

# Analyse af elbilers forbrug vha. GPS og CAN bus data

Ove Andersen Benjamin B. Krogh Kristian Torp

Daisy, Institut for Datalogi

Aalborg Universitet

{xcalibur, bkrogh, torp}@cs.aau.dk

Sponsoreret af Energistyrelsen

Center for Data-intensive Systems

# Overblik

---



- Data grundlaget
  - Fra projektet "Test en elbil"
- Ture
  - Sammenligning el- og brændstofbiler
  - Turlængde
  - "Kilometer/liter" for elbiler
  - Hastighed by og motorvej
- Strækingsanalyser
  - Forbrug på udvalgte strækninger (med meget data/mange ture)
  - Variationer i forbruget henover året
- Konklusion
  - Videre arbejde



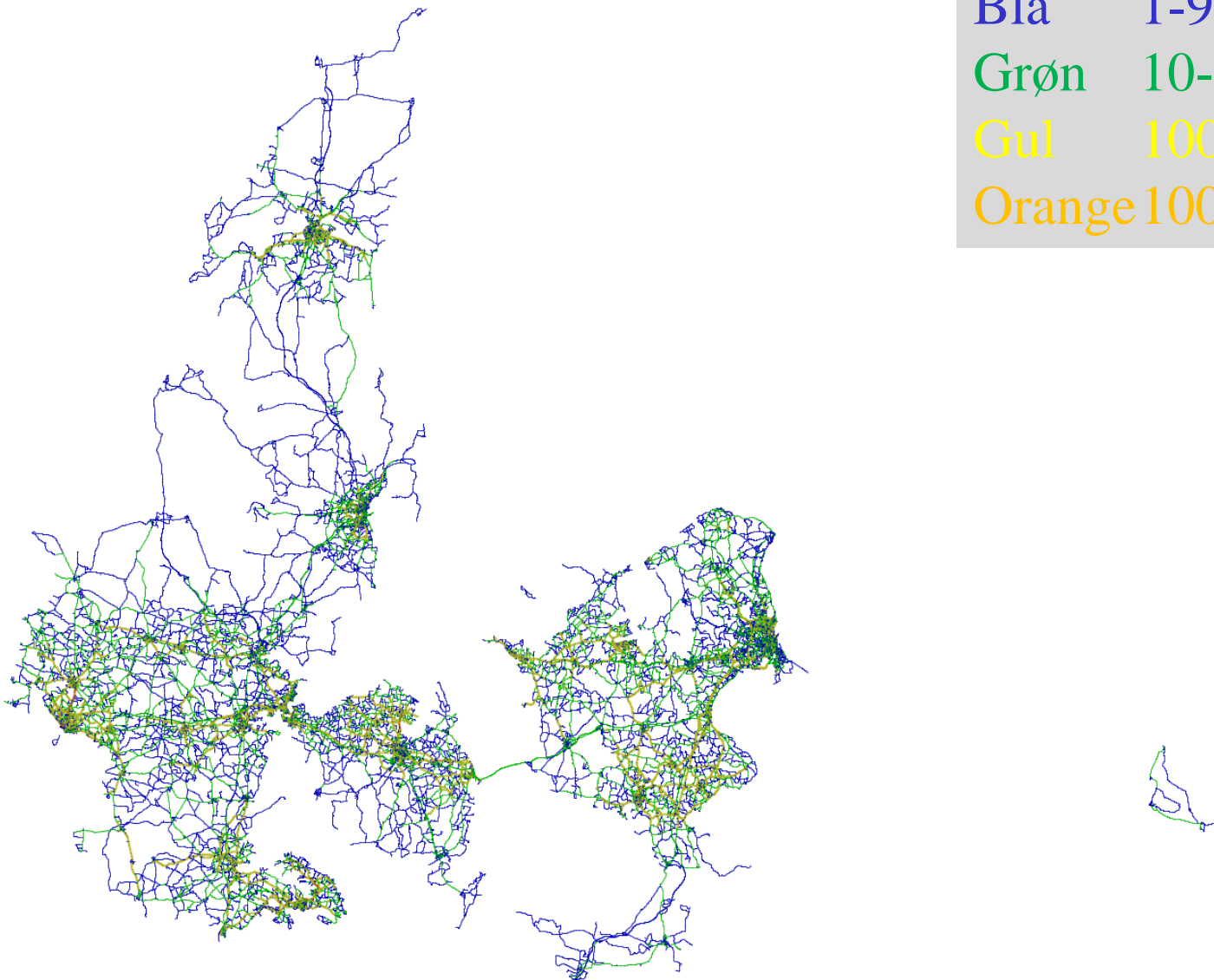
# GPS og CAN bus Data



id	Veh id	Lat	Long	Time	Velocity
1	42	57.0	9.9	12:00:00	80
2	42	57.0	9.9	12:00:01	80
3	42	57.0	9.9	12:00:02	70
4	42	57.0	9.9	12:00:03	75
5	42	57.0	9.9	12:00:04	80

id	Veh. id	Power	SOC	Temp.	GPS data
1	42	123	99	10	...
2	42	-120	99	11	...
3	42	90	98	10	...
4	42	-12	98	10	...
5	42	239	98	10	...

