

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift

**Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet**

(Proceedings from the Annual Transport Conference  
at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

[www.trafikdage.dk/artikelarkiv](http://www.trafikdage.dk/artikelarkiv)

# Bedre trafikultur via målinger af passage afstande mellem køretøjer og cyklister

Jens Peter Hansen, [kontakt@jenspeterhansen.dk](mailto:kontakt@jenspeterhansen.dk)

Cyklistforbundet Randers

---

## Abstrakt

Ved brug af ultralyds baseret måler og video kamera monteret på cykel, er der foretaget 1.374 målinger af passage afstande mellem køretøjer og cyklist. Disse målinger er ud fra video af passager suppleret med oplysninger om køretøj, dets størrelse og fart samt forhold omkring vejens beskaffenhed og den øvrige trafik. Analyse af data viser bl.a., at middelværdien for passage afstand reduceres fra 175 til 135 cm ved modkommende trafik; at pang-farvet cykeljakke reducerer afstand med 10 cm; at afstanden er mindst i eftermiddags myldretid og størst i aftentimer, og at der ikke er forskelle i middelværdier mellem personbiler, varevogne/gulpladebiler, lastbiler og busser. Efterhånden som datagrundlag etableres, udnyttes disse data til at igangsætte en debat og dermed øget fokus om passage afstande. Målet er at gøre bilister mere opmærksomme på at passere med en tryghedsskabende afstand. Samtidig er forventningen også, at dokumentation af, at den faktiske afstand er noget større end den oplevede (alt for tæt på) afstand, kan bruges til at øge tryghedsfølelsen blandt cyklister.

---

## ”Jeg blev næsten ramt og skubbet ned i grøften”

### Baggrund

”I København buldrer cyklerne frem – i Randers tager de hellere bilen”. Sådan lød overskriften på første artikel i en tema serie, hvor Jyllands-Posten juli 2016 satte fokus på, at cyklingens andel er faldende i landdistrikterne samt i de små og mellemstore byer.

Det typiske billede i landdistrikter – men også i små og mellemstore byer – er, at cyklister i mangel af cykelstier må cykle på kørebanen. Dette sammen med stigende trafikmængder gør, at mange føler sig utrygge ved selv at cykle og ikke mindst ved at lade deres børn cykle. De fleste cyklister kan berette om, hvordan de næsten blev ramt af forbipasserende køretøj eller hvordan lufttrykket fra store køretøjer har kastet deres børn i vejgrøften – se eksempler på billede 1.

Der har indtil nu i Danmark ikke været særlige initiativer omkring sikker afstand ved bilisters passage af cyklister. En række andre lande har indført sikre afstande som deciderede lovkrav: Belgien (1m), Frankrig (1m i byer, 1.5m udenfor byer), Portugal (1.5m) og i 27 af de amerikanske stater (NCSL, 2016) og senest også halvdelen af de australske stater (Bicycle Network, 2016), er der lovgivet om en 2, 3 eller 4 fods sikkerhedsafstand.

## CITATER

Karoline, 13 år. Bor ved Viborgvej og cykler til Skave for at besøge veninderne der og for at træne håndbold: "Nogle lastbiler kan godt finde ud af tage farten af og at svinge udenom mig og min cykel, men mange af dem gør ikke – de droner lige forbi. Hvis jeg strakte armen ud, ku' jeg røre siden af lastbilen. Det føles slet ikke sikkert"

Kristine, 10 år. Bor ved Viborgvej – vil gerne cykle hen til Skave Skole men: "Jeg er bange for at blive kørt ned. Når der kører en lastbil forbi, føles det, som om man bliver skubbet ned i grøften"

Jorn. Kører på scooter på Viborgvej for at komme på arbejde. "Der er i sær meget stærk trafik om morgenen og aftenen. Når lastbilerne kører forbi, føles det, som om de suger mig ind under lastbilen, trods det at min scooter og jeg vejer 200 kg tilsammen. Det er en meget farlig strækning, hvor der burde være en særskilt cykelsti."

