

KRYDSLØSNINGER FOR CYKLISTER

ANVENDELSE AF KONFLIKTTEKNIK TIL VURDERING AF
CYKELSTIUDFORMNINGERS SIKKERHED

TANJA K. O. MADSEN
TRAFIKFORSKNINGSGRUPPEN
TKOM@CIVIL.AAU.DK

HARRY LAHRMANN
TRAFIKFORSKNINGSGRUPPEN
HSL@CIVIL.AAU.DK

CHRIS BAHNSEN
VISUAL ANALYSIS OF PEOPLE LAB

THOMAS B. MOESLUND
VISUAL ANALYSIS OF PEOPLE LAB



AALBORG UNIVERSITET

ET PROJEKT FINANSIERET AF
CYKELPULJEN

Baggrund

- Anlæggelsen af cykelstier og –baner medfører stigning i uheldstallet i kryds
- Mange 312- og 410-uheld
 - 312-uheld: 27 dræbte, 340 alv. og 256 let tilskadekomne (2007-2011)
 - 410-uheld: 5 dræbte, 275 alv. og 222 let tilskadekomne (2007-2011)
- Ofte sker de alvorligste uheld i signalregulerede kryds
- Vejreglen for vejkryds: bedste løsning afhænger bl.a. af trafikmængde

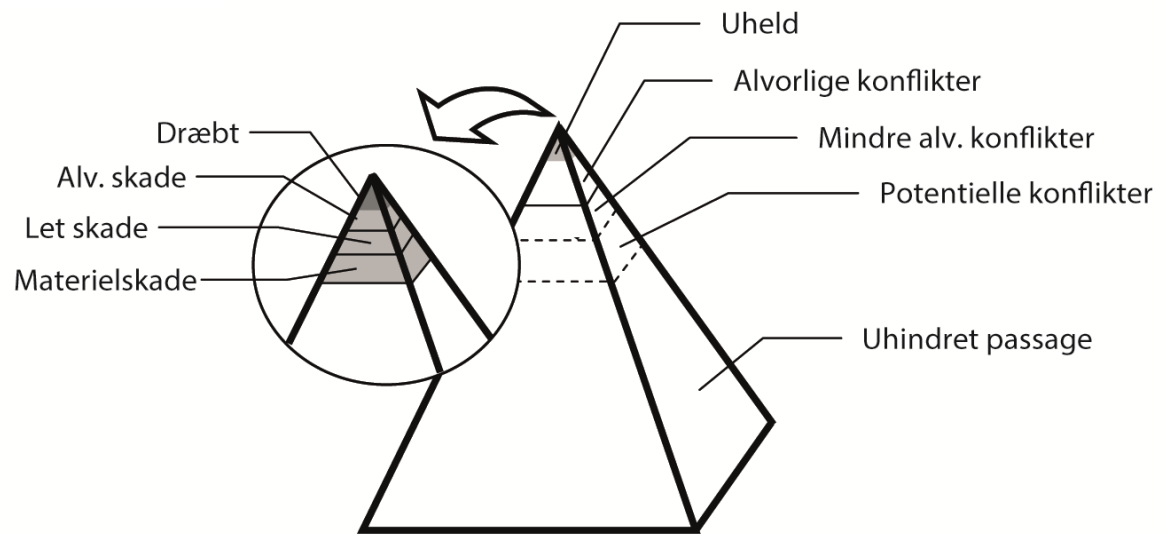
**Er nogle cykelstiudformninger i signalregulerede kryds sikrere end andre?
Hvilken løsning er bedst ved forskellige trafikmængder?**



Metode

- Sammenligner cyklisternes risiko ved forskellige krydsudformninger

$$\text{Risiko} = \frac{\# \text{ u\o}nskede \text{ h\ae}ndelser}{\text{eksponering}}$$



Hvad er en konflikt?



