

Kørsel på kantlinje mod nødspor

Med og uden spærrebom i nødspor

Teknisk notat

Belinda la Cour Lund
Puk Kristine Andersson
1. december 2023



Indhold

1. Introduktion	3
2. Dataregistrering.....	5
2.1 Registreringsperiode.....	5
2.2 Observationsfelt.....	5
2.2.1 Lige strækning.....	6
2.2.2 Venstre-drejende kurve.....	8
2.2.3 Højre-drejende kurve	9
2.3 Parametre	10
3. Resultater.....	11
3.1 Lige strækning.....	11
3.2 Venstre-drejende kurve	17
3.3 Højre-drejende kurve.....	20
4. Opsamling	25
Bilag 1 – Antal registrerede køretøjer	27
Lige strækning.....	27
Venstre-drejende kurve	29
Højre-drejende kurve.....	30
Bilag 2 – De fem typer overskridelser	31
Eksempel type 1.....	31
Eksempel type 2.....	33
Eksempel type 3.....	35
Eksempel type 4.....	36
Bilag 3 – Overskridelse og trafikmængde.....	38

1. Introduktion

Dette notat indeholder resultaterne af en undersøgelse af, i hvor stort et omfang køretøjer *kører på højre kantlinje* eller *overskrider højre kantlinje* - og således kører helt eller delvist i nødsporet - på motorveje med hhv. uden spærrebom placeret i nødsporet.

Undersøgelse er baseret på videooptagelser fra Vejdirektoratets Trafikcenters ptz-cams og dækker tre strækningstyper; lige strækninger, venstre-drejende kurvestrækning og højre-drejende kurvestrækning fordelt på fire lokaliteter.

Lige strækning

- M11 - Rute 21, km 32,0100
- M4, km 4,0500 MVX Ballerup

Venstre-drejende kurve

- M60 - E45, km 116,0620

Højre-drejende kurve

- E45 Sønderjyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgående

Undersøgelsen er en fortsættelse af et pilotstudie gennemført i 2022, hvor i alt 13 lokaliteter fordelt på de tre strækningstyper indgik i undersøgelsen.¹ I pilotstudiet blev der alene set på strækninger *uden* spærrebom placeret i nødsporet. På baggrund af resultaterne fra pilotstudiet blev det besluttet, at metoden var egnet til supplerende studier.

¹ *Kørsel på kantlinje mod nødspor. Lige strækning, venstre- og højre-drejende kurver. Trafitec, februar 2023.*



Eksempler på kørsel på og overskridelse af kantlinje.

2. Dataregistrering

I det følgende fremgår oplysninger vedr. registreringsperiode, observationsfelt og hvilke parametre, der registreres i tilknytning til de fire lokaliteter.

Det skal bemærkes, at horisontal kurveradius for de to kurvelokaliteter fremgår af figurtekster. Kurveradius er baseret på koordinater på fikspunkter i stationeringslinjen og er udtrykt fra vejman.

2.1 Registreringsperiode

På alle fire lokaliteter er der registreret videodata 4-5 hverdage i perioden *uden* spærrebom og 4-5 hverdage i perioden *med* spærrebom. Så vidt muligt er der hver enkelt dag registreret i 10-12 timer i tidsintervallet kl. 07-19.

Periode uden spærrebom: 11. - 15. september 2023

Periode med spærrebom: 19. - 27. september 2023

Det skal bemærkes, at der på alle videooptagelser – nogle mere end andre – er mindre udfald af op til et par minutters varighed. I forbindelse med registreringen af kørsel på eller til højre for kantlinjen er udfald på mere end 30 sek. noteret. Ligeledes er perioder med dårlige sigtforhold (regnvejr og mørke), samt perioder hvor ptz-cam har været vendt bort fra observationsfeltet frasorteret.

2.2 Observationsfelt

På de fire lokaliteter observeres trafikanters kørsel i højre vognbane (ind mod nødspor).

I perioden *uden* spærrebom i nødspor strækker observationsfeltet sig over en strækning på cirka 110–160 meter afhængig af lokalitet.

I perioden *med* spærrebom i nødspor reduceres observationsfeltet, idet startpunktet for observationsfeltet er det samme som i perioden uden spærrebom, mens slutpunktet er ved spærrebommen. Således strækker observationsfeltet sig i perioden med spærrebom sig mellem ca. 100-130 meter afhængig af lokalitet.

I Figur 1, Figur 2, Figur 3 og Figur 4 illustreres observationsfeltet på hver af de fire lokaliteter i perioden uden hhv. med spærrebom i nødspor.

2.2.1 Lige strækning

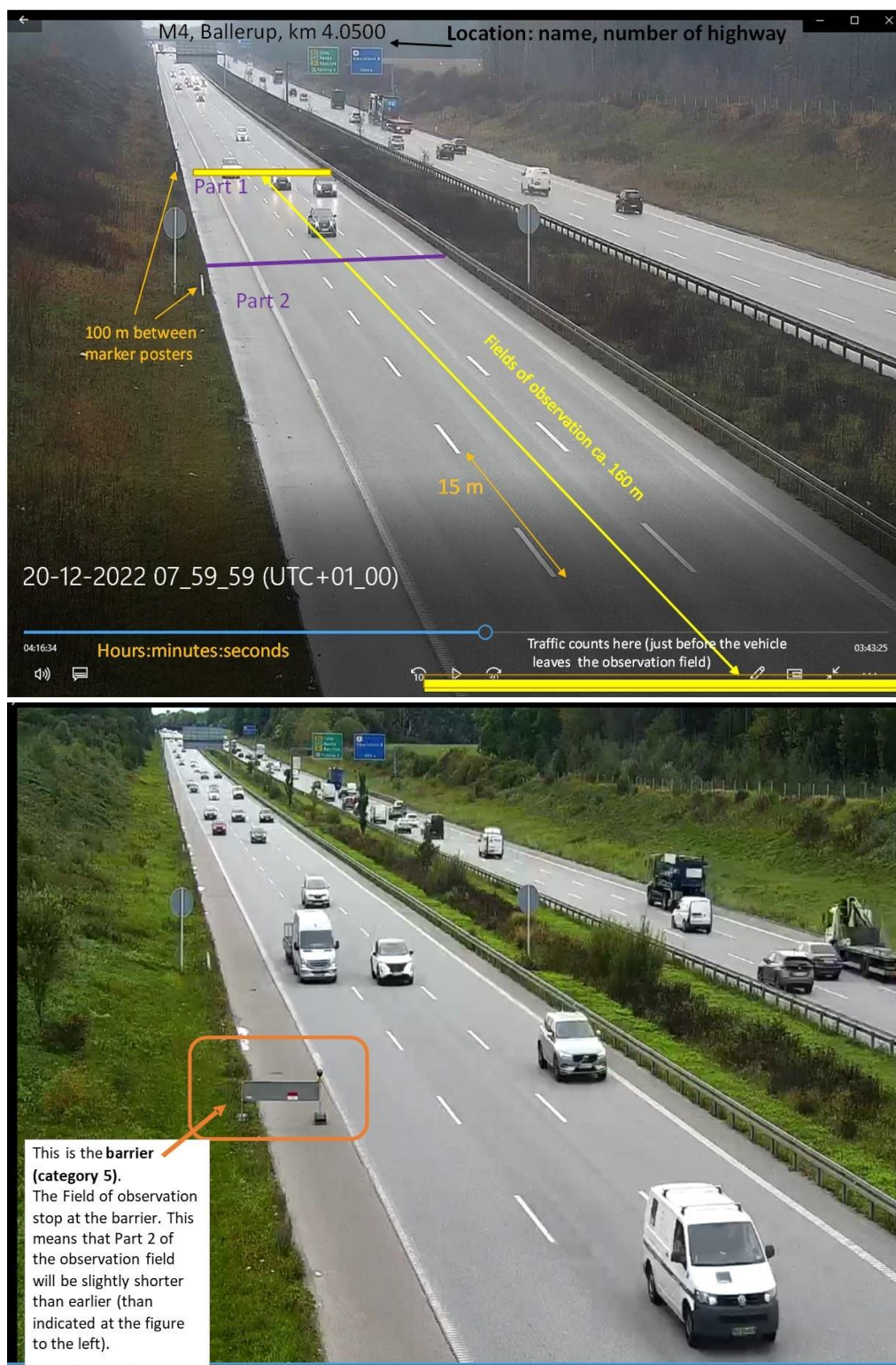
To lokaliteter med *lige strækning*:

- **M11 - Rute 21, km 32,0100 (Figur 1)**
- **M4, km 4,0500 MVX Ballerup (Figur 2)**

Observationsfeltet for de to lokaliteter uden og med spærrebom fremgår af Figur 1 og Figur 2.