# GPS observationer pr. segment



Blå	1-9
Grøn	10-99
Gul	100-999
Orange	1000-9999

# Fordeling på vejtyper (OSM)



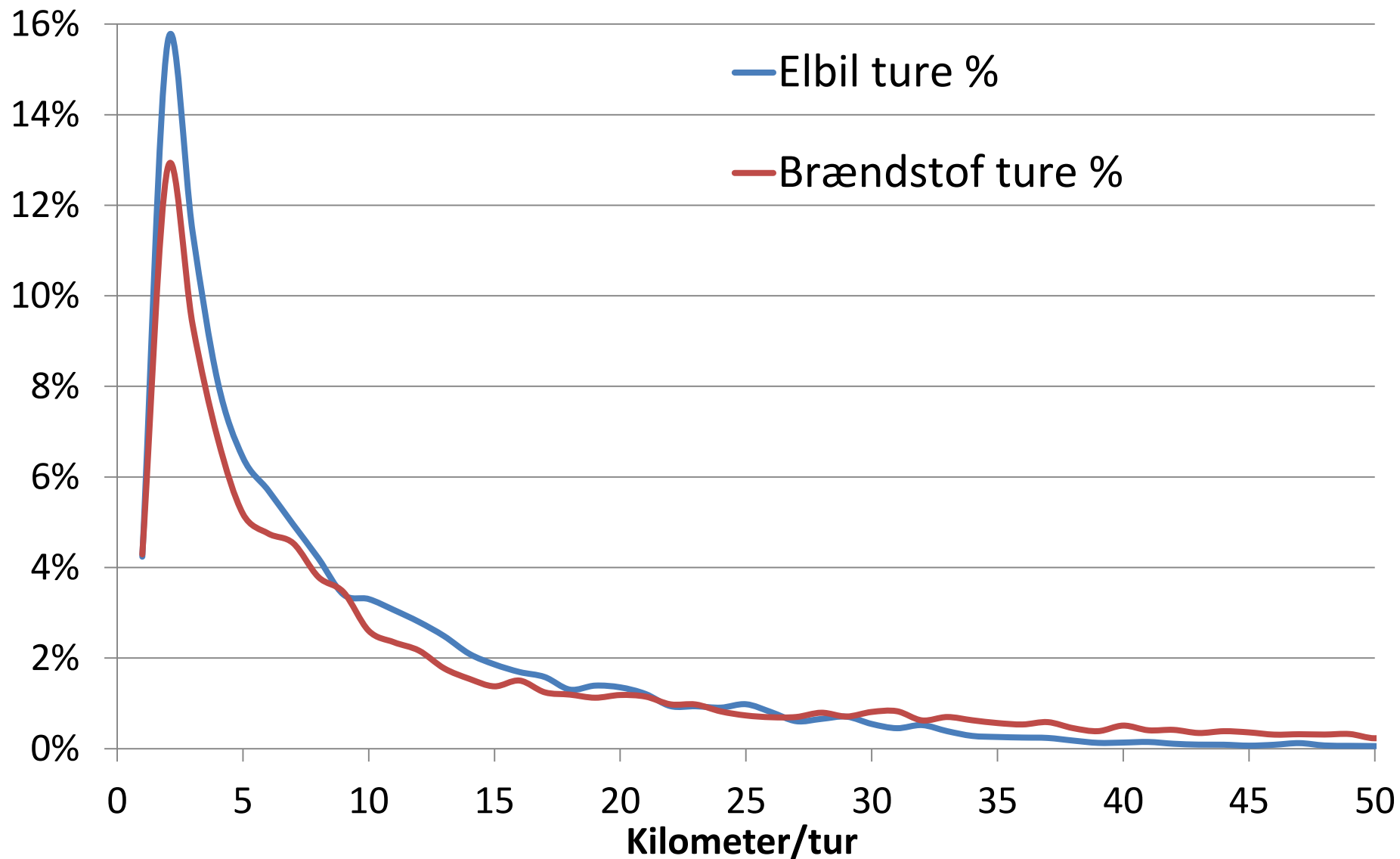
Type	Total no seg.	Seg. med data	% dækket
Motorvej	2.248	2.137	95
Primære	12.291	8.911	73
Sekundær	27.191	20.649	76
Tertiær	52.938	35.693	67
Bebyggelse	296.590	51.778	17
Service	143.266	9.347	7
Alm. vej	122.516	32.410	26

