

## Luminans af retroreflekterende vejtafpler på rute 6 nord for Roskilde – rettet 28. april 2016

Kai Sørensen, 24. marts/28. april 2016

### Indledning og sammenfatning

Målingerne er foretaget med henblik på en efterfølgende besigtigelse, som angår luminans af lavt placerede retroreflekterende vejtafpler med hvide partier.

Målingerne omfatter retningspile i en kurve på rute 6 nord for Roskilde samt en pilvejviser i et T-kryds i nærheden af kurven. Der findes retningspile i begge retninger i kurven – de to retninger kaldes for ”første kurve” og ”anden kurve” i det følgende.

Både retningspilene og pilvejviseren er udført i EG folie. Dog er nogle af retningspilene i anden kurve udført i EGP folie med kraftigere retrorefleksion – sikkert fordi de er udskiftede efter påkørsel.

Beliggenhederne fremgår af figur 1.



**Figur 1: Beliggenhed af kurver og T-kryds på rute 6 nord for Roskilde.**

Målingerne angår både retningspile og pilvejviseren, som de findes, og situationer hvor nogle af de eksisterende retningspile og pilvejviseren er dækket af nye tavler i type 4 materiale (HI eller EGP).

Til det formål blev der efter aftale med Pia Brix fremskaffet følgende vejtafpler hos Jesper Kristensen, Infra Group, alle i HI materiale (Infra Group kan ikke levere vejtafpler i EGP):

- tre styk retningspile O41,1 i standard størrelsen på 70×70 cm<sup>2</sup>,
- ét styk retningspil O41,2 i standard størrelsen på 250×50 cm<sup>2</sup>,
- ét styk kantaftmærkningsplade N42,2 i standard størrelsen på 25×145 cm<sup>2</sup>,
- ét styk F 11 Hvid/rød pilvejviser "Himmelev".

Pilvejviseren blev leveret med en kilometer angivelse, selv om der ved bestillingen blev fremsendt et foto af den eksisterende pilvejviser, som ikke har kilometer angivelse. Denne blev fjernet ved at skære igennem pilvejviseren og samle de to dele med popnitter.

Yderligere blev retningspilen O41.2 skåret ned til 150×50 cm<sup>2</sup> (3 pile mod oprindeligt 5), da den er uhåndterlig i fuld længde.

Yderligere blev der indkøbt 8 styk skruetvinger til midlertidig montering af de nye vejtavler uden på de eksisterende. Undertegnede har yderligere nogle skruetvinger, som også blev taget i anvendelse.

Målingerne blev udført den 22. marts 2016 af undertegnede med frivillig assistance af Dennis Dan Corell fra DTU Fotonik. Til målingerne blev undertegnede bil, en Toyota Yaris, benyttet. Det skønnes at dens belysning af vejtavler er lidt svagere end for den Toyota Aygo, der tidligere er benyttet til sådanne målinger.

Målingerne er foretaget med det digitale luminanskamera, der er benyttet til tidligere målinger.

En optagelse kræver at bilen holder stille i mindst 5 sekunder, hvilket gav vanskeligheder i forbindelse med trafikken, dårlige oversigtsforhold i kurverne og mangel på areal ved siden af vejen. Der blev foretaget tilstrækkeligt mange optagelser, men ikke i forhold det ønskede antal.

Der blev først gennemført målinger af de eksisterende retningspile og pilvejviseren. Disse målinger er omtalt i afsnit 1. De viser blandt andet at:

- retningspilene i første kurve, som står tæt på kørebanen, er meget snavsede og har lav luminans,
- kurveforløbet fører til hurtigt aftagende luminans med afstanden i første kurve, men omtrent opretholdelse af luminansen i anden kurve,
- pilvejviseren, som er placeret lavt til højre, har høj luminans.

Efter disse målinger blev det besluttet at montere:

- retningspilen O41,2 og kantafmærkningspladen N42,2 uden på retningspile i første kurve,
- de tre retningspile O41,1 uden på retningspile i anden kurve.

Der den praktiske begrundelse at de eksisterende retningspile i anden kurve er i samme størrelse som de indkøbte retningspile, mens de eksisterende retningspile i første kurve er en størrelse mindre.

Den nye pilvejviser blev monteret uden på den eksisterende.

Efter montering af de indkøbte vejtavler blev der foretaget de målinger, som omtales i afsnit 2. De viser at:

- retningspilen O41,2 og kantafmærkningspladen N42,2 får væsentligt højere luminans end de eksisterende retningspile, men ikke meget høje luminanser,
- de tre nye retningspile O41,1 får 2 til 3 gange højere luminans end de eksisterende retningspile, men ikke meget høje luminanser,
- at den nye pilvejviser får cirka dobbelt så høj luminans, som den eksisterende.

