

# CYKLISTGELÆNDERS BETYDNING FOR CYKLISTERS ADFÆRD I SIGNALREGULEREDE KRYDS



Kandidatspeciale  
Veje og trafik  
Institut for Byggeri og Anlæg  
Aalborg Universitet

2016

Charlotte Højholt Leegaard  
Christina Boel Lundgaard





**AALBORG UNIVERSITET**  
STUDENTERRAPPORT

**Kandidatspeciale**

Cyklistgelænders betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

**Master's Thesis**

The impact of Leaning rails on the behavior of cyclists in signalized intersections

**Projektperiode:**

VT10, Forårssemesteret 2016

**Forfattere:**

Charlotte Højholt Leegaard  
Christina Boel Lundgaard

**Vejleder:**

Niels Agerholm

**Oplagstal: 4**

**Sidetal: 81**

**Appendiks: 6**

Sider: 28

CD: 1

**Afsluttet:**

08-06-2016

**Veje og trafik**

Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet  
Institut for Byggeri og Anlæg  
Sofiendalsvej 11  
9000 Aalborg  
Telefon: 99408375  
<http://www.trafik.aau.dk/>

**Synopsis:**

Det er undersøgt vha. før- og efteroptagelser, om cyklistgelændere har indflydelse på cyklisters adfærd i signalregulerede kryds med fokus på komfortmæssig service, rødkørsler og placering. Aalborg, Aarhus og Odense Kommune har tilsammen opsat 12 cyklistgelændere. Hovedformålet med opsætningen fra kommunernes side er, at cyklistgelændere er en service, som cyklister kan benytte, når de holder for rødt.

Resultaterne fra undersøgelsen har vist, at cyklistgelænderet ikke har haft betydning for antal rødkørsler, da der ikke er nogen statistisk signifikant forskel i før- og efterundersøgelsen på trods af færre rødkørsler i Aalborg og Aarhus. I Odense er der en tendens til stigning i rødkørsler, hvilket måske skyldes regnvejret under efteroptagelserne.

I forhold til cyklisters placering har gelænderet haft indflydelse på den første cyklists placering, idet der er flere cyklister, der har placeret sig bagved stopstregen i stedet for foran. Der er en tendens til, at placeringen på den tredje cyklist har ændret sig.

Cyklistgelænderet har ikke betydning for adfærden i forhold til rødkørsler, men cyklister vælger at anvende gelænderet som en komfortmæssig service.



# Abstract

---

Denmark has brought biking and biking related initiatives into focus with the goal of promoting biking among its commuters. An example of a such initiative, is the implementation of Bicycle Leaning Rails (BLR) in picked traffic lights, which allows cyclists to rest their hand and foot while waiting their turn. This thesis examines the effect of the initiative; do BLR change the behavior of the cyclists at picked traffic lights with regards to passing red lights, positioning, and interaction with other cyclists.

The method of examination is based upon video recorded material which is sampled over the course of a single day before and a single day after the implementation of BLR in beforehand picked traffic lights. The recorded material reveals the share of cyclists who passes red lights – both straight and right turns. A cyclist passing red lights is split into three categories to reflect the time at which the cyclist passes red lights; the three categories are: initial-cycle red, intervene-cycle red, and end-cycle red. The positions of the first-to-third arriving cyclists are also recorded, with the purpose of capturing the choices of the arriving cyclist. The first-arriving cyclist may choose to position behind or pass the stopping line, or pass the red light, while the second- and third-arriving cyclists may choose to position behind, next to, or in front of the first-arriving cyclist, or pass the red lights. The behavior of the cyclists is recorded both before and after the implementation of BLR to track differences.

The above described examination is based upon twelve traffic lights located in three cities in Denmark, which all promote biking; the cities Aalborg, Aarhus, and Odense, are represented by four, two, and six traffic lights, respectively. The three city municipalities have installed roughly two types of BLR, with the ones installed in Odense being in pairs (end to end), while those installed in Aalborg comes with a bike-promoting poster. The version of the BLR installed in Aarhus has a more evident footrest.

The summarized results across the three cities reveal that 12 % of the cyclists use the BLR with their foot, while 27 % use the leaning rail with their hand. The results from the individual cities reveal that cyclists in Aarhus use their foot more often than their hand, which is in opposition to the cyclists of both Aalborg and Odense. The summarized results also reveal that there is no significant difference in cyclists' behavior with regards to passing red lights after the leaning rails are installed, given that the defiled data from Odense is excluded. However, when the data from Odense is included, there is a slight – although statistically insignificant – increase in red light passes. The weather in Odense on the day of recording was rainy, which promotes non-desirable behavior among the cyclists; thus, excluding data from Odense seems to be justified. It is also justified to exclude one of the intersections in Aalborg because the traffic volume and design is different. The results show that there is a tendency to less passing red lights.

With regards to the positioning of the first-arriving cyclists, there is significant (and unfortunate) increase in cyclists choosing the option to pass the red light. When filtering the red passes, there is a significant increase in cyclists choosing to position behind the stopping line. There is no significant change in behavior of the second-arriving and the third-arriving cyclist. It is concluded that the implementation of BLR does not change the behavior of the cyclists when it comes to passing red lights, but do better the positioning of the first-arriving cyclists.

# Forord

---

Kandidatspecialet er udarbejdet af Charlotte Højholt Leegaard og Christina Boel Lundgaard på 10. semester af Veje og trafik ved Aalborg Universitet. Rapporten undersøger cyklistgelænders indflydelse på cyklisters adfærd i signalregulerede kryds i forhold til placering og rødkørsler. Undersøgelsen tager udgangspunkt i før- og efteroptagelser af i alt 12 krydsben, som er udvalgt i samarbejde med Aalborg, Aarhus og Odense kommuner.

Tak til hovedvejleder Niels Agerholm fra Trafikforskningsgruppen på AAU, samt til Anne Vingaard Olesen fra Trafikforskningsgruppen på AAU for vejledning til databehandling. Undersøgelsen har kunnet lade sig gøre, idet kommunerne fremskyndede planerne om opsætning af cyklistgelændere. Derfor skal der lyde en tak til kommunerne og kontaktpersonerne, Brian Høj, Pablo Celis og Troels Andersen, i henholdsvis Aalborg, Aarhus og Odense. Tak til Gatukontoret i Malmø for oplysningen omkring Cykelrächen.

## Læsevejledning

Rapporten består af en hovedrapport med appendiks efter litteraturlisten. På side 77 findes en ordforklaring med udvalgte begreber. Elektronisk appendiks er vedlagt på CD.

Der anvendes kildehenvisninger efter Harvardmetoden, hvor kilder er opgivet i rapporten som passiv (Efternavn, år) eller aktiv Efternavn (år). Hvis kilden er anvendt til et helt afsnit, er henvisningen placeret efter afsnittets sidste punktum. Anvendes kilden til én sætning, vil henvisningen stå før punktum. Uddybende oplysninger omkring kilder findes i Litteraturlisten, side 79.

Tabeller og figurer er nummeret kronologisk i rapporten i forhold til kapitel og placering, f.eks. er Figur 3.4 placeret som den fjerde figur i kapitel 3. I figurer og tabeller, som gruppen ikke har fremstillet, vil der indgå en kilde i figurteksten. Hvis tabellen eller figuren er fra en kilde og bearbejdet til rapporten, vil der fremgå en \* efter kilden. Figurer og tabeller uden henvisning er produceret af gruppen.

---

Charlotte Højholt Leegaard

---

Christina Boel Lundgaard

Aalborg Universitet, juni 2016





# Indholdsfortegnelse

---

1 Indledning	1
2 Metode	3
2.1 Litteraturstudie	3
2.2 Udvalgte kryds	3
2.3 Ulykker i registreret kryds	4
2.4 Videoptagelser	4
2.5 Databehandling	9
2.6 Beregninger	10
2.7 Evaluering af rødkørsler	12
2.8 Spørgeskemaundersøgelse	14
3 Litteraturstudie	15
3.1 Cyklisters adfærd i signalregulerede kryds	15
3.2 Cyklisters adfærd i kryds	18
3.3 Follow the leader	20
3.4 Rødkørsel	21
3.5 Erfaringer med cyklistgelændere i Danmark	22
3.6 Internationale erfaringer	23
3.7 Diskussion	25
3.8 Problemformulering	26
3.9 Problemafgrænsning	26
4 Placering og design	27
4.1 Aalborg Kommune	28
4.2 Aarhus Kommune	34
4.3 Odense Kommune	37
5 Anvendelse af tiltaget	45
5.1 Resultat af anvendelsen	46
5.2 Anvendelse i København	48
5.3 Opsamling	49

6 Rødkørsler	51
6.1 Resultat af rødkørsler	51
6.2 Udtagelse af krydsben	53
6.3 Brug af fortov til højre rødkørsel	53
6.4 Opsamling	54
7 Cyklisters placering i krydset	55
7.1 Resultat for placering i krydset	55
7.2 Follow the leader	57
7.3 Placering uden rødkørsler	58
7.4 Opsamling	59
8 Cyklisters mening	61
8.1 Respondenternes besvarelser	61
8.2 Respondenternes kommentarer	65
8.3 Opsamling	65
9 Diskussion	67
9.1 Usikkerheder i dataindsamling	67
9.2 Påvirkninger på rødkørsler	69
9.3 Anvendelsen af tiltaget	71
10 Konklusion	73
11 Perspektivering	75
11.1 Andre servicemæssige tiltag	75
11.2 Cykelkulturen	75
12 Ordforklaring	77
13 Litteraturliste	79
A Elektronisk appendiks	83
B Eksempel på beregning	85
C Anvendelse af tiltaget	91
D Rødkørsler	95
E Cyklisters placering i krydset	99
F Spørgeskema	103

# 1 Indledning

---

Danmark er en af verdens førende cykelnationer, og kommunerne konkurrerer indbyrdes hvert år om at få prædikat af *Årets Cykelkommune*, som er en titel, der tildeles af Cyklistforbundet. Det er vigtigt for kommunerne, da cyklisme hjælper mod trængsel, giver et bedre image, miljø samt helbred, grundet overflytning fra bilen til cyklen. Titlen tildeles en kommune, som har en cykelstrategi og har opnået synlige resultater. Når kommunerne bliver udpeget som *Årets Cykelkommune*, giver det ifølge Cyklistforbundet (2016) positive forestillinger om kommunen, der er med til at gøre det mere attraktivt at bosætte sig i kommunen. Den fælles målsætning for kommunerne er at få flere til at vælge cyklen frem for andre transportformer eller at kombinere cyklen med kollektiv trafik eller bilen. Prædikatet som *Årets Cykelkommune* betyder ikke nødvendigvis, at flere vælger cyklen frem for et andet transportmiddel. (Cyklistforbundet, 2016)

Kommuner og organisationer udarbejder alene eller i samarbejde med hinanden kampagner som et forsøg på at modvirke den reduktion, der har været i cykeltrafikken. De fire største byer i Danmark har markedsført cykelprojekter med logoer, slogans og Facebooksider til at promovere cykling i netop deres by. Kampagnerne har forskellige fokuspunkter som f.eks. trafiksikkerhed, sundhed og trængsel. Ifølge Nicolaisen (2011) er kampagnerne nødvendige for at få danskerne til at ændre deres vaner. Det er ikke nok at fortælle bilisterne, hvor sundt og økonomisk det er at cykle, men de er nødt til at mærke det på egen krop og at gøre deres egne erfaringer. (Nicolaisen, 2012)

Kampagnen, *vi cykler til arbejde*, har været fremme siden 1997. Ifølge Nicolaisen (2011) har kampagnen ændret danskernes vaner. Kampagnens deltagere tilmelder sig som et hold, og på den måde inddrager kampagnen fællesskabsfølelsen. Kampagnen kører én måned, hvilket er en overskudelig periode for nye cyklister, som igennem kampagnen får deres fordomme og myter be- eller afkræftet. Kampagnen har givet gode resultater tidligere, og ifølge Nicolaisen (2011) vil 80 % af nye cyklister blive ved med at cykle efter kampagnens ophør.

Efter kommunerne har øget andelen af cykelture, prioriterer de at bruge penge på tiltag til cyklister, der gør det mere attraktivt at cykle. Udførte tiltag er f.eks. luftpumper, reparationsstationer, cykeltællere, cykelparkering, lane lights, belysning, nedtællingssignaler, cyklistprioritering og cyklistgelændere, som oftest bliver installeret på super-

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

cykelstier. Et cyklistgelænder er en service til cyklister, som synes, det er besværligt at stå af cyklen, når de skal holde for rødt lys. En anden ulempe for cyklister er, at de har et energitab, når de skal bremse. Det er udformet som et rækværk, der står langs krydsbenet. Der var inden dette projekt kun opstillet cyklistgelændere på supercykelstier i Hovedstadsområdet, Odense samt i enkelte udenlandske byer. Udformningen af cyklistgelænderet kan være forskellig, se Figur 1.1 og Figur 1.2, der viser gelændere i København og Odense.



Figur 1.1: Udformning i København.



Figur 1.2: Udformning i Odense.

På cyklistgelænderet kan cyklister støtte med hånden og foden og på den måde holde balancen uden at skulle stå af cyklen. Cyklistgelænderet kan også hjælpe cyklister hurtigere i gang, når der bliver grønt, da de kan skubbe fra på gelænderet. I Hovedstadsområdet har evalueringen vist, at der muligvis kan være en sidegevinst ved cyklistgelænderet, der er sammenfattet som følgende:

*”Fordelen for cyklisten er mest en forbedring af komforten, når der ventes ved trafiklys. Fodstøtten har også en indflydelse på den måde cyklister passerer et kryds. Vores observation viste, at færre cyklister stopper over stoplinjen og færre cyklister kører over for rødt, når en fodstøtte er installeret. Vi ved, at den første cyklist, der stopper ved et lyskryds, har indflydelse på de andre der kommer bag ham. Hvis den første cyklist venter ved lyskrydset i stedet for at køre over på grund af fodstøtten, kan vi antage, at flere cyklister vil stoppe bag ham.”*

*(Mobycon et al., udateret)*

For at be- eller afkræfte denne observation har Aalborg, Aarhus og Odense Kommune i forbindelse med dette projekt opstillet cyklistgelændere. For at undersøge virkningen af cyklistgelænderet på cyklisters adfærd, er det nødvendigt at få klarlagt:

*Hvilke erfaringer er der med cyklistgelændere, og hvordan er cyklisters generelle adfærd?*

# 2 Metode

---

Rapportens initierende problem besvares ved hjælp af et litteraturstudie, der klarlægger tidligere undersøgelser med cyklisters adfærd samt erfaringer med cyklistgelændere. Af undersøgelsesteknikker, der er anvendt, er videooptagelser til før- og efteranalyse, registrering af data og behandling af data, som skal klarlægge, hvorvidt cyklistgelændere har haft betydning for antallet af rødkørsler samt cyklisters placering i kryds.

## 2.1 Litteraturstudie

Litteraturen omkring cyklisters generelle adfærd er fundet i databaser fra Aalborg Universitetsbiblioteket (AUB), der er baseret på faglige artikler og rapporter. Her er blandt andet benyttet databaserne TRID (Transportation Research Information Documentation), ScienceDirect og ProQuest. Der er anvendt følgende strategi; Cycling AND behavior, Cycling AND redlight, "Follow the leader" AND behavior og "Follow the leader" AND traffic. Når der anvendes *AND* i søgningen, vises artikler, hvor der f.eks. både indgår ordene cykling og adfærd. Når der anvendes anførselstegn som f.eks. omkring *follow the leader*, medtages artikler, hvor alle tre ord indgår i den skrevne orden. Ud over AUBs databaser er der søgt litteratur fra fagmagasinet Trafik og Veje.

Publikationen Supercykelstier er anvendt til erfaringer af cyklistgelændere i Danmark. Til de internationale erfaringer er det undersøgt, hvor der er cyklistgelændere, og hvilke termer, der benyttes i landene. Det har begrænset søgningen til Sverige og USA, hvor cyklistgelænderne kaldes henholdsvis *Cykelrücken* samt *Curbee* eller *Bicycle Learning Rails*. Oplysninger fra Sverige er skaffet igennem Gatukontoret. For USA er begreberne anvendt til at søge relevant litteratur, hvor der er benyttet ikke-ingeniørfaglige nyhedssider og blogs, da det ellers havde været umuligt at inddrage de internationale erfaringer. Det kan betyde, at litteraturen kan være bias.

## 2.2 Udvalgte kryds

Aalborg, Aarhus og Odense Kommune har indvilliget i dette projekt, og de har tilsammen opstillet 12 cyklistgelændere fordelt følgende:

- 4 i Aalborg
- 2 i Aarhus
- 6 i Odense

Inden projektets start var det tilstræbt, at cyklistgelænderne i så vidt muligt omfang blev placeret steder med mange cyklister, og andelen af højresvingende var høj. Da det er kommunerne, der har betalt for omkostningerne i forbindelse med opsætningen af

cyklistgelænderne, har de truffet den endelige placering af cyklistgelænderne. Det har betydet, at nogle af krydsbenene har få højresvingende cyklister. I Aalborg er der to ud af fire krydsben, hvor andelen af højresvingende cyklister er lav, mens det er gældende for ét ud af to i Aarhus. I Odense er det ikke muligt at foretage et højresving i tre af krydsbenene, idet der enten er shunt, eller at krydsbenet er placeret midt i en helle. I de tre resterende krydsben er der få cyklister, der har foretaget højresving.

### **2.3 Ulykker i registreret kryds**

Antallet af ulykker i de udvalgte kryds er undersøgt. Her er opstillet antal ulykker i hele krydset, antal med cyklister involveret, antal i det udvalgte krydsben samt antal i det udvalgte krydsben med cyklister involveret. Ulykkerne er fundet via Vejman, hvor politiet registrerer omstændighederne for ulykken. Det betyder, at det ikke er alle ulykker, der er medtaget, da der er et mørketal for politiregistrerede ulykker. Ifølge Agerholm (2015) skyldes mørketallet, at mange ulykker med cyklister ikke registreres af politiet men kun af hospitalet.

### **2.4 Videooptagelser**

Videooptagelser er benyttet til at registrere krydset før og efter, cyklistgelænderet er opsat. Det er valgt at bruge videooptagelser, da det gør det muligt at registrere mange cyklister på kortere tid, end hvis registreringen var sket i felten. Fordelen med videooptagelser er, at episoder kan genafspilles, hvis der er behov for det. Videokameraet er opsat i nærmeste lygtepæl og er placeret så højt, at cyklister ikke har bemærket det.

Fortolkningen af videooptagelserne er delt ud mellem forskellige personer for at tage højde for eventuelle forskelligheder i vurderingerne, og det er derfor den samme person, der har kigget før- og efterundersøgelsen for det samme kryds. I situationer, hvor der har været tvivl, er filmsekvensen blevet set igennem i fælleskab og diskuteret. Ifølge Hydén (1987) vil denne opdeling ikke have været nødvendigt, idet personer vil vurdere konflikters alvorlighed næsten ens. Forsøget bygger på optagelser med konflikter, og dermed kan det ikke siges med sikkerhed, om det direkte kan overføres til vurdering af rødkørsler, hvilket der med fordelingen er taget højde for.

#### **2.4.1 Videolængde**

Grundet projektets begrænset tidsperiode er hvert krydsben kun observeret i én dag (6 til 11 timer). Flere dage med optagelser i hvert krydsben ville højst sandsynlig have reduceret usikkerhederne, idet flere cyklister antageligt ville have givet mindre konfidensintervaller for f.eks. placeringen af anden og tredje cyklist. I undersøgelsen er det accepteret, at tidsrummet for optagelserne har varieret, da resultaterne er opgjort i procent.

Videomaterialet er benyttet til at udarbejde en tælling af antal cyklister, antal rødkørsler samt antal cyklister, der har benyttet cyklistgelænderet enten med foden eller hånden. Derudover er cyklisternes placering observeret i forhold til stopstregen eller andre cyklister. Observationerne for alle krydsene er vedlagt i Appendiks A.

#### 2.4.2 Opdeling af data i Aarhus

Ved optagelserne i Aarhus var der afspærring foran cyklistgelænderne, som på Figur 2.1. Kommunen blev gjort opmærksom på problemet, og afspærringen blev fjernet ca. kl. 11. Ved resultaterne for det ene krydsben i Aarhus har afspærringen ikke haft betydning for resultaterne, da denne stod bagved cyklistgelænderet. Derudover var der en større procentdel, der har anvendt tiltaget, før afspærringen blev fjernet. Derfor er hele perioden i dette krydsben en del af tællingen.

Afspærringen for det andet krydsben stod til gengæld ude på cykelstien, og en statistisk beregning på tællingerne før og efter, at afspærringen blev fjernet, har vist, at afspærringen kan have haft indvirkning, jævnfør Appendiks A. Der er foretaget en ny registrering af morgentrafikken i krydsbenet, derfor er registreringen i krydsbenet delt i to tællinger.



Figur 2.1: Afspærringen i Aarhus.

#### 2.4.3 Antal cyklister i alt

Ud fra videomaterialet er registreret antallet af cyklister, som er ankommet til krydset ad det krydsben, hvor cyklistgelænderet er opsat.

#### 2.4.4 Antal, der benytter signalmast, kantsten, fodhviler og gelænder

I optagelserne er det registreret, hvor mange cyklister, der har støttet sig til signalmasten som på Figur 2.2 eller anvendt kantstenen som på Figur 2.3, når de har ventet for rødt lys.



Figur 2.2: Cyklist, der støtter sig til signalmasten.



Figur 2.3: Cyklist, der benytter kantstenen.

Efter cyklistgelænderet er opsat, er anvendelsesandelen af signalmast og kantsten stadig registreret. Derudover er der registreret antallet af cyklister, der har anvendt cyklistgelænderet enten med hånden på gelænderet, se Figur 2.4, eller med foden på fodhvileren, se Figur 2.5. Anvender cyklister tiltaget med både hånden og foden, er det registreret under begge dele, hvilket betyder, at nogle cyklister er registreret dobbelt, og derved kan andelen ikke adderes, da det vil give et skævt resultat.



Figur 2.4: Cyklist, der benytter gelænderet.



Figur 2.5: Cyklist, der støtter foden på fodhvileren.

### 2.4.5 Grønkørsel

Antallet af cyklister, der ikke har haft mulighed for at anvende cyklistgelænderet, er registreret som en grøn-kørsel. Det er defineret som en cyklist, der er ankommet til krydset, imens signalet har vist grønt, som på Figur 2.6. Det er medtaget som en grøn-kørsel, hvis signalet er blevet gult, når cyklisten har været ved stopstregen, som på Figur 2.7. Det er ligeledes betragtet som en grøn-kørsel, hvis cyklisten under rødfasen har tilpasset hastigheden frem mod stopstregen, så længe cyklisten ikke har passeret stopstregen, før der er blevet rød/gul, se Figur 2.8.





Figur 2.6: Cyklisten ankommer i grøntid.



Figur 2.7: Cyklist, der kører over for grønt, men signalet skrifter til gult.



Figur 2.8: Cyklist ankommer i rødtid. Inden cyklisten har placeret stopstregen, skifter signalet til rød/gul.

#### 2.4.6 Rødkørsel

Videoptagelserne er benyttet til at tælle antal rødkørsler for både ligeudkørende og højresvingende, som er andelen af cyklister, der ikke har haft grønt ved ankomst. Der er i denne situation anvendt følgende tre definitioner for rødkørsler:

- Startrød
- Midtrød
- Slutrød

Startrød er, når signalet har skiftet til gult, inden cyklisten har krydset stopstregen, men cyklisten alligevel har fortsat, selvom der kunne være foretaget en forsvarlig bremsning, ligesom på Figur 2.9.



Figur 2.9: Cyklisten foretager en startrødkørsel.

Definitionen på midtrød er, når cyklisten bevidst har valgt at krydse vejen, selvom signalet har været rødt på tidspunktet, hvor cyklisten har haft mulighed for at nå at bremse. Dette er vist på Figur 2.10.



Figur 2.10: Cyklist foretager en midtrødkørsel.

Definitionen på slutrød er, at cyklisten har passeret stopstregen i rødfasen og har valgt at trille ud i krydset som på Figur 2.11. Slutrød sker oftest, når cyklisten har set, at signalet i den tværgående retning har skiftet til rødt, og cyklisten ved, at der efterfølgende bliver grønt.



Figur 2.11: Cyklisten foretager en slutrødkørsel.

#### 2.4.7 Placering

Ud fra videooptagelserne er cyklisters adfærd observeret i form af, hvordan de har placeret sig i krydset både før og efter, at cyklistgelænderet er opsat. Det er registreret, om den første cyklist, der er ankommet i krydset i rødperioden, er stoppet eller er fortsat i en rødkørsel. Hvis den første cyklist er stoppet, kan denne enten placere sig bagved eller foran stoplinjen, som på Figur 2.12 og Figur 2.14. I de tilfælde, hvor cyklister har placeret sig på stregen, er der benyttet følgende adskillelse: er det forreste dæk på stregen, er det en placering bagved stopstregen, da det er antaget, at cyklister ikke har generet fodgængerne i sådanne en grad, at fodgængerne har været nødt til at gå udenom. Er det forreste dæk over stopstregen, som på Figur 2.13, er det betragtet som en placering foran stopstregen, da cyklister muligvis har været til gene for fodgængere.



Figur 2.12: Cyklisten er placeret bagved stopstregen.



Figur 2.13: Cyklisten er placeret foran stopstregen.



Figur 2.14: Cyklist med tydelig placering foran stopstregen.

Placeringen af den anden og tredje cyklist, der er ankommet til krydset har haft mulighed for at placere sig på følgende måder i forhold til den første cyklist; bagved (Figur 2.15), ved siden af (Figur 2.16), og foran (Figur 2.17).



Figur 2.15: Placering bagved den første holdende.



Figur 2.16: Placering ved siden af en holdende cyklist.



Figur 2.17: Placering foran holdende cyklist.

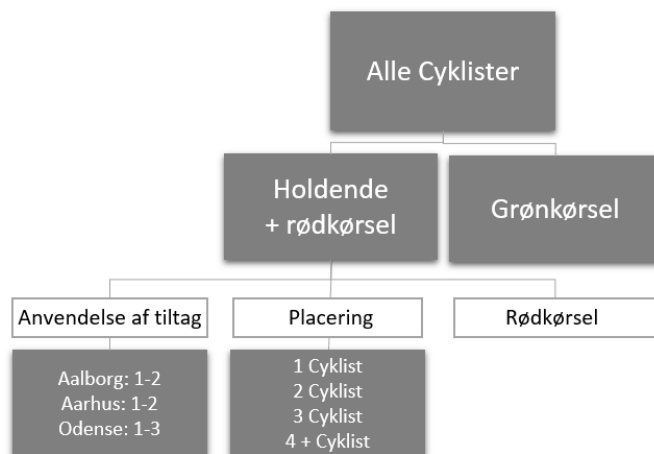
En fjerde mulighed har været, at anden og tredje cyklist ikke er stoppet og dermed har valgt at foretage en rødkørsel uden om den holdende cyklist.

Placeringen på cyklister efter de første tre er ikke registreret, da der ikke kan holde flere end maksimalt tre cyklister ved de opsatte cyklistgelændere. Cyklisterne er stadig medtaget i antallet af cyklister, idet de er medtaget i beregningen af brugen af kantstegen og signalmasten.

## 2.5 Databehandling

I databehandlingen er, tællingerne inddelt som på Figur 2.18. Tællingen er inddelt i cyklister, der har haft grønt ved ankomst til signalregulering og cyklister, som har haft rødt. Cyklister, som har haft rødt, kan enten stoppe eller foretage en rødkørsel. Til beregning af anvendelsen af tiltaget, er det kun første, anden og tredje cyklist, der har indgået i beregningen. Til placering opdeles cyklister efter deres ankomst.





Figur 2.18: Inddeling af data til beregningerne.

## 2.6 Beregninger

Det er undersøgt, om der er en forskel på data før og efter ved hjælp af statistiske tests. Der er udregnet procentsatser og lavet  $\chi^2$ -test på følgende tre kategorier:

- Anvendelse af tiltaget
- Rødkørsler
- Placeringer

Beregningerne er foretaget for det enkelte krydsben, samlet for krydsbenene i den samme by og til sidst for alle krydsbenene. Derudover er der udarbejdet homogenitetstests og signifikanstests af middeleffekten af rødkørsler.

### 2.6.1 Udvælgelse af data

Anvendelsen af tiltaget er todelt alt efter, om cyklisten har støttet med hånden eller foden. Hvis cyklisten har støttet med foden, er der i førundersøgelsen to udfald, som er, at cyklisten har anvendt kantstenen eller ej. I efteranalysen har der været tre udfald. Det er, om cyklisten har anvendt enten kantstenen, fodhvileren eller ingen af delene. Ved støtte med hånden har cyklisten i førundersøgelsen haft mulighed for at støtte til signalmasten, hvilket også giver to udfald. I efterundersøgelsen har cyklisten nu også haft mulighed for at benytte gelænderet, og dermed har der været tre udfald.

Grundet forskellige længder på cyklistgelænderet er der i beregningerne taget højde for, hvor mange cyklister, der kan anvende cyklistgelænderet, hvilket er afhængig af længden på gelænderet. I beregninger med kantstenen og signalmasten er der ikke taget højde for, hvor mange der kan placere sig ved kantsten og signalmast. I beregningerne er procentandelen, der anvender f.eks. signalmasten, forholdet mellem anvendelsen af signalmasten og antallet af cyklister, der ikke har haft grønt. Beregningerne af rødkørsler er tredelt; rødkørsel til højre, rødkørsel lige ud og samlet antal rødkørsler.

### 2.6.2 $\chi^2$ -tests

Dataene for rødkørsler og anvendelsen af tiltaget antages binomialfordelte, da der har været to mulige udfald. Til placeringerne er benyttet multinomialfordelingen, da der har været tre mulige udfald for den første cyklist og fire mulige udfald for den anden og tredje cyklist.

For at undersøge, hvorvidt dataene er forenelige med nulhypotesen om, at der ikke er forskel på før og efter, er der udarbejdet en  $\chi^2$ -test. Fremgangsmåden er lavet med udgangspunkt i Kirkwood & Sterne (2003). Ud fra de observerede værdier er der udregnet forventede værdier, hvorefter der er lavet en sumtest for at se, hvilke værdier, der har størst indflydelse på udfaldet. De forventede værdier er udregnet ud fra de observerede data, mens sumtesten er udregnet ud fra formel (2.1).

$$Sumtest = \sum \frac{(O - F)^2}{F} \quad (2.1)$$

Hvor:

$O$		Observerede værdi
$F$		Forventede værdi

Herefter er det muligt at udregne en p-værdi, som udtrykker, hvorvidt tallene er statistisk signifikante forenelige med nulhypotesen. Hvis p-værdien er større end 0,05, som det valgte signifikansniveau, så er nul-hypotesen om, at der ikke er nogen forskel på før og efter, accepteret. Hvis p-værdien er mindre end 0,05, afvises nul-hypotesen, hvilket betyder, at der er forskel på før og efter. P-værdien er udregnet i Excel ud fra funktionen  $\chi^2$ -test, der er vist med formel (2.2).

$$p - værdi = CHI2.TEST(SUM_F; SUM_O) \quad (2.2)$$

Hvor:

$SUM_F$		Summen af alle de forventede værdier
$SUM_O$		Summen af alle de observerede værdier

Derudover er sumtesten anvendt til at finde en  $\chi^2$ -værdi, som er summen af alle værdierne i sumtesten. Hypotesen kan ikke afvises, hvis  $\chi^2$ -værdien er mindre end en kritisk værdi, der er afhængig af antallet af udfald.

### 2.6.3 Procentsatser

Resultaterne er udregnet i procent, både før og efter. Derudover er der udregnet et 95 % konfidensinterval ud fra procentsatsen samt en standardafvigelse, som er udregnet ud fra formel (2.3).

Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

$$SE(p) = \sqrt{\frac{p * (100 - p)}{n}} \quad (2.3)$$

Hvor:

$SE(p)$	Standardafvigelse til den udregnede procentsats
$p$	Udregnet procentsats, som er bedste bud
$n$	Population

Herefter er standardafvigelsen anvendt til at beregne det øvre og nedre konfidensinterval, som er beregnet ud fra formel (2.4).

$$CI\ 95\ \% = p \pm 1,96 * SE(p) \quad (2.4)$$

Et eksempel på beregningerne er vist i Appendiks B.1, hvor der er taget udgangspunkt i antallet af rødkørsler til højre i krydset Borgergade/Vesterbro i Aalborg.

## 2.7 Evaluering af rødkørsler

For at undersøge, om tiltaget har haft en effekt, er der udarbejdet en homogenitetstest og en effektsignifikans af det samlede antal rødkørsler i krydsene.

### 2.7.1 Homogenitetstest

Der er udarbejdet en homogenitetstest af det samlede antal rødkørsler i krydsene for at undersøge, om effekterne i de 12 krydsben har peget i samme retning. Dette er gjort ved brug af Tanner-Jørgensen, som normalt anvendes til ulykker, før og efter et tiltag er implementeret. Fremgangsmåden for homogenitetstesten er baseret på Sekretariatet for sikkerhedsfremmende vejforanstaltninger (1981) og Tanner (1958). Homogenitetstesten er lavet for hver af de tre byer samt samlet for alle byerne, hvor resultaterne er vist i Appendiks B.2. Testene er lavet for at undersøge, om antallet af rødkørsler i krydsbenene peger i samme retning. Hvis der er effekthomogenitet, har det været muligt at lægge rødkørslerne sammen i hver af de tre byer og samlet for de tre byer.

