

Aalborg Universitet



**AALBORG
UNIVERSITY**

Forskønnede centrale bygader

Den sikkerhedsmæssige effekt

Hvid Nielsen, Peter; Lahrmann, Harry

Published in:

Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet

Publication date:

2008

Document Version

Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Hvid Nielsen, P., & Lahrmann, H. (2008). Forskønnede centrale bygader: Den sikkerhedsmæssige effekt. *Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet*.

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.

Forskønnede centrale bygader

Den sikkerhedsmæssige effekt

Forfattere:

Civilingeniør Peter Hvid Nielsen, Via Trafik, ph@viatrafik.dk

Lektor Harry Lahrmann, Aalborg Universitet, lahrmann@plan.aau.dk

Abstract

Det er igennem en traditionel før/efter evaluering af uheldsforekomsten undersøgt om forskønnelsen af centrale bygader har en sikkerhedsmæssig effekt. Der er ikke tidligere udarbejdet større evalueringer af denne type ombygning, hvorfor evalueringen bidrager med ny viden. Der er tale om centrale bygader, hvor vejudformningen er ændret med forskellige visuelle virkemidler, som f.eks. beplantning og nye belægningsmaterialer. Evalueringen korrigerer uheldsdataene fra VIS-databasen for indflydelse fra den generelle uheldsudvikling og ændringer i trafikken. Resultatet af evalueringen er at forskønelserne medfører en stigning på 14 % i den samlede uheldsforekomst. Stigningen er imidlertid ikke statistisk signifikant. Der er endvidere foretaget store korrektioner af et begrænset antal uheld, hvorfor det ikke er muligt at konkludere på evalueringen. Det vurderes at trafiksikkerheden overordnet set ikke er påvirket i positiv eller negativ retning. Derfor kan forskønnelsen af de centrale bygader ikke anbefales som en trafiksikkerhedsfremmende foranstaltning. De centrale bygader kan imidlertid stadig ombygges når gademiljøets visuelle udtryk ønskes forbedret.

Introduktion

Dette paper er baseret på rapporten ”Forskønnede centrale bygader”, som er udarbejdet i perioden 4. februar 2008 – 12. juni 2008. Rapporten udgør Peter Hvids kandidatspeciale i vej- og trafikteknik ved Aalborg Universitet.

Rapporten omfatter en før/efter evaluering af den sikkerhedsmæssige effekt af 18 forskønnede centrale bygader i Danmark. Generelt indeholder rapporten en mere omfattende redegørelse for metodevalg, end det er muligt at præsentere i nærværende paper. Paperet berører de væsentligste af de emner, som er behandlet i rapporten. Det er muligt at rekvirere rapporten ved at kontakte Peter Hvid.

Projektbeskrivelse

Projektets overordnede formål er at klarlægge, hvilken effekt forskønelser af centrale bygader har på antallet af uheld. Herunder at belyse, om der kan forventes flere eller færre trafikuheld, og for hvilke trafikantgrupper og uheldssituationer dette gør sig gældende. Der er ikke tidligere udført større evalueringer af denne type ombygninger. Derfor er der kun en meget begrænset viden om sikkerhedseffekten af at forskønne de centrale bygader.

Begrebet ”central bygade” er til dels selvforklarende. Der er tale om veje, som har en central placering og er præget af, at randbebyggelsen kan betegnes som en forretningsgade. Der er således tale om både trafikveje med gennemfartstrafik og lokalveje med udpræget lokaltrafik. Gadebilledet er præget af et større antal fodgængere, som har ærinde i butiks- og bymiljøet langs vejen. Antallet af motoriserede

køretøjer samt til dels også cyklende varierer fra projektlokalitet til projektlokalitet. Dette skyldes, at de evaluerede veje i forskellig grad fungerer som oplagte rutevalg for den gennemkørende trafik.