Figur 1. Lige strækning M11 - Rute 21, km 32,0100. Øverst: Uden spærrebom i nødspor. Nederst: Med spærrebom i nødspor. Observationsfeltets "startpunkt" bagest i billedet er det samme i begge perioder, mens observationsfeltets "slutpunkt" ender ud for spærrebommen i perioden med spærrebom i nødspor.



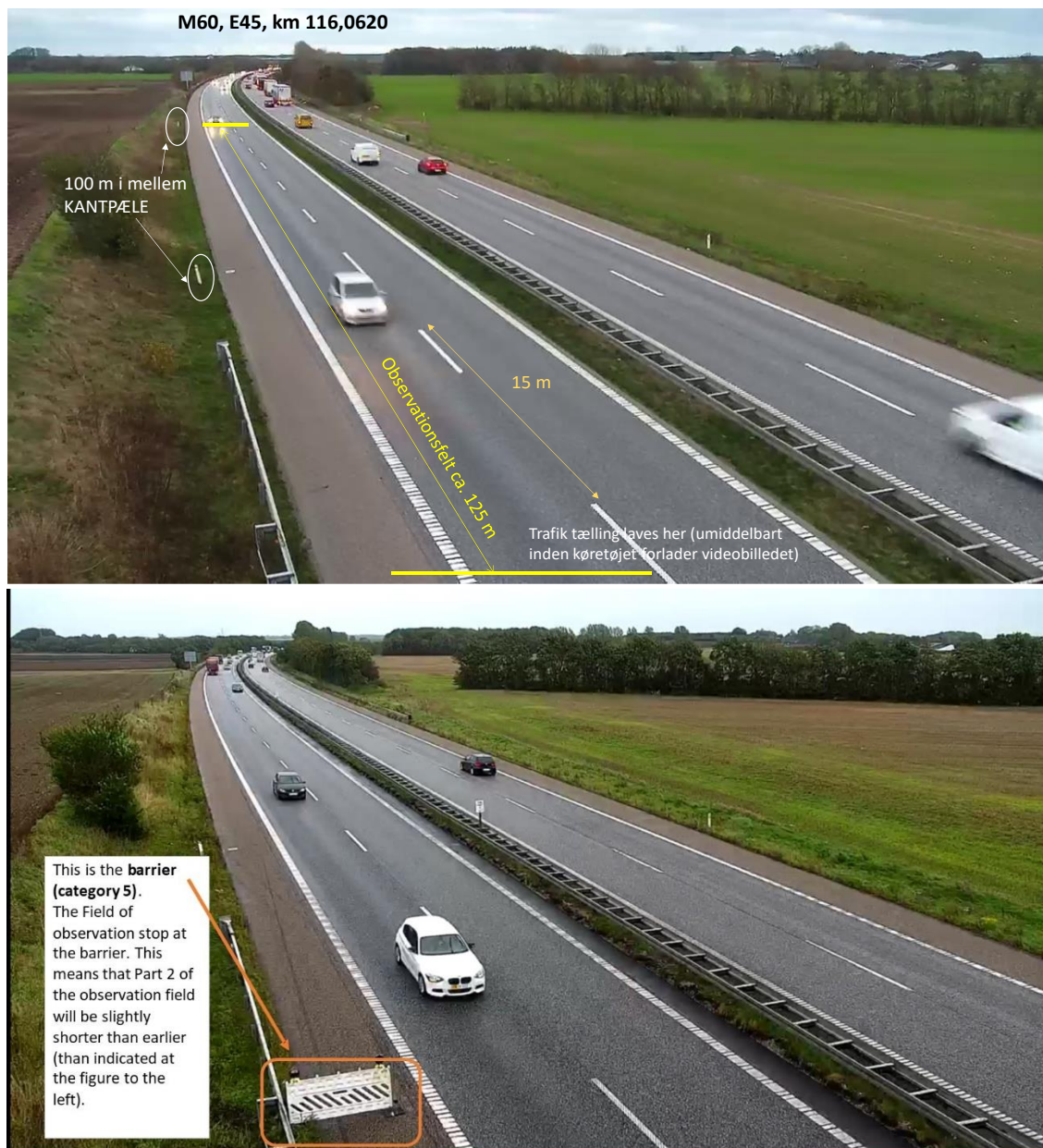
Figur 2. Lige strækning M4, km 4,0500 MVX Ballerup. Øverst: Uden spærrebom i nødspor. Nederst: Med spærrebom i nødspor. Observationsfeltets "startpunkt" bagest i billedet er det samme i begge perioder, mens observationsfeltets "slutpunkt" ender ud for spærrebommen i perioden med spærrebom i nødspor.

2.2.2 Venstre-drejende kurve

Lokalitet med *venstre-drejende kurve*:

M60 - E45, km 116,0620

Observationsfeltet uden og med spærrebom fremgår af Figur 3.



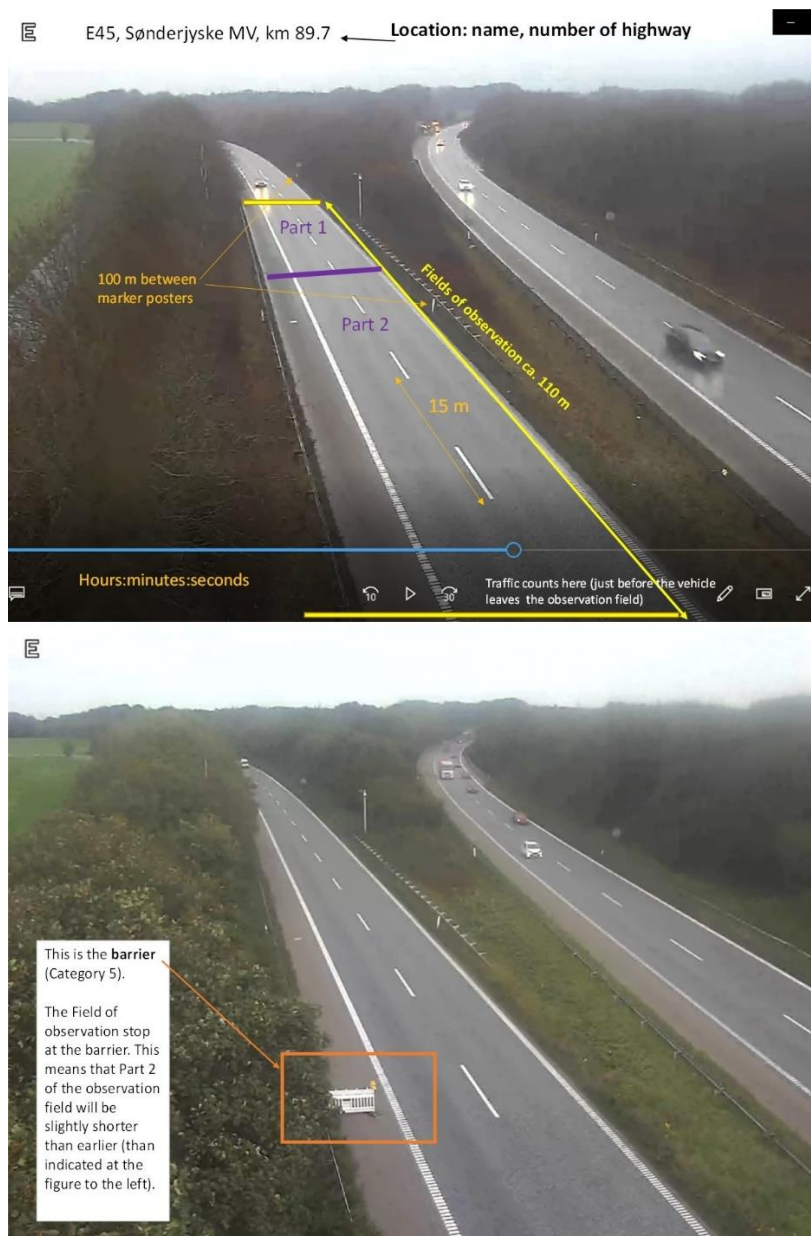
Figur 3. Venstre-drejende kurve M60 - E45, km 116,0620. Horisontal kurveradius er ca. 4.000 m. Øverst: Uden spærrebom i nødspar. Nederst: Med spærrebom i nødspar. Observationsfeltets "startpunkt" bagest i billedet er det samme i begge perioder, mens observationsfeltets "slutpunkt" ender ud for spærrebommen i perioden med spærrebom i nødspar.

2.2.3 Højre-drejende kurve

Lokalitet med højre-drejende kurve:

E45 Sønderjyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgående

Observationsfeltet uden og med spærrebom fremgår af Figur 4.



Figur 4. Højre-drejende kurve E45/M50 Sønderjyske MV, km 89,0700, MVX Kolding N, sydgående. Hori-sontal kurveradius er ca. 2.600 m. Observationsfeltets "startpunkt" bagest i billedet er det samme i begge perioder, mens observationsfeltets "slutpunkt" ender ud for spærrebommen i perioden med spær-rebom i nødspor.

