

# NOTAT – Samlet evaluering

Projekt navn **Nedtællingssignaler for cyklister**  
Projekt nr. **1100018146**  
Kunde **Sekretariatet for Supercykelstier**  
Dato **11. dec. 2019**  
Version **3**  
Til **Københavns Kommune**  
Fra **Rambøll**

Udarbejdet af **NGE**  
Kontrolleret af **LJ**  
Godkendt af **LJ**

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Baggrund</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Evaluering af nedtællingssignaler opsat før signalreguleret kryds 2018</b>	<b>3</b>
2.1	Funktion af nedtællingssignalet	3
2.2	Rammer for evaluering	3
2.3	Resultater af evalueringen	5
<b>3.</b>	<b>Evaluering af nedtællingssignaler opsat i signalreguleret kryds 2019</b>	<b>7</b>
3.1	Funktion af nedtællingssignalet	7
3.2	Rammer for evaluering	8
3.3	Resultater af evalueringen	9
<b>4.</b>	<b>Konklusion</b>	<b>16</b>
4.1	Tilpasning af flow	16
4.2	Serviceniveau og trafiksikkerhed	16
4.3	Forskelle i anlægsfasen	17
4.4	Fremtiden	17

## BILAG

**Bilag 1: Evalueringsplan for nedtællingssignaler opsat før signalreguleret kryds**

**Bilag 2: Evalueringsplan for nedtællingssignaler opsat i signalreguleret kryds**

**Bilag 3: Interviewskema for signaler opsat i signalreguleret kryds**

## 1. Baggrund

Supercykelstisamarbejdet har gennemført to uafhængige forsøg med nedtællingssignaler for cyklister i to forskellige designs, som vist på nedenstående billeder. De to typer af nedtællingssignaler er testet i trafikstyrede signalkryds, hvor det ikke er muligt at benytte almindelig nedtælling i sekunder. Begge forsøg blev gennemført i samarbejde med leverandører af signaludstyr. Det første forsøg blev gennemført i samarbejde med Swarco og det andet i samarbejde med Dynniq.

Formålet med begge typer af nedtællingssignaler er at hjælpe cyklisterne med at tilpasse hastigheden frem mod signalet i trafikstyrede signalanlæg, for at sikre det bedst mulige trafikflow, og særligt minere antallet af cyklister, der må stoppe helt op ved rødt lys. Supercykelstisamarbejdet har opstillet rammerne for begge evalueringer.



Billede 2 Design af Swarco nedtællingssignal



Billede 1 Design af Dynniq nedtællingssignal

Ud over de forskellige designs adskiller nedtællingssignalerne sig også ved deres placering i forhold til stoplinjen. Dynniqs signal er placeret ved stoplinjen umiddelbart til højre for stoplinjen (ved siden af cyklistsignalet). Dette signal kan således ses fra stoplinjen.

Swarcos signal er placeret i en afstand inden stoplinjen. I 2017 er gennemført test med placering af nedtællingssignalet i tre forskellige afstande fra stoplinjen (30 meter, 60 meter og 90 meter). Resultaterne var ikke entydige i forhold til at pege på, hvilken afstand der var bedst, og ved senere implementeringer er signalerne ikke placeret i en fast afstand til signaler, men efter lokale forhold på den givne lokalitet.

## 2. Evaluering af nedtællingssignaler opsat før signalreguleret kryds 2018

Nedtællingssignalet fra Swarco er testet i 10 kryds på Allerødruen i Allerød Kommune, Rudersdal Kommune, Lyngby-Taarbæk kommune og Gentofte Kommune. Nedtællingssignalerne er testet i perioden efteråret 2017 til efteråret 2018.

### 2.1 Funktion af nedtællingssignalet

Den testede løsning skal informere cyklister om den tid, der er tilbage til signalkift i trafikstyrede signalanlæg, hvor de enkelte signalfaser hele tiden kan ændre sig.

Serviceinformationen vises i et signalhoved, som er placeret 30-90 meter fra stoplinjen afhængig af de lokale forhold. Visningen består af en række hvide vandrette lysbjælker. Lysbjælkerne er hvide, for at visningen ikke kan mistolkes som en normal signalvisning. Alle lysbjælkerne tænder, når hovedsignalet placeret ved stoplinjen skifter fra gult til rødt. Lysbjælkerne slukker herefter én efter én i en regelmæssig frekvens indtil cyklistsignalet skifter til grønt i lyssignalet. Flere lysbjælker slukker ikke samtidigt, og lysbjælker, der allerede er slukket, tændes ikke igen.

Når alle lysbjælkerne tændes, bliver varighed til grønt for det aktive signalprogram beregnet. Kontinuert beregner signalanlægget den forventede tid til signalkift til grønt, og de lysbjælker, der stadig er tændt, slukker hele tiden i en regelmæssig frekvens indtil signalkift til grønt.

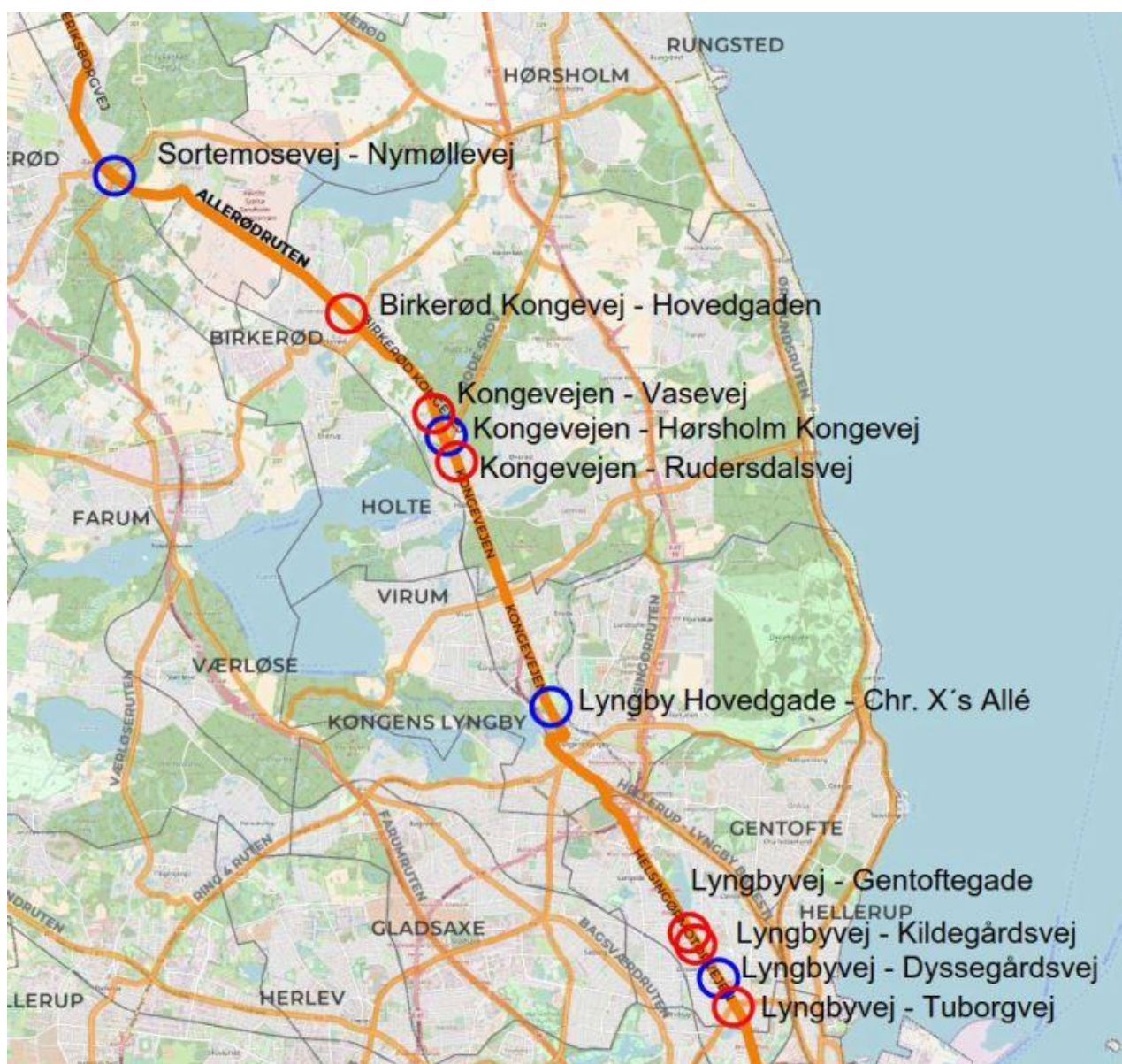
Hvis varigheden til grønt bliver lidt kortere på grund af trafikstyringen, slukker de lysbjælkerne med en hurtigere frekvens.

