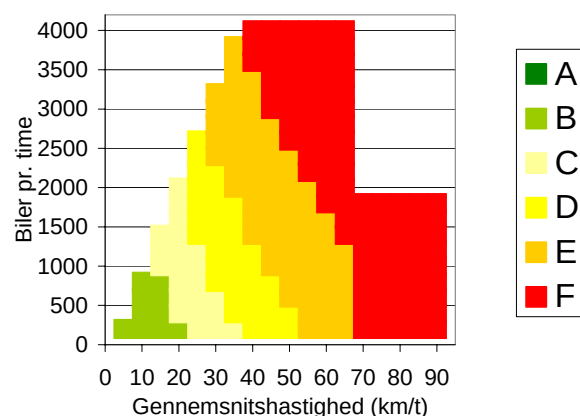


Fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau på vejstrækninger

Teknisk rapport



3,75 m kørespor



	A	B	AN	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	CJ	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV			
1	VEJSTRÆKNING		FODGÆNGERES SERVICENIVEAU										CYKLISTERS SERVICENIVEAU												
2																									
3																									
4																									
5	NR	VEJNAVN	SERVICE-NIVEAU	TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER										SERVICE-NIVEAU	TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER										SERVICE-SUM
6			A-F	Bruger	Niveau	Meget tilfreds	Nøget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Nøget utilfreds	Meget utilfreds	SUM Tal	A-F	Bruger	Niveau	Meget tilfreds	Nøget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Nøget utilfreds	Meget utilfreds	SUM Tal			
7	1	Kirkevej	E	Dårligt	4,8	1%	4%	10%	16%	33%	36%	-6	D	Middel	3,7	4%	16%	25%	22%	21%	11%	-6			
8	2																								
9	3																								
10	Indtællingsark 1		Anvendte data		Resultatar		Erfaringsaltningsark 1					Erfaringsaltningsark 2													

Inddateringsark / Anvendte data / Resultatark / Foranstaltningsark 1 / Foranstaltningsark 2 /

Søren Underlien Jensen
Marts 2006

Trafitec
Forskerparken Scion-DTU
Diplomvej, Bygning 376
2800 Kgs. Lyngby
www.trafitec.dk

Forord

Formålet med projektet ”Serviceniveau for fodgængere og cyklister” er at udvikle modeller for vurdering af cyklisters og fodgængeres serviceniveau på strækninger og i kryds. Udgangspunktet er trafikanternes samlede oplevelse af vejen, stien, trafikken og omgivelserne. Projektets fokus er derfor oplevet serviceniveau. Der opstilles operationelle og kommunikérbare serviceniveaubegreber og -modeller samt edb-værktøjer til brug for danske trafikforhold.

Projektet er finansieret af Vejdirektoratet.

I 2004 blev der udført et litteraturstudie vedrørende kapacitet og serviceniveau for fodgængere og cyklister, hvor nyere eksisterende viden fra udlandet er opsamlet. Litteraturstudiet påviste stor mangel på viden om oplevet serviceniveau. Dette gælder både for fodgængere og cyklister, men også for bilister og passagerer i kollektiv trafik. Studiet viste tillige, at oplevet serviceniveau kan studeres efter bestemte metoder.

Derudover er det vigtigt at adskille diverse typer af trafikstrømme og ”handling” for at få relevante sammenligningsgrundlag at opgøre oplevet serviceniveau ud fra. For fodgængere og cyklister kunne opdelingen se således ud:

- Langsgående gang- og cykeltrafik på vejstrækninger mellem ”større” kryds, hvor fodgængere og cyklister typisk skal vige eller stoppe.
- Gang- og cykeltrafik på stier i eget tracé.
- Krydsende gangtrafik i signalregulerede kryds og rundkørsler samt vigepligtsregulerede kryds, hvor fodgængerer krydser primærvejen, og endelig fodgængere, der krydser en vej mellem kryds.
- Krydsende cykeltrafik i signalregulerede kryds og rundkørsler samt vigepligtsregulerede kryds, hvor cyklisten krydser primærvejen.
- Parkering af cykler.

Nærværende undersøgelse om fodgængeres og cyklisters serviceniveau på vejstrækninger mellem kryds er udført i samarbejde med Roskilde og Næstved kommuner. Vejdirektoratet og Trafitec vil gerne takke for kommunernes bidrag med udpegning af egnede vejstrækninger, lån af lokaler til fremvisning af video, test af begreber og værktøjer, samt de mange kommentarer til projektet.

Indholdsfortegnelse

Forord	2
Sammenfatning	4
1. Introduktion	9
2. Grundlæggende metode	10
2.1 Udvalgelse af vejstrækninger	11
2.2 Produktion af video	14
2.3 Videofremvisning og spørgeskema	17
2.4 Indsamling af data om veje, trafik og omgivelser	18
3. Analyse af data og modeludvikling	22
3.1 Tilfredshedsvurderinger og svarfordeling	22
3.1.1 Type af gangareal	24
3.1.2 Type af cykelareal	24
3.2 Betydning af svar på baggrundsspørgsmål	25
3.2.1 Køn	25
3.2.2 Alder	25
3.2.3 Bosted	26
3.2.4 Transportvaner	26
3.2.5 Hjælpemidler og problemer	27
3.3 Ukendte / kendte vejstrækninger	28
3.4 Træthed og startvanskeligheder	29
3.5 Udvikling af modeller	32
3.5.1 Model for fodgængeres tilfredshedsniveau	33
3.5.2 Model for cyklisters tilfredshedsniveau	39
3.6 Tilfredshedsniveau og dynamiske variable	44
4. Serviceniveaubegreb og anvendelige modeller	46
4.1 Kommunikérbart serviceniveaubegreb	46
4.2 Praktisk anvendelige modeller	48
4.3 Brug af modeller og edb-værktøj	51
4.3.1 Opdeling af vejnettet	51
4.3.2 Datahåndtering	52
4.3.3 Brug af og resultater i edb-værktøj	53
5. Diagrammer og sammenligninger	56
5.1 Serviceniveaudiagrammer	56
5.2 Sammenligninger med udenlandske modeller	58
6. Konklusion	60
Litteraturliste	62
Appendiks 1. Vejstrækninger	63
Appendiks 2. Rækkefølge på videoklips	92
Appendiks 3. Spørgeskema	93
Appendiks 4. Automatisk generede værdier for variable i edb-værktøj	97
Appendiks 5. Anvendelige modeller	99

Sammenfatning

Resultaterne af undersøgelsen om fodgængeres og cyklisters serviceniveau på vejstrækninger mellem ”større” kryds er givet i to publikationer. Nærværende tekniske rapport beskriver begreb, metode, analyse af data, modeludvikling og praktisk anvendelse af de udviklede modeller. Den anden publikation er en kortfattet guide til implementering af serviceniveaubegrebet i planlægningen og den politiske proces samt brug af et edb-værktøj til beregning af serviceniveauet for fodgængere og cyklister.

Begreber

I dag findes der ingen bredt accepteret metode blandt ingeniører, planlæggere mv. til at beskrive fodgængeres og cyklisters serviceniveau. I nærværende rapport er opstillet et let forståeligt serviceniveaubegreb. Begrebet er entydigt i form af et karaktersystem. Derved kan serviceniveauet på forskellige veje sammenlignes.

Begrebet bygger på, hvor tilfreds fodgænger eller cyklisten er som helhed med vejen, trafikken på vejen og vejens omgivelser. Serviceniveauet bygger således på den oplevede tilfredshed. Til at belyse den oplevede tilfredshed er følgende spørgsmål blevet stillet i undersøgelsen: ”Hvor tilfreds var du som fodgænger (eller cyklist) på den viste vej?”. Spørgsmålet kunne besvares ved at afkrydse én af seks svarmuligheder:

- ☐ Meget tilfreds
- ☐ Noget tilfreds
- ☐ Lidt tilfreds
- ☐ Lidt utilfreds
- ☐ Noget utilfreds
- ☐ Meget utilfreds.

Oplevet tilfredshed oversættes i første omgang til et **tilfredshedsniveau**, der er et gennemsnit af trafikanters varierende tilfredshed. Her oversættes svarkategorier til heltal, hvor ”Meget tilfreds” gives karakteren 1 og ”Meget utilfreds” gives karakteren 6. Tilfredshedsniveauet kan således variere mellem 1 og 6, og jo højere tallet er, desto mere utilfredse er trafikanterne.

Der er opstillet et **serviceniveaubegreb** med seks niveauer (A, B, C, D, E og F) til brug i trafikplanlægningen samt et mere simpelt begreb med tre niveauer (Godt, Middel og Dårligt) til information om gang- og cykelruter til borgere, turister, mv. For det bedste serviceniveau A gælder, at mere end 50 procent af trafikanterne er meget tilfredse. Det er altså flertallet af trafikanter, der fastsætter serviceniveauer fra A til F. Et Godt serviceniveau svarer til, at over 80 procent af trafikanterne er tilfredse (meget, noget eller lidt), og et Dårligt serviceniveau svarer til, at over 80

procent af trafikanterne er utilfredse. Da der er en entydig sammenhæng mellem tilfredshedsniveau og trafikanternes tilfredshed fordelt på svarkategorier, kan tilfredshedsniveauet direkte oversættes til et serviceniveau. I tabellerne nedenfor er vist serviceniveauer og tilfredshedsniveau i en sammenhæng.

Serviceniveau		Tilfredshedsniveau
Tegn	Beskrivelse af trafikanters mening om vejen	
A	Meget tilfreds	< 1,8
B	Noget tilfreds	≥ 1,8 og < 2,7
C	Lidt tilfreds	≥ 2,7 og < 3,5
D	Lidt utilfreds	≥ 3,5 og < 4,3
E	Noget utilfreds	≥ 4,3 og < 5,2
F	Meget utilfreds	≥ 5,2

Serviceniveau		Tilfredshedsniveau
Tegn	Beskrivelse af trafikanters mening om vejen	
Godt	Mindst 4 ud af 5 trafikanter er tilfredse	< 2,6
Middel	Hverken mange tilfredse eller utilfredse	≥ 2,6 og ≤ 4,6
Dårligt	Mindst 4 ud af 5 trafikanter er utilfredse	> 4,6

Det sidste begreb er **servicesum**. Servicesummen er et udtryk for det omfang af tilfredshed eller utilfredshed, som den enkelte vejstrækning repræsenterer. Det gøres ved, at trafikanternes tilfredshed holdes op mod antallet af fodgængere og cyklister samt vejstrækningens længde. Svarkategorierne tildeles følgende karakterer: +3 (Meget tilfreds), +2, +1, -1, -2 og -3 (Meget utilfreds). Disse karakterer ganges med svarfordelingen og tallene lægges sammen. Summen ganges herefter med antallet af fodgængere eller cyklister pr. time samt længden af vejstrækningen i km. En høj positiv servicesum indikerer megen tilfredshed i det område, hvor vejstrækningen er placeret, mens en høj negativ servicesum indikerer megen utilfredshed.

Undersøgelsesmetode

I undersøgelsen har 407 tilfældigt udvalgte respondenter bosiddende i Roskilde og Næstved kommuner udtrykt deres tilfredshed hhv. som gående og cyklende langs 56 forskellige vejstrækninger. Der er anvendt en pålidelig, valideret metode, hvor respondenter ser et videoklip på 40 sekunder af vejstrækningen, og efterfølgende tilkendegiver sin tilfredshed ved afkrydsning i én af de seks svarkategorier.

38 vejstrækninger er lokaliseret i byzone og 18 i landzone. For at kunne dokumentere sammenhænge mellem på den ene side fodgængeres og cyklisters tilfredshed og på den anden side vejstrækningernes udformning, omgivelser og trafik, er der sikret en optimal forskelligartethed blandt vejstrækninger. Der er således på forhånd ingen sammenhæng mellem følgende meget væsentlige variable: Typen af

gang- og cykelareal, type af randbebyggelse, samt antallet af og hastigheden på motorkøretøjer.

Vejstrækningerne har respondenterne vurderet meget forskelligt. Tilfredshedsniveauet som fodgænger på vejstrækningerne varierer mellem 1,52 og 5,70, mens niveauet for cyklister varierer mellem 1,30 og 5,66.

Respondenterne i undersøgelsen blev ikke trætte, eller rettere en eventuel træthed har ikke påvirket deres vurdering af tilfredshed. Der er heller intet, der tyder på, at respondenterne har haft betydelige vanskeligheder i starten med de første videoklip, hvor de skulle vurdere deres tilfredshed. Det konkluderes derfor, at den udtrykte tilfreds med undersøgelsens vejstrækninger er et udtryk alene baseret på respondenternes præferencer, og upåvirket af træthed og startvanskeligheder.

I alt blev der indsamlet ca. 150 variable om vej, trafik, omgivelser mv. for hver enkelt vejstrækning. For de fleste vejstrækninger sendte vejmyndigheden oplysninger om årsdøgntrafik, type af gang- og cykelareal, teknisk kort og evt. luftfoto i målestok 1:500. For nogle vejstrækninger sendte vejmyndigheden tillige oplysninger om målte gennemsnitshastigheder og 85%-fraktilen for biltrafikkens hastighed.

Projektets overordnede formål har været at udvikle modeller, der kan beregne fodgængeres og cyklisters serviceniveau, når de færdes langs veje. Den anvendte metode har været at finde de signifikante og derved betydningsfulde variable, og lade dem indgå i modellerne. Der er opstillet to typer af modeludtryk. Dels en simpel model af typen generaliseret lineær model, der kun kan beregne tilfredshedsniveauet. Dels en mere kompleks model af typen kumulativ logit model, der både kan beregne tilfredshedsniveauet og tilfredsheden fordelt på svarkategorier.

Resultater

Analysen af data for respondenternes tilfredshed samt veje, trafik og omgivelser viser, at den oplevede tilfredshed kan sættes på formel. Faktisk kan man med få oplysninger om vejens tværsnit, antallet af og hastigheden på motorkøretøjer samt typen af randbebyggelse få et rimeligt overslag på, hvor tilfredse fodgængere og cyklister er, når de færdes langs med vejen. Yderligere oplysninger om gang- og cykeltrafik, parkerede biler, midterrabat, antal kørespor, bredde af nærmeste kørespor, vejbeplantning og busstoppesteder vil dog kunne give et mere præcist overslag på tilfredsheden blandt fodgængere og cyklister.

I appendiks 5 findes formler til beregning af fodgængeres og cyklisters tilfredshed. Formlerne er gyldige for vejstrækninger med dobbeltrettet biltrafik. Formlerne er baseret på følgende forhold: Ingen køtrafik, jævn asfalt på cykelareal, dagslys, solskin og ingen høje lyde fra andet end trafikken (ingen høje lyde fra dyr og mennesker såsom fuglekvidder, bjæf og råb, køretøjer under udrykning, osv.).

Undersøgelsen har klart vist, at mængden af gang- og cykeltrafik, motoriserede køretøjer og parkerede biler har en betydning for tilfredsheden blandt fodgængere og cyklister, både når forskellige vejstrækninger sammenlignes og når den samme vejstrækning betragtes i forskellige tidsrum. Det er derfor yderst vigtigt, at vejstrækninger i praksis sammenlignes for et sammenligneligt tidsrum. Her anbefales at sammenligne en hverdagsspidstid.

Analysen har tillige vist, at tilfredshedsniveauet ikke afhænger i nogen nævneværdig grad af respondentens køn, alder, bosted, transportvaner, mv. Niveauet afhænger heller ikke nævneværdigt af om respondenterne kender vejen. Det konkluderes derfor, at formlerne kan anvendes i hele Danmark til opgørelse af fodgængeres og cyklisters serviceniveau.

De udviklede modeller til beregning af gennemsnitligt tilfredshedsniveau i nærværende undersøgelse er sammenlignet med tilsvarende modeller fra fire amerikanske studier. Sammenligningerne viser, at danskere tillægger gang- og cykelfaciliteter større betydning for deres tilfredshed end amerikanere, mens betydningen af antallet af og hastigheden på motorkøretøjer tillægges nogenlunde samme betydning. Danskere og amerikanere har således forskellige præferencer.

EDB-værktøj

Grundet komplekse sammenhænge mellem serviceniveau og vejens udformning, trafik og omgivelser er der udarbejdet et edb-værktøj i Excel, der kan opgøre serviceniveauet. Værktøjet består af fem regneark. Værktøjet er opbygget, så det er forholdsvis let at overflytte resultater til et Geografisk Informations System (GIS), og derved få serviceniveauet vist på et vejkort.

Forud for en beregning af serviceniveauet er det nødvendigt at få opdelt vejnettet i vejstrækninger på en rimeligt korrekt men også håndterbar måde. Det vil i hovedtræk sige, at en vejstrækning defineres til at starte / slutte ved følgende steder:

- Signalregulerede kryds.
- Rundkørsler.
- Større vigepligtsregulerede kryds (sideveje med over 1.000-2.000 biler/døgn).
- Ved kryds med en overordnet vej
- For enden af en blind vej.
- Ved ændringer i hastighedsbegrænsning.
- Ved ophør / start af gang- og cykelfaciliteter.

Edb-værktøjet kan opgøre serviceniveauet, når vigtige data om antal og gennemsnitshastighed for motorkøretøjer, type af randbebyggelse og nogle få oplysninger om vejstrækningens tværsnit er indtastet. Yderligere oplysninger om vejstrækningen vil give en mere præcis bestemmelse af serviceniveauet.

Som resultat returnerer edb-værktøjet både serviceniveau ved den simple og den detaljerede opdeling, og beskriver den oplevede tilfredshed ved tilfredshedsniveau og fordeling på svarkategorierne fra ”Meget tilfreds” til ”Meget utilfreds”. Slutte-
ligt vises servicesum. De viste resultater er baseret på kumulative logit modeller.

I værktøjets to foranstaltningsark kan man erfare, hvordan ti forskellige tiltag såsom anlæg af fortov, cykelsti mv. samt regulering af trafik, hastighed, parkering mv. ændrer serviceniveauet. Derved fås en pejling af, hvilke tiltag der kan forbedre serviceniveauet på de forskellige vejstrækninger. Forskellen i servicesum for vejstrækningen med den nuværende udformning/regulering og med tiltaget er også vist i foranstaltningsarkene og kan direkte anvendes i prioritering af tiltag. Omfanget af gang- og cykeltrafik er forudsat uændret i relation til tiltagene.

1. Introduktion

I dag findes der ingen bredt accepteret metode blandt ingeniører, planlæggere mv. til at beskrive fodgængeres og cyklisters serviceniveau. Et serviceniveau skal give en let forståelig beskrivelse af, hvor tilfredse fodgængere og cyklister er med forholdene, når de færdes på veje og stier. Beskrivelsen bør være entydig i form af et karaktersystem, således at serviceniveauet på forskellige veje kan sammenlignes.

I nærværende undersøgelse opstilles et serviceniveaubegreb. Derudover udvikles modeller til at beregne serviceniveauet for fodgængere og cyklister, der færdes langs med veje. Modellerne er baseret på 407 danskers udtrykte tilfredshed med 56 forskellige vejstrækninger. Modellerne indgår i et brugervenligt edb-værktøj, der nemt kan skabe et overblik over serviceniveauet på vejene. Senere undersøgelser kan fokusere på at udvikle modeller til at beregne serviceniveau for kryds, separate stier samt fodgængernes vejrydsninger mellem kryds.

I de senere år er der i USA udført en række studier, som har haft til formål at udvikle metoder, der systematisk kan opgøre det oplevede serviceniveau blandt fodgængere og cyklister. Disse studier har inkluderet udvikling af modeller, der baseret på oplysninger om udformning af veje, kryds og stier, belægningsforhold, trafikmængder, hastigheder og andre forhold, har kunnet beregne et indeks / score. Denne score er så efterfølgende oversat til et serviceniveau. Studierne er beskrevet i et litteraturstudie (Jensen, 2004).

De amerikanske metoder og modeller er ikke særligt anvendelige i Danmark af flere årsager. For det første er mængderne af gang- og cykeltrafik langt højere i Danmark. For det andet forefindes en række danske vejudformninger ikke i de amerikanske modeller, f.eks. en cykelsti langs vejen. For det tredje kan danskere have andre præferencer end amerikanere.

Oplevet serviceniveau adskiller sig fra det klassiske serviceniveaubegreb, der især anvendes til beregning af biltrafikkens serviceniveau. Det klassiske begreb fokuserer udelukkende på trafikafvikling, og derved har trafikanternes oplevelse af tryghed, komfort, attraktivitet, mv. en beskeden betydning for serviceniveauet. For gang- og cykeltrafikken vides, at trafikafviklingen reelt har ganske begrænset betydning for fodgængeres og cyklisters tilfredshed med forholdene på vejene. Derfor er oplevet serviceniveau bedre til at beskrive, hvor god vejen er for fodgængere og cyklister, end det klassiske begreb.

Resultaterne af nærværende undersøgelse er givet i to publikationer. Nærværende tekniske rapport beskriver metode, analyse af data, modeludvikling samt praktisk anvendelse af de udviklede modeller. Den anden publikation er en kortfattet guide til implementering af serviceniveaubegrebet og brug af et edb-værktøj til beregning af serviceniveauet for fodgængere og cyklister.

2. Grundlæggende metode

Metoden til at observere fodgængeres og cyklisters opfattelse af veje er opnået ved at lade deltagere se vejstrækninger optaget på video af hhv. en gående og en cyklende kameramand, og herefter lade dem vurdere deres tilfredshed under de viste forhold. Hverken fodgænger eller cyklist skal vige for andre trafikanter på vejstrækningerne. Vurderingen foregår ved at svare på spørgsmålet ”Hvor tilfreds var du som fodgænger (eller cyklist) på den viste vej?” ved at afkrydse én af seks svarmuligheder:

- ☐ Meget tilfreds
- ☐ Noget tilfreds
- ☐ Lidt tilfreds
- ☐ Lidt utilfreds
- ☐ Noget utilfreds
- ☐ Meget utilfreds.

Den oplevede tilfredshed oversættes efterfølgende til et serviceniveau.

Harkey et al. (1998) konkluderede på baggrund af et valideringsstudie, at pålideligheden af den video-baserede metode er høj og giver et rimeligt korrekt billede af, hvad fodgængere og cyklister reelt opfatter i trafikken. Dette gjorde de ved at lade de samme personer vurdere en række veje både på baggrund af videooptagelser og i trafikken. De efterviste tillige, at det viste videoklip fra en vej skulle være omkring 40 sekunder langt. Videokameraet skulle føres i en højde af ca. 1,5 meter over jorden.

En svaghed ved Harkey et al. studie var, som de også selv påpeger, at de gjorde brug af stationære kameraer ved videooptagelsen. Derved vil en deltager, der ser videoen og skal vurdere vejen, bl.a. ikke opfatte forhold, som ændrer sig langs med vejen såsom parkerede biler, ind- og udkørsler, bygninger og landskab, på samme måde, som en fodgænger og cyklist virkeligt gør i trafikken.

Videoer af veje i dette projekt er optaget af hhv. en fodgænger og en cyklist, der bevæger sig med normal hastighed langs med vejen, hvilket vil sige hhv. ca. 5 og 20 km/t. Ligesom i Harkey et al. studie er der vist 40 sekunder lange videoklip for deltagerne. Det betyder, at kameramanden har bevæget sig ca. 55 meter som fodgænger og ca. 220 meter som cyklist på videoklipet.

Fordelene ved brug af en video-baseret metode er betydelige og inkludere bl.a.:

1) Der er ikke nogen risiko for deltagerne i projektet. Nogle af vejene har udgjort en betydelig risiko at færdes langs med som fodgænger og cyklist. Ved at lade deltagerne se en video udsættes de ikke for denne risiko.

2) Nogle variable, der har betydning for fodgængeres og cyklisters oplevelse i trafikken, er dynamiske såsom antallet af kørende biler, fodgængere, parkerede biler mv. Ved at benytte en video-baseret metode kan man få fuldstændig kontrol over disse dynamiske variable. Hvis deltagerne i stedet gik og cyklede langs med vejene, ville det være umuligt at kontrollere disse variable, og det vil samtidig være meget tidskrævende at måle disse variable.

3) Antallet af variable / forhold, der har betydning for deltagerne vurdering og derved fodgængeres og cyklisters oplevelse i trafikken, kan være rimeligt stort. For at belyse disse variables betydning er det nødvendigt, at deltagerne vurderer forskellige veje. I undersøgelsen indgår i alt 56 forskellige veje. Det har været nødvendigt at inddrage hele Sjælland og Amager for at finde disse forskellige veje. Hvis deltagerne skulle gå og cykle på disse veje i virkeligheden for at vurdere dem, ville det tage mange dage at gennemføre, og det vil derfor i praksis være umuligt at gennemføre med helt almindelige borgere.

2.1 Udvalgelse af vejstrækninger

Med begrænsede ressourcer og formålet at få deltagere til at vurdere veje ud fra videooptagelser, er det væsentligt at fokusere på de variable, der menes at have stor betydning for fodgængeres og cyklisters tilfredshed i trafikken og som samtidig er relativt let at observere på videoklip.

Tidligere undersøgelser har vist, at antallet af og hastigheden på motorkøretøjer er af stor betydning for fodgængeres og cyklisters oplevelse i trafikken. Motorkøretøjer er lette at se ud fra videoklip, og deres hastighed kan vurderes. Både antallet af og hastigheden på motorkøretøjer indgår i udvælgelsen af vejstrækninger.

Typen af gang- og cykelareal er også af stor betydning. Vejens tværsnit er let at opfatte i det område, hvor kameramanden går eller cykler. Derfor kan typen af gang- og cykelareal (fortov, cykelsti, cykelbane, kantbane, vejkant eller kørespor) nemt identificeres på videoklippet. På brede veje er det vanskeligt at opfatte vejens tværsnit på den modsatte side af vejens midte på videoklippet. Det er alene typen af gang- og cykelareal på den vejside, hvor kameramanden går eller cykler, der har indgået i udvælgelsen af vejstrækninger.

Bredden af de enkelte færdselsarealer er vanskelig at vurdere ud fra videoklip. Derfor indgår denne bredde heller ikke i udvælgelsen af vejstrækninger. Tidligere undersøgelser har dog vist, at bredden af færdselsarealer er vigtig for trafikanters opfattelse af veje. Bredder opfattes relativt af trafikanter. Det er derfor vigtigt, at selve videooptagelserne muliggør, at deltagere kan foretage en relativ sammenligning. Derfor blev alle videooptagelser udført med samme indstillinger for zoom, skarphed, mv.

Tidligere undersøgelser har også vist, at arealanvendelse, bebyggelse og landskab langs vejen er af stor betydning for trafikanters opfattelse af veje. Omgivelsernes

type (bolig, butik, industri, kontor, skov, mark, osv.) har indflydelse på eksempelvis adgangsforhold (antallet af sideveje og ind- og udkørsler), parkering af biler på vejen, antallet af bløde trafikanter, osv. Omgivelsernes type er let at se på video og indgik derfor i udvælgelsen af vejstrækninger.

