



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Bløde trafikanters synlighed - virkemidler og deres effekt

NOTAT

Meltofte, Katrine; Olesen, Anne Vingaard; Lahrmann, Harry

Publication date:
2015

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Meltofte, K., Olesen, A. V., & Lahrmann, H. (2015). *Bløde trafikanters synlighed - virkemidler og deres effekt: NOTAT*. Department of Civil Engineering, Aalborg University. DCE Technical reports Nr. 184

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 providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

NOTAT

Bløde trafikanters synlighed

- virkemidler og deres effekt

Katrine Rabjerg Meltofte
Anne Vingaard Olesen
Harry Lahrmann

ISSN 1901-726x
DCE Technical Report No. 184



INSTITUT FOR BYGGERI OG ANLÆG
AALBORG UNIVERSITET

Aalborg Universitet
Institut for Byggeri og Anlæg
Trafikforskningsgruppen

DCE Technical Report No. 184

NOTAT
Bløde trafikanters synlighed
- virkemidler og deres effekt

Katrine Rabjerg Meltofte
Anne Vingaard Olesen
Harry Lahrmann

Marts 2015

© Aalborg Universitet

Udgivet 2015 af
Aalborg Universitet
Institut for Byggeri og Anlæg
Sofiendalsvej 11,
DK-9200 Aalborg SV, Danmark

Trykt i Aalborg på Aalborg Universitet

ISSN 1901-726x
DCE Technical Report No. 184

Indholdsfortegnelse

INDLEDNING	7
MIDLER TIL ØGET SYNLIGHED	7
<i>HVAD ER SYNLIGHED?</i>	7
<i>HVORDAN FORHINDRER SYNLIGHED ULYKKER?</i>	9
<i>HVILKE OPMÆRKSOMHEDSSKABENDE TILTAG UNDERSØGES?</i>	9
FLUORESCERENDE MATERIALE	9
<i>HVILKEN FARVE?</i>	10
RETRO-REFLEKTERENDE MATERIALE	10
LYS	10
<i>FORSKELLIGE VIRKETIDSPUNKTER</i>	10
EKSISTERENDE VIDEN OM SIKKERHEDS-EFFEKTEN AF ØGET SYNLIGHED	13
FLUORESCERENDE MATERIALE	13
LYS	13
RETRO-REFLEKTERENDE MATERIALE	14
UHELD MED BLØDE TRAFIKANTER I DANMARK	15
<i>FODGÆNGERE</i>	15
<i>CYKLISTER</i>	15
SKADESTUEDATA	15
FORVENTET EFFEKT AF ØGET SYNLIGHED	17
FODGÆNGERE OM NATTEN	17
FODGÆNGERE OM DAGEN	18
CYKLISTER OM NATTEN	18
CYKLISTER OM DAGEN	18
KONKLUSION	21
<i>DESIGNANBEFALINGER</i>	22
LITTERATUR	25
BILAG A	27
BILAG B	32

Indledning

Projekt Cykeljakken var et samarbejdsprojekt mellem TrygFonden og Trafikforskningsgruppen, som viste, at en pangfarvet cykeljakke nedsatte cyklisters ulykkesrisiko markant. De 3400 cyklister, der kørte med jakken, havde således 38 % færre personskadeuheld med andre trafikanter end kontrolgruppen på 3400 cyklister, der ikke kørte med jakken.

Formålet med dette notat er ud fra resultaterne fra Projekt Cykeljakken, generelle litteraturstudier og analyser af ulykkesdata generelt at vurdere de trafiksikkerhedsmæssige potentialer ved øget synlighed af fodgængere og cyklister.

Midler til øget synlighed

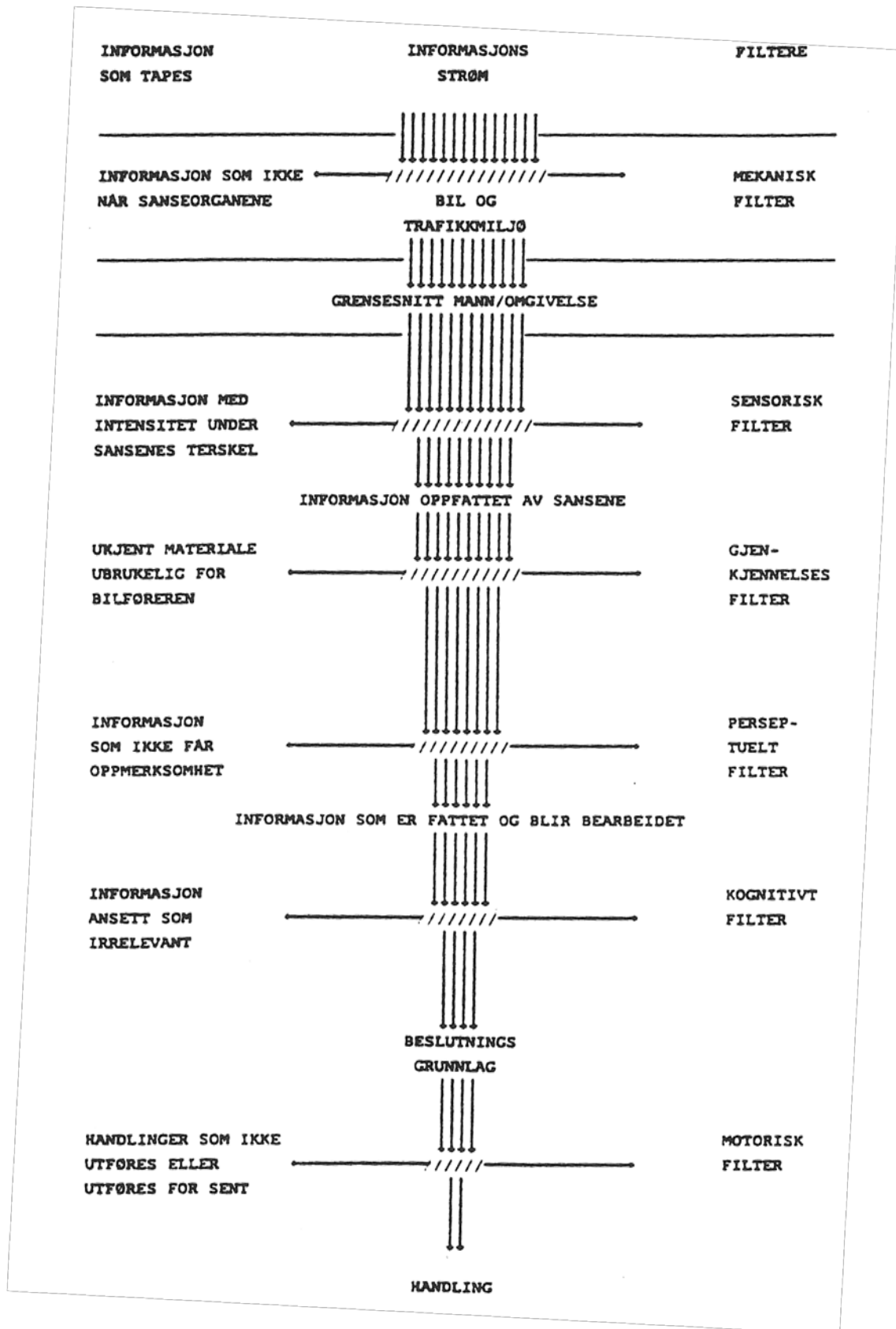
HVAD ER SYNLIGHED?