Udformningsmæssigt er der tale om ombygninger, hvor det centrale har været byforskønnende tiltag og ikke trafikikkerhedsfremmende foranstaltninger. Det kendetegner langt størstedelen af projektlokaliteterne, at de er ombygget på baggrund af et generelt ønske om at forbedre bymiljøet ofte på opfordring fra den lokale handelsstandsforening. Derfor indgår der ikke lokaliteter, hvor der udelukkende er etableret trafikikkerhedsfremmende foranstaltninger som f.eks. vejbumper. Ligeledes har det været nødvendigt at skelne mellem veje med og uden cykelsti. Dette skyldes, at veje med og uden cykelsti kan forventes at have forskellige uheldsforekomster og derfor ikke er sammenlignelige. Det er valgt at have fokus på veje, hvor der opereres med et princip om trafikintegration imellem den motoriserede trafik og cyklende. Derfor indgår veje med cykelsti ikke i evalueringen. Et andet krav til udformningen af vejene har været, at der som udgangspunkt skal være et lille eller slet intet kantstensopspring. Dette krav er opfyldt på 16 af 18 lokaliteter.

I forbindelse med projektet er samtlige 98 danske kommuner kontaktet, og 86 har svaret på henvendelsen. Hos de kommuner, som besvarede henvendelsen, blev der fundet ca. 30-40 lokaliteter, som stemte overens med de udformningsmæssige krav. Der var imidlertid kun et tilstrækkeligt datagrundlag til at evaluere 18 af projektlokaliteterne, som tilsammen udgør ca. 6,5 km vej. Af de 18 projektlokaliteter indgår 6 rene 0-lokaliteter, det vil sige lokaliteter, hvor der ikke er sket uheld i evalueringsperioden. De 18 projektlokaliteter fremgår af tabel 1:

Tabel 1. De 18 projektlokaliteter. Lokaliteter markeret med stjerne indgår som rene 0-lokaliteter.

<i>Østergade, Assens</i>	<i>Storegade, Brande</i>
<i>Søndergade, Frederikshavn</i>	<i>Solbjergplads og Solbjergvej, København*</i>
<i>Nordre Frihavsgade, København*</i>	<i>Brogade, Køge</i>
<i>Bredgade, Nørre Nebel*</i>	<i>Torvet og Brotorvet, Nørresundby</i>
<i>Rosensgade, Odder</i>	<i>Nørregade og Torvet, Ringsted</i>
<i>Sct. Laurentii vej og Oddevej, Skagen*</i>	<i>Adelgade, Skanderborg</i>
<i>Tegltorvet, Struer*</i>	<i>Centrumpladsen, Svendborg</i>
<i>Vedbæk Stationsvej, Vedbæk</i>	<i>Springvandspladsen, Vester Hassing*</i>
<i>Boulevarden, Aalborg</i>	<i>Bredgade, Aarup</i>



Figur 1. Storegade i Brande. Et eksempel på en af 14 projektlokaliteter, hvor asfaltkørebanen er udskiftet.



Figur 2. Adelgade i Skanderborg. Et eksempel på en projektlokalitet, hvor asfalkørebane er bevaret.

Den forventede påvirkning på trafiksikkerheden

På de 18 projektlokaliteter er gennemsnitshastigheden generelt faldet efter ombygning. Dette er baseret på hastighedsmålinger på 7 af projektlokaliteterne. De forskønnede bygader har altså en hastighedsdæmpende virkning, hvilket kan tilskrives deres konstruktive udformning og materialevalget på projektlokaliteterne.

Der er en velbeskrevet sammenhæng imellem uheldsforekomsten på en lokalitet og hastigheden. Reduceres hastigheden med f.eks. 10 km/t på en vejstrækning med en hastighedsbegrænsning på 50 km/t, kan der forventes en reduktion i antallet af alvorligt og lettere tilskadekomne på henholdsvis ca. 40 % og 25 % (Elvik, 2004). På baggrund af denne sammenhæng kan der på de evaluerede projektlokaliteter forventes færre uheld efter ombygning.