Testen er udarbejdet ud fra de observerede antal rødkørsler i alle krydsbenene både før og efter. Videooptagelserne har haft forskellig længde, hvilket der er taget højde for ved en korrektionsfaktor,  $C_t$ , som er forholdet mellem antallet af cyklister i før- og efteroptagelserne, som ikke har haft grønt lys, jævnfør (2.5).

$$C_t = \frac{I_e}{I_f} \quad (2.5)$$

Hvor:

$C_t$	Korrektionsfaktor
$I_e$	Antal cyklister efter
$I_f$	Antal cyklister før

Ud fra de observerede antal rødkørsler og korrektionsfaktoren er middeleffekten beregnet ved hjælp af formel (2.6). Middeleffekten fortæller, om tiltaget har haft en positiv eller negativ effekt. Så hvis effekten er større end 1, er der flere cyklister, der har kørt overfor rødt i efterperioden. Hvis effekten er mindre end 1, er der færre cyklister, der har foretaget en rødkørsel.

$$\varepsilon = \frac{\sum X_E}{\sum X_F * C_t} \quad (2.6)$$

Hvor:

$\varepsilon$	Middeleffekt
$X_E$	Antal rødkørsler efter
$X_F$	Antal rødkørsler før
$C_t$	Korrektionsfaktor

For at undersøge, om der er effekthomogenitet, er der udregnet en teststørrelse ud fra formel (2.7).

$$\chi^2 = \sum \frac{(X_E - \varepsilon * X_F * C_t)^2}{\varepsilon * (X_E + X_F) * C_t} \quad (2.7)$$

Hvor:

$\chi^2$	Teststørrelsen
$\varepsilon$	Middeleffekt
$X_E$	Rødkørsler efter
$X_F$	Rødkørsler før
$C_t$	Korrektionsfaktor

Denne teststørrelse skal være mindre end en kritisk værdi, der er udregnet i Excel ved hjælp af funktionen CHIINV(signifikansniveau; frihedsgrader), hvor signifikansniveauet er 0,05 (5 %), og frihedsgraderne er antallet af krydsben minus én. Udover at kigge på, hvorvidt teststørrelsen er mindre end den kritiske værdi, er der udregnet en p-værdi, som udtrykker, om der er effekthomogenitet mellem de udvalgte kryds. Denne er også udregnet i Excel med funktionen CHIFORDELING(teststørrelse; frihedsgrader). Hvis p-værdien er større end 0,05, forkastes nul-hypotesen om, at der ikke er effekthomogenitet, hvilket vil sige, at der er effekthomogenitet, og dermed peger kryds-

benene i samme retning. Hvis p-værdien er mindre end 0,05, konkluderes der, at krydsbenene ikke peger i samme retning.

### 2.7.2 Effektsignifikans

Der er udarbejdet en test om, hvorvidt middeleffekten, der er beregnet ovenover, er signifikant forskellig fra 1. Dette er beregnet ved hjælp af formel (2.8).

$$\chi^2 = \frac{(\sum X_E - \sum(X_F * C_t))^2}{\sum(X_F * C_t) + \sum(X_E * C_t)} \quad (2.8)$$

Hvor:

$\chi^2$	Chi-bidrag
$X_E$	Rødkørsler efter
$X_F$	Rødkørsler før
$C_t$	Korrektionsfaktor

Hvis chi-bidraget er mindre end 3,84, som er den kritiske værdi ved én frihedsgrad, accepteres nul-hypotesen om, at der ikke er nogen effekt. Hvis chi-bidraget er større end 3,84, afvises nulhypotesen, og dermed er der en effekt.

Denne test er beregnet fire gange ligesom homogenitetstesten, da det er undersøgt for de tre byer for sig og samlet. Resultaterne for testen er vist i Appendiks B.3.

## 2.8 Spørgeskemaundersøgelse

Der er udarbejdet et spørgeskema, som kan ses i Appendiks F. Grundet tidsbegrænsningen er undersøgelsen alene delt på sociale medier. På den måde har det været muligt at indsamle data fra flere respondenter på kortere tid. Under udarbejdelsen er der lagt vægt på at undgå ledende spørgsmål. Kommunerne har delt spørgeskemaet på deres Cyklist-Facebook sider, hvilket er med til at give undersøgelsen en positiv vinkel, idet deltagerne har interesse i at cykle. Der har generelt været flest cyklister, der har svaret på undersøgelsen, hvilket giver skævhed i svarene, idet en stor del af disse f.eks. har bemærket cyklistgelænderet. Jævnfør Udenrigsministeriet (2010) kan denne skævhed undgås ved at udtage en bestemt gruppe, som i dette tilfælde er cyklister.



# 3 Litteraturstudie

---

Cyklistgelændere er opsat i både Danmark og udlandet som en service for cyklister. For at undersøge, om et cyklistgelænder har flere fordele end at være en komfortmæssig service, er det relevant at klarlægge cyklisters adfærd. Der findes mange myter om cyklisters adfærd, herunder at cyklister er lovløse og hensynsløse egoister, men ifølge Jørgensen (2012) er virkeligheden mere nuanceret, og hun konkluderer følgende.

*[...] i takt med at antallet af cyklede kilometer er steget, er risikoen for at komme alvorligt til skade på cykel faldet markant. Det er altså ikke rigtigt, at et stigende problem med cyklisters adfærd skaber farer i trafikken.*

*(Jørgensen, 2012)*

Denne påstand modsiges af Møller (2013), som udtaler, at trafikantens adfærd har afgørende betydning for ulykkernes opståen i ca. 85 % af alle vejtrafikulykker. En temaanalyse fra Vejdirektoratet (2011) viser, at 21 % af involverede cyklister har haft rødt signal, da ulykken skete, mens 10 % af ulykkerne ikke har fået registreret vigepligt eller har haft gult signal. Ifølge Færdselsloven burde cyklister have følgende adfærd:

*Kap. 7 §49 stk. 3: "Før vejkryds skal cyklist, der skal lige ud eller svinge til venstre, [...] forsat holde til højre på vejen. Såfremt en eller flere vognbaner ved afmærkning er forbeholdt de kørende, der skal svinge til højre er det dog tilladt cyklisten at placere sig ved linjen mellem den nærmeste vognbane, som ikke er forbeholdt de højresvingende og højresvingbanen."*

*(Retsinformation.dk, 2013)*

Cyklister bør altså holde til højre, når de ankommer til et kryds, og det er at bryde vigepligten, hvis cyklister placerer sig foran stopstrengen, men hvordan beskriver tidligere undersøgelser cyklisters adfærd?

## 3.1 Cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

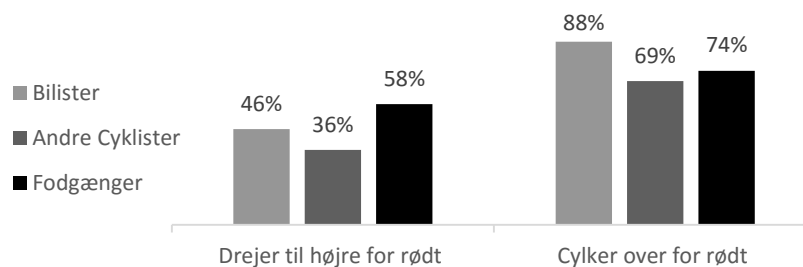
Cyklistforbundet har i 2015 udarbejdet en undersøgelse, hvor alle trafikantgrupper er adspurgt om cyklisters adfærd. Undersøgelsen er udarbejdet med interviews og en spørgeskemaundersøgelse for at undersøge myter omkring cyklister og problemer med deres adfærd. Undersøgelsen har klarlagt, at respondenterne oplever, at cyklister dagligt udfører adfærd som; lytter til musik, bruger mobil, ikke giver tegn ved stop eller

sving, cykler flere ved siden af hinanden, har høje hastigheder, overhaler uden orientering samt foretager højresving for rødt. (Cyklistforbundet, 2015b)

Spørgeskemaundersøgelsen af Cyklistforbundet (2015b) har vist, at følgende fordeling af trafikanter dagligt oplever:

- En cyklist, der drejer til højre for rødt. (37 %)
- En cyklist, der kører over fodgængerfeltet, selvom der er rødt. (36 %)
- At der bliver cyklet i fodgængerfeltet. (34 %)
- At der cykles over for rødt. (26 %)

Den mest generende cyklistadfærd er ifølge både bilister, cyklister og fodgængere, når cyklister kører uden lys i mørke. Af adfærdsmæssige handlinger, der har relevans for dette projekt er; drejer til højre for rødt og foretager rødkørsel. Figur 3.1 viser, hvor stor en procentdel af trafikanterne, der føler det generende/meget generende, når cyklister bryder loven på de nævnte områder. Tidspunktet for cyklisters generende adfærd er værst i vejkryds i myldretiden og i de mørke timer. (Cyklistforbundet, 2015b)



**Figur 3.1: Udsnit af resultaterne, der beskriver cyklisters mest generende adfærd for de viste trafikantgrupper. Andelen af trafikanter, der synes, at adfærden er generende/meget generende. (Cyklistforbundet, 2015b)\***

Årsagen til cyklisters generende adfærd kan ifølge Cyklistforbundet (2015) skyldes, at det kræver energi for cyklister at starte og stoppe i modsætning til bilister og fodgængere, og derfor vil cyklister gerne bevare tempoet. Cyklister fornemmer trafikken i stedet for at følge reglerne, og det giver en uforudsigelig adfærd. Bockhahn & Glismann (2015) har i Trafik og Veje uddybet resultaterne fra Cyklistforbundets undersøgelse for at finde ud af, hvad der ligger til grund for denne uforudsigelige adfærd. Igennem interviews har udvalgte deltagere svaret på, hvordan de ville placere sig mest hensigtsmæssigt for rødt lys i forhold til en bil i et kryds. Undersøgelsen gav forskellige meninger om, hvor det var bedst at placere sig som cyklist; foran, bagved, på inderside eller på ydersiden af bilen. Dette underbygger, at cyklister oftest mangler klare retningslinjer om deres placering, imens biler derimod hører til på kørebanen og fodgængere på fortovet. Derfor er Bockhahn & Glismanns holdning, at klare retningslinjer vil give cyklister en bedre adfærd og dermed være mere forudsigelig for andre trafikanter.

Ifølge Jørgensen (2012) kan cyklisters adfærd skyldes, at der er kommet flere cyklister til i takt med, at cykelstierne ikke er blevet udvidet. Det betyder, at cyklister indbyrdes er nødt til at afstemme forventninger for at kunne kordinere den trængte plads. Cyklisterne mener selv, at deres adfærd er den gode cyklist og ser andre som hensynsløse cyklister, hvis de ikke er som én selv. Denne påstand bakkes op af den nyere undersøgelse fra Cyklistforbundet, hvor Bockhahn & Glismann (2015) i artiklen konkluderer, at en stor del af cyklisterne føler, at mange af reglerne er meningsløse og:

*"[...] folk, som kører blindt efter reglerne, opfattes som mindre opmærksomme og derfor sværere at kommunikere med"*  
(Bockhahn & Glismann, 2015)

En god trafikant opfattes derfor som én, der kan aflæse trafikken og køre efter forholdene frem for efter reglerne. De fleste cyklister opfatter derfor stoppligt ved højresving for rødt som en uhensigtsmæssig lovgivning, idet en rødkørsel i cyklisters øjne er med til at få trafikken til at glide lettere. (Bockhahn & Glismann, 2015)

Cyklistforbundet udtaler ligeledes, at cyklister har mange uskrevne og individuelle regler, og der er ikke enighed om, hvad god adfærd er på cykelstierne. De mener, at danskerne benytter cyklen med normalt tøj og opfører sig, som de normalt vil gøre, og derfor afspejler kørslen på cykel sig i den individuelle personlighed i stedet for en fælles opfattelse af adfærden. Han tror modsat Jørgensen, at problemet vil løse sig selv i takt med stigende trængsel på cykelstierne. Denne tætte kørsel vil betyde, at cyklister vil finde en måde, hvorpå der er plads til alle. (Pedersen, 2012)

Ifølge cyklister betyder det dog ikke, at færdselsloven altid skal overholdes. En undersøgelse fra Politikken med uddrag i Jørgensen (2012) viser, at det er acceptabelt at lave mindre lovovertrædelser, så længe cyklister ikke er til fare for nogen. 77 % af respondenterne havde inden for de seneste måneder foretaget et højresving for rødt, og 73 % opfattede det som acceptabelt. Denne uforudsigelige adfærd kan skabe en utryghed til cyklister. Jævnfør Guldagger (2015) udtaler Mette Møller, at det vil forstyrre andre trafikanters mulighed for at møde trafikken med tillid:

*"Det kan lyde harmløst, at man er uforudsigelig som trafikant, men faktisk gør cyklister og andre, der overtræder trafikreglerne, vold på hele den avancerede sociale øvelse, det er at færdes i trafikken. [...] Forstil dig, at du ikke kunne regne med, at de andre trafikanter standser for rødt. Så skulle du holde tilbage og se dig for, hver gang du skulle krydse vejen for grønt lys. Det ville blive kaos."*  
(Guldagger, 2015)

Ifølge Guldagger har adfærden også en anden betydning, udover at andre trafikanter bliver mistroiske over for cyklister. Fodgængere føler sig provokeret, hver gang en cyklist ikke overholder reglerne, og bilister er bange for at komme til at ramme dem, mens cyklister bliver generet af de andre cyklister, som f.eks. ikke giver tegn.

### 3.2 Cyklisters adfærd i kryds

For at tilgodese cyklister startede der i 2013 et forsøg, hvor cyklister i udvalgte kryds havde tilladelse til at foretage et højresving for rødt. Forsøget blev afsluttet i slutningen af 2015, og den efterfølgende evaluering viste, at der ikke var sket en stigning i antallet af ulykker i forsøgskrydsene. Selvom resultatet er positivt, kræves det, at fremtidige kryds med tilladt højresving for rødt opfylder:

- at cykelstien kan deles i ligeud- og højresvingsbane,
- at der drejes ind på en cykelsti,
- at der ikke er for mange fodgængere.

De berørte politikredse og kommuner har ikke haft negative bemærkninger til forsøget efter forsøgsperioden, men er alle sammen positive over for tiltaget. (Vejdirektoratet, 2015)

Inden forsøget med cyklister undtaget signalregulering ved højresving blev sat i gang, skulle der jævnfør Vejdirektoratet (2014) være lagt vægt på følgende problemstillinger:

- *”Cyklister, der svinger til højre for rødt, orienterer sig ikke altid, inden de svinger*
- *I myldretiden spærrer ligeudkørende ofte for de højresvingende – det kan få de højresvingende cyklister til at benytte fortovet eller kørebanen*
- *Højresvingende cyklister for rødt kan gøre gående børn og ældre utrygge*
- *Det kan være problematisk for krydsende fodgængere, især blinde og dårligt gående”*

Ud af de ovenstående fire punkter konkluderer evalueringerne kun på punkt to. Evalueringen bekræfter, at de højresvingende kan have svært ved at dreje, idet ligeudkørende cyklister spærrer. Evalueringen har altså ikke medtaget de øvrige trafikanters oplevelse af tiltaget.

I Belgien blev der i 2011 givet tilladelse til at undtage højresvingende cyklister for rødt, på engelsk ”right turn on red” (RTOR). Sidste år blev der udgivet en rapport, der undersøgte, om RTOR havde en afsmittende effekt i kryds, hvor det ikke var tilladt. Ifølge undersøgelser blev effekten i medierne brugt som et argument mod at vedtage RTOR, da det hævdes, at RTOR kan give mere forvirring. Derudover kan det give folk et mindre lovlydigt forhold til rødt, som så fører til, at flere begynder at køre over for rødt på steder, hvor det ikke er tilladt. I undersøgelsen blev 768 cyklister inddelt i en forsøgsgruppe og en kontrolgruppe. Grupperne blev vist syv billeder af signalregulerede

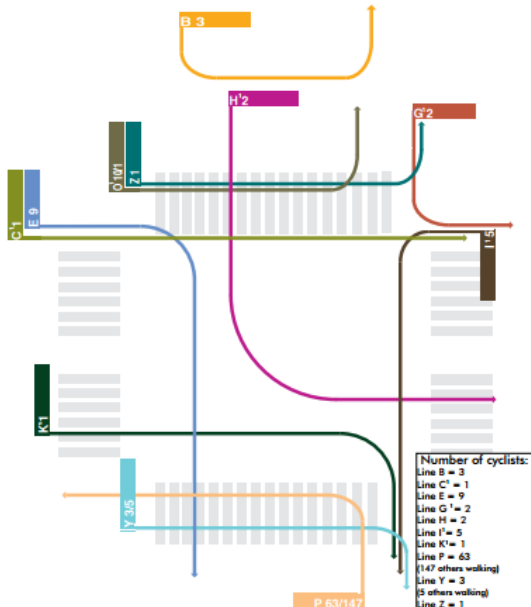
kryds med cykelsti, hvor RTOR var tilladt i to af krydsene. Inden billederne blev vist, fik forsøgsgruppen forklaret RTOR, mens kontrolgruppen først fik fastlagt reglerne efterfølgende. I undersøgelsen skulle cyklisterne svare på en 7-trins skala, hvor sandsynligt det var, at de ville køre over for rødt. Resultatet viste, at forsøgsgruppen var mere tilbøjelige til at foretage RTOR på fire ud af fem steder, hvor det ikke var tilladt. Undersøgelsen viste også, at mænd var mere tilbøjelige til RTOR end kvinder, og yngre personer gjorde det oftere end ældre. Konklusionen på rapporten var, at bevidstheden med reglen om at køre til højre for rødt øger rødkørslerne i de omkringliggende kryds. (Ceunynck et al., 2016)

En anden måde at øge fremkommeligheden for højresvingende cyklister i kryds er at etablere cykelshunts, der er etableret flere steder i Danmark. Ifølge Andersen et al. (2004) blev der i Odense i perioden 1995-2001 etableret otte cykelshunts, som blev modtaget positivt af cyklister. De var ikke tiltænkt som en trafiksikkerhedsmæssig forbedrende foranstaltning, men antallet af ulykker blev undersøgt, hvilket viste, at cykelshunts ikke har nogen negativ sikkerhedseffekt. Christensen (2015) har udarbejdet et konfliktstudie i fire kryds i Odense, hvoraf to er casekryds, mens de to andre er referencekryds. Studiet viste, at det var svært at sammenligne krydsene grundet forskellig eksponering. Det viste dog i casekrydsene, at fodgængere var dårlige til at holde tilbage ved shunten, og dermed skulle nogle cyklister holde tilbage for fodgængere. I referencekrydsene var der en forskel på, hvor mange cyklister, der foretog højresving for rødt, som var henholdsvis 3 og 26 %. Forskellen skyldes, at der i det sidstnævnte var cykelsti efter krydset i modsætning til det førstnævnte.

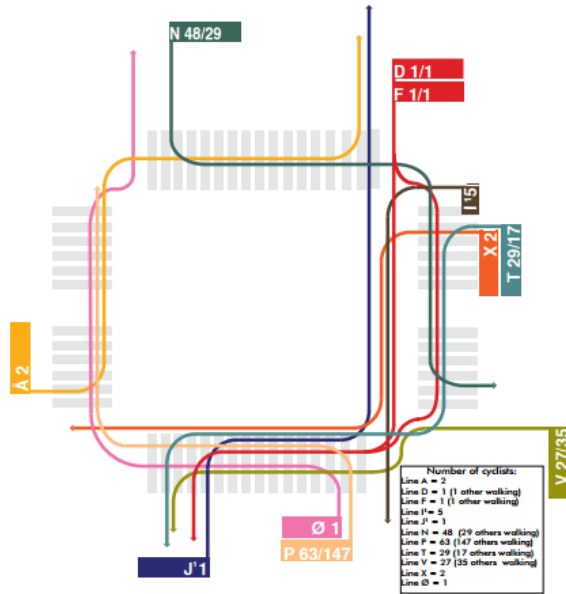
Copenhagen Design Co. (2012) har udarbejdet en undersøgelse i København, hvor 16.613 cyklisters kørelinjer i ét kryds er undersøgt vha. videooptagelser i 12 timer. Cyklisterne var inddelt i tre grupper; Lovfølger, impulsiv og risikovillig. Lovfølgeren følger færdselsreglerne, den impulsive følger de fleste regler, men er kreativ omkring reglerne og den risikovillige følger sine egne regler såsom at køre over for rødt eller gult. Bevægelinjerne blev fundet for 16.631 cyklister, hvoraf 93 % var lovfølger, 6 % var impulsiv og 1 % var risikovillig. Nogle cyklister har foretaget en u-vending enten på cykel eller trukket cyklen henover fodgængerfeltet i den ene strøm, hvilket skyldes, at vejen er trafikeret, og dermed kan cyklisterne ikke krydse andre steder end signalreguleringerne. Risikovillige og impulsive cyklister har alternative bevægelinjer, se Figur 3.2 og Figur 3.3.

Bevægelinjerne viser, at cyklister vælger den nemmeste vej, og det er ikke altid den vej, vejreglerne foreskriver. Det kan blandt andet være at cykle i fodgængerfeltet eller mod færdselsretningen på cykelstien. Når cyklister kører overfor rødt lys, orienterer de sig mere end ved det grønne lys, hvilket også er tilfældet, når de anvender fodgængerfeltet

i grøntiden. Halvdelen af de 1.159 lovovertrædende cyklister kører over stopstregen ved rødt lys, mens 19 % cykler i fodgængerfeltet, 10 % cykler over for gult og 11 % foretager høresving for rødt. (Copenhagen Design Co., 2012)



Figur 3.2: Bevægelinjer for typen risikovillig.



Figur 3.3: Bevægelinjer for typen impulsiv.

### 3.3 Follow the leader

En undersøgelse fra Australien udført af Johnson et al. (2011) observerede 4.225 cyklister på video og konkluderede, at tilstedeværelsen af andre trafikanter havde en minimerede effekt på forseelserne. Undersøgelsen viste, at hvis der var andre cyklister til stede, overtrådte 4 % af cyklisterne loven, mens 20 % overtrådte loven, hvis der ikke var andre cyklister til stede. Det svarer til en frekvensreduktion på 82 %, når der er andre cyklister til stede, sammenlignet med når der ikke er. Det betyder, at antallet af forseelser afhæng af, om der var andre cyklister eller køretøjer til stede. I undersøgelsen indgik der flere faktorer, såsom om cyklisterne bar hjelm, cykeltøj og hældningen på vejen. Når der blev taget højde for disse faktorer, blev de relative justerede odds fundet. Hvis der var andre cyklister til stede, blev frekvensen af lovovertrædelserne reduceret med 74 % sammenlignet med, hvis der ikke var andre cyklister til stede. Det betyder, at medtagelsen af de andre faktorer øger cyklisters tendens til at foretage lovovertrædelser, når der er andre cyklister til stede. (Johnson et al., 2011)

Ifølge Copenhagen Design Co. (2012) har cyklisters adfærd indflydelse på andre cyklister i forhold til blandt andet at stoppe ved et lyskryds. Hvis den første cyklist holder bagved stopstregen, vil de efterfølgende cyklister oftest placere sig bagved stopstregen. Hvis én cyklist placerer sig foran stopstregen og dermed tættere på krydset, vil flere cyklister følge med over stopstregen. Adfærden afhænger af krydssets udformning, men nogle gange placerer cyklister sig foran stopstregen for at have en fordel i forhold

til bilister. Cyklister placerer sig i grupper, så når flere er cyklet over stopstregen, følger de efterfølgende med foran stopstregen. Cyklistforbundet omtaler denne adfærd som flokmentaliteten i en artikel til Politiken:

*"Flokmentaliteten betyder, at når man kører som del af en gruppe, følger man bare med, og så svinder hensynet til de andre hurtigt. Hvis de andre kører over for mørkegult eller rødt, gør det ikke noget, at jeg lige følger med"*

(Guldagger, 2015)

### 3.4 Rødkørsel

Ifølge Pai & Joub (2014) er der lavet en undersøgelse i Taiwan i Østasien, som viser en sammenhæng mellem ulykker og cyklisters rødkørsler, hvor ca. 22 % af cyklisters ulykker skyldes, at cyklister kører over for rødt. Derudover er der lavet en undersøgelse omkring cyklisters adfærd for rødt lys i vejkryds. Der undersøges for tre typer af cyklisters adfærd; risikovillighed, opportunistisk og lovfølger. Risikovillighed er de cyklister, der ignorerer signalet og kører over for rødt. Opportunistisk er de cyklister, der har haft intentionen om at holde for rødt, men bliver utålmodige og kører imellem den krydsende trafik. Lovfølgere er cyklister, der stopper for rødt lys. Der er benyttet videooptagelser i udvalgte kryds til at udføre undersøgelsen. Optagelserne viste, at der var en sammenhæng mellem rødkørsler (risikovillighed og opportunistisk) og cyklister med skoleuniformer. Halvdelen af cyklisterne i uniformer havde risikofyldt adfærd sammenlignet med andre aldersgrupper. Derudover viste det, at eleverne i myldretiden var mere tilbøjelige til at køre over for rødt sammenlignet med uden for myldretiden.

I den tidligere australske undersøgelse blev det også observeret, at 7 % af cyklisterne kørte over for rødt. For cyklister, der foretog et venstresving (højresving i Danmark), var der 28 gange større chance for, at de kørte over for rødt sammenlignet med de cyklister, der skulle lige over vejen. I undersøgelsen blev der ikke registreret ulykker. Konklusionen var, at cyklister ikke anser højre rødkørsel og at krydse lav trafikbelastede signalreguleringer for rødt som værende stærkt risikobetonet. (Johnson et al., 2011)

I Brasilien blev der gennemført interviews af arbejdere, som brugte cykling til pendling gennem en periode på 12 måneder. Interviewene blev brugt til blandt andet at klarlægge, hvilken risiko der var ved at cykle, og om der er signifikant sammenhæng mellem forskellige typer af adfærd og ulykkesrisikoen. Det viste sig, at 38 % af 1.151 havde kørt over for rødt til trods for, at 95 % af de adspurgte mente, at cyklister skal overholde lovgivningen, og 70 % af dem var bange for at blive involveret i en trafikulykke. Ifølge undersøgelsen var deres risiko for at blive involveret i en ulykke steget fra 10,6 % til 11,0 %. Rødkørsler inkluderer i rapporten også de cyklister, som har kørt i vejbanen, når der var cykelsti og at være stoppet i fodgængerfeltet. (Bacchieri et al., 2010)

I en undersøgelse fra London blev fem kryds observeret på hverdage i morgenmyldretiden (7-10) og i eftermiddagsmyldretiden (16-19). Ét af undersøgelsespunkterne var at bevise, at andelen af rødkørsler var steget de sidste år i London. Der blev i alt observeret 7.502 cyklister i de fem kryds, hvoraf 1.180 af dem (16 %) brød loven og kørte over for rødt lys. I forhold til retningerne var der flest, der kørte lige over, derefter til venstre (svarende til højre i Danmark), når de kørte over for rødt. Færrest foretog et højresving (svarende til et venstresving i Danmark), hvilket kan skyldes, at risikoen er højere i denne bevægelse end for de andre bevægelser. Det blev også konkluderet, at der oftere skete rødforseelser, når cyklisterne var på vej til London om morgenen og ud af London om eftermiddagen. (Road Network Performance & Research Team, 2007)

### 3.5 Erfaringer med cyklistgelændere i Danmark

Cyklistgelændere er et tiltag, der er opstillet i 2010 ved to signalregulerede kryds i Region Hovedstaden, se Figur 3.4.



Figur 3.4: Cyklistgelændere i Region Hovedstaden. (Københavns Kommune, 2010)

Evalueringen fra de to første cyklistgelændere fra Københavns Kommune (2010) har vist, at 25 % af de cyklister, der har holdt for rødt, har benyttet cyklistgelænderet, og størstedelen af de tilbagemeldinger, kommunen har modtaget, har været positive. I medierne havde cyklistgelænderet i 2011 ikke den samme positive omtale, og kommunen blev, i en artikel bragt i Politikken af Finnedal (2011), beskyldt for at bruge penge på en ubrugelig ting. Siden de to første cyklistgelændere i København er opsat, er der opstillet flere på Albertslundruten og Farumruten, som begge er supercykelstier, der forbinder København med oplandsbyerne. På nuværende tidspunkt er der opstillet i alt 27 cyklistgelændere på de to supercykelstier (Supercykelstier, 2012).



Evalueringerne, COWI (2012, 2014), har vist, at cyklistgelænderne er bemærket af 90 % af cyklisterne, men nogle af cyklisterne har følt, at de er unødvendige, idet der kun er få cyklister, der kan holde der ad gangen. Evalueringen er udført ved at give spørgeskort både før og efter, ruten blev oprettet som supercykelsti, hvor cyklisterne har skullet udfylde en spørgeskemaundersøgelse på nettet. Der er ingen af evalueringerne, der inkluderer en adfærdsundersøgelse samt sikkerhedsvurdering.

### 3.6 Internationale erfaringer

Det er ikke kun i Danmark, at cyklistgelændere er opsat som en service for cyklisterne. I Malmø bruges cyklistgelænderet både som støtte til den ventede cyklist og som en vejviser, da cyklistgelænderet er malet i samme orange farve som de andre tiltag på Malmøs pendlerruter. Omkring samme tidspunkt, som de første cyklistgelænderne blev sat op i Region Hovedstaden, opsatte Malmø *Cykelräcken*, se Figur 3.5. Ifølge Anjou (2011) blev *Cykelräcken* allerede i 1999 nævnt i en cykelplan, og i 2009 var der opsat 15 cyklistgelændere i Malmø. Evalueringen fra 2011 beskriver fordele og ulemper. Farven på gelænderet skal vælges med henblik på synlighed, så der tages hensyn til svagtseende. Der blev sat reflekterende markeringer på, da blinde og svage gik ind i dem. Efterfølgende ser de svagtseende cyklistgelænderet som en hjælp, når de skal orientere sig i krydset, og de undgår at stå i vejen for cyklister. (Gatukontoret, 2011)



Figur 3.5: *Cykelräcken* i Malmø er monteret direkte på standen.  
(Anjou, 2011)

En af idéerne med cyklistgelænderet i Malmø var, at der kunne laves en anmelderknap til cyklister, men ifølge Fagefors (2016) afslog trafiksignaleksperterne denne ide, da det vil gøre vedligeholdende mere besværlig. De første udgaver af cyklistgelænderet var for svage i konstruktionen, særligt den nederste del. På nogle af placeringerne var cyklistgelænderne en forhindring for fodgængere. Fagefors mener derfor, at det er vigtigt, at placeringen er gennemtænkt, inden det opsættes. Den rigtige placering vil medføre, at fodgængere og cyklister placerer sig hensigtsmæssig i forhold til hinanden, mens en

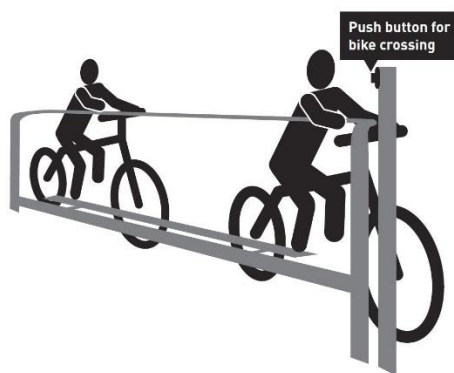
forkert placering vil give fodgængere en besværlig rute. Ifølge Fagefors (2016) accepterer cyklisterne rødt lys, og de føler prioriteret.

Det negative ved cyklistgelænderet i Malmø er, at det er blevet udsat for graffiti, og at folk benytter dem som cykelstativ, så de ikke kan benyttes som tiltænkt. Det er vigtigt, at entreprenører får den rigtige vejledning i, hvordan de skal opsættes, så det kommer til at virke naturligt at sætte foden ned. (Fagefors, 2016)

Ideen, om at hjælpe cyklisterne med at holde balancen, når de venter for rødt lys, har bredt sig til Chicago og Seattle. Antallet af pendlerture i USA er steget med 60 % i perioden 2000-2012. Der er udarbejdet en top 50 i 2014 over de mest cykelvenlige byer, hvor New York ligger nummer ét efterfulgt af Chicago, mens Seattle er placeret på en 8. plads. (Koch, 2014)

I Chicago bliver cyklistgelænderet kaldt *Curbee* og blev opstillet omkring juni 2014. Ideen opstod i 2013 af Steven Vance og Ryan Lakes, og den første testtype blev fremstillet i træ. Processen for at få godkendt ideen af Chicago DOT og den lokale rådmand i byrådet i Chicago var længere, end Steven og Ryan først havde regnet med. Curbee står i krydset Milwaukee Ave og Ogden Ave. (Greenfield, 2014)

I forbindelse med et sikkerhedsprojekt blev der i starten af 2015 opstillet to *Bicycle Leaning Rails* i Seattle. Gelænderet har samme design som dem i København, og så er der tilføjet en knap til aktivering af grønt lys for cyklister, se Figur 3.6 og Figur 3.7.



Figur 3.6: Bicycle Leaning Rails i Seattle. (Department of Transportation, 2015)



Figur 3.7: Bicycle Leaning Rails lige efter opførelsen i Seattle. (Cohen, 2015)

Gelænderne er opstillet tæt på University of Washing Campus ved 25th Ave og Blakely Street. Området har mange fodgængere og cyklister, og derfor regner Seattles DOT med, at cyklistgelænderne vil mindske konflikterne mellem fodgængere og cyklister, da gelænderet vil opfordre cyklisterne til at stoppe før fodgængerfeltet. Jeff Aken fra Seattles Cascade Bicycle Club udtaler omkring prisen og gevindsten:

*“It’s about how Seattle treats cyclists and communicates that biking is an everyday activity. We have benches for pedestrians’ and transit users’ convenience; this is the same thing.”* (Cohen, 2015)

Efter opsættelsen blev cyklistgelænderne observeret i 20 minutter, hvor der stoppede 40 cyklister i krydset, men der var kun tre, der benyttede gelænderne. (Cohen, 2015; Department of Transportation, 2015)

### 3.7 Diskussion

Litteraturen er forskellig i forhold til opfattelsen af adfærden og holdningerne. Cyklistforbundets spørgeskemaundersøgelse til holdningerne af cyklisternes adfærd har vist, at mange bilister, fodgængere og cyklister føler sig generet/meget generet, når cyklister ikke følger reglerne som f.eks. at foretage en rødkørsel eller drejer/stopper uden at give tegn. Men den danske undersøgelse af cyklisters bevægelinjer har vist, at det er en lille del (7 %), der overtræder reglerne. Der er altså en uoverensstemmelse mellem den observeret adfærd og holdningerne til adfærden. Nogle cyklister mener, at mindre lovovertrædelser er acceptable, så længe det ikke er til fare for andre trafikanter. Derudover mener nogle, at dele af færdselsloven er uhensigtsmæssig for cyklister, mens andre mener, at det skyldes, at cyklister fornemmer trafikken i stedet for at overholde reglerne. Nogle mener, at der skal være nogle fælles regler for at opnå en ens adfærd, mens andre mener, at en god trafikant opfattes som én, der kan køre efter forholdene fremfor reglerne. Her er igen en uoverensstemmelse om, hvad der skal til for at opnå en god adfærd.

