

Artikel til Trafik & Veje  
Forfattet af  
*Lene Herrstedt, Trafitec*  
*Per Bruun Madsen, Trafitec*  
*Ulrik Blindum, Vejdirektoratet*

## Afmærkning af vejarbejde om natten

*Vejarbejde på de danske motorveje forgår ofte om natten, fordi man derved kan undgå at genere trafikafviklingen i dagtimerne, hvor trafikintensiteten er størst. Det stiller særlige krav til afmærkningen. Vejdirektoratet har i samarbejde med Dansk Autoværn og Trafitec udviklet og testet et nyt koncept til længdeafspærring ved vejarbejde i midterrabat på 4-sporede motorveje.*

### **Den ny afmærkning**

Den ny afmærkning (DRI-254) der anvendes i forbindelse med autoværnsarbejde i midterrabat på motorveje, indeholder en trinvis nedskiltning af hastighedsgrænsen til 70 km/t i en afstand af 200 m før sporreduktionen.

To tavlevogne anvendes ved sporreduktionen. De to tavlevogne er placeret i hver sin side, overfor hinanden i samme kilometreringspunkt, så de danner en port til arbejdsområdet (se figur 1). Tavlevognen i højre vejside placeres i nødsporet helt ude ved kantlinjen, mens tavlevognen i venstre side blokerer helt for det venstre kørespor, så antallet af kørespor reduceres fra 2 til 1. Dette er vist på oplysningstavler E16.2 på strækningen op mod arbejdsområdet i en afstand af 400 meter.

Begge tavlevogne er forsynet med blinkende pil samt to blink på bjælken og blinkfrekvenserne er synkroniserede, så det hele blinker samtidig. Det kræver bl.a., at de to anvendte tavlevogne er af samme fabrikat.

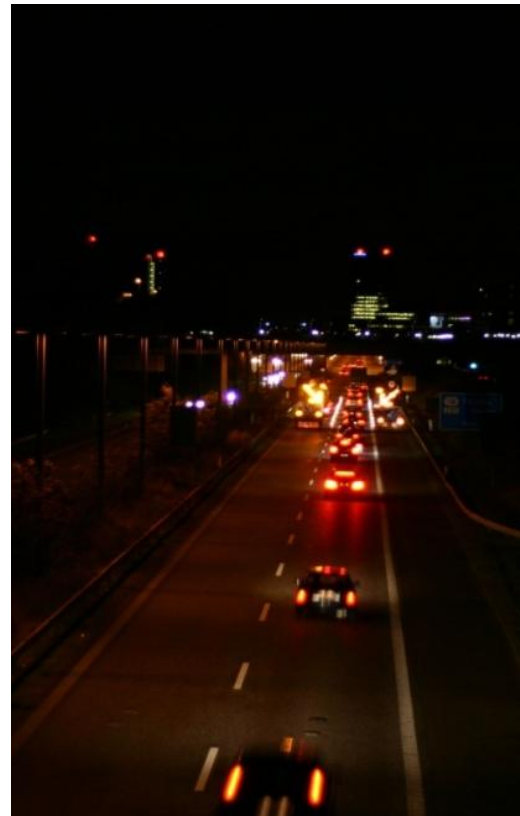
Keglerne er opstillet med 15 meters afstand langs arbejdsområdet og langs de to tavlevogne, så de afgrænser begge sider af vognbanen forbi hele arbejdsområdets længde. Dermed videreføres ”porten”, som de to tavlevogne danner ved arbejdsområdets start, forbi hele arbejdsområdet.

*Figur 1:  
Med to tavlevogne dannes en ”port”, der videreføres forbi arbejdsområdet ved brug af to keglerrækker der afgrænser begge sider af køresporet*





*Figur 2A: Den gamle afmærkning DRI – 253*



*Figur 2B: Den ny afmærkning DRI – 254*

### ***Forskellen på ny og gammel afmærkning***

Der er 2 væsentlige forskelle på den viste ny afmærkning DRI-254 og den gamle afmærkning DRI-253. Det er ”port” virkningen ved sporreduktionens begyndelse og kegletypen.