Synligheden eller manglen på samme afhænger af en lang række forskellige forhold og visuelle stimuli. Således er der forskel på synligheden af et givent objekt ved forskellige lysforhold, da øjets evne til at opfatte lyskontraster er dårligere i mørke end i dagslys (Høye, Elvik et al. 2012). Ligeledes kan sigtforholdene såsom regn, tåge eller sne også nedsætte synligheden. Men selv under gode lysforhold og med gode sigtbetingelser er der forskel på, hvor let en blød trafikant opdages. Det skyldes, at synligheden også er afhængig af den kontrast, som objektet har til omgivelserne, (Lesley 1995). Eksempelvis er det lettere at få øje på en fodgænger klædt i hvidt, hvis baggrunden er en mørk husmur – er baggrunden i stedet dækket af hvid sne bliver kontrasten nedsat og synligheden forringet. Endelig er også genkendelse vigtigt – eksempelvis hvis en bilist ikke forstår at afkode, at en ellers synlig fodgænger netop er en fodgænger og ikke et stykke stationært vejinventar (Lesley 1995). Et amerikansk studie peger også på, at kompleksiteten af vejens omgivelser er væsentlig for, hvor hurtigt en bilist får øje på en fodgænger, der i forvejen er iført fluorescerende tøj (Sayer, Mefford 2005).

Der synes forskel på, hvilke faktorer, som forskellige forfattere nævner. Ud over faktorerne som beskrevet af Lesley (1995) og Sayer og Mefford (2005), kan også Kwan og Mapstone (2004) citeres for en beskrivelse af faktorers indvirken på synlighedsbegrebet.

“Many factors affect conspicuity, including object contrast, size, movement, illumination, background ‘clutter’ and road condition, also the cognitive process of the driver and his/her responses in detection and recognition.” (Kwan, Mapstone 2004 side 305)

Det er således tydeligt, at begrebet *synlighed* er et resultat af en lang række forskellige faktorer (sandsynligvis også flere end ovennævnte), som ikke lader sig nøjagtigt definere og hvis indbyrdes forhold heller ikke kendes. På figur 1 er vist en teoretisk model over, hvorledes information tabes gennem filtre – lige fra de mekaniske og sensoriske forhold, som informationen skal passere, førend den kan opfattes, til de kognitive og motoriske filtre, som informationen også skal passere inden en handling – eksempelvis en opbremsning for en blød trafikant – foretages.



Figur 1: Filtre, som sanseinformation skal passere, inden der handles på indtrykket, (Glad et al. 1991) gengivet i (Lahrman, Leleur 1994, side 228).

HVORDAN FORHINDRER SYNLIGHED ULYKKER?

Begrebet *synlighed* dækker således over en række faktorer og parametre, som alle påvirker hvor hurtigt, en bilist i trafikken registrerer en blød trafikant. Og det er netop hvor hurtigt denne opdagelse finder sted, som er essensen i trafiksikkerhedsarbejdet med synlighed. For ved at øge de lette trafikanters synlighed, så får modparten øje på dem tidligere – opdagelsesafstanden øges altså. Hermed gives modparten længere tid til at reagere og kan muligvis nå at afværge ulykken.

Øget synlighed kan også håbe at imødegå en anden form for ulykker end blot uheld, hvor opdagelsesafstanden er for lille. Således findes en type uheld kaldet *looked-but-failed-to-see* (Herslund, Jørgensen 2003). Herslund og Jørgensen (2003) peger på, at *looked-but-failed-to-see*-uheldene skyldes fejl i førerens visuelle afsøgning af trafikken og/eller fejl i førerens mentale opfattelsesproces. Der er altså tale om uheld, hvor cyklisterne som sådan er fuldt synlig, men hvor det kognitive filter (se Figur 1) fejler. Det er vanskeligt at pege på, præcis hvordan disse mentale processer styres og påvirkes, og der er ikke fundet forskning, der viser om en øget synlighed af de bløde trafikanter vil kunne give en større gennemslagskraft i bilistens kognitive filter og dermed reducere *looked-but-failed-to-see*-uheldene.

Når de bløde trafikanters sikkerhed betragtes, så kan der altså være tale om tre primære typer af uheld: Uheld, hvor en øget opdagelsesafstand ville kunne forebygge ulykken, uheld hvor en hurtigere genkendelse og korrekt opfattelse af den bløde trafikant ville kunne forebygge (*looked-but-failed-to-see*) og så endelig uheld, hvor synlighed og genkendelse intet har at gøre med, at uheldet er fundet sted. Således er det ikke alle ulykker, som vil kunne undgås ved en øget synlighed af de lette trafikanter. Notatet her vil dog estimere, hvor stort potentialet er for at reducere tilskadekomster og dødsfald i trafikken ved at lave tiltag, der øger synligheden af de lette trafikanter – altså de to første typer af uheld.

HVILKE OPMÆRKSOMHEDSSKABENDE TILTAG UNDERSØGES?

Visse parametre i synlighedsbegrebet er vanskelige at justere; vejrforhold såsom tåge kan ikke forhindres, og kompleksiteten af vejens omgivelser lader sig også yderst vanskeligt ændre. Således fokuserer dette notat i stedet på tiltag, som de bløde trafikanter selv kan anvende til at øge deres synlighed. De bløde trafikanter kan primært justere på deres kontrast med omgivelserne og en hurtig genkendelse. De forskellige virkemidler til øget kontrast omfatter som oftest fluorescerende materiale, lygter og reflekser, der alle virker på hver deres måde. Den teknologiske udvikling inden for intelligente tekstiler åbner dog døren for nye virkemidler, som skiller sig ud fra de sædvanlige reflekser, lys og fluorescerende materialer, ligesom de intelligente tekstiler må kunne implementere de klassiske virkemidler. Eksempelvis ses allerede sko med lys, der aktiveres ved gang, og trøjer med LED-lys til visning af budskaber på enten front eller bag. De intelligente tekstiler er mangeartede, og teknologien er endnu forholdsvis ny. Der er dog endnu ikke lavet studier af den sikkerhedsmæssige effekt, som nogle af disse intelligente tekstiler må kunne forventes at have på trafikikkerheden.

Fluorescerende materiale

Fluorescerende materiale, ofte fejlagtigt omtalt som neonfarver, kræver lys, for at synligheden er god. Lysets korte bølglængder (blå og ultraviolet) bliver absorberet, og i stedet udsendes lys af længere bølglængde (i det røde/orange spektrum). For at den fluorescerende effekt er til stede, kræves det således, at tøjjet rammes af lys. Imidlertid kræves der ikke særligt store mængder lys, og særligt i tussmørke eller i overskyet vejr er det fluorescerende materiale godt til at tiltrække opmærksomhed (Lesley 1995).

Da øjet er særligt følsomt overfor de længere bølgelængder (Lesley 1995) fungerer det fluorescerende materiale som opmærksomhedstiltrækkende, hvilket i øvrigt øges af, at de fluorescerende farver er sjældne i forhold til hvad mennesket normalt udsættes for af visuelle stimuli; kontrasten med omgivelserne er således ofte høj (Lesley 1995).

HVILKEN FARVE?

Fluorescerende materiale fås teoretisk set i alle farver, men farvespektret, der omfatter de lange bølgelængder er dog hyppigst anvendt. Det synes imidlertid vanskeligt at konkludere på hvilke farver, der fungerer mest opmærksomhedstiltrækkende. Som eksempel kan tages en rundspørge blandt 12.750 messedeltagere; her fandt hovedparten, at en fluorescerende gul var mere synlig end fluorescerende grøn, orange og pink (Lesley 1995). I kontrast til dette står et mindre videnskabeligt studie (med blot 16 forsøgspersoner), der peger på, at der ikke er forskel på opdagelsesafstanden, om der anvendes gul-grønt fluorescerende beklædning eller rød-orange (Sayer, Mefford 2005). Dette forsøg indikerer altså, at der ikke er forskel på synligheden afhængig af farvevalget. Der mangler dog større, solide videnskabelige undersøgelser af, hvordan de forskellige farver påvirker synligheden, inden det er muligt at træffe konklusioner om den optimale farveanvendelse af de fluorescerende farver.

