

# Metoder for å beregne effekter av sykkeltiltak

## - Resultater fra en litteraturstudie

Agenda-seminar 13. februar 2015

Hanne Samstad

Malene Kofod Nielsen



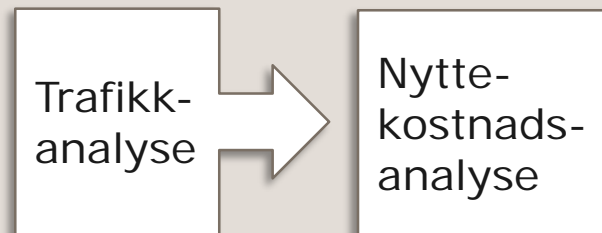
# Innhold

## Etterspørsel etter sykkelreiser (Trafikkanalyse)

- › Transportmodeller og andre måter å anslå etterspørselen på

## Nytte-kostnadsanalyse av sykkeltiltak (Prissatte virkninger)

- › Praksis og enhetskostnader i Norge og andre land

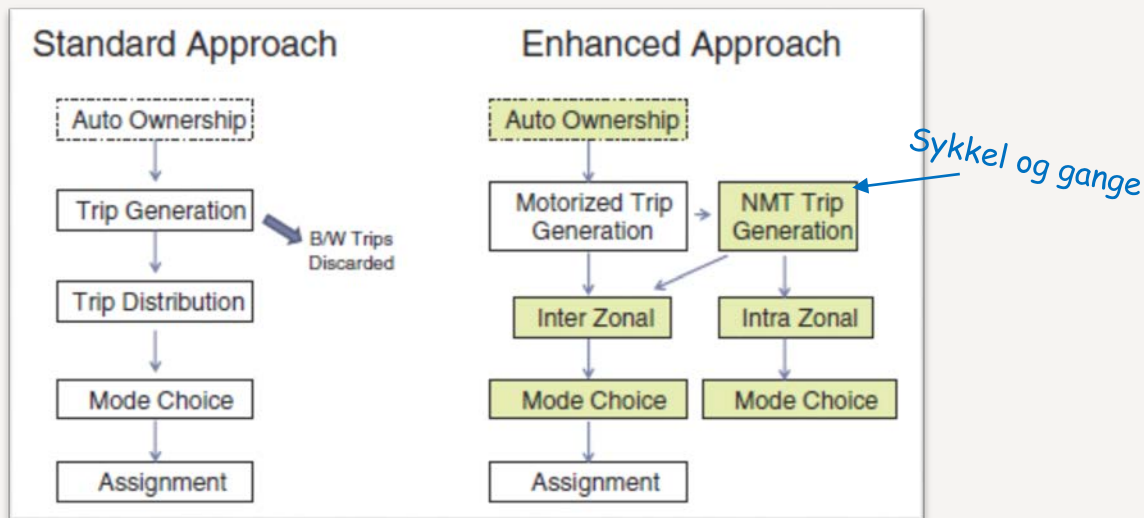


# Etterspørselsmodellering: Forbedringsmuligheter

1. Forbedring av modellverktøy som anvendes av etatene i dag
2. Alternativer til ovennevnte
3. Databehov

# Forbedringsmuligheter for nåværende modellsystem

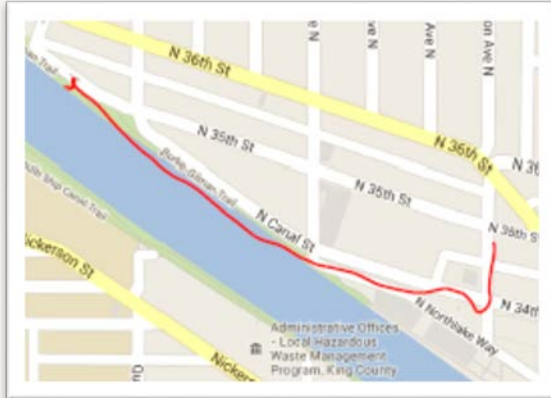
- › Mer detaljert modellering av soneinterne reiser
  - › Sykkel (og gange) har et potensial på soneinterne reiser.
  - › Gjennomsnittsavstand for soneinterne reiser er ikke et tilstrekkelig detaljnivå.



Kuzmyak, Walters, Bradly og Kockelman (2014):  
*Estimating Bicycling and Walking for Planning and Project Development: A Guidebook*. NCHRP report 770.