2.3 Parametre

I tilknytning til de fire lokaliteter registreres følgende parametre for alle køretøjer, der kører på eller overskrider højre kantlinje (både periode med og uden spærrebom i nødspor):

- Køretøjstype (to typer)
 - Tungt køretøj
 - Øvrigt køretøj
- Tidspunkt for overskridelse
- Typen af overskridelse (fire typer)
 - 1: Køretøj kører på kantlinje med højre hjulsæt (ét eller flere dæk)
 - 2: Køretøj overskrider kantlinje delvist eller helt med højre hjulsæt, så dele eller hele af højre hjulsæt er i nødspor (ét eller flere hjul)
 - 3: Køretøj kører helt inde i nødspor
 - 4: Køretøjets last rager ind over kantlinje og eventuel køres på kantlinje
- I perioden med spærrebom i nødspor registreres desuden type 5:
 - 5: Køretøj rammer spærrebom i nødspor

For hver af typerne 2, 3, 4 og 5 er der gemt et screenshot, se eksempler i Bilag 2.

- Overskridelsen er... (tre typer)
 - Kortvarig (ind-ud), kontrolleret kørsel
 - I forbindelse med en undvigemanøvre, ej kontrolleret kørsel
 - Kontinuerlig over en længere strækning (mere end eller lig 45 meter)
- Køretøjet standser i nødsporet
- 15-minuts tællinger af køretøjer i de enkelte vognbaner fordelt på de to køretøjstyper. Tællingerne foretages i hele registreringsperioden

Desuden noteres udfald af forskellig karakter i video på mere end 30 sekunders varighed.

3. Resultater

I dette kapitel beskrives undersøgelsen resultater.

Der er udarbejdet en opgørelse for hver af de fire lokaliteter, der identificerer antallet af køretøjer, som kører på eller overskrider kantlinjen ind mod nødsporet. Opgørelsen er opdelt efter type af overskridelse samt om overskridelsen finder sted over en kort eller længere strækning. Disse data er blevet indsamlet både i perioder uden spærrebom i nødsporet og i perioder med spærrebom i nødsporet. Opgørelserne angivet i de efterfølgende tabeller viser *således antal observerede situationer* med kørsel på eller overskridelse af kantlinjen i observationsperioden, hvor der ikke tages hensyn til trafikintensiteten. Observationsperioderne er omtrent lige lange i før- og efterperiode, men variere mellem 4 og 5 dage afhængig af lokalitet.

Trafikintensiteten indgår i de efterfølgende figurer, der illustrerer sammenhængen mellem antal situationer med kørsel på eller overskridelse af kantlinjen og antal tunge køretøjer hhv. alle køretøjer i højre vognbane.

Bemærk, at:

- Antallet af registrerede køretøjer i registreringsperioden for den enkelte lokalitet fremgår af Bilag 1.
- Eksempler (fotos) på de fire typer af kørsel på/overskridelse af højre kantlinje fremgår af Bilag 2. Der er ikke observeret situationer med påkørsel af spærrebom (type 5).
- Opgørelse over kørsel på/overskridelse af højre kantlinje set i forhold til trafikintensitet fremgår af Bilag 3.

3.1 Lige strækning

- **M11 – Rute 21, km 32,0100**
- **M4, km 4,0500 MVX Ballerup**

Observationstiden for de to lokaliteter varierer mellem 44-58 timer i perioden uden spærrebom og mellem 47-56 timer i perioden med spærrebom.

I tilknytning til de to *lige* strækninger udgør tunge køretøjer hhv. 9% og 12% af alle køretøjer i højre vognbane i perioden uden hhv. med spærrebom (Bilag 1).

Af Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 og Tabel 4 ses, at uanset lokalitet er der i perioden *med* spærrebom observeret *markant* færre situationer, hvor et køretøj kører på eller overskrider kantlinjen.

Af Bilag 3 ses, at ca. 3% af ALLE køretøjer, i højre vognbane, kører på eller overskrider kantlinjen i perioden uden spærrebom, mens tilsvarende andel er på ca. 0,6-1,4% i perioden med spærrebom i nødspor. Desuden ses, at 80-94% af alle overskridelser foretages af et tungt køretøj i perioden uden spærrebom, mens tilsvarende andel er på 72-88% i perioden med spærrebom.

Af Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 og Tabel 4 fremgår, at uanset om der er tale om perioden med eller uden spærrebom er størsteparten af det samlede antal overskridelser, nemlig ca. 87-90%, af type 1, dvs. kørsel *på* kantlinjen. Type 2, overskridelse af kantlinje, udgør mellem 7,5-11,5%. Overskridelsen af kantlinjen er oftest delvist, hvor det kun er højre hjulsæt/højre hjul, som er placeret delvist på kantlinje og delvist i nødsporet.

Der er registreret ganske få tilfælde af type 3, 0-1,5%, hvor et køretøj kører helt inde i nødsporet eller stopper i nødsporet. Type 4, køretøjets last rager ind over kantlinjen og eventuelt køres på kantlinjen, udgør 1-1,5%. I efterperioden er der ingen situationer, hvor spærrebommen påkøres (type 5).

I perioden uden spærrebom vurderes 57-58% af overskridelserne som værende kortvarige, mens tilsvarende andel i perioden med spærrebom er højere, nemlig 77-90%. Omvendt findes at kørsel *på*/overskridelse af kantlinjen over en *længere* strækning udgør en betydelig højere andel i perioden uden spærrebom, 42-43%, end i perioden med spærrebom 8-22% (Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4).

Der er registreret relativt få tilfælde, hvor et køretøj standser i nødsporet. Her har der været tale om arbejdskøretøj (bl.a. ifm. tjek af spærrebom) eller havarerede køretøj.

UDEN spærrebom	Type af overskridelse				
M11 – Rute 21, km 32,0100 Overskridelse er...	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kantlinje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	I alt
Kortvarig (kontrolleret)	520	74	0	2	596 (58%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	0	0	0	0	0 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	373	41	0	11	425 (42%)
Køretøj standser i nødspor	0	0	1	0	1 (0%)
I alt	893 (87%)	115 (11,5%)	1 (0%)	13 (1,5%)	1022 (100%)

Tabel 1. M11 – Rute 21, km 32,0100 - Uden spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuertlig – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 44,5 timers video.

MED spærrebom	Type af overskridelse					
M11 – Rute 21, km 32,0100 Overskridelse er...	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kantlinje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	5 Spærrebom påkøres	I alt
Kortvarig (kontrolleret)	394	23	0	2	0	419 (77%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	0	0	0	0	0	0 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	79	35	0	5	0	119 (22%)
Køretøj standser i nødspor	1	0	5	0	0	6 (1%)
I alt	474 (87%)	58 (11%)	5 (1%)	7 (1%)	0 (0%)	544 (100%)

Tabel 2. M11 – Rute 21, km 32,0100 - Med spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuertlig – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 47 timers video.

UDEN spærrebom	Type af overskridelse				
M4, km 4,0500 MVX Ballerup Overskridelse er...	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kant- linje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	I alt
Kortvarig (kontrolleret)	649	40	2	4	695 (57%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	3	0	0	0	3 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	440	66	4	10	520 (43%)
Køretøj standser i nødspor	0	0	2	0	2 (0%)
I alt	1092 (89,5%)	106 (9%)	8 (0,5%)	14 (1%)	1220 (100%)

