

# Vognbaneskift ved vejarbejde

## - adfærdsundersøgelse

Undersøgelse af trafikanters adfærd med hensyn til vognbaneskift i forbindelse med vejarbejde viser, at trafikafviklingen kan forbedres og driftsomkostningerne reduceres, hvis der ændres på de gældende anbefalinger.



Af Lene Herrstedt,  
Civilingeniør, Ph.d., Trafitec  
lh@trafitec.dk



Poul Greibe,  
Civilingeniør, Trafitec  
pgr@trafitec.dk



Belinda la Cour Lund,  
Civilingeniør, Trafitec  
bl@trafitec.dk

### Baggrund og formål

Ifølge de gældende anbefalinger (DRI-526) for afmærkning af vejarbejder på motorveje opsættes i dag E16-tavler (vognbaneforløb med sammenfletning) i begge vejsider i en afstand af 400 meter før og 1000 m før starten på indsnævringen af vognbanearealet.

Samme koncept anvendes også ved vejarbejder på større trafikveje.

Formålet med undersøgelsen er at belyse, hvordan forskellige opstillinger med reduktion i antallet af E16-tavler (se figur 1) påvirker trafikanternes adfærd mht. vognbaneskift, når antallet af kørespor reduceres

fra 2 til 1 spor i forbindelse med vejarbejde på motorvej.

Undersøgelsen er udført i forbindelse med et konkret vejarbejde på den fynske motorvej M40 i efteråret 2006.

### De fire forsøgsopstillinger

Der indgår fire forskellige opstillinger i un-



Figur 1 A. E16 tavlen informerer bilisterne om, at de skal foretage vognbaneskift til det langsomme kørespor (højre kørespor), inden de når helt frem til sammenfletningen



Figur 1 B. E16-tavlen 1000 meter før sammenfletning af kørespor.

dersøgelsen. Opstilling nr. 1 er referenceopstillingen og den svarer til den nugældende anbefaling (DRI-526) for stationært vejarbejde (se figur 3).

De fire alternative opstillinger med E16-tavler:

- Nr. 1: E16-tavler i begge vejsider både 400 m og 1000 m før - referenceopstilling
- Nr. 2: E16 tavler i begge vejsider, men kun 400 m før
- Nr. 3: E16-tavler kun i højre vejside, men både 400 m og 1000 m før
- Nr. 4: E16-tavler kun i venstre vejside, men både 400 m og 1000 m før

### Registrering af adfærd

Registrering af trafikanternes adfærd er foretaget ved brug af digitalt videokamera og Hi-Star plader. Der registreres hastighed og antal køretøjer fordelt på kørespor på de sidste 1,6 km før sammenfletning af kørespor. Derudover registreres lokalisering af vognbaneskift og trafikanternes samspilsadfærd ved skift af vognbane på en observationsstrækning, der dækker de sidste 600 meter før sammenfletningen af kørespor i vestgående køreretning.

Samspilsadfærd for de observerede vognbaneskift er inddelt i 4 kategorier:

- *Konfliktfri indfletning*, hvor vognbaneskiftet foregår uden synlige gener for den øvrige trafik
- *Trængt indfletning*, hvor den indflettende bil kører tæt på den foran- eller bagvedkørende, dog uden at der er tale om en egentlig konflikt
- *Opbremsning ved flaskehals*, hvor den indflettende bil holder stille/næsten stille fremme ved vejarbejdet og har besvær med at komme ind i inderste vognbane
- *Konfliktende adfærd*, hvor én eller flere parter må foretage en tydelig observerbar reaktion for at undgå en kollision under vognbaneskiftet.

### Bedre trafikafvikling

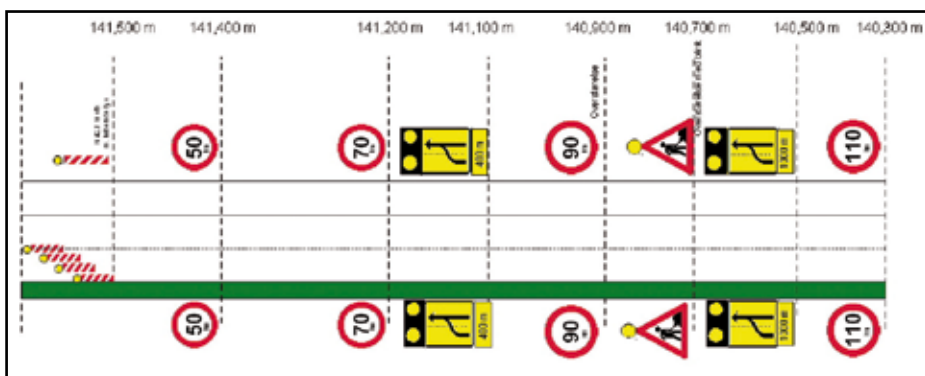
Resultaterne viser, at andelen af køretøjer i det hurtige spor er markant større ved forsøgsopstilling nr. 2, hvor E16 tavlen for vognbaneskift vises første gang i en afstand af 400 meter før sammenfletning, sammenlignet med de tre andre forsøgsopstillinger. Det gælder for stort set hele strækningen. Det betyder, at en større del af bilisterne holder sig ude i det hurtige spor og venter med at foretage vognbaneskift til langt senere i forløbet, sammenlignet med de tre andre opstillinger (se figur 4). Det giver en bedre trafikafvikling.