Det bør også bemærkes, at farveblinde har en anden opfattelse af de fluorescerende materialer end folk med normalt farvesyn; der mangler dog også videnskabelige undersøgelser af, hvilke typer af fluorescerende farver, som i særlig grad er opmærksomhedsskabende hos farveblinde. Blandt de føromtalte 12.750 messedeltagere fandt 115 ud af 119 farveblinde deltagere det fluorescerende gule materiale mest synligt (Lesley 1995). Dette synes dog ikke anvendeligt som fundament for konklusioner omkring farveblinde; effekten af fluorescerende farver hos farveblinde bør undersøges nærmere.

Retro-reflekterende materiale

Alt materiale tilbagekaster lyset og fungerer således som refleks i større eller mindre grad. En lys jakke reflekterer eksempelvis ca. 80 % af det lys, den udsættes for, mens en mørk jakke blot reflekterer ca. 5 % (Høye, Elvik et al. 2012). I daglig tale anvendes ordet "refleks" snarere om det, der korrekt kaldes retro-reflekterende materiale (nogle gange også kaldet en retrorefleks). Forskellen på en refleks og retro-refleks findes i tilbagekastelsesvinklen. I retro-reflekterende materiale kommer lysets bølger typisk ind gennem en prisme og tilbagekastes i de skrå sider. Herefter forlader lyset igen materialet i samme udgangsvinkel, som det kom ind. Også refleksperler kan anvendes, hvilket giver mulighed for tyndere, blødere materiale. Refleksperlerne er bedre opmærksomhedstiltrækkere end prismerne, når lysets vinkel falder i over 30° (Nordisk Trafiksikkerheds Råd 1980).

Lys

Både det fluorescerende og det retro-refleksive materiale forsøger at fange blikket ved hjælp af eksternt lys, der tilbagekastes fra enten solen eller billygter. Fordelen ved at anvende en egen lyskilde er naturligvis, at ens synlighed bliver mere uafhængig af omgivelsernes lys. Der er dog stor forskel på lyskilders synlighed, blandt andet afhængig af lysstyrken, farven og hvordan lyset spredes (Nordisk Trafiksikkerheds Råd 1980).

FORSKELLIGE VIRKETIDSPUNKTER

De tre ovennævnte opmærksomhedsskabende tiltag (fluorescerende materiale, retro-reflekterende elementer og en egen lyskilde) kan i princippet anvendes af både fodgængere og cyklister i dagslys og

mørke. Virkemåden for de tre tiltag er dog væsentlig forskellig, og der vil derfor være forskel på hvilke lyssituationer, som hver type af tiltag er mest opmærksomhedsskabende i. Således synes det klart, at virkningen af fluorescerende materiale vil være størst i dagslys, da stoffet netop kræver dagslys for at skille sig væsentlig ud fra andet beklædningsmateriale. Virkningen af retro-refleksivt materiale vil omvendt forventes størst i mørke, da tilbagekastelsen af lys fra refleksen her vil skabe størst lyskontrast. Brug af en selvstændig lyskilde på enten cyklist eller fodgænger synes at kunne anvendes i både dagslys og mørke, om end effekten vil forventes størst i mørke, da kontrasten med omgivelserne her bliver størst for den bløde trafikant.

Eksisterende viden om sikkerheds-effekten af øget synlighed

De fleste undersøgelser af bløde trafikanters synlighed synes snarere at beskæftige sig med en måling af opdagelsesafstanden ved forskellige typer af materiale, lys, baggrund mv. end måling af den egentlige sikkerhedsmæssige effekt ved brug af hjælpemidler til øget synlighed (Langham, Moberly 2003). Eksempelvis ses et større litteraturstudie (29 papers med 37 forsøg fra 1963-2001) af randomiserede, kontrollerede forsøg med synlighed af både fodgængere og cyklister; i litteraturstudiet findes ingen forsøg, der afrapporterer den sikkerhedsmæssige effekt på uheld og skader (Kwan, Mapstone 2004). Dette gør det yderst vanskeligt at estimere den egentlige sikkerhedsmæssige effekt af hjælpemidlerne til øget synlighed, da opdagelsesafstanden ikke direkte kan omsættes til en effektvurdering. For da "synligheden" vanskeligt lader sig definere, er det yderst vanskeligt at ekstrapolere viden fra et forsøg om eksempelvis opdagelsesafstande til en virkelig sikkerhedsmæssig effekt. En sådan ekstrapolering vil være fejlagtig, da vi ikke kender den præcise sammenhæng mellem en eller flere målte synlighedsfaktorer, eller hvorledes disse faktorer vil passere trafikantens filtre under virkelige omstændigheder.

Der er dog imidlertid fundet tre forsøg med henholdsvis fluorescerende materiale, kørelys på cykler og refleksbrug hos fodgængere, som ikke er fundet afrapporteret i andre litteraturstudier eller metaanalyser; disse tre studier estimerer netop den uhedsreducerende effekt af tiltagene til øget synlighed.

Fluorescerende materiale

En dansk undersøgelse, Projekt Cykeljakken, har undersøgt den sikkerhedsmæssige effekt af at cykle iført en fluorescerende gul jakke. Jakken havde endvidere små mængder retro-refleksivt materiale påsat. Undersøgelsen er et randomiseret, kontrolleret eksperiment med ca. 3.400 forsøgspartagere og ca. 3.400 personer i kontrolgruppen. Undersøgelsen viser, at der er tale om en IRR (incidens rate ratio) på 0,62, såfremt der ses på den generelle forekomst af flerpartsuheld med personskade. Det vil sige, at der er 38 % færre personskadeuheld, såfremt en cykeljakke anvendes ($1 - 0,62 = 38\%$). Det ses også, at effekten ved dagslys har en IRR på 0,57 – altså resulterer i 43 % færre personskadeuheld. Begge disse resultater er signifikante på 5 % niveau ($p < 0,05$). Der er ikke signifikante resultater, hvis der blot ses på effekten af jakken ved henholdsvis tussmørke eller nat. (Lahrman, Madsen et al. 2014 - submitted to journal).

Resultaterne stemmer overens med undersøgelser af motorcyklister; her er det også fundet, at jakke eller vest med fluorescerende materiale øger synligheden i dagslys (Høye, Elvik et al. 2012).

Lys

Et dansk studie er foretaget af den sikkerhedsmæssige effekt af permanent kørelys på cykler. Forsøget omfatter 1.845 forsøgspersoner og en kontrolgruppe på 2.000 personer. Forsøget finder, at IRR er 0,53 for flerpartsuheld med personskade ($p < 0,02$). Betragtes effekten udelukkende for kørsel i dagslys fås en IRR på 0,50 ($p < 0,05$), hvilket svarer til, at antallet af flerpartsuheld med personskader i dagslys halveres, når cyklen er påført et kørelys. Der er ikke signifikante resultater, når der blot ses på effekten ved henholdsvis tussmørke eller mørke (Madsen, Andersen et al. 2013).

Tre studier tyder desuden på, at lys (både blinkende og statisk) er mere effektivt til at skabe opmærksomhed end reflekser; således er opdagelsesafstanden længere med lygter end med reflekser (Kwan, Mapstone 2004).

Retro-reflekterende materiale

En norsk undersøgelse fra 1996 er baseret på reflekstællinger fra 1982 og 1983 samt ulykkestal fra samme periode; i det norske ulykkesregister er der registreret, om fodgængerer brugte refleks eller ej på ulykkestidspunktet. De to tal (antal fodgængere i trafikken med/uden refleks og antal fodgængere involveret i ulykke med/uden refleks) anvendes herefter til at finde den relative risiko ved refleksbrug. Undersøgelsen er baseret på i alt 769 uheld.

Undersøgelsen peger på, at voksne fodgængernes risiko for påkørsel i mørke reduceres med ca. 89 % afhængig af, hvorvidt de bruger reflekser eller ej, mens børn (0-16år) har en reduceret risiko på 87 % ved refleksbrug (Elvik 1996). I Trafiksikkerhedshåndbogen angives resultaterne fra undersøgelsen til at være en uhedsreducerende effekt på ca. 85 % (Høye, Elvik et al. 2012), idet resultaterne for børn og voksne slås sammen til ét konservativt estimat på effekten af refleksbrug.

