



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Projekt Cykelliv

*en undersøgelse af den sikkerhedsmæssige effekt af køreløse på cykler*

Lahrmann, Harry; Christensen, Michelle Cederstrøm; Tallaksen, Anders Brogaard; Tønning, Charlotte; Larsen, Mette Kathrine; Madsen, Tanja Kidholm Osmand; Rasmussen, Line Røjkjær; Olesen, Anne Vingaard

*Creative Commons License*  
Ikke-specificeret

*Publication date:*  
2023

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

### *Citation for published version (APA):*

Lahrmann, H., Christensen, M. C., Tallaksen, A. B., Tønning, C., Larsen, M. K., Madsen, T. K. O., Rasmussen, L. R., & Olesen, A. V. (2023). *Projekt Cykelliv: en undersøgelse af den sikkerhedsmæssige effekt af køreløse på cykler*. (1 udg.) Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2023 Nr. 02

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.





BUILD

RAPPORT

2023:02

# Projekt Cykelliv

- en undersøgelse af den sikkerhedsmæssige effekt af kørellys på cykler

Harry Lahrmann, Michelle Cederstrøm Christensen, Anders Brogaard Tallaksen, Charlotte Tønning, Mette Kathrine Larsen, Tanja Kidholm Osmann Mathsen, Line Røjkjær Rasmussen & Anne Vingaard Olesen

# Projekt Cykelliv

<b>TITEL</b>	Projekt Cykelliv
<b>UNDERTITEL</b>	en undersøgelse af den sikkerhedsmæssige effekt af køreløst på cykler
<b>SERIETITEL</b>	BUILD Rapport 2023:02
<b>FORMAT</b>	PDF
<b>UDGAVE</b>	1. Udgave
<b>UDGIVELSEÅR</b>	2023
<b>UDGIVET DIGITALT</b>	Februar 2023
<b>FORFATTER</b>	Harry Lahrmann, Michelle Cederstrøm Christensen, Anders Brogaard Tallaksen, Charlotte Tønning, Mette Kathrine Larsen, Tanja Kidholm Osmann Madsen, Line Røjkjær Rasmussen, Anne Vingaard Olesen
<b>SPROG</b>	Dansk
<b>SIDEANTAL</b>	30
<b>LITTERATURHENVISNINGER</b>	Side 28
<b>EMNEORD</b>	Trafik, cykellygter, sikkerhed, ulykker
<b>ISBN</b>	978-87-563-2093-1
<b>ISSN</b>	2597-3118
<b>FORSIDE FOTO</b>	Reelight
<b>FOTO</b>	Reelight
<b>UDGIVER</b>	Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post <a href="mailto:build@build.aau.dk">build@build.aau.dk</a> <a href="http://www.build.aau.dk">www.build.aau.dk</a> Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven.

# Indhold

<b>1</b>	<b>INDLEDNING</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>METODE</b> .....	<b>8</b>
2.1	Projektdesign .....	8
2.2	Et samarbejdsprojekt.....	8
2.3	Rekruttering af projektdeltagere .....	9
2.4	Udvælgelse af deltagere .....	9
2.5	Udlevering af lygter.....	10
2.6	Dataindsamling .....	11
<b>3</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>13</b>
3.1	Demografi for test- og kontrolgruppe .....	13
3.2	Ulykkesdata.....	15
3.3	Sikkerhedsmæssig effekt af cykellygterne .....	18
3.4	Brug af cykellygterne .....	22
3.5	Deltagernes vurdering af Reelight NOVA-lygterne .....	22
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>24</b>
4.1	Rekruttering af deltagerne.....	24
4.2	Sikkerhedsmæssig effekt af cykellygterne .....	25
4.3	Selvrapporterede ulykker som datagrundlag .....	26
4.4	Anvendelsesgrad, brug af supplerende lys og deltagernes vurdering af cykellygterne .....	27
<b>5</b>	<b>KONKLUSION</b> .....	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>REFERENCER</b> .....	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>APPENDIX</b> .....	<b>29</b>

# Forord

Tilbage i 2005 gennemførte Trafikforskningsgruppen sammen med Odense Kommune et projekt, hvor vi testede den sikkerhedsmæssige effekt af kørelys på cykel. Vi testede den sikkerhedsmæssige effekt på en, på det tidspunkt, nyudviklet magnetlygte, som konstant blinkede. Testen var tilrettelagt som et lodtrækningsstudie, hvor 4.000 cyklister fra Odense deltog – 2.000 fik monteret lygten, og 2.000 var kontrolgruppe. Testen viste signifikante resultater, idet testgruppen havde 47 % færre flerpartsulykker med personskade end kontrolgruppen. Lygterne var udviklet og stillet til rådighed af firmaet Reelight.

I 2017 henvendte Jochum Kirsebom fra Reelight ([www.reelight.dk](http://www.reelight.dk)) sig til Trafikforskningsgruppen med henblik på at gentage forsøget fra 2005, men nu med en ny generation af kørelys, der lyser langt kraftigere end 2005-lygterne. Efter en periode, hvor projektet blev planlagt, og der blev skaffet finansiering til Trafikforskningsgruppens deltagelse i projektet, blev projektet igangsat i 2020. Lygterne blev også denne gang stillet til rådighed af Reelight, og igen blev projektet planlagt i tæt samarbejde med Odense Kommune, mens deltagelse denne gang ikke blev begrænset til indbyggere i Odense.

Trafikforskningsgruppen vil gerne takke Troels Andersen og Tanja Bruntse Andersen, begge fra Odense Kommune, for hjælpen med planlægningen af projektet. Vi vil også gerne takke Reelight for at stille lygterne til rådighed, men også for at respektere den armslængde, der nødvendigvis har måttet være mellem producenten af lygten og dem, der evaluerer lygten. Endelig vil vi gerne takke A.P. Møller Fonden og Det Nissenske Familiefond for økonomisk støtte til projektet, uden hvilken projektet ikke ville have været muligt.

Aalborg den 31. januar 2023

Harry Lahrman

## Resumé

Hvert år kommer omkring 36.000 cyklister ifølge en befolkningsundersøgelse fra 2016 til skade i trafikken, heraf de 11.000 ved kollision med andre trafikanter (Olesen *et al.*, 2022). I dette projekt undersøges, om kørelyset NOVA fra firmaet Reelight kan nedbringe dette tal, idet hypotesen er, at med øget synlighed vil andre trafikanter i højere grad blive opmærksomme på cyklisten med kørelys, med færre ulykker til følge.

Projektet er gennemført som et lodtrækningsstudie, hvor 5.400 frivillige cyklister tilfældigt blev grupperet i henholdsvis en testgruppe og en kontrolgruppe. Effekten blev målt på baggrund af selvrapporterede ulykker igennem 13 måneder.

Projektet viste, at gruppen, der kørte med kørelys, havde 30 % færre flerpartsulykker og 25 % færre flerpartsulykker med personskaade. Dog er ingen af resultaterne statistisk signifikante.



NOVA cykellygte (Reelight, 2022)

# 1 Indledning

En rapport fra DTU viser, at 67 % af den danske befolkning over 6 år ejer en cykel, og der cykles i gennemsnit 1,4 kilometer pr. person pr. dag (Christiansen & Baescu, 2021).

Men hvert år kommer omkring 36.000 cyklister til skade i trafikken, ifølge en befolkningsundersøgelse fra 2016 (Olesen *et al.*, 2022). Det er 60 % flere, end der kommer til skade i bilerne, selv om cyklisterne kun står for 4 % af persontransportarbejdet (Danmarks Statistik, 2020). Af de 36.000 skadede cyklister kom 25.000 til skade i eneulykker og 11.000 i flerpartsulykker.

Ovenstående befolkningsundersøgelses tal er langt større end Danmarks Statistiks tal, der stammer fra Landspatientregistret og politiets ulykkesindberetninger. Således var der i 2016 kun godt 16.000 skadede cyklister i akutmodtagelserne og knap 800 i politiets indberetninger. Landspatientregistrets tal omfatter alene patienter, der kommer i en akutmodtagelse efter ulykken, mens ulykker, der i første omgang behandles af de praktiserende læger og vagtlæger, ikke registreres. Politiets tal udtrykker, at politiet sjældent rykker ud til ulykker med cyklister.

Diskrepansen mellem politiets tal og akutmodtagelsernes indberetninger skaber grund til undren og bekymring, hvorfor der ad flere omgange har været sat fokus på, hvordan vi øger cyklisters sikkerhed i trafikken. Dette er blandt andet forsøgt undersøgt via forskningsprojekter såsom Cykeljakken, der undersøgte den sikkerhedsmæssige effekt af en gul cykeljakke (Lahrman *et al.*, 2018), og et projekt der undersøgte den sikkerhedsmæssige effekt af kørellys på cykel (Madsen *et al.*, 2013). Resultatet af kørelysprojektet viste, at ulykkesraten for personskader for cyklisterne med kørellys var 47 % mindre end for dem uden kørellys.

Dette projekt har samme udgangspunkt som førnævnte kørelysprojekt, men bliver gentaget for at undersøge, om en lignende effekt gør sig gældende næsten 10 år efter. Dette sker blandt andet på baggrund af, at lyset på cykler generelt er blevet bedre og kraftigere i design og lysstyrke.