Hvis varigheden til grønt bliver længere på grund af trafikstyringen, slukker de lysbjælkerne med en langsommere frekvens.

### 2.2 Rammer for evaluering

Der er gennemført forsøg med denne type nedtællingssignaler i 10 kryds på Allerødruen. Nedtællingssignalerne er sat op i følgende kryds:

- Nymøllevej – Sortemosevej – begge retninger (Allerød Kommune)
- Birkerød Kongevej – Hovedgaden – sydlig retning (Rudersdal Kommune)
- Kongevejen – Vasevej – sydlig retning (Rudersdal Kommune)
- Kongevejen – Hørsholm Kongevej – nordlig retning (Rudersdal Kommune)
- Kongevejen – Rudersdalsvej – begge retninger (Rudersdal Kommune)
- Lyngby Hovedgade – Chr. X's Allé – sydlig retning (Lyngby Taarbæk Kommune)
- Lyngbyvej – Gentoftegade – begge retninger (Gentofte Kommune)
- Lyngbyvej – Kildegårdsvej – begge retninger (Gentofte Kommune)
- Lyngbyvej – Dyssegårdsvej – begge retninger (Gentofte Kommune)
- Lyngbyvej – Tuborgvej – begge retninger (Gentofte Kommune)



**Figur 1: Kryds med nedtællingssignaler placeret før stoplinjen (Swarco).**

Evalueringen består af en forundersøgelse og en efterundersøgelse. Forundersøgelsen består af observationer af cyklisternes adfærd inden etablering af signalerne. Efterundersøgelsen er gennemført et halvt år efter etableringen og består af observationer af cyklisternes adfærd samt stopinterviews med cyklisterne. Observationerne viser cyklisternes adfærd, mens stopinterviewene beskriver cyklisternes oplevelse af signalerne. Evalueringsplan fremgår af Bilag 1.

Forundersøgelsen er gennemført i alle 10 kryds. Efterundersøgelsen er kun gennemført i fire af de ti kryds, hvor signalerne er opsat. De fire kryds er udvalgt af Rambøll og Sekretariatet for Supercykelstier, da det blev vurderet at ikke alle kryds havde optimale forhold til at vurdere effekten af nedtællingssignalerne rigtig. Udvalgelsen lagde bl.a. vægt på, at signalerne var placeret på strækninger, hvor cyklisterne havde god mulighed for at tilpasse deres kørsel pga. signalerne, og ikke fik mange andre indtryk, der kunne påvirke deres adfærd.

De fire kryds er (markeret med blå cirkel på ovenstående kort):

- Sortemosevej – Nymøllevej – østlig retning (Allerød Kommune)
- Kongevejen – Hørsholm Kongevej – nordlig retning (Rudersdal Kommune)
- Lyngby Hovedgade – Chr. X's Allé – sydlig retning (Lyngby-Taarbæk Kommune)
- Lyngbyvej – Dyssegårdsvej – nordlig retning (Gentofte kommune)

For at indsamle mest muligt data er undersøgelserne gennemført i myldretiden i den primære trafikretning. I Allerød og Lyngby-Taarbæk er undersøgelserne gennemført i tidsrummet 07.00-08.30 mens de i Rudersdal og Gentofte er gennemført i tidsrummet 15.30-17.00.

Alle undersøgelser af gennemført på hverdage. Forundersøgelserne blev gennemført i september 2017, mens efterundersøgelserne blev gennemført i april/maj 2018. Det blev ved opstartet af projektet vurderet, at typen af cyklister og deres adfærd er sammenlignelig for de to tidspunkter.

### 2.3 Resultater af evalueringen

Der er gennemført observationer og stopinterviews, der tilsammen udgør evalueringen af nedtællingssignalerne på Allerødtruten.

#### Observationer

Observationerne omfatter 856 cyklister i forundersøgelsen og 1.030 cyklister i efterundersøgelsen. Der er set på, om cyklisterne har et uafbrudt flow, om de tilpasser hastigheden eller om de har et afbrudt flow. Definitionen af de tre kategorier er som følgende:

- **Uafbrudt flow.** Cyklister, der fortsætter frem til krydset med en ensartet hastighed.
- **Tilpasset hastighed.** Cyklister, som nedsætter deres hastighed frem til krydset, for at undgå at holde for rødt.
- **Afbrudt flow.** Cyklister, som holder helt/delvist stille ved rødt lys. Cyklister som forsøger at tilpasse hastigheden, men stadig kommer til at holde for rødt medregnes kun i denne kategori.

Forundersøgelsen	Uafbrudt flow	Tilpasser hastigheden	Afbrudt flow
Nymøllevej – Sortemosevej	27 %	14 %	59 %
Kongevejen – Hørsholm Kongevej	68 %	6 %	27 %
Lyngby Hovedgade – Chr. X's Allé	52 %	21 %	27 %
Lyngbyvej - Dyssegårdsvej	37 %	24 %	39 %
<b>Gennemsnit</b>	<b>46%</b>	<b>16%</b>	<b>38%</b>

Efterundersøgelsen	Uafbrudt flow	Tilpasser hastigheden	Afbrudt flow
Nymøllevej – Sortemosevej	24 %	12 %	64 %
Kongevejen – Hørsholm Kongevej	45 %	13 %	43 %
Lyngby Hovedgade – Chr. X's Allé	51 %	17 %	32 %
Lyngbyvej - Dyssegårdsvej	23 %	41 %	36 %
<b>Gennemsnit</b>	<b>36%</b>	<b>21%</b>	<b>44%</b>

I forundersøgelsen var det i gennemsnit 16 % af cyklisterne, der tilpassede deres flow.  
I efterundersøgelsen var det i gennemsnit 21 % af cyklisterne, der tilpassede deres flow.

Andelen af cyklister, der tilpasser deres flow er således i gennemsnit steget en smule efter etablering af nedtællingssignalerne. Der er forskelle i effekt i signalerne. I krydsene ved Nymøllevej/Sortemosevej og Lyngby Hovedgade/Chr. X's Allé er der faktisk lidt færre, der tilpasser hastigheden, hvilket vurderes at skyldes statistisk usikkerhed. Det er især i krydset ved Lyngbyvej/Dyssegårdsvej, at nedtællingssignalet har en god effekt. I krydset Lyngbyvej/Dyssegårdsvej går cykelstien nedad hen mod krydset, hvilket kan være årsagen til at flere tilpasser hastigheden.

Der er i observationerne set på, om tilpasningen skyldes nedtællingssignalet eller ej. Dette er vurderet ud fra cyklisternes adfærd henimod nedtællingssignalet og efter de har passeret nedtællingssignalet. Denne metode er dog også forbundet med en del usikkerhed, idet det kan være vanskeligt at vurdere, hvad den enkelte cyklist kigger på hen mod signalet.

