

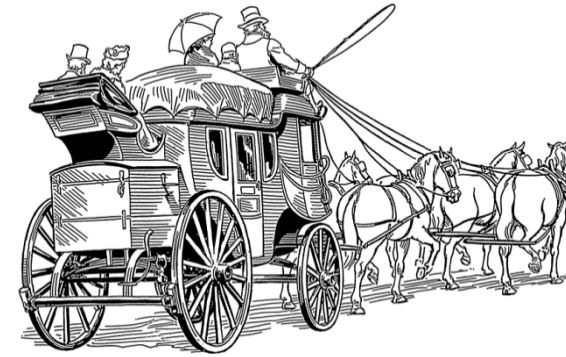
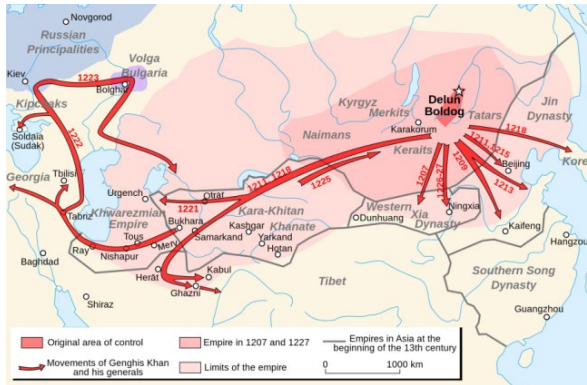
Transportsektorens Udfordringer

Otto Anker Nielsen
Professor, Divisionsleder
oani@dtu.dk



Den første transport ”revolution”

- Brug af dyr til transport
 - Gradvis udviklet over tusinder af år
 - Længere afstande, hurtigere, større vægt



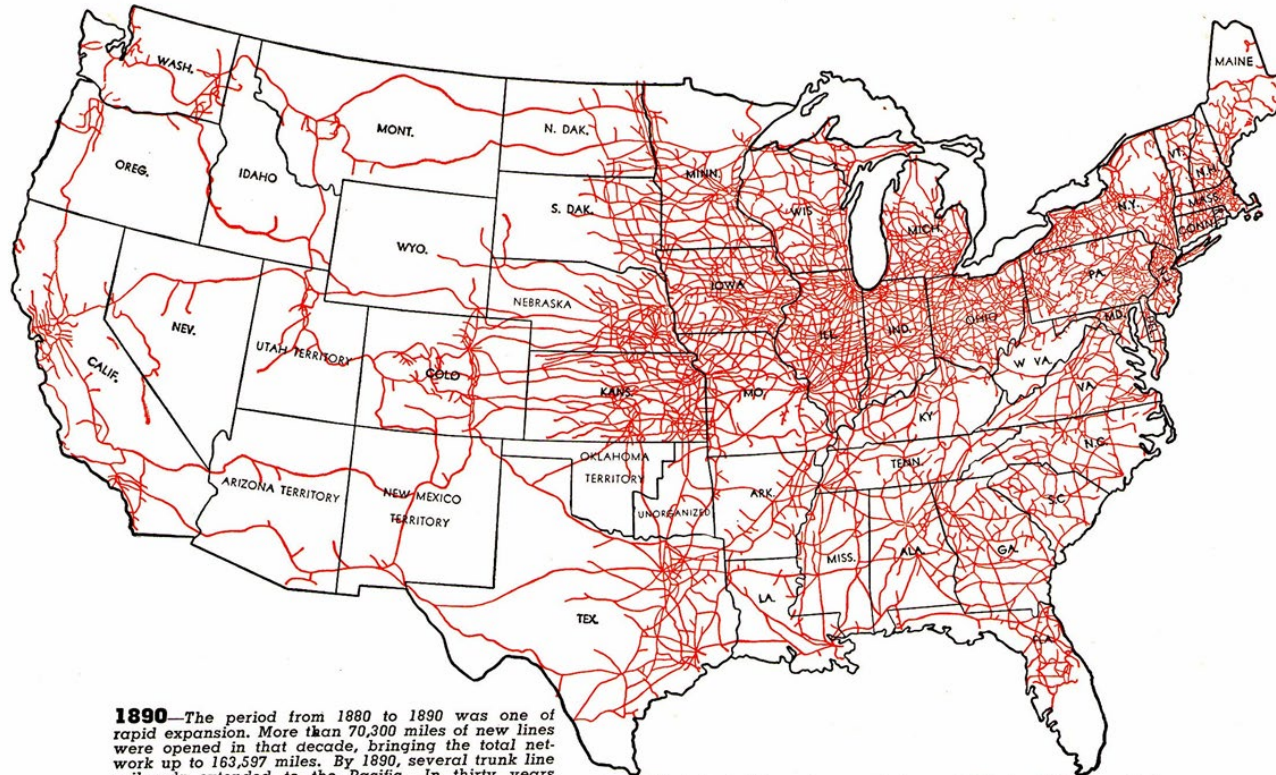
Den anden transport "revolution"

- Brug af vind til sø-transport
 - Gradvist udviklet over tusinder af år
 - Forbedret skibsbygningsteknologi og navigation



Den tredje transport revolution

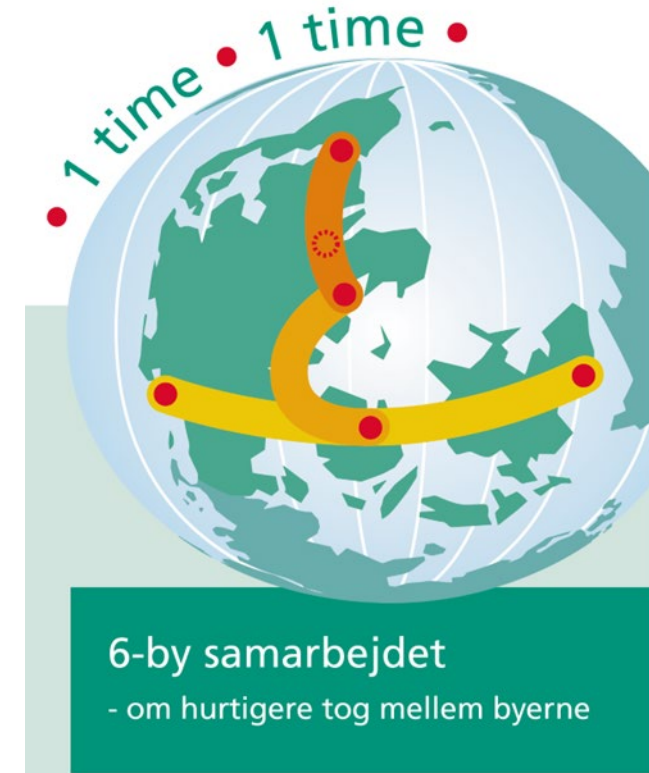
- Maskiner som energikilde
 - Hurtig teknologisk udvikling, Jernbanenettets udbygning i USA 1880-1890 (kulmination siden første engelske damptog, 1804)



1890—The period from 1880 to 1890 was one of rapid expansion. More than 70,300 miles of new lines were opened in that decade, bringing the total network up to 163,597 miles. By 1890, several trunk line railroads extended to the Pacific. In thirty years from 1860 to 1890, the total mileage of the region west of the Mississippi River increased from 2,175 to 72,389, and the population of that area increased fourfold.

Udviklingen inden for jernbaner

- Efter damptog kom dieseltog (billigere og mere stabil drift, mindre partikelforurening)
- og El-tog (hurtigere, billigere drift, ingen forurening)
- Første el-tog i 1879 demonstreret i Berlin, siden udvikling af højhastighedsbaner i mange lande
- Hovedparten af de Schweiziske jernbaner blev elektrificeret inden 1913
- I Danmark elektrificeres hovedbanen mellem Fredericia og Aarhus frem mod 2026
- Første højhastighedsbane (Tōkaidō Shinkansen) åbnede i 1964
- Timemodellen (hurtig drift mellem de 6 største byer i Danmark), som blev foreslået for et kvart århundrede siden, er udskudt på ubestemt tid



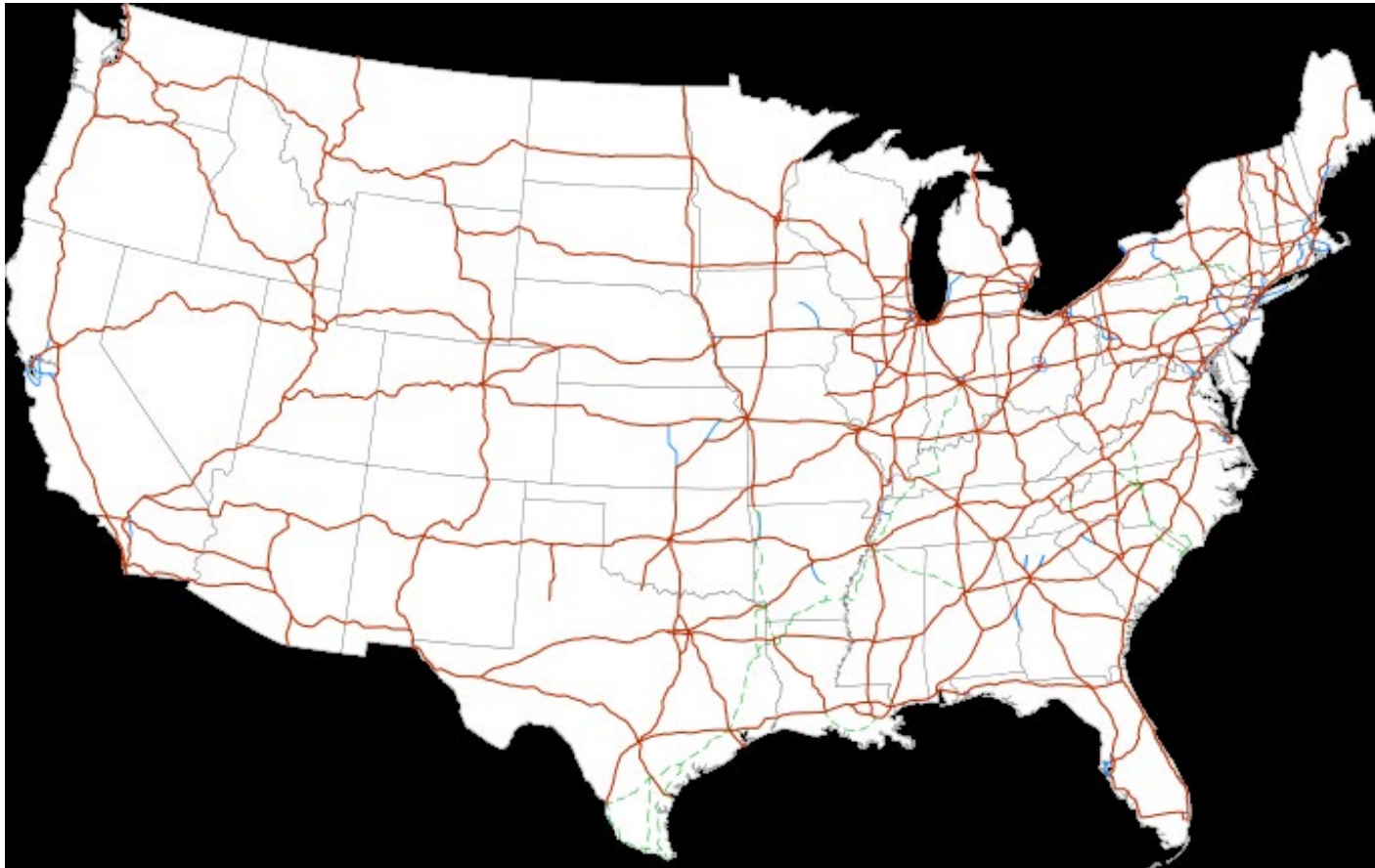
Motoriseret skibsfart





Den fjerde transport revolution

- Forfining af motorteknologi, individuelle personbiler
 - US interstate highway system i 1950'erne



Easter morning 1900: 5th Ave, New York City. Spot the automobile.



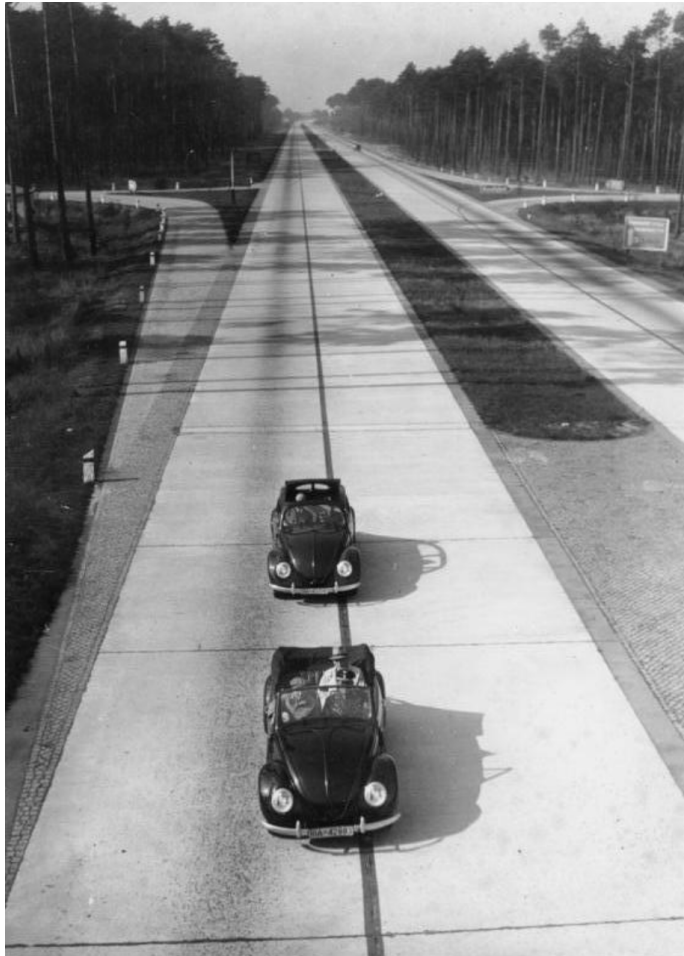
<http://www.businessinsider.com/5th-ave-1900-vs-1913-2011-3?r=US&IR=T&IR=T>

Easter morning 1913: 5th Ave, New York City. Spot the horse.

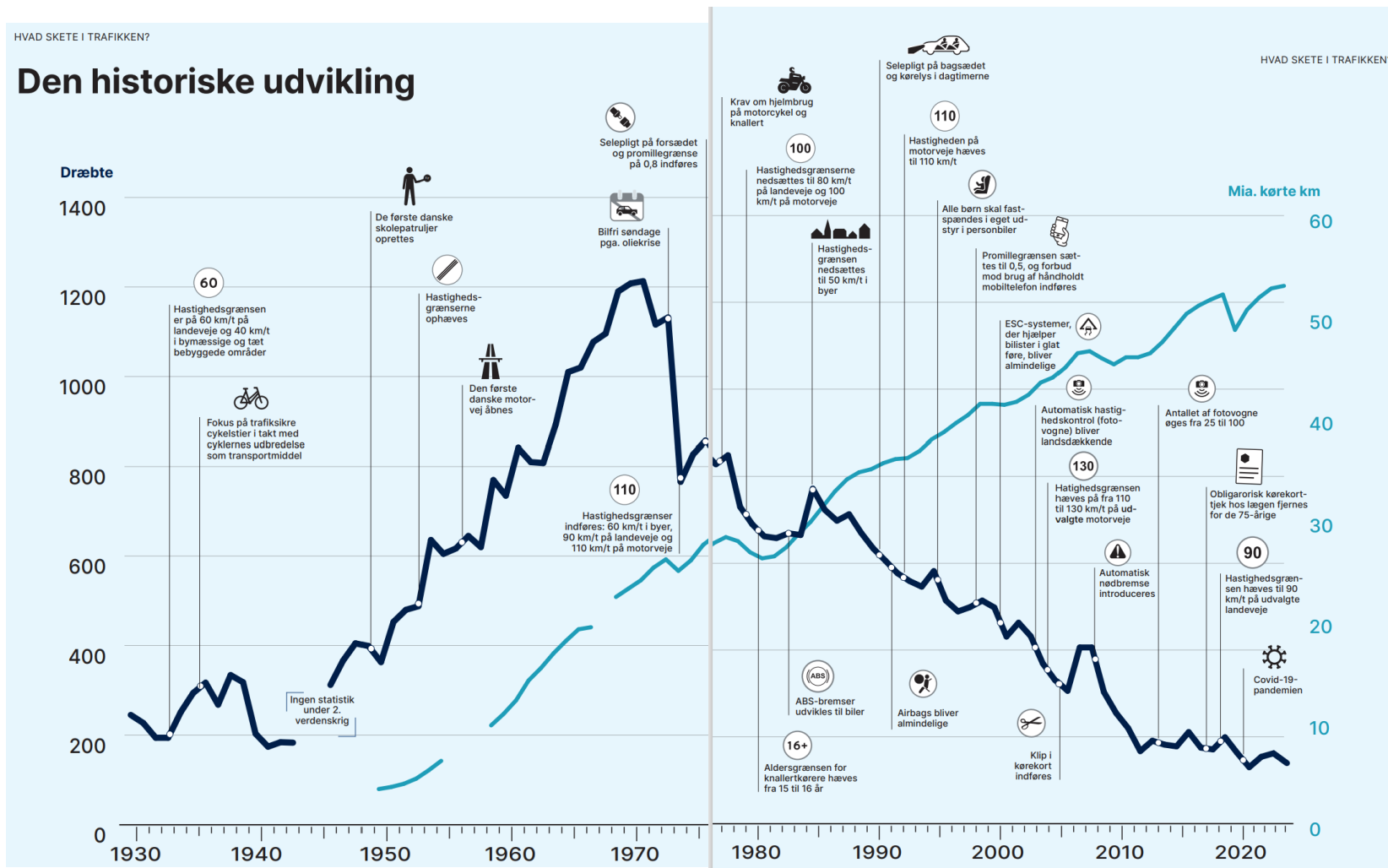


Source: George Grantham Bain Collection.

Tidlige motorveje gav en enorm fremkommelighedsgevinst for eliten



Markant reduktion i dødsfald i vejtrafikken



https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2025-06/Trafikulykker_2024.pdf

Høj andel af cyklister i Danmark

- Aktiv mobilitet der kræver få ressourcer at imødekomme
- Enormt positiv samfundsøkonomisk

Billig infrastruktur



Mindre pladskrævende



Positive eksterne effekter (sundhed)



Energieffektiv transport





Samfundsmæssige udfordringer

Den grønne omstilling af
transportsektoren

Trængsel og vejafgifter

Jernbanen, stationer og deres oplande,
samt kollektiv trafik

Den femte transport revolution

Den grønne omstilling af transportsektoren



Klima

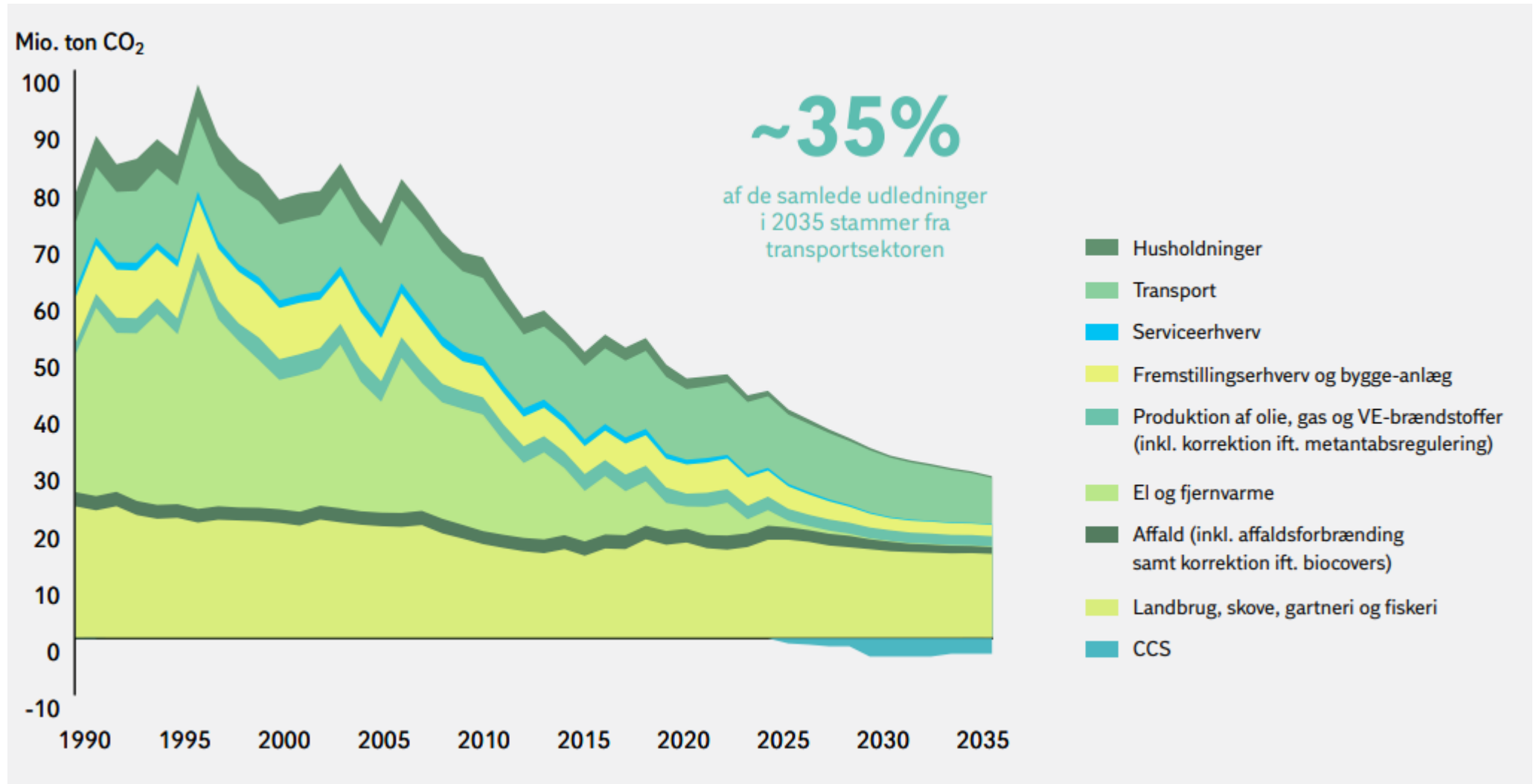
Dansk minister jubler over klimasejr, men tre steder kan aftale give bøvl

<https://www.dr.dk/nyheder/vi-den/klima/dansk-minister-jubler-over-klimasejr-men-3-steder-kan-aftale-give-boevl>



Transport står for cirka en femtedel af klimabelastningen i Europa. (Foto: © Thomas Traasdahl, Ritzau Scanpix)

Transportsektorens andel af CO₂ udledningen



<https://www.ft.dk/samling/20222/almdel/TRU/bilag/232/2728698.pdf>

Kommissionen for grøn omstilling af personbiler

Fra forskning til politiske anbefalinger og beslutninger frem mod

- Stor skattereform af bilbeskatning
- En række tiltag og lovændringer for udrulning af ladeinfrastruktur



Udviklingen blev vendt !

2023: Elbiler hitter historisk i solidt bilår

Bilsalget steg i 2023, og elbilernes andel blev næsten fordoblet til at udgøre mere end hver tredje nysolgte bil. En elbil har en stor del af æren for det stærkt voksende salg. Se, hvilke nye biler der var mest populære i 2023.

