



**Statens vegvesen**

# Kabelinspeksjonsutstyr

**RAPPORT**

Teknologiavdelingen

Nr. 2525

Bruseksjonen  
Dato: 2008-06-05



**Statens vegvesen**

Vegdirektoratet  
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep  
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

## TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2525

Tittel

**Kabelinspeksjonsutstyr**

Utarbeidet av

Gunnar Gundersen

Dato:

2008-06-05

Saksbehandler

Gunnar Gundersen

Prosjektnr:

Kontrollert av

Antall sider og vedlegg:

9

### Sammendrag

Rapporten gir en kort beskrivelse av inspeksjonsutstyr som kan brukes på spiralslåtte, åpne og lukkede kabler. Utstyret kan brukes på kablene på skråstagbruer og på hengestengene på hengebruer. Inspeksjonen utføres av utstyrets eier, som er et tysk firma.

### Summary

Emneord:

Inspeksjon, utstyr, kabler, hengebruer, skråstagbruer.



<b>1</b>	<b>KABELINSPEKSJONSUTSTYR.....</b>	<b>2</b>
1.1	FLEHE BRU .....	2
1.2	EIER/UTVIKLER AV SYSTEMET .....	2
1.3	BESKRIVELSE AV INSPEKSJONSUTSTYRET .....	2
1.4	DEMONSTRASJON AV UTSTYRET.....	2
1.5	ERFARING MED BRUK AV UTSTYRET.....	2
1.6	MULIG ANVENDELSE AV INSPEKSJONSUTSTYRET PÅ NORSKE BRUER .....	3
1.7	FOTO .....	4

# 1 Kabelinspeksjonsutstyr

29. mai 2008 deltok jeg på en presentasjon av kabelinspeksjonsutstyr på Flehe bru ved Düsseldorf i Tyskland. Utstyrets betegnelse er MAVIS.

## 1.1 Flehe bru

Flehe bru er ei skråstagbru med et tårn. Hovedspennets lengde er 468 m. Brua, som krysser Rhinen, er ei motorveibru med 6 kjørefelt. Kablene er ordnet i et sentralt kabelplan. Kablene er lukkede kabler. Brua ble bygget på slutten av 1970-tallet.

## 1.2 Eier/utvikler av systemet

Inspeksjonssystemets utvikler og eier er:

Diagnose- und Ingenieures. Dr. Boué mbH

Adresse: Gut Brandenburg – Baumgartsweg 22, 52076 Aachen, Deutschland.

Telefon: +49(0)24089568080.

Fax: +49(0)24089568081.

e-post: [diagnose@boue-ingenieure.de](mailto:diagnose@boue-ingenieure.de)

## 1.3 Beskrivelse av inspeksjonsutstyret

Inspeksjonsutstyret består av en inspeksjonsenhet kalt ”kjøretøy” og en registreringsenhet.

”Kjøretøyet” kjører langs en kabel, og er forbundet med registreringsenheten ved hjelp av kabler. I inspeksjonsenheten er 4 videokameraer som er plassert sli at kabelen blir filmet fra 4 sider. Det er også en sensor som måler malingstykkelse. Videoopptakene og malingstykkelsen blir registrert kontinuerlig etter hvert som enheten kjører langs kabelen. Hvor på kabelen man er registreres ved avstand fra startpunktet for opptaket. ”Kjøretøyet” kan også utstyres med en magnetinduktiv sensor som kan registrere trådbrudd i kabelen. For egen del vil jeg tilføye at det gjenstår å se om utstyret holder hva det lover på dette punkt. Jeg har ved flere anledninger tidligere blitt presentert for magnetinduktive systemer som skal kunne registrere trådbrudd i kabler – uten at resultatet har vært spesielt imponerende. (Dette kan eventuelt testes ut på hovedkablene på Lysefjordbrua på strekket mellom tårn og forankringer).

Inspeksjonsutstyret kan brukes på spiralslåtte kabler, åpne (spiral strand) og lukkede (locked coil) med diameter fra 40 til 140 mm.

## 1.4 Demonstrasjon av utstyret

Utstyret ble demonstrert av professor Dr. Ing. Andreas Boué.

Det trengs to personer for å operere utstyret. En person fjernstyrer ”kjøretøyet” og bestyrer registreringen. Den andre personen holder orden på kablene mellom ”kjøretøyet” og registreringsenheten. ”Kjøretøyets” hastighet er opp til 5 m/s. Utstyret kan også brukes på vertikale kabler med høyde opp til 100 m.