### Bedre hastighedstilpasning

Det er tydeligt, at forsøgsopstilling nr. 2,



Figur 2. Forsøgsstrækningen på motorvej M40 på Fyn i vestlig retning.



Figur 3. Referenceopstillingen viser de gældende anbefalinger for anvendelse af E16 tavler for vognbaneforløb med sammenfletning i forbindelse med vejarbejde på motorveje.

hvor E16 - tavlen for vognbaneskift vises første gang i en afstand af 400 meter før sammenfletning, samtidig giver en bedre hastighedstilpasning hen gennem strækningen, idet hastighedsforskellen for de to spor ligger klart lavere på de sidste 600 meter før sammenfletningen, sammenlignet med de tre andre forsøgsopstillinger (se figur 5).

### Samspilsadfærd

Andelen af *konfliktfri vognbaneskift* er noget større (90%) for forsøgsopstilling nr. 2 sammenlignet med de tre alternative opstillinger og andelen af observerede *trængte situationer* er samtidig betydeligt mindre (8%). Det ser således ud til, at vognbaneskift foregår langt mere smidigt i forsøgsopstilling nr. 2

til trods for, at det totale antal af vognbaneskift inden for det samme tidsrum er en del større (se figur 7).

### Sene overhalinger

Når en bilist i det langsomme spor påbegynder en overhaling og trækker ud i det hurtige spor i en afstand af mindre end 550 meter før selve sammenfletningen, er der tale om en relativ *sen* overhaling. Adfærdsobservationerne afslører, at der forekommer en hel del sene overhalinger.

Adfærdsobservationerne viser, at

- 11% af alle vognbaneskift fra det hurtige kørespor til det langsomme kørespor regi-



streret i observationsfeltet sker i forbindelse med sene overhalinger, der påbegyndes inden for 550 m før sammenfletningen.

- Mere end hver fjerde af disse sene overhalinger (27%) resulterer i "konflikt, trængt situation eller stop helt fremme ved sammenfletning", når bilisten skal foretage et vognbaneskift tilbage til det langsomme spor.
- 15% af alle problemsituationer i form af "konflikt, trængt situation eller stop helt fremme ved sammenfletning" i forbindelse med vognbaneskift fra det hurtige til det langsomme kørespor er knyttet til sene overhalinger.

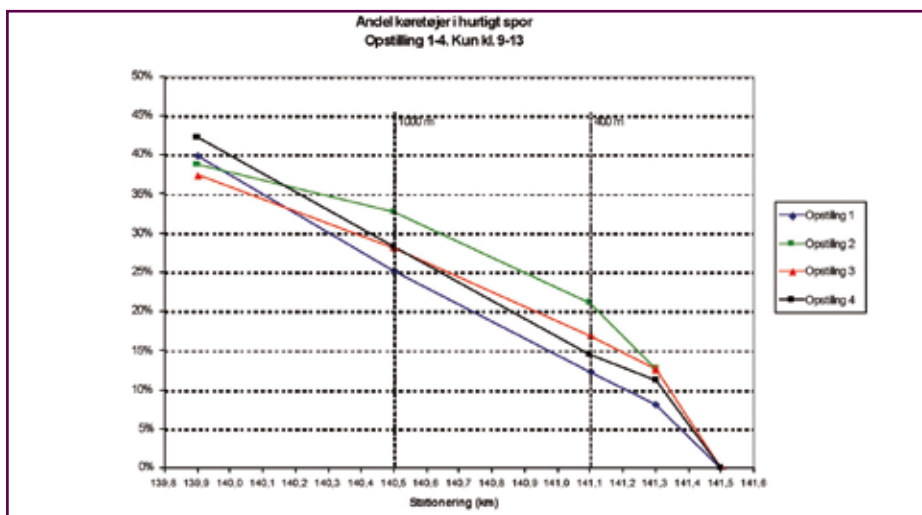
For alle tre forhold er andelen lavere for opstilling nr. 2 sammenlignet med de tre andre opstillinger.