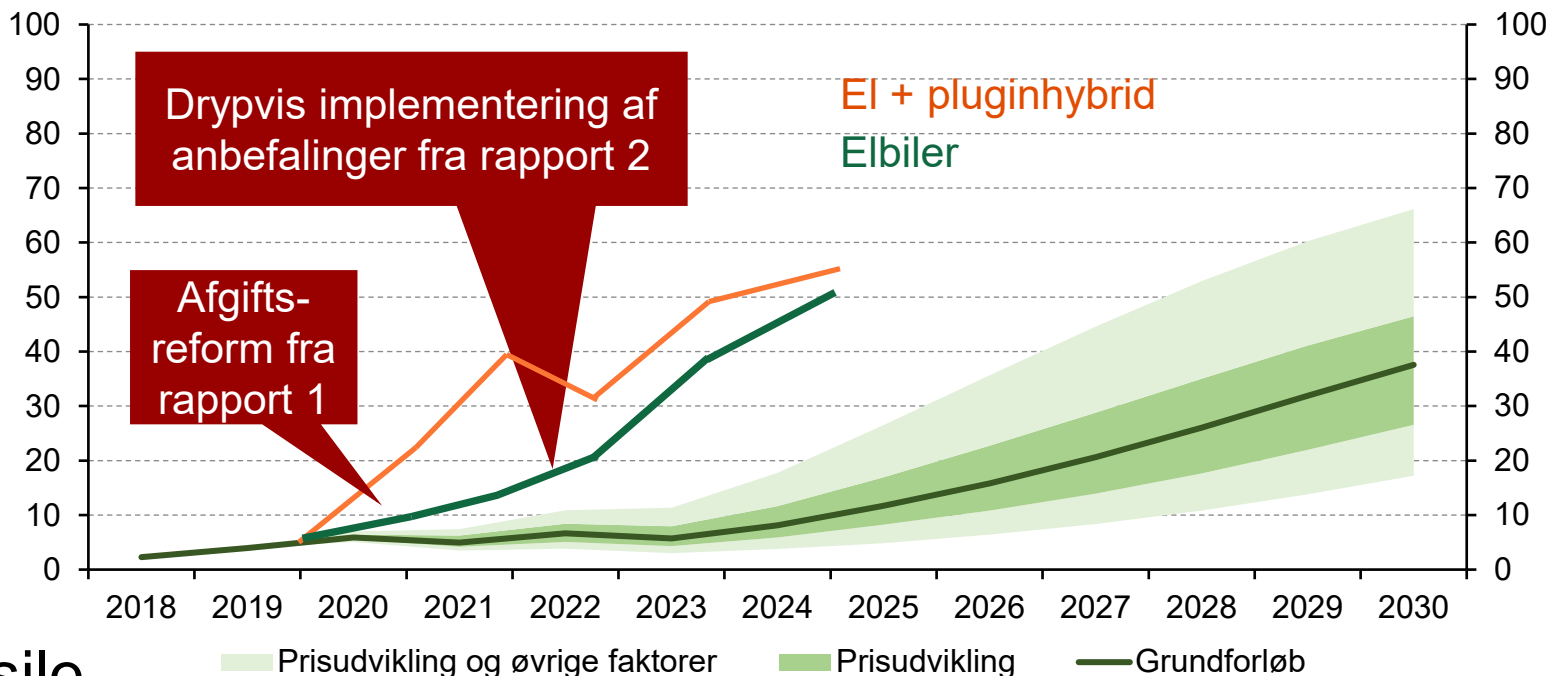


Men

- En del af bilsalget er stadig fossile biler
- Og biler holder i 16,5 år i snit

Fremskrivning af salgsandele i bilmarkedet fordelt på drivmiddel

Pct. af nysalg



Hurtig elektrificering af transportsektoren



Elektrificering af busdriften

Print Del

Movia har sat som mål, at i 2030 er alle rutebusser omstillet til fossilfri drivmidler, og at alle nye busser skal være elbusser. Ved udgangen af 2024 er halvdelen af busflåden omstillet til el, og yderligere 7 pct. af busserne bruger fossilfri brændstoffer.

Midtjyske
Jernbaner



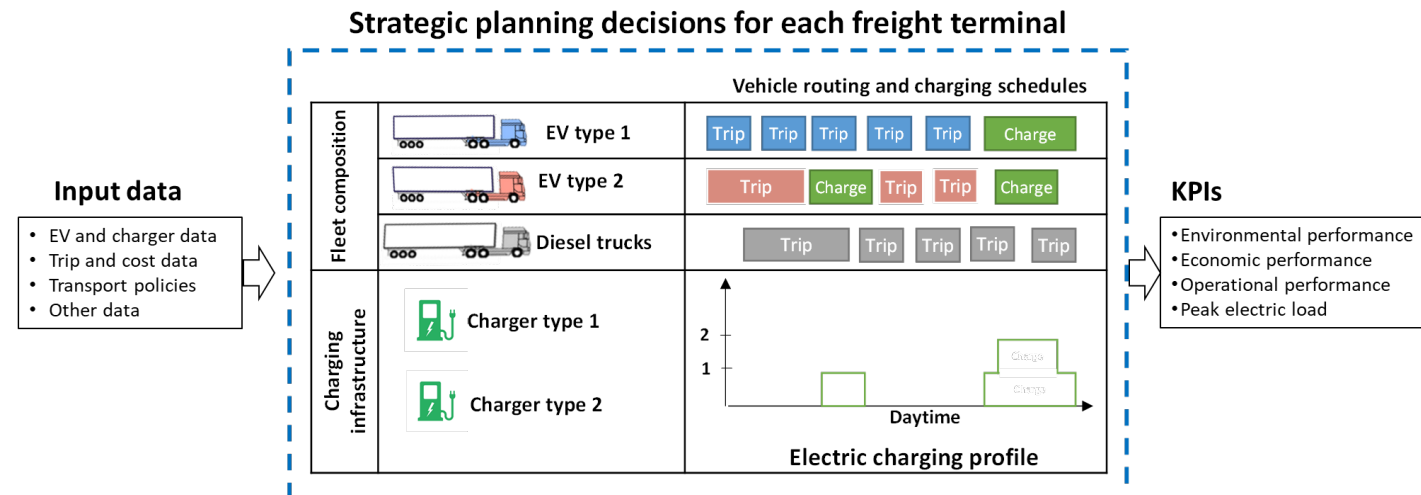
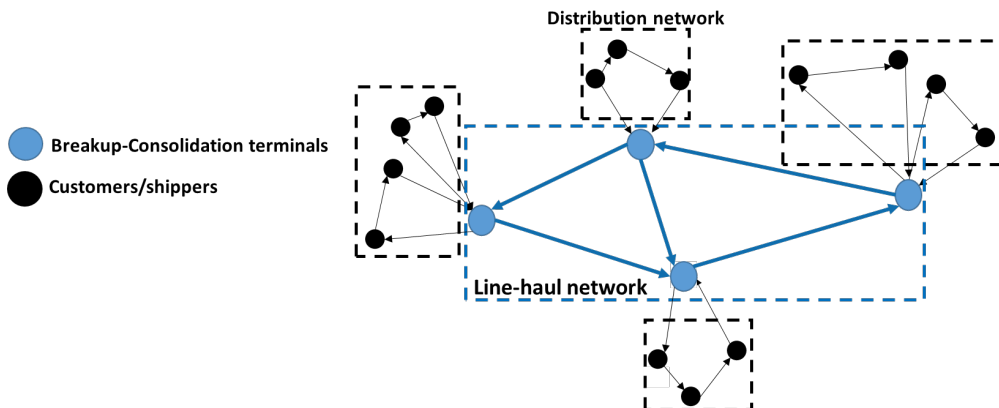
Endnu en færge hos Øresundslinjen konverteres til grøn strøm



M/F Hamlet er den tredje færge, der bliver konverteret til drift på batterier. Det bliver den svenske leverandør, Echandia, der leverer batteripakken til færgen. Foto: Molslinjen

Elektrificering af tunge køretøjer

- Elektrificering af de tunge køretøjer er nu teknisk mulig
- Behovet for ladeinfrastruktur skal følge med
- I dag er Diesel for billigt
- Power-to-X er et meget dyrt alternativ
- Producenter af lastbiler satser entydigt på el



Kortdistance el-fly på trapperne



Trængsel



Enorme trængselsomkostninger

Vejdirektoratet har senest opgjort tal for trængslen for 2023. Her blev det samlede samfundsøkonomiske tab beregnet til ca. 33,4 mia. kr. Det er 2,7 mia. kr. mere end året før, svarende til en stigning på 8,8 pct. Tilbage i 2016 var tabet på 24 mia. kr. og DI's egne beregninger indikerer at tabet i 2024 nærmer sig 35 mia. kr.

https://pro.ing.dk/mobilitytech/holdning/koerselsafgifter-kan-vaere-en-god-loesning-paa-traengslen-men-der-er-isaer-tre-udfordringer-vi-boer?utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_content=__date_placeholder

Økonomisk vækst genererer trafik ...

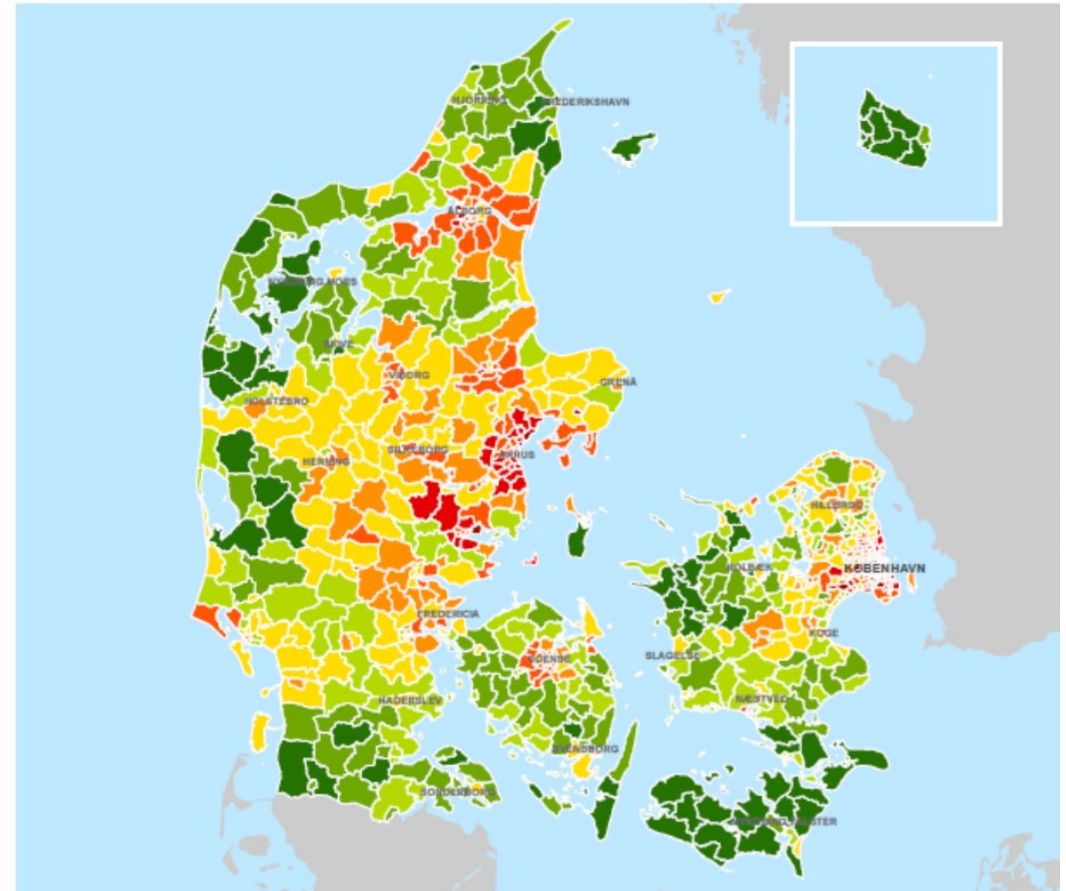


- Øget transportefterspørgsel!
- Øget bilejerskab, mindre kollektiv transport
- Flere og længere flyrejser
- Større krav til transportkvalitet, herunder regularitet, komfort
- Øget handel og international arbejdsdeling => Mere godstransport

Ændringer i efterspørgsel

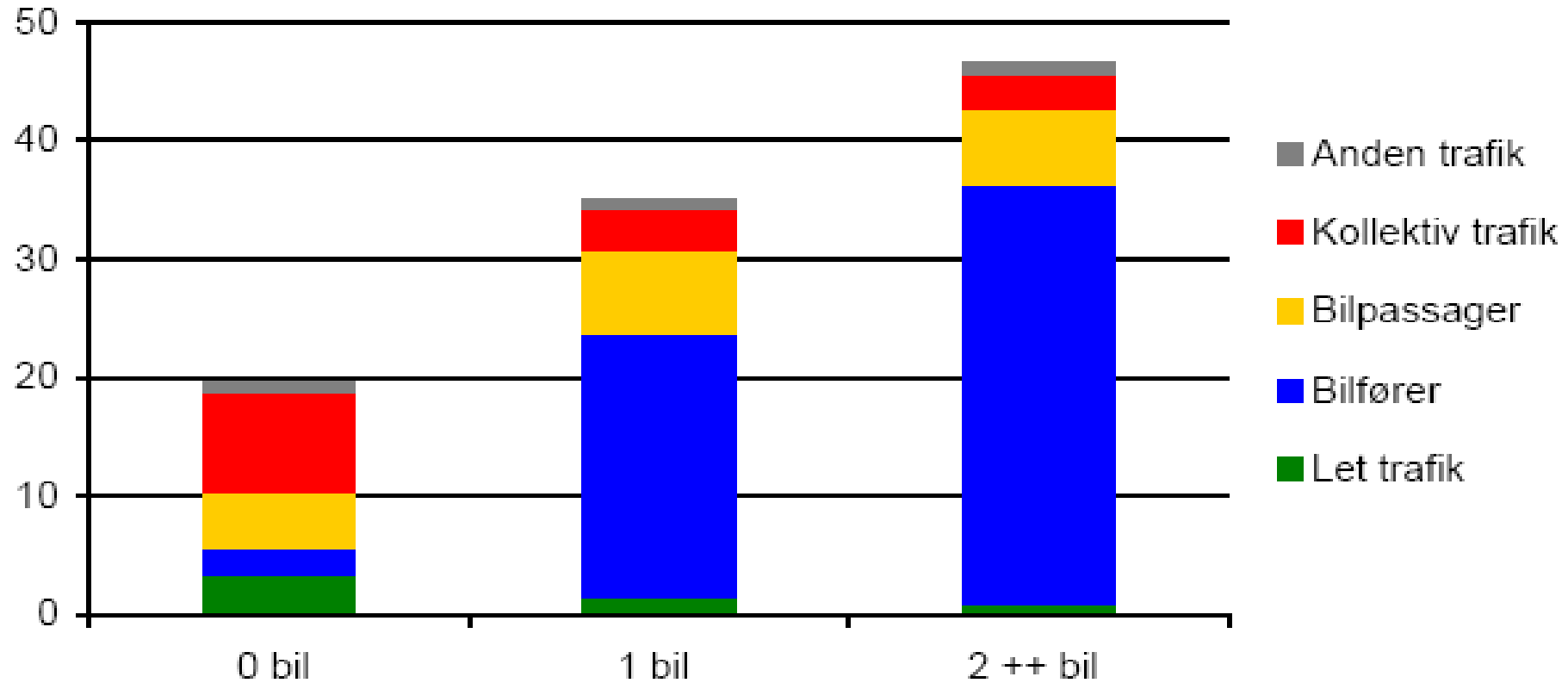
- Urbanisering
 - Ændrede pendlingsmønstre
- Delebilsordninger
 - Giver ikke-bilejere adgang til bil
- Bilejerskab
 - Øget pga. Ændring i beskatning (mikrobiler)
 - Billigere driftsomkostninger (mikrobiler)
 - Skattefritagelse af el-biler
- Ændret godstransport og vareudbringning
 - Internet salg omkring 25% af retail

<http://www.dr.dk/nyheder/penge/danskernes-internethandel-naermer-sig-100-milliarder-kroner>



Befolkningsprognoser LTM/Danmarks Statistik, 2010-2030

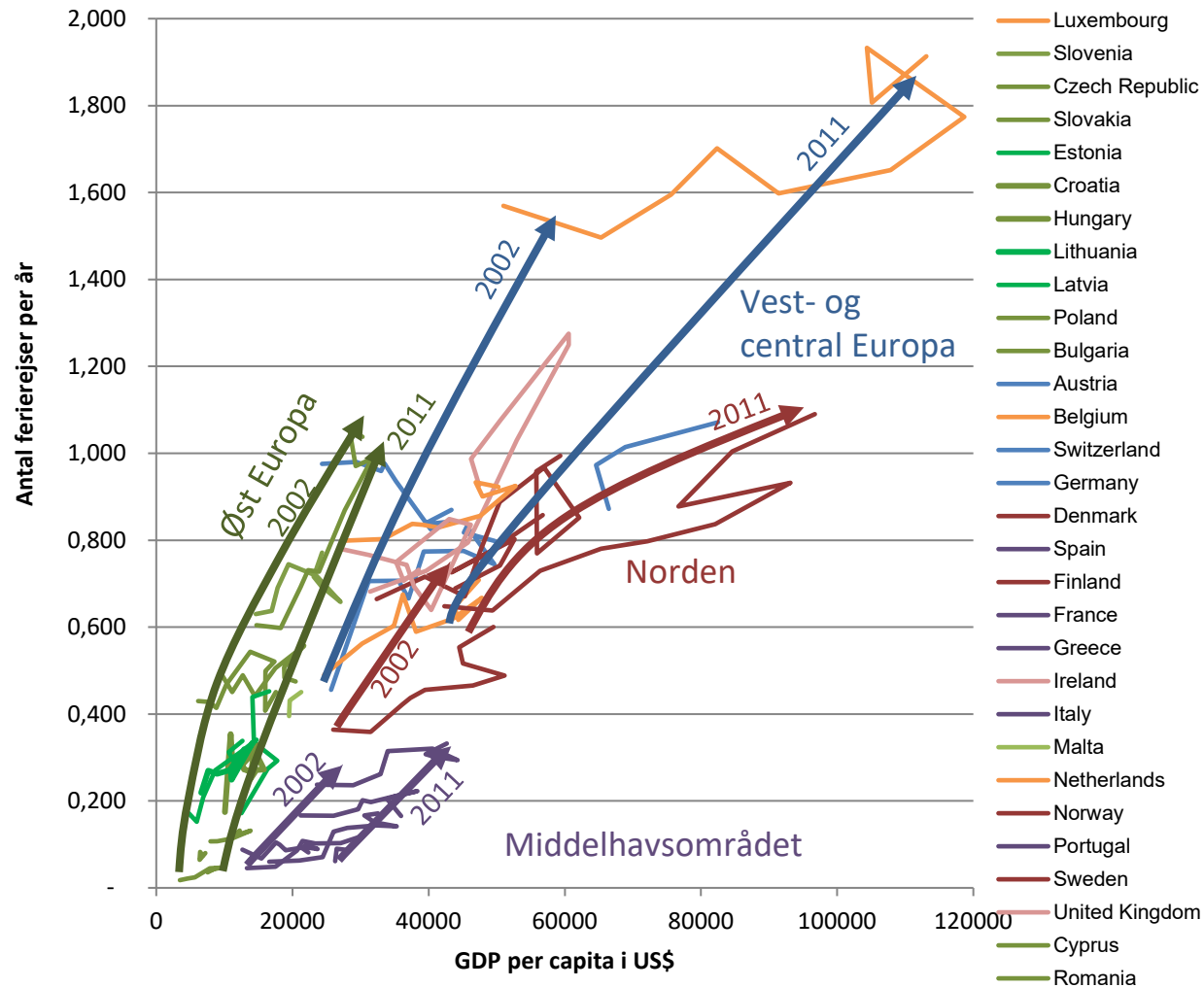
Personer der har bil rejser længere og mere