Uheld med bløde trafikanter i Danmark

For at vurdere hvor mange tilskadekomster og døde, som kan undgås, såfremt de bløde trafikanter får en større synlighed, skal den eksisterende forekomst af ulykker med bløde trafikanter kendes. Således er mængden af tilskadekomne og døde i henholdsvis fodgænger- og cyklistuheld undersøgt i den 5-årige periode 2009-2013. Antallet af tilskadekomne og dræbte kan ses i bilag A, der viser antallet af alle involverede i uheldet – er modparten kommet til skade i uheldet, så er denne tilskadekomst medtaget i tabellen. Dette skyldes en forventning om, at en stor del af uheldene ville være undgået helt, såfremt kollisionen mellem modpart og blød trafikant ikke fandt sted. I uheldsanalysen er hovedsituation 0 (eneuheld) og hovedsituation 7 (påkørsel af parkeret køretøj) ikke beskrevet, da synligheden af trafikanterne ikke spiller nogen rolle i forekomsten af disse uheld. Uheld, hvor den bløde trafikant er tredje part, er ligeledes ikke medtaget i uheldsanalysen, da det også her antages, at uheldet vil have en anden årsag end den bløde trafikants mangel på synlighed.

Når politiet registrerer et uheld, kategoriseres uheldet samtidig som fundet sted i mørke, tussmørke eller dagslys. Imidlertid synes det praktisk anvendeligt at sammenlægge tussmørke- og dagslyssituationer, da den teoretiske effekt af fluorescerende materiale netop er høj i både dagslys og tussmørke, mens den teoretiske effekt af retro-refleks og lys er størst i mørke.

FODGÆNGERE

Det ses i bilag A, at der er omtrent lige mange fodgængere, som dør i dagslys/tussmørke som i mørke, mens ca. 34 % af tilskadekomsterne sker om natten. Dette stemmer overens med norske fund, der viser at andelen af fodgængerulykker, der sker i mørke er op mod 40 % (Høye, Elvik et al. 2012).

I bilaget ses også, at fodgængerulykkerne sker, både når fodgængerne krydser vejen fra højre og fra venstre, hvilket indikerer, at det er væsentligt at øge fodgængerens synlighed fra begge sider. Ligeledes er der en del ulykker med fodgængere gående i højre vejside, hvilket indikerer behov for øget synlighed af fodgængerens set bagfra. I dagslys/tussmørke ses også en del uheld i forbindelse med bakkingsmanøvrer.

CYKLISTER

I bilag A kan aflæses, at ca. 14 % af tilskadekomsterne sker i mørke og ligeledes omtrent 14 % af dødsulykkerne. De hyppigst forekommende uheldssituationer dækker over en lang række situationer, hvor bilisten fortager svingbevægelser og kolliderer med cyklisten (hovedsituation 3,4 og 6). Også situationer, hvor det er cyklisten, der svinger, giver anledning til uheld. Forløb, hvor der er tale om krydsende biler og cyklister uden svingning (hovedsituation 5), er også med blandt de hyppigt forekommende uheldssituationer. Også mødeuheld i dagslys er repræsenteret, ligesom påkørsel bagfra i både dagslys og mørke. Således indikerer dette, at cyklisternes synlighed særligt i dagslys med fordel kunne forbedres fra både front, bag og sider, ligesom anvendelsen af refleks særligt bagfra og fra siderne også synes at kunne finde anvendelse i mørke.

Skadestuedata

Tabellerne i bilag A er baseret på politiets uheldsstatistik, da der her er knyttet uheldssituationer og lysforhold til hvert enkelt uheld. Imidlertid vides det, at langt fra alle uheld bliver registreret af politiet og at særligt uheld med bløde trafikanter ofte underrepræsenteres i politiets statistikker (Janstrup, Hels et al. 2014). Imidlertid registreres hverken uheldssituation eller lysforholdene på skadestuen, når en patient

henvender sig som følge af en trafikulykke. Således vides det blot, at et givent antal fodgængere og cyklister har henvendt sig i til sygehuset som følge af et trafikuheld. Anvendes disse skadesdata fra landets sygehuse gives et andet billede af det samlede antal tilskadekomne bløde trafikanter. Ved udtræk fra Danmarks Statistik af uheld med mere end ét transportmiddel fra årene 2009, 2011, 2012, 2013¹, findes det, at politiet i gennemsnit har registreret ca. 41 % af det antal tilskadekomster ved fodgængerulykker, som også er registreret af hospitalerne (1.747 ud af 4.276) og ca. 17 % af det antal tilskadekomster ved cyklistuheld som også er registreret af hospitalerne (3.081 ud af 18.325).

	Politiets registrerede procentdel
Personbil	12 %
Varebil	32 %
Lastbil mv.	18 %
Motorcykel mv.	28 %
Knallert-30	27 %
Cykel	17 %
Fodgænger	41 %
Andet eller uoplyst	<1 %

Tabel 1: Antallet af politiregistrerede uheld set i forhold til antallet af uhedsregistreringer på sygehuset. Data fra Danmarks Statistiks tabel *Moerke*.

Det vides ikke, om underrapporteringsgraden er forskellig i dagslys/tusmørke og i mørke. Der er dog ikke umiddelbart nogen grund til at antage, at underrapporteringsgraden skulle være afhængig af lysituationen, og politiets registreringer multipliceres derfor op med en ens faktor for både dag og natsituationen for at estimere forventet antal tilskadekomne.

Forsigtigt må det altså anslås, at antallet af tilskadekomne bløde trafikanter (der ikke er kommet til skade i solouheld eller parkeringsulykker) vil være som vist i nedenstående tabel (afrundet til hele hundrede).

	Dagslys/tusmørke		Mørke		Uoplyst	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
Cyklister	19.600	103	3.200	17	0	0
Fodgængere	3.400	91	1.800	98	0	0

Tabel 2: Anslået antal tilskadekomne og dræbte under forskellige lysforhold, såfremt politiets registreringsgrader anvendes som fordelingsnøgle. Eksempelvis findes antallet af tilskadekomne cyklister ved at dividere det samlede antal tilskadekomne cyklister i dagslys/tusmørke (bilag A) med politiets registreringsgrad (Tabel 1). Således fås $3.328 / 17\% = 19.600$. Tallene i tabellen er afrundet til hele hundrede.

¹ Disse år er valgt, da der ikke er data fra 2010 og da tallene fra 2008 er fejlbehæftede grundet ændret registreringspraksis dette år.

Forventet effekt af øget synlighed

Idet vi nu har estimeret, hvor mange cyklister og fodgængere som kommer til skade eller dør i trafikale situationer, hvor synlighed kan spille en medvirkende rolle i uheldets forekomst, kan vi betragte den sikkerhedsmæssige effekt af at anvende midler til øget synlighed.

Fodgængere om natten

En spørgeskemaundersøgelse fra TrygFonden blandt 2.000 danskere viser, at 30 % af de voksne svarer, at de bruger refleks. Blandt børnene 4-10 år er tallet op mod 87 %. Imidlertid viser undersøgelsen også, at en meget stor del af ikke ved, hvor man skal placere refleksene (i hvert fald svarer 72 % forkert), (TrygFonden 2013). Denne selvangivne refleksbrug stemmer fint overens med erfaringer fra Norge, der viser, at brugen af refleks hos voksne fodgængere i 2011 lå på 28 %, mens brugen i årene før har ligget på omtrent 16 % (Høye, Elvik et al. 2012).