Tilpasning pga. nedtællingssignalet	Tilpasser hastigheden	UDEN nedtælling	MED Nedtælling
Nymøllevej – Sortemosevej	12 %	7 %	5 %
Kongevejen – Hørsholm Kongevej	13 %	9 %	4 %
Lyngby Hovedgade – Chr. X's Allé	17 %	12 %	5 %
Lyngbyvej – Dyssegårdsvej	41 %	32 %	9 %
<b>Gennemsnit</b>	<b>21%</b>	<b>15%</b>	<b>6%</b>

I observationer ses det, at kun cirka 6 % af den samlede mængde cyklister bruger nedtællingen til at tilpasse deres hastighed. Det er 67 ud af de i alt 1.030 cyklister.

Ud af de cyklister, der tilpasser hastigheden, er det cirka 25 %, der gør det pga. nedtællingssignalet.

På baggrund af observationerne ses det således, at nedtællingssignalerne kun bruges af en mindre del af cyklisterne. Det vurderes, at den primære årsag til, at cyklisterne kun bruger nedtællingssignalerne i mindre grad, er, at cyklisterne har svært ved at afkode nedtællingssignalerne. Det vurderes, at designet af nedtællingssignalerne med kun 8 bjælker gør det svært at vurdere i, hvilken takt bjælkerne slukker, og dermed hvor lang tid der går, før signalet skifter til grønt.

### Stopinterviews

Der er gennemført 225 interviews med cyklister på de fire lokaliteter.

Der er flere forskellige opfattelser af nedtællingssignalerne. I de gennemførte interviews blev cyklisterne spurgt om de bruger nedtællingssignalet. Mange af svarene ligger inden for følgende kategorier:

- Forsøger at køre efter signalet, og oplever, at det skaber værdi
- Forsøger at køre efter signalet, men har svært ved at følge det
- Kører ikke efter signalet, da de ikke oplever, at de er brugervenlige
- Kører ikke efter signalet, da det ikke betyder noget for dem at stoppe op for rødt

Der er således store forskelle i brugernes interesse for at bruge nedtællingssignalet. Svarene fordeler sig som følger:

- 35 % forsøger at køre efter signalerne
- 55 % kører ikke efter signalerne
- 10 % har ikke bemærket signalerne

Det vil sige, at omkring en tredjedel, faktisk har set signalerne og forsøger at bruge dem. Omvendt vælger mere end halvdelen ikke at bruge dem.

Der blev også stillet en række andre konkrete spørgsmål, hvor der ikke var nogle entydige svar, men hvor svarene typisk var inden for nogle temaer, som angivet i det følgende.

#### Forsøger du at tilpasse din hastighed, så du ikke skal stoppe for rødt?

- Signalerne hjælper mig med at tilpasse min kørsel, så jeg ikke behøver klikke ud af pedalerne
- Jeg sænker farten, hvis jeg kan se, at der er lidt tid til, at det bliver grønt
- Jeg kører ikke efter nedtællingssignalerne men efter lyskrydsene
- Signalerne virker ikke, så jeg er holdt op med at give dem opmærksomhed

#### Kan du forklare hvad signalet kan bruges til?

Generelt er der en opfattelse af, at signalerne kan være svære at afkode. Det skyldes især:

- Nedtællingshastigheden varierer
- Afstanden mellem signalet og krydset varierer
- Designet med de vandrette bjælker er svært at afkode

Mange af de cyklister, der bruger signalerne, eller forsøger at bruge dem, er samtidig positive over for initiativet. Derimod mener de mest kritiske, at det er spild af penge, når de alligevel ikke virker.

Der er dog mange cyklister, der finder tiltaget positivt. Det opfattes som et servicetiltag på linje med fodstøtterne, god asfalt og cykelpumperne – at man prioriterer at skabe gode forhold for cykelpendlerne. Selvom nedtællingssignaler kun har mindre betydning for cyklisternes flow, så har de alligevel en positiv effekt på folks opfattelse af, at der gøres noget godt for at forbedre forholdene på cykelstierne.

### **3. Evaluering af nedtællingssignaler opsat i signalreguleret kryds 2019**

Denne type nedtællingssignal fra Dynniq er testet i tre kryds på Allerødruen i Københavns Kommune i perioden februar 2019 til september 2019. Da dette nedtællingssignal er opsat i krydset på selve signalstanderne ved siden af cyklistsignalet, kræves dispensation fra Vejdirektoratet til at teste nedtællingssignalet. Vejdirektoratet har givet dispensation med krav om også at evaluere om nedtællingssignalet påvirker trafiksikkerheden.

#### **3.1 Funktion af nedtællingssignalet**

Dette nedtællingssignal skal informere cyklister om den tid, der er tilbage til grønt signalskift i trafikstyrede signalanlæg, hvor de enkelte signalfaser hele tiden kan ændre sig.

Serviceinformationen vises i et signalhoved ved siden af cyklistsignalet, der er opsat ved stoplinjen. Visningen består af en række hvide lysdioder, der alle tændes, når signalet skifter til rødt, og herefter slukker én efter én indtil tidspunktet for signalskift til grønt. Dioderne er hvide, for at visningen ikke kan mistolkes som en normal signalvisning.

Alle hvide dioder tændes, når cyklistsignalet ved siden af nedtællingssignalet skifter fra gult til rødt. De hvide dioder slukker herefter én efter én i en regelmæssig frekvens indtil cyklistsignalet skifter til grønt i cyklistsignalet.

Når alle hvide dioder tænder, beregnes varighed til grønt for det aktive signalprogram. Kontinuert beregner signalanlægget den forventede tid til signalskift til grønt, og de hvide dioder, der endnu er tændt, slukker hele tiden i en regelmæssig frekvens indtil signalskift til grønt.

Hvis varigheden til grønt bliver lidt kortere på grund af trafikstyringen, slukker de hvide dioder med en hurtigere frekvens.

Hvis varigheden til grønt bliver længere på grund af trafikstyringen, slukker de hvide dioder med en langsommere frekvens.

### **3.2 Rammer for evaluering**

Der er gennemført forsøg med nedtællingssignalerne for cyklister fem steder i tre kryds på Allerødtruten i Københavns Kommune. Evalueringen består af én forundersøgelse og to efterundersøgelser. Forundersøgelsen er foretaget ved først at gennemføre observationer af cyklisternes adfærd inden etablering af signalerne. Ved efterundersøgelserne blev der gennemført observationer og stopinterviews. Disse fandt sted cirka en måned og cirka et halvt år efter idriftsættelse af nedtællingssignalerne for at kunne registrere effekterne både på kort og på lidt længere sigt.

Observationerne viser cyklisternes adfærd, mens stopinterviewene beskriver cyklisternes oplevelse af signalerne. Undersøgelserne omfatter de fem steder i tre kryds, hvor signalerne er opsat. De fem lokaliteter er:

- Nørre Allé – Universitetsparken – Nordlig retning
- Nørre Allé – Universitetsparken – Sydlig retning
- Tagensvej – Blegdamsvej – Nordlig retning
- Vibenshus Runddel – Nordlig retning
- Vibenshus Runddel – Sydlig retning



De tre kryds er valgt i samarbejde med Københavns Kommune og Sekretariatet for Supercykelstier, der på forhånd har ønsket forsøget gennemført på Allerødru-  
ten.

Undersøgelserne er gennemført i myldretiden. Ved Ta-  
gensvej er undersøgelserne gennemført i tidsrummet  
08.30-09:30, mens de ved Universitetsparken og Vi-  
benshus Runddel er gennemført i tidsrummet 15.30-  
16.30.

Alle undersøgelser er gennemført på hverdage. For-  
undersøgelserne blev gennemført i april 2018, mens ef-  
terundersøgelserne blev gennemført i april 2019 og  
september 2019. Det blev ved opstart af projektet vur-  
deret, at typen af cyklister og deres adfærd er sam-  
menlignelig for de tre tidspunkter på året.