I den gamle afmærkning DRI-253 indgår kun én tavlevogn, som blokerer det venstre kørespor og kun én keglerekke, der afgrænser køresporets venstre side. Den øvrige afmærkning på strækningen op til sporreduktionen er ens for de to koncepter.

Den anden forskel er kegletypen. I 2007 fik Vejdirektoratet dispensation til forsøgsvis at anvende en ny type markeringskegle (N44) i forbindelse med længdeafspærring ved vejarbejde i midterrabat på 4-sporede motorveje. Keglen har en rød fluorescerende overflade og er forsynet med hvid refleksfolie type 3. Desuden er den fastgjort på en stabil fod (Figur 3). Den ny markeringskegle har desuden en reduceret højde på 0,75 m i forhold til standardcylinderen, som er 1,0 m (figur 4). Dispensationen til brug af den nye kegletype blev givet på betingelse af, at der gennemføres en evaluering af keglen og den samlede afmærkning den indgår i, efter en prøveperiode på ca. 1 år.

Den nye kegletype forefindes i tre højder: 0,5 m, 0,75 m og 1,0 m. Til afmærkning på motorveje er det versionen på 0,75 m, der ønskes anvendt.



Figur 3: Ny kegle med fluorescerende overflade



Figur 4: Standardcylinder

### ***Synlighedstest på lukket bane***

Indledningsvis blev der foretaget en vurdering af, hvorvidt synligheden af den nye kegle er bedre/dårligere/uændret sammenlignet med standardcylinderen. Vurderingen blev foretaget i mørke ud fra en prøveopstilling i 1:1.

Tre forskellige typer af kegler blev opstillet i tre rækker med 8 kegler i hver. Hver række blev belyst ensartet af billygter – både med nærlys og med fjernlys - og vurderet med hensyn til synlighed af et testpanel på 7 personer.

De tre kegletyper der indgik i vurderingen:

- Standardcylinderen med et enkelt refleksbånd
- Den nye kegle med refleksfolie type 3
- Den nye kegle med refleksfolie type 4

Den nye kegle er, både med refleksfolie 3 og 4, meget mere synlig end standardcylinderen. Den nye kegle giver i begge tilfælde en tydeligere visuel information af grænselinjen sammenlignet med standardcylinderen. Det gælder både ved nærlys og ved langt lys – både på kort afstand (ca. 20 m) og på lidt længere afstand (ca. 60 m).

Belyst med det lange lys på den korte afstand synes refleksfolie 3 at være lidt bedre end 4, idet refleksfolie 4 vurderes som meget kraftig, grænsende til det blændende.

På den baggrund blev den nye kegle med refleksfolie type 3 valgt til at indgå i evalueringen af det nye samlede afmærkningskoncept.