Billede 1 Eksempler på cyklisters sprogbrug ved beskrivelse af deres oplevelser på stærk trafikeret vej

Der synes ikke at foreligge danske undersøgelser af passage afstande mellem køretøjer og cyklister. Internationalt sker der pt. en opblomstring i interessen for passage afstande – vel nok drevet af de nævnte lovgivningsmæssige tiltag samt at det nu er teknologisk muligt at have måleudstyr på en cykel uden at denne ligner et rullende laboratorium. Llorca et al (2017) har sammenholdt køretøjets hastighed, passageafstand og cyklistens subjektive oplevelse. Walker et al (2014) fandt, at cyklisten næppe via påklædning kan påvirke forekomsten af tæt passerende køretøjer. Mehta (2015) udviklede selv et system til måling af afstande kombineret med video optagelser og benyttede systemet til indsamling af over 5.000 observationer.

Dozza et al (2016) undersøgte, hvordan cyklisten opfatter passager og anbefaler at .. *In light of these results, policies, campaigns, and training programs should help drivers understand that how cyclists perceive safety while being overtaken depends on clearances (both lateral and longitudinal) and speed.*

Cyklistforbundet har som mål at få flere til at cykle mere. Det mål fremmes ved at påvirke trafikulturen i positiv retning, så flere bilister sørger for en tryghedsskabende afstand ved passage af cyklister. Som led i disse bestræbelser søgte og fik Cyklistforbundet i Randers støtte fra Trygfonden til gennemførelse af projektet "Hold afstand til cyklisten".

## Formål

Formålet med projektet "Hold afstand til cyklisten" er - ved brug af faktiske målinger af afstande mellem cyklister og passerende køretøjer – at skabe debat om og fokus på en forbedret trafikultur, hvor bilister i større udstrækning passerer cyklister med passende stor sikkerhedsafstand.

Et delmål er at producere faktuel dokumentation til brug ved igangsættelse af debatter, der skaber øget fokus om passageafstande mellem køretøjer og cyklister. En sådan øget fokus vil gøre bilister mere opmærksomme på at passere med en tryghedsskabende afstand. Samtidig er forventningen også, at målinger viser, at passage afstanden er noget større end den oplevede (alt for tæt på) afstand, og som sådan også ad den vej øge tryghedsfølelsen blandt cyklister.

## Anvendte metoder, analyser og fremgangsmåde

### Teknisk set-up

Afstanden til passerende køretøjer måles ved brug af en C3FT enhed (Codaxus, 2017), der monteret på cyklen benytter ultralyd til at måle afstanden til passerende køretøjer. Den målte afstand vises løbende i et stort display monteret på styret. Data gemmes ikke i C3FT enheden. I stedet benyttes et Garmin Virb Ultra

30 action kamera, der placeres sådan, at en video optagelse både viser C3FT displayet og trafikken ved siden af og foran cyklisten. I kraft af video optagelse kan cyklisten i situationen indtale en besked om f.eks. den subjektive oplevelse af forbi kørende køretøjs hastighed.

C3FT enheden viser målinger i tommer, og måler maksimalt ud til 99 tommer svarende til 251 cm. Enheden placeres så "hovedet" flugter med venstre yderkant af cykelstyret. C3FT kan via switches indstilles til at fastholde lavest målte værdi ved en passage, såfremt denne er mindre end 3 eller 6 fod (91 eller 182 cm). Denne mulighed benyttes ikke. Dels kræver det, at værdien nulstilles inden næste køretøj passerer, og dels kan rystelser fremprovokere falske målinger, der – hvis den er lavere end den faktiske måling – vil blive fastholdt som værdi.

C3FT pakken indeholder et par gribearme, der monteres på styret som holder for ultralydsenhed, og som holder for video kamera. Disse holdere flyttes let mellem cykler, mens det er noget mere omstændelig at montere kontrolenheden, der fastgøres med beslag og små skruer.

Projektet råder over to sæt C3FT udstyr, hvilket giver mulighed for målinger, hvor forskellige cyklist typer cykler på samme vej med nogle få hundrede meters afstand, således at de vil blive passeret af samme bilist.

På Scientists for Cycling Colloquium'et i forbindelse med Velo City 2017 fortalte Johnson et al (2017) om et australsk projekt, der egentlig ville have brugt C3FT udstyret, men hvor man – for at spare penge – valgte selv at udvikle udstyr (skulle bruge 10 enheder). De var netop kommet i mål, men først efter diverse udfordringer og forsinkelser.



Billede 2 C3FT enheden med display og ultralyds enhed

Det anvendte Garmin Virb Ultra 30 kamera er ukompliceret at bruge. Når kameraet er monteret i den korrekte position, består betjeningen i blot af at tænde og slukke kameraet. Batteritiden er ca. 90 minutter, hvorfor der medbringes ekstra batteri på længere ture.