Registrering av videoopptakene og malingstykkelsen fungerte bra.

## 1.5 Erfaring med bruk av utstyret

Utstyret er nokså nytt.

Inspeksjon har vært utført på ei skråstagbru ved Ludwigshaven i Tyskland.

Boué opplyste at en inspeksjon av kablene på Flehe bru vil ta ca. to uker.

## **1.6 Mulig anvendelse av inspeksjonsutstyret på norske bruer**

Utstyret kan brukes på kablene på skråstagbruer der kablene er av type lukkede kabler (locked coil). Utstyret egner seg ikke for kabler i plastrør.

Utstyret kan brukes på hengestenger på hengebruer. Det kan naturligvis også brukes på hengestenger på alle brutyper der hengestengene er åpne eller lukkede kabler.

Med unntak for et parti nærmest forankringene vil ikke utstyret egne seg for hovedkablene på hengebruer. I hovedspennet hvor kablene er ordnet i åpen bunt, vil avstanden mellom hver enkelt kabel være for liten til at utstyret kan brukes. "Kjøretøyets" størrelse tilsier at det kreves en fri avstand på ca. 30 cm rundt den kablen som skal inspiseres. Dessuten vil av- og påmontering ved hvert hengestangsfeste bli såvidt tidkrevende at andre metoder kan være like bra.

Inspeksjon foretas av firmaet som eier utstyret.

1.7 Foto

1.7.1  
Flehe bru



1.7.2  
Øvre del av  
inspeksjonsenheten



1.7.3  
Montering av  
inspeksjonsenheten.  
"kjøretøyet"

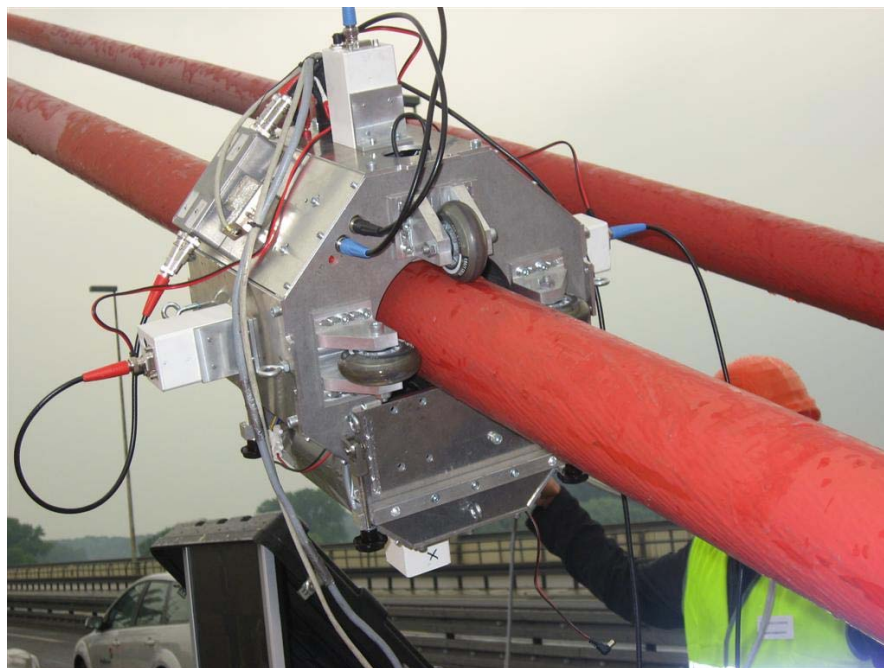




1.7.4

Inspeksjonsenheten  
montert.

Videokameraene er i de  
hvite boksene over,  
under og på sidene.



1.7.5

Inspeksjonsenheten  
kjører på kabelen



1.7.6  
Registreringsenheten.  
Dr. Boué forklarer hva  
som registreres.



1.7.7  
Dette er hele  
inspeksjonsutstyret



1.7.8

Svingningsdempere på kablene



1.7.9

Vedlikehold pågår. For langvarig vedlikehold tar man i bruk kjørefeltet nærmest midtdeler til vedlikeholdsformål, samtidig som skulderen brukes som nytt kjørefelt. Midlertidig rekkverk er montert.



1.7.10

Det er orden over en presentasjon i Tyskland, også ute i felten. Servering hører med.







**Statens vegvesen**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Postboks 8142 Dep  
N - 0033 Oslo

Tlf. (+47 915) 02030  
E-post: [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISSN 1504-5005