- Større veje godt dækket

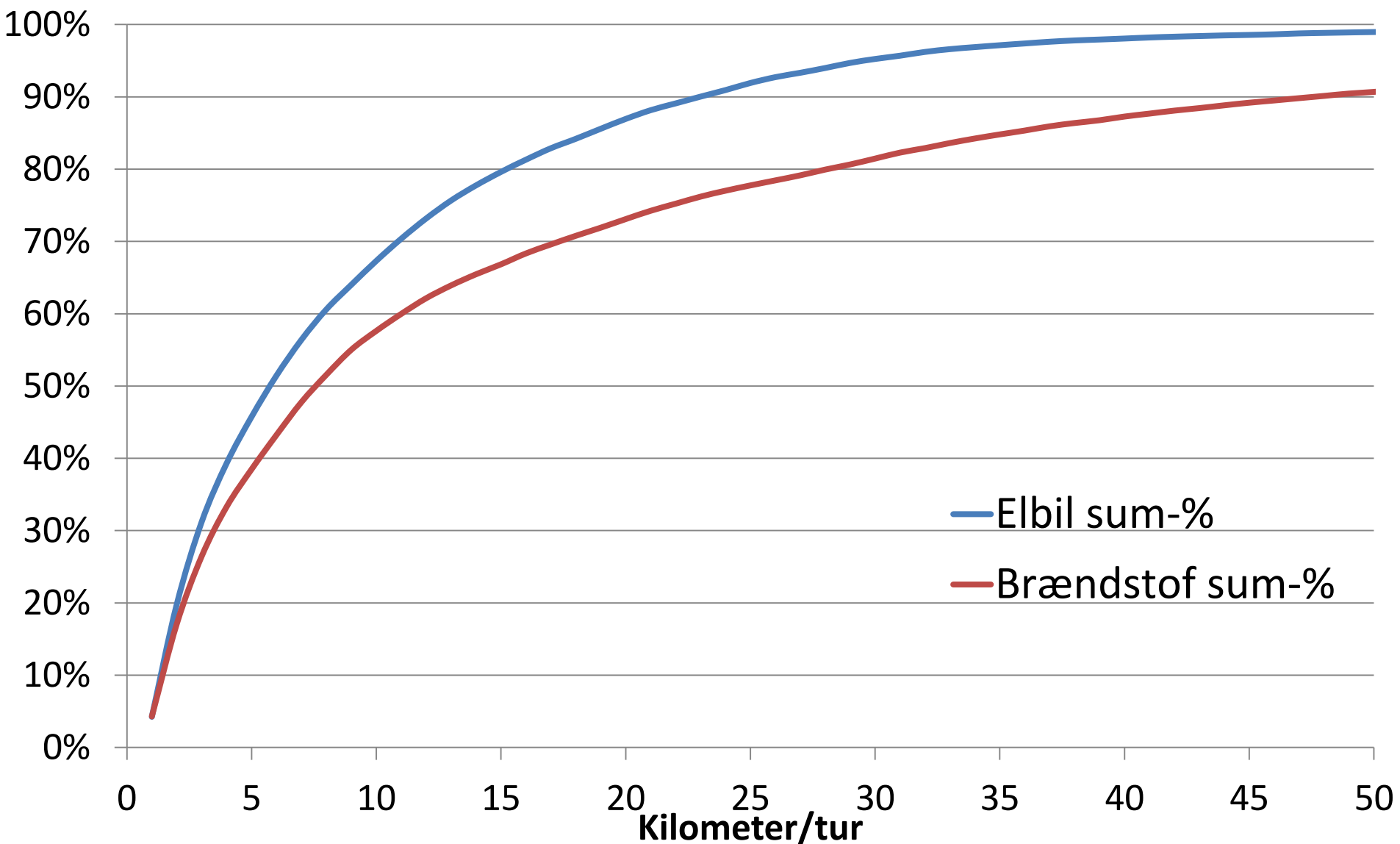


- Data udelukkende fra 2012
- Fra 164 køretøjer
  - Del af projektet "Test en elbil"
  - Test familier der har lejet/lånt elbil i typisk 3 måneder
- Køretøjer i praksis ens (~16 kWh batteri)
  - Citroen C-Zero/Mitsubishi iMiev/Peugeot iOn
  - Kaldet "trillingerne"
- 119 millioner GPS observationer brugbare
  - Både GPS og CAN bus data
  - Renset for typiske fejl
  - Map-matched til digitalt vejkort (OpenStreetMap)