## Forbedringsmuligheter modell forts.

- › Bedre representasjon av "vegnettet" for sykling
  - › Snarveier o.l. gjør sykkelavstanden kortere enn bilavstanden
  - › Hindre kan gjøre sykkelavstanden lengre enn bilavstanden
  - › Mulig datakilde: GPS-baserte verktøy, som treningsapp'er, kartlegger anvendte sykkelruter



Kilde: University of Washington

*Ikke alltid perfekte data!*

Data om faktiske rutevalg kan analyseres for å utvikle bedre rutevalgsmodeller for sykkel.

Får fram tilbøyelighet til å velge lengre ruter for å unngå f.eks. motbakker.

## Forbedringsmuligheter modell forts.

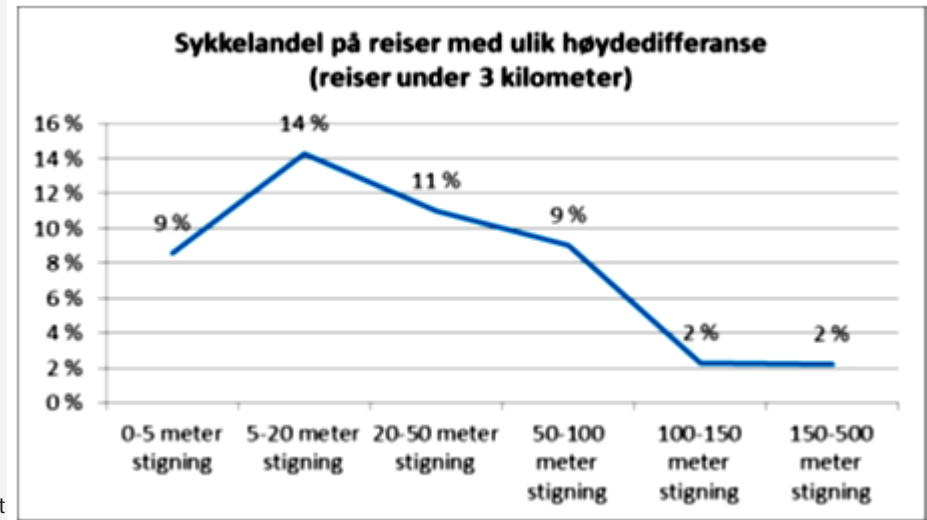
### > Infrastrukturkvalitet for sykkel

- > Blandet trafikk, sykkelfelt, gang- og sykkelveg, sykkelekspressveg: Lengde + hvor
- > Kan prissette tidsbruk forskjellig, avhengig av infrastrukturkvalitet

### > Topografi

- > Påvirker både sykkelandel og rutevalg
- > Britisk studie av sykling til arbeid:  
En terrengforskjell på 10 % vil redusere sykkeltrafikken med 8,9 %  
(Parkin m. fl., 2008)

Kilde: Urbanet



- > Tetthet, dvs. tetthet av bosatte, avstand til arbeidsplasser og handel/tjenester:
  - > Har betydning for sykkelandel. Inkluderes i turgenerering/transportmiddelvalg?
- > Værforhold
  - > Stedsspesifikk variabel i etterspørselsmodell?

# Alternativer til dagens modeller

- › Mikrosimulering
  - › Egner seg til å studere effekter i et utsnitt av transportsystemet
  - › COWI DK har tilrettelagt VISSIM-modell for å analysere sykkeltiltak
  - › Kan være supplement til makromodell
- › Areal- og transportplanleggingsmodellen (ATP-modellen)
  - › har egenskaper som gjør den egnet til analyser av potensialet for sykling, bl.a. mulighet til å legge inn ulik hastighet i hver retning pga. bakker.
- › Konstant etterspørsel. Nytte for nåværende syklister.
- › Egne etterspørselsmodeller for sykkel kan utvikles
  - › Kun sykkel. Egner seg når det ikke forventes virkninger for andre transportmidler.
- › Tommelfingerregler og erfaringstall kan brukes til å gjøre grove anslag på hvor mange nye sykkelreiser man kan forvente som følge av et tiltak.