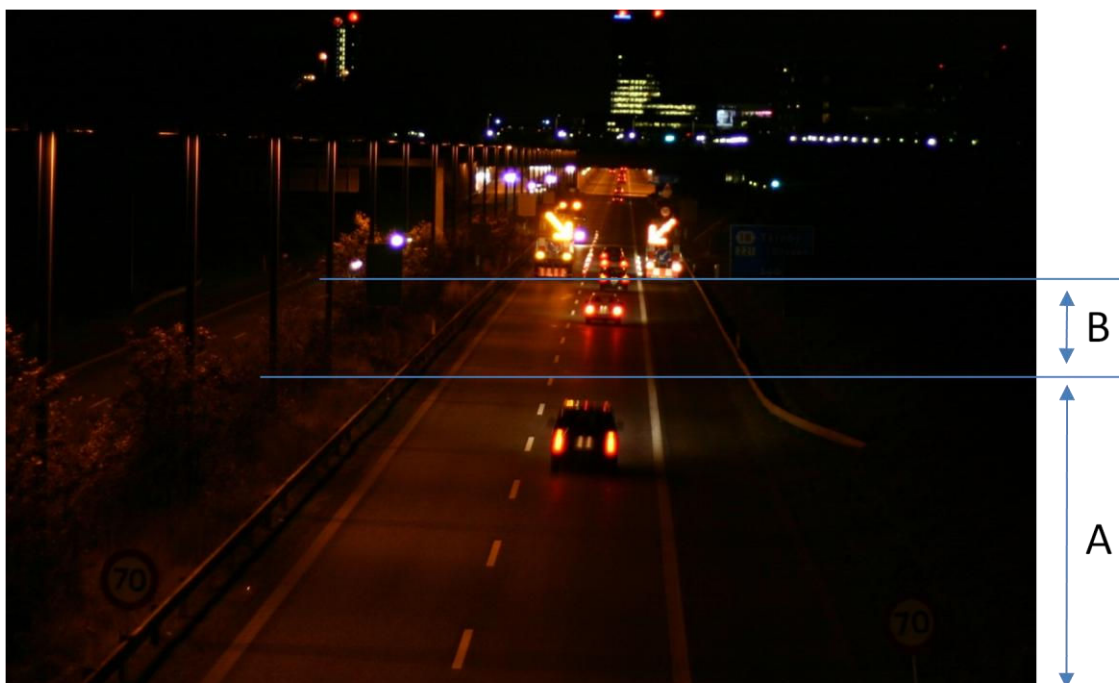
### ***Evaluering af den nye afmærkning***

Den nye afmærkning DRI-254 med port og ny kegle er evalueret og vurderet i forhold til den gamle afmærkning DRI-253 med standard cylinder keglen.

Øresundsmotorvejen E20 mellem tilkørsel 16 og frakørsel 18 for køreretning mod København blev valgt som forsøgsstrækning. Der er foretaget videooptagelser af trafikanternes adfærd på strækningen frem mod sporreduktionens begyndelse og videre forbi vejarbejdsområdet for begge afmærkningskoncepter. Videooptagelserne blev foretaget fra Amager Landevej på broen over Øresundsmotorvejen. Der blev desuden etableret 5 målesnit til hastighedsregistrering med HiStar plader.

Registreringerne er foretaget i november mellem kl. 20:30 og 23:30 over to hverdags aftener/nætter. Afmærkningerne blev etableret af Dansk Autoværn efter spærretidens ophør kl. 18:00 og fjernet igen efter midnat.

Som supplement til adfærdsobservationerne er der foretaget interviews blandt vejarbejderne med det formål at belyse de praktiske erfaringer med brugen af den nye kegletype og det nye samlede afmærkningskoncept.

