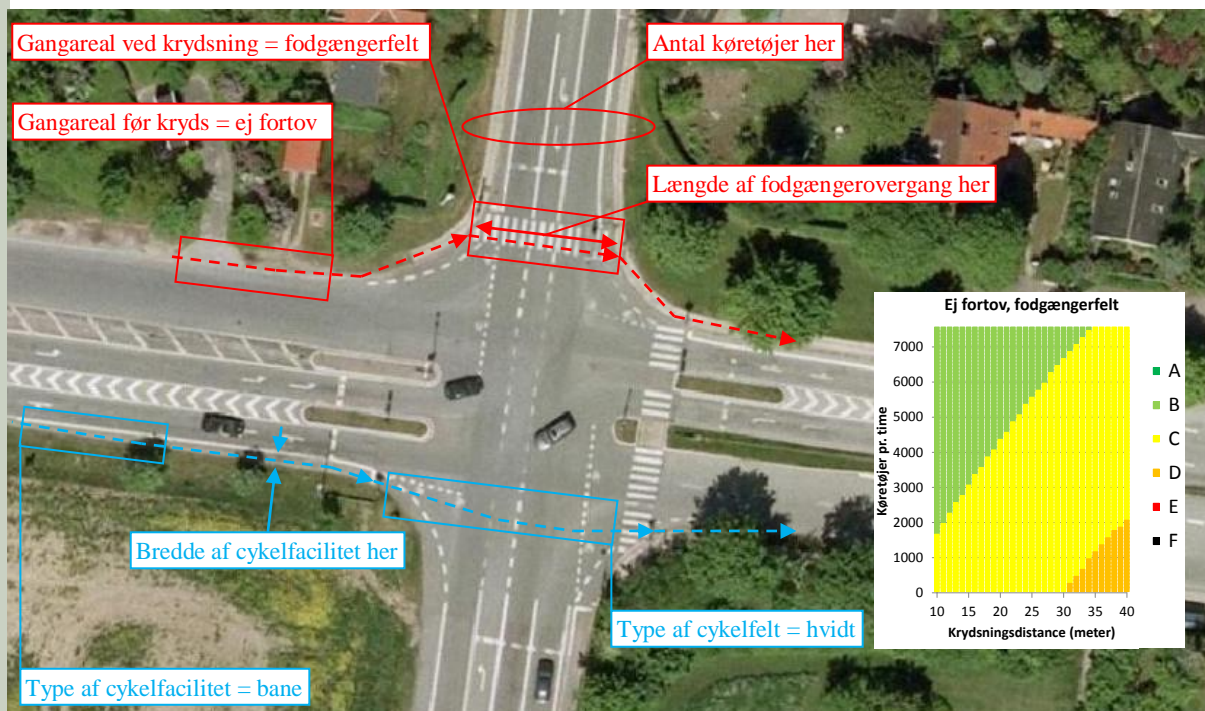


# Fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau

Bruger- og implementeringsvejledning



	A	B	C	D	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	<b>Fodgængere i lyskryds</b>				<b>Fodgængere kl. 6-18 på hverdage, normal ganghastighed</b>									
2					<b>SERVICENIVEAU</b>									<b>Servicesum</b>
3					<b>TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER</b>									
4	Nr	Vejnavn1	Vejnavn2	Krydset vejben	A-F	Bruger	Niveau	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds	
7	1	Vejenbrødvej	Brønsholm Kongevej	Niverød Kongevej	C	Middel	2,94	13%	31%	25%	18%	9%	5%	29
8	2													

Søren Underlien Jensen

Marts 2012

# Indhold

<b>1. Indledning .....</b>	<b>3</b>
1.1 Begreber .....	3
Oplevet serviceniveau .....	3
Servicesum .....	4
1.2 Hvad gør fodgængere og cyklister tilfredse?.....	5
1.3 Gyldighedsområde .....	8
1.4 Anvendelse og planlægning.....	8
Plan eller servicedeklaration.....	8
Kortlægning .....	9
Ruteinformation .....	9
Fremtidigt serviceniveau .....	9
Pletter med dårlig service .....	9
Rutetilgang .....	9
<b>2. Opdeling af vejnet, data og regneark .....</b>	<b>10</b>
2.1 Opdeling af vejnet.....	10
2.2 Data og regneark .....	11
Gangbro og -tunnel .....	11
Vigepligtsregulerede kryds i niveau .....	11
Rundkørsler .....	13
Signalregulerede kryds.....	14
Strækninger.....	15

# 1. Indledning

Trafiksystemets fornemste opgave er at muliggøre færdsel fra A til B. Færdslen kan dernæst beskrives ud fra en række kvalitetsparametre fx fremkommelighed, trafiksikkerhed, miljøforhold, økonomi – og ikke mindst den oplevede service, altså hvor tilfreds trafikanten er med forholdene.

Oplevet serviceniveau er en vigtig parameter i den politiske beslutningsproces. Eksempelvis ser det ud til, at cykelstier i byområder især anlægges for at forbedre forholdene for cyklister – at gøre cyklisterne mere tilfredse.

Vejledningen beskriver en metode til systematisk opgørelse af fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau ved brug af regneark. Metodens resultat er en beskrivelse af, hvor tilfredse fodgængere og cyklister er med forholdene, når de færdes ad en strækning eller gennem et kryds. Beskrivelsen oversættes derefter til et serviceniveau, der er baseret på et entydigt karaktersystem.

## 1.1 Begreber

Grundlæggende bygger begreber for det oplevede serviceniveau på, hvor tilfreds trafikanten som helhed er med vejens eller krydsets design, trafik og omgivelser.

### Oplevet serviceniveau

Der er opstillet et begreb for oplevet serviceniveau med seks niveauer gående fra A til F til brug i trafikplanlægning og den politiske proces. For serviceniveau A gælder, at mere end 50 procent af trafikanterne er meget tilfredse. Det er således flertallet af trafikanter, der fastsætter serviceniveauer fra A til F.