Påstanden, om at cyklisters adfærd ikke skaber fare i trafikken grundet stigende antal cykelkilometer og faldende risiko for at komme alvorligt til skade, kan skyldes mørketallet for ulykker. Det er oftest soloulykker med cyklister, der ikke registreres af politiet, så dette tal kan godt være stigende.

Nogle af undersøgelserne er udarbejdet eller bestilt af Cyklistforbundet, hvilket kan gøre undersøgelserne bias, da Cyklistforbundet ønsker at få flere til at cykle. De internationale undersøgelser omkring cyklisters adfærd og erfaring med tiltaget kan være svære at sammenligne med de danske forhold, da der er forskel på at være cyklist i f.eks. USA og Danmark. Der er en stor forskel på modal split, hvilket kan have indflydelse på adfærden. De danske cykelstier er mere fyldte, og cyklen anvendes som transportmiddel til arbejde/uddannelse, og det skal oftest gå stærkt. Denne udvikling er bekymrende, hvis der udelukkende ses på effekten af follow the leader, idet cyklister har større tendens til at lave lovovertrædelser, når de har set andre cyklister lave en lovovertrædelse.

I Danmark er forsøget med cyklister undtaget signalreguleringen ved højresving netop afsluttet. Vejdirektoratet har vurderet det som et positivt tiltag, da der ikke er sket flere ulykker, og der ikke har været negative kommentarer fra borgere eller politi. Jævnfør Vejdirektoratet (2014) var der fire kritiske punkter, der skulle undersøges i forsøget, men kun ét af de citerede punkter er kommenteret i evalueringen, som er, at de højresvingende i perioder har svært ved at dreje, da de ligeudkørende holder i vejen. Det er ikke undersøgt, hvordan fodgængere og bilister oplever tiltaget. Undersøgelsen om undtaget højresving for cyklister fra Belgien beviste, at der er en sammenhæng mellem tilladt højresving for rødt og en stigende rødkørsel i de omkringliggende signalreguleringer, hvor det ikke er tilladt. Dette kan være en adfærd, der ikke ønskes pga. af udformningen, som påvirker sikkerheden i de omkringliggende signalreguleringer.

Erfaringerne med cyklistgelændere i Malmø viste, at én af fordelene var, at cyklister respekterede rød, når cyklistgelænderne var opsat i signalreguleringen. Det er derfor interessant at undersøge, om dette også ændrer de danske cyklisters adfærd.

### **3.8 Problemformulering**

Hvilken betydning har cyklistgelændere for cyklisters adfærd i udvalgte signalregulerede kryds i forhold til antallet af rødkørsler samt cyklisters placering?

#### **3.8.1 Problemstillinger**

- Har cyklistgelænderet betydning for antallet af rødkørsler både til højre og ligeud?
- Hvordan placerer den første cyklist sig i signalregulerede kryds i forhold til stopstregen, og har cyklistgelænderet betydning for placeringen?
- Hvordan placerer henholdsvis anden og tredje cyklist sig i forhold til den første cyklist, og har cyklistgelænderet betydning for deres placering?
- Er den første cyklist mere tilbøjelig til at køre overfor rødt sammenlignet med den anden og tredje cyklist?

### **3.9 Problemafgrænsning**

Knallerter er normalt en del af cyklister i trafiktællinger, men i dette projekt afgrænses der fra at medtage knallerterne. Grundet motoren på knallerter oplever de ikke det energitab, som en cyklist, der stopper op, gør. En knallertkører vil oftest sidde, så jorden kan nås med fødderne, samtidig vil cyklistgelænderets fodstøtte sidde for højt.

Der er afgrænset fra cyklister, der kommer fra andre krydsben end det krydsben, hvor cyklistgelænderet er opsat i, da det kun er disse cyklister, der kan anvende cyklistgelænderet. Der er ikke undersøgt konflikter i krydsene, idet hovedfokus i projektet har været på rødkørsler og placering, og dermed er et konfliktstudie ikke anset som nødvendigt.

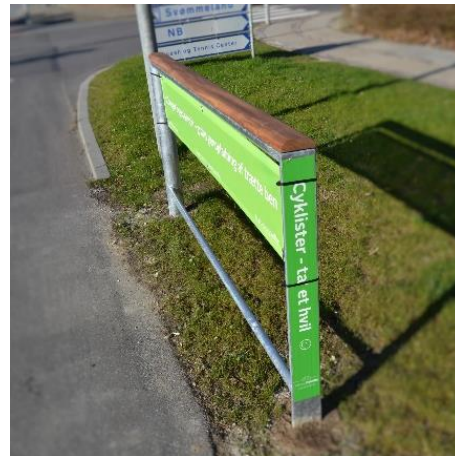
# 4 Placering og design

Aalborg, Aarhus og Odense Kommune har opsat cyklistgelændere i udvalgte kryds. Det beskrives, hvilke målsætninger kommunerne har, hvilke kryds cyklistgelænderne er opsat i og informationer omkring krydsene.

Designet af cyklistgelænderne i Aalborg og Odense er ens og kan ses på Figur 4.1. De er designet af Odense Kommune og formålet er, at træhåndtaget skal indbyde til at holde ved, mens cyklister også kan benytte den nederste del til at hvile foden på. Cyklistgelænderet er sammensat af ét gelænder i Aalborg samt to i Odense. Bredden på gelænderet er 10 cm, og ét gelænder er to meter langt. Ved cyklistgelænderet i Aalborg kan der holde 1-2 cyklister, mens der i Odense kan holde 1-3 cyklister. Antal cyklister, der kan holde der, afhænger af, hvordan den første cyklist placerer sig. Hvis den første cyklist placerer sig langt tilbage, er der ikke plads til det maksimale.



Figur 4.1: Designet af cyklistgelænderet i Odense, hvor to er sat i forlængelse af hinanden.



Figur 4.2: I Aalborg består cyklistgelænderet af ét gelænder med reklame for Aalborg Cykelby

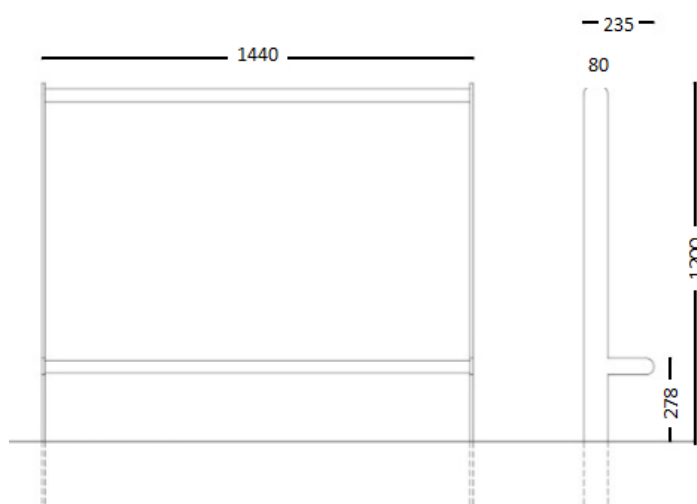
Der er opsat fire cyklistgelændere i Aalborg samt fem i Odense. Derudover har Odense Kommune designet et fritstående håndtag, som er vist på Figur 4.3. Håndtaget er 7 cm bredt og blågrønt, men de fremtidige håndtag vil være gule, så de er nemmere at se for cyklister. Fremadrettet vil kommunen have flere af disse sat op, men det har ikke været muligt at fremstille dem til dette projekt, så der analyseres på ét fritstående håndtag. Fordelen ved denne type er, at cyklister ikke skal tage hensyn til andre cyklister, da den kun kan anvendes af én cyklist af gangen. Derimod skal cyklisterne tilpasse deres stop, så de holder lige præcis det sted, håndtaget står.





Figur 4.3: Fritstående håndtag i Odense.

Aarhus Kommune har designet deres egne cyklistgelændere, hvor designet har en fodstøtte, der er forskudt med ca. 15 cm i forhold til stativet, se Figur 4.4. Der er muligt at opsætte flere gelændere i forlængelse af hinanden ligesom i Odense.



Figur 4.4: Billede og skitse af Aarhus Kommunes cyklistgelændere (VEKSØ, 2015)\*

I forbindelse med supercykelstien Aarhus-Lisbjerg påtænker Aarhus Kommune at overdække cyklistgelænderne efter projektets afslutning som en ekstra service for cyklisterne, når det regner.

#### 4.1 Aalborg Kommune

I Aalborg Kommune er der knap 500 km cykelsti, hvoraf 170 km cykelsti er i Aalborg by. Kommunens målsætning er at være en af Danmarks førende cykelbyer. (Aalborg Cykelby, 2015)

Aalborg Kommune udarbejdede i 2013 en cykelhandlingsplan med fokus på projekter og indsatsområder på cykelstierne i kommunen. Handlingsplanen blev udarbejdet, efter projektet *Aalborg Cykelby* blev oprettet i 2010, hvor der har været fokus på at øge

cyklisters fremkommelighed, forbedre trafikikkerheden samt øge synligheden af tiltagene på stierne. Der findes tre pendlerruter i Aalborg, og kommunen har planer om flere. På pendlerruter er der tilsigtet en høj fremkommelighed samt cykelfaciliteter som cykelpumper og -tæller, der skal få flere til at vælge cyklen til og fra arbejde og uddannelse. Fremadrettet skal der udarbejdes flere servicetiltag langs pendlerruterne samt anmelderknapper for cyklister i kryds, så de bliver prioriteret. Der skal laves cyklist-signaler og -felter i kryds samt udarbejdes en adfærds-kampagne omkring god adfærd i trafikken. (Aalborg Kommune, 2013)

Aalborg Kommune benytter sig af en række services for cyklisterne, som blandt andet er:

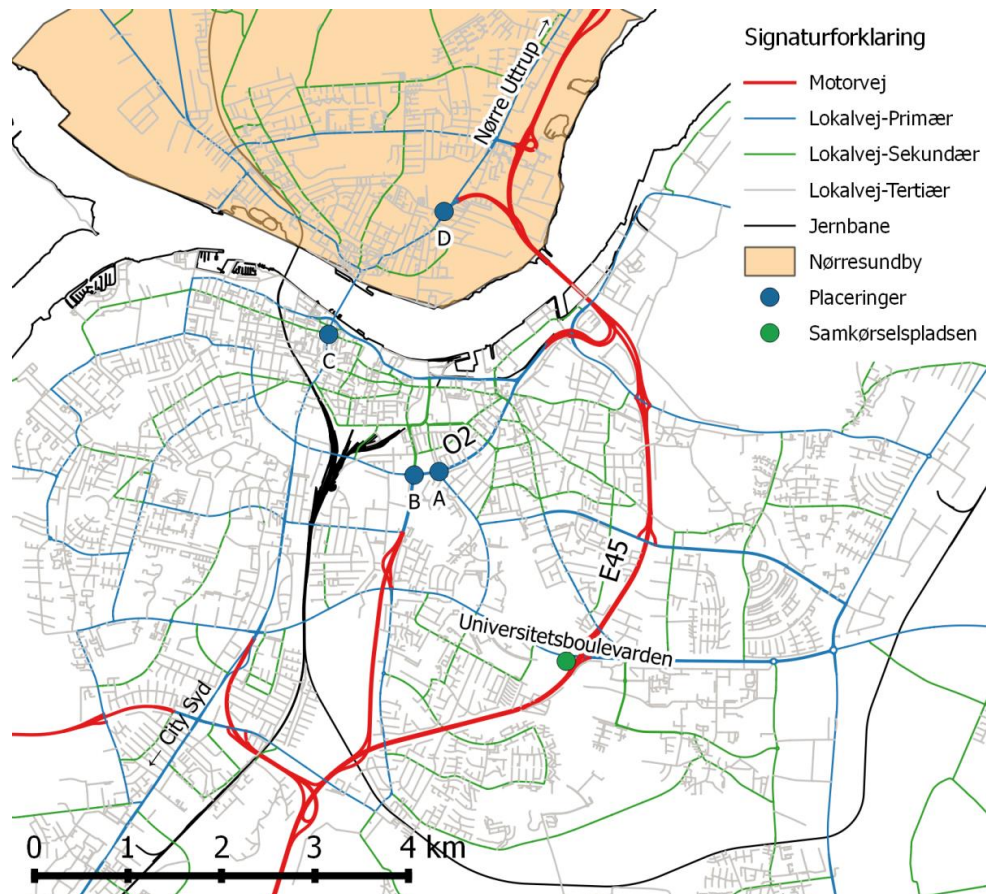
- Cykelbarometre
- Cykelpumper
- Lej en cykelboks
- Lane lights

Cykelbarometrene er opsat fem steder, hvor de tæller antallet af cyklister, og nogle af dem viser cyklisternes fart og beregner en forventet ankomsttid til en udvalgt destination. Cykelpumperne er opsat otte steder for at højne serviceniveauet for cyklister. Der er opsat 12 bokse til cykler på samkørselspladsen ved Universitetsboulevarden ved Motorvej E45, se Figur 4.5, hvor cyklen kan parkeres sikkert. Meningen er, at det skal bruges til kombinationsrejser, så bilister, der kommer fra motorvejen, kan parkere bilen og tage cyklen derfra og til centrum. Lane lights er et tiltag på én af pendlerruterne, hvor grønne lys er fræset ned i asfalten op til et signalreguleret kryds. Tiltaget betyder, at cyklisterne kan tilpasse deres hastighed til 18 km/t ved at følge de grønne lys og dermed opnå grønt lys ved ankomst til signalreguleringen. (Aalborg Kommune, udateret)

### 4.1.1 Krydsben

Kommunen har i forbindelse med dette projekt opsat cyklistgelændere i fire krydsben i Aalborg Midtby, hvor placeringerne er vist på Figur 4.5.

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds



Figur 4.5: Placeringerne af cyklistgelænderne i Aalborg Midtby.

Det første cyklistgelænder (A på Figur 4.5.) er opstillet i krydset Sohngårdsholmsvej/Østre Alle, se Figur 4.6 og Figur 4.7.



Figur 4.6: Sohngårdsholmsvej/Østre Alle (A), efter cyklistgelænderet er opsat.



Figur 4.7: Ortofoto af krydset Sohngårdsholmsvej/Østre Alle (A). (COWI, udateret)\*

Stopstregen for cyklister er placeret på linje med bilisters stopstreg, men cyklisterne har et separat signal, hvor de har førgrønt, som ifølge Vejreglerådet (2010) vil forbedre



trafiksikkerheden i krydset. Derudover er der lavet blå cykelfelter, der ifølge Vejdirektoratet (2014b) skal øge opmærksomheden på cyklisterne. I krydsbenet er der to venstresvingsbaner samt én kombineret højresving- og busbane.

Cyklistgelænderet er opstillet på Sohngårdsholmsvej, som har et fald på 28 meter over 700 meter, hvilket svarer til et gennemsnitligt fald på 4 %, og dermed får cyklisterne en høj hastighed frem mod krydset. Ulykkerne i krydset i perioden 2006-2015 er vist i Tabel 4.1. Det ses, at 25 % af ulykkerne i krydset er sket med cyklister i det hjørne, hvor cyklistgelænderet er opsat. Størstedelen af ulykkerne i hjørnet er sket med cyklister, og det er det krydsben i Aalborg, hvor der er sket flest ulykker med cyklister.

Ulykker	I alt	Hjørnet ved cyklistgelænderet
I alt	24	7
Andel med cyklister	9	6

Tabel 4.1: Ulykker i krydset Sohngårdsholmsvej/Østre Alle (A) i perioden 2006-2015.

Det andet sted, der er opsat et cyklistgelænder (B på Figur 4.5), er på Sønderbro i krydset Sønderbro/Østre Alle, som er på pendlerruten mellem Visse og centrum.



Figur 4.8: Sønderbro/Østre Alle (B), efter cyklistgelænderet er opsat.



Figur 4.9: Ortofoto af krydset Sønderbro/Østre Alle (B). (COWI, udateret)\*

Cyklisters stopstreg er placeret på linje med bilisters stopstreg, og der anvendes samme signal, hvor der er højresvingspil. I vejgreneren er der én venstresvingsbane, to ligeud samt én højresvingsbane. Ulykkerne i perioden 2006-2015 er vist i Tabel 4.2. Det ses, at ca. 10 % af ulykkerne er sket med cyklister i hjørnet, hvor cyklistgelænderet er opsat. Der er generelt sket mange ulykker i krydset samt i hjørnet ved cyklistgelænderet.

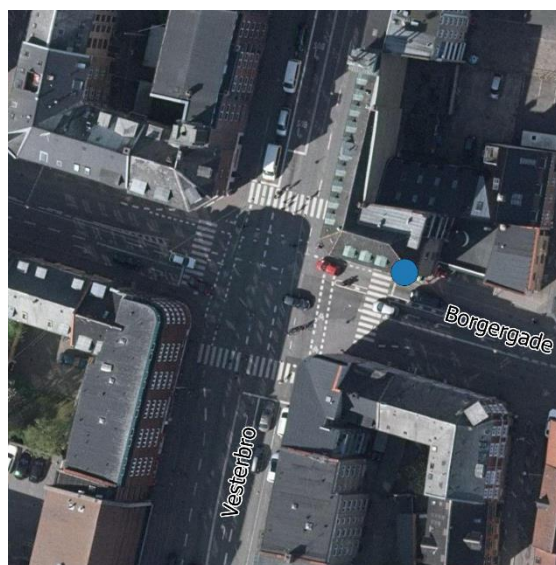
Ulykker	I alt	Hjørnet ved cyklistgelænderet
I alt	42	13
Andel med cyklister	7	4

Tabel 4.2: Ulykker i krydset Sønderbro/Østre Alle (B) i perioden 2006-2015.

I Aalborg Centrum i krydset Borgergade/Vesterbro er det tredje cyklistgelænder opsat (C på Figur 4.5) på Borgergade, se Figur 4.10 og Figur 4.11. Krydset er belastet med tæt trafik, idet Vesterbro er en af de to krydsninger over Limfjorden.



Figur 4.10: Borgergade/Vesterbro (C), efter cyklistgelænderet er opsat.



Figur 4.11: Ortofoto af krydset Borgergade/Vesterbro (C). (COWI, udateret)\*

Cyklisters stopstreg er på linje med bilisters, og de deler samme signal. Der er lavet blå cykelfelter i krydset. I krydsbenet er der én venstresvingsbane samt én kombineret ligeud- og højresvingsbane. Ulykkerne i perioden 2006-2015 er vist i Tabel 4.3. Det ses, at ca. 11 % af ulykkerne i krydset er sket med cyklister i hjørnet, hvor cyklistgelænderet er opsat.

Ulykker	I alt	Hjørnet ved cyklistgelænderet
I alt	28	6
Andel med cyklister	12	3

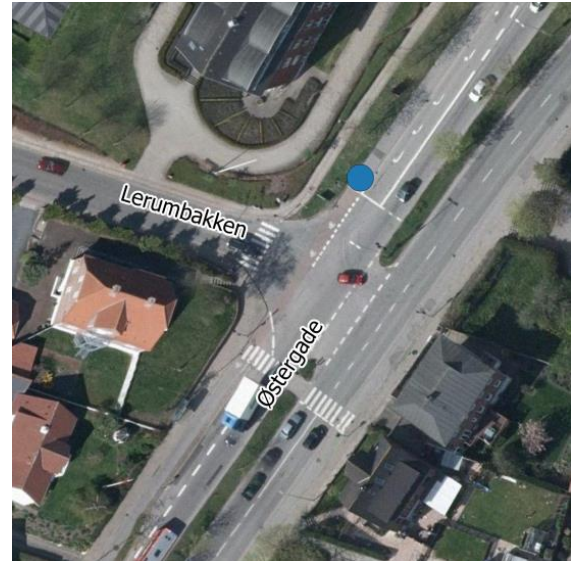
Tabel 4.3: Ulykker i krydset Borgergade/Vesterbro (C) i perioden 2006-2015.

Det sidste cyklistgelænder i Aalborg (D på Figur 4.5) er opsat på cykelpendleren, som forløber mellem Nørre Uttrup og City Syd. Cyklistgelænderet er opsat på Østergade i krydset Østergade/Lerumbakken, se Figur 4.12 og Figur 4.13, som viser krydssets udformning. Cykelstiens stopstreg er på linje med bilisters stopstreg, og de deler samme signal. I dette krydsben er der ingen kantsten ved stopstregen, men cyklisterne kan

benytte kantstenen, hvis de har placeret sig foran stopstregen. I krydsbenet er der én ligeudbane samt én kombineret bus- og højresvingsbane.



Figur 4.12: Østergade/Lerumbakken (D), efter cyklistgelænderet er opsat.



Figur 4.13: Ortofoto af krydset Østergade/Lerumbakken (D). (COWI, udateret)\*

Ulykkerne i krydset i perioden 2006-2015 er vist i Tabel 4.4. Der er ikke sket nogen ulykker med cyklister i hjørnet, hvor cyklistgelænderet er opsat. Der er generelt sket få ulykker i krydset sammenlignet med de tre andre krydsben i Aalborg.

Ulykker	I alt	Hjørnet ved cyklistgelænderet
I alt	3	1
Andel med cyklister	1	0

Tabel 4.4: Ulykker i krydset Østergade/Lerumbakken (D) i perioden 2006-2015.

#### 4.1.2 Opsamling

I Aalborg er der opstillet fire cyklistgelændere i fire forskellige krydsben. I Tabel 4.5 er der en opsummering af egenskaberne for krydsene. Kantstenshøjden er målt for at kunne undersøge, om denne hænger sammen med anvendelsen af cyklistgelænderet.

Krydsben	By/land	Cykelsti/bane	Stigning/Fald	Kantstenshøjde [cm]
Sohngårdsholmsvej/Østre Alle (A)	By	Sti	Flad	9
Sønderbro/Østre Alle (B)	By	Sti	Flad	6
Borgergade/Vesterbro (C)	By	Sti	Flad	3
Østergade/Lerumbakken (D)	By	Sti	Flad	-

Tabel 4.5: Forhold i krydsbenene i Aalborg. Stigningen/faldet er målt 50 meter fra krydset.



## 4.2 Aarhus Kommune

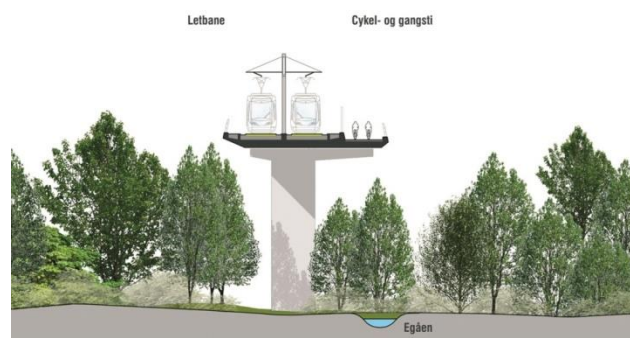
I Aarhus Kommune er der ca. 700 km sti (Aarhus Kommune, 2015a). Mange af dem følger de store adgangsveje og de to ringforbindelser, mens stier anlagt i eget tracé er i forstæder og boligområder.

Aarhus Kommune har et mål om, at flere skal vælge cyklen som transportmiddel, og det gælder særligt på de kortere ture. Netop det, med at få trafikanterne til at vælge cyklen eller den kollektive trafik frem for bilen, er et overordnet mål for Aarhus Kommune, da kommunen har sat et mål om, at trafikken inden for Ringgaden (O1) ikke må stige indtil 2020. (Aarhus Kommune, 2007)

Der nævnes i *Cyklehandlingsplanen* fra Aarhus Kommune (2007), at forholdene for cyklister er forbedret i årene inden planens vedtagelse, men at det ikke har medvirket til flere cyklister. Efter *Cyklehandlingsplanen* blev vedtaget i 2007, har det ifølge Aarhus Kommune (2015a) ændret sig, da cykeltrafikken i Aarhus er steget med 15 % siden, mens cykeltrafikken på landsplan ikke har ændret sig. Af tiltag, der er etableret efter vedtagelsen af *Cykelhandlingsplanen*, er ifølge Aarhus Kommune (2015b):

- Luftpumper
- Cykelbarometre
- Cykelparkeringspladser
- Bedre snerydning på cykelstinetet.
- Parkerings- og cykelterminal
- Bycykler
- Grønbølge med chip

Et af de tiltag, der er undervejs, er supercykelstien Aarhus-Lisbjerg, som kommer til at kombinere flere af kommunens indsatsområder. For at forbedre muligheden for kombinationsrejser bliver der en *Parkér og Cykelterminal* ved Motorvej E45/Lisbjerg, mens der for fremkommelighed og trafiksikkerhed blandt andet kommer stiunderføringer, cykelgadeløsninger og ændringer af signalanlæg.

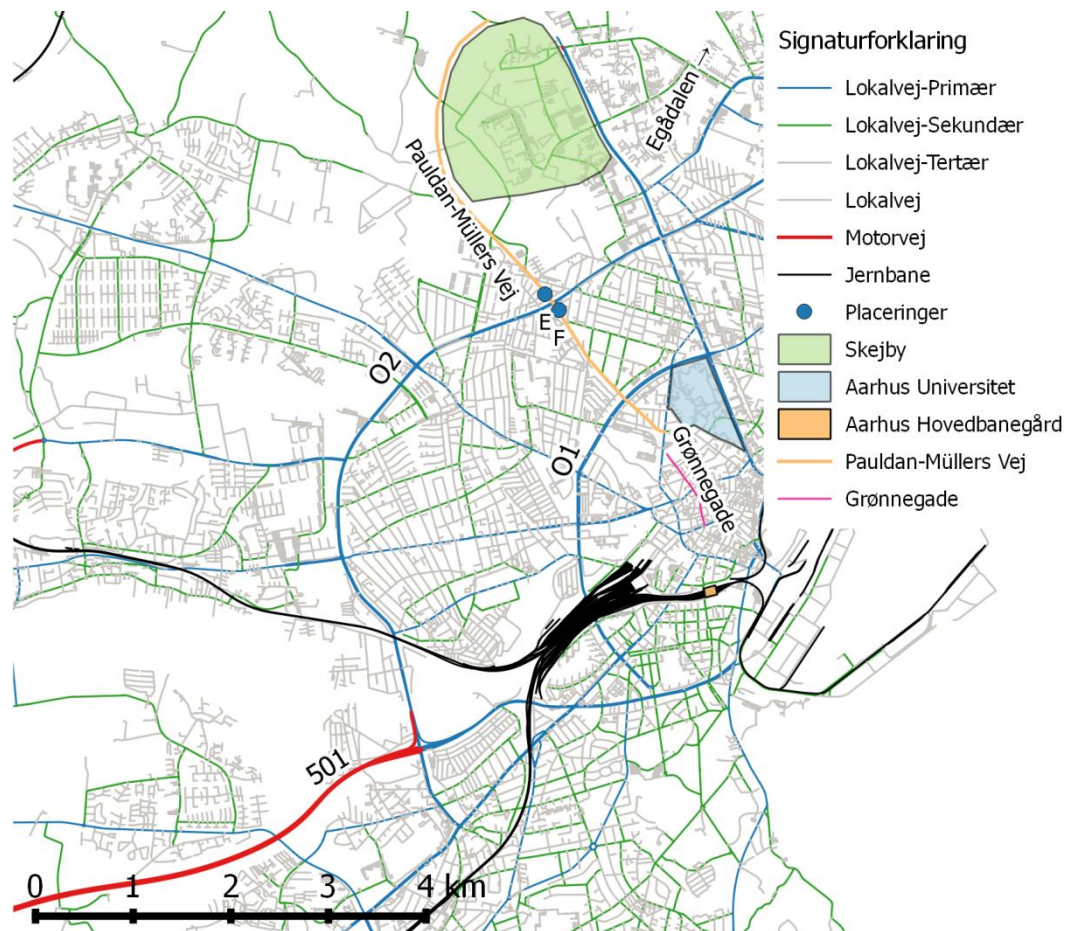


Figur 4.14: Letbane samt Cykel- og gangsti. Broen vil være 10-12 meter over terræn. (Aarhus Letbane, udateret)

En af udfordringerne ved at få flere til at benytte supercykelstien, Aarhus-Lisbjerg, er en højdeforskel på 74 meter. Udfordringen for cyklisterne bliver reduceret, da kommunen har planer om en cykelhejs på Grønnegade, se Figur 4.15, og over Egådalen er der lavet en cykelbro parallelt med letbanen, se Figur 4.14. (Aarhus Kommune, 2013)

#### 4.2.1 Krydsben

I Aarhus er der opsat to cyklistgelændere i krydset Paludan-Müllers Vej/Hasle Ringvej, som også betragtes som Ringvej 2 (O2). Paludan-Müllers Vej starter ved en rundkørsel i Skejby og ender ved Langelandsgade tæt ved Universitet og krydser derved Ringgade 1 (Vestre Ringgade) og Ringvej 2 (Hasle Ringvej), se Figur 4.15.



Figur 4.15: Paludan-Müllers Vej/Hasle Ringvej er der opsat to cyklistgelændere, hvor placeringerne er vist med blå prikker.

I krydsbenet Paludan-Müllers Vej N (E på Figur 4.15) er der cykelsti helt frem til signalreguleringen, og bilisternes stopstreg er tilbagetrukket i forhold til cyklisterne, se Figur 4.16 og Figur 4.17. I krydsbenet er der én venstresvingsbane, en ligeudbane samt en kombineret ligeud- og højresvingsbane. Cyklisterne har et separat cyklistsignal, og der er ingen kantsten.



## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds



Figur 4.16: Vejgrenden Paludan-Müllers Vej N (E), efter cyklistgelænderet er sat op.



Figur 4.17: Placeringen af cyklistgelænderet for Paludan-Müllers Vej N (E). (COWI, udateret)\*

For Paludan-Müllers Vej S (F) på Figur 4.15) fortsætter cykelstien helt frem til krydset, mens bilernes stopstreg er tilbagetrukket, se Figur 4.18 og Figur 4.19.



Figur 4.18: Vejgrenden Paludan-Müllers Vej S (F), efter cyklistgelænderet er sat op.



Figur 4.19: Placeringen af cyklistgelænderet for Paludan-Müllers Vej S (F). (COWI, udateret)\*

I krydsbenet er der to venstresvingsbaner, én ligeud samt én højresvingsbane. Der er særskilt lyssignal for cyklisterne, hvor der er førerrødt. Ulykkerne i krydset i perioden 2006-2015 er vist i Tabel 4.6. Det ses, at 12 % af ulykkerne i krydset er sket med cyklister i det sydlige hjørne, mens 2 % af ulykkerne i krydset er sket med cyklister i det nordlige hjørne.

Ulykker	I alt	Nordlige hjørne ved cyklist- gelænderet (E)	Sydlig hjørne ved cyklist- gelænderet (F)
I alt	43	6	11
Andel med cyklister	9	1	5

Tabel 4.6: Ulykker i krydset Pauldan-Müllers Vej i perioden 2006-2015.

#### 4.2.2 Opsamling

Ud fra inspektion i krydset er det opstillet i Tabel 4.11, om der er cykelsti eller -bane, en stigning eller et fald på cykelstien, og om der er andre ting, der skal gøres opmærksomme på. Kantstenshøjden er målt for at kunne undersøge, om denne hænger sammen med anvendelsen af cyklistgelænderet.

Krydsben	By/ land	Cykelsti/ bane	Stigning/ Fald	Kantstenshøjde [cm]
Paludan-Müllers Vej N (E)	By	Cykelsti	Flad	-
Paludan-Müllers Vej S (F)	By	Cykelsti	Flad	8

Tabel 4.7: Forholdene i krydsbenene i Aarhus. Stigningen/faldet er målt 50 meter fra krydset.

Begge cyklistgelændere er opsat i samme kryds, tæt på Aarhus Centrum. Paludan-Müllers Vej fungerer som den primære vej for cyklister, og krydset ligger i et fladt område. Hasle Ringvej er den primære vej for bilister.

### 4.3 Odense Kommune

Odense har 540 km cykelsti (Odense Kommune, 2014). I 2015 blev Odense kåret til Årets Cykelkommune, og ifølge Odense Kommune (2015) skyldes det blandt andet en mere cykelvenlig bymidte samt en stibro over havnen.

I 2014 var antallet af ture på cykel i Odense på 22 %, men tallet var oppe på 27 %, efter Odense var udpeget som Danmarks Nationale Cykelby i perioden 1998-2002, hvor der var stor fokus på cyklisttiltag. Der er flere årsager til, at andelen er reduceret, herunder den nationale udvikling i form af flere familiers køb af bil nummer to samt længere pendlerture. (Odense Kommune, 2014)

Odense har den højeste andel af ture til uddannelse sammenlignet med Aalborg, Aarhus og København, men cyklen benyttes sjældnere til fritidsture. En undersøgelse fra 2014, udført med data fra alle trafikantgrupper, viser, at halvdelen af respondenterne har under ti kilometer til uddannelse eller arbejde. 54 % benytter oftest cyklen til uddannelse eller arbejde, og 64 % benytter cyklen mindst et par gange om ugen. (Odense Kommune, 2014)

Ifølge Odense Kommune (2015) er andelen af ture på cykel i 2015 på 24 %, så kommunen er igen ved at nærme sig niveauet som, da de var *Danmarks Nationale Cykelby*. Mål-

sætningen er, at antallet af ture på cykel inden 2018 skal være 30 %. Det skal gøres ved hjælp af kommunens cykelhandlingsplan, hvor der skal udføres 24 projekter de kommende år. Nogle af disse projekter er udbygning af stinet, fremkommelighed i lyskryds, bedre vedligeholdelse, supercykelstier, services samt kampagner (Odense Kommune, 2014).