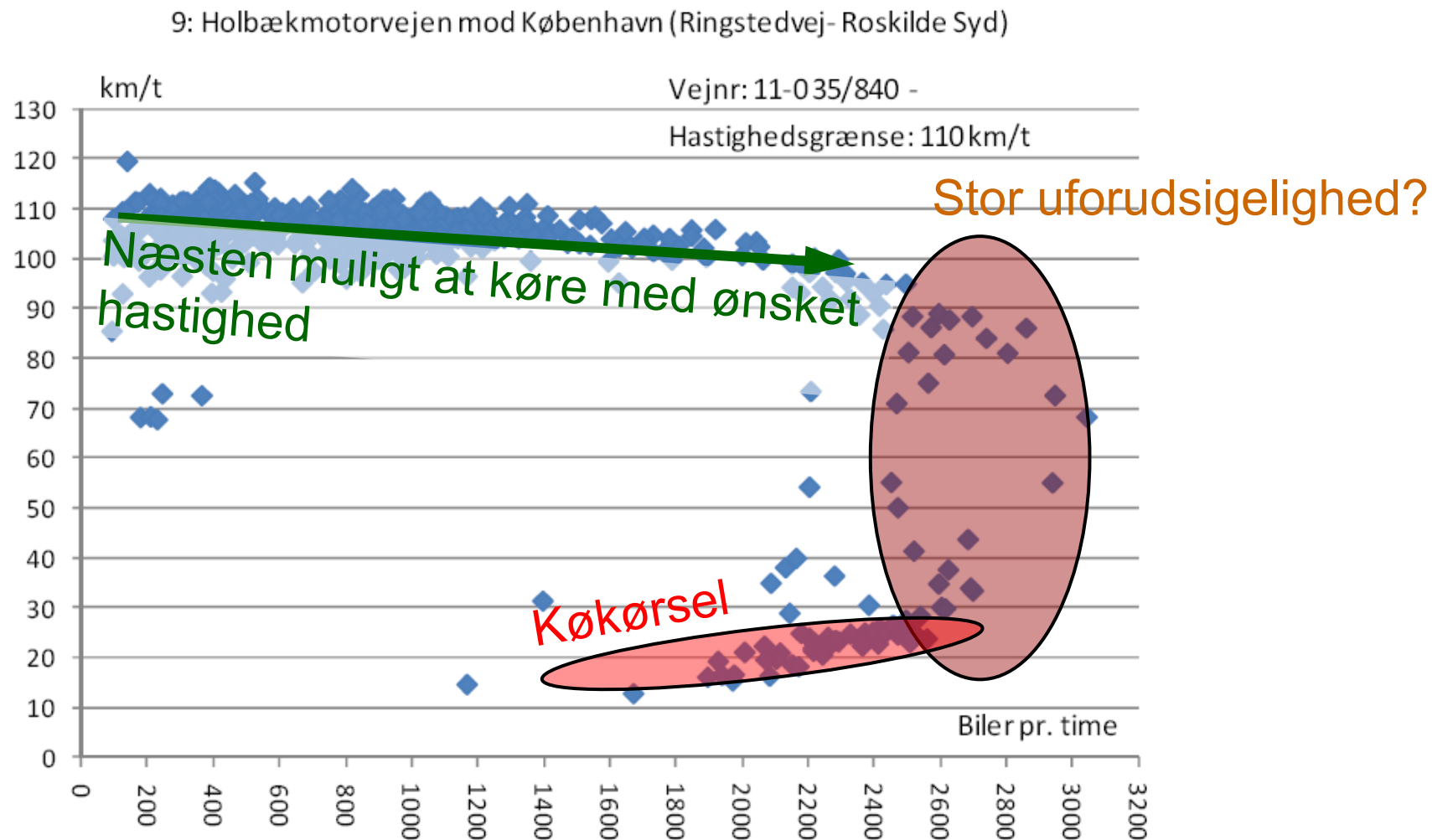
Anm.: Let trafik omfatter cykel og gang

Kilde: Transportvaneundersøgelsen, Danmarks TransportForskning

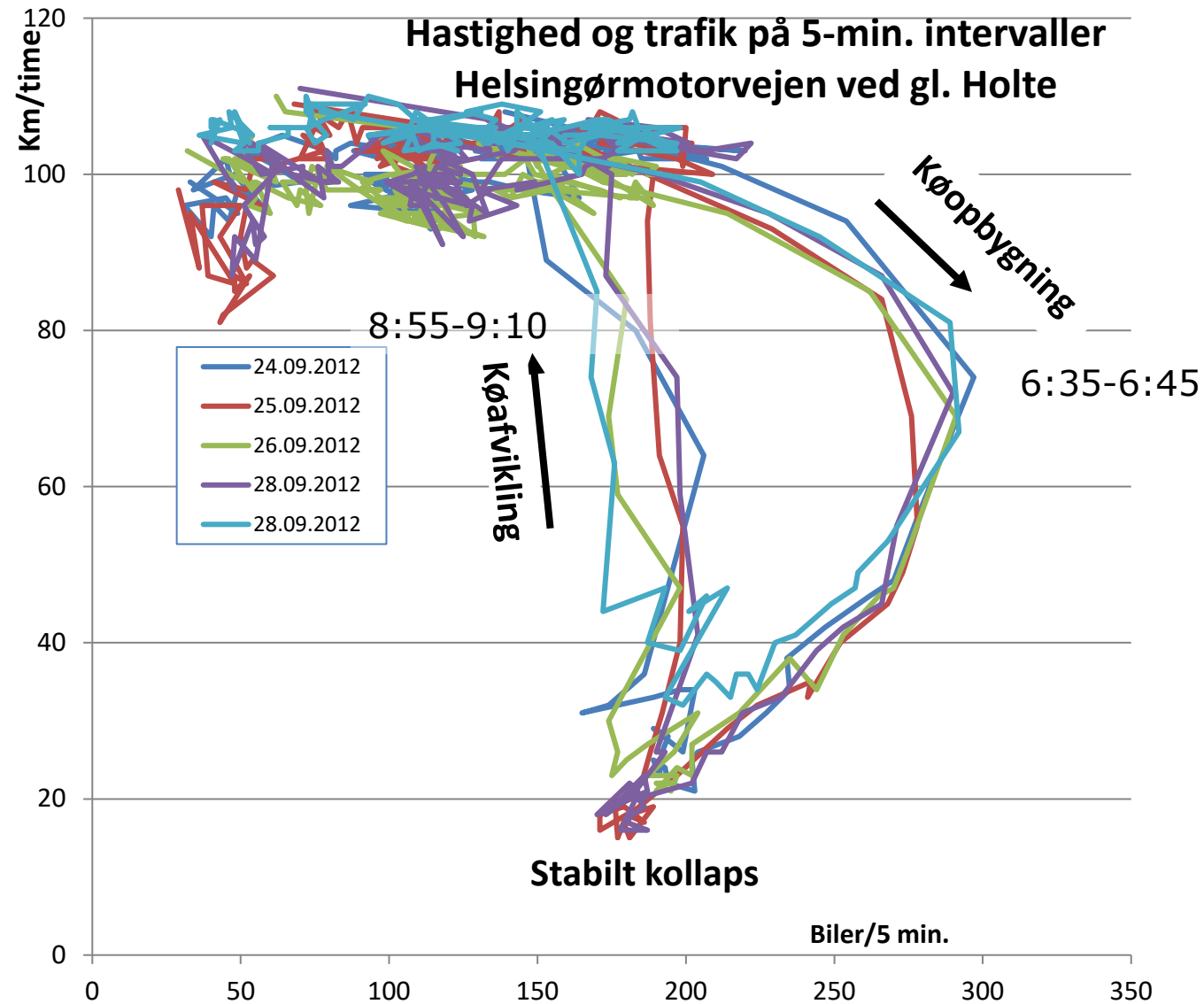
Sammenligning mellem indkomst og antal lange rejser (Tværsnit og tidsserier)



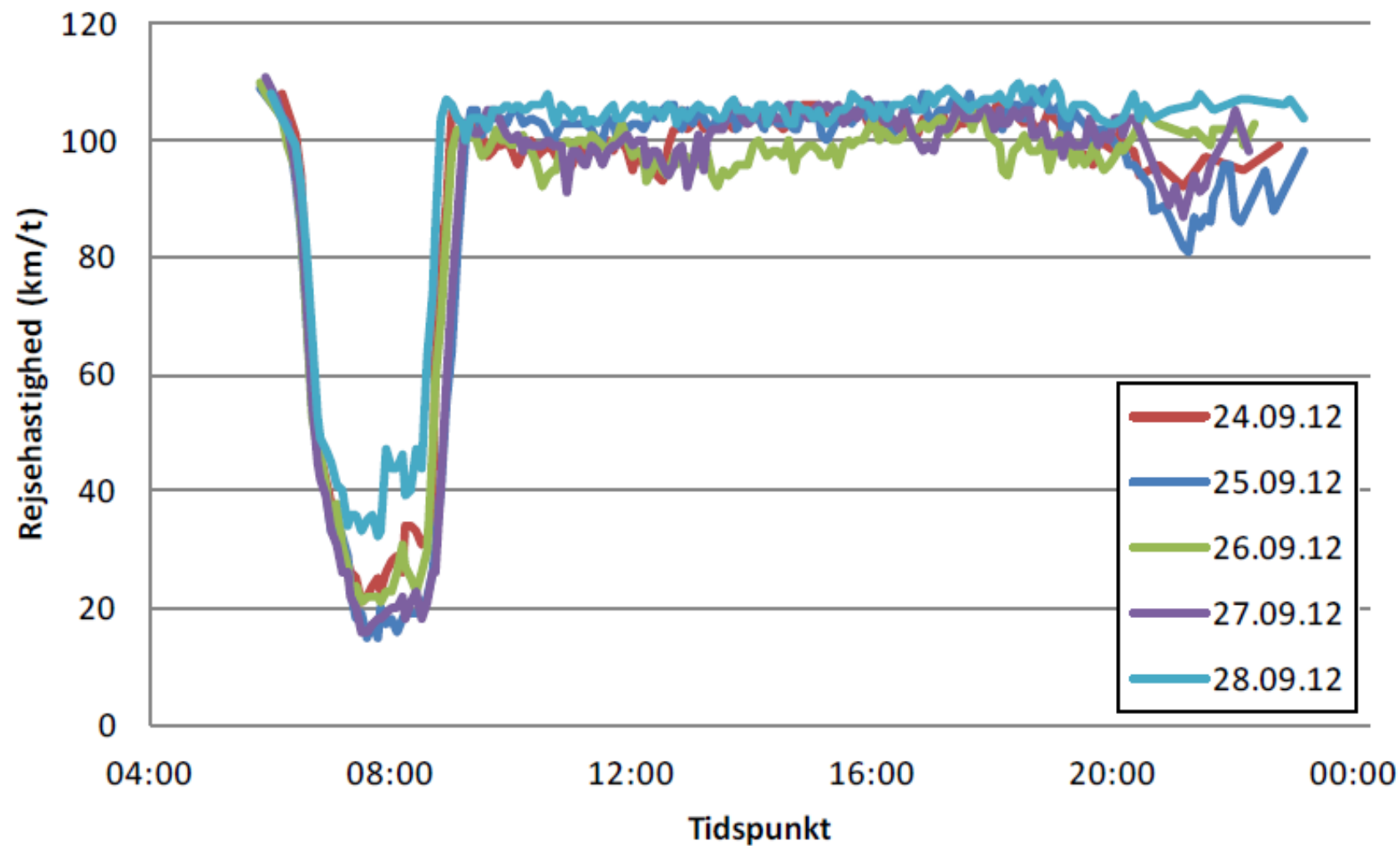
Sammenhæng mellem hastighed og trafikmængde



Kilde: Vejdirektoratet og Christian Overgaard Hansen



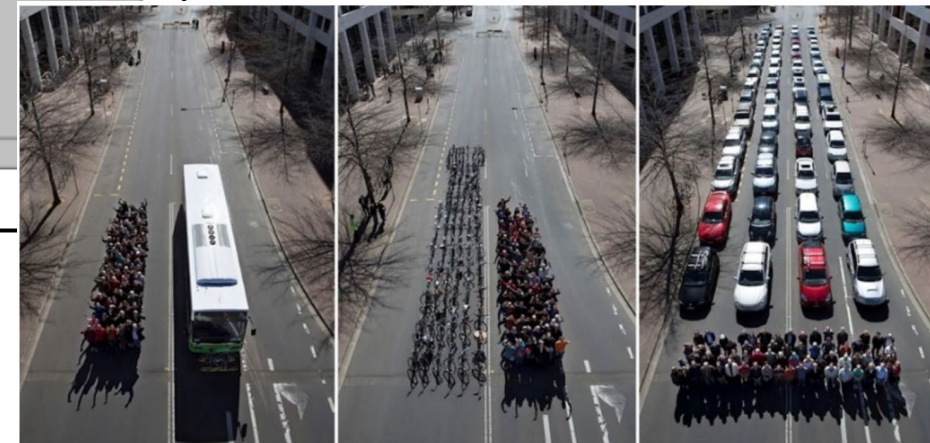
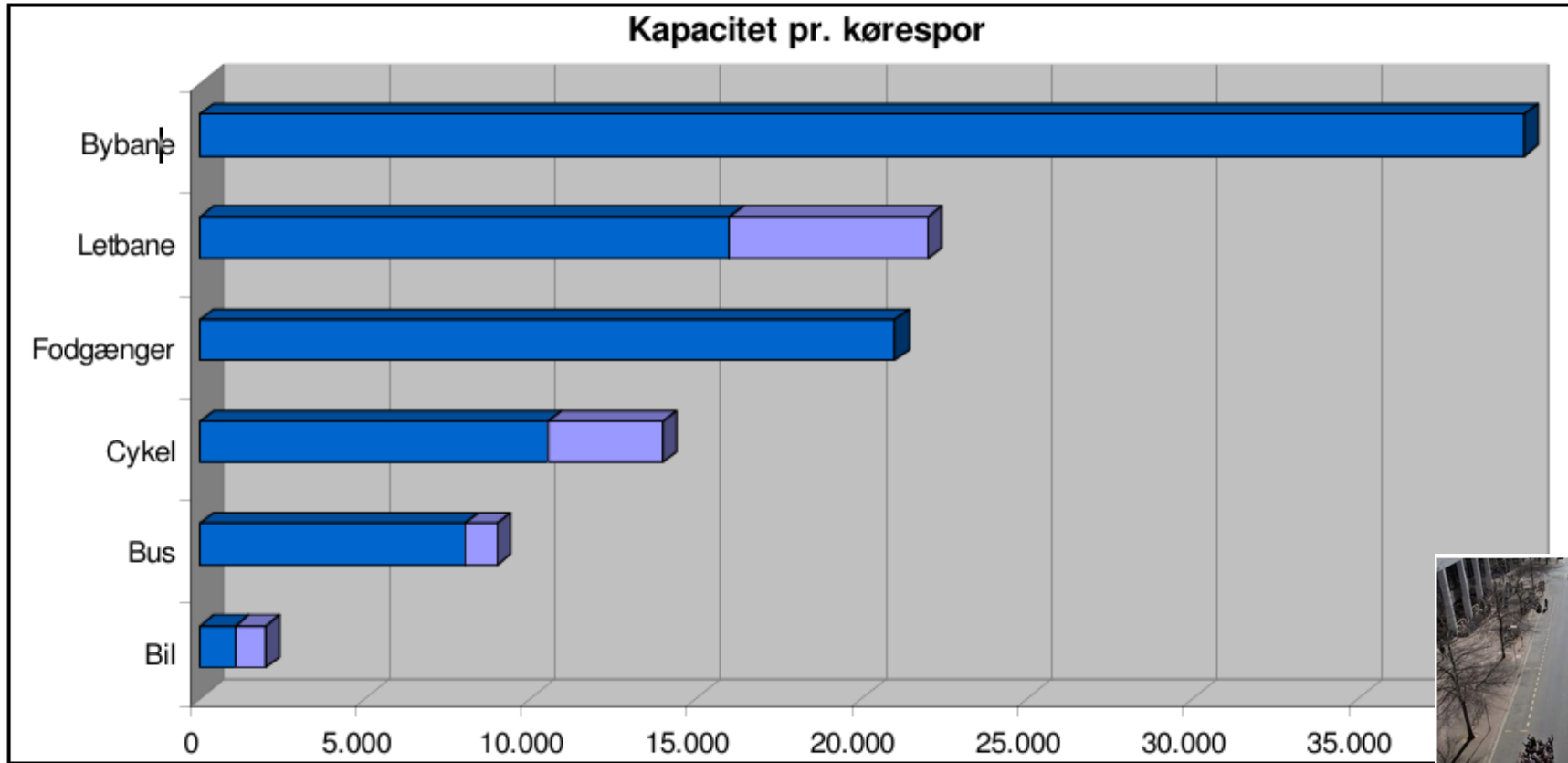
Hastighed mod syd ved Gl. Holte over ugen



Ligevægt mellem udbud og efterspørgsel

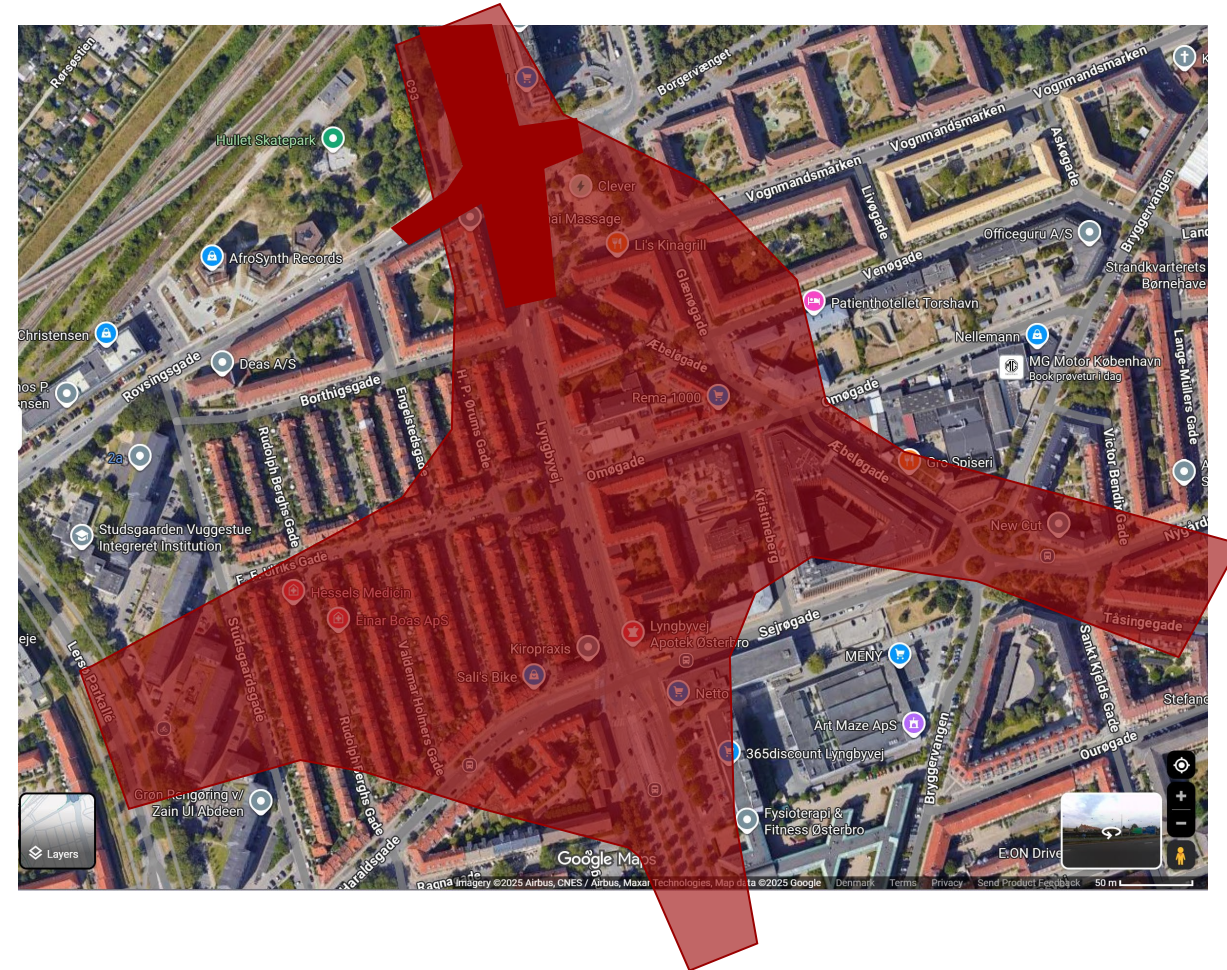
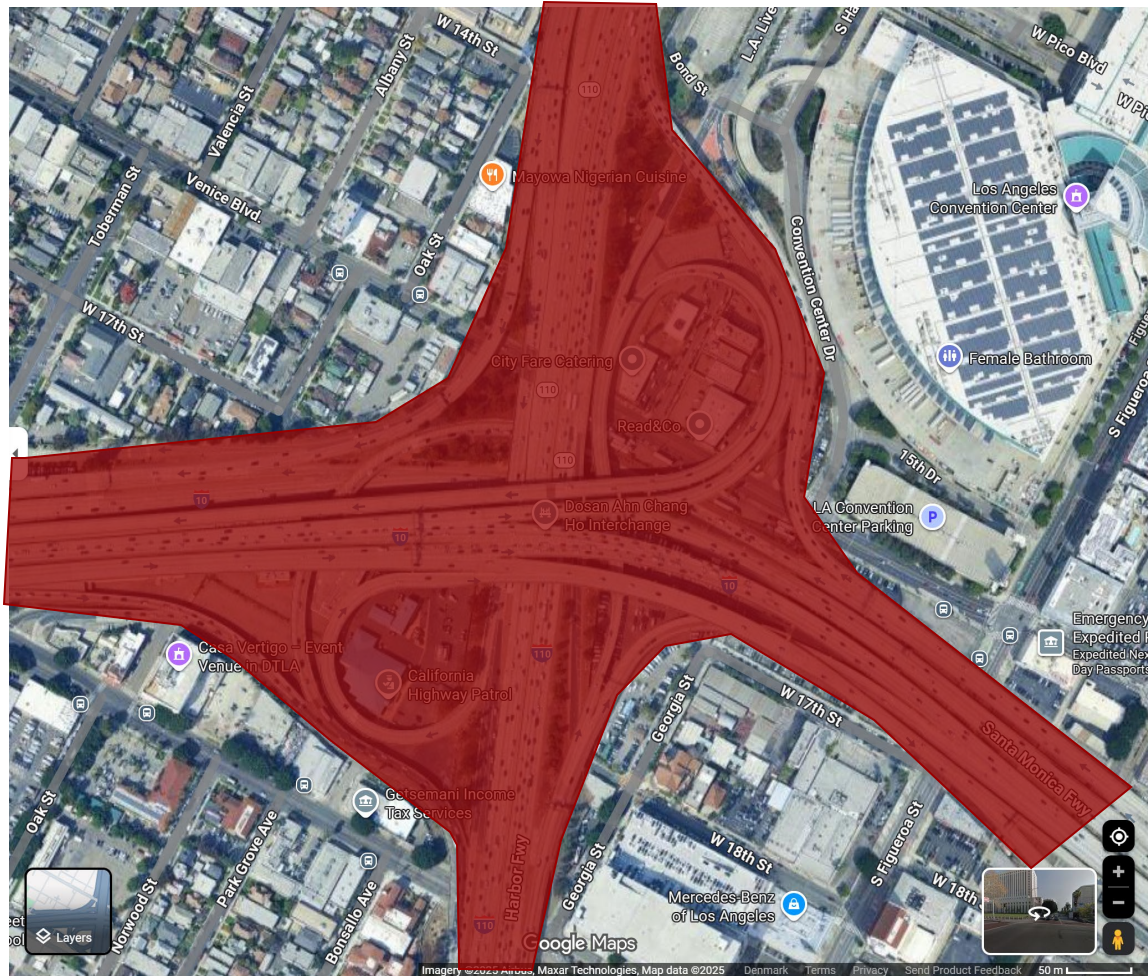


Arealeffektivitet af forskellige transportformer

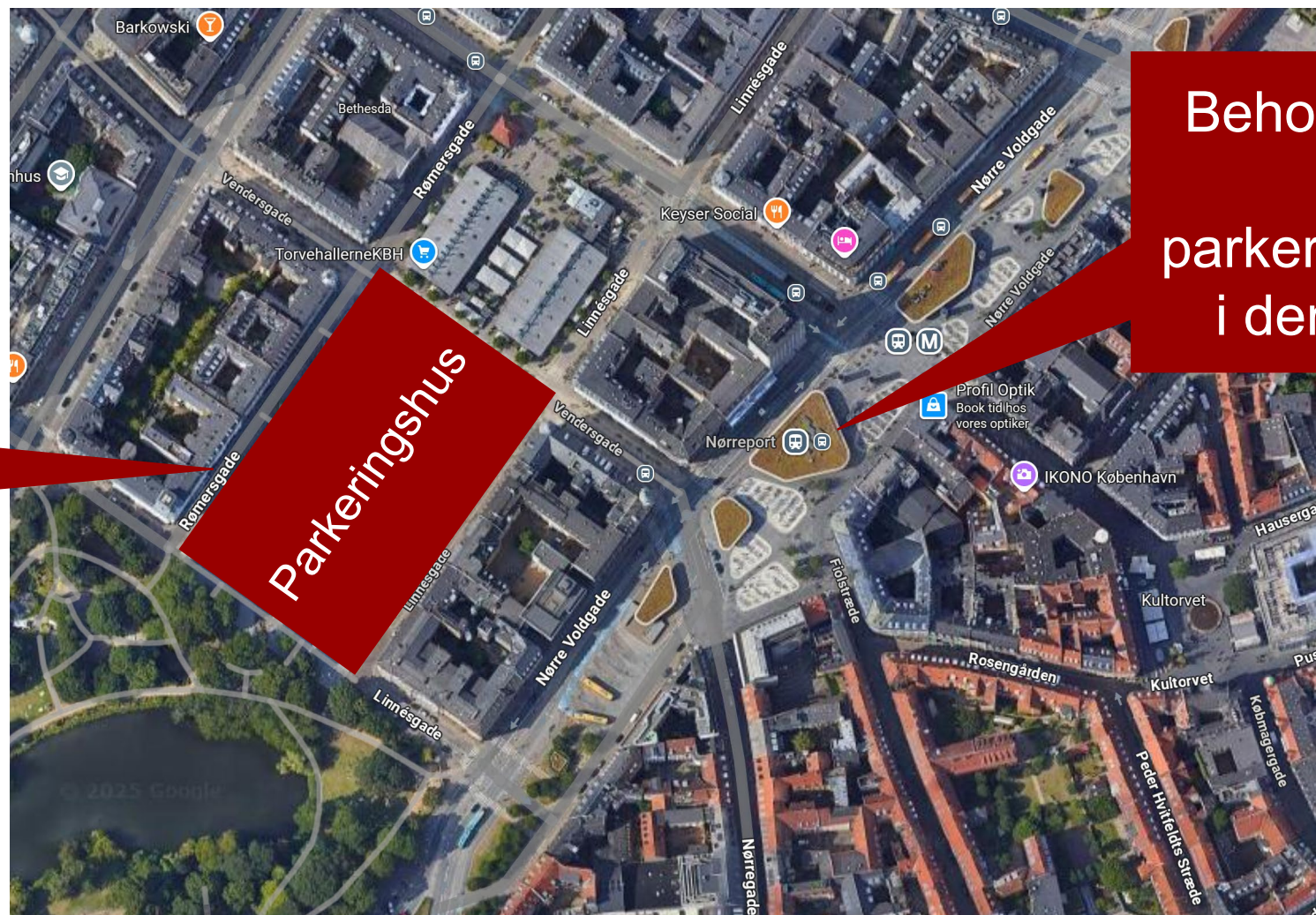


Citation (APA): Nielsen, O. A., Landex, A., & Rørbech, J. (2006). Fremtidsscenarier for transport i Danmark: Fremtidsscenarier vedr. transport i Danmark. Ugebladet Ingeniøren.