I et litteraturstudie af Macioszek & Graná (2022) søgte forfatterne at opsummere og undersøge karakteristika ved cyklistulykker. De fandt, at størstedelen af litteraturen havde fokus på skader, eventuelle modpart og forebyggende midler (eksempelvis brugen af cykelhjelme) samt cyklisters og bilisters karakteristika, men også vejrforhold med fokus på lysforhold, tidspunktet og lokationen for ulykken. Macioszek og Graná fandt i deres undersøgelse, at 86 % af ulykkerne blandt cyklister skete i dagslys, hvor 6 % skete om natten på oplyste stier/veje, og 2 % skete om natten på uoplyste veje.

I et studie fra Norge (Høye *et al.*, 2020) testede man flere hypoteser vedrørende sikkerhedsmæssige effekter af henholdsvis lys, cykelhjelme og reflekterende tøj (pangfarvet tøj). Man fandt i studiet en beskyttende effekt af lys mod kollisioner generelt og mod kollisioner i mørket, men resultaterne var ikke signifikante. I et andet studie fra Norge (Høye & Hesjevoll, 2016) fandt forskerne, at kontinuerlig brug af cykellygter blandt alle cyklister ville kunne reducere antallet af skader og dræbte om året med ca. 10 %, hvoraf det estimeres, at antallet af ulykker ville kunne reduceres med 14 % i mørke og 9 % i dagslys.



Formålet med dette forskningsprojekt er at gentage undersøgelsen i Odense fra 2005, men med et nyt og kraftigere kørellys, og dermed undersøge, hvordan cyklisters brug af dette kørellys i dagtimerne påvirker cyklisters ulykkesrisiko i flerpartsulykker.

Hypotesen for forskningsprojektet er, at anvendelsen af kørellys vil gøre cyklisterne mere synlige i trafikbilledet og dermed opnå en reduktion i antallet af flerpartsulykker.

## 2 Metode

### 2.1 Projektdesign

Forskningsprojektet forløb over 13 måneder og var et randomiseret forsøg, hvor de tilmeldte til projektet blev fordelt tilfældigt i en testgruppe og en kontrolgruppe. Deltagerne i testgruppen skulle montere lygterne og cykle med kørelyset i ét år, hver gang de cyklede. Kontrolgruppen skulle igennem det samme år cykle med deres normale lygter. Gennem den tilfældige udvælgelse af deltagerne til test- og kontrolgruppen sikres det, at grupperne er ens. Dermed vil eventuelle forskelle i deres ulykkesrisiko som cyklister kunne tilskrives anvendelsen af kørellys i testgruppen. Der er tale om en kohorte, hvor begge grupper har samme karakteristika og følges over den samme tidsperiode, hvor den ene gruppe ”behandles” og den anden ikke gør (Juul *et al.*, 2017, s. 21). Ofte ønskes det at gøre forsøg af denne type blinde, hvilket vil sige, at deltagerne ikke ved, om de har fået en ”rigtig” behandling eller en ”pseudo”-behandling. Ved såkaldte dobbeltblinde studier må forskerne heller ikke vide, hvilke deltagere der har fået den ”rigtige” behandling. I dette forskningsprojekt er forsøget hverken blindt eller dobbeltblindt, da forskerne ved, hvilke deltagere, der er i hvilken gruppe, og deltagerne ved tilsvarende, hvilken gruppe de tilhører.

I opgørelsen af effekten af kørellys undersøges antallet af selvrappede ulykker i de to grupper. Valget er baseret på tidligere erfaringer med samme metode fra lignende undersøgelser, herunder det tidligere kørellysprojekt (Madsen *et al.*, 2013) og projektet med en cykeljakke (Lahrman *et al.*, 2018).

### 2.2 Et samarbejdsprojekt

Projektet var et samarbejdsprojekt mellem Aalborg Universitet, firmaet Reelight og en række kommuner, herunder i særlig grad Odense Kommune, som gav gode råd og assisterede ved udarbejdelse af rekrutteringsstrategi og -materiale. Reelight donerede NOVA lygter (Reelight, 2022) til projektdeltagerne og har stået for at levere lygterne til deltagerne og for reklamationer i projektperioden. Reelight oplyser, at NOVA forlygter lyser med 425 cd ved 18 km/t, og NOVA baglygter lyser med 9,5 cd ved 18 km/t, og at den store forskel ligger i linserne. På forlygten er lyset meget fokuseret, og på baglygten er der stor spredning for at give bedre sidesynlighed.



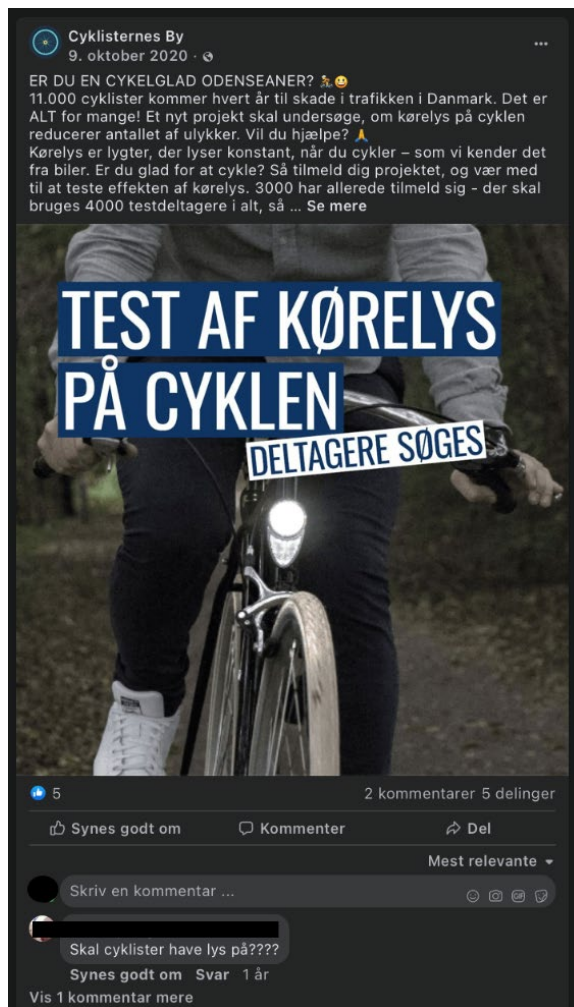
NOVA cykellygte (Reelight, 2022)

## 2.3 Rekruttering af projektdeltagere

Forsøget er dimensioneret ud fra, at en statistisk sikker effekt vil kunne påvises, hvis der er en forskel i ulykkesraten mellem de to grupper på minimum 25 %, studiet har 4.000 deltagere, og 10 % af disse vil rapportere en ulykke i løbet af projektperioden.

Deltagerne blev rekrutteret gennem projektets hjemmeside [www.cykelliv.dk](http://www.cykelliv.dk), som foruden at indeholde link til tilmelding også beskrev projektet og havde en FAQ-sektion. Under tilmeldingen blev deltagerne blandt andet bedt om en række demografiske oplysninger, men også om deres nuværende brug af cykellys, samt oplysninger om hvor ofte og hvor langt de cykler. I slutningen af tilmeldingsskemaet blev deltagerne tilfældigt fordelt i hhv. test- og kontrolgruppen.

Det har ligeledes været via projektets hjemmeside, at der er blevet givet informationer til deltagerne under projektperioden. Projektet blev offentliggjort, og tilmeldingen åbnet, den 16. september 2020. For at skabe opmærksomhed på projektet blev der delt opslag i forskellige Facebook-grupper: Cyklisternes By (Odense), Vi der cykler i Aarhus, Aalborg Cykelby. Projektet blev ligeledes delt på nyhedsmediernes: Mig&Aalborg, Mig&Odense samt via Ritzau som pressemeddelelse og på Danmarks Radio.



Opslag i Facebook-gruppen "Cyklisternes By"

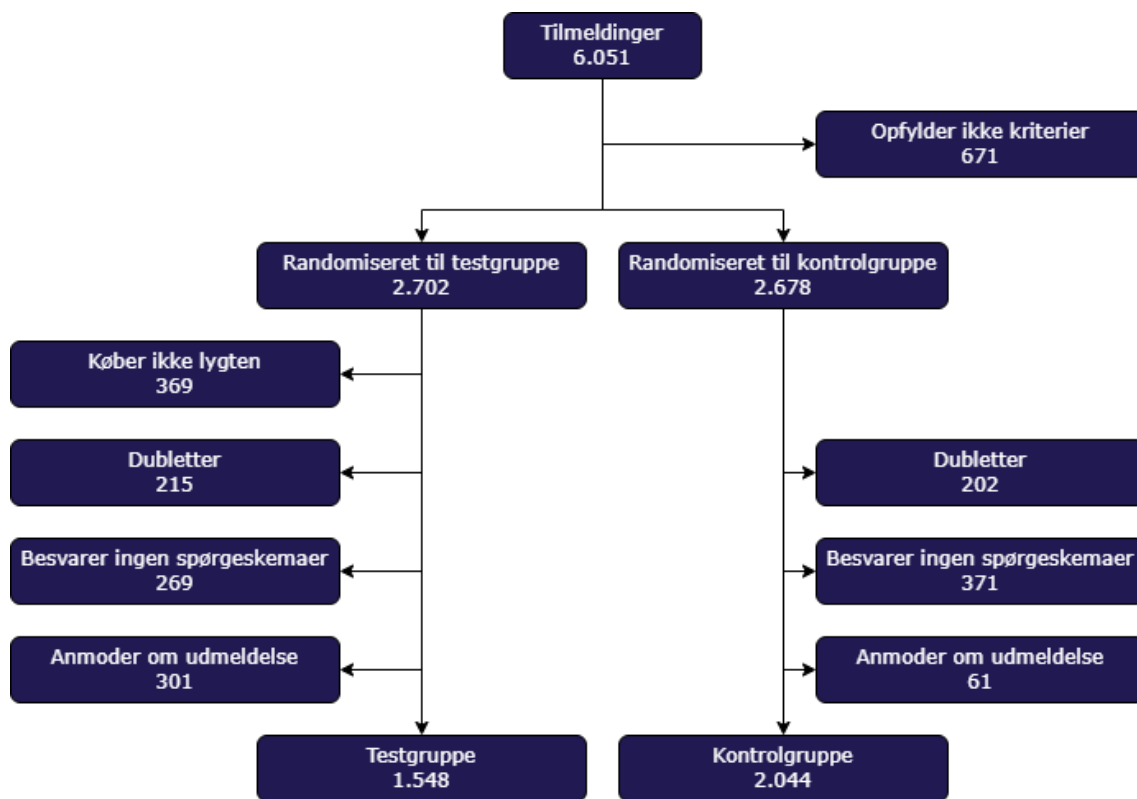
## 2.4 Udvalgelse af deltagere

Efter godt en måned, den 27. oktober 2020, havde projektet nået 6.051 respondenter, hvorefter det blev besluttet at lukke for tilmeldinger.