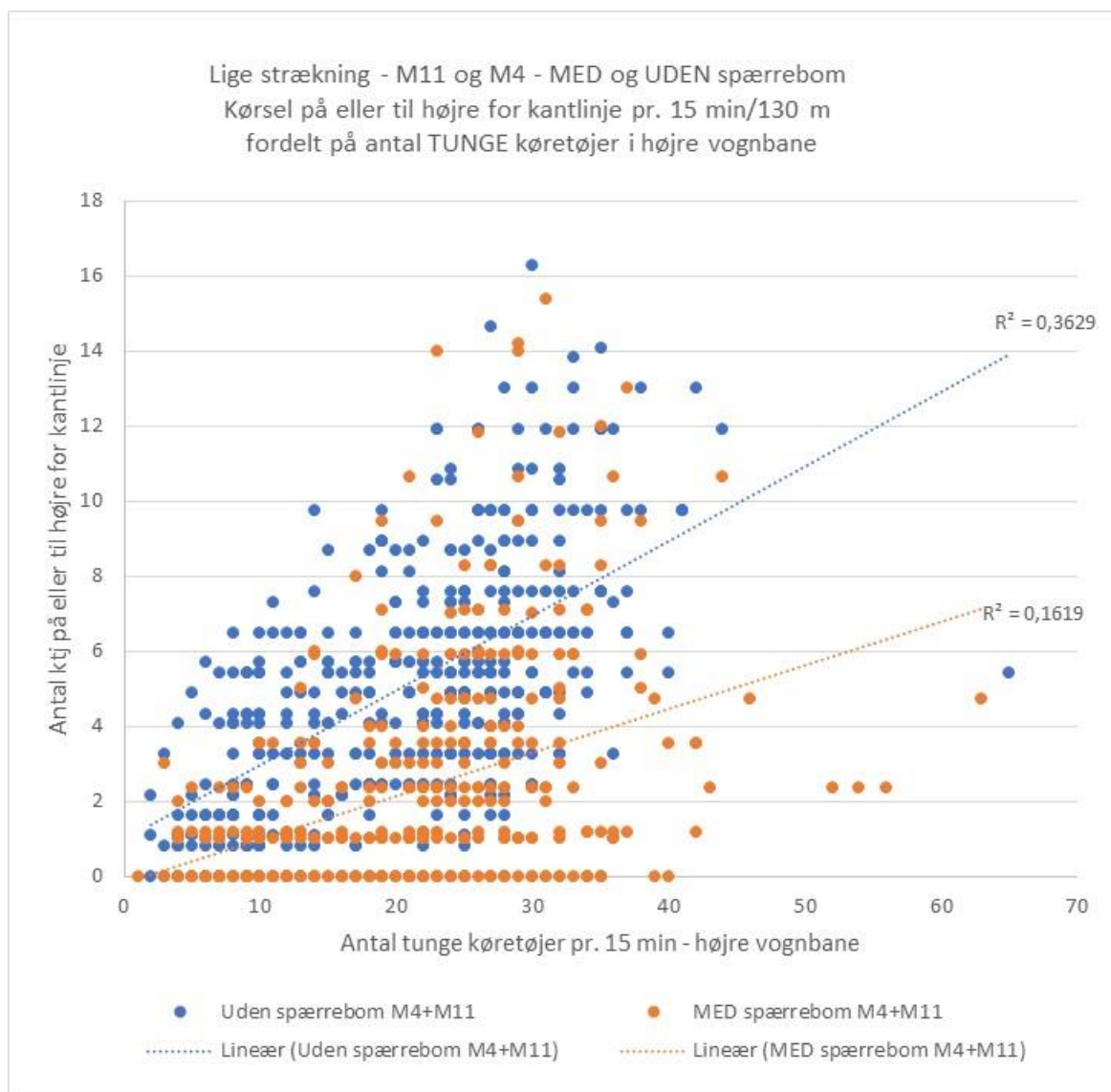
Tabel 3. M4, km 4,0500 MVX Ballerup - Uden spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuertlig – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 58 timers video.

MED spærrebom	Type af overskridelse					
M4, km 4,0500 MVX Ballerup Overskridelse er...	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kantlinje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	5 Spærrebom påkøres	I alt
Kortvarig (kontrolleret)	236	16	0	0	0	252 (90%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	0	0	0	0	0	0 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	15	5	0	2	0	22 (8%)
Køretøj standser i nødspor	0	0	5	0	0	5 (2%)
I alt	251 (90%)	21 (7,5%)	5 (1,5%)	2 (1%)	0 (0%)	279 (100%)

Tabel 4. M4, km 4,0500 MVX Ballerup - Med spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuertlig – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 56 timers video.

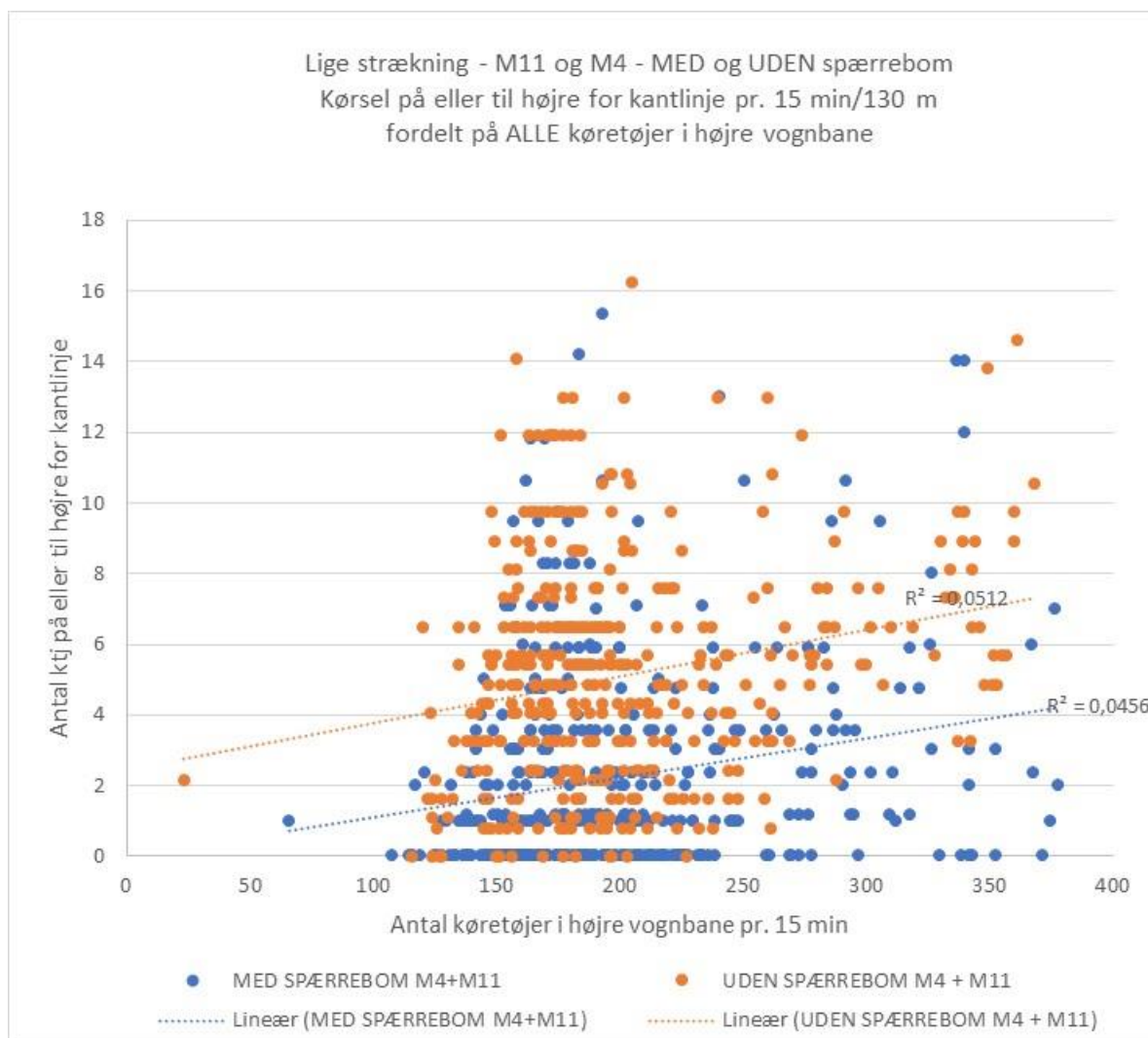
For de to lokaliteter illustrerer figurene nedenfor antal køretøjer, der kører på/overskrider kantlinjen pr. 15 min. set i forhold til antal *tunge køretøjer* i højre vognbane. Antallet af overskridelser pr. 15 min. er korrigeret svarende til at længden af observationsfeltet er på 130 m for begge strækninger. Da data for de to strækninger minder om hinanden, er data for de to strækninger lagt sammen.

Af Figur 5 ses en tendens til, at antallet af overskridelser stiger, i takt med at antallet af tunge køretøjer stiger, dette gælder både for periode MED og UDEN opstillet spærrebom i nødspor. Men det fremgår også tydeligt, at stigningen er størst uden spærrebom.



Figur 5. De to lige strækninger hhv. Med og Uden spærrebom. Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinje pr. 15 min. set i forhold til antal TUNGE køretøjer i højre vognbane (15 min. intervaller). Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinjen er korrigeret svarende til et observationsfelt på 130 m.

Figur 6 viser antal køretøjer, der kører på/overskrider kantlinjen pr. 15 min. Med hhv. uden spærrebom set i forhold til antallet af *alle køretøjer* i højre vognbane. Antallet af overskridelser pr. 15 min. er korrigeret svarende til et observationsfelt på 130 m. Ligesom ovenfor ses samlet en svag tendens til, at antallet af overskridelser stiger i takt med stigende trafik i højre vognbane. Det ses, at stigningsgraden stort set er den samme med og uden spærrebom, men antallet af kørsel på/overskridelser af kantlinjen er størst i perioder UDEN spærrebom.



Figur 6. Begge LIGE strækninger - Med og Uden spærrebom. Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinje pr. 15 min. set i forhold til ALLE køretøjer i højre vognbane (15 min. intervaller). Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinjen er korrigeret svarende til et observationsfelt på 130 m.



