



ITS PLAN

Intelligente Transport-Systemer, ITS

- fokus på fremkommelighed, sikkerhed og miljø

ITS plan
Publiceret maj 2016

Center for Byens Anvendelse,
Teknik og Miljø,
Aarhus Kommune,
Kalkværksvej 10,
8000 Aarhus C

Redaktion:
Center for Byens Anvendelse:
Anders Kruse Christiansen,
Michael Bloksgaard,
Asbjørn Halskov-Sørensen,
Tina Fredsted

Rambøll:
Stig Grønning Søbjærg,
Lars Lykke Jensen,
Christian Sellebjerg,
Lars Jørgensen,
Anne Marie Lautrup

Lay out og design:
Rambøll

Indhold

INDLEDNING	5	4. DATA	
		Open data	37
		Realtidsinformation i kollektiv trafik	38
		Parkeringsdata	39
		Cykeldata	40
LÆSEVEJLEDNING	7	5. DYNAMISKE TAVLER	
		Variable påbuds- og forbudstavler	43
		Variable tavler ved skoler	44
		"Din Fart"-tavler	45
		Trafikinformationstavler	47
1. SIGNAL		6. PARKERING	
Optimering af signalprogrammer	9	"Single space" detektering	49
Bedre detektering	10	Registrering af kantstensparkering	50
Signalanlæg uden omløbstid	12	Mobilbetaling	51
Variable mellemtider	13		
Bedre oplevede samordninger	14	7. REJSETIDSSYSTEM	
Avanceret overvågning	15	Dataopsamling	53
Periodevis slukning af signalanlæg	17	GIS-baseret analyseværktøj	54
Intelligent regulering af lastbilers hastighed	18		
Bus- og letbaneprioritering	20	8. ADGANGSBEGRÆNSNING	
Bedre fremkommelighed for cyklister	21	Automatiske steler	56
Visuel markering af konfliktzone	22	Automatiske bump	57
Vrimlefasekryds	24		
Automatisk anmeldelse af fodgængere	27	BILAG	
Intelligent styring af fodgængergrønt	28	1. FOKUSLOKALITETER	59
		2. FOKUSLOKALITETS EFFEKTOVERSIGT	78
2. TRAFIKCENTRAL			
Trafikcentral	30		
3. CYKELTILTAG			
Cykelbarometer	32		
Ledelys	33		
RFID detektering	34		

Indledning

Aarhus er en dejlig by at vokse op i, at uddanne sig i, at stifte familie i, at arbejde, bo og leve i. Faktisk er Aarhus så god en by, at titusindvis af medborgere løbende flytter hertil for at få en dagligdag her sammen med os. Den bevægelse indebærer, at vi skal udvide og gøre byen til en storby, så der bliver plads til alle. Og der skal ikke kun gives plads, anlægges nyt og skabes vækst - det skal ske på en god og intelligent måde, så byen fortsat er attraktiv.

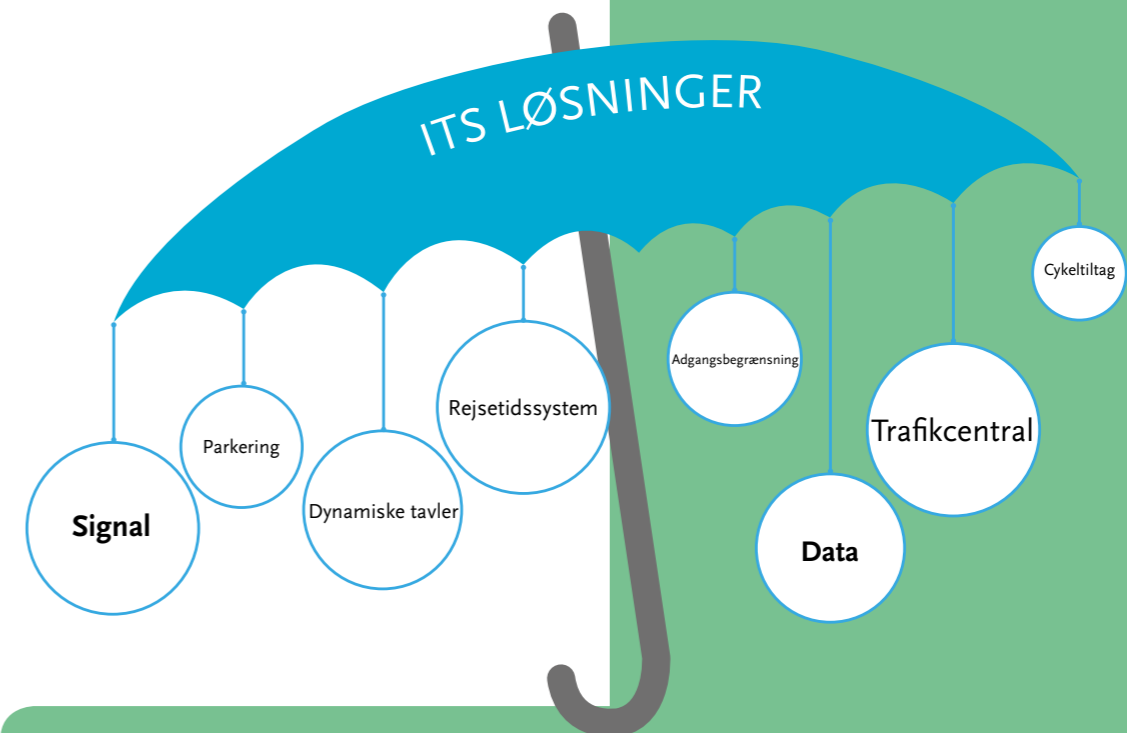
En af de store udfordringer i en storby er en velfungerende infrastruktur. En god fremkommelighed i byen er en forudsætning for, at byen opleves som et godt sted at bo og arbejde. Det koster desuden det danske samfund mange penge hvert år, at bilister og kollektiv trafik spilder tiden i trafik-køer. En mere jævn trafik gennem eksempelvis grønne bølger på større indfaldsveje, vil minimere spildtiden for hver enkelt bilist, bus, cyklist og fodgænger.

Teknologi er en aktiv og nødvendig medspiller, når det handler om at sikre den bedst mulige afvikling af trafikken. Og det er her Intelligente Transport-Systemer (ITS) kommer ind i billedet. ITS kan, når det bruges rigtigt på rette tid og sted, være med til at sikre, at Aarhus' infrastruktur fortsat bliver udnyttet optimalt. ITS handler om den strømførende del af mobilitet, dvs. signalanlæg, Bluetooth, radar-/videodetektering mv.

ITS-planen

Vi vil her gerne byde velkommen til planen for anvendelse af ITS i Aarhus Kommune. Formålet med denne plan er at beskrive, hvordan ITS kan anvendes til at forbedre de trafikale forhold for bilister, lette trafikanter og rejsende med kollektiv trafik. Planen er en præsentation af de forskellige ITS-områder og tydeliggør derved mulighederne for og effekterne af at realisere ITS-visionen. ITS-planen indeholder beskrivelser af i alt otte ITS-områder:

1. Signal
2. Trafikcentral
3. Cykeltiltag
4. Data
5. Dynamiske tavler
6. Parkering
7. Rejsetidssystem
8. Adgangsbegrænsning



ITS-definition:

"Alle de systemer, baseret på informationsteknologi, der anvendes i køretøjer og i infrastrukturen med det formål at sikre en god mobilitet, fremkommelighed, trafiksikkerhed, trafikantservice og en mere miljøvenlig transport."

Hvad kan ITS?

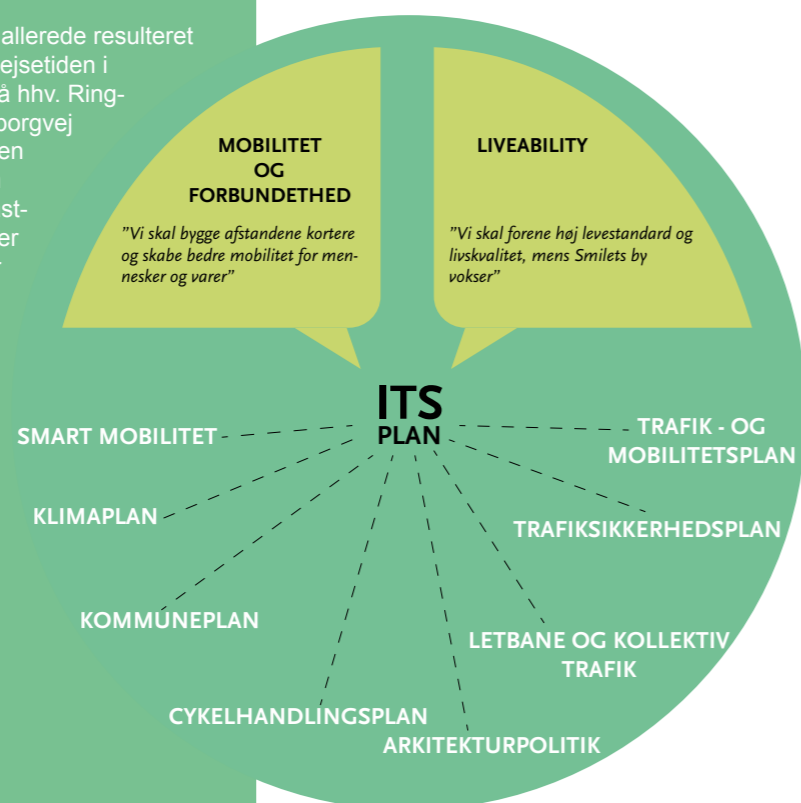
Som følge af en hastig teknologisk udvikling giver ITS til stadighed flere lovende alternativer til at styrke Aarhus Kommunes fremtidige mobilitet. Moderne ITS-løsninger kan forbedre udnyttelsen af vejinfrastrukturen og dermed skabe øget fremkommelighed, som vil reducere rejsetiden. Disse systemer kan supplere eksisterende vejanlæg, planlagte udvidelser af vejnettet samt andre mere traditionelle midler til sikkert og effektivt at imødekomme stigende krav til fremkommeligheden.

Med muligheder for realtidskommunikation med køretøjer på vejnettet, forskelligt detekteringsudstyr og kontrolsystemer tilføjes desuden en helt ny dimension til opgaven med at sikre en effektiv forvaltning af infrastrukturen. Det vil ikke længere være tilstrækkeligt blot at sikre, at infrastrukturen fysisk passer til de køretøjer, der bruger den ved eksempelvis, at kørebanerne er brede nok, fortovet stærkt nok, hældningerne flade nok etc. Med ITS-løsninger vil chauffører, køretøjer og kørebanen blive elektronisk forbundet af avancerede systemer til detektering, kommunikation, beregning og kontrol. Styresystemerne vil være dynamiske og løbende reagere på samspillet mellem køretøj og vej.

ITS-løsninger har vidtrækkende indflydelse, som kort kan opsummeres således:

- Forbedret kapacitetsudnyttelse af eksisterende vejnet
- Forøget fremkommelighed
- Forøget trafikikkerhed
- Bedre information og serviceniveau til borgere og beslutningstagere
- Reduktion af miljøbelastningen
- Samfundsøkonomisk gevinst

Prioritering af ITS i Aarhus Kommune har allerede resulteret i eksempelvis forbedringer af rejsetider: Rejsetiden i myldretiden er således blevet reduceret på hhv. Ringgaden (33 %), Ringvejen (10-30 %) og Viborgvej (17 %). Disse reduktioner blev opnået inden indsnævring af Kystvejsstrækningen, som skabte et nyt trafikbillede med højere belastning på Ringsystemerne på op til 6000 biler i døgnet. Et faktum der understreger, hvor dynamisk trafikken i en stor by som Aarhus er og dermed også, hvor nødvendigt det er med løbende optimering.



Sammenhæng med temaer og planer

ITS-planen understøtter generelt Aarhus målene og specifikt de højt prioriterede temaer i Teknik og Miljø; 'Liveability' og 'Mobilitet og forbundethed'. I Aarhus arbejdes der for, at byen er et godt sted at være og drive forretning, og for at der skabes kortere afstande og bedre mobilitet for mennesker og varer.

ITS-planen bidrager ligeledes til eksempelvis Teknik og Miljø indsatsen 'Bedre service til kunder, borgere og erhvervsliv' ved at øge oplevelsen af en funktionel og attraktiv by for alle (jf. 'Analyse af erhvervslivets tilfredshed med infrastrukturen i Aarhus'). Også klimamålsætningen om CO₂-neutralitet i 2030 understøttes af ITS-planen, idet den bidrager til øget klimamæssig bæredygtighed.

ITS-løsninger har altså et bredt gevinstfelt, der øges via prioritering af området. Der er derfor ingen tvivl om effekten af, at der tilføres midler til ITS-området i Aarhus, både til afledt drift, styring og optimering samt til nye, innovative løsninger. Dette kan desuden være med til at sætte Aarhus Kommune på landkortet som nytænkende og handlekraftige på dette felt.

Afslutningsvis skal siges, at ITS-planen vil være dynamisk og bør opdateres jævnligt grundet den løbende udvikling på ITS-området og det til stadighed større behov for ændringer i infrastrukturen. Det er derfor forventningen, at der afsættes midler til at revidere planen med passende intervaller, og revisioner skal løbende tage højde for de andre planer som ITS-planen er forbundet med. Se nedenstående figur.

Læsevejledning



TILTAG



BILAG



For hvert af de otte ITS-områder er der en række mulige tiltag, som beskrives enkeltvis. I beskrivelserne er der fokus på, hvad baggrunden for tiltaget er, dvs. hvad er problemstillingen, som det vil være hensigtsmæssigt at finde en bedre løsning til. Herefter følger en beskrivelse af, hvad det konkrete tiltag kan, hvordan det kan bidrage til at løse problemet samt kort, hvilken teknologi der kræves.

Effekterne for hvert tiltag er illustreret med en figur, der med ikoner viser den forventede fremkommeligheds effekt for/på henholdsvis biler, tunge køretøjer, busser, cykler, fodgængere, trafikikkerhed og CO₂. Effekten vurderes på en skala fra -5 til 5. En positiv effekt illustreres med et grønt ikon, mens en negativ effekt illustreres med et rødt ikon. Hvis tiltaget ikke har nogen effekt, er det illustreret med udelukkende hvide ikoner.

For hvert tiltag er der desuden et forventet prisoverslag. For nogle af tiltagene er der ikke tidligere afprøvede løsninger, og der er derfor tale om udviklingsprojekter og deraf følgende udviklingsomkostninger. Det vil dog være engangsudgifter, så hvis samme tiltag anvendes andre steder, vil stykprisen dermed falde markant.

De beskrevne tiltag kan enten implementeres enkeltvis eller i kombination med andre tiltag, hvorved der kan opnås en synergi i effekten for én eller flere trafikanttyper. Udvælgelsen af, hvilke tiltag der skal tages i brug på konkrete steder i byen, skal løbende ses i sammenhæng med især mobilitetsplanlægningen og den samlede strategi for fremkommelighed for trafikanter i byen.

Udover de mulige tiltag for hvert ITS-område indeholder ITS-planen beskrivelser af udvalgte fokuslokaliteter (bilag 1). Fokuslokaliteter er konkrete steder i byen, som er højt prioriteret i forhold til en ITS-indsats. For hver af disse lokaliteter er der givet en kort beskrivelse af den problemstilling, der ligger til grund for udvælgelsen af lokaliteten samt en angivelse af de relevante tiltag, der tilsammen kan skabe en helheds-løsning på nuværende trafikale udfordringer.

Også for fokuslokaliteterne præsenteres en effektvurdering på samme -5 til 5 skala af grøn-ne/røde ikoner. Her er det en samlet vurdering af, hvad effekten vil være på den pågældende lokalitet, hvis tiltagene implementeres. Endelig omfatter planen et samlet grafisk overblik over effekten på trafikanttyper af alle fokuslokaliteter (bilag 2).

1. SIGNAL



Signal: Optimering af signalprogrammer

Løbende optimering af signalprogrammer i eksisterende anlæg, således at fremkommeligheden kan forbedres.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

I en dynamisk og voksende by som Aarhus ændrer de trafikale mønstre sig hele tiden. Det medfører et stort behov for løbende at tilpasse signalanlæggene til den aktuelle trafik.

Eksempelvis har indsnævringen af Kystvejsstrækningen medført, at store mængder trafik er blevet flyttet til andre strækninger, som efterfølgende har måttet tilpasses de ændrede trafikmønstre.

Hvad kan tiltaget?

Tiltaget sikrer, at eksisterende signalanlæg løbende optimeres efter behov. Det vil ske gennem mindre til større ændringer af signalprogrammerne, ligesom det kan blive nødvendigt at supplere med signalmateriel samt øget detektering.

Vejdirektoratet anbefaler, at signalanlæg gennemgås hvert 5. år. I Aarhus vurderes det imidlertid, at der vil være meget store forskelle i behovet. Derfor er det vigtigt løbende at gøre brug af de værktøjer, som er til rådighed. Dette skal sikre, at signalanlæg optimeres, når behovet opstår, og ikke i en fastlagt cyklus. Således vil der kunne gå både kortere og længere tid mellem optimering end de anbefalede 5 år.

Teknologi og værktøjer

- Rejsetidssystem
- Overvågningssystemer
- Borgerhenvendelser
- Inddragelse af interessentgrupper
- Målsætninger for indfaldsveje og ringforbindelser
- Organisation der sikrer hurtig respons

Pris?

Kontrol af et anlæg estimeres til ca. 2-5.000 kr. pr. gennemgang, mens signalændringer per lokalitet kan variere fra 20-200.000 kr. afhængig af antallet af detektorer, mængden af gravearbejder og kompleksiteten af signalprojekteringen.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

En del af de tidligere tildelte ITS-midler har været anvendt til optimeringer af udvalgte kryds og strækninger, samt til at klargøre værktøjer til overvågning af krydsene.