Odense benytter sig blandt andet af en *Vis hensyn* kampagne, der skal få cyklister til at tage hensyn til hinanden. Denne kampagne er kommet til, da flere cyklister ofte bryder reglerne og er til fare for sig selv og andre trafikanter. Meningen er udvikling af et koncept, der får cyklisterne til at opføre sig ordentligt samt tage hensyn til andre. (Odense Kommune, 2014)

Af services for cyklister har Odense blandt andet;

- Cykelpumper
- Cykelbarometre
- Cykelshunts
- Tilladt rødkørsel i T-kryds
- Cyklistgelændere

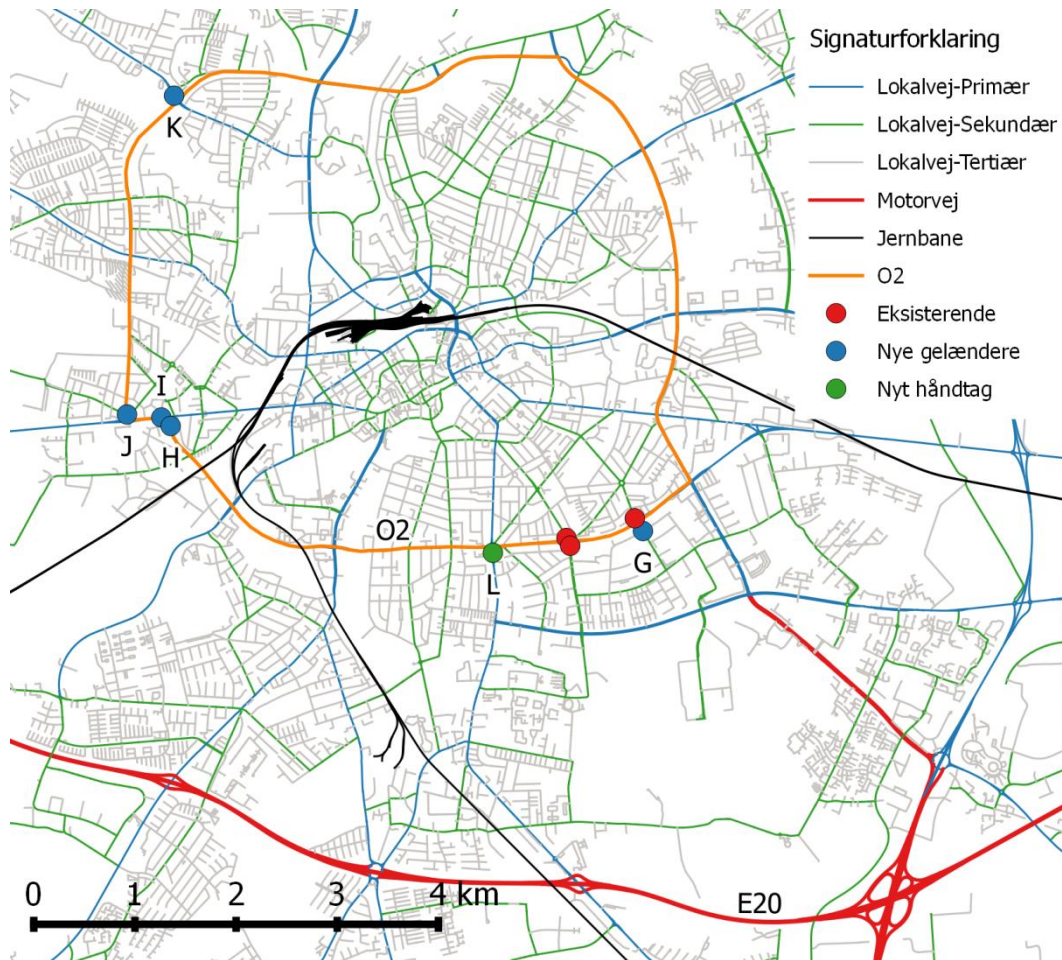
Der er opstillet cykelpumper 12 steder. Odense var den første by i verden til at opstille et cykelbarometer, hvilket skete i 2002 i forbindelse med projekt *Odense Cykelby*. Barometeret tæller antal passerede cyklister, som kan benyttes til at se, om antal cykelture stiger år for år. I flere lyskryds er der cykelshunts for at øge fremkommeligheden. Derudover har de fem lysregulerede T-kryds, hvor cyklister lovligt må køre over for rødt, som er lavet for at undgå for mange stop for cyklister. (Odense Kommune, udateret)

Odense havde allerede opsat tre cyklistgelændere i lyskryds før dette projekt, som er placeret på henholdsvis Munkebjergvej og Rødegårdsvej ud mod Ring 2 (O2). For Odense Kommune er formålet med cyklistgelændere at øge tilfredsheden blandt cyklister. Derudover håber kommunen, at det kan få flere til at stoppe for rødt lys, samt at det besværliggør fodgængers passage på tværs af vejen før fodgængerfeltet. (Andersen, 2016)

### 4.3.1 Krydsben

I forbindelse med dette projekt er der etableret flere cyklistgelændere i de kryds, hvor cyklister holder for rødt længst tid, og dermed er de nye cyklistgelændere opsat ved O2 ligesom de eksisterende (Andersen, 2016). Placeringerne for de eksisterende og nye cyklistgelændere er illustreret på Figur 4.20.



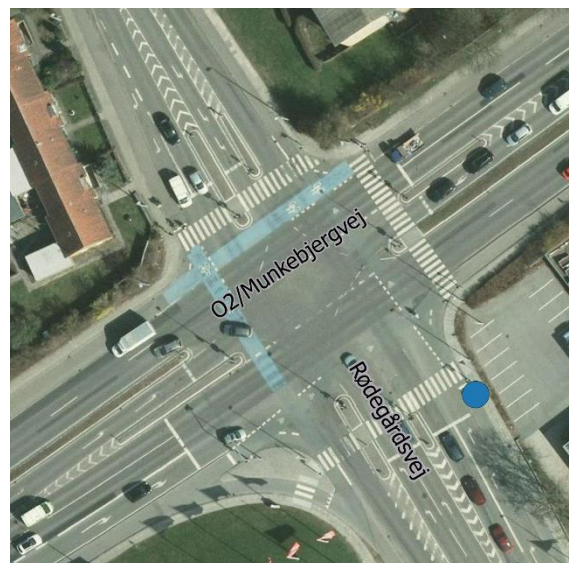


Figur 4.20: Cyklistgelændernes placering i Odense.

Udformningen af krydset Rødegårdsvej/Munkersisvej (G på Figur 4.20) er vist på Figur 4.21 og Figur 4.22.



Figur 4.21: Krydset Rødegårdsvej/Munkersisvej (G), efter cyklistgelænderet er sat op.



Figur 4.22: Krydset Munkebjergvej/Munkersisvej (G). (COWI, udateret)\*

Cyklisternes stopstreg er placeret fremme ved fodgængerfeltet, mens bilisternes stopstreg er tilbagetrasket. Cyklisterne anvender samme signal som bilisterne, hvor der er højresvingspil. Ulykkerne i perioden er vist i Tabel 4.8. Der ikke sket nogen ulykker med cyklister i hjørnet, hvor cyklistgelænderet er opsat.

Ulykker	I alt	Hjørnet ved cyklistgelænderet
I alt	25	6
Andel med cyklister	6	0

Tabel 4.8: Ulykker i krydset Rødegårdsvej/Munkerisvej (G) i perioden 2006-2015.

Der er opsat nye cyklistgelændere tre steder langs O2 ved Middelfartvej, hvor det ene sted er i krydset Kløvermosevej/Middelfartvej (H på Figur 4.20). Krydsbenets udformning er vist på Figur 4.23, og krydssets udformning er vist på Figur 4.24. Cyklisternes stopstreg er placeret på linje med bilisternes stopstreg, og der anvendes samme signal. Cykelstien bliver til en cykelbane det sidste stykke mod fodgængerfeltet, dog med en spærreflade i mellem vej og cykelbane. I perioden fra 2006-2015 er der sket 20 ulykker i krydset, men ingen af dem var i det hjørne, hvor cyklistgelænderet er opsat.



Figur 4.23: Krydset Kløvermosevej/Middelfartvej S (H), efter cyklistgelænderet er sat op.



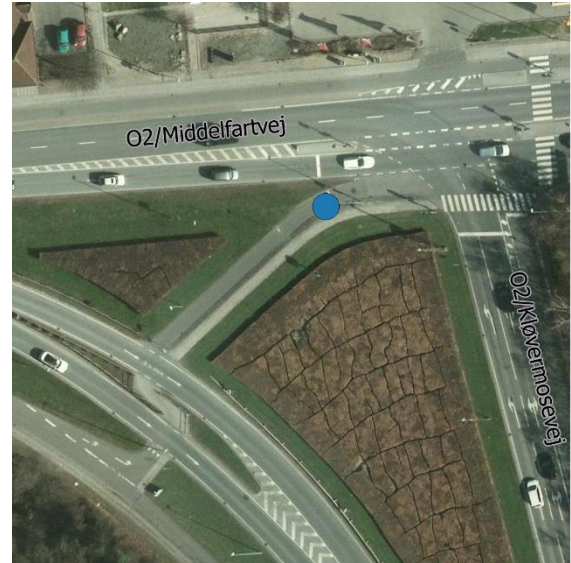
Figur 4.24: Krydset Kløvermosevej/Middelfartvej S (H). (COWI, udateret)\*

I samme kryds er der en cykelsti i en stor helle midt i krydset mellem to vejretninger, hvor cyklisterne kan holde for rødt, og her er der opsat et cyklistgelænder (I på Figur 4.20). Udformningen er illustreret på Figur 4.25 og Figur 4.26. Her er det kun muligt for cyklisterne at cykle ligeud. Stopstregen er placeret et stykke tilbage i forhold til signalet, som anvendes af både bilister og cyklister. Der er sket 20 ulykker i perioden 2006-2015, hvoraf én enkelt ulykke er sket i kørebanen ud for cyklistgelænderet.





Figur 4.25: Krydset Middelfartvej/Kløvermosevej V (I), efter cyklistgelænderet er sat op.



Figur 4.26: Krydset Middelfartvej/Kløvermosevej V (I) (COWI, udateret)\*

Den sidste placering ved Middelfartvej er ved krydset Rismarksvej/Middelfartvej, hvor der er opsat et cyklistgelænder (J på Figur 4.20). Udformningen af cykelstien efter implementeringen er vist på Figur 4.27, mens krydsets udformning oppefra er vist på Figur 4.28.



Figur 4.27: Krydset Rismarksvej/Middelfartvej (J), efter cyklistgelænderet er sat op.



Figur 4.28: Krydset Rismarksvej/Middelfartvej (J) (COWI, udateret)\*

Bilisternes stopstreg er tilbagetrukket i forhold til cyklisternes stopstreg. Ulykkerne i perioden 2006-2015 er vist i Tabel 4.9. Det ses, at 3 % af ulykkerne i krydset er sket med cyklister i hjørnet, hvor cyklistgelænderet er opsat. Der er sket flest ulykker i dette krydsben sammenlignet med de fem andre krydsben.

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

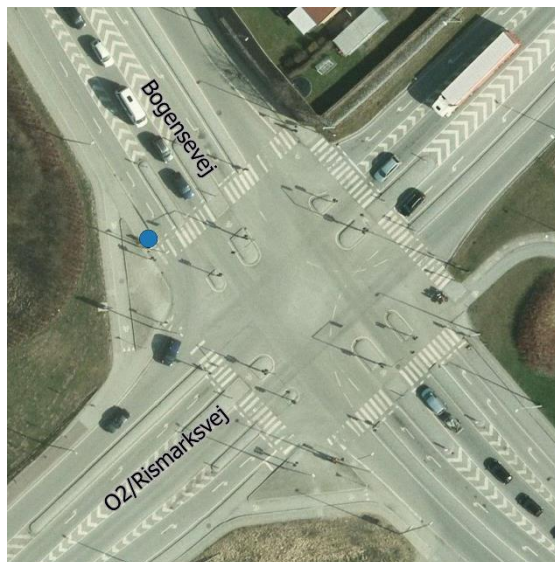
Ulykker	I alt	Hjørnet ved cyklistgelænderet
I alt	37	12
Andel med cyklister	1	1

Tabel 4.9: Ulykker i krydset Rismarksvej/Middelfartvej (J) i perioden 2006-2015.

Længere mod nord ved O2 er der opsat et cyklistgelænder (K på Figur 4.20) i krydset Bogensevej/Rismarksvej. Cykelstiens udformning er illustreret på Figur 4.29 og Figur 4.30. Det ses, at der er cykelshunt for cyklister. Cykelstiens stopstreg er placeret på linje med bilisternes, men cyklisterne har et særskilt prioriteret signal, hvor der er førødt. Seks ulykker er sket i krydset i perioden fra 2006 til 2015, hvoraf to af ulykkerne er sket med cyklister. Der er ikke sket nogen registrerede ulykker i hjørnet, hvor cykelgelænderet er opsat.



Figur 4.29: Krydset Bogensevej/Rismarksvej (K), efter cyklistgelænderet er sat op.



Figur 4.30: Krydset Bogensevej/Rismarksvej (K). (COWI, udateret)\*

Udover cyklistgelændere har kommunen fået fremstillet et fritstående håndtag, som er sat op et enkelt sted i forbindelse med dette projekt. Opsætningen er sket i krydset Hjallesøvej/Munkerisvej (L på Figur 4.20), og udformningen af cykelstien er vist på Figur 4.31 og Figur 4.32. Bilisternes stopstreg er tilbagetrukket i forhold til cyklisterne, og der er cykelshunt for cyklister. Der er et separat cyklistsignal, hvor cyklisterne både har førgrønt og -rødt.





Figur 4.31: Krydset Hjallesøvej/Munkerisvej (L), efter håndtaget er sat op.



Figur 4.32: Krydset Hjallesøvej/Munkerisvej (L). (COWI, udateret)\*

Ulykkerne i krydset i perioden 2006-2015 er vist i Tabel 4.10. Det ses, at 3 % af ulykkerne i krydset er sket med cyklister i hjørnet, hvor cyklistgelænderet er opsat.

Ulykker	I alt	Hjørnet ved cyklistgelænderet
I alt	32	5
Andel med cyklister	4	1

Tabel 4.10: Ulykker i krydset Hjallesøvej/Munkerisvej (L) i perioden 2006-2015.

### 4.3.2 Opsamling

Oplysningerne fra inspektion ved krydsbenene er vist i Tabel 4.11. Alle krydsbenene ligger i byzone, og cyklistgelænderne er opsat langs cykelstier. Der er fladt terræn i alle krydsbenene, og to af stederne er der cykelshunt.

Krydsben	Type	Cykelsti/bane	Stigning/fald	Kantstenshøjde [cm]	Andet
Rødegårdsvej/Munkerisvej (G)	Fod/hånd	Sti	Flad	7	-
Kløvermosevej/Middelfartvej S (H)	Fod/hånd	Sti/bane	Flad	4	-
Middelfartvej/Kløvermosevej V (I)	Fod/hånd	Sti	Flad	8	I helle
Rismarksvej/Middelfartvej (J)	Fod/hånd	Sti	Flad	8	-
Bogensevej/Rismarksvej (K)	Fod/hånd	Sti	Flad	10	Shunt
Hjallesøvej/Munkerisvej (L)	Fritstående	Sti	Flad	4	Shunt

Tabel 4.11: Oversigt over forholdene i Odense. Stigning/faldet er mål 50 meter fra krydset.



# 5 Anvendelse af tiltaget

Det er undersøgt på baggrund af videomaterialet for Aalborg, Aarhus og Odense, hvorvidt cyklister har anvendt signalmasten eller kantstenen, inden cyklistgelænderet er opsat, eller om de har anvendt signalmasten, kantstenen, fodhvileren eller gelænder, efter cyklistgelænderet er sat op. De 12 krydsben er navngivet fra A-L og er følgende:

## Aalborg

- A: Sohngårdsholmsvej/Østre Alle
- B: Sønderbro/Østre Alle
- C: Borgergade/Vesterbro
- D: Østergade/Lerumbakken

## Aarhus

- E: Pauldan-Müllers Vej N
- F: Pauldan-Müllers Vej S

## Odense

- G: Rødegårdsvej/Munkerisvej
- H: Kløvermosevej/Middelfartvej S
- I: Middelfartvej/Kløvermosevej V
- J: Rismarksvej/Middelfartvej
- K: Bogensevej/Rismarksvej
- L: Hjallesevej/Munkerisvej

Navngivningen er anvendt i resten af rapporten. Antal cyklister, der er anvendt i resultatbehandlingen, er vist i Tabel 5.1.

	Antal cyklister i alt		Grønkørsler		Holdende i alt		Holdende (1-2/1-3)	
	Før	Efter	Før	Efter	Før	Efter	Før	Efter
A	552	542	231	219	323	328	272	267
B	617	765	210	262	410	503	317	371
C	1595	1340	687	537	826	783	623	571
D	164	544	117	417	46	124	44	114
E	576	482	114	106	448	375	317	283
F	577	909	208	359	368	550	268	354
G	1815	1365	507	415	1315	972	747	611
H	220	355	80	133	143	230	132	180
I	269	334	173	196	100	138	97	136
J	259	249	70	83	192	197	168	128
K	184	189	28	32	157	159	150	151
L	880	920	234	249	635	663	480	531

Tabel 5.1: Antal cyklister i alt, antal grønårsler, holdende cyklister i alt samt holdende cyklister, der har haft mulighed for at anvende gelænderet i de 12 krydsben. Holdende 1-2 er i Aalborg og Aarhus, 1-3 i Odense samt 1 cyklist i krydsben L.

## 5.1 Resultat af anvendelsen

Anvendelsen af kantstenen og signalmasten er ud af alle holdende cyklister samt rødkørsler. Andelen, der har anvendt henholdsvis fodhvileren og gelænderet, er ud af første og anden holdende cyklist i Aalborg og Aarhus og første, anden og tredje cyklist i Odense. Resultaterne for alle krydsbenene er vist i Tabel 5.2.

		A	B	C	D	E	F
Kantsten	Før	55 (49-60)	60 (55-65)	41 (37-44)	13 (3-23)	2 (1-3)	55 (50-60)
	Efter	38 (33-43)	33 (29-38)	22 (19-25)	12 (6-18)	0	39 (35-43)
Fodhviler	Før	-	-	-	-	-	-
	Efter	10 (6-13)	17 (14-21)	8 (6-11)	18 (11-25)	36 (23-32)	23 (19-27)
Signalmast	Før	1 (0-2)	2 (0-3)	8 (6-10)	2 (0-6)	3 (1-4)	0 (0-1)
	Efter	0 (0-1)	0	3 (1-5)	0	0	0
Gelænder	Før	-	-	-	-	-	-
	Efter	30 (24-35)	34 (29-39)	30 (26-34)	30 (22-39)	26 (21-31)	18 (14-22)
		G	H	I	J	K	L
Kantsten	Før	34 (31-36)	29 (21-36)	54 (44-64)	58 (51-65)	45 (37-53)	26 (23-29)
	Efter	31 (28-33)	18 (13-23)	36 (28-44)	69 (62-75)	39 (31-47)	21 (18-24)
Fodhviler	Før	-	-	-	-	-	-
	Efter	5 (3-7)	1 (0-3)	4 (1-7)	2 (0-4)	3 (1-6)	-
Signalmast	Før	1 (1-2)	0	0	2 (0-3)	1 (0-2)	4 (2-5)
	Efter	1 (0-1)	0	0	0	0	1 (0-2)
Gelænder	Før	-	-	-	-	-	-
	Efter	29 (25-32)	14 (9-20)	19 (13-26)	26 (18-33)	17 (11-23)	17 (13-22)

**Tabel 5.2: Anvendelse af tiltaget i alle krydsben. Tallene er anvendelsen i procent ud fra antal holdende cyklister, som er 1-2 cyklist i Aalborg og Aarhus og 1-3 cyklist i Odens, på nær krydsben L, der kun er for den første cyklist. Tallene i parentes er 95 % konfidensintervallet for procentsatsen.**

Brugen af kantstenen samt signalmasten i Aalborg (krydsben A-D) er reduceret, hvilket skyldes, at andelen, der har anvendt cyklistgelænderet med enten hånden eller foden, er høj. Mellem 10 og 18 % har benyttet cyklistgelænderet med foden, mens anvendelsen med hånden er mellem 30 og 34 %. Anvendelsen i krydsben B er højere end i de tre andre krydsben. Brugen tilsammen af cyklistgelænderet, signalmasten og kantstenen i efterperioden har været højere end brugen af signalmasten og kantstenen i førperioden, hvilket betyder, at flere cyklister har anvendt cyklistgelænderet i stedet for



kantstenen. Brugen af kantstenen i de fire krydsben har været forskellig, hvor brugen i krydsben D har været lavere end de tre andre krydsben, hvilket skyldes, at der kun er kantsten, hvis cyklisterne har placeret sig foran stopstregen.

Brugen af kantstenen i Aarhus (krydsben E-F) er reduceret ligesom i Aalborg, og i krydsben E, hvor kantstenen kun kan anvendes foran stopstregen, er der ingen cyklister, der har anvendt kantstenen i efterperioden. I Aarhus er der flere cyklister, der har benyttet cyklistgelænderet med foden sammenlignet med hånden, hvilket kan skyldes, at designet indbyder mere til at sætte foden. Der er henholdsvis 36 og 23 %, der har anvendt foden i de to krydsben sammenlignet med 26 og 18 %, der har benyttet hånden på gelænderet. Der har været en højere anvendelse med både hånden og foden i krydsben E i forhold til krydsben F.

Anvendelse af kantstenen i Odense (krydsben G-L) er reduceret i fem ud af de seks krydsben, men anvendelse af fodhvileren har ikke svaret til reduktionen i brugen af kantstenen. Det kan skyldes, at de cyklister, der har anvendt gelænderet, oftest ikke sætter foden ned på hverken kantstenen eller fodhvileren. Mellem 1 og 5 % har anvendt fodhvileren, hvorimod mellem 9 og 30 % har benyttet gelænderet. Der har været størst anvendelse i krydsben G sammenlignet med de resterende krydsben. Gelænderet har haft betydning for antallet af cyklister, der har anvendt signalmasten som støtte, da de i stedet har haft mulighed for at anvende gelænderet.

Der er desuden undersøgt, om der er en sammenhæng mellem kantstenshøjden og reduktionen i anvendelsen. Resultaterne har vist, at der ikke er en sammenhæng, idet reduktionen har været ligeså stort i krydsbenet med den højeste kantsten som i krydsbenet med den laveste kantsten. Resultatet af anvendelsen i de tre byer og i alt er vist i Tabel 5.3.

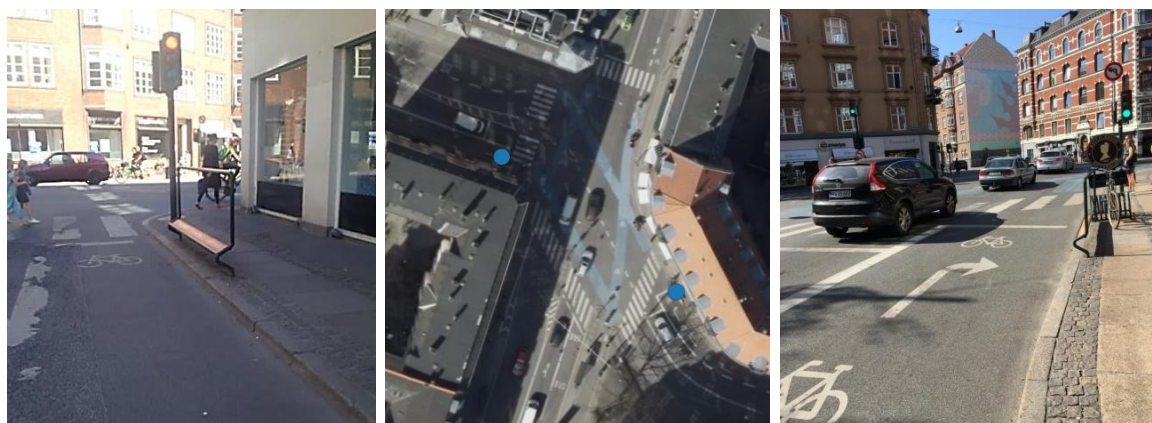
		Aalborg	Aarhus	Odense	Samlet
Kantsten	Før	48 (45-50)	26 (23-29)	35 (33-37)	38 (36-39)
	Efter	28 (26-30)	23 (20-26)	31 (29-33)	28 (27-30)
Fodhviler	Før	-	-	-	-
	Efter	12 (10-14)	29 (26-33)	4 (3-5)	12 (11-13)
Signalmast	Før	5 (4-6)	2 (1-2)	2 (1-2)	3 (2-3)
	Efter	2 (1-2)	0	0 (0-1)	1 (0-1)
Gelænder	Før	-	-	-	-
	Efter	31 (29-34)	22 (19-25)	24 (21-26)	27 (25-28)

**Tabel 5.3: Anvendelse af tiltaget i de tre byer og samlet. Tallene er i procent ud fra holdende cyklister, som er 1-2 cyklist i Aalborg og Aarhus og 1-3 cyklist i Odense. Tallene i parentes er konfidensintervallet for procentsatsen. Krydsben L er ikke med i beregningen af brugen af fodhvileren og gelænderet.**

Når resultaterne for de enkelte krydsben er adderet i de tre byer ses det, at anvendelsen af det opsatte cyklistgelænder i Aalborg er på 12 og 31 %, i Aarhus på 29 og 22 % og i Odense er på 4 og 24 % for henholdsvis fodhvileren og gelænderet. Derudover ses det, at der er en statistisk signifikant forskel på anvendelsen af både kantstenen og signalmasten, hvilket vil sige, at der har været færre cyklister, der har anvendt både kantsten og signalmast, efter cyklistgelænderet er opsat, se Appendiks C.4. Den samlede brug af de fire støttepunkter i efterperioden har været større end brugen af kantstenen og signalmasten i førperioden. Det vil sige, at flere cyklister har støttet sig til noget i efterperioden, og dermed tyder det på, at tiltaget fungerer som en servicemæssig forbedring.

## 5.2 Anvendelse i København

I København er designet anderledes end i Aalborg, Aarhus og Odense, idet der er en skrå plade, hvor cyklister kan placere deres fod. Derfor er det undersøgt, hvor mange cyklister, der har anvendt gelænderet i to udvalgte krydsben i København, se Figur 5.1.



Figur 5.1: Placeringen og udformningen af to cyklistgelændere i krydset H.C. Ørstedesvej/Danasvej/Thorvaldsensvej i København.

Der er talt i halvanden time i to krydsben i krydset, hvor der er observeret antallet af holdende cyklister samt brugen af cyklistgelænderet med hånden og foden. Resultaterne for de to krydsben er vist i Tabel 5.4.

	Thorvaldsensvej	Danasvej
Holdende cyklister (1-3)	129	159
Foden	18 % (11-24 %)	21 % (15-27 %)
Hånden	29 % (21-37 %)	25 % (18-31 %)

Tabel 5.4: Anvendelsen af to cyklistgelændere i København i krydset H.C. Ørstedesvej/Danasvej/Thorvaldsensvej. Procentandelen er ud af 1-3 holdende cyklist. Tallene i parentes er konfidensintervallet.

Det ses, at anvendelsen i krydsbenet Thorvaldsensvej har været på henholdsvis 18 og 29 % for brugen med foden og hånden, mens anvendelsen i krydsbenet Danasvej er på 21 og 25 %.

### 5.3 Opsamling

Resultaterne for anvendelsen af cyklistgelænderet har været følgende:

- I Aalborg er cyklistgelænderet anvendt af 12 % med foden og 31 % med hånden.
- I Aarhus er cyklistgelænderet anvendt af 29 % med foden og 22 % med hånden.
- I Odense er cyklistgelænderet anvendt af 4 % med foden og 24 % med hånden.
- Samlet er cyklistgelænderet anvendt af 12 % med foden og 27 % med hånden.
- Der har ikke været nogen sammenhæng mellem kantstenshøjden og reduktionen i anvendelsen af kantstenen.
- Det tyder på, at cyklistgelænderet har fungeret efter hensigten om at være et servicemæssigt tiltag.
- Anvendelsesgraden i København har været sammenlignelig med anvendelsen i Aalborg og Aarhus til trods for et anderledes design.



# 6 Rødkørsler

Det er undersøgt ud fra videomaterialet, hvor mange cyklister i henholdsvis Aalborg, Aarhus og Odense, der er kørt over for rødt i før- og efterundersøgelsen for at klarlægge, om cyklistgelænderet har haft betydning for antallet af rødkørsler.

## 6.1 Resultat af rødkørsler

Resultaterne for antallet af rødkørsler både til højre, lige ud og samlet i procent er vist i Tabel 6.1 for de 12 krydsben. Det reelle antal rødforseelser samt statistiske tests deraf er vist i Appendiks A.1 og D.

		A	B	C	D	E	F
Højrerød	Før	2 (0-3)	7 (4-9)	12 (10-14)	2 (0-6)	1 (0-2)	7 (5-10)
	Efter	1 (0-2)	8 (5-10)	11 (9-13)	2 (0-5)	1 (0-2)	5 (3-7)
Ligeud rød	Før	2 (1-4)	1 (0-2)	6 (4-8)	32 (19-45)	3 (2-5)	1 (0-3)
	Efter	2 (0-3)	2 (1-3)	5 (4-7)	19 (12-26)	2 (1-4)	2 (1-3)
Samlet rød	Før	4 (2-6)	8 (6-11)	18 (15-20)	34 (21-48)	5 (3-6)	9 (6-12)
	Efter	3 (1-4)	10 (7-12)	16 (13-18)	21 (14-28)	3 (1-5)	7 (5-9)
		G	H	I	J	K	L
Højrerød	Før	1 (1-1)	7 (3-11)	-	2 (0-4)	-	-
	Efter	0 (0-1)	6 (3-9)	-	5 (2-8)	-	-
Ligeud rød	Før	1 (1-2)	6 (2-11)	6 (1-11)	5 (2-9)	2 (0-4)	3 (1-4)
	Efter	2 (1-2)	9 (5-12)	7 (3-12)	4 (2-8)	5 (1-8)	4 (3-6)
Samlet rød	Før	2 (1-2)	14 (8-19)	6 (1-11)	7 (4-11)	2 (0-4)	3 (1-4)
	Efter	2 (1-3)	14 (10-19)	7 (3-12)	10 (5-14)	5 (1-8)	4 (1-6)

Tabel 6.1: Rødkørsler i procent i alle krydsbenene. Tallene er i procent ud fra antallet af cyklister, der ikke har haft grønt. Tallene i parentes er 95 % konfidensintervallet for procentsatsen.

Der er ikke signifikant forskel på antallet af rødkørsler i Aalborg (krydsben A-D), se Appendiks D.1. Ud fra procentsatserne er andelen reduceret i tre af krydsene, mens andelen er steget i krydset Sønderbro/Østre Alle. I krydsben D har andelen af rødkørs-

ler været høj, hvilket kan skyldes, at T-krydset er mindre belastet, og dermed er det observeret, at der er en tendens til, at cyklister har foretaget en rødkørsel, hvis der ikke er kommet motoriserede køretøjer fra den tværgående retning.

Andelen af rødforseelser i Aarhus er reduceret i begge krydsben, men der er ingen statistisk signifikant forskel på før- og efterperioden, se Appendiks D.2. Antallet af rødkørsler ligeud er minimale, hvilket kan skyldes, at cyklistgelænderne er opsat i sidevejen til ringvejen, som er en trafikeret vej. I krydsben E er der få cyklister, der har foretaget et højresving, men samtlige af disse har foretaget en rødkørsel.

I Odense er antallet af rødkørsler ligeud steget i fem ud af seks krydsben, mens der i ét ud tre krydsben er foretaget flere rødkørsler til højre. I enkelte krydsben er der sket en reduktion i antal rødkørsler. I krydsben G og H er antallet af rødkørsler til højre reduceret, og for krydsben J er antallet af ligeud rødkørsler reduceret. Der er dog ingen signifikant forskel på rødkørsler både ligeud og til højre før og efter tiltaget. Antallet af cyklister, der er registeret i Odense og yderligere informationer, er i Appendiks D.3.

De samlede resultater for antallet af rødkørsler for de tre byer fordelt på rødkørsler til højre, lige ud og samlet er vist i Tabel 6.2.

		Aalborg	Aarhus	Odense	Samlet
Højrerød	Før	8 (7-10)	4 (3-5)	1 (1-2)	4 (3-4)
	Efter	7 (6-9)	3 (2-5)	2 (1-3)	4 (3-4)
Ligeud rød	Før	5 (4-6)	3 (2-4)	3 (1-2)	3 (3-4)
	Efter	5 (4-6)	2 (1-3)	4 (3-5)	4 (3-5)
Samlet rød	Før	13 (12-15)	6 (5-8)	3 (2-3)	7 (6-8)
	Efter	12 (10-13)	5 (4-7)	5 (4-6)	8 (7-9)

**Tabel 6.2: Antal rødkørsler i procent i de tre byer samt et samlet resultat. Tallene er ud fra antal cyklister, der ikke har haft grønt. Tallene i parentes er 95 % konfidensintervallet for procentsatsen.**

Reduktionen i Aalborg i antal samlet rødkørsler har været lav, hvilket betyder, at der ikke er en statistisk signifikant forskel på resultaterne før og efter ( $p=0,276$ ). I Aarhus er ingen statistisk signifikant forskel på antallet af rødkørsler i før- og efterperioden ( $p=0,283$ ). Erfaringerne fra Malmø, afsnit 3.6, nævnte, at cyklister var blevet bedre til at respektere rødt lys. Det vides ikke, hvor meget reduktionen er på, men den samme tendens har observationerne for Aalborg og Aarhus vist.

I Odense er der en statistisk signifikant forskel på resultaterne før og efter ( $p=0,002$ ). Resultaterne i Tabel 6.2 og Appendiks D.4 viser, at flere cyklister har foretaget en rød-

kørsel efter, at tiltaget er etableret. Dette kan skyldes, at der på tællingsdagene har været regn, og derfor har flere cyklister valgt at foretage en rødkørsel og dermed komme hurtigere frem. Da resultaterne i Aalborg og Aarhus viser, at der er færre cyklister, der har foretaget en rødkørsel, er det antaget, at resultaterne i Odense skyldes regnvejret. Det er derfor valgt ikke at kunne benytte resultaterne, da regnvejret har givet en for stor usikkerhed.