Blandt respondenterne var der 671, som ikke opfyldte kriterierne for deltagelse i forskningsprojektet: deltagerne skulle cykle mindst 3 gange ugentligt i sommerhalvåret (75 respondenter); deltagerne skulle være over 15 år (65 respondenter), og ikke cykle på mountainbike, elcykel eller med navdynamoer (hhv. 183, 226 og 122 respondenter). Disse respondenter blev screenet ud i forbindelse med tilmeldingen og fik derved ikke mulighed for at deltage. Dette betød, at det endelige deltagerantal var 5.380 cyklister med 2.702 i testgruppen og 2.678 i kontrolgruppen jf. flowdiagrammet på Figur 1.

Efter randomiseringen skulle deltagerne i testgruppen betale et depositum på 100 kr. for lygten; det var der 369 som ikke gjorde. Derudover er der foretaget en manuel oprensning af tilmeldingerne for at frasortere dubletter, herunder respondenter, som har tilmeldt sig

flere gange (test: 169, kontrol: 160), eller som har benyttet samme mail til at tilmelde flere familiemedlemmer (test: 46, kontrol: 42). Endelig har der i begge grupper været et antal deltagere, der ikke besvarede nogen spørgeskemaer, og nogle, der anmodede om at blive udmeldt. Alt i alt endte forsøget med at have 1.548 i testgruppen og 2.044 i kontrolgruppen, der i minimum én måned i løbet af projektet rapporterede, om de havde haft en cykelulykke.



Figur 1: Flowdiagram

## 2.5 Udlevering af lygter

Som nævnt skulle deltagerne i testgruppen betale et depositum på 100 kr. for lygterne. Deltagerne kunne vælge at tilkøbe levering for 45 kr. eller møde op til udlevering i enten Aalborg, Aarhus, Odense eller København på udvalgte dage. Reelight har ligeledes varetaget reklamation og ombytning af lygterne i perioden samt refusion af depositum, hvis deltagerne returnerede lygterne efter projektperioden. Dog benyttede langt de fleste deltagere sig af muligheden for at beholde lygterne mod ikke at få depositum retur. Deltagerne i kontrolgruppen havde mulighed for efter projektperioden at købe lygterne for 100 kr. Lygternes markedspris var 600 kr.



NOVA cykellygte (Reelight, 2022)

## 2.6 Dataindsamling

### 2.6.1 Kommunikation

Al kommunikation med deltagerne har foregået via projektets hjemmeside (<https://www.build.aau.dk/web/cykelliv>) og via en hotline, som kunne kontaktes telefonisk og via mail. Under projektperioden har hotlinen modtaget over 2.000 henvendelser – primært gennem mail. Størstedelen af henvendelserne kom i opstartsfasen og drejede sig om tilmelding og udlevering af cykellygterne.

### 2.6.2 Besvarelse af spørgeskema

Alle deltagere fik hver måned en mail med et link til et onlinespørgeskema i SurveyXact, hvor de blev spurgt, om de havde haft ulykker i den forløbne måned. Hvis svaret var ”ja” til ulykker, stilledes der spørgsmål til lokation, tidspunkt, modpart, lysforhold, vejr og føre. Derudover var der spørgsmål om eventuelle personskader og deres konsekvenser. Hertil en lang række spørgsmål om forskellige forhold ved ulykken, herunder brug af cykellys, hjelm og pangfarvet tøj, men også om egen adfærd og tilstand og spørgsmål om modparten.

Ved manglende svar på den tilsendte mail blev der udsendt en påmindelse efter ca. en uge. Såfremt en deltager heller ikke svarede på den fremsendte påmindelse, blev deltageren ekskluderet i den pågældende måned. Kun deltagere, som aktivt meldte sig ud af forsoget, blev ekskluderet fra alle efterfølgende udsendelser af spørgeskemaet.

Tabel 1 viser, hvor mange der svarede på de 13 ulykkespørgeskemaer.

**Tabel 1:** Besvarelser af ulykkeskema

	Testgruppe	Kontrolgruppe
Antal i startgruppe	1.548	2.044
Antal der aldrig svarede på et spørgeskema	269	371
Antal der svarede på mellem 1 og 12 ulykkespørgeskemaer	865	1.156
Antal der svarede på alle (13) ulykkespørgeskemaer	683	888
Antal besvarede ulykkespørgeskemaer	15.836	20.667

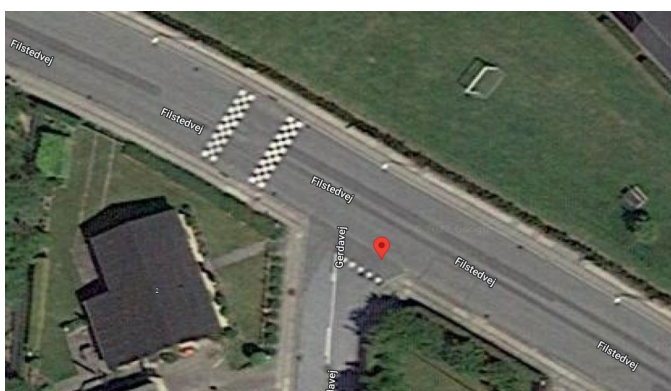
Tabel 2 viser, hvordan frafaldet har forløbet igennem hele projektperioden.

**Tabel 2:** Bortfald af deltagere. Svar = antal som har svaret den pågældende måned. Frafaldne = deltagere, som hverken besvarer det pågældende eller nogen af de efterfølgende spørgeskemaer. Glemte = deltagere, som ikke besvarer det pågældende skema, men mindst ét af de efterfølgende spørgeskemaer. Aktive deltagere = deltagere, som hverken har meldt sig ud eller er frafaldet, dvs. summen af ”svar” og ”glemte”.

Ulykkesskema	Svar		Frafaldne		Glemte		Aktive deltagere	
	Test	Kontrol	Test	Kontrol	Test	Kontrol	Test	Kontrol
November 2020	1.426	1.864	269	371	122	180	1.548	2.044
December 2020	1.363	1.792	66	88	119	163	1.482	1.955
Januar 2021	1.257	1.644	35	57	190	255	1.447	1.899
Februar 2021	1.320	1.706	21	32	106	160	1.426	1.866
Marts 2021	1.307	1.690	28	46	91	131	1.398	1.821
April 2021	1.171	1.498	25	27	202	296	1.373	1.794
Maj 2021	1.150	1.501	11	19	212	274	1.362	1.775
Juni 2021	1.215	1.588	19	17	126	169	1.341	1.757
Juli 2021	1.075	1.394	19	39	246	322	1.321	1.716
August 2021	1.134	1.497	7	13	180	205	1.314	1.702
September 2021	1.082	1.439	25	27	207	237	1.289	1.676
Oktober 2021	1.142	1.487	28	35	119	154	1.261	1.641
November 2021	1.194	1.567	67	74	0	0	1.194	1.567

### 2.6.3 Stedfæstelse af ulykker

Deltagerne blev bedt om at benytte enten Kraks kortmodul eller Google Maps til at finde og angive koordinaterne for ulykkestedet. Såfremt deltagerne oplevede problemer med denne metode, kunne de i stedet vælge at skrive i et tekstfelt, hvor ulykken havde fundet sted. Figur 2 viser et eksempel på, hvordan en deltager har stedfæstet, hvor ulykken fandt sted på [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com).



**Figur 2:** Stedfæstelse på Google Maps. Koordinater: 57°2'7.6"N 9°57'40.6"E. © Google Maps

## 3 Resultater

### 3.1 Demografi for test- og kontrolgruppe

Tabel 3 viser en række demografiske oplysninger for hhv. test- og kontrolgruppen. Det bemærkes, at de to grupper er meget ens på disse parametre, og at randomiseringen dermed har virket.