### **Data indsamling og behandling**

Dataindsamling foregår ved at der cykles på normal vis. Det vil sige med den for cyklisten vante hastighed og med en sædvanlig placering på kørebanen uden tanke for, at der opsamles data.

Data ekstraheres ved at gennemse video optagelser ved brug af programmet Garmin Virb Edit. Ekstraheringen er en ganske tidskrævende proces – især er tidsforbruget stort per datasæt ved mindre befærdede veje. Når en forbi kørsel observeres, stoppes videoen og køres billede for billede, således at den lavest viste passage afstand kan aflæses – se billede 3. Derudover vurderes en række andre forhold som anført i tabel 1.

Ved brug af Garmin Virb Edit er det let at sammenklippe en video, der alene viser forbi kørsler. Sådanne videoer er nyttige i den kommunikative indsats på hjemmeside og sociale medier.

**Tabel 1 Registrerede data per observation opsplittet på tur, vejstrækning og forbi kørsel**

Per tur		Per vejstrækning		Per forbi kørsel	
Dato		Vejnavn		Passage afstand	
Navn				Cykel fart	
Køn:	Mand Kvinde	Vej klasse <sup>1</sup> :	Primær Sekundær Fordeling Boligvej Industrivej 2 minus 1 Kantbane	Køretøj:	Person Vare/gulplade <sup>2</sup> Lastbil Bus Motorcykel Traktor Camping/RV
Påklædning:	Normal High vis				
Cykel:	Standard El-cykel Pendler Racer MTB	Tid på dagen:	Myldretid, morgen Dagtimer Myldretid, eftermiddag Aften Nat	Størrelse <sup>3</sup>	Mikro & mini Lille mellem Stor mellem & stor
		Område	By Land		
				Vej og trafik:	Fri Modkommende <sup>5</sup> Chikane Ringe oversigt

1) Vejklasser ifølge klassificering anvendt af Randers kommune på [webkort.randers.dk](http://webkort.randers.dk). Vejstrækninger uden for Randers kommune fastlægges ud fra subjektiv vurdering. "2 minus 1" og "Kantbane" 'overruler' vejklasser.

2) Kategorien omfatter varebiler samt personbiler på gule plader eller papegøjeplader – dvs. erhvervsmæssig kørsel.

3) Personbilers størrelse vurderes subjektivt med afsæt i FDM's parlør<sup>1</sup> over bilstørrelser. Samme parametre benyttes også ved lastbiler, var/gulplade og busser – dog med relativ forskydning, så "stor" f.eks. vare/gulpladebil betyder lukket kassevogn; 'lille mellem' stor eller mellemstor personbil.

4) Vurderes subjektivt i situationen i forhold til gældende hastighedsgrænser.

5) Baseres på en subjektiv vurdering af, hvorvidt en modkommende er så tæt på, at en passerende bilist vil tage hensyn til den modkommende ved overhaling af cyklisten.

Data registreres i Excel og behandles statistisk i softwarepakken NCSS11 Data.

## Kommunikation og debat

Indsamlede data gennemgås og der findes vinklinger, der vurderes velegnede til at fange medier og offentlighedens interesse. Disse vinklinger kommunikeres ud via hjemmesiden [www.holdafstandtilcyklisten.dk](http://www.holdafstandtilcyklisten.dk), Facebook, Twitter og – når materialet har tyngde til dette – via pressemeddelelser.

<sup>1</sup> <https://biler.dk/artikel/4/kender-du-bilernes-storrelser>





Billede 3 Eksempel på video billede visende målt afstand; cyklistens beklædning, hastighed og lokalisering; passerende køretøj; trafikmæssige forhold samt vejens beskaffenhed.

## Bilister giver cyklisten rigelig med plads – for det meste

### Data grundlag

Data er indsamlet fra medio marts 2017 primært i forbindelse med forfatterens almindelige transport cykling samt nogle enkelte data opsamlingssture på rute 507 Hadsundvej og rute 46 Hammelvej. Der er ikke indsamlet data i juni og hen over sommerperioden.

Der er per 1. august 2017 foretaget 1.374 observationer. Cyklisten har indtil nu været den samme ved samtlige observationer.

Data indsamlingen vil fortsætte fra medio august, hvor der især vil blive benyttet andre cyklister end forfatteren, således at det bliver muligt at analysere på betydning af cyklist og cykel.

