt skadesturegistrerede data fra forskellige dele af landet. Som situationen er i øjeblikket registreres der skadestuedata på skadestuer, hvor de tidligere amter og nu regioner på eget initiativ har påbegyndt en udvidet registrering af trafikuheld. Hver skadestue har sit eget system, hvilket gør det problematisk at anvende skadesturegistrerede uheld fra forskellige skadestuer, da der registreres forskellige oplysninger om uheldet, og da registreringsgraden er forskellig for skadestuerne. I denne undersøgelse har der manglet oplysninger i nogle datasæt, hvorfor flere analyser er gennemført på et reduceret antal kryds. Desuden har der været forskel i registreringsgraden for forskellige skadestuer, hvorfor nogle datasæt har trukket op i forhold til andre.

Dataindsamlingen har generelt været et problem i denne undersøgelse. Trafikmængder har været essentielle. Disse har skullet fremskaffes fra diverse vejmyndigheder. Specielt kommunerne har haft

meget travlt, og samarbejdet med disse har været meget langsomt. Der er således heller ikke fremskaffet trafikmålinger for alle krydsende veje i undersøgelsen, hvorfor det har været nødvendigt at skønne en række trafikmængder. Dette vurderes at være en lille fejlkilde i de fleste kryds, da uheldsfrekvenserne er beregnet som summen af alle indkørende veje. Der er kun skønnet trafikmængder for sekundærvejene. I kryds, hvor der er en væsentligt større trafikmængde på primærvejen end på sekundærvejen, er skønnet en lille fejlkilde. Der er dog også skønnet trafikmængder for større sekundærveje, hvor skønnet udgør en større fejlkilde. Specielt cykeltrafikken har været svært at skønne.

I forhold til at få signifikante resultater har det været et problem, at kommunerne har haft travlt og ikke har ligget inde med detaljerede oplysninger om vejudformning. Dermed har det været nødvendigt at foretage en egen registrering på lokaliteterne. Da lokaliteterne ligger langt fra egen bopæl, har det været nødvendigt med indlogering på vandrehjem og lignende. På grund af det økonomiske aspekt ved dette, har der været en tidsmæssig ramme for hvor lang tid, der har kunnet anvendes på registreringer af vejudformninger i kryds. Derfor er der ikke indsamlet et tilstrækkeligt datamateriale til at kunne opnå signifikante resultater. Med den begrænsede tid til registreringer, kunne det have været en fordel udelukkende at fokusere på eksempelvis vigepligtsregulerede T-kryds. Der blev i stedet registreret vejudformning for fire krydstyper, nemlig vigepligtsregulerede T- og F-kryds samt signalregulerede T- og F-kryds. Dermed er datamaterialet blevet spredt ud på for mange krydstyper.

Generelt har ønsket været at inddrage skadestue-registrerede uheldsdata, da cyklistuheld er underrepræsenteret i de officielle uheldsdata. Dette valg har dog betydet, at undersøgelsen er blevet gen-

nemført som en med-udenundersøgelse, da der kun har kunnet fremskaffes skadestuedata fra alle undersøgelsesbyer for perioden 2002-2005.

---

## 7.2. Generelt

---

Valget af en med-udenundersøgelse kræver et større datamateriale sammenlignet med en før-efterundersøgelse. Dette skyldes, at der for hvert kryds i en før-efterundersøgelse faktisk anvendes to datasæt – et fra før etableringen af den undersøgte udformningsdetalje og et fra efter etableringen. Dermed betyder valget af en med-udenundersøgelse, at der vil skulle indsamles vejdata fra flere kryds for at få signifikante resultater.

Med-udenundersøgelsen er normalt ikke den bedste evalueringsmetode. Normalt anbefales før-efterundersøgelsen. Dette skyldes, at det er lettere at isolere effekten fra en bestemt udformningsmæssig detalje i en før-efterundersøgelse. Dette er, som det også har vist sig i denne undersøgelse, svært i en med-udenundersøgelse. Der kan opstilles en række ens forhold, som er de forhold, der vurderes at have indflydelse på uheldsforekomsten. Det vil dog altid være svært at vurdere, om der er andre forhold, som kan have haft betydning for uheldsforekomsten.

En med-udenundersøgelse er en balancegang mellem at opdele krydsene, så de er tilstrækkeligt ens (bortset fra den udformningsmæssige detalje) og samtidig få signifikante resultater. Desto mere krydsene opdeles, jo færre kryds i hver kategori og jo sværere at få statistiske signifikante resultater. I denne undersøgelse er alle kryds, uanset forskellige udformningsmæssige detaljer end cykelstiudformningen, inddraget i undersøgelsen. På trods af dette er der ikke opnået signifikante resultater. Dette kan selvfølgelig også skyldes, at inddragelsen af

alle kryds får den betydning, at de to grupper ikke adskiller sig tilstrækkeligt fra hinanden.

På grund af de metodemæssige problematiske forhold ved denne undersøgelse, bidrager resultaterne ikke med tilstrækkeligt sikre konklusioner til at kunne sige noget nyt i forhold til cykelstiers mest

hensigtsmæssige udformning i kryds. Derimod giver undersøgelsen et indtryk af konsekvenserne og problemerne ved at anvende de nuværende tilgængelige skadestuerregistrerede uheldsdata i forbindelse med trafiksikkerhedsarbejde, primært effektevalueringer.





---

## 8. Konklusion

---

*Denne rapport har taget udgangspunkt i det forhold, at cyklister og knallertkørere er problematiske i forhold til trafikikkerheden i de danske byer. Udgangspunktet for rapporten har således været et ønske om at finde en anlægsmæssig mulighed for at forbedre cyklisters og knallertkøreres trafikikkerhed.*

Cyklister er den trafikantgruppe, som er indblandet i flest trafikuheld i de danske byer. Knallertkørere er på trods af, at knallerten kun anvendes på 1 % af alle ture, alligevel involveret i 20 % af alle uheld. Antallet af uheld i de danske byer vil således kunne reduceres væsentligt, hvis trafikikkerheden for disse to trafikantgrupper kan forbedres. Dette har således været udgangspunktet for rapporten.

Der er gennemført et litteraturstudie af tidligere undersøgelser, der har omhandlet cyklisters sikkerhed. Disse undersøgelser har vist, at cykelstier giver flere uheld i kryds, mens de ikke ændrer væsentligt på antallet af uheld på strækningerne mellem krydsene. Cykelstier giver cyklisterne en følelse af trykthed, og i en undersøgelse af potentialet for at få flere til at cykle, har mange interviewede personer svaret, at flere cykelstier vil kunne få dem til at cykle mere. Cykling har helbredsmæssige fordele, hvorfor der kan spares behandlingsomkostninger for det offentlige ved at få flere til at cykle. Det er dog problematisk, hvis cykeltrafikken øges, hvis ikke cyklisternes sikkerhed forbedres. Ønsket i denne undersøgelse har således været at undersøge, om det er muligt at finde en sikrere udformning af cykelstier i kryds.