**Tabel 3:** Deltagerkarakteristika fordelt på test- og kontrolgruppe efter randomisering, fra regnet de udelte deltagere (testgruppe n = 2.401, kontrolgruppe n = 2.617)

Karakteristika	Testgruppe	Kontrolgruppe
<b>Køn</b>		
Kvinde	57,3 %	56,7 %
Mand	42,6 %	43,1 %
Ønsker ikke at oplyse	0,0 %	0,0 %
<b>Alder</b>		
15-17	3 %	2 %
18-29	30 %	28 %
30-59	54 %	57 %
60-69	10 %	10 %
70-85	3 %	3 %
<b>Ugentlige cykeldistance</b>		
Middel	50,3 km	49,6 km
<b>Hyppest turformål (flere svarmuligheder)</b>		
Til/fra arbejde/uddannelse	87,2 %	85,7 %
Til/fra indkøb	50,9 %	53,0 %
Til/fra fritidsaktiviteter	57,4 %	57,5 %
Til/fra træning/motion	30,9 %	29,9 %
Til/fra andet	6,0 %	5,9 %
<b>Anvendelse af cykelhjelme</b>		
Altid	68,1 %	70,6 %
En gang imellem	16,6 %	15,9 %
Aldrig	15,2 %	13,4 %
<b>Anvendelse af pangfarvet tøj</b>		
Altid	10,7 %	11,9 %
En gang imellem	36,3 %	37,9 %
Aldrig	52,9 %	59,1 %
<b>Cykeltype</b>		
Citybike	53,1 %	51,2 %
Klassisk cykel	33,4 %	36,0 %
Racercykel	9,0 %	8,2 %
Ladcykel	1,5 %	1,6 %
Anden/Ved ikke	3,0 %	2,9 %

Jf. figur 1 var der dog ca. 14 % af de udtrukne deltagere til testgruppen, der aldrig købte cykellygterne, og for begge grupper en del der aldrig svarede på et ulykkesspørgeskema.

I Tabel 4 er de demografiske oplysninger derfor opgjort for dem, der har svaret på minimum et ulykkesspørgeskema og for testgruppens vedkommende også har købt cykellygterne. Det bemærkes, at selv om antal deltagere for testgruppen nu falder fra 2.401 til 1.547 og for kontrolgruppen fra 2.617 til 2.044, er fordelingerne på de demografiske parametre stadig meget ens. Frafaldet ser altså ud til at være tilfældigt fordelt.

**Tabel 4:** Deltagerkarakteristika fordelt på test- og kontrolgruppe ved studiestart. Omfatter for testgruppe alle der har købt lygterne, og som minimum har svaret på ét ulykkesspørgeskema. Omfatter for kontrolgruppen alle, der har svaret på minimum ét spørgeskema (testgruppe n = 1.548, kontrolgruppe n = 2.044)

Karakteristika	Testgruppe	Kontrolgruppe
<b>Køn</b>		
Kvinde	56,0 %	58,2 %
Mand	43,9 %	41,7 %
Ønsker ikke at oplyse	0,1 %	0,1 %
<b>Alder</b>		
15-17	2 %	1 %
18-29	28 %	27 %
30-59	56 %	57 %
60-69	11 %	10 %
70-85	2 %	3 %
<b>Ugentligt cykeldistance</b>		
Middel	51,4 km	50,4 km
<b>Hypigste turformål (flere svarmuligheder)</b>		
Til/fra arbejde/uddannelse	87,1 %	86,4 %
Til/fra indkøb	49,2 %	52,9 %
Til/fra fritidsaktiviteter	55,4 %	56,3 %
Til/fra træning/motion	30,6 %	28,0 %
Til/fra andet	5,5 %	5,7 %
<b>Anvendelse af cykelhjelm</b>		
Altid	71,7 %	72,2 %
En gang imellem	15,3 %	14,8 %
Aldrig	12,6 %	12,4 %
<b>Anvendelse af pangfarvet tøj</b>		
Altid	11,9 %	11,1 %
En gang imellem	36,4 %	34,3 %
Aldrig	51,4 %	54,0 %
<b>Cykeltyp</b>		
Citybike	55,2 %	53,1 %
Klassisk cykel	30,9 %	34,3 %
Racercykel	9,4 %	7,9 %
Ladcykel	1,4 %	1,7 %
Anden/ved ikke	3,0 %	3,1 %

## 3.2 Ulykkesdata

Deltagerne blev i det månedlige spørgeskema spurgt om eventuelle cykelulykker i den foregående måned. Tabel 5 viser besvarelsesprocenterne for ulykkes spørgeskemaerne med en fordeling af, hvor mange af de 13 spørgeskemaer deltagerne svarede på. Her bemærkes det, at der har været en lidt lavere besvarelsesprocent blandt deltagerne i testgruppen i forhold til kontrolgruppen, måske fordi testgruppen ikke haft noget incitament til at besvare det månedlige spørgeskema, idet de fik lygten fra forsøgets start i modsætning til kontrolgruppen, som først kunne købe den billige cykellygte efter et år.

**Tabel 5:** Antal besvarede ulykkeskemaer fordelt på hhv. testgruppe og kontrolgruppe

Antal besvarede ulykkeskemaer	Andel	
	Testgruppe	Kontrolgruppe
0	23 %	17 %
1	4 %	6 %
2	3 %	3 %
3	2 %	2 %
4	3 %	2 %
5	2 %	3 %
6	2 %	3 %
7	2 %	3 %
8	3 %	4 %
9	4 %	4 %
10	6 %	6 %
11	8 %	8 %
12	14 %	14 %
13	24 %	25 %

En ulykke defineres i indeværende projekt ud fra samme kriterier som i Projekt Cykeljakken (Lahrman *et al.*, 2018), dvs. som værende en hændelse, hvor deltageren har cyklet, og hvor mindst én af følgende kriterier er opfyldt:

- ⊗ Cyklisten har været i fysisk kontakt med en modpart
- ⊗ Cyklisten er væltet og/eller kommet til skade ved cykling, uden at andre trafikanter har været involveret
- ⊗ Cyklisten er, som følge af en modparts adfærd, væltet og/eller kommet til skade – herunder tæller også skade på vedkommendes ejendele – selvom der ikke har været fysisk kontakt mellem trafikanterne.

Derudover er kun ulykker, som er sket i Danmark og på offentlig vej, medtaget i projektets analyse, men ikke ulykker på fx skovstier. Ulykkesbeskrivelserne er blevet gennemgået for at frasortere ulykker, der ikke opfyldte ovenstående kriterier. Dette resulterede i, at 20 ulykker fra testgruppen og 20 ulykker fra kontrolgruppen er fjernet fra analysen. Ydermere er det på baggrund af deltagerens ulykkesbeskrivelser vurderet, hvorvidt ulykkerne var ene- eller flerpartsulykker. Endelig er ulykkernes alvorlighed vurderet ud fra, hvilke skader vedkommende pådrog sig ved ulykken. Projektet anvender samme definition for skader som Projekt Cykeljakken (Lahrman *et al.*, 2018), hvorfor personskadeulykker er defineret som ulykker, hvor skaden er alvorligere end blå mærker.



Fra november 2020 til og med november 2021 blev der ved disse 13 månedlige ulykkesindberetninger indrapporteret 230 ulykker, som opfyldte projektets ulykkesdefinition: 121 i testgruppen og 109 i kontrolgruppen. Antallet af deltagere, som har indrapporteret hhv. 0, 1, 2 og 3 ulykker, fremgår af tabel 6.

**Tabel 6:** Ulykker rapporteret af hhv. test- og kontrolgruppe

Gruppe	Antal rapporterede cykelulykker				I alt
	0	1	2	3	
<b>Testgruppe</b>	1.455	103	9	0	121
<b>Kontrolgruppe</b>	1.949	98	4	1	109
<b>I alt</b>	3.404	201	13	1	230

Karakteristika for deltagernes indrapporterede ulykker fremgår af tabel 7 og 8 for henholdsvis alle ulykker og alle flerpartsulykker. Kolonnen ”Alle ulykker” omfatter både ulykker uden skade, ulykker med materialeskade, ulykker med blå mærker og ulykker med alvorligere personskader.

**Tabel 7:** Ulykkeskarakteristika. Personskadeulykker dækker ulykker, hvor deltageren har fået skader alvorligere end blå mærker

Ulykkeskarakteristika	Testgruppe		Kontrolgruppe	
	Alle ulykker	Personskadeulykker	Alle ulykker	Personskadeulykker
Ulykker i alt	121	25	109	35
<b>Type</b>				
Eneulykker	59	14	36	12
Flerpartsulykker	62	11	73	23
<b>Årstid</b>				
Vinter (oktober-marts)	79	18	70	22
Sommer (april-september)	42	7	39	13
<b>Lysforhold</b>				
Dagslys	87	14	80	28
Tusmørke	12	3	8	1
Mørke	22	8	21	6
<b>Kontakt med politi, skadestue og forsikring</b>				
Politirapporterede ulykker	6	4	6	3
Ulykker anmeldt til forsikrings-selskab	20	7	23	13
Behandling på skadestue/sygehus	19	12	27	18
Behandling kun ved egen læge	16	12	24	15
<b>Anvendelse af cykellys, cykelhjem og pangfarvet tøj</b>				
Cykellys (alle typer)	112	23	48	14
Cykelhjem	104	20	83	27
Pangfarvet tøj	30	4	20	7

**Tabel 8:** Ulykkeskarakteristika for flerpartsulykker. Personskadeulykker dækker ulykker, hvor deltageren har fået skader alvorligere end blå mærker

Ulykkeskarakteristika	Testgruppe		Kontrolgruppe	
	Alle ulykker	Personskade-ulykker	Alle ulykker	Personskade-ulykker
Flerpartsulykker i alt	62	11	73	23
<b>Årstid</b>				
Vinter	34	6	47	15
Sommer	28	5	26	8
<b>Lysforhold</b>				
Dagslys	52	7	51	17
Tusmørke	4	2	5	0
Mørke	6	2	17	6
<b>Modpart</b>				
Let modpart	23	5	22	7
Motoriseret modpart	39	6	51	16
<b>Anvendelse af cykellys, cykelhjelm og pangfarvet tøj</b>				
Cykellys (alle lygter)	57	10	34	9
Cykelhjelm	50	8	57	20
Pangfarvet tøj	16	1	14	5

Antallet af personmåneder i hele projektperioden og for sommer- (april-september) og vinterhalvåret (oktober-marts) fremgår af tabel 9.