## 6.2 Udtagelse af krydsben

Det er undersøgt, hvorvidt der er færre rødkørsler, hvis nogle af krydsbenene undlades resultatbehandlingen. Det kan gøres, hvis de skiller sig ud i forhold til de andre. Dette er gjort for Aalborg og Aarhus, idet resultaterne fra Odense antageligt skyldes regnvejret under efteroptagelserne. Krydsben D i Aalborg er udtaget i beregningerne i samlet rødkørsler, da krydset skiller sig ud som det eneste T-kryds samtidig med, at krydset er let trafikeret. Resultaterne for har vist, at der er en tendens til færre rødkørsler ( $p=0,081$ ). Så det viser, at hvis krydsene er trafikeret og har mere end to vejbaner, kan det ikke afvises, at cyklistgelænderet har betydning for antal rødkørsler, idet der er en tendens til færre rødkørsler i efterperioden.

## 6.3 Brug af fortov til højre rødkørsel

Det er observeret, hvor mange cyklister, der har anvendt fortovet i forbindelse med en rødkørsel til højre. Dette er valgt at undersøge for at klarlægge, om cyklistgelænderet forhindrer brugen af fortovet til højre rødkørsel, da det kan være en barriere. Der er udvalgt krydsben B og C i Aalborg samt krydsben F i Aarhus, da der har været over 20 rødkørsler til højre.

I krydsben B i Aalborg er der henholdsvis 10 og 13 cyklister i før- og efterperioden, der har anvendt fortovet. Det svarer til, at henholdsvis 36 % i førperioden og 34 % i efterperioden af rødkørslerne til højre har foregået via fortovet. Dermed er der en lille forskel på før- og efterperioden.

I krydsben C har der været 25 cyklister i førperioden, der har anvendt fortovet til en rødkørsel til højre, svarende til 24 %. I Efterperioden har der været 20 cyklister, der har foretaget en rødkørsel til højre på fortovet, hvilket svarer til 24 % af alle rødkørsler til højre. Dermed er der ingen forskel på før- og efterperioden.

I krydsben F i Aarhus har der været én cyklist i førperioden, der har foretaget en rødkørsel til højre på fortovet, hvilket svarer til 4 %. I Efterperioden er der to cyklister, der har anvendt fortovet til en rødkørsel, hvilket svarer til 7 %. Dermed er der lidt flere i efterperioden, men sammenlignet med krydsbenene i Aalborg er dette en lav andel. Det betyder, at cyklistgelænderet ikke har haft betydning for antal cyklister, der har anvendt fortovet til højre rødkørsel.

## 6.4 Opsamling

Resultaterne for antal rødkørsler har været følgende:

- Der er ingen statistisk signifikant forskel i antal rødkørsler i før- og efterperioden, når krydsbenene er undersøgt hver for sig.
- Der har generelt været flere rødkørsler i Aalborg sammenlignet med Aarhus og Odense, hvor Odense har haft den laveste andel.
- I seks ud af ni krydsben er andelen af rødkørsler til højre reduceret.
- Der er ingen statistisk signifikant forskel i samlet rødkørsler til højre for de 12 krydsben tilsammen.
- I fem ud af 12 krydsben er andelen af rødkørsler ligeud reduceret.
- Der er en statistisk signifikant forskel i samlet rødkørsler ligeud for de 12 krydsben tilsammen, idet der er foretaget flere rødkørsler i efterperioden.
- Der er en tendens til flere rødkørsler ligeud og til højre, når de 12 krydsben er undersøgt samlet.
- Hvis resultaterne for Odense udtages, er der ingen statistisk signifikant forskel på antal rødkørsler ligeud og til højre.
- Hvis resultaterne for Odense og det lavt trafikbelastet krydsben D i Aalborg udtages, er der en tendens til færre rødkørsler.



# 7 Cyklisters placering i krydset

Det er undersøgt på baggrund af videomaterialet fra de tre byer, hvordan første cyklist har placeret sig i forhold til stopstregen, samt hvordan anden og tredje cyklist har placeret sig i forhold til den første cyklist.

## 7.1 Resultat for placering i krydset

Datamængderne for anden og tredje cyklist har i nogle af krydsbenene været små, og dermed er det valgt at undlade resultater for placeringen af disse i rapporten, men resultaterne kan ses i Appendiks E. Resultaterne for placeringen af den første cyklist er vist i Tabel 7.1.

	Bagved stopstreg		Foran stopstreg		Rødkørsel	
	Før	Efter	Før	Efter	Før	Efter
A	80 (75-86)	83 (77-88)	14 (9-19)	14 (9-19)	6 (2-9)	4 (1-7)
B	63 (57-69)	73 (67-78)	29 (23-35)	14 (10-19)	8 (5-12)	13 (9-17)
C	55 (50-60)	59 (55-64)	23 (19-27)	17 (14-21)	22 (18-26)	23 (19-28)
D	44 (28-59)	50 (40-60)	15 (4-27)	24 (15-32)	41 (26-57)	27 (18-35)
E	68 (62-74)	91 (87-95)	22 (17-28)	4 (1-7)	10 (6-14)	4 (1-7)
F	69 (62-75)	77 (72-83)	17,6 (12-17)	12,6 (8-17)	14 (9-19)	10 (7-14)
G	86 (83-90)	79 (75-84)	10 (7-13)	16 (11-20)	4 (2-6)	5 (23-8)
H	70 (62-79)	75 (68-82)	14 (8-20)	7 (3-11)	16 (9-22)	18 (12-25)
I	43 (32-54)	56 (47-66)	49 (39-60)	37 (28-46)	7 (2-13)	7 (2-11)
J	81 (73-88)	59 (46-71)	8 (3-13)	12 (4-21)	11 (5-17)	29 (18-41)
K	90 (85-95)	87 (80-93)	8 (3-13)	10 (4-15)	2 (0-4)	4 (0-8)
L	66 (60-72)	84 (79-88)	27 (22-33)	7 (4-10)	7 (3-10)	10 (6-13)

Tabel 7.1: Placeringen af den første cyklist i alle 12 krydsben.

Det ses, at placeringen af den første cyklist har været varierende for de 12 krydsben. Placeringen bagved stopstregen har varieret fra 43 til 91 % i både før- og efterperioden, hvilket skyldes, at krydsenes udformning er forskellig. F.eks. er cyklisternes stopstreg i krydsben C, D og I trukket langt tilbage i forhold til den tværgående trafik, hvilket har

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

resulteret i, at under 60 % har placeret sig bagved stopstregen, idet flere af cyklisterne har valgt at placere sig foran stopstregen. I ni af krydsbenene er der flere cyklister, der har placeret sig bagved stopstregen i efterperioden sammenlignet med førperioden. Resultaterne for placeringen af første, anden og tredje cyklist er vist i Tabel 7.2, hvor krydsbenene er lagt sammen i de tre byer og samlet.

		Aalborg	Aarhus	Odense	Samlet		
1 cyklist	Bagved stopstreg	Før	62 (59-65)	68 (64-73)	76 (74-79)	70 (68-71)	
		Efter	67 (64-70)	83 (80-87)	77 (74-80)	74 (72-76)	
	Foran stopstreg	Før	22 (20-25)	20 (16-24)	17 (15-20)	20 (18-21)	
		Efter	16 (14-19)	9 (6-12)	13 (11-15)	14 (12-15)	
	Rød	Før	16 (13-18)	12 (8-15)	7 (5-8)	11 (10-12)	
		Efter	17 (15-20)	8 (5-10)	10 (8-12)	12 (11-14)	
	2 cyklist	Bagved	Før	74 (70-79)	87 (82-92)	69 (64-73)	74 (72-77)
			Efter	78 (74-82)	79 (74-84)	68 (64-72)	74 (71-76)
Ved siden af		Før	16 (13-20)	9 (6-13)	28 (24-32)	20 (18-23)	
		Efter	13 (10-16)	13 (9-18)	27 (23-31)	19 (17-22)	
Foran		Før	4 (2-6)	2 (0-3)	2 (0-3)	3 (2-4)	
		Efter	2 (1-3)	4 (1-7)	2 (1-3)	2 (2-3)	
Rød		Før	5 (3-7)	3 (0-5)	2 (0-3)	3 (2-4)	
		Efter	7 (4-9)	4 (1-6)	3 (2-5)	4 (3-6)	
3 cyklist		Bagved	Før	80 (75-86)	84 (77-91)	73 (68-78)	77 (74-81)
			Efter	78 (73-84)	83 (76-89)	80 (75-84)	80 (77-83)
		Ved siden af	Før	14 (9-19)	13 (7-20)	23 (20-27)	18 (15-21)
			Efter	12 (7-16)	14 (8-20)	17 (13-21)	15 (12-17)
	Foran	Før	3 (0-5)	1 (0-3)	3 (1-5)	3 (1-4)	
		Efter	3 (1-6)	2 (0-4)	2 (0-4)	2 (1-4)	
	Rød	Før	3 (1-6)	2 (0-5)	1 (0-2)	2 (1-3)	
		Efter	7 (4-10)	2 (0-4)	1 (0-3)	3 (2-5)	

Tabel 7.2: Cyklisters placering i forhold til stopstregen samt hinanden.

Placeringen af den første cyklist i Aalborg har været forskellig i før- og efterundersøgelsen, idet flere cyklister har placeret sig bagved stopstregen, mens færre cyklister har placeret sig foran stopstregen. Ud fra konfidensintervallet ses det, at andelen af rødkørsler har været ens i før- og efterperioden. Der er ingen statistisk signifikant forskel på placeringen af den anden cyklist i før- og efterundersøgelsen, idet procentandelen ligger indenfor konfidensintervallet. Derimod er der en statistisk signifikant forskel i placeringen foran den første cyklist, da der har været færre cyklister i efterperioden, der har placeret sig foran. Det samme gælder for placeringen af den tredje cyklist, men her er det rødkørsler, der er forskellige, da der har været flere rødkørsler i efterperioden.

I Aarhus har flere af de først ankomne cyklister placeret sig bagved stopstregen, og dermed er der færre, der har placeret sig foran stopstregen samt foretaget en rødkørsel. I forhold til den anden cyklist er der flere, der har placeret sig ved siden af, foran samt foretaget en rødkørsel i efterperioden, mens der er færre, der har placeret sig bagved den først ankomne cyklist. I forhold til den tredje cyklist er der ingen ændringer i før- og efterperioden.

Resultaterne for placeringen af den første cyklist i de seks krydsben i Odense har vist, at der ikke er forskel på, hvor mange cyklister, der har placeret sig bagved stopstregen. Derimod er der en forskel på antallet af cyklister, der har placeret sig foran stopstregen samt foretager en rødkørsel. Andelen af cyklister, der har placeret sig foran stopstregen er reduceret, men andelen af rødkørsler er øget. I forhold til placeringen af den anden cyklist i Odense er der ingen forskel i før- og efterundersøgelsen, når der er undersøgt for placeringen bagved, ved siden af eller foran den første cyklist. Derimod er der en forskel på de få cyklister, der har foretaget en rødkørsel, hvor antallet er steget. Placeringen på den tredje cyklist i Odense er ens i før- og efterperioden i forhold til cyklister, der har placeret sig foran første eller anden cyklist eller har foretaget en rødkørsel. Derimod er der forskel på antallet af cyklister, der har placeret sig bagved og ved siden af de før ankomne cyklister. Cyklistgelænderet har medført, at flere cyklister har placeret sig bagved i stedet for ved siden af.

## 7.2 Follow the leader

Det er undersøgt, om den første cyklist har været mere tilbøjelig til at foretage rødkørsler i forhold til den anden og tredje cyklist. Det ses, at den første cyklist har haft betydning for den anden og tredje cyklist. Den først ankomne cyklist har haft større tendens til at foretage en rødkørsel sammenlignet med den anden og tredje cyklist. Derudover er det observeret, at den anden cyklist nogle gange har fulgt med over for f.eks. startrød, idet cyklister antager, at hvis den forankørende cyklist kan nå med over, kan den bagvedkørende cyklist også nå med over. Videooptagelserne har vist, at hvis den

første cyklist har placeret sig efter stopstregen, er der tendens til, at den anden cyklist også har placeret sig efter stopstregen. Observationen stemmer overens med litteraturen, hvor undersøgelsen fra Copenhagen Design Co. (2012), afsnit 3.3, har vist, at den første cyklist har haft betydning for de efterfølgende cyklister, og at cyklister har en tendens til at køre i grupper. Derudover har den australske undersøgelse vist, at hvis der ikke er andre trafikanter til stede i krydset, begås der flere lovovertrædelser.

### 7.3 Placering uden rødkørsler

I afsnit 7.1 er rødkørsler medtaget i placeringen, men grundet ønsket om at undersøge cyklistgelænderets betydning på den første cyklists placering er det valgt at se bort fra rødkørsler foretaget af første cyklist, hvor resultaterne er vist i Tabel 7.3.

	Bagved stopstreg		Foran stopstreg	
	Før	Efter	Før	Efter
A	85 (80-90)	86 (81-91)	15 (10-20)	14 (9-19)
B	69 (62-75)	84 (79-89)	32 (25-38)	16 (12-21)
C	70 (65-75)	77 (73-82)	30 (25-35)	23 (18-27)
D	74 (56-92)	68 (57-79)	26 (8-44)	32 (21-43)
Aalborg	74 (70-77)	80 (77-83)	26 (23-30)	20 (17-23)
E	75 (69-81)	96 (93-99)	25 (19-31)	4 (1-8)
F	80 (73-86)	86 (81-91)	20 (14-27)	14 (9-19)
Aarhus	77 (73-82)	90 (87-93)	23 (18-27)	10 (7-13)
G	89 (86-93)	84 (79-88)	11 (7-14)	16 (12-21)
H	84 (76-91)	92 (87-97)	17 (9-24)	8 (3-13)
I	47 (35-58)	60 (51-70)	53 (42-65)	40 (30-50)
J	91 (85-97)	83 (71-94)	9 (4-15)	17 (6-29)
K	92 (86-97)	90 (84-96)	9 (4-14)	10 (4-16)
L	71 (65-77)	93 (89-96)	29 (23-35)	8 (4-11)
Odense	81 (79-84)	85 (83-88)	19 (16-21)	15 (12-17)
Samlet	78 (76-80)	84 (83-86)	22 (20-24)	16 (14-17)

**Tabel 7.3: Den første cyklists placering i forhold til stopstregen i procent, og tallene i parentes er konfidensintervallet.**

Det ses, at når rødkørslerne foretaget af den første cyklist ikke er medtaget, har der været en lille forskel i før- og efterperioden, og størstedelen af cyklisterne har placeret sig bagved stopstregen, og dermed overholdt vigepligten. Ud fra p-værdierne fra  $\chi^2$ -testene i Appendiks A ses det, at der er en statistisk signifikant forskel af placeringen i før- og efterperioden i krydsben B, C, E, G og L. I krydsben G har der været færre cyklister, der har placeret sig bagved stopstregen, mens dette er steget i de fire andre krydsben i Odense, hvilket er positivt. Når det er undersøgt samlet, er der en statistisk signifikant forskel på placeringen i Aalborg ( $p=0,002$ ), Aarhus ( $p=0,000$ ) og Odense ( $p=0,003$ ). Dette er også tilfældet, når alle krydsbenene er undersøgt samlet, hvor p-værdien er 0,000, idet flere cyklister har placeret sig bagved stopstregen.

#### 7.4 Opsamling

Resultaterne for placeringen af den første, anden og tredje cyklist har vist følgende:

- Der er en statistisk signifikant forskel på placeringen af den første cyklist, når der ses bort fra rødkørsler, da flere cyklister har overholdt vigepligten.
- Når rødkørsler er inkluderet i placeringen af den første cyklist, har flere cyklister foretaget en rødkørsel samt placeret sig bagved stopstregen.
- I Aarhus har placeringen af den første cyklist ændret sig mest sammenlignet med Aalborg og Odense, da 12 procentpoint flere har placeret sig bagved stopstregen, 9 procentpoint færre har placeret sig foran stopstregen og 3 procentpoint færre har foretaget en rødkørsel.
- Cyklistgelænderet har ikke haft indflydelse på, hvordan anden cyklist har placeret sig i krydsene.
- Cyklistgelænderet har ikke haft indflydelse på, hvordan tredje cyklist har placeret sig i krydsene.
- Der er observeret flere første cyklister, som har foretaget en rødkørsel i forhold til anden og tredje cyklist, hvilket stemmer overens med lignende undersøgelser, der har beskrevet effekten af follow the leader.

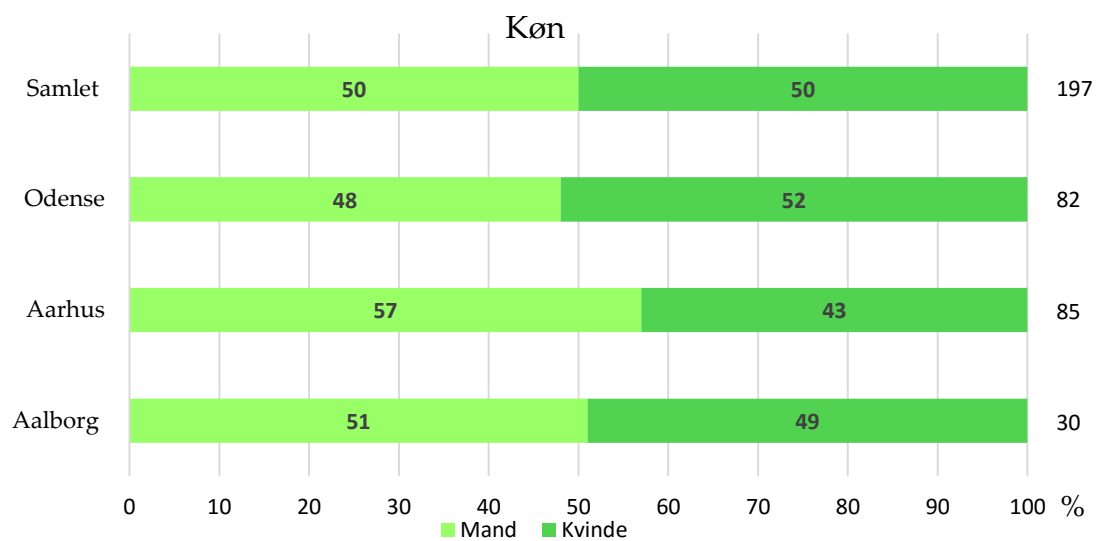


# 8 Cyklisters mening

Efter observationerne fra videomaterialet er belyst, er det undersøgt, hvad cyklisters holdning er til cyklistgelændere for at klarlægge, om de subjektive holdninger stemmer overens med observationerne. Cyklisters holdning er indsamlet igennem et online spørgeskema, hvor spørgsmålene er vist i Appendiks F.1. Det første spørgsmål var, hvorvidt de har bemærket cyklistgelænderet. Hvis dette ikke er tilfældet, er undersøgelsen afsluttet. Besvarelserne i kapitlet tager udgangspunkt i de cyklende respondenter.

## 8.1 Respondenternes besvarelser

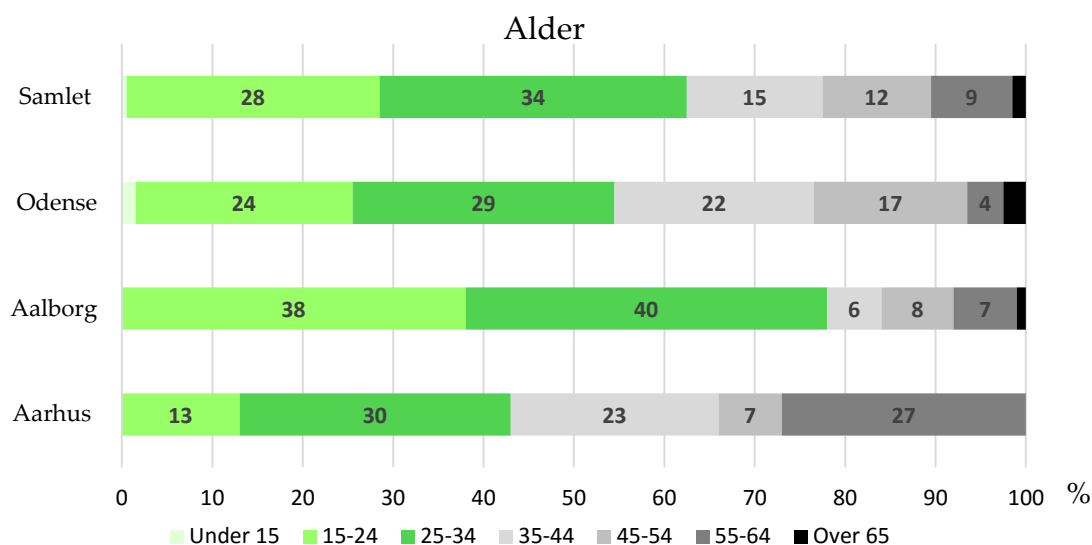
Fordelingen af respondenternes køn og alder er vist på Figur 8.1 og Figur 8.2. Det ses, at der er en repræsentativ fordeling mellem køn, mens der i aldersfordelingen er en overvægt af personer under 34, hvilket er forventeligt, idet denne aldersgruppe oftest har færre biler til rådighed, og som anvender sociale medier.



Figur 8.1: Procentfordeling af respondenternes køn. Tallene til højre er antal respondenter.

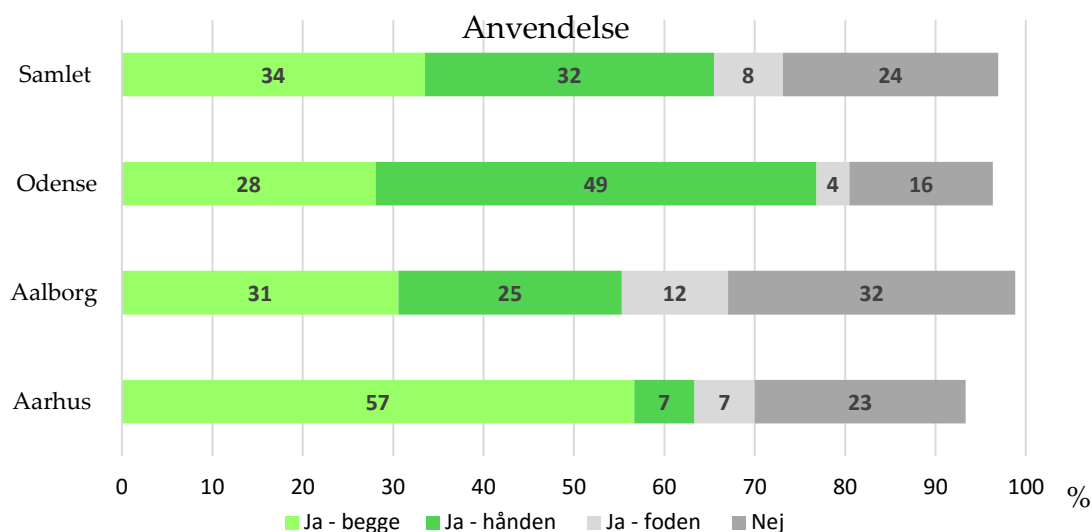


## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds



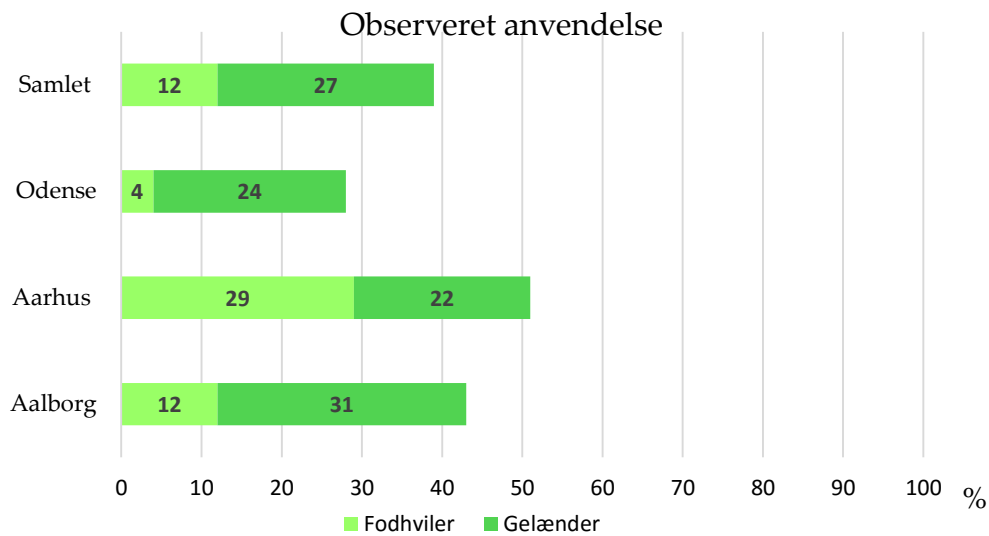
**Figur 8.2: Procentfordeling af respondenternes alder.**

Resultatet for anvendelsen i de tre byer er vist på Figur 8.3, hvor 24 % har svaret, at de ikke har anvendt cyklistgelænderet. 34 % har både anvendt cyklistgelænderet med hånden og foden, 32 % har benyttet gelænderet med hånden, og 8 % har benyttet gelænderet med foden.



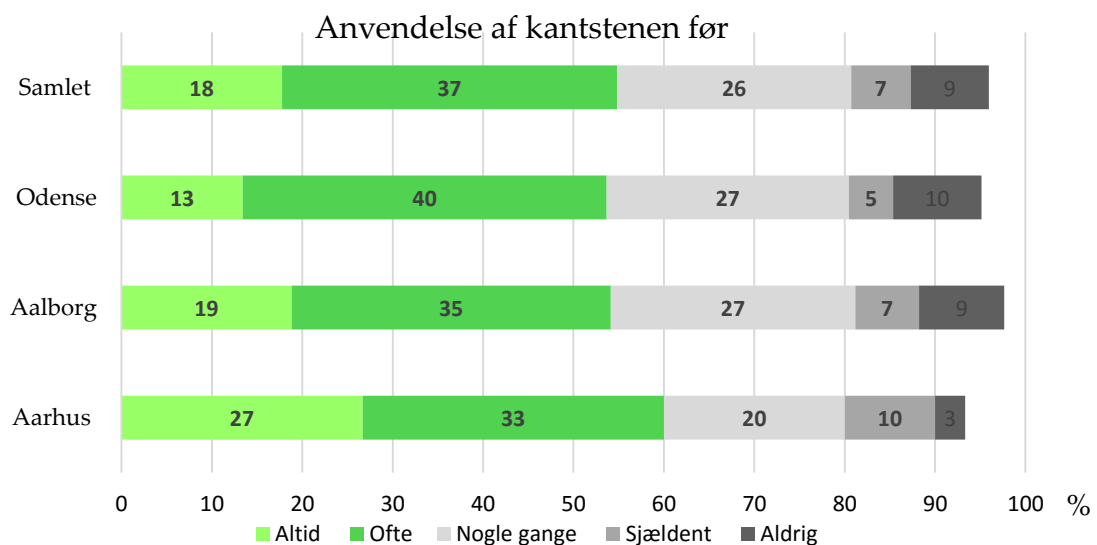
**Figur 8.3: Procentfordeling af spørgsmålet: Har du anvendt cyklistgelænderet/fodhvileren med enten hånden eller foden?**

I forhold til den observation, der er lavet ud fra videooptagelserne, har 12 % benyttet med foden og 27 % med hånden, se Figur 8.4. De to undersøgelser har begge vist, at flest vælger at støtte med hånden. Flere har angivet, at de har anvendt cyklistgelænderet (74 %) sammenlignet med observationerne (39 %).



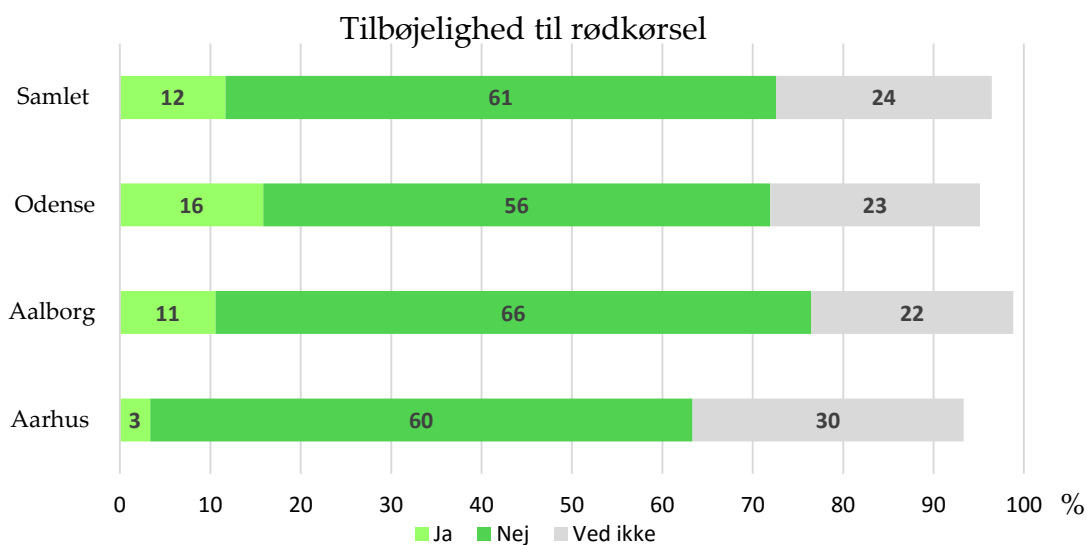
Figur 8.4: Procentanvendelsen med hånden eller hånden i de tre byer ud fra videomaterialet.

Mange cyklister benytter sig af, at de kan undgå at støtte med fødderne på jorden, og dermed er der en stor del af cyklisterne, der har anvendt kantstenen i førundersøgelsen, se Figur 8.5. Den angivet anvendelse af kantstenen er 55 % (altid og ofte), mens observationerne har vist, at 38 % har anvendt kantstenen i førundersøgelse, se afsnit 5.1. Der er altså flere, der mener, de bruger dem, end hvad observationerne har vist.

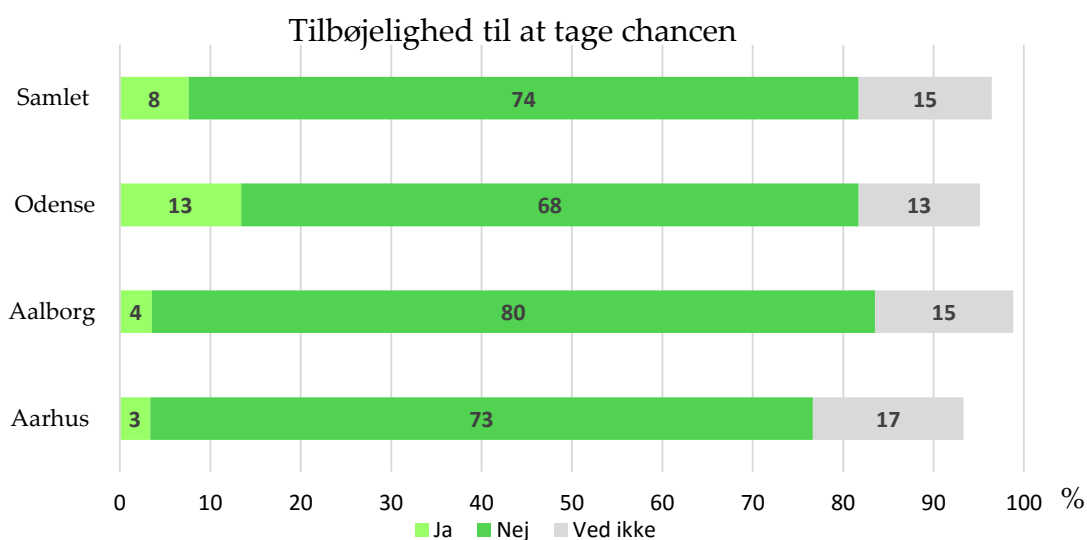


Figur 8.5: Procentfordeling af cyklisterne anvendelse af kantstenen, inden cyklistgelænderet er opsat.

Ifølge Figur 8.6 og Figur 8.7 er det kun 12 og 8 %, der mener, at de er mere tilbøjelige til henholdsvis at køre til højre for rødt og tage chancen i kryds, hvor der ikke er opsat cyklistgelændere. Denne holdning stemmer overens med observationerne, som har vist, at der ikke har været forskel på antallet af rødkørsler i krydsene, efter cyklistgelænderne er sat op. Så cyklister oplever ikke, at opsætningen har ændret på deres adfærd.



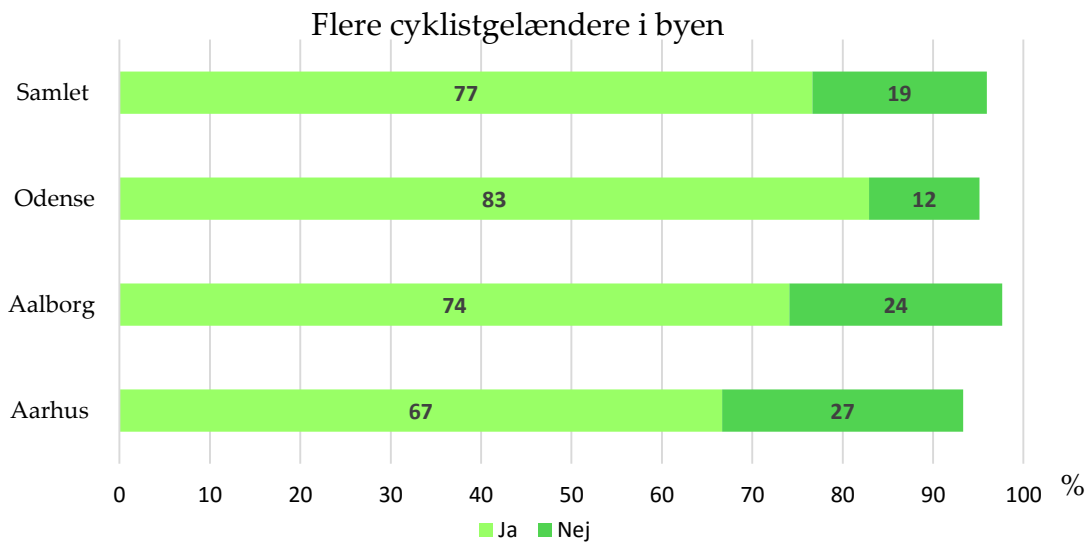
Figur 8.6: Procentfordeling på spørgsmålet: Er du mere tilbøjelig til at køre til højre for rødt i kryds, hvor der IKKE er opsat cyklistgelændere/fodhvilere?