Andre variable kan have stor betydning, men kan være vanskelig at se på video. Eksempelvis har jævnheden af belægningen stor betydning for cyklister og vejbelysning har stor betydning for både fodgængere og cyklister, men det er meget vanskeligt at dokumentere disse variables betydning i et video-baseret studie. Derfor indgår disse variable ikke i udvælgelsen af vejstrækninger.

For at kunne dokumentere sammenhænge mellem på den ene side fodgængeres og cyklisters tilfredshed og på den anden side vejenes udformning, omgivelserne og trafikale forhold, er det væsentligt, at de vejstrækninger, der indgår i studiet, er meget forskellige. For at sikre en optimal forskelligartethed blandt vejene blev der udarbejdet et "ortogonalt" system af veje på baggrund af de udvalgte variables kategorier i tabel 1.

	Variabel til ortogonalisering	Kategorier
Byzone	Antal motorkøretøjer årsdøgnstrafik (biler pr. minut)	- Under 3.000 biler/døgn (0-2) - 4.000-7.000 biler/døgn (3-5) - 8.000-12.000 biler/døgn (6-8) - Over 13.000 biler/døgn (9+)
	Motorkøretøjers gennemsnitshastighed	- Under 45 km/t - 45-50 km/t - 50-55 km/t - Over 55 km/t
	Type af gangareal	- Fortov - Intet fortov
	Type af cykelareal	- Cykelsti - Cykelbane - Kørespor
	Type af arealanvendelse og bebyggelse	- Centerområde (>30% i stueetage er butik) - Bebyggelse før 1960 - Bebyggelse efter 1960 - Blandet område
Landzone	Antal motorkøretøjer årsdøgnstrafik (biler pr. minut)	- Under 3.000 biler/døgn (0-2) - 4.000-9.000 biler/døgn (3-6) - Over 10.000 biler/døgn (7+)
	Motorkøretøjers hastighed	- Under 75 km/t - 75-83 km/t - Over 83 km/t
	Typer af gang- og cykelareal	- Cykelsti - Kantbane - Kørespor

Tabel 1. Variable til ortogonalisering og disses kategorier.

Ortogonaliseringen betyder, at der ingen sammenhæng (samvariation, korrelation) er mellem de variable, der er vist i tabel 1. Almindeligvis vil der typisk køre flere motorkøretøjer på veje med cykelsti end på veje uden cykelsti. Men med ortogonalisering sikres det, at de udvalgte vejstrækninger samlet set har lige så mange motorkøretøjer uanset om, der er cykelsti, cykelbane, kantbane eller blandet trafik. Ortogonalisering er en kompleks statistisk proces, der ikke omtales nærmere her.

Ortogonaliseringen sikrer, at sammenhængen mellem den oplevede tilfredshed og de variable, der er ortogonaliseret, kan bestemmes præcist. Dog vil andre variable, der beskriver vejenes udformning, trafik og omgivelser indgå, og disse kan medføre en vis reduktion i ortogonaliseringens effekt på estimeringen af variabelenes betydning.

I undersøgelsen skulle der oprindeligt have indgået 60 vejstrækninger, men det viste sig umuligt inden for projektets tidsrammer at finde 4 af disse vejstrækninger i byzone. Således indgår 38 vejstrækninger i byzone og 18 i landzone. Roskilde og Næstved kommuner har medvirket til at finde en del af disse vejstrækninger. Vejstrækningerne er beskrevet og nummeret i appendiks 1. I figur 1 er fire fotos fra videoklippene, der delvist illustrerer variationen af vejforhold.



Figur 1. Vejstrækningerne i undersøgelsen er meget forskellige, her illustreret med fotos fra fire vejstrækninger.

De 56 vejstrækninger er forskellige og inkluderer variationer af: 1) årsdøgntrafik på 500-30.000 motorkøretøjer pr. døgn, 2) gennemsnitshastigheder på 27-86 km/t, 3) 0,8-4,5 m brede fortove, 4) 1,7-2,5 m brede cykelstier, 5) 1,4-1,7 m brede cykelbaner, 6) 0,9-1,6 m brede kantbaner, og 7) 2,8-6,0 m brede kørespor. Af andre karakteristika varierer arealanvendelse fra mark og åbne vidder til intensiv handel i alle bygninger på begge sider af vejen. Antallet af kørespor varierer fra 2 til 4, og der er både 2- og 4-sporede veje med og uden midterrabat.

2.2 Produktion af video

Produktionen af video bestod dels af videooptagelser af hver vejstrækning hhv. som fodgænger og cyklist dels af redigering af videooptagelser til færdige DVD film til fremvisning for deltagere.

Videooptagelserne blev udført i oktober-december 2004. Optagelser på denne tid af året medfører, at optagelser fra forskellige steder er lettere at sammenligne, fordi man undgår kraftige forskelle i lysforhold samt varmedis fra asfalten. Der blev filmet i dagslys. På grund af den sene tid på året blev der filmet i tidsrummet kl. 8:30-15:15. Der var intet løv på almindelige løvtræer.

Hver vejstrækning blev oftest filmet 3-6 gange af en gående ca. 75-125 meter og 3-6 gange af en cyklende ca. 300-350 meter. Hverken fodgænger eller cyklist måtte ikke have pligt til at vige for andre trafikanter på vejstrækningen, men der måtte godt forekomme krydsninger af mindre sideveje. På optagelserne måtte der ikke forekomme gøende hunde o. lign., køretøjer under udrykning samt køtrafik. Samtidig skulle der være et bestemt antal motorkøretøjer pr. minut i henhold til ortogonalisering. Der blev filmet så mange gange, at kameramanden mente at have mindst 3 brugbare videosekvenser af 40 sekunders varighed.

Det digitale videokamera (Canon XM1) blev ført i en højde af ca. 1,5 meter over vejbelægningen. Kameraet var vinklet svagt nedad og mod den modsatte vejside, som både fodgængere og cyklister typisk ser. Man kan se begge vejsider og dele af himlen i billedet. Kameraet var monteret på kameramanden ved brug af en steadycam anordning, hvor seler, modvægte og fjedre muliggør, at kameraet kan styres med en hånd uden rystelser. Der forekommer dog langsomme bevægelser, hvor billedet svinger fra side til side. Der blev brugt både et digitalt og et fysisk vindskjold, så vindstøj blev minimeret. Zoom blev sat til normalt syn. Skarphed mv. blev optimeret. Der blev optaget i stereolyd med kuglemikrofon.

Videoen blev så vidt muligt optaget gående midt på fortovet eller i yderste del af sti eller kørespor, cykelbane eller kantbane. I få tilfælde gik man i kanten af rabatten af sikkerhedsårsager. For cyklister blev optagelsen foretaget på midten af yderste halvdel af cykelsti eller ca. 0,5-0,75 meter fra yderste kant af kørespor, cykelbane, kantbane eller fra parkerede biler.

Efter videofilmning blev antallet af motorkøretøjer talt i 10 sekunders perioder på alle vellykkede optagelser. Kun passerende motorkøretøjer, der kom ind eller ud af billedets nedre hjørner, indgik i denne optælling. Hvert 40 sekunders klip, der overholdt ortogonaliseringens krav til antal motorkøretøjer, blev identificeret. Det bedste videoklip (føring af kamera, unødigt støj, osv.) blev herefter valgt til at indgå i videofremvisningerne. I alt blev der således valgt 56 fodgænger-videoklip og 57 cyklist-videoklip, hvor en vejstrækning med dobbeltrettet cykelsti blev optaget i begge kørselsretninger (kun videoklipet, hvor cyklisten kører mod biltrafikken i nærmeste kørespor, indgår i modelleringen af cyklisters serviceniveau).

Ud over disse videoklip indgik yderligere 6 gentager-fodgænger-videoklip fra 4 vejstrækninger i byzone og 2 i landzone, og tilsvarende 6 gentager-cyklist-videoklip. Disse videoklip er optaget på nøjagtig samme del af vejstrækningerne som de andre videoklip af disse strækninger. Mængden af motorkøretøjer er dog enten betydeligt lavere eller højere end for de andre videoklip. Videoklippene indgår i undersøgelsen dels for at vurdere, hvor gode de færdige modeller, der kan beregne serviceniveauet, er til at beskrive betydningen af antallet af motorkøretøjer, og dels for at vurdere deltagernes evne til at afgive enslydende svar.

Fra andre Stated Preference undersøgelser vides, at deltagere kan have vanskeligheder i starten med at afgive deres oprigtige svar, fordi de først skal vende sig til måden undersøgelsen udføres på og de forhåndenværende svarmuligheder. Derfor indgår 2 testklip i starten af videoen. Det ene af disse testklip gentages senere på videoen for at erfare om og i hvilket omfang deltagerne har haft startvanskeligheder. Testklippene inkluderer en ”god” vejstrækning og en ”dårlig”.

Videoklippene var *for mange* at vise i én videofremvisning. Erfaringsmæssigt vides fra Stated Preference undersøgelser, at deltagere kun kan foretage 15-30 vurderinger i løbet af en session før træthed begynder at påvirke vurderingen. I nærværende tilfælde blev 25 videoklip anset for det absolut maksimale antal klip at vise uden pause på grund af videoklippenes lange varighed, men de forholdsvis simple vurderinger. Varigheden af den samlede videofremvisning skulle samtidig helst være under 1 time for at få mange deltagere med en bred sammensætning.

Det blev besluttet at opdele videoklippene i tre og sammensætte en 56 minutter lang videofremvisning med to sessioner hver med 21 videoklip og adskilt af en pause. Videofremvisningen foregik på følgende måde, hvor alt foregår på videoen på nær opklarende spørgsmål og pausen:

- Velkomst og formål ved Jan Sørensen, Vejdirektoratet
- Præsentation af spørgeskema og besvarelse af otte baggrundsspørgsmål
- To test-videoklip
- Mulighed for at stille opklarende spørgsmål
- 21 videoklip inkl. 2 videoklip med anden trafikmængde
- Pause på 10 minutter
- Evt. tilmelding til cykeltur i Roskilde (kun ved fremvisninger i Roskilde)

- 21 videoklip af anden trafikart inkl. 2 videoklip med anden trafikmængde
- Afslutning ved Jan Sørensen, Vejdirektoratet

Før videoklippene blev opdelt i tre portioner, blev hhv. alle klip i byzone og alle klip i landzone randomiseret. Det vil sige, at rækkefølgen af videoklippene bliver gjort tilfældig. Dog er hvert tredje videoklip fra landzone og resten fra byzone. Testklippet, der bliver gentaget senere, har en fast placering som videoklip nr. 9 eller 10 inde i den første session. Gentager-videoklippene er adskilt fra det videoklip, der viser den samme vejstrækning, med mindst 7 andre videoklip.

For at undgå, at træthed blandt deltagere skulle influere på undersøgelsen blev der produceret 6 forskellige videoer, hvor det ene sæt af 3 videoer havde en spejlvendt rækkefølge på videoklippene i forhold til det andet sæt af 3 videoer. I appendiks 2 er vist rækkefølgen af videoklippene på de 6 videoer. Nummereringen af videoklip svarer til nummereringen i appendiks 1.

Før et videoklip af en vejstrækning blev der vist et nummer på det kommende videoklip i 3 sekunder og en stemme nævnte "Nu vises vej nr. xx". Dette nummer svarede til nummeret i det udleverede spørgeskema. Efter videoklipet blev nummeret atter vist sammen med spørgsmålet "Hvor tilfreds var du som fodgænger (eller cyklist) på den viste vej?", som tillige blev gengivet af en stemme. Deltagerne havde så 10 sekunder til at besvare spørgsmålet. Disse skærmbilleder blev bragt med baggrunde i signalfarver for at give en klar skilleflade til videoklippene.

Herudover blev der ved fremvisninger i Roskilde indbudt til en cykeltur, hvor deltagerne skulle have vurderet 12 vejstrækninger, hvoraf 7 vejstrækninger også blev vist på video. I alt tilmeldte 55 sig til cykelturen, men turen blev aflyst på grund af regnvejr. Vurderingerne på cykelturen skulle primært have været anvendt til at inkludere effekten af belægningens jævnhed samt at vurdere forskellen på tilfredshedsniveau ved hhv. den video-baserede metode og egentlige cykelture. Derudover skulle disse cyklister have vurderet hver strækning med hensyn til tilfredshed, komfort (jævn/behagelig), tryghed/sikkerhed og attraktion/tiltrækkende. Det var intentionen at få et objektivi mål for belægningens jævnhed ved brug af en bumpmetercykel.

Videoerne blev redigeret med programmet *Adobe Premiere elements*.

Trafikalt set repræsenterer videoklippene på 40 sekunder en meget stor variation: 1) 0-48 fodgængere, 2) 0-7 cyklister, 3) 0-2 knallerter, 4) 0-29 lette motorkøretøjer under 3,5 tons, 5) 0-4 tunge motorkøretøjer over 3,5 tons, og 6) antal parkerede biler på 0-29 pr. 100 m vej.

2.3 Videofremvisning og spørgeskema

Deltagerne i projektet er 12-80 årige borgere fra Næstved og Roskilde kommuner. Den tilfældige udvælgelse af borgere er sket via det Centrale Person Register (CPR). I alt blev 3.024 personer inviteret til at deltage pr. brev.

I alt blev 12 videofremvisninger gennemført på 6 hverdagsaftener i april og maj 2005. Fremvisningerne foregik i store sale på Roskilde Bibliotek og Grønnegades Kaserne i Næstved hhv. kl. 18:45-19:40 og 20:00-20:55. For at peppe deltagerne lidt op og undgå effekter af træthed blev der serveret sodavand i pausen.

Videoer blev fremvist ved brug af professionelle videoprojektorer på lærreder af ca. 2,7 gange 2,0 meter samt stereohøjtalere. Lydniveauet blev indstillet, så det svarede til lydniveauet i trafikken, altså det kameramanden oplevede.

I alt deltog 407 personer ved fremvisningerne, heraf 216 bosiddende i Roskilde Kommune og 191 i Næstved Kommune. Ved hver fremvisning deltog mellem 20 og 43 personer. Det enkelte videoklip blev vist ved 4 forskellige fremvisninger. Hvert videoklip blev vurderet af mellem 113 og 161 personer. Dog blev ét fodgænger-videoklip vist ved 8 fremvisninger og vurderet af 258 personer. I tabel 2 kan ses deltagernes fordeling på køn og alder. Der er en overvægt af deltagere i alderen 40-59 år og børn og unge under 20 år.

Køn	Alder								I alt
	-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-	Uoplyst	
Kvinde	35	33	26	48	44	28	9	0	223
Mand	36	20	25	26	28	30	18	1	184
I alt	71	53	51	74	72	58	27	1	407

Tabel 2. Deltagernes fordeling på køn og alder.

Deltagerne skulle under videofremvisningen besvare et spørgeskema. Der var fire forskellige spørgeskemaer afhængig af om fodgænger- eller cyklist-videoklip blev vist først og om der blev indbudt til en cykeltur (kun i Roskilde). Det viste spørgeskema i appendiks 3 er med fodgænger-videoklip først og blev brugt i Roskilde.

Deltageren fik udleveret spørgeskemaet ved ankomst til salen, hvor fremvisningen foregik, men fik klart at vide, at kun baggrundsspørgsmålene kunne besvares inden videoen blev startet. Spørgeskemaet blev afleveret efter videoens afslutning, hvorefter deltageren modtog et gavekort med to biografbilletter. Deltageren var informeret i invitationsbrevet, at vedkommende vil få gavekortet ved deltagelse.

Kun 13 procent af de inviterede deltog i fremvisningerne. I næste kapitel er det belyst om baggrundsoplysningerne om deltagernes køn, alder, bosted, boligtype, antal gået og cyklede km, hjælpemidler til at gå og problemer med at cykle, har nogen betydning for deres tilfredshedsvurdering for vejstrækningerne. Dette kan indikere om en højere deltagerprocent kunne forrykke det gennemsnitlige niveau

af tilfredshed for vejstrækningerne. Samtidig angiver kapitlet, om det er nødvendigt at foretage korrektioner på grund af deltagersammensætningen.

Den eneste instruktion deltagerne fik til besvarelse af spørgsmålet ”Hvor tilfreds var du som fodgænger (eller cyklist) på den viste vej?” havde følgende ordlyd: ”Hvor tilfreds du er med vejen, kan eksempelvis afhænge af, hvor tryk du føler dig ved vejen, og om vejen og dens omgivelser virker attraktive og behagelige.”

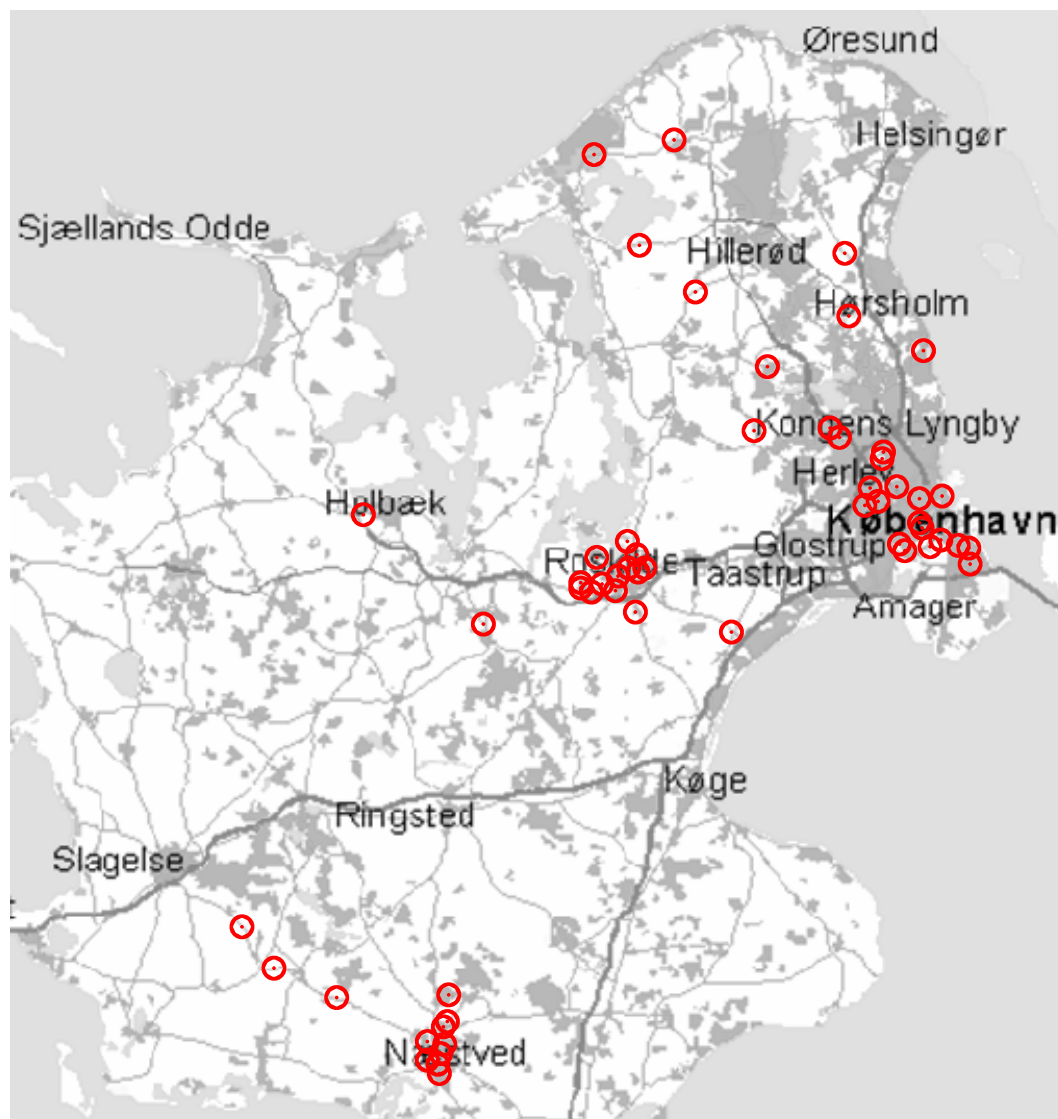
2.4 Indsamling af data om veje, trafik og omgivelser

I alt blev der indsamlet ca. 150 variable om vej, trafik, omgivelser mv. for hver enkelt vejstrækning. For de fleste vejstrækninger sendte vejmyndigheden oplysninger om årsdøgntrafik, type af gang- og cykelareal, teknisk kort og evt. luftfoto i målestok 1:500. For nogle vejstrækninger sendte vejmyndigheden tillige oplysninger om målte gennemsnitshastigheder og 85%-fraktilen for biltrafikkens hastighed. Disse oplysninger blev indsamlet i god tid før videooptagelserne.

På rundture til de i første omgang ca. 70 vejstrækninger blev en række af disse vejstrækninger frasorteret, fordi de ikke levede op til ortogonaliseringskravene eller var for korte til at indgå i undersøgelsen. På rundturene blev det besluttet, hvad tid på dagen og ugen vejstrækningen skulle videofilmes for at få optimale lysforhold og det rigtige antal af motorkøretøjer. Det blev også besluttet præcis, hvilken del af vejstrækningen, der skulle videofilmes. På figur 2 er vist, hvor på Sjælland og Amager, at de 56 inkluderede vejstrækninger er beliggende.

På dagen, hvor vejstrækningen blev videofilmet, blev der også udført hastighedsmålinger med radarpistol samt opmålinger og vurderinger af færdselsarealerne og omgivelserne.

Hastigheden på 40 motorkøretøjer (20 i hver retning) blev målt midt på vejstrækningen umiddelbart før eller efter videooptagelserne. Vejmyndighedernes hastighedsmålinger passede nogenlunde med de udførte målinger på 40 motorkøretøjer. Vejmyndighedens hastighedsmålinger blev derfor anvendt for de vejstrækninger, hvor de fandtes.



Figur 2. Kort med inkluderede vejstrækninger (markeret med røde prikker).

Opmålinger og vurderinger af færdselsarealer og omgivelser inkluderede:

- bredder af arealer i hele vejens tværsnit
- type og kvalitet af belægning for hvert færdselsareal
- type af adskillelse og afmærkning mellem færdselsarealer
- vejbelysning; antal rækker af lamper, afstand mellem lamper og type af opsætning (mastetype, wires mv.)
- overkørsler; type (kantstensopspring, hjåttånder o. lign) og antal af sideveje (med vejnavn) og ind-/udkørsler
- bebyggelse og arealanvendelse; afstand fra vejkant til bygninger, antal etager, tåthed af bygninger, ca. årstal for opførelse af bygning, antal butikker, boliger og andet – opgjort for hver side af vejen.
- stigningsforhold; procent fald eller stigning
- hastighedsbegrånsning.

Bredden af arealer blev opgjort som gennemsnitsbredder. Typisk kan bredder af fortove, bufferarealer (skillerabatter, parkeringsarealer, busstoppesteder, o. lign.) og midterarealer (midterrabatter og midterheller) variere mere hen over en vejstrækning. I opgørelse af gennemsnitsbredder indgik ikke eventuelt krydsede sideveje samt større tilstødende torve og pladser.

På veje, hvor parkeringsarealer ikke var afmærket eller afgrænset med brug af sideheller, blev dele af kørebanen opfattet som et 2 meter bredt parkeringsspor, hvis der var tre eller flere biler parkeret pr. 100 meter. Baggrunden herfor er, at fra denne intensitet af parkerede biler ophører denne del af kørebanen adfærdsmæssigt med at fungere som kørebane og overgår til at fungere så som bufferareal.

Fortove blev opdelt i fortove af asfalt og fortove af fliser. Med fortov af asfalt menes, at hovedparten af fortovsarealet fra kantsten til befæstet kant er af asfalt. Alle andre typer belægninger angives til fortove af fliser.

Randbebyggelse blev defineret til følgende typer:

- By - Bolig: Over 50 procent af byggelinien i randbebyggelsen udgøres af boliger i stueetagen. Under 30 procent udgøres af butikker.
- By - Butik: Over 30 procent af byggelinien i randbebyggelsen udgøres af butikker i stueetagen. Butikker opfattes her som detailhandel, dagligvarehandel, frisører, solcentre, restauranter o. lign. samt publikumsdelen af ejendomsmæglere, banker, bilforhandlere o. lign.
- By – Blandet: Andre vejstrækninger i byområder, som ikke falder ind under de to andre typer. Industri, kontor og institutioner vil typisk udgøre en stor del af vejstrækningen.
- Land – Skov: 50 procent eller mere af vejstrækningen har skov, dvs. mindst en side af vejen har skov på hele vejstrækningen. Skov opfattes som beplantning, der giver skygge på vejen – det kan altså godt være et tæt langsgående løbælte.
- Land – Mark: Andre vejstrækninger i landområder, som ikke er skov.

En række data blev opgjort ud fra hvert videoklip:

- vejforhold (sol, skygge, overskyet, osv.)
- unødig støj (ingen, vindstøj, fuglekvidder, osv.)
- retning på kameramand (med eller mod biltrafikken i nærmeste kørespor)
- vejside (verdenshjørne)
- placering af kameramand (kørespor, vejkant, rabat, kantbane, cykelbane, cykelsti, fortov)
- synlig parkeringsregulering (tidsbegrænsning, forbud, afgifter, afmærkning, placering)
- vejbeplantning (type, omfang / antal, placering)
- synlige hastighedstavler

- synlige fodgængerfelter
- synlige faste genstande på fortov
- synlig fartdæmpning (forsætninger, bump, osv.)
- synlige udhæng fra bygninger
- synlige busstoppesteder
- antal fodgængere (modgående, medgående, stående og krydsende opdelt på vejsider)
- antal cyklister (modkørende, medkørende og krydsende opdelt på vejsider)
- antal knallerter og motorcykler (modkørende, medkørende og krydsende opdelt på vejsider)
- antal lette motorkøretøjer under 3,5 tons (nærmeste kørespor, andre kørespor i samme retning, kørespor i modsatte vejside, krydsende)
- antal tunge motorkøretøjer over 3,5 tons (nærmeste kørespor, andre kørespor i samme retning, kørespor i modsatte vejside, krydsende)
- parkerede motorkøretøjer (nærmeste vejside mellem fodgængere og cyklister, nærmeste vejside mellem cyklister og motorkøretøjer, midterrabat, modsatte vejside).

En vej blev anset for at have vejbeplantning, når der var 1 eller flere større træer eller buske på selve vejarealet pr. 50 meter vejstrækning.

Kun trafikanter, der krydsede veje mindre end ca. 50 meter foran kameramanden, blev talt med som krydsende trafikant.

Udgangspunktet i indsamlingen af data om vej, trafik og omgivelser var at få en så detaljeret information. Denne information kunne efterfølgende rettes til, så de enkelte modeller for tilfredshedsniveau blev bedre fx ved kun at betragte al motoriseret trafik kørende i begge retninger. Informationen kunne også rettes til, således at den harmonerer med informationen, som vejbestyrelser typisk har indsamlet om deres veje og gemt elektronisk.