Til at beregne hvor mange tilskadekomster og dødsfald, der vil kunne forebygges ved at anvende refleks, anvendes ætiologiske fraktioner (Juul 2004). De ætiologiske fraktioner anvendes blandt andet i medicinsk forskning til at vurdere hvor mange sygdomstilfælde, der ville kunne forebygges, såfremt en eksponering fjernes. Når vi betragter trafikuheld og synlighed, kan anvendelsen af ætiologiske fraktioner ses som en måde at sammenholde hvor mange, der har en risikobetonet adfærd (eksempelvis ikke bruger refleks), med hvor stor en risiko, denne adfærd medfører; altså den relative risiko mellem refleksbrug og ikke-refleksbrug. Således beregnes den forebyggende effekt, som ville være til stede, såfremt alle fik den mindst risikobetonede adfærd – altså at alle gik med refleks.

$$AEF (population) = \frac{PP_E \times (RR - 1)}{PP_E \times (RR - 1) + 1}$$

Hvor:

AEF er den ætiologiske fraktion

PP_E er eksponeringsprævalensen

RR er den relative risiko

Idet 30 % af danskerne antages at anvende refleks i forvejen (dvs. PP_E = 1-0,3 = 0,7), og Høye, Elvik et al. (2012) angiver, at refleksbrug reducerer risikoen for påkørsel med 85 %, kan det beregnes hvor mange uheld, der potentielt kunne spares, såfremt alle fodgængere gik med refleks. Når den relative risiko skal findes til anvendelse i formelen for de ætiologiske fraktioner skal man holde sig en detalje for øje. Således beskæftiger epidemiologien med en relativ risiko, der beskriver, hvor *skadeligt* noget er, mens trafiksikkerhedsforskningen langt oftere afrapporterer resultater målt i, hvor *sikkert* noget er. I ovenstående eksempel med refleksbrug, der reducerer risikoen for påkørsel, bliver den relative risiko således RR = 1/ (1-0,85) = 6,67, idet det skal betragtes, hvor meget større en fodgængers risiko for skade er, såfremt han ikke bruger refleks. Hermed kan den ætiologiske fraktion beregnes:

$$\frac{0,7 \times (6,67 - 1)}{0,7 \times (6,67 - 1) + 1} = 80\%$$

Således kan den forebyggende effekten af, at alle fodgængere anvender refleks, antages at være 80 % af antallet af tilskadekomne og dræbte i natulykker. Dette vil være et konservativt estimat, idet det er usikkert, om anvendelsen af refleks blandt fodgængere rent faktisk er 30 %. Det bør også bemærkes, at langt fra alle 30 % ved, hvordan de skal anvende deres reflekser korrekt, og det er således muligt at effekten af en korrekt, effektiv retro-refleks ville være større.

Anvendes politiets registrerede uheld findes det således, at 80 % af 726 tilskadekomne og 98 dræbte kunne være sparet over de sidste fem år, såfremt alle fodgængere brugte refleks. Dette svarer til et potentiale på gennemsnitligt 116 tilskadekomne og 17 dræbte pr. år.

Anvendes i stedet estimatet af tilskadekomne registreret på skadestuen synes der at være tale om en eventuel trafiksikkerhedsmæssig gevinst på $(1.800 * 80 \%) / 5$ år, dvs. 288 forhindrede tilskadekomster pr. år.

Fodgængere om dagen

Studiet med cykeljakken og kørellys på cykler viser, at der er gode sikkerhedsmæssige effekter af både fluorescerende materiale og kørellys om dagen. Resultaterne er imidlertid for cyklister, og der er ikke lavet undersøgelser af, hvordan de to tiltag ville påvirke fodgængernes sikkerhed, såfremt de blev udstyret med disse.

Det er således ikke muligt at estimere hvor mange uheld, som vil kunne forebygges hos fodgængere ved øget synlighed om dagen. Imidlertid må det bemærkes, at potentialet er stort; politiet har registreret 1.404 tilskadekomster og 91 dødsfald af fodgængere i trafikken i den femårige periode. Skadestuedata viser, at antallet af tilskadekomne fodgængere snarere beløber sig til 3.400.

Cyklister om natten

Det er allerede påkrævet, at cyklister anvender lys på deres cykel om natten; det er ikke muligt ud fra de fundne effektstudier, at beskrive om den sikkerhedsmæssige effekt vil vokse, såfremt kravene til cykellygternes udformning, placering eller andet ændres.

Anvendelsen af retro-reflektivt materiale er også allerede lovpligtig på selve cyklen. Det kunne overvejes, om cyklisternes sikkerhed kunne øges ved at påføre beklædning med retro-refleksion på kroppen. Imidlertid tyder meget sparsomme studier dog på, at opdagelsesafstandene ved refleksbrug er væsentlig forskellig for cyklister og fodgængere; således peger et noget ældre studie i retning af, at cyklister er lettere at få øje på end fodgængere og at opdagelsesafstanden ikke påvirkes i så høj grad, hvis cyklisterne påføres yderligere refleksmateriale end reflekserne på selve cyklen (Blomberg, Hale et al. 1984). Derfor er det ikke sandsynligt, at cyklister vil have samme effekt af retro-refleksiv beklædning om natten som fodgængere. Der findes således ikke studier af, hvorledes anvendelsen af retro-reflektiv beklædning vil påvirke cyklisternes uheldsforekomst om natten, og det er dermed ikke muligt at estimere effekten.

Cyklister om dagen

Cykeljakkens resultater ligger i dagslys på $IRR=0,57$. Det vil sige at der er 43 % færre ulykker ved brug af cykeljakken end hvis man ikke bruger den.

Den relative risiko ved at køre uden cykeljakke er således $RR = 1 / (1 - 0,43) = 1,75$.

Der findes ingen estimater af, hvor mange cyklister, der anvender en cykeljakke i forvejen. Et forsigtigt optimistisk skøn er 10 %, der sikrer, at effekten af en fluorescerende cykeljakke i dagslys ikke overestimeres.

Ved hjælp af de ætiologiske fraktioners metode (Juul 2004), kan det forebyggende potentiale beregnes til:

$$\frac{0,9 \times (1,75 - 1)}{0,9 \times (1,75 - 1) + 1} = 40\%$$

Det vil altså sige, at antallet af cykeluheld i dagslys/tusmørke ville kunne reduceres med 40 % såfremt alle kørte med cykeljakke – og ikke blot de 10 %, vi antager, der gør det i dag.

Betragter vi de politiregistrerede ulykker kunne der være sparet 40 % af 3.328 tilskadekomne og 103 dræbte. Dette svarer til gennemsnitligt 226 tilskadekomne og 8 dræbte om året. Anvendes antallet af tilskadekomne på landets skadestuer og sygehuse, så fås i stedet en potentiel årlig sparet tilskadekomst på $19.600 \times 40\% / 5 \text{ år} = 1.568$ personskader.

Anvender cyklister kørellys om dagen er IRR = 0,5. Det vil sige, at anvendelsen af kørellys om dagen halverer antallet af uheld. Det vil sige at den relative risiko ved at køre uden permanent kørellys er $RR = 1 / (1 - 0,5) = 2$. Der findes ikke målinger eller observationer, der viser hvor mange cyklister, der i forvejen anvender kørellys på deres cykel i dagtimerne; et forsigtigt skøn vil dog ligge på 40 % (se bilag B). Dermed kan det forebyggende potentiale beregnes.

$$\frac{0,6 \times (2 - 1)}{0,6 \times (2 - 1) + 1} = 37,5\%$$

Et forsigtigt skøn på det forebyggende potentiale ved at øge cyklisternes synlighed om dagen kan således findes til 37,5 % af 103 dræbte og henholdsvis 3.328 eller 19.600 tilskadekomne afhængig af om politiets eller skadestuernes registrering anvendes. Det vil således svare til et forebyggende potentiale på 8 dræbte og 250-1470 tilskadekomne pr. år.

Konklusion

Det er vanskeligt at beregne den præcise sikkerhedsmæssige effekt af midler til øget synlighed for de bløde trafikanter, idet der er lavet yderst få studier, som beskæftiger sig med dette. Således er en væsentlig konklusion, at mere viden om særligt virkemidler til at fremme synligheden af fodgængere om dagen og cyklister om natten er nødvendig.