Til at vurdere dette er der anvendt skadesturegistrerede uheldsdata. Dette er valgt, fordi de politi-registrerede uheldsdata har et stort mørketal, betydende, at der er en stor andel af det faktiske antal uheld, som politiet ikke kender til. Skadestuerne har kendskab til en større del af personskadeuheldene,

end politiet har. Flere skadestuer har på eget initiativ påbegyndt en udvidet registrering af trafikuheld, som kan anvendes i trafikikkerhedsarbejde.

Der er i dette projekt indsamlet skadesturegistrerede data fra skadestuerne i Esbjerg, Odense, Holbæk og Slagelse. Vejudformningsmæssige detaljer er fremskaffet gennem egen registrering i 100 kryds.

Vurderingen af den mest sikre udformning i kryds har således været betinget af vejudformningen i de kryds, der er registreret vejudformning i.

Vurderingen af den mest hensigtsmæssige udformning af cykelstier i kryds er foretaget gennem en med-udenundersøgelse. Valget af denne undersøgelsestype har været naturligt, eftersom det blev besluttet at anvende skadesturegistrerede uheld. Disse kunne kun fremskaffes for perioden 2002-2005. Da en før-efterundersøgelse, som er ellers var det eneste reelle alternativ, som minimum kræver en treårig før- og efterperiode, var med-udenundersøgelsen bedste alternativ.

Som en med-udenundersøgelse blev vigepligtsregulerede T-kryds med henholdsvis overkørsel og afbrudt cykelsti sammenlignet. Signalregulerede F-kryds blev sammenlignet i forhold til en konsekvent udformning ved tilstedeværelse af cykelsti. Kryds, hvor der i ben med cykelsti er cykelfelt og tilbagetrukket stopstreg for bilister blev sammenlignet med kryds, som ikke kunne leve op til dette kriterium.

Resultaterne er både opgjort for politiregistrerede uheld og skadestuerregistrerede uheld.

For både skadestue- og politiregistrerede uheld er der som gennemsnit pr. kryds sket færrest uheld i kryds med overkørsel, mens de to datakilder giver forskellige resultater i forhold til antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne. Der er udregnet uheldsfrekvenser baseret på cykel- og motortrafikmængden samt summen af disse trafikmængder. Dette viser et lignende billede, som når der ses på antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne. Der er sket færre uheld med cyklister i kryds med overkørsler, mens der er sket flere uheld med knallertkørere i kryds med overkørsel. Ingen af resultaterne er statistisk signifikante, hvilket betyder, at de lige så vel kan skyldes tilfældigheder.

For både skadestue- og politiregistrerede uheld er der sket færrest uheld i kryds med en konsekvent udformning i forhold til tilstedeværelsen af cykelsti. Der er dog for både skadestue- og politiregistrerede uheld flere dræbte og alvorligt tilskadekomne i kryds med konsekvent udformning. De udregnede uheldsfrekvenser viser, at der er en signifikant lavere uheldsfrekvens for kryds med konsekvent udformning i forhold til alle uheld. Også uheldsfrekvenserne viser, at kryds med konsekvent udformning er den mindst hensigtsmæssige i forhold til antallet af

dræbte og alvorligt tilskadekomne. Dette tal er dog ikke statistisk signifikant. Desuden er uheldsfrekvenserne baseret på en kombination af trafiktal fra tællinger og fra skøn. Derfor vurderes disse tal at være usikre.

Da undersøgelsen er baseret på en begrænset datamængde og er gennemført som en medudenundersøgelse, hvor det er svært at isolere effekten af en udformningsmæssig detalje, vurderes undersøgelsen ikke at have bidraget med en væsentlig bedre viden om, hvilke detailudformninger af kryds, der har den bedste trafiksikkerhed. Derimod har undersøgelsen bidraget med erfaringer i forhold til at anvende skadestuerregistrerede uheld.

Skadestuerregistrerede uheld har i dag en forskellig kvalitet afhængigt af, hvor de registreres. Der er dog et stort potentiale for at forbedre kvaliteten af de officielle uheldsdata, hvis der fra nationalt plan tages initiativ til at gennemføre en landsdækkende skadestuerregistrering, der kan indgå i den officielle uheldsstatistik i VIS.

---

## 9. Perspektivering

---

I dette kapitel gives en vurdering af, hvad der kan gøres for at opnå en højere kvalitet og dækningsgrad for de uheldsdata, der anvendes i trafikikkerhedsarbejde. Det vurderes endvidere hvilke tiltag, der vil kunne øge trafikikkerheden i forhold til cykeltrafikken, som udgør et væsentligt problem i de danske byer.

---

### 9.1. Uheldsdata

---

I dag anvendes næsten udelukkende politiregistrerede uhelds. Som beskrevet i nærværende rapport er disse data problematiske, idet de har en lav dækningsgrad i forhold til det faktiske antal uheld. Antallet af politiregistrerede uheld falder, hvilket vanskeliggør trafikikkerhedsarbejdet, idet der i højere og højere grad mangler et tilstrækkeligt datamateriale til at gennemføre trafikikkerhedsanalyser på baggrund af. Skadestueregistrerede data har en højere dækningsgrad end de politiregistrerede uheldsdata, hvorfor disse potentielt vil kunne bidrage med en større datamængde.

I dag foregår skadestueregistreringen i nogle af de nye regioner, som på eget initiativ praktiserer registreringen. I dette projekt er anvendt skadestueregistrerede uheldsdata fra de tidligere Ribe, Fyns og Vestsjællands amter. Analysen af data har vist, at der er store forskelle i kvaliteten af data. Dataene fra Ribe Amt og Fyns Amt har en høj kvalitet, mens data fra Vestsjælland Amt har en mindre høj kvalitet.

Det kan være svært at identificere disse forskelle uden viden om præcis, hvad der foregår på den enkelte skadestue. Telefonisk samtale med en lægesekretær fra Holbæk Sygehus afslørede, at den lave registreringsgrad eventuelt kan skyldes mangel på ressourcer. Sekretæren pegede på følgende oftest forekommende årsager til manglende registreringer:

1. Lægesekretæren har ikke altid tid til at udfylde det omfattende registreringskema.
2. Når patienten er så svært tilskadekommet, at denne ikke kan beskrive uheldet, får lægesekretærene ikke altid fat i Falck, som ellers i denne situation skal beskrive uheldet.
3. Patienten er dårlig og kan ikke klare at gennemføre den langvarige registrering.
4. Patienten er ikke stedkendt og kan ikke udpege uheldsstedet.

Fle af disse problemstillinger kan minimeres ved at tilføre skadestuen flere ressourcer i form af flere sekretæransættelser, hvilket vil give sekretærene større overskud til at stå for registreringen.

Skadestueregistrerede uheld har et stort potentiale for at kunne give en større viden om uheldene. Specielt kombineret med politiregistrerede uheld, vil skadestueregistrerede uheld kunne give en større viden.

Det vurderes således, at det vil være en fordel for trafikikkerhedsarbejdet i Danmark at indføre et nationalt system til anvendelse af skadestueregistrerede uheld.

Også ud fra et økonomisk perspektiv, vil det formentligt være fordelagtigt at gennemføre en landsdækkende registrering, da udgifterne ved en registrering formentligt overgås af de omkostninger, der vil kunne spares ved at forebygge uheld. (Århus

Stiftstidende 2007)

Færdselssikkerhedskommissionen har også flere gange anbefalet at arbejde imod en landsdækkende anvendelse af skadesturegistrerede uheld.