Serviceniveau	
Tegn	Beskrivelse af trafikanters mening om vejen
<b>A</b>	Meget tilfreds
<b>B</b>	Noget tilfreds
<b>C</b>	Lidt tilfreds
<b>D</b>	Lidt utilfreds
<b>E</b>	Noget utilfreds
<b>F</b>	Meget utilfreds

Et mere simpelt serviceniveaubegreb med tre niveauer er opstillet for at kunne informere trafikanter, turister, mv. om gode og dårlige gang- og cykelruter. Et *Godt* serviceniveau svarer til, at over 80 procent af trafikanterne er tilfredse, mens et *Dårligt* serviceniveau svarer til, at over 80 procent af trafikanterne er utilfredse (meget, noget eller lidt).

Simpelt serviceniveau	
Tegn	Beskrivelse af trafikanters mening om vejen
<b>Godt</b>	Mindst 4 ud af 5 trafikanter er tilfredse
<b>Middel</b>	Hverken mange tilfredse eller utilfredse
<b>Dårligt</b>	Mindst 4 ud af 5 trafikanter er utilfredse

### Servicesum

Servicesum er et udtryk for det omfang af (u)tilfredshed, der opleves i et kryds eller på en strækning. Servicesummen sammenholder trafikanters tilfredshed med antallet af trafikanter samt evt. strækningens længde. En høj positiv servicesum indikerer megen tilfredshed med strækningen eller krydset, mens en høj negativ servicesum indikerer megen utilfredshed.

Det er ikke muligt at sammenligne en servicesum for en strækning med en for et kryds. Servicesummen kan derfor anvendes til at prioritere mellem forskellige projekter på strækninger eller i kryds. Ændringer i servicesummen indikerer, hvor meget trafikanternes tilfredshed bliver påvirket samlet set. Derved kan erfares, hvor og hvordan man får mest service og tilfredshed for pengene.

Konkret bliver servicesummen beregnet ved, at tilfredsheds kategorierne tildeles karakterer: +3 (meget tilfreds), +2, +1, -1, -2 og -3 (meget utilfreds). Karaktererne ganges herefter med tilfredshedsfordelingen og summeres. Summen ganges slutte- ligt med antallet af fodgængere eller cyklister klokken 6-18 på hverdage og evt. længden af vejstrækningen. Tabellen nedenfor viser en beregning af servicesum for cyklister på en 0,5 km lang strækning.

Svarkategori	Svarfor- deling	Mellemregning	Antal cyklister	Servicesum
+3 Meget tilfreds	7 %	$0,07 \times 3 = 0,21$	Måling viser, at der cykler 700 cyklister på vejstrækningen kl. 6-18 på hverdage.	0,22 tilfredshed x 700 cyklister x 0,5 km =
+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 %	$0,07 \times -3 = -0,21$		
<b>SUM</b>	100 %	<b>0,22</b>	<b>750</b>	<b><i>Servicesum = 77</i></b>

En servicesum beregnes for den enkelte trafikart, altså for fodgængere og cyklister hver for sig. Det er ikke hensigtsmæssigt at addere servicesummer for forskellige trafikarter. Gør man det, afhænger hensynet til en trafikart af længden af turene. Eksempelvis vil der blive taget hensyn til en cyklist ca. 3-4 gange oftere i forhold til en fodgænger, fordi cykelturen typisk er så meget længere end gåturen.

## 1.2 Hvad gør fodgængere og cyklister tilfredse?

Fodgængeres og cyklisters oplevede tilfredshed er belyst ved at stille følgende spørgsmål til ca. 600 almindelige danskere: ”Hvor tilfreds var du som fodgænger (eller cyklist)?”. Deltagerne kunne besvare spørgsmålet ved at afkrydse én af seks svarmuligheder gående fra meget tilfreds til meget utilfreds. Deltagerne i undersøgelserne skulle vurdere i alt 270 trafiksituationer fra 95 forskellige kryds og 56 strækninger.

Analyser af svar sammenholdt med vejes eller kryds design, trafik og omgivelser viser, at den oplevede tilfredshed kan sættes på formel. Ud fra forholdsvis få oplysninger kan rimelige overslag for fodgængeres og cyklisters tilfredshed gives.



*Cykelsti og skillerabat gør både fodgængere og cyklister mere tilfredse. Et forto vil her forbedre både fodgængeres og cyklisters serviceniveau yderligere.*

På strækninger er det især designet af gang- og cykelfaciliteter og disses placering i forhold til kørebanen, der påvirker fodgængeres og cyklisters oplevede tilfredshed. Motorkøretøjernes antal og hastighed har ligesom type af randbebyggelse og landskab også en større betydning, mens antallet af kørespor, køresporbredde, mængde af gang- og cykeltrafik og parkerede biler samt forekomst af midterrabat, vejbeplantning og busstoppesteder er af mindre betydning.

Sammenhænge mellem oplevet serviceniveau og strækningens design, trafik og omgivelser er logiske, men relativt komplekse. Det vigtigste forhold er som nævnt typen og bredden af det areal, man går og cykler på. En fodgænger vil helst gå på et forto, dernæst en cykelsti, så en cykelbane og serviceniveauet er dårligst, hvis

fodgængerer skal gå på selve kørebanen. Cyklisten foretrækker cykelstien frem for en cykel- eller kantbane, mens at cykle på selve kørebanen giver det dårligste serviceniveau. De fleste typer af strækninger er undersøgt, dog ikke separate stier, ensrettede veje og motorveje.

I kryds er sammenhænge mellem oplevet serviceniveau og krydssets design, trafik og omgivelser også logiske, men samtidig relativt simple. Eksempelvis ser det ud til, at omgivelserne ikke er af betydning. Det er især udformningen af gang- og cykelfaciliteter, motorkøretøjernes antal og krydssets størrelse, der har betydning.

Følgende typer af kryds er undersøgt;

- fodgængeres krydsning af overordnet vej via gangbro og –tunnel,
- fodgængeres og cyklisters krydsning af overordnet vej kommende fra sidevej eller separat sti med ubetinget vigepligt eller stoppligt (stoptavler),
- fodgængeres og cyklisters krydsning af en vej i en rundkørsel,
- fodgængeres og cyklisters krydsning af en vej i et lyskryds samt
- cyklisters venstresving med krydsning af to veje i et lyskryds.

Mange forhold har betydning for det oplevede serviceniveau. Forholdenes betydning er sammen med benyttede modeller nøje beskrevet i to tekniske rapporter; ”Fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau på vejstrækninger” fra 2006 og ”Fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau i kryds” fra 2011. I tabellen nedenfor og på næste side kan forhold af betydning erfares.