### 3.3 Resultater af evalueringen

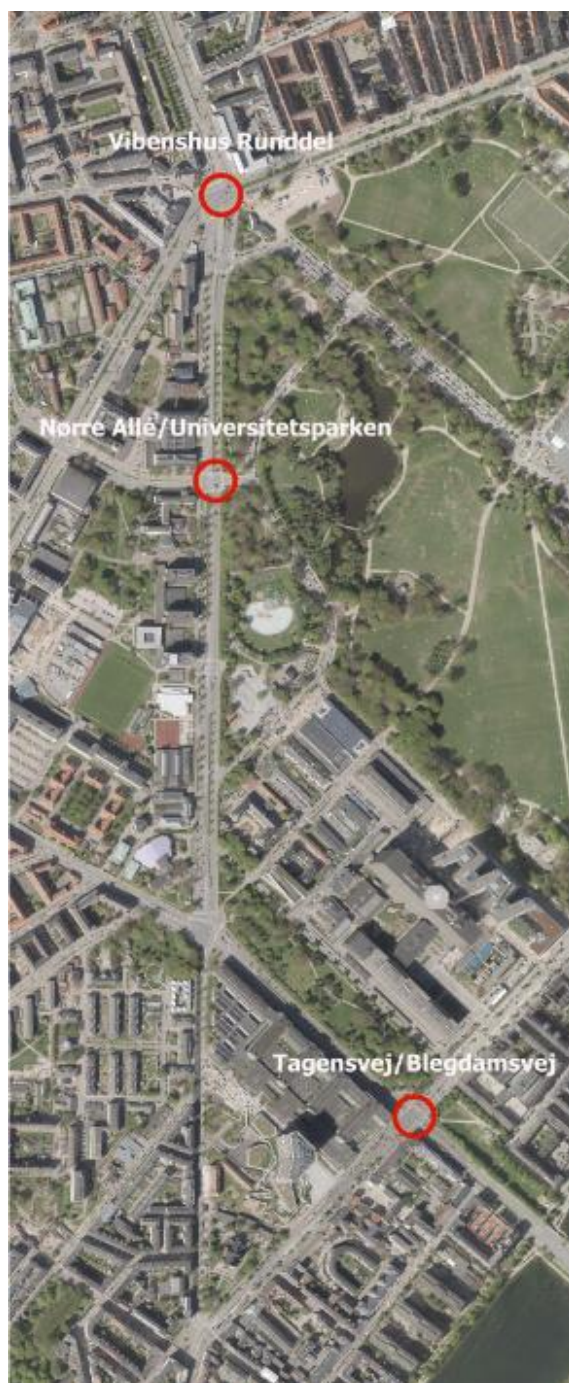
Der er gennemført observationer og stopinterviews, der  
tilsammen udgør evalueringen af nedtællingssignalerne  
på Allerødru-ten. Evalueringsplan fremgår af Bilag 2.

#### Observationer

Observationerne omfatter 2.003 cyklister i forundersø-  
gelsen, 2.510 cyklister i den første efterundersøgelse  
og 2.937 cyklister i den anden efterundersøgelse.

Der er set på, om cyklisterne har et uafbrudt flow, om  
de tilpasser hastigheden eller om de har et afbrudt  
flow. Definitionen af de tre kategorier er som følgende:

- **Uafbrudt flow.** Cyklister, der fortsætter frem  
til krydset med en ensartet hastighed.
- **Tilpasset hastighed.** Cyklister, som nedsæt-  
ter deres hastighed frem til krydset, for at  
undgå at holde for rødt.
- **Afbrudt flow.** Cyklister, som holder helt/del-  
vist stille ved rødt lys. Cyklister, som forsøger  
at tilpasse hastigheden, men stadig kommer til  
at holde for rødt medregnes kun i denne kate-  
gori.



Billede 3 Lokaltet af de tre kryds

Forundersøgelsen	Uafbrudt flow	Tilpasser hastigheden	Afbrudt flow
Vibenshus Runddel nordlig retning	53 %	4 %	44 %
Vibenshus Runddel sydlig retning	32 %	10 %	59 %
Tagensvej/Blegdamsvej nordlig retning	46 %	23 %	30 %
Nørre Allé/Universitetsparken nordlig retning	46 %	12 %	43 %
Nørre Allé/Universitetsparken sydlig retning	85 %	8 %	8 %
<b>Gennemsnit</b>	<b>52 %</b>	<b>11 %</b>	<b>37 %</b>

1. Efterundersøgelse	Uafbrudt flow	Tilpasser hastigheden	Afbrudt flow
Vibenshus Runddel nordlig retning	46 %	2 %	52 %
Vibenshus Runddel sydlig retning	29 %	12 %	59 %
Tagensvej/Blegdamsvej nordlig retning	28 %	17 %	56 %
Nørre Allé/Universitetsparken nordlig retning	52 %	15 %	33 %
Nørre Allé/Universitetsparken sydlig retning	78 %	4 %	17 %
<b>Gennemsnit</b>	<b>47 %</b>	<b>10 %</b>	<b>43 %</b>

2. Efterundersøgelse	Uafbrudt flow	Tilpasser hastigheden	Afbrudt flow
Vibenshus Runddel nordlig retning	47 %	3 %	52 %
Vibenshus Runddel sydlig retning	25 %	9 %	66 %
Tagensvej/Blegdamsvej nordlig retning	29 %	17 %	54 %
Nørre Allé/Universitetsparken nordlig retning	53 %	9 %	39 %
Nørre Allé/Universitetsparken sydlig retning	85 %	2 %	13 %
<b>Gennemsnit</b>	<b>48 %</b>	<b>8 %</b>	<b>45 %</b>

I forundersøgelsen var det i gennemsnit 11 % af cyklisterne, der tilpassede deres flow.

I den første efterundersøgelse var det i gennemsnit 10 % af cyklisterne, der tilpassede deres flow.

I den anden efterundersøgelse var det i gennemsnit 8 % af cyklisterne, der tilpassede deres flow.

Andelen af cyklister, der tilpasser deres flow, er således faldet en smule efter etablering af nedtællingssignalerne. Ændringerne ligger inden for den normale usikkerhed, hvilket tyder på, at nedtællingssignalerne ikke har haft den ønskede effekt på cyklisternes flow. Det er dog vigtigt at se lidt mere detaljeret på tallene og de enkelte kryds for at vurdere effekterne.

Signalet ved Nørre Allé/Universitetsparken i sydlig retning har i gennemsnit et uafbrudt flow på 83 %, hvilket kunne tyde på en god samordning med det tidligere kryds ved Vibenshus Runddel. Andelen, der tilpasser deres hastighed eller får afbrudt deres flow, er altså højst sandsynligt cyklister kommende fra sideretningerne mellem Vibenshus Runddel og Universitetsparken. Da sideretningerne ikke er regulerede på nogen måde, findes ankomsten af cyklisterne derfor meget tilfældig, hvilket vil kunne medvirke til en tilfældig procentandel af tilpasset hastighed og afbrudte flows.

I nordlig retning ved Nørre Allé/Universitetsparken er gennemsnittet af det uafbrudte flow på 50 %. Den tilpassede hastighed har et gennemsnit på 12 % og det afbrudte flow har et gennemsnit på 38 %. Forskellen mellem for- og efterundersøgelserne er meget lille og ligger inden for den statistiske usikkerhed. Cyklisterne kommer hovedsageligt fra Nørre Allé/Tagensvej krydset, hvor cyklister både kan komme fra

Tagensvej og Nørre Allé. At cyklisterne kan komme fra flere retninger, besværliggør samordningen og er derfor med til at give en mindre procentdel i uafbrudte flows.