Signal: Bedre detektering

En bedre detektering vil generelt give mulighed for en mere fleksibel trafikafvikling og mere intelligent signalstyring og vil dermed danne grundlaget for at kunne skabe bedre fremkommeligheden for trafikanterne.

Baggrund for tiltaget

Traditionelle metoder til detektering, som primært omfatter følere i asfalten, er sårbare over for sporkøring samt grave- og asfaltarbejder i og omkring krydset. Når en detektor går i stykker, styres signalanlægget ikke optimalt, hvorved kapaciteten nedsættes og rejseløbetiden øges. Samtidig er reparationer af følerne særdeles forstyrrende for trafikafviklingen.


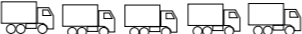





Hvad kan tiltaget?

Nye detekteringsteknologier som radar- og videoløsninger placeres over jorden, hvilket gør dem nemmere at servicere og justere, samtidig med, at trafikken ikke forstyrres i samme omfang under arbejdet. Teknologierne giver en række nye informationsmuligheder – bl.a. ETA-funktionen (Estimeret Tid til Ankomst).

Tiltaget gør det muligt at forbedre trafikstyringen af nye eller eksisterende signalprogrammer, hvorved uforståelig ventetid kan mindskes, eller måske helt fjernes. Dermed kan tiltaget også bidrage til at forbedre bilisternes accept af signalvisningen.

Der er ingen direkte effekt af dette tiltag i sig selv, men det er et helt essentielt grundlag for effekten af mange andre tiltag.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Teknologi og værktøjer

- Radar
- Video
- Laser
- Infrarød

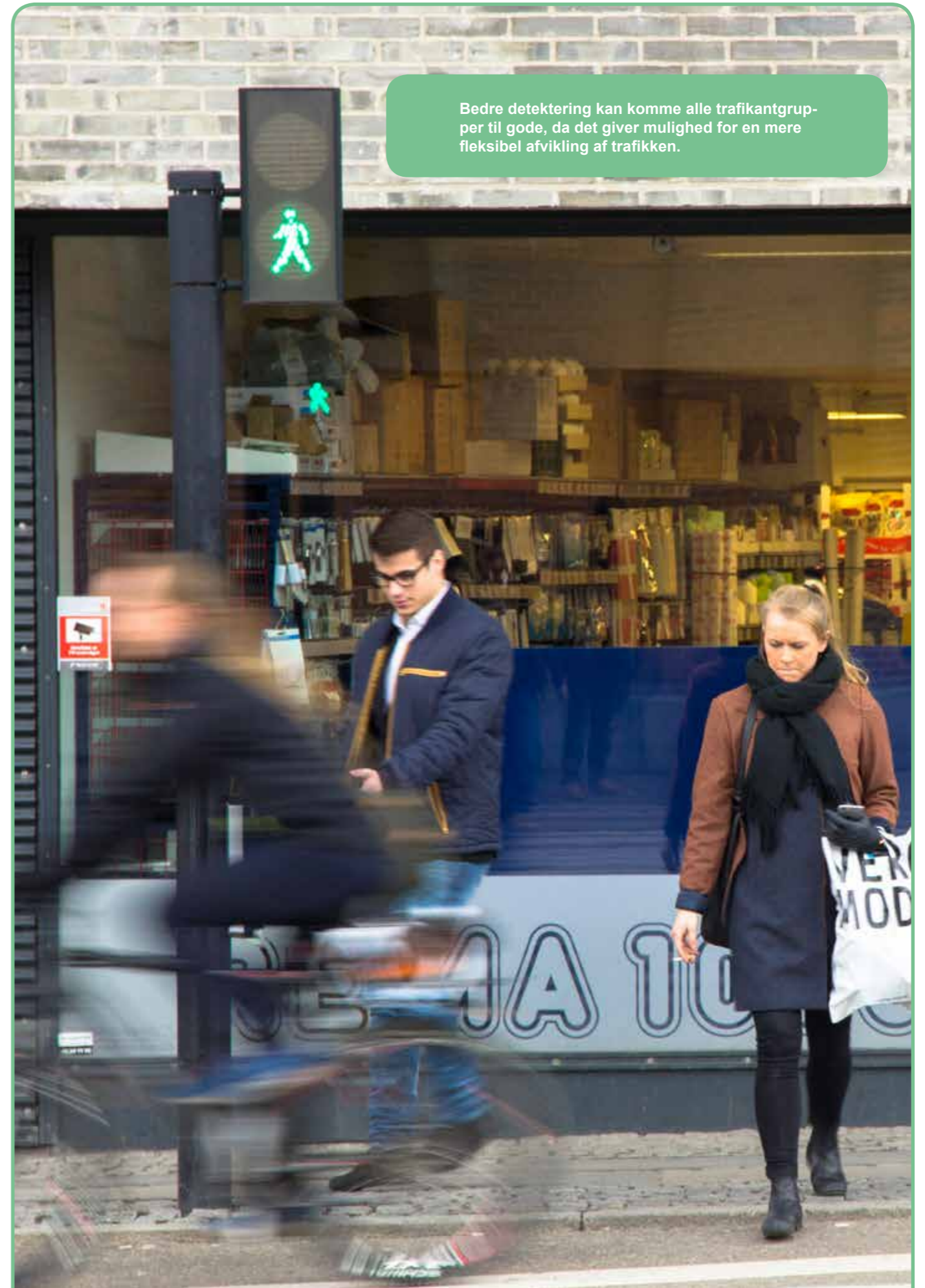
Pris?

Bedre detektering er en grundlæggende forudsætning for mange af de øvrige tiltag, hvorfor tiltaget ikke prissættes særskilt her, men i stedet under de enkelte øvrige tiltag.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Radarer testes allerede for alle trafikantgrupper. Video anvendes primært til detektering af motorkøretøjer, men der arbejdes p.t. på også at kunne detektere fodgængere hermed. Som forsøg har infrarød detektering været anvendt til detektering af tunge køretøjer i forbindelse med højresvingskonflikter.

Bedre detektering kan komme alle trafikantgrupper til gode, da det giver mulighed for en mere fleksibel afvikling af trafikken.



Signal: Signalanlæg uden omløbstid






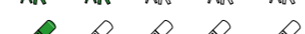

Tiltaget skal sikre, at trafikanter fra sideveje får grønt, når der er huller i trafikstrømmen i hovedretningen. Hullerne findes via detektering på hovedretningen.

Baggrund for tiltaget

Traditionelle signalanlæg har et fast defineret omløb, hvor de enkelte faser afvikles på bestemte tidspunkter i en fastlagt rækkefølge. Er der ingen trafik i en retning kan fasen springes over, men bliver blot én trafikant anmeldt startes fasen uden skelen til trafikken i konfliktende retninger.

Trafikanter på de største veje har ofte "førsteret" til at anmelde deres ankomst i et kryds, idet de bliver registreret længere fra krydset end trafikanter fra sidevejene. Detekteringen sker altså efter først til mølle-princippet. Det kan være u hensigtsmæssigt, da en enkelt bil på den måde kan fastholde en grøn fase og derfor være skyld i, at mange biler i en konfliktende retning holdes tilbage.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Tiltaget skal sikre, at trafikanter fra sidevejene får grønt, når der er huller i hovedretningen. Hullerne findes via detektering af mængden, typen og hastigheden på trafikken på hovedretningen i en afstand på 300-500 meter, hvilket er væsentligt længere fra krydset end normalt.

Der foretages derudover en vægtning og prioritering af indkommende trafik, så grøntiden fordeles efter behov og ikke blot på baggrund af et enkelt køretøjs anmeldelse op mod krydset. På den måde minimeres antallet af trafikanter, der skal standse.

Teknologi og værktøjer

- Radar
- Video
- Laser
- Spoler
- Ændrede styringsprincipper


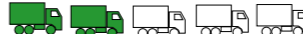



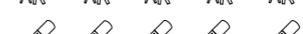

Pris?

Prisen pr. lokalitet estimeres til 0,3-1 mio. kr. og afhænger i høj grad af eksisterende detekteringsniveau samt mængden af gravearbejde.

Signal: Variable mellemtider

Variable mellemtider vil minimere spildtiden i kryds og dermed øge fremkommeligheden.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Hvis mellemtiderne i stedet baseres på den aktuelle trafiksituation, kan de fastsættes langt mere præcist ved de enkelte signalskift. Spildtiden vil på den måde blive minimeret og fremkommeligheden øget.

Tiltaget kan introduceres i alle signalanlæg, men effekten på fremkommeligheden er størst i større anlæg, hvor der er mange signalskift i hvert omløb.

Trafiksikkerheden er central for dette tiltag, og der skal derfor udarbejdes solide og gode kriterier for bestemmelsen af mellemtiden.

Baggrund for tiltaget

Når et signalanlæg skifter fra grønt i én retning til grønt i en anden, er der en mellemtid. Mellemtiden sikrer, at krydset er frit, før der åbnes for trafik i en konfliktende retning og er derfor en af de væsentligste sikkerhedsmæssige foranstaltninger i et signalanlæg.

Mellemtider bestemmes på baggrund af beregnede sikkerhedstider. Disse beregninger bygger på en række forudsætninger og resulterer i mellemtider, der oftest er højere end det, der reelt er brug for. Det betyder, at der ofte spildes tid, når anlægget foretager et signalskift. I komplicerede anlæg med mange faser, kan mellemtiden udgøre helt op til 1/3 af tiden.

Teknologi og værktøjer

- Øget detektering
- Ændrede styringsprincipper

Pris?

Det vurderes, at den nødvendige detektering for at indføre fuldt variable mellemtider kan implementeres for cirka 0,3-1 mio. kr. pr. kryds. Da der er tale om et udviklingsprojekt, som har med trafiksikkerhed at gøre, forventes det, at der i pilotprojektet skal bruges ca. 200.000 kr. til udvikling, test og evaluering.

Signal: Bedre oplevede samordninger

Ved at revidere samordninger vil fremkommeligheden for alle motorkøretøjer blive forbedret.

Baggrund for tiltaget

Et problem ved en traditionel samordning (koordinering af flere signalanlæg på en vejstrækning med det formål at opnå en mere glidende trafikafvikling) er, at de sekundære retninger risikerer at holde for rødt, selvom der ikke er trafik i den primære retning. Det vil sige, at der til tider opretholdes en beregnet samordning, som ingen har glæde af.






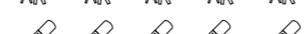

Foruden dette opleves det ofte, at en mindre befærde sidevej får grønt på et uheldigt tidspunkt. Det vil sige, at kun få køretøjer får grønt, mens mange trafikanter i hovedretningen får rødt. Nogle anlæg er svære at indpasse i samordningen - enten på grund af deres geografiske placering eller trafikmønstrene i krydsene omkring.

Hvad kan tiltaget?

Øget information om trafikken i signalregulerede kryds giver mulighed for mere optimal og logisk styring. Dette vil sikre højere serviceniveau og bedre afvikling af trafikken. Foruden dette vil signalanlæggene virke mere logiske for trafikanterne.

Tiltaget skal kunne detektere den aktuelle trafik i krydset og dermed sikre, at eksempelvis trafik fra sidevejene får grønt, når de generer hovedretningen mindst muligt. Løsningen vil derfor i højere grad anvende den aktuelle trafiksituation til styringen, hvor der traditionelt anvendes en række antagelser om trafikanternes hastighed, mængde og type.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Ændrede styringsprincipper


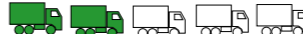



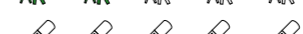

Pris?

Anlægsoverslag afhænger af den konkrete lokalitet, andelen af eksisterende signalmateriel, plads i eksisterende kabler samt omfang af gravearbejde. Skønsmæssigt er det 200-400.000 kr. pr. kryds.

Signal: Avanceret overvågning

En avanceret overvågning af signalanlæggenes drift vil sikre, at problemer og fejl bliver opdaget automatisk og hurtigere.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

En optimal drift af signalanlæg kræver information om, hvor der er fejl (fysiske fejl og softwarefejl), således at disse bliver rettet hurtigst muligt og i prioriteret rækkefølge.

En forbedret overvågning vil kunne sikre, at byens signalanlæg i højere grad styres som tilsigtet, hvilket vil give et bedre serviceniveau og fremkommelighed for trafikanterne. Løsningen kan også reducere den administrative arbejdsbyrde internt i forhold til borgerhenvendelser og besigtigelse.

Baggrund for tiltaget

Den eksisterende overvågning af signalanlæg har nogle områder, hvor der kan ske forbedringer.

De nye detekteringsmetoder, herunder video og radar, kan have fejl uden at dette registreres. Derudover har ingen leverandører et system til overvågning af samordninger, hvilket gør det svært at fejlfinde og registrere kvaliteten af løsningen.

Øget overvågning bør også anvende de tilgængelige rejsetidsdata. Eksempelvis trængselsdata fra den eksisterende rejsetidsløsning (registrering af rejsetider via Bluetooth), som konkret kan identificere hvilke signalanlæg, der ikke fungerer som tilsigtet.

Teknologi og værktøjer

- Flere funktioner i overvågning
- Anvendelse af information fra andre systemer

Pris?

Det er usikkert, hvad den foreslåede supplerende overvågning vil koste at udvikle og implementere, men det vurderes at koste minimum 500.000 kr. Udgiften kan måske deles med en signalleverandør, som kan sælge det færdige system til andre kunder.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er allerede overvågning på de fleste funktioner og udstyr. I forhold til forbedringer er der en igangværende dialog med leverandører i forhold til Aarhus Kommunes forslag til bedre og mere intelligent overvågning.

Signal: Periodevis slukning af anlæg

På nogle lokaliteter er signalanlæg kun nødvendige i perioder.

I perioderne uden for myldretiden er signalanlægget ikke altid nødvendigt.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Nogle signalanlæg er etableret med henblik på at regulere trafikken i særlige perioder ved særlige lokaliteter. Det ses for eksempel omkring skoler, hvor der egentlig kun er brug for signalregulering, når skolebørnene møder i skole, og når de skal hjem igen.

Uden for disse belastede perioder kan trafikbelastningen være så lav, at signalanlægget virker hindrende for en god trafikafvikling.

Hvad kan tiltaget?

Tiltaget har fokus på at slukke for udvalgte signalanlæg, når behovet ikke er der. Dette vil mindske de gener, som signalanlæg medfører i perioder, hvor der ikke er brug for dem - herunder unødvendige rejsetidsforøgelser samt spild af energi.

Det skal sikres, at det er tydeligt for trafikanterne, når anlægget er ude af drift, og de almindelige vigepligtsregler i stedet er gældende. Dette kan f.eks. ske ved at lade signalanlægget blinke med den gule lampe.

De nuværende vejregler tillader imidlertid ikke, at signalanlæg aktivt slukkes eller tages ud af drift, og der skal derfor indhentes dispensation, før tiltaget kan afprøves.

Teknologi og værktøjer

- Ændrede styringsprincipper

Pris?

Tiltaget forventes at være relativt billigt at implementere, da styreapparaterne allerede kan håndtere programmer med gult blink. Prisen er ca. 50.000 kroner pr. kryds. Da der er tale om et trafiksikkerhedsprojekt, forventes det, at der vil skulle anvendes ca. 75.000 kr. i test og evaluering.

Signal: Intelligent regulering af lastbilers hastighed


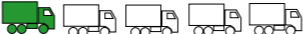





Information om optimal hastighed op mod et kryds vil give lastbilchauffører mulighed for at tilpasse hastigheden, så antallet af stop og igangsættelser i kryds reduceres.

Baggrund for tiltaget

Større køretøjer, som bringes til standsning, har stor negativ indflydelse på både fremkommelighed og miljø.

Fremkommelighed fordi tunge køretøjer er langsomme til at accelerere op igen, og miljø fordi der anvendes betragtelige mængder brændstof under accelerationerne.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Tiltaget sigter mod at minimere antallet af stop for tunge køretøjer ved at give disse information om optimal hastighed frem mod kryds. Hastigheden skal sikre, at køretøjerne får grønt, når de når frem til krydset, hvorved stop undgås, og en mere jævn kørsel sikres. I særdeleshed ønskes det at give informationer til chauffører af modulvognvogt og sættevognstog.

Traditionelt har denne type løsninger resulteret i, at grøntiden sættes i faste intervaller, således start og sluttidspunktet for grønt er kendt. Det er vigtigt, at der arbejdes hen imod en løsning, hvor grøntidens længde stadig er afhængig af trafikmængden.

Teknologi og værktøjer

- Centralt styresystem
- GPS
- Displays/apps til chauffører
- Ændrede styringsprincipper

Pris?

Tiltaget bygger på teknologi, som er på forsøgsstadiet i andre store europæiske byer. Der bør indledningsvis laves et pilotprojekt med én til to større vognmænd, hvor systemet kan afprøves, før det udrulles til flere trafikanttyper. På sigt vil systemet også kunne udrulles til flere trafikanttyper. Systemet vurderes at koste i omegnen af 1 mio. kr. at implementere.

Kan antallet af stop og igangsættelser mindskes for lastbiler, er det til gavn for både fremkommeligheden og miljøet.



Signal: Bus- og Letbaneprioritering






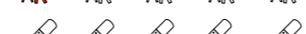

Prioritering af busser i signalanlæg vil mindske risikoen for, at en bus er forsinket, hvilket vil øge tilfredsheden med den kollektive trafik.

Baggrund for tiltaget

Styringen af signalanlæg tager mange steder ikke højde for tilstedeværelsen af busser, hvorfor den kollektive trafik prioriteres på lige fod med den øvrige trafik. I kryds, hvor der kører mange busruter, kan det dog være en fordel at prioritere disse.