<b>Fodgængere</b>	<b>Cyklister</b>
Type og bredde af gangareal	Type og bredde af cykelareal
Antal motorkøretøjer	Antal motorkøretøjer
Motorkøretøjers gennemsnitshastighed	Motorkøretøjers gennemsnitshastighed
Type af randbebyggelse	Type af randbebyggelse
Afstand mellem gangareal og kørebane	Afstand mellem cykelareal og kørebane
Antal fodgængere	Antal fodgængere
Antal parkerede biler	Antal parkerede biler
Antal cyklister og knallerter	Bredde af nærmeste kørespor
Forekomst af midterrabat	Afstand mellem gangareal og cykelareal
Forekomst af 4 eller flere kørespor	Forekomst af fortov
Forekomst af træer/vejbeplantning	Forekomst af busstoppesteder
-	Forekomst af 4 eller flere kørespor

*Forholdene beskrevet i tabellen er af betydning for det oplevede serviceniveau på **strækninger** for fodgængere og cyklister. Disse forhold indgår i beregninger af serviceniveau i det senere beskrevne regneark.*

Krydstype	Fodgængere	Cyklister
Gangbro og gangtunnel	Type – bro eller tunnel	-
	Højdeforskel ml. nederste og øverste trin	-
Vigepligtsreguleret kryds i niveau	Gangareal ved vigepligt	Kørebanebredde på sidevej
	Antal køretøjer på overordnet vej	Antal køretøjer på overordnet vej
	Gangareal ved krydsning af overordnet vej	Hastighedsbegrænsning på overordnet vej
Rundkørsel	Gangareal før rundkørsel	Cykelareal mellem vejgrene
	Gangareal ved krydsning af vejgren	Cykelareal ved krydsning af vejgren
	Antal cirkulerende køretøjer	Antal cirkulerende motorkøretøjer
	-	Radius af midterø ekskl. overkørselsareal
	-	Radius til ydre kant af cykelareal
Lyskryds – krydsning af et vejben	Gangareal før kryds	Cykelareal før kryds
	Gangareal ved krydsning af vej	Cykelareal ved krydsning af vej
	Længde af krydsning af vej	Bredde af cykelfacilitet nær stoplinje
	Antal køretøjer på krydset vej	-
Lyskryds – sving til venstre, altså krydsning af to vejben	-	Ventetid mellem de to krydsninger
	-	Cykelareal ved krydsning af første vej
	-	Gangareal ved krydsning af første vej
	-	Cyklistsignal ved krydsning af første vej

Forholdene i tabellen er af betydning for det fodgængers og cyklisters oplevede serviceniveau i kryds. Disse forhold indgår i beregninger af serviceniveau i de senere beskrevne regneark.

Med gang- og cykelareal menes typen af det areal, som fodgængere og cyklister færdes på. Gangareal ved krydsning kan enten være fodgængerfelt eller kørebane, mens gangareal før krydsning fx kan være fortov, cykelsti eller kørebane. Cykelareal ved krydsning kan bl.a. være blåt cykelfelt eller kørebane, mens cykelareal før krydsning fx kan være cykelsti, cykelbane eller kørebane.

Foruden den modeltekniske beskrivelse illustrerer de tekniske rapporter grafisk, hvordan det oplevede serviceniveau afhænger af de enkelte forhold. Nedenfor er gengivet en grafisk illustration af cyklisters serviceniveau i rundkørsler.

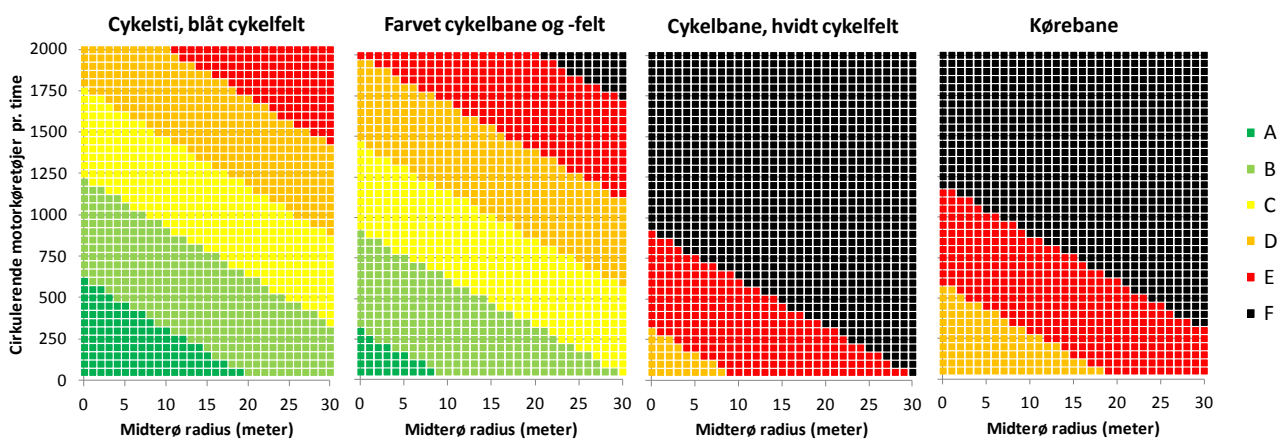


Illustration af serviceniveauer for cyklister i rundkørsler med 10 m brede cirkulationsarealer afhængig af type af cykelareal, cirkulerende motorkøretøjer pr. time og radius af midterø.

### 1.3 Gyldighedsområde

Modellerne, der beregner oplevet serviceniveau på strækninger, er kun gyldige for veje med dobbeltrettet biltrafik. Disse modeller kan ikke opgøre oplevet serviceniveau på separate stier, ensrettede veje og motorveje. Modellerne for kryds kan anvendes til at opgøre serviceniveauet for fodgængere og cyklister, der skal ligeud eller til venstre i kryds, men er ikke gyldige for dem, der skal til højre. Modellerne kan ikke anvendes for stikryds og kryds med højrevigepligt.

Modellerne er baseret på følgende forhold: Ej køtrafik, jævn belægning på gang- og cykelfaciliteter, dagslys, solskin og ingen høje lyde fra andet end trafikken. På veje og i kryds med megen køtrafik må resultaterne derfor tages med forbehold. Modellerne kan ikke sige noget om det oplevede serviceniveau i mørke og kan ikke tage højde for drifts- og vedligeholdelsestilstanden.