### Udvalgte resultater

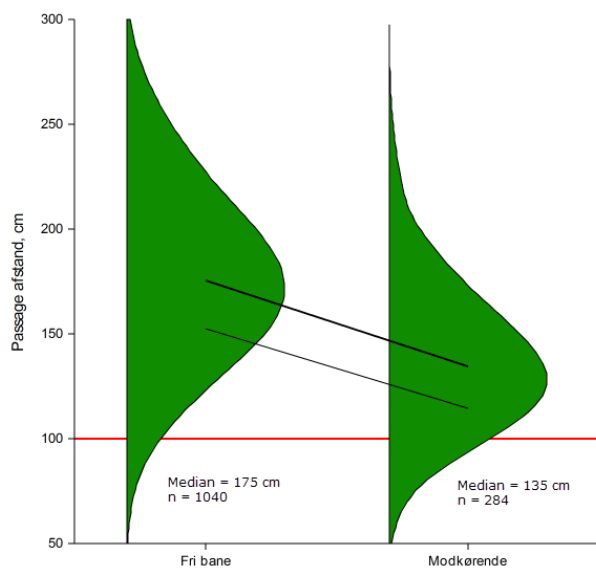
#### Betydning af modkommende trafik

Det kan ikke overraske, at mest betydende faktor for afstand ved køretøj's passage af cyklist - ud over bilisten - er, hvorvidt der kommer modkørende trafik. Som det ses af figur 1 reduceres den gennemsnitlige passage afstand med 40 cm fra 175 cm til 135 cm. Linjer markerer median og 25 % percentil.

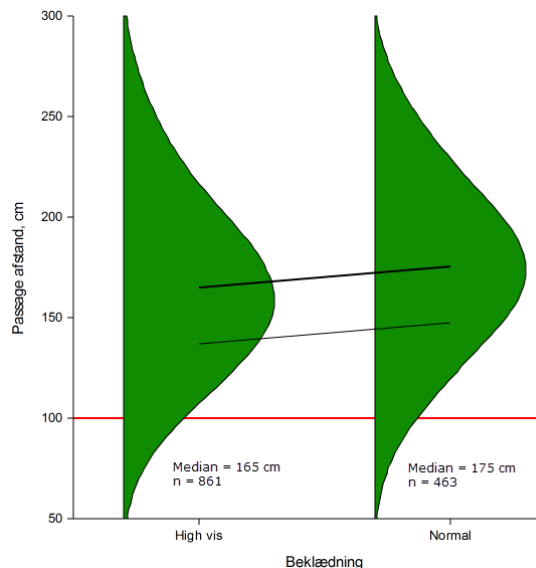
#### Betydning af cyklistens påklædning

En undersøgelse fra Aalborg Universitet (Lahrman et al., 2014) påviste, at risikoen for uheld mellem cyklister og motorkøretøjer reduceres med 48 %, såfremt cyklisten er iført en pang-farvet jakke (high-visibility). At bilisten bedre/tidligere får øje på cyklisten betyder også, at bilisten gennemsnitlig kører 10 cm tættere på cyklisten, figur 2. Måske fordi bilisten tidligere får øje på og en fornemmelse for cyklistens bevægelsesmønster (sikkerhed på cyklen). Denne effekt svarer til Walker (2007), der fandt, at passage afstanden var mindre, når cyklisten benyttede cykelhjelm.

Dog - ses alene på situationer, hvor der kommer modkørende trafik - vender billedet. Her får den synlige cyklist 137 cm (n = 230) mod 127 cm (n = 54). Forklaringen på dette kan meget vel være samme forklaring som ovenfor. I denne sammenhæng er det værd at nævne, at Olivier & Walter (2013) i en re-analyse af Walker's data ikke fandt nogen effekt af hjelm kontra uden hjelm for passage afstande under 1 meter.