Hastighed er imidlertid ikke det eneste forhold, som har indflydelse på ændringer i trafiksikkerheden. De konstruktive ændringer som er foretaget på de forskønnede veje, udgør også en gruppe af faktorer, som kan have påvirket trafiksikkerheden. Med udgangspunkt i de bløde trafikanter er der argumenteret for, at dette er tilfældet på de forskønnede veje. Der gives her tre hypoteser på dette:

1. At den konstruktive udformning af vejen indsnævrer cyklisternes bevægelsesrum.
2. At den konstruktive udformning af vejen påvirker trafikanternes adfærd.
3. At den konstruktive udformning af vejen påvirker antallet af fodgængere og cyklister.

Ad 1: Kørebanebredden er i mange tilfælde indsnævret. Da der samtidig ikke er cykelsti på projektlokaliteterne, må cyklister nødvendigvis komme i tættere berøring med de øvrige trafikanter på kørebane. På den ene side kan dette skabe flere konflikter i trafikken, end det ellers er tilfældet, men på den anden side vil både biler og cyklister sandsynligvis være mere opmærksomme på hinanden i et snævrere gaderum.

Ad 2: Der argumenteres i disse år for at konceptet Shared Spaces medfører bedre trafiksikkerhed. Shared Space filosofien går kort fortalt ud på, at en vej eller et byrum igennem sin visuelle fremtoning skal informere trafikanterne om, hvilken adfærd er acceptabel. En del af tankegangen er, at den potentielle konflikt imellem trafikantgrupperne afklares gennem forhandling. Ved forhandling menes, at der skabes øjenkontakt, og at trafikanterne indbyrdes afgør, hvem der har vigepligten. Det er således ikke signalreguleringer og skiltning, som afgør forkørselsretten. (Shared Space, 2005) De lokaliteter, som evalueres i denne rapport, kan ikke defineres som Shared Spaces. Der kan imidlertid argumenteres for, at vejens/byrummets visuelle udtryk opfordrer til en tilsvarende trafikale adfærd. Risikoen ved at færdes på langs og på tværs af vejen kan dermed være faldende. Hvorvidt adfærdsændringerne reelt er gavnlige for trafiksikkerheden, er imidlertid ikke påvist.

Ad 3: De ombyggede veje forventes at tiltrække flere bløde trafikanter. Tidligere analyser af de miljøprioriterede gennemfartsveje har påvist, at mængderne af fodgængere og cyklister stiger efter ombygning (Vejdirektoratet, 1988). En lignende udvikling kan forventes på de forskønnede veje i denne evaluering. Dermed vil flere bløde trafikanter blive eksponeret for de risici, der er ved at færdes på langs og på tværs af vejen.

Der kan således argumenteres for, at trafiksikkerheden påvirkes i både positiv og negativ retning. At hastigheden er faldet, er imidlertid en vigtig information i forhold til at fortolke evalueringens resultater, idet dette fald vil bidrage til en positiv sikkerhedsmæssig effekt. Der er imidlertid også andre lokale risikomomenter der påvirker trafiksikkerheden i både positiv og negativ retning. Dette er også tilfældet, selv om der ikke vil kunne påvises at være hverken en reduktion eller stigning i uheldsforekomsten. Disse overvejelser vil være udgangspunktet for diskussionerne af resultaterne i dette paper.

Metode

Evalueringen er udført som en traditionel før/efter evaluering (Hauer, 1996). Der er anvendt uheldsdata fra VIS-databasen, og der anvendes lige lange før/efter perioder. Før/efter perioderne er højst fem år. For at kunne skelne den trafiksikkerhedsmæssige effekt af en foranstaltning fra de øvrige forhold, som har indflydelse på trafiksikkerheden, korrigeres antallet af føruheld. Antallet af uheld i førperioden er korrigeret, så det svarer til det forventede antal uheld på lokaliteten i efterperioden, såfremt foranstaltningen ikke var etableret. Der er særligt tre faktorer, som kan have væsentlig indflydelse på en evaluering. Disse er:

1. Regressionseffekten – den tilfældige uheldsophobning
2. Den generelle uheldsudvikling
3. Ændringer i trafikmængderne

Ad 1: Der er ikke korrigeret for den tilfældige uheldsophobning i evalueringen. Dette skyldes, at de evaluerede projektlokaliteter er ombygget på baggrund af et ønske om forbedring af byrummet og ikke trafiksikkerheden. Der kan dermed ikke være tale om en selection bias på uheldsforekomsten, da denne ikke har haft nogen indflydelse på, hvorvidt den pågældende lokalitet er ombygget. Det kan imidlertid ikke afvises, at der er en tilfældig uheldsophobning på en eller flere af de lokaliteter, som

evalueres. Den tilfældige uheldsofhobning vurderes imidlertid at være ubetydelig, hvilket er baseret på tilsvarende evalueringer, hvor uheldsforekomsten ligeledes ikke har haft indflydelse på beslutningen om at etablere en given foranstaltning (Elvik, 2001).

Ad 2: Den generelle uheldsudvikling er korrigeret ved brug af en kontrolgruppe. Der kan dannes kontrolgrupper på to principielt forskellige måder:

Den specifikke kontrolgruppe: Er dannet således, at der for hver vej i evalueringen er en eller flere tilsvarende veje i kontrolgruppen. Kontrolgruppevejene er imidlertid ikke blevet påvirket af nogen ændringer i det trafikale miljø i evalueringsperioden, hvorfor ændringer i uheldsforekomsten på kontrolvejene vil være udslag for den generelle uheldsudvikling i evalueringsperioden.

Den generelle kontrolgruppe: Består af veje, som ikke matcher de evaluerede veje fuldstændigt. Kontrolgruppen kan f.eks. baseres på udviklingen i antallet af uheld i hele Danmark. Dermed vil kontrolgruppen omfatte veje, som er markant forskellige fra de som evalueres. Kontrolgruppen vil endvidere inkludere veje, hvis trafikale miljø er ændret i evalueringsperioden.

I nærværende evaluering er der anvendt en generel kontrolgruppe frem for en specifik. Den specifikke kontrolgruppe er ikke anvendt med baggrund i praktiske hensyn. Kontrolgruppen er dannet af samtlige danske kommuneveje i byzone, hvor randbebyggelsen er tilsvarende en forretningsgade. Kontrolgruppen omfatter et større antal uheld årligt. I 2007 skete der 1093 uheld på vejene i kontrolgruppen. Uheldsdata er trukket fra VIS-databasen.

Ad 3: Trafikmængderne på flere af projektlokaliteterne har ændret sig markant fra før til efter ombygning. Uheldsforekomsten er derfor korrigeret for ændringer i trafikken. Der er en påvist sammenhæng mellem trafikmængden og antallet af uheld på veje og i kryds. Vejdirektoratet har i årevis udgivet uheldsmodeller baseret på netop denne sammenhæng. Det er ved anvendelse af disse modeller muligt at korrigere for ændringer i trafikmængden på en lang række veje og kryds, såfremt der foreligger trafiktællinger. Dermed er det muligt at fjerne bidraget til ændringer i uheldsforekomsten, som er forårsaget af en ændring i trafikmængden. Vejdirektoratets uheldsmodeller for henholdsvis strækninger og kryds har følgende formeludtryk, hvor a og p er modelparametre:

$$UHT = a * \text{ÅDT}^p$$

$$UHT = a * \text{ÅDT}_{\text{primær}}^{p1} * \text{ÅDT}_{\text{sekundær}}^{p2}$$

Der er anvendt en gennemsnitsbetragtning til fastlæggelse af anvendte p -værdier i evalueringen, da Vejdirektoratets uheldsmodeller ikke kan anvendes direkte. Gennemsnittet er beregnet på baggrund af flere års udgivelser af AP-parametre for veje, som delvist kan siges at beskrive de evaluerede veje. Det vil sige to-sporede veje med randbebyggelse og uden cykelsti. Derved er følgende p -værdier beregnet:

	<i>Strækninger</i>	<i>Kryds</i>
<i>P-værdi</i>	0,69	0,53

Nogenlunde tilsvarende p -værdier er anvendt i lignende før/efter-evalueringer. Se f.eks. Underlien (2006) hvor værdierne 0,7 og 0,5 anvendes.