Modellerne kan anvendes i hele Danmark. Det er i praksis vigtigt at sammenligne serviceniveauet for forskellige steder i sammenlignelige tidsrum. Regnearkene gør det muligt at foretage sammenligninger i tidsrummet kl. 6-18 på hverdage. Hvor mængden af gang-, cykel- og / eller biltrafik er af betydning for serviceniveauet, kan sammenligninger også foretages time for time kl. 6-18 på hverdage.

### 1.4 Anvendelse og planlægning

Beregninger af oplevet serviceniveau kan anvendes på utallige måder i trafikplanlægningen og til information af trafikanterne. Her er kort angivet seks måder.

#### **Plan eller servicedeklaration**

I vejsektoren er servicedekclarationer i relation til vintertjeneste udbredt. Servicedeklarationen angiver, hvilken service kunden (trafikanter) kan forvente at få af leverandøren (vejbestyrelsen). I servicedeklarationer om vintertjeneste er vej- og stinettet opdelt i klasser, og hver klasse har tilknyttet målsætninger for servicen, dvs. hver klasse sit serviceniveau.

På tilsvarende vis kan der knyttes målsætninger til vej- og stinettet om cyklisters og fodgængeres oplevede serviceniveau. Serviceniveauet behøver ikke være ens i hele vej- og stinettet. Nettet kan opdeles i klasser, og målsætninger behøver ikke nødvendigvis være knyttet til hver klasse.

En stor forskel er dog, at vintertjeneste er drift, mens det oplevede serviceniveau afgøres af design, trafik og omgivelser. En servicedeklaration for oplevet serviceniveau er derfor en mere langsigtet politisk målsætning, og har derfor karakter af at være del af en trafikplan.



### **Kortlægning**

Ofte er det bedst at starte med at kortlægge det oplevede serviceniveau. Afhængig af formålet kan kortlægningen beskrive serviceniveauet på et mindre eller større vejnet, en enkelt rute eller blot udvalgte kryds eller strækninger. Kortlægning af større vejnet kan eksempelvis være relevant i udarbejdelse af planer for gang- og cykeltrafik samt til optimering af ressourceanvendelsen. Kortlægning af en enkelt rute kan medvirke til at udpege ”missing links”. Kortlægning af et mindre vejnet kan eksempelvis være relevant for at erfare, hvordan nyanlæg af veje vil påvirke serviceniveauet på eksisterende veje, eller hvordan serviceniveauet i et fremtidigt byområde harmonerer med de eksisterende.

### **Ruteinformation**

Kortlægningen kan også anvendes til at informere trafikanterne. Oplysningerne om serviceniveau kan indgå i beskrivelsen af vejnet eller ruter, hvad enten denne beskrivelse findes i en omfangsrig ruteinformation i en bog, på et fysisk kort, i en internet baseret ruteplanlægger, el. lign. Oplysningerne om serviceniveau kan evt. anvendes til vælge rute enten af trafikanten selv eller ruteplanlæggeren.

### **Fremtidigt serviceniveau**

Ønsker man at beskrive fremtidigt serviceniveau fx en kommende vej eller et ombygget kryds, så kan regnearkene også anvendes til dette. Derved belyses om den nye vej er god eller dårlig for fodgængere og cyklister, og om ombygningen er en forbedring eller forværring af forholdene og i hvilken grad.

### **Pletter med dårlig service**

Inden for trafiksikkerhed arbejdes med sorte pletter. På en sort plet sker der flere uheld end der normalt sker tilsvarende steder. Prioriteringen af sortpletprojekter, der forebygger uheld, sikrer, at midlerne anvendes optimalt.

I trafikplanlægningen kan der på lignende vis arbejdes med ”pletter med dårlig service”. På disse pletter er serviceniveauet ringere end på tilsvarende steder. Ved at lade differencen mellem nuværende og fremtidig servicesum indgå i prioriteringen af projekter, der forbedrer forholdene for fodgængere og cyklister, sikres, at midlerne anvendes optimalt. Derved opnås at få mest service for pengene.

### **Rutetilgang**

Arbejdet med at forbedre forholdene for gang- og især cykeltrafik foregår ofte ved at udarbejde planer, anlægs- og ombygningsprojekter for længere ruteforløb. Det motiveres af, at en sammenhængende rute giver en større benyttelse. De såkaldte ”missing links” ville ellers få fodgængere og cyklister til at fravælge ruten.

”Missing links” er ofte forhold, der medfører større fald i serviceniveauet eller giver anledning til længere omveje. Beregninger af det oplevede serviceniveau for enkelte dele af længere ruteforløb kan medvirke til at identificere ”missing links”.

## 2. Opdeling af vejnet, data og regneark

Forud for beregninger af oplevet serviceniveau er det vigtigt at opdele vejnettet i strækninger og kryds på en rimeligt korrekt men også håndterbar måde. Samtidig er det nødvendigt med relevante data om disse strækninger og kryds.

### 2.1 Opdeling af vejnet

En vejs udformning, trafik og omgivelser kan variere meget over blot få hundrede meter. Det oplevede serviceniveau ændrer sig dog oftest markant i forbindelse med visse kryds. Det er derfor sjældent nødvendigt at opdele vejnettet yderligere i delstrækninger mellem kryds. I hovedtræk vil en fornuftig opdeling af vejnettet kunne udføres ved, at strækninger defineres til at starte / slutte følgende steder;

- signalregulerede kryds,
- rundkørsler,
- større vigepligtsregulerede kryds (sideveje med en årsdøgntrafik over 1.000),
- ved kryds med en overordnet vej,
- for enden af en blind vej,
- ved ændringer i hastighedsbegrænsning, og
- ved ophør / start af gang- og cykelfaciliteter.

For strækninger med meget asymmetriske tværprofiler kan serviceniveauet evt. beregnes for hver vejside. Særligt når fortov, cykelsti, cykelbane, kantbane eller bufferarealer (parkering, skillerabatter og busstoppesteder) kun findes i en vejside eller bredden af disse tværsnitelementer er meget forskellige i de to vejsider bør serviceniveauet beregnes for hver vejside.