### Konklusion

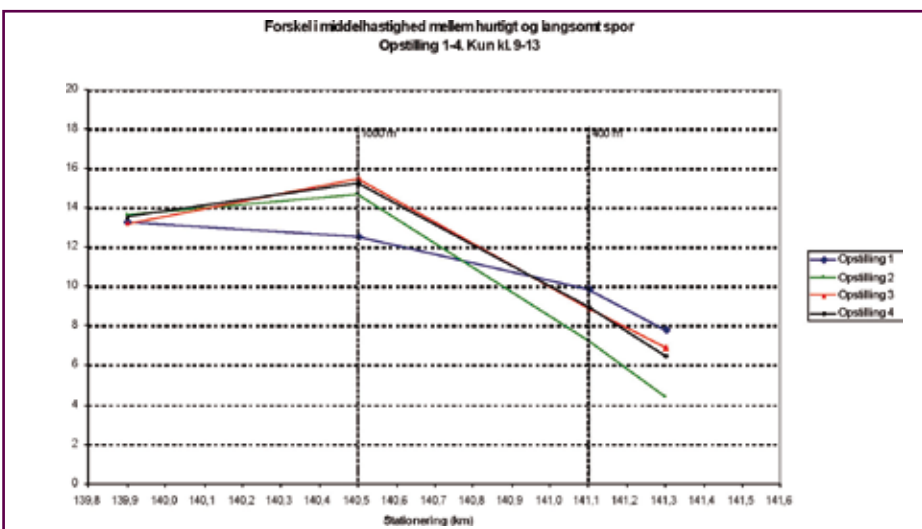
Adfærdsundersøgelserne viser, at forsøgsopstilling nr. 2, hvor E16 – tavlen for vognbaneskift vises første gang i en afstand af 400 meter før sammenfletning i begge vejsider, fungerer bedre end de tre andre afmærkningsalternativer. Det skyldes, at en større del af bilisterne holder sig ude i det hurtige spor og venter med at foretage vognbaneskift til senere i forløbet. Det betyder, at kapaciteten af de to spor udnyttes langt bedre, idet fordelingen af trafikken mellem de to spor bliver mere lige, og forskellen i hastighed bliver samtidig mindre. Det medfører en mere gnidningsfri afvikling af de nødvendige vognbaneskift på strækningen op mod vejarbejdet.

### Referencer:

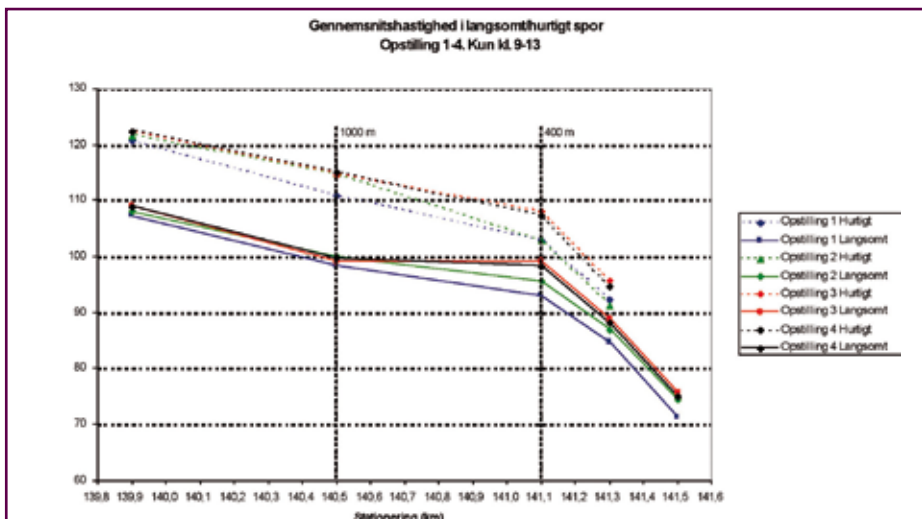
Afmærkning af vejarbejde – Vognbaneskift. Adfærdsundersøgelse. Marts 2007. Teknisk rapport udarbejdet af Trafitec for Vejdirektoratet – Driftsområdet.



Figur 4. Fordeling af køretøjer på hurtigt og langsomt kørespor hen gennem observationsstrækning.



Figur 5. Hastighedsforskellen mellem det hurtige og det langsomme spor hen gennem forsøgsstrækningen.



Figur 6. Hastighedsprofiler for trafikken i langsomt og i hurtigt kørespor.

Opstilling nr.	Adfærdskategori for vognbaneskift									
	Konfliktfri		Trængt		Holde stille		Konflikt		Total	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
1	255	75	68	20	13	4	5	1	341	100
2	524	90	46	8	6	1	4	1	580	100
3	264	72	86	23	15	4	4	1	369	100
4	341	75	102	22	12	3	0	0	455	100

Figur 7. Observerede vognbaneskift fordelt på adfærdskategori for de fire alternative opstillinger af E16-tavler.