Statistiske test

Der anvendes i dag to forskellige metoder til at udføre statistiske test i Danmark. Traditionelt er der anvendt en χ^2 -metode (Vejdirektoratet, 1981) i Danmark, men i de senere år er der i stigende grad også anvendt en meta-analyse teknik (Elvik, 2000) til dette formål. Hvilken metode der anvendes må vurderes i hvert enkelt tilfælde. Der findes ikke nogen gængs fremgangsmåde til dette formål. I forhold til nærværende evaluering er metodevalget foretaget med baggrund i metodernes styrker og svagheder. Der er tre forhold, som har betydning. Disse er:

1. Antallet af 0-lokaliteter
2. Om χ^2 -metodens forudsætninger er overholdt
3. Usikkerheden i kontrolgruppen

Ad 1: Når der er mange 0-lokaliteter i en evaluering, er det mere fordelagtigt at anvende en χ^2 -metode. Dette skyldes, at der ikke kan benyttes 0-værdier i den meta-analyse teknik, som anvendes i før/efter evalueringer af trafikikkerhed. Det er almindelig praksis at lægge 0,5 til i før- og efterperioden, når der er 0-resultater i en meta-analyse (Lipsey, 2001). I de tilfælde, hvor der er 0-resultater i både før- og efterperioden, udelades lokaliteten fuldstændigt fra meta-analysen, hvilket er tilsvarende en χ^2 -metode. Når evalueringsdataene påvirkes kunstigt ved at tilføje 0,5, kan det ikke betragtes som god videnskabelig metode. Generelt vil der være tale om, at regne på den sikre side. Tilstedeværelsen af 0-lokaliteter påvirker således effekterne i meta-analyser til, at blive mindre (Lipsey, 2001). Det må imidlertid konstateres, at jo flere 0-lokaliteter der er, jo dårligere vil effekten blive fastlagt, da der i så fald vil være en stor andel af lokaliteterne der regnes på baggrund af mere forsigtige beregninger af effekten. På baggrund af antallet af 0-lokaliteter bør χ^2 -metoden foretrækkes, da 3 af de 12 lokaliteter er 0-lokaliteter (Der er 6 rene 0-lokaliteter).

Ad 2: En af forudsætningerne for at anvende en χ^2 -metode er, at korrektionsfaktorerne er nogenlunde ens. Af disse årsager er meta-analysen generelt at foretrække, når forskellen i korrektionsfaktor er stor, da meta-analyser ikke er underlagt de samme forudsætninger. Korrektionsfaktorerne for evalueringskaliteterne Aalborg og Brande er f.eks. henholdsvis 0,79 og 0,36, hvilket er en markant forskel. I forhold til dette udvælgelseskræterium bør meta-analyse teknikken således foretrækkes.

Ad 3: Meta-analyser har umiddelbart sin største styrke i de tilfælde, hvor kontrolgruppen tilfører væsentlig usikkerhed til en evaluering. Dette er imidlertid ikke tilfældet i nærværende evaluering, da kontrolgruppen omfatter et større antal uheld årligt. Derfor er en χ^2 -metode at foretrække i denne evaluering.

Der anvendes på baggrund af overvejelserne en χ^2 -metode i evalueringen. Fortrinsvis fordi de bedste argumenter for at bruge en meta-analyse teknik ikke er til stede. Det har vist sig, at en meta-analyse teknik generelt fremkommer med effekter, som er ca. +10 % større end de resultater der opnås ved brug af en χ^2 -metode i denne evaluering.