En prioritering af busser er med til at mindske risikoen for, at en bus bliver forsinket, hvilket øger serviceniveauet for buspassagererne og dermed tilfredsheden med den kollektive trafik.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

I samarbejde med Midttrafik og signalleverandører udarbejdes en prioriteringsplan for busser i signalanlæg. Ved hjælp af bussernes GPS ved man, hvornår hver enkel bus ankommer i det næste signalanlæg. Positionen kan derudover sammenlignes med de aktuelle køreplaner for at afgøre, hvorvidt en bus er forsinket eller ej.

Afhængig af den aktuelle belastning i et signalanlæg kan der laves enten en forlængelse eller tidligere start af grøntiden. Dette vil sikre, at en bus ikke behøver at stoppe ved signalanlægget. En kortere rejsetid for den kollektive trafik vil kunne være med til at gøre denne mere attraktiv.

Teknologi og værktøjer

- GPS
- Køreplanlægning
- Ændrede styringsprincipper

Pris?

Som en del af et større busprioriteringssystem forventes prisen at ligge imellem 50-100.000 kr. pr. kryds efter indkøb af et centralsystem til ca. 1.000.000 kr.





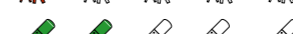

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er allerede etableret busprioritering på flere lokaliteter. Herudover er busserne allerede udstyret med GPS-systemer, som kan fastlægge den enkelte bus' position ift. køreplanen.

Signal: Bedre fremkommelighed for cyklister

Intelligent detektering af cyklister vil skabe en større fremkommelighed for denne trafikant-gruppe.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Cyklister kører med meget forskellig hastighed. Nogle kører over 30 km/t, mens andre kører mindre end 10 km/t.

Traditionelt detekteres cyklisterne i en bestemt afstand fra krydset uden information om cyklisternes hastighed. Dette bevirker, at der ofte skiftes til grønt på et uhensigtsmæssigt tidspunkt i forhold til den enkelte cyklists ankomst til krydset.

Hvad kan tiltaget?

Ny teknologi muliggør, at cyklister kan detekteres i stor afstand fra krydset og kan samtidig følges på deres vej frem mod stopstregen. Dermed kan cyklisternes forventede ankomsttid hele tiden estimeres, og der skabes dermed mulighed for at tilpasse signalets omløb, så cyklisterne i videst muligt omfang kan passere krydset uden stop. Ligeledes undgås det, at en evt. langsom cyklist gives grønt længe inden denne når stopstregen til gene for konfliktende trafikanter.

Den nye teknologi giver samtidig mulighed for mere præcise optællinger af antallet af cyklister, der bevæger sig frem mod krydset. På den baggrund kan der anvendes cyklistprioriteringsprogrammer, når behovet er tilstede.

Effekten af tiltaget vil primært være en forbedret fremkommelighed for cyklister.

Teknologi og værktøjer

- Radar
- Laser
- Video

Pris?

På mange lokaliteter vil prisen for tiltaget være beskedent, da der primært skal foretages en omprogrammering af styreapparatet samt opsætning af nye detektorer. Det vurderes, at tiltaget kan gennemføres for omkring 50-200.000 kr. pr. kryds.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Detektering af cyklister med radar testes flere steder. Dette sker eksempelvis i optimerede signalanlæg på Oddervej.

Signal: Visuel markering af konfliktzoner








Højresvingsuheld er ofte voldsomme og fatale. Tiltaget sikrer øget fokus på cyklisterne og en forbedring af trafiksikkerheden.

Baggrund for tiltaget

I signalregulerede kryds opstår der ofte konflikter mellem de bløde og de hårde trafikanter. Især er cyklister udsat ved højresvingende - og til dels venstresvingende - motorkøretøjer.

I dag forsøger man at reducere disse uheld vha. tilbagetrukne stopstreger for biltrafikken, farvede cykelfelter samt cyklist-signaler, der bliver grønne tidligere end bilernes signaler. Desværre sker der stadig en del uheld.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Formålet med tiltaget er, at konfliktzonerne mellem køretøjer og bløde trafikanter visuelt markeres med lys, når der er risiko for konflikt. Dette skal være med til at øge opmærksomheden på cyklisterne. Tiltaget forudsætter, at der er cykelbane eller cykelsti frem mod konfliktzonen.

Angivelserne af konflikter skal være troværdige, og konflikt-markeringerne skal fungere hele tiden, da fejl på anlægget kan tolkes som "ingen cyklister". Derfor skal der sikres alarm-meldinger, hvis anlægget er ude af drift, eller hvis det ikke fungerer fejlfrit.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsudstyr
- Lyskilder

Pris?

Skønsmæssigt 30-50.000 kroner pr cyklisttilfart. Der må desuden forventes en engangsomkostning på 150-250.000 kr. i forbindelse med udvikling, test og evaluering af systemet.



Signal: Vrimlefasekryds








Adskillelse af bløde trafikanter fra biltrafikken, hvorved trafiksikkerheden og trygheden øges for de bløde trafikanter.

Baggrund for tiltaget

Fodgængere og cyklister er ofte nedprioriterede, når det kommer til fremkommelighed i kryds. De lette trafikanter kræver længere tid til at komme over krydset og må derfor ofte også vente længere tid.

Cyklister og fodgængere, der skal krydse to retninger i et kryds, må først vente på grønt i den ene retning og derefter i den anden. Samtidig medvirker cyklister og fodgængere til at nedsætte fremkommeligheden for bilister

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cyklister*	
Fodgængere*	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

* Effekten for fodgængere og cyklister afhænger af fokus for vrimlefasekrydset.

Hvad kan tiltaget?

Formålet med et vrimlefasekryds er at adskille de bløde trafikanter fra biltrafikken. Det gøres ved, at de bløde trafikanter passerer i deres egen fase, og her får grøntid i alle retninger i krydset på samme tid, mens biltrafikken i alle retninger holder stille. Fodgængere kan desuden gives mulighed for at passere krydset diagonalt.

Tiltaget sikrer de bløde trafikanter højere fremkommelighed og forbedrer trafiksikkerheden for alle trafikanter.

Tiltaget bør kun anvendes i kryds, hvor fodgænger- og cykeltrafikken er højt prioriteret, og hvor det er acceptabelt med dårligere fremkommelighed for motorkøretøjer.

Teknologi og værktøjer

- Ændrede styringsprincipper

Pris?

Det vurderes, at tiltaget kan implementeres i et kryds for mellem 50-150.000 kr. Da der er tale om et udviklingsprojekt inden for forhold, som har med trafiksikkerhed at gøre, forventes det, at der i pilotprojektet vil skulle anvendes op mod 150-250.000 kr. i udvikling, test og evaluering.



Signal: Automatisk anmeldelse af fodgængere

En automatisk anmeldelse af fodgængere vil minimere fodgængernes ventetid ved signalanlægge og samtidig øge fremkommeligheden for de øvrige trafikanter.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Historisk set har fodgængere altid haft et meget dårligt serviceniveau, når de skal detekteres i signalanlæg. Fodgængerne anvender typisk en trykknop, der kræver, at fodgængerer er helt henne ved signalanlægget, før de kan anmelde deres ankomst. For andre trafikantgrupper arbejdes der med detektering i en afstand, hvor de kan få grønt uden at skulle stoppe i krydset, hvis der ikke er konfliktende trafik.

Hvad kan tiltaget?

Ved at indføre samme princip med automatisk anmeldelse, som anvendes ved køretøjer forud for et kryds, kan ventetiden minimeres for fodgængere. Anmeldelsen kan ske ved hjælp af radar- og/eller videoregistrering.

På den måde forbedres fodgængernes fremkommelighed, og de vil derfor opleve et højere serviceniveau. Eftersom ventetiden reduceres, vil rødtiden sandsynligvis blive respekteret mere, således at antallet af fodgængere, der går over for rødt, reduceres. Det vil sige, at tiltaget også medfører en forbedret trafiksikkerhed.

Det vil samtidig være muligt at afmelde en anmeldelse, hvis den anmeldte fodgænger i stedet forlader anmeldelseszonen. Herved undgås unødvendig grøntid til fodgængere, og de øvrige trafikanter vil opleve en forbedret fremkommelighed i krydset.

Tiltaget giver mulighed for anmeldelse af fodgængere i flere signalanlæg end i dag. I de signalanlæg, hvor fodgængerne i dag får grønt i hvert omløb, vil der med denne løsning være mere tid til afvikling af andre trafikanter.

Teknologi og værktøjer

- Video
- Radar
- Laser

Pris?

Prisen for tiltaget afhænger af krydsets størrelse og udformning, det valgte udstyr og teknologien bag. Men generelt kan siges, at prisen for udstyret vil være markant faldende over tid på grund af den teknologiske udvikling. Et prisestimat i 2015 vil være 50-250.000 kr. pr. kryds.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er implementeret to testkryds ved Haslevej/Silkeborgvej og Bernstorffsvej/Skanderborgvej. De to kryds anvender video til detektering.

Fodgængere har i dag flere steder mulighed for at anmelde sig gennem en trykknop.

Signal: Intelligent styring af fodgængergrønt

Dynamisk grøntid for fodgængere medfører forbedring af serviceniveauet og trafikikkerheden for fodgængere samt øget fremkommelighed for øvrige trafikanter.

Baggrund for tiltaget

Fodgængere er ofte dem, der bestemmer, hvor lang tid der er grønt i en retning. Traditionelt har fodgængerne lang tid til krydsning, ligesom de typisk bliver anmeldt til flere retninger i lyskrydset samtidigt - dvs. til både modsatte retning samt et eventuelt parallelt forgængerfelt.

Den traditionelle løsning resulterer i, at der reserveres tid til fodgængere, hvor der ikke nødvendigvis er et behov.

Hvad kan tiltaget?


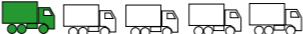





Denne spildtid kan ændres ved, at grøntiden for fodgængere bliver tilpasset den enkelte fodgængers hastighed og/eller tilstedeværelse i krydset.

Tiltaget sikrer, at grøntiden for de hurtige fodgængere kan reduceres til et minimum, mens de langsomme fodgængere får en øget grøntid – dog kun op til et forudbestemt maksimum.

Tiltaget vil have en positiv effekt for langsomme fodgængere i form af forbedret komfort, sikkerhed og tryghed. Hurtige fodgængere vil have en gavnlig effekt på fleksibiliteten i styringen af et kryds og dermed sikre en forbedring i fremkommeligheden for de andre trafikanter.

Tiltaget resulterer således i individuelt tilpasset, dynamisk grøntid for fodgængere, som tager højde for behovet i hvert omløb til fordel for alle trafikanter i krydset.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafikkerhed	
CO ₂	

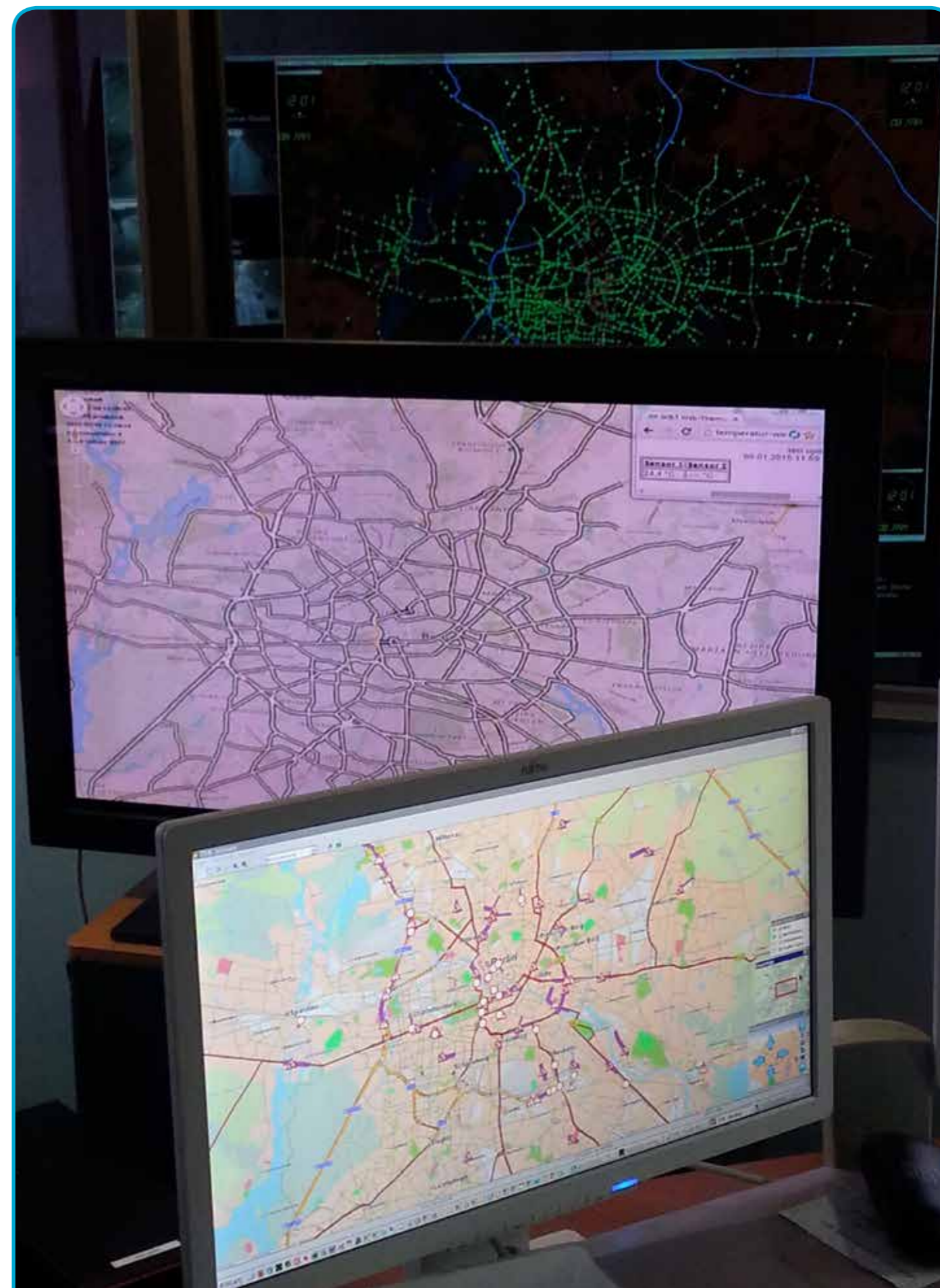
Teknologi og værktøjer

- Video
- Radar
- Laser
- Ændrede styringsprincipper

Pris?

Skønsmæssigt ca. 100-250.000 kr. pr. kryds afhængigt af krydssets størrelse og udformning.

2. TRAFIKCENTRAL




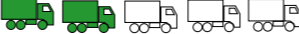





Trafikcentral: Trafikcentral

En trafikcentral er en bemandet overvågningscentral, hvor alle signalanlæg i byen er tilkøbet. Derved er det muligt at få et samlet overblik over trafikken i byen og reagere hurtigt på eventuelle problemer.

Baggrund for tiltaget

I en stor og dynamisk by som Aarhus opstår der ofte hændelser på vejene - f.eks. ved større arrangementer, fejl i systemet, ved vejarbejder eller ved ulykker. Nogle af hændelserne vil være uforudsete, mens andre vil være planlagte. Fælles for dem er dog, at de alle kan give uforudsete gener for trafikken. Disse gener vil oftest kunne reduceres væsentligt med en her-og-nu indsats, som ikke er mulig at levere i dag.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

og relevant informationen om trafik nemmere end i dag. Systemet vil i første omgang kunne omfatte udvalgte strækninger, eksempelvis alle større vejstrækninger, og vil over tid kunne udvides til at omfatte alle signalanlæg i hele byen. Især vil trafikcentralen kunne løse udfordringer på de kritiske strækninger som eksempelvis Ringvejen, Ringgaden, de større indfaldsveje, vejnettet omkring sygehusene mv.

Teknologi og værktøjer

- Video- og rejsetidsovervågning
- Overvågningscentral
- Opbygning af driftsorganisation
- Samarbejde med eksterne
- Trafikinformativstavler
- Radio/TV/trafikatoradio
- Centralt signalreguleringssystem

Pris?

I første omgang må påregnes en større etableringsomkostning, som afhænger af ambitionsniveauet og omfanget af vejnettet, der ønskes serviceret. Denne skønnes til 7 mio. kr. over en 4-årig periode. Dertil skal lægges en årlig driftsomkostning, som estimeres til 1 mio. kr.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er indledt et samarbejde med Letbanen i forhold til en samlet placering af en trafikcentral i Aarhus. Der er desuden etableret en række løsninger, som overvåger eksisterende ITS-udstyr. Der arbejdes endvidere hen imod en løsning, hvor signalanlæggene kan reguleres centralt med meget kort varsel; for eksempel på forsøgsstrækning på Grenåvej.

3. CYKELTILTAG



Hvad kan tiltaget?

Trafikcentralens formål er at kunne reagere hurtigt og effektivt på pludseligt opståede hændelser ved at sætte ind med midlertidige her-og-nu tiltag. En trafikcentral består af de to grundelementer - overvågning og regulering. Elementerne er hver især afgørende for trafikcentralens evne til at reagere hurtigt og effektivt på trafikale hændelser. Da indsatsen ikke er bedre end den information, som overvågningen leverer, er det vigtigt, at denne er nøjagtig, pålidelig og aktuel. Overvågningen bør sikres gennem en række uafhængige datakilder, herunder videoovervågning, rejsetidsovervågning og overvågning af signalanlæggenes funktion – alt sammen i realtid.

På baggrund af overvågningen vælges en række indsatser, som kan reducere generne af den aktuelle hændelse. Værktøjerne hertil falder i to hovedgrupper; trafikantinformation og signaltekniske justeringer. Formålet med indsatserne er således dels at omfordele trafikken og dels at optimere reguleringen i signalanlæggene under hensyntagen til den aktuelle trafikale situation.