Registreringen bør gøres landsdækkende, og der bør i denne forbindelse afsættes de nødvendige ressourcer til formålet. Der bør udvikles standarder for registreringen, så der kan opnås en høj registreringsgrad i forhold til det faktiske antal uheld på alle skadestuer på landsplan. Registreringen af uheldene på sygehusene bør samkøres med politiets registreringer og indarbejdes i VIS. På denne måde vil anvendelsen af skadestuedata i det lokale trafiksikkerhedsarbejde kunne automatiseres på samme måde, som anvendelsen af de politiregistrerede uheld er det i dag.

Ved at gennemføre en sådan national registrering af skadestuedata, vurderes trafiksikkerhedsarbejdet at kunne gennemføres på en bedre baggrund.

Jo før en national registrering igangsættes desto bedre. Der vil gå en årrække før dataene vil kunne indgå i fuldt omfang. Dette skyldes, at der typisk anvendes uheldsperioder på 3-5 år. I forhold til effektvurderinger, vil det eksempelvis være nødvendigt med en national registrering for minimum en 6-10-årig periode for at kunne gennemføre statistisk fornuftige før-efterundersøgelser. Det gælder således om at igangsætte en national registrering hurtigst muligt.

---

## 9.2. Cyklisters sikkerhed

---

Cyklister og knallertkørere er udsatte trafikantgrupper. De er således i modsætning til bilister ikke beskyttet af deres køretøj. Desuden transporterer cyklisterne og knallertkørerne sig med en højere fart end

fodgængere. Cyklisternes og knallertkørernes ubeskyttethed kombineret med, at de som oftest transporterer sig tæt på biltrafikken, som de har konfliktpunkter med i krydsene, medfører, at cyklisterne og knallerterne involveres i uheld, hvor de kommer til skade.

Nærværende rapport omhandler sikkerhedsmæssige effekter af cykelstianlæg. Der er således beskrevet tidligere sikkerhedsmæssige undersøgelser af tilstedeværelsen af cykelsti og cykelbane samt forskellige udformninger af cykelstier i kryds. Der er desuden gennemført en med-udenundersøgelse af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds samt en konsekvent udformning ved cykelstier i signalregulerede kryds.

Tilstedeværelsen af cykelstier og forskellige udformninger af cykelstier i kryds, er dog forhold, som vurderes ikke væsentligt at ændre på konfliktmønstrene.

Hvis den høje uheldsforekomst for cyklister og knallertkørere virkelig skal reduceres, skal der formentligt større ændringer til.

Dette kunne eksempelvis være en helt anden færdselsmåde for cyklisterne. Trafikdifferentiering er naturligvis en åbenlys løsning. Ved trafikdifferentiering kan opnås høj fremkommelighed kombineret med høj trafiksikkerhed. Dog kan det, når det er mørkt, være utrygt at færdes på separate stier på grund af frygt for overfald. Separate stier er dog gode med hensyn til fremkommelighed og trafiksikkerhed. De kan også være trygge med den rette belysning.

Især i byområdernes yderområder er der ofte god mulighed for at anvende trafikdifferentiering, idet pladsforholdene er gode. I bymidterne er forholde-

ne for cyklister og knallertkørere dog mere problematiske. Her er der dårligere pladsforhold, hvorfor det ofte ikke er muligt at gennemføre en trafikdifferentiering. Her må der således andre løsninger til. Dette kunne eksempelvis være en nedsættelse af den skiltede hastighed. En anden mulighed kunne være, at usikre trafikanter kunne færdes på et areal sammen med fodgængere og stå af cyklen i krydsene. En anden mulighed kunne være i højere grad at pålægge cyklisterne at passe på sig selv ved at give cyklisterne den ubetingede vigepligt i kryds.

Tryghed og usikkerhed er to væsentlige begreber at forholde sig til. Ofte medfører tryghed i trafikken,

at trafikanterne ikke passer så godt på, hvilket medfører uheld. For at opnå en højere grad af sikkerhed i bymidterne, kunne trafikanterne blandes mere, så der opnås et mere forvirret trafikbillede, hvilket medfører utrygge trafikanter, som passer bedre på hinanden. Mange cyklister vil dog formentligt protestere imod dette, da de netop vil føle sig utrygge, selvom virkeligheden måske vil være en anden. Mange cyklister vil formentligt heller ikke bryde sig om at få ubetinget vigepligt i kryds, når de er vant til at den høje fremkommelighed. Cykeltrafik er således i høj grad en kamp mellem fremkommelighed og sikkerhed og mellem tryghed og sikkerhed.



---

## 10. Kildeliste

---

**Agerholm & Caspersen 2005:** Agerholm, N., Caspersen, S., Cykelstiers trafikikkerhedsmæssige effekt – tro og viden, Afgangprojekt ved civilingeniøruddannelsen inden for Plan & Miljø ved Aalborg Universitet

**Agerholm et al. 2006:** Cykelstiers trafikikkerhed – en før-efterundersøgelse af 46 nye cykelstiers sikkerhedsmæssige effekt, Dansk Vejtidskrift, Nummer 12 fra 2006, side 52-57

**Amterne 2003:** Registrering af trafikulykker på skadestuerne. Beskrivelse: Dokument med anbefalinger vedrørende registrering af skadestuedata, som er udarbejdet af trafikikkerhedsmedarbejdere ved amterne. Hentet 16.02.07 fra <http://www.trafikikkerhed.com/aktuelt/skadestue.pdf>

**Andersen 2006:** Andersen, T., Køreløys forbedrer cyklisteres sikkerhed markant, Odense Kommune, Pressemeddelelse 16. maj 2006

**Bach et al. 1985:** Bach, o., Rosbach, o., Jørgensen, E., Cykelstier i byer – den sikkerhedsmæssige effekt, Notat 1, Vejdirektoratet, ISBN: 87-7491-169-4

**Bang et al. 1999:** Bang, H., Hansen, H., Petersen, M. A., Kayser, A., Miljøkapacitet som grundlag for byplanlægning – generel del, Version 1.0, Miljøstyrelsen, ISBN: 87-7909-166-0. Hentet 03.06.07 fra <http://glwww.mst.dk/udgiv/publikationer/1999/87-7909-182-2/html/indhold.htm>

**Danmarks Statistik 2006:** Færdselsuheld 2005, Danmarks Statistik, ISBN: 87-501-1559-6, ISSN: 0070-3516

**Danmarks Statistik 2007:** Statistikbanken. Beskrivelse: Samling af forskellige statistikker. Website: <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1024>

**De Gule Sider A/S:** De Gule Sider, De Gule Sider A/S. Besøgt 20.05.07 på <http://www.degulesider.dk>

**Ege et al. 2005:** Ege, C., Krag, T., Dyck-Madsen, S., Cykling, motion, miljø og sundhed, 1. udgave, Det Økologiske Råd, ISBN: 87-89843-76-2. Hentet 13.04.07 fra [www.ecocouncil.dk/download/cykelrapport\\_2005.pdf](http://www.ecocouncil.dk/download/cykelrapport_2005.pdf)

**Gade 2003:** Gade, C., Trafikuheldsregistrering, Vejle Amt. Beskrivelse: Fremstilling af amtets forsøg med anvendelse af skadestuedata

**Greibe et al. 2001:** Greibe, P., Hemdorff, S., Håndbog i trafikikkerhedsberegninger, Brug af uheldsmodeller og andre vurderingsmetoder, Rapport 220, Vejdirektoratet, ISBN: 87-7923-124-1

**Grontmij/Carl Bro A/S 2007:** Beskrivelse: Skadestuere registrerede uheldsdata fra Sydvestjysk Sygehus fra perioden 2000-2006.