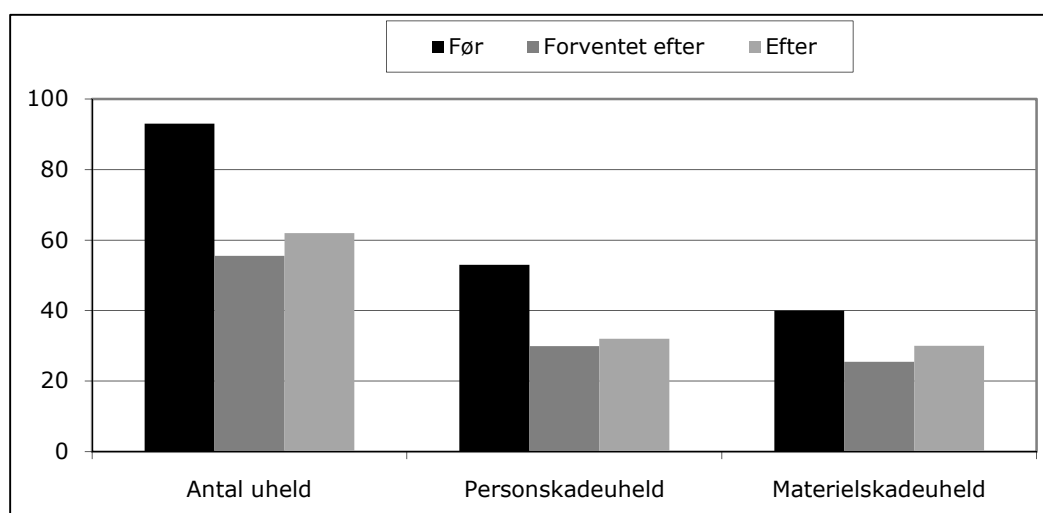
Resultater

De overordnede evalueringsresultater fremgår af tabel 2. Af tabellen fremgår det, at der er sket mindre stigninger i både det samlede antal uheld og i underkategorierne for personskadeuheld og materielskadeuheld. Der er ikke påvist nogen statistisk signifikans, hvilket betyder, at det ikke kan afvises, at de opnåede resultater er udtryk for tilfældig variation. Dette indikerer, at trafikikkerheden på de centrale bygader ikke påvirkes markant af en forskønnende ombygning.

Tabel 2. Overordnede evalueringsresultater

Uheldskategori	Før	Forventet efter	Efter	Effekt [%]	Signifikans
Alle uheld	93	54,3	62	14	Nej
- Personskadeuheld	53	29,0	32	10	Nej
- Materielskadeuheld	40	24,6	30	22	Nej

Bemærk endvidere at det for personskadeuheldenes vedkommende er en forskel på tre uheld, der påviser en effekt på 10 %. Antallet af personskadeuheld er imidlertid korrigeret fra 53 til 29 uheld svarende til 45 %. De korrektioner som er foretaget, kan imidlertid ikke forventes at være eksakte, hvorfor det er nødvendigt at være opmærksom på de opnåede effekters størrelse, i forhold til de uheldsforekomster de er baseret på. Dette er mere tydeligt på figur 3, hvor det kan ses, at der i forhold til korrektionerne ikke er markant forskel på de forventede og de observerede uheldsforekomster. Det understreger endvidere vigtigheden af, at der opnås store og tydelige ændringer i uheldsforekomsten, såfremt der skal konkluderes sikkert på evalueringens resultater og i særlig grad i de tilfælde som her, hvor det samlede antal uheld er begrænset, og hvor korrektionsfaktorerne er store. Dette er ikke tilfældet.



Figur 3. Figuren illustrerer størrelsen af korrektionerne i forhold til den opnåede effekt.

De øvrige resultater fra evalueringen fremgår af tabel 3. Læseren bedes holde for øje, hvilken forskel i uheldsforekomst der ligger bag de forskellige effekter. Dette er særligt væsentligt i forhold til dataene i tabel 3.

Tabel 3. De øvrige evalueringsresultater.