Omfordeling af trafikken kan ske ved information gennem eksempelvis radio og variable tavler på vejene. Omfordelingen vil mange gange medføre, at nogle signalanlæg vil blive belastet væsentligt anderledes og/eller mere end normalt. I disse anlæg vil det være nødvendigt omgående at kunne regulere grøntiderne for at sikre, at anlæggene bedst muligt kan klare det ændrede pres. Trafikanterne vil opleve mere målrettet og aktuel trafikinformation om hændelser og planlagte begivenheder både før og under rejsen og derved får de mulighed for at træffe den bedste beslutning om deres rejse. Både trafikanterne og vejens naboer vil få eller kunne finde aktuel, pålidelig


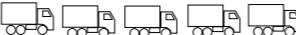





Cykeltiltag: Cykelbarometer

Et cykelbarometer kan primært anvendes til at promovere cyklisme. Ved at vise antallet af cyklister, der er kørt forbi barometeret, kan cyklisterne følge med i, hvor mange der cykler dér, ligesom der kan angives det totale antal registreringer for en given periode.

Baggrund for tiltaget

Cyklisme er en meget miljøvenlig transportform og fylder pladmæssigt meget lidt på vejene. Der er derfor store fordele ved at lave gode forhold og komfort for cykler og samtidig synliggøre dem i bybilledet. Cykelbarometre kan være med til at gøre cyklen mere attraktiv.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Cykelbarometre består af to elementer: en detektor og et display. Detektoren sørger for, at alle cykler, der passerer barometeret registreres og tælles, mens displayet viser informationer til passerende cyklister.

Der er tale om et tiltag, som sigter mod at synliggøre cyklismen i byen gennem optælling og viderefremidling af mængden af cykeltrafik. Cykelbarometre har ikke nogen direkte indvirkning på trafikken, men gennem information og synliggørelse kan det være motiverende for cyklister og medvirke til, at nogle trafikanter skifter transportmiddel.

Traditionelt gives information om antallet af cyklister og vejrforhold. Der ønskes anvendt information opsamlet via diverse værktøjer. Dette kan eksempelvis være forventede rejsetider, information om kollektiv trafik m.m.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Dynamisk information
- Rejsetider for cyklister
- RFID
- Realtid fra kollektiv transport

Pris?

Et cykelbarometer kan etableres for mellem 200-250.000 kr.


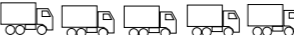





Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er allerede investeret i flere barometre med de grundlæggende informationer. Enhederne er placeret på Ringgaden og ind imod centrum.

Cykeltiltag: Ledelys

Ledelys kan hjælpe cyklister med at placere sig korrekt på cykelstien og se dennes forløb i områder uden vejbelystning.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Ledelys har det primære formål at lave en tydelig visuel markering af det areal, som er tiltænkt cyklister. Dette hjælper cyklisterne til at placere sig korrekt på cykelstien.

Ledelys fungerer ved, at der placeres LED lyskilder direkte i asfalten i kanten eller i midten af cykelstien. Lysene kan programmeres, så de kun lyser i de perioder, hvor der faktisk er cyklister på cykelstien, eller når det er mørkt.

Udover, at ledelys har en positiv effekt på trafiksikkerheden for cyklister, kan ledelys betyde, at flere anvender cyklen i mørke perioder, fordi det opleves som mere trygt at cykle på de givne strækninger.

Baggrund for tiltaget

Det er ikke altid ønskeligt at opsætte stibelysning udenfor bebyggede områder både ud fra en behovsmæssig og æstetisk vurdering. Manglende belysning kan dog resultere i, at cyklisterne kan have svært ved at vurdere stiens forløb, hvilket kan give utryghed.

Teknologi og værktøjer

- LED-lys
- Solceller
- Programmerbare enheder

Pris?

Ledelys kan anlægges for cirka 50.000 kr. pr. kilometer.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er allerede etableret løsninger imellem Højbjerg og Beders samt på Grenåvej fra Skæring til Skødstrup.

Cykeltiltag: RFID detektering

RFID (Radio Frequency Identification) kan anvendes til at skabe individuelle løsninger for den enkelte cyklist, således at cyklen kan blive et mere attraktivt transportmiddel.

Baggrund for tiltaget

For at gøre cykelpendling mere attraktiv kan det være nødvendigt at give flere fordele til cyklisterne. Dette kan være løsninger, der øger fordelene for den enkelte trafikant cykler i forhold til, hvor meget denne cykler.

Hvad kan tiltaget?

Op til signalregulerede kryds kan der placeres scannere i vejsiden, der registrerer særlige RFID-enheder, som udvalgte cyklister enten bærer selv eller har påmonteret deres cykel.


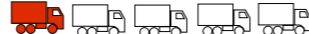



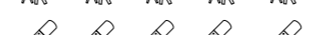

Når der registreres en cyklist med en RFID-enhed, som nærmer sig krydset, vil der kunne gives prioritering i signalanlægget.

Tiltaget vil også kunne anvendes til registrering af rejsetider for de enkelte trafikanter. Dette kan anvendes til at informere om forventet rejsetid for alle cyklister.

RFID giver mulighed for etablering af en fordelsordning for dem, der cykler meget. Eksempelvis kan mange cykeldage aktivere løsninger som gratis cykelparkering, gratis bus på regnvejrsdage m.m.

Tiltaget kan indgå som en naturlig del af en cykelkampagne, hvor der eksempelvis kan laves en konkurrence blandt de cyklister, der benytter en RFID-enhed. Desuden er det muligt at opsætte midlertidige løsninger, som kun er i funktion, eksempelvis i forbindelse med et arrangement.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Teknologi og værktøjer

- RFID
- Ændrede styringsprincipper for signalanlæg

Pris?

RFID-enhederne, som monteres på cyklerne er relativt billige og kan erhverves for mindre end 10 kr. pr. stk., mens to scannere, én til hver kørselsretning, kan etableres for cirka 75.000 kr.

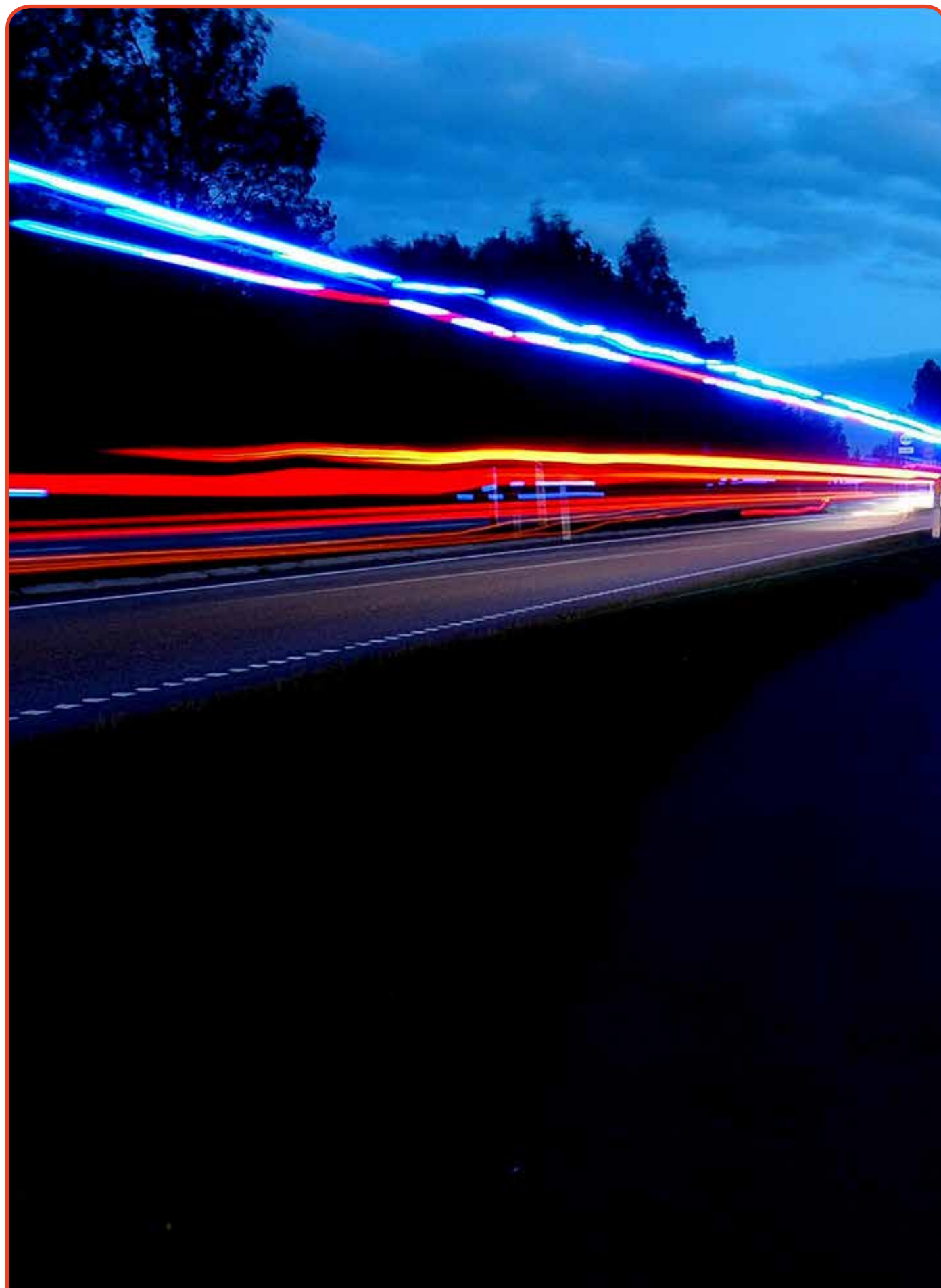
Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er allerede en testløsning med RFID, hvor cyklister der detekteres i krydset Christiansgade/Åboulevarden prioriteres igennem signalanlægget.

RFID-scannere er allerede opsat i krydset Christiansgade/Åboulevarden.








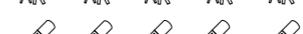

4. DATA



Data: Open data

Ved at gøre trafikdata offentligt tilgængelige, kan data anvendes til at udvikle innovative løsninger på trafikale udfordringer.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Registrering og monitorering af trafik har potentialet til at generere store mængder af data, som kan komme den kommunale forvaltning og planlægning til gavn. Potentialet i udnyttelsen af disse data er stort og rækker videre end hvad der kan løftes internt i forvaltningen.

Hvad kan tiltaget?

Open data er et begreb, som dækker over, at offentlige myndigheder gør sine data tilgængelige for borgere, organisationer og eventuelt også kommercielle interesser. Dette betyder, at data kan udnyttes til at skabe nye idéer, produkter og eventuelt arbejdspladser. Grundtanken er, at data kan benyttes til at skabe merværdi, når de deles med mange forskellige interessenter.

Data bør gøres tilgængelig på internettet, eventuelt i realtid, således at de absolut nyeste data kan præsenteres for slutbrugere af produkterne og eksempelvis integreres i Rejseplanen.dk eller Kraks ruteplanlægger.

Dette tiltag har ingen direkte indflydelse på trafikafviklingen, men afhængigt af hvilke idéer brugerne af data realiserer, kan det have betydning for udnyttelsen af trafikinfrastrukturen. Eksempelvis kan det betyde en bedre spredning af myldretidsperioderne, når bilisterne får overblik over, hvorledes rejsetiden påvirkes af tidspunktet på dagen.

Teknologi og værktøjer

- Central løsning for open data

Pris?

Tiltaget er ikke særligt dyrt i sig selv, idet der snarere er tale om en tankegang, som skal indarbejdes. Det er i vid udstrækning muligt at anvende de allerede eksisterende platforme til distribution af data.

For at undgå større omkostninger er det vigtigt, at tage hensyn til åbne data i forbindelse med udvikling af nye løsninger.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Aarhus har allerede en portal, hvor åbne data samles. Her findes en del data vedrørende trafik. Eksempelvis realtid-data for rejsetider og parkering, men også data som tællinger og takster for parkering. Der arbejdes på at få data, der er indsamlet i forbindelse med Aarhus Cykelby, lagt ud på portalen trafikken.dk.


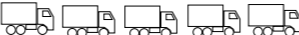





Data: Realtidsinformation i kollektiv trafik

Realtidsinformationer ved stoppestederne vil give en vished hos ventende passagerer om, at bussen er på vej, og de kan løbende følge et estimeret ankomsttidspunkt.

Baggrund for tiltaget

For at gøre kollektiv trafik mere attraktiv er det vigtigt at højne serviceniveauet. Dette kan blandt andet sikres via bedre information til passagerne.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Ved hjælp af realtidsregistreringer af bussernes placering er det muligt at give aktuel information ved stoppestederne om, hvor lang tid der går indtil ankomsten af næste bus. Herved kan man fjerne usikkerheden om, hvorvidt bussen lige netop er kørt for de passagerer, som ankommer kort tid før forventet afgang.

Erfaringer fra tidligere projekter viser, at buspassagerne har en oplevelse af større punktlighed i den kollektive trafik, når der gives realtids rejseinformation.

Registreringen af bussernes placering kan ske gennem GPS-teknologi, og informationen sendes løbende til en central overvågning. Herfra udsendes data til de enkelte stoppesteder, hvor informationerne vises på elektroniske tavler. Selve informationen kan også videreformidles på mobiltelefon – enten via en enkeltstående app eller integreret i Rejseplanen.dk.

Der er ikke en direkte effekt på vejnettet, men det højere serviceniveau i den kollektive transport kan betyde, at flere vælger at anvende den.

Teknologi og værktøjer

- GPS
- Dynamiske tavler
- Webløsninger
- Apps

Pris?

Implementering af tiltaget vil koste mellem 5.000 og 50.000 pr. informationsstander.


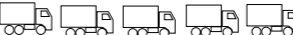



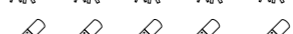

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Alle Midttrafiks busser har allerede udstyr til indsamling af realtidsdata. Information kan vises på rejseplanen.dk og eksterne skærme. Data er også tilgængelig for 3. part via rejseplanen.dk.

Data: Parkeringsdata

Indsamling af information om belægningsgrader for parkeringspladser i Aarhus giver bedre muligheder for at optimere parkeringsløsninger for Aarhus Midtby.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Med udgangspunkt i detaljerede data over belægningsgraden og udnyttelsen af parkeringspladserne i midtbyen er det muligt at foretage optimeringer af eksempelvis selve betalingsstrukturen og tidsbegrænsninger. Samtidig er det muligt at vurdere behovet for anlæg af flere parkeringspladser og identificere deres placering i forhold til infrastrukturen.

Information om belægningsgrader giver mulighed for at guide trafikanterne til ledige pladser. Tiltaget vil derfor primært have effekt for den parkeringssøgende trafik men vil også have mindre afledte effekter for øvrige trafikantgrupper. Tiltaget vil medvirke til både bedre udnyttelse og bedre planlægning af parkeringspladserne i Aarhus, hvilket samtidig vil medføre mindre parkeringssøgende trafik på vejnettet.

Baggrund for tiltaget

Det er vigtigt for en stor og dynamisk by som Aarhus med en god parkeringsløsning for beboere og besøgende. Især i midtbyen er vejkapaciteten og parkeringsarealet begrænset. Derfor er der fokus på at anvende løsninger, der kan begrænse eksempelvis unødvendig langtidsparkering og parkeringssøgende trafik.

Teknologi og værktøjer

- Dataopsamling
- Dynamiske tavler
- Web-løsninger
- Apps

Pris?

Tiltaget kræver en udvidelse af den eksisterende løsning til opsamling af data. Prisen vurderes til 50-200.000 per område. På sigt kan betaling af parkering give information om belægningsgraden og derfor anvendes til at guide bilisterne og give information til planlægning.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der indsamles information for alle betalingspladser på baggrund af antal betalende. Foruden dette registreres ind- og udkørsel for de større P-anlæg.

Data: Cykeldata

Cykeldata kan primært anvendes i trafikplanlægningen ved at hjælpe med at danne et overblik over lokaliteter og strækninger, hvor cykelinfrastrukturen med fordel kan prioriteres.

Baggrund for tiltaget


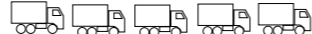





Cykelby-initiativet har sikret et grundlag for indsamling af data. Det er vigtigt at vedligeholde og udbygge denne dataindsamling, hvis serviceniveauet for cyklisterne skal styrkes yderligere.

Hvad kan tiltaget?

Data om cykeltrafikken kan anvendes aktivt til at målrette investeringer i cykelinfrastrukturen. Detaljeret viden om f.eks. antallet af cyklister på forskellige strækninger, deres udgangspunkter og destinationer samt cyklisternes hastigheder og bevægelsesmønstre, kan sikre at en lang række valg kan træffes på et oplyst grundlag.