**Hemdorff et al. 2003:** Hemdorff, S., Taul, B., Lund, H.V. 2003, Indberetning af færdselsuheld, Vejledning 2003, Rapport 277, Vejdirektoratet, ISBN:1600-4396. Hentet 12.02.07 fra <http://www.vejdirektoratet.dk/pdf/rap277.pdf>

**Herrstedt 1979:** Herrstedt, L., notat 5/1979, Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i Københavnsområdet, Rådet for trafikikkerhedsforskning

**Herrstedt et al. 1994:** Herrstedt, L., Nielsen, Å. M., Agústsson, L., Lei, K. M., Jørgensen, E., Jørgensen, N. O., Cyklisteres sikkerhed i byer, Rapport 10-1994, Vejdirektoratet, ISBN: 87-7491-594-0

**Krag 2005:** Krag, T., Flere syklister gir lavere ulykkesrisiko – og betydelige helseeffekter, Mobility Advice, Cykelstra 2005, vedlegg til Samferdsel nr. 3 april 2005

**Krogsgaard et al. 1995:** Krogsgaard, K. M. L., Nilsson, P. K., Cyklens potentiale i bytrafik, Rapport 17, Vejdirektoratet, ISBN: 87-7491-630-0

**Olesen 2003:** Olesen, J. H., Evaluering af turdagbøger. Beskrivelse: Indlæg ved trafikdage på Aalborg Universitet

**Ribe Amt 2004:** Ribe Amt, Færdselsuheld registreret på Sydvestjysk Sygehus, Evaluering af pilotprojekt, Ribe Amt og Carl Bro a/s, ISBN: 87-7941-500-8, Net ISBN: 87-7941-501-6

**Ringkøbing Amt 2006:** Ringkøbing Amt, Uheldsrapport 2005, Ringkøbing Amt. Hentet 21.02.07 fra [http://www.holstebro.dk/upload/uheldsrapport\\_2005.pdf](http://www.holstebro.dk/upload/uheldsrapport_2005.pdf)

**Slagelse Kommune 2007** - Beskrivelse: Skadestuere registrerede uheldsdata fra det tidligere Vestsjællands Amt for skadestuerne i hele det tidligere amt for perioden 2002-2005.

**Sloth 2004a:** Sloth, C. A., Brug af Skadestuere registreringer i sortpletarbejdet, Eksemplificeret i Esbjerg Kommune, Afgangprojekt ved civilingeniøruddannelsen indenfor by- og trafikplanlægning ved Aalborg Universitet

**Sloth 2004b:** Sloth, C. A., De forkerte sorte pletter, Dansk Vejtidskrift, Nummer 10 fra 2004, side 20-23

**Sundhedsstyrelsen 2000:** Sundhedsstyrelsen, Det Forløbsbaserede LandsPatientRegister, Rapport, april 2000, Sundhedsstyrelsen. Hentet 23.02.07 fra [http://www.sst.dk/publ/publ2000/forlob\\_patreg/FLPR\\_Rapport\\_ver1-0.pdf](http://www.sst.dk/publ/publ2000/forlob_patreg/FLPR_Rapport_ver1-0.pdf)



**Trafikministeriet 1999:** På cykel i det 21. århundrede, Trafikministeriet. Hentet 02.04.07 fra <http://www.trm.dk/sw685.asp>

**Trafikministeriet 2000:** Hver ulykke er én for meget – trafiksikkerhed starter med dig, Færdselssikkerhedskommissionen, ISBN: 87-90262-81-6. Hentet 24.03.07 fra <http://www.trm.dk/graphics/synkron-library/trafikministeriet/publikationer/pdf/039.pdf>

**Trafikulykkesgruppen 2003:** Trafikulykkesprojektet, Status og perspektiver 2003, Vestsjællands Amt, ISBN: 87-90723-43-0. Hentet 15.02.07 fra <http://www.vestamt.dk/vej/efterstruktureformen/Publikationer/2003%C3%A5rs-rapport.pdf>

**Transport- og Energiministeriet 1999:** På cykel i det 21. århundrede, Kommunernes Landsforening, Amtsrådsforeningen, Trafikministeriet. Hentet 27.03.07 fra <http://www.trm.dk/graphics/synkron-library/trafikministeriet/publikationer/pdf/056.pdf>

**UAG 2002:** Binderup, L. L., Schultz, M. L., Lauritsen, J. M., Ulykker 2002, Tilskadekomne registreret på skadestuen, Odense Universitetshospital, Ulykkes Analyse Gruppen, ISSN: 0906-9208. Hentet 21.02.07 fra <http://www.teamtext.dk/uag/pdfs/2002.pdf>

**UAG 2003:** Binderup, L. L., Schultz, M. L., Lauritsen, J. M., Ulykker 2003, Tilskadekomne registreret på skadestuen, Odense Universitetshospital, Ulykkes Analyse Gruppen, ISSN: 0906-9208. Hentet 21.02.07 fra <http://www.teamtext.dk/uag/pdfs/2003.pdf>

**UAG 2007:** Beskrivelse: Skadestuerregistrerede uheldsdata fra Odense Universitetshospital, bearbejdet og videreformidlet af Ulykkes Analyse Gruppen for perioden 2002-2005.

**Underlien 2006a:** Underlien, S. J., Cykelstiers sikkerhedseffekt og uheldsevalueringer, Dansk Vejtidskrift, Nummer 3 fra 2006, side 32-16

**Underlien 2006b:** Underlien, S. J., Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed, Forskelle i tryghed og tilfredshed afhængig af strækningers og kryds' udformning, Trafitec. Hentet 28.02.07 fra <http://www.trafitec.dk/pub-/Cyklisters%20oplevede%20tryghed%20og%20tilfredshed.pdf>

**Underlien 2006c:** Underlien, S. J., Effekter af cykelstier og cykelbaner, Før-og-efter evaluering af trafiksikkerhed og trafikmængder ved anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner i Københavns Kommune, Trafitec. Hentet 28.02.07 fra <http://www.trafitec.dk/pub/Effekter%20af%20cykelstier%20og%20cykelbaner.pdf>

**Underlien 2006d:** Underlien, S. J., Effekter af overkørsler og blå cykelfelter, Før-efter evaluering af trafiksikkerheden ved anlæg af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds og blå cykelfelter i signalregulerede kryds i Københavns Kommune, Trafitec. Hentet 28.02.07 fra <http://www.trafitec.dk/pub/Effekter%20af%20overkoersler-%20og%20blaa%20cykelfelter.pdf>