## 1. Luminans af eksisterende vejtavler

Figur 2, 3 og 4 viser natbilleder fra de to kurver og fra T-krydset, mens figur 5 og 6 viser værdier af luminanser for hvide partier af henholdsvis retningspile og pilvejviser.

Det fremgår af figur 5 at luminanserne er meget lave for retningspilene i første kurve. Det tilskrives at retningspilene er meget snavsede. Målinger med et DELTA retroreflektometer viser  $R_A$  værdier på 15 til 20  $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$  i modsætning til typiske værdier af rene EG folier i god stand på 70 til 80  $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ .

Det fremgår også af figur 5 at luminanserne er væsentligt højere for retningspilene i anden kurve. Dette tilskrives dels at en del af retningspilene er udført i EGP folie med kraftigere retrorefleksion og dels at samtlige retningspile er rene, hvilket bekræftes af at  $R_A$  værdierne typisk 70  $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$  for retningspile udført i EG folie.

Grunden til at retningspilene i første kurve er snavsede er sikkert at de er placeret tæt på kørebanen. Retningspilene i anden kurve er derimod adskilt fra kørebanen ved en bred spærreflade.

I øvrigt fremgår det af figur 2 og 3 at forløbet af retningspilene er mod venstre i første kurve, men mod højre i anden kurve. Det forklarer, hvorfor luminanserne aftager kraftigt i første kurve, men kun langsomt i anden kurve for til sidst at vokse mod slutningen af forløbet.

Retningspilene i første kurve opfattes som mørke, mens de i anden kurve opfattes som rimeligt lyse. Dette understøttes sikkert af at retningspilene i første kurve er  $50\times 50\text{ cm}^2$ , mens de i anden kurve er  $75\times 75\text{ cm}^2$ .

Figur 6 viser at pilvejviseren optræder med høj luminans. Det tilskrives at den er ren ( $R_A$  værdien er godt 70  $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ), nok fordi den er placeret i god afstand til højre for kørebanen på rute 6, og at den står placeret lavt til højre i forhold til køreretningen.



**Figur 2: Retningspile i første kurve.**

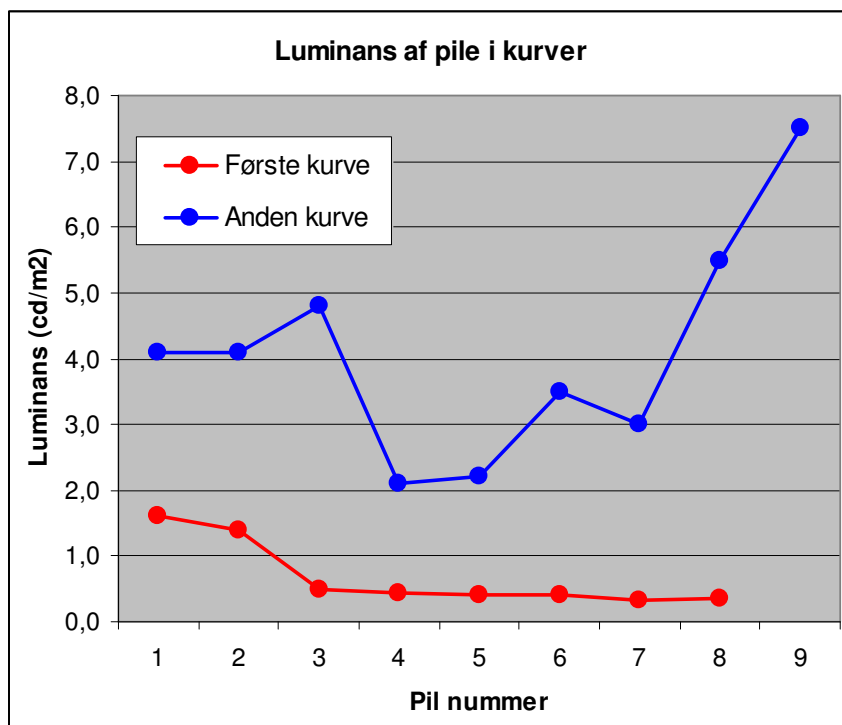
**Figur 3: Retningspile i anden kurve.**