Uheldskategori	Før	Forventet efter	Efter	Effekt [%]	Signifikans
<i>Personskader</i>	58	31,7	35	10	<i>Nej</i>
- <i>Lettere tilskadekomne</i>	19	10,8	20	86	<i>Ja*</i>
- <i>Alvorligt tilskadekomne & dræbte</i>	39	19,3	15	-22	<i>Nej</i>
<i>Bløde</i>	53	31,2	35	12	<i>Nej</i>
- <i>fodgængere</i>	29	15,8	15	-5	<i>Nej</i>
- <i>cykel</i>	24	14,6	14	-4	<i>Nej</i>
- <i>cykel & knallert</i>	30	18,6	21	13	<i>Nej</i>
- <i>Mot. Ktj – cyklist</i>	19	12,2	12	-1	<i>Nej</i>
- <i>Mot. Ktj. - fodgænger</i>	22	12,1	14	16	<i>Nej</i>
<i>Parkering</i>	20	13,6	12	-12	<i>Nej</i>

*Resultatet er påvist at være meget følsomt, hvorfor det er afvist, at der skulle være sket en stigning i antallet af lettere tilskadekomne. For en uddybende forklaring af dette forhold henvises til den fulde rapport.

Diskussion

Dette paper beskriver resultaterne fra rapporten ”Forskønnede centrale bygader”. Rapportens resultater er baseret på en før/efter evaluering af uheldsforekomsterne, hvor der er korrigeret for den påvirkning, som trafikmængden og den generelle uheldsudvikling har. Konklusionen på denne evaluering er, at det ikke kan påvises, at de forskønnede centrale bygader hverken forbedrer eller forringer trafikikkerheden. Det betyder, at forskønnelsesprojekter ikke er egnede som tiltag til at forbedre trafikikkerheden. Det vil altså stadig være nødvendigt at anvende traditionelle trafikikkerhedsfremmende foranstaltninger, når de centrale bygader ønskes ombygget på grund af deres uheldsforekomst. Derimod kan forskønnelsen af bygaderne anbefales i de situationer, hvor gademiljøets visuelle udtryk ønskes forbedret. Der er således ikke konstateret nogen ændringer i uheldsforekomsterne efter ombygning, der modsiger dette.

Der er argumenteret for, at en række forskellige faktorer påvirker uheldsforekomsten på de ombyggede bygader. Det blev ligeledes konstateret, at hastigheden på vejene generelt er faldet efter ombygning. Dette er en indikator på, at uheldsforekomsten på de ombyggede veje ligeledes kan forventes at falde. Der er imidlertid ikke konstateret at være nogen reduktion i uheldsforekomsten. På baggrund heraf kan det argumenteres, at de ombyggede vejes udformning og omgivelser tilfører en øget risiko, som modsvares af den trafikikkerhedsfremmende virkning, hastighedsreduktionen har.

Litteraturliste

(Elvik, 2000) Elvik, R., (2000) Area-wide urban traffic calming schemes: a meta-analysis of safety effects *Accident Analysis & Prevention*, 33, pp 327-336, 2001

(Elvik, 2001) Elvik, R., (2001) The importance of confounding in observational before-and-after studies of road safety measures *Accident Analysis & Prevention*, 34, pp. 631-635, 2002

(Elvik, 2004) Elvik, R., Christensen, P., Amundsen, A., (2004) Speed and road accidents *TØI-Rapport* ISBN 82-480-0451-1

[Hauer, 1996) Hauer, E., (1996) Observational before-after studies in road safety ISBN 0-08-043053 Pergamon

(Lipsey, 2001) Lipsey, M. W., & Wilson, D. B., (2001) Practical Meta-analysis *Sage Publications* ISBN 0-7619-2167-2

(Shared Space, 2005) www.shared-space.org

(Underlien, 2006) Underlien, S., (2006) Effekter af cykelstier og cykelbaner <http://www.trafitec.dk/pub/Effekter%20af%20cykelstier%20og%20cykelbaner.pdf>

(Vejdirektoratet, 1981) Jørgensen, E., (1981) Sikkerhedsmæssig effekt ISBN 87-7491-056-6 Vejdirektoratet

(Vejdirektoratet, 1988) Herrstedt, L., (1988) Skærbæk – Effekt af miljøprioriteret gennemfart – De bløde trafikanters adfærd – barriereeffekt Rapport 58, Vejdatalaboratoriet, Vejdirektoratet