**Underlien 2007:** Underlien, S. J., Skadestuedata, Dansk Vejtidskrift, Nummer 1 fra 2007, side 14-17

**Vejdirektoratet 2001:** TU 1998-99, Resultater fra transportvaneundersøgelsen, Vejdirektoratet, Rapport nr. 222, ISSN: 1600-4396, ISBN: 87-7923-132-2

**Vejdirektoratet 2006:** Vejdirektoratet, Trafiktællinger – Planlægning, udførelse og efterbehandling – Vejledning, Rapport nr. 315, 2006, ISBN: 87-7923-877-7. Hentet 30.05.07 fra <http://www.vejdirektoratet.dk/publikationer/-VDrap315/pdf/rap315.pdf>

**Vejdirektoratet 2007a:** Cykel-/knallertrafikindeks. Besøgt 22.03.07 på [http://webapp.vd.dk/interstat/display.asp?THEME\\_ID=1&PAGE\\_ID=1001&PAGECATEGORY=481](http://webapp.vd.dk/interstat/display.asp?THEME_ID=1&PAGE_ID=1001&PAGECATEGORY=481)

**Vejdirektoratet 2007b:** Vejsektorens Informationssystem. Vejdirektoratet. Besøgt 11.06.07 på <http://www.vejsektoren.dk/temavis.asp?page=dept&objno=58017>

**Aarhus.dk 2006:** Ulykker skal føres i mandtal, aarhus.dk. Besøgt 21.02.07 på [http://www.aarhus.dk/aa/portal/borger/s\\_nyheder/indhold?articleId=27276&\\_refresh=true](http://www.aarhus.dk/aa/portal/borger/s_nyheder/indhold?articleId=27276&_refresh=true)

**Århus Amt 2006:** Region Midtjylland og Århus Amt i front med skadestuerregistrering, Århus Amt. Besøgt 21.02.07 på <http://www.aaa.dk/aaa/Kom-nyheder?nyhedId=175643>

**Århus Stiftstidende 2007:** Smøl med registre koster trafikofre, Århus Stiftstidende. Besøgt 29.01.07 på <http://stiften.dk/apps/pbcs.dll/article?AID=/20070129/STIFTEN/101290792/1273/STIFTEN>

# Bilag 1 – Vejudformningsregistrering

I dette bilag fremgår det skema, der har været anvendt til at registrere vejudformningen i de kryds, der indgår i denne undersøgelse.

## B1.1 Registreringsskema

Til at registrere vejudformningen i de kryds, der indgår i undersøgelsen, er der taget billeder af hvert ben i krydset, tegnet en skitse af krydset samt noteret i et skema. Det anvendte skema fremgår af tabel 40. Ved at notere klokkeslæt og antal billeder kan billederne kobles med skemaet. Første ben fra nord og med uret er konsekvent benævnt som første ben, og benene er derefter benævnt stigende med uret. Billederne af de forskellige ben er taget fra det første ben og videre med uret for at

kunne koble billederne med benene i krydsene. Af skemaet fremgår registreringsmulighederne for det første ben. Registreringsmulighederne er de samme for de andre ben. Der var mulighed for at registrere for op til fembenede kryds.

Tabel 40. Det anvendte skema til registrering af vejudformningsmæssige detaljer i undersøgelseskrydsene.

Kl.: _____	Antal billeder: _____
Primærvej: _____	
Sekundærvej: _____	
Reguleringsform	
Signalregulering <input type="checkbox"/>	Vigepligtsregulering <input type="checkbox"/>
Antal ben	
3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
Helle primærvej Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	sekundærvej Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Kørebaneafmærkning primærvej Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	sekundærvej Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Randbebyggelse:	
Forretnings/butiksgade <input type="checkbox"/>	Industri/kontor <input type="checkbox"/> Etagebeboelse <input type="checkbox"/> Lav boligbebyggelse <input type="checkbox"/>
Ingen eller bebyggelse uden adgang til vejen <input type="checkbox"/> Andet/blandet <input type="checkbox"/>	
Skiltet hastighed	
Primærvej: _____	
Sekundærvej: _____	

								Busstoppesteder mindre end 50 meter fra kryds?	
Ben 1									
Ben 2									
Ben 3									
Ben 4									
Ben 5									

### Cykelsti (Ben 1)

Cykelsti Ja  Nej

Delt sti  Separat cykelsti

Fortov Ja  Nej

Vej og sti ved siden af hinanden  Rabat mellem vej og sti

Parkering før kryds Ja  Nej  hvis ja Parkering i lommer  Parkering på vejen

Busbane Ja  Nej

#### Prioriteret kryds

Overkørsel

Ja  Nej  Hvis ja, hvad er gennemført? Cykelsti  Rabat  Fortov

Er belægningen ændret? Ja  Nej

Cykelsti: Gennemført som overkørsel  Gennemført ingen afbrydende vej  Afbrudt

Cykelfelt: Ja  Nej

Hvis ja: Blåt felt Ja  Nej

Stiplet stribe: Ja  Nej

Hvis ja: Hele vejen  Halvvejs  , Ene side  Begge sider

Cykelsymbol Ja  Nej

Cykelsti: Tilbagetrukket  Ude ved vejen  - hvis tilbagetrukket Vigepligt: Cyklister  Bilister

Cykelsti: Fremført  Afkortet

*Signalreguleret kryds*

Cykelsti: Gennemført ingen afbrydende vej  Afbrudt

Cykelsti: Fremført  Afkortet  – Hvis afkortet: Cykelbane  Ikke cykelbane

Cykelbane mellem gennemfartsspor og højresvingsspor: Ja  Nej

Cykelfelt: Ja  Nej

Hvis ja: Blåt felt Ja  Nej

Stiplet stribe: Ja  Nej

Hvis ja: Hele vejen  Halvvejs  Ene side  Begge sider

Cykelsymbol Ja  Nej

Tilbagetrukket stopstreg for bilister: Ja  Nej



---

# Bilag 2 – Omregning af trafiktal

---

I dette bilag redegøres for de opregnings- og fremskrivningsmetoder, der er anvendt i forhold til opregning af talt trafik til årsdøgntrafik og i forhold til fremskrivning af trafikken til 2006.

---

## B2.1 Opregning af trafik

---

I projektet anvendes trafiktal, der skal omregnes til årsdøgntrafik. Dette drejer sig om en krydstælling fra Odense fra krydset Munkebjergvej og Munkerisvej samt cykeltællinger fra maskinelle tællestationer i Odense, en manuel tælling fra Slagelse på Vestre Ringgade samt manuelle tællinger fra Holbæk. De resterende trafiktal, der er opgivet af undersøgelseskommunerne, er opgivet i årsdøgntrafik, hvorfor de andre tællinger opregnes.

Ved alle beregninger er Vejdirektoratets udgivelse "Trafiktællinger – Planlægning, udførelse og efterbehandling – Vejledning" anvendt til at opregne trafikken til årsdøgntrafik. Desuden er motorkøretøjer opregnet som bolig-arbejde trafik. Cykeltrafikken er opregnet som bynær trafik.