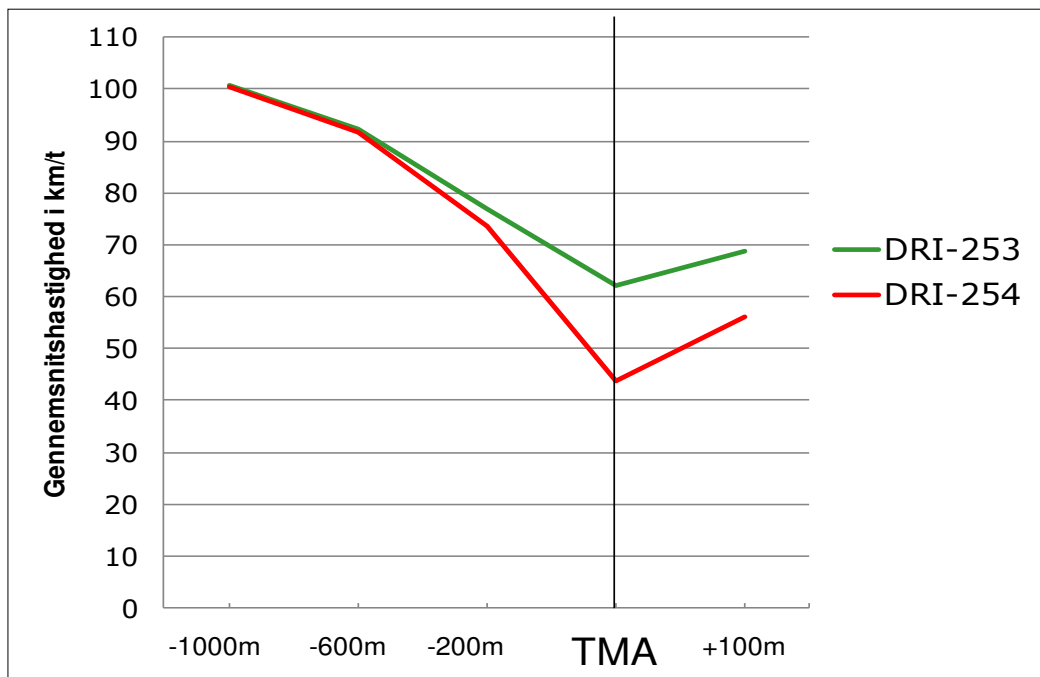


Figur 5: Observationsfelt opdelt i to delstrækninger på hver 100 meter før sporreduktionen

### Resultaterne

Det nye afmærkningskoncept DRI-254 med den ny kegle (N44) synes at fungere bedre end dets modstykke DRI-253 med standardcylinderen til længdeafspærring ved vejarbejde på 4-sporede motorvej om natten.

Hastigheden er generelt lavere for den nye afmærkning DRI-254 sammenlignet med den gamle DRI-253. Gennemsnitshastigheden ved porten (målesnit ud for TMA) er reduceret med 18 km/t fra 62 km/t til 44 km/t. Samtidig er andelen af de trafikanter, der overskrider den skilte hastighed reduceret til  $\frac{1}{4}$  (fra 36 % til 9 %). Hastighedsreduktionen de sidste 200 m før porten er 15 km/t for den gamle DRI-253 og 30 km/t for den nye DRI-254. Det tyder på, at den ønskede "porteffekt" påvirker hastigheden i overensstemmelse med hensigten.



Figur 6: Gennemsnitshastigheden reduceres med 18 km/t ved porten.

I DRI-253 er andelen af ”trængte/konfliktende” indfletninger på de sidste 200 m lidt større (58%) sammenlignet med DRI-254 (37%). Der er ikke registreret overskridelser af kantlinjen mod nødsporet i den ny DRI-254, mens der er registreret 38 regulære overskridelser af kantlinjen, hvor der køres med det ene hjulsæt i nødsporet, i den gamle DRI-253.

Interviews af vejarbejdere viste, at de klart foretrækker den nye kegle frem for standardcylinderen og DRI-254 frem for DRI-253. Dette begrundes af vejarbejderne hovedsagelig ud fra et sikkerhedsperspektiv, både i relation til deres egen sikkerhed og trafikanternes. Resultatet af nærværende undersøgelse understøtter vejarbejdernes forklaringer.

Kapacitetsgrænsen er ikke nået for hverken DRI-253 eller DRI-254. De højest registrerede antal personbilenheder per 10 min ved sporreduktionen er 256 for DRI-253 og 187 for DRI-254 svarende til hhv. 1533 PE per time og 1119 PE per time. Et forsigtigt bud på kapacitetsgrænsen er ca. 2000 PE per time for begge afmærkningstyper.

Evalueringen viser samlet set, at hastighedsniveauet er lavere i DRI-254 end i DRI-253 samtidig med, at omfanget af registrerede adfærdsproblemer er mindre. Kapaciteten virker endvidere ikke til at være et problem, da afmærkningstyperne skal opstilles om natten udenfor spærretiderne, hvorfor kapacitetsgrænsen ikke nås for hverken DRI-254 eller DRI-253.

### Referencer

Per Bruun Madsen og Lene Herrstedt. *Afmærkning af vejarbejder om natten - Evaluering af ny afmærkning ved vejarbejde i midterrabat på motorveje. Trafitec rapport. Februar 2011.*

[www.trafitec.dk](http://www.trafitec.dk).