Serviceniveauet i kryds vil være hensigtsmæssigt at beregne for signalregulerede kryds, rundkørsler, og hvor mange fodgængere og cyklister ellers færdes på tværs af overordnede veje. I et signalreguleret kryds vil serviceniveauet ofte variere afhængig af, hvilket vejben fodgænger eller cyklisten skal krydse. Derfor er det hensigtsmæssigt at beregne serviceniveauet for hvert vejben. I rundkørsler er det derimod sjældent nødvendigt, da serviceniveauet ofte er det samme for trafikanter fra de enkelte vejgrene.

Serviceniveauet for fodgængere og cyklister, der ellers krydser den overordnede vej, kan fx beregnes for de enkelte vigepligtsregulerede kryds og vej-stikryds, formelle fodgængerovergange samt gangbroer og –tunneler. Derudover kan der for hver strækning udføres én beregning af serviceniveauet, hvor man blot krydser den overordnede vej. Den beregning foretages ved at bruge regnearket for vigepligtsregulerede kryds, hvor gangareal ved vigelinje er strækningens type af gangareal og kørebanebredden på sidevej/sti sættes til 0.

## 2.2 Data og regneark

For at få rimeligt præcise estimater for oplevet serviceniveau kræves en række data, der følger fastlagte definitioner. Hvis man ikke har data, skal de skønnes eller indsamles. Her følger de fastlagte definitioner, og hvordan eventuelle skøn kan foretages. Samtidig er de fire regneark, der kan beregne både fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveauer, tilfredshed og servicesummer i kryds og på strækninger, præsenteret. Regnearkene kan hentes gratis på [www.vejsektoren.dk](http://www.vejsektoren.dk) eller [www.trafitec.dk](http://www.trafitec.dk). På de samme hjemmesider kan de tekniske rapporter og denne vejledning også hentes. Det anbefales at rådføre sig med de tekniske rapporter, før beregninger af oplevet serviceniveau udføres i et større omfang.

### Gangbro og -tunnel

Her er kun data om to forhold nødvendige. Det skal i regnearket angives, om der er tale om en bro eller tunnel. Desuden skal højdeforskellen mellem top af øverste og bund af nederste trin angives i meter. Kun højdeforskelle på 2 til 10 meter kan indtastes i regnearket, da modellen kun er gyldig i dette interval. Højdeforskellen er typisk ca. 3,5 meter for tunneler og ca. 5,0-7,5 meter for broer.

Fodgængere på broer / i tunneler		Data til beregning		Data til prioritering	Kontrol af data		Fodgængere kl. 6-18 på hverdage										
		Højdeforskel mellem øverste og nederste trin (meter)		Årsdøgntrafik krydsende fodgængere	Kontrol af data		SERVICENIVEAU		TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER							Servicesum	
Nr	Vejnavn1	Ved (sidevej/sti/husnr)	Type af krydsning		Beregning	Prioritering	A-F	Bruger	Niveau	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds		
1	Nørregade	Kirkevej	bro	5,3	60	OK	OK	A	Godt	2,11	51%	20%	11%	8%	8%	3%	80
2	Ringvej	Torvevej															
3																	
4																	
5																	
6																	

I regnearket for broer og tunneler kan også angives vejnavnet for den vej, som gangbroen eller –tunnelen krydser, og hvor broen eller tunnelen findes ved langs vejen. En årsdøgntrafik for antal fodgængere, der benytter eller forventes at benytte broen eller tunnelen, kan også angives, så en servicesum kan beregnes og anvendes til prioritering.

Serviceniveau, tilfredshed og servicesum for fodgængere beregnes for tidsrummet kl. 6-18 på hverdage. Dette er bl.a. baseret på forudsætninger om, hvordan gangtrafikken time for time fordeler sig hen over et hverdagsdøgn. Forudsætningerne er fastlagt ud fra den landsdækkende transportvaneundersøgelse, men kan ændres i regnearksfanen ”Forsætninger”.

### Vigepligtsregulerede kryds i niveau

Når fodgængere og cyklister krydser en overordnet vej (ej bro, tunnel, rundkørsel eller lyskryds), så kan regnearket for vigepligtsregulerede kryds benyttes. Regnearket indeholder en fane til beregninger af fodgængeres serviceniveau og en til beregninger af cyklisters.

I fodgængerfanen skal oplysninger om gangareal ved vigelinje og krydsning samt køretøjer på overordnet vej indtastes. Gangareal ved vigelinje kan være separat

sti, fortov eller kørebane. Med separat sti menes, at fodgængeran kommer til krydset ad en separat sti. Med fortov menes, at fodgængeran går på fortov enten ad sidevejen, som fodgængeran ankommer fra, eller (hvis ingen sidevej) ad den overordnede vej fodgængeran går ad inden krydsningen. Med kørebane menes, at der ikke er fortov på sidevejen eller den overordnede vej. Gangareal ved krydsning kan enten være fodgængerfelt eller kørebane. Fodgængerfelt betyder, at der på tværs af den overordnede vej er afmærket fodgængerfelt.

Fodgængere i vigepligtsregulerede kryds		Data til beregning				Data til prioritering	Kontrol af data		SERVICENIVEAU		
Nr	Vejnavn1 (overordnet vej)	Ved (sidevej/sti/husnr)	Gangareal ved vige linje	Gangareal ved krydsning	Årsdøgns trafik overordnet vej	Årsdøgns trafik fodgængere over vej	Beregning	Prioritering	A-F	Bruger	
1	Nørregade	Skolestien	separat sti	fodgængerfelt	5000	50	200	OK	OK	B	Godt
2	Ringvej	Jasminvej	kørebane	kørebane	11000	100	10	OK	OK	F	Dårligt
			<input type="text" value="separat sti"/> <input type="text" value="fortov"/> <input type="text" value="kørebane"/>								

Derudover angives årsdøgns trafikken på den overordnede vej for motorkøretøjer og cykler/knallerter. Serviceniveauet for fodgængere beregnes selvom antallet af cykler/knallerter ikke angives. Ligesom med fodgængere benyttes fordelinger af antal motorkøretøjer, cykler og knallerter hen over døgnet med baggrund i den landsdækkende transportvaneundersøgelse, og disse er angivet i regnearksfanen ”Forsætninger”. Serviceniveau, tilfredshed og servicesum for fodgængere beregnes for tidsrummet kl. 6-18 på hverdage. Desuden beregnes tilfredshedsniveauet time for time. Oplysninger om beregning af tilfredshedsniveau findes i de tekniske rapporter.