Hvad hvis Lyngbyvejs kapacitet skulde fordobles?



Hvad hvis passagerne på Nørreport i stedet kom med bil og skulle parkere?



540 meter
højt med 180
etager!

Parkeringshus

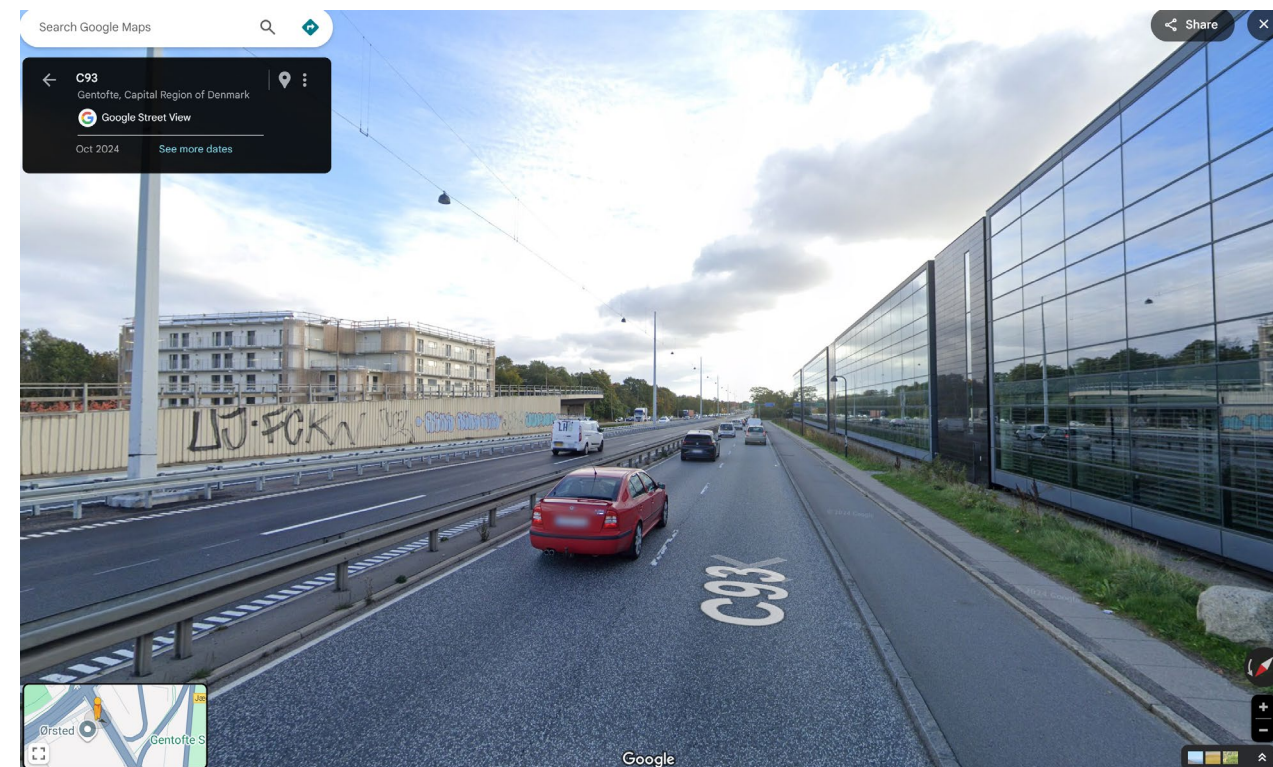
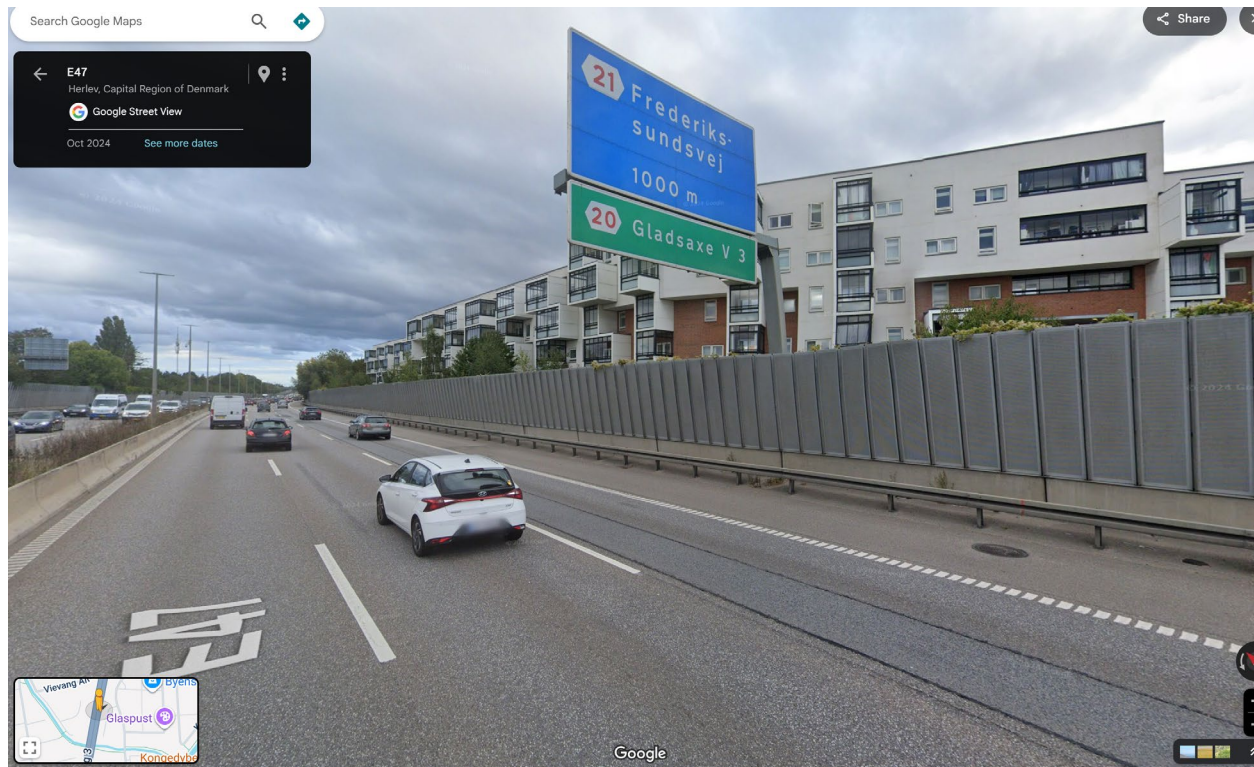
Behov for 340%
flere
parkeringspladser
i den indre by

Hidtidig mega-trend

**100 års udbygning af infrastruktur
og hurtigere rejsehastigheder har
muliggjort længere
pendlingsafstande med bil og deraf
følgende byspredning**

Byen møder motorvejene

- Kommuner tillader tæt byudvikling op ad motorveje
- Øger væksten i biltrafik, men begrænser samtidig rummelighed til fremtidige udvidelser af vejnettet



Støj

- Hastighedsrestriktioner a.h.t. støj følger af motorvejsnær byudvikling



Trafiksanering sænker hastighederne i byer

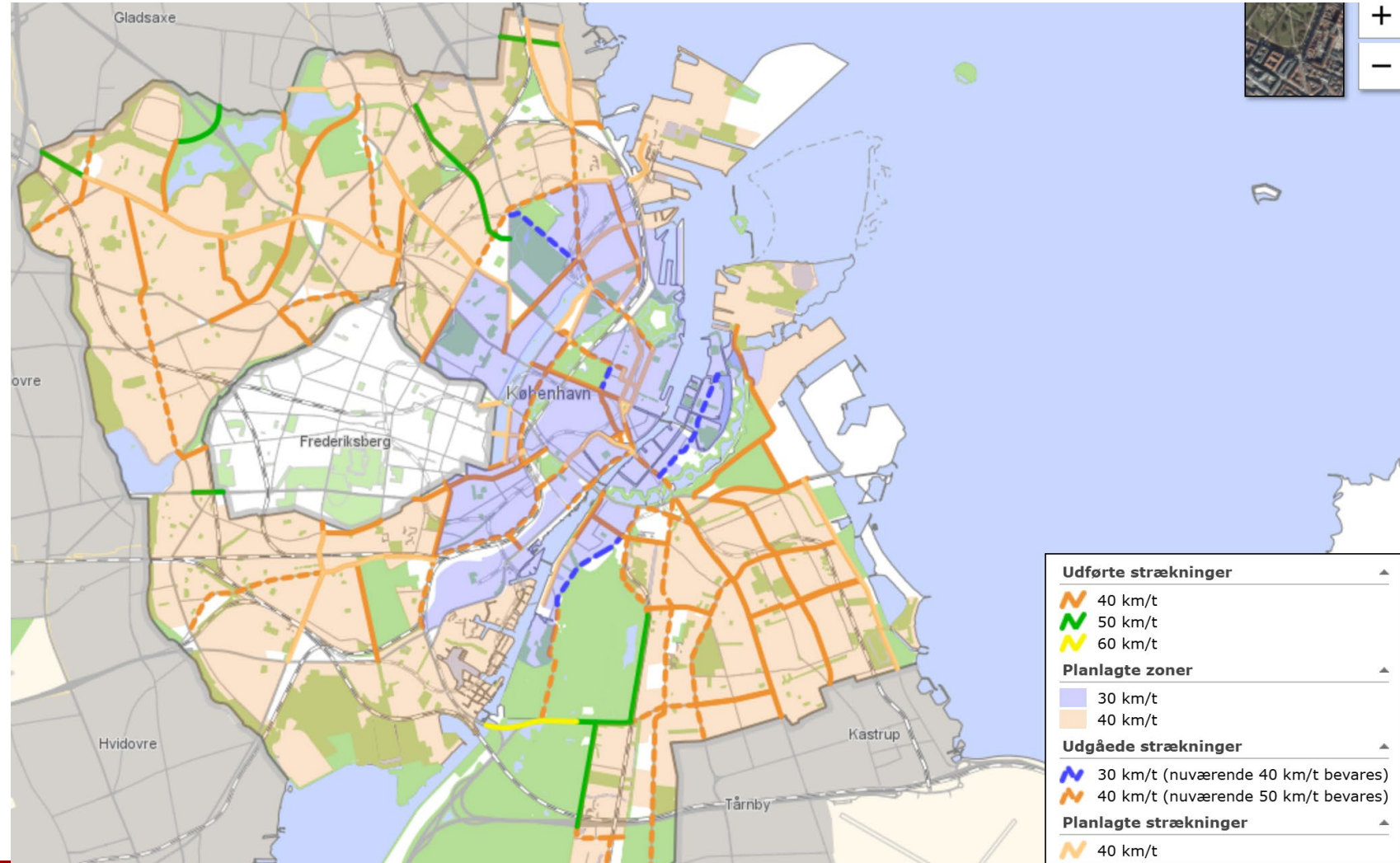


Borger

Erhverv

Borger / Parkering, trafik og veje / Trafik og veje / **København Ned i Fart**

København Ned i Fart



Ny mega-trend

**Det vil i fremtiden tage længere tid
at pendle med bil for langt de fleste
rejserelationer i de store byer**

Vejafgifter



Skift fra “Build and provide solutions”



Til nye paradigmer for at ændre adfærd

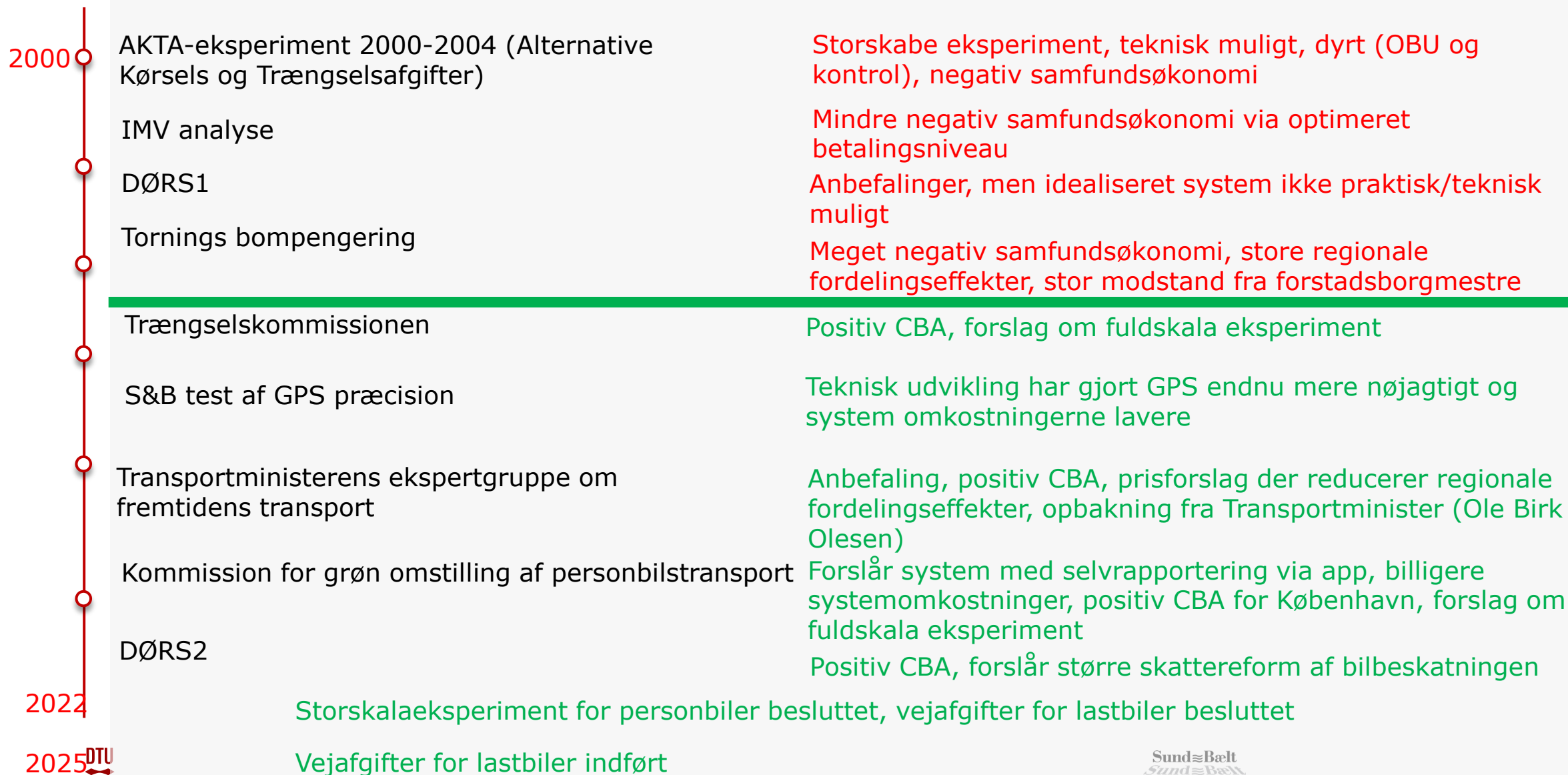
- Pricing and nudging
- El-cykler
- Bæredygtig byplanlægning



The New York Times
E-Bikes Are Having Their Moment.
They Deserve It.



Danske analyser af vejafgifter Erfaringer og anbefalinger





Så slap vi heldigvis af med den
betalingsring.....
nu skal vi bare af med alle de
bilkøer!

Tidligere forslag i København (1)

- Bompenge resulterer i omvejskørsel
- Betalingsniveauer meget langt fra marginale omkostninger
 - Alt for dyrt for ture på tværs af ringen
 - Ingen betaling for ture inden for ringen (selvom de har størst eksterne omkostninger)
 - Omvejskørsel uden om ringen leder til trængsel her – endda samlet set forringet mobilitet for det samlede vejnet
- Store omkostninger til anlæg og drift af systemet



The control point up to [Essingeleden](#).



Hvorfor vejafgifter nu en god idé, når bompenge ikke var det?

- Meget billigere at etablere og drive
- Vi har nu endnu mere trafik og mere trængsel
- Muligt at prissætte tættere på de marginale eksterne omkostninger

DTU leder et storskala road pricing eksperiment – er teknologien, befolkningen og samfundet rede?



- 20 Februar 2012



POLITIK

Thorning: Der kommer en rigtig god løsning i morgen

En smilende statsminister gentog igen og igen, at der kommer en rigtig god løsning på spørgsmålet om betalingsringen i morgen. Men hun indrømmede, at de havde lyttet til debatten.



- Vejafgiftsprojekt fra 2022-2024 med endelige rapportering 2025

Retrospektivt:

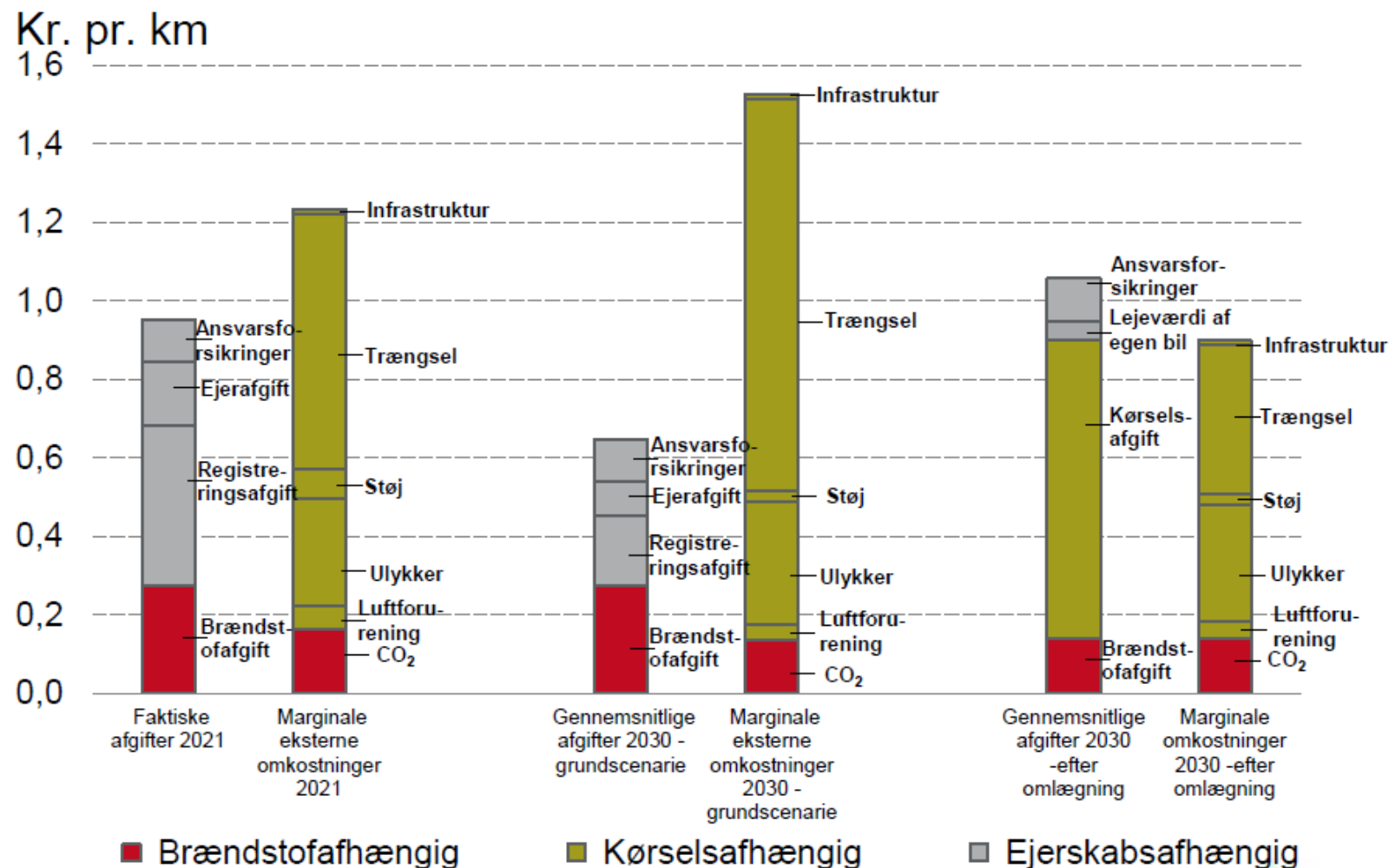
Vi beslutter måske en god løsning om 14 år

Og vi får måske en god løsning om 17 år

Omlægning til kørselsafgifter

Omlægning:

- Registreringsafgiften afskaffes
- Kørselsafgifter indføres varierer med hvor og hvornår der køres
- Brændstofafgift målrettes CO₂



Kilde; Lars Gårn Hansen

De Økonomiske Råd

Samfundsøkonomisk gevinst

Samfundsøkonomisk Gevinst ved omlægning af bilskatter

Reducerede gener:

Red. Trængsel – private:	6,2 mia kr/år
Red. Trængsel – erhverv:	4,5 mia kr/år
Red. Andre gener:	2,0 mia kr/år

12,7 mia kr/år

Reduceret trængsel

Forbedret bilvalg:

11,8 mia kr/år

Mobilitets- og velfærdsgevinst, primært for lavindkomstgrupper

Omkostninger:

GPS:	-0,6 mia kr/år
Kollektiv trafik:	-3,2 mia kr/år
Red. arbejdsudbud:	-0,9 mia kr/år
Red. vejvedligehold:	0,1 mia kr/år

-4,6 mia kr/år

Trængsel og behov for følgeinvesteringer i Kollektiv trafik

Samfundsøkonomisk gevinst:

19,9 mia kr/år

Geografisk omfordeling af provenu

- **Case 1; Provenuet tilfalder byen, hvor afgiften betales** (case London, Stockholm, Oslo, Göteborg, Rom, m.fl.)
 - Argument; borgerne der lider af gener fra trafikken får indirekte kompensation
- **Case 2a; Bilister, der betaler, får anden skattelettelse**
 - Ikke direkte muligt, men kunne være at bopælskommune får skattelettelsen
 - Overførsel fra bilister fra kommunen til alle borgere i kommunen
 - Eller case 2b at skattelettelsen deles mellem start- og slutkommunen for turen
 - Kan tilnærmes med geografisk fokuserede investeringer
- **Case 3; Skattelettelse til hele landets borgere** (case Singapore)
 - Kunne være sænkning af registreringsafgift, så bilbeskatningen holdes neutral
 - Stor mobilitets- og velfærdsgevinst for befolkningsgrupper, der nu får råd til bil

Meget stor Geografisk Omfordeling, kr./indb.