Dette kunne være beslutninger om etablering af særlige cykelruter, prioriteringer af cyklist i signalanlæg, etablering af cykelparkeringsanlæg og placering af servicetiltag som f.eks. pumpestationer m.v. Herudover vil data kunne anvendes til at levere trafikinformation særligt målrettet cyklisterne. Alle sammen tiltag, som gør det mere attraktivt at være cyklist.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Teknologi og værktøjer

- Aarhuscykelguide.dk
- Webløsninger
- Apps
- Cykelbarometer
- RFID

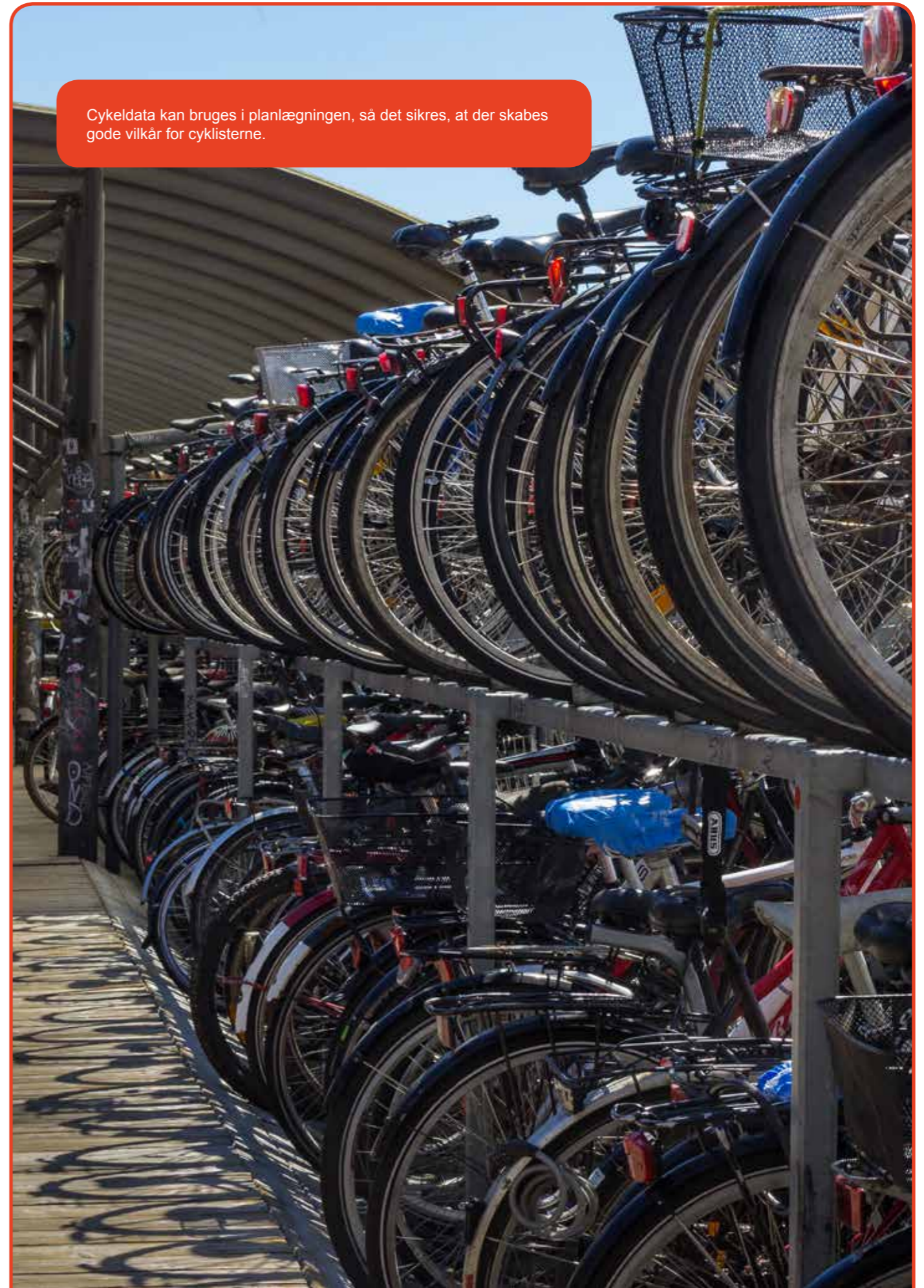
Pris?

Tiltaget i sig selv er svært at prissætte, og vil afhænge af den valgte løsning og ambitionsniveauet for dataindsamlingen.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

I cykelbyregi er der allerede indsamlet detaljerede data omkring cykel- og stiforhold. Dataene er forberedt til open data.

Cykeldata kan bruges i planlægningen, så det sikres, at der skabes gode vilkår for cyklisterne.










5. DYNAMISKE TAVLER



Dynamiske tavler: Variable påbuds- og forbudstavler

Variable påbuds- og forbudstavler anvendes på steder, hvor der kun periodevist er behov for påbud og/eller forbud.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Traditionelle trafikskilte er statiske og viser altid den samme information. Derfor afspejler de ikke nødvendigvis den aktuelle trafiksituation men er beregnet på et generelt og gennemsnitligt trafikmønster. Dette betyder, at der i mange situationer i løbet af døgnet, ugen og året reelt skiltes efter forhold, som ikke gør sig gældende.

Hvad kan tiltaget?

Variable tavler kan, i modsætning til traditionelle trafiktavler, tilpasses den aktuelle trafiksituation. Styrken ved dem ligger især i den forbedrede synlighed, idet skiltningen kun er aktiv, når der er behov. Dette kan desuden medvirke til at øge respekten for skiltningen.

Et eksempel på variabel skiltning kan være når den generelle hastighedsgrænse på hovedretningen gennem et vigepligtsreguleret kryds sættes ned via information på tavlen, når, og kun når, der er registreret trafik på sidevejen.

Effekten af variable tavler er afhængig af hvilke informationer tavlen anvendes til at formidle, men i udgangspunktet er de fleste tavler målrettet trafiksikkerhed eller fremkommelighed.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Variable tavler
- Overvågningssystem

Pris?

Det anslås, at der kan etableres variable tavler for 200.000 kr. pr. projekt og det vil typisk være to stk. ad gangen.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er flere steder etableret løsninger med variable hastighedstavler. En af lokaliteterne er et farligt vejkræds i Gl. Egå, hvor den generelle hastighedsgrænse sættes ned via tavlen, når der registreres sidevejstrafik.








Dynamiske tavler: Variable tavler ved skoler

Nær skoler kan variable tavler med fordel anvendes til periodevise informationer og/eller begrænsninger.

Baggrund for tiltaget

Omkring skoler er der ofte mange bløde og uerfarne trafikanter. Især de mindste skolebørn har en meget begrænset trafikal erfaring og derfor begrænset evne til at kunne "læse trafikken" og agere hensigtsmæssigt. Kombinationen af bløde og utrænede trafikanter betyder, at der er ekstra store udfordringer omkring sikkerheden i nærheden af skoler. De øgede trafikikkerhedsproblemer opstår dog i ret koncentrerede perioder - nemlig omkring ringetiderne om morgenen og om eftermiddagen. Det kan derfor være uhensigtsmæssigt at have en generel regulering af trafikken over hele døgnet, som udelukkende tilgodeser problemstillingerne omkring ringetiderne.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Ved at opsætte dynamiske tavler i nærheden af skoler er det muligt at implementere tiltag, som tager højde for, at der på forskellige tidspunkter er forskellige behov. Det er eksempelvis muligt at skille lavere hastigheder i de perioder, hvor mange børn går til og fra skole og tillade normal hastighed uden for disse perioder.

Dertil kommer, at der kan skiltes med særlige skolepatruljeblink, som gør bilister opmærksom på, at der er mange bløde trafikanter, og at man derfor bør udvise ekstra hensyn.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Variable tavler
- Overvågningssystem

Pris?

Det anslås, at tavlerne kan etableres for cirka 200.000 kr. pr. projekt.








Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er allerede opsat variable tavler ved udvalgte skoler, hvor det, i forbindelse med den seneste skolevejsanalyse, blev vurderet, at skolevejen rummer særlige risikomomenter.

Dynamiske tavler: "Din Fart"-tavler

"Din Fart"-tavler kan opsættes på udvalgte lokaliteter, hvor der er erfaring for at der køres for stærkt.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Hastighed er den væsentligste faktor for skadesgraden ved trafikuheld, og der er derfor, ud fra et trafikikkerhedsperspektiv, store fordele ved at sikre, at bilister overholder den skilte hastighed.

Gennem traditionel formidling af hastighedsbegrænsninger får bilister kun oplyst, hvad den tilladte hastighed er, men ikke respons på deres egen adfærd. Dermed konfronteres bilisterne ikke med eventuelle hastighedsoverskridelser.

Hvad kan tiltaget?

"Din Fart"-tavler er, i modsætning til traditionelle tavler, reaktive og giver information på baggrund af den enkelte bilists adfærd lige nu. I udgangspunktet viser tavlen, hvor hurtigt bilisten kører, og ved en hastighedsoverskridelse aktiveres blink på skiltet. Disse blink gør chaufføren opmærksom på sin hastighedsoverskridelse og virker ofte som et incitament til at nedsætte hastigheden.

"Din Fart"-tavler har primært en hastighedsdæmpende funktion og er derfor et væsentligt trafikikkerhedsforbedrende tiltag. De har en meget begrænset effekt på fremkommeligheden.

Teknologi og værktøjer

- Dynamiske tavler
- Detekteringsteknologi
- Overvågningssystem

Pris?

Tavlerne kan etableres for cirka 200.000 kr. pr. tiltag (2 stk.).

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

"Din Fart"-tavler er opsat på 15 udvalgte lokaliteter.

Dynamiske tavler: Trafikinformationstavler

Elektroniske trafikinformationstavler kan anvendes til løbende at informere trafikanter om den aktuelle trafiksituation og eventuelt foreslå alternative ruter til fordel for trafikafviklingen.



Trafikinformationstavler anvendes allerede i Aarhus til at informere om letbanearbejdet.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Når trafikanter bevæger sig på vejene, har de begrænset information om forholdene på hele vejnettet. Derfor træffer trafikanter jævnligt beslutninger, som ikke er optimale for hverken dem selv eller de øvrige trafikanter.

Hvad kan tiltaget?

Elektroniske trafikinformationstavler er store skilte, som adskiller sig fra traditionelle trafikskilte ved ikke at have deciderede påbud og forbud, men derimod kan vise forskellige kombinationer af tekst og billeder. Tavlerne kan eksempelvis oplyse forventede rejsetider ad forskellige ruter, hvilket bidrager til en hensigtsmæssig spredning af trafikken og dermed bedre udnyttelse af kapaciteten på vejnettet. Sådanne trafikinformationstavler bør kun indeholde trafikinformation, som er relevant for bilisterne, idet der ellers er risiko for, at tavlerne ignoreres af trafikanterne, og informationen derved ikke når ordentligt ud.

Informationstavlernes effekt er stærkt afhængig af, hvilken information der præsenteres for trafikanterne, og netop tavlernes fleksibilitet er deres styrke. Informationer om alternative ruters rejsetider vil bidrage til at biltrafikken fordeles bedre på vejnettet, mens informationer om farlige situationer kan have en positiv effekt på trafiksikkerheden.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Dynamiske tavler
- Overvågningssystem

Pris?

Variable trafikinformationstavler kan implementeres for 200-300.000 kr. pr. tavle.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Som en del af en kommunikationspakke er der indkøbt og opstillet 10 fuldgrafiske trafikinformationstavler. Disse bliver anvendt som en oplysningservice i forbindelse med letbanearbejdet.

















6. PARKERING



Parkering: "Single space" detektering

Ved at detektere, hvorvidt hver enkelt bås i et parkeringsanlæg er optaget eller ej, kan parkeringssøgende trafik ledes direkte til de ledige båse.

Hvad er effekten?

Biler	    
Tunge køretøjer	    
Busser	    
Cykler	    
Fodgængere	    
Trafiksikkerhed	    
CO ₂	    

Baggrund for tiltaget

I mange byer, også Aarhus, er der parkeringshenvisninger, som guider bilister hen til de parkeringspladser, hvor der stadig er ledige båse. Disse parkeringshenvisninger bygger på samlede tal for hele parkeringspladser, og selvom en bilist har vished om, at der er ledige båse, kan det være ganske uoverskueligt på en parkeringsplads med måske flere hundrede båse.

Hvad kan tiltaget?

Med "single space" detektering er det muligt at detektere, hvorvidt hver enkelt bås er belagt, hvilket betyder, at det ikke alene er muligt at lave en overordnet parkeringshenvisning på byniveau, men også hjælpe bilisterne hen til en ledig bås.

"Single space" detektering kan i væsentligt omfang reducere den parkeringssøgende trafik internt på parkeringspladser og i parkeringshuse.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Overvågningssystem
- Trafikantinformation

Pris?

"Single space" detektering kan etableres for cirka 2.000 kr. pr. parkeringsbås foruden en opstartsinvestering på omtrentlig 100.000 kr.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der foretages i dag "single space" detektering i Navitas og Busgadehuset.








Parkering: Registrering af kantstensparkering

Registrering af kantstensparkering i den indre by kan reducere den parkeringssøgende trafik ved at informere trafikanterne om, hvor der er ledige pladser.

Baggrund for tiltaget

Især i de centrale bydele udgør parkeringssøgende trafik en væsentlig andel af den samlede trafik, og bilister oplever ofte frustration over ikke at kunne finde en ledig plads til parkering. Samtidig har bilisterne kun erfaringsbaseret viden om, hvor der er ledige pladser og dermed ingen konkret viden om de aktuelle parkeringsmuligheder. Dette betyder, at parkeringssøgningen ofte er ineffektiv.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

I tiltaget registreres det, i realtid, hvor der er ledige parkeringspladser langs kantstenene i de centrale bygader. Ved at viderefremde denne information til parkeringssøgende trafikanter, kan disse træffe valg på et oplyst grundlag. Herved kan mængden af parkeringssøgende trafik reduceres.

Tiltaget har dermed primært effekt for den parkeringssøgende biltrafik, som i højere grad vil kunne køre direkte til ledige parkeringspladser. Dette vil dog også være til fordel for den øvrige trafik, da mindre parkeringssøgende trafik vil medføre mindre trængsel på vejene.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Dataopsamling
- Trafikantinformation
- Overvågningssystem








Pris?

Tiltaget kræver opsætning af en lang række videokameraer og/eller andet detekteringsudstyr i de bydele, hvor der ønskes en registrering af kantstensparkeringen. Prisen er derfor meget afhængig af omfang og valg af lokaliteter.

Parkering: Mobilbetaling

Ved at anvende mobiltelefonen som betalingsmiddel for parkering bliver betaling nemmere og mere fleksibel for den enkelte bilist.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Tiltaget benytter mobilbetaling, hvor man ved hjælp af en app til mobiltelefonen kan overføre penge.

En trafikant, som ønsker at parkere sin bil, kan således blot logge sig på et mobilbaseret parkeringssystem og oplyse registreringsnummeret på sit køretøj samt lokalitet, hvorefter det centralt registreres, hvor bilisten parkerer. Når bilisten efterfølgende henter sin bil igen, logger bilisten ud, og betalingen trækkes automatisk over mobiltelefonen.

Baggrund for tiltaget

Traditionelt betales parkering med kontanter eller kreditkort i en betalingsautomat, som er placeret i parkeringsanlæggene. Betalingsprocessen betyder, at bilister bruger unødigt tid på at foretage parkeringen, idet der flere gange skal gås frem og tilbage mellem betalingssted og køretøj.

Teknologi og værktøjer

- App
- GPS
- Dataopsamling

Det må forventes, at de eksisterende parkeringsautomater stadig skal drives videre, da visse grupper af bilister, herunder ældre, vil kunne have svært ved at betjene mobilbetaling.

Mobilbetaling af parkering har ingen umiddelbar betydning for trafikafviklingen og må derfor i høj grad betragtes som en service til bilisterne.

Pris?

Tiltaget kræver ingen investeringer men forudsætter, at der etableres aftaler med leverandører af mobilbetalingsløsninger.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Der er allerede lavet aftaler med tre forskellige leverandører af mobilbetalingsløsninger. Dette giver bilisterne fri mulighed for at vælge den betalingsløsning, som passer dem bedst på alle de kommunale betalingsparkeringspladser.

7. REJSETIDSSYSTEM

Rejsetidssystem: Dataopsamling

Rejsetidsdata kan både anvendes i trafikplanlægningen og som information til trafikanterne.



Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Baggrund for tiltaget

Forudsætningen for at skabe god infrastruktur er at have en god forståelse af hvad der sker i trafiksystemet. Der ligger derfor et kæmpe potentiale i at indsamle og anvende rejsetidsdata samt data om trafikmønstret.

Hvad kan tiltaget?

Dataopsamling er ikke i sig selv et tiltag, som sikrer større fremkommelighed eller sikkerhed på vejnettet, men på baggrund af en effektiv indsamling af gode data, er det muligt at målrette indsatserne på vejene og sikre, at der foretages de mest effektive tiltag. Det er blandt andet muligt at udpege nøglelokalteter, hvor der med få midler kan skabes et bedre serviceniveau på hele vejnettet.

Teknologi og værktøjer

- Bluetooth
- Wifi
- GPS
- ANPR (Automatisk nummerpladeregistrering)

Pris?

Alt efter anvendt teknologi kan hvert målepunkt på vejnettet etableres for 20-100.000 kr.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Aarhus Kommune indsamler rejsetidsdata på store dele af det overordnede vejnet ved hjælp af Bluetooth-detektorer.

Rejsetidssystem: GIS-baseret analyseværktøj

Et GIS-baseret analyseværktøj gør det muligt at sammenkøre mange typer data og fremstille dem enkelt og overskueligt på et kort til gavn for trafikplanlægningen.

Baggrund for tiltaget


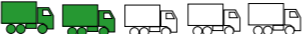





Det eksisterende rejsetidssystem i Aarhus genererer løbende store mængder data. For at kunne skabe overblik over disse data, og dermed de problemstillinger der kan være med fremkommeligheden på vejene, er det vigtigt at have et struktureret værktøj til analyse og præsentation af data.

Hvad kan tiltaget?

Dette tiltag sigter mod at lagre og strukturere indsamlede data i en database. Databasen skal være søgbar og kunne levere data til alle, der måtte være interesseret. Derved er det muligt for brugerne at lave egne analyser.

Tiltaget indeholder desuden et let tilgængeligt visualiserings- og analyseværktøj. Dette værktøj kan umiddelbart tilgå de indsamlede data i databasen og er derfor et værktøj til hurtigt at skabe overblik over data og fremstille analyser. Det kan eksempelvis være kort, der viser trængselsindeks på bestemte tidspunkter af døgnet, ugen eller året.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Teknologi og værktøjer

- Database
- Rejsetidsdata
- GIS-værktøj

Pris?