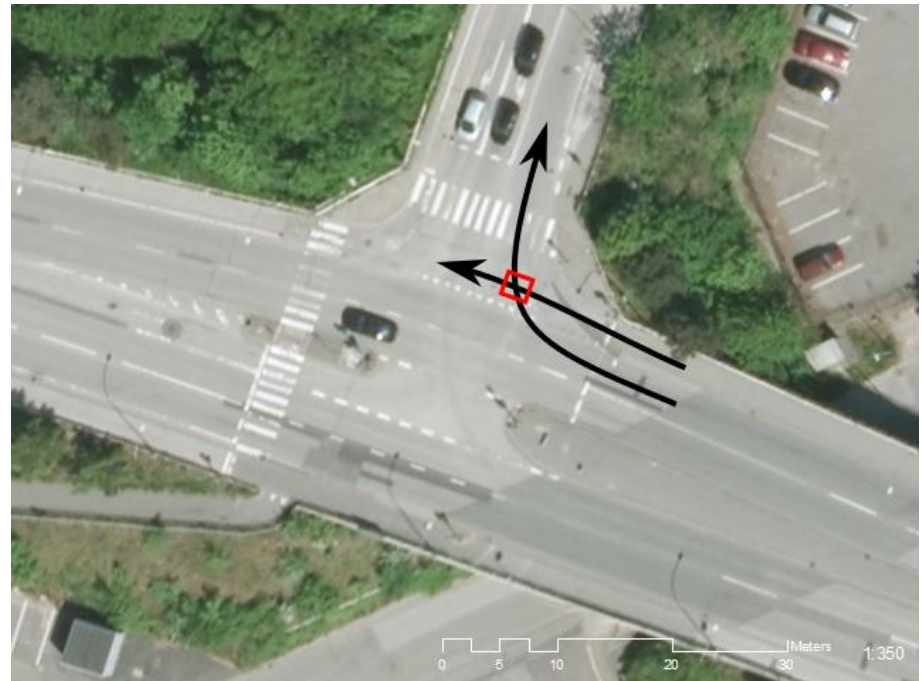
Hvad er en konflikt?



Hvornår er det en (alvorlig) konflikt?

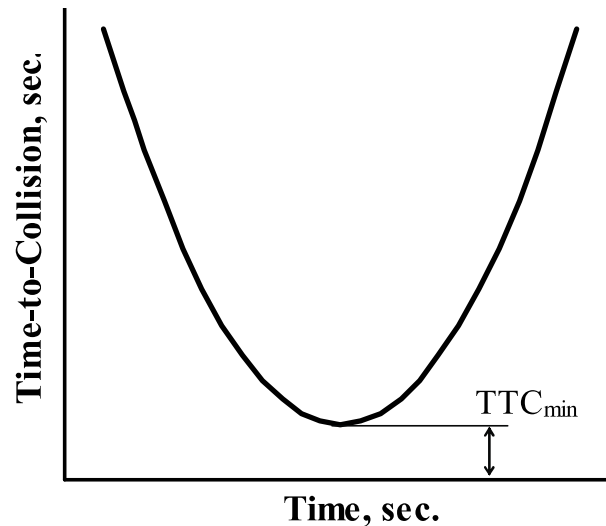
- Time-to-Accident (TA)
- Kollisionskurs
- Undvigemanøvre

- 0-5 alvorlige konflikter pr. kryds



Hvornår er det en (alvorlig) konflikt?

- **Time-to-collision (TTC)**
- Tid til trafikanterne kolliderer, hvis kurs og hastighed forbliver uændret



- **Time advantage (Tadv)**
- Hvor tæt er trafikanterne på at være på kollisionskurs?
- Lave værdier kan indikere øget risiko for uheld
- OBS! Kan også indikere effektiv trafikafvikling

I dette projekt:

$$TTC_{min} \leq 2 \text{ sek EL. } Tadv \leq 1 \text{ sek}$$



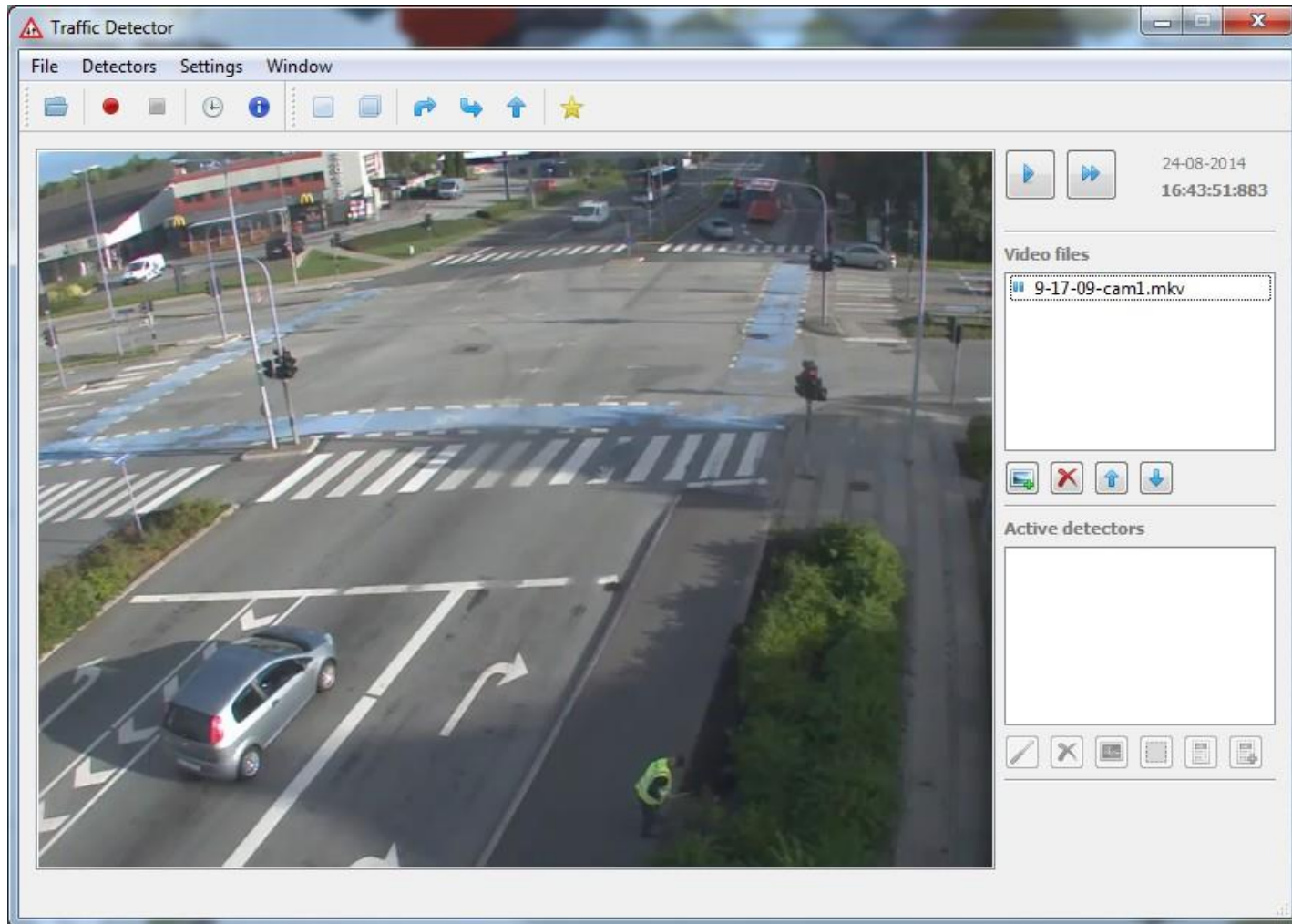
Cykelstiudformninger i undersøgelsen



5 dage (man-fre)
5.00-21.00
80 timers video pr. kryds




Videoanalyse vha. watch dog



Videoanalyse vha. watch dog

Configure Right Turning Cars module



Configure detectors
F1 - FlowDetector

Mask
[Edit] [Delete] [Folder] [Save]

Detector parameters
Correct direction of movement
Minimum speed: 1,4
Trigger threshold: 250
Flow range: 350, 30

Configure log files
 Log every event
jhttturningcar_analytics.csv [Edit]
 Log sum of events
car_counting_analytics.csv [Edit]
Log interval (minutes): 15

Configure general detector timing
Disable all detectors after: 5000
Delete events smaller than: 200
Collate events within: 300
Measures in ms