Kommissionen for grøn omstilling af personbiler, Vejafgifter i København

Kommune	Case1, betalingskommune	Case2a, bopælskommune	Case2b Turbaseret	Case3 National skattelettelse
København	617	0	237	-257
Frederiksberg	95	0	248	-162
Gentofte	-620	0	-264	-514
Tårnby	-837	0	-372	-721
Gladsaxe	-474	0	-187	-373
Hvidovre	-524	0	-225	-412
Rødovre	-467	0	-197	-369
Ballerup	-352	0	-166	-249
Brøndby	-427	0	-171	-313
Glostrup	-692	0	-303	-605
Lyngby-Taarbæk	-285	0	-125	-178
Rudersdal	-196	0	-89	-89
Herlev	-395	0	-180	-287
Høje Taastrup	-197	0	-99	-99
Furesø	-248	0	-124	-149
Dragør	-621	0	-345	-483
Roskilde	-89	0	-45	22
Albertslund	-288	0	-144	-180
Resten af landet	0	0	0	108

Case 1

- Kæmpe fordel for København
- Kæmpe ulempe for forstæder

Case 2a

- Geografisk neutral

Case 2b

- Moderat fordel for København
- Moderat ulempe for forstæder

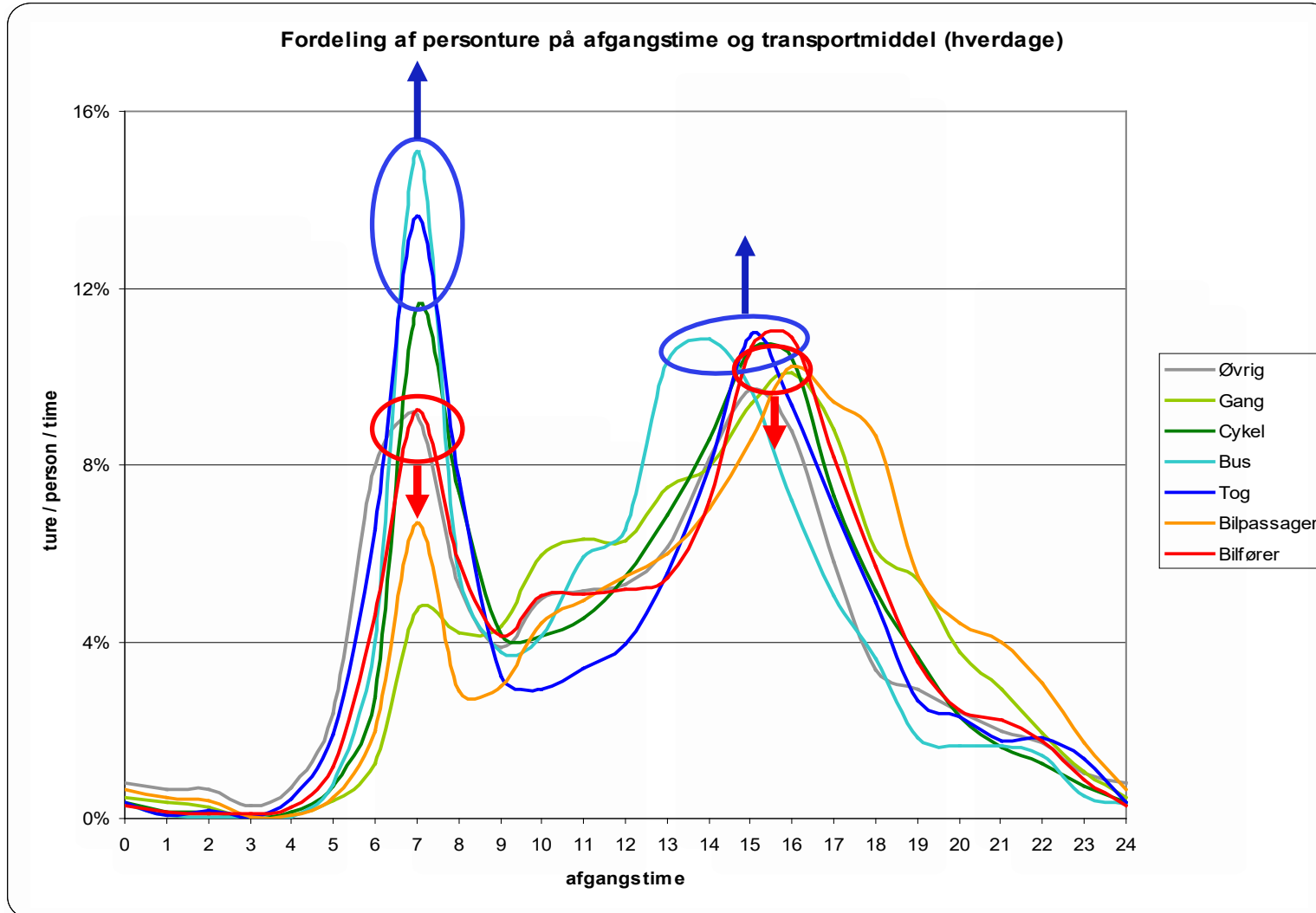
Case 3

- Moderat ulempe for København
- Stor ulempe for forstæder
- Lille fordel resten af landet

Brug af provenuet til andre investeringer i transportsektoren

- Eksempler
 - Forbedring af vejkapacitet, hvor der er trængsel
 - Bedre Kollektiv trafik
 - Cykelstier
- Fordele
 - Kan øremærkes de områder, hvor bilisterne betaler mest
 - Bilister, der betaler, ser at trængslen reduceres yderligere
 - Bilister, der skifter transportmiddel, ser at tilbuddet her forbedres
- Ulemper
 - Hvis pengene går til projekter, der ikke er samfundsøkonomisk rentable, falder regnestykket om den positive samfundsøkonomi sammen
 - Cases; Oslo, Østrig, (Stockholm)

Passagertal over døgnet opdelt på transportmidler



Trængselsproblemer i regionaltog og metro i morgenmyldretiden

21. mar 2018, kl. 19:25 | [f](#) [X](#) [✉](#) [🔗](#)

Se billederne af de overfyldte tog: - Vi føler os som gidsler



Foto: Anja Kvist



Der er propfyldt med mennesker på metrostationerne. (© DR)

Pladsmangel er én af de ting, som pendlere i Næstved kritiserer DSB for. Se billeder af de overfyldte tog her.

Morgenmyldretid S-tog, hverdage uge 9, 2023

- > 120% belastning

- A-nord
- B og Bx Nord
- C Nord
- F Nord

- >100% belastning

- B og Bx Syd
- C Syd
- E Nord
- F Syd

- >90% belastning

- A-syd
- E-Syd

- > 80% belastning

- -H Nord

- Moderat trængsel

- H Syd

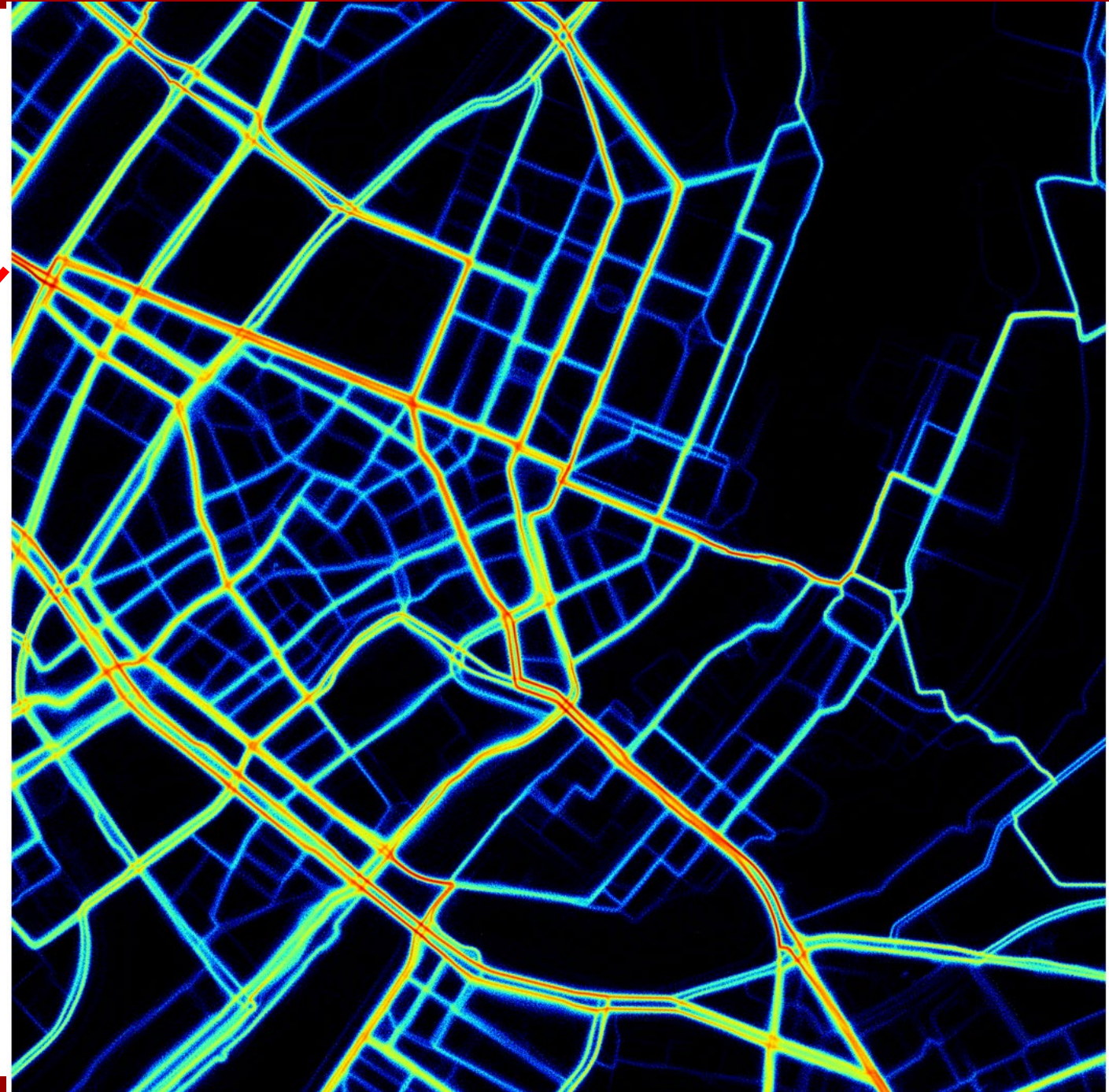
- A Nord

Avedøre	Frihedsholm	Årmarken	Ny Ellebjerg	Sjælør	Sydhavn	Dybbølsbro	København H	Vesterport	Nørreport	Østerport	Nordhavn	Svanemøllen	Hallerup
57:18 19,3%	04:53:30 21,6%	05:01:23 21,5%	05:04:02 21,5%	05:05:28 24,4%	05:07:10 24,6%	05:09:58 25,6%	05:13:00 18,4%	05:14:40 16%	05:16:38 14,4%	05:19:00 11,6%	05:21:12 14,6%	05:23:17 12,7%	05:25:53 11,6%
57:18 16,6%	05:19:30 21,3%	05:21:23 24%	05:24:02 25,1%	05:25:28 25,1%	05:27:10 24%	05:29:58 25%	05:33:00 17,6%	05:34:40 18,7%	05:36:38 19,7%	05:39:00 16,7%	05:41:12 19,7%	05:43:17 18,7%	05:45:53 17,6%
57:18 19,7%	05:33:30 20,8%	05:41:23 21,3%	05:44:02 24%	05:45:28 23,3%	05:47:10 23,3%	05:49:58 26%	05:53:00 26,1%	05:54:40 24%	05:56:38 22,3%	05:59:00 21,3%	06:01:12 21,3%	06:03:17 20,8%	06:05:53 26,1%
57:18 18,1%	05:43:30 19,2%	05:51:23 21,3%	05:54:02 20,8%	05:55:28 24%	05:57:10 23,5%	05:59:58 25,6%	06:03:00 19,7%	06:04:40 19,2%	06:06:38 20,3%	06:09:00 20,8%	06:11:12 20,3%	06:13:17 19,2%	06:15:53 26,6%
57:18 15%	05:53:30 15,7%	06:01:23 17,2%	06:04:02 15,8%	06:05:28 17,5%	06:07:10 17,8%	06:09:58 19,2%	06:13:00 15,7%	06:14:40 15,5%	06:16:38 18,1%	06:19:00 18,1%	06:21:12 18%	06:23:17 17,8%	06:25:53 21,5%
57:18 ?	06:03:30 ?	06:11:23 ?	06:14:02 ?	06:15:28 ?	06:17:10 ?	06:19:58 ?	06:23:00 ?	06:24:40 ?	06:26:38 ?	06:29:00 ?	06:31:12 ?	06:33:17 ?	06:35:53 ?
57:18 14%	06:13:30 12,2%	06:21:23 12,8%	06:24:02 13,3%	06:25:28 16,6%	06:27:10 13,7%	06:29:58 19,7%	06:33:00 20%	06:34:40 20%	06:36:38 20,2%	06:39:00 21,2%	06:41:12 21,1%	06:43:17 19,7%	06:45:53 25,6%
57:18 15,3%	06:23:30 16,8%	06:31:23 20,3%	06:34:02 24,5%	06:35:28 27,3%	06:37:10 30,2%	06:39:58 31,6%	06:43:00 25,3%	06:44:40 27,1%	06:46:38 26,3%	06:49:00 26,4%	06:51:12 26,4%	06:53:17 26,6%	06:55:53 32,3%
57:18 13,4%	06:33:30 16,6%	06:41:23 17,1%	06:44:02 19,2%	06:45:28 21,3%	06:47:10 21,3%	06:49:58 23,5%	06:53:00 20,3%	06:54:40 21,3%	06:56:38 24,5%	06:59:00 26,1%	07:01:12 25,1%	07:03:17 26,6%	07:05:53 34,1%
57:18 10,2%	06:43:30 12,8%	06:51:23 16%	06:54:02 18,1%	06:55:28 24%	06:57:10 24%	06:59:58 26,6%	07:03:00 25,6%	07:04:40 26,1%	07:06:38 32%	07:09:00 33%	07:11:12 34,1%	07:13:17 34,6%	07:15:53 46,3%
57:18 15,5%	06:53:30 18,7%	07:01:23 20,5%	07:04:02 22,3%	07:05:28 28,2%	07:07:10 32,2%	07:09:58 37,3%	07:13:00 34,6%	07:14:40 38,1%	07:16:38 43,1%	07:19:00 44,4%	07:21:12 46%	07:23:17 47,1%	07:25:53 59,3%
57:18 32,6%	07:03:30 37,7%	07:11:23 43,6%	07:14:02 46,5%	07:15:28 52,5%	07:17:10 58,3%	07:19:58 61,9%	07:23:00 57,3%	07:24:40 59,3%	07:26:38 64,8%	07:29:00 64,5%	07:31:12 65,8%	07:33:17 69,1%	07:35:53 88%
57:18 45,5%	07:13:30 52,1%	07:21:23 59,8%	07:24:02 64,2%	07:25:28 71,8%	07:27:10 77,7%	07:29:58 79,8%	07:33:00 74,4%	07:34:40 74,1%	07:36:38 72,1%	07:39:00 69,3%	07:41:12 69,1%	07:43:17 68,3%	07:45:53 84,1%
57:18 84%	07:23:30 96,7%	07:31:23 100,4%	07:34:02 110%	07:35:28 115,3%	07:37:10 123,3%	07:39:58 125,9%	07:43:00 114,8%	07:44:40 114,6%	07:46:38 109,6%	07:49:00 97,8%	07:51:12 94,6%	07:53:17 92,5%	07:55:53 103,1%
57:18 72,3%	07:33:30 86,5%	07:41:23 100,2%	07:44:02 103,7%	07:45:28 105,2%	07:47:10 109,8%	07:49:58 111,6%	07:53:00 106,5%	07:54:40 103,2%	07:56:38 71,1%	07:59:00 63,8%	08:01:12 66,1%	08:03:17 68,5%	08:05:53 79,5%
57:18 63,7%	07:43:30 78,2%	07:51:23 86,6%	07:54:02 91,4%	07:55:28 96,7%	07:57:10 104,2%	07:59:58 105,2%	08:03:00 103,1%	08:04:40 99,4%	08:06:38 95,7%	08:09:00 94,1%	08:11:12 90,4%	08:13:17 86,6%	08:15:53 102,2%
57:18 81,3%	07:53:30 93%	08:01:23 102,6%	08:04:02 96,2%	08:05:28 97,3%	08:07:10 105,8%	08:09:58 101,5%	08:13:00 119,2%	08:14:40 111,1%	08:16:38 105,6%	08:19:00 99,4%	08:21:12 90,3%	08:23:17 90,3%	08:25:53 104,7%
57:18 53%	08:03:30 71,2%	08:11:23 84,5%	08:14:02 90,3%	08:15:28 103,1%	08:17:10 112,7%	08:19:58 106,8%	08:23:00 94,1%	08:24:40 90,4%	08:26:38 81,3%	08:29:00 77,6%	08:31:12 71,8%	08:33:17 67%	08:35:53 79,7%
57:18 64,3%	08:13:30 72,8%	08:21:23 84,5%	08:24:02 99,4%	08:25:28 110%	08:27:10 114,3%	08:29:58 111,1%	08:33:00 102,6%	08:34:40 98,3%	08:36:38 73,3%	08:39:00 64,3%	08:41:12 64,3%	08:43:17 60,1%	08:45:53 75%
57:18 53,6%	08:23:30 71,8%	08:31:23 80,3%	08:34:02 96,2%	08:35:28 101,3%	08:37:10 116,4%	08:39:58 114,3%	08:43:00 88,2%	08:44:40 73,2%	08:46:38 63,3%	08:49:00 55,3%	08:51:12 51,1%	08:53:17 46,3%	08:55:53 54,8%
57:18 31,4%	08:33:30 32,3%	08:41:23 35,6%	08:44:02 43,1%	08:45:28 48,6%	08:47:10 51,5%	08:49:58 51,7%	08:53:00 39,2%	08:54:40 38,5%	08:56:38 30,8%	08:59:00 27,3%	09:01:12 27,1%	09:03:17 25,6%	09:05:53 28,3%
57:18 27,7%	08:43:30 34,6%	08:51:23 39,4%	08:54:02 47,3%	08:55:28 57,8%	08:57:10 64,3%	08:59:58 65,4%	09:03:00 55,8%	09:04:40 53,7%	09:06:38 44,7%	09:09:00 41,5%	09:11:12 35,1%	09:13:17 36,2%	09:15:53 45,8%
57:18 20,1%	08:53:30 23,5%	09:01:23 25,6%	09:04:02 31,4%	09:05:28 37,8%	09:07:10 48,4%	09:09:58 49,5%	09:13:00 53,2%	09:14:40 54,8%	09:16:38 44,7%	09:19:00 41,5%	09:21:12 38,3%	09:23:17 36,2%	09:25:53 41,5%
57:18 28,2%	09:03:30 30,8%	09:11:23 31,5%	09:14:02 34,6%	09:15:28 39,2%	09:17:10 40,6%	09:19:58 42,1%	09:23:00 34,2%	09:24:40 35,4%	09:26:38 32%	09:29:00 32,1%	09:31:12 31,8%	09:33:17 30,5%	09:35:53 34,6%
57:18 36,7%	09:13:30 47,4%	09:21:23 53,7%	09:24:02 58%	09:25:28 61,2%	09:27:10 65,4%	09:29:58 67,6%	09:33:00 56,3%	09:34:40 53,7%	09:36:38 37,8%	09:39:00 35,7%	09:41:12 38,3%	09:43:17 35,7%	09:45:53 35,7%
57:18 19,7%	09:23:30 28,2%	09:31:23 34,6%	09:34:02 33,5%	09:35:28 34,6%	09:37:10 46,3%	09:39:58 46,3%	09:43:00 33,5%	09:44:40 32,5%	09:46:38 17,6%	09:49:00 20,8%	09:51:12 22,3%	09:53:17 20,8%	09:55:53 25%