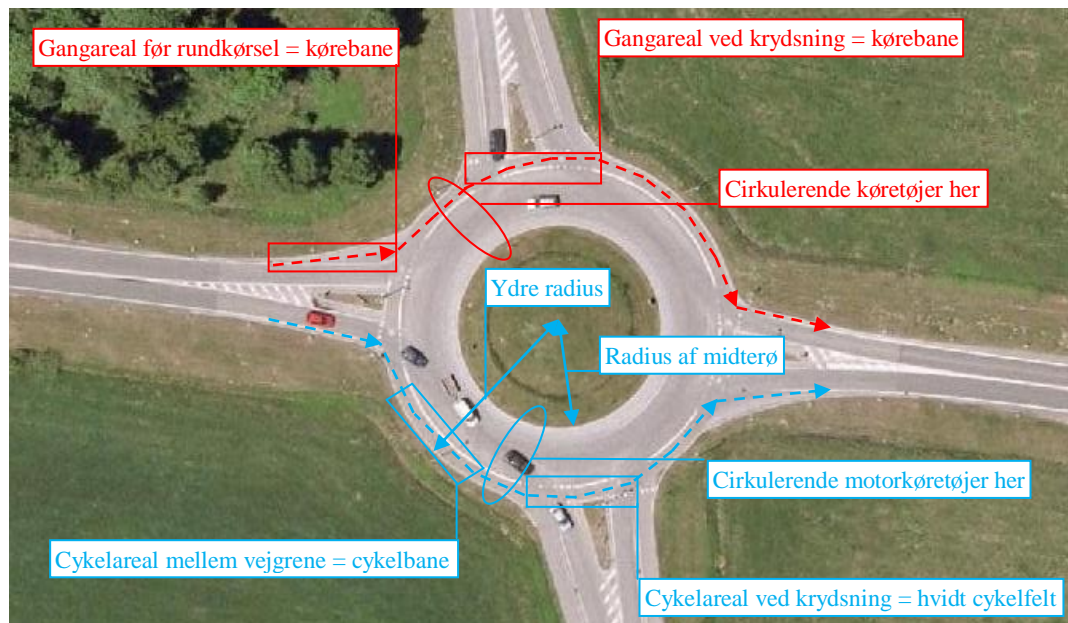
Til beregning af cyklisters serviceniveau skal oplysninger om kørebanebredde på sidevej samt hastighedsbegrænsning og antal køretøjer på den overordnede vej angives. Kørebanebredden måles omkring 10-20 meter nede ad sidevejen og er eksklusiv arealer, der enten er afmærket eller i stort omfang anvendes til parkering. Hvis cyklisten ankommer til krydset ad en separat sti sættes kørebanebredden til 0. Der kan indtastes hastighedsbegrænsninger mellem 15 og 90 km/t. Antal køretøjer på den overordnede vej angives på samme måde som for fodgængere.

Cyklister i vigepligtsregulerede kryds		Data til beregning				Data til prioritering	Kontrol af data		SERVICENIVEAU		
Nr	Vejnavn1 (overordnet vej)	Ved (sidevej/sti/husnr)	Kørebanebredde (meter) på sidevej/sti før kryds	Hastighedsbegrænsning (km/t) på overordnet vej	Årsdøgns trafik overordnet vej	Årsdøgns trafik cyklister over vej	Beregning	Prioritering	A-F	Bruger	
1	Nørregade	Skolestien	0	50	5000	50	100	OK	OK	C	Middel
2	Ringvej	Jasminvej	6,6	70	11000	100	10	OK	OK	E	Dårligt

Serviceniveauet for cyklister beregnes selvom antallet af cykler/knallerter ikke angives. Serviceniveau, tilfredshed og servicesum for cyklister beregnes for tidsrummet kl. 6-18 på hverdage, og tilfredshedsniveauet beregnes time for time.

## Rundkørsler

Fodgængeres oplevede serviceniveau i rundkørsler påvirkes af type af gangareal før rundkørslen og ved krydsning af vejgren samt cirkulerende køretøjer. Gangareal før rundkørslen kan være fortov, cykelsti eller kørebane, og 'kørebane' kan betyde kørespor, yderrabat, kantbane og cykelbane. Gangareal ved krydsning af vejgren kan være kørebane eller fodgængerfelt, og 'kørebane' kan betyde kørespor og cykelfelt. Hvis gangareal før rundkørslen eller ved krydsning af vejgren er forskellig fra vejgren til vejgren, så anbefales at beregne serviceniveauet for hver vejgren. Derudover indtastes årsdøgntrafik for cirkulerende motorkøretøjer og cykler/knallerter umiddelbart før krydset vejgren. Cirkulerende køretøjer kan evt. skønnes ud fra oplysninger om trafikmængder på veje, der fører ind i rundkørslen. Serviceniveau for fodgængere beregnes selvom antallet af cykler/knallerter ikke angives. I figuren nedenfor er med rødt vist, de data der angives for rundkørsler ved beregning af fodgængeres serviceniveau.