Den nordlige retning i krydset ved Vibenshus Runddel er et andet eksempel på, hvor andelen af den tilpassede hastighed er meget lav. I gennemsnit er fordelingen på 48 % for uafbrudt flow, 3 % for tilpasset hastighed og 49 % for afbrudt flow. Under observationerne blev der observeret en del cyklister, der kom fra Øster Allé, som næsten alle ankommer til Vibenshus Runddel i starten af rødtiden. Det er derfor ikke muligt for dem at tilpasse hastigheden, og det anslås at en stor andel af cyklisterne med afbrudt flow derfor kommer fra sideretningen Øster Allé. Cyklisterne, som kommer ad Nørre Allé, har næsten alle sammen et uafbrudt flow, da Vibenshus Runddel krydset og Nørre Allé/Øster Allé krydset er samordnet.

Vibenshus Runddel i sydlig retning ses gennemsnitligt et uafbrudt flow på 28 %, 10 % for tilpasset hastighed og 56 % for afbrudt flow. Forskellen mellem for- og efterundersøgelserne er igen ikke ret stor og det vurderes at ligge inden for den statistiske usikkerhed. Umiddelbart tyder resultaterne dog ikke på, at Vibenshus Runddel har en særlig god samordning med det nærmeste kryds mod nord (Lyngbyvej/Sejrøgade), da størstedelen af cyklisterne oplever at få afbrudt deres flow. Netop ved dette kryds i sydlig retning er der tit observeret trængsel ved krydset, så bagfrakommende ikke har haft mulighed for at tilpasse deres flow, selvom de har forsøgt. Samtidig slår cykelstien et sving til venstre og derefter til højre hhv. 90 meter og 30 meter fra signalet, hvilket gør det svært at se det på lang afstand.

Disse fire eksempler viser, at udformningen af omgivelserne, samt samordning med andre kryds har stor indflydelse på om det er muligt for cyklisterne at tilpasse deres hastighed.

Krydset Tagensvej/Blegdamsvej i nordlig retning har den højeste andel af tilpasset hastighed i alle tre undersøgelser med henholdsvis 23 %, 17 % og 17 % i forundersøgelsen, den første efterundersøgelse og den anden efterundersøgelse. Med 230 meter til nærmeste sidevej og frit udsyn til signalet har cyklister kommende fra Øster Søgade gode muligheder for at tilpasse deres hastighed. Observationerne viser dog et fald for både de uafbrudte flows og den tilpassede hastighed i de to efterundersøgelser i forhold til forundersøgelsen. Det vurderes usandsynligt, at nedtællingssignalet skulle være skyld i faldet, men der er dog andre ting, som kan have indvirkning på resultaterne. Dels vil der altid være en del usikkerhed med enkelte tællinger, men antallet af cyklister og vejret kan også spille ind. Forundersøgelsen blev foretaget i koldt og overskyet vejr, hvorimod de to efterundersøgelser blev foretaget med varmere solskinsvejr, hvilket har medført flere cyklister i de to efterundersøgelser. At der kommer flere cyklister på cykelstien, kan medføre mere trængsel ved signalanlægget, hvilket også er observeret under tællingerne. Dette besværliggør muligheden for at tilpasse hastigheden, da det ikke altid er muligt for de bagfrakommende cyklister at komme forbi de holdende cyklister ved stoplinjen, hvilket kan medvirke til en stigning i afbrudte flows.

Samlet vurderes det, at de mere overordnede grunde for alle kryds, der medvirker til, at nedtællingssignaler ikke har den ønskede virkning, er:

- Trængsel ved stopstegen, da tællingerne er foretaget i myldretiden
- At nedtællingssignalet er svært at se på lang afstand
- For god/dårlig samordning i forhold til hoved-/sideretningen fra tidligere kryds
- Uvidenhed om forståelse af nedtællingssignalet

På baggrund af observationerne ses der således ingen forbedring af cyklisternes tilpassede hastigheder og da nedtællingssignalet sidder ved siden af det normale cyklistsignal, er det ikke muligt at registrere

om cyklisterne reelt bruger de nye nedtællingssignaler, eller de blot nedsætter hastigheden ud fra det normale cyklistsignal.

Under observationerne er der også set på, om antallet af cyklister, der kører før over for rødt, stiger efter, at nedtællingssignalet er blevet etableret. I forundersøgelserne kører 2,9 % over for rødt. I den første efterundersøgelse er tallet faldet til 1,7 % og i den anden efterundersøgelse er tallet yderligere faldet til 0,8 %. Observationer viser altså en tendens til at færre kører overfor rødt efter, at nedtællingssignalet er sat op i forhold til før. Her kan der være tale om en vis statistisk usikkerhed, men observationerne viser, at andelen af cyklister, der kører over for rødt, er mindre under forsøget. De fleste cyklister, der foretager for tidlig opstart, befinder sig foran stoplinjen, og er derfor ikke i stand til at se nedtællingssignalet. Derfor påvirker signalet ikke denne adfærd.

### **Stopinterviews**

Der blev gennemført i alt 96 interviews med cyklister i krydset Nørre Allé/Universitetsparken. Interviewene blev afholdt af to omgange:

- 51 interviews 24. april 2019
- 45 interviews 16. september 2019.

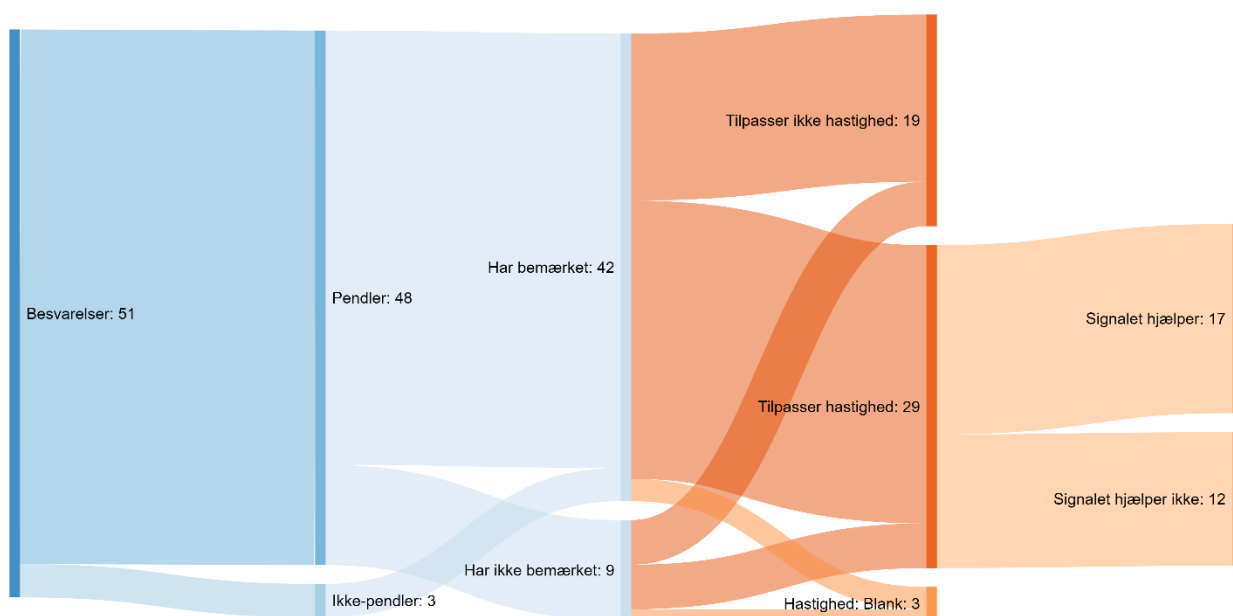
Alle interviews fandt sted i myldretiderne i tidsrummene 7:00-9:00 og 14:30-17:00

Interviewene tog udgangspunkt i spørgeskemaet, der er vedlagt som bilag 3, hvor der ud over konkrete ja/nej spørgsmål var mulighed for, at cyklisterne kunne give kommentarer til signalet generelt. Cyklisterne blev opsøgt, når de holdt for rødt ved nedtællingssignalet, og deres svar blev anført i spørgeskemaet under samtalen.