Figur 1 Passage afstand ved fri bane og ved modkommende trafik



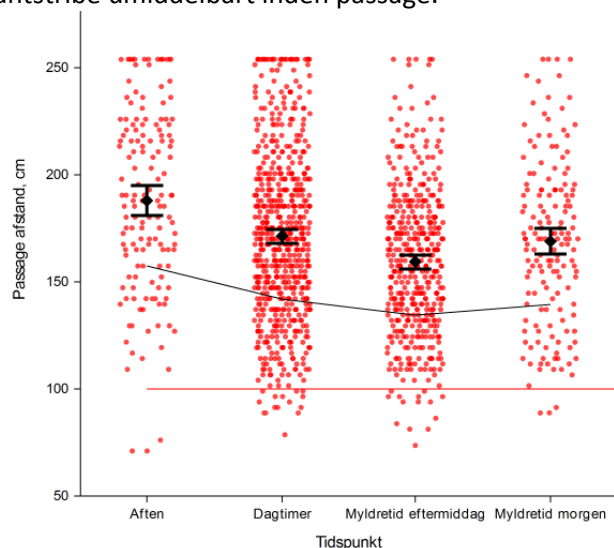
Figur 2 Passage afstand ved normal påklædning og ved high-visibility jakke

### Betydning af tidspunkt

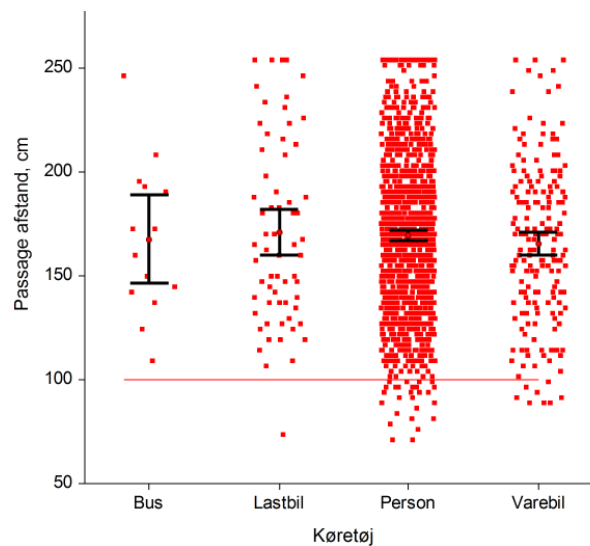
Den gennemsnitlige passageafstand er stort set den samme uanset tidspunkt. Der er lidt større afstand om aftenen, og lidt mindre afstand i myldretid om eftermiddagen, mens der ikke er forskelle i øvrige dagtimer og morgenmyldretid. Figur 3 viser middelværdier og 95 % konfidensintervaller. Det interessante er dog passager under 1 m, og her er det bekymrende, at nogle bilister om aftenen kommer lidt for tæt på.

### Betydning af køretøj

Som det ses af figur 4, er der ikke signifikante forskelle i mellem middelværdier for passage afstand mellem de forskellige typer af køretøjer. Det bemærkes, at ingen busser og blot en enkel lastbil var tættere på end 1 meter. Den pågældende lastbil var undskyldt: Cyklisten flyttede sig fra udvendig til indvendig side af rullet kantstribe umiddelbart inden passage.



Figur 3 Betydning af tidspunkt. Middelværdier og 95 % konfidensinterval samt 25 % percentil er vist.



Figur 4 Betydning af køretøj

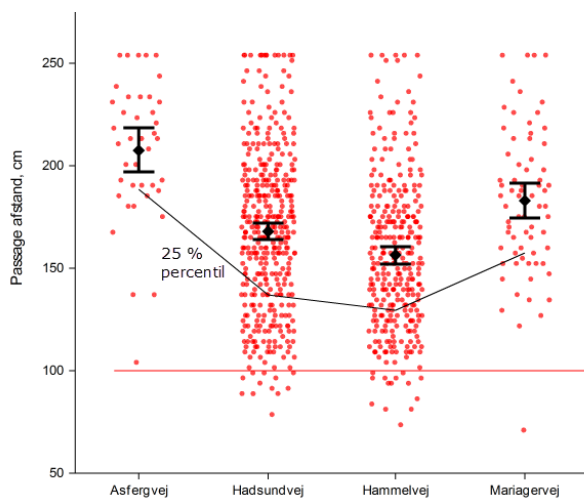
### Fokus på specifikke veje

I projektet er der foretaget en del målinger på Hammelvej (6.200); Hadsundvej (6.200); Mariagervej (2.900) og Asfergvej (900) - tal i () angiver antal køretøjer pr. døgn. Som det fremgår af figur 5 giver bilisterne noget