3. Analyse af data og modeludvikling

Det overordnede formål med projektet er at udvikle modeller, der kan beregne fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau. Analysen af de indsamlede data, henholdsvis svar på spørgeskemaer og data om vejstrækninger, søger derfor primært at besvare to spørgsmål:

- 1) Kan svar om tilfredshed med forskellige veje fra almindelige borgere bruges til at udvikle serviceniveau modeller for gang- og cykeltrafik, der kan anvendes af trafikplanlæggere m.fl. til evaluering af vejstrækningers evne til at befordre fodgængere og cyklister på tilfredsstillende vis?
- 2) Hvis ja, hvilke variable om veje, trafik og omgivelser er hhv. væsentlige og nødvendige som input i sådanne modeller?

Udover disse to centrale spørgsmål er det væsentligt, at dataanalysen besvarer en række sekundære spørgsmål:

- 3) Afhænger niveauet af tilfredshed af køn, alder, bosted, transportvaner, osv.? Og er det nødvendigt at korrigere for eventuelle forskelle?
- 4) Afhænger niveauet af tilfredshed, om respondenterne kender vejstrækningen?
- 5) Er det muligt at udvikle et værktøj, hvis resultat kan anvendes til at beskrive, hvor tilfredsstillende en oplevelse fodgængere og cyklister kan forvente at få ved at færdes på bestemte veje? Her tænkes på at guide trafikanterne til at anvende de mest tilfredsstillende veje via f.eks. kortmateriale.
- 6) Blev respondenterne trætte under videofremvisningerne og påvirkede dette niveauet af tilfredshed?
- 7) Oplevede respondenterne startvanskeligheder med tilfredshedsvurderingerne, og hvordan indvirkede dette på niveauet af tilfredshed?
- 8) Kan der observeres forskelle i niveauet af tilfredshed på en vejstrækning ved forskellige trafikmængder?

De otte spørgsmål søges belyst i de kommende afsnit.

3.1 Tilfredshedsvurderinger og svarfordeling

Sammenlagt har de 407 personer afgivet 17.865 tilfredshedsvurderinger, heraf 8.922 som fodgænger og 8.943 som cyklist. I modelleringen af serviceniveauet indgår ikke tilfredshedsvurderinger af testklip, gentager-videoklip samt et cykel-

videoklip med en dobbeltrettet cykelsti, hvor cyklisten kører med biltrafikken i nærmeste kørespor (videoklip nr. C52). Betragter man kun tilfredshedsvurderinger af de 56 vejstrækninger, der indgår i modelleringen, haves 15.320 vurderinger, heraf 7.724 som fodgænger og 7.596 som cyklist.

Respondenterne har afgivet tilfredshedsvurderinger på en ordinal 6-punktsskala gående fra meget tilfreds til meget utilfreds. Der er således seks rangordnede svarkategorier. Den indbyrdes afstand mellem svarkategorier er ikke nødvendigvis den samme. For eksempel kan respondenter opfatte forskellen mellem ”meget tilfreds” og ”noget tilfreds”, som værende mindre eller større end forskellen mellem ”lidt tilfreds” og ”lidt utilfreds”. Alligevel oversættes den ordinale skala til en nominal kontinuer skala bestående af heltal gående fra 1 til 6, se tabel 3. Dette gøres for at kunne angive et gennemsnit, altså ét tal for tilfredshedsniveauet, frem for en svarfordeling på svarkategorier. Senere udføres to typer af modellering af tilfredsheden hhv. baseret på den ordinale og den nominale skala.

Nominal skala	Ordinal skala	Svarfordeling – antal svar (procentuel fordeling)		
		Som fodgænger	Som cyklist	I alt
1	Meget tilfreds	1.419 (18%)	924 (12%)	2.343 (15%)
2	Noget tilfreds	1.708 (22%)	1.425 (19%)	3.133 (20%)
3	Lidt tilfreds	1.276 (17%)	1.259 (17%)	2.535 (17%)
4	Lidt utilfreds	858 (11%)	1.012 (13%)	1.870 (12%)
5	Noget utilfreds	1.016 (13%)	1.348 (18%)	2.364 (15%)
6	Meget utilfreds	1.447 (19%)	1.628 (21%)	3.075 (20%)
I alt		7.724 (100%)	7.596 (100%)	15.320 (100%)
Gennemsnit		3,35	3,70	3,52

Tabel 3. Sammenhæng mellem nominal og ordinal skala samt svarfordeling af tilfredshedsvurderinger for de 56 vejstrækninger.

Af tabel 3 kan erfares, at spredningen i respondenternes svar er stor, idet alle seks svarkategorier er benyttet i et rimeligt omfang, nemlig mellem 12 og 20 procent. Gennemsnittet af svarene er nogenlunde på midten af skalaen, idet tilfredshedsniveauet samlet set er 3,52. Respondenterne har været lidt mere tilfredse med vejstrækningerne som fodgænger end som cyklist.

Vejstrækningerne vurderes tillige meget forskelligt. Tilfredshedsniveauet som fodgænger på vejstrækningerne varierer mellem 1,52 og 5,70, mens niveauet for cyklister varierer mellem 1,30 og 5,66.

Man må dernæst spørge, om tilfredshedsniveauet varierer på en logisk måde. Hvis dette er tilfældet, er det sandsynligvist muligt at udvikle serviceniveau modeller, som trafikplanlæggere kan anvende i deres arbejde. I det følgende ser vi på den umiddelbare sammenhæng mellem på den ene side tilfredshedsniveauet og på den anden side typen af gang- og cykelareal. Typen af gang- og cykelareal har i tidligere studier vist sig at være de variabler af største betydning, altså de variabler, som påvirker tilfredshedsniveauet mest.

3.1.1 Type af gangareal

Tidligere studier har vist, at fortove forekommer mere tilfredsstillende end cykelstier, som igen forekommer mere tilfredsstillende at gå på end kørebanen. Af tabel 4 kan erfares, at fortove også forekommer mere tilfredsstillende i nærværende undersøgelse end cykelstier, der igen er bedre end cykel- og kantbaner, der igen er lidt bedre end kørebanen. Fortove med en belægning af fliser ser ud til at være mere tilfredsstillende for fodgængere end fortove af asfalt.

Type af gangareal på vejstrækning	Lokalisering af vejstrækning	
	Byzone	Landzone
Kørebane eller rabat	5,14	5,50
Cykel- eller kantbane	5,18 *	4,85
Cykelsti	4,63	3,62
Fortov af asfalt	2,60	-
Fortov af fliser	2,30	-

Tabel 4. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau blandt fodgængere på de 56 vejstrækninger fordelt på type af gangareal og zone. * Kun én vejstrækning.

Effekten af typen af gangareal på tilfredshedsniveauet ser ud til at være større på landet end i byen, hvilket kan skyldes flere forhold som fx motorkøretøjernes hastighed. Den umiddelbare sammenhæng mellem typen af gangareal og tilfredshedsniveauet forekommer logisk, og der skulle derfor være gode muligheder for at opstille en model til beregning af serviceniveau for fodgængere.

3.1.2 Type af cykelareal

For cyklister har tidligere studier vist, at cykelstier forekommer mere tilfredsstillende end kant- og cykelbaner, som igen forekommer mere tilfredsstillende at cykle på end kørebanen. Af tabel 5 kan erfares, at cykelstier også forekommer mere tilfredsstillende i nærværende undersøgelse end kant- og cykelbaner, der igen er bedre end kørebanen.

Type af cykelareal på vejstrækning	Lokalisering af vejstrækning	
	Byzone	Landzone
Kørebane	4,62	5,39
Kantbane	-	3,98
Cykelbane	3,27	-
Cykelsti	2,40	2,39
Dobbeltrettet cykelsti	-	2,14

Tabel 5. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau blandt cyklister på de 56 vejstrækninger fordelt på type af cykelareal og zone.

Som for fodgængere ser det ud til, at effekten af typen af cykelareal er større på landet end i byen, hvilket igen kan skyldes forhold som fx motorkøretøjers højere hastighed, færre busstop og færre ind- og udkørsler. Den umiddelbare sammen-

hæng mellem typen af cykelareal og tilfredshedsniveauet forekommer logisk. Der skulle således også være gode muligheder for at opstille en model til beregning af serviceniveau for cyklister.

3.2 Betydning af svar på baggrundsspørgsmål

Respondenterne skulle besvare otte baggrundsspørgsmål. I det følgende belyses, om tilfredshedsniveauet afhænger af svarene på disse baggrundsspørgsmål. Da respondenterne har set seks forskellige videoer, undersøges det, om svarene på baggrundsspørgsmålene har indflydelse på tilfredshedsniveauet betinget af, at man har set samme video. Da der indgår det samme antal af gang- og cykelvideoklip på hver video, opdeles materialet ikke i fodgængere og cyklister. Der tages stilling til nødvendigheden af at korrigere for baggrundsspørgsmålets indvirkning på tilfredsniveauet. Korrektionen vil i så fald betyde, at svaret på baggrundsspørgsmålet vil indgå i de endelige modeller for serviceniveauet.

3.2.1 Køn

I alt indgik 223 kvindelige og 184 mandlige respondenter. Ved de fleste video-fremvisninger var der flest kvindelige respondenter. Ifølge den landsdækkende transportvaneundersøgelse cykler danske mænd flere km end danske kvinder, mens kvinder går flere km end mænd.

Video nr.	Antal respondenter			Gennemsnitligt tilfredshedsniveau		
	Kvinde	Mand	I alt	Kvinde	Mand	I alt
1 og 5	38	24	62	3,58	3,56	3,57
2 og 6	22	32	54	3,21	3,19	3,20
3 og 7	46	33	79	3,97	3,97	3,97
4 og 8	47	35	82	3,35	3,31	3,33
9 og 11	45	25	70	3,54	3,60	3,56
10 og 12	25	35	60	3,53	3,26	3,37
Alle	223	184	407	3,56	3,47	3,52

Tabel 6. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau fordelt på køn.

Af tabel 6 kan erfares, at tilfredshedsniveauet for kvinder og mænd er nogenlunde ens for de fleste videoer, dog er kvinder væsentligt mere utilfredse med klippene på video 10 og 12 end mænd. Tilfredshedsniveauet svinger mellem 3,20 og 3,97 for hver video. Det anses for unødvendigt at korrigere for køn i modellerne.

3.2.2 Alder

I alt indgik 124 personer under 30 år, 125 personer i aldersgruppen 30-49 år samt 157 personer over 49 år. De 30-49 årige går færre km i trafikken i forhold til de to andre aldersgrupper. Antallet af cyklede km er nogenlunde dobbelt så stort blandt 30-49 årige set i forhold til den ældste aldersgruppe, mens den yngste aldersgruppe cykler ca. tre gange så meget som den ældste.

Video nr.	Antal respondenter			Gennemsnitligt tilfredshedsniveau		
	-29 år	30-49 år	50- år	-29 år	30-49 år	50- år
1 og 5	13	22	27	3,54	3,57	3,59
2 og 6	14	21	19	3,29	2,98	3,37
3 og 7	24	20	35	3,89	3,91	4,06
4 og 8	25	19	37	3,21	3,49	3,33
9 og 11	19	24	27	3,58	3,62	3,49
10 og 12	29	19	12	3,33	3,34	3,50
Alle	124	125	157	3,47	3,49	3,59

Tabel 7. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau fordelt på alder

Den ældste aldersgruppe er noget mere utilfredse end de to yngre aldersgrupper. Dette er tilfældet i 4 ud af de 6 forskellige videoer. Forskellene er dog ganske små, og det anses for unødvendigt at korrigere for alder i modellerne.

3.2.3 Bosted

I baggrundsspørgsmålene blev der spurgt til, om respondenter bor på landet eller i byen (zone) samt boligtypen. På grund af svarfordelingen, hvor fx få bor på landet og få bor i stuehus og kollegier, giver det ikke mening at opdele materialet på de seks forskellige videoer. Beboere i lejlighed og kollegium går og cykler mere end beboere i rækkehuse, der igen går og cykler mere end beboere i parcelhuse, og endelig går og cykler beboere i stuehus mindst.

	Zone		Boligtype					
	By	Land	Parcel hus	Ræk-kehus	Lej-lighed	Stue-hus	Kolle-gium	An-det
Respondenter	386	20	220	63	96	6	7	15
Gennemsnit	3,53	3,35	3,54	3,55	3,53	3,36	3,31	3,29

Tabel 8. Antal respondenter og gennemsnitligt tilfredshedsniveau fordelt efter zone og boligtype.

I tabel 7 er vist det gennemsnitlige tilfredshedsniveau fordelt efter zone og boligtype. Landbeboere og respondenter fra "kollegium" og "andet" er mere tilfredse end byboere, dog er forskellene begrænsede. Det anses for unødvendigt at korrigere for bosted i modellerne.

3.2.4 Transportvaner

Ifølge den landsdækkende transportvaneundersøgelse går hver dansker ca. 3 km om ugen og cykler ca. 9 km. I tabel 9 og 10 er vist, hvordan respondenterne har svaret på spørgsmål om antal km til fods og på cykel om ugen. Omregnes svarene fås, at respondenterne går ca. 7 km om ugen og cykler ca. 18 km om ugen. Selvom den landsdækkende transportvaneundersøgelse undervurderer niveauet af

gang- og cykeltrafik i Danmark, går og cykler respondenterne i nærværende undersøgelse formentligt noget mere end danskerne i almindelighed.

	Hvor mange km går du på veje og stier om ugen?				
	0-1 km	2-3 km	4-6 km	7-10 km	11- km
Respondenter	11	85	128	95	88
Gennemsnit	3,65	3,31	3,30	3,32	3,43

Tabel 9. Antal respondenter og gennemsnitligt tilfredshedsniveau for vejstrækninger til fods fordelt efter antal km til fods om ugen.

	Hvor mange km cykler du på veje og stier om ugen?				
	0-5 km	6-10 km	11-20 km	21-40 km	41- km
Respondenter	114	72	81	76	61
Gennemsnit	3,70	3,77	3,61	3,64	3,81

Tabel 10. Antal respondenter og gennemsnitligt tilfredshedsniveau for vejstrækninger på cykel fordelt efter antal km på cykel om ugen.

Respondentens transportvaner har tilsyneladende ikke en entydig indvirkning på det angivne tilfredshedsniveau. Amerikanske studier har vist, at jo mindre man går og cykler desto mere utilfreds er man med vejstrækningerne. Denne tendens findes også i nærværende undersøgelse, hvor respondenter, der går eller cykler lidt, er mere utilfredse end størstedelen af de andre respondenter. Dog er de, som går og cykler rigtig meget, også mere utilfredse end størstedelen af de andre respondenter. Forskellene er dog begrænsede og derfor anses det for unødvendigt at korrigere for transportvaner i de endelige modeller.

3.2.5 Hjælpemidler og problemer

Undersøgelsen har primært været rettet mod personer uden bevægelsesproblemer hverken til fods eller på cykel. Baggrunden herfor er, at det er umuligt på video at skildre de særskilte problemer som eksempelvis blinde, kørestolsbrugere, osv. oplever i trafikken samtidig med, at videoen skulle kunne anvendes til en generel tilfredshedsvurdering. Serviceniveau betragtninger for personer med bevægelsesproblemer må således opnås på anden vis.

	Bruger du hjælpemidler til at gå?				Kan du uden problemer cykle på en almindelig to-hjulet cykel?	
	Nej	Stok, krykker	Rollator, gangstativ	Kørestol	Ja	Nej
Respondenter	404	2	0	0	397	9
Gennemsnit	3,35	2,68	-	-	3,70	3,63

Tabel 11. Antal respondenter og gennemsnitligt tilfredshedsniveau for vejstrækninger som fodgænger fordelt efter hjælpemidler ved gang samt for vejstrækninger som cyklist fordelt efter problemer med cykling.

Af tabel 11 kan erfares, at meget få respondenter har bevægelsesproblemer til fods eller på cykel. De, som har problemer, er tilsyneladende mere tilfredse med vejstrækningerne end dem uden bevægelsesproblemer. Ligesom for alle de øvrige baggrundsspørgsmål anses det for unødvendigt at korrigere for bevægelsesproblemer i de endelige modeller.

3.3 Ukendte / kendte vejstrækninger

191 af respondenterne bor i Næstved Kommune, mens 216 bor i Roskilde Kommune. I undersøgelsen indgår samtidig 8 vejstrækninger fra Næstved Kommune og 13 vejstrækninger fra Roskilde Kommune. I det følgende belyses dels om respondenter fra de to kommuner generelt vurderer vejstrækninger forskelligt dels om respondenter fra Næstved Kommune vurderer vejstrækninger fra Næstved Kommune anderledes end respondenter fra Roskilde Kommune og vice versa.

	Respondentens bopælskommune	
	Næstved	Roskilde
Som fodgænger	3,37	3,33
Som cyklist	3,70	3,70

Tabel 12. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau på de 56 vejstrækninger fordelt på respondentens bopælskommune og trafikantgruppe.

Af tabel 12 kan det erfares, at respondenter fra henholdsvis Næstved og Roskilde kommuner samlet set har vurderet vejstrækningerne næsten ens.

Vejstrækning	Trafikantgruppe	Som fodgænger		Som cyklist	
	Bopælskommune	Næstved	Roskilde	Næstved	Roskilde
1 Kalbyrisvej		3,40	3,22	3,03	3,06
3 Sofiedalsvej		4,43	4,47	3,73	3,37
5 Herluf Trolles Vej		1,83	1,53	2,75	2,94
13 Fensmarksvej		2,93	3,32	2,86	2,35
15 Ringstedgade		2,45	2,56	2,66	2,73
20 Svendborgvej		1,71	1,49	4,36	4,87
30 Vordingborgvej		1,42	1,79	1,56	1,61
31 Indre Vordingborgvej		2,57	2,63	3,15	3,34
Samlet		2,66	2,60	3,01	3,05

Tabel 13. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau på de 8 vejstrækninger i Næstved Kommune fordelt på vejstrækning, trafikantgruppe og respondentens bopælskommune.

Alle respondenter fra Næstved Kommune kender formentligt ikke alle otte vejstrækninger i Næstved. De mest befærdede og derfor formentligt mest velkendte vejstrækninger er Ringstedgade, Vordingborgvej og Indre Vordingborgvej. For de tre vejstrækninger er respondenterne fra Næstved i alle tilfælde lidt mere tilfredse

end dem fra Roskilde, se tabel 13. Men samlet set afhænger tilfredshedsniveauet for de 8 vejstrækninger ikke af respondentens bopælskommune.

Vejstrækning	Trafikantgruppe	Som fodgænger		Som cyklist	
	Bopælskommune	Næstved	Roskilde	Næstved	Roskilde
2 Helligkorsvej		2,07	1,89	1,98	1,75
4 Haraldsborgvej		2,30	2,13	3,69	3,60
6 Østervang		2,00	1,83	1,92	1,62
8 Kongemarksvejen		1,61	1,45	4,93	5,09
12 Bymarken		1,63	1,48	3,43	3,26
14 Dronning Margrethes Vej		2,21	1,87	5,13	4,99
16 Stamvejen		5,40	5,16	5,04	4,88
18 Kongemarksvejen		5,36	5,21	4,39	4,43
21 Ringstedvej		2,68	2,81	3,06	2,57
43 Baunehøjvej		5,63	5,42	5,33	5,16
44 Vor Frue Hovedgade		4,29	4,14	2,82	2,77
45 Boserupvej		5,45	5,31	5,16	4,95
56 Holbækvej		4,22	4,35	2,94	2,53
Samlet		3,40	3,25	3,93	3,73

Tabel 14. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau på de 13 vejstrækninger i Roskilde Kommune fordelt på vejstrækning, trafikantgruppe og respondentens bopælskommune.

Af tabel 13 og 14 kan erfares, at for de 13 vejstrækninger i Roskilde Kommune er tilfredsniveauet mere entydigt påvirket af respondentens bopælskommune end for vejstrækningerne i Næstved Kommune. Af de 13 vejstrækninger i tabel 14 er respondenter fra Roskilde Kommune mere tilfredse for 11 vejstrækninger både som fodgænger og cyklist set i forhold til respondenter fra Næstved Kommune. De mest befærdede vejstrækninger i Roskilde Kommune er Ringstedvej, Holbækvej og Dronning Margrethes Vej. For disse vejstrækninger er tilfredshedsniveauet ikke entydigt afhængig af respondents bopælskommune.

Samlet set tyder tallene på, at en respondent har en svag tendens til at vurdere en velkendt vejstrækning som værende lidt mere tilfredsstillende end en ukendt vejstrækning. Det anses dog for unødvendigt at tage højde for dette i modeller for serviceniveau.

3.4 Træthed og startvanskeligheder

Som førhen omtalt gennemførtes videofremvisningerne med to testklip i starten af fremvisningen. Testklippene indgik især for at oplære respondenterne i at udføre vurderinger af deres tilfredshedsniveau. Respondenterne kan f.eks. i starten have vanskeligheder med at placere sig på skalaen af tilfredshed og vanskeligheder med at vurdere, hvad der gør dem mere eller mindre tilfredse. Man kan f.eks. opleve et

”spring” i det gennemsnitlige niveau af tilfredshed, når testklip gentages senere, og opleve en ændring i spredningen på svarkategorier.

Testklippet blev gentaget som almindeligt videoklip ca. 10 videoklip senere. Vurderingen af det almindelige videoklip indgår i modelleringen. Nedenfor er i tabel 15 vist, hvordan respondenterne har vurderet testklip og videoklip i forhold til hinanden.

	Testklip og videoklip						
	F2	F44	F55	C2	C44	C55	I alt
Antal vurderede test og videoklip	79	62	52	60	81	70	404
Testklip fem karakterer bedre	0	0	0	0	0	0	0
Testklip fire karakterer bedre	0	1	0	0	1	0	2
Testklip tre karakterer bedre	2	1	0	0	0	0	3
Testklip to karakterer bedre	3	1	1	5	2	0	12
Testklip én karakter bedre	13	5	4	4	4	11	41
Samme karakter	43	44	44	40	38	54	263
Testklip én karakter dårligere	14	7	3	10	18	4	56
Testklip to karakterer dårligere	3	2	0	1	9	0	15
Testklip tre karakterer dårligere	1	1	0	0	7	0	9
Testklip fire karakterer dårligere	0	0	0	0	1	0	1
Testklip fem karakterer dårligere	0	0	0	0	1	1	2
Gennemsnit testklip	1,85	4,29	5,54	1,91	3,38	5,51	-
Gennemsnit videoklip	1,98	4,21	5,56	1,85	2,80	5,54	-
Standardafvigelse testklip	1,00	1,30	0,91	0,77	1,54	0,75	-
Standardafvigelse videoklip	1,10	1,31	0,83	0,97	1,39	0,86	-

Tabel 15. Antal respondenter der har vurderet både test- og videoklip ved samme videofremvisning. Den individuelle vurdering af testklippet i forhold til videoklip-pet. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau og standardafvigelse på hhv. test- og videoklip.

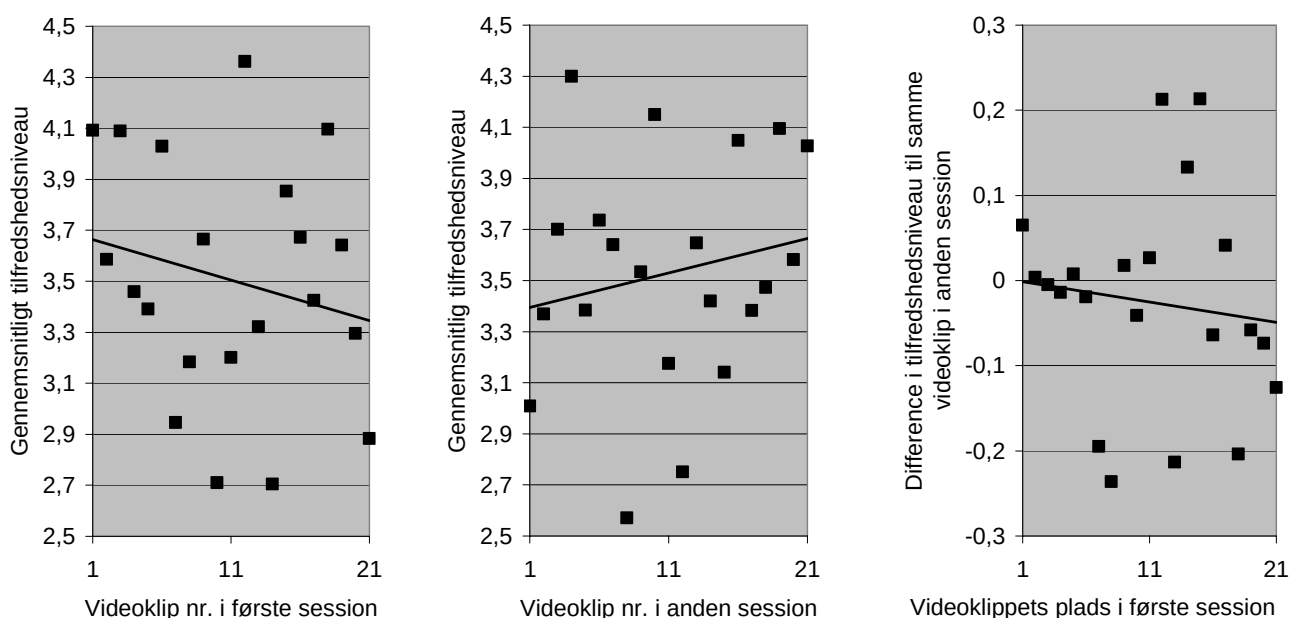
Af tabel 15 kan erfares, at 263 ud af 404 (65 procent) respondenter har vurderet test- og videoklip fuldstændigt ens. Derfor er der heller ikke den store forskel på gennemsnittene af tilfredshedsniveau for hhv. test- og videoklip med udtagelse af klippet C44. Forskelle i standardafvigelserne (individuelle vurderinger i forhold til gennemsnittet) viser heller ikke nogen entydig udvikling fra test- til videoklip. Således er respondenter lige så uenige om vurderingen af testklippene som af de almindelige videoklip.

Tabel 15 tyder på, at respondenterne ikke har haft betydelige startvanskeligheder. Samtidig ser det ud til, at individuelle forskelle i præferencer og opfattelser af vurderingsskalaen er bibeholdt gennem videofremvisningen.

Stated Preference undersøgelser har vist, at respondenter kan blive trætte i løbet af undersøgelsen, og at deres træthed kan influere på deres vurderinger. Derfor blev

videoklippene vist i vilkårlig rækkefølge og på to forskellige pladser i to forskellige videofremvisninger. Et videoklip blev således vist som det første i den første session ved en videofremvisning (altså nr. 1/1), og som det enogtyvende og sidste i den anden session ved en anden videofremvisning (altså nr. 21/2). Det samme videoklip kunne således have plads 1/1 og 21/2, eller 2/1 og 20/2, eller 3/1 og 19/2 ... eller 21/1 og 1/2.