### **Interviews den 24. april 2019**

Størstedelen af de adspurgte cyklister var pendlere (94 %), og af alle adspurgte cyklister angiver 82 %, at de har lagt mærke til nedtællingssignalet.

Med hensyn til adfærd angiver 57 % af de adspurgte, at de generelt forsøger at tilpasse deres hastighed, når de nærmer sig et kryds, for at undgå at holde for rødt. Af dem mener 58 %, at signalet kan hjælpe til dette.



**Figur 1 Resultater af interviews i april 2019**

Cyklisternes tilbagemeldinger giver ikke et entydigt billede af deres forhold til signalet, men enkelte kommentarer og udsagn går igen:

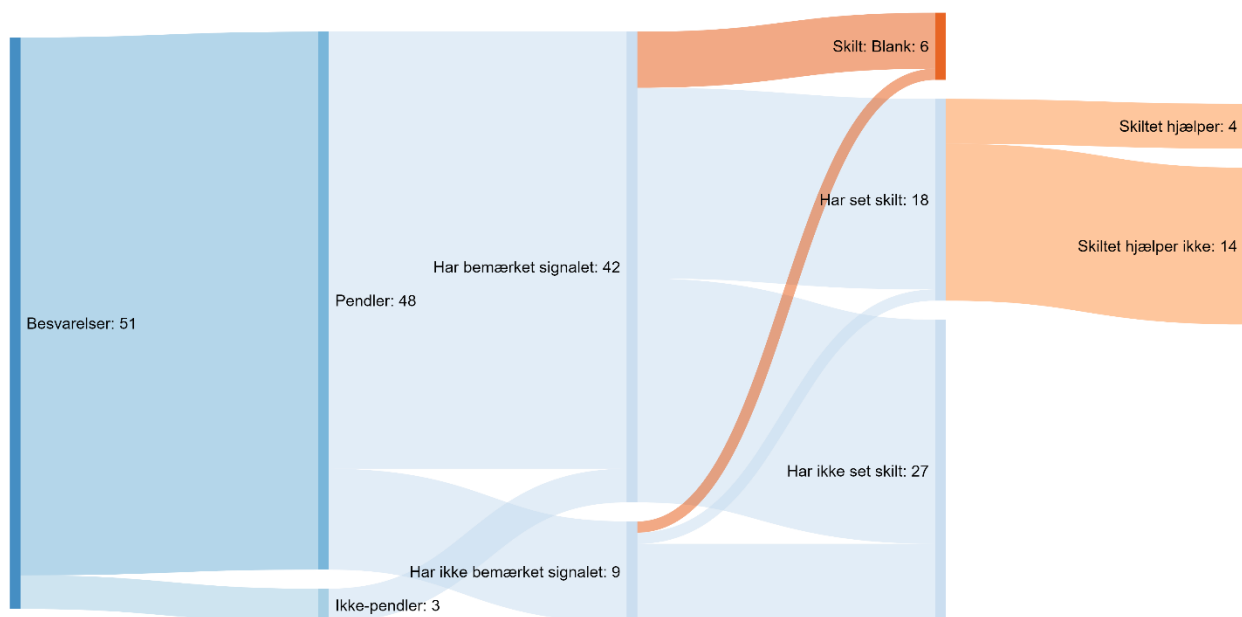
- "Signalet giver mig tålmodighed, så jeg holder tilbage for rødt og ikke sniger mig over før det bliver grønt."
- "Signalet hjælper mig til at kunne gøre mig klar til at køre."
- "Signalet er svært at aflæse på afstand, hvilket gør det svært at tilpasse sin fart."
- "Det er en rigtig god idé, men i myldretiden er det svært at tilpasse sin fart, hvis de andre cyklister ikke gør det samme."
- "Signalet står for tæt på krydset, hvis man skal bruge det til at tilpasse sin fart."

I forbindelse med etableringen af nedtællingssignalet blev der opsat skilte ca. 200 meter fra signalerne med information om forsøget.



Billede 4 Informationsskilte

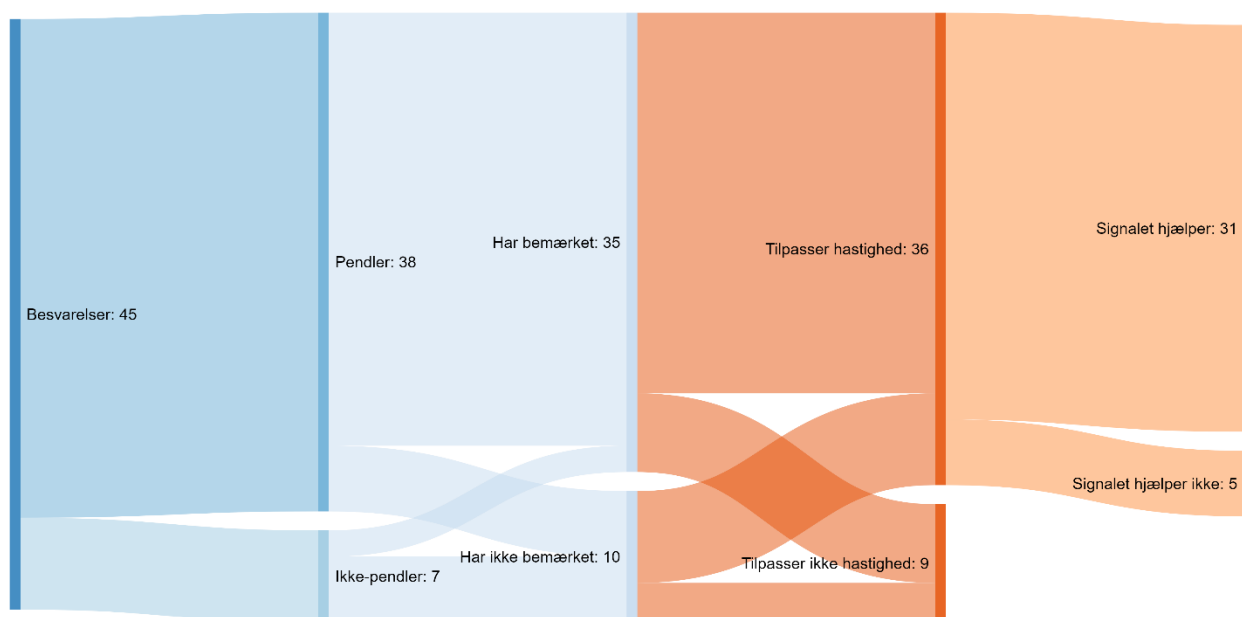
Størstedelen af de adspurgte cyklister havde enten ikke set skiltet (53 %) eller havde set det, men mente ikke, det hjalp deres forståelse af forsøget (27 %).



Figur 2 Resultater af interviews i april 2019

### Interviews 16. september 2019

I forbindelse med interviewene den 16. september blev der bemærket en forskel i cyklisternes holdning til signalet. I denne evalueringsrunde udgjorde penderne også størstedelen af de adspurgte (84 %), og ud af de adspurgte har 78 % bemærket signalet.



**Figur 3 Resultater af interviews i september 2019**

Af de cyklister, der angiver, at de forsøger at tilpasse deres fart, når de nærmer sig et kryds, mener 86 %, at signalet hjælper. Det er en mærkbar forskel fra første evaluering (58 %)

Sammenlignet med første evaluering er cyklisternes tilkendegivelser her mere positive. Herunder angives kommentarer, der blev nævnt flere gange:

- "Jeg bruger signalet til at vurdere, om jeg har tid til at tage jakken af."
- "Signalet hjælper mig med at vurdere, hvornår jeg skal gøre mig klar til at stige op på cyklen."
- "Eftersom jeg pendler kender jeg lyskrydsenes timing, så jeg behøver ikke et nedtællingssignal."
- "Signalet giver mig tålmodighed, så jeg ikke sniger mig over for rødt."
- "Signalet gør det mere effektivt at være cyklist."