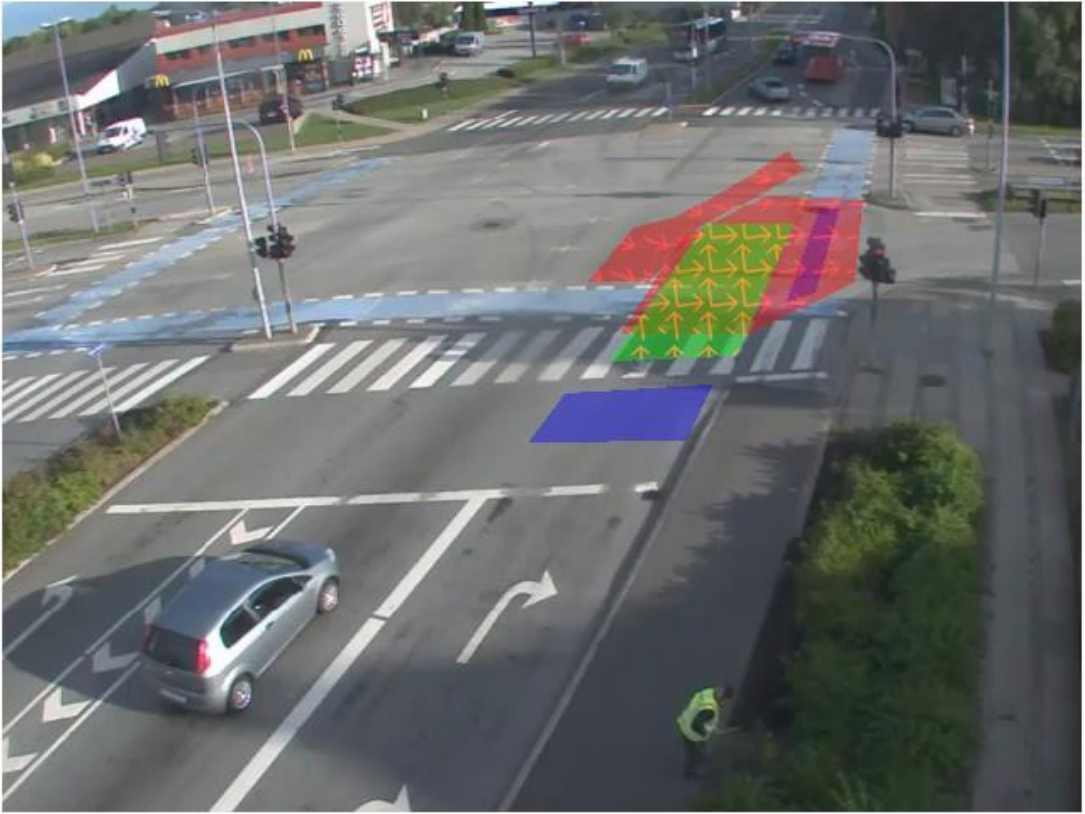
Design hint
[Diagram showing detector placement F1, F2, S1, E1, E2]

Load configuration Save configuration Cancel OK



Videoanalyse vha. watch dog

Configure Right Turning Cars module



Configure detectors

Show all

Configure log files

- Log every event
jhttturningcar_analytics.csv Edit
- Log sum of events
car_counting_analytics.csv Edit

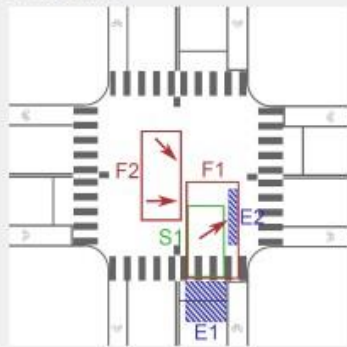
Log interval (minutes) 15

Configure general detector timing

- Disable all detectors after 5000
- Delete events smaller than 200
- Collate events within 300

Measures in ms

Design hint



Load configuration Save configuration Cancel OK



Videoanalyse vha. watch dog



Output

- Potentielle konflikter (tidsstempel)
- = situationer, hvor bil og cyklist passerer samme område med få sekunders mellemrum
- Efterbehandles manuelt