# Eksempel på grovt anslag v.h.a. erfaringstall

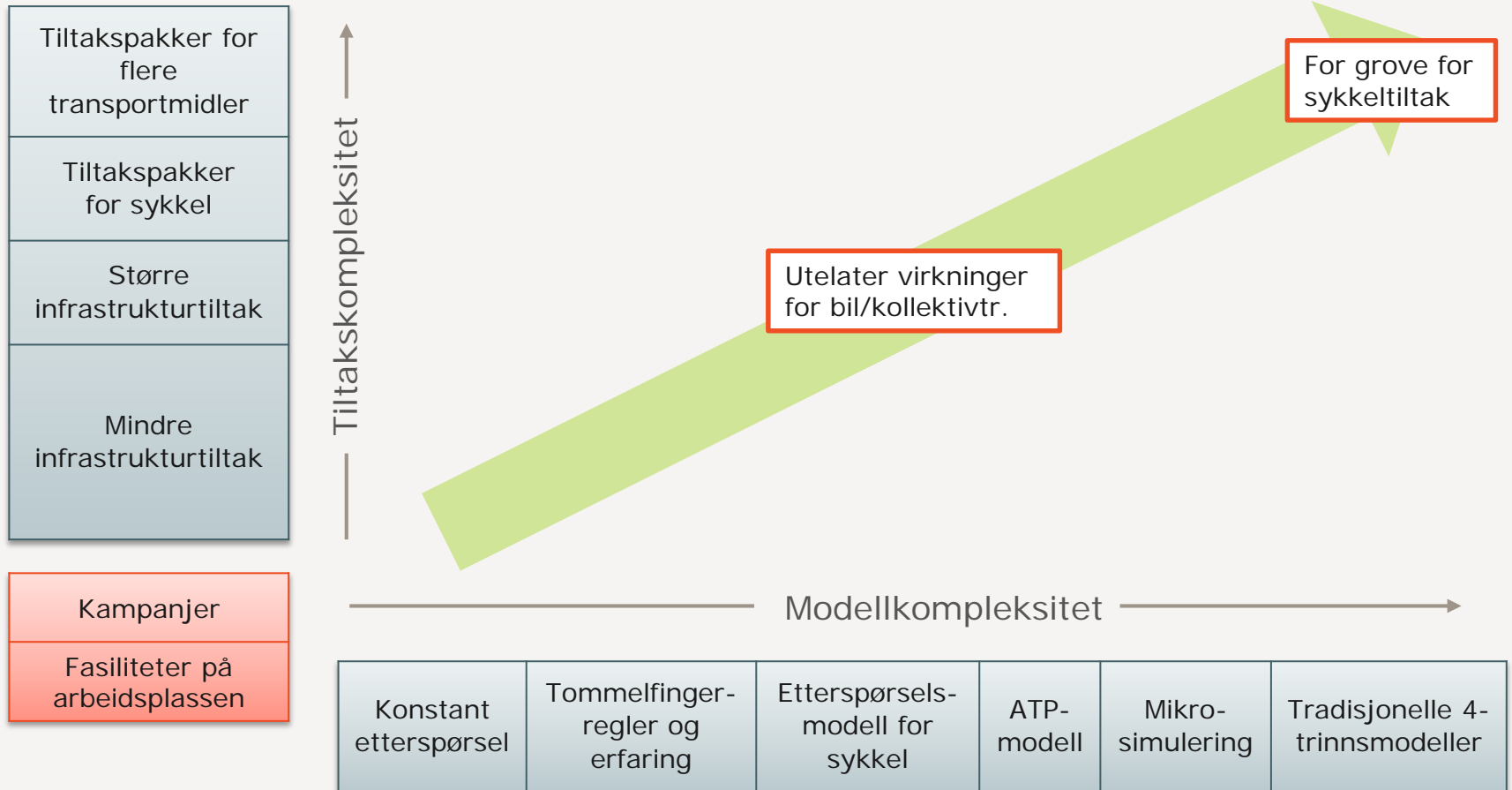
## > Fiktivt eksempel fra WebTAG

<b>Studieområdet:</b>	
Km veg	500 km
Km sykkelinfrastruktur før tiltaket	50 km Andel FØR tiltak: 0,10
Km sykkelinfrastruktur etter tiltaket	+ 10 km, dvs. 60 km totalt Andel ETTER tiltak: 0,12

Antall sykklister daglig	2000 sykklister
Elastisitet fra litteraturen	1 % økning i andel sykkel-infrastruktur gir 0,05 % økning i antall sykklister
Prosentvis økning her	Fra 0,10 til 0,12, dvs. 20 %
=> Forventet økning i antall sykklister	$20 * 0,05 = 1 \%$ 1 % av 2000 = 20 sykklister daglig



# Modellvalg utfra tiltakets kompleksitet



# Databehov

- › Bl.a. til å etablere referansesituasjon
- › Kilder i dag når det gjelder sykkel:
  - › RVU (nasjonal, enkelte lokale med fokus på sykkel)
  - › Tellingar
  - › NVDB: Noe representasjon av sykkelnettverk
- › Sverige: Sykkel-ÅDT etter områdetype, folkemengde og avstand til sentrum

## Schabloner ÅDT för tätort

Utifrån metod, underlag samt erfarenhet föreslås följande årsdygnstrafikflöden för cykeltrafik (Qc):

Tabell XX. Schabloner för cykling i tätort (ÅDT) pga folkmängd i tätort samt avstånd från centrum.