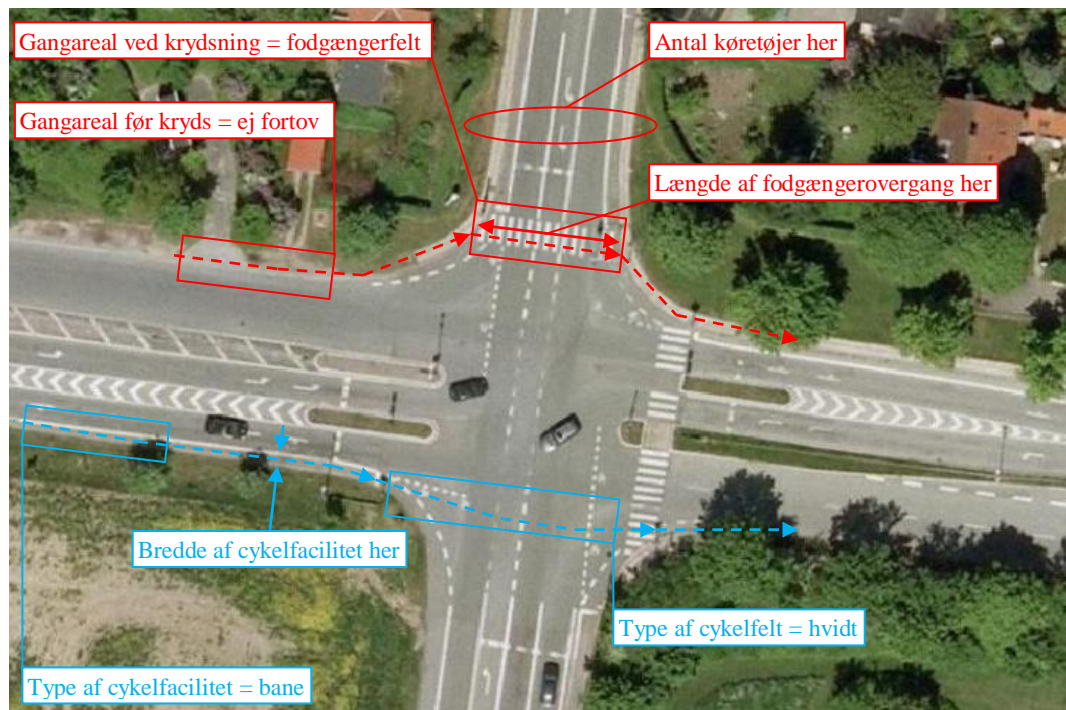


Luftfoto af rundkørsel med markeringer og forklaringer. Stiplet rød linje markerer fodgængers gangforløb, mens stiplet blå linje er cyklisterens rute.

Cyklister oplevede serviceniveau i rundkørsler påvirkes af fem forhold. Type af cykelareal mellem vejgrene kan være cykelsti, farvet cykelbane (blå eller rød), cykelbane (alene hvid stribe) eller kørebane. Type af cykelareal ved krydsning af vejgren kan være farvet cykelfelt (blåt eller rødt), hvidt cykelfelt eller kørebane. Årsdøgntrafik for cirkulerende motorkøretøjer skal også indtastes – på samme måde som for fodgængere. Derudover er to radier af betydning. Radius af midterø ekskl. overkørselsarealer skal angives i meter. Da det er ekskl. overkørselsareal, er denne radius lig nul for minirundkørsler. Ydre radius fra midterø centrum til ydre kant af cyklister cirkulationsareal skal også angives i meter. I figuren ovenfor er med blå vist, de data der angives for rundkørsler ved beregning af cyklister serviceniveau.

### Signalregulerede kryds

Fodgængeres oplevede serviceniveau i signalregulerede kryds afhænger af gangareal før kryds og ved krydsning, længde af fodgængerovergang og antallet af køretøjer på det krydsede vejben. Gangareal før kryds opgøres for stedet ca. 5-10 meter nede ad den vej, som fodgænger ankommer til krydset fra, og kan enten være fortov eller ej fortov, hvilket fx kan betyde yderrabat, cykelsti eller kørespor. Gangareal ved krydsning kan være fodgængerfelt eller kørebane. Længden af fodgængerovergang er fra kant til kant af gangarealer på hver side af det krydsede vejben (fx fra fortovs kant til fortovs kant) og måles enten midt i fodgængerfelt eller ca. en meter foran stoplinje. Længden af fodgængerovergangen anvendes til at beregne den tid, som fodgænger bruger for at krydse vejen. Der beregnes resultater for en lav, middel og høj ganghastighed. I fanen "Forudsætninger" findes de ganghastigheder, der anvendes. Ganghastighederne kan ændres. Derudover angives årsdøgntrafik for motorkøretøjer og cykler/knallerter for det krydsede vejben. Serviceniveau for fodgængere beregnes selvom antal cykler/knallerter ikke angives. I figuren nedenfor er med rødt vist, de data der angives for lyskryds ved beregning af fodgængeres serviceniveau.



Luftfoto af signalreguleret kryds med markeringer og forklaringer. Stiplet rød linje markerer fodgængers gangforløb, mens stiplet blå linje er cyklistens rute.

Cyklisters oplevede serviceniveau i signalregulerede kryds kan opgøres for ligeud kørende og venstresvingende. For ligeud kørende angives type af cykelfacilitet før kryds, bredde af cykelfaciliteten nær stoplinje og type af cykelfelt ved krydsning. Typen af cykelfacilitet kan være sti, bane eller ej. Med 'sti' menes alle typer af stier fx ensrettet cykelsti, delt sti, dobbeltrettet fællessti, osv. Med 'bane' menes bred kant- eller cykelbane, mens 'ej' er synonym med kørebane. Det er typen af

cykelfacilitet før en evt. afkortning af faciliteten, der registreres, så eksempelvis registreres en afkortet cykelsti som 'sti'. Typen af cykelfelt ved krydsning kan være blå, hvidt eller ej, hvor 'blå' er et blå cykelfelt (eller evt. anden farve), mens 'hvidt' er kvart Freisleben eller internationalt cykelfelt (kun hvide striber). Bredden af cykelfacilitet angives i meter og måles før eventuelle krydshjørner og cykellommer – typisk 5-10 meter før stoplinje. Bredden er nul, hvis der ikke er sti eller bane på dette sted. En afkortet cykelsti vil derfor have en bredde på nul.

Venstresvingende cyklister i lyskryds				Data til beregning							
				Udformning ved første krydsede vejben				Gennemsnitlig varighed af signalomløb (sekunder) kl. 6-18			
Nr	Vejnavn1	Vejnavn2	Første krydsede vejben	Type af cykelfelt	Forekomst af fodgængerfelt	Forekomst af cyklistsignal	Længde (meter) af fodgængerovergang	Første krydsning	Tid mellem	Anden krydsning	Tid mellem
1	Nørregade	Storegade	Storegade, vest	hvid	ja - felt	nej - ej signal	20	20	10	20	10
2				blå							
3				hvid							
4				ej							

Venstresvingende cyklisters serviceniveau i signalregulerede kryds afhænger af type af cykelfelt, forekomst af fodgængerfelt og cykelsignal samt varigheden af det tidsrum, som cyklisten venter mellem krydsning af første og anden vejben. Det er typen af cykelfelt ved første krydsning, der angives, og også her kan det være blå, hvidt eller ej. Også for den første krydsning angives, om der er cyklistsignal og fodgængerfelt til højre for cykelarealet ved krydsningen. Varigheden af ventetiden beregnes ud fra oplysninger, om længden af fodgængerovergangen ved første krydsning (måles på samme måde som for fodgængere) og signalomløbet.