Ved at tage differencen i tilfredshedsniveau på det samme videoklip, der er blevet vist på to forskellige pladser, kan vi erfare, om tilfredshedsniveauet systematisk afhænger videoklippet plads i videofremvisningen. På denne måde kan vi erfare om træthed har påvirket tilfredshedsvurderingen. Idet der er 6 forskellige videoer, er der også seks forskellige videoklip, som har plads 1/1 og så fremdeles.



Figur 3. Gennemsnitligt tilfredshedsniveau afhængig af videoklippet plads / nr. i hhv. første og anden session, samt difference i tilfredshedsniveau for samme videoklip afhængig af dets placering.

Af figur 3 kan erfares, at der er en ganske svag tendens til, at respondenterne er blevet mere og mere tilfredse i løbet af første session, samt mindre og mindre tilfredse i løbet af anden session. Sammenlignes difference i tilfredshedsniveau for de samme videoklip kan man erfare, at der kun er en ekstremt svag tendens til, at respondenterne er lidt mere utilfredse i starten af anden session set i forhold til slutningen af første session. Det vil sige, at de to udviklinger i tilfredshed gennem første og anden session blot er et tilfældigt udkom af den vilkårlige rækkefølge.

Dette betyder, at eventuel træthed blandt respondenterne ikke har påvirket deres tilfredshedsvurdering. Tilfredshedsvurderingen er derved alene et udtryk for respondenternes præferencer.

3.5 Udvikling af modeller

I dette afsnit omtales dels udviklingen af modeller til beregning af det oplevede tilfredshed som fodgænger og cyklist dels de færdige modeller. Der udarbejdes to typer af modeller.

En type af model tager udgangspunkt i det gennemsnitlige tilfredshedsniveau på tværs af alle respondenter for hver af de 56 vejstrækninger. Her anvendes den nominale skala, hvor tilfredshedsniveauet kan antage en værdi mellem 1 og 6. Et modelresultat vil give det gennemsnitlige tilfredshedsniveau for vejstrækningen. Til udarbejdelse af denne type af model anvendes proceduren PROC GENMOD i statistikprogrammet SAS. Denne procedure opstiller generaliserede lineære modeller, hvor det bl.a. er muligt at anvende class- (ordinale) forklaringsvariable, f.eks. typen af gangareal (fortov, cykelsti, osv.). Dette gør modellering nemmere, idet man således ikke skal operere med mange dummy-variable, f.eks. fortov forefindes 0=nej og 1=ja. Nedenfor er vist et eksempel på et sådant modeludtryk.

$$\text{Tilfredshedsniveau}_{\text{gennemsnit}} = a + bx_1 + cx_2 + dx_1x_2 + x_3 \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix},$$

hvor a, b, c og d er konstanter, og x_1 og x_2 er almindelige variable samt x_3 er en class-variable, der kan antage værdierne α_1 , α_2 og α_3 afhængig af om vejstrækningen tilhører type 1, 2 eller 3. Konstanten a kaldes konstantleddet. Konstanten d er en del af en synergieffekt mellem de to variable x_1 og x_2 .

En anden type model tager udgangspunkt i hver respondents svar for hver vejstrækning. Her anvendes den ordinale skala, altså svarkategorierne fra meget tilfreds til meget utilfreds. Et modelresultat vil her give fordelingen af svar i procent på de seks svarkategorier. Denne svarfordeling kan efterfølgende oversættes til et gennemsnitligt tilfredshedsniveau for vejstrækningen. Til udarbejdelse af denne type model anvendes proceduren PROC LOGISTIC i statistikprogrammet SAS. Denne procedure kan opstille forskellige modeller af logit typen, der modellerer andele på baggrund af nyttefunktioner. Det er valgt at benytte en kumulativ logit model frem for en ordinal probit model, idet den kumulative logit model giver mindre residualer end probit modellen, altså er bedre til at estimere svarfordelingen. Denne procedure kan også gøre brug af class-variable.

Ved en kumulativ logit model afhænger fordelingen af svar på svarkategorier af hinanden, se modeludtrykket på næste side. Den kumulative logit model er forholdsvis simpel, idet kun konstantleddet a varierer i beregning af den enkelte svarkategoris andel. Modeludtrykket for en model med 6 svarkategorier kan beskrives alene ved nyttefunktionen $\text{logit}(p) = a + bx_1 + cx_2 \dots$, hvor konstantleddet a har 5 forskellige værdier til beregning af de 5 første andele. Nyttefunktionen er altså det, der i modeludtrykket på næste side står i parentes efter "exp".

$$\begin{aligned}
Andel_{Meget\ tilfreds} &= 1 - \frac{1}{1 + \exp \left(a_{Meget\ tilfreds} + bx_1 + cx_2 + dx_1x_2 + x_3 \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} \right)} \\
Andel_{Noget\ tilfreds} &= 1 - Andel_{Meget\ tilfreds} - \frac{1}{1 + \exp \left(a_{Noget\ tilfreds} + bx_1 + cx_2 + dx_1x_2 + x_3 \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} \right)} \\
&\dots \\
Andel_{Meget\ utilfreds} &= 1 - Andel_{Meget\ tilfreds} - Andel_{Noget\ tilfreds} - Andel_{Lidt\ tilfreds} - \\
&\quad Andel_{Lidt\ utilfreds} - Andel_{Noget\ utilfreds}
\end{aligned}$$

Ud fra en matematisk synsvinkel er det mest korrekt at anvende logit modellen frem for den lineære model. Logit modellen giver samtidig mindre residualer end den lineære model, og er derfor at foretrække. Det lineære modeludtryk er dog nemmere at forstå, og derfor udarbejdes begge typer af modeller.

Proceduren PROC LOGISTIC giver mulighed for, at programmet selv finder de forklaringsvariable, som er statistisk signifikante over et angivet niveau. Denne mulighed blev anvendt for at finde variable, der er signifikante på et 95%-niveau. Efter endt modellering i PROC LOGISTIC blev de samme variable anvendt i PROC GENMOD.

Både for modeller for fodgængere og cyklister viser det sig, at det giver mindre residualer at modellere tilfredshedsniveauet i en samlet model for by- og landzone frem for to modeller, hhv. en for byveje og en for landeveje.

De endelige modeller kan forklare ca. 85 procent af variationen i det gennemsnitlige tilfredshedsniveau og ca. 55 procent af variationen i fordelingen af svar på de seks svarkategorier. Modellerne for fodgængeres tilfredshed er bedre til at forudsige tilfredsheden end modellerne for cyklister. Fodgængeres tilfredshedsniveau fejlvurderes i gennemsnit med 0,09 for de 56 vejstrækninger, mens dette tal er 0,19 for cyklister.

3.5.1 Model for fodgængeres tilfredshedsniveau

Først beskrives udviklingen af modeller, og dernæst de endelige modeller for fodgængeres oplevede tilfredshed.

Gangareal: Den væsentligste variabel viser sig at være typen af gangareal. På videoen kan man ikke se, om man går på en cykelbane eller kantbane, idet cykelsymboler ikke kan ses på videoklipet med cykelbane. Disse to typer af gangarealer lægges derfor sammen til en type kaldet "bane". Der er ikke nogen væsentlig forskel i parameterestimatet for typen af gangareal, om kameramanden har gået i yderrabatten eller på kørebanen, de steder hvor der kun forekommer en belagt kørebane (intet fortov, sti eller bane). Typerne yderrabat og kørebane lægges derfor sammen til typen "vejkant". Typen af gangareal samvarierer kraftigt med typen af belægning (asfalt, græs, grus eller fliser). Samtidig er forskelle i parameterestimerne for varierende kvaliteter af asfaltbelægninger forsvindende lille. Alt i alt lægges typen af gangareal og belægning sammen til en ny variabel "Gangareal", der kan antage værdierne; fortov af fliser, fortov af asfalt, cykelsti, bane og vejkant. Dette gør ikke modellen dårligere til at forudsige tilfredshedsniveauet.

Videolyd: Den næste variabel beskriver typen af lyd, der intet har at gøre med vejens trafik, f.eks. vindstøj, lyde fra seletøjet båret af kameraføreren, fugle, osv. Disse lyde er registreret i variabelen "Videolyd". Fuglekvidder på et videoklip medførte, at respondenternes tilfredshedsniveau i gennemsnit var 1,2 bedre som fodgænger og 0,7 bedre som cyklist set i forhold til ingen lyd.

Randbebyggelse: Typen af randbebyggelse på begge sider af vejen har en stor betydning for fodgængerens oplevelse. Det er selve typen af randbebyggelse og ikke antallet af etager på bebyggelsen og tætheden af boliger, butikker og andet, der har en betydning. I by er fodgængere mest tilfredse med at gå langs veje, hvor butikker udgør mere end 30 procent af arealanvendelsen i stueplan. Veje der ellers har mere end 50 procent bolig i stueplan foretrækkes frem for veje med en anden arealanvendelse, som typisk er institutioner, kontorer og industri. På landet foretrækker fodgængere at gå langs veje med marker i det omkringliggende landskab frem for skov. Typen af randbebyggelse blev oprindeligt opgjort for hver vejside, men er lagt sammen til en samlet type, idet parameterestimer var rimeligt ens.

Motoriseret trafik: En række forskellige kontinuere variable, der beskriver den motoriserede kørende trafik, er analyseret. Tunge køretøjer over 3,5 tons har ikke en særskilt signifikant betydning for fodgængeres oplevede tilfredshed. Derfor er det valgt at beskrive motoriserede køretøjer (4 eller flere hjul) samlet. Der er stor samvariation mellem antallet af køretøjer i de enkelte kørespor – er der mange biler i den ene retning, er dette også tilfældet i den anden retning. Men mængden af trafik i det nærmeste kørespor er af større betydning end mængden i fjernere kørespor. Den bedste måde at beskrive den motoriserede trafik er ved al let og tung trafik i kørespor på den nærmeste halvdel af vejen. Den første bil har større betydning for tilfredshedsniveauet end den næste. Jo mere biltrafik desto mere utilfreds er man som fodgænger. Samtidig er der en synergieffekt med bilernes gennemsnitshastighed.

Gang- og cykeltrafik: En række kontinuere variable, der beskriver gang-, cykel- og knallertrafik, er analyseret. Motorcykler indgår under knallertrafik, men der

var ingen motorcykler på de mange videoklip. Trafikken er opdelt på nærmeste og fjerneste vejside samt krydsende trafik. Derudover er gangtrafikken opdelt på retning hhv. med- og modgående. Trafikken på den nærmeste vejside har størst betydning for tilfredsheden. Modgående fodgængere har større betydning end medgående. Det viser sig at være mest hensigtsmæssigt at lade al gangtrafik på den nærmeste vejside indgå i modellen som en variabel og ligeså med al cykel- og knallertrafik på nærmeste vejside. Som for biltrafik gælder det, at den første fodgænger, cyklist og knallert har større betydning for tilfredshedsniveauet end den næste. Jo mere gang- og cykeltrafik desto mere tilfreds er man som fodgænger.

Bufferareal: Arealet mellem gangarealet og nærmeste kørebane er beskrevet ved en række forskellige typer af arealer, f.eks. cykelsti, parkering og skillerabat. Det viser sig, at det er bredden af bufferarealet og ikke typen, der har en væsentlig indflydelse på tilfredshedsniveauet. Bredden af bufferarealet er målt fra kanten af gangarealet, der er nærmest kørebane, og til kanten af nærmeste kørebane. I det tilfælde, at der er fortov, cykelbane og kørebane, vil bredden af bufferarealet altså svare til bredden af cykelbanen. En cykel-/kantbane betragtes som del af kørebane, hvis den er under 0,9 meter bred. Den første meter bufferareal har større betydning for tilfredshedsniveauet end den næste meter. Jo bredere bufferareal desto mere tilfreds er man som fodgænger.

Parkerede biler: Antallet af passerende parkerede biler blev i første omgang beskrevet for hhv. nærmeste og fjerneste vejside samt vejmidte. For fodgængeres tilfredshed viste det sig, at det samlede antal af passerende parkerede biler på hele vejen er af størst betydning. Jo flere parkerede biler desto mere tilfreds er man som fodgænger.

Vejr: Videooptagelser blev ikke udført i helt det samme vejr. Således kunne kameramanden gå i solskin, overskyet eller delvis overskyet/solskin. Herudover blev solskin opdelt i sol og skygge. Der blev altså registreret fire typer af vejr. Forskellen i den gennemsnitlige tilfredshed mellem sol og overskyet er på beskedne 0,3 både for fodgængere og cyklister, hvor man er mest tilfreds i solskinsvejr.

Midterrabat: Tilstedeværelsen af midterrabat har også indflydelse på fodgængeres tilfredshed. Det er ikke bredden af midterrabatten, men om der findes en midterrabat, der har betydning. Midterrabatten får ellers trafikken på modsatte vejside længere væk fra fodgængerne, men idet bredden af midterrabatten tilsyneladende ikke har den store betydning, kunne resultatet tyde på, at krydsningsmuligheder indgår i respondenternes vurdering af vejen.

Gangretning: På halvdelen af videoklippene gik kameramanden mod den motoriserede trafik i nærmeste kørespor, og med denne trafik på den anden halvdel. Som fodgænger er man mere tilfreds med at gå mod trafikken end med trafikken, dog er forskellen i gennemsnitlig tilfredshed beskedne 0,2.

Bredde af gangareal: Betydningen af bredden af gangarealet kan opgøres på en række måder. Der kan f.eks. være forskel på betydningen af bredden afhængig af om det er et fortov, en sti, en cykelbane, en kantbane eller kørespor man går på. Ved at afprøve samtlige muligheder viste det sig, at den bedste måde at beskrive denne bredde på var ved to forskellige variable. Bredden af fortov eller cykelsti som gangareal er samlet i en variabel. Hvis cykelbane, kantbane eller vejkant er gangareal er den samlede bredde af cykel-/kantbane og nærmeste kørespor samlet i anden variabel – denne variabel er altså lig nul, hvis gangarealet er fortov eller cykelsti. Det viser sig, at bredden af fortov og cykelsti har en mindre betydning for fodgængeres tilfredshed end bredden af bane og kørespor. Jo bredere gangarealet er desto mere tilfreds er man som fodgænger.

Gennemsnitshastighed: Fire variable beskrev på forskellig vis noget om bilernes hastighed; hastighedsbegrænsning, gennemsnitshastighed, 85%-fraktil og fartdæmpende foranstaltninger. Mest betydningsfuld af disse fire variable er gennemsnitshastigheden. Faktisk er de andre variable ikke signifikante, når gennemsnitshastigheden indgår i modellen. Jo højere hastighed desto mere tilfreds er man som fodgænger.

4 eller flere kørespor: Om vejen har 4 eller flere kørespor har tilsyneladende en signifikant betydning. Umiddelbart kan det virke overraskende, at fodgængere bliver mere tilfredse, når vejen har 4 frem for 2 kørespor. Baggrunden herfor er, at den motoriserede trafik, der indgår i modellen, kommer noget længere væk fra fodgængererne – og denne effekt er af større betydning end det eventuelle hensyn, som respondenterne har taget til krydsningsmulighederne på vejen.

Vejbeplantning: Det er registreret, om der er træer eller større buske i vejarealet på den passerede strækning. Selvom det var efter løvfald (ingen blade på de fleste træer), at videoklippene blev optaget, så har vejbeplantning åbenbart en lille men signifikant betydning for fodgængeres tilfredshed. Med vejbeplantning bliver den gennemsnitlige tilfredshed ca. 0,2 bedre end uden vejbeplantning.

Gennem modelleringen er en række variable enten smidt ud eller ændret ud fra diverse hensyn. En af disse variable var indskrænkninger af fortovets bredde som følge af f.eks. master, skilte, læskure, parkerede cykler og udstillingsvarer. Sådanne indskrænkninger havde faktisk en signifikant indflydelse på fodgængeres tilfredshed. Indskrænkninger gav mere utilfredse fodgængere. Problemet her er, at vejbestyrelser ikke registrerer disse indskrænkninger, og samtidig var det nødvendigt at medtage både mobile og permanente indskrænkninger for, at variabelen var af signifikant betydning. En anden væsentlig variabel, som udgik, var udhæng såsom markiser og halvtage. Jo flere udhæng desto mere tilfredse fodgængere – til trods for, at det aldrig regnede på videoklippene. Vejbestyrelser registrerer ikke udhæng, og derfor udgik denne variabel. Vejbelysning, vejens stigningsforhold, antal af sideveje og ind-/udkørsler samt forekomst af fodgængerfelt var til tider under modelleringen også signifikante, men ikke ved frembringelse af den endelige model.

I figur 4 og 5 på de næste sider er angivet de endelige modeller for fodgængeres oplevede tilfredshed hhv. som generaliseret lineær model og som kumulativ logit model.

$$\begin{aligned}
 TN_{gns} = & 5,4368 + GA \begin{bmatrix} \text{fortov af fliser} = -4,2392 \\ \text{fortov af asfalt} = -3,1944 \\ \text{cykelsti} = -2,4112 \\ \text{bane} = -0,4431 \\ \text{vejkant} = 0 \end{bmatrix} + RAND \begin{bmatrix} \text{bolig} = 0,0155 \\ \text{butik} = -0,0712 \\ \text{blan det} = 1,5572 \\ \text{mark} = -0,3555 \\ \text{skov} = 0 \end{bmatrix} + \\
 & LYD \begin{bmatrix} \text{fugle} = -1,1225 \\ \text{ingen} = 0,0768 \\ \text{kliklyde} = 0,5125 \\ \text{kliklyde og vindstøj} = 0,8699 \\ \text{højlydt snak} = -0,0704 \\ \text{vindstøj og fugle} = 0,2848 \\ \text{vindstøj} = 0 \end{bmatrix} + VEJR \begin{bmatrix} \text{halvsol} = -0,2798 \\ \text{overskyet} = 0,3292 \\ \text{skygge} = 0,2838 \\ \text{sol} = 0 \end{bmatrix} + \\
 & 0,2786 * BIL_{N40sek} - 0,0066 * (BIL_{N40sek})^2 + 0,0158 * HAST_{gns} - \\
 & 0,0026 * HAST_{gns} * BIL_{N40sek} + 0,3226 * FOD_{N40sek} - 0,0284 * (FOD_{N40sek})^2 + \\
 & 0,4286 * CK_{N40sek} - 0,0715 * (CK_{N40sek})^2 - 0,2882 * BUF_{bredde} + \\
 & 0,0251 * (BUF_{bredde})^2 + 0,0575 * PARK_{alle55} - 0,6961 * MIDT_{dummy} - \\
 & 0,2199 * RET_{dummy} - 0,1834 * FS_{bredde} - 0,2804 * BK_{bredde} - 0,3737 * SPOR_{dummy} - \\
 & 0,1676 * TRÆ_{dummy},
 \end{aligned}$$

hvor TN_{gns} = Gennemsnitligt tilfredshedsniveau,
 GA = Type af gangareal,
 $RAND$ = Type af randbebyggelse,
 LYD = Type af videolyd,
 $VEJR$ = Type af vejr,
 BIL_{N40sek} = Antal motorkøretøjer på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
 $HAST_{gns}$ = Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
 FOD_{N40sek} = Antal fodgængere på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
 CK_{N40sek} = Antal cykler og knallerter på nærmeste vejside pr. 40 sek.,
 BUF_{bredde} = Bredde af areal mellem gangareal og kørebane i meter,
 $PARK_{alle55}$ = Antal parkerede biler i hele vejarealet pr. 55 meter,
 $MIDT_{dummy}$ = Er lig 1, hvis midterrabat forefindes, ellers 0,
 RET_{dummy} = Er 1 for gående mod trafikken i nærmeste kørespor, ellers 0,
 FS_{bredde} = Bredde af gangareal, hvis det er fortov eller cykelsti, i meter,
 BK_{bredde} = Samlet bredde af gangareal og nærmeste kørespor, hvis gangarealet er bane eller vejkant, i meter,
 $SPOR_{dummy}$ = Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0,
 $TRÆ_{dummy}$ = Er lig 1, hvis omfangsrig vejbeplantning forefindes, ellers 0.

Figur 4. Endelig generaliseret lineær model til beregning af gennemsnitligt tilfredshedsniveau for fodgængere.

$$\begin{aligned}
\log it(p) = & a \begin{bmatrix} \text{meget tilfreds} = -3,0679 \\ \text{noget tilfreds} = -1,4630 \\ \text{lidt tilfreds} = -0,2799 \\ \text{lidt utilfreds} = 0,6605 \\ \text{noget utilfreds} = 2,0390 \end{bmatrix} + GA \begin{bmatrix} \text{fortov af fliser} = 3,5486 \\ \text{fortov af asfalt} = 1,9149 \\ \text{cykelsti} = 1,0124 \\ \text{bane} = -2,8293 \\ \text{vejkant} = -3,6464 \end{bmatrix} + \\
& RAND \begin{bmatrix} \text{bolig} = 0,3089 \\ \text{butik} = 0,3603 \\ \text{bløndet} = -1,8131 \\ \text{mark} = 0,9351 \\ \text{skov} = 0,2093 \end{bmatrix} + LYD \begin{bmatrix} \text{fugle} = 1,9015 \\ \text{ingen} = 0,0317 \\ \text{kliklyde} = -0,6823 \\ \text{kliklyde og vindstøj} = -1,2954 \\ \text{højlydt snak} = 0,3356 \\ \text{vindstøj og fugle} = -0,3646 \\ \text{vindstøj} = 0,0732 \end{bmatrix} + \\
& VEJR \begin{bmatrix} \text{halvsol} = 0,3108 \\ \text{overskyet} = -0,4044 \\ \text{skygge} = -0,0901 \\ \text{sol} = 0,1836 \end{bmatrix} - 0,4457 * BIL_{N40sek} + 0,0109 * (BIL_{N40sek})^2 - \\
& 0,0303 * HAST_{gns} + 0,00398 * HAST_{gns} * BIL_{N40sek} - 0,4889 * FOD_{N40sek} + \\
& 0,0410 * (FOD_{N40sek})^2 - 0,6789 * CK_{N40sek} + 0,1008 * (CK_{N40sek})^2 + \\
& 0,4408 * BUF_{bredde} - 0,0365 * (BUF_{bredde})^2 - 0,0961 * PARK_{alle55} + \\
& 1,0180 * MIDT_{dummy} + 0,3564 * RET_{dummy} + 0,2938 * FS_{bredde} + 0,6277 * BK_{bredde} \\
& + 0,7380 * SPOR_{dummy} + 0,3311 * TRÆ_{dummy},
\end{aligned}$$

hvor $\log it(p)$ = Nyttefunktionen for den kumulative logit model,
 a = Konstantleddet
 GA = Type af gangareal,
 RAND = Type af randbebyggelse,
 LYD = Type af videolyd,
 VEJR = Type af vejr,
 BIL_{N40sek} = Antal motorkøretøjer på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
 $HAST_{gns}$ = Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
 FOD_{N40sek} = Antal fodgængere på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
 CK_{N40sek} = Antal cykler og knallerter på nærmeste vejside pr. 40 sek.,
 BUF_{bredde} = Bredde af areal mellem gangareal og kørebane i meter,
 $PARK_{alle55}$ = Antal parkerede biler i hele vejarealet pr. 55 meter,
 $MIDT_{dummy}$ = Er lig 1, hvis midterrabat forefindes, ellers 0,
 RET_{dummy} = Er 1 for gående mod trafikken i nærmeste kørespor, ellers 0,
 FS_{bredde} = Bredde af gangareal, hvis det er fortov eller cykelsti, i meter,
 BK_{bredde} = Samlet bredde af gangareal og nærmeste kørespor, hvis gangareal er bane eller vejkant, i meter,
 $SPOR_{dummy}$ = Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0,
 $TRÆ_{dummy}$ = Er lig 1, hvis omfangsrig vejbeplantning forefindes, ellers 0.

Figur 5. Endelig kumulativ logit model til beregning af svarfordeling på de seks svarkategorier for fodgængere.

I praksis behøver man aldrig at angive oplysninger om gangretning, videolyd og vejr ved beregninger af den oplevede tilfredshed, da disse med fordel kan sættes til forudbestemte værdier, se kapitel 4.

Der er tale om en forholdsvis detaljeret model, men man kan alene med oplysninger om bredde og type af gang- og cykelareal, randbebyggelse, motoriseret trafik (årsdøgntrafik eller timetrafik) og gennemsnitshastighed få en forholdsvis god bestemmelse af fodgængeres oplevede tilfredshed, hvis man benytter gennemsnitsværdier for de øvrige variable, se mere om dette i kapitel 4. Det er dog vigtigt at påpege, at jo flere oplysninger der haves om forklaringsvariablene, desto mere præcis bliver bestemmelsen af tilfredsheden.

3.5.2 Model for cyklisters tilfredshedsniveau

Ligesom for fodgængere beskrives først udviklingen af modeller, og dernæst de endelige modeller for cyklisters tilfredshedsniveau.

Cykelareal og nærmeste kørespor: Bredden og typen af det areal cyklisten cykler på samt bredden af nærmeste kørespor, uanset om køresporet er cykelareal eller ej, er af størst betydning for cyklisters tilfredshed. Cykelarealet kan opgøres på mange måder. Det viste sig, at den forholdsvis detaljerede måde med angivelse af bredder for cykelsti, cykelbane, kantbane og nærmeste kørespor er den bedste måde. Cykelbanen skal være markeret med cykelsymboler og mindst være 0,9 m bred inklusiv en 0,3 m hvid kantlinie. Kantbanen skal mindst være 0,9 m bred inklusiv en mindst 0,2 m bred hvid kantlinie. Jo bredere arealerne er, desto mere tilfredse er cyklisterne.

Bufferareal mellem cykelareal og kørebane: Bredden af dette bufferareal, men ikke typen af bufferarealet, af stor betydning for cyklisters tilfredshed. Arealet er oftest skillerabat langs landeveje og parkering langs byveje, men kan også være en busbane. Kun i et enkelt tilfælde har der været bufferareal ved en cykelbane (parkering) ellers har bufferarealet kun forekommet ved cykelstier. Der var ikke nogen betydelig forskel i parameterestimaterne om bufferarealet var en skillerabat eller parkering. Det skal ses i lyset af, at antallet af passerende parkerede biler på nærmeste vejside indgår som variabel. Bufferarealet har betydelige synergieffekter med gennemsnitshastighed og motoriseret trafik. Således skal der en vis mængde biler med en vis hastighed til for, at bufferen har en betydning.

Motoriseret trafik: Ligesom for fodgængeres tilfredshed er cyklisters tilfredshed mest påvirket af al motoriseret trafik, let såvel tung, i kørespor på den nærmeste halvdel af vejen. Den første bil har større betydning for tilfredshedsniveauet end den næste. Jo mere biltrafik desto mere utilfreds er cyklisterne.

Gennemsnitshastighed: Ligesom for fodgængere er cyklisters tilfredshed mest påvirket af gennemsnitshastigheden af de fire variable, der beskriver hastighed. Jo højere hastighed desto mere utilfreds er cyklisterne.