3.2 Venstre-drejende kurve

M60 - E45, km 116,0620

I tilknytning til den venstre-drejende kurve udgør tunge køretøjer 30-31% af alle køretøjer i højre vognbane i perioden uden hhv. med spærrebom (Bilag 1).

Af Tabel 5 og Tabel 6 ses, at uanset der i perioden *med* spærrebom er observeret *markant færre* situationer, hvor et køretøj kører på eller overskrider kantlinjen.

Af Bilag 3 fremgår, at godt 3% af ALLE køretøjer, i højre vognbane, kører på eller overskrider kantlinjen i perioden uden spærrebom, mens tilsvarende andel er på knap 2% i perioden med spærrebom i nødspor. Endvidere ses, at 98% af alle overskridelser foretages af et tungt køretøj i perioden uden spærrebom, mens tilsvarende andel er på 96% i perioden med spærrebom.

Uanset om der er tale om perioden med eller uden spærrebom i nødspor er langt størsteparten af det samlede antal overskridelser, nemlig 88-90%, af type 1, dvs. kørsel *på* kantlinjen. Type 2, overskridelse af kantlinje, udgør mellem 8-10% - højst i perioden uden spærrebom. Overskridelsen af kantlinjen er oftest delvist, hvor det kun er højre hjulsæt/højre hjul, som er placeret delvist på kantlinje, delvist i nødsporet.

Der er registreret ganske få tilfælde af type 3, 0-1%, hvor et køretøj kører helt inde i nødsporet eller stopper i nødsporet. Type 4, køretøjets last rager ind over kantlinjen og eventuelt køres på kantlinjen, udgør 1-2% - højst i perioden uden spærrebom (Tabel 5, Tabel 6). I efterperioden er der ingen situationer, hvor spærrebommen påkøres (type 5).

I perioden uden spærrebom vurderes 64% af overskridelserne som værende kortvarige, mens tilsvarende andel i perioden med spærrebom er lavere, nemlig 57%. Omvendt findes at kørsel på/overskridelse af kantlinjen over en længere strækning udgør en højere andel i perioden uden spærrebom, 36%, end i perioden med spærrebom 43% (Tabel 5, Tabel 6). Det skal bemærkes, at samme resultat ikke gør sig gældende på de to lige strækninger, hvor andelen af

kørsel på/overskridelser af kantlinje over en længere strækning er højst i perioden uden spærrebom.

Der er registreret relativt få tilfælde, hvor et køretøj standser i nødsporet. Her har der været tale om arbejdskøretøj (bl.a. ifm. tjek af spærrebom) eller havarerede køretøj (Tabel 5, Tabel 6).

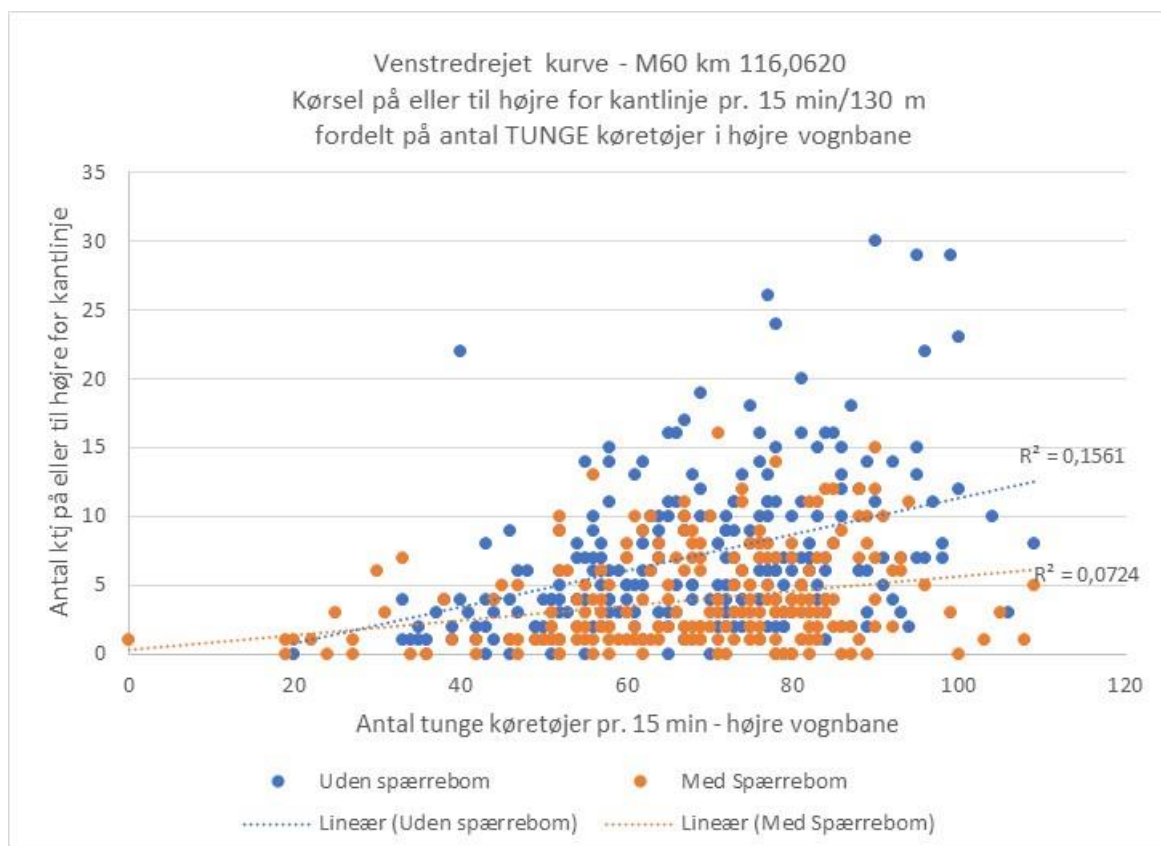
UDEN spærrebom	Type af overskridelse				
M60 - E45, km 116,0620	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kantlinje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	I alt
Overskridelse er...					
Kortvarig (kontrolleret)	988	112	0	14	1114 (64%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	0	0	0	0	0 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	538	68	1	21	628 (36%)
Køretøj standser i nødspor	0	0	0	0	0 (0%)
I alt	1526 (88%)	180 (10%)	1 (0%)	35 (2%)	1742 (100%)

Tabel 5. M60/E45, km 116,0620 – Uden spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuert – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 60 timers video. Venstre-drejende kurve m/horisontal kurveradius ca. 4.000 m.

MED spærrebom	Type af overskridelse					
M60 - E45, km 116,0620	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kantlinje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	5 Spærrebom påkøres	I alt
Overskridelse er...						
Kortvarig (kontrolleret)	494	37	2	2	0	535 (57%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	1	0	0	0	0	1 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	351	42	2	6	0	401 (43%)
Køretøj standser i nødspor	0	0	2	1	0	3 (0%)
I alt	846 (90%)	79 (8%)	6 (1%)	9 (1%)	0 (0%)	940 (100%)

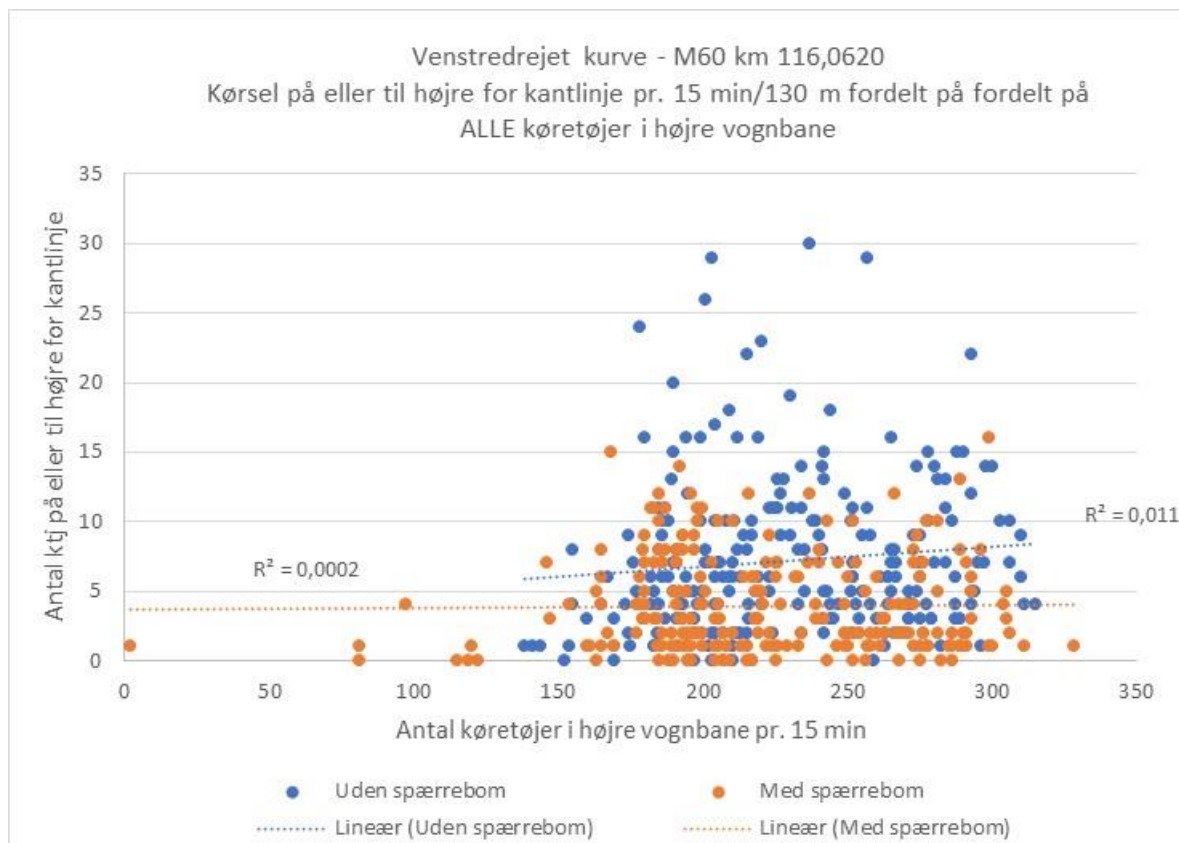
Tabel 6. M60/E45, km 116,0620 – Med spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuert – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 60 timers video. Venstre-drejende kurve m/horisontal kurveradius ca. 4.000 m.