Forsigtige skøn, som foretaget i denne undersøgelse, viser dog, at der synes at være store potentialer for forebyggelse. Således findes resultater, der viser, at refleksbrug nedsætter fodgængernes uheldsrisiko om natten med 85 %. Det vil altså sige, at omtrent 80 % af de forekommende fodgængeruheld om natten kunne undgås, hvis alle brugte refleks. Der er således potentialer for at spare op mod 17 dræbte og 228 tilskadekomne pr. år, såfremt brugen af refleksmateriale blandt fodgængere øges.

Undersøgelsen af effekten af reflekser på fodgængere er af ældre dato og meget er sket med både gadelys, beklædning og sandsynligvis også refleksudformning siden. Om effekten fundet i Norge i 1980'erne er direkte applikerbar i nutidens Danmark kan således ikke siges med sikkerhed. Der findes dog ingen bedre undersøgelser at sammenligne med.

Den sikkerhedsmæssige effekt af øget synlighed af fodgængere i dagslys er der ikke lavet undersøgelser af. Det er således ikke muligt at estimere det forebyggende potentiale her. Det ses dog, at 66 % af uheldene netop sker om dagen (svarende til 91 dødsfald og ca. 3.400 tilskadekomne over 5 år), og selv virkemidler med forholdsvis lille effekt vil således kunne forebygge en del ulykker.

Cyklisternes uheld sker som oftest også i dagslys; her er der tale om 86 % af tilskadekomsterne, svarende til 103 dræbte og 19.600 tilskadekomne over 5 år. Der er to studier, der viser den sikkerhedsmæssige effekt af at øge cyklisternes synlighed om dagen, henholdsvis med kørellys og fluorescerende tøj. Brugen af kørellys i dagtimerne halverer risikoen for uheld, og noget tyder da også på, at op mod 40 % af cyklisterne allerede anvender kørelyset om dagen (se bilag B). Potentialer for uheldsforebyggelse ligger således på 8 dræbte og 250-1.470 tilskadekomne pr. år, hvis alle cyklister fik forbedret deres synlighed ved anvendelse af kørellys i dagtimerne.

En fluorescerende cykeljakke findes også at virke uheldsforebyggende; således er der 43 % færre uheld i dagtimerne med cykeljakken end hvis cyklisterne ikke bruger jakken. Et forsigtigt skøn på det forebyggende potentielle forebyggende effekt ligger på gennemsnitligt 8 dræbte og op mod 1.568 tilskadekomne om året, såfremt det antages, at 10 % af de danske cyklister allerede anvender en cykeljakke eller vest i dagtimerne.

Forsøgene med effekt af kørellys på cykler og brug af cykeljakke er ganske nye og i øvrigt danske. Der er således ikke den store tvivl om undersøgelsernes gyldighed. Dog kan det diskuteres, om de to forsøg måske undervurderer effekten af tiltagene. Dette ville kunne ske, såfremt kontrolgruppen grundet forsøget netop bliver opmærksomme på deres egen sikkerhed og kompenserer for deres mangel på kørellys/jakke ved mere forsigtig kørsel. Dette kunne særligt forklare de manglende effekter om natten. Såfremt de sikkerhedsmæssige effekter af de to opmærksomhedsskabere er undervurderet, vil det dog blot betyde, at endnu flere ulykker end de her i rapporten angivne, ville kunne forebygges.

Om en øget brug af opmærksomhedsskabende virkemidler kan have negative konsekvenser for visse grupper af trafikanter bør naturligvis overvejes. Dog konkluderer Trafiksikkerhedshåndbogen at: *"Vanlig fotgjengerrefleks og refleksbrikker på sykkell kan ikke virke blendende"* (Høye, Elvik et al. 2012, side 412), og

dette synes således ikke at kunne være direkte årsag til ulykker. Imidlertid kan man dog forestille sig to scenarier, hvor de opmærksomhedsskabende virkemidler vil forværre sikkerheden for nogle trafikantgrupper. I det ene tankeeksperiment fungerer det opmærksomhedsskabende middel så godt, at det tiltrækker bilistens opmærksomhed fra noget andet. Dette ville i værste fald kunne lede til uheld og tilskadekomster, som dog ikke ville involvere de bløde trafikanter.

I det andet tankeeksperiment kunne man forestille sig, at så mange cyklister og fodgængere vil anvende de opmærksomhedsskabende tiltag, at bilisterne vænnes til at afsøge gadebilledet efter fluorescerende farver og refleksi. Dette vil nedsætte genkendeligheden af bløde trafikanter, som ikke har påført disse og deres relative risiko ville dermed kunne øges. Det har dog ikke været muligt at finde undersøgelser som beskæftiger sig med dette.

For at imødegå eventuelle problemer med for megen tiltrækning af bilisternes opmærksomhed eller en optrapning af nødvendigt lys, refleksi eller fluorescerende materiale, skal designet af et opmærksomhedsskabende virkemiddel overvejes nøje. Således synes det væsentligt at skabe en balancegang; bilisternes opmærksomhed skal tiltrækkes – men dog ikke for meget.

DESIGNANBEFALINGER

Der findes som nævnt ikke særligt mange studier af de sikkerhedsmæssige effekter af øget synlighed. Imidlertid findes der en rimelig stor masse af forskningsartikler om synlighed og tiltrækning af opmærksomhed generelt – eksempelvis hvor megen opmærksomhed, som fluorescerende og retro-reflektive materialer tiltrækker afhængig af materialets areal, udformning, placering på kroppen, mønster mv. For et godt overblik over litteraturen på området i forhold til fodgængere henvises til et litteraturstudie af Langham og Moberly (2003). For mere omkring anvendelsen af kontraster henvises til Lesley (1995), der anbefaler at sætte den fluorescerende farve op i mod en mørk farve og arbejde med mønstre, som intuitivt fortæller, at der er tale om en menneskelig form. *"Ideally, we would make use of this color by placing it where it may be enhanced with motion and surrounded or combined with a very dark color."* (Lesley 1995, side 120). Denne intuitive genkendelse af menneskelig form kaldes et biometrisk design (ofte betegnet *biomotion* eller *antropometrisk design*). At der skal meget lidt visuel information til, førend mennesket kan aflæse en anden menneskelig form kan eksempelvis ses på demonstrationsvideoer af biometrisk design fra Queen's University (BioMotion Lab 2008). En lille håndfuld undersøgelser viser således, at biometrisk design mindsker genkendelsestiden (Kwan, Mapstone 2004). Eksempelvis ses en undersøgelse, der sammenligner en almindelig, hængende refleksi med refleksi med om både hoved, mave, håndled og ankler – her forøges opdagelsesafstanden fra 162 meter til 230 meter (Blomberg, Hale et al. 1984). Her peger undersøgelsen altså i retning af, at antropometrisk placering af refleksi, ville kunne have en god effekt, da de mindsker genkendelsestiden. Samme forsøg beskæftiger sig også med cyklisternes synlighed. Her undersøges eksempelvis opdagelsesafstanden, når cyklisten har en hvid, fremadvendende og rød, bagudvendende lygte om benet; denne afstand findes til 397 meter (Blomberg, Hale et al. 1984). Desværre indeholder forsøget ikke nogen undersøgelse af en "almindelig" cyklist efter nutidig, dansk standard og det er således ikke muligt ud fra dette forsøg at konkludere noget videre på effekten af de bevægelige lys kontra en fikseret cykellygte. Det er således ikke muligt at konkludere på de sikkerhedsmæssige effekter af henholdsvis blinke eller bevægelige lys.