- F Nord

Send	Dejliggyngestuer										
	Ny Ellebjerg	Vigerslev Allé	Daneshøj	Årholm	KB Hallen	Flintholm	Grøndal	Fuglebakken	Nørrebro	Dispebjerg	Ryparken
7118	05:26:30 2,8%	05:28:12 4,3%	05:29:35 8,6%	05:30:57 11,8%	05:32:11 13,4%	05:33:47 12,8%	05:35:26 13,9%	05:36:51 11,2%	05:38:32 11,2%	05:39:49 10,2%	05:41:57 7,5%
7217	05:36:30 2,7%	05:38:12 3,3%	05:39:35 8,1%	05:40:57 10,7%	05:42:11 12,8%	05:43:47 12,3%	05:45:26 11,8%	05:46:51 11,2%	05:48:32 10,2%	05:49:49 10,2%	05:51:57 8,1%
7117	05:46:30 1,7%	05:48:12 2,8%	05:49:35 2,2%	05:50:57 4,3%	05:52:11 5,9%	05:53:47 9,7%	05:55:26 12,3%	05:56:51 8,1%	05:58:32 7,5%	05:59:49 9,1%	06:01:57 7,5%
7218	05:56:30 2,8%	05:58:12 3,8%	05:59:35 7%	06:00:57 11,2%	06:02:11 13,4%	06:03:47 12,8%	06:05:26 13,3%	06:06:51 14,4%	06:08:32 13,4%	06:09:49 13,3%	06:11:57 11,8%
7118	06:06:30 4%	06:08:12 7%	06:09:35 12,3%	06:10:57 17,6%	06:12:11 19,7%	06:13:47 21,3%	06:15:26 24%	06:16:51 23,5%	06:18:32 19,7%	06:19:49 17,6%	06:21:57 13,3%
7219	06:16:30 4,3%	06:18:12 9,7%	06:19:35 14,4%	06:20:57 19,2%	06:22:11 20,8%	06:23:47 20,3%	06:25:26 22,9%	06:26:51 21,3%	06:28:32 21,3%	06:29:49 24%	06:31:57 17,6%
7119	06:26:30 4,3%	06:28:12 12,3%	06:29:35 16,6%	06:30:57 19,2%	06:32:11 25,1%	06:33:47 26,6%	06:35:26 28,8%	06:36:51 26,1%	06:38:32 25,1%	06:39:49 26,1%	06:41:57 19,7%
7220	06:36:30 3,3%	06:38:12 7,5%	06:39:35 15,5%	06:40:57 19,2%	06:42:11 21,3%	06:43:47 25,6%	06:45:26 26,6%	06:46:51 28,2%	06:48:32 24%	06:49:49 20,3%	06:51:57 17,6%
7120	06:46:30 4,3%	06:48:12 10,2%	06:49:35 15,5%	06:50:57 18,7%	06:52:11 30,3%	06:53:47 32,5%	06:55:26 34,1%	06:56:51 33,5%	06:58:32 34,6%	06:59:49 34,1%	07:01:57 29,3%
7320	06:51:30 30,5%	06:53:12 39,6%	06:54:35 40,6%	06:55:57 45,6%	06:57:11 46,6%	06:58:47 50,7%	07:00:26 57,7%	07:01:51 53,7%	07:03:32 47,6%	07:04:49 47,6%	07:06:57 31,5%
7221	06:56:30 1,3%	06:58:12 4,9%	06:59:35 14,4%	07:00:57 22,3%	07:02:11 25,6%	07:03:47 29,8%	07:05:26 33,5%	07:06:51 34,1%	07:08:32 33%	07:09:49 34,1%	07:11:57 28,2%
7421	07:01:30 8,2%	07:03:12 16,3%	07:04:35 20,3%	07:05:57 25,4%	07:07:11 29,4%	07:08:47 41,6%	07:10:26 49,7%	07:11:51 48,7%	07:13:32 55,7%	07:14:49 63,8%	07:16:57 54,7%
7121	07:06:30 2,2%	07:08:12 8,6%	07:09:35 17,6%	07:10:57 21,3%	07:12:11 24,5%	07:13:47 29,3%	07:15:26 33%	07:16:51 34,1%	07:18:32 36,2%	07:19:49 36,2%	07:21:57 28,8%
7321	07:11:30 12,3%	07:13:12 29,4%	07:14:35 34,5%	07:15:57 50,7%	07:17:11 55,7%	07:18:47 64,8%	07:20:26 71,9%	07:21:51 73,9%	07:23:32 84%	07:24:49 83%	07:26:57 66,8%
7222	07:16:30 9,1%	07:18:12 17,1%	07:19:35 37,3%	07:20:57 47,4%	07:22:11 49,5%	07:23:47 58%	07:25:26 63,3%	07:26:51 59%	07:28:32 58,3%	07:29:49 52,1%	07:31:57 39,4%
7422	07:21:30 28,4%	07:23:12 48,7%	07:24:35 53,7%	07:25:57 77%	07:27:11 89%	07:28:47 99,2%	07:30:26 108,3%	07:31:51 108,3%	07:33:32 108,3%	07:34:49 104,3%	07:36:57 89%
7122	07:26:30 8,6%	07:28:12 21,3%	07:29:35 39,3%	07:30:57 48,4%	07:32:11 51,1%	07:33:47 55,9%	07:35:26 58%	07:36:51 61,2%	07:38:32 51,6%	07:39:49 46,8%	07:41:57 34,8%
7322	07:31:30 30,5%	07:33:12 63,8%	07:34:35 68,9%	07:35:57 96,2%	07:37:11 105,2%	07:38:47 108,3%	07:40:26 108,3%	07:41:51 105,3%	07:43:32 93,9%	07:44:49 89,1%	07:46:57 69,3%
7223	07:36:30 7%	07:38:12 18,2%	07:39:35 47,4%	07:40:57 58%	07:42:11 82,2%	07:43:47 78,7%	07:45:26 82,4%	07:46:51 78,7%	07:48:32 51,6%	07:49:49 43,6%	07:51:57 28,8%
7423	07:41:30 38,5%	07:43:12 73,9%	07:44:35 93,2%	07:45:57 122,4%	07:47:11 132,6%	07:48:47 147,7%	07:50:26 156,8%	07:51:51 149,7%	07:53:32 103,2%	07:54:49 92,1%	07:56:57 62,8%
7123	07:46:30 13,4%	07:48:12 33%	07:49:35 53,7%	07:50:57 64,3%	07:52:11 69,1%	07:53:47 84,3%	07:55:26 87,5%	07:56:51 88,1%	07:58:32 50%	07:59:49 45,2%	08:01:57 34,1%
7323	07:51:30 53,7%	07:53:12 78%	07:54:35 89%	07:55:57 97,2%	07:57:11 105,3%	07:58:47 83%	08:00:26 91,1%	08:01:51 89,1%	08:03:32 82%	08:04:49 80%	08:06:57 56,7%
7224	07:56:30 3,7%	07:58:12 20,8%	07:59:35 50,5%	08:00:57 60,2%	08:02:11 63,8%	08:03:47 77,6%	08:05:26 81,3%	08:06:51 83,3%	08:08:32 62,8%	08:09:49 58%	08:11:57 41%
7424	08:01:30 24,4%	08:03:12 49,7%	08:04:35 56,7%	08:05:57 75,9%	08:07:11 79%	08:08:47 90,1%	08:10:26 98,2%	08:11:51 97,2%	08:13:32 85%	08:14:49 79%	08:16:57 59,8%
7124	08:06:30 9,1%	08:08:12 21,3%	08:09:35 34,6%	08:10:57 40,1%	08:12:11 43,1%	08:13:47 52,1%	08:15:26 55,3%	08:16:51 53,2%	08:18:32 43,6%	08:19:49 39,4%	08:21:57 26,8%
7425	08:11:30 27,4%	08:13:12 52,7%	08:14:35 59,7%	08:15:57 78,9%	08:17:11 82,9%	08:18:47 94,1%	08:20:26 102,2%	08:21:51 100,3%	08:23:32 88,6%	08:24:49 84,4%	08:26:57 67,7%
7225	08:16:30 4,4%	08:18:12 17,1%	08:19:35 47,4%	08:20:57 58%	08:22:11 60,2%	08:23:47 77,4%	08:25:26 80,3%	08:26:51 80,3%	08:28:32 65,3%	08:29:49 58%	08:31:57 47,1%
7426	08:21:30 35,5%	08:23:12 68,9%	08:24:35 75,9%	08:25:57 105,3%	08:27:11 111,3%	08:28:47 119,4%	08:30:26 129,5%	08:31:51 121,4%	08:33:32 109,3%	08:34:49 104,3%	08:36:57 87%
7125	08:26:30 7%	08:28:12 19,1%	08:29:35 32,3%	08:30:57 40,4%	08:32:11 43,6%	08:33:47 45,8%	08:35:26 46,3%	08:36:51 42%	08:38:32 33%	08:39:49 29,3%	08:41:57 22,9%
7325	08:31:30 22,4%	08:33:12 52,7%	08:34:35 59,8%	08:35:57 78%	08:37:11 85%	08:38:47 94%	08:40:26 106,2%	08:41:51 93,1%	08:43:32 80%	08:44:49 73,9%	08:46:57 57,8%
7226	08:36:30 4,6%	08:38:12 11,2%	08:39:35 33%	08:40:57 42%	08:42:11 43,6%	08:43:47 52,7%	08:45:26 54,8%	08:46:51 50,5%	08:48:32 37,6%	08:49:49 30,4%	08:51:57 20,4%
7426	08:41:30 13,3%	08:43:12 39,6%	08:44:35 43,6%	08:45:57 54,7%	08:47:11 61,8%	08:48:47 67,9%	08:50:26 80%	08:51:51 68,3%	08:53:32 50,7%	08:54:49 42,6%	08:56:57 27,8%
7126	08:46:30 2,7%	08:48:12 10,2%	08:49:35 17,6%	08:50:57 22,4%	08:52:11 24%	08:53:47 27,2%	08:55:26 30,3%	08:56:51 30,3%	08:58:32 22,9%	08:59:49 19,2%	09:01:57 15,1%
7326	08:51:30 22,4%	08:53:12 34,5%	08:54:35 37,5%	08:55:57 38,5%	08:57:11 48,7%	08:58:47 45,6%	08:59:26 50,7%	09:00:51 52,7%	09:03:32 47,6%	09:04:49 43,6%	09:06:57 34,5%

Trængsel på cykelstier



Huller i cykelnettet – case Allerød



Mulig anvendelse af provenu – både og?

- Den generelle landsdækkende km-baserede indtægt benyttes til at sænke registreringsafgiften
- Ekstratakst i byer og myldretidstakst benyttes til investeringer i trafiknettet i de berørte byer efter samfundsøkonomiske kriterier
 - Reduceret trængsel på vejnettet og flere cyklister og brugere af kollektiv trafik vil sandsynligvis flytte på hvilke investeringer, der er bedst

Jernbanens udfordringer

Tid til en afvikling af de dyre og ubenyttede jernbanestrækninger



Jernbanens (potentielle) styrker

- Skinneeffekt
- Areal effektiv
 - Undervejs
 - På destination (parkering)
- Pålidelig, komfortabel, hurtig, højfrekvent på **mellemlange afstande i byregioner**
 - Relativt til trængsel for biltrafikken (konkurrencestil til bil på vej i myldretiden)
- Pålidelig, hurtig og komfortabel på **lange afstande mellem de store byer** i forhold til biltrafikken
 - Relativt til biltrafikken (konkurrencestil til bil på motorvej)



Jernbanens udfordringer



- Stigende udgifter til vedligehold, drift og nyanlæg
- Komplicerede ejer og ansvarsforhold

Manglende prioritering/optimering af drift for kernemarkedet

- **Upålidelig, ukomfortabel, langsom og medium frekvent** på mellemlange afstande i byregioner
 - Miste konkurrenceevne, selvom der er trængsel for biltrafikken (konkurrencestnit til bil på vej i myldretiden)
- **Upålidelig, langsom og ukomfortabel på lange afstande** i forhold til biltrafikken
 - Miste konkurrenceevnen til biltrafikken (konkurrencestnit til bil på motorvej)

Store midler reserveret til drift i markedsrelationer, der ligger uden for det potentielle kernemarked

CEPOS | Viden Undervisning Om CEPOS English Presse Stet

De danske jernbaner er spild af skattekroner

Enormt vedligeholdelses- efterslæb

Kristeligt Dagblad

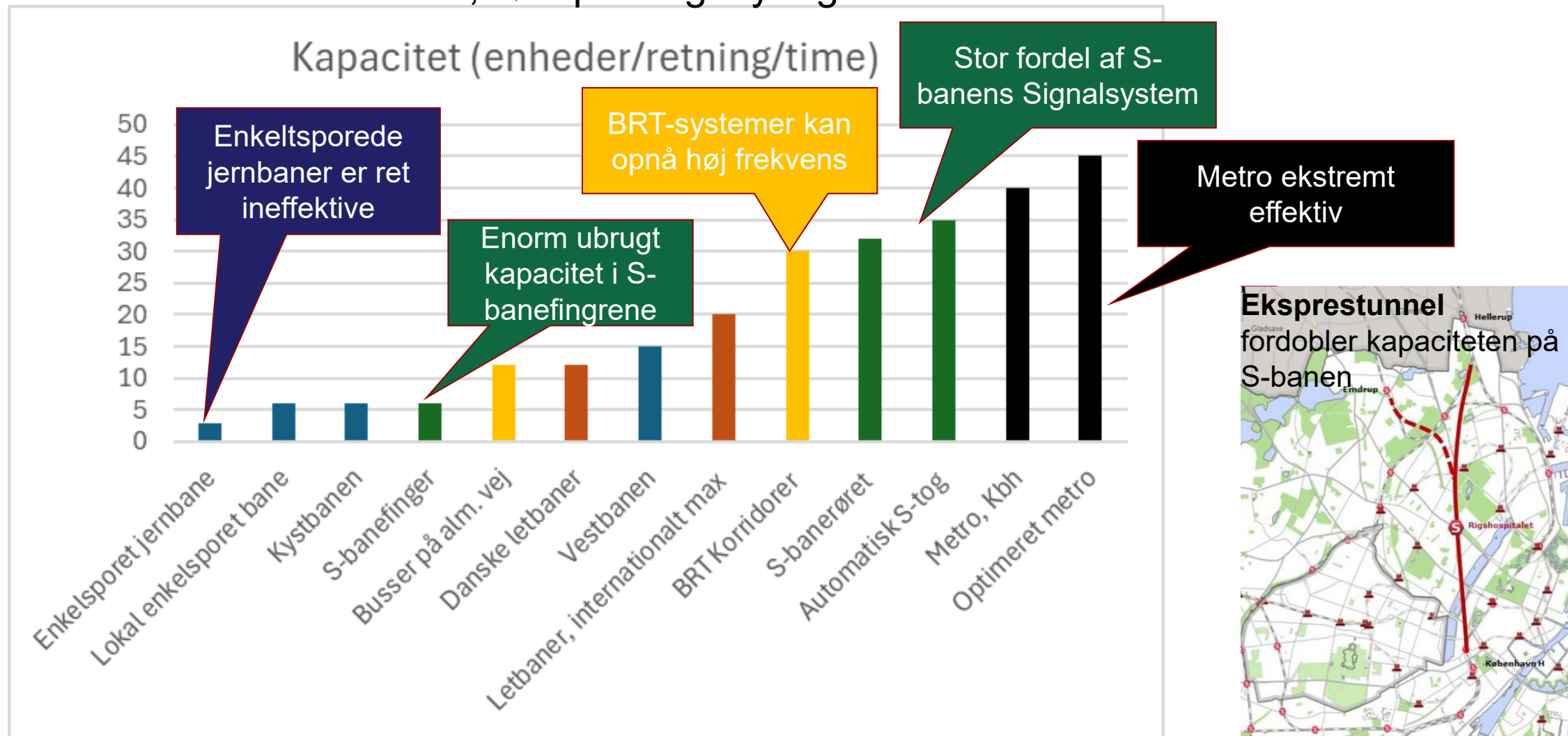


Togtrafikken blev indstillet i fire uger, da en jernbanedæmning i Kibæk i Vestjylland i august sidste år blev undermineret af kraftig regn. Nu skal et nyt system med sensorer sikre, at Banedanmark løbende får meldinger om ekstremt vejr, der kan påvirke je. Foto: Bo Amstrup / Ritzau Scanpix/Ritzau Scanpix.



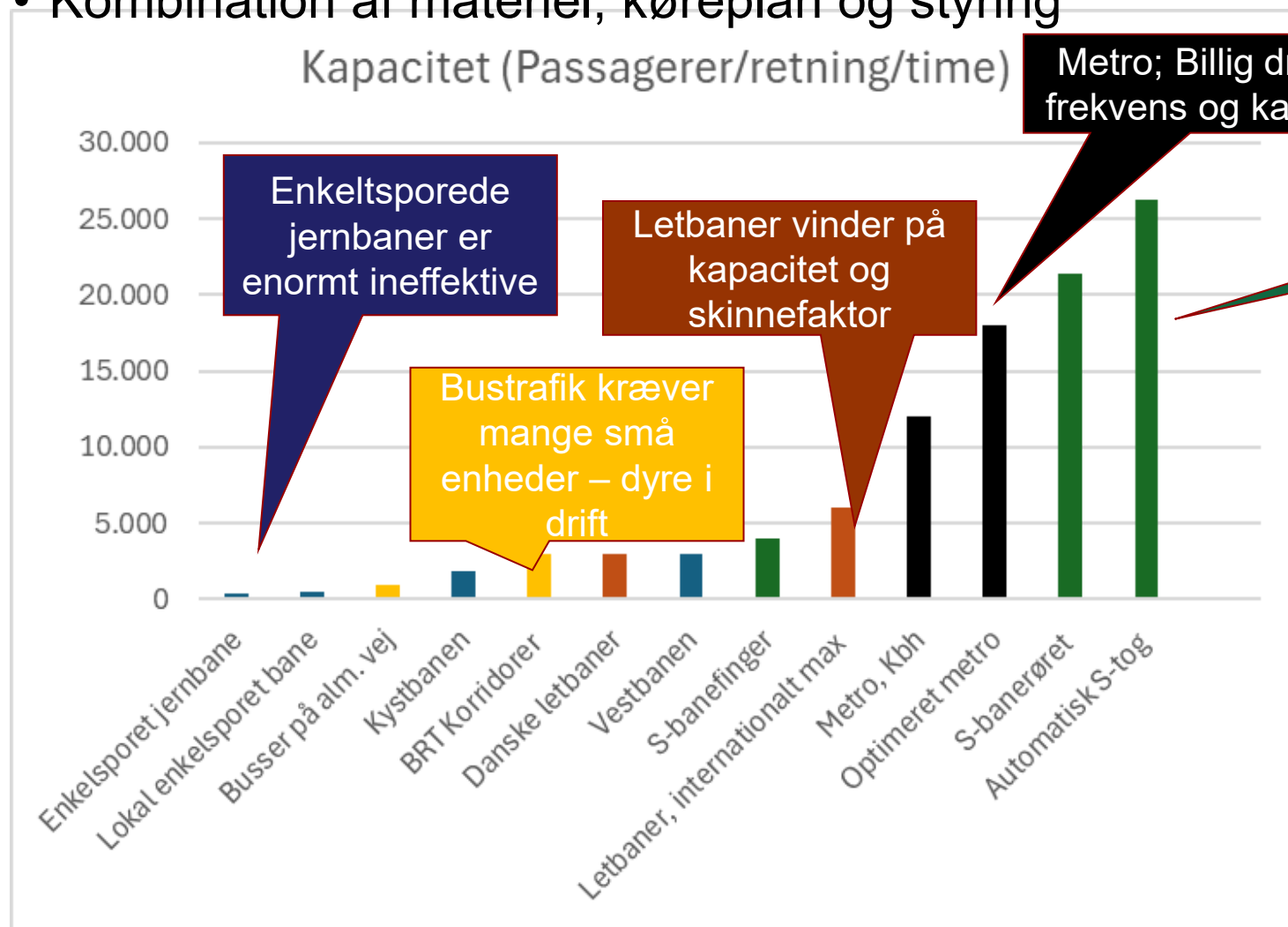
Enheds kapacitet for kollektive transportmidler

- Kombination af materiel, køreplan og styring

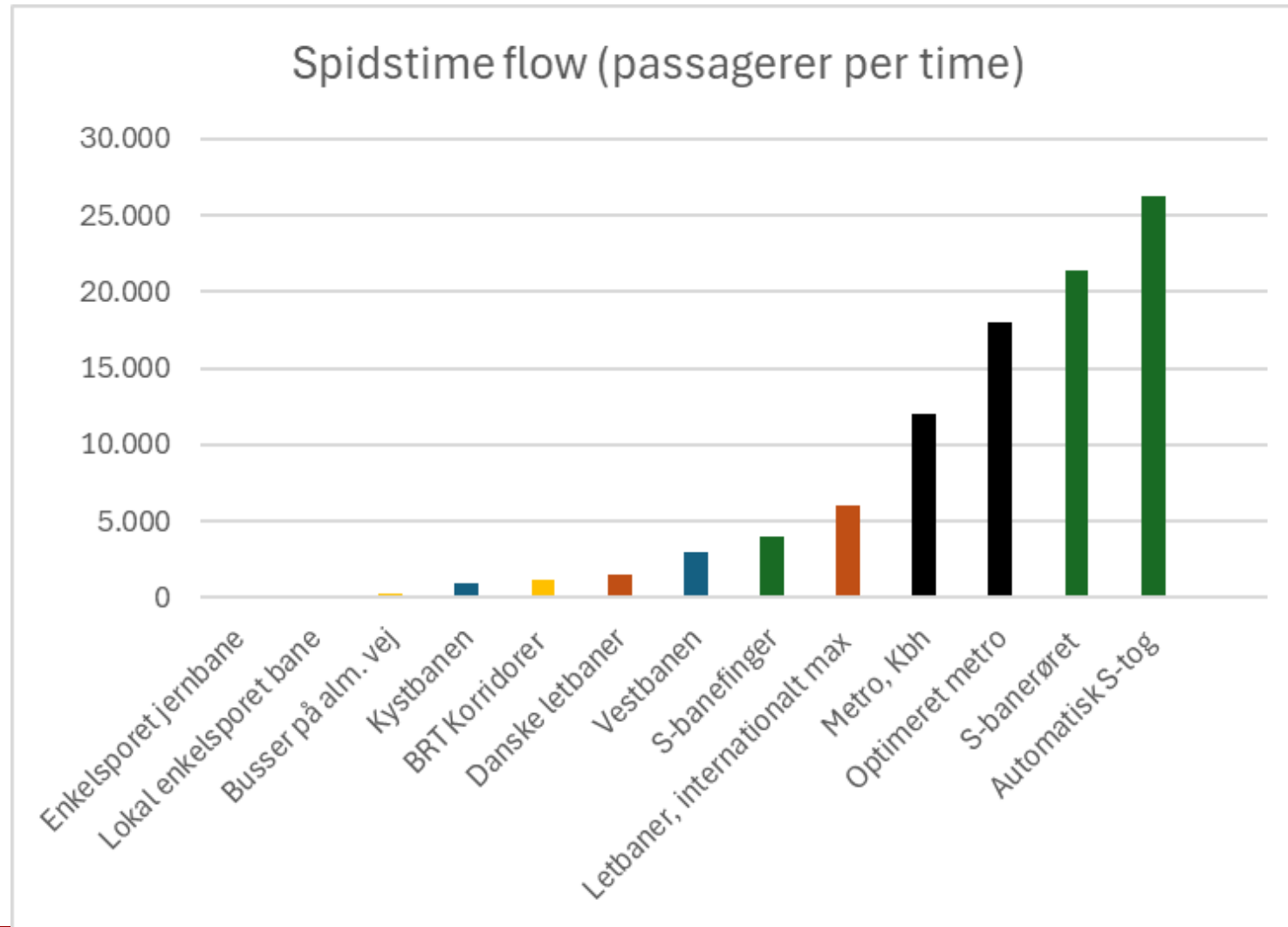


Passager max. kapacitet for kollektive transportmidler

- Kombination af materiel, køreplan og styring

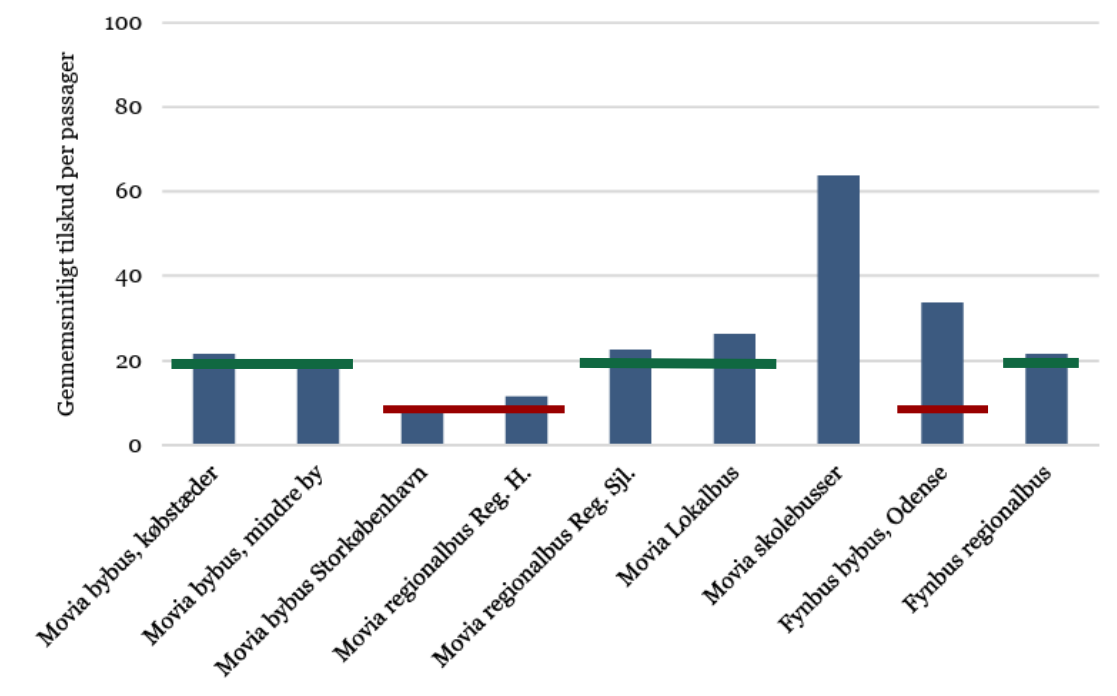


Reel potentiel udnyttelse (spidstimeflow)

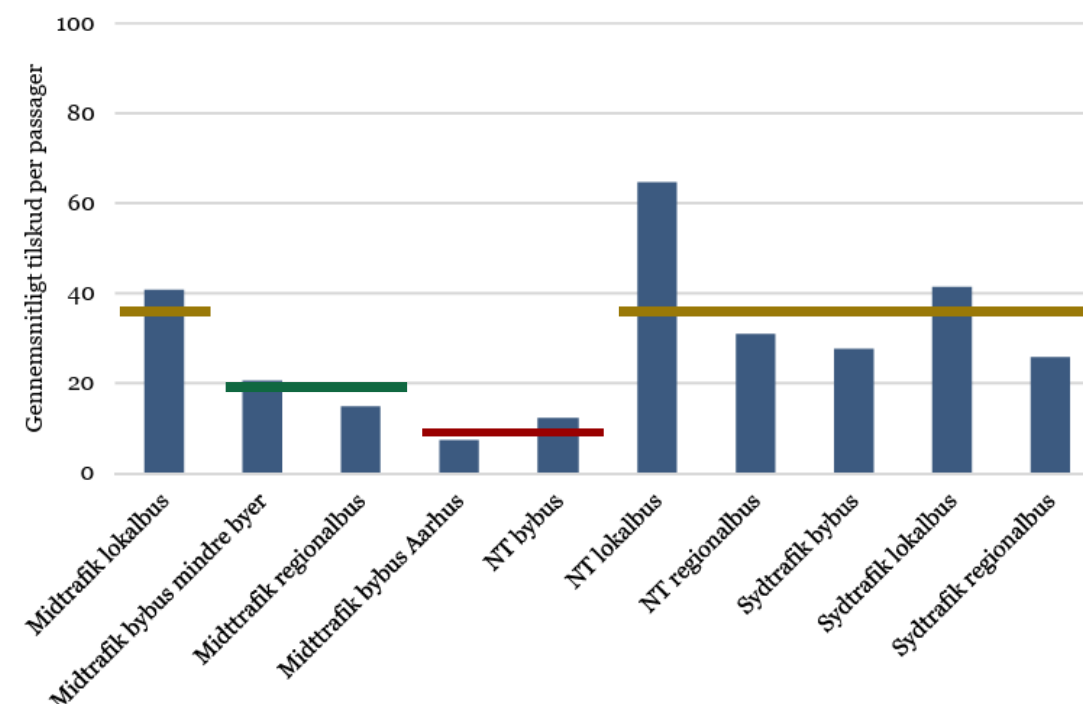


Tilskud til busser

Figur 6.1. Gennemsnitligt tilskud per passager i forskellige, udvalgte typer af bustrafik på Sjælland og Fyn, 2023 (i kr.)