# Længde af ture: Frekvens

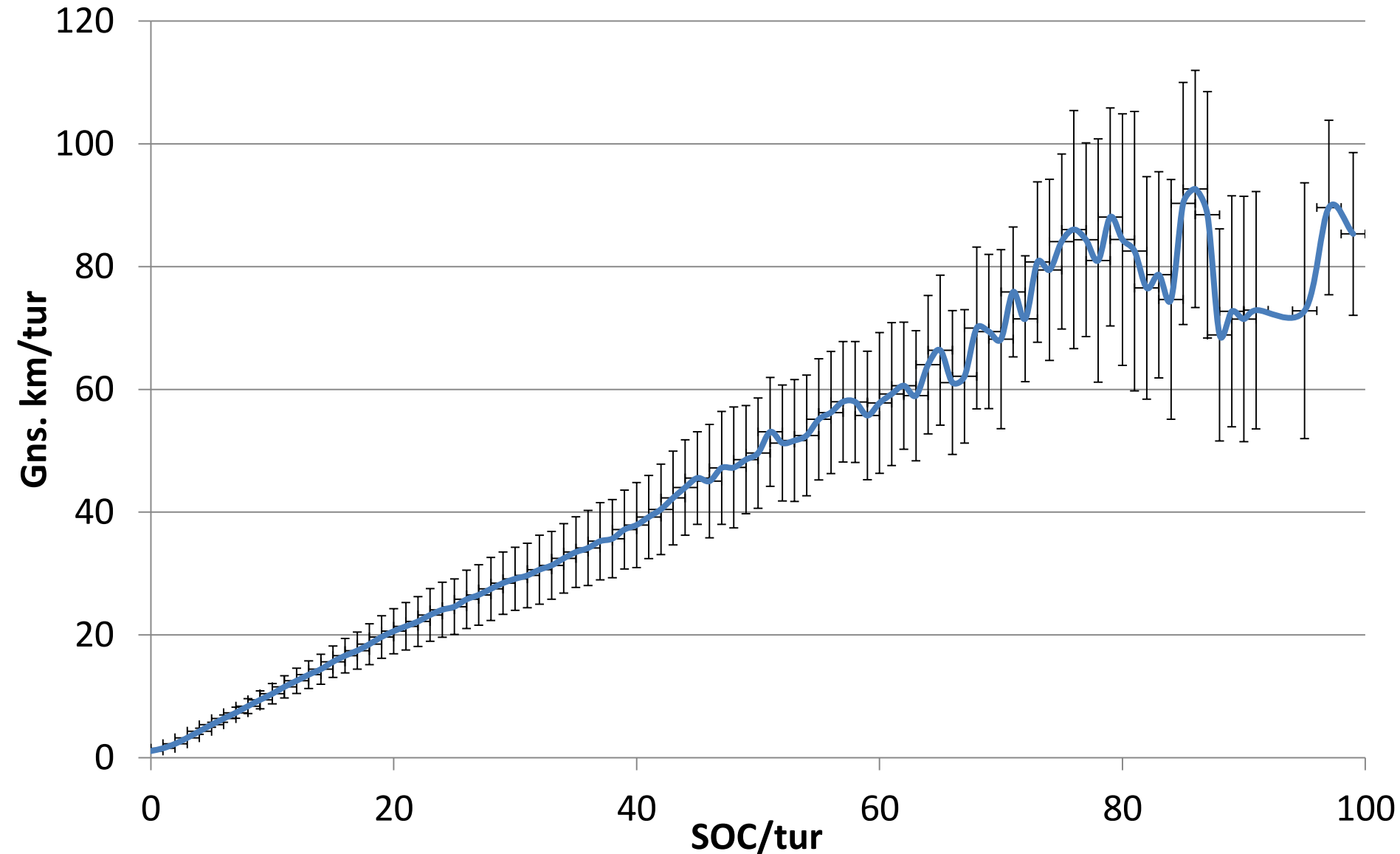


# Længde: Kumulativ

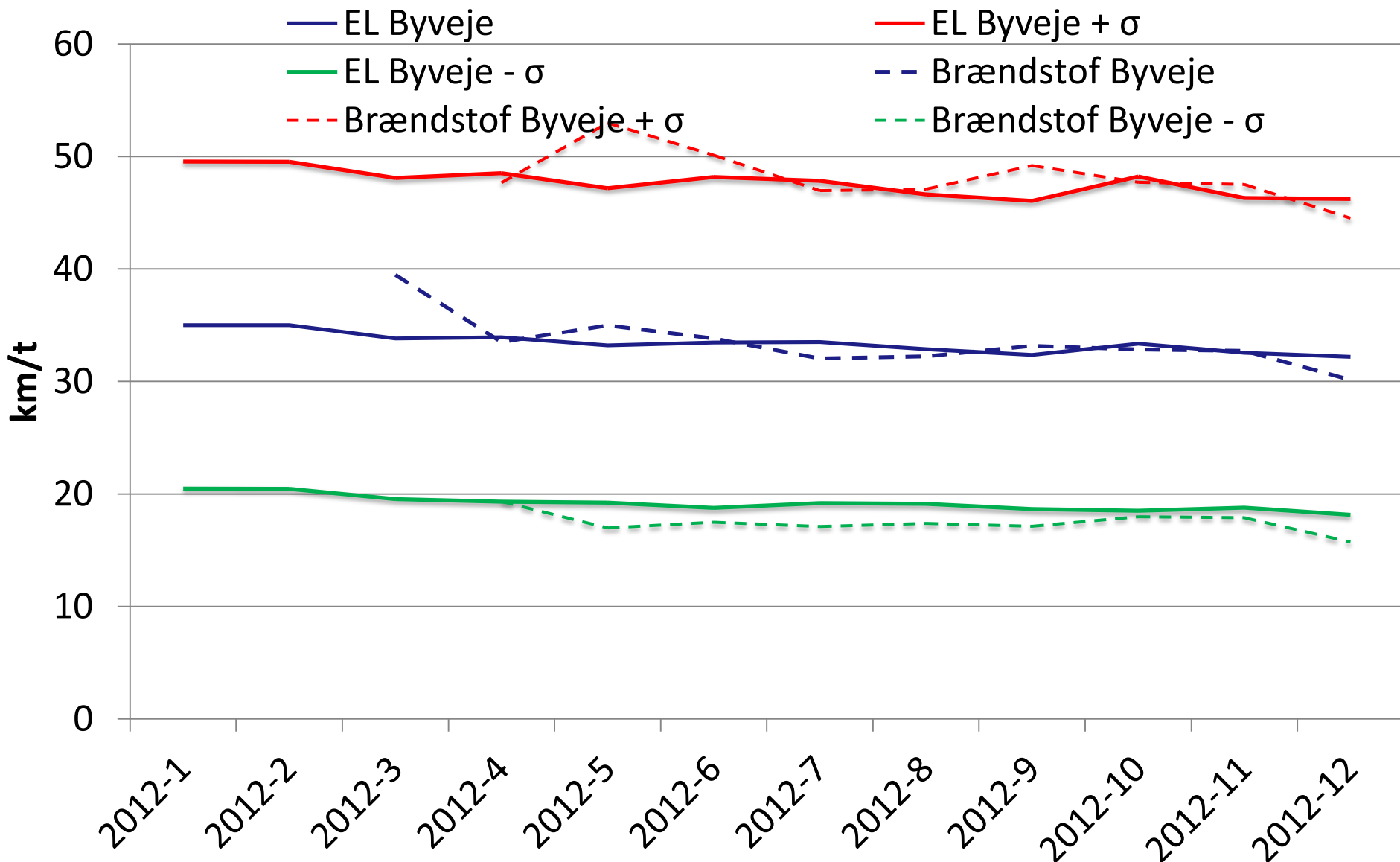




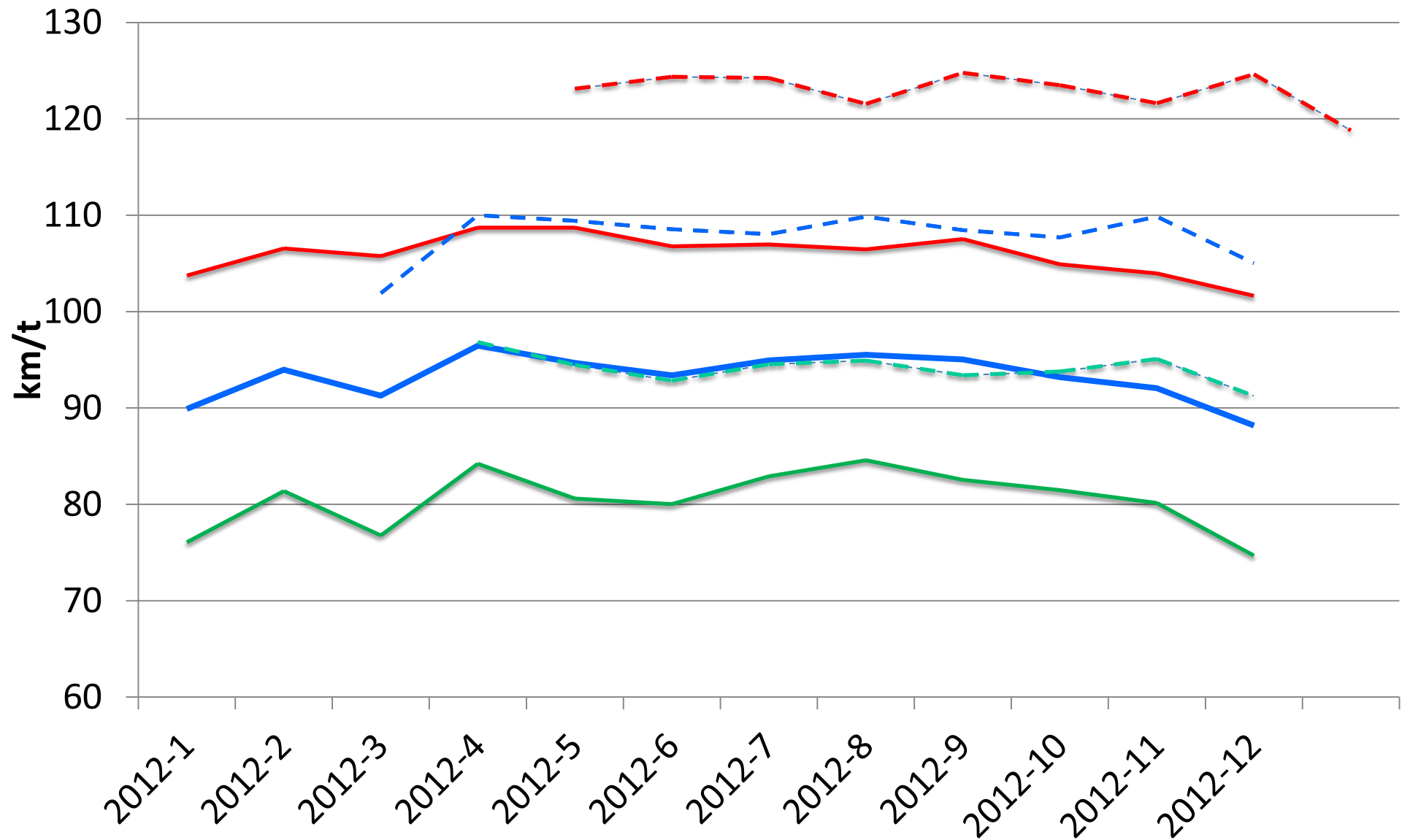
# SOC/tur versus tur længde



# Byveje: El og brændstof



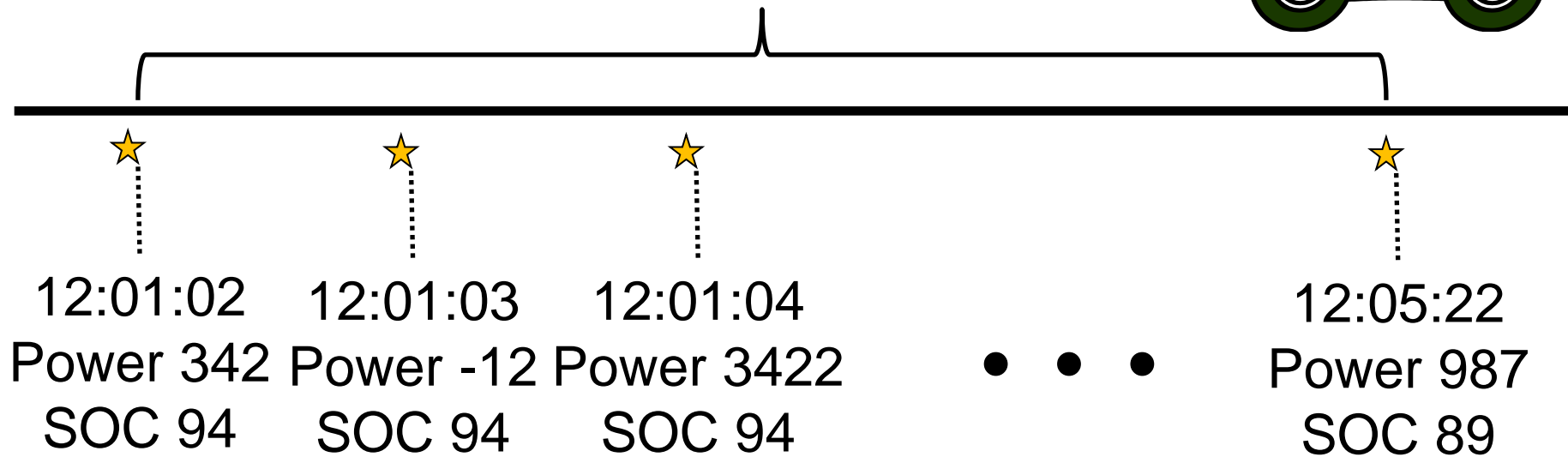