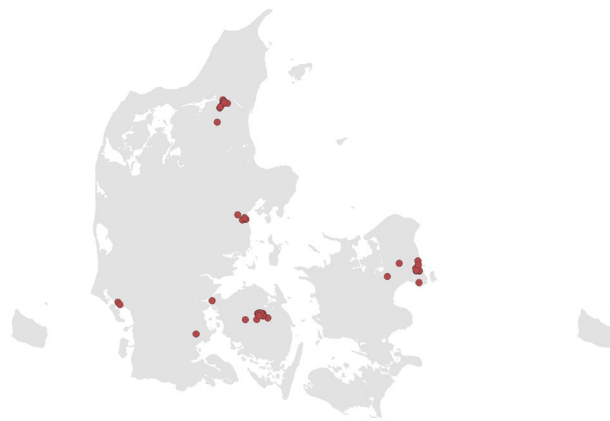
**Tabel 9:** Antal måneder med svar på det månedlige spørgeskema

Personmåneder i projekt	Testgruppe	Kontrolgruppe
Vinter (oktober-marts)	9.009	11.750
Sommer (april-september)	6.827	8.917
<b>Total</b>	<b>15.836</b>	<b>20.667</b>

Som beskrevet i metodeafsnittet blev deltagerne bedt om at stedfæste deres ulykker på et kort. 49,6 % af testgruppedeltagernes ulykker blev stedfæstet (figur 3), og 51,6 % af kontrolgruppedeltagernes ulykker blev stedfæstet (figur 4). Det bemærkes, at ulykkerne i projektet er koncentreret i de fire største byer (København, Aarhus, Aalborg og Odense), hvorfra de fleste projektdeltagere kom. I disse byer blev der gjort en særlig markedsføringsindsats for projektet, og her var der desuden udleveringssteder for lygterne.



Figur 3: Ulykkeslokaliteter for testgruppen



Figur 4: Ulykkeslokaliteter for kontrolgruppen

### 3.3 Sikkerhedsmæssig effekt af cykellygterne

Som et mål for den sikkerhedsmæssige effekt af kørellys på cyklen beregnes en incidensrate for henholdsvis test- og kontrolgruppen i hver undergruppering af de kategoriserede ulykker. Kørelyset vil alene påvirke flerpartsulykker, og derfor måles kørelysets effekt alene på flerpartsulykkerne. Eneulykkerne benyttes til at vurdere eventuel bias mellem de to gruppers rapporteringer, idet incidensraten for eneulykker i de to grupper burde være ens, fordi kørelys ikke antages at beskytte imod eneulykker. Incidensraten beskrives ved antal ulykker pr. personmåned. Eksempelvis har testgruppen i hele projektperioden kørt med kørelys i 15.836 personmåned, og har haft 11 flerpartsulykker med personskade. Dette resulterede i en incidensrate på  $(11/15.836) = 0,00069$ . I den samme periode kørte kontrolgruppen med kørelys i 20.667 måneder og indrapporterede 23 flerpartsulykker med personskade, hvilket resulterede i en incidensrate på  $(23/20.667) = 0,0011$ .

En sammenligning af incidensraterne beskrives ved en incidensrateratio, som er forholdet mellem incidensraterne for henholdsvis test- og kontrolgruppen. Med udgangspunkt i det tidligere beskrevne eksempel opnås en incidensrateratio på  $(0,00069/0,0011) = 0,62$  og dermed et fald i antal ulykker på 38 %. Et fald i antal ulykker udtrykkes således ved en incidensrateratio under 1,0. En stigning i antal ulykker udtrykkes ved en incidensrateratio over 1,0. Til hver enkelt undergrupperings resultater er der beregnet et 95 %-konfidensinterval for at undersøge den statistiske signifikans. Se appendix for uddybning af disse beregninger.

Den sikkerhedsmæssige effekt af kørelys på cykel i form af incidensrateratioer beskrives i tabel 10 og 11 for hhv. flerpartsulykker med personskade og alle flerpartsulykker. Incidensrateratioerne i tabel 10 er alle mindre end 1, men de tilhørende konfidensintervaller inkluderer 1, hvilket betyder, at der er et fald i antal personskadeulykker, men faldet er ikke statistisk signifikant. Omvendt viser tabel 11, at der er en ikke-signifikant stigning i antallet af ulykker, når der ses på alle ulykker. Også når der i tabel 11 ses på undergrupper, viser de fleste en stigning. Igen bemærkes, at ingen af stigningerne er statistisk signifikante.

**Tabel 10:** Incidensrater, incidensrateratioer, og 95 %-konfidensintervaller for flerpartsulykker med personskade

Flerpartsulykker med personskade						
Flerpartsulykker med personskade	Antal ulykker		Incidensrater * 1.000		IRR	95 % CI (IRR)
	Test-gruppe	Kon-trol-gruppe	Test-gruppe	Kontrol-gruppe		
Alle m. personskade	11	23	0,69	1,11	0,62	[0,30; 1,28]
Vinter	6	15	0,67	1,28	0,52	[0,20; 1,34]
Sommer	5	8	0,73	0,90	0,82	[0,26; 2,49]
Dagslys	7	17	0,44	0,82	0,54	[0,22; 1,29]
Tusmørke	2	0	0,13	0,00	-	[- ; -]
Mørke	2	6	0,13	0,29	0,44	[0,08; 2,15]
Modpart: last-bil/bus, varevogn, personbil, MC, knallert	5	7	0,32	0,34	0,93	[0,29; 2,93]
Modpart: cyklist, fodgænger	6	16	0,38	0,77	0,49	[0,19; 1,25]

**Tabel 11:** Incidensrater, incidensrateratioer, og 95 %-konfidensintervaller for alle flerpartsulykker

Alle flerpartsulykker						
Flerpartsulykker	Antal ulykker		Incidensrater * 1.000		IRR	95 % CI (IRR)
	Test-gruppe	Kon-trol-gruppe	Test-gruppe	Kontrol-gruppe		
Alle	62	73	3,92	3,53	1,11	[0,79; 1,55]
Vinter	34	47	3,77	4,00	0,94	[0,61; 1,47]
Sommer	28	26	4,10	2,92	1,41	[0,82; 2,40]
Dagslys	52	51	3,28	2,47	1,33	[0,90; 1,96]
Tusmørke	4	5	0,25	0,24	1,04	[0,28; 3,89]
Mørke	6	17	0,38	0,82	0,46	[0,18; 1,17]
Modpart: last-bil/bus, varevogn, personbil, MC, knallert	23	22	1,45	1,06	1,36	[0,76; 2,45]
Modpart: cyklist, fodgænger	39	51	2,46	2,47	1,00	[0,65; 1,51]

Respondenterne blev bedt om at rapportere alle ulykker – også eneulykker i dagslys, hvor det er svært at forestille sig, at køreløset vil have nogen effekt. Tabel 12 viser resultaterne for eneulykker i dagslys, og her bemærkes, at incidensraterne for alle ulykker for testgruppen er langt større end for kontrolgruppen. Noget tyder derved på, at der har været bias mellem de to gruppers rapportering, og at testgruppen i højere grad end kontrolgruppen har rapporteret eneulykker, når der ses på alle ulykker. Ses der til gengæld på eneulykker i dagslys med personskade, er det kontrolgruppen, der synes at overrapportere. Dog bemærkes, at konfidensintervallerne for begge værdier er meget brede, hvilket indikerer meget stor statistisk usikkerhed.

**Tabel 12:** Incidensrater, incidensrateratioer, og 95 %-konfidensintervaller for eneulykker i dagslys

Alle eneulykker i dagslys						
Eneulykker	Antal ulykker		Incidensrater * 1.000		IRR	95 % CI (IRR)
	Test-gruppe	Kontrol-gruppe	Test-gruppe	Kontrol-gruppe		
<b>Alle ulykker</b>	35	29	2,21	1,40	1,58	[0,96; 2,58]
<b>Personskadeulykker</b>	7	11	0,44	0,53	0,83	[0,32; 2,14]

For at kompensere for forskelle (bias) i rapporteringen er incidensraterne for testgruppen i tabel 13 og tabel 14 korrigeret med en korrektionsfaktor, som er de fundne incidensrateratioer fra tabel 12. Således er testgruppens incidensrater i tabel 13 divideret med 0,83 og tabel 14 med 1,58. Det bemærkes, at med de korrigerede værdier for testgruppens incidensrater er IRR og dermed den estimerede effekt lidt mindre end de ukorrigerede værdier for personskadeulykker i tabel 10. Eksempelvis er den samlede effekt kun på 25 % mod den ukorrigerede effekt på 38 %. Stadig skal det understreges, at ingen af de korrigerede værdier i tabel 13 er signifikante. Det bemærkes også, at med de korrigerede værdier for testgruppens incidensraterationer for alle ulykker - tabel 14 - er effekten af køreløset igen positiv, men ikke statistisk signifikant for de fleste grupper. Dog er der en statistisk signifikant reduktion for mørkeulykkerne.