Som set i første evaluering benytter størstedelen af de adspurgte cyklister ikke signalet til at tilpasse deres hastighed mod krydset, men giver i stedet udtryk for, at signalet giver dem tålmodighed, når de holder for rødt.

Sammenlignet med første efterundersøgelse, havde de adspurgte cyklister i anden efterundersøgelse en mere positiv holdning til signalet. Der var ligeledes flere pendlere, der havde lagt mærke til signalet.

Da informationsskiltene var fjernet allerede i april, blev de ikke inkluderet i spørgsmålene.

## 4. Konklusion

Begge forsøg med nedtællingssignaler viser, at nedtællingssignalerne kun har begrænset effekt på cyklisteres mulighed for at opnå et bedre flow i signalregulerede kryds. Stopinterviews viser, at mange ser positivt på initiativet for at forbedre forholdene for cyklister, men de afprøvede koncepter for nedtællingssignaler har været for svære at anvende i praksis for cyklisterne.

Formålet med nedtællingssignalerne bør derfor genovervejes i et eventuelt fremtidigt projekt. Det anbefales at fokusere mere på servicen i nedtællingssignalerne fremfor at arbejde med nedtællingssignalerne som reelle signaltiltag der forbedre cyklisternes flow

### 4.1 Tilpasning af flow

#### Nedtællingssignal opsat før signalreguleret kryds

Både observationer og stopinterviews peger i samme retning nemlig, at nedtællingssignalerne har en begrænset positiv effekt på cykelflowet.

Stopinterviewsne giver et blandet resultat, men det generelle billede er, at nedtællingssignalerne er svære at bruge, blandt andet fordi nedtællingshastigheden varierer fra kryds til kryds. Det samme gælder for afstanden mellem kryds og nedtællingssignalet. Cyklister som formår at lære de forskellige variationer at kende, sætter dog pris på tiltaget og oplever at få et forbedret flow.

#### Nedtællingssignal opsat i signalreguleret kryds

Evalueringen viser ikke et entydigt billede af, at cyklisterne tilpasser deres hastighed frem mod krydset med hjælp fra nedtællingssignalet. Gennem observationerne har det ikke være muligt at registrere en forbedring af cyklisternes tilpasning af deres flow. Det er stort set samme antal, der tilpasser deres hastighed før og efter etableringen af nedtællingssignalerne.

De gennemførte stopinterviews viser heller ikke et entydigt billede af, at nedtællingssignalet bruges til at tilpasse hastigheden frem mod krydset. De adspurgte cyklister nævner grunde som, at det er svært at se signalerne på lang afstand, samt at mængden af cyklister i myldretiden gør det svært at tilpasse sin fart. Til gengæld peger stopinterviewene på, at det oplevede flow er forbedret, da mange nævner, at signalet hjælper dem til at tilpasse hastigheden.

### 4.2 Serviceniveau og trafiksikkerhed

#### Nedtællingssignal opsat før signalreguleret kryds

Det fremgår ud fra interviews, at holdningen til nedtællingssignalet er meget blandet. 35 % forsøger at køre efter nedtællingssignalet, men 55 % bruger ikke nedtællingssignalet. Nogle cyklister giver udtryk for, at aflæsningen/forståelsen af nedtællingssignalet er for uklar, og de derfor ikke bruger nedtællingssignalet. De fleste er dog positive for initiativet. Dette bunder i en positiv holdning til forbedrende tiltag for cyklister generelt.

#### Nedtællingssignal opsat i signalreguleret kryds

De gennemførte interviews viser, at signalet højner serviceniveauet for en del cyklister, som finder det behageligt at vide, hvor lang tid der er til, at signalet skifter til grønt.

I forhold til om flere cyklister kører tidligt overfor rødt, tyder hverken observationerne eller interviews på dette. Tværtimod er der indikation for at færre kører overfor rødt, idet der er tendens til at flere cyklister bliver bag stoplinjen, hvor de kan se nedtællingssignalet, og venter med at køre til det bliver grønt. I interviewene nævner mange, at signalet øger tålmodigheden, og da der også er registret et lille



fald i antal rødkørsler, er der måske potentiale for en lille forbedring af trafiksikkerheden. De samlede resultater giver i hvert fald ikke anledning til at tro, at nedtællingssignalet skulle have en negativ indvirkning på trafiksikkerheden.

### **4.3 Forskelle i anlægsfasen**

Nedtællingssignalerne placeret før de signalregulerede kryds er placeret 30-70 meter fra stoplinjen, hvilket kræver en del anlægsarbejde i form af grave- og kabelarbejde. Nedtællingssignalet, som placeres på eksisterende standere ved stoplinjen, er derfor som udgangspunkt nemmere og billigere at etablere. Der vil dog også være udgifter til trækning af kabler til signalet ved stoplinjen, som afhænger af placering af styreapparatet i krydset ift. nedtællingssignalet.

### **4.4 Fremtiden**

Ud fra observationer og stopinterviews må det konkluderes, at nedtællingssignalerne har begrænset eller ingen effekt på cyklisternes flow i trafikken. Generelt er de svære at bruge, idet visningen er vanskelig at omsætte til brugbar information når det drejer sig om cyklisternes flow.

Formålet med nedtællingssignalerne bør derfor genovervejes i et eventuelt fremtidigt projekt. Derfor anbefales at fokusere mere på servicen i nedtællingssignalerne fremfor at arbejde med nedtællingssignalerne som reelle signaltiltag der forbedre cyklisternes flow.

Mange cyklister er ifølge de gennemførte interviews glade for informationen om "Tid til grønt", der bidrager til øget tålmodighed og derved giver mindre stress. Hvis servicefunktionen i nedtællingskonceptet skal videreudvikles, anbefales det, at der arbejdes videre med et koncept med udgangspunkt i nedtællingssignalet opsat i kryds, da signalet derved også kan bruges som indikator for ventetiden til grønt og dermed også er serviceinformation til cyklisterne. Der er behov for at forbedre design af nedtællingssignalet med fx kraftigere lysdioder, så synligheden bliver forbedret, og visningen ses bedre langt fra krydset og i solskin.

For at forbedre flow for cyklister kan der i stedet arbejdes med andre virkemidler. Dette kunne for eksempel være øget prioritering af cyklister i samordnede signalanlæg og/eller mere trafikstyring til cyklister i signalanlæg. Det kan både være synlige eller "usynlige" tiltag. Synlige tiltag skal forstås som fx lysdioder langs cykelstien, der slukker i takt med signalkifte. Den hastighed de slukker med, kan cyklister følge for at nå over for grønt. Usynlige tiltag er fx reelle ændringer af signalprogrammer, der ud fra detektering af cyklister med for eksempel kameraer kan give mere grøntid til cyklisterne.

## Bilag 1: Evalueringsplan for nedtællingssignaler opsat før signalreguleret kryds

Der skal i 2017-18 opsættes, afprøves og evalueres nedtællingssignaler for cyklister på Allerødruten. I foråret 2017 opsættes nye nedtællingssignaler på Allerødruten, så der pr. 1. maj 2017 vil være nedtællingssignaler i følgende kryds:

- Nymøllevej – Sortemosevej (Allerød Kommune)
- Birkerød Kongevej – Hovedgaden (Rudersdal Kommune)
- Kongevejen – Vasevej (Rudersdal Kommune)
- Kongevejen – Hørsholm Kongevej (Rudersdal Kommune)
- Kongevejen – Rudersdalsvej (Rudersdal Kommune)
- Lyngby Hovedgade – Chr. X's Allé (Lyngby-Taarbæk Kommune)
- Lyngbyvej – Gentoftegade (Gentofte Kommune)
- Lyngbyvej – Kildegårdsvej (Gentofte Kommune)
- Lyngbyvej – Dyssegårdsvej (Gentofte Kommune)
- Lyngbyvej – Tuborgvej (Gentofte Kommune)

### **Evalueringsmetode i 2017-18**

Forsøget evalueres ved:

- Observationer af trafikanternes adfærd
- Stopinterviews umiddelbart efter passage af krydset

Formålet er at undersøge om trafikanterne ændrede adfærd, om de oplevede et bedre flow og om der opstår u hensigtsmæssige eller farlige situationer pga. signalet.