En enkelt undersøgelse peger i retningen af, at selvom to forskellige udformninger af en jakke overordnet set tilbagekaster den samme mængde lys, så vil en udformning med enkelte meget reflektive områder være

at foretrække frem for en udformning med et stort areal med mindre reflektiv virkning (Cassidy, Brooks et al. 2005). I undersøgelsen findes, at både opdagelses- og genkendelsestiden reduceres, såfremt der er tale om et mindre areal, men med mere intensive reflekser end store arealer med mindre intensive reflekser. Dog er reflekserne i forsøgssituationen med de mest intensive, men mindste, reflekser dog placeret så der næsten er tale om et antropometrisk design, og det kan derfor ikke afvises, at dette bidrager til den mindskede genkendelsestid. Men da også opdagelsestiden bliver mindre ved den lille, intensive refleksmængde, så tyder det altså på, at også intensiteten af refleksmaterialet har betydning – og altså ikke blot den samlede mængde tilbagekastet lys.

Hvor meget fluorescerende materiale, der skal til førend opmærksomheden tiltrækkes i dagslys, er vanskeligt at sige, idet der ikke er fundet nogen undersøgelser, der beskæftiger sig direkte med dette. Imidlertid viser et enkelt studie, at der ikke var forskel på genkendelsestiden for en fodgænger iklædt henholdsvis fluorescerende jakke eller vest (Sayer, Mefford 2005). Den samlede tid fra registrering af objektet til den bevidste genkendelse af objektet som en fodgænger, bliver altså ikke nødvendigvis mindre, såfremt arealet af fluorescerende materiale øges. Dette peger altså på en hypotese om, at effekten af et opmærksomhedsskabende middel til fodgængere i dagslys ikke nødvendigvis vil stige des mere det fluorescerende materiale fylder.

Litteratur

BIOMOTION LAB, Q.U., 2008-last update, Analysis and Synthesis of Biological Motion Patterns. Available: <http://www.biomotionlab.ca/walking.php> [11.februar, 2015].

BLOMBERG, R.D., HALE, A. and PREUSSER, D.F., 1984. *Conspicuity for Pedestrians and Bicyclists: Definition of the Problem, Development and Test of Countermeasures*. DOT HS 806 563. Washington DC, USA: National Highway Traffic Safety Administration.

CASSIDY, P.E., BROOKS, B.E. and ANDERSON, N.J., 2005. SIZE ISN'T EVERYTHING: THE EFFECTS OF SIZE AND BRIGHTNESS OF RETROREFLECTIVE MATERIALS ON NIGHTTIME CONSPICUITY, *PROCEEDINGS of the HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY 49th ANNUAL MEETING—2005* 2005, pp. 1931-1934.

ELVIK, R., 1996. *Virkninger av fotgjengerrefleks på antall fotgjengerulykker i mørke*. TST/0704/96. Oslo, Norge: Transportøkonomisk Institutt.

GLAD ET AL. 1991. *TrafikanTERS forståelse for skiltning of kørebaneafmærkning. Et litteraturstudium*. Notat 3. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning.

HERSLUND, M. and JØRGENSEN, N.O., 2003. Looked-but-failed-to-see-errors in traffic. *Accident Analysis and Prevention*, **35**, pp. 885-891.

HØYE, A., ELVIK, R., SØRENSEN, M.W.J. and VAA, T., 2012. *Trafikksikkerhetshåndboken*. 4 edn. Oslo, Norge: Transportøkonomisk Institutt.

JANSTRUP, K., HELS, T., KAPLAN, S., SOMMER, H. and LAURITSEN, J., 2014. Understanding traffic crash under-reporting: linking police and medical records to individual and crash characteristics. *Transport Research Arena 2014, Paris*, .

JUUL, S., 2004. 4.6 Ætiologiske fraktioner. In: B. ØSTERGAARD, ed, *Epidemiologi og evidens*. 1. edn. København: Munksgaard Danmark, pp. 65-67.

KWAN, I. and MAPSTONE, J., 2004. Visibility aids for pedestrians and cyclists: a systematic review of randomised controlled trials. *Accident Analysis and Prevention*, **36**, pp. 305-312.

LAHRMANN, H. and LELEUR, S., eds, 1994. *Vejtrafik. Trafikteknik & Trafikplanlægning*. 1 edn. Lyngby, Danmark: Polyteknisk Forlag.

LAHRMANN, H., MADSEN, T.K.O., OLESEN, A.V. and MADSEN, J.C.O., 2014 - submitted to journal. The safety impact of a yellow bicycle jacket. *Accident Analysis and Prevention*, .

LANGHAM, M. and MOBERLY, N., 2003. Pedestrian conspicuity research: a review. *Ergonomics*, **46**(4), pp. 345-362.

LESLEY, G., 1995. Enhancing the Daytime Conspicuity of Pedestrians through the Usage of Flourescent Materials. *Color Research and Application*, **20**(2), pp. 117-123.

MADSEN, J.C.O., ANDERSEN, T. and LAHRMANN, H.S., 2013. Safety effects of permanent running lights for bicycles: A controlled experiment. *Accident Analysis and Prevention*, **50**, pp. 820-829.

NORDISK TRAFIKSIKKERHEDS RÅD, 1980. *Bättre synbarhet - cyklar, cyklister, mopedister, motorcyklister*. Rapport 29. Stockholm: NTR.

SAYER, J.R. and MEFFORD, M.L., 2005. *THE ROLES OF GARMENT DESIGN AND SCENE COMPLEXITY IN THE DAYTIME CONSPICUITY OF HIGH-VISIBILITY SAFETY APPAREL*. UMTRI-2005-5. Ann Arbor, Michigan, U.S.A.: The University of Michigan Transportation Research Institute.

TRYGFONDEN, 2013-last update, Reflekser i knæhøjde. Available: <http://trygfonden.dk/Nyheder/2013/10/Reflekser-i-knaehoejde> [21. jan., 2015].

Bilag A

For overskuelighedens skyld er der, i tabellerne over antal tilskadekomne og dræbte i uheld med implicerede fodgængere eller cyklister, markeret de steder, hvor antallet af tilskadekomne er lig med eller over 50 (svarende til 10 om året i gennemsnit) og antallet af dræbte er lig med eller over 5 (svarende til 1 om året i gennemsnit).

Uheldssituation	Dagslys/Tusmørke		Mørke	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
811 Fodg. fra h. fortov	280	12	110	18
812 Fodg. fra v. fortov	158	11	99	22
820 Pass. ved busstoppested	36	0	10	4
821 Pass. ved ud-/indstigning	12	0	10	0
831 Fodg. frem bag køretøj	48	0	13	3
832 Fodg. frem foran køretøj	45	1	18	0
835 Fodg. på kørebanen	115	10	124	23
841 Fodg. gående i h. vejside	59	5	45	10
851 Fodg. gående i v. vejside	25	3	17	2
860 Fodg. på fortov	117	10	53	1
871 Fodg. fra h. før kryds	73	5	19	2
872 Fodg. fra v. før kryds	27	1	25	3
873 Fodg. fra v. efter kryds	14	1	18	4
874 Fodg. fra h. efter kryds	55	5	21	2
875 Fodg. fra v. efter h.sving	17	0	8	0
876 Fodg. fra h. efter h.sving	41	6	19	1
877 Fodg. fra v. efter v.sving	59	3	54	2
878 Fodg. fra h. efter v.sving	82	4	34	0
879 Fodgænger i kryds i øvrigt	21	1	9	1
880 Fodg. ved bakning	116	12	17	0
898 Uheld med fodg. i øvrigt	4	1	3	0
Hovedtotal	1404	91	726	98

Tabel 3: Tilskadekomne og dræbte i perioden 2009-2013 hvor en part er fodgænger fordelt på uheldssituationer. Ud over de viste uheld i tabellen, er der én tilskadekomst i situation 812 samt én tilskadekomst i situation 875 med uoplyste lysforhold.