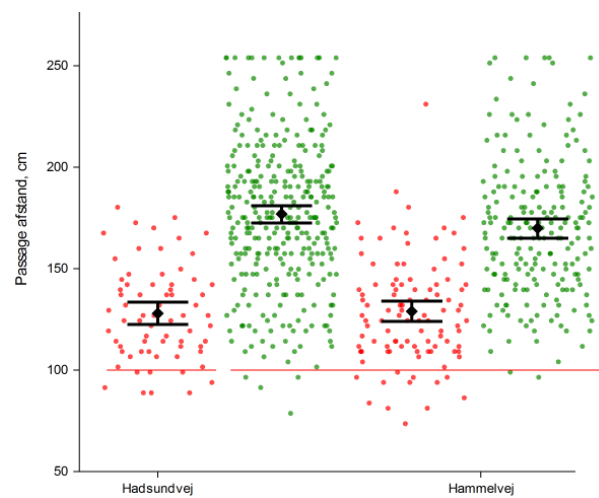
mindre plads til cyklisten på de stærkt trafikerede Hammelvej og Hadsundvej i forhold til de mindre trafikerede Mariagervej og Asfergvej.

Mere interessant er dog antallet af passager, hvor afstanden er mindre end 1 meter. På nær en enkelt undtagelser, er der ingen under 1 meter på Asfergvej og Mariagervej. Generelt viser data, at passage afstand reduceres med 40 cm, når passage sker, hvor der kommer modkørende. Da der er tæt trafik både på Hadsundvej og Hammelvej, forekommer der en del af sådanne passager.

I figur 6 er vist passage afstande på Hadsundvej og Hammelvej ved henholdsvis fri bane (grønne prikker) og med modkommende trafik (røde prikker). Som det fremgår, er der også uden modkommende trafik en del passager under 1 meter.



Figur 5 Sammenligning af veje med forskellig trafik tæthed



Figur 6 Betydning af modkommende trafik på stærk trafikerede veje

## Udnyttelse af data til påvirkning af trafikkultur

Observationerne viser, at bilister giver cyklisten rigelig med plads – for det meste. Der er kun 2,7 % eller 37 observationer, hvor afstanden er mindre end 1 meter. Der er ikke konstateret kritiske afstande (påkørsel).

At cyklister objektiv set stort set altid får rigelig med plads er ligegyldigt, hvis cyklister og især potentielle cyklister har opfattelsen af jf. indledende avisclip, at bilerne kommer alt for tæt på. Data fra dette projekt kan bidrage til at ændre på tingenes tilstand. Dette både hvad angår cyklisters opfattelse af farligheden og ikke mindst hvad angår de få bilister, der ikke giver cyklisten rigelig med plads.

## Bilister

I forhold til bilister kan der – med afsæt i data – kommunikeres følgende:

- Gør som alle de andre bilister – giv cyklisten rigelig med plads. Her udnyttes, at vi alle er flokdyr, og derfor er tilbøjelige til at gøre hvad flertallet gør.
- Giv cyklisten ekstra tryghed ved at køre udenom frem for blot forbi. De fleste passager sker uden modkørende trafik, hvor bilisten uden nogen former for omkostninger kan give cyklisten rigelig med plads.
- Let på speederen, hvis du passerer en cyklist ved modkommende trafik. Flere undersøgelser viser e.g. Llorca et al. (2017), at oplevelsen af passage afstand hænger sammen med køretøjets hastighed.
- Hvis det var dig, der var cyklisten. Det er en almindelig antagelse, at bilister, der ofte selv cykler, er mere opmærksomme på at give cyklisten plads. Brug af billeder og små videoklip fra

dataindsamling kan udnyttes til at vise bilister, hvordan cyklisten oplever en tæt forbikøring. Billeder herunder viser sådanne eksempler.

I takt med at datagrundlaget udvides – især hvad angår børn og ældre som cyklister – kan andre budskaber udkrystallisere sig. Tilsvarende vil en analyse af passage afstande under 1,5 meter måske afdække grundlag for budskaber målrettet bestemte bilist grupper.



## Cyklister

I forhold til cyklister kan der – stadig med afsæt i data – kommunikeres følgende:

- Du kan føle dig tryk – bilister kører langt uden om dig – de ønsker ikke buler i deres bil.
- Vær synlig – brug noget pangfarvet. Data viser, at det giver lidt mere plads, hvor behovet er størst dvs. ved modkommende trafik.
- Lastbiler er store, men det er professionelle folk, der sidder bag rattet, og de sørger for mindst 1 meters afstand.
- Hjælp bilisten til at køre uden om dig frem for blot forbi dig – lad være med at balancere din cykel på vejkanen. En analyse af data for to primære veje, hvor der på nogle strækninger er kantbaner (ca. 1 m) viser ingen forskelle i middelværdier. Ved kantbaner er oplevelsen, at bilister kører forbi og ikke uden om cyklisten.