### **Indholdet i undersøgelserne**

Der gennemføres observationer og stopinterviews, der i fællesskab giver det samlede billede af hvordan nedtællingen virker og påvirker trafikanterne. Observationer og stopinterviews ønskes gennemført samtidig på en given lokalitet, men behøver ikke gennemføres samtidig for alle lokaliteter.

Observationerne indsamler viden om:

Hvor stor en andel skal stoppe for rødt?

Hvor stor en andel tilpasser deres hastighed for at undgå at standse?

Hvor stor en andel kører frem foran stoplinjen?

Hvor stor en andel kører over for rødt?

Skaber adfærden konflikter eller farlige situationer?

Observationerne i førundersøgelsen vil ligeledes give information om den forventede effekt af nedtællingen. Således vil nogle af de valgte lokaliteter pga. stedlige forhold, signalprogrammer e.l. have bedre forudsætninger for at signalet kan anvendes af trafikanterne. Den information kan bidrage til at vurdere, om det vil være mest hensigtsmæssigt at gennemføre en grundigere evaluering på færre lokaliteter, fremfor for at indsamle færre data på alle lokaliteter.

Stopinterviews indsamler viden om:

Hvor stor en andel ser signalet?

Hvor stor en andel kan bruge signalet?

Hvordan opleves trafikflowet som følge af signalet?

Hvordan opleves adfærden som følge af signalet?

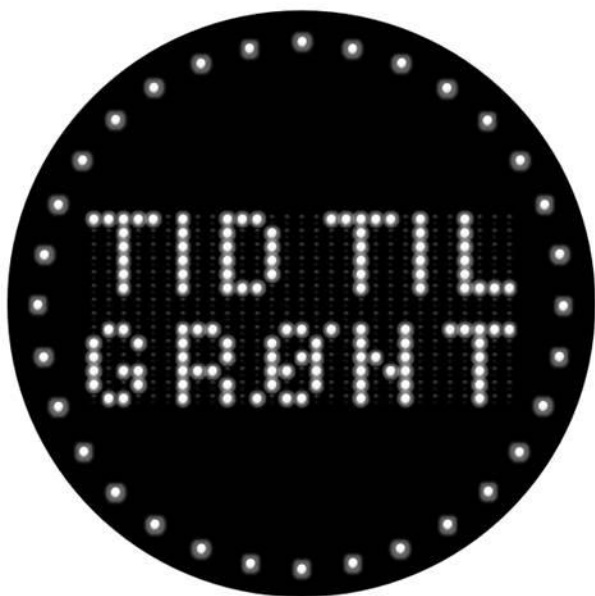
Opleves konflikter og farlige situationer?

Hvad er den generelle opfattelse af nedtællingssignaler for cyklister?

## Bilag 2: Evalueringsplan for nedtællingssignaler opsat i signalreguleret kryds

Der skal i 2019 opsættes, afprøves og evalueres nedtællingssignaler for cyklister på Allerødruten i Københavns Kommune.

Billedet i nedtællingssignalerne har nedenstående layout og produceres af Dynniq.



Forsøget gennemføres i forlængelse af et andet forsøg med nedtællingssignaler på Allerødruten med en anden type nedtællingssignaler produceret af Swarco, der er placeret på en separat mast før stopstrengen. Evalueringen af Dynniqs nedtællingssignal vil derfor også indeholde en sammenligning af de to typer af nedtællingssignaler.

I januar 2019 opsættes nye nedtællingssignaler på Allerødruten i følgende kryds:

- Signal 14.06 Vibenshus Runddel (2 stk.)
- Signal 14.08 Nørre Allé/Universitetsparken (2 stk.)
- Signal 09.08 Tagensvej/Blegdamsvej (1 stk.)

### **Evalueringsmetode i 2019**

Der er ved evalueringen af effekten af Swarco nedtællingssignal benyttet observationer og stopinterviews. Samme metode vil blive benyttet til at evaluere de nyopsatte Dynniq nedtællingssignaler, da metoden har vist sig at fungere godt og det giver samtidig mulighed for bedre at sammenligne de to typer af nedtællingssignaler.

Der foretages observationer i alle 3 kryds af cyklisternes adfærd. Observationerne foretages inden signalet sættes op for at indsamle viden om cyklisternes adfærd uden nedtællingssignal. Efter signalerne er opsat vil der blive gennemført to runder af observationer. Første runde gennemføres inden for 3 måneder efter opsætningen af signalerne, for at observere cyklisternes umiddelbare reaktion og evt. ændring af adfærd. Anden runde gennemføres cirka 8 måneder efter opsættelsen, for at observere cyklisternes adfærd, når den er tilpasset signalerne.

Observationer sker ved brug af video, hvor der sættes kamera op på en egnet mast tæt på stoplinjen, hvor cyklisternes adfærd op mod signalanlægget kan observeres. Det bliver på den måde muligt at

overskue trafiksituationen efterfølgende uden at påvirke den. Dette vil også mindske risikoen for at observationer går tabt på grund af en stor mængde cykellister ankommer til krydsende på samme tid.

Der foretages desuden stopinterviews for at undersøge cyklisternes holdning og brug af signalet. Stopinterviews gennemføres ligeledes i to runder efter nedtællingssignalerne er opsat. Første runde gennemføres inden for 3 måneder efter signalerne er opsat og anden runde gennemføres ca. 8 måneder efter signalerne er opsat.

### ***Indholdet i undersøgelserne***

Der gennemføres observationer og stopinterviews, der i fællesskab giver det samlede billede af hvordan nedtællingen virker og påvirker trafikanterne.

Observationerne indsamler viden om:

Hvor stor en andel skal stoppe for rødt?

Hvor stor en andel tilpasser deres hastighed for at undgå at standse?

Hvor stor en andel kører frem foran stoplinjen?

Hvor stor en andel kører over for rødt?

Hvor stor en andel kører over for rødt umiddelbart før signalet skifter til grønt?

Skaber adfærden konflikter eller farlige situationer?

Stopinterviews indsamler viden om:

Hvor stor en andel ser signalet?

Hvor stor en andel kan bruge signalet?

Hvordan opleves trafikflowet som følge af signalet?

Hvordan opleves adfærden som følge af signalet?

Opleves konflikter og farlige situationer?

Hvad er den generelle opfattelse af nedtællingssignaler for cyklister?

## Bilag 3: Interviewskema for signaler opsat i signalreguleret kryds

	Spørgsmål	Svar
1	<b>Cyklist type:</b> Pendler du normalt på denne strækning?	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">Ja <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">Nej <input type="checkbox"/></div> </div>
2	<b>Synlighed:</b> Har du bemærket det nye signal i krydset? (Vis billede)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">Ja <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">Nej <input type="checkbox"/></div> </div>
3	<b>Forståelse:</b> Kan du forklare hvad signalet kan bruges til?	
4	<b>Brug:</b> Forsøger du at tilpasse din hastighed, så du ikke skal stoppe for rødt?  <b>Hvis ja:</b> Kan signalet hjælpe med dette?	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">Ja <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">Nej <input type="checkbox"/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Ja <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">Nej <input type="checkbox"/></div> </div>
5	<b>Skiltning:</b> Har du set skiltningen som informerer om de nye nedtællingssignaler?  <b>Hvis ja:</b> Hjælper skiltningen med at forstå hvordan signalet kan bruges?	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">Ja <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">Nej <input type="checkbox"/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Ja <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">Nej <input type="checkbox"/></div> </div>
6	<b>Andet:</b>	