Figur 7 illustrerer antal køretøjer, der kører på/overskrider kantlinjen pr. 15 min. set i forhold til antal *tunge køretøjer* i højre vognbane i perioden uden hhv. med spærrebom i nødspor. Antallet af overskridelser pr. 15 min. er korregeret svarende til et observationsfelt på 130 m. Der ses en tendens til, at antallet af overskridelser stiger i takt med et stigende antal tunge køretøjer i højre vognbane, dette gælder både i perioder med og uden spærrebom. Stigningen er dog højst for perioden uden spærrebom.



Figur 7. VENSTRE-drejende kurve - med og uden spærrebom. Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinje pr. 15 min. set i forhold til antal TUNGE køretøjer i højre vognbane (15 min. intervaller). Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinjen er korregeret svarende til et observationsfelt på 130 m.

I Figur 8 viser antal kørsel på/overskridelse af kantlinje set i forhold til alle køretøjer i højre vognbane. I periode uden spærrebom stiger antallet af køretøjer der kører på/overskrider kantlinje i takt med antal køretøjer i højre vognbane. For periode med spærrebom ses ingen stigning.



Figur 8. VENSTRE-drejende kurve. Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinje pr. 15 min. set i forhold til ALLE køretøjer i højre vognbane (15 min. intervaller). Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinjen er korrigeret svarende til et observationsfelt på 130 m.

3.3 Højre-drejende kurve

E45 Sønderjyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgående

I tilknytning til den højre-drejende kurve udgør tunge køretøjer 30% af alle køretøjer i højre vognbane både i perioden med og uden spærrebom (Bilag 1).

Af Tabel 7 og Tabel 8 ses, at der i perioden *med* spærrebom er observeret *markant færre* situationer, hvor et køretøj kører på eller overskrider kantlinjen.

Af Bilag 3 fremgår, at 6,5% af ALLE køretøjer, i højre vognbane, kører på eller overskrider kantlinjen i perioden uden spærrebom, mens tilsvarende andel er på 2,4% i perioden med spærrebom i nødspor. Endvidere ses, at 95% af alle overskridelser foretages af et tungt køretøj i perioden uden spærrebom, mens tilsvarende andel er på 93% i perioden med spærrebom.

Af Tabel 7 og Tabel 8 fremgår, at uanset om der er tale om perioden med eller uden spærrebom i nødspor er langt størsteparten af det samlede antal overskridelser, ca. 85-90%, af type 1, dvs. kørsel *på* kantlinjen. Type 2, overskridelse af kantlinje, udgør mellem 9-14%, højst i

perioden uden spærrebom. Overskridelsen af kantlinjen er oftest delvist, hvor det kun er højre hjulsæt/højre hjul, som er placeret delvist på kantlinje, delvist i nødsporet.

Der er registreret ganske få tilfælde af type 3, 0-0,5%, hvor et køretøj kører helt inde i nødsporet eller stopper i nødsporet. Type 4, køretøjets last rager ind over kantlinjen og eventuelt køres på kantlinjen, udgør 0-0,5%, ligeledes højst i perioden uden spærrebom (Tabel 7, Tabel 8). I efterperioden er der ingen situationer, hvor spærrebommen påkøres (type 5).

I perioden uden spærrebom vurderes 68% af overskridelserne som værende kortvarige, mens tilsvarende andel i perioden med spærrebom er lavere, nemlig godt 57%. Omvendt findes at kørsel på/overskridelse af kantlinjen over en længere strækning udgør en lavere andel i perioden uden spærrebom, 32%, end i perioden med spærrebom, hvor andelen udgør ca. 43% (Tabel 7, Tabel 8). Det skal bemærkes, at samme resultat ikke gør sig gældende på de to lige strækninger, hvor andelen af kørsel på/overskridelser af kantlinje over en længere strækning er højst i perioden uden spærrebom.

Der er ikke registreret tilfælde, hvor et køretøj standser i nødsporet (Tabel 7, Tabel 8).

UDEN spærrebom	Type af overskridelse				
M50 - E45 Sdr.jyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgå Overskridelse er...	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kant- linje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	I alt
Kortvarig (kontrolleret)	1504	110	0	4	1618 (68%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	4	1	0	0	5 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	518	232	1	6	757 (32%)
Køretøj standser i nødspor	0	0	0	0	0 (0%)
I alt	2026 (85%)	343 (14,5%)	1 (0%)	10 (0,5%)	2380 (100%)

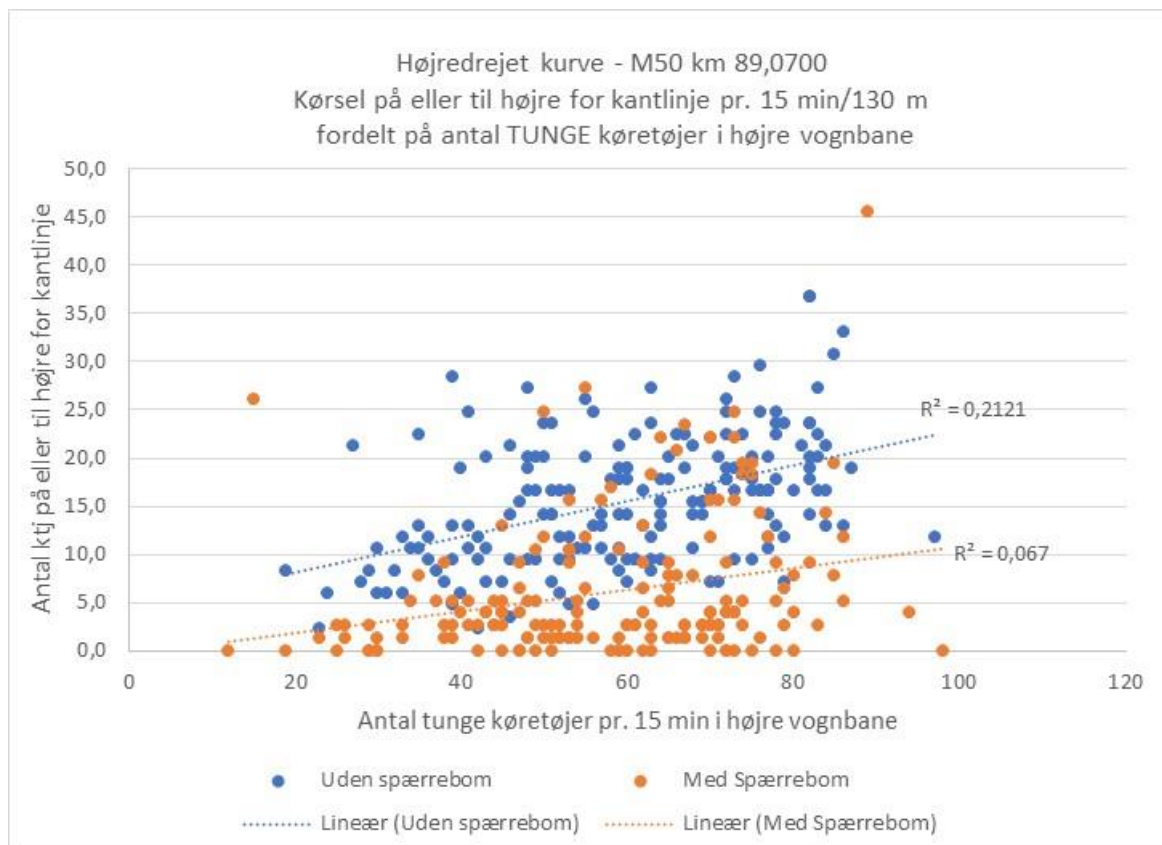
Tabel 7. E45 Sdr. jyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgå - Uden spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuertlig – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 45 timers video. Højre-drejende kurve m/horisontal kurveradius ca. 2.600 m.