## Kommunikationskanaler

Der er i projektet etableret hjemmeside, Facebook side og en Twitter profil.

- Hjemmesiden [www.holdafstandtilcyklisten.dk](http://www.holdafstandtilcyklisten.dk) benyttes primært som bibliotek til opbevaring af projektmateriale, artikler, præsentationer, omtaler og længere video sekvenser. Hjemmesiden vil mindst fortsætte frem til september 2019.
- Facebook siden <https://www.facebook.com/HoldAfstandTilCyklisten> præsenterer diverse vinklinger baseret på data materiale med henblik på at igangsætte debatter om passage afstande. Profilen @holdafstandtilcyklisten vil også blive brugt til at "blande" sig i grupper og på sider målrettet bilister og cyklister.



- Twitter med brugernavnet @GivCyklenPlads er primært til at kanalisere besøg til Facebook og hjemmeside.

## Perspektiv

Projektet Hold afstand til cyklisten løber frem til 31-12-2017. Projektet vil efterlade et omfattende datamateriale – dels som rå video optagelser og dels som ekstraherede data. Dette materiale vil blive stillet til rådighed for personer og institutioner, der måtte ønske at foretage yderligere analyser.

Det langsigtede mål med projektet er en forbedret trafikultur, hvor alle bilister sørger for en tryghedsskabende afstand ved overhaling af cyklist. Målet vil være opfyldt, når der ikke ses nogen forskel mellem hvorvidt bilisten selv er cyklist eller ikke. Evaluering af dette mål kræver identifikation af bilisten, hvilket teknisk vil kunne gøres via et ekstra video kamera, der aflæser nummerpladen.

## Kilder og bidragsydere

Projektet Hold Afstand Til Cyklisten gennemføres i kraft af støtte fra Trygfonden.

## Referencer

Bicycle Network (2016). Passing distance laws. <https://www.bicyclenetwork.com.au/general/policy-and-campaigns/3944/>

Codaxus (2017). Introducing The Physics Package C3FT. <http://codaxus.com/c3ft/>

Dozza M., Schindler R., Bianchi-Piccinini G., Karlsson J. (2016). How do drivers overtake cyclists? Accident Analysis and Prevention 88, pp 29–36

Lahrmann, H., Madsen, J. C. O., Madsen, T. K. O., Olesen, A. V., Thedchannamoorthy, S., & Bloch, A-G. (2014). Projekt Cykeljakke: Den sikkerhedsmæssige effekt af en gul cykeljakke. Aalborg: Department of Civil Engineering, Aalborg University. (DCE Technical Reports; Nr. 167). 30 pp.

Llorca, C., Angel-Domenech A., Agustin-Gomez, F., Garcia, A. (2017). Motor vehicles overtaking cyclists on two-lane rural roads: Analysis on speed and lateral clearance, Safety Science, Volume 92, pp.302-310

Johnson, M., Dunn, P., Katz, R., Beck, B., Nolan, J. (2017). A safe distance: an investigation of minimum passing distances, community attitudes and cyclists' perceptions of safety on Australian roads. In: Scientists for Cycling Colloquium, Radboud University, June 12 2017. pp 88-89.

Metha, K. (2015). Analysis of Passing Distances between Bicycles and Motorized Vehicles on Urban Arterials. Thesis, University of Waterloo, Ontario, Canada. <https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/9111>

NCSL (2016). Safely passing bicyclists chart. National Conference of State Legislatures. <http://www.ncsl.org/research/transportation/safely-passing-bicyclists.aspx>

Olivier, J., & Walter, S. R. (2013). Bicycle Helmet Wearing Is Not Associated with Close Motor Vehicle Passing: A Re-Analysis of Walker, 2007. PLoS ONE, 8(9), e75424. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0075424>

Walker, I (2007). Drivers overtaking bicyclists: Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender. Accident Analysis & Prevention 39: 417–425

Walker, I., Garrard, I., Jowitt, F. (2014). The influence of a bicycle commuter's appearance on drivers' overtaking proximities: An on-road test of bicyclist stereotypes, high-visibility clothing and safety aids in the United Kingdom, Accident Analysis & Prevention, Volume 64, pp. 69-77