**Tabel 13:** Incidensrater, incidensrateratioer, og 95 %-konfidensintervaller for flerpartsulykker med personskade, korrigeret for overrapportering i testgruppen.

<b>Flerpartsulykker med personskade (korrigeret)</b>						
<b>Flerpartsulykker med personskade</b>	<b>Antal ulykker</b>		<b>Incidensrater * 1.000</b>		<b>IRR</b>	<b>95 % CI (IRR)</b>
	<b>Test-gruppe</b>	<b>Kontrol-gruppe</b>	<b>Test-gruppe (Korrigeret)</b>	<b>Kontrol-gruppe</b>		
<b>Alle</b>	11	23	0,84	1,11	0,75	[0,23; 2,47]
<b>Vinter</b>	6	15	0,80	1,28	0,63	[0,16; 2,40]
<b>Sommer</b>	5	8	0,88	0,90	0,98	[0,23; 4,25]
<b>Dagslys</b>	7	17	0,53	0,82	0,65	[0,18; 2,36]
<b>Tusmørke</b>	2	0	0,15	0,00	-	[- ; -]
<b>Mørke</b>	2	6	0,15	0,29	0,52	[0,08; 3,36]
<b>Modpart: lastbil/bus, varevogn, personbil, MC, knallert</b>	5	7	0,38	0,34	1,12	[0,25; 4,97]
<b>Modpart: cyklist, fodgænger</b>	6	16	0,46	0,77	0,59	[0,16; 2,24]

**Tabel 14:** Incidensrater, incidensrateratioer, og 95 %-konfidensintervaller for alle flerpartsulykker, korrigeret for overrapportering i testgruppen.

<b>Alle flerpartsulykker (korrigeret)</b>						
<b>Flerpartsulykker</b>	<b>Antal ulykker</b>		<b>Incidensrater * 1.000</b>		<b>IRR</b>	<b>95 % CI (IRR)</b>
	<b>Test-gruppe</b>	<b>Kontrol-gruppe</b>	<b>Test-gruppe (Korrigeret)</b>	<b>Kontrol-gruppe</b>		
<b>Alle</b>	62	73	2,48	3,53	0,70	[0,39; 1,28]
<b>Vinter</b>	34	47	2,39	3,99	0,60	[0,31; 1,16]
<b>Sommer</b>	28	26	2,60	2,91	0,89	[0,43; 1,85]
<b>Dagslys</b>	52	51	2,08	2,46	0,84	[0,45; 1,58]
<b>Tusmørke</b>	4	5	0,16	0,24	0,66	[0,16; 2,70]
<b>Mørke</b>	6	17	0,24	0,82	0,29	[0,10; 0,84]
<b>Modpart: lastbil/bus, varevogn, personbil MC, knallert</b>	23	22	0,92	1,06	0,87	[0,40; 1,86]
<b>Modpart: cyklist, fodgænger</b>	39	51	1,56	2,46	0,63	[0,33; 1,21]

### 3.4 Brug af cykellygterne

Studiet har været baseret på, at deltagerne selv monterede lygterne, og at lygterne fungerede i hele testperioden. Derfor blev deltagerne i testgruppen i det månedlige spørgeskema spurgt, om de i den forgangne måned havde cyklet med lygterne. Af tabel 15 fremgår, at 76 % af testgruppen i gennemsnit har svaret, at de cyklede med lygterne. I tabellen er også angivet, hvorfor de resterende ikke cyklede med lygten.

Tabel 15: Testgruppens brug af cykellygterne

Måned	Cyklede med lygterne	Cyklede ikke med lygterne fordi de er defekte	Cyklede ikke med lygterne pga. manglende levering	Cyklede ikke med lygterne pga. monteringsproblemer	Andre årsager, inkl. at deltageren ikke har cyklet denne måned	Har ikke svaret
Nov 2020	63 %	1 %	5 %	6 %	3 %	22 %
Dec 2020	76 %	1 %	1 %	3 %	6 %	12 %
Jan 2021	72 %	1 %	1 %	2 %	8 %	15 %
Feb 2021	79 %	1 %	1 %	3 %	8 %	9 %
Mar 2021	82 %	1 %	1 %	2 %	6 %	8 %
Apr 2021	76 %	1 %	0 %	2 %	4 %	16 %
Maj 2021	76 %	1 %	1 %	2 %	4 %	16 %
Jun 2021	80 %	2 %	0 %	2 %	5 %	11 %
Jul 2021	71 %	1 %	0 %	1 %	6 %	20 %
Aug 2021	77 %	2 %	0 %	2 %	4 %	14 %
Sep 2021	73 %	2 %	0 %	2 %	5 %	18 %
Okt 2021	76 %	2 %	0 %	2 %	7 %	11 %
Nov 2021	80 %	3 %	0 %	2 %	8 %	5 %
Total	76 %					

### 3.5 Deltagernes vurdering af Reelight NOVA-lygterne

Testpersonerne er i et afsluttende spørgeskema blevet bedt om at vurdere Reelight-lygterne ud fra, om de har været svære at montere, om de har virket under hele testforløbet, og om det har været nødvendigt at justere dem under testperioden (tabel 16 og 17).

Tabel 16: Montering af lygterne (n = 1.144)

Hvor nemt var det at montere lygterne på din cykel?	
Meget nemt	53 (5 %)
Nemt	484 (42 %)
Svært	468 (41 %)
Meget svært	139 (12 %)

**Tabel 17:** Justering af lygterne (n = 1.144)

<b>Har det været nødvendigt at justere dynamoerne i testperioden?</b>	
Ja	720 (63 %)
Nej	424 (37 %)

Deltagerne som har angivet, at det var nødvendigt at justere dynamoerne i testperioden, havde mulighed for at uddybe i et notefelt. En gennemgang af de kvalitative besvarelser viser ikke noget entydigt om, hvorfor en justering var nødvendig eller hyppigheden heraf.

**Tabel 18:** Lygternes driftssikkerhed (n = 1.144)

<b>Har lygterne virket under hele testperioden?</b>	
Ja	837 (73 %)
Nej	307 (27 %)

Deltagere, som har angivet, at lygterne ikke virkede under hele testforløbet, fik mulighed for at uddybe i et notefelt. En opsamling af de kvalitative besvarelser viser følgende tendenser:

- ⊗ Mange oplevede, at lygterne var ustabile ved stød/bump
- ⊗ Ledningerne til forlygten hoppede ofte ud
- ⊗ Lygterne var svære at få til at sidde tæt nok på hjulet
- ⊗ Lygterne holdt op med at virke af ukendte årsager og blev skiftet ud af Reelight undervejs i forløbet
- ⊗ Magneterne var ustabile i deres funktion
- ⊗ Periodiske problemer – lygterne har skiftevis været ustabile/ikke-fungerende.

**Tabel 19:** Anvendelse af supplerende lys (n = 1.144)

<b>Har du cyklet med andre lygter end testlygterne (Reelight) under testperioden?</b>	
Ja	554 (48 %)
Nej	590 (52 %)

**Tabel 20:** Type af supplerende lys (n = 554)

<b>Du har angivet, at du har cyklet med andre lygter end testlygterne. Du bedes derfor uddybe hvilke.</b>	
Batterilygter med kraftigt lys	364 (66 %)
Navdynamo	53 (10 %)
Andet	137 (25 %)

Som det fremgår af tabel 19, har næsten halvdelen af respondenterne på det afsluttende spørgeskema suppleret med andre lygter end testlygterne, og tabel 20 viser, at 66 % af disse har suppleret med batterilygter. Begrundelserne for dette er forskellige og lyder blandt andet:



- ⊗ ”Ekstra forlygte tændt, når der var mørkt, og det regner, da jeg oplevede bilister ikke så mig fra sideveje og i rundkørsler”
- ⊗ ”Ekstra forlygte til at se vejen med, når det er mørkt”
- ⊗ ”Små lygter, der blinker, så jeg både har konstant og blinkende lys”

Det bemærkes, at 10 % har svaret navdynamo, selv om disse deltagerne ved tilmelding ikke kan have angivet, at de kørte med navdynamo, idet de så ville være blevet sorteret fra. Vi har ikke umiddelbart nogen forklaring på dette, de har næppe installeret navdynamo på cyklen under forsøget. Sandsynligvis har de bevidst eller ubevidst overset denne betingelse for deltagelse, da de tilmeldte sig.

## 4 Diskussion

### 4.1 Rekruttering af deltagerne

Målet var 4.000 deltagere med 2.000 i hhv. test- og kontrolgruppe. Vi fik 6.051 tilmeldinger til projektet, og det resulterede i 5.380 deltagere – noget højere end målet. Projektet blev annonceret gennem en pressemeddelelse via Ritzau, og der blev opfordret til at dele nyheden om projektet i fagligt netværk og kommunernes sociale medier og netværk. Det helt store tilmeldingsboost kom dog efter et indlæg i DR, hvor en repræsentant fra Reelight fortalte om projektet.

Rekrutteringsmetoden var en åben tilmelding, hvor potentielle deltagere kunne tilgå projektets hjemmeside for at læse mere om projektet og anvende et tilmeldingslink til undersøgelsen. Både hjemmeside og link har fremgået af de forskellige opslag, der er lagt op på sociale medier. Det har været muligt for interesserede at dele opslagene med deres venner, kollegaer og øvrige netværk. Denne rekrutteringsmetode har den fordel, at deltagerne ved tilmelding havde interesse for projektet med den effekt, at det har højnet fastholdelse af deltagerne i hele projektperioden. Ulempen ved den åbne tilmelding er, at deltagerne i højere grad, end hvis de var blevet opfordret til at deltage i projektet efter at være blevet udvalgt igennem et statistisk repræsentativt udsnit af befolkningen, kan være påvirket af deltagerens ønske om at kunne købe cykellygter til en fordelagtig pris.