### B2.1.1 Munkebjergvej/Munkerisvej Odense

Krydstællingen ved Munkebjergvej og Munkerisvej er foretaget tirsdag den 9. september 2003 – altså i uge 37. Tællingen er en døgntælling. Den opregnes således til ugehverdagsdøgntrafik, til ugedøgntrafik og til årsdøgntrafik. Ved opregning til ugehverdagsdøgntrafik anvendes en faktor på 1,02 for motorkøretøjer og på 0,94 for cykler og knallerter, til ugedøgntrafik en faktor på 0,91 for motorkøretøjer og på 0,83 for cykler og knallerter og til årsdøgntrafik en faktor på 0,95 for motorkøretøjer og på 0,71 for cykler og knallerter.

### B2.1.2 Maskinelle cykeltællinger Odense

Der er registreret maskinelle cykel- og knallerttællinger tirsdag den 29. maj 2007 – altså i uge 22. Tællingerne er døgntællinger. Cykel- og knallertrafikken opregnes således til ugehverdagsdøgntrafik, til ugedøgntrafik og til årsdøgntrafik. Ved opregning til ugehverdagsdøgntrafik anvendes en faktor på 0,94, til ugedøgntrafik en faktor på 0,83 og til årsdøgntrafik en faktor på 0,75.

### B2.1.3 Manuel tælling Slagelse

Den manuelle tælling er en tælling fra 6-18, der er foretaget torsdag den 10. maj 2007 – altså i uge 19. Tællingen opregnes til døgntrafik, til ugehverdagsdøgntrafik, til ugedøgntrafik og til årsdøgntrafik. Ved opregningen til døgntrafik anvendes summen af timeandelene fra 6-18 og indsættes i følgende formel for at opnå faktoren til opregning til døgntrafik:

$$f = \frac{1}{\sum \text{timeandele}(6-18)}$$

Summen af timeandelene er 0,794 for alle motorkøretøjer og 0,816 for cykler og knallerter. Ved opregning til døgntrafik anvendes således en faktor på 1,259 for alle motorkøretøjer og på 1,225 for cykler og knallerter.

Ved opregning til ugehverdagsdøgntrafik anvendes en faktor på 0,99 for motorkøretøjer og på 1,03 for cykler og knallerter, til ugedøgntrafik en faktor på 0,91 for motorkøretøjer og på 0,83 for cykler og knallerter og til årsdøgntrafik en faktor på 0,93 for

motorkøretøjer og på 0,75 for cykler og knallerter.

#### **B2.1.4 Manuelle tællinger Holbæk**

Der er anvendt to manuelle tællinger fra Holbæk ved lokaliteterne Algade/Havnevej/Valdemar Sejersvej/Kalundborgvej og Kalundborgvej/Stenhusvej/Fjordvej. Ved disse tællinger er der talt fra 7-10 og fra 14-17. Der er for begge tidsintervaller og for begge tællinger opregnet til årsdøgntrafik. Da tallene allerede er opregnet til årsdøgntrafik, anvendes et gennemsnit af årsdøgntra-

fikken i de to tælleintervaller.

---

#### **B.2.2 Fremskrivning af trafik**

---

De anvendte trafiktællinger er fra forskellige årstal. De fremskrives til 2006, som er det sidste hele år. Trafiktallene fra 2007 omregnes ikke. De øvrige tal fremskrives ved anvendelse af Vejdirektoratets trafikindeks (Vejdirektoratet 2007a). Fremskrivningen foretages både for alle motorkøretøjer samt for cykel- og knallertrafikken.



# Bilag 3 - Undersøgelseskryds

I dette bilag fremgår en oversigt over undersøgelseskrydsene.

## B3.1 Krydsene

I de følgende tabeller fremgår en oversigt over undersøgelseskrydsene med angivelse af forskellige oplysninger; krydsende veje, byen, som krydset er lokaliseret i, den indkørende trafik (årsdøgntrafik for motorkøretøjer og cykler) og antallet af skadestue- og politiregistrerede uheld fremgår af tabel 41, en beskrivelse af krydsenes udformning med fokus på cykelstudformningen fremgår af tabel 42 og rand-

bebyggelse, skiltet hastighed, antal indkørende spor, tilstedeværelse af midterhelle, kanalisering samt parkering før krydset på primærvejen for undersøgelseskrydsene fremgår af tabel 43. Kanalisering defineres som tilstedeværelsen af svingbaner. Krydsene, der er udeladt fra analyserne af de vigepligtsregulerede T-kryds og de signalregulerede F-kryds, er også udeladt fra listerne herunder.

Tabel 41. De krydsende veje, byen, som krydset er lokaliseret i, den indkørende trafik og antallet af skadestue- og politiregistrerede uheld.

Id	Krydsende veje	By	ÅDT-ind		Skadestue uheld	Politi uheld
			Mo	Cy		
1	Strandby Kirkevej/Kronprinsensgade	Esbjerg	9.500	1.890	1	0
4	Strandby Kirkevej/Elmegade	Esbjerg	9.500	1.130	3	1
5	Strandby Kirkevej/L.V. Jensensvej Allé	Esbjerg	9.400	1.120	0	2
6	Strandby Kirkevej/Frejas Allé	Esbjerg	9.400	1.120	0	3
7	Strandby Kirkevej/Godthåbs Allé	Esbjerg	9.500	1.130	1	1
9	Strandby Kirkevej/Peder Gydes Vej	Esbjerg	9.900	2.020	1	0
10	Strandby Kirkevej/Jyllandsgade	Esbjerg	9.500	1.890	0	1
11	Kalundborgvej/Enighedsvej	Holbæk	11.700	410	2	1
12	Kalundborgvej/Rolighedsvej	Holbæk	11.800	420	0	1
13	Kalundborgvej/Slagterivej	Holbæk	11.700	410	1	3
14	Munkebjergvej/Bjerregaardsvej	Odense	6.500	1.210	1	1
15	Læssøegade/Kaalundsvej	Odense	8.300	1.310	1	0
16	Læssøegade/Langelinie	Odense	9.400	1.430	2	0
17	Læssøegade/Chr. Molbechs Vej	Odense	8.100	1.290	2	0
18	Læssøegade/Chr. Richardts Vej	Odense	8.900	1.340	1	0
19	Læssøegade/Poul Møllers Vej	Odense	8.200	1.290	1	0
20	Læssøegade/Munkevænget	Odense	5.500	1.300	1	1
21	Læssøegade/Fasanvej	Odense	5.400	1.290	0	0