Figur 8.7: Procentfordeling på spørgsmålet: Er du mere tilbøjelig til at tage chancen i kryds, hvor der IKKE er opsat cyklistgelændere/fodhvilere?

Der er ingen sammenhæng mellem køn og tilbøjelighed til at køre til højre for rødt, hvilket er modsat undersøgelsen fra Belgien, afsnit 3.4, hvor mændene var mere tilbøjelige til at foretage en rødkørsel end kvinder.

77 % af de adspurgte vil have flere cyklistgelændere opstillet i byerne, se Figur 8.8. Respondenterne er adspurgte til, om de vil have flere, men svaret ville højst sandsynlig have set anderledes ud, hvis de var bedt om at prioritere pengene mellem cyklistgelænderet eller f.eks. nyt asfalt på cykelstierne. Derfor skal spørgsmålet ses som, at respondenterne er positive overfor tiltaget.



Figur 8.8: Procentfordeling for de tre byer om, hvorvidt der skal opsættes flere cyklistgelændere.

## 8.2 Respondenternes kommentarer

Til sidst i spørgeskemaet har respondenterne haft mulighed for at komme med deres kommentarer til cyklistgelænderet. Alle kommentarer fra undersøgelsen er vedlagt i Appendiks F.

Ud fra kommentarerne ses det, at nogle ser det som en gave, men mere en luksus end en nødvendighed. Cyklistere, som bruger klikpedaler, synes, det er behageligt, at de ikke behøver at klikke ud. Nogle synes, at det hører sig til i en cykelby og ser gerne flere af dem. Der er også enkelte, der ser andre positive ting ved tiltaget, f.eks. at det kan forhindre cyklisterne i at benytte fortovet og forhindre fodgængere i at krydse vejen før fodgængerfeltet.

Nogle synes, at det er spild af penge, og selvom de cykler, kan de ikke se meningen og det smarte i tiltaget. De vil hellere bruge pengene på at asfaltere stier eller lappe huller.

Kommentarer omkring design og opsætning omhandler, at cyklisterne ønsker cyklistgelænderne længere, at fodhvileren sidder for højt, gelænderet er placeret for langt inde til, at de kan benytte det. Der er delte meninger om materialet på gelænderet, nogle mener, at det er indbydende med træ, mens andre mener, at det bliver glat, når det har regnet.

## 8.3 Opsamling

Resultatet af spørgeskemaet i forhold til observationerne er følgende:

- Den samlede brug af cyklistgelænderet fra observationerne (39 %) har været lavere end anvendelsen, som respondenternes har angivet (74 %).
- Observationen om, at flest cyklistere har anvendt cyklistgelænderet med hånden, bekræftes af respondenternes besvarelser.

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

- Brugen af kantstenen i førperioden er observeret lavere (38 %) end respondenternes besvarelser om, at de har anvendt den *altid* eller *ofte* (55 %).
- Ifølge respondenterne har cyklistgelænderet ikke haft indflydelse på deres adfærd, hvilket stemmer overens med konklusionen på antallet af rødkørsler.
- Der er generelt positive kommentarer fra respondenterne, men de ønsker, at cyklistgelænderne laves længere.

# 9 Diskussion

---

Der diskuteres usikkerheder i dataindsamlingen, påvirkninger på resultatet af rødkørsler samt påvirkninger på resultat af anvendelsen.

## 9.1 Usikkerheder i dataindsamling

Dataindsamlingen har givet usikkerheder i forhold til de samlede datamængder samt andelen af højresvingende i krydsbenene.

### 9.1.1 Datamængder

Det kan diskuteres, hvorvidt mængden af data i alt er tilstrækkeligt. Datamængden på 15.702 cyklister herunder 9.985 holdende cyklister er observeret i 12 forskellige krydsben i 3 forskellige byer i Danmark. Videooptagelserne var planlagt til ti timer, hvor morgen- og eftermiddagsmyldretid skulle indgå, idet undersøgelsen fra London, afsnit 3.3, har vist, at der var sket flest forseelser i mod byen i morgenmyldretiden og væk fra byen i eftermiddagsmyldretiden. Der har dog været problemer med batteriet i nogle tilfælde, og dermed har morgen- eller eftermiddagsmyldretiden ikke indgået. Dette er tilfældet i krydsben D og K, hvor henholdsvis eftermiddagsmyldretiden og morgenmyldretiden ikke har indgået i føroptagelserne.

I krydsben D har det betydet, at der har været 164 cyklister i førperioden mod 544 i efterperioden på trods af, at cyklisterne ved cyklistgelænderet kører mod byen. I krydsben K er cyklistgelænderet også placeret i retningen mod byen, hvilket kan have givet et misvisende resultat, når procentdelen af forseelser er sammenlignet med efteranalysen, hvor morgenmyldretiden har indgået. Perioden med flest forseelser har ikke indgået i føranalysen, hvilket kan have haft indflydelse på resultatet, som har vist, at der er kommet flere forseelser, efter cyklistgelænderet er sat op. For at have undgået dette kunne perioderne være tilpasset til det korteste interval, der er optaget i krydset, hvilket derimod ville give en mindre datamængde.

I krydsben E og F i Aarhus har der været afspærring foran cyklistgelænderet i starten af videooptagelserne, men afspærringen blev fjernet ca. kl. 11. I krydsben F har afspærringen ikke haft signifikant betydning, da den procentvise anvendelse af cyklistgelænderet har været højere, mens afspærringen har stået der, og derfor er det besluttet at anvende alt materiale fra krydsben F til tællingen. I krydsben E har afspærringen haft signifikant betydning ud fra statistiske beregninger i Appendiks A.1, og derfor er det vurderet, at tællingen i krydsben E skulle laves om. Der er foretaget en supplerende

tælling, som har indeholdt morgen- og formiddagstrafikken. Dette har betydet, at datamængden for krydsben E før og efter er blevet næsten lige store, og derved undgås den skrævhed, der ellers ville have været i data. Den supplerende tælling kan betyde, at den samme cyklist er medtaget i begge tællinger, og derfor er den samme adfærd registreret to gange. Derimod er overlappet begrænset og uden for myldretiden, så usikkerheden er mindsket i resultaterne.

### 9.1.2 Krydsbenenes udformning

Antallet af cyklister inden for den registrerede tid er for enkelte krydsben så lav, at det ikke har givet mening at kigge på dem alene. Resultaterne er udregnet efter by for at få en større datamængde, men da krydsene ikke er helt sammenlignelige, har det givet en usikkerhed i forhold til cyklisters placering. Derimod er der udarbejdet en test for hver by og samlet for alle tre byer, der har vist, hvorvidt krydsbenene peger i samme retning i forhold til rødkørsler.

I Aalborg er krydsbenene sammenlignelige i forhold til, at der er cykelsti både før og efter krydsene med undtagelse af krydsben D, hvor der ikke er nogen cykelsti ved krydsbenet til højre. Stopstregen er i krydsben A og B tæt på tværgående trafik, mens den i krydsben C og D er trukket tilbage fra den tværgående trafik. Krydsben D er et mindre belastet kryds, hvor cyklister skal krydse to vejbaner, mens der ved krydsben A, B og C skal krydses henholdsvis 5, 6 og 4 vejbaner. Derudover adskiller krydsben D sig også i forhold til trafikmængder, idet der få motoriserede køretøjer fra den tværgående retning, hvilket ikke er tilfældet i de tre andre krydsben.

I Aarhus er cyklistgelænderne opsat i ét kryds, og dermed er udformningen ikke forskellig, og der er både tilbagetrukket stopstreg for bilisterne samt separat cyklistsignal. Der er en forskel i antal højresvingende, men ellers er krydsbenene helt sammenlignelige.

I Odense er krydsbenene forskellige i forhold til, at der er cykelshunt i to af krydsbenene, samt at der ikke kan foretages højresving ved et tredje. Fire af krydsbenene krydser O2, og dermed er det trafikerede veje, der skal krydses. Krydsben H og I er i et mindre kryds ved O2, men her skal kun krydses henholdsvis fire og to vejbaner mod seks vejbaner i de fire andre krydsben. I krydsben I er der tilbagetrukket stopstreg for cyklister i forhold til tværgående trafik, mens der ved de andre krydsben er stopstreg ved fodgængerfeltet. Samlet set er de 12 krydsben altså forskellige, men det er vurderet, at resultaterne for krydsbenene kan lægges sammen, idet der ikke er bemærkelsesværdige forskelle.

### 9.1.3 Højresvingende

I nogle krydsben har der været få højresvingende. Det vides ikke, om dette kan have haft betydning for resultaterne i antal rødkørsler. Når der ikke har været mange højresvingende, har der heller ikke været mange rødkørsler til højre. Da en stor del af de højresvingende cyklister har foretaget en rødkørsel, samt at reduktionen har været beskeden, kan det skyldes, at disse cyklister evt. har besluttet sig på forhånd om, at de skal foretage en rødkørsel. Derudover er observationerne ikke delt op i ligeudkørende og højresvingende cyklister, så procentandelen af f.eks. rødkørsler til højre er beregnet ud fra antal af cyklister i alt, der ikke har haft grønt. Det betyder, at ligeudkørende cyklister er medtaget i beregningen af antal rødkørsler til højre. Tællingen burde være delt op i højre og ligeud, så procentandelen var ud af højresvingende for højrerød og ligeudkørende for ligeud rød, da det ville have givet et mere korrekt resultat. Derimod konkluderes rødkørslerne samlet, og der ville denne opdeling ikke have betydning for resultaterne.

## 9.2 Påvirkninger på rødkørsler

Andelen af rødkørsler i de tre byer er forskellige. I Odense er andelen generelt lavere end i Aalborg, mens andelen i Aarhus ligger et sted imellem. Det kan skyldes, at de steder, cyklistgelænderne er opsat i Odense, er ved O2, og dermed har cyklisterne skullet krydse en trafikeret vej. Dette gælder kun for rødkørsler lige ud, hvorimod den høje andel rødkørsler til højre i Aalborg kan skyldes, at der er flere cyklister, der har drejet til højre i modsætning til stederne i Aarhus og Odense. I litteraturen, afsnit 3.4, fremgik det også, at der er en forskel i antal rødkørsler mellem landene, idet andelen af rødkørsler var på 7, 16, 38 % i henholdsvis den australske, engelske og brasilianske undersøgelse. Det vides ikke, om det kan overføres til byer i Danmark, men befolknings sammensætningen kan være forskellig i de tre byer, og derfor kan der godt være en forskel på adfærden.

### 9.2.1 Vejdirektoratets højre rød undersøgelse

Det kan diskuteres, hvorvidt resultaterne for Vejdirektoratets forsøg med undtaget signal til højre, afsnit 3.1, har haft betydning for antallet af rødkørsler, da resultaterne for forsøget blev offentliggjort, lige inden efterundersøgelserne skulle optages. Ifølge undersøgelsen fra Belgien, afsnit 3.1, foretager cyklister rødkørsler til højre i andre kryds, når de ved, det er tilladt i nogle kryds. Den danske befolkning er gjort opmærksom på, at det er tilladt, men er ikke klar over hvorhenne, hvilket kan have medført en stigning i antallet af rødkørsler til højre i efterundersøgelserne, end hvad der ellers ville være registeret. Når der ses bort for resultaterne i Odense, er der kun ét krydsben i undersøgelsen, hvor antallet af rødkørsler til højre er steget, og dermed er der ikke be-læg for, at forsøget har haft en afsmittende effekt.



En større del af cyklister følger ikke reglerne, hvilket undersøgelsen også har bekræftet, idet der har været en høj andel rødkørsler i f.eks. Aalborg. Den høje andel kan sandsynligvis ikke skyldes vejtypen, idet tre af krydsbenene i Aalborg er ved trafikerede veje ligesom i Aarhus og Odense. Det er kun krydsben D, hvor krydset ikke er trafikeret. Derudover er der flere cyklister, der har valgt at anvende fortovet til en rødkørsel til højre i stedet for cykelstien. Årsagen er ukendt, men det kan skyldes, at der er andre cyklister, der har holdt i vejen, så de lovovertrædende cyklister ikke har kunnet komme udenom. En anden årsag kan være, at cyklisterne ved, at bøden for at cykle på fortovet er lavere end at foretage en rødkørsel (Rådet for Sikker Trafik, udateret). I krydsben B og C er der flere cyklister, der har anvendt fortovet. I krydsben B er der god oversigt, så det er overskueligt for cyklister at se, om der er fodgængere på fortovet, hvilket ikke er tilfældet ved krydsben C. Cyklister i dette krydsben ikke kan se rundt om hjørnet, hvilket kan gøre forseelsen farlig, da de har kunnet være til gene for fodgængere. Det kan skyldes, at cyklisterne gør det intuitivt, da det er den korteste vej.

### 9.2.2 Vejrets indflydelse

Vejret har stor indflydelse på cyklister. Cykel uvenligt vejr såsom regn eller sne om morgenen kan betyde, at færre vælger at cykle, hvilket reducerer datamængden. Regn under optagelserne kan betyde, at flere cyklister vælger at skynde sig, hvilket kan resultere i flere rødkørsler. Det har regnet det meste af den dag, hvor efterundersøgelsen er optaget i krydsbenene, H, I, J og K i Odense. I Aalborg og Aarhus har der været tørvejr under optagelserne, og her er procentandelen af rødkørsler reduceret i alle krydsbenene på nær ét. Derfor kan det ikke udelukkes, at regnvejret i Odense har haft indflydelse på resultatet.

### 9.2.3 Opdeling af rødkørsler

Rødkørsler er tredelt i rapporten, da cyklister kan foretage en start, midt eller slut rødkørsel. Det kan diskuteres, om de tre typer skal adderes i rødkørslerne. En midtrød er en bevidst handling, mens start og slutrød ikke nødvendigvis er en bevidst handling. Det er observeret, at cyklister ved slutrød har bemærket, at signalet er blevet gult i den modsatte retning og dermed ved, at deres signal bliver grønt kort tid efter. Dermed triller cyklisterne ud i krydset for at undgå energitabet ved et stop. Det er altså en bevidst handling, men det er ikke deres intention at foretage en rødkørsel. En startrød kan derimod diskuteres, da det er sværere at vurdere, hvorvidt det er en rødkørsel eller ej i forhold til, om cyklisterne har kunnet nå at bremse. Nogle cyklister kommer med lavere fart og kan stoppe nemt, imens andre tænker, at de lige kan nå med over.

Det er derfor undersøgt, om der ses en ændring i rødkørsler, hvis det kun er midtrød, der er medtaget. Det har vist, at der er færre rødkørsler ligeud i krydsben D, mens der i undersøgelsen i rapporten er en tendens til færre rødkørsler. I de andre krydsben i

Aalborg, Aarhus og samlet er der ingen statistisk signifikant forskel. Det er også undersøgt, hvis både midt og startrød er medtaget, hvilket ikke har vist nogen signifikant forskel i rødkørsler. Der kan altså argumenteres for, at medtagelsen af alle tre rødyper er fornuftigt for resultatet.

### 9.3 Anvendelsen af tiltaget

Anvendelsesandelen er forskellig i de tre byer, men hvad kan det skyldes. Det diskuteres designets betydning samt nyhedseffekten ved et tiltag.

#### 9.3.1 Designets betydning

Designet i Aalborg og Odense er ens, men anvendelsen af cyklistgelænderet med både hånden og foden er forskelligt, hvilket er imod hypotesen om, at designet har betydning for anvendelsen. I Aarhus er anvendelsen svarende til anvendelsen i Aalborg, selvom designet er forskelligt. Det kan dog argumenteres, at designet i Aarhus har skilt sig ud, da anvendelsen med foden er højere sammenlignet med Aalborg og Odense.

I krydsbenene i København svarer den samlede andel ca. til anvendelsen af cyklistgelænderet i Aalborg og Aarhus, hvilket peger imod, at designet har betydning for den samlede anvendelse. Derimod har der været flere cyklister i København, der har anvendt foden sammenlignet med Aalborg og Odense, hvilket kan hænge sammen med, at designet indbyder mere til at sætte foden end designet i Aalborg og Odense. Andelen, der har anvendt foden i København, svarer ca. til andelen i Aarhus. Dermed kan det antages, at designet har haft betydning for, hvorvidt tiltaget er anvendt med hånden eller foden, men det har ikke haft betydning for den samlede anvendelse.

Cyklisternes kommentarer fra spørgeskemaet i Appendiks F fra de tre byer har vist, at flere cyklister i Aalborg og Aarhus ønsker, at cyklistgelænderne skal være længere. I Aalborg og Odense er der kommentarer omkring, at støtten til foden kunne være udformet anderledes, så det var en plade frem for en stang, samt at den var placeret tættere på cykelstien. Dette er ikke et problem i Aarhus, idet fodstøtten stikker ud af stativet. Dette sammenholdes med cyklisternes angivet anvendelse på Figur 8.3, hvor en stor del i Aarhus både benytter hånden og foden, mens besvarelsene fra Aalborg og Odense har vist, at flest benytter hånden. Kommentarerne har altså vist, at designet har betydning for cyklisters tilfredshed og muligvis for anvendelsen.

#### 9.3.2 Nyhedseffekt og tilvænning

Ud over designets betydning kan nyhedseffekten spille ind på resultatet af anvendelsen i de tre byer. I Odense var der opstillet tre cyklistgelændere før starten på dette projekt. I Aalborg blev tiltaget introduceret med presseomtale og publiceret på sociale medier, og dermed har der været større opmærksomhed på tiltaget i Aalborg, inden efterundersøgelsen blev foretaget. I Aarhus er cyklistgelænderne også et nyt tiltag,

men her blev tiltaget ikke annonceret, før efterundersøgelsen blev lavet. Det kan have givet tiltaget i Aalborg en nyhedseffekt, så flere har valgt at prøve det, når de har holdt for rødt. Anvendelsen i Odense har været lavere end i Aalborg og Aarhus, hvilket kan skyldes, at de i Odense har vænnet sig til dem, og at cyklisterne i Odense har fundet ud af, at det ikke fungerer for dem. Det vil sige, at anvendelsen i Aalborg og Aarhus evt. ville være lavere, hvis der blev filmet om f.eks. et år.

# 10 Konklusion

---

Aalborg, Aarhus og Odense Kommune har tilsammen opsat 12 cyklistgelændere, der skal servicere cyklister i form af et komfortabelt hvil ved rødt lys i udvalgte signalregulerede kryds. Erfaringerne med cyklistgelænderne fra Hovedstadsområdet og udlandet viser, at der er en generel tilfredshed om tiltaget fra cyklisterne side. Kommunerne fremskyndede planerne om opsætning af cyklistgelændere, så problemformuleringen har kunnet undersøges:

*Hvilken betydning har cyklistgelændere for cyklisters adfærd i udvalgte signalregulerede kryds i forhold til antallet af rødkørsler samt cyklisters placering?*

Teorien omkring cyklisters adfærd siger, at cyklister følger deres egne regler, og at der ikke er enighed om, hvad god adfærd er. Cyklister vil gerne holde et godt flow, og derfor foretager de f.eks. højresving for rødt, da de ikke ser det som en risikobetonet lovovertrædelse. Derudover vælger de den nemmeste vej, hvilket betyder, at de blandt andet anvender fodgængerfelter, placerer sig foran stopstregen samt kører over for gult og rødt. Undersøgelser viser også, at cyklister følger hinanden i forhold til at foretage en rødkørsel samt at placere sig f.eks. foran stopstregen.

Det er undersøgt, om cyklistgelænderet kan påvirke cyklisters adfærd i udvalgte kryds fordelt i de tre byer i forhold til rødkørsler og placering. Derudover er det undersøgt, hvor mange cyklister, der har anvendt cyklistgelænderet. I Aalborg er cyklistgelænderet anvendt af henholdsvis 12 og 31 % med foden og hånden. I Aarhus er cyklistgelænderet anvendt af henholdsvis 29 og 22 % med foden og hånden, og dermed den by, hvor flest cyklister har anvendt tiltaget. Anvendelsen med foden i Aarhus har været større end i Aalborg og Odense, hvilket kan hænge sammen med, at designet er anderledes. I Odense er cyklistgelænderet anvendt af henholdsvis 4 og 24 % med foden og hånden, og dermed er Odense den by, der er færrest, der har anvendt tiltaget. De samlede resultater har vist, at der er 12 og 27 %, der har anvendt gelænderet med henholdsvis foden og hånden.

Antallet af rødkørsler er reduceret i krydsbenene i Aalborg og Aarhus med undtagelse af ét krydsben, men reduktionerne er ikke statistisk signifikante. Der har været flere cyklister i Aalborg, der har foretaget en rødkørsel i forhold til de andre byer i både før- og efterperioden. I Odense har der generelt været få cyklister, der har foretaget en rødkørsel, men der har været flere rødkørsler i efterperioden sammenlignet med førperio-

den, hvilket antageligt skyldes regnvejret i efterperioden. Hvis der ses bort fra resultaterne i Odense, kan det konkluderes, at cyklistgelænderet ikke har haft en målbar betydning for cyklisters adfærd i forhold til antallet af rødkørsler. Hvis det lavt trafikbelastet krydsben D også udtages af beregningerne, er der en tendens til færre rødkørsler.

Det er undersøgt, hvordan den første cyklist har placeret sig i krydsene i forhold til stopstregen. Undersøgelsen har vist, at der er en statistisk signifikant forskel på placeringen af den første cyklist i forhold til stopstregen. Der er i alle byerne flere cyklister, der har placeret sig bagved stopstregen, hvilket også er resultatet, når de 12 krydsben er undersøgt samlet. Det kan altså konkluderes, at cyklistgelænderet har haft betydning for placeringen af den første cyklist, da en større andel cyklister har placeret sig efter loven. Det er undersøgt, hvordan den anden og tredje cyklist er placeret i forhold til den første cyklist. Resultaterne er ikke statistisk signifikant forskellige i før- og efterperioden.

Videoptagelserne i dette projekt har understøttet teorien om, at den første cyklist har betydning for de efterfølgende cyklister i forhold til at foretage en rødkørsel samt at placere sig foran stopstregen. Derudover har optagelserne vist, at der er en statistisk signifikant forskel på placeringen af første cyklist i før- og efteroptagelserne samlet i de tre byer, hvilket betyder, at cyklistgelænderet har ændret den første cyklists placering. Derimod er der ingen statistisk signifikant forskel på placeringen af den anden og tredje cyklist. Statistisk set har cyklistgelænderet ikke betydning for antallet af rødkørsler både til højre og ligeud. Der er en forskel i adfærden i de tre byer i forhold til antallet af rødkørsler, idet der i Aalborg har været en større andel, der har foretaget rødkørsel sammenlignet med de andre byer, hvor Odense har den laveste andel rødkørsler.

Cyklistgelænderet har betydning for den første cyklists adfærd, idet flere cyklister har placeret sig bagved stopstregen. Sikkerhedsmæssigt kan effekten af cyklistgelænderet ikke påvises at have indflydelse på antallet af rødkørsler, men effekten af cyklistgelænderet som et servicetiltag virker efter hensigten.

# 11 Perspektivering

---

Cyklistgelænderet er et servicetiltag, der skal øge komforten for cyklister. Det har vist sig at ændre cyklisters adfærd i form af placeringen af den første cyklist. Det kan undersøges, om der er andre servicetiltag, der kan forbedre komforten for cyklister og evt. ændre deres adfærd.

## 11.1 Andre servicemæssige tiltag

I Aarhus er det ønsket fra kommunen, at de to cyklistgelændere skal overdækkes ved hjælp af et tag, der skal øge servicen for cyklister, når det regner. Det kan med fordel undersøges, om overdækningen har indflydelse på adfærden i forhold til placering bagved eller foran stopstregen samt antallet af rødkørsler. Ved overdækning kan det også undersøges, om det påvirker adfærden forskelligt i tørt og vådt vejr. Tiltaget vil muligvis ændre cyklisters adfærd i form af flere placeringer bagved stopstregen og færre rødkørsler.

Et andet servicetiltag i forbindelse med vejret er regnsensorer, der øger grøntiden for cyklister, når det regner. Dette er implementeret i et kryds i Odense i foråret 2016, hvor cyklister får dobbelt så lang grøntid i regnvejr. Overdækning og regnsensorer skal ikke implementeres på samme tid, men det er tiltag, der viser cyklister, at de prioriteres. Cyklister har travlt, når det regner, hvilket resultaterne omkring rødkørsler i rapporten også indikerer, idet flere cyklister i Odense har foretaget en rødkørsel, hvor der har været regnvejr i efterperioden.

Af andre servicetiltag for cyklister er der cykelhejs, som er en lift for cyklister. I Norge findes en cykelhejs, der skal transportere cyklister op ad en stejl bakke. I Aarhus er der planer om at etablere en cykelhejs på én af bakkerne i forbindelse med supercykelstien fra centrum til Lisbjerg, hvor de to cyklistgelændere også er opsat. Det er ikke den stejleste bakke i byen, men det er på supercykelstien, og derfor implementeres den her. Planen er, at cykelhejsen skal etableres på Grønnegade og være 300 meter lang. Tiltaget vil højst sandsynlig ikke ændre cyklisters adfærd, men det kan øge tilfredsheden og komforten.

## 11.2 Cykelkulturen

Flere begynder at se fordelene ved elcykler, og for ældre er det en god måde at holde kroppen i gang, uden at det belaster kroppen. Børnefamilier kan kombinere den friske luft, motionen og den miljøbevidste hverdag med børnehentning i en Christianiacykel,

som også kan fås i en variant med el, så bakken hjemad med en læsset cykel og trætte børn stadig er mere overskuelig end bilkøen på omfartsvejen. Med en elcykel skal der ikke bruges den samme energi til at få cyklen i gang, som ved en traditionel cykel, hvilket gør, at cyklistgelænderets effektivitet mindskes. Cykelkulturen bliver derfor påvirket. Behovet for en cykelhejs er ikke til stede med en elcykel og har cyklen tre hjul, ligesom en Christiania cykel, så er der ikke behov for støtte, når der er rødt, hvilket gør cyklistgelænderet overflødig. Det er derfor vigtigt at følge med i denne udvikling, så tiltagene kan tilpasses netop det behov, der er i den pågældende kommune.

Det kan også være, at der slet ikke er behov for lyssignaler, da alle transportmidler kommunikerer indbyrdes, så når cyklister ankommer til krydset, har de prioriteret grønt, så lastbiler og bilister, der skal til højre, har fået besked om, at der kommer en cyklist. Behovet for servicetiltag, som f.eks. grønne bølger og cyklistgelændere, vil være overflødige, hvis cyklisterne undgår det røde lys.

# 12 Ordforklaring

---

**Holdende cyklister:** Antallet af cyklister, som ikke har haft grønt, ved ankomst til krydset, inklusiv cyklister der har kørt over for rødt.

Til anvendelse af cyklistgelænderet bruges det antal cyklister som kan benytte cyklistgelænderet:

- 1-2 cyklist i Aalborg og Aarhus
- 1-3 cyklist i Odense
- 1 cyklist i krydsben L

**Cyklistgelænderet:** Dette begreb benyttes når der er tale om hele tiltaget, dvs. når cyklister anvender hånden eller foden til støtte.

**Gelænder:** Delen af cyklistgelænderet, hvor cyklisterne kan støtte med hånden.

**Fodhviler:** Delen af cyklistgelænderet, hvor cyklisterne kan støtte med hånden.





# 13 Litteraturliste

---

- Agerholm, N. (2015, Marts 18). Stort mørketal om trafikulykker. *aau.dk*.
- Andersen, T. (2016). *Møde med Odense Kommune*.
- Andersen, T., Nielsen, M. A., & Olesen, S. (2004). Cyklister i kryds. *Trafik og Veje*, 10.
- Anjou, M. (2011, April 27). Fler hæng för cyklister. *sydsvenskan.se*.
- Bacchieri, G., Barros, A. J. D., Dos Santos, J. V., & Gigante, D. P. (2010). Cycling to work in Brazil: Users profile, risk behaviors, and traffic accident occurrence. *Accident Analysis and Prevention*, 42.
- Bockhahn, M. R., & Glismann, U. (2015). Har vi overhovedet et problem med cyklister? - Ja, og byplanlæggerne kan hjælpe os. *Trafik og Veje*, 8.
- Ceunynck, T. De, Daniels, S., Vanderspikken, B., Brijs, K., Hermans, E., Brijs, T., & Wets, G. (2016). Is There a Spillover Effect of a Right Turn on Red Permission for Bicyclists? *Transportation Research Board 93rd Annual Meeting.*, 36.
- Christensen, P. M. (2015). *Konfliktteknikmetoden - Belysning af sikkerhedsmæssige problemstillinger ved brug af cykelshunts i signalregulerede kryds*.
- Cohen, J. (2015). Is Seattle Ready for European Bike Infrastructure Flourishes?
- Copenhagen Design Co. (2012). The Bicycle Choreography of an Urban Intersection. Hentet 6. Juni 2016, fra [http://copenhagenize.eu/dox/Bicycle\\_Choreography\\_Copenhagenize.pdf](http://copenhagenize.eu/dox/Bicycle_Choreography_Copenhagenize.pdf)
- COWI. (udateret). Ortofoto.
- COWI. (2012). Albertslundruten - Evaluering.
- COWI. (2014). Farumruten - Evaluering.
- Cyklistforbundet. (2015a). Uhensigtsmæssig adfærd blandt cyklister.
- Cyklistforbundet. (2015b). *Uhensigtsmæssig adfærd blandt cyklister, notat*. Hentet fra [https://www.cyklistforbundet.dk/cykelviden/~media/Files/Cykelviden/Notat\\_Uhensigtsmæssig\\_adfærd\\_blandt\\_cyklister.ashx](https://www.cyklistforbundet.dk/cykelviden/~media/Files/Cykelviden/Notat_Uhensigtsmæssig_adfærd_blandt_cyklister.ashx)
- Cyklistforbundet. (2016). Om Årets Cykelkommune. Hentet 4. Februar 2016, fra <http://www.cyklistforbundet.dk/Om-os/Brug-os/Kampagner-og-projekter-vi-staar-bag/aarets-cykelkommune>
- Department of Transportation. (2015). *Pedestrian and Bicycle Safety Improvements: Union Bay Place NE & 30th Avenue NE / NE Blakely Street & 25th Avenue NE*. *Seattle.gov*.
- Fagefors, E. A. (2016). *Gatukontoret*.

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

- Finnedal, M. (2011, Juli 27). Læserne: Fodhvilere til cyklister er spild af tid og penge. *Politiken*.
- Gatukontoret. (2011). *Fremtidens cykelbanor - Utvärdering*. Malmö Stad.
- Greenfield, J. (2014). Get a Leg Up: Steven and Friends Install the Nation's First Bicycle Footrest.
- Guldagger, M. (2015). Hver tredje dansker ser cyklister bryde loven dagligt - *Politiken.dk. Politiken*.
- Johnson, M., Newstead, S., Charlton, J., & Oxley, J. (2011). Riding through red lights: The rate, characteristics and risk factors of non-compliant urban commuter cyclists. *Accident Analysis and Prevention*, 43.
- Jørgensen, A. J. (2012). Cyklisters adfærd - behov for forandring? *Trafik og Veje*, 12.
- Kirkwood, B. R., & Sterne, J. A. C. (2003). *Medical statistics*. John Wiley And Sons Ltd.
- Koch, W. (2014). 50 best U.S. cities for biking? New York tops list. Hentet 6. Juni 2016, fra <http://www.usatoday.com/story/money/business/2014/09/03/50-best-us-biking-cities/15017309/>
- Københavns Kommune. (2010). *Evaluering af cykelvenlig skraldespand og fodhvilere*.
- Mobycon, Copenhagen Design Co., & Supercykelstier. (udateret). Servicekatalog Supercykelstier Region Hovedstaden.
- Møller, M. (2013). Risiko i trafikken og den menneskelige faktor. *Transport DTU*.
- Nicolaisen, C. B. (2011). Cykelkampagne laver nye cyklister. *Dansk firmaidræts forbund*.
- Nicolaisen, C. B. (2012, Maj). Opskriften på en ny cyklist. *Cyklister*.
- Odense Kommune. (udateret). For cyklister i Odense.
- Odense Kommune. (2014). *Cykelhandlingsplan for Odense - 2015-2018*.
- Odense Kommune. (2015). Odense er nomineret som Årets Cykelkommune.
- Pai, C.-W., & Joub, R.-C. (2014). *Cyclists' red-light running behaviours: An examination of risk-taking, opportunistic, and law-obeying behaviours*.
- Pedersen, C. H. (2012, Oktober 26). Cyklister kører efter soloregler. *Netavisen*.
- Retsinformation.dk. (2013). Bekendtgørelse af færdselsloven.
- Road Network Performance & Research Team. (2007). Proportion of Cyclists Who Violate Red Lights in London. *PNPR Trafific Note 8*, (June).
- Rådet for Sikker Trafik. (udateret). Regler og bøder for cyklister.
- Sekretariatet for sikkerhedsfremmende vejforanstaltninger. (1981). *Sikkerhedsmæssig effekt, vejledning for vejbestyrelser*.
- Supercykelstier. (2012). *Database over fodhvilere og pumper*.
- Tanner, J. C. (1958). A Problem in the Combination of Accident Frequencies. *Oxford*

- Journals*, 45(3).
- Udenrigsministeriet. (2010). Planlægning af evalueringen. Hentet 6. Juni 2016, fra <http://www.netpublikationer.dk/um/10092/html/chapter04.htm>
- Vejdirektoratet. (2011). *Ulykker i signalregulerede kryds 2001-2010*. Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet. (2014a). *Forsøg med højresving for rødt - for cyklister*.
- Vejdirektoratet. (2014b). *Håndbog, trafikikkerhed - Effekter af vejtekniske virkemidler* (2. udgave). Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet. (2015). *Evaluering af forsøg med højresving for rødt for cyklister - Notat*.
- Vejregelrådet. (2010). *Vejkryds*.
- VEKSØ. (2015). Aros fodstøtte. Hentet 6. Juni 2016, fra <http://vekso.com/da/produkter/byrum/cykelstativer/>
- Aalborg Cykelby. (2015). Aalborg Cykelby har et godt tilbud. *Cykl mere*.
- Aalborg Kommune. (udateret). Service for cyklister. Hentet 6. Juni 2016, fra <http://www.aalborgcykelby.dk/service-for-cyklister>
- Aalborg Kommune. (2013). *Cykelhandlingsplan - en plan om cyklisme*. Hentet fra <http://www.e-pages.dk/aalborgkommune/793/>
- Aarhus Kommune. (2007). *Cykel handlingsplan*. Aarhus. Hentet fra <https://www.aarhus.dk/da/borger/Trafik/Visioner/Trafikplaner/Cykelhandlingsplan.aspx>
- Aarhus Kommune. (2013). Sag 3: Supercykelsti mellem Midtbyen og Lisbjerg. Hentet 18. Februar 2016, fra <https://www.aarhus.dk/da/politik/Magistraten/Tidligere-moeder/2013/2013-11-04/Referat-2cfe/14f15698-95f6-4f5d-b939-b54175640385.aspx>
- Aarhus Kommune. (2015a). *Cyklisterne og deres forventninger til vintertjeneste på cykelstier i Aarhus*. Hentet fra <http://www.nvfnorden.org/library/Files/Utskott-och-tema/Drift-och-underhall/Moter-og-protokoller/Seminarer/Vinterseminar-2015/1615-NVF Vinterseminar 2015.pdf>
- Aarhus Kommune. (2015b). *Debatoplæg, Trafik- og mobilitetsplan for Aarhus midtby*.
- Aarhus Kommune. (2015c). Aarhus Cykelby. Hentet 6. Juni 2016, fra <https://www.aarhus.dk/da/omkommunen/organisation/teknik-og-miljoe/Ledelsessekretariatet/Aarhus-Cykelby.aspx>
- Aarhus Letbane. (udateret). Supercykelsti. Hentet 6. Juni 2016, fra <http://www.letbanen.dk/nyheder/2013/supercykelsti/>



# A Elektronisk appendiks

---

**A.1 Beregninger - *Excelark med data samt beregninger af statistiske tests***

**A.2 Rødkørsler - *mappe***

**A.2.1 Udtagelse af kryds D - Excelark**

**A.2.2 Udtagelse af start- og slutrød - Excelark**

**A.2.3 Udtagelse af slutrød - Excelark**





# B Eksempel på beregning

---

Her gives et eksempel på en beregning af en  $\chi^2$ -test på krydset Borgergade/Vesterbro i forhold til antallet af rødkørsler til højre. Derudover vises resultater for homogenitetstesten samt signifikanstesten af middeleffekten i forhold til samlet antal rødkørsler for de tre byer og samlet for at kunne klarlægge, om det har været muligt at addere krydsbenene i  $\chi^2$ -testene.