Derudover er det væsentligt at lægge mærke til, at deltagerne blev randomiseret til hhv. test- og kontrolgruppen i det øjeblik, de afsluttede tilmeldingsskemaet, ligesom der ikke har været nogen begrænsning på, hvor mange gange man kunne tilmelde sig. Det var derfor muligt at tilmelde sig flere gange med samme navn og e-mailadresse, indtil man ved tilmeldingen havnede i testgruppen, hvor man fik tilbudt lygterne med det samme i stedet for at vente et år i kontrolgruppen. Efterfølgende blev tilmeldingerne imidlertid gennemgået manuelt og på denne måde blev 417 dubletter frasorteret efter randomiseringen. Antallet af dubletter er dog ens i de to grupper, så det påvirker ikke studiedesignet markant – se Figur 1. Studeres Tabel 3 og 4 over deltagerkarakteristika før og efter bortsorteringen af de 1.426 der ikke købte lygten (testgruppen), havde tilmeldt sig flere gange (begge grupper) eller ikke besvarede nogen af spørgeskemaerne (begge grupper), er der

imidlertid ikke noget der tyder på, at bortsorteringen har givet markante skævheder i de to grupper.

## 4.2 Sikkerhedsmæssig effekt af cykellygterne

Tabel 10 og 11 viser de ukorrigerede effekter for hhv. flerpartsulykker med personskaade og alle flerpartsulykker, medens tabel 13 og 14 viser effekterne, når de er korrigeret for forskelle i rapportering af eneulykker i dagslys. Tabel 10 med flerpartsulykker med personskaade viser nedgang i ulykkerne på de forskellige kategorier på mellem 7 % og 56 %, men ingen af resultaterne er statistisk signifikante. Hypotesen baseret på Madsen *et al.* (2013) var, at effekten ville være større i dagslys/om sommeren end i mørke/vinter, fordi cyklisterne i forvejen har lys på i mørke. Men resultaterne i tabel 10 giver ikke støtte til denne hypotese. Tabel 11 med alle flerpartsulykker viser en stigning i de fleste kategorier, og resultaterne svinger fra et fald på 54 % i mørkeulykkerne til en stigning i ulykker om sommeren på 41 % - men igen er ingen af resultaterne statistisk signifikante, og der er umiddelbart ingen grund til at tro, at kørellys i dagslys giver flere ulykker.

Med henvisning til Madsen *et al.* (2013) er resultaterne i tabel 13 og 14 korrigeret for forskelle i rapporteringen af eneulykker i dagslys. For flerpartsulykker med personskaade (tabel 13) har korrektionerne betydet, at de ikke-signifikante effekter er blevet mindre, men dog stadig positive og med en 25 % reduktion for alle flerpartsulykker med personskaade. For alle flerpartsulykker i tabel 14 er resultaterne med korrektion for eneulykker i dagslys nu en reduktion i alle flerpartsulykker på 30 % og for resten af kategorierne reduktioner på mellem 11 % og 71 %. Dermed er der ikke længere en stigning, som de ukorrigerede resultater viste for gruppen af alle personskaadeulykker. Et enkelt af resultaterne er statistisk signifikant – nemlig antallet af ulykker i mørke, hvor testgruppen har 71 % færre ulykker end kontrolgruppen. Umiddelbart kan dette resultat undre, idet en rimelig antagelse må være, at et kørellys på cykel primært vil påvirke ulykker i dagslys, hvor cyklister normalt ikke har lys på. Men måske skyldes fundet, at nogle af deltagerne med testlygterne har fået langt bedre lys på i mørke, end de havde tidligere.

Effekterne er markant mindre end hos Madsen *et al.* (2013) og, bortset fra et enkelt resultat, ikke-signifikante. Korrektionen for eneulykker gjorde, at effekten på alle ulykker blev en reduktion – altså efter hypotesen – men stadig ikke signifikant. Der er sandsynligvis flere forklaringer på, hvorfor forskellene mellem de to studier er så store.

Metodemæssigt var de ens, men deltagerne i det første studie har givetvis være mere dedikerede, idet et fastmonteret lys uden batteri og med stort set ingen modstand ved cykling på tidspunktet for det første studie var en stor nyhed. I dag har denne type cykellys ikke samme nyhedsinteresse, og mange deltagere har givetvis primært meldt sig for at få en billig cykellygte. Derfor er deres ulykkesrapporteringer måske underlagt større variation end ved det tidligere studie, og dermed er det sværere at få signifikante resultater. Et udsagn der underbygges af, at svarprocenten på de månedlige spørgeskemaer var markant lavere i dette studie.

Forsøget var endvidere dimensioneret ud fra, at en statistisk sikker effekt vil kunne påvises, hvis der er en forskel i incidentraten mellem de to grupper på minimum 25 %, studiet har 4.000 deltagere og hvis 10% af disse (dvs. 400) vil rapportere en ulykke i løbet af projektperioden. Antagelsen om de 10% er adopteret fra Lahrman *et al.* (2018).

Imidlertid nåede vi kun 3.592 aktive deltagere, og disse rapporterede 230 ulykker svarende til 6,4 %. En forklaring på de færre rapporterede ulykker kan være, at deltagerne i dette studie som gruppe kører færre kilometer end deltagerne hos Lahrman *et al.* (2018). Men da Lahrman *et al.* (2018) ikke målte eksponeringen, kan forklaringen ikke underbygges.

### 4.3 Selvrappede ulykker som datagrundlag

Ved anvendelse af selvrappede ulykker som datakilde i effektstudier er det vigtigt at være klar over, at der foreligger forskellige muligheder for bias eller skævvridning af resultater.

Først er der ”demand characteristics”, som optræder, når deltagerne kender projektets hypotese (Bhandari, 2022). Både test- og kontrolgruppen var i dette projekt bekendt med projektets hypotese om, at køreløst ville beskytte testgruppen mod ulykker. For at teste om ”demand characteristics” optræder i dette projekt, har vi kigget på eneulykkerne i de to grupper ud fra den hypotese, at hvis der optræder ”demand characteristics” i deltagerne rapporteringer, vil de også optræde blandt eneulykkerne, fordi deltagerne ikke har gennemskuet, at deres bias kun skulle gælde flerpartsulykkerne, men ikke eneulykkerne.

Som det fremgår af tabel 12, optræder der bias på eneulykkerne, når der ses på kategorien ”alle ulykker”, idet testgruppen har rapporteret flere eneulykker end kontrolgruppen, Til gengæld har kontrolgruppen rapporteret flere eneulykker, når der alene ses på personska- deulykker. Hvorfor bias er modsatrettet for hhv. alle ulykker og personska- deulykker vides ikke, men det bemærkes i tabel 12, at konfidensintervallerne er meget brede og dermed statistisk usikre. Fænomenet – at der er forskel i grupperne rapporteringer af eneulykker – er iagttaget i to lignende lodtrækningsstudier af effekten af større synlig på cyklister sikkerhed. Først i Madsen *et al.* (2013) som også var en undersøgelse af effekten af køreløst på cykel og dernæst i Lahrman *et al.* (2018), som omhandlede effekten af en gul cykeljakke. I begge disse var det testgruppen, der underrapporterede antallet af eneulykker. Måske ligger forklaringen i, at deltagerne i disse to tidligere projekter i høj grad var dedikerede og sikkerhedsbevidste cyklister, hvorimod deltagerne i dette studie i langt højere grad blot har været cyklister, der ville have en billig cykellygte. Således var der fx i Lahrman *et al.* (2018) hhv. 76 % og 85 % i test- og kontrolgruppen, der besvarede alle ulykkesspørgeskemaer, hvorimod der i dette projekt kun var hhv. 24 % og 25 %, der besvarede alle ulykkesspørgeskemaer.

Der kan også være bias i forbindelse med respondenternes beskrivelse af ulykken, da det kun er den forurettede, der beskriver hændelsen, såkaldt ”social desirability bias”. Den bias, der kan opstå i denne forbindelse, optræder imidlertid kun i nogle få af de parametre, som respondenterne rapporterer om deres ulykke. Det handler om parametre, hvor svarene efter respondentens opfattelse får dem til at se bedre ud for andre, og hvor de skjuler det sande svar. Det kan være spørgsmål om alkohol og skyld, hvorimod parametre som ulykkessituation, egen og modparts transportmiddel, ulykkeslokalitet osv. ikke forventes at være påvirket af denne bias. (Møller, 2019)

Generelt taler man om to typer af social desirability bias: (1) Self-deceptive enhancement og (2) Impression management. ”Self-deceptive enhancement” opstår, når respondenter mener, at noget er sandt, når det ikke er det. I dette tilfælde er respondenterne hverken

bevidst om at fremstille sig selv positivt eller forsøge herpå, men gør det alligevel. Bedømmelse af hvem der har skylden i en ulykke kan være et eksempel herpå. Alkohol kan være et eksempel på "Impression management". Respondenten er bevidst om en høj promille, men søger bevidst at være i overensstemmelse med sociale eller gruppemæssige normer. (Nikolopoulou, 2022). Der er dog ikke nogen grund til at antage, at dette projekts effektmål – relativ forskel i antal ulykker/deltagermåned mellem test- og kontrolgruppe – er belastet af "social desirability bias". Opgørelsen af antallet af ulykker er formentlig ikke belastet hverken belastet af "Impression management" eller "social desirability bias", men skulle en af de to bias være til stede vil den være i såvel test- som kontrolgruppen og dermed formentlig blive ophævet i sammenligningen af grupperne.