Prisen for at inkorporere nye analyseværktøjer i Aarhus Kommunes GIS-løsning vurderes at være 20-50.000 kr. pr. enhed.

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

Indsamlede rejsetidsdata samles i en GIS-løsning. Løsningen indeholder i dag en række simple værktøjer, der kan anvendes til at lave analyser af fremkommeligheden på vejnettet.

8. ADGANGSBEGRÆNSNING




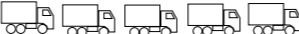





Adgangsbegrænsning: Automatiske steler

Automatiske steler er meget velegnede til at friholde områder for biltrafik samtidigt med at der fortsat er adgang for udvalgte køretøjer med særlige formål.

Baggrund for tiltaget

Særligt i centrum af byen er der zoner, hvor det er ønskeligt, at personbiler ikke har adgang, men hvor det samtidigt er nødvendigt, at særlige køretøjer kan komme ind. Ligeledes kan der være steder, hvor det i størstedelen af tiden er hensigtsmæssigt, at der er lukket for biltrafik, men hvor der i nogle situationer er behov for at åbne herfor.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Automatiske steler er små pullerter, som i udgangspunktet er hævet over jorden, men kan sænkes, når et køretøj med lovligt ærinde skal passere. De kan totalt friholde et område for uønsket biltrafik, mens det stadig er muligt for fodgængere og tohjulede køretøjer at køre mellem stelerne.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Adgangskontrolsystem
- Automatiske steler

Pris?

Det forventes, at automatiske steler kan etableres for 200-400.000 kr. pr. lokalitet.


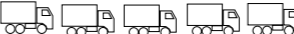



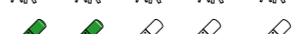

Hvad gør vi allerede i Aarhus?

I Aarhus anvendes automatiske steler på 14 lokaliteter til at friholde arealer for biltrafik i området ved Store Torv samt Strøget, mens vareleverancer og arbejdskørsel samtidigt muliggøres.

Adgangsbegrænsning: Automatiske bump

Automatiske bump giver samme hastighedsreducerende effekt som traditionelle bump, men eliminerer samtidig unødvendige gener.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Hvad kan tiltaget?

Automatiske bump aktiveres kun, når et køretøj passerer med en hastighed, der er større end den skilte, mens køretøjer, der kører under den tilladte hastighed, ikke vil opleve et bump. Det automatiske bump kan med fordel placeres på strækninger med busser i rute. På den måde undgås dårligt arbejdsmiljø for buschaufførerne samtidig med, at hastighedsniveauet effektivt holdes nede.

Automatiske bump har en markant sikkerhedsforbedrende effekt på strækninger, hvor hastigheden er for høj. De tohjulede køretøjer vil kunne køre udenom bumpet, og cyklister og fodgængere påvirkes derfor ikke af tiltaget.

Baggrund for tiltaget

Vejbump er blandt de mest effektive tiltag til reduktion af hastigheden. Samtidig er de dog særdeles generende for særligt bus- og lastbilchaufførers arbejdsmiljø, selvom disse overholder hastighedsbegrænsningerne.

Teknologi og værktøjer

- Detekteringsteknologi
- Automatiske bump

Pris?

Automatiske busbump kan anlægges for ca. 250.000 kr. pr. bump.

BILAG 1: FOKUSLOKALITETER

I det følgende præsenteres de i alt ni fokuslokaliteter, henholdsvis syv indenfor Signal, én indenfor Cykeltiltag og én indenfor Parkering. Dette er de udvalgte fokuslokaliteter, som vurderes at give den størst mulige trafikale gevinst nu. De syv fokuslokaliteter indenfor Signal anvender i alt 11 ud af de 14 præsenterede tiltag og gør derfor brug af en bred vifte af mulighederne. Dette illustreres i matrixen nedenfor, som viser en oversigt over signal fokuslokaliteter og de respektive tiltag der foreslås.

I en stor, dynamisk by som Aarhus vil der naturligvis løbende komme nye fokuslokaliteter til, som bør prioriteres. De aktuelt udvalgte fokuslokaliteter understøtter lige nu bedst muligt Trafik- og Mobilitetsplanen for Aarhus Kommune og bidrager dermed til skabe en helhedsløsning på nuværende trafikale udfordringer.

Fokuslokaliteter:

- 1) Signal: Møllevangs Allé/Paludan Müllers Vej
- 2) Signal: Park Allé/M.P. Bruuns Gade/Banegårdspladsen
- 3) Signal: Banegårdspladsen, Sønder Allé og Østergade
- 4) Signal: Møllebakken/Genvejen/Sletvej
- 5) Signal: Christian X's Vej
- 6) Signal: Ringvejen
- 7) Signal: Klosterport/Nørre Allé
- 8) Cykeltiltag: Supercykelsti - Aarhus - Lisbjerg
- 9) Parkering: Frederiksbjerg

SIGNALANLÆG: Tiltag-lokalitets Matrix	MØLLEVANGS ALLÉ / PALUDAN MÜLLERS VEJ	PARK ALLÉ / M.P. BRUUNS GADE / BANEGÅRDSGADE / BANEGÅRDSPLADSEN	GÅGADEN: BANEGÅRDSPLADSEN / SØNDER ALLÉ / ØSTERGADE	GENVEJEN MØLLEBAKKEN	CHR. X'S VEJ	RINGVEJEN	KLOSTERPORT / NØRRE ALLÉ
OPTIMERING AF SIGNALPROGRAMMER	X	X		X	X		X
BEDRE DETEKTERING			X	X	X		
SIGNALANLÆG UDEN OMLØBSTID				X	X		
VARIABLE MELLEMTIDER			X	X			X
BEDRE OPLEVEDE SAMORDNINGER					X	X	
AVANCERET OVERVÅGNING						X	
PERIODEVIS SLUKNING AF ANLÆG							
INTELLIGENT REGULERING AF LASTBILERS HASTIGHED							
BUS- OG LETBANEPRIORITERING			X				X
BEDRE FREMKOMMELIGHED FOR CYKLISTER	X						
VISUEL MARKERING AF KONFLIKTZONER							
VRIMLEFASEKRYDS		X					
AUTOMATISK ANMELDELSE AF FODGÆNGERE	X		X	X			
INTELLIGENT STYRING AF FODGÆNGERGRØNT			X	X	X		

Fokuslokalitet 1: Møllevangs Allé/Paludan Müllers Vej

Hvad foreslås implementeret?

Det foreslås at implementere følgende tiltag i krydset, der vil tilgodese cyklisternes fremkommelighed på primærruten og sikre en tilfredsstillende og sikker trafikafvikling i resten af krydset:

- Bedre fremkommelighed for cyklister
- Optimering af signalprogrammer
- Automatisk anmeldelse af fodgængere

Problemstilling

Krydset er et signalreguleret kryds på den nye supercykelsti mellem Skejby og Aarhus C. Ruten er en primær trafikrute for cyklister i henhold til kommunens cykelhandlingsplan.

Der er i dag videodetektering og trafikstyring i krydset Møllevangs Allé/Paludan Müllers Vej. Trafikstyringen er dog ikke optimeret i forhold til at øge cyklisternes fremkommelighed på den nye cykelrute til Skejby. Cykelruten går langs Møllevangs Allé og krydser dermed den trafikerede vej Paludan Müllers Vej, hvorfor der er en konflikt mellem forskelligt rettede trafikale behov i krydset.


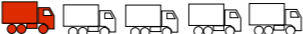




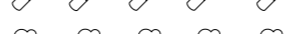
Beskrivelse og implementering

Cyklisternes fremkommelighed på primærruten skal prioriteres gennem detektering og tælling af cyklister samt på baggrund af en signalteknisk prioritering. Grundet Paludan Müllers Vejs betydning som vigtig indfaldsvej til Aarhus Centrum arbejdes der med to typer af prioritering af cyklisterne:

- En moderat prioritering i bilernes myldretid
- En høj prioritering i resten af døgnet

Den moderate prioritering kan primært afkorte eller forlænge igangværende faser i signalanlægget for at få så få stop som muligt for cyklister på cykelruten. Prioriteringen bør ske på baggrund af en tælling af cyklister, så grøntidsforlængelsen kun sker for at tilgodese flere cyklister og ikke kun en enkelt cyklist. Den høje prioritering sikrer, at der hurtigt skiftes til grønt, selvom kun en enkelt cyklist nærmer sig krydset.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Det er kun cyklisterne, som skal krydse Paludan Müllers Vej, der skal prioriteres. For at det kan lade sig gøre, og for at højresvingende cyklister ikke også prioriteres, bør cykelstierne på Møllevangs Allé opdeles i større grad, end de er i dag.

For at kunne give cyklisterne en høj prioritering uden for myldretiden kræver det hurtige skift mellem Paludan Müllers vej og Møllevangs Allé. Derfor bør fodgængere ikke automatisk følge bilernes faser i signalanlægget på langs af Paludan Müllers Vej. Hvis der foretages mindre ændringer i den fysiske udformning af krydset, kan der i stedet i nogen grad anvendes automatisk anmeldelse af fodgængerne for at opretholde et godt serviceniveau for disse.

Forventet effekt og pris

Det forventes, at cyklister vil kunne gennemføre turen med færre stop end i dag, hvormed deres rejsetid kan reduceres. Til gengæld vil serviceniveauet forringes en smule for de øvrige trafikantgrupper.

Prisen estimeres til omkring 400-500.000 kr. på lokaliteten inkl. de nødvendige mindre ændringer i krydssets fysiske udformning.




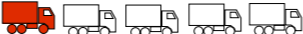





Fokuslokalitet 2: Park Allé/M.P. Bruuns Gade/ Banegårdspladsen

Hvad foreslås implementeret?

Det foreslås at implementere følgende tiltag i krydset, der vil tilgodese de bløde trafikanter ved både at skabe bedre sikkerhed og bedre fremkommelighed for dem:

- Vrimlefasekryds
- Optimering af signalprogrammer

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Problemstilling

Krydset Park Allé/M.P. Bruuns Gade/Banegårdsgade/Banegårdspladsen er et komplekst kryds med mange bløde trafikanter, taxaer og busser i centrum af Aarhus. Både sammensætningen af trafikantene i krydset, krydsets beliggenhed og selve udformningen af krydset udgør i dag en udfordring.

Der er en stor mængde krydsende fodgængere i krydset. Det skyldes blandt andet placeringen af krydset nær både banegården, gågaden, Bruuns Galleri samt de mange stop, som de over 30 forskellige buslinjer foretager på enten Park Allé eller Banegårdspladsen. Foruden busserne er der også en del biler i krydset.

Udfordringen i krydset er at skabe gode forhold for bløde trafikanter uden at skabe for store gener for bus- og biltrafikken.

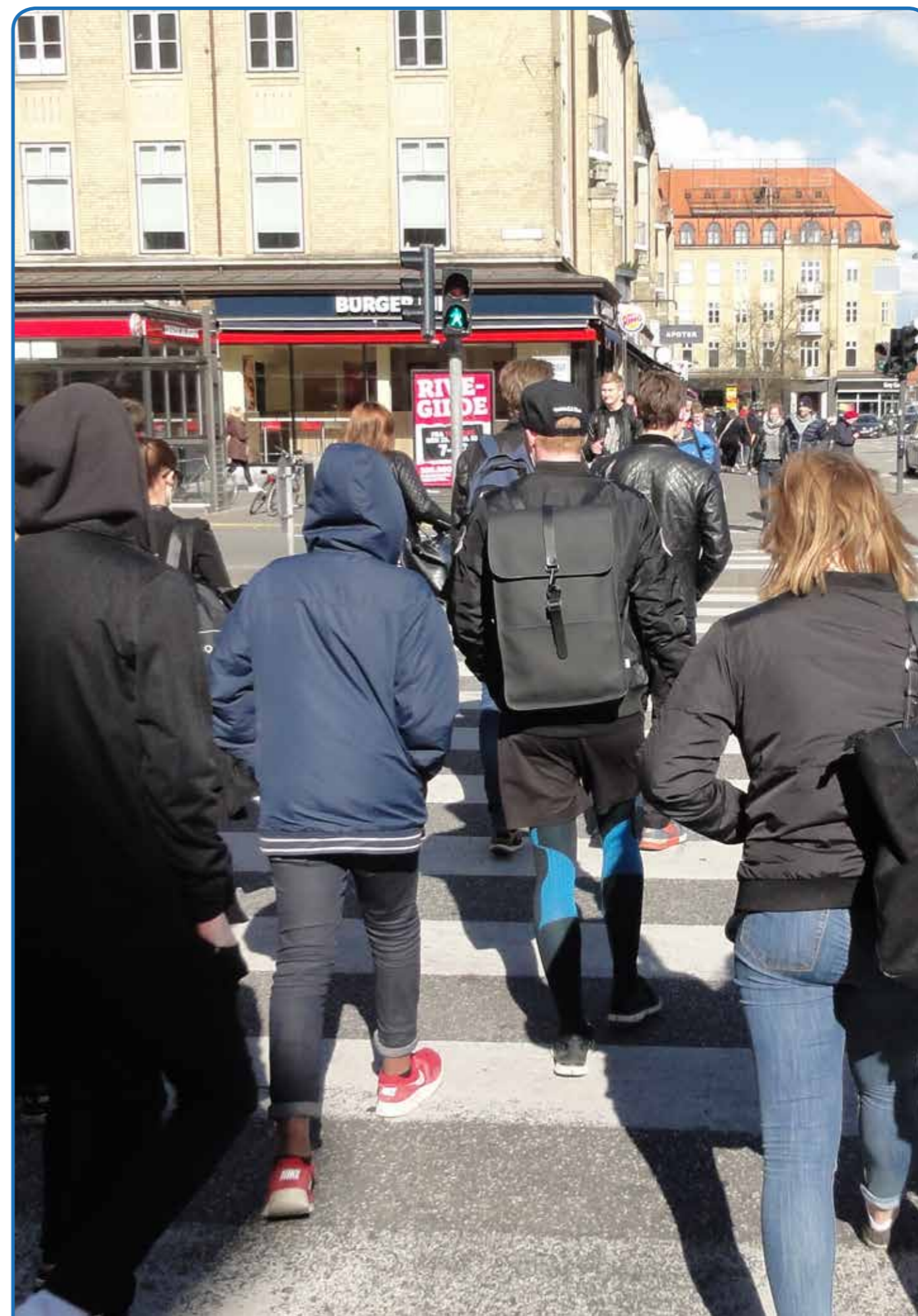
Beskrivelse og implementering

Grundet det store antal bløde trafikanter i krydset anbefales det at indføre én samlet vrimlefase for både fodgængere og cyklister. Fodgængere og cyklister kan dermed passere alle retninger i krydset på samme tid, når de har grønt. Fodgængerne vil ligeledes kunne passere krydset diagonalt. På den måde fjernes alle bløde trafikanter fra krydset på én gang, så biler og busser kan køre uhindret, når de har grønt.

Forventet effekt og pris

Fodgængere der før krydsede to retninger i krydset vil opleve en væsentlig forbedring af deres passagetid. Samtidig forbedres trafiksikkerheden, når bilerne tidsmæssigt adskilles fra fodgængerne. Antallet af cyklistulykker forventes også at falde, når konflikterne mellem bilister og cyklister fjernes.

Prisen for vrimlefase og signaloptimering estimeres til omkring 300.000 kr. på lokaliteten. Indeholdt i prisen er midler til evaluering af projektet.



Fokuslokaltet 3: Banegårdspladsen, Sønder Allé og Østergade

Hvad foreslås implementeret?

Det foreslås at implementere følgende tiltag i krydsene på gågade-strækningen, der vil tilgodesede fodgængerne, men samtidig sikre, at busserne ikke får unødvendige forsinkelser som konsekvens heraf:

- Variable mellemtider
- Bedre detektering
- Busprioritering
- Intelligent styring af fodgængergrønt
- Automatisk anmeldelse af fodgænger

Problemstilling

Formålet er at højne serviceniveauet for fodgængerne gennem disse tre kryds og derved skabe en øget sammenhæng i gågadesystemet.


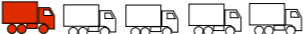





Fodgængerne på gågaden kan i dag vente uforholdsmæssigt længe på at ganske få eller ingen køretøjer passerer gågadens krydsning af Østergade. Ligeledes kan fodgængerne ved Sønder Allé og Banegårdspladsen risikere at vente i længere tid, end antallet af køretøjer på vejen berettiger til. Problematikken opleves værst af fodgængerne ved Østergade, da trafikintensiteten her er mindre end ved Sønder Allé og Banegårdspladsen.

Beskrivelse og implementering

For at forbedre fodgængernes serviceniveau på alle tider af døgnet etableres præferencegrønt for fodgængerne i de tre kryds. Det vil sige, at når der ikke er køretøjer til stede vil signalerne stå med permanent grønt for de krydsende fodgængerne.

For at dette kan lade sig gøre, er det nødvendigt med en bedre detektering af biler og busser således, at de kan få grønt i det omfang, der er brug for. Hvis der samtidig indføres variable mellemtider i krydsene, kan de netop tilpasses hastigheden af de enkelte trafikanter. Det vil forbedre trafikikkerheden, når trafikanter bevæger sig med en lavere hastighed end den beregnede. Samtidig forbedres kapaciteten, når trafikanterne bevæger sig hurtigere end beregnet.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafikkerhed	
CO ₂	

I myldretiden har præferencegrønt for fodgængerne kun en mindre effekt. Det foreslås derfor også at detektere, hvornår større grupper af fodgænger er på vej mod fodgængerfeltene på Sønder Allé og Banegårdspladsen således, at fodgængernes grøntid øges, når der er behov for det.