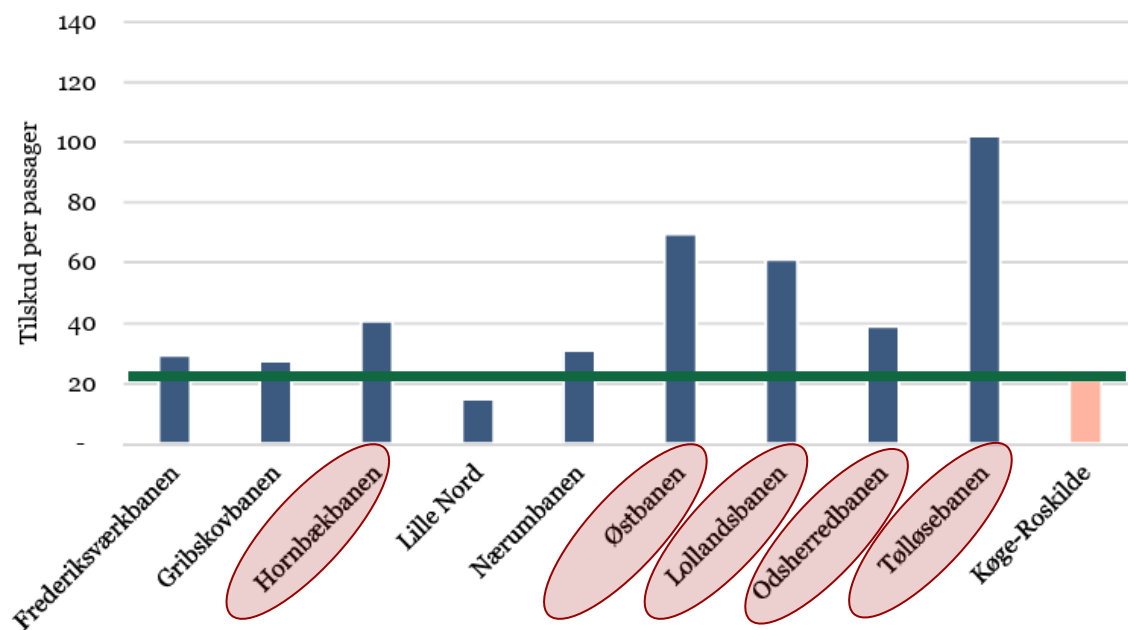


Figur 6.2. Gennemsnitligt tilskud per passager i forskellige, udvalgte typer af bustrafik i Jylland, 2023 (kr.)

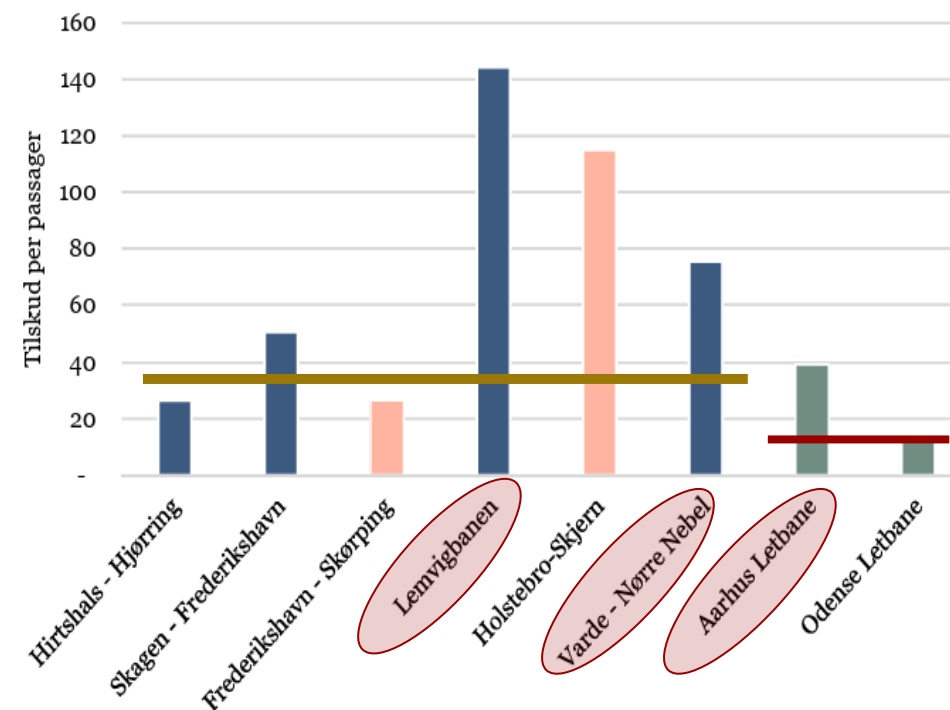


Tilskud til lokale/regionale tog og letbaner

Figur 6.5. Gennemsnitligt driftstilskud per passager per togstrækning, privatbaner mv. øst for Storebælt, 2023 (kr.)

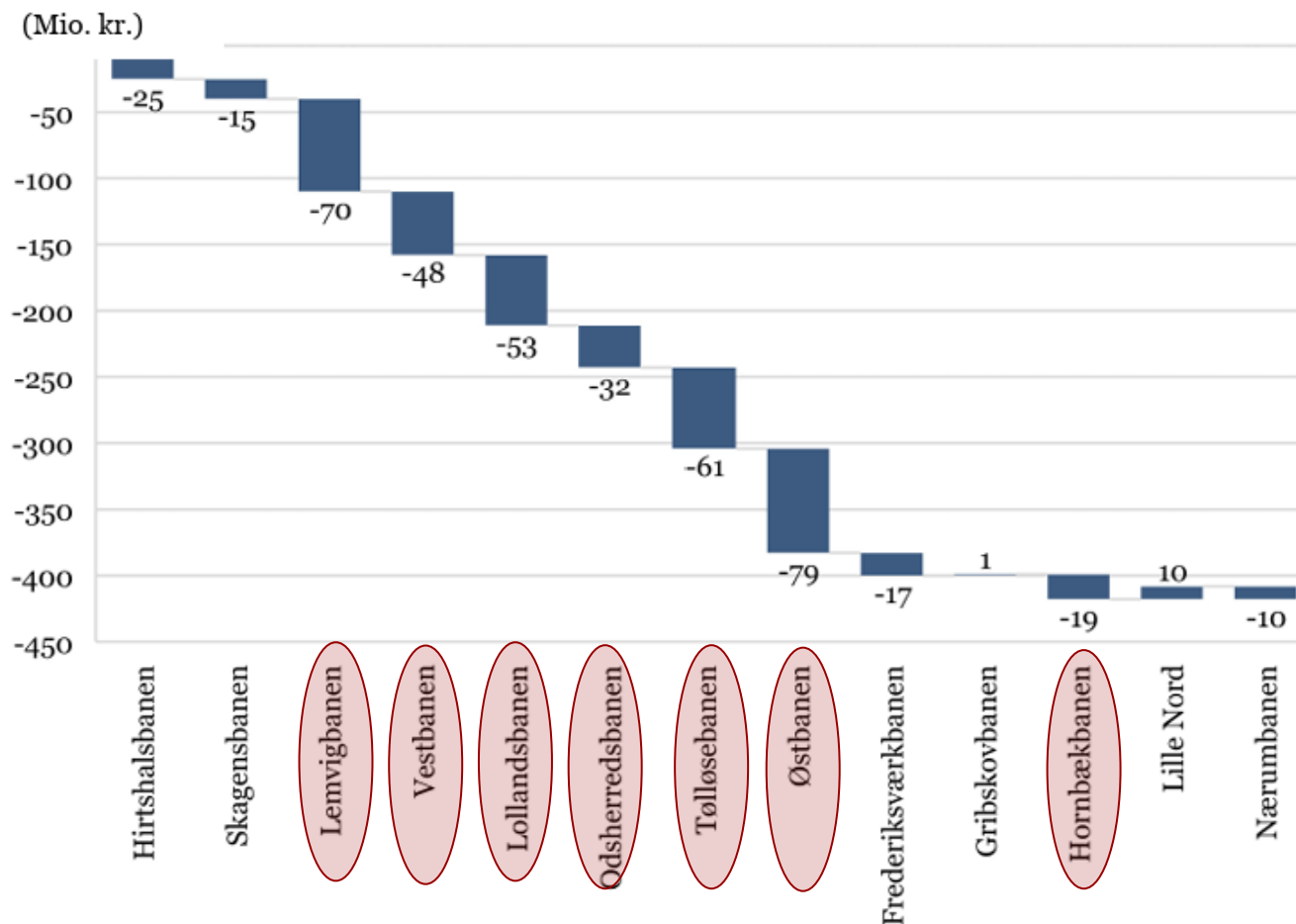


Figur 6.6. Gennemsnitligt tilskud per passager per togstrækning, privatbaner mv. og letbaner vest for Storebælt, 2023 (kr.)



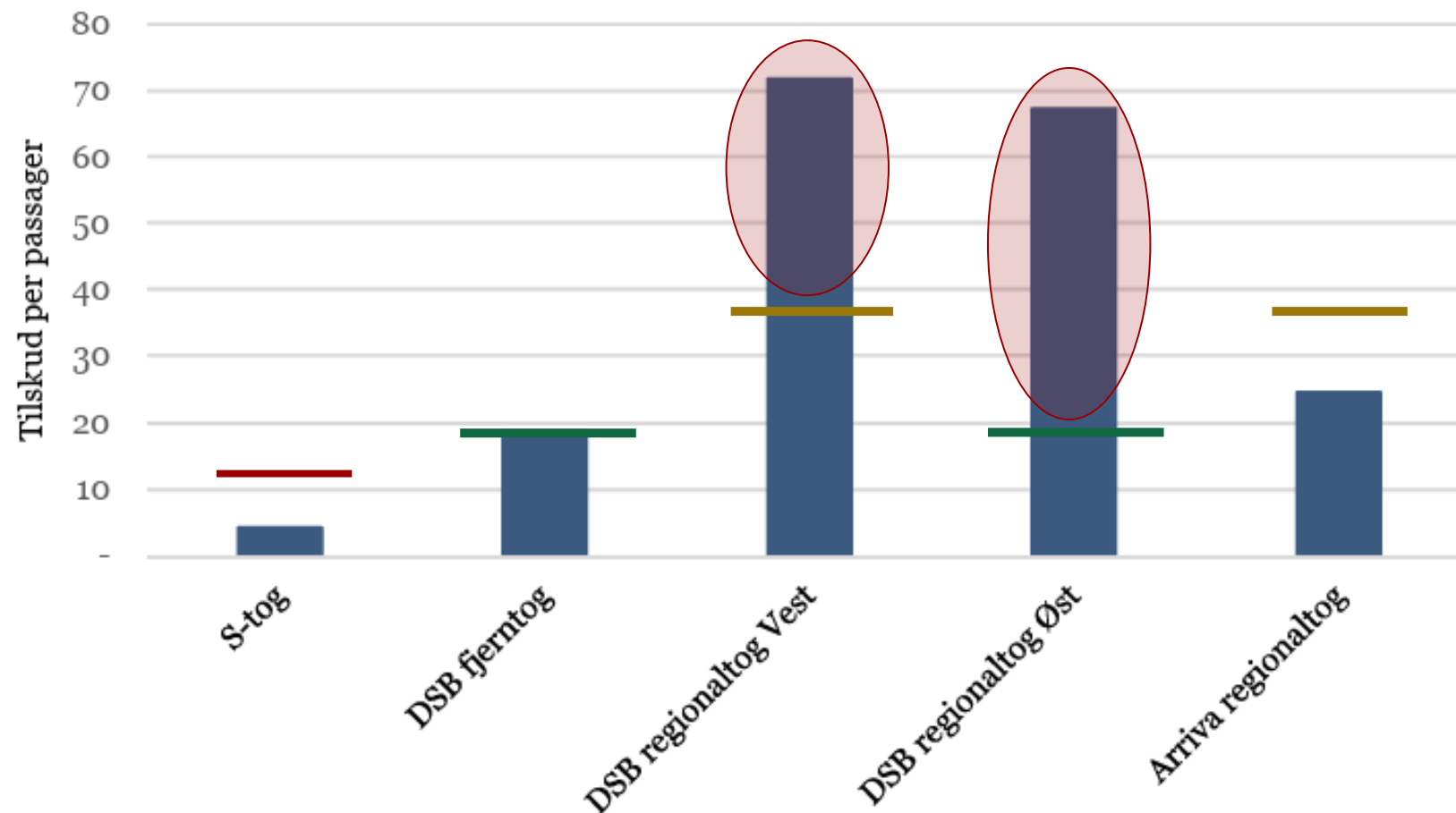
Samfundsøkonomi af privatbaner relativt til busbetjening

Figur 6.12. Privatbanernes årlige samfundsøkonomiske værdi sammenlignet med værdien af busbetjening (mio. kr.)



Analyser på togkategori

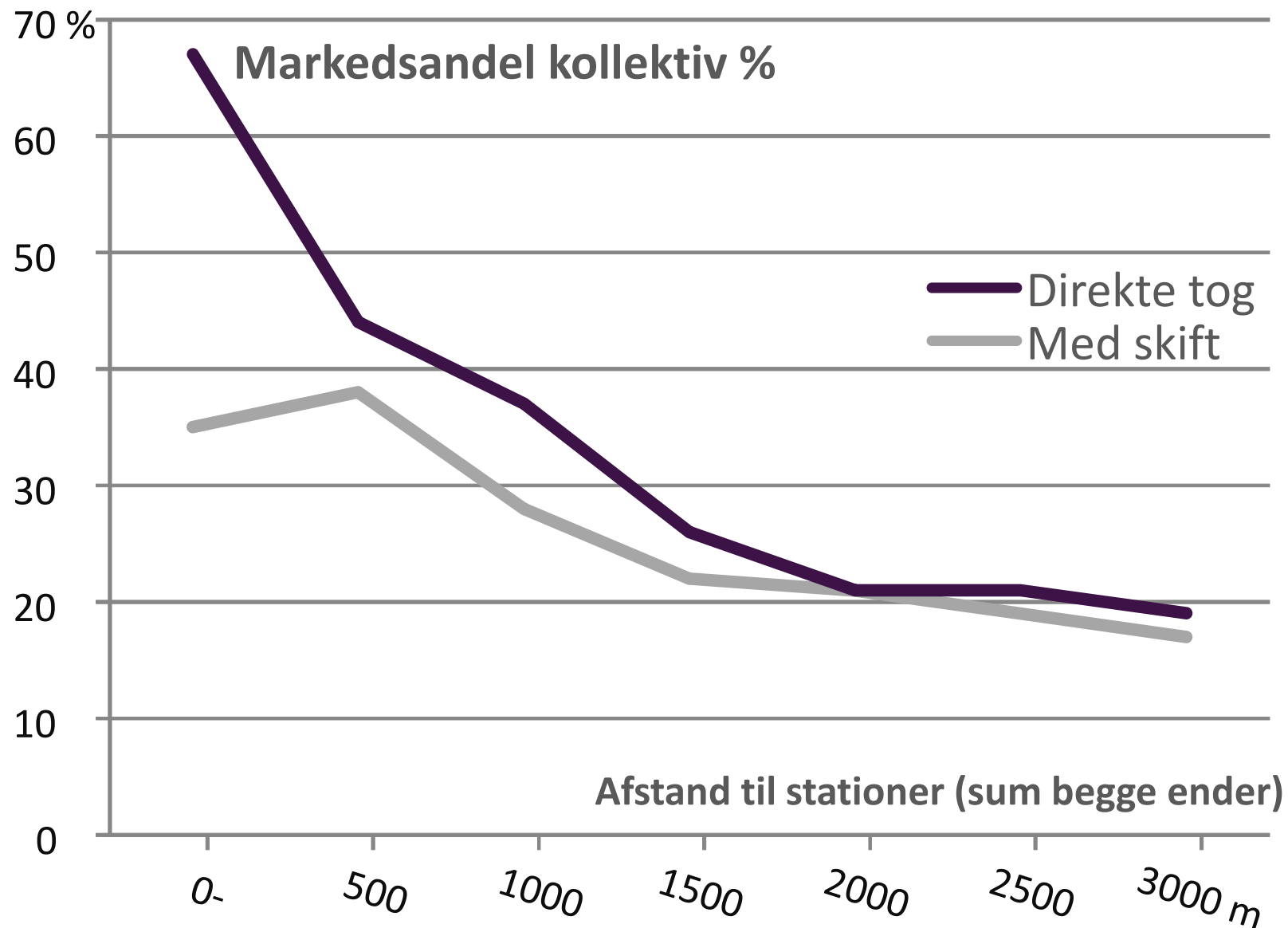
Figur 6.7. Gennemsnitligt tilskud per passager per togekategori, statslige jernbanestrækninger, 2023 (kr.)