# Motorveje: El og brændstof



# Forbrug baseret på SOC



Tid: 4:20  
SOC: 5  
Længde: 5.432 m



- 1 SOC = 0,154 kWh
- Udfordringer
  - Længere ture
  - Mange ture

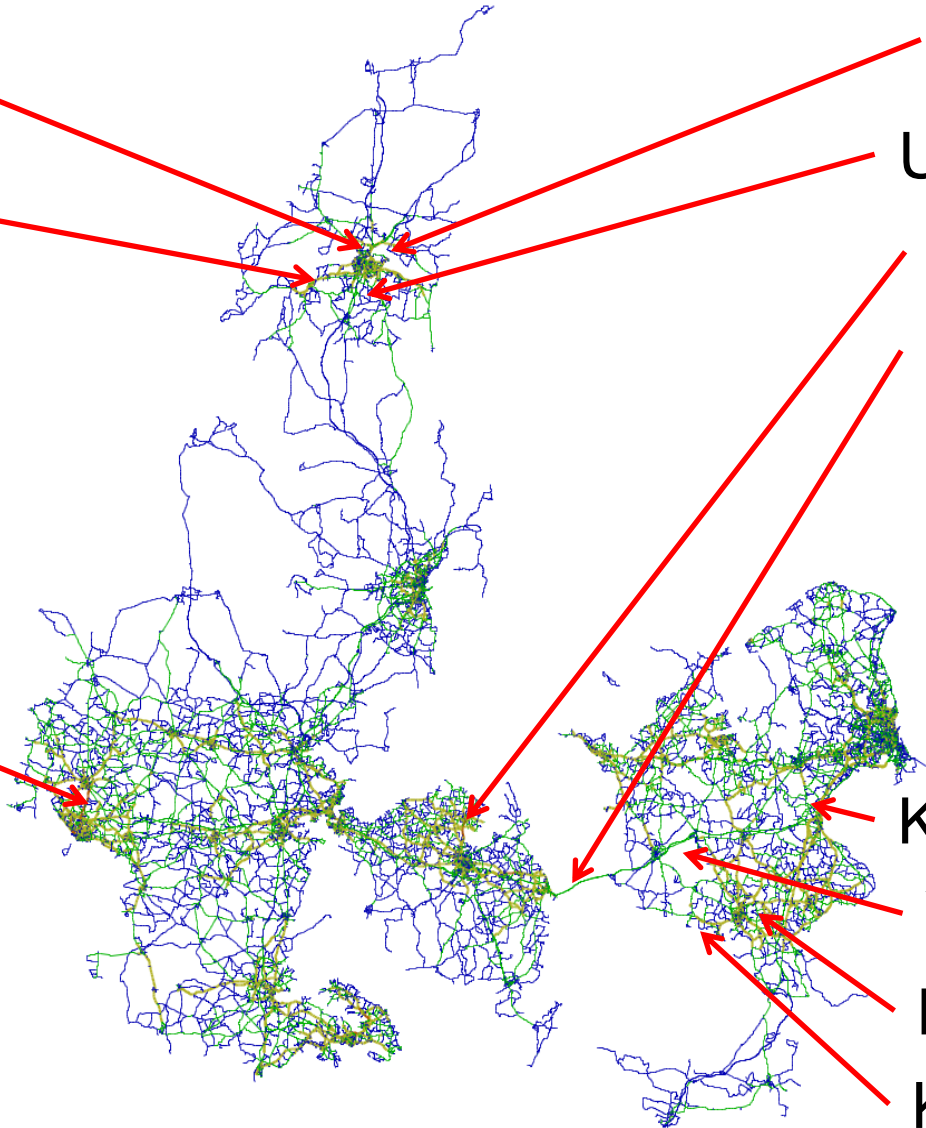
# 11 strækninger analyseret



Høvejen

Ny Nibevej

Esbjerg/Varde



Limfjordstunnel