MED spærrebom	Type af overskridelse					
M50 - E45 Sdr.jyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgå Overskridelse er...	1 Kører på kantlinje (højre hjulsæt)	2 Overskrider kantlinje (delvist el. helt)	3 Kører i nødspor	4 Last rager ind over kantlinje (evt. køres på kantlinje)	5 Spærrebom påkøres	I alt
Kortvarig (kontrolleret)	438	29	0	1	0	468 (57,5%)
Undvigemanøvre (ej kontrolleret)	0	1	0	0	0	1 (0%)
Kontinuerlig (≥ 45 m)	298	44	2	0	0	344 (42,5%)
Køretøj standser i nødspor	0	0	1	0	0	1 (0%)
I alt	736 (90,5%)	74 (9%)	3 (0,5%)	1 (0%)	0 (0%)	814 (100%)

Tabel 8. E45 Sdr. jyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgå - Med spærrebom i nødspor. Type af overskridelse fordelt på kortvarig, ifm. undvigemanøvre, om overskridelsen er kontinuert – eller om køretøjet er standset i nødspor. Data er baseret på ca. 43 timers video. Højre-drejende kurve m/horisontal kurveradius ca. 2.600 m.

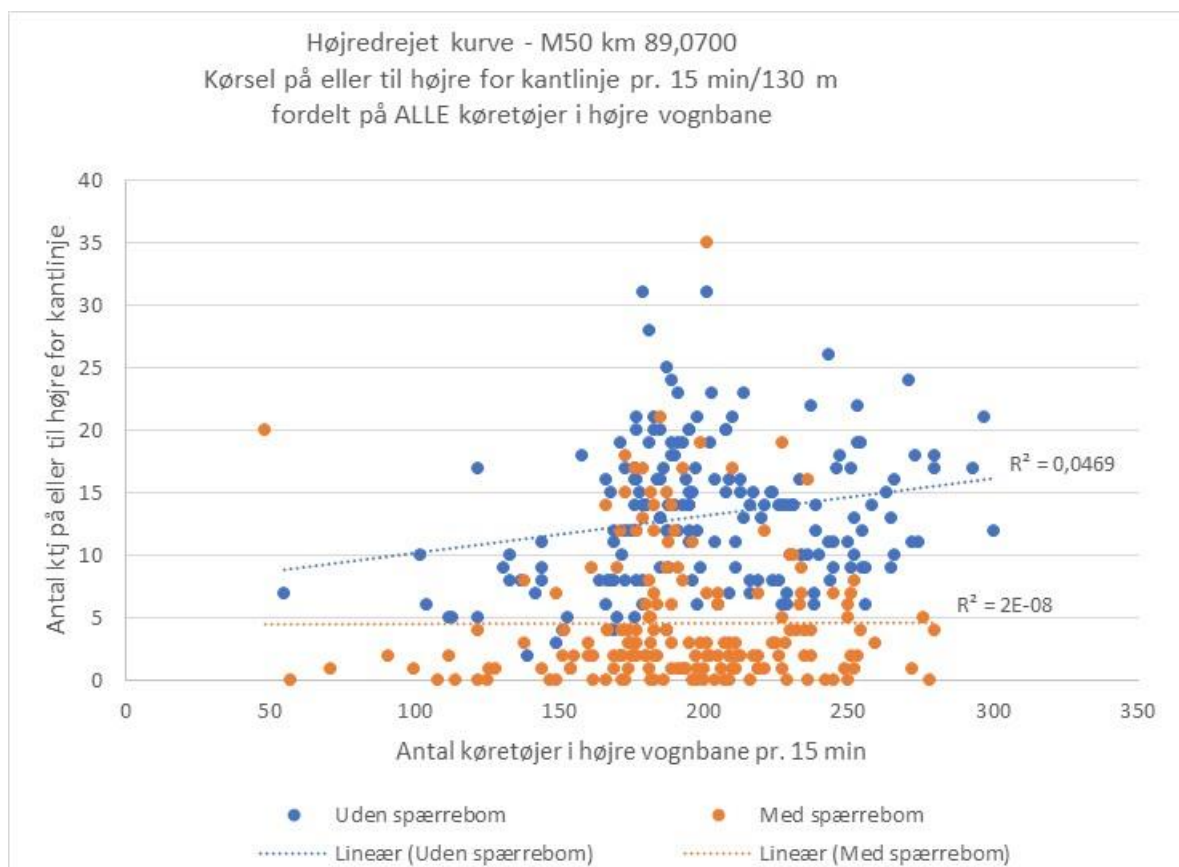
Figur 9 illustrerer antal køretøjer, der kører på/overskrider kantlinjen pr. 15 min. set i forhold til antal *tunge køretøjer* i højre vognbane i perioden uden hhv. med spærrebom i nødspor. Antallet af overskridelser pr. 15 min. er korrigeret svarende til et observationsfelt på 130 m.

Der ses en tendens til, at antallet af overskridelser stiger i takt med et stigende antal tunge køretøjer i højre vognbane - dette gælder både periode med og uden spærrebom. Antallet af køretøjer der kører på/overskrider kantlinjen er højest i perioden uden spærrebom.



Figur 9. HØJRE-drejende kurve - med og uden spærrebom. Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinje pr. 15 min. set i forhold til antal TUNGE køretøjer i højre vognbane (15 min. intervaller). Antal køretøjer der overskrider kantlinjen er korrigeret svarende til et observationsfelt på 130 m.

Figur 10 ses antal køretøjer i perioder med og uden spærrebom, der kører på/overskrider kantlinjen pr. 15 min. set i forhold til antallet af *alle* køretøjer i højre vognbane. Antallet af overskridelser pr. 15 min. er korrigeret svarende til et observationsfelt på 130 m. Det ses, at antallet af køretøjer der kører på/overskrider kantlinjen stiger i takt med et stigende antal køretøjer i højre vognbane for perioden uden spærrebom, mens den er uændret for perioden med spærrebom.



Figur 10. HØJRE-drejende kurve. Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinje pr. 15 min. set i forhold til ALLE køretøjer i højre vognbane (15 min. intervaller). Antal køretøjer der overskrider kantlinjen er korrejeret svarende til et observationsfelt på 130 m.

4. Opsamling

Registreringen af det videobaserede datamateriale er foretaget på baggrund af en manuel gennemgang, hvor en observatør har foretaget en visuel bedømmelse af, hvornår et køretøj kører på/overskrider kantlinjen i en periode hhv. med og uden en spærrebom placeret i nødspor.

For at sikre at registreringerne er så ensartet som muligt, er der efterfølgende lavet stikprøver af de registrerede data. På den baggrund er det vurderet, at data er indsamlet så ensartet som muligt.

Nedenfor følger de vigtigste overordnede resultater. Det skal bemærkes, at der kan være forskel på adfærden på de fire lokaliteter. Desuden kan der på den enkelte lokalitet også være forskel på observationsdagene. Disse forhold kan til dels forklares ved forskelle i trafikmængder og -sammensætning samt udformning og placering af lokaliteten set i forhold til bl.a. afstand til motorvejskryds, tilslutningsanlæg mv.

Nedenfor ses en kort opsamling i punktform af de vigtigste resultater:

- Generelt viser resultaterne, at kørsel på/overskridelse af kantlinje ind mod nødspor oftest foretages af et tungt køretøj, og kun sjældent af øvrige køretøjer.
- Den samlede andel af alle køretøjer, der kører på/overskrider kantlinje ind mod nødsporet, ligger i intervallet 1-6%. Andelen er højst for de to kurve-strækninger, og højere for den højre-drejende kurve end den venstre-drejende kurve (se Bilag 3). Generelt gælder det, at andelen af kørsel på/overskridelse af kantlinje er størst i perioder uden spærrebom i nødsporet.
- Tunge køretøjer udgør mellem 12% og 31% af alle køretøjer i den højre vognbane afhængig af lokalitet og periode (med/uden spærrebom) (Bilag 1).
- Mellem 72 og 98% af de køretøjer der kører på/overskrider kantlinjen er tunge køretøjer, afhængig af lokalitet og periode (med/uden spærrebom). De laveste andele findes blandt de lige strækninger (Bilag 1).
- Andelen af tunge køretøjer, der kører på/overskrider kantlinje ligger i intervallet mellem ca. 6-23%. Uanset lokalitet er andelen højst i perioder uden spærrebom. Den venstre-drejende kurve adskiller sig fra de tre øvrige lokaliteter ved at have den laveste andel (10% uden spærrebom, ca. 6% med spærrebom).
- 85-91% af det samlede antal overskridelser/kørsel på kantlinje er type 1, dvs. køretøjer der kører på kantlinjen uden at overskride den. Det gælder uanset lokalitet og periode med/uden spærrebom i nødspor. De resterende overskridelser kan relateres til køretøjer, oftest særtransporter, hvor køretøjets last rager ind over kantlinjen (type 4), samt til køretøjer der overskrider kantlinjen delvist eller helt med højre hjulsæt (type 2). Køretøjer der

overskrider kantlinjen delvist eller helt med højre hjulsæt (type 2), overskrider i langt hovedparten af observationerne kun kantlinjen delvist.