## B.1 $\chi^2$ -test

Der er udarbejdet et eksempel på beregningerne af antallet af rødkørsler til højre i krydset Borgergade/Vesterbro i Aalborg, hvor de observerede data ser ud som i Tabel B.1. Ikke-rød svarer til de cyklister, der hverken har grønt lys eller foretager en rødkørsel.

	Før	Efter	Sum
Rød	105	85	190
Ikke-rød	803	718	1521
Sum	908	803	1711

Tabel B.1: Observeret data i krydset Borgergade/Vesterbro.

Ud fra disse tal kan antallet af rødkørsler udregnes i procent både før og efter, som er det bedste bud på antallet af rødkørsler ud fra stikprøven:

$$p_{\text{før}} = \frac{105}{908} * 100 = 11,56 \approx 12 \%$$

$$p_{\text{efter}} = \frac{85}{803} * 100 = 10,59 \approx 11 \%$$

Standardafvigelsen udregnes herefter både før og efter:

$$SE(p)_{\text{før}} = \sqrt{\frac{p * (100 - p)}{n}} = \sqrt{\frac{12 * (100 - 12)}{908}} = 1,06$$

$$SE(p)_{\text{efter}} = \sqrt{\frac{11 * (100 - 11)}{803}} = 1,09$$

Herefter kan det nedre og øvre konfidensinterval udregnes fra både før og efterundersøgelsen:

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

$$CI\ 95\ \%_{før} = p \pm 1,96 * SE = 12 \pm 1,96 * 1,06 = 9,48/13,64$$

$$CI\ 95\ \%_{efter} = 11 \pm 1,96 * 1,09 = 8,46/12,71$$

Det vil sige, at antallet af rødkørsler til højre kan være mellem 9 og 14 % i førperioden og mellem 8 og 13 % i efterperioden. Det ses, at procentsatserne fra både før og efter, altså 12 og 11 %, ligger indenfor begge konfidensintervaller, hvilket vil sige, at der ikke er nogen statistisk signifikant forskel på antallet af rødkørsler til højre i før- og efterundersøgelsen. En anden måde at beskrive dette på er at udregne en p-værdi vha. formel (2.4).

De observerede værdier er i Tabel B.1, mens de forventede værdier udregnes vha. de observerede værdier. F.eks. vil den forventede antal rødkørsler i førperioden være:

$$Forventet\ rød_{før} = \frac{SUM_{før} * SUM_{rød}}{SUM_{ialt}} = \frac{908 * 190}{1711} = 100,8$$

De resterende værdier er vist i Tabel B.2.

	Før	Efter
Rød	100,8	89,2
Ikke-rød	807,2	713,8

**Tabel B.2: Forventet værdier i krydset Borgergade/Vesterbro.**

Dette giver en p-værdi på 0,520, hvilket bekræfter, at der ikke er en statistisk signifikant forskel på før- og efterundersøgelsen i forhold til antal rødkørsler til højre. I det her tilfælde er de observeret og forventede værdier tæt på hinanden, men det er ikke altid tilfældet, og derfor laves en sumtest, så det kan ses, hvor værdierne er langt fra hinanden. Sumtesten laves vha. formel (2.3), for hver celle i tabellen, hvor det i rødkørsler i førundersøgelsen vil være:

$$Sumtest\ rød_{før} = \frac{(105 - 100,8)^2}{100,8} = 0,172$$

Celler med store værdier af sumtesten indikerer, at en celle bidrager meget til  $\chi^2$ -teststørrelsen og bidrager til, at nul-hypotesen forkastes. De resterende værdier i sumtesten er vist i Tabel B.3, hvor det ses, at alle værdier er tæt på 0, hvilket betyder, at der ikke er nogen forskel i før- og efterundersøgelsen.

	Før	Efter
Rød	0,172	0,195
Ikke-rød	0,022	0,024

**Tabel B.3: Værdier i sumtesten til krydset Borgergade/Vesterbro.**

## B.2 Evaluering af effektsignifikans

Der er lavet homogenitetstests og effektsignifikans af krydsbenene i de tre byer og samlet for at undersøge, om krydsbenene kan lægges sammen.

### B.2.1 Homogenitetstests

Værdierne til homogenitetstesten for Aalborg er vist i Tabel B.4. Antallet af cyklister er de cyklister, der ikke har grønt lys. Korrektionsfaktoren er lavet for at tage højde for, at videooptagelserne har forskellige længder, og dermed er der ikke ligeså mange cyklister i før- og efteroptagelserne. Den eneste forskel på før og efter optagelserne er videolængden.

Kryds	Rødkørsler		Antal cyklister		Korrektionsfaktor
	før	efter	før	efter	
A	12	8	321	323	1,01
B	33	48	407	503	1,24
C	159	125	908	803	0,88
D	16	27	47	127	2,70

Tabel B.4: Værdier til udregning af effekthomogenitet for krydsbenene i Aalborg.

Formlerne til homogenitetstesten er vist i afsnit 2.7.1, og de udregnede værdier til testen er vist i Tabel B.5. Det ses, at middeleffekten er lavere end 1, og dermed er der færre rødkørsler. Da teststørrelsen er mindre end den kritiske værdi, og p-værdien er større end 0,05, er der effekthomogenitet for de fire kryds i Aalborg, hvilket vil sige, at de fire kryds peger i samme retning.

Middeleffekt	Teststørrelse	Kritisk værdi	P-værdi
0,879	3,259	7,815	0,353

Tabel B.5: Homogenitetstest for krydsene i Aalborg.

Værdierne til homogenitetstesten for krydsbenene i Aarhus er vist i Tabel B.6. Resultaterne viser, at der har været færre rødkørsler i krydsben E i efterperioden, mens der har været flere rødkørsler i krydsben F. Derimod har videomaterialet ikke været lige langt i før- og efterperioden i begge krydsben, og det har medført færre cyklister i krydsben E og flere i krydsben F.

Kryds	Rødkørsler		Antal cyklister		Korrektionsfaktor
	før	efter	før	efter	
E	21	11	462	376	0,814
F	32	37	369	550	1,491

Tabel B.6: Værdier til udregning af effekthomogenitet for de to krydsben i Aarhus.

De udregnede værdier til testen for Aarhus er vist i Tabel B.7. Resultaterne viser, at middeleffekten er mindre end 1, hvilket betyder, at der har været færre rødkørsler i efterperioden. Da teststørrelsen er mindre end den kritiske værdi, og at p-værdien er mindre end

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

0,05, er der effekthomogenitet for rødkørsler i Aarhus, hvilket betyder, at antallet af rødkørsler i begge krydsben peger i samme retning mod, at der har været færre rødkørsler.

Middeleffekt	Teststørrelse	Kritisk værdi	P-værdi
0,741	0,179	3,841	0,672

Tabel B.7: Homogenitetstest for krydsbenene i Aarhus.

Værdierne til homogenitetstesten for krydsene i Odense er vist i Tabel B.8.

Kryds	Rødkørsler		Antal cyklister		Korrektionsfaktor
	før	efter	før	efter	
G	20	19	1308	950	0,73
H	19	32	140	222	1,59
I	6	10	96	138	1,44
J	14	16	189	166	0,88
K	3	7	156	157	1,01
L	17	28	646	671	1,04

Tabel B.8: Værdier til udregning af effekthomogenitet for de seks kryds i Odense.

De udregnede værdier for Odense er vist i Tabel B.9. Det ses, at middeleffekten er større end 1, hvilket vil sige, at der er flere rødkørsler i efterperioden sammenlignet med førperioden. Det ses også, at teststørrelsen er mindre end den kritiske værdi, hvilket vil sige, at alle de seks kryds peger i samme retning, og dermed er der samme effekt. P-værdien viser det samme, da denne er større end 0,05, og dermed er der effekthomogenitet.

Middeleffekt	Teststørrelse	Kritisk værdi	P-værdi
1,299	1,681	11,070	0,891

Tabel B.9: Homogenitetstest for de seks kryds i Odense.

Når alle 12 krydsben er undersøgt samlet er middeleffekten tæt på én, se Tabel B.10, hvilket viser, at der ingen effekt er på antallet af rødkørsler i før- og efterperioden. Teststørrelsen er mindre end den kritiske værdi, og p-værdien er større end 0,05, og dermed peger krydsbenene i samme retning. Det hænger sammen med, at resultaterne for Aalborg og Aarhus har vist færre rødkørsler, mens antallet af rødkørsler i Odense er steget.

Middeleffekt	Teststørrelse	Kritisk værdi	P-værdi
0,949	12,125	19,675	0,354

Tabel B.10: Homogenitetstest for alle 12 krydsben.

### B.3 Effektsignifikans

Antallet af rødkørsler, antal cyklister og korrektionsfaktoren anvendes også til beregning af, om middeleffekten er signifikant, hvilket vil sige, hvor tæt på middeleffekten er på 1, og dermed at der ikke er nogen forskel i før- og efterundersøgelsen. Formlen, der anvendes, er vist i afsnit 2.7.2, og resultaterne for de tre byer og samlet er vist i Tabel B.11. Hvis

$\chi$ -værdien er mindre end 3,84, som er den kritiske værdi ved 1 frihedsgrad, accepteres hypotesen om, at middeleffekten er tæt på 1, og dermed er der ingen forskel i antallet af rødkørsler før- og efterundersøgelsen. Når  $\chi$ -værdien er mindre end 3,84, vil p-værdien også være mindre end 0,05.

	Aalborg	Aarhus	Odense	Samlet
$\chi$ -værdi	1,690	2,187	3,078	0,878
P-værdi	0,194	0,139	0,079	0,349

**Tabel B.11: Signifikanstest af middelværdi for de tre byer og samlet.**

Resultaterne viser, at middeleffekten for krydsbenene i Aalborg og Aarhus er tæt på 1, og dermed er der ingen forskel i antallet af rødkørsler i før- og efterundersøgelsen.  $\chi$ -værdien for de seks krydsben i Odense er tæt på 3,84, og p-værdien er lidt større end 0,05. Det vil sige, at der er en klar tendens til, at der er flere rødkørsler i efterperioden sammenlignet med førperioden.





# C Anvendelse af tiltaget

## C.1 Aalborg Kommune

Resultaterne for anvendelsen af kantstenen, signalmasten, fodhvileren og gelænderet for de fire krydsben i Aalborg er vist i Tabel C.1.

		Tid [t:min]	Holdende cyklister	Signalmast	Kantsten	Holdende 1-2 cyklist	Fodhviler	Gelænder
<b>A</b>				p=0,173	p=0,000			
Før	Antal	10:26	323	4 (1,2 %)	176 (54,5 %)	-	-	-
	95 % CI			0,0-2,4 %	49,1-59,9 %	-	-	-
Efter	Antal	8:13	328	1 (0,3 %)	125 (38,1 %)	267	26 (9,7 %)	79 (29,6 %)
	95 % CI			0,0-0,9 %	32,9-43,4 %		6,2-13,3 %	24,1-35,1 %
<b>B</b>				p=0,007	p=0,000			
Før	Antal	9:42	410	6 (1,5 %)	245 (59,8 %)	-	-	-
	95 % CI			0,3-2,6 %	55,0-64,5 %	-	-	-
Efter	Antal	9:27	503	0	168 (33,4 %)	371	65 (17,5 %)	127 (34,0 %)
	95 % CI			-	29,3-37,5 %		13,7-21,4 %	29,2-38,8 %
<b>C</b>				p=0,000	p=0,000			
Før	Antal	10:20	826	67 (8,1 %)	336 (40,7 %)	-	-	-
	95 % CI			6,2-10,0 %	37,3-44,0 %	-	-	-
Efter	Antal	9:45	783	26 (3,3 %)	173 (22,1 %)	571	48 (8,3 %)	175 (30,1 %)
	95 % CI			2,1-4,6 %	19,2-25,0 %		6,0-10,5 %	26,3-33,8 %
<b>D</b>				p=0,100	p=0,868			
Før	Antal	6:19	46	1 (2,2 %)	6 (13,0 %)	-	-	-
	95 % CI			0,0-6,4 %	3,3-22,8 %	-	-	-
Efter	Antal	10:40	124	0	15 (12,1 %)	114	20 (17,9 %)	35 (30,4 %)
	95 % CI			-	6,4-17,8 %		10,9-24,9 %	22,0-38,8 %
<b>Samlet</b>				p=0,000	p=0,000			
Før	Antal	36:47	1605	78 (4,9 %)	763 (47,5 %)	-	-	-
	95 % CI			3,8-5,9 %	45,1-50,0 %	-	-	-
Efter	Antal	38:05	1738	27 (1,6 %)	481 (27,7 %)	1323	159 (12,0 %)	416 (31,4 %)
	95 % CI			1,0-2,1 %	25,6-29,8 %		10,3-13,8 %	29,0-33,9 %

Tabel C.1: Anvendelsen af kantsten, signalmast, fodhviler og gelænder i de fire kryds i Aalborg.

## C.2 Aarhus Kommune

Resultaterne for anvendelsen af kantstenen, signalmasten, fodhvileren og gelænderet for de to krydsben i Aarhus er vist i Tabel C.2.

		Tid [t:min]	Holdende cyklister	Signalmast	Kantsten	Holdende 1-2 cyklist	Fodhviler	Gelænder
<b>E</b>				p=0,002	p=0,006			
Før	Antal	8:36	448	11 (2,5 %)	9 (2,0 %)	-	-	-
	95 % CI			1,0-3,9 %	0,7-3,3 %	-	-	-
Efter	Antal	8:00	375	0	0	283	103 (36,4 %)	74 (26,1 %)
	95 % CI			-	-		30,8-42,0 %	21,1-31,3 %
<b>F</b>				p=0,221	p=0,000			
Før	Antal	7:31	368	1 (0,3 %)	202 (54,9 %)	-	-	-
	95 % CI			0,0-0,8 %	49,8-60,0 %	-	-	-
Efter	Antal	8:53	550	0	214 (38,9 %)	354	82 (23,0 %)	64 (18,0 %)
	95 % CI			-	34,8-43,0 %		18,7-27,4 %	14,0-22,0 %
<b>Samlet</b>				p=0,000	p=0,187			
Før	Antal	16:07	816	12 (1,5 %)	211 (25,9 %)	-	-	-
	95 % CI			0,6-2,3 %	22,9-28,9 %	-	-	-
Efter	Antal	16:53	925	0	214 (23,1 %)	637	185 (29,0 %)	138 (21,7 %)
	95 % CI			-	20,4-25,9 %		25,5-32,6 %	18,5-24,9 %

Tabel C.2: Anvendelsen af kantsten, signalmast, fodhviler og gelænder i de to krydsben i Aarhus.

## C.3 Odense Kommune

Resultaterne for anvendelsen af kantstenen, signalmasten, fodhvileren og gelænderet for de seks krydsben i Aalborg er vist i Tabel C.3.

		Tid [t:min]	Holdende cyklister	Signalmast	Kantsten	Holdende 1-3 cyklist	Fodhvil	Gelænder
<b>G</b>				p=0,059	p=0,110			
Før	Antal	10:05	1315	17 (1,3 %)	442 (33,6 %)	-	-	-
	95 % CI			0,7-1,9 %	31,1-36,2 %	-	-	-
Efter	Antal	9:00	972	5 (0,5 %)	296 (30,5 %)	611	31 (5,1 %)	175 (28,6 %)
	95 % CI			0,1-1,0 %	27,6-33,3 %		3,3-6,8 %	25,1-32,2 %
<b>H</b>				p=-	p=0,019			
Før	Antal	9:18	143	0	41 (28,7 %)	-	-	-
	95 % CI			-	21,3-36,1 %	-	-	-
Efter	Antal	10:55	230	0	42 (18,3 %)	180	2 (1,1 %)	26 (14,4 %)
	95 % CI			-	13,3-23,3 %		0,0-2,6 %	9,3-19,6 %
<b>I</b>				p=-	p=0,006			
Før	Antal	9:17	100	0	54 (54,0 %)	-	-	-
	95 % CI			-	44,2-63,8 %	-	-	-
Efter	Antal	9:53	138	0	50 (36,2 %)	136	5 (3,7 %)	26 (19,1 %)
	95 % CI			-	28,2-44,3 %		0,5-6,8 %	12,5-25,7 %
<b>J</b>				p=0,078	p=0,037			
Før	Antal	7:14	192	3 (1,6 %)	112 (58,3 %)	-	-	-
	95 % CI			0,0-3,3 %	51,4-65,3 %	-	-	-
Efter	Antal	10:25	197	0	135 (68,5 %)	128	2 (1,6 %)	33 (25,8 %)
	95 % CI			-	62,0-75,0 %		0,0-3,7 %	18,2-33,4 %
<b>K</b>				p=0,314	p=0,262			
Før	Antal	9:57	157	1 (0,6 %)	71 (45,2 %)	-	-	-
	95 % CI			0,0-1,9 %	37,4-53,0 %	-	-	-
Efter	Antal	8:05	159	0	62 (39,0 %)	151	5 (3,3 %)	25 (16,6 %)
	95 % CI			-	31,4-46,6 %		0,5-6,2 %	10,6-22,5 %
<b>L</b>				p=0,002	p=0,039			
Før	Antal	7:00	635	22 (3,5 %)	165 (26,0 %)	-	-	-
	95 % CI			2,0-4,9 %	22,6-29,4 %	-	-	-
Efter	Antal	7:30	663	6 (0,9 %)	140 (21,1 %)	531	-	46 (17,2 %)
	95 % CI			0,2-1,6 %	18,0-24,2 %		-	12,7-21,8 %
<b>Samlet</b>				p=0,000	p=0,002			
Før	Antal	52:51	2542	43 (1,7 %)	885 (34,8 %)	-	-	-
	95 % CI			1,2-2,2 %	33,0-36,7 %	-	-	-
Efter	Antal	55:48	2359	11 (0,2 %)	725 (30,7 %)	1737	45 (3,7 %)	331 (23,6 %)
	95 % CI			0,0-0,4 %	28,9-32,6 %		2,7-4,8 %	21,2-26,0 %

Tabel C.3: Anvendelse af kantsten, signalmast, fodhvil og gelænder i Odense.

#### C.4 Samlet

De samlede resultater for anvendelsen af kantstenen, signalmasten, fodhvileren og gelænderet for de 12 krydsben er vist i Tabel C.4.

		Tid [t:min]	Holdende cyklister	Signalmast	Kantsten	Holdende 1-2/1-3	Fodhviler	Gelænder
Samlet				p=0,000	p=0,000			
Før	Antal	105:45	4963	133 (2,7 %)	1859 (37,5 %)	-	-	-
	95 % CI			2,2-3,1 %	36,1-38,8 %	-	-	-
Efter	Antal	110:46	5022	32 (0,6 %)	1420 (28,3 %)	3697	389 (12,3 %)	839 (26,5 %)
	95 % CI			0,4-0,9 %	27,0-29,5 %		11,1-13,4 %	25,0-28,0 %

**Tabel C.4:** Samlet resultat for anvendelse af kantsten, signalmast, fodhviler og gelænder i de 12 krydsben.

# D Rødkørsler

## D.1 Aalborg Kommune

Resultaterne for antallet af rødkørsler i de fire krydsben i Aalborg er vist i Tabel D.1, hvor det er delt op i rødkørsler til højre og ligeud, men p-værdien er for det samlede resultat.

		Tid [t:min]	Antal cyklister	Grønkørsler	Højrerød i alt	Start	Midt	Slut	Ligeud rød i alt	Start	Midt	Slut
<b>A</b>											P-værdi=0,356	
Før	Antal	10:26	552	231	5 (1,6 %)	0	5	0	7 (2,2 %)	7	0	0
	95 % CI				0,2-2,9 %	-	-	-	0,6-3,8 %	-	-	-
Efter	Antal	8:13	542	219	2 (0,6 %)	1	1	0	6 (1,9 %)	5	0	1
	95 % CI				0,0-1,5 %				0,4-3,3 %			
<b>B</b>											P-værdi=0,450	
Før	Antal	9:42	617	210	28 (6,9 %)	3	23	2	5 (1,3 %)	5	0	0
	95 % CI				4,4-9,3 %	-	-	-	0,2-2,3 %	-	-	-
Efter	Antal	9:27	765	262	38 (7,6 %)	12	22	4	10 (2,0 %)	9	0	1
	95 % CI				5,3-9,9 %				0,8-3,2 %			
<b>C</b>											P-værdi=0,281	
Før	Antal	10:20	1595	687	105 (11,6 %)	27	60	18	54 (6,0 %)	15	0	39
	95 % CI				9,5-13,6 %	-	-	-	4,4-7,5 %	-	-	-
Efter	Antal	9:45	1340	537	85 (10,6 %)	13	64	8	40 (5,0 %)	21	0	19
	95 % CI				8,5-12,7 %	-	-	-	3,5-6,5 %	-	-	-
<b>D</b>											P-værdi=0,083	
Før	Antal	6:19	164	117	1 (2,1 %)	1	0	0	15 (31,9 %)	3	4	8
	95 % CI				0,0-6,3 %	-	-	-	18,6-45,2 %	-	-	-
Efter	Antal	10:40	544	417	3 (2,4 %)	0	3	0	24 (18,9 %)	11	1	12
	95 % CI				0,0-5,0 %				12,1-25,7 %			
<b>Samlet</b>											P-værdi=0,276	
Før	Antal	36:47	2928	1245	139 (8,3 %)	31	88	20	81 (4,8 %)	30	4	47
	95 % CI				6,9-9,6 %	-	-	-	3,8-5,4 %	-	-	-
Efter	Antal	38:05	3191	1435	128 (7,3 %)	24	90	12	80 (4,6 %)	46	1	33
	95 % CI				6,1-8,5 %				3,6-5,5 %			

Tabel D.1: Antallet af rødkørsler i de fire krydsben i Aalborg. P-værdien er for det samlede resultat.

## D.2 Aarhus Kommune

Resultaterne for antallet af rødkørsler i de to krydsben i Aarhus er vist i Tabel D.2, hvor det er delt op i rødkørsler til højre og ligeud, men p-værdien er for det samlede resultat.

		Tid [t:min]	Antal cyklister	Grønkørsler	Højrerød i alt	Start	Midt	Slut	Ligeud rød i alt	Start	Midt	Slut
<b>E</b> P-værdi= <b>0,224</b>												
Før	Antal	8:36	576	114	5 (1,1 %)	0	5	0	16 (3,5 %)	7	3	6
	95 % CI				0,1-2,0 %	-	-	-	1,8-5,1 %	-	-	-
Efter	Antal	8:00	482	106	3 (0,8 %)	0	3	0	8 (2,1 %)	7	1	0
	95 % CI				0,0-1,7 %				0,7-3,6 %			
<b>F</b> P-værdi= <b>0,273</b>												
Før	Antal	7:31	577	208	27 (7,3 %)	0	25	2	5 (1,4 %)	2	0	3
	95 % CI				4,7-10,0 %	-	-	-	0,2-2,5 %	-	-	-
Efter	Antal	8:53	909	359	29 (5,3 %)	2	25	2	8 (1,5 %)	6	0	2
	95 % CI				3,4-7,1 %				0,5-2,5 %			
<b>Samlet</b> P-værdi= <b>0,283</b>												
Før	Antal	16:07	1153	322	32 (3,9 %)	0	30	2	21 (2,5 %)	9	3	9
	95 % CI				2,5-5,2 %	-	-	-	1,5-3,6 %	-	-	-
Efter	Antal	16:53	1391	465	32 (3,5 %)	2	28	2	16 (1,7 %)	1 3	0	2
	95 % CI				2,3-4,6 %				0,9-2,6 %			

Tabel D.2: Antallet af rødkørsler i de to krydsben i Aarhus. P-værdien er for det samlede resultat, altså både rødkørsler til højre og ligeud.

## D.3 Odense Kommune

Resultaterne for antallet af rødkørsler i de seks krydsben i Odense er vist i Tabel D.3, hvor det er delt op i rødkørsler til højre og ligeud, men p-værdien er for det samlede resultat.



		Tid [t:min]	Antal cyklister	Grøn- kørsler	Højrerød i alt	Start	Midt	Slut	Ligeud rød i alt	Start	Midt	Slut		
<b>G</b>												<b>P-værdi=0,215</b>		
Før	Antal	10:05	1815	507	7 (0,5 %)	2	5	0	13 (1,0)	11	1	1		
	95 % CI				0,1-0,9 %	-	-	-	0,5-1,5 %	-	-	-		
Efter	Antal	9:00	1365	415	4 (0,4 %)	0	4	0	15 (1,6 %)	9	0	6		
	95 % CI				0,0-0,8 %				0,8-2,4 %					
<b>H</b>												<b>P-værdi=0,822</b>		
Før	Antal	9:18	220	80	10 (7,1 %)	2	8	0	9 (6,4 %)	5	0	4		
	95 % CI				2,9-11,4 %	-	-	-	2,4-10,5 %	-	-	-		
Efter	Antal	10:55	355	133	13 (5,9 %)	25	7	1	19 (8,6 %)	6	2	11		
	95 % CI				2,8-8,9 %				4,9-12,2 %					
<b>I</b>												<b>P-værdi=0,766</b>		
Før	Antal	9:17	269	173	0	0	0	0	6 (6,3 %)	1	0	5		
	95 % CI					-	-	-	1,4-11,1 %	-	-	-		
Efter	Antal	9:53	334	196	0	0	0	0	10 (7,3 %)	2	0	8		
	95 % CI								2,9-11,6 %					
<b>J</b>												<b>P-værdi=0,451</b>		
Før	Antal	7:14	259	70	4 (2,1 %)	0	3	1	10 (5,3 %)	8	0	2		
	95 % CI				0,1-4,2 %				2,1-8,5 %					
Efter	Antal	10:25	249	83	8 (4,8 %)	0	8	0	8 (4,8 %)	8	0	0		
	95 % CI				1,6-8,1 %				1,6-8,1 %					
<b>K</b>												<b>P-værdi=0,202</b>		
Før	Antal	9:57	184	28	0	0	0	0	3 (1,9 %)	1	2	0		
	95 % CI								0,0-4,1 %					
Efter	Antal	8:05	189	32	0	0	0	0	7 (4,5 %)	1	2	4		
	95 % CI								1,2-7,7 %					
<b>L</b>												<b>P-værdi=0,124</b>		
Før	Antal	7:00	880	234	0	0	0	0	17 (2,6 %)	11	4	2		
	95 % CI					-	-	-	1,4-3,9 %	-	-	-		
Efter	Antal	7:30	920	249	0	0	0	0	28 (4,2 %)	17	7	4		
	95 % CI								2,7-5,7 %					
<b>Samlet</b>												<b>P-værdi=0,002</b>		
Før	Antal	52:51	3627	1092	21 (1,3 %)	4	16	1	58 (2,3 %)	26	6	14		
	95 % CI				0,7-1,8 %	-	-	-	1,7-2,9 %					
Efter	Antal	55:48	3412	1108	25 (1,9 %)	5	19	1	87 (3,8 %)	43	11	33		
	95 % CI				1,1-2,6 %				3,0-4,6 %					

Tabel D.3: Antallet af rødkørsler i de seks krydsben i Odense. P-værdien er for det samlet resultat.

## D.4 Samlet

De samlede resultater for rødkørsler i alle 12 krydsben er vist i Tabel D.4.

		Tid [t:min]	Antal cyklister	Grøn- kørsler	Højrerød i alt	Start	Midt	Slut	Ligeud rød i alt	Start	Midt	Slut
Samlet										P-værdi=0,084		
Før	Antal	105:45	7708	2659	192(3,8)	35	134	23	160(3,2)	65	13	70
	95 % CI				3,3-4,3 %				2,7-6,7 %			
Efter	Antal	110:46	7994	3008	185 (3,7)	31	137	15	183(3,9)	102	12	68
	95 % CI				3,2-4,2 %				3,4-4,5 %			

**Tabel D.4: Antallet af rødkørsler i de 12 krydsben samlet. P-værdien er for det samlede resultat af højrerød og ligeud rød.**

# E Cyklisters placering i krydset

## E.1 Aalborg Kommune

Resultaterne for cyklisternes placering i de fire krydsben i Aalborg er vist i Tabel E.1, hvor der er en p-værdi for henholdsvis første, anden og tredje cyklists placering.

		Tid [tmin]	1 cyklist før stopstreger	1 cyklist efter stopstreger	1 cyklist rød	2 cyklist bagved	2 cyklist ved siden af	2 cyklist foran	2 cyklist rød	3 cyklist bagved	3 cyklist ved siden af	3 cyklist foran	3 cyklist rød
<b>A</b>			P-værdi= <b>0,715</b>			P-værdi= <b>0,380</b>			P-værdi= <b>0,536</b>				
Før	Antal	10:26	154(80,2)	27(14,1)	11(5,7)	55(68,8)	24(30,0)	1(1,3)	0	24(85,7)	3(10,7)	0	1(3,6)
	95 % CI		74,6-85,8	9,2-19,0	2,4-9,0	58,6-78,9	20,0-40,0	0,0-3,7	-	72,8-98,7	0,0-22,2	-	0,0-10,5
Efter	Antal	8:13	146 (82,5)	24(13,6)	7 (4,0)	70(77,8)	18(20,0)	1(1,1)	1(1,1)	32(84,2)	5(13,2)	1(2,6)	0
	95 % CI		76,9-88,1	8,5-18,6	1,1-6,8	69,2-86,4	11,7-28,3	0,0-3,3	0,0-3,3	72,6-95,8	2,4-23,9	0,0-7,7	-
<b>B</b>			P-værdi= <b>0,000</b>			P-værdi= <b>0,460</b>			P-værdi= <b>0,858</b>				
Før	Antal	9:42	139(62,9)	64(29,0)	18(8,1)	74(77,1)	13(13,5)	2(2,1)	7(7,3)	34(72,3)	8(17,0)	1(2,1)	4(8,5)
	95 % CI		56,5-69,3	23,0-34,9	4,5-11,8	68,7-85,5	6,7-20,4	0,0-4,9	2,1-12,5	59,6-85,1	6,3-27,8	0,0-6,3	0,5-16,5
Efter	Antal	9:27	184(72,7)	36(14,2)	33(13,0)	95(77,1)	15(12,7)	0	8(6,8)	39(77,8)	10(15,9)	1(1,6)	3(4,8)
	95 % CI		67,2-78,2	9,9-18,5	8,9-17,2	68,7-85,5	6,7-18,7	-	2,2-11,3	67,5-88,0	6,9-24,9	0,0-4,7	0,0-10,0
<b>C</b>			P-værdi= <b>0,112</b>			P-værdi= <b>0,190</b>			P-værdi= <b>0,017</b>				
Før	Antal	10:20	230(55,2)	97(23,3)	90(21,6)	155(75,2)	25(12,1)	14(6,8)	12(5,8)	83(82,2)	13(12,9)	4(4,0)	1(1,0)
	95 % CI		50,4-59,9	19,2-27,3	17,6-25,5	69,4-81,1	7,7-16,6	3,4-10,2	2,6-9,0	74,7-89,6	6,3-19,4	0,2-7,8	0,0-2,9
Efter	Antal	9:45	230(59,4)	67(17,3)	90(23,3)	143(75,2)	16(8,7)	7(3,8)	18(9,8)	81(77,9)	7(6,7)	5(4,1)	11(10,6)
	95 % CI		54,5-64,3	13,5-21,1	19,1-27,6	69,4-81,1	4,6-12,8	1,0-6,6	5,5-14,1	69,9-85,9	1,9-11,6	0,7-8,9	4,7-16,5
<b>D</b>			P-værdi= <b>0,222</b>			P-værdi=-			P-værdi=-				
Før	Antal	6:19	17(43,6)	6(15,4)	16(41,0)	4(80,0)	1(20,0)	0	0	2(100)	0	0	0
	95 % CI		28,0-59,2	4,1-26,7	25,6-56,5	44,9-100	0,0-55,1	-	-	100-100	-	-	-
Efter	Antal	10:40	49(50,0)	23(23,5)	26(26,5)	12(75,0)	4(25,0)	0	0	6(60,0)	3(30,0)	0	1(10,0)
	95 % CI		40,1-59,9	15,1-31,9	17,8-35,3	53,8-96,2	3,8-46,2	-	-	29,6-90,4	1,6-58,4	-	0,0-28,6
<b>Samlet</b>			P-værdi= <b>0,006</b>			P-værdi= <b>0,085</b>			P-værdi= <b>0,430</b>				
Før	Antal	36:47	540(62,1)	194(22,3)	135(15,5)	288(74,4)	63(16,3)	17(4,4)	19(4,9)	143(80,3)	24(13,5)	5(2,8)	6(3,4)
	95 % CI		58,9-65,4	19,6-25,1	13,1-17,9	70,1-78,8	12,6-20,0	2,4-6,4	2,8-7,1	74,5-86,2	8,5-18,5	0,4-5,2	0,7-6,0
Efter	Antal	38:05	609(66,6)	150(16,4)	156(17,1)	320(78,4)	53(13,0)	8(2,0)	27(6,6)	168(78,1)	25(11,6)	7(3,3)	15(7,0)
	95 % CI		63,5-69,6	14,0-18,8	14,6-19,5	74,4-82,4	9,7-16,3	0,6-3,1	4,2-9,0	72,6-83,7	7,3-15,9	0,9-5,6	3,6-10,4

Tabel E.1: Cyklisternes placering i krydsbenene i Aalborg. P-værdien er angivet for første, anden og tredje cyklist. Tallene i parentes er den procentandel, der har placeret i forhold til antallet af holdende cyklister.