Universitetsboulevarden

Odense-Otterup

Storebæltsbroen

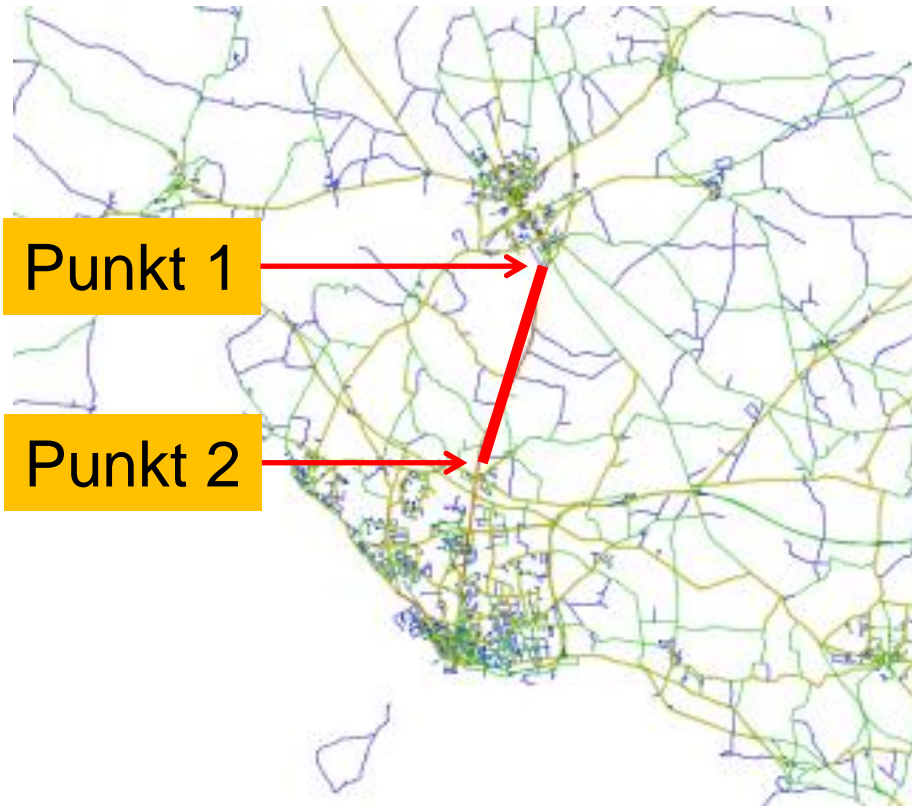
Køgebugt Motorvejen

Vest Motorvejen

Næstved/Køgevej

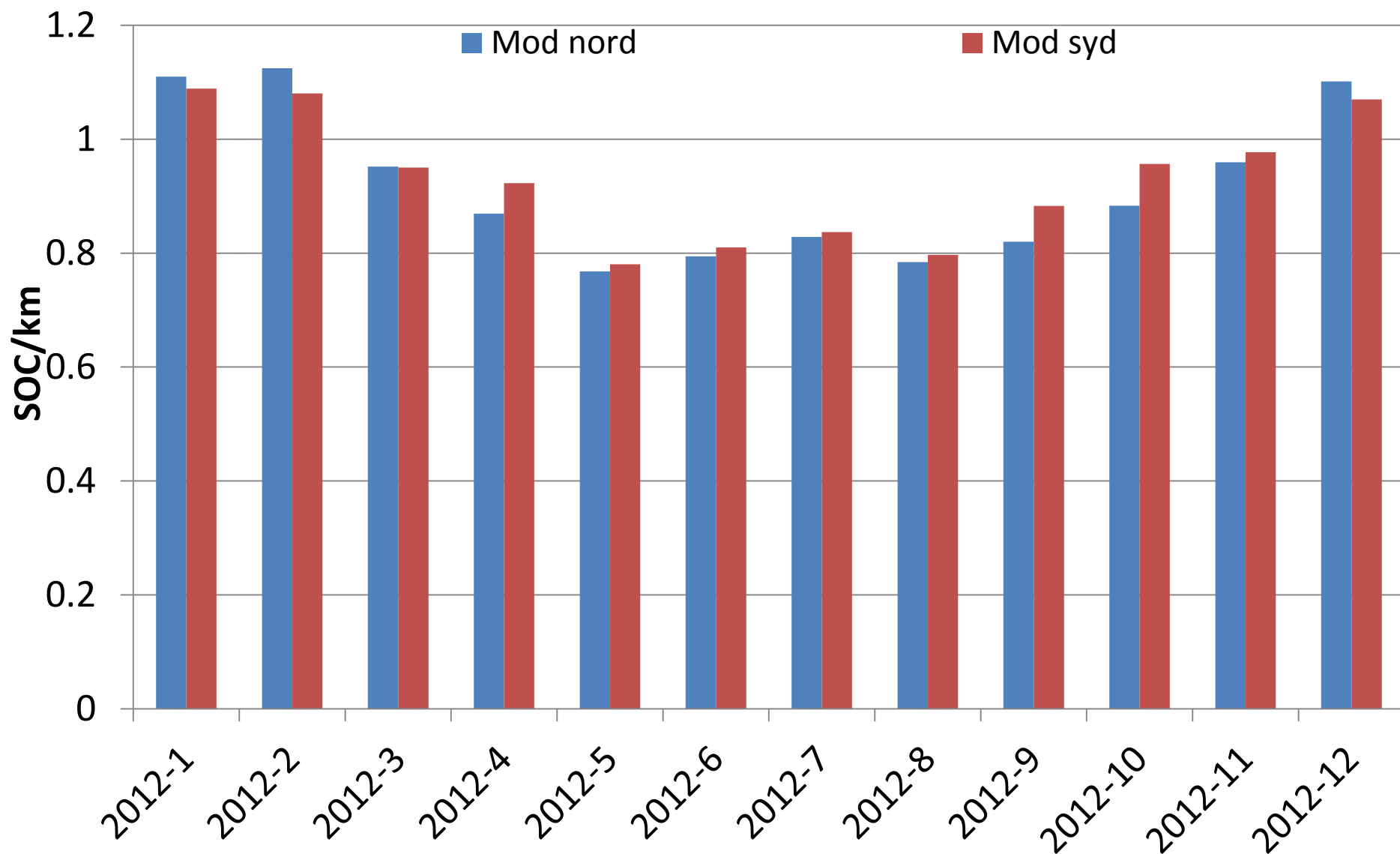
Karrebæk/Næstved

# Esbjerg/Varde



- 8,6 km
- Mindre/mellem vej
- 461/469 ture
- 19 køretøjer
  
- Flest ture i DK
- Mange køretøjer
- Begge retninger

# Esbjerg/Varde: Forbrug



# Konklusion

---



- Ture
  - 99,1% af ture under 50 % af batterikapacitet
  - Ture med elbil lidt kortere end for brændstofbiler
- Forbrug for elbiler
  - Meget afhængigt af årstid/temperatur
  - Ca. 80 km/opladning om vinteren
  - Ca. 120 km/opladning om sommeren
- Hastighed
  - Ingen forskel el- og brændstofbiler i byen
  - Elbiler 10-15 km/t langsommere på motorveje
- Videre arbejde
  - 2013 data
  - Vejr og vinds indflydelse på forbruget
  - Bruge forbrugstal med finere granularitet