Folkmängd	Qc Avstånd centrum		
	0-2 km	2-4 km	4-6 km
10000-30000	250	175	75
30000-60000	500	350	150
60000-90000	800	560	240
90000-120000	1000	700	300

## Schabloner ADT för landsbygd

Tabell XX. Schabloner för cykling landsbygd (ÅDT) pga tätorts storlek samt avstånd till tätort.

Tätort storlek	Qc Avstånd tätort		
	0-3 km	3-9 km	9-15 km
Under 1000	15	10	2
1000-5000	30	15	3
5000-10000	50	25	5
10000-15000	75	35	10

Kilde: [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)

# Nyttekostnadsanalyser

1. Hva inngår i analyser av sykkeltiltak?
2. En titt på noen enhetskostnader:
  - > Reisetid
  - > Helse
3. Videreutvikling av gang/sykkel-modulen i EFFEKT?

# Nytte og kostnader ved sykkeltiltak

Spesielle for sykkel og gange

Nytte, kostnad	Beregningsmåter	Kilder
Nytte for trafikanter		
Spart reisetid	Betalingsvillighetsundersøkelser (kr pr time)	TØI-rapport 1053B/2010
Sparte reisekostnader	(Ikke aktuelt for sykkel i norske analyser)	
Helsegevinst	Kr pr kilometer syklet	Statens vegvesens Håndbok V712
Redusert utrygghet	Betalingsvillighetsundersøkelser	TØI-rapport 1053G/2010
Nytte for det offentlige		
Investering i sykkeltiltak Drift/vedlikehold av sykkeltiltak	Estimeres i hvert prosjekt. Kan være løpemetebasert.	Statens vegvesens ANSLAG-prosess, evt. annet prosjektspesifikt anslag
Spart infrastrukturelitasje	Kr pr kjøretøykm spart <b>på andre transportmidler</b>	Statens vegvesens Håndbok V712,
Redusert avgiftsinngang	Kr pr kjøretøykm redusert <b>på andre transportmidler</b>	Jernbaneverkets Metodehåndbok JD 205, og tilhørende beregningsverktøy
Nytte for samfunnet f.ø.		
Sparte ulykkeskostnader	Ulykkesrisiko og kr pr gjennomsnittsulykke, evt. kr pr kjøretøykm, alle transportmidler	Statens vegvesens Håndbok V712, Jernbaneverkets
Sparte lokale utslippskostnader	Kr pr kjøretøykm spart <b>på andre transportmidler</b>	Metodehåndbok JD 205, og tilhørende beregningsverktøy
Sparte CO <sub>2</sub> -kostnader		
Sparte støykostnader		

Sverige og Storbritannia skiller mellom typer sykkelinfrastruktur  
Brukes i Sverige og Danmark