File	Date	Timestamp	TimegapInMsec	WholsFirst	InteractionType
6-26-06-cam1	26-06-2013	06:25:39.650	1250	Cyclist	410
6-26-06-cam1	26-06-2013	06:31:21.050	1250	Cyclist	312
6-26-06-cam1	26-06-2013	06:40:29.100	1950	Car	410
6-26-07-cam1	26-06-2013	06:40:29.100	200	Car	312
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:13:10.450	550	Car	312
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:14:23.950	1350	Cyclist	312
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:15:32.300	1400	Car	312
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:23:24.400	1550	Cyclist	212



Output

- Trafiktal
- Opdelt i 15-min intervaller

File	Date	TimeStart	TimeEnd	RightTurningCar
6-26-05-cam1	26-06-2013	05:00:00.000	05:15:00.000	2
6-26-05-cam1	26-06-2013	05:15:00.000	05:30:00.000	3
6-26-05-cam1	26-06-2013	05:30:00.000	05:45:00.000	2
6-26-05-cam1	26-06-2013	05:45:00.000	06:00:00.000	2
6-26-06-cam1	26-06-2013	06:00:00.000	06:15:00.000	3
6-26-06-cam1	26-06-2013	06:15:00.000	06:30:00.000	5
6-26-06-cam1	26-06-2013	06:30:00.000	06:45:00.000	7
6-26-06-cam1	26-06-2013	06:45:00.000	07:00:00.000	12
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:00:00.000	07:15:00.000	14
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:15:00.000	07:30:00.000	32
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:30:00.000	07:45:00.000	28
6-26-07-cam1	26-06-2013	07:45:00.000	08:00:00.000	47



Data

Kryds	Konflikter	Andel Tadv	Trafiktal – motorkøretøjer	Trafiktal – cykler + kn30
A	79	87 %	11210	3145
B	96	86 %	9785	3670
C	79	94 %	14450	3975
D	94	74 %	24090	3115
E	19	89 %	13870	2055



Resultater

$$\text{Risiko} = \frac{\# \text{ konflikter}}{\sqrt{q * Q}}$$

Total

Type	Relativ risiko (x 10 ³)
E	3,6
C	10,4
D	10,9
A	13,3
B	16,0



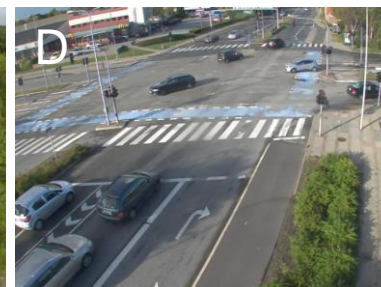
Resultater

Højresvingende

Type	Relativ risiko (x 10 ³)
E	3,9
A	9,4
D	11,0
C	11,5
B	16,5

Venstresvingende

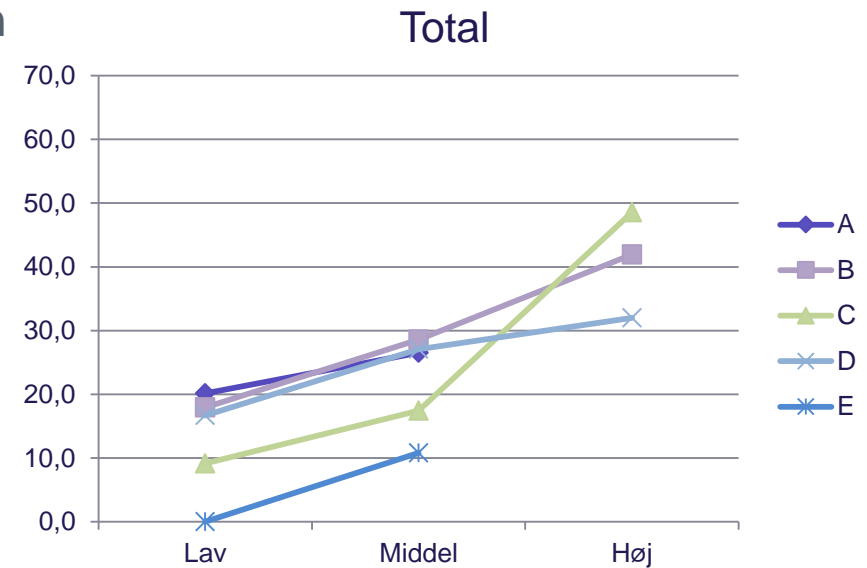
Type	Relativ risiko (x 10 ³)
E	1,1
D	3,2
C	3,6
B	8,0
A	9,5