Id	Krydsende veje	By	ÅDT-ind		Skadestue uheld	Politi uheld
			Mo	Cy		
22	Læssøegade/Finsens Allé	Odense	5.400	1.290	2	1
23	Læssøegade/Bülowsvej	Odense	5.400	1.290	1	1
24	Hjallesevej/Holbergvænget	Odense	17.000	3.140	3	0
25	Rosenkildevej/Grønlandsvej	Slagelse	5.800	-	0	0
26	Kalundborgvej/Danasvej	Slagelse	10.700	160	1	2
27	Kalundborgvej/Gyldeløvesvej	Slagelse	10.800	160	2	2
28	Kalundborgvej/Violinvej	Slagelse	9.100	130	2	1
29	Kalundborgvej/Gl. Stenhusvej	Holbæk	11.200	410	4	0
30	Kalundborgvej/Tranevej	Holbæk	11.200	410	0	0
31	Kalundborgvej/Hejrevej	Holbæk	11.200	410	0	0
32	Læssøegade/Istedvænget	Odense	5.400	1.290	0	1
33	Bjergbygade/Hans Tausensgade	Slagelse	5.700	-	3	1
34	Bjergbygade/Slotsvænget	Slagelse	5.700	-	2	1
35	Bjergbygade/Klostergade	Slagelse	5.700	-	4	5
36	Bjergbygade/Bag Klosteret	Slagelse	5.700	-	1	0
37	Rosenkildevej/Århusvej	Slagelse	3.200	-	0	1
38	Vestre Ringgade/Willemoesvej	Slagelse	11.600	250	3	2
39	Vestre Ringgade/Bredahlgade	Slagelse	11.600	250	4	5
40	Reventlowsvej/Segelckesvej	Odense	8.700	810	1	2
41	Munkebjergvej/Rosengårdsvej	Odense	7.100	1.390	0	1
42	Munkebjergvej/Stockflethsvej	Odense	6.400	1.200	0	1
43	Hjallesevej/J.L. Heibergsvej	Odense	17.700	3.270	3	0
44	Rødegårdsvej/Stenhuggervej	Odense	11.500	3.250	2	0
45	Rødegårdsvej/Børstenbindervej	Odense	11.300	3.220	4	1
46	Munkholmvej/Jagtvej	Holbæk	-	-	0	0
47	Rosenkildevej/Kierulffsvej	Slagelse	3.100	-	0	1
48	Kalundborgvej/Drosselvej	Holbæk	11.300	440	1	0
49	Kalundborgvej/Stillidsvej	Holbæk	11.300	440	0	0
50	Kalundborgvej/Løvsangervej	Holbæk	11.300	440	0	0
51	Kalundborgvej/Nordvestvej	Holbæk	11.100	401	1	0
52	Kalundborgvej/Ternevej	Holbæk	11.200	430	2	0
53	Kalundborgvej/Ørnevej	Holbæk	11.300	440	1	0

Id	Krydsende veje	By	ÅDT-ind		Skadestue uheld	Politi uheld
			Mo	Cy		
54	Kalundborgvej/Fr. Olsensvej	Holbæk	11.200	430	2	0
57	Munkerisvej/Rødegårdsvej	Odense	28.400	3.790	12	4
58	Vestre Ringgade/Korsørvej/Mariendals Allé	Slagelse	13.400	820	5	12
59	Læssøegade/Tietgens Allé	Odense	29.800	3.950	18	18
62	Kalundborgvej/Thorvaldsensvej/Ndr. Stationsvej	Slagelse	12.400	330	5	5
63	Jernevej/Darumvej	Esbjerg	9.400	510	5	3
64	Rosenkildevej/Ndr. Ringgade	Slagelse	10.800	-	5	2
65	Valdemar Sejersvej/Lundemarksvej	Holbæk	16.300	1.220	12	15
66	Munkerisvej/Munkebjergvej	Odense	26.400	1.890	18	14
67	Valdemar Sejersvej/Gl. Ringstedvej	Holbæk	16.300	710	14	10
68	Sdr. Ringgade/Grønningen/Tilkørsel E20	Slagelse	12.300	180	14	2
69	Munkerisvej/Cedersfeldsvej/Hverringevej	Odense	19.600	810	5	3
70	Læssøegade/Hannerupgårdsvej	Odense	5.700	1.340	2	0
71	Valdemar Sejersvej/Absalonsvej	Holbæk	13.000	1.070	6	6
72	Kalundborgvej/Fjordvej/Stenhusvej	Holbæk	13.300	740	4	0
73	Vestre Ringgade/Strandvejen/Vestergade	Slagelse	12.900	430	4	8
74	Jernevej/Århusvej/Baggesens Allé	Esbjerg	10.400	750	1	0
75	Jernevej/Randersvej	Esbjerg	11.800	810	2	0
79	Strandby Kirkevej/Carstenstestens Allé/Ægirs Allé	Esbjerg	9.500	1.140	3	1
80	Strandby Kirkevej/Bentzens Allé/Yduns Allé	Esbjerg	9.500	1.140	2	2
81	Strandby Kirkevej/Kirkegade	Esbjerg	9.700	1.930	1	1
82	Grådybet/Knudedybet	Esbjerg	9.400	1.020	3	0
83	Strandby Kirkevej/Skolebakken	Esbjerg	10.300	1.150	6	4
84	Reventflowsvej/Kragsbjergvej	Odense	10.000	980	3	1
85	Læssøegade/Kastanievej	Odense	6.800	1.520	5	0

Id	Krydsende veje	By	ÅDT-ind		Skadestue uheld	Politi uheld
			Mo	Cy		
86	Munkebjergvej/Tyge Rothes Vej/Bergsvej	Odense	6.500	1.220	0	0
87	Læssøegade/Jagtvej	Odense	5.700	1.350	3	1
89	Kalundborgvej/Mejsevej/Skovsangervej	Holbæk	11.400	450	0	0
91	Munkebjergvej/Tesdorpsvej	Odense	6.700	1.250	1	0
92	Læssøegade/Platanvej	Odense	5.700	1.350	1	0
93	Læssøegade/Lahngade	Odense	5.700	1.350	0	0
94	Bjergbygade/Sct. Jørgensgade	Slagelse	5.900	-	4	1
95	Munkebjergvej/Chr. Sonnes Vej	Odense	7.100	1.320	6	2
96	Læssøegade/Engvej	Odense	9.100	1.470	2	1
97	Valdemar Sejersvej/Jernbaneplass	Holbæk	16.200	1.400	19	14
98	Sdr. Ringgade/Næstvedvej	Slagelse	10.200	300	5	4
99	Sdr. Ringgade/Idagårdsvej	Slagelse	11.300	250	5	6

Tabel 42. Beskrivelse af krydsenes udformning med fokus på cykelstiudformningen.

<b>Trebenede vigepligtsregulerede kryds</b>	
<b>Id</b>	<b>Beskrivelse af udformning</b>
1	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
4	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
5	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
6	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
7	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
9	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
10	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
11	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
12	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
13	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
14	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
15	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
16	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
17	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
18	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
19	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
20	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
21	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret

Trebenede vigepligtsregulerede kryds	
Id	Beskrivelse af udformning
22	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
23	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
24	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
25	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning ændret
26	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
27	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
28	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
29	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
30	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
31	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
32	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
33	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet begge sider hele vejen, cykelsymbol
34	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet begge sider hele vejen, cykelsymbol
35	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet begge sider hele vejen, cykelsymbol
36	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet begge sider hele vejen, ikke cykelsymbol
37	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
38	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
39	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
40	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
41	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
42	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
43	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
44	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
45	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
46	Afbrudt cykelsti, cykelfelt, stiplet ene side hele vejen, ikke cykelsymbol
47	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt
48	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt
49	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt
50	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt
51	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt
52	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt
53	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt
54	Afbrudt cykelsti, intet cykelfelt