Belægningskvalitet: Belægningens type og asfaltens kvalitet har de videokikkende respondenter åbenbart tillagt en signifikant betydning. Om asfalten er revnet, lappet, hullet eller andet betyder ikke så meget. Det er omfanget af revner, lapper mv., som kan ses på videoklippen, der er af betydning. I sin endelige udformning blev belægningskvaliteten derfor opdelt i fire typer; asfalt, dårlig asfalt, meget dårlig asfalt og chaussesten. Asfalt gav mest tilfredshed blandt cyklister, mens meget dårlig asfalt gav mest utilfredshed.

Fortov: Forekomsten af fortov har en signifikant betydning for cyklisters tilfredshed, mens bredden af fortov er ubetydelig. Med fortov er cyklister mere tilfredse, faktisk forbedres det gennemsnitlige tilfredshedsniveau med hele 0,8. Fortov er blot én af en serie af variable med direkte relation til fodgængere, der har en stor betydning for cyklisters tilfredshed.

Bufferareal mellem fortov og cykelareal: Bufferarealet mellem fortov og cykelareal er oftest et parkeringsareal og sjældnere en skillerabat med græs, træer, mv. Dette bufferareal har en negativ indflydelse på cyklisters tilfredshed, jo bredere buffer desto mere utilfredse cyklister. En væsentlig forklaring er, at parkering på cyklistsens højre side opleves ganske negativt – og mere negativt end på cyklistsens venstre side. En yderligere forklaring kan måske være, at en skillerabat ind mod fodgængerne opleves som spildplads. Der var ikke nogen betydelig forskel i parameterestimaterne om bufferarealet var en skillerabat eller parkering. Det skal ses i lyset af, at antallet af passerende parkerede biler indgår som variabel.

Busstoppesteder: Cyklister er mere utilfredse, når vejen har busstoppesteder. På videoklippen var der på intet tidspunkt busser, der var stoppet for at afsætte eller optage passagerer på den nærmeste vejside. Alligevel forringes det gennemsnitlige tilfredshedsniveau med 0,5, når vejen har busstoppesteder. Den detaljerede udformning af busstoppestedet blev ikke registreret.

Gangtrafik: Gangtrafikken er beskrevet ved 7 kontinuere variable. Som for fodgængeres tilfredshed fandtes, at cyklisters tilfredshed afhænger mest af gangtrafikken bestående af gående og stående på nærmeste vejside. Den første fodgænger har større betydning for tilfredshedsniveauet end den næste. Jo mere gangtrafik desto mere utilfreds er cyklisten.

Parkerede biler på nærmeste vejside: De passerende parkerede biler blev opgjort hhv. på fjerneste vejside, vejmidte, på nærmeste vejside mellem cykelareal og kørebane samt på nærmeste vejside mellem cykelareal og fortov. Ved at lade bufferarealerne på nærmeste vejside indgå i modellen blev den mest betydningsfulde parkeringsvariabel antallet af passerende parkerede biler på nærmeste vejside. Biler parkeret på fjerneste vejside har en langt mindre betydning for cyklister end for fodgængere.

4 eller flere kørespor: Om vejen har 4 eller flere kørespor har også en signifikant betydning for cyklister. Igen kan det virke overraskende, at cyklister bliver mere

tilfredse, når vejen har 4 frem for 2 kørespor. Baggrunden er, at den motoriserede trafik, der indgår i modellen, kommer noget længere væk fra cyklisten, når vejen har 4 frem for 2 kørespor.

Randbebyggelse: Ligesom for fodgængere viste det sig, at randbebyggelsen bedst beskrives ved en samlet type på begge sider af vejen. Denne variabel har langt mindre betydning for cyklister end fodgængere. Dette kunne muligvis skyldes, at aktiviteter i tilknytning til randbebyggelsen især sker på fortovet. Modsat fodgængere, er veje med mange butikker de veje i byen, hvor cyklister er mest utilfredse.

Videolyd: Variablen beskriver typen af lyd, der intet har at gøre med vejens trafik, f.eks. vindstøj, fugle, osv. Fuglekvidder medførte, at respondenternes tilfredshedsvurdering i gennemsnit var 0,7 bedre som cyklist set i forhold til ingen lyd.

Vejr: Videooptagelser blev udført i solskin, skygge og overskyet vejr. Forskellen i den gennemsnitlige tilfredshed mellem sol og overskyet er på beskedne 0,3, hvor man er mest tilfreds i solskinsvejr.

Vejbeplantning, vejbelysning, vejens stigningsforhold, antal af sideveje og ind-/udkørsler samt forekomst af fodgængerfelt var til tider under modelleringen også signifikante, men ikke ved frembringelse af den endelige model.

I figur 6 og 7 på de næste sider er angivet de endelige modeller for fodgængeres oplevede tilfredshed hhv. som generaliseret lineær model og som kumulativ logit model.

I praksis behøver man aldrig at angive oplysninger om belægningskvalitet, videolyd og vejr ved beregninger af den oplevede tilfredshed, da disse med fordel kan sættes til forudbestemte værdier, se kapitel 4. Belægningskvalitetens væsentlige indflydelse på cyklisters serviceniveau må så måles og opgøres på anden vis, f.eks. ved målinger med brug af bumpmetercykel.

Der er tale om en forholdsvis detaljeret model, men man kan alene med oplysninger om bredde og type af gang- og cykelareal, randbebyggelse, motoriseret trafik og gennemsnitshastighed få en forholdsvis god bestemmelse af cyklisters oplevede tilfredshed, hvis man benytter gennemsnitsværdier for de øvrige variable, se mere om dette i kapitel 4. Det er dog vigtigt at påpege, at jo flere oplysninger der haves om forklaringsvariablene desto mere præcis bliver bestemmelsen af tilfredsheden.

$$\begin{aligned}
 TN_{gns} = & 3,0279 + BK \begin{bmatrix} \text{asfalt} = -1,4647 \\ \text{dårlig asfalt} = -1,2035 \\ \text{meget dårlig asfalt} = 0 \\ \text{chaussésten} = -0,8750 \end{bmatrix} + RAND \begin{bmatrix} \text{bolig} = 0,3092 \\ \text{butik} = 0,5407 \\ \text{blan det} = 0,3530 \\ \text{mark} = 0,2338 \\ \text{skov} = 0 \end{bmatrix} + \\
 & LYD \begin{bmatrix} \text{fugle} = -0,5555 \\ \text{ingen} = 0,1417 \\ \text{støj} = 0 \end{bmatrix} + VEJR \begin{bmatrix} \text{overskyet} = 0,2700 \\ \text{skygge} = 0,0766 \\ \text{sol} = 0 \end{bmatrix} + 0,1013 * BIL_{N40sek} + \\
 & 1,5285 * VBUF_{bredde} - 0,1023 * BIL_{N40sek} * VBUF_{bredde} + 0,0793 * HAST_{gns} - \\
 & 0,0004 * (HAST_{gns})^2 - 0,0228 * VBUF_{bredde} * HAST_{gns} + 0,0913 * FOD_{N40sek} - \\
 & 0,0042 * (FOD_{N40sek})^2 + 0,0284 * PARK_{nær220} - 1,2420 * STI_{bredde} - \\
 & 0,9802 * BANE_{bredde} - 1,5594 * KANT_{bredde} - 0,1318 * KØRE_{bredde} + \\
 & 0,1726 * HBUF_{bredde} - 0,8287 * FTOV_{dummy} + 0,4950 * BUS_{dummy} - \\
 & 0,4823 * SPOR_{dummy},
 \end{aligned}$$

hvor TN_{gns} = Gennemsnitligt tilfredshedsniveau,
 BK = Belægningskvaliteten for cykelareal på nærmeste vejside,
 $RAND$ = Type af randbebyggelse,
 LYD = Type af videolyd,
 $VEJR$ = Type af vejr,
 BIL_{N40sek} = Antal motorkøretøjer på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
 $VBUF_{bredde}$ = Bredde af areal mellem cykelareal og kørebane på nærmeste vejside i meter,
 $HAST_{gns}$ = Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
 FOD_{N40sek} = Antal fodgængere på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
 $PARK_{nær220}$ = Antal parkerede biler på nærmeste vejside pr. 220 m,
 STI_{bredde} = Bredde af cykelsti på nærmeste vejside i meter,
 $BANE_{bredde}$ = Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på nærmeste vejside i meter, i byzone,
 $KANT_{bredde}$ = Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på nærmeste vejside i meter, i landzone,
 $KØRE_{bredde}$ = Bredde af nærmeste kørespor inklusiv cykel-/kantbaner, der er under 0,9 meter bred, i meter,
 $HBUF_{bredde}$ = Bredde af areal mellem cykelareal og fortov i meter,
 $FTOV_{dummy}$ = Er lig 1, hvis der er fortov på nærmeste vejside, ellers 0,
 BUS_{dummy} = Er lig 1, hvis vejstrækning har busstoppested(er), ellers 0,
 $SPOR_{dummy}$ = Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0.

Figur 6. Endelig generaliseret lineær model til beregning af gennemsnitligt tilfredshedsniveau for cyklister.

$$\begin{aligned}
\text{logit}(p) = & a \begin{bmatrix} \text{meget tilfreds} = -1,9876 \\ \text{noget tilfreds} = -0,2483 \\ \text{lidt tilfreds} = 0,9288 \\ \text{lidt utilfreds} = 1,8581 \\ \text{noget utilfreds} = 3,2225 \end{bmatrix} + BK \begin{bmatrix} \text{asfalt} = 0,8833 \\ \text{dårlig asfalt} = 0,4299 \\ \text{meget dårlig asfalt} = -1,3210 \\ \text{chaussésten} = 0,00804 \end{bmatrix} + \\
& RAND \begin{bmatrix} \text{bolig} = 0,0557 \\ \text{butik} = -0,3400 \\ \text{blandet} = -0,0334 \\ \text{mark} = -0,0196 \\ \text{skov} = 0,3369 \end{bmatrix} + LYD \begin{bmatrix} \text{fugle} = 0,6291 \\ \text{ingen} = -0,4261 \\ \text{støj} = -0,2030 \end{bmatrix} + \\
& VEJR \begin{bmatrix} \text{overskyet} = -0,1740 \\ \text{skygge} = 0,00878 \\ \text{sol} = 0,1652 \end{bmatrix} - 0,1542 * BIL_{N40sek} - 2,3895 * VBUF_{bredde} + \\
& 0,1295 * BIL_{N40sek} * VBUF_{bredde} - 0,0958 * HAST_{gns} + 0,000421 * (HAST_{gns})^2 + \\
& 0,0402 * VBUF_{bredde} * HAST_{gns} - 0,1461 * FOD_{N40sek} + 0,00673 * (FOD_{N40sek})^2 - \\
& 0,0428 * PARK_{nær220} + 1,7782 * STI_{bredde} + 1,3938 * BANE_{bredde} + \\
& 2,5196 * KANT_{bredde} + 0,2413 * KØRE_{bredde} - 0,2593 * HBUF_{bredde} + \\
& 1,2694 * FTOV_{dummy} - 0,6988 * BUS_{dummy} + 0,6821 * SPOR_{dummy},
\end{aligned}$$

hvor logit(p)	=	Nyttefunktionen for den kumulative logit model,
a	=	Konstantleddet
BK	=	Belægningskvaliteten for cykelareal på nærmeste vejside,
RAND	=	Type af randbebyggelse,
LYD	=	Type af videolyd,
VEJR	=	Type af vejr,
BIL _{N40sek}	=	Antal motorkøretøjer på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
VBUF _{bredde}	=	Bredde af areal mellem cykelareal og kørebane på nærmeste vejside i meter,
HAST _{gns}	=	Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
FOD _{N40sek}	=	Antal fodgængere på nærmeste vejside pr. 40 sekunder,
PARK _{nær220}	=	Antal parkerede biler på nærmeste vejside pr. 220 m,
STI _{bredde}	=	Bredde af cykelsti på nærmeste vejside i meter,
BANE _{bredde}	=	Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på nærmeste vejside i meter, i byzone,
KANT _{bredde}	=	Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på nærmeste vejside i meter, i landzone,
KØRE _{bredde}	=	Bredde af nærmeste kørespor inklusiv cykel-/kantbaner, der er under 0,9 meter bred, i meter,
HBUF _{bredde}	=	Bredde af areal mellem cykelareal og fortov i meter,
FTOV _{dummy}	=	Er lig 1, hvis der er fortov på nærmeste vejside, ellers 0,
BUS _{dummy}	=	Er lig 1, hvis vejstrækning har busstoppested(er), ellers 0,
SPOR _{dummy}	=	Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0.

Figur 7. Endelig kumulativ logit model til beregning af svarfordeling på de seks svarkategorier for cyklister.

3.6 Tilfredshedsniveau og dynamiske variable

I undersøgelsen indgår som førhen omtalt 6 gentager-fodgænger-videoklip fra 4 vejstrækninger i byzone og 2 i landzone, og tilsvarende 6 gentager-cyklist-videoklip. Disse videoklip er optaget på nøjagtig samme del af vejstrækningerne som de andre videoklip af disse strækninger. Mængden af motorkøretøjer er dog enten betydeligt lavere eller højere end for de andre videoklip. Videoklippene indgår i undersøgelsen dels for at vurdere, hvor gode de færdige modeller, der kan beregne tilfredshedsniveauet, er til at beskrive betydningen af antallet af motorkøretøjer, og dels for at vurdere deltagernes evne til at afgive enslydende svar. Udover antallet af motorkøretøjer kan antallet af fodgængere, cyklister og parkerede biler også være forskelligt, og vejr og videolyd har i få tilfælde været anderledes.

Vej	Trafik på nærmeste vejside			Parkerede biler	Videolyd	Vejr	Tilfredshedsniveau		
	Bil	Fodgænger	Cykel/knallert				Reelt	Model	Forskel
F8	0	1	0	0	Fugle	Skygge	1,52	1,45	-0,07
F8t	1	0	1	0	Fugle	Skygge	1,64	1,59	-0,05
F13	3	0	0	0	Ingen	Overskyet	3,13	2,99	-0,14
F13t	5	0	0	0	Ingen	Overskyet	3,43	3,23	-0,20
F24	3	0	0	0	Kliklyde	Halvsol	5,70	5,74	0,04
F24t	5	0	0	3	Kliklyde	Sol	5,75	5,87	0,12
F39	12	1	6	2	Ingen	Overskyet	2,34	2,41	0,07
F39t	2	0	4	4	Ingen	Overskyet	2,09	2,11	0,02
F48	1	0	0	0	Fugle	Skygge	4,31	4,28	-0,03
F48t	0	0	0	0	Fugle	Skygge	3,84	4,22	0,38
F59	9	0	0	0	Ingen	Sol	5,61	5,46	-0,15
F59t	1	0	0	0	Ingen	Sol	5,41	5,44	0,03

Tabel 16. Værdier på dynamiske variable for 6 fodgænger-vejstrækninger med gentager-videoklip samt tilhørende tilfredshedsniveau dels det reelle opgjort ud fra respondenternes svar dels det modelerede niveau på baggrund af kumulativ logit model.

Vej	Trafik på nærmeste vejside		Parkerede biler	Videolyd	Vejr	Tilfredshedsniveau		
	Bil	Fodgænger				Reelt	Model	Forskel
C4	1	0	0	Støj	Skygge	3,64	3,34	-0,30
C4t	0	0	0	Støj	Skygge	3,51	3,22	-0,29
C17	0	9	25	Ingen	Overskyet	5,24	5,03	-0,21
C17t	2	13	25	Ingen	Overskyet	5,37	5,20	-0,17
C29	4	0	1	Ingen	Overskyet	4,43	4,54	0,11
C29t	0	0	0	Ingen	Overskyet	3,47	4,06	0,59
C35	2	1	8	Ingen	Overskyet	1,66	1,67	0,01
C35t	7	6	9	Ingen	Overskyet	2,04	1,64	0,40
C51	3	0	0	Ingen	Skygge	5,21	5,41	0,20
C51t	0	0	0	Støj	Skygge	4,95	5,07	0,12
C57	5	0	0	Ingen	Overskyet	4,21	3,92	-0,29
C57t	2	0	0	Ingen	Overskyet	4,02	3,57	-0,45

Tabel 17. Værdier på dynamiske variable for 6 cyklist-vejstrækninger med gentager-videoklip samt tilhørende tilfredshedsniveau dels det reelle opgjort ud fra respondenternes svar dels det modelerede niveau på baggrund af kumulativ logit model.

I tabel 16 og 17 er vist forskelle respondenternes vurdering for hver vejstrækning og disse forskelle er sammenlignet med forskelle som modellerne rent beregningsmæssigt udviser. Af tabellerne kan erfares, at jo mere biltrafik, der er registreret på nærmeste vejside, desto mere utilfredse (jo højere værdi på tilfredshedsniveau) er fodgængere og cyklister, når man sammenligner gentager-videoklip med det almindelige videoklip. Dette findes for alle tolv gentager-videoklip. Respondenterne har altså vurderet videoklippene ud fra antallet af biler.

For vej F8 / F8t (Kongemarksvejen i Roskilde) i tabel 16 er forskellene i modellens beregnede tilfredshedsniveau og det reelle niveau på hhv. -0,07 og -0,05. Disse forskelle er små og er samtidig af nogenlunde samme størrelsesorden. For otte ud af de tolv gentager-veje er forskellene i tilfredshedsniveau af nogenlunde samme størrelsesorden. Det tyder på, at modellerne i hovedtræk regner på samme måde, som respondenterne svarer. Altså er kvantificeringen af motorkøretøjernes betydning for tilfredshedsniveauet rimeligt beskrevet af modellerne. Dog er der problemer med F48 / F48t, F59 / F59t, C29 / C29t og C35 / C35t.

For F48 / F48t kan man se, at respondenterne har vurderet vejen til at være 0,47 bedre i tilfredshedsniveau, blot fordi der er én bil mindre på vejen. Denne kraftige ændring i tilfredsniveau pga. af én bil finder man ikke på andre veje. Dette må derfor tages som udtryk for, at respondenterne har været inkonsistente i deres vurdering i dette tilfælde. Det samme gælder for C29 / C29t.

For F59 / F59t kan det erfares, at respondenterne vurderer, at antallet af biler har en væsentligt større indflydelse på tilfredsheden end modellen beregner. På veje med høj hastighed og blandet trafik regner modellen med, at tilfredshedsniveauet er ganske dårligt selv ved ganske lave trafikmængder. Trafikmængden betyder derfor ikke så meget for tilfredshedsniveauet her. Umiddelbart vurderes det, at synergieffekten mellem hastighed og motoriseret trafik formentlig er for stor i modellen. Modellen ændres dog ikke.

For C35 / C35t kan erfares, at modellen ikke på samme måde tillægger trafikken en betydning, som respondenterne gør. I modellen gælder, at trafikmængder får en meget beskeden betydning, når der forefindes en bred buffer mellem cyklister og bilister, som det er tilfældet på Frederikssundsvej. Umiddelbart vurderes det, at synergieffekterne mellem hastighed, motoriseret trafik og buffer formentlig er for store i modellen. Modellen ændres dog ikke.

4. Serviceniveaubegreb og anvendelige modeller

4.1 Kommunikérbart serviceniveaubegreb

Det er ikke særligt godt at kommunikere et tilfredshedsniveau alene med et gennemsnitstal eller med en svarfordeling. God kommunikation forudsætter, at modtageren fuldt ud forstår budskabet. Derfor er man nødt til at definere en entydig relation mellem gennemsnitstal / svarfordeling og et letforståeligt begrebsapparat. Dette begrebsapparat handler grundlæggende om at give veje karakterer, ligesom når skoleeleven er til eksamen. Jo flere karakterniveauer der er, desto sværere er det at forstå den enkelte karakter.

Til beskrivelse af serviceniveau opererer man typisk med en 6-punktsskala fra A til F, hvor A er det bedste serviceniveau, altså den bedste karakter. Denne skala bygger på karaktersystemet i amerikanske skoler. For det klassiske serviceniveau, der kun beskriver trafikafviklingen, er der en klar og entydig grænse mellem E og F, idet trafikken bryder sammen ved denne grænse. Grænserne mellem A, B ... og E er mere flydende, men beskrives både matematisk og i ord.

Til beskrivelse af oplevet serviceniveau opereres med den samme 6-punktsskala. Her afhænger serviceniveauet ikke alene af trafikafviklingen, men i højere grad af forhold såsom tilfredshed, komfort, tryghed og attraktivitet. Grænserne mellem serviceniveauerne A til F er blevet sat på forskellig vis fra studie til studie, men har altid taget udgangspunkt i et gennemsnitstal, der kan gå fra 1 til 6, idet studierne ligesom nærværende undersøgelse også opererer med 6 svarkategorier. Serviceniveauerne er så typisk blevet beskrevet med de samme ord, som der blev anvendt i studiets svarkategorier.

I nogle studier er grænserne sat uden hensyn til, hvordan respondenter vurderer veje, men blot anvendt en simpel matematisk metode. I andre tilfælde er der taget højde for, hvordan respondenter har vurderet vejene i undersøgelsen ved at bruge en fraktil metode, hvor 5%, 25%, 50%, 75% og 95% har udgjort grænserne.

Service-niveau	Harkey et al. (fraktil metode)		Landis et al. (matematisk metode)	
	Grænse	Compatibility level	Grænse	Safety / comfortability level
A	$\leq 1,5$	Extremely high	$\leq 1,5$	Most safe / comfortable
B	1,51-2,3	Very high	1,51-2,5	-
C	2,31-3,4	Moderately high	2,51-3,5	-
D	3,41-4,4	Moderately low	3,51-4,5	-
E	4,41-5,3	Very low	4,51-5,5	-
F	$> 5,3$	Extremely low	$> 5,5$	Least safe / comfortable

Tabel 18. Eksempler på grænser og ord for serviceniveauer i undersøgelser af oplevet serviceniveau blandt fodgængere og cyklister.

De to metoder i tabel 18 til at sætte grænserne mellem serviceniveauerne er begge problematiske. Den matematiske metode vil medføre, at meget, meget få veje vil få karakteren A eller F. Et niveau under 1,5 svarer i realiteten til, at over to tredjedele er "Meget tilfredse" med vejen. Omvendt vil uforholdsmæssigt mange veje få karakteren B-E, og derfor bliver karakteren mindre sigende. Fraktilmetoden er mere sigende, men gælder kun for veje i undersøgelsen, der ikke er repræsentative for veje generelt.

I nærværende undersøgelse søges at anvende en "demokratisk" metode til at sætte grænser, idet vi så at sige "lader flertallet bestemme". Når 50 procent eller flere er meget tilfredse, så sættes det lig serviceniveau A. Og så fremdeles.

Kender man kun tilfredshedsniveauet, og ikke tilfredsheden fordelt på svarkategorier, er man nødt til at kende grænserne ud fra tilfredshedsniveau. Den simple måde at opdele skalaen for tilfredshedsniveau i serviceniveau efter "flertallet bestemmer" er ved at dele skalaen i 6 lige store portioner. Derved fås følgende grænser 1,8 - 2,7 - 3,5 - 4,3 - 5,2. Hvis det gennemsnitlige tilfredshedsniveau er under 1,8, har over 50 procent altså sat kryds i kategorien "Meget tilfreds". Det er næsten de samme grænser, der fås, når der ses på, hvordan respondenterne reelt har sat deres krydser. Disse grænser er for fodgængere 1,8 - 2,7 - 3,6 - 4,3 - 5,2, og for cyklister 1,7 - 2,7 - 3,6 - 4,3 - 5,2. I tabel 19 er vist den opdeling i serviceniveauer, som anvendes i nærværende undersøgelse.

Detaljeret serviceniveau		Gennemsnitligt tilfredshedsniveau
Tegn	Beskrivelse af trafikanters mening om vejen	
A	Meget tilfreds	< 1,8
B	Noget tilfreds	≥ 1,8 og < 2,7
C	Lidt tilfreds	≥ 2,7 og < 3,5
D	Lidt utilfreds	≥ 3,5 og < 4,3
E	Noget utilfreds	≥ 4,3 og < 5,2
F	Meget utilfreds	≥ 5,2

Tabel 19. Undersøgelsens definition på serviceniveau i relation til gennemsnitligt tilfredshedsniveau.

Planlæggerens værktøj er altså 6 serviceniveauer fra A til F. Når serviceniveauet er A, så er over halvdelen af trafikanterne meget tilfredse med vejen, og så fremdeles. Serviceniveauet er A, når det beregnede tilfredshedsniveau er under 1,8.

For trafikanter forekommer serviceniveaubegrebet i tabel 19 nok for teknisk. Studier har vist, at netop 6 niveauer som regel er det maksimale antal niveauer, som almindelige mennesker kan overskue. Rent kommunikativt vil det formentligt være bedre at opdele skalaen i færre niveauer. Derfor fokuseres på at kommunikere, hvor mange der er tilfredse og utilfredse på tre niveauer, se tabel 20.

Simpelt serviceniveau		Gennemsnitligt tilfredshedsniveau
Tegn	Beskrivelse af trafikanters mening om vejen	
Godt	Mindst 4 ud af 5 trafikanter er tilfredse	< 2,6
Middel	Hverken mange tilfredse eller utilfredse	$\geq 2,6$ og $\leq 4,6$
Dårligt	Mindst 4 ud af 5 trafikanter er utilfredse	> 4,6

Tabel 20. Serviceniveau i relation til andel tilfredse og utilfredse trafikanter.

Serviceniveauet angives i forhold til brugerne, altså trafikanter, som at være ”godt”, hvis 4 ud af 5 trafikanter er tilfredse (meget, noget eller lidt) med vejen. Og angives til ”dårligt”, hvis 4 ud af 5 er utilfredse med vejen. Sammenholdes tabel 19 og 20 kan det ses, at ”godt” i hovedtræk svarer til serviceniveau A og B, mens ”dårligt” næsten svarer til E og F.

4.2 Praktisk anvendelige modeller

De endelige modeller vist i afsnit 3.5 er ikke så praktisk anvendelige. Det skyldes, at forhold såsom gangretning, videolyd og vejr kun har været relevant at registrere i nærværende undersøgelse, og disse forhold skal selvfølgelig ikke registreres af andre. Samtidig er belægningskvaliteten blevet registreret ud fra, hvad man kan se på videoen og ikke ud fra en objektiv analyse af, hvor ujævn belægningen er. Derudover er motorkøretøjer, cyklister, fodgængere og parkerede biler registreret ud fra et videoklip på 40 sekunder optaget over en vis vejlængde, mens vejbestyrrelser registrerer f.eks. årsdøgntrafik og spidstimetrafik.

For at gøre modellerne praktisk anvendelige foretages følgende antagelser og udføres følgende ændringer i modellerne:

Gangretning: Det antages, at for byområder er fodgængernes fordeling på gangretning 50 procent mod biltrafikken i nærmeste kørespor og 50 procent med. For landområder antages en fordeling på 85 procent mod og 15 procent med. Den værdi som gangretningen giver i modellerne for fodgængeres tilfredshed ligges ind under variabelen Randbebyggelse, idet denne er opdelt i by- og landområder.