Resultater – inddeling efter trafikmængde

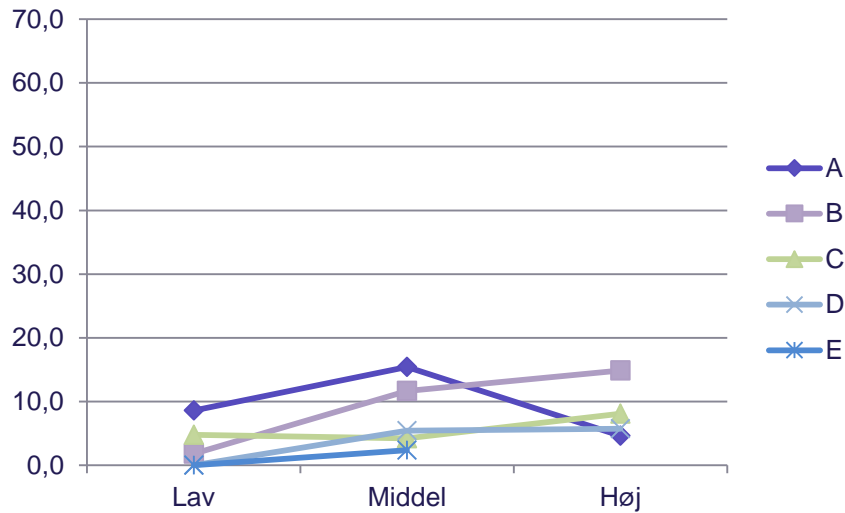
- Lav biltrafik: 0-30 køretøjer/15 min
- Middel biltrafik: 31-70 køretøjer/15 min
- Høj biltrafik: >70 køretøjer/15 min

$$\text{Risiko} = \frac{\# \text{ konflikter}}{\# \text{ cyklister}}$$

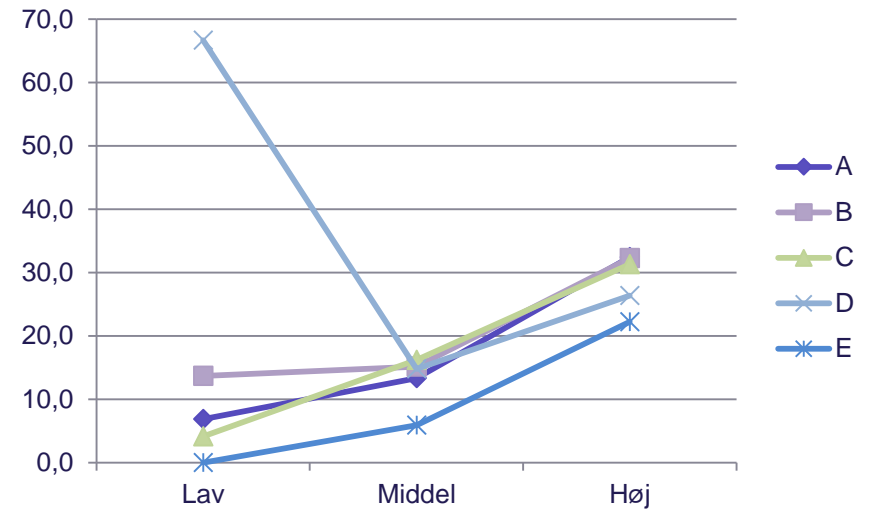


Resultater – inddeling efter trafikmængde

venstresvingende



højresvingende



Sammenfatning

- Krydsløsning E (forsat cykelsti) synes at være sikrest, især ift. højresvingende
- Softwaren nedsætter mængden af videomateriale fra 16 timer til 2-3 timer pr. dag
- Definition af konflikter bør revurderes
- Længere optagetid -> krav til yderligere automatisering af databehandlingen