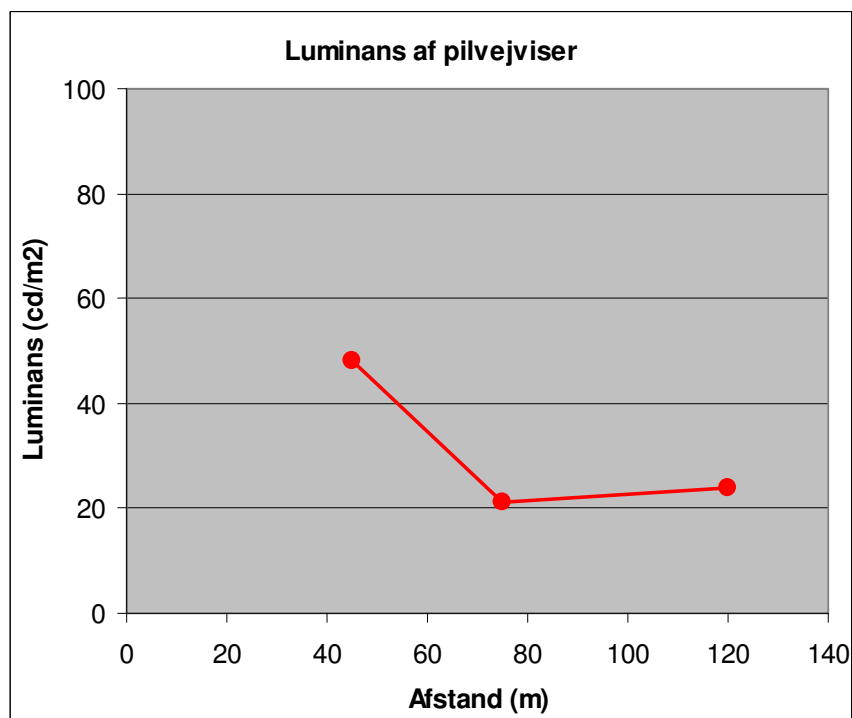
**Figur 4: Pilvejviser ved Himmelev.**



**Figur 5: Luminans af retningspile i første og anden kurve.**



**Figur 6: Luminans af pilvejviser ved Himmelev.**



## 2. Luminans af nye vejtavler

Figur 7, 8 og 9 viser luminans af nye vejtavler ved henholdsvis første kurve, anden kurve og pilvejviseren ved T-krydset. I tillæg viser figur 11 luminans af både den eksisterende pilvejviser (EG) og den nye pilvejviser (HI).

Figureerne viser at:

- retningspilen O41,2 og kantafmærkningspladen N42,2 får væsentligt højere luminans end de eksisterende retningspile, men ikke meget høje luminanser,
- de tre nye retningspile O41,1 får 2 til 3 gange højere luminans end de eksisterende retningspile, men ikke meget høje luminanser,
- at den nye pilvejviser får cirka dobbelt så høj luminans, som den eksisterende.

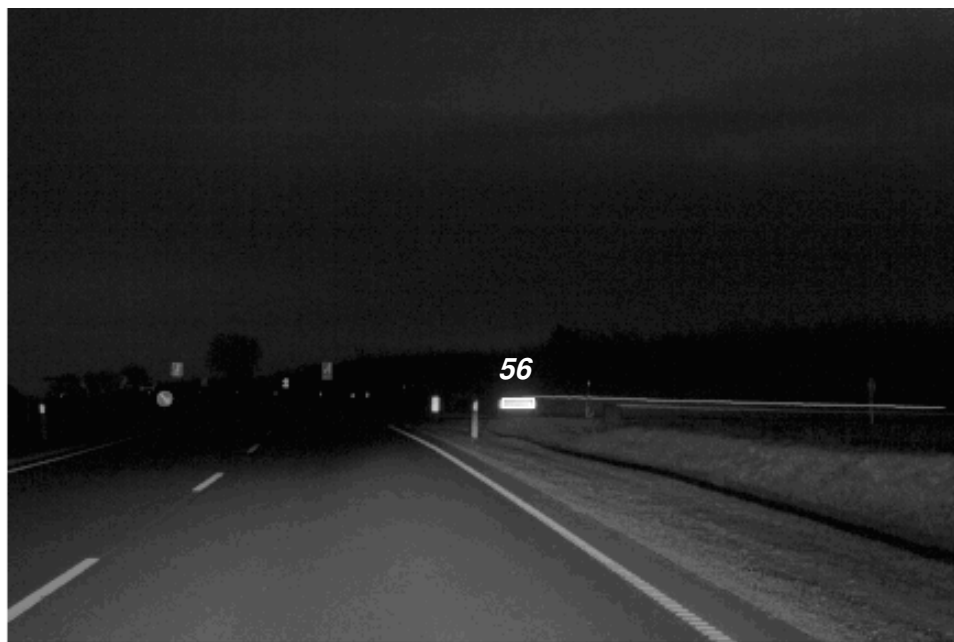
**Figur 7: Nye vejtavler med HI, 30 og 60 m afstand.**



**Figur 8: Nye vejtavler med HI, 80 til godt 100 m afstand.**



**Figur 9: Ny vejtafle med HI, 82 m afstand.**



**Figur 10: Ny vejtafle med HI, 45 m afstand.**



**Figur 11: Luminans af eksisterende pilvejviser (EG) og ny pilvejviser (HI).**