Uheldssituation	Cyklist part 1				Cyklist part 2			
	Dagslys/tusmørke		Mørke		Dagslys/tusmørke		Mørke	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
111 Overhaling venstre om	57	0	4	0	181	6	16	0
112 Overhaling højre om	6	0	0	0	18	0	0	0
140 Påkørsel bagfra	34	1	6	0	174	18	35	5
151 Vognbaneskift til venstre	10	0	0	0	7	0	1	0
152 Vognbaneskift til højre	2	0	1	0	8	0	2	0
160 Trængning	13	0	3	0	31	4	6	0
170 Vending foran medkørende	3	1	0	0	3	1	1	0
198 Ligeud samme kurs i øvrigt	1	0	0	0	2	0	0	0
Hovedtotal	126	2	14	0	424	29	61	5

Tabel 4: Tilskadekomne og dræbte i hovedsituation 1 i perioden 2009-2013, hvor mindst én part er cyklist. Der er ingen tilskadekomster eller dræbte med uoplyste lysforhold.

Uheldssituation	Cyklist part 1				Cyklist part 2			
	Dagslys/tusmørke		Mørke		Dagslys/tusmørke		Mørke	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
270 Bakning med modsat kurs	0	0	0	0	22	1	3	0
298 Ligeud modsat kurs i øvrigt	0	0	0	0	0	0	0	0
241 Mødeuh. i el. 2.s kørebane	32	1	1	0	63	1	9	1
242 Mødeuheld i øvrigt	34	1	12	0	68	3	23	0
211 Overhaling	1	0	0	0	5	2	0	0
250 Vending over for modpart	1	0	0	0	1	0	2	0
Hovedtotal	68	2	13	0	159	7	37	1

Tabel 5: Tilskadekomne og dræbte i hovedsituation 2 i perioden 2009-2013, hvor mindst én part er cyklist. Der er ingen tilskadekomster eller dræbte med uoplyste lysforhold.

Uheldssituation	Cyklist part 1				Cyklist part 2			
	Dagslys/tusmørke		Mørke		Dagslys/tusmørke		Mørke	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
311 Påkørsel bagfra v/ h.sving	2	0	0	0	7	0	0	0
312 H.sving ind foran medkør.	6	0	0	0	546	23	50	1
313 Samtidigt højresvingende	1	0	0	0	15	0	0	0
313 Samtidigt venstresvingende	0	0	0	0	1	0	0	0
321 Påkørsel bagfra v/ v.sving	6	0	3	0	1	0	0	0
322 V.sving ind foran medkør.	126	10	10	1	23	1	6	0
398 Samme kurs sving. i øvrigt	1	0	0	0	1	0	0	0
Hovedtotal	142	10	13	1	594	24	56	1

Tabel 6: Tilskadekomne og dræbte i hovedsituation 3 i perioden 2009-2013, hvor mindst én part er cyklist. Der er ingen tilskadekomster eller dræbte med uoplyste lysforhold.

Uheldssituation	Cyklist part 1				Cyklist part 2			
	Dagslys/tusmørke		Mørke		Dagslys/tusmørke		Mørke	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
410 V.sving ind foran modkør.	32	0	0	1	397	4	79	1
420 H.- og v.svingende modpart	1	0	0	0	2	0	1	0
430 V.sving. modpart samtidig	0	0	0	0	0	0	0	0
440 H.sving ind foran modkør.	4	0	1	0	14	2	7	0
498 Modsat kurs sving. iøvrigt	0	0	0	0	0	0	0	0
Hovedtotal	37	0	1	1	413	6	87	1

Tabel 7: Tilskadekomne og dræbte i hovedsituation 4 i perioden 2009-2013, hvor mindst én part er cyklist. Der er ingen tilskadekomster eller dræbte med uoplyste lysforhold.

Uheldssituation	Cyklist part 1				Cyklist part 2			
	Dagslys/tusmørke		Mørke		Dagslys/tusmørke		Mørke	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
510 X-ende u sving. Modp.fra H	47	2	22	1	229	7	42	0
520 X-ende u sving. Modp.fra V	66	3	11	0	248	2	52	0
598 X-ende ligeud i øvrigt	0	0	0	0	1	0	1	0

Tabel 8: Tilskadekomne og dræbte i hovedsituation 5 i perioden 2009-2013, hvor mindst én part er cyklist. Der er én tilskadekomst i situation 510 med cyklisten som part 2, hvor lysforholdene er uoplyste.

Uheldssituation	Cyklist part 1				Cyklist part 2			
	Dagslys/tusmørke		Mørke		Dagslys/tusmørke		Mørke	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
610 H.sving ud foran medkør.	23	0	1	0	326	3	53	2
620 H.sving ud foran modkør.	4	0	0	0	69	0	5	0
641 H. og V.sving i kryds	1	0	0	0	4	0	2	0
642 V. og H.sving i kryds	5	0	0	0	6	0	2	0
643 V.sving i kryds	4	0	2	0	18	1	5	0
644 H.sving i kryds	1	0	0	0	2	0	1	0
650 V. sving ud foran medkør.	23	0	4	1	21	0	5	0
660 V. sving ud foran modkør.	58	3	3	2	175	2	42	1
670 Bakning om hjørne	0	0	0	0	28	0	5	0
698 X-ende med sving. i øvrigt	0	0	0	0	6	0	0	0
Hovedtotal	119	3	10	3	655	6	120	3

Tabel 9: Tilskadekomne og dræbte i hovedsituation 6 i perioden 2009-2013, hvor mindst én part er cyklist. Der er ingen tilskadekomster eller dræbte med uoplyste lysforhold.

Samlet for cyklister	Dagslys/tusmørke		Mørke		Uoplyst	
	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte	Tilskadekomne	Dræbte
	3328	103	540	17	1	0

Tabel 10: Det samlede antal tilskadekomne og dræbte i perioden 2009-2013, hvor mindst én part er cyklist.

Bilag B

Det har ikke været muligt at finde nogle tællinger, der viser hvor mange cyklister, der anvender permanente kørelys. For at give et overslag over mængden er der således observeret 267 cykler i Aalborg midtby. Cyklerne var alle parkerede i området omkring togstationen, Kennedy Arkaden (center med indkøbs-, shopping- og kontorfunktioner) og Aalborg Studenterkursus; alle blev observeret i tidsrummet 10.00-11.00 torsdag d. 26. februar 2015.

De 267 cykler fordeler sig på 87 med fastmonterede kørelys og 180 uden fastmonterede kørelys, hvilket svarer til, at 33 % er observeret med fastmonteret kørelys.

Det er ikke muligt at konkludere hvor mange af de 87 fastmonterede kørelys, der virker korrekt eller om cyklister uden fastmonterede lygter påfører aftagelige lygter, inden de starter deres tur. En mere korrekt undersøgelsesmetode ville være at observere kørende cyklisters anvendelse af lys i dagtimerne. Grundet vinterperiodens vejrforhold og de i øvrigt forholdsvis få timer med dagslys er det dog ikke muligt at udføre sådanne tællinger i forbindelse med dette notat, dette ville skulle gøres i sommersæsonen.

Det er naturligvis også at bemærke, at anvendelsen af fastmonteret kørelys kan tænkes at afhænge af både socio-demografiske forhold hos cyklejeren, de primære turformål med cyklen, cyklistens vanlige transporttidspunkter o.a. Således må den foretagne tælling ses som et yderst forsigtigt anslag.

For at sætte den foretagne tælling i kontekst, er der foretaget et kort interview hos personalet ved Trek Bicycle Store i Aalborg, som forestår reparationer af brugte cykler. Værkstedspersonalet anslår, at mellem 30 % og 40 % af cyklerne, de modtager til reparation, har påført permanente kørelys.

Det fundne resultat synes således at stemme rimeligt overens med værkstedspersonalets erfaringer. Til beregning af det forebyggende potentiale ved større synlighed af cyklister i dagslys anslås en anvendelse af permanente kørelys på 40 %, da en overvurdering af den nuværende anvendelse vil give et mere konservativt estimat af det forebyggende potentiale.