Firebenede signalregulerede kryds	
Id	Beskrivelse af udformning
57	4xblåt cykelfelt, 4xstiplet halvvejs ene side, 4xtilbage trukket stopstreg bilister
58	4xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 4xtilbage trukket stopstreg bilister
59	4xcykelfelt med stiplet halvvejs ene side, 4xtilbage trukket stopstreg bilister
62	2xcykelfelt stiplet hele vejen ene side, 3xtilbage trukket stopstreg bilister
63	2xcykelfelt stiplet halvvejs, 3xtilbage trukket stopstreg bilister
64	3xcykelfelt stiplet halvvejs, 3xtilbage trukket stopstreg bilister
65	3xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 3xtilbage trukket stopstreg bilister
66	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 2xtilbage trukket stopstreg bilister, 1xafkortet cykelsti
67	2xblåt cykelfelt stiplet halvvejs ene side, 4xtilbage trukket stopstreg bilister
68	3xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 2xtilbage trukket stopstreg bilister
69	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 2xtilbage trukket stopstreg bilister
70	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 2xtilbage trukket stopstreg bilister
71	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 2xtilbage trukket stopstreg bilister
72	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 3xtilbage trukket stopstreg bilister, 1xafkortet cykelsti
73	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, ingen tilbage trukket stopstreg bilister
74	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 2xtilbage trukket stopstreg bilister
75	2xcykelfelt stiplet halvvejs ene side, 2xtilbage trukket stopstreg bilister

<b>Firebenede vigepligtsregulerede kryds</b>	
<b>Id</b>	<b>Beskrivelse af udformning</b>
79	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
80	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
81	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
82	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, halvdelen af cykelstibelægning ændret
83	Afbrudt, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
84	Afbrudt, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
85	Afbrudt, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
86	Afbrudt, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
87	Afbrudt, cykelfelt, stiplet ene side halvvejs, cykelsymbol
89	Afbrudt, ikke cykelfelt
91	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
92	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
93	Overkørsel, fortovsbelægning ændret, cykelstibelægning uændret
94	Afbrudt, cykelfelt, stiplet begge sider hele vejen, cykelsymbol
95	Overkørsel, fortov gennemført, fortovsbelægning ændret
96	Overkørsel, fortovs- og cykelstibelægning uændret
<b>Trebenede signalregulerede kryds</b>	
<b>Id</b>	<b>Beskrivelse af udformning</b>
97	3xblåt cykelfelt, stiplet halvvejs ene side, 1xtilbagetrukket stopstreg bilister
98	2xcykelfelt, stiplet halvvejs ene side, 2xtilbagetrukket stopstreg bilister
99	1xcykelfelt, stiplet halvvejs ene side, 1xtilbagetrukket stopstreg bilister



Tabel 43. Randbebyggelse, skiltet hastighed, antal indkørende spor, tilstedeværelse af midterhelle, kanalisering samt parkering før krydset på primærvejen for undersøgelseskrydsene.

Id	Randbebyggelse	Hastighed		Spor (indk.)				Midterhelle		Kanalisering		Parkering før kryds (primær)
		Pri.	Sek.	1	2	3	4	Pri.	Sek.	Pri.	Sek.	
1	Andet/blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
4	Forretning	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
5	Forretning	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
6	Forretning	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
7	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
9	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
10	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
11	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
12	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
13	Forretning	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
14	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
15	Andet/blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
16	Andet/blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
17	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
18	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
19	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
20	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
21	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
22	Andet/blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
23	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
24	Andet/blandet	50	50	1	2	1	-	+	-	+	-	-
25	Lav bolig	40	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
26	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
27	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
28	Andet/blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
29	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
30	Andet/blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
31	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-

Id	Randbebyggelse	Hastighed		Spor (indk.)				Midterhelle		Kanalisering		Parkering før kryds (primær)
		Pri.	Sek.	1	2	3	4	Pri.	Sek.	Pri.	Sek.	
32	Etagebeboelse	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
33	Andet/blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
34	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
35	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
36	Lav bolig	50	30	1	1	1	-	-	-	-	-	-
37	Andet/Blandet	40	40	1	1	1	-	-	-	-	-	-
38	Andet/Blandet	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
39	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
40	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
41	Etagebeboelse	50	50	1	1	1	-	+	-	-	-	-
42	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
43	Andet/blandet	50	50	2	2	1	-	-	-	+	-	-
44	Forretning	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
45	Forretning	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
46	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
47	Andet/blandet	40	40	1	1	1	-	-	-	-	-	-
48	Andet/blandet	50	50	1	1	2	-	-	-	+	-	-
49	Lav bolig	50	50	2	1	1	-	-	-	+	-	-
50	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
51	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	+
52	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
53	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
54	Lav bolig	50	50	1	1	1	-	-	-	-	-	-
57	Forretning	70	50	3	3	3	3	+	+	+	+	-
58	Forretning	50	50	3	2	2	2	+	+	+	+	-
59	Lav bolig	50	50	2	2	2	2	-	-	+	-	-
62	Lav bolig	50	50	2	1	1	1	+	-	+	-	-
63	Industri/kontor	60	50	3	2	3	2	+	+	+	+	-
64	Lav bolig	60	50	1	2	1	2	+	+	+	-	-

Id	Randbebyggelse	Hastighed		Spor (indk.)				Midterhelle		Kanalisering		Parkering før kryds (primær)
		Pri.	Sek.	1	2	3	4	Pri.	Sek.	Pri.	Sek.	
65	Forretning	60	50	3	1	3	1	+	+	+	-	-
66	Andet/blandet	70	50	2	3	3	3	+	+	+	+	-
67	Andet/blandet	60	50	3	2	3	2	+	+	+	+	-
68	Ingen/uden adg.	70	50	3	2	3	2	+	+	+	+	-
69	Lav bolig	60	50	1	2	1	2	-	-	+	-	-
70	Lav bolig	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
71	Andet/blandet	60	50	3	1	3	1	+	+	-	-	-
72	Forretning	50	50	1	2	1	1	+	-	+	-	-
73	Andet/blandet	50	50	2	1	2	1	+	-	+	-	-
74	Andet/blandet	60	50	3	2	3	2	+	+	+	+	-
75	Ingen/uden adg.	60	50	3	2	3	2	+	-	+	+	-
79	Lav bolig	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
80	Lav bolig	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
81	Lav bolig	50	50	1	2	1	2	+	-	+	-	-
82	Lav bolig	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
83	Andet/blandet	50	50	1	2	1	2	+	-	+	-	-
84	Lav bolig	50	50	2	1	2	1	+	+	+	-	+
85	Etagebeboelse	50	50	1	1	1	1	-	+	-	-	-
86	Lav bolig	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
87	Etagebeboelse	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	+
89	Andet/blandet	50	50	1	2	1	2	+	-	+	-	-
91	Lav bolig	50	50	2	1	2	1	+	-	+	-	-
92	Lav bolig	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
93	Etagebeboelse	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
94	Lav bolig	50	30	1	1	1	1	-	-	-	-	-
95	Lav bolig	50	50	1	1	1	1	-	-	-	-	-
96	Lav bolig	50	50	2	1	2	1	+	-	-	-	-
97	Forretning	60	50	3	3	2	-	+	+	+	+	-
98	Ingen/uden adg.	70	50	3	2	1	-	+	+	+	+	-
99	Ingen/uden adg.	70	50	3	3	2	-	+	+	+	+	-