På grund af de mange busser på Banegårdspladsen vil det være nødvendigt også at prioritere disse ved denne fodgængerkrydsning. Busserne prioriteres ved krydsningen, hvis GPS-data viser, at en bus er forsinket i forhold til køreplanen. Det vil ikke være hensigtsmæssigt at prioritere alle busser på lokaliteten, idet der, især i myldretiden, er busser hele tiden.

Forventet effekt og pris

Det forventes, at færre fodgænger vil gå over for rødt ved de berørte fodgængerovergange. Det røde lys vil derfor i højere grad blive respekteret, hvilket vil forbedre trafikikkerheden ved krydsningerne. Samtidig vil fodgængerne opleve et forbedret serviceniveau med færre uforståelige stop.

Busser, der er forsinkede i forhold til køreplanen, vil opleve en forbedring af rejseliden ved Banegårdspladsen.

Prisen for de tre lokaliteter estimeres til 1,4 mio. kr. Indeholdt i prisen er busprioritering på Banegårdspladsen og tiltaget med måling af fodgængerintensitet for bedre styring og prioritering.



Fokuslokalitet 4: Møllebakken/Genvejen/Sletvej

Hvad foreslås implementeret?

Det anbefales at implementere nedenstående tiltag i krydset, der vil tilgodese især den motoriserede trafik, hvilket er den dominerende trafikform i krydset:

- Variable mellemtider
- Intelligent styring af fodgængergrønt
- Automatisk anmeldelse af fodgængere
- Signalanlæg uden omløbstid
- Bedre detektering
- Optimering af signalprogrammer

Problemstilling

Krydset Genvejen/Møllebakken ligger på en af de centrale indfaldsveje til Aarhus. Genvejen er forbundet med Sydmotorvejen, og Møllebakken leder trafik mod det sydlige Aarhus fra Hørning og Hasselager.








Krydset er meget stort, afvikler primært svingende trafik og har separatregulerede venstresving i alle retninger. Kun på Sletvej findes der ikke et separat højresvingsspor. Langs Møllebakken er der en cykelsti, som ledes gennem krydsarealet med afmærkning.

Trafikken i krydset er primært bolig-/arbejdsstedstrafik, men der er desuden en betydelig andel af tung trafik. Trafikken op mod krydset, helt fra motorvejsafkørslen, er i myldretiden præget af rullekø med omkring 40-60 km/t. Det betyder, at svingbanerne på Genvejen ikke altid opfyldes effektivt.

Beskrivelse og implementering

Krydssets store fysiske udbredelse betyder, at der er lange mellemtider i signalanlægget. Der er dermed stort potentiale for at reducere spildtiden i krydset ved at indføre variable mellemtider. Da der oftest er ventende trafik ved stoplinjerne, må det forventes, at de variable mellemtider kan implementeres med meget begrænsede trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser. Dette skyldes, at konflikter starter op fra nul, og derfor må forventes at være længere tid om at nå konfliktzonen, end de traditionelle mellemtider forudsætter.

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Den ineffektive udnyttelse af svingbanerne kan afhjælpes ved at lade grøntid fra Genvejen være afhængig af, hvor mange afventende køretøjer, der findes i svingsporet for venstresvingende og ligeudkørende. Det vil sikre en mere effektiv udnyttelse af grønt for venstresvingende fra Genvejen.

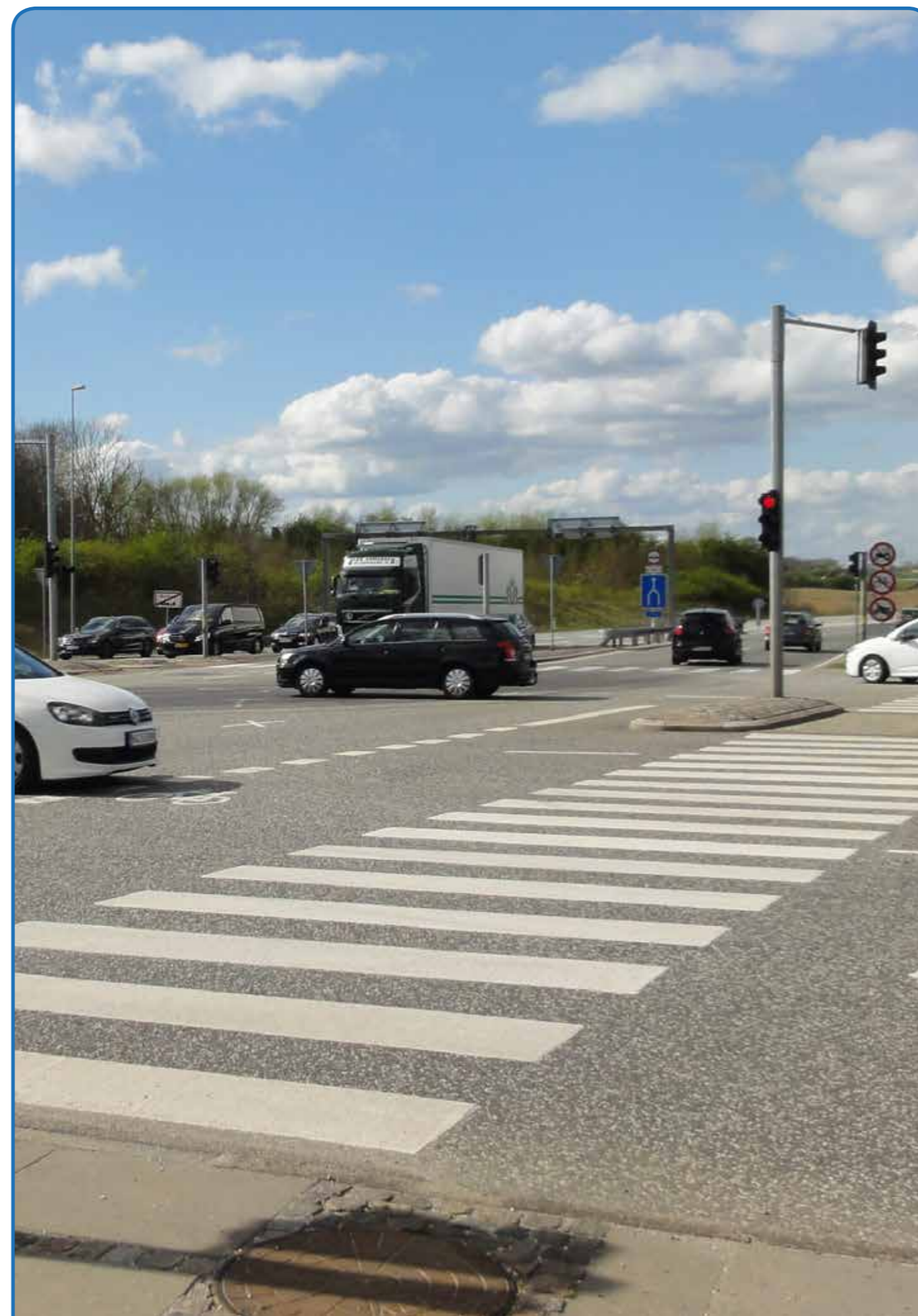
Området er ikke præget af fodgængertrafik, men busstoppestederne medfører, at der periodevist er en del krydsende fodgængere. Det anbefales derfor at indføre intelligent sty-ring af fodgængergrønt og at der sørges for automatisk anmeldelse af fodgængerne i krydset. Dermed tager krydsende fodgængere fra et busstop ikke grøntid fra de trafikanter, der ikke er i konflikt med fodgængerfeltet. Anlægget er på den måde i stand til at håndtere både store og små mængder af fodgængere effektivt.

En forudsætning for implementeringen af ovenstående tiltag er, at der installeres bedre detektering i krydset samt at krydset optimeres ud fra den eksisterende trafikale situation.

Forventet effekt og pris

De foreslåede tiltag er primært en prioritering af motoriserede køretøjer. De fleste og væsentligste tiltag sigter mod at sikre en bedre udnyttelse af signalanlæggets kapacitet for netop denne gruppe af trafikanter. Fremkommeligheden for de bløde trafikanter vil dog også blive forbedret.

Prisen for de samlede tiltag estimeres til omkring 1,5 mio. kr. Det anbefales, at denne lokalitet anvendes som teststed for tiltagene med variable mellemtider og for automatisk anmeldelse af fodgængere.










Fokuslokalitet 5: Christian X's Vej

Hvad foreslås implementeret?

Det anbefales at implementere nedenstående tiltag i krydsene, der primært vil tilgodese den motoriserede trafik men samtidig forbedre forholdene og serviceniveauet for cyklister og fodgængere:

- Intelligent styring af fodgængergrønt
- Signalanlæg uden omløbstid
- Bedre detektering
- Optimering af signalprogrammer
- Bedre oplevede samordninger

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	



Problemstilling

På Chr. X's Vej findes der en del signalanlæg af varierende alder og med forskellig funktionalitet og trafikale belastninger. Strækningen er en vigtig indfaldsvej til Aarhus og krydser en anden væsentlig vej – nemlig Ringvej Syd.

Der er endnu ikke udarbejdet en grundig trafikteknisk gennemgang af strækningen, men det forventes, at der kan ske en betydelig optimering af strækningen.

Strækningen omfatter følgende otte signalregulerede kryds langs Chr. X's Vej:

Syd for rundkørslen Chr. X's Vej/Jyllands Allé:

- Sletvej
- Gunnar Clausens Vej
- Ringvej Syd
- Holmevej
- Holmegårdsvej

Nord for rundkørslen Chr. X's Vej/Jyllands Allé:

- Jyllands Allé/Holme Møllevej
- Holme Møllevej
- Vilhelm Becks Vej

Beskrivelse og implementering

Formålet med tiltaget er at sikre trafikanterne optimale forhold og fremkommelighed på strækningen ved at bruge denne strækning som teststed på de beskrevne tiltag. Efterfølgende kan erfaringerne bruges til at tage tiltagene i anvendelse på andre af byens væsentlige vejstrækninger med samordnede signalanlæg.

På baggrund af anlægssdokumentation, besigtigelser, eventuelle droneoptagelser og supplerende krydstællinger samt køregistreringer, foretages en optimering af en mulig grøn bølge på strækningen. Det "grønne vindue" optimeres i forhold til den ønskede hastighed på strækningen og afstanden mellem krydsene. Der vil blive lagt vægt på den oplevede samordning.

Som supplement vil der blive implementeret automatisk anmeldelse af fodgængere for at øge fodgængernes komfort. Fodgængerne vil derved opleve en dynamisk tilpasset grøntid for de anmeldte fodgængerfelter. Er der ingen fodgængere forbliver fodgængersignalerne røde, hvilket dog næppe vil opleves som en stor gene for fodgængerne. Deres grøntid kan øges, når der detekteres behov herfor. En langsom fodgænger kan således fastholde grønt lidt længere tid.

Detekteringen vil generelt ske med radar. Radarløsningerne giver optimerede muligheder for præcis detektering og dermed optimal grøntidsfordeling.

Forventet effekt og pris

Med implementering af de beskrevne tiltag vil primærtrafikanterne opleve øget komfort og bedre fremkommelighed.

Fodgængerne vil kun få fast grønt, når det ikke påvirker den øvrige trafikafvikling. Fodgængerne vil derimod blive automatisk detekteret og hjulpet på tværs af vejen med en eventuel forlænget grøntid. Sekundærtrafikanterne vil få den fornødne grøntid. Samlet set optimeres samordningen, og grøntidsfordelingen bliver for alle trafikantgrupper optimeret i forhold til det aktuelle behov og ikke på baggrund af data fra de forrige omløb i krydset.

Det anbefales, at hele strækningen optimeres, så der skabes en sammenhæng i trafikanternes oplevelse af ændringerne. Der bør afsættes minimum 300-400.000 kr. pr. kryds for at kunne implementere de beskrevne tiltag. For alle kryds giver dette en pris på omkring 3 mio. kr.

Fokuslokalitet 6: Ringvejen


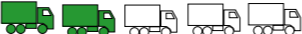





Hvad foreslås implementeret?

Det anbefales at implementere nedenstående tiltag i alle kryds på Ringvejen, hvorved der sikres en god samordning og overvågning af krydsene:

- Avanceret overvågning
- Bedre oplevede samordninger

Yderligere tiltag afhænger af trafikbelastningen i det enkelte kryds og er beskrevet under "Beskrivelse og implementering".

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Problemstilling

Ringvejen er, med en trafikbelastning på 40-60.000 biler i døgnet, en del af ryggraden i trafikafviklingen i Aarhus. Trafikbelastningen i myldretiden ligger i flere af krydsene omkring kapacitetsgrænsen, hvilket giver betydelige forsinkelser. Den gode trafikafvikling på Ringvejen er essentiel for at sikre mobiliteten i byen og for ikke at presse trafik ind gennem områder, som ikke er egnede til afvikling af byens overordnede trafik.

Ringvejen er sammensat af en række store og stærkt belastede kryds og en række kryds med en mindre eller meget varierende sidevejstrafik.

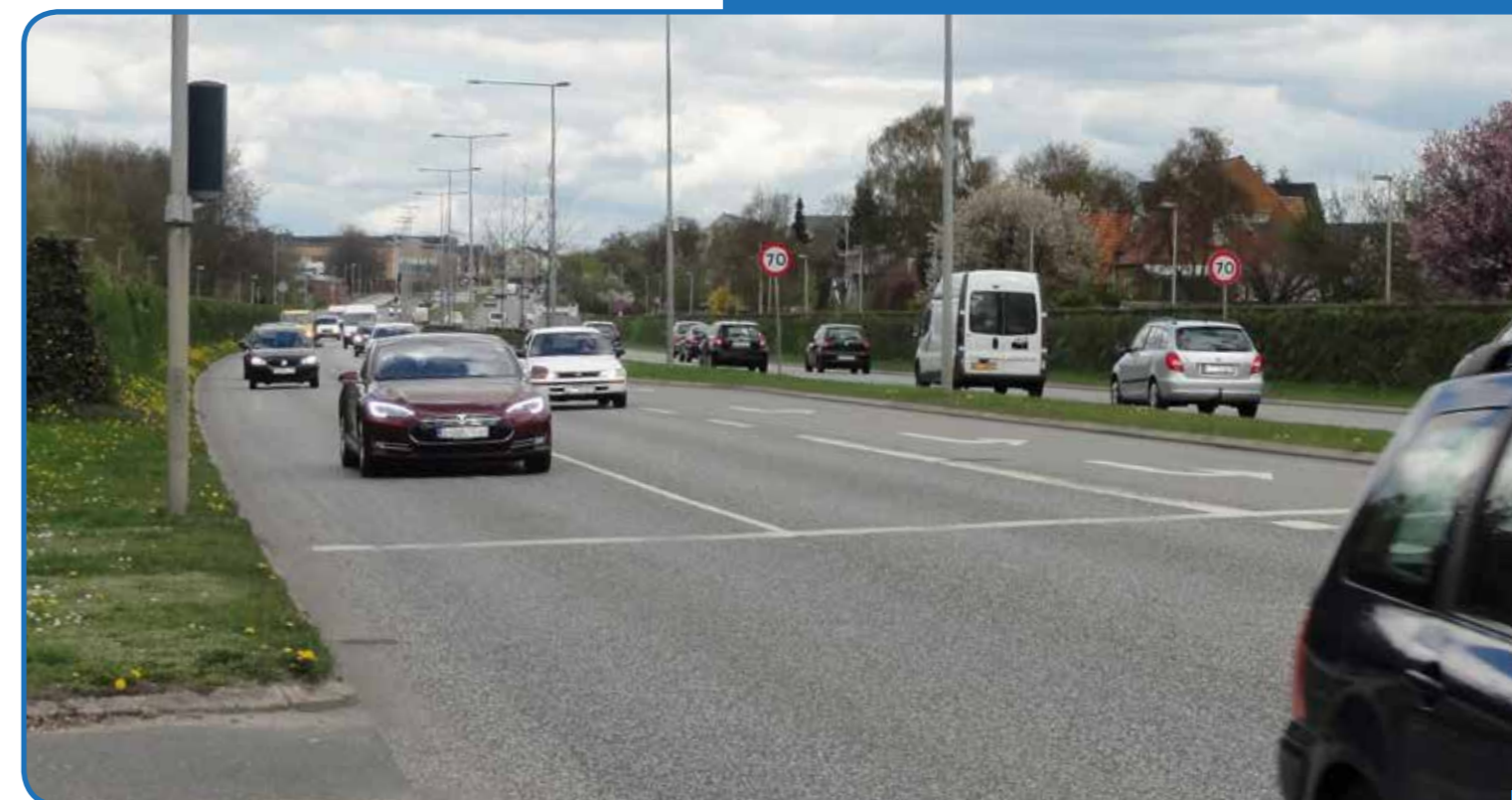
Der er en lang række tiltag, som kan bringes i spil for at øge mobiliteten. Tiltagene kan inddeles i følgende grupper:

- Overordnede tiltag, som generelt forbedrer fremkommeligheden
- Tiltag som forbedrer trafikafviklingen i de stærkt trafikbelastede kryds
- Tiltag som forbedrer trafikafviklingen i kryds med mindre eller varierende sidevejstrafik

Beskrivelse og implementering

Det vigtigste og mest kosteffektive tiltag vurderes at være implementering af en fortløbende avanceret overvågning af, at alle anlæg anvender de rigtige programmer, og at anlæggenes samordning fungerer som tiltænkt. Krydsene på Ringvejen ved de store indfaldsveje indgår i dag ikke i samordningerne langs Ringvejen. Det skyldes typisk, at disse indfaldsveje har deres egne samordninger. Dette hensyn bør genovervejes. Omkring Randersvejkrydset er der god afstand til nabokrydsene, som har varierende sidevejsbelastning. Randersvejkrydset kan derfor godt fastholdes i en grøn bølge langs Randersvej.