- Der er ikke registreret påkørsel af spærrebom, dog er der observeret enkelte tunge køretøjer, der passerer spærrebommen med højre hjulsæt helt eller delvist på kantlinjen.
- Der er en tendens til, at antallet af overskridelser/kørsel på kantlinjen stiger i takt med antal tunge køretøjer i højre vognbane - størst for perioder uden spærrebom.

Bilag 1 – Antal registrerede køretøjer

I dette bilag fremgår antal registrerede køretøjer i observationsperioden for hver af de fire lokaliteter. Antal registrerede køretøjer er fordelt på vognbane og køretøjstype i perioden uden hhv. med spærrebom i nødspor.

Lige strækning

M11 – Rute 21, km 32,0100

I perioden *uden* spærrebom er 12% af køretøjerne i højre vognbane tunge, hvilket også gør sig gældende i perioden *med* spærrebom (Tabel 9, Tabel 10).

M11 – Rute 21 UDEN spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden								
	Højre			Midt			Venstre		
	Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige
I alt	4.147	30.345	34.492	103	39.486	39.589	0	14.825	14.825
	12%	88%	100%	0,3%	99,7%	100%	0%	100%	100%

Tabel 9. Lige strækning. M11 – Rute 21, km 32,0100 - Uden spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 44,5 timers video.

M11 – Rute 21 MED spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden								
	Højre			Midt			Venstre		
	Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige
I alt	4.461	34.084	38.545	115	38.696	38.811	7	19.840	19.847
	12%	88%	100%	0,3%	100%	100%	0%	100%	100%

Tabel 10. Lige strækning. M11 – Rute 21, km 32,0100 - Med spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 47 timers video.

M4, km 4,0500 MVX Ballerup

I perioden *uden* spærrebom er 9% af køretøjerne i højre vognbane tunge, hvilket også gør sig gældende i perioden *med* spærrebom (Tabel 11, Tabel 12).

M4, MVX Ballerup UDEN spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden								
	Højre			Midt			Venstre		
Vognbane									
Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt
I alt	4.357	43.326	47.683	3.846	79.284	83.130	10	82.842	82.852
	9%	91%	100%	5%	95%	100%	0%	100%	100%

Tabel 11. Lige strækning. M4, km 4,0500 MVX Ballerup - Uden spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 58 timers video.

M4, MVX Ballerup MED spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden								
	Højre			Midt			Venstre		
Vognbane									
Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt
I alt	3.964	39.122	43.086	2.931	54.726	57.657	50	37.029	37.079
	9%	91%	100%	5%	95%	100%	0%	100%	100%

Tabel 12. Lige strækning. M4, km 4,0500 MVX Ballerup - Med spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 56 timers video.

Venstre-drejende kurve

M60 - E45, km 116,0620

I perioden *uden* spærrebom er 30% af køretøjerne i højre vognbane tunge, mens tilsvarende andel i perioden *med* spærrebom er på 31% (Tabel 13, Tabel 14).

M60 - E45 UDEN spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden					
Vognbane	Højre			Venstre		
Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt
I alt	16527	38461	54.988	627	69575	70.202
	30%	70%	100%	1%	99%	100%

Tabel 13. Venstre-drejende kurve. M60 - E45, km 116,0620 - Uden spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 60 timers video.

M60 - E45 MED spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden					
Vognbane	Højre			Venstre		
Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt
I alt	16.158	36.164	52.322	608	65.661	66269
	31%	69%	100%	1%	99%	100%

Tabel 14. Venstre-drejende kurve. M60 - E45, km 116,0620 - Med spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 60 timers video.

Højre-drejende kurve

M50-E45 Sønderjyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgående

I perioden *uden* spærrebom er 30% af køretøjerne i højre vognbane tunge, hvilket også gør sig gældende i perioden *med* spærrebom (Tabel 15, Tabel 16).

E45 Sdr.jyske MV MVX Kolding N UDEN spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden					
Vognbane	Højre			Venstre		
Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt
I alt	10842	25454	36.296	361	30862	31.223
	30%	70%	100%	1%	99%	100%

Tabel 15. Højre-drejende kurve. E45 Sønderjyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgå - Uden spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 45 timers video.

E45 Sdr.jyske MV MVX Kolding N MED spærrebom	Antal køretøjer i registreringsperioden					
Vognbane	Højre			Venstre		
Ktj. type	Tunge	Øvrige	I alt	Tunge	Øvrige	I alt
I alt	10.061	23.199	33.260	375	28.126	28501
	30%	70%	100%	1%	99%	100%

Tabel 16. Højre-drejende kurve. E45 Sønderjyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgå - Med spærrebom. Samlet antal registrerede køretøjer i registreringsperioden fordelt på vognbane og køretøjstype. Data er baseret på ca. 43 timers video.

Bilag 2 – De fem typer overskridelser

Nedenfor ses et eksempel på fire af de fem typer overskridelser. Der er *ikke* registreret situationer, hvor spærrebommen påkøres.

- 1: Køretøj kører på kantlinje med højre hjulsæt (ét eller flere dæk)
- 2: Køretøj overskrider kantlinje delvist eller helt med højre hjulsæt, så dele eller hele højre hjulsæt er i nødspor (ét eller flere hjul)
- 3: Køretøj kører helt inde i nødspor
- 4: Køretøjets last rager ind over kantlinjen og eventuel køres på kantlinje
- 5: Spærrebom i nødspor påkøres (denne situation er ikke observeret!!)

Eksempel type 1

Køretøj kører på kantlinje med højre hjulsæt (ét eller flere dæk).





Eksempel type 2

Køretøj overskrider kantlinje delvist eller helt med højre hjulsæt, så dele af eller hele højre hjulsæt er i nødspor (ét eller flere hjul).





Eksempel type 3



Eksempel type 4

Køretøjets last rager ind over kantlinje og eventuel køres på kantlinje.





Bilag 3 – Overskridelse og trafikmængde

Nedenstående tabel angiver antal/andel af kørsel på/overskridelser og talt trafik i **observationsperioden** for hver enkelt lokalitet i perioden uden hhv. med spærrebom i nødspor.

1) Antal køretøjer der kører på/overskrider kantlinje.

2) Antal tunge køretøjer der kører på/overskrider kantlinje.

3) Den andel som tunge køretøjer udgør blandt alle de køretøjer, der kører på/overskrider kantlinje.

4) Antal tunge køretøjer i højre vognbane.

5) Andelen af tunge køretøjer i højre vognbane, som kører på/overskrider kantlinjen.

6) Antal køretøjer i højre vognbane.

7) Andelen af køretøjer i højre vognbane, som kører på/overskrider kantlinjen.

Lokalitet	Type Længde		1) på/over- skrider (uanset ktj) Antal i alt	2) på/over- skrider TUNGE Antal	3) på/over- skrider TUNGE Andel (%)	4) TUNGE ktj HØJRE vg.bane Antal	5) TUNGE ktj HØJRE vg.bane Andel (%)	6) ALLE ktj HØJRE vg.bane Antal	7) ALLE ktj på/over- skrider Andel (%)
M11 - Rute 21, km 32,0100	Lige 120 m	Uden	1.022	958	94%	4.147	23%	34.492	3,0%
	Lige 110 m	Med	544	479	88%	4.461	11%	38.545	1,4%
M4, km 4,0500 MVX Ballerup	Lige 160 m	Uden	1.220	978	80%	4.357	22%	47.683	2,6%
	Lige 130 m	Med	279	201	72%	3.964	5%	43.086	0,6%
M60 - E45, km 116,0620	Venstre 125 m	Uden	1742	1707	98%	16.527	10%	54.988	3,2%
	Venstre 125 m	Med	940	904	96%	16.158	5,6%	52.322	1,8%
M50 - E45 Sdr.jyske MV, km 89,0700 MVX Kolding N, sydgå	Højre 110 m	Uden	2380	2271	95%	10.842	21%	36.296	6,5%
	Højre 100 m	Med	814	758	93%	10.061	13%	33.260	2,4%