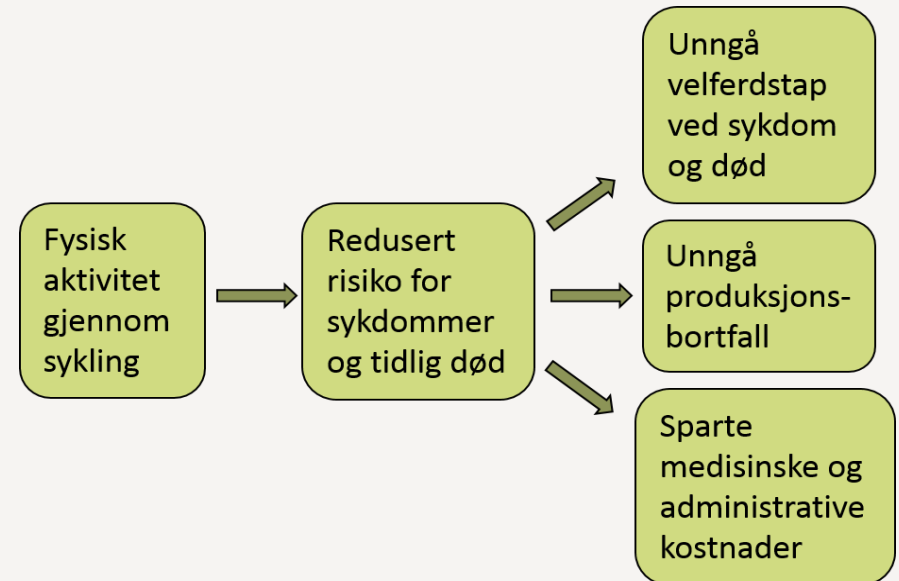
# Tidskostnader

Kilde	Verdi i kilden		Verdi i NOK, 2013-prisnivå
<b>Norge</b> TØI-rapport 1053B/2010	130 NOK/time i 2009		152 kr/time
<b>Danmark</b> Transportøkonomiske enhedspriser (DTU)	87 DKK/time i 2013		91 kr/time
<b>Sverige</b> Trafikverket 2014, ASEK 5.1	<i>SEK/time i 2010</i>		142 kr/time
	Blandet trafikk	150	
	Sykkelfelt	135	
	Sykkelveg ved bilveg	125	
	Egen sykkelveg	120	114 kr/time
<b>Storbritannia</b> Department for Transport, WebTAG databook	<i>£/time i 2010</i>		Ca. 80 kr/time
	Tjenestereiser	17,47	
	Til/fra arbeid	6,81	
	Øvrige reiser	6,04	

- > Norge og Sverige samme nivå
- > Danmark og UK noe lavere
- > Sverige skiller mellom typer infrastruktur
- > UK har også mulighet for å legge på infrastruktur-faktor

# Sparte helsekostnader

Kilde	Verdi i kilden		Verdi i NOK, 2013-prisnivå
<b>Norge</b> Statens vegvesen (Helse-direktoratet 2014)	<i>NOK/km i 2012</i>		1,78 kr/km
	Kortvarig sykefravær	1,71	
	Langvarig sykdom	23,66	24,58 kr/km
	<b>Sum</b>	<b>25,37</b>	<b>26,36 kr/km</b>
Den norske verdsettelsesstudien – TØI-rapport 1053F/2010	<i>NOK/km i 2009</i>		1,28 kr/km
	Kortvarig sykefravær	1,10	
	Langvarig sykdom	1,90	2,22 kr/km
	<b>Sum</b>	<b>3,00</b>	<b>3,50 kr/km</b>
<b>Danmark</b> Transport-økonomiske enhedspriser (DTU)	<i>DKK/km i 2013</i>		2,59 kr/km
	Samfunnets helsegevinst	2,47	
	Individuell helsegevinst	4,32	4,52 kr/km



- > Sverige og UK ikke kilometerverdier, men samme type helsegevinster
- > UK: Årlig verdi pr person

# Fysisk aktivitet bra, men hva med ulykker og forurenset luft?

de Hartog, Boogaard, Nijland og Hoek (2010) i *Environmental Health Perspectives*:

## Do the Health Benefits of Cycling Outweigh the Risks?

Yes


Litteraturstudie av sykkelprosjekter internasjonalt

Hvis en person velger å bli syklist istedenfor å kjøre bil:

Type effekt	Relativ risiko, sykkel/bil	Vunne levedager eller måneder pr person
Luftforurensning	1,001 til 1,053	-0,8 til -40 dager (snitt -21 dager)
Trafikkulykker	0,996 til 1,010 (7,5 km) 0,993 til 1,020 (15 km)	-5 til -9 dager (snitt -7 dager)
Fysisk aktivitet	0,500 til 0,900	3 til 14 måneder (snitt 8 måneder)

Relativ risiko >1 betyr større risiko ved sykling enn bilkjøring

# Oppsummering nyttekostnadsanalyse

- › Vi har opplegg for nytteberegning av sykkeltiltak i Norge
  - › Den største utfordringen ligger i trafikkanalysen (etterspørselsvirkning av tiltaket) 
  - › Enhetskostnader foreligger for nåværende elementer
  - › Inspirasjon fra andre land:
    - › Se om igjen på størrelsen på helsegevinster
    - › Skille mellom infrastrukturtyper for sykkel (kan evt. erstatte utrygghetskostnad)
    - › Vurdere om kjørekostnad for sykkel er relevant
- Vi så på løsninger i første del av presentasjonen



# Videreutvikling av G/S-modul i EFFEKT?

Forslag:

- › **Utvikling av en etterspørselsmodell** for sykkel som kan kombineres med GS-modulen, eventuelt mulighet for å kombinere forbedret transportmodell av tradisjonell firetrinns type med GS-modulen.  
(I dag: Konstant etterspørsel / Brukeren legger inn trafikk tallene)
- › **Skille mellom blandet trafikk, sykkel felt, gang- og sykkelveg og sykkelekspressveg** i nytteberegningen, for eksempel ved å bruke gradvis høyere tidsverdi ved gradvis lavere kvalitet på sykkelinfrastrukturen.