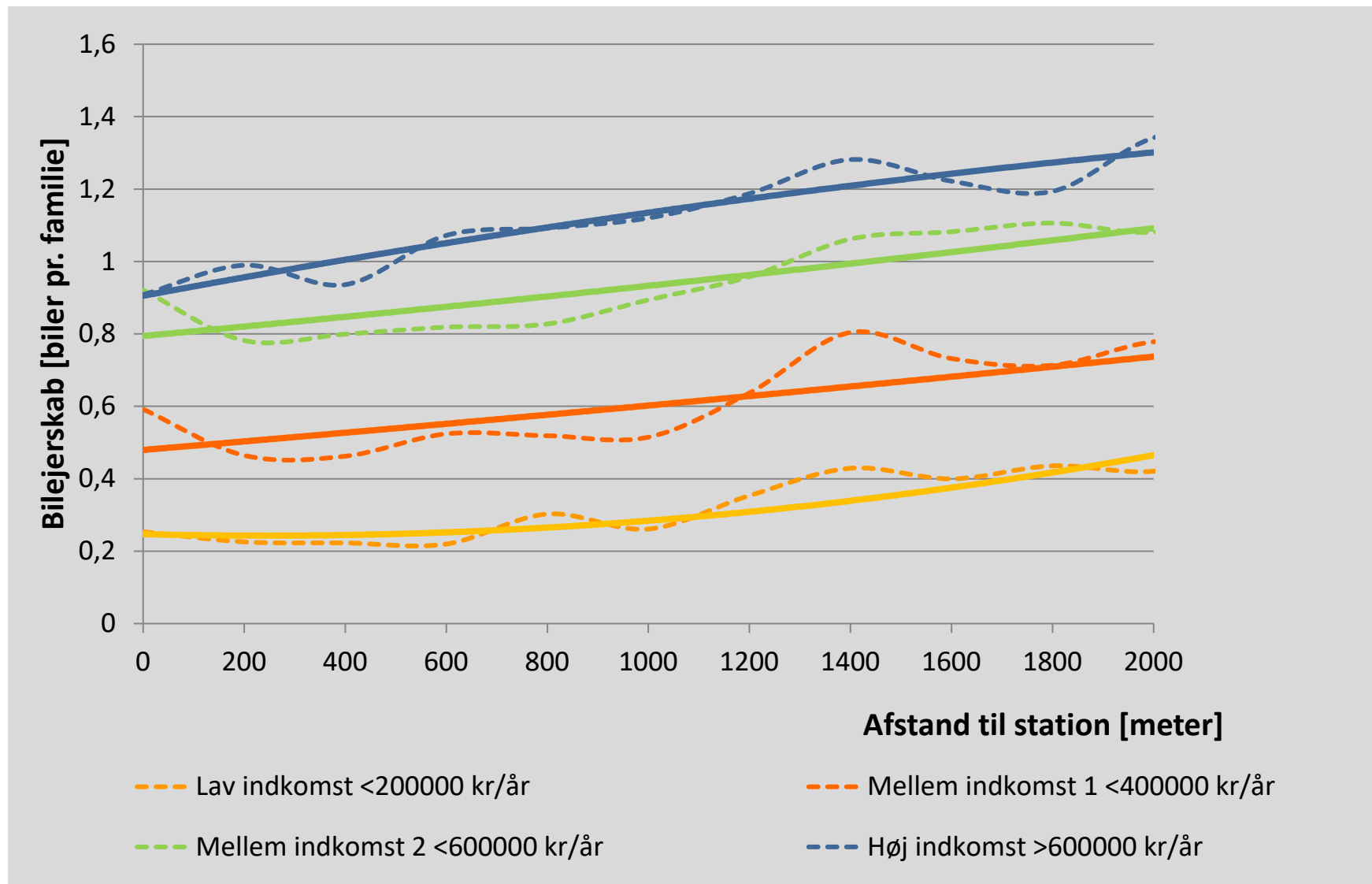
Attraktive stationer og byoplande



Transportvaneundersøgelsen (Hovedstadsområdet)



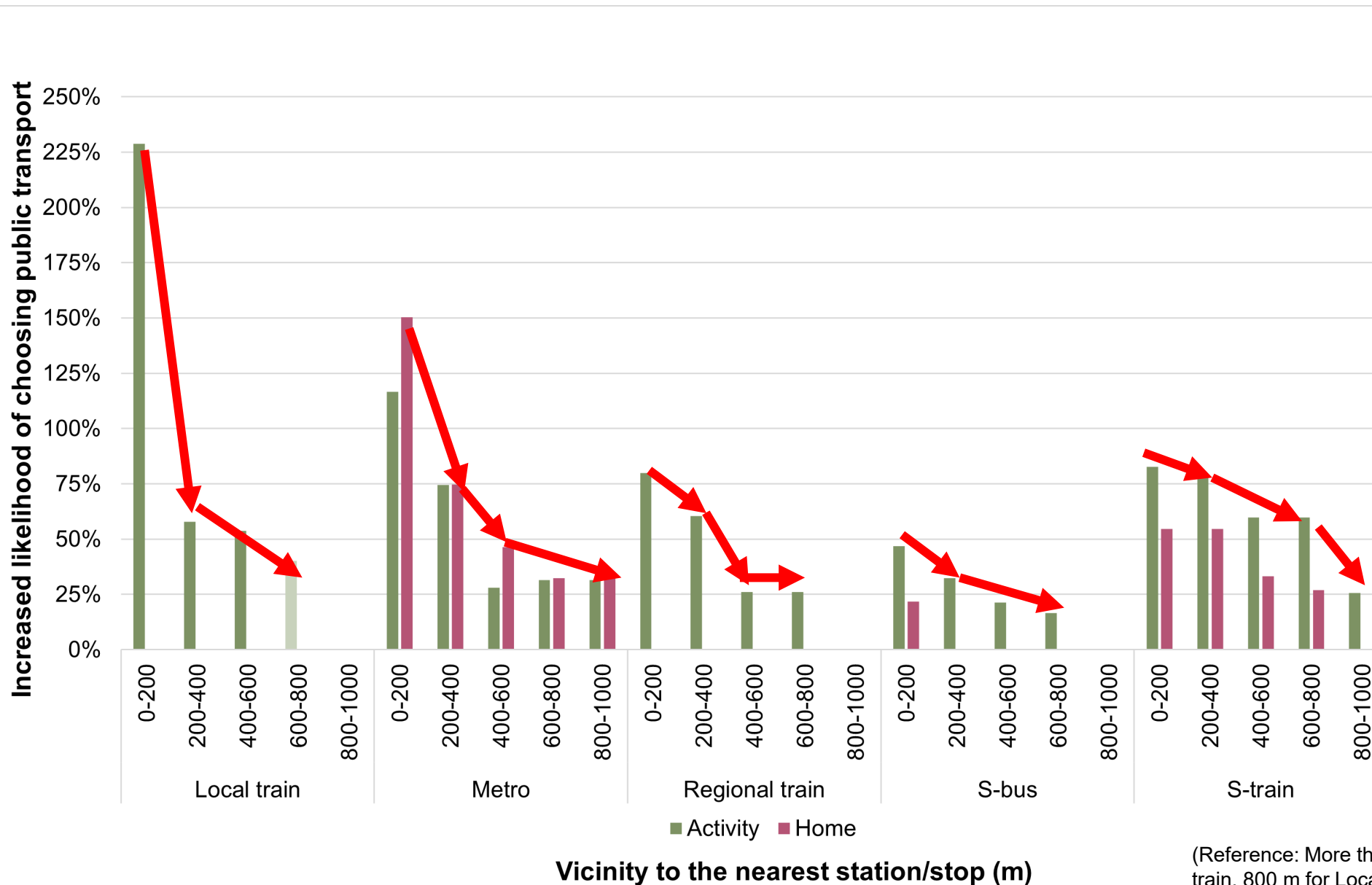
Sammenhæng mellem kollektiv trafik og bilejerskab



Hovedstadsområdet, registerdata



Effekt af stationsnærhed i Hovedstadsområdet alt-andet-lige



(Reference: More than 1 km away for metro and s-train, 800 m for Local train, regional train, s.bus)

... Målinger af komfort

Jernbane

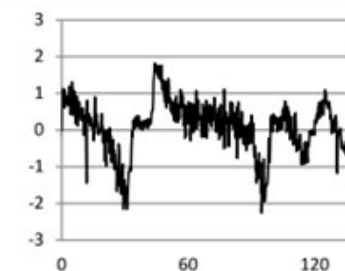
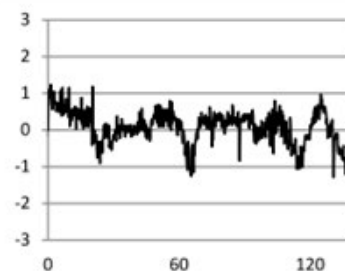
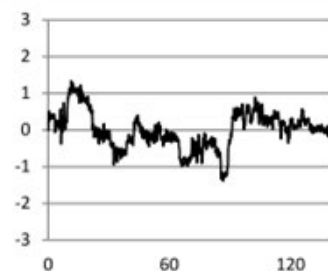
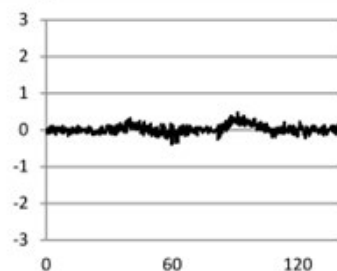
Letbane

BRT

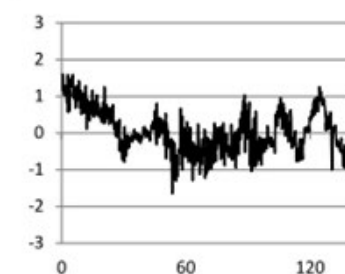
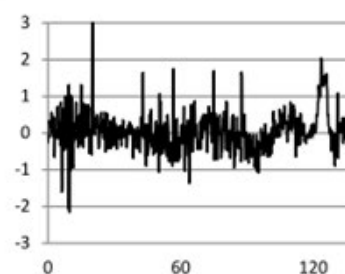
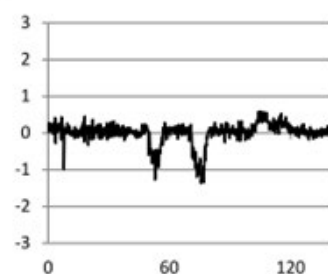
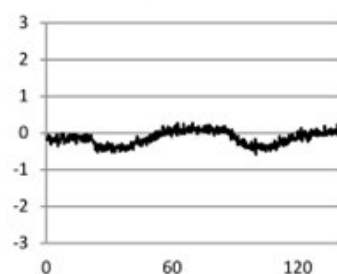
Bus



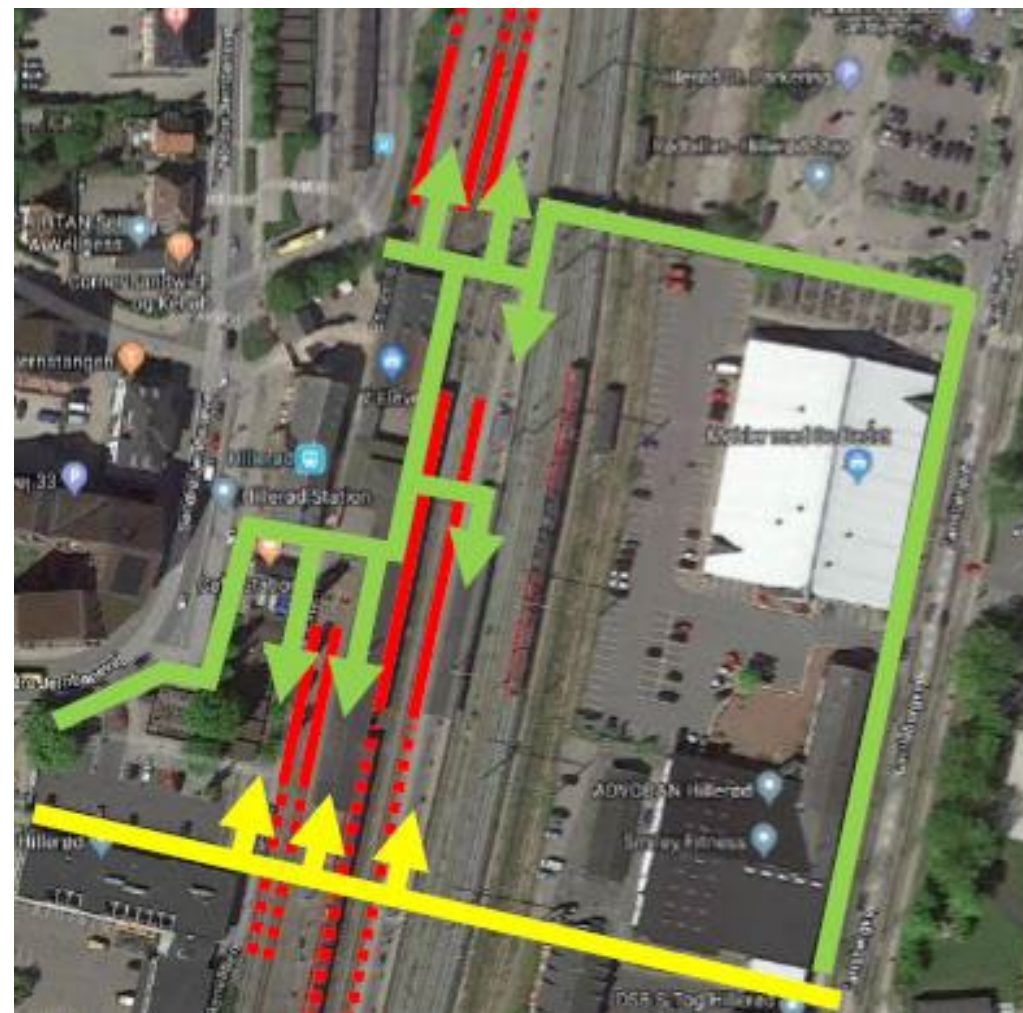
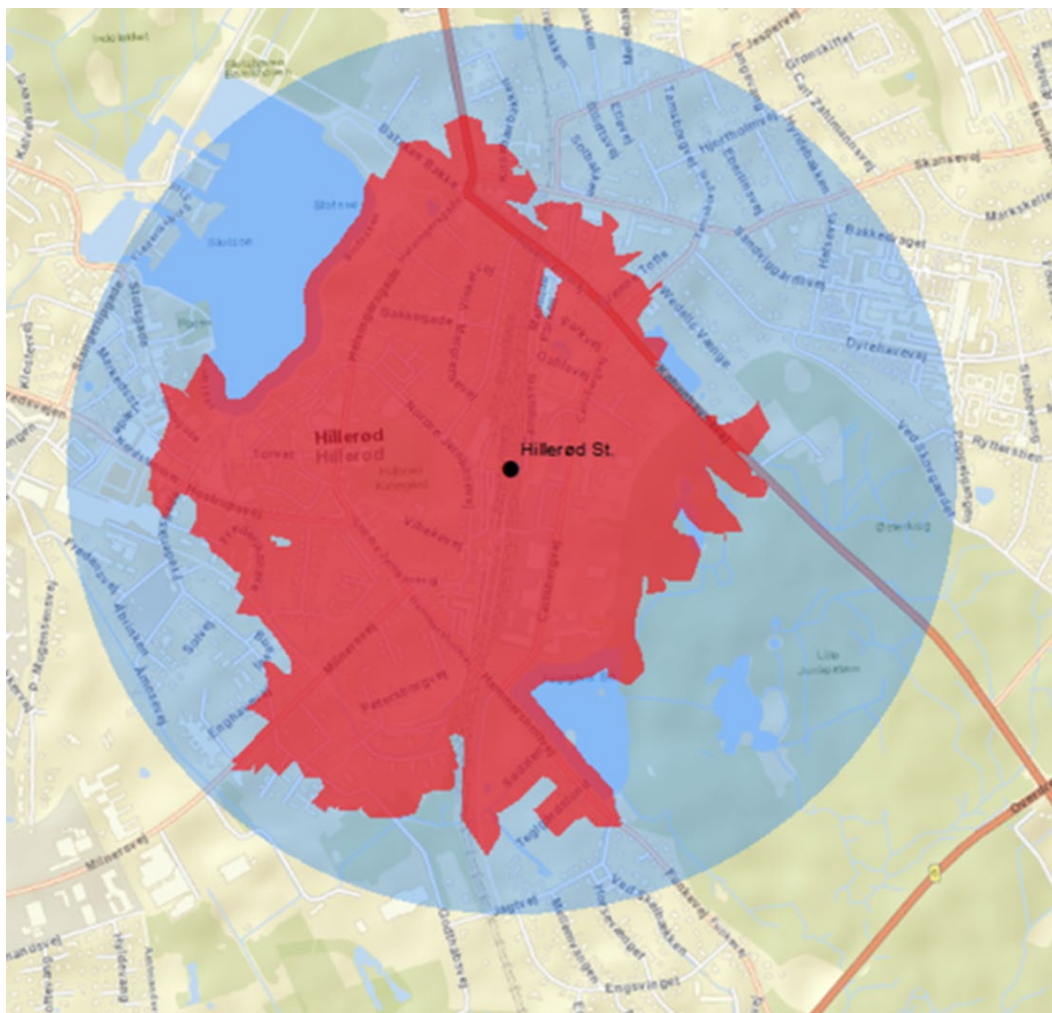
Longitudinal (m/s^2):

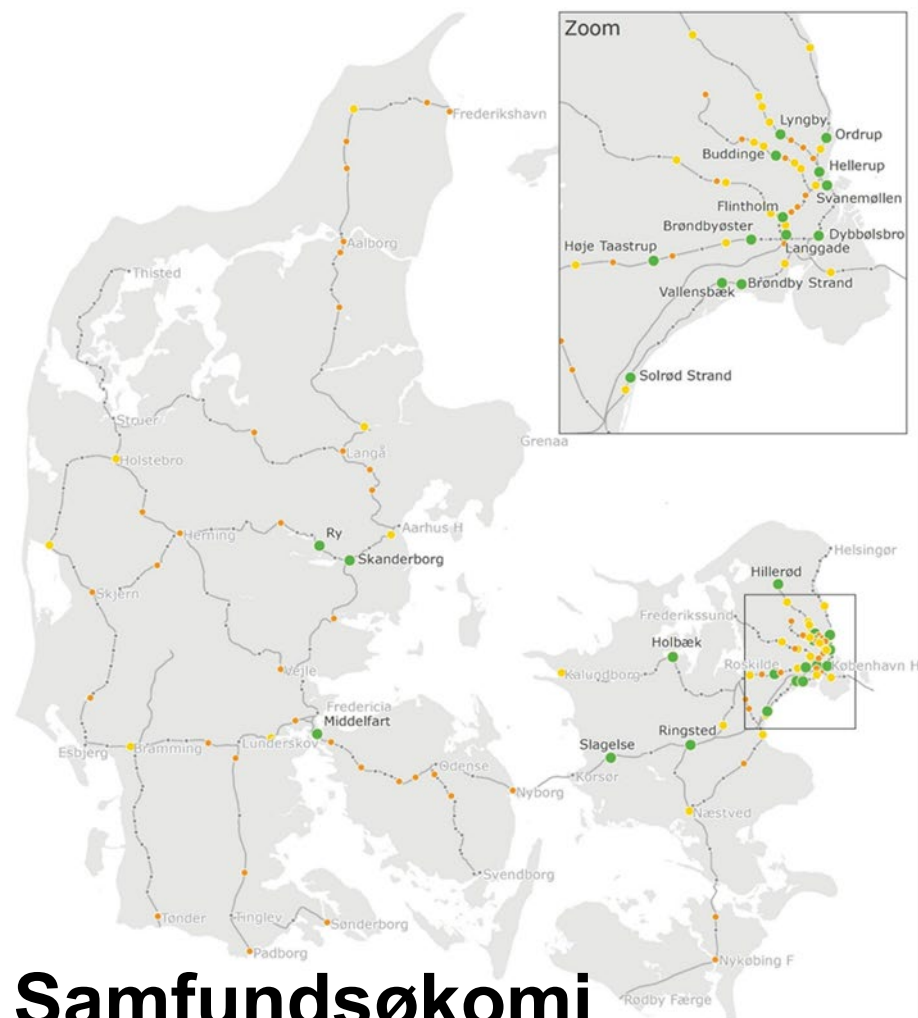


Lateral (m/s^2):



Stations oplande kan ofte øges med simple virkemidler





Samfundsøkonomi

Potentiale for bedre stationsadgangsforhold

- > 20 mio kr
- 10-20 mio kr
- 0-10 mio kr
- Ej potentiale

*) BaneDanmarks Stationsanalyse, 2019



Potentiale i hele landet for bedre adgang til stationer



Tidsgevinster

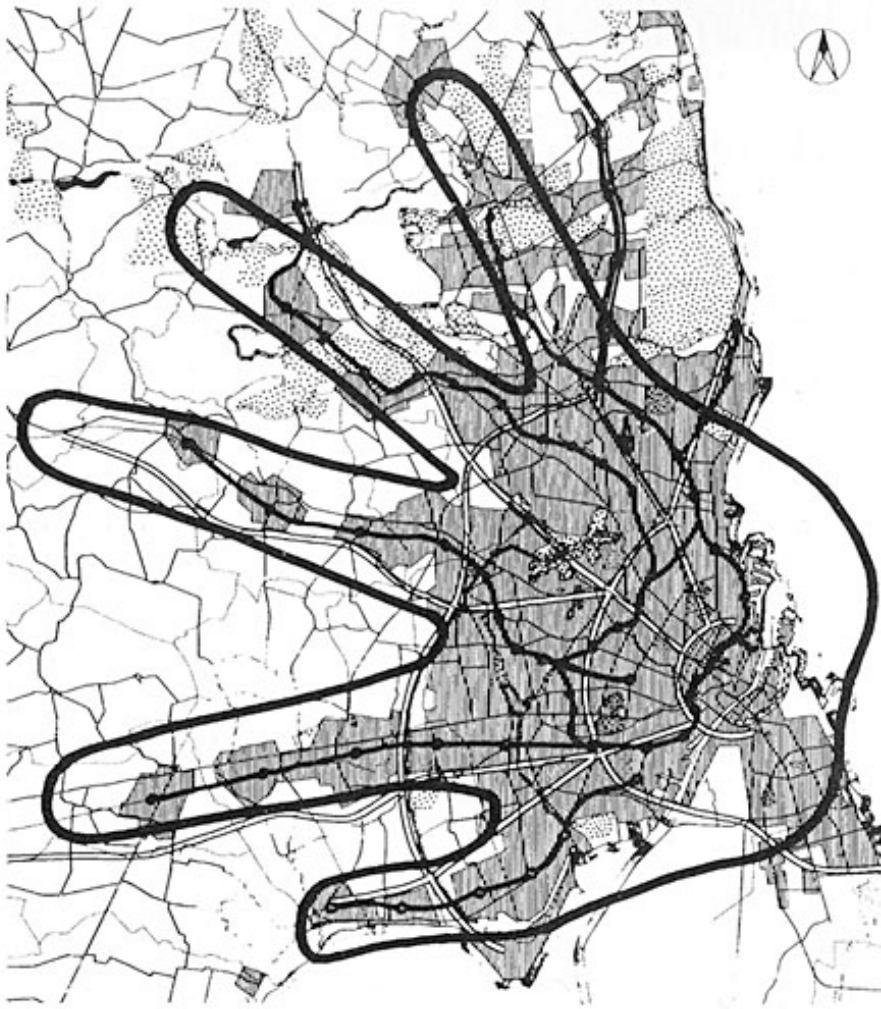
Potentiale for bedre stationsadgangsforhold

- Ingen minutter
- a. >4 minutter
- b. 2-4 minutter
- c. under 2 minutter

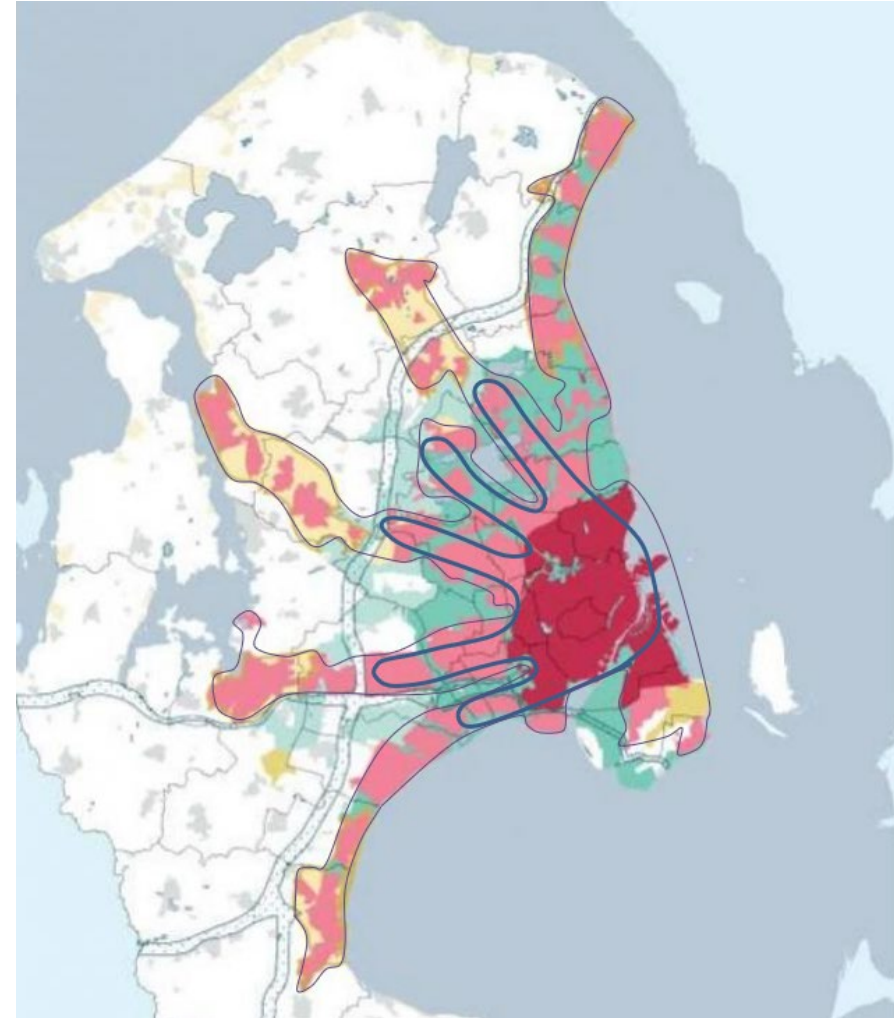


Fingerplanen; Fingrene er blevet længere og bredere med mere “svømmehud” imellem

Oprindelig 1947plan



I dag



Opgørelse af arealrummelighed i Hovedstadsområdet^{*)}