I såvel Madsen *et al.* (2013) og Lahrman *et al.* (2018) konkluderes det, at anvendelse af selvrapporterede ulykker har været ganske brugbart. Det er ligeledes vores vurdering i indeværende projekt, at kvaliteten af besvarelserne har været god. Derfor er vurderingen, at selvrapportering af ulykker som metode og design fortsat har potentiale til anvendelse i trafikikkerhedsprojekter.

#### **4.4 Anvendelsesgrad, brug af supplerende lys og deltagerne vurdering af cykellygterne**

Testgruppens cykling med cykellygten svinger i de 13 måneder mellem 63 % og 82 %. Årsagerne til den manglende brug af cykellygterne fremgår af tabel 15, og det ses, at den dominerende faktor er, at respondenterne ikke har svaret i den pågældende måned. Dermed er denne måned ekskluderet fra studiet. Men det bemærkes også, at den næsthøypigste årsag er, at deltagerne ikke har cyklet den pågældende måned – naturligt nok er januar og februar måned den måned, hvor flest har stillet cyklen.

Halvdelen angiver, at de i perioder har brugt andre lygter end testlygten, og 2/3 af disse at det supplerende lys var batterilygter med kraftigt lys. Deltagerne begrundede primært det ekstra lys med et ønske om mere lys, når det er mørkt. Dette forhold vurderes ikke at have indflydelse på effekten af lyset, fordi randomiseringen betyder, at der også i kontrolgruppen vil være samme brug af kraftigt lys, når det er mørkt, men brug af ekstra lys vil sløre den sande effekt af cykellys, og kan derfor være medvirkende til de ikke statistisk sikre resultater, som vi har fået (Juul *et al.*, 2017). Dertil kommer at et eventuelt ekstra lys i mørke alene har effekt på mørkeulykker.

Når man læser tabel 16 - tabel 18 om deltagerne vurdering af lygterne, kunne man forledes til at tro, at deltagerne har haft mange problemer med lygterne. Men dette billede genfindes ikke i tabel 15, hvor kun 3-5 % svarer, at de ikke har cyklet med lygterne pga. defekte lygter eller pga. monteringsproblemer.

## **5 Konklusion**

Projektet undersøgte den sikkerhedsmæssige effekt af et fastmonteret kørellys på en cykel og var et lodtrækningsstudie med 5.380 deltagere, hvor halvdelen kørte med lygten i 13 måneder, og den anden halvdel var kontrolgruppe. Projektet viste, at gruppen, der kørte med kørellys, havde 30 % færre flerpartsulykker og 25 % færre flerpartsulykker med personskaade. Dog er kun et enkelt delresultat statistisk signifikant.

## 6 Referencer

- Bhandari, P. (2022). Demand Characteristics | Definition, Examples, & Control. *Scribbr*. <https://www.scribbr.com/research-bias/demand-characteristics/>
- Christiansen, H. & Baescu, O. (2021). *Transportvaneundersøgelsens årsrapport for Danmark 2020*. Kgs. Lyngby: Center for Transport Analytics - DTU.
- Danmarks Statistik (2020). *Persontransport efter transportmiddel*. Danmarks Statistik. <http://www.statistikbanken.dk/PKM1>
- Høye, A. & Hesjevoll, I. S. (2016). *Synlige sykkelster - bruk av sykkellys i Norge og effekt på ulykker*. Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Høye, A., Johansson, O. & Hesjevoll, I. S. (2020). Safety equipment use and crash involvement among cyclists - Behavioral adaption, precaution or learning? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 72. s. 117-132. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.05.002>
- Juul, S., Bech, B. H., Dahm, C. C. & Rytter, D. (2017). *Epidemiologi og evidens*. 3. udgave. København: Munksgaard. ISBN: 978-87-628-1639-8
- Lahrman, H., Madsen, T. K. O., Olesen, A. V., Madsen, J. C. O. & Hels, T. (2018). The effect of a yellow bicycle jacket on cyclist accidents. *Safety Science*. 108. s. 209-217. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.001>
- Macioszek, E. & Granà, A. (2022). The Analysis of the Factors Influencing the Severity of Bicyclist Injury in Bicyclist-Vehicle Crashes. *Sustainability*. 14, 215. <https://doi.org/10.3390/su14010215>
- Madsen, J. C. O., Andersen, T. & Lahrman, H. (2013). Safety effects of permanent running lights for bicycles: A controlled experiment. *Accident Analysis & Prevention*. s. 820-829. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.07.006>
- Møller, K. M. (2019). *Self-reports of traffic accidents: a critical evaluation of information validity, survey design and limitations of use*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag. Ph.d.-serien for Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet.
- Nikolopoulou, K. (2022). What is Social Desirability Bias? | Definition & Examples. *Scribbr*. <https://www.scribbr.com/research-bias/social-desirability-bias>
- Olesen, A. V., Lahrman, H., Madsen, T. K. O., Hels, T. & Lauritsen, J. (2022). Hvor mange kommer til skade i trafikken? Estimering af antal personskader efter trafikulykker i Danmark baseret på selvrapportering igennem en befolkningsundersøgelse. Aalborg: *Danish Journal of Transportation Research – Dansk Tidsskrift for Transportforskning*. 4. <https://doi.org/10.5278/ojs.djtr.v4i1.6956>
- Reelight (2022). *NOVA – magnetlygter*. <https://reelight.dk/products/nova>

## 7 Appendix

Fremgangsmåden for de statistiske test af de forskellige ulykkestyper i hhv. test- og kontrolgrupperne fremgår af dette appendix.

Incidensraten, som beskriver antallet af ulykker pr. personmåned i grupperingen for de definerede ulykkestyper er defineret ved:

$$IR_g = X_g / \sum_{i=1}^I t_{g,i}$$

(Juul *et al.*, 2017, s.31)

Hvor:

$X_g$  er antallet af indrapporterede ulykker i grupperingen.

$t_{(g,i)}$  er antallet af deltagermåneder for grupperingen.

Effekten af køreløys på cykler estimeres ved en incidensrateratio, hvilket er bestemt af forholdet mellem test- og kontrolgruppens incidensrater:

$$IRR_j = IR_{j,T} / IR_{j,C}$$

(Juul *et al.*, 2017, s.63)

Incidensrateratioer under 1,0 er ensbetydende med en positiv sikkerhedsmæssig effekt, mens incidensrateratioer over 1,0 er ensbetydende med en negativ sikkerhedsmæssig effekt og incidensrateratioer der tilnærmelsesvis er 1,0 viser, at tiltaget ikke har nogen sikkerhedsmæssig effekt.

For at undersøge om der er en signifikant sikkerhedsmæssig effekt af køreløys på cykler, er der for incidensrateratioerne bestemt et 95 %-konfidensinterval, som er defineret ved:

$$95 \% \text{ CI (IRR)} = \exp[\ln IRR_j \pm 1.96 * SE(\ln IRR_j)]$$

(Juul *et al.*, 2017, s.63)

Hvor:

$$SE(\ln IRR_j) = \sqrt{1/X_{j,T} + 1/X_{j,C}}$$

(Juul *et al.*, 2017, s.63)

Der er opnået en signifikant sikkerhedsmæssig effekt i de tilfælde, hvor 95 %-konfidensintervallet ikke indeholder 1,0.

De korrigerede incidensrateratioer beregnes ved at dividere eksempelvis  $IRR\_flerpartsulykker$  og  $IRR\_eneulykker$  med hinanden. Generelt bliver regnestykket:

$$IRR_{\text{korrigeret},i,j} = \frac{IRR_i}{IRR_j}$$

for forskellige valg af  $i$  og  $j$ .

Standardafvigelsen på de korrigerede incidensrateratioer er givet ved:

$$SE(\ln IRR_{\text{korrigeret},i,j}) = \sqrt{SE(\ln IRR_i)^2 + SE(\ln IRR_j)^2}$$

Og et 95%-konfidensinterval ved:

$$95 \% \text{ CI } (IRR_{\text{korrigeret},i,j}) = \exp[\ln IRR_{\text{korrigeret},i,j} \pm 1.96 * SE(\ln IRR_{\text{korrigeret},i,j})]$$

# Projekt Cykelliv - en undersøgelse af den sikkerheds- mæssige effekt af kørellys på cykler

Hvert år kommer omkring 11.000 cyklister til skade i trafikken efter at have været involveret i en flerpartsulykke. I dette projekt undersøges, om kørelyset NOVA fra firmaet Reelight kan forbedre cyklisternes sikkerhed og dermed bidrage til at nedbringe dette tal. Hypotesen er, at med øget synlighed vil andre trafikanter i højere grad blive opmærksomme på cyklisten med kørellys, med færre ulykker til følge.

Projektet er gennemført som et lodtrækningsstudie, hvor næsten 5.400 frivillige cyklister tilfældigt blev grupperet i henholdsvis en testgruppe og en kontrolgruppe. Effekten blev målt på baggrund af selvrapporterede ulykker igennem 13 måneder.

Projektet viste, at gruppen, der kørte med kørellys, havde 30 % færre flerpartsulykker og 25 % færre flerpartsulykker med personskaade. Dog er ingen af resultaterne statistisk sikre.