Viborgvejkrydset er et eksempel på et stærkt belastet kryds, hvor trafikafvikling bør optimeres yderligere. Al spildtid skal reduceres til et absolut minimum, og der skal foretages en mere prioriteret tildeling af grøntiden til de enkelte retninger. Dette sikres primært gennem en bedre detektering og en optimering af de eksisterende signalprogrammer.



Krydset Ringvejen/Halmstadsgade er et eksempel på et kryds med varierende trafikbelastning, hvor trafikstyringen ikke fungerer optimalt. Gennem hele døgnet oplever trafikanter, at de holder og venter på sidevejen uden konfliktende trafik. Krydset indgår i en række af de overordnede busruter, og derfor forsinkes mange busser ligeledes unødigt. Der kan enten implementeres et tiltag, hvor der ikke er en fast omløbstid eller faste faser i signalanlægget. Grundet de mange busser er det oplagt at anvende tiltag, som giver en meget smidig trafikafvikling, der også øger fremkommeligheden for de venstresvingende og for sideretningen.

Et andet kryds med moderat sidevejstrafik er krydset Viby Ringvej/Snapagervej, hvor samordningerne langs Ringvejen heller ikke fungerer optimalt. Ofte bremses trafikanterne på Ringvejen for nogle få sidevejstrafikanter. Det er særligt uheldigt for trafikanter på Ringvejen fra syd, da Ringvejen har en markant stigning mod nord, hvilket medfører langsom opstart og øget energiforbrug efter standsning. Der kan eventuelt laves en samordning af signalanlæg uden fast omløbstid. Grundet de relativt få sidevejstrafikanter med spredt ankomst, er dette oplagt, idet det vil kunne føre trafikanterne over krydset uden at standse trafikken på Ringvejen.

Forventet effekt og pris

Ringvejen er først og fremmest en strækning, hvor bilernes fremkommelighed bør prioriteres.

Trafikmængderne og trafikafviklingen har udviklet sig hurtigt, og trafikmønstre har over tid ændret sig. Trafikken skal derfor løbende overvåges, og det vil løbende være nødvendigt at bringe forskellige tiltag i spil.

Den totale effekt og pris kan først estimeres, når der opstilles en samlet liste med tiltag for hele Ringvejen.

Der er imidlertid udpeget en række projekter, som bør prioriteres inden for en kortere årrække. Disse har en projektsum på omkring 4 mio. kr. og vil samlet sikre et kapacitetsmæssigt løft på Ringvejens mest belastede lokaliteter så som omkring krydsene med Viborgvej, Herredsvej og Silkeborgvej.


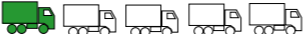





Fokuslokalitet 7: Klosterport/Nørre Allé

Hvad foreslås implementeret?

Det foreslås at implementere følgende tiltag i krydset, der vil tilgodese busser og buspassagerer:

- Bus- og Letbaneprioritering
- Optimering af signalprogrammer
- Variable mellemtider

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Problemstilling

Klosterport er en af hovedfærdselsårene for busser i Aarhus. Klosterport er ensrettet i nordlig retning for biler og cykler. Busser og taxaer må dog gerne færdes i modsat retning.

I spidsbelastningerne kører der 86 busser i timen på Klosterport. Disse fordeler sig i både vestlig og østlig retning på Nørre Allé. Busserne udgør størstedelen af de svingende i krydset i disse perioder. Som knudepunkt for busserne er krydset oplagt til etablering af busprioritering, da prioriteringen vil tilgodese de mange busser.

Beskrivelse og implementering

Krydset Klosterport/Nørre Allé prioriteres således, at busser, som ifølge GPS-data er forsinkede i forhold til deres køreplan, så vidt muligt får grønt, når de ankommer til krydset. For at opnå dette, forlænges den eksisterende grøntid, hvis der allerede er grønt, og rødtiden afkortes, hvis der er rødt.

Tiltaget vil påvirke de øvrige trafikanter, når en forsinket bus ankommer til krydset. Da busserne kun prioriteres, når de er forsinkede, vil generne for biltrafikken være begrænsede. Nørre Allé er udpeget som en trafikvej i Aarhus, men i laveste kategori. Det vil derfor være acceptabelt, at nogle personbiler får en øget forsinkelse mod, at busserne kan komme hurtigere frem.

Det foreslås desuden at anvende variable mellemtider i krydset således, at busser, der ankommer sent i grøntiden, har mulighed for at nå over krydset, før trafik fra de konfliktende retninger begynder at køre.

Forventet effekt og pris

Implementeringen af tiltaget kan medvirke til, at køreplanen overholdes for den enkelte bus. På den måde reduceres rejsetiden for busserne, mens komforten og pålideligheden øges for alle passagerer. De variable mellemtider vil desuden sikre, at busserne er ude af krydset inden konfliktende retninger får grønt.

Busprioritering og signaloptimering estimeres at koste omkring 500.000 kr., såfremt busprioriteringen etableres som en del af et større busprioriteringssystem i Aarhus der koster ca. 1 mio. kr.




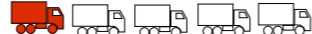



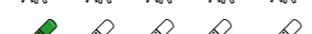

Fokuslokalitet 8: Supercykelsti - Aarhus til Lisbjerg

Hvad foreslås implementeret?

Det foreslås at implementere følgende cykeltiltag i krydset, der vil tilgodese cykelpendlernes fremkommelighed og komfort langs supercykelstien fra Aarhus til Lisbjerg.

- RFID detektering
- Ledelys
- Cykelbarometer

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	

Problemstilling

Som en del af Aarhus Kommunes satsning på cykeltrafik, etableres der supercykelstier, hvor der er stor fremkommelighed for cyklister, og hvor der er etableret servicefaciliteter undervejs. Ruten mellem Aarhus og Lisbjerg er blandt de væsentligste af supercykelstierne og benyttes dagligt af mange cyklister. Det er derfor væsentligt, at cyklisterne gives de bedst mulige forhold således, at det forbliver attraktivt at anvende supercykelstien.

Beskrivelse og implementering

Det væsentligste tiltag langs supercykelstien er RFID-detektering, som vil bidrage til forbedret fremkommelighed gennem signalanlæg langs ruten. Derudover vil anvendelsen af RFID-detektering give mulighed for at tilbyde særlige privilegier for brugerne. Disse privilegier kan eksempelvis omfatte adgang til bedre pumpe- og lappestationer samt deltagelse i konkurrencer og lignende. Det anbefales, at der ydes en særlig indsats for at uddele RFID-chips til cykelpendlere, der bor eller arbejder langs supercykelstien. Samtidigt bør scannere opsættes eksempelvis i krydsningen med Møllevangs Allé/Paludan Müllers Vej og Ringgaden samt omkring særligt udvalgte signalanlæg.

RFID-detekteringen bør suppleres med cykelbarometre, som kan vise det samlede antal registrerede cyklister samt antallet af RFID-detekterede cyklister. Ligesom RFID-scannerne bør cykelbarometrene placeres ved særlige interessepunkter, som understøtter promoveringen af supercykelstien og cyklisme generelt.

Endelig foreslås det, at der etableres ledelys for at forbedre trafiksikkerheden på supercykelstien. Der er primært behov for ledelys i krydsområder i landzonen, hvor vejbelystningen er meget begrænset, og hvor ledelysene vil kunne bidrage til, at cyklisterne kan erkende vejenes forløb. Samtidig vil ledelysene i landområderne kunne bidrage til en større tryghed på cykelstien.

Forventet effekt og pris

De beskrevne tiltag vil medvirke til at prioritere og promovere supercykelstien og sætte fokus på cyklismen generelt, og hvorved forventes en stigning i cykeltrafikken. Samtidig vil især ledelysene betyde en forbedring af trygheden og trafiksikkerheden. Øvrige trafikgrupper vil i begrænset omfang opleve afledte effekter.

Det vurderes, at de foreslåede tiltag kan implementeres langs hele ruten mellem Aarhus og Lisbjerg for 1,2-1,5 mio. kr. afhængigt af mængden af faciliteter. Dertil kommer, at der må påregnes et driftsbudget i forbindelse med vedligeholdelsen af RFID-scannere, cykelbarometre og ledelys.




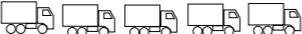





Fokuslokalitet 9: Frederiksbjerg

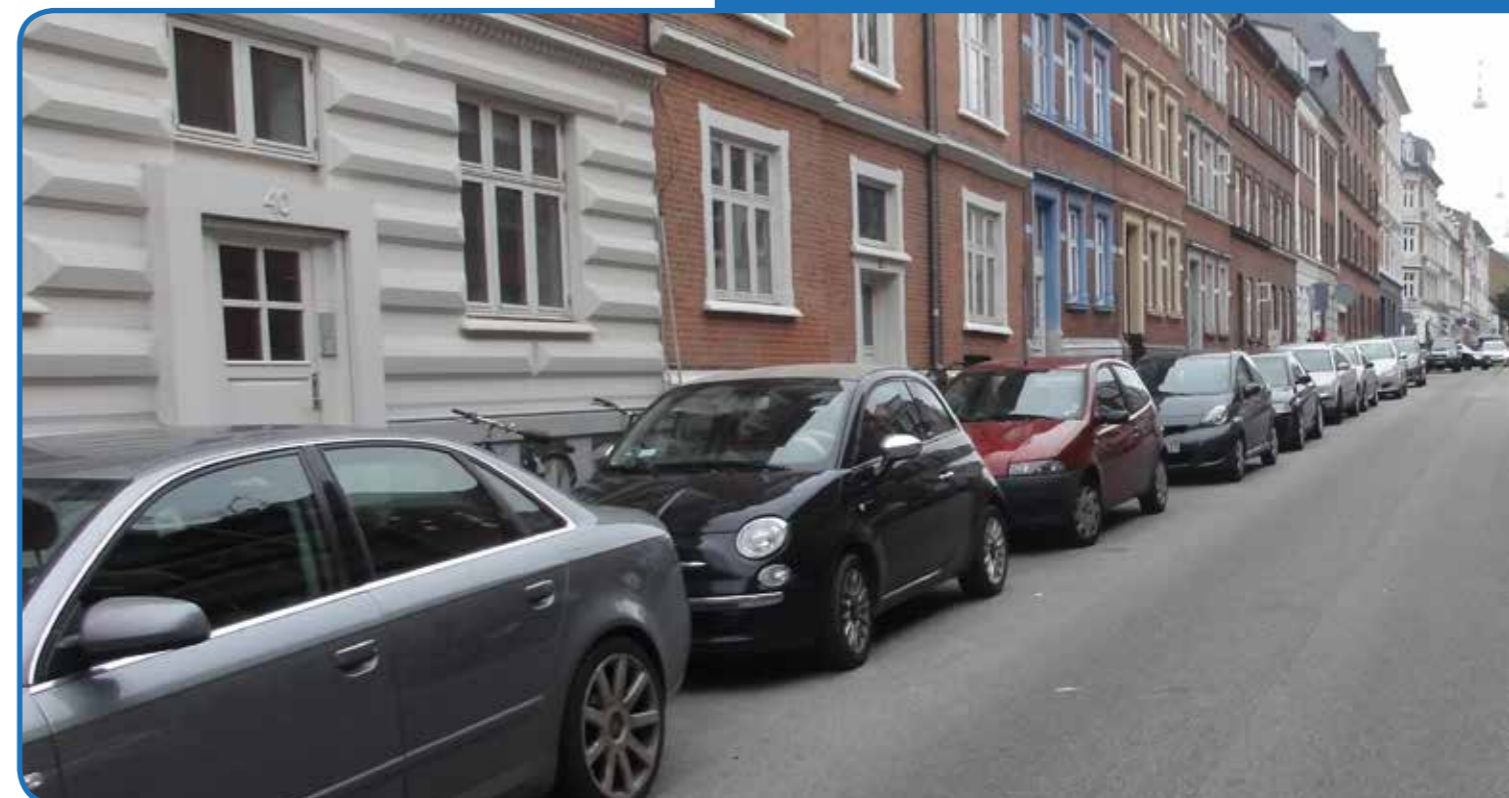
Hvad foreslås implementeret?

Det foreslås at implementere følgende tiltag i bydelen Frederiksbjerg, der vil sikre bedre p-henvisning, mindre parkeringssøgende trafik og lettere p-betaling til gavn for både lokale og besøgende:

- Registrering af kantstensparkerings
- "Single space" detektering
- Parkeringsdata
- Mobilbetaling

Hvad er effekten?

Biler	
Tunge køretøjer	
Busser	
Cykler	
Fodgængere	
Trafiksikkerhed	
CO ₂	



Problemstilling

Bydelen Frederiksbjerg ligger meget bynært og er præget af karrébebyggelse i mange etager, mens der i lokale områder forefindes mindre butikker og caféer. Kombinationen af et højt indbyggertal og diverse servicefunktioner/detailhandel betyder, at der er et stort pres på kantstensparkeringen i bydelen over hele døgnet.

I dag er der store mængder parkeringssøgende trafik, som siver gennem de smalle beboelsesgader, hvor bilister kan lede meget længe, før de finder en ledig parkeringsplads. Dette medfører gener for beboere i form af støj og luftforurening, mens bilisterne spilder unødigt tid og skaber unødigt trafik i deres søgen efter parkeringsmuligheder.

Beskrivelse og implementering

Centralt for denne fokuslokalitet er registrering af kantstensparkerings samt formidling af parkeringsmulighederne til den parkeringssøgende trafik. Det anbefales derfor, at der implementeres et system, som i realtid kan registrere data samt distribuere informationer til brugerne. For at trafikanterne kan have størst muligt udbytte af et parkeringssystem, er det væsentligt, at systemet kan identificere præcist hvor mange ledige pladser, der er på en given strækning, hvorefter denne information videregives.

Selve detekteringen kan foregå ved hjælp af videokameraer, som monteres højt over kørebanen og konstant registrerer, om der er ledige parkeringspladser. Alternativt kan registreringen ske gennem små enheder, som monteres under asfalten og ved hjælp af radarteknologi konstaterer, om der er parkerede biler ovenover. Hvis radarene placeres tilstrækkeligt tæt opnås et meget detaljeret billede af, hvor mange ledige parkeringspladser, der er på en given strækning. Hvor videodetekteringen placeres over jorden og eventuelt på særligt indrettede master, er radarene skjult under jorden, hvilket dog samtidigt betyder, at de er sværere at vedligeholde og udskifte.

Det anbefales, at der samtidig udvikles en app til smartphones, som kan videreformidle placeringen og mængden af ledige parkeringspladser til trafikanterne. Denne app bør kunne vise antallet af ledige parkeringspladser på de enkelte gader på et kort og bør integreres med eksisterende navigationsmuligheder som Google Maps eller iMap.

Derved er det muligt for en trafikant at udvælge en gade med ledig parkering og dernæst blive guidet dertil. Slutteligt bør det overvejes at implementere mulighed for betaling via app'en således, at der i fremtiden eventuelt kan arbejdes med parkeringsafgifter i området.

På sigt vil andre områder i Aarhus også kunne kobles op på det samme system.

Forventet effekt og pris

De foreslåede tiltag vil medvirke til en reduktion af den parkeringssøgende trafik i bydelen. Dog vil effekten i starten være begrænset indtil brugen af parkeringsapp'en vinder større udbredelse. Derfor vil det også være vigtigt at informere om app'en. Reduktionen af den parkeringssøgende trafik vil betyde mindre miljøbelastning ligesom fremkommelighed for de øvrige trafikanter forbedres minimalt.

Det vurderes, at de foreslåede tiltag kan implementeres i Frederiksbjerg for omkring 2 mio. kr. Dertil kommer, at der må påregnes et driftsbudget, som er afhængigt af hvilken teknisk løsning der anvendes.

BILAG 2: FOKUSLOKALITETS EFFEKTOVERSIGT

Fokuslokalitets Effektmatrix	MØLLEVANGS ALLÉ / PALUDAN MÜLLERS VEJ	PARK ALLÉ / M.P. BRUUNS GADE / BANEGÅRDSGADE / BANEGÅRDSPLADSEN	GÅGADEN: BANEGÅRDSPLADSEN / SØNDER ALLÉ / ØSTERGADE	GENVEJEN / MØLLEBAKKEN
Bil				
Tunge køretøjer				
Busser				
Cykler				
Fodgængere				
Trafiksikkerhed				
CO2				
Tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre fremkommelighed for cyklister • Optimering af signalprogrammer • Automatisk anmeldelse af fodgængere 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrimlefasekryds • Optimering af signalprogrammer 	<ul style="list-style-type: none"> • Variable mellemtider • Bedre detektering • Busprioriteting • Intelligent styring af fodgængere • Automatisk anmeldelse af fodgængere 	<ul style="list-style-type: none"> • Variable mellemtider • Intelligent styring af fodgængere • Automatisk anmeldelse af fodgængere • Signalanlæg uden omløbstid • Bedre detektering • Optimering af signalprogrammer

CHR. X'S VEJ	RINGVEJEN	KLOSTERPORT / NØRRE ALLÉ	SUPERCYKELSTI - AARHUS TIL LISBJERG	FREDERIKSBJERG
<ul style="list-style-type: none"> • Intelligent styring af fodgængere • Signalanlæg uden omløbstid • Bedre detektering • Optimering af signalprogrammer • Bedre oplevede samordninger 	<ul style="list-style-type: none"> • Avanceret overvågning • Bedre samordninger 	<ul style="list-style-type: none"> • Bus/ og letbaneprioriteting • Optimering af signalprogrammer • Variable mellemtider 	<ul style="list-style-type: none"> • RFID dektering • Ledelys • Cykelbarometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Registrering af kantstensparkering • "Single space" dektering • Parkeringsdata • Mobilbetaling

CENTER FOR BYENS ANVENDELSE
Teknik og Miljø
Aarhus Kommune