Videolyd: Videolyd er typen af lyd, der intet har at gøre med vejens trafik, f.eks. vindstøj, lyde fra seletøjet båret af kameraføreren, fugle, osv. Videolyd sættes til ”ingen” i alle modeller. Den værdi dette giver, ligges ind under konstantleddet i modellerne. Det betyder dog, at langs veje, hvor fuglekvidder ofte er forekommende, bliver trafikanterne vurderet til at være lidt mere utilfredse end hvad de er.

Vejr: Vejret sættes til ”sol” i alle modeller. Den værdi dette giver, ligges ind under konstantleddet i modellerne.

Belægningskvalitet: I modellerne for cyklisters tilfredshed indgår belægningens kvalitet og type. I tilfælde, hvor cyklisten har cyklet på asfalt uden synlige tegn på videoen på lapper eller nedbrydning f.eks. revner, huller o. lign., er belægningen blevet angivet til ”asfalt”. Belægningskvaliteten sættes til ”asfalt”. Den værdi det-

te giver, ligges ind under konstantleddet i modellerne. Når vejbestyrelsen står med en vej uden jævn asfalt på cyklistsens færdselsareal vil tilfredshedsniveauet være lavere end det modellerne beregner. Modellerne beregner så at sige ”vejudformningens serviceniveau”, mens andre metoder må tages i anvendelse for at opgøre serviceniveauet i relation til driftskvaliteten og belægningstype.

Motoriseret trafik: Den motoriserede trafik tælles her i landet på mange måder f.eks. med permanente tællestationer, maskinelle tællinger typisk over 1-7 dage, og manuelle tællinger typisk over 3-12 timer. Biltrafikken opgøres til tider for de enkelte vejstrækninger på baggrund af trafikmodeller, der er kalibreret med baggrund i trafiktællinger. Det oftest forekomne tal for motoriseret trafik er årstdøgntrafik (ÅDT) og hverdages spidstimetrafik. Nogle gange tælles hverdagstrafik klokken 6-18. Disse tal opgøres typisk i begge retninger.

Modellerne er kun gyldige i dagslys på veje med dobbeltrettet motoriseret trafik uden køtrafik. Modellerne er baseret på trafikken på nærmeste vejside, og et 40 sekunders videoklip optaget af en gående eller cyklende. Da der er udført et lige antal videoklip af gående hhv. med og mod den motoriserede trafik i nærmeste vejside, er der en entydig sammenhæng mellem en timetrafik og modellens 40 sekunders trafik. En dobbeltrettet timetrafik skal således divideres med 180 for at få 40 sekunders trafik på den nærmeste vejside ved beregning af fodgængeres tilfredshed.

For cyklister er situationen straks sværere, idet antallet af overhalinger / passager udført af motoriseret trafik på nærmeste vejside i forhold til cyklisten stiger jo hurtigere den motoriserede trafik kører. Derfor udgør den motoriserede trafik på nærmeste vejside en stigende andel af den motoriserede trafik på vejen, jo højere gennemsnitshastigheden er. I undersøgelsens videoklip stiger denne andel fra ca. 0,38 ved 30 km/t til ca. 0,46 ved 80 km/t. Trafikken på modsatte vejside betyder også noget for cyklistsens tilfredshed, men indgår ikke eksplicit som variabel i modellen, fordi det er bedst at beskrive cyklistsens tilfredshed ud fra trafik på nærmeste vejside frem for alt motoriseret trafik. Men trafikken på modsatte vejside indgår implicit i de andre variable. Vi er derfor nødt til at tage højde for denne andel. En dobbeltrettet timetrafik ud fra en snittælling skal således divideres med følgende udtryk ($90 / (0,0017 \times \text{gennemsnitshastighed i km/t} + 0,326)$) for at få 40 sekunders trafik på den nærmeste vejside ved beregning af cyklisters tilfredshed.

For at kunne sammenligne vejenes serviceniveau beregnes tilfredshedsniveauet altid ud fra hverdages gennemsnitlige spidstimetrafik. Denne time beregnes som $0,10 \times \text{ÅDT}$ eller $0,12 \times \text{hverdagsstrafik kl. 6-18}$, hvilket er hensigtsmæssigt i de fleste tilfælde. Man kan selvfølgelig også blot indsætte spidstimetrafikken for en almindelig hverdag.

En vej med 9.000 biler pr. årstdøgn samlet i begge færdselsretninger og 50 km/t i gennemsnitshastighed vil således indgå med $9.000 \times 0,10 / 180 = 5$ biler pr. 40

sekunder på nærmeste vejside ved beregning af fodgængeres tilfredshedsniveau, og $9.000 \times 0,10 / (90 / (0,0017 \times 50 + 0,326)) = 4,11$ biler pr. 40 sekunder på nærmest vejside ved beregning af cyklisters tilfredshedsniveau.

Cykeltrafik: Cykel- og knallertrafik indgår i modeller til beregning af fodgængeres niveau af tilfredshed. Cykel- og knallertrafik opgøres oftest ud fra manuelle tællinger i 3-12 timer eller permanente tællestationer. Ligesom for biltrafik divideres en dobbeltrettet cykel/knallert-timetrafik med 180 for at få 40 sekunders trafik på den nærmeste vejside ved beregning af fodgængeres tilfredshed. Cykel- og knallertrafik er mere koncentreret hen over dagen, ugen og året end biltrafik. Hverdagsspidstimen for biltrafikken er ofte omkring klokken 4 om eftermiddagen. På dette tidspunkt tyder tallene på, at denne times cykeltrafik har anden relation til ÅDT end biltrafikken har. Derfor beregnes spidstimetrafikken som $0,12 \times \text{ÅDT}$.

Fodgængertrafik: Fodgængere tælles meget sjældent i Danmark, og når det sker, tælles der altid manuelt. Fodgængernes antal opgjort ved snittællinger kan i modsætning til bil- og cykeltrafik variere meget hen over en forholdsvis kort vejstrækning, og være meget forskellig på de to vejsider. Det skyldes, at målene for gåture ofte er i randbebyggelsen eller ved busstoppesteder, parkerede biler, osv. Fodgængere på nærmeste vejside indgår i modeller for både fodgængeres og cyklisters tilfredshedsniveau. Det er vel at bemærke både stående, modgående og medgående fodgængere. Den gående og cyklende kameramand passerer flere fodgængere pr. videoklip end en 40 sekunders snittælling vil vise, fordi kameramanden bevæger sig. Den gående kameramand har passeret ca. 70 procent færre fodgængere end den cyklende pr. videoklip, hvilket alene skyldes hastighedsforskellen.

Tallene for fodgængertrafik i spidstimen må derfor skønnes (et skøn indsættes automatisk i beregningen i edb-programmet, hvis ikke et skøn angives manuelt, se nærmere i afsnit 4.2.2). For at hjælpe med det manuelle skøn er der i appendiks 4 opgjort, hvor mange fodgængere hhv. den gående og den cyklende vil passere på nærmeste vejside i spidstimen for forskellige vejtyper baseret på de 56 vejstrækninger i undersøgelsen. Skønnene er fundet ved at gange det reelle antal passerende fodgængere på de 40 sekunders lange videoklip med 90 for at få timetrafikken, og herefter gange med 2 for at få spidstimetrafikken. En times gangtrafik i tidsrummet 08:30-15:15, hvor der er blevet videofilmet, udgør ca. 5 procent af et døgns trafik, og da det antages, at relationen mellem døgntrafik og spidstime er den samme for gangtrafik som for biltrafik, skal den fundne timetrafik ganges med 2 for at få spidstimen.

Man kan dog indsætte tal fra en snittælling i spidstimen i edb-værktøjet. Ud fra fodgænger-videoklippene er det fundet, at antallet af passerende modgående fodgængere er lig med antallet af fodgængere i et snit. Efterfølgende er der så fundet en sammenhæng mellem antallet af modgående fodgængere og det samlede antal passerende fodgængere på videoen. En snittælling i en time skal ganges med 1,7 for at få tallet, P5Ntime, for fodgængere, der skal indsættes i modellen til bereg-

ning fodgængeres serviceniveau, og ganges med 5,8 for at få P20Ntime, der anvendes til beregning af cyklisters serviceniveau.

Parkerede biler: De talte parkerede biler er passeret af kameramanden på det 40 sekunders lange videoklip. Det er kun biler på vejarealet, der er talt. Alle veje havde kun parallelparkering. I modellen for fodgængeres tilfredshed indgår alle passerede parkerede biler på en ca. 55 meter lang vejstrækning. For cyklister indgår kun parkerede biler på den nærmeste vejside på en ca. 220 meter lang vejstrækning. For at gøre modellerne mere praktisk anvendelige skal man indsætte antallet af parkerede biler pr. 100 meter vej. Parallelparkering på én vejside vil typisk maksimalt kunne omfatte ca. 15 biler pr. 100 meter vej.

Parkering i spidstimen kan være væsentlig forskellig fra andre timer på grund af parkeringsrestriktioner og omfanget af butikker.

Praktisk anvendelige modeller: De modeller, der i praksis bør anvendes til at beregne fodgængeres og cyklisters oplevede tilfredshed er vist i appendiks 5.

4.3 Brug af modeller og edb-værktøj

Det vil være tidskrævende, hvis serviceniveauet skulle beregnes manuelt vejstrækning for vejstrækning. Derfor opstilles et let anvendeligt regneark i Excel, der kan beregne serviceniveauet. Regnearket opstilles, så det er forholdsvis let at overflytte resultater til et Geografisk Informations System (GIS), og derved få serviceniveauet vist på et vejkort.

4.3.1 Opdeling af vejnettet

Forud for en beregning af serviceniveauet er det væsentligt at få opdelt vejnettet i vejstrækninger på en rimeligt korrekt men også håndterbar måde. Vejens udformning, trafik og omgivelser kan variere meget over blot få hundrede meter. For at kunne håndtere en opdeling af vejnettet vil det derfor til tider være nødvendigt at anvende gennemsnitstal for bl.a. tværsnit og trafik over en længere vejstrækning.

Vejnettet skal i første omgang opdeles i vejstrækninger mellem betydende kryds og ved endepunkter. Det vil i hovedtræk sige, at start og slut for en vejstrækning kan defineres til at gå ved følgende steder:

- Signalregulerede kryds.
- Rundkørsler.
- Større vigepligtsregulerede kryds (sideveje med over 1.000-2.000 biler pr. døgn).
- Hvor fodgænger / cyklist skal vige i kryds med en overordnet vej f.eks. ved højtænder, overkørsler mv.
- For enden af en blind vej.

Vejstrækningen mellem de ovenstående steder kan variere meget, og det kan være relevant at opdele især trafikerede veje yderligere, f.eks. ved følgende steder:

- Byzoneskiltet, der medfører skift i generel hastighedsbegrænsning og randbebyggelse.
- Ændret hastighedsbegrænsning i øvrigt.
- Ophør / start af gang- og cykelfaciliteter.

Væsentlige ændringer i biltrafikmængden, busruter, antal kørespor og midterrabat sker oftest i forbindelse med de betydende kryds, og dette skulle derfor sjældent føre til yderligere opdeling af vejnettet.

De forhold, som kan variere meget over korte strækninger såsom randbebyggelse, vejbeplantning, gennemsnitshastighed, gangtrafik og parkering, bør ikke give anledning til yderligere opdeling af vejnettet i endnu kortere vejstrækninger. Det vil kun sjældent give væsentlig anderledes serviceniveauer, hvis en sådan yderligere opdeling foretages.

En vejstrækning kan være forskelligt udformet og anvendt på de to vejsider. Et typisk eksempel er, at vejen kun har fortov på den ene side af kørebanen. Hvis der er stor forskel på de to vejsider, kan man overveje at beregne serviceniveauer for begge vejsider.

En vejstrækning kan i regnearket identificeres med vejnummer og vejnavn. Slut- og startpunkter for vejstrækningen kan beskrives ved hhv. husnumre, vejnavne på side- eller overordnede veje og kilometrer. Hvis serviceniveauet skal vises på et digitalt vejkort skal man sørge for, at der forefindes et link mellem måden at identificere vejstrækningen og det digitale vejkort.

Vejstrækningens længde er væsentlig for begrebet ”servicesum”, der er omtalt senere i dette kapitel. Vejstrækningens længde kan enten hentes fra det digitale vejkort, beregnes på baggrund af kilometrer eller opgøres på anden vis.

4.3.2 Datahåndtering

Mange vejbestyrelser har ikke alle oplysninger, der indgår i de praktisk anvendelige modeller, om deres vejstrækninger. Nogle oplysninger er meget vigtige for at kunne få beregnet et rimeligt estimat for serviceniveauet. De vigtige oplysninger er biler pr. time, gennemsnitshastighed, randbebyggelse og en del af vejens tværsnit (bredde og type af gang-, cykel- og bufferarealer). Hvis man ikke har data for disse vigtige oplysninger, skal disse skønnes, idet der ellers ikke kan beregnes et serviceniveau. Skønnene kan være ganske grove. Randbebyggelsen kan generelt sættes til bolig i byzone og mark i landzone, og hastighedsbegrænsningen kan bruges i stedet for gennemsnitshastigheden.

Med de vigtige oplysninger inde i regnearket, vil programmet returnere et beregnet serviceniveau, idet programmet automatisk beregner og indsætter værdier for gang- og cykeltrafik, parkerede biler, midterrabat, antal kørespor, bredde af nærmeste kørespor, vejbeplantning og busstoppesteder. Har man værdier eller skøn for disse forhold, kan de indtastes og vil erstatte de automatisk beregnede værdier i forbindelse med beregninger af serviceniveauer. Jo flere værdier, der inddateres, desto mere præcis bliver beregningen af serviceniveauer.

Værdierne for gang- og cykeltrafik, parkerede biler, midterrabat, antal kørespor, bredde af nærmeste kørespor, vejbeplantning og busstoppesteder bliver beregnet automatisk med baggrund i de inddaterede oplysninger om biler pr. time, gennemsnitshastighed, randbebyggelse og tværsnit. Beregningen tager udgangspunkt i sammenhænge fundet mellem variablene for de 56 vejstrækninger i undersøgelsen. Disse sammenhænge er beskrevet i appendiks 4.

4.3.3 Brug af og resultater i edb-værktøj

Grundet komplekse sammenhænge mellem serviceniveau og vejens udformning, trafik og omgivelser er der udarbejdet et edb-værktøj i Excel, der kan opgøre serviceniveauet. Værktøjet består af fem regneark. I ”Inddateringsark” indtastes relevante data eller disse overføres fra andre databaser.

	A	B	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	VEJSTRÆKNING		VIGTIGE DATA							
2			VEJLÆNGDE	MOTORISEREDE KØRETØJER I BEGGE RETNINGER			GENNEMSNISSHASTIGHED	RANDBEBYGGELSE PÅ BEGGE VEJSIDER 1=BOLIG i byzone, over 50% bolig i stueetage 2=BUTIK i byzone, over 30% butik i stueetage 3=BLANDET i byzone, andre veje i byområde 4=MARK i landzone, overvejende marker 5=SKOV i landzone, overvejende skov-læbælter		GENNEMSNISSLIGT TVÆRSNIT - AN Fortov Bufferareal mellem fortov F.eks. skillerabat, parkering Ved 3 eller flere parkerede b angives uafmærket/uafgræn
3				Angiv kun ét tal i en af de tre kolonner						
4										
5										
6										
7										
8	NR	VEJNAVN	Angiv i km	Årsdøgntrafik	Hverdag 6-18	Spidstimer (hverdag)	Angiv i km/t			
9	1	Kirkevej	0,300	10000			50,0	1	0,0	0,0
10	2									
11	3									
◀ ▶ ◀ ▶ ◀ ▶ Inddateringsark / Anvendte data / Resultatark / Foranstaltningsark 1 / Foranstaltningsark 2 / ▶										

Figur 8. Skærmvisning fra ”Inddateringsark” i edb-værktøj.

Serviceniveauet kan opgøres, når vigtige data om antal og gennemsnitshastighed for motorkøretøjer, type af randbebyggelse og nogle få oplysninger om vejstrækningens tværsnit er indtastet. Yderligere oplysninger om vejstrækningen vil give en mere præcis bestemmelse af serviceniveau og -sum. På baggrund af sammenhængende vist i appendiks 4 udregner værktøjet dog disse yderligere oplysninger, hvis de ikke inddateres. Data, der anvendes til opgørelse af serviceniveau og -sum, kan erfares i arket ”Anvendte data”.

Serviceniveauet er vist i ”Resultatark” og beskriver både vejens serviceniveau ved den simple opdeling i godt, middel og dårligt samt den detaljerede inddeling fra A til F. Tilfredsheden beskrives ved det gennemsnitlige tilfredshedsniveau samt ved fordelingen på svarkategorierne fra ”Meget tilfreds” til ”Meget utilfreds”. De viste resultater er baseret på kumulative logit modeller.

	A	B	AN	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	CJ	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV
1	VEJSTRÆKNING		FODGÆNGERES SERVICENIVEAU										CYKLISTERS SERVICENIVEAU									
2			SERVICE-NIVEAU										SERVICE-NIVEAU									
3			TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER										TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER									
4			Meget Noget Lidt Lidt Noget Meget										Meget Noget Lidt Lidt Noget Meget									
5	NR	VEJNAVN	A-F	Bruger	Niveau	tilfreds	tilfreds	tilfreds	utilfreds	utilfreds	utilfreds	utilfreds	A-F	Bruger	Niveau	tilfreds	tilfreds	tilfreds	utilfreds	utilfreds	utilfreds	utilfreds
6	1	Kirkevej	E	Dårligt	4,8	1%	4%	10%	16%	33%	36%	-6	D	Middel	3,7	4%	16%	25%	22%	21%	11%	-6
7	2																					
8	3																					

Figur 9. Skærmbvisning fra "Resultatark" i edb-værktøj.

Endelig vises resultater, hvor tilfredsheden holdes op mod antallet af fodgængere og cyklister samt vejstrækningens længde. Resultatet kaldes for en servicesum. De seks svarkategorier tildeles karaktererne: +3 (Meget tilfreds), +2, +1, -1, -2 og -3 (Meget utilfreds). Disse karakterer ganges med svarfordelingen og tallene lægges sammen. Summen ganges herefter med antallet af fodgængere eller cyklister pr. time og længden af vejstrækningen i km. I tabel 21 er vist et eksempel på en sådan beregning.

Svarkategori	Svar-fordeling	Mellemregning	Cyklister i spidstime	Service-sum
+3 Meget tilfreds	7 %	$0,07 \times 3 = 0,21$	Måling fra år 2001 viser 490 cyklister i begge retnin-ger tilsammen i spidstimen.	$0,22 \times 245 \times 0,5 =$
+2 Noget tilfreds	23 %	$0,23 \times 2 = 0,46$		
+1 Lidt tilfreds	28 %	$0,28 \times 1 = 0,28$		
-1 Lidt utilfreds	20 %	$0,20 \times -1 = -0,20$		
-2 Noget utilfreds	16 %	$0,16 \times -2 = -0,32$		
-3 Meget utilfreds	7 %	$0,07 \times -3 = -0,21$		
SUM	100 %	0,22	245	27

Tabel 21. Beregning af servicesum for cyklister i hverdagsspidstime på Vigerslev Allé's nordlige side mellem Toftegårds Allé og Ramsingsvej i København. Cirka 1.670 motorkøretøjer pr. time og ca. 500 m vej. Resultat = 27.

En høj positiv servicesum indikerer stor tilfredshed blandt trafikanterne i det by- eller landområde vejstrækningen er placeret, mens en høj negativ servicesum indikerer megen utilfredshed.

Nu kendes serviceniveauet for vejstrækningen, hvad kan der så gøres for at forbedre det? Hvor meget mere tilfredse bliver fodgængere og cyklister, hvis vejen bygges om eller trafikken reguleres anderledes? At finde svar på disse spørgsmål kræver nye beregninger. Det kan f.eks. udføres ved at ændre på data i edb-værktøjets "Inddateringsark". En pejling af, hvilke foranstaltninger der muligvis kunne forbedre serviceniveauet, kan fås i værktøjets to foranstaltningsark, der viser effekten af følgende ti "standard-tiltag":

- Anlæg af 2 meter bredt fortov med fliser
- Anlæg af 2 meter bredt fortov med asfalt
- Anlæg af 2,2 meter bred cykelsti med 2 meter bred buffer til kørebane
- Anlæg af 2,2 meter bred cykelsti
- Anlæg af 1,5 meter bred cykel-/kantbane

- 20 km/t lavere gennemsnitshastighed
- 20 procent færre motorkøretøjer
- Parkeringsforbud
- Ny vejbeplantning (kun fodgængeres tilfredshed)
- Ingen busstoppesteder (kun cyklisters tilfredshed)

Omfanget af gang- og cykeltrafik er forudsat uændret i relation til tiltagene. De forskellige gang- og cykelfaciliteter erstatter evt. eksisterende faciliteter for gang- eller cykeltrafik, f.eks. erstatter en cykelsti en eksisterende kantbane. Effekten af standard-tiltaget kan dog være noget misvisende. Eksempelvis vil anlæg af en cykelsti i byområder typisk påvirke omfanget af parkerede biler og bredden af nærmeste kørespor. Resultaterne for beregninger af standard-tiltagene skal derfor alene ses som pejlemærker. Resultater af beregningerne vises som en ændring i serviceniveau og servicesum.

	A	B	C	D	E	F	G	H	O	S	T	U	AH	AL	AM	AN	BA	BE	BF	BG	BN	BO	BP	BQ				
1	VEJSTRÆKNING		NUVÆRENDE SERVICENIVEAU OG -SUM						FORANSTALTNINGER TIL FORBEDRING AF SERVICENIVEAU																			
2									2 meter bredt fortov med fliser								2 meter bredt fortov med asfalt											
3			FODGÆNGERE			CYKLISTER			FODGÆNGERE				CYKLISTER				FODGÆNGERE				CYKLISTER							
4			Service-niveau		Service-sum		Service-niveau		Service-sum		Service-niveau		Service-sum		Service-niveau		Service-sum		Service-niveau		Service-sum		Service-niveau		Service-sum			
5	NR	VEJNAV	A-F	Bruger	sum	A-F	Bruger	sum	A-F	Bruger	Ny	Forskel	A-F	Bruger	Ny	Forskel	A-F	Bruger	Ny	Forskel	A-F	Bruger	Ny	Forskel	A-F	Bruger	Ny	Forskel
6	1	Kirkevej	E	Dårligt	-6	D	Middel	-6	B	Godt	6	12	C	Middel	21	28	C	Middel	1	7	C	Middel	21	28	C	Middel	21	28
7	2																											
8	3																											
Inddateringsark / Anvendte data / Resultatark / Foranstaltningsark 1 / Foranstaltningsark 2 /																												

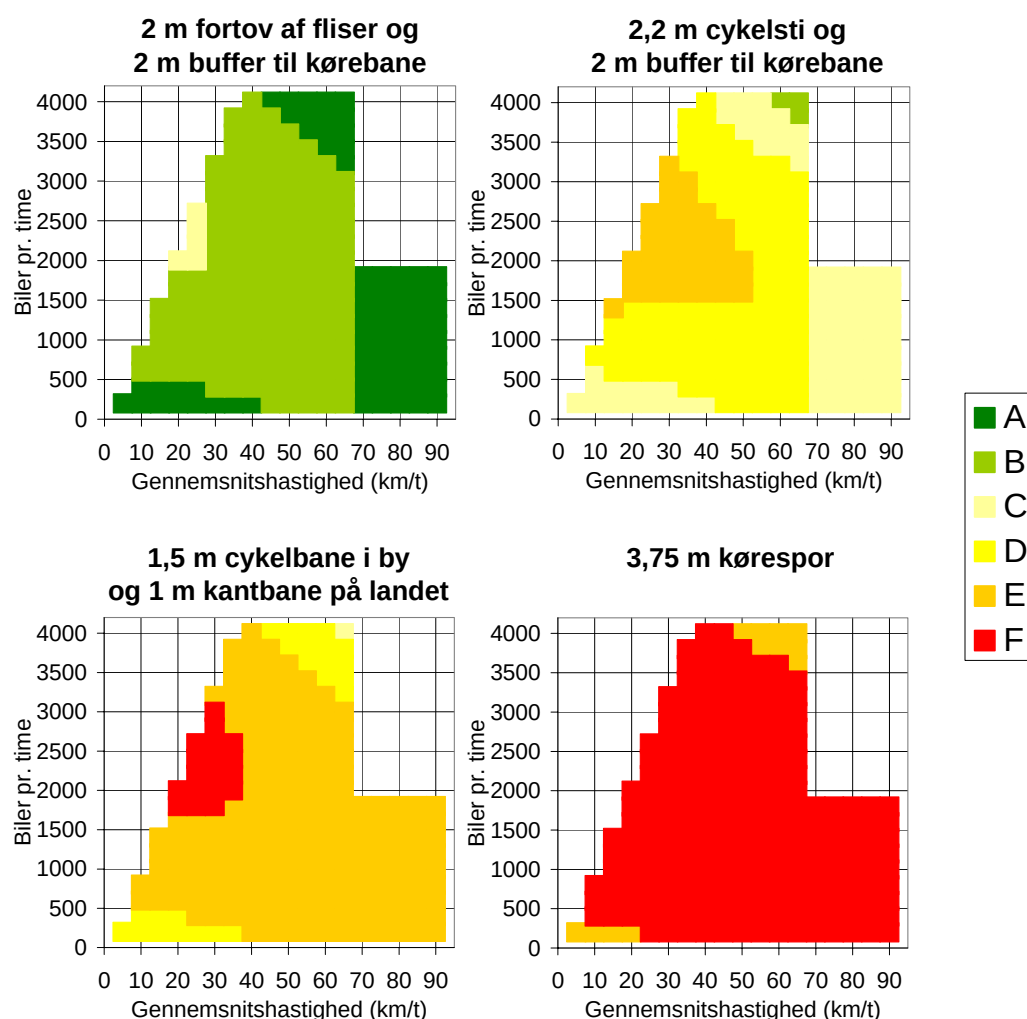
Inddateringsark / Anvendte data / Resultatark / Foranstaltningsark 1 / Foranstaltningsark 2 /

Figur 10. Skærmvisning fra "Foranstaltningsark 1" i edb-værktøj.

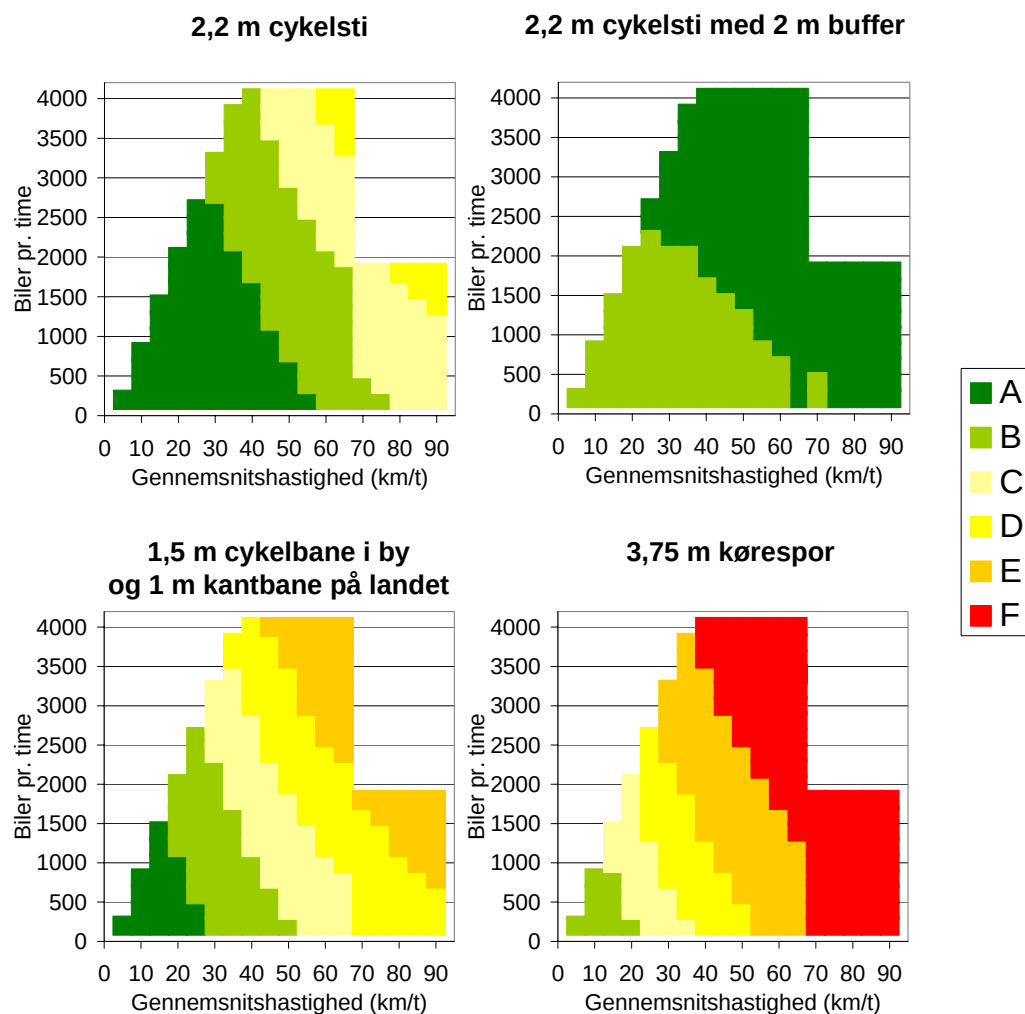
5. Diagrammer og sammenligninger

5.1 Serviceniveaudiagrammer

Typer og bredder af gang- og cykelarealer er de forhold, som har langt den største indflydelse på det oplevede serviceniveau. I figur 11 og 12 er vist, hvordan hhv. fodgængeres og cyklisters serviceniveau afhænger af typer af gang- og cykelarealer i sammenhæng med mængden af og hastigheden på motorkøretøjer i formlernes gyldighedsområde, f.eks. kun op til 2.000 biler pr. time på veje i åbent land.



Figur 11. Serviceniveau for fodgængere ved forskellige typer af gangareal og afhængig af antallet og hastigheden på motoriserede køretøjer. Forudsætninger: Nærmeste kørespor er 3,75 m, ingen midterrabat, ingen vejbeplantning, boligvej med fortov ved 0-65 km/t og vej uden fortov med mark i omgivelser ved 70-90 km/t. En vej med 500 biler pr. hverdagsspidstime vil typisk have en årsdøgns trafik på 5.000 biler pr. døgn. Modellerne er ikke gyldige i de hvide områder.



Figur 12. Serviceniveau for cyklister ved forskellige typer af cykelareal og afhængig af antallet og hastigheden på motoriserede køretøjer. Forudsætninger: Nærmeste kørespor er 3,75 m, boligvej med fortovej ved 0-65 km/t og vej uden fortovej med mark i omgivelser ved 70-90 km/t. En vej med 500 biler pr. hverdags-spidsstunde vil typisk have en årsdøgnstrafik på 5.000 biler pr. døgn. Modellerne er ikke gyldige i de hvide områder.

Figur 11 og 12 er udarbejdet ved at benytte edb-værktøjet. En række forhold ændrer sig, når hastigheden på og mængden af motorkøretøjer ændres, f.eks. antallet af kørespor, busstoppesteder, osv. Derfor er figur 11 og 12 ikke et "rent" udtryk for serviceniveauets afhængighed af typen af gang- og cykelareal, biler pr. time og gennemsnitshastighed.

Figurene er interessante. Det kan ses, at mængden af biltrafik og dens hastighed har større betydning for cyklister end for fodgængere. Fodgængeres serviceniveau er i høj grad bestemt af typen af gangareal.

For cyklister viser det sig, at det bedste serviceniveau ved lav hastighed og mindre trafikmængder opnås med en cykelsti uden buffer, mens cykelstien med buffer er bedste facilitet ved høj hastighed og store trafikmængder. Bufferen, der kan være en skillerabat, parkering eller lign., værdsætter cyklister altså primært på de meget trafikerede veje i byerne samt på de fleste veje på landet.

5.2 Sammenligninger med udenlandske modeller

Med baggrund i et litteraturstudie om fodgængeres og cyklisters serviceniveau (Jensen, 2004) er der mulighed for at sammenligne de udviklede modeller i nærværende undersøgelse med modeller udviklet i andre studier.

For fodgængeres serviceniveau findes kun én anden model, der er relevant at sammenligne med. Denne model er amerikansk og beskrevet af Landis et al. (2001). Det som sammenlignes er ændringer i gennemsnitligt tilfredshedsniveau. For at gøre sammenligningen optimal tages udgangspunkt i en 7,2 meter bred vej med 2 kørespor, ingen særskilt cykelfacilitet, 1,8 m bredt fortov af asfalt, 500 motorkøretøjer pr. time, en gennemsnitshastighed på 60 km/t, ingen parkering, ingen gang- og cykeltrafik samt mark i randbebyggelse. I tabel 22 sammenlignes resultater af fjernelse af fortov, stigning i antal motorkøretøjer til 1.000 pr. time samt stigning i gennemsnitshastighed til 70 km/t på den ovenfor beskrevne vej.

Beregning baseret på følgende undersøgelse	Ændring i gennemsnitligt tilfredshedsniveau ved ...		
	Fjernelse af 1,8 m fortov	Fra 500 til 1.000 biler pr. time	Fra 60 til 70 km/t i gennemsnitshastighed
Landis et al. (2001)	1,36	0,18	0,25
Nærværende logit model	2,64	0,23	0,14

Tabel 22. Sammenligning af fodgænger-modelresultater baseret på Landis et al. (2001) og kumulativ logit model i nærværende rapport.

Af tabel 22 kan erfares, at ændringerne i gennemsnitligt tilfredshedsniveau har samme fortegn (alle en stigning i niveauet – altså mere utilfredse fodgængere) i de to modeller. Sammenligningen viser klart, at danskere tilskriver forekomsten af fortov en større betydning end amerikanere. Baggrunden herfor kan være, at langt de fleste veje i danske byer er forsynet med fortov, mens dette ikke er tilfældet i USA. Derfor er danskere ikke vant til at gå langs veje uden fortov i modsætning til amerikanere. Et andet forhold kan være, at amerikanere går langt mindre end danskere. Sammenligningen viser omtrent samme ændringer i danske og amerikanske fodgængeres tilfredshed ved stigninger i gennemsnitshastighed og antal motorkøretøjer.

For cyklisters serviceniveau findes tre andre modeller, der er relevant at sammenligne med. Modellerne er amerikanske og beskrevet af Landis et al. (1997), Harkey et al. (1998) samt Jones og Carlson (2003). Der sammenlignes igen ændringer i gennemsnitligt tilfredshedsniveau. For at gøre sammenligningen optimal tages udgangspunkt i en 10,2 meter bred vej med 2 kørespor, ingen særskilt cykelfacili-

tet, 1,8 m bredt fortov af asfalt, 500 motorkøretøjer pr. time heraf 5 procent med en vægt over 3,5 tons, en gennemsnitshastighed på 60 km/t, ingen parkering, ingen gang- og cykeltrafik, god jævn asfalt samt mark i randbebyggelse. I tabel 23 sammenlignes resultater af anlæg af 1,5 m bred cykelbane (inddragelse af del af kørebane), stigning i antal motorkøretøjer til 1.000 pr. time samt stigning i gennemsnitshastighed til 70 km/t på den ovenfor beskrevne vej.

Beregning baseret på følgende undersøgelse	Ændring i gennemsnitligt tilfredshedsniveau ved ...		
	Anlæg af 1,5 m cykelbane	Fra 500 til 1.000 biler pr. time	Fra 60 til 70 km/t i gennemsnitshastighed
Landis et al. (1997)	-0,98	0,41	0,13
Harkey et al. (1998)	-0,83	0,50	0,22
Jones og Carlson (2003)	-0,66	0,20	0,00
Nærværende logit model	-1,28	0,27	0,32

Tabel 23. Sammenligning af cyklist-modelresultater baseret på Landis et al. (1997), Harkey et al. (1998) og Jones og Carlson (2003) samt kumulativ logit model i nærværende rapport.

Af tabel 23 kan erfares, at ændringerne i gennemsnitligt tilfredshedsniveau har samme fortegn, dog indgår gennemsnitshastighed ikke i modellen af Jones og Carlson. Sammenligningen viser, at danskere tilskriver forekomsten af cykelbane en lidt større betydning end amerikanere. Det kan eventuelt skyldes, at amerikanere cykler langt mindre end danskere. Sammenligningen viser omtrent samme ændringer i danske og amerikanske cyklisters tilfredshed ved stigninger i antal motorkøretøjer og gennemsnitshastighed.

6. Konklusion

I nærværende rapport er opstillet et let forståeligt serviceniveaubegreb. Begrebet bygger på, hvor tilfreds fodgængerer eller cyklister er som helhed med vejen, trafikken på vejen og vejens omgivelser. Serviceniveauet bygger således på den oplevede tilfredshed. Der er opstillet et detaljeret serviceniveaubegreb med seks niveauer til brug i trafikplanlægningen samt et simpelt begreb med tre niveauer til information om gang- og cykelruter til borgere, turister, mv.

I undersøgelsen, der ligger til grund for nærværende rapport, har 407 tilfældigt udvalgte respondenter bosiddende i Roskilde og Næstved kommuner udtrykt deres tilfredshed hhv. som gående og cyklende langs veje med 56 forskellige vejstrækninger. Der er anvendt en pålidelig, valideret metode, hvor respondenter ser et videoklip på 40 sekunder af vejstrækningen, og efterfølgende tilkendegiver sin tilfredshed ved afkrydsning i én af seks svarkategorier.

Analysen af data for respondenternes tilfredshed samt veje, trafik og omgivelser viser, at den oplevede tilfredshed kan sættes på formel. Faktisk kan man med få oplysninger om vejens tværsnit, antallet af og hastigheden på motorkøretøjer samt typen af randbebyggelse få et rimeligt overslag på, hvor tilfredse fodgængere og cyklister er, når de færdes langs med vejen. Yderligere oplysninger om gang- og cykeltrafik, parkerede biler, midterrabat, antal kørespor, bredde af nærmeste kørespor, vejbeplantning og busstoppesteder vil dog kunne give et mere præcist overslag på tilfredsheden blandt fodgængere og cyklister.

I appendiks 5 findes formler til beregning af fodgængeres og cyklisters tilfredshed. Formlerne er gyldige for vejstrækninger med dobbeltrettet biltrafik. Formlerne er baseret på følgende forhold: Ingen køtrafik, jævn asfalt på cykelareal, dagslys, solskin og ingen høje lyde fra andet end trafikken (ingen høje lyde fra dyr og mennesker såsom fuglekvidder, bjæf og råb, køretøjer under udrykning, osv.).

Undersøgelsen har klart vist, at mængden af gang- og cykeltrafik, motoriserede køretøjer og parkerede biler har en betydning for tilfredsheden blandt fodgængere og cyklister, både når forskellige vejstrækninger sammenlignes og når den samme vejstrækning betragtes i forskellige tidsrum. Det er derfor yderst vigtigt, at vejstrækninger i praksis sammenlignes for et sammenligneligt tidsrum. Her anbefales at sammenligne en hverdagsspidstid.

Analysen har tillige vist, at tilfredshedsniveauet ikke afhænger i nogen nævneværdig grad af respondentens køn, alder, bosted, transportvaner, mv. Niveauet afhænger heller ikke nævneværdigt af om respondenter kender vejen. Det konkluderes derfor, at formlerne kan anvendes i hele Danmark til opgørelse af fodgængeres og cyklisters serviceniveau.

Respondenterne i undersøgelsen blev ikke trætte, eller rettere en eventuel træthed har ikke påvirket deres vurdering af tilfredshed. Der er heller intet, der tyder på, at respondenterne har haft betydelige vanskeligheder i starten med de første videoklip, hvor de skulle vurdere deres tilfredshed. Det konkluderes derfor, at den udtrykte tilfreds med undersøgelsens vejstrækninger er et udtryk alene baseret på respondenternes præferencer, og upåvirket af træthed og startvanskeligheder.

De udviklede modeller til beregning af gennemsnitligt tilfredshedsniveau i nærværende undersøgelse er sammenlignet med tilsvarende modeller fra fire amerikanske studier. Sammenligningerne viser, at danskere tillægger gang- og cykelfaciliteter større betydning for deres tilfredshed end amerikanere, mens betydningen af antallet af og hastigheden på motorkøretøjer tillægges nogenlunde samme betydning. Danskere og amerikanere har således forskellige præferencer.

Litteraturliste

Harkey, D. L.; Reinfurt, D. W.; Knuiman, M.; Stewart, J. R.; Sorton, A. (1998a): *Development of the bicycle compatibility index: A level of service concept*, FHWA-RD-98-072, Federal Highway Administration, Mclean, USA.

Jensen, S. U. (2004): *Litteraturstudie om fodgængeres og cyklisters serviceniveau*, Atkins.

Jones, E. G.; Carlson, T. D. (2003): Development of Bicycle Compatibility Index for Rural Roads in Nebraska, *Transportation Research Record 1828*, Transportation Research Board, Washington, D.C., USA.

Landis, B. W.; Vattikuti, V. R.; Brannick, M. T. (1997): Real-Time Human Perceptions: Toward a Bicycle Level of Service, *Transportation Research Record 1578*, Transportation Research Board, Washington, D.C., USA.

Landis, B. W.; Vattikuti, V. R.; Ottenberg, R. M.; McLeod, D. S.; Guttenplan, M. (2001): Modeling the Roadside Walking Environment: A Pedestrian Level of Service, *TRB 80th Annual Meeting*, Paper no. 01-0511, Washington, D.C., USA.

Appendiks 1. Vejstrækninger

I det følgende vises en mængde oplysninger om de 56 vejstrækninger, der indgår i nærværende undersøgelse. Oplysningerne er vist vejstrækning for vejstrækning sammen med et videobillede.

Vejstrækning 1: Kalbyrisvej, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,0-2,3						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0-4,1						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	43 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	3,3	7 %	19 %	35 %	18 %	16 %	5 %
Som cyklist	3,0	7 %	33 %	29 %	16 %	12 %	4 %

Vejstrækning 2: Helligkorsvej, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,3						
Cykelsti	1,7						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	42 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,0	41 %	35 %	14 %	6 %	3 %	1 %
Som cyklist	1,9	46 %	32 %	17 %	4 %	2 %	0 %

Vejstrækning 3: Sofiedalsvej, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	38 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,4	3 %	5 %	20 %	17 %	25 %	30 %
Som cyklist	3,5	4 %	26 %	23 %	16 %	21 %	10 %

Vejstrækning 4: Haraldsborgvej, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,4						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	47 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,2	30 %	38 %	19 %	7 %	4 %	1 %
Som cyklist	3,6	4 %	20 %	21 %	27 %	16 %	12 %

Vejstrækning 5: Herluf Trolles Vej, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,7						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	43 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,7	55 %	33 %	8 %	1 %	2 %	1 %
Som cyklist	2,9	10 %	36 %	27 %	17 %	8 %	3 %

Vejstrækning 6: Østervang, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,0						
Cykelsti	1,7						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	54 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,9	42 %	38 %	13 %	4 %	4 %	0 %
Som cyklist	1,8	49 %	34 %	11 %	4 %	2 %	0 %

Vejstrækning 8: Kongemarksvejen, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,9						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	9,5						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	52 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,5	70 %	19 %	6 %	1 %	3 %	1 %
Som cyklist	5,0	1 %	3 %	9 %	17 %	21 %	49 %

Vejstrækning 11: Værebrovej, Gladsaxe Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,9						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	1,4						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,4						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	51 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,6	57 %	32 %	6 %	4 %	0 %	1 %
Som cyklist	3,1	4 %	36 %	28 %	18 %	12 %	2 %

Vejstrækning 12: Bymarken, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,5						
Cykelsti	2,0						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,6						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	47 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,5	61 %	29 %	7 %	2 %	1 %	0 %
Som cyklist	3,3	9 %	27 %	20 %	19 %	16 %	9 %

Vejstrækning 13: Fensmarksvej, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,1						
Cykelsti	1,8						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,8						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	50 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	3,1	6 %	24 %	35 %	22 %	11 %	1 %
Som cyklist	2,6	18 %	42 %	22 %	5 %	10 %	4 %

Vejstrækning 14: Dronning Margrethes Vej, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,4						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	2,9						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,8						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	35 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gennemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,0	36 %	41 %	15 %	2 %	5 %	1 %
Som cyklist	5,1	1 %	2 %	7 %	15 %	31 %	44 %

Vejstrækning 15: Ringstedgade, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,9						
Cykelsti	2,0						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,3						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,5						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	0,5-1,0						
Gennemsnitshastighed	42 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Butik Blandet						
Tilfredshedsniveau	Gennemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,5	18 %	37 %	30 %	8 %	7 %	1 %
Som cyklist	2,7	19 %	31 %	23 %	17 %	8 %	2 %

Vejstrækning 16: Stamvejen, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	44 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gennemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,3	2 %	2 %	0 %	11 %	31 %	53 %
Som cyklist	5,0	1 %	2 %	8 %	16 %	35 %	38 %

Vejstrækning 17: Njalsgade, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,0						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	5,9						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	42 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gennemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,8	11 %	36 %	25 %	17 %	10 %	1 %
Som cyklist	5,2	1 %	0 %	7 %	11 %	28 %	53 %

Vejstrækning 18: Kongemarksvejen, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	52 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,3	0 %	3 %	9 %	6 %	20 %	62 %
Som cyklist	4,4	4 %	6 %	18 %	18 %	26 %	28 %

Vejstrækning 20: Svendborgvej, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,7						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,6						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	54 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,6	57 %	35 %	5 %	0 %	1 %	1 %
Som cyklist	4,6	0 %	6 %	11 %	19 %	42 %	22 %

Vejstrækning 21: Ringstedvej, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,6						
Cykelsti	1,9						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	0,8						
Gennemsnitshastighed	44 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,7	7 %	42 %	30 %	11 %	9 %	1 %
Som cyklist	2,8	16 %	33 %	24 %	15 %	8 %	4 %

Vejstrækning 22: Skovdiget, Gladsaxe Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	1,4						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	49 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,2	0 %	3 %	6 %	13 %	23 %	54 %
Som cyklist	3,5	4 %	15 %	37 %	19 %	22 %	4 %

Vejstrækning 23: Amagerbrogade, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,0						
Cykelsti	2,0						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	27 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,6	18 %	34 %	25 %	13 %	9 %	1 %
Som cyklist	2,9	11 %	29 %	33 %	18 %	6 %	3 %

Vejstrækning 24: Stenhusvej, Holbæk Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	49 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,7	0 %	1 %	3 %	2 %	12 %	81 %
Som cyklist	5,4	1 %	1 %	2 %	8 %	30 %	58 %

Vejstrækning 25: Øresundsvej, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,0-4,5						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	41 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,3	24 %	39 %	21 %	11 %	5 %	0 %
Som cyklist	5,0	1 %	1 %	9 %	17 %	31 %	42 %

Vejstrækning 26: Vandtårnsvej, Gladsaxe Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,5						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	1,4						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,6						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,4						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	52 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Blandet						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,0	3 %	11 %	23 %	27 %	21 %	15 %
Som cyklist	3,6	1 %	21 %	23 %	32 %	18 %	6 %

Vejstrækning 27: Vigerslev Allé, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	0,8-2,1						
Cykelsti	1,9						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,2						
Buffer ml. gangareal og kørebane	3,5						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	49 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	3,3	6 %	27 %	24 %	22 %	13 %	8 %
Som cyklist	3,3	3 %	26 %	32 %	19 %	17 %	3 %

Vejstrækning 28: Frederiksborgvej, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,7						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	5,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	49 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig Blandet						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,0	31 %	42 %	21 %	4 %	1 %	1 %
Som cyklist	4,7	1 %	5 %	12 %	18 %	34 %	31 %

Vejstrækning 29: Vejlands Allé, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,7						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	49 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,8	12 %	27 %	37 %	17 %	5 %	2 %
Som cyklist	4,4	1 %	4 %	16 %	26 %	35 %	17 %

Vejstrækning 30: Vordingborgvej, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,5						
Cykelsti	2,2						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,3						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,2						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	59 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,6	55 %	31 %	10 %	4 %	0 %	0 %
Som cyklist	1,6	53 %	37 %	7 %	2 %	1 %	0 %

Vejstrækning 31: Indre Vordingborgvej, Næstved Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,0						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	1,7						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	2,8						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	47 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,6	16 %	36 %	29 %	10 %	8 %	1 %
Som cyklist	3,2	6 %	23 %	34 %	21 %	12 %	4 %

Vejstrækning 32: Valby Langgade, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,0-2,2						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	30 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,6	15 %	38 %	27 %	14 %	6 %	1 %
Som cyklist	5,3	0 %	2 %	6 %	11 %	26 %	55 %

Vejstrækning 33: Ingerslevgade, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	2,2						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	51 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gennemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,6	3 %	2 %	15 %	18 %	33 %	29 %
Som cyklist	2,4	21 %	42 %	24 %	9 %	3 %	2 %

Vejstrækning 34: Artillerivej, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,8						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	1,5						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,2						
Buffer ml. gangareal og kørebane	3,5						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	2,0						
Gennemsnitshastighed	48 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gennemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,9	43 %	41 %	8 %	6 %	1 %	1 %
Som cyklist	3,0	10 %	33 %	24 %	16 %	15 %	2 %

Vejstrækning 35: Frederikssundsvej, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,2						
Cykelsti	2,5						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,3						
Buffer ml. gangareal og kørebane	4,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	2,2						
Gennemsnitshastighed	44 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,8	16 %	26 %	35 %	16 %	5 %	2 %
Som cyklist	1,7	53 %	32 %	11 %	2 %	1 %	1 %

Vejstrækning 36: Istedgade, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,3						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	35 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,6	16 %	33 %	34 %	10 %	6 %	2 %
Som cyklist	5,5	0 %	2 %	3 %	9 %	19 %	66 %

Vejstrækning 37: Gladsaxevej, Gladsaxe Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,7						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	1,5						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,6						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,5						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	36 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	3,3	6 %	24 %	30 %	21 %	11 %	7 %
Som cyklist	3,3	4 %	25 %	28 %	24 %	18 %	1 %

Vejstrækning 38: Strandboulevarden, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,7						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,7						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	52 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	1,7	48 %	36 %	12 %	2 %	2 %	0 %
Som cyklist	4,9	0 %	5 %	9 %	17 %	29 %	41 %

Vejstrækning 39: Jagtvej, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	2,8						
Cykelsti	2,5						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0-5,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	4,5						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	51 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Blandet						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,3	24 %	38 %	22 %	10 %	5 %	0 %
Som cyklist	2,1	35 %	37 %	18 %	7 %	3 %	0 %

Vejstrækning 40: Sallingvej, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,2						
Cykelsti	1,9						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	6,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	3,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	1,8						
Gennemsnitshastighed	49 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,0	31 %	45 %	20 %	3 %	1 %	0 %
Som cyklist	2,0	35 %	40 %	17 %	5 %	2 %	1 %

Vejstrækning 41: Jyllingevej, Københavns Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	3,1						
Cykelsti	1,7						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	3,5						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	1,8						
Gennemsnitshastighed	50 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Butik						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,2	32 %	35 %	20 %	11 %	2 %	1 %
Som cyklist	2,8	14 %	34 %	26 %	12 %	14 %	0 %

Vejstrækning 42: Strandvejen, vej 507 ca. km 20, Københavns Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	1,9						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	57 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Bolig						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,2	26 %	43 %	19 %	7 %	5 %	1 %
Som cyklist	5,1	0 %	2 %	7 %	16 %	28 %	47 %

Vejstrækning 43: Baunehøjvej, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,3						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	57 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark Skov						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,5	0 %	1 %	3 %	7 %	21 %	68 %
Som cyklist	5,2	2 %	2 %	9 %	2 %	27 %	57 %

Vejstrækning 44: Vor Frue Hovedgade, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	1,7						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,8						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	1,8						
Gennemsnitshastighed	51 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,2	3 %	9 %	13 %	30 %	26 %	18 %
Som cyklist	2,8	19 %	30 %	22 %	14 %	11 %	4 %

Vejstrækning 45: Boserupvej, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	2,9						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	48 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,4	4 %	1 %	2 %	2 %	26 %	64 %
Som cyklist	5,1	0 %	2 %	11 %	14 %	25 %	48 %

Vejstrækning 46: Fensmarksvej, Holmegaard Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	2,1						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,4						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	1,4						
Gennemsnitshastighed	67 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	2,6	25 %	25 %	25 %	18 %	7 %	1 %
Som cyklist	2,8	20 %	34 %	16 %	12 %	9 %	9 %

Vejstrækning 47: Knardrupvej, vej 518 ca. km 22, Frederiksborg Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	0,9						
Nærmeste kørespor	3,1						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	83 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,4	1 %	1 %	4 %	7 %	20 %	66 %
Som cyklist	4,8	2 %	3 %	10 %	18 %	32 %	36 %

Vejstrækning 48: Helsingørvej, vej 503 ca. km 29, Frederiksborg Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	1,2						
Nærmeste kørespor	2,8						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	86 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Skov						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,3	3 %	8 %	16 %	20 %	31 %	21 %
Som cyklist	3,5	3 %	20 %	29 %	19 %	25 %	4 %

Vejstrækning 49: Sjælsmarkvej, vej 528 ca. km 3, Frederiksborg Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	0,9						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	73 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,4	0 %	4 %	3 %	7 %	22 %	65 %
Som cyklist	4,9	2 %	3 %	7 %	14 %	41 %	33 %

Vejstrækning 50: Frederiksværksvej, vej 503 km 38, Frederiksb. Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	1,6						
Nærmeste kørespor	3,4						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	75 km/t						
Busstoppested	Ja						
Randbebyggelse	Skov						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,2	2 %	7 %	16 %	22 %	41 %	11 %
Som cyklist	3,0	7 %	27 %	37 %	20 %	8 %	1 %

Vejstrækning 51: Blakledsvej, vej 522 ca. km 5, Roskilde Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	78 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark Skov						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,2	1 %	2 %	7 %	8 %	26 %	55 %
Som cyklist	5,2	1 %	2 %	7 %	11 %	27 %	53 %

Vejstrækning 52: Slagelsevej, vej 126 ca. km 18, Vestsjællands Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	2,5						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,1						
Buffer ml. gangareal og kørebane	2,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	2,7						
Gennemsnitshastighed	79 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	3,4	15 %	21 %	17 %	15 %	19 %	13 %
Som cyklist	1,3	75 %	21 %	5 %	0 %	0 %	0 %

Vejstrækning 53: Slagelsevej, vej 126 ca. km 12, Vestsjællands Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	84 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,7	2 %	1 %	2 %	0 %	9 %	86 %
Som cyklist	5,7	1 %	1 %	2 %	2 %	16 %	78 %

Vejstrækning 54: Slagelse landevej, vej 126 ca. km 25, Vestsj. Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	1,7						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,6						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,0						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	1,0						
Gennemsnitshastighed	85 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	3,4	13 %	14 %	24 %	20 %	19 %	9 %
Som cyklist	2,3	35 %	31 %	16 %	6 %	9 %	4 %

Vejstrækning 55: Mosede Landevej, vej 526 ca. km 13, Roskilde Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	71 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Skov						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,6	1 %	0 %	2 %	8 %	18 %	71 %
Som cyklist	5,5	1 %	0 %	4 %	5 %	20 %	70 %

Vejstrækning 56: Holbækvej, Roskilde Kommune

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	1,7						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,4						
Buffer ml. gangareal og kørebane	0,7						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	0,7						
Gennemsnitshastighed	60 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,3	4 %	7 %	17 %	20 %	30 %	21 %
Som cyklist	2,7	15 %	32 %	30 %	13 %	9 %	1 %

Vejstrækning 57: Fredensborg Kongevej, vej 510 ca. km 28, Fr. Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	1,5						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	82 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,6	3 %	7 %	10 %	16 %	33 %	31 %
Som cyklist	4,2	3 %	8 %	19 %	20 %	32 %	17 %

Vejstrækning 58: Frederikssundsvej, vej 520 ca. km 25, Fr. Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	2,0						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,2						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	1,2						
Gennemsnitshastighed	75 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Skov						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	4,2	4 %	10 %	18 %	19 %	29 %	20 %
Som cyklist	2,3	29 %	37 %	21 %	7 %	5 %	1 %

Vejstrækning 59: Amtsvejen, vej 106 ca. km 11, Frederiksborg Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	Nej						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	4,0						
Buffer ml. gangareal og kørebane	Nej						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	Nej						
Gennemsnitshastighed	83 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	5,6	1 %	1 %	1 %	4 %	17 %	75 %
Som cyklist	5,7	1 %	0 %	2 %	3 %	20 %	75 %

Vejstrækning 60: Roskildevej, vej 141 ca. km 8, Frederiksborg Amt

Beskrivende forhold		Foto fra fodgænger-videoklip					
Fortov	Nej						
Cykelsti	2,0						
Cykelbane	Nej						
Kantbane	Nej						
Nærmeste kørespor	3,5						
Buffer ml. gangareal og kørebane	1,4						
Buffer ml. cykelareal og kørebane	1,4						
Gennemsnitshastighed	84 km/t						
Busstoppested	Nej						
Randbebyggelse	Mark						
Tilfredshedsniveau	Gen-nemsnit	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds
Som fodgænger	3,1	16 %	23 %	24 %	16 %	20 %	2 %
Som cyklist	1,8	45 %	37 %	14 %	3 %	2 %	0 %

Appendiks 2. Rækkefølge på videoklips

Herunder er vist de forskellige rækkefølger af videoklip på videoerne. Navnet på videoklipet svarer til navnet i appendiks 1. Påhæftning af /c betyder, at cyklist kører mod strømmen, mens /g er gentagelse af testklip og /t er gentagelse af videoklip men med anden trafikmængde.

Rækkefølge	Video nr.					
	1 og 5	2 og 6	3 og 7	4 og 8	9 og 11	10 og 12
Testklip A	F60	F55	F2	C60	C2	C2
Testklip B	F44	F2	F60	C44	C55	C60
Vej 1	F24	F27	F37	C24	C27	C37
2	F29	F8/t	F47	C29	C60	C17/t
3	F53	F60	F39	C53	C5	C47
4	F16	F5	F6	C16	C51/t	C39
5	F36	F14	F52	C36	C14	C6
6	F48	F59	F13/t	C48	C59	C52
7	F42	F34	F4	C42	C34	C4
8	F31	F33	F3	C31	C52/c	C3
9	F44/g	F55/g	F56	C44/g	C33	C56
10	F35	F32	F2/g	C35	C55/g	C2/g
11	F28	F20	F21	C28	C32	C21
12	F45	F57	F54	C45	C20	C54
13	F41	F30	F18	C41	C57	C18
14	F40	F12	F22	C40	C30	C22
15	F50	F43	F58	C50	C12	C58
16	F1	F15	F17	C1	C43	C17
17	F24/t	F8	F23	C38	C15	C23
18	F38	F51	F49	C46/c	C8	C49
19	F46	F11	F26	C25	C51	C26
20	F25	F59/t	F13	C29/t	C11	C13
21	F48/t	F42	F39/t	C35/t	C57/t	C4/t
PAUSE	PAUSE	PAUSE	PAUSE	PAUSE	PAUSE	PAUSE
Vej 1	C57/t	C4/t	C35/t	F42	F39/t	F48/t
2	C11	C13	C29/t	F59/t	F13	F25
3	C51	C26	C25	F11	F26	F46
4	C8	C49	C46/c	F51	F49	F38
5	C15	C23	C38	F8	F23	F24/t
6	C43	C17	C1	F15	F17	F1
7	C12	C58	C50	F43	F58	F50
8	C30	C22	C40	F12	F22	F40
9	C57	C18	C41	F30	F18	F41
10	C20	C54	C45	F57	F54	F45
11	C32	C21	C28	F20	F21	F28
12	C55	C2	C35	F32	F2	F35
13	C33	C56	C44	F55	F56	F44
14	C52/c	C3	C31	F33	F3	F31
15	C34	C4	C42	F34	F4	F42
16	C59	C52	C48	F59	F13/t	F48
17	C14	C6	C36	F14	F52	F36
18	C51/t	C39	C16	F5	F6	F16
19	C5	C47	C53	F60	F39	F53
20	C60	C17/t	C29	F8/t	F47	F29
21	C27	C37	C24	F27	F37	F24

Appendiks 3. Spørgeskema

På de efterfølgende 3 sider er vist det spørgeskema, som blev anvendt ved video-fremvisninger i Roskilde, hvor der først blev vist fodgænger-videoklip. Dette var video nr. 5, 6 og 7 i henhold til appendiks 2.

Serviceniveau for fodgængere og cyklister

Spørgeskema

Baggrundsspørgsmål

1. **Hvad er dit køn?**
 - ☐ Kvinde
 - ☐ Mand
2. **Hvad er din alder?** __ __ år
3. **Bor du på landet eller i byen?**
 - ☐ Byzone
 - ☐ Landzone
4. **Hvilken type bolig bor du i?**
 - ☐ Parcelhus
 - ☐ Rækkehus, kædehus
 - ☐ Etagebolig, lejlighed
 - ☐ Landbrugsejendom, stuehus
 - ☐ Kollegium
 - ☐ Andet
5. **Hvor mange km går du på veje og stier om ugen?**
 - ☐ 0-1 km
 - ☐ 2-3 km
 - ☐ 4-6 km
 - ☐ 7-10 km
 - ☐ 11 km og derover
6. **Hvor mange km cykler du på veje og stier om ugen?**
 - ☐ 0-5 km
 - ☐ 6-10 km
 - ☐ 11-20 km
 - ☐ 21-40 km
 - ☐ 41 km og derover
7. **Bruger du hjælpemidler til at gå?**
 - ☐ Nej
 - ☐ Ja, stok, krykker
 - ☐ Ja, rollator, gangstativ
 - ☐ Ja, kørestol
8. **Kan du uden problemer cykle på en almindelig to-hjulet cykel?**
 - ☐ Ja
 - ☐ Nej

Side 2

Testveje som fodgænger

Hvor tilfreds var du som fodgænger på den viste vej?

	Meget tilfreds 😊	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds 😞
Testvej A						
Testvej B						

Vej nr. 1-21 som fodgænger

Hvor tilfreds var du som fodgænger på den viste vej?

	Meget tilfreds 😊	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds 😞
Vej nr. 1						
Vej nr. 2						
Vej nr. 3						
Vej nr. 4						
Vej nr. 5						
Vej nr. 6						
Vej nr. 7						
Vej nr. 8						
Vej nr. 9						
Vej nr. 10						
Vej nr. 11						
Vej nr. 12						
Vej nr. 13						
Vej nr. 14						
Vej nr. 15						
Vej nr. 16						
Vej nr. 17						
Vej nr. 18						
Vej nr. 19						
Vej nr. 20						
Vej nr. 21						

Side 3

Cykeltur i Roskilde

Ønsker du at deltage i en 12 km lang cykeltur lørdag den 21. maj klokken 13:00 med start og mål ved Roskilde Bibliotek? Hvis Ja, skriv da dit navn, adresse og tlf.

Navn: _____

Adresse: _____

Tlf.: _____

Vej nr. 1-21 som cyklist

Hvor tilfreds var du som cyklist på den viste vej?

	Meget tilfreds 😊	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds 😞
Vej nr. 1						
Vej nr. 2						
Vej nr. 3						
Vej nr. 4						
Vej nr. 5						
Vej nr. 6						
Vej nr. 7						
Vej nr. 8						
Vej nr. 9						
Vej nr. 10						
Vej nr. 11						
Vej nr. 12						
Vej nr. 13						
Vej nr. 14						
Vej nr. 15						
Vej nr. 16						
Vej nr. 17						
Vej nr. 18						
Vej nr. 19						
Vej nr. 20						
Vej nr. 21						

Appendiks 4. Automatisk generede værdier for variable i edb-værktøj

De automatisk generede værdier for variable i edb-værktøjet bygger på tal fra de 56 vejstrækninger, der indgår i undersøgelsen.

4.1 Bredde af nærmeste kørespor

Bredden afhænger ikke af mængde af og hastighed på motorkøretøjer i byområder samt randbebyggelse og type af gang- og cykelareal. Bredden af nærmeste kørespor i byområder sættes derfor automatisk altid til 3,9 meter, hvis der ikke inddrages en bredde.

I landområder afhænger bredden af mængden af motorkøretøjer. Her sættes bredden til:

$$KØRE_{\text{bredde}} = 0,000754 * (\text{biler pr. time i hverdagsspidstime}) + 2,903384$$

4.2 Forekomst af midterrabat

Sandsynligheden for, at vejen har en midterrabat, afhænger af mængden af motorkøretøjer. For veje med under 500 biler pr. time i hverdagsspidstimen sættes sandsynligheden til 0. For veje med flere motorkøretøjer sættes sandsynligheden til:

$$MIDT_{\text{dummy}} = 0,000132 * (\text{biler pr. time i hverdagsspidstime}) - 0,03487$$

4.3 Forekomst af 4 eller flere kørespor

Sandsynligheden for, at vejen har 4 eller flere kørespor, afhænger af mængden af motorkøretøjer. For veje med under 700 biler pr. time i hverdagsspidstimen sættes sandsynligheden til 0. For veje med flere motorkøretøjer sættes sandsynligheden til:

$$SPOR_{\text{dummy}} = 0,000232 * (\text{biler pr. time i hverdagsspidstime}) - 0,147564$$

4.4 Forekomst af busstoppesteder

Sandsynligheden for, at vejen har busstoppesteder, afhænger i byområder af mængden af motorkøretøjer. For veje i byområder sættes sandsynligheden til:

$$BUS_{\text{dummy}} = 0,000214 * (\text{biler pr. time i hverdagsspidstime}) + 0,235013$$

Dog kan sandsynligheden maksimalt være 1. I landområder sættes værdien til 0,1.

4.5 Forekomst af vejbeplantning

TRÆ_{dummy} sættes til 0,3 i byområder og 0,05 i landområder.

4.6 Fodgængertrafik

Nedenfor er vist skønnede værdier for hverdagsspids-time-fodgængertrafik for fem typer af veje. Skønnene er opgjort på baggrund af vejstrækninger i undersøgelsen.

Vejtype	Eksempler i appendiks 1	P5Ntime		P20Ntime		Snittælling	
		Interval	Værdi	Interval	Værdi	Interval	Værdi
Byveje uden fortov	Vejstrækning 3, 16, 18, 22, 24, 33	5-60	20	20-200	70	3-30	12
Veje med fortov og bolig eller blandet randbebyggelse	Vejstrækning 1, 2, 4-14, 20, 21, 26-31, 34, 35, 38-40, 42	40-300	90	100-1000	300	20-150	50
Veje med fortov og butik i randbebyggelse og gennemsnitshastighed over 35 km/t	Vejstrækning 15, 17, 25, 37 og 41	150-600	250	500-2000	800	80-300	150
Veje med fortov og butik i randbebyggelse og gennemsnitshastighed under 35 km/t	Vejstrækning 23, 32 og 36	500-1500	900	2000-5000	3000	250-750	525
Veje i åbent land	Vejstrækning 43-60	0-10	3	0-30	10	0-5	2

Note: P5Ntime: Anvendes til beregning af fodgængeres tilfredshed.

P20Ntime: Anvendes til beregning af cyklisters tilfredshed.

Interval: Antal gående og stående fodgængere man typisk passerer inden for en time på nærmeste vejside.

Værdi: Denne værdi indsættes automatisk i edb-værktøj, hvis anden værdi ikke angives.

Snittælling: Dette antal fodgængere vil en snittælling typisk vise i hverdagsspids-timen på nærmeste vejside. En snittælling i en time skal ganges med 1,7 for at få P5Ntime og ganges med 5,8 for at få P20Ntime.

4.7 Cykeltrafik

Mængden af cykeltrafik afhænger af forekomsten af cykelsti, og om vejen er placeret i by- eller landzone. CK_{time} sættes til 75 for veje i byområder uden cykelsti, 200 for veje i byområder med cykelsti, 10 for veje i landområder uden cykelsti samt 30 for veje i landområder med cykelsti.

4.8 Parkerede biler

Mængden af parkerede biler afhænger af om vejen har et bufferareal og om vejen er placeret i by- eller landzone. $PARK_{alle100}$ sættes til 0,9 for veje i byområder uden buffer, 7 for veje i byområder med buffer og 0,02 for veje i landområder. $PARK_{nær100}$ sættes til 0,25 for veje i byområder uden buffer, 4 for veje i byområder med buffer og 0,01 for veje i landområder.

Appendiks 5. Anvendelige modeller

Modeller til beregning af tilfredshed blandt fodgængere

$$\begin{aligned}
 TN_{gns} = & 5,5136 + GA \begin{bmatrix} \text{fortov af fliser} = -4,2392 \\ \text{fortov af asfalt} = -3,1944 \\ \text{cykelsti} = -2,4112 \\ \text{bane} = -0,4431 \\ \text{vejkant} = 0 \end{bmatrix} + RAND \begin{bmatrix} \text{bolig} = -0,0945 \\ \text{butik} = -0,1812 \\ \text{blan det} = 1,4473 \\ \text{mark} = -0,5424 \\ \text{skov} = -0,1869 \end{bmatrix} + \\
 & 0,001548 * BIL_{time} - 0,0000002037 * (BIL_{time})^2 + 0,0158 * HAST_{gns} - \\
 & 0,00001444 * HAST_{gns} * BIL_{time} + 0,003584 * FOD_{P5Ntime} - \\
 & 0,000003506 * (FOD_{P5Ntime})^2 + 0,002381 * CK_{time} - 0,000002207 * (CK_{time})^2 - \\
 & 0,2882 * BUF_{bredde} + 0,0251 * (BUF_{bredde})^2 + 0,03163 * PARK_{alle100} - \\
 & 0,6961 * MIDT_{dummy} - 0,1834 * FS_{bredde} - 0,2804 * BK_{bredde} - 0,3737 * SPOR_{dummy} - \\
 & 0,1676 * TRÆ_{dummy},
 \end{aligned}$$

hvor TN_{gns} = Gennemsnitligt tilfredshedsniveau,
 GA = Type af gangareal,
 $RAND$ = Type af randbebyggelse,
 BIL_{time} = Antal motorkøretøjer / time i begge retninger (snittælling),
 $HAST_{gns}$ = Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
 $FOD_{P5Ntime}$ = Antal passerede fodgængere pr. time på nærmeste vejside ved 5 km/t gang,
 CK_{time} = Antal cykler og knallerter pr. time i begge retninger baseret på snittælling,
 BUF_{bredde} = Bredde af areal mellem gangareal og kørebane i meter,
 $PARK_{alle100}$ = Antal parkerede biler i hele vejarealet pr. 100 meter,
 $MIDT_{dummy}$ = Er lig 1, hvis midterrabat forefindes, ellers 0,
 FS_{bredde} = Bredde af gangareal, hvis det er fortov eller cykelsti, i meter,
 BK_{bredde} = Samlet bredde af gangareal og nærmeste kørespor, hvis gangarealet er bane eller vejkant, i meter,
 $SPOR_{dummy}$ = Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0,
 $TRÆ_{dummy}$ = Er lig 1, hvis omfangsrig vejbeplantning forefindes, ellers 0.

Praktisk anvendelig generaliseret **lineær model** til beregning af gennemsnitligt tilfredshedsniveau for **fodgængere**.

$$\begin{aligned}
 \log it(p) = & a \begin{bmatrix} \text{meget tilfreds} = -2,8526 \\ \text{noget tilfreds} = -1,2477 \\ \text{lidt tilfreds} = -0,0646 \\ \text{lidt utilfreds} = 0,8758 \\ \text{noget utilfreds} = 2,2543 \end{bmatrix} + GA \begin{bmatrix} \text{fortov af fliser} = 3,5486 \\ \text{fortov af asfalt} = 1,9149 \\ \text{cykelsti} = 1,0124 \\ \text{bane} = -2,8293 \\ \text{vejkant} = -3,6464 \end{bmatrix} + \\
 & RAND \begin{bmatrix} \text{bolig} = 0,4871 \\ \text{butik} = 0,5385 \\ \text{blan det} = -1,6349 \\ \text{mark} = 1,2380 \\ \text{skov} = 0,5122 \end{bmatrix} - 0,002476 * BIL_{time} + 0,0000003364 * (BIL_{time})^2 - \\
 & 0,0303 * HAST_{gns} + 0,00002211 * HAST_{gns} * BIL_{time} - 0,005432 * FOD_{P5Ntime} + \\
 & 0,000005062 * (FOD_{P5Ntime})^2 - 0,003772 * CK_{time} + 0,000003111 * (CK_{time})^2 + \\
 & 0,4408 * BUF_{bredde} - 0,0365 * (BUF_{bredde})^2 - 0,05286 * PARK_{alle100} + \\
 & 1,0180 * MIDT_{dummy} + 0,2938 * FS_{bredde} + 0,6277 * BK_{bredde} + \\
 & 0,7380 * SPOR_{dummy} + 0,3311 * TRÆ_{dummy},
 \end{aligned}$$

hvor $\log it(p)$ = Nyttefunktionen for den kumulative logit model,
 a = Konstantleddet
 GA = Type af gangareal,
 RAND = Type af randbebyggelse,
 BIL_{time} = Antal motorkøretøjer / time i begge retninger (snittælling),
 $HAST_{gns}$ = Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
 $FOD_{P5Ntime}$ = Antal passerede fodgængere pr. time på nærmeste vejside ved 5 km/t gang,
 CK_{time} = Antal cykler og knallerter pr. time i begge retninger baseret på snittælling,
 BUF_{bredde} = Bredde af areal mellem gangareal og kørebane i meter,
 $PARK_{alle100}$ = Antal parkerede biler i hele vejarealet pr. 100 meter,
 $MIDT_{dummy}$ = Er lig 1, hvis midterrabat forefindes, ellers 0,
 FS_{bredde} = Bredde af gangareal, hvis det er fortov eller cykelsti, i meter,
 BK_{bredde} = Samlet bredde af gangareal og nærmeste kørespor, hvis gangarealet er bane eller vejkant, i meter,
 $SPOR_{dummy}$ = Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0,
 $TRÆ_{dummy}$ = Er lig 1, hvis omfangsrig vejbeplantning forefindes, ellers 0.

Praktisk anvendelig kumulativ **logit model** til beregning af svarfordeling på de seks svarkategorier for **fodgængere**.

Modeller til beregning af tilfredshed blandt cyklister

$$TN_{gns} = 1,7049 + RAND \begin{bmatrix} bolig = 0,3092 \\ butik = 0,5407 \\ blandet = 0,3530 \\ mark = 0,2338 \\ skov = 0 \end{bmatrix} + 0,0003669 * BIL_{time} + 1,5285 * VBUF_{bredde} -$$

$$0,0003706 * BIL_{time} * VBUF_{bredde} + 0,0793 * HAST_{gns} - 0,0004 * (HAST_{gns})^2 +$$

$$0,000001913 * BIL_{time} * HAST_{gns} - 0,0228 * VBUF_{bredde} * HAST_{gns} -$$

$$0,000001923 * BIL_{time} * VBUF_{bredde} * HAST_{gns} + 0,001014 * FOD_{P20Ntime} -$$

$$0,0000005185 * (FOD_{P20Ntime})^2 + 0,06248 * PARK_{nær100} - 1,2420 * STI_{bredde} -$$

$$0,9802 * BANE_{bredde} - 1,5594 * KANT_{bredde} - 0,1318 * KØRE_{bredde} +$$

$$0,1726 * HBUF_{bredde} - 0,8287 * FTOV_{dummy} + 0,4950 * BUS_{dummy} -$$

$$0,4823 * SPOR_{dummy},$$

hvor TN_{gns} = Gennemsnitligt tilfredshedsniveau,
 RAND = Type af randbebyggelse,
 BIL_{time} = Antal motorkøretøjer / time i begge retninger (snittælling),
 $VBUF_{bredde}$ = Bredde af areal mellem cykelareal og kørebane på nærmeste vejside i meter,
 $HAST_{gns}$ = Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
 $FOD_{P20Ntime}$ = Antal passerede fodgængere pr. time på nærmeste vejside ved 20 km/t cykling,
 $PARK_{nær100}$ = Antal parkerede biler på nærmeste vejside pr. 100 m,
 STI_{bredde} = Bredde af cykelsti på nærmeste vejside i meter,
 $BANE_{bredde}$ = Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på nærmeste vejside i meter, i byzone,
 $KANT_{bredde}$ = Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på nærmeste vejside i meter, i landzone,
 $KØRE_{bredde}$ = Bredde af nærmeste kørespor inklusiv cykel-/kantbaner, der er under 0,9 meter bred, i meter,
 $HBUF_{bredde}$ = Bredde af areal mellem cykelareal og fortov i meter,
 $FTOV_{dummy}$ = Er lig 1, hvis der er fortov på nærmeste vejside, ellers 0,
 BUS_{dummy} = Er lig 1, hvis vejstrækning har busstoppested(er), ellers 0,
 $SPOR_{dummy}$ = Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0.

Praktisk anvendelig generaliseret **lineær model** til beregning af gennemsnitligt tilfredshedsniveau for **cyklister**.

$$\text{logit}(p) = a \begin{bmatrix} \text{meget tilfreds} = -1,3652 \\ \text{noget tilfreds} = 0,3741 \\ \text{lidt tilfreds} = 1,5512 \\ \text{lidt utilfreds} = 2,4805 \\ \text{noget utilfreds} = 3,8449 \end{bmatrix} + \text{RAND} \begin{bmatrix} \text{bolig} = 0,0557 \\ \text{butik} = -0,3400 \\ \text{blandet} = -0,0334 \\ \text{mark} = -0,0196 \\ \text{skov} = 0,3369 \end{bmatrix} -$$

$$0,0005585 * BIL_{\text{time}} - 2,3895 * VBUF_{\text{bredde}} + 0,0004691 * BIL_{\text{time}} * VBUF_{\text{bredde}} -$$

$$0,0958 * HAST_{\text{gns}} + 0,000421 * (HAST_{\text{gns}})^2 - 0,000002913 * BIL_{\text{time}} * HAST_{\text{gns}} +$$

$$0,0402 * VBUF_{\text{bredde}} * HAST_{\text{gns}} + 0,000002446 * BIL_{\text{time}} * VBUF_{\text{bredde}} * HAST_{\text{gns}} -$$

$$0,001623 * FOD_{P20N\text{time}} + 0,0000008309 * (FOD_{P20N\text{time}})^2 - 0,09416 * PARK_{\text{nær100}} +$$

$$1,7782 * STI_{\text{bredde}} + 1,3938 * BANE_{\text{bredde}} + 2,5196 * KANT_{\text{bredde}} +$$

$$0,2413 * KØRE_{\text{bredde}} - 0,2593 * HBUF_{\text{bredde}} + 1,2694 * FTOV_{\text{dummy}} -$$

$$0,6988 * BUS_{\text{dummy}} + 0,6821 * SPOR_{\text{dummy}},$$

hvor $\text{logit}(p)$ = Nyttefunktionen for den kumulative logit model,
 a = Konstantleddet
 RAND = Type af randbebyggelse,
 BIL_{time} = Antal motorkøretøjer / time i begge retninger (snittælling),
 $VBUF_{\text{bredde}}$ = Bredde af areal mellem cykelareal og kørebane på nærmeste
 vejside i meter,
 $HAST_{\text{gns}}$ = Motorkøretøjernes gennemsnitshastighed i km/t,
 $FOD_{P20N\text{time}}$ = Antal passerede fodgængere pr. time på nærmeste vejside
 ved 20 km/t cykling,
 $PARK_{\text{nær100}}$ = Antal parkerede biler på nærmeste vejside pr. 100 m,
 STI_{bredde} = Bredde af cykelsti på nærmeste vejside i meter,
 $BANE_{\text{bredde}}$ = Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på
 nærmeste vejside i meter, i byzone,
 $KANT_{\text{bredde}}$ = Bredde af cykel-/kantbane, der er mindst 0,9 meter bred, på
 nærmeste vejside i meter, i landzone,
 $KØRE_{\text{bredde}}$ = Bredde af nærmeste kørespor inklusiv cykel-/kantbaner, der
 er under 0,9 meter bred, i meter,
 $HBUF_{\text{bredde}}$ = Bredde af areal mellem cykelareal og fortovej i meter,
 $FTOV_{\text{dummy}}$ = Er lig 1, hvis der er fortovej på nærmeste vejside, ellers 0,
 BUS_{dummy} = Er lig 1, hvis vejstrækning har busstoppested(er), ellers 0,
 $SPOR_{\text{dummy}}$ = Er lig 1, hvis 4 eller flere kørespor forefindes, ellers 0.

Praktisk anvendelig kumulativ **logit model** til beregning af svarfordeling på de seks svarkategorier for **cyklister**.