## E.2 Aarhus Kommune

Resultaterne for cyklisternes placering i de to krydsben i Aarhus er vist i Tabel E.2, hvor der er en p-værdi for henholdsvis første, anden og tredje cyklists placering.

		Tid [tmin]	1 cyklist før stopstreger	1 cyklist efter stopstreger	1 cyklist rød	2 cyklist bagved	2 cyklist ved siden af	2 cyklist foran	2 cyklist rød	3 cyklist bagved	3 cyklist ved siden af	3 cyklist foran	3 cyklist rød
<b>E</b>			P-værdi=0,000			P-værdi=0,039			P-værdi= -				
Før	Antal	8:36	147(68,1)	48(22,2)	21(9,7)	93(92,1)	7(6,9)	1(1,0)	0	47(81,0)	11(19,0)	0	0
	95 % CI		61,8-74,3	16,7-27,8	5,8-13,7	86,8-97,4	2,0-11,9	0,0-2,9	-	71,0-91,1	8,9-29,1	-	-
Efter	Antal	8:00	171(91,4)	8(4,3)	8(4,3)	75(78,1)	15(15,6)	5(5,2)	1(1,0)	36(80,0)	9(20,0)	0	0
	95 % CI		87,4-95,5	1,4-7,2	1,4-7,2	69,9-86,4	8,4-22,9	0,8-9,7	0,0-3,1	68,3-91,7	8,3-31,7	-	-
<b>F</b>			P-værdi=0,159			P-værdi=0,976			P-værdi=0,797				
Før	Antal	7:31	125(68,7)	32(17,6)	25(13,7)	70(81,4)	9(10,5)	2(2,3)	5(5,8)	41(87,3)	3(6,4)	1(2,1)	2(4,3)
	95 % CI		61,9-75,4	12,1-23,1	8,7-18,7	73,2-89,6	4,0-16,9	0,0-5,5	0,9-10,8	77,7-96,8	0,0-13,4	0,0-6,3	0,0-10,0
Efter	Antal	8:53	178(77,1)	29(12,6)	24(10,4)	98(79,7)	14(11,4)	4(3,3)	7(5,7)	70(84,3)	9(10,8)	2(2,4)	2(2,4)
	95 % CI		71,6-82,5	8,3-16,8	6,5-14,3	72,6-86,8	5,8-17,0	0,1-6,4	1,6-9,8	76,5-92,2	4,2-17,5	0,0-5,7	0,0-5,7
<b>Samlet</b>			P-værdi=0,000			P-værdi=0,154			P-værdi=0,972				
Før	Antal	16:07	272(68,3)	80(20,1)	46(11,6)	163(87,2)	16(8,6)	3(1,6)	5(2,7)	88(83,8)	14(13,3)	1(1,0)	2(1,9)
	95 % CI		63,8-72,9	16,2-24,0	8,4-14,7	82,4-92,0	4,6-12,6	0,0-3,4	0,4-5,0	76,8-90,9	6,8-19,8	0,0-2,8	0,0-4,5
Efter	Antal	16:53	349(83,5)	37(8,9)	32(7,7)	173(79,0)	29(13,2)	9(4,1)	8(3,7)	106(82,8)	18(14,1)	2(1,6)	2(1,6)
	95 % CI		79,9-87,1	6,1-11,6	5,1-10,2	73,6-84,4	8,8-17,7	1,5-6,7	1,2-6,1	76,3-89,4	8,0-20,1	0,0-3,7	0,0-3,7

Tabel E.2: Cyklisternes placering i krydsbenene i Aarhus. Den første cyklists placering er enten før stopstreger, efter stopstreger eller en rødkørsel. Den anden og tredje cyklist kan enten placere sig bagved, ved siden af, foran eller foretage en rødkørsel. P-værdien er angivet for henholdsvis den første, anden og tredje cyklist. Tallene i parentes er den procentandel, der placerer sig det givet sted i forhold til antallet af holdende cyklister.

## E.3 Odense Kommune

Resultaterne for cyklisternes placering i de to krydsben i Aarhus er vist i Tabel E.3, hvor der er en p-værdi for henholdsvis første, anden og tredje cyklists placering.

## E Cyklisters placering i krydset

		Tid [t:min]	1 cyklist før stopstreger	1 cyklist efter stopstreger	1 cyklist rød	2 cyklist bagved	2 cyklist ved siden af	2 cyklist foran	2 cyklist rød	3 cyklist bagved	3 cyklist ved siden af	3 cyklist foran	3 cyklist rød
<b>G</b>			P-værdi= <b>0,048</b>			P-værdi= <b>0,758</b>			P-værdi= <b>0,443</b>				
Før	Antal	10:05	311(86,2)	37(10,3)	13(3,6)	155(70,1)	59(26,7)	4(1,8)	3(1,4)	123(74,6)	40(24,2)	1(0,6)	1(0,6)
	95 % CI		82,6-89,7	7,1-13,4	1,7-5,5	64,1-76,2	20,9-32,5	0,1-3,6	0,0-2,9	67,9-81,2	17,7-30,8	0,0-1,8	0,0-1,8
Efter	Antal	9:00	220(79,4)	43(15,5)	14(5,1)	141(72,3)	45(23,1)	5(2,6)	4(2,1)	113(81,3)	25(18,0)	0	1(0,7)
	95 % CI		74,7-84,2	11,3-19,8	2,5-7,6	66,0-78,6	17,2-29,0	0,4-4,8	0,1-4,0	74,8-87,8	11,6-24,4	-	0,0-2,1
<b>H</b>			P-værdi= <b>0,155</b>			P-værdi= <b>0,522</b>			P-værdi= <b>-</b>				
Før	Antal	9:18	81(70,4)	16(13,9)	18(15,7)	10(76,9)	2(15,4)	0	1(7,7)	2(50,0)	2(50,0)	0	0
	95 % CI		62,1-78,8	7,6-20,2	9,0-22,3	54,0-99,8	0,0-35,0	-	0,0-22,2	1,0-99,0	1,0-99,0	-	-
Efter	Antal	10:55	110(74,8)	10(6,8)	27(18,4)	14(53,9)	6(23,1)	1(3,9)	5(19,2)	6(85,7)	0	0	1(14,3)
	95 % CI		67,8-81,9	2,7-10,9	12,1-24,6	34,7-73,0	6,9-39,3	0,0-11,2	4,1-34,4	59,8-100	-	-	0,0-40,1
<b>I</b>			P-værdi= <b>0,205</b>			P-værdi= <b>-</b>			P-værdi= <b>-</b>				
Før	Antal	9:17	35(43,2)	40(49,4)	6(7,4)	5(41,7)	7(58,3)	0	0	2(50,0)	2(50,0)	0	0
	95 % CI		32,4-54,0	38,5-60,3	1,7-13,1	13,8-69,6	30,4-86,2	-	-	1,0-99,0	1,0-99,0	-	-
Efter	Antal	9:53	59(56,2)	39(37,1)	7(6,7)	11(42,3)	13(50,0)	0	2(7,7)	2(40,0)	2(40,0)	0	1(20,0)
	95 % CI		46,7-65,7	27,9-46,4	1,9-11,4	23,3-61,3	30,8-69,2	-	0,0-17,9	0,0-82,9	0,0-82,9	-	0,0-55,1
<b>J</b>			P-værdi= <b>0,006</b>			P-værdi= <b>-</b>			P-værdi= <b>-</b>				
Før	Antal	7:14	88(80,7)	9(8,3)	12(11,0)	27(67,5)	11(27,5)	0	2(5,0)	17(89,5)	2(10,5)	0	0
	95 % CI		73,3-88,1	3,1-13,4	5,1-16,9	53,0-82,0	13,7-41,3	-	0,0-11,8	75,7-100	0,0-24,3	-	-
Efter	Antal	10:25	34(58,6)	7(12,1)	17(29,3)	30(62,5)	18(37,5)	0	0	22(100)	0	0	0
	95 % CI		46,0-71,3	3,1-20,5	17,6-41,0	48,8-76,2	23,8-51,2	-	-	100-100	-	-	-
<b>K</b>			P-værdi= <b>0,568</b>			P-værdi= <b>0,375</b>			P-værdi= <b>-</b>				
Før	Antal	9:57	107(89,9)	10(8,4)	2(1,7)	14(56,0)	9(36,0)	1(4,0)	1(4,0)	2(33,3)	4(66,7)	0	0
	95 % CI		84,5-95,3	3,4-13,4	0,0-4,0	36,5-75,5	17,2-54,8	0,0-11,7	0,0-11,7	0,0-71,0	29,0-100	-	-
Efter	Antal	8:05	90(86,5)	10(9,6)	4(3,9)	24(68,6)	8(22,9)	0	3(8,6)	9(75,0)	2(16,7)	1(8,3)	0
	95 % CI		80,0-93,1	4,0-15,3	0,2-7,5	53,2-84,0	9,0-36,8	-	0,0-17,9	50,5-99,5	0,0-37,8	0,0-24,0	-
<b>L</b>			P-værdi= <b>0,000</b>			P-værdi= <b>0,759</b>			P-værdi= <b>0,734</b>				
Før	Antal	7:00	163(66,3)	67(27,2)	16(6,5)	96(70,6)	38(27,9)	2(1,5)	0	71(72,5)	17(17,4)	9(9,2)	1(1,0)
	95 % CI		60,4-72,2	21,7-32,8	3,4-9,6	62,9-78,3	20,4-35,5	0,0-3,5	-	63,6-81,3	9,9-24,8	3,5-14,9	0,0-3,0
Efter	Antal	7:30	223(83,5)	18(6,7)	26(9,7)	116(69,9)	45(27,1)	4(2,4)	1(0,6)	73(74,5)	19(9,4)	5(5,1)	1(1,0)
	95 % CI		79,1-88,0	3,7-9,8	6,2-13,3	62,9-76,9	20,4-33,9	0,1-4,7	0,0-1,8	65,9-83,1	11,6-27,2	0,8-9,5	0,0-3,0
<b>Samlet</b>			P-værdi= <b>0,002</b>			P-værdi= <b>0,472</b>			P-værdi= <b>0,198</b>				
Før	Antal	52:51	785(76,1)	179(17,4)	67(6,5)	307(68,7)	126(28,2)	7(1,6)	7(1,6)	217(73,3)	67(22,6)	10(3,4)	2(0,7)
	95 % CI		73,5-78,7	15,1-19,7	5,0-8,0	64,4-73,0	24,0-32,4	0,4-2,7	0,4-2,7	68,3-78,4	17,9-27,4	1,3-5,4	0,0-1,6
Efter	Antal	55:48	736(76,8)	127(13,3)	95(9,9)	336(67,7)	135(27,2)	10(2,0)	15(3,0)	225(79,5)	48(17,0)	6(2,1)	4(1,4)
	95 % CI		74,2-79,5	11,1-15,4	8,0-11,8	63,6-71,9	23,3-31,1	0,8-3,3	1,5-4,5	74,8-84,2	12,6-21,3	0,4-3,8	0,0-2,8

**Tabel E.3: Cyklisters placering i krydsbenene i Odense. P-værdien er angivet for første, anden og tredje cyklist. Tallene i parentes er den procentandel, der har placeret sig i forhold til antallet af holdende cyklister.**

## E.4 Samlet

Det samlede resultat for placeringen af første, anden og tredje cyklist er vist i Tabel E.4.

	Tid [tmin]	1 cyklist før stop- stregen	1 cyklist efter stopstregen	1 cyklist rød	2 cyklist bagved	2 cyklist ved siden af	2 cyklist foran	2 cyklist rød	3 cyklist bagved	3 cyklist ved siden af	3 cyklist foran	3 cyklist rød	
Samlet		P-værdi=0,000			P-værdi=0,372			P-værdi=0,119					
Før	Antal	105:45	1597(69,5)	453(19,7)	248(10,8)	758(74,2)	205(20,1)	27(2,6)	31(3,0)	448(77,4)	105(18,1)	16(2,8)	10(1,7)
	95 % CI		67,6-71,4	18,1-21,3	9,5-12,1	71,6-76,9	17,6-22,5	1,7-3,6	2,0-4,1	74,0-80,8	15,0-21,3	1,4-4,1	0,7-2,8
Efter	Antal	110:46	1694(73,9)	314(13,7)	283(12,4)	829(73,8)	217(19,3)	27(2,4)	50(4,5)	449(79,7)	91(14,5)	15(2,4)	21(3,4)
	95 % CI		72,1-75,7	12,3-15,1	11,0-13,7	71,3-76,4	17,0-21,6	1,5-3,3	3,3-5,7	76,6-82,9	11,8-17,3	1,2-3,6	1,9-4,8

Tabel E.4: Cyklisters placering i de 12 krydsben. P-værdien er angivet for første, anden og tredje cyklist. Tallene i parentes er den procentandel, der har placeret sig i forhold til antallet af holdende cyklister.

# F Spørgeskema

---

## F.1 Spørgeskemaet udformning

Spørgeskemaet omhandler cyklistgelændere/fodhvilere, der er opsat i Aalborg, Aarhus og Odense i forbindelse med et speciale på Aalborg Universitet. Det tager 2-4 min. at udfylde, og svarene er anonyme.

### By

- (1)  Aarhus
- (2)  Aalborg
- (3)  Odense

### Køn

- (1)  Mand
- (2)  Kvinde

### Alder

- (1)  Under 15
- (2)  15-24
- (3)  25-34
- (4)  35-44
- (5)  45-54
- (6)  55-64
- (7)  Over 65



## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

Her ses cyklistgelænderet/fodhvilerens udformning i Odense



Her ses cyklistgelænderet/fodhvilerens udformning i Aalborg



Her ses udformningen af cyklistgelænderet/fodhvileren i Aarhus.

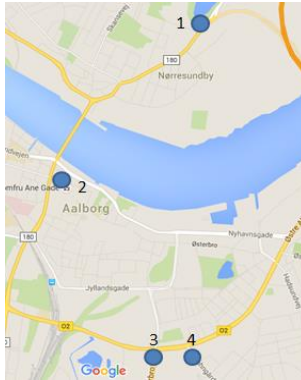


Har du bemærket cyklistgelænderet/fodhvileren i bybilledet?

- (1)  Ja
- (2)  Nej

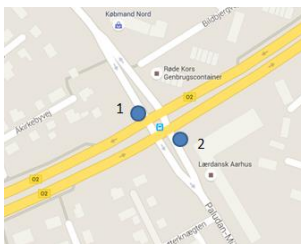
Hvilket transportmiddel benyttede du, da du bemærkede cyklistgelænderet/fodhvileren?

- (1)  Gang
- (3)  Cykel / El-cykel
- (4)  Motoriseret køretøj



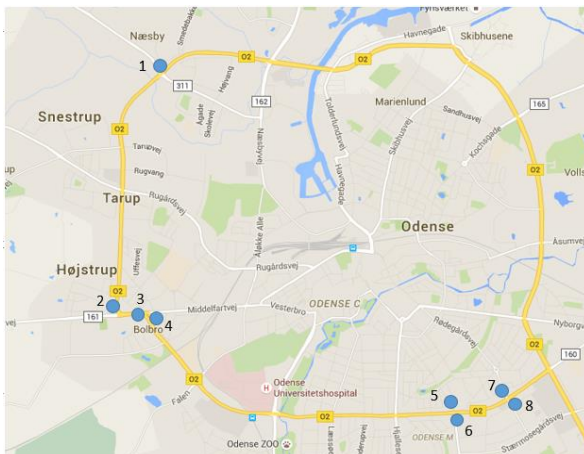
**Hvor har du bemærket cyklistgelænderet/fodhvileren?**

- (1)  1 - Østergade/Lerumbakken
- (2)  2 - Borbergade/Vesterbro
- (3)  3 - Sønderbro/Østre Alle
- (4)  4 - Søhngårdholmsvej/Østre Alle



**Hvor har du bemærket cyklistgelænderet/fodhvileren?**

- (1)  1 - Paludan-Müllers Vej N/Hasle Ringvej
- (2)  2 - Paludan-Müllers Vej S/Hasle Ringvej



**Hvor har du bemærket**

**cyklistgelænderet/fodhvileren?**

- (1)  1 - Bogensevej/Rismarksvej
- (2)  2 - Rismarksvej/Middelfartvej
- (3)  3 - Middelfartvej/Kløvermosevej
- (4)  4 - Kløvermosevej/Middelfartvej
- (10)  5 - Munkebjergvej/Munkerisvej
- (7)  6 - Munkebjergvej/Munkerisvej
- (8)  7 - Rødegårdsvej/Munkerisvej
- (9)  8 - Rødegårdsvej/Munkerisvej

**Har du anvendt cyklistgelænderet/fodhvileren med enten hånden eller foden?**

- (1)  Ja - begge
- (2)  Ja - hånden
- (3)  Ja - foden
- (4)  Nej

**Benyttede du kantstenen som støtte før?**

- (1)  Altid
- (2)  Ofte
- (4)  Nogle gange
- (3)  Sjældent
- (5)  Aldrig

**Er du mere tilbøjelig til at køre til højre for rødt i kryds, hvor der IKKE er opsat cyklistgelændere/fodhvilere?**

- (1)  Ja
- (2)  Nej
- (3)  Ved ikke

**Er du mere tilbøjelig til at tage chancen i kryds, hvor der IKKE er opsat cyklistgelændere/fodhvilere?**

- (1)  Ja
- (2)  Nej
- (3)  Ved ikke

**Hvad synes du om cyklistgelænderet/fodhvileren?**

- (1)  Meget godt
- (2)  Godt
- (3)  Hverken eller
- (4)  Dårligt
- (5)  Meget dårligt

**Vil du have flere cyklistgelændere/fodhvilere i byen?**

- (1)  Ja
- (2)  Nej

**Hvad er sandsynligheden for, at du vil cykle mere, efter cyklistgelænderet/fodhvileren er opsat?**

- (1)  Meget stor
- (2)  Stor
- (3)  Hverken eller
- (4)  Lille
- (5)  Meget lille

**Hvor godt synes du, at cyklistgelænderet/fodhvileren passer ind i bybilledet?**

- (1)  Meget godt
- (3)  Godt
- (4)  Hverken eller
- (5)  Dårligt
- (2)  Meget dårligt

**Har du kommentarer til cyklistgelænderet/fodhvileren?**

Tak for din besvarelse.

For at sende din besvarelse tryk afslut, hvorefter vinduet vil lukke.

## **F.2 Kommentarer fra Aalborg**

- Kanon idé, men tvivler på deres effekt.
- Dejligt tiltag især når jeg kommer på min racer :-)
- Det er ikke en forbedring, da man tidligere blot kunne holde ved lysfyret eller en anden pæl og evt bruge kantstenen som fodstøtte. Syntes dog det er dejligt der er kommet fokus på at forbedre cykeloplevelsen, men syntes der er vigtigere tiltag som fx at sikre ordentlige cykelstier over alt. Og flere luftpumpe steder, de er geniale hvis man er punkteret og stadig gerne vil cykle hjem. Så mere fokus på sikkerhed frem for komfort.
- Jeg tænker at den må have andet formål end blot være en fodhviler. De giver et frisk pust til cykelmiljøet, men de er placeret for lang væk tol optimal udnyttelse.
- Jeg forstår ikke helt det spørgsmål med at køre til højre for rødt hvis støtterne er der eller ej. Det problem tror jeg ikke bliver løst sådan. Tilgængæld er de fede nok at have så man ikke skal støtte sig op af en lygtepæl istedet, f.eks.
- Fodstøtten/gelænderet er et font tiltag for at gøre byen mere cykelvenlig samt at gøre opmærksom på at der er cyklister i byen. Dog kan der være fare for at den tager udsynet og derfor er til fare for trafiksikkerheden.
- Fin. Dog kan fodstøtten godt være en smule glat, som gør den besværlig at sætte af fra, samt kan fodstøtten føles en smule for høj, hvis den skal bruges til at sætte af fra.
- Jeg cykler i forvejen enormt meget. Jeg støtter tiltaget som et symbol for cyklisme men jeg mener ikke det hjælper min hverdag. Jeg oplever at de står lidt for langt fra cykelstien til at jeg kan bruge dem behageligt

## Cyklistgelænderes betydning for cyklisters adfærd i signalregulerede kryds

- Det skulle være kommet mange år tidligere, fantastisk tiltag!
- Det kunne godt være lidt højere ☺
- Man skal vel alligevel sætte foden ned før man træder op på fodhvileren alligevel? Eller så er jeg bare lidt klodset anlagt
- Det er fedt kommunen gør noget for os cyklister. Fodhvilere, nye cykelstier og gang/cykelbro på jernbanebroen er gode eksempler. Mere af den slags tak. :-)
- Der er så mange andre ting pengene kunne bruges på istedet (lapning af huller, bedre fejning/rydning af sne osv.)
- Det var da en fjollet ide at stille sådan en fætter op, men held og lykke med specialet alligevel.
- Der er kun plads til halvanden cyklist ved fodhvilerne. Dvs. de er for korte. Men jeg klarer mig fint med kantstenen.
- Syntes de er grimme...
- Fantastisk tiltag. Hører sig til i en "cykelby". Jeg cykler i forvejen hver dag, så det påvirker ikke hvor meget jeg cykler. Med en anden cykel end den jeg bruger, ville jeg bruge gelænderet ved enhver chance.
- Jeg tænker at cyklist gelænderet skal udformes så det matcher byens øvrige "byudstyr".
- det virker som om fodhvilerens montering ikke er gennemtænkt. højden varierer meget samt hvilestangen sidder for lavt for at det er behageligt at anvende den. de burde være sat efter en bestemt højde fra asfalt til stangen hvor foden sættes på ikke i forhold til fortovet hvilket det virker som.
- for mig er det unaturligt at træde ned i højre side ... jeg træder altid ned til venstre. de er flot udformet og jeg ved ikke om det er bevidst men først tænkte jeg, at det var smart, for det 'holdt' fodgængerne inde på fortovet så de ikke går rundt på cykelstierne. en lille ekstra bonus.
- Jeg syntes godt at den jeg har brugt kunne være længere, så flere cyklister kunne bruge den
- De mangler i Vejgaard ved krydset der ved motorvejs udmundingen
- Fantastisk tiltak! Som nordmand bliver jeg meget imponeret over hvad i laver her nede. Norge har så meget st lære af jer. Keep up the good work!
- Hvilet til fødderne må gerne sættes lavere, og evt. være en flad platform
- Jeg synes, at gelænderet vil passe bedre ind i bybilledet, hvis banneret fjernes. Det vil ligeledes distrahere mindre, når man færdes i bil i krydsene.
- Latterlig ide.
- Længden på dem er ikke helt optimal. Der kan kun holde to cykler efter hinanden når den forreste holder helt fremme. Normalt har der kun været plads til cyklist når jeg har brugt dem. Ligeledes er trægælænderet lidt bredt at holde om.
- Gelænderet er fantastisk, men fodhvileren synes jeg er lidt for højt til at jeg kan bruge den afslappet.
- Cykelgelænder må gerne være en anelse længere, således at der er plads til flere cyklister ad gangen.
- Det er sværere at sætte af, hvis man sætter af med hånden eller foden på cyklistgelænderet/fodhvileren. Cyklistgelænderet/fodhvileren er for kort, da der kun lige er plads til 2 cyklist.
- Synes at fodhvileren er en for lav, hvis ideen er man skal kunne blive siddende på cyklen. Den burde måske have været to trin.
- Kunne være fedt me halvtag til når det regner

### F.3 Kommentarer fra Aarhus

- Længden bliver lidt en hindring for at benytte gelænderet pt. da det ofte kun er een første der kommer til et kryds der kan benytte det. Det er også fint men da så mange cykler så er de ofte "optaget" eller i brug når jeg kommer til krydset hvor de er monteret pt. Hvis træk dem lidt mere tilbage fra stopstegen og muligvis forlængede det en smule ville forreste mand måske ikke optage det og så kunne 2 benytte det på en gang.
- De i Århus opsatte er for korte. Kan kun bruges af en cyklist ad gangen..

- Det jeg, flere gange, har benyttet, må gerne være en smule længere, så flere kan bruge det samtidigt, i stedet for at klumper sammen halvt ude i krydset. Desuden synes jeg, en morgen det var fugtigt, at gelænderet var lidt glat. Og det tænker jeg kun bliver værre med alderen.
- De er meget varmt modtaget! Det er en lille luksusting for cyklisterne, specielt hvis de bliver stillet op på steder, hvor kantstenen flugter med vejens højde. De er bare alt for korte. Det er kun den første i rækken, der kan bruge dem.
- spild af penge
- De er simpelthen for korte. Kun en cyklist kan gøre brug af den medmindre man kender den forankørende cyklist meget godt... Ellers er det meget fint og en god ide!
- Kun plads til en cyklist
- Spild af penge, og ganske overflødige. Hvem synes det er en god ide, at skulle hvile sig op ad et stativ. Det er jo også kun de første i en kø, der kan det. Jeg vil aldrig gøre det, som skrevet spild af penge.
- Kunne man tænke noget hygiejne ind? Det er mange hænder som rører ved sådan en.
- Det er alt for kort. Hvis der er en på stativet allerede og han/hun ikke er kørt helt frem, så er der ikke plads til flere. Mit forslag vil være en lille forstytte for hver 1.5m ca.
- Kan kun holde en eller Max 2 ved hver, kunne nok designes smartere
- Gelænderet er ubrugeligt. For det første er der på Paludan Müllersvej ofte 8-10 cyklister der holder for rødt lys, og så batter gelænderet ingenting. For det andet slår de fleste et gevaldigt sving udad når de sætter i gang, og er dermed til fare for bagvedstartende cyklister.
- De er desværre alt for korte. Der er kun plads til en cyklist.
- Gelænderet er alt for kort, der er kun plads til 1 cyklist ved det (og så mangler der fadølsudskænkning).
- Jeg syntes det er et vanvittigt spild af skatte kroner, fordi cyklisterne er for dovne til at sætte foden helt ned på jorden når de stopper. Stop det nu. Brug hellere pengene på at vedligeholde de eksisterende cykelstier, det mangler nemlig Big time. Mvh. En der i gennemsnit cykler ca 15000 km om året og ikke har nogen problemer med at sætte foden helt ned til asfalten, når han stopper. Og det selvom fødderne skal klikkes ud af pedalerne først.
- Nu kender jeg ikke prisen på stativerne, men for mig at se virker det som en investering, der kun giver en MEGET lille forbedring af forholdene for cyklister, og jeg ville hellere se pengene brugt på andre tiltag.
- Det virkede for højt
- De bør være længere. Afmærkning med ligeud/højresvingbaner bør prioriteres højere. Ligeledes tilladelse til højresving for rødt.
- Jeg bruger dem ikke selv, men har set andre bruge dem og forestiller mig at det er godt for dem. Er selv en engageret hverdagscykler og elsker alt, hvad der bliver lavet for at få bedre muligheder for cyklister!
- Jeg synes princippet er godt med cykelgelænderet. Jeg tror dog bare der skal tænkes meget over hvor i bybilledet de bliver placeret, da jeg kun tro de er fordelagtige de rigtige steder, og ikke alt for mange. De kan være praktiske der hvor man kunne have brug for et naturligt hvil, men behøver ikke være over det hele. Personligt har jeg det sådan selv at det også kan være rart i krydset decideret at stå af sin cykel og "hvile" på den måde. Synes de er udmærkede, og kan bruges nogle steder, men behøver ikke udbredes til samtlige lyskryds i Aarhus ;)!
- spild af penge
- Den står perfekt så man ikke er tilbøjelig til at cykle frem og støtte sig op af "lysregulerings masten" og dermed være kørt over spærrelinje og gøre livet surt for lastbiler som kan have svært ved at være der når de skal til højre og der holder en cykel i vejen. Jeg syntes dog de er for korte, der kan kun holde en cyklist ved stativet.
- De er alt for korte. Der kan kun holde en cyklist.

#### F.4 Kommentarer fra Odense

- Da jeg så den ene jeg har lagt mærke til troede jeg faktisk det var for at forhindre cyklister i at køre op på fortovet - det er først ved denne undersøgelse jeg har fundet ud af, hvad meningen var med den.
- Jeg har aldrig benyttet mig af dem, og har heller ikke et behov herfor.
- Cyklistgelænderet kan gøres mere bruger venlig, det nuværende materiale valg med træ øverst gøre gelænderet glat (især når det regner). Derudover er de efter min mening for brede. Men det er en fornuftig ide da det gøre det nemmer samt mere interessant for cyklisterne.
- Måske de kunne have flere funktioner? Jeg synes de er relativt lave og måtte for mine korte arme godt være 5cm højere.
- Super godt fundet på, især os dercykler på racer hvor benene er fastspændt. Lad os bare få dem op nogle flere steder
- De står for langt inde for os med korte ben eller arme
- Rigtig god idé.
- Kan være for korte, når man rammer samme tid som alle der skal på universitetet
- Cykler altid meget, men bruger det ikke.
- Der kunne godt være udformet en reel "hviler" til foden, fremfor en metalstang. Noget ala københavns, bare flottere ;)
- Den, som jeg har afprøvet, synes jeg var placeret for langt væk fra cykelstien. Jeg kan ikke nå så langt. Det ville være bedre, at de var placeret tættere på. Det synes jeg også er tydeligt på jeres billede.
- Om de er der eller ej, kan jeg stadig finde på at dreje til højre for rødt i et kryds. Efter min mening burde der, i de kryds det er muligt, kun være højttænder ved højresving for cyklister. Eller også skal cykelstien automatisk forsætte rundt i et sving. Giver ikke altid mening at sku stoppe op for ingen ting
- Har set den og lagt mærke til den - men anede ikke, hvad det var! :-D Har derfor ikke benyttet den...
- Som sagt har jeg både bemærket og anvendt dem, men har også tænkt, at de er unødvendige. Rent funktionelt gør de ingen forskel for mig og det æstetiske mener jeg heller ikke er et godt argument for at sætte dem op. Trafiksikkerhed..... hmm. kan heller ikke se, hvordan de skulle "forhindre" rødt højresving. Er de der, så bruger jeg dem nok, men jeg klarer mig fint uden :-)
- Dejligt der bliver gjort noget for de bløde trafikanter. Jeres næste projekt kunne handle at bedre forholdene på landevejene for motionscykelryttere. Vi lever livet farligt! Motionscykel sporten er i voldsom udvikling og der bliver flere og flere cykelryttere på de danske veje. Det er positivt for almen folkesundhed det er også rigtig godt for økonomien, da der jo også kommer gang i salg af cykler, tøj og andet tilbehør. Desværre oplever jeg en kæmpe konflikt mellem bilister og cykelmotionister og det rigtig ærgerligt, da der burde være plads til både de hårde og bløde trafikanter på de danske landeveje. Nu kan det godt lyde som om jeg mener, at det kun er de hårde trafikanter der er problemet men det mener jeg ikke. Cykelmotionisterne har også en opgave at løse. Opgaven er meget stor, men der er brug for dialog, så hårde og bløde trafikanter kan komme til at forstå, acceptere og respektere hinanden. Sorry det blev lige lidt langt Vh. Alan Askvig
- Det er rart at det er der, men jeg kommer ikke til at cykle mere af den grund. Jeg har altid cyklet alle steder. Det har næppe en signifikant indflydelse på trafiksikkerheden, men det er behageligt at kunne bruge det når man holder for rødt.
- En herlig lille gave til cyklisterne der tilføjer til de små glæder ved cykelturen. Mere en luksus end en nødvendighed, heller ikke noget der fører til en mere sikker færdsel tror jeg. Men vil da endelig tage imod flere med åbne arme! - Cyklist med 100+ km hver uge i transport til og fra Uni!
- Jeg føler mig også mere sikre på at der ikke kommet forgængere ud på cykelstien, der hvor det er. Godt
- Unødvendige, ændrer ikke på mine cykel-vaner.
- Synes der mangler et spørgsmål om om det vil være mindre sandsynligt at man kører for langt frem i krydset (=over fordgængerfeltet) i håbet om at undgå at skulle stå af cyklen....
- Lækkert at det er træ i toppen og ikke blot jern. - bliv ved med det

- De kunne godt være længere, da der ikke er plads til så mange af gangen.
- De ser fine nok ud, men jeg kan ikke se, at de er nødvendige. Jeg kan lige så godt stille mit ben på jorden eller en kantsten. Hvis undersøgelser dog kunne vise, at det har en gavnlig effekt på trafikken i form af færre, der "tager chancen", som I formulerer det, har de deres berettigelse.
- Måske de skal stå tættere på cykelstien da de kan være svære at nå når de står 20/30 cm fra cykelstien og man ikke er særlig høj så det lang med kortegen 😊 men super intertiv ser genre flere af dem i by billedet
- Jeg var fået en ny cykel og cykler mere, men det er jo ikke at henhøre til disse stativer. Men det kan der jo udledes af skemaets udformning.
- Jeg synes det er fint træ til hånden. Men en plade til fødderne er at foretrække, som i København
- Herligt når man bruger "klik" cykelsko