### Strækninger

Rimelige estimater for fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau kan fås ved at angive oplysninger om fire forhold; antallet og hastigheden af motorkøretøjer, type af randbebyggelse/landskab samt vejens tværprofil. Ønskes mere præcise estimater kan yderligere oplysninger om midterrabat, antal kørespor, busstoppesteder, beplantning, parkerede køretøjer samt gang- og cykeltrafik angives.

Data veje				Nødvendige data til beregning									
				Hastighedsbegrænsning eller motorkøretøjers gennemsnitshastighed				Gennemsnitlig bredde (meter) af tværselementer (den nærmeste vejside)					
Nr	Vejnavn	Fra	Til	Årsdøgntrafik Motorkøretøjer	Hastighed	Randbebyggelse	Type af fortovsbelægning	Fortov	Bufferareal mellem fortov og cykelareal	Cyklisti	Cykel-/kantbane	Bufferareal mellem cykelareal og kørebane	Nærmeste kørespor
1	Nørregade	Kirkevej	Skolestien	5000	50	butik	fortov af fliser	2	0	0	0	0	3,5
2						bolig							
3						butik							
4						blandet							
5						mark							
6						skov							

Data indtastes i en regnearksfane, mens resultater gives i andre hhv. for cyklister og fodgængere. Årsdøgntrafik af motorkøretøjer for begge færdselsretninger angives. Vejens hastighedsbegrænsning eller – hvis det haves – motorkøretøjernes gennemsnitshastighed angives. Der opereres med fem typer af randbebyggelse / landskab. I byzone kan det være butik, bolig eller blandet. Med 'butik' menes, at mere end 30% af bygningerne anvendes til 'butik' i stueetagen fx detailhandel, dagligvarehandel, frisør, solcenter, restaurant, bank, ejendomshandel, bilhandel, osv. Med bolig menes, at mere end 50% af bygningerne anvendes til bolig i stueetagen (og mindre end 30% bruges til butik). Ved anden anvendelse i stueetagen i

byzone angives 'blandet'. I landzone kan man vælge mellem skov eller mark. Med skov menes, at 50% eller mere af strækningen har skov, dvs. at mindst en vejside har skov på hele strækningen eller mindst halvdelen af strækningen har skov på begge vejsider. Skov opfattes som beplantning, der giver skygge på vejen, og kan fx være et læbælte.

Gang- og cykelfaciliteter er meget vigtige for beregningen af serviceniveauet på strækninger, og det derfor nødvendigt med rimeligt præcise oplysninger om bredden af disse. Gennemsnitlige bredder angives for fortov, cykelsti, cykel-/kantbane, kørespor nærmest vejens yderkant samt bufferarealer mellem fortov, cykelareal og kørespor. Derudover angives typen af fortovsbelægning. Med 'fortov af asfalt' menes, at hovedparten af det befæstede fortovsareal er af asfalt.

Når de vigtige data om antal og hastighed for motorkøretøjer, randbebyggelse og vejens tværprofil er angivet, beregnes fodgængeres og cyklister oplevede serviceniveau. Det gøres ud fra automatisk generede værdier for de mindre vigtige forhold om midtterrabet, antal kørespor, busstoppesteder, beplantning, parkerede biler samt gang- og cykeltrafik. Hvordan de automatisk generede værdier opgøres kan erfares af den tekniske rapport om oplevet serviceniveau på vejstrækninger.

	A	B	C	D	E	F	G	R	S	T	U	V
1	<b>Data veje</b>				<b>Data til prioritering</b>			<b>Mindre vigtige data til beregning (giver mere præcis beregning)</b>				
2												
3	Nr	Vejnavn	Fra	Til	Vejlængde (km)	Årsdøgntrafik Cykler/knallerter	Fodgængere	Forekomst af midtterrabet	Antal kørespor	Forekomst af busstoppested	Forekomst af beplantning meter i begge vejsider	Parkerede biler pr. 100
4								nej - ingen	1-3 kørespor	ja - busstoppested	ja - vejtræer	4
10	1	Nørregade	Kirkevej	Skolestien	0,5	50	20		1-3 kørespor			
11	2								1-3 kørespor			
12	3								4 eller flere kørespor			
13	4											

Data om en eller flere af de mindre vigtige forhold kan alternativt angives i regnearket, og vil så erstatte automatisk genererede værdier i serviceniveauet. Det kan angives, om der er midtterrabet, busstoppesteder og beplantning på strækningen. Beplantning sættes til 'ja – vejtræer', når der er et eller flere større træer eller buske i vejarealet pr. 50 meter strækning. Antal kørespor og parkerede biler pr. 100 meter i begge vejsider kan også angives. Det er kun antal parkerede biler i vejarealet, der angives. Endelig kan årsdøgntrafik af cykler/knallerter og fodgængere angives, og de data anvendes både til prioritering og en mere præcis beregning af serviceniveauet.

	A	B	C	D	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	<b>Fodgængere langs veje</b>				<b>Fodgængere kl. 6-18 på hverdage</b>									
2					SERVICENIVEAU		TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER						Servicesum	
3					A-F	Bruger	Niveau	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds	
4	Nr	Vejnavn	Fra	Til										
5	1	Nørregade	Kirkevej	Skolestien	B	Godt	1,77	49%	33%	11%	4%	2%	1%	43

	A	B	C	D	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	<b>Cyklister langs veje</b>				<b>Cyklister kl. 6-18 på hverdage</b>									
2					SERVICENIVEAU		TILFREDSHED: NIVEAU OG FORDELT PÅ KATEGORIER						Servicesum	
3					A-F	Bruger	Niveau	Meget tilfreds	Noget tilfreds	Lidt tilfreds	Lidt utilfreds	Noget utilfreds	Meget utilfreds	
4	Nr	Vejnavn	Fra	Til										
5	1	Nørregade	Kirkevej	Skolestien	E	Dårligt	4,73	1%	5%	11%	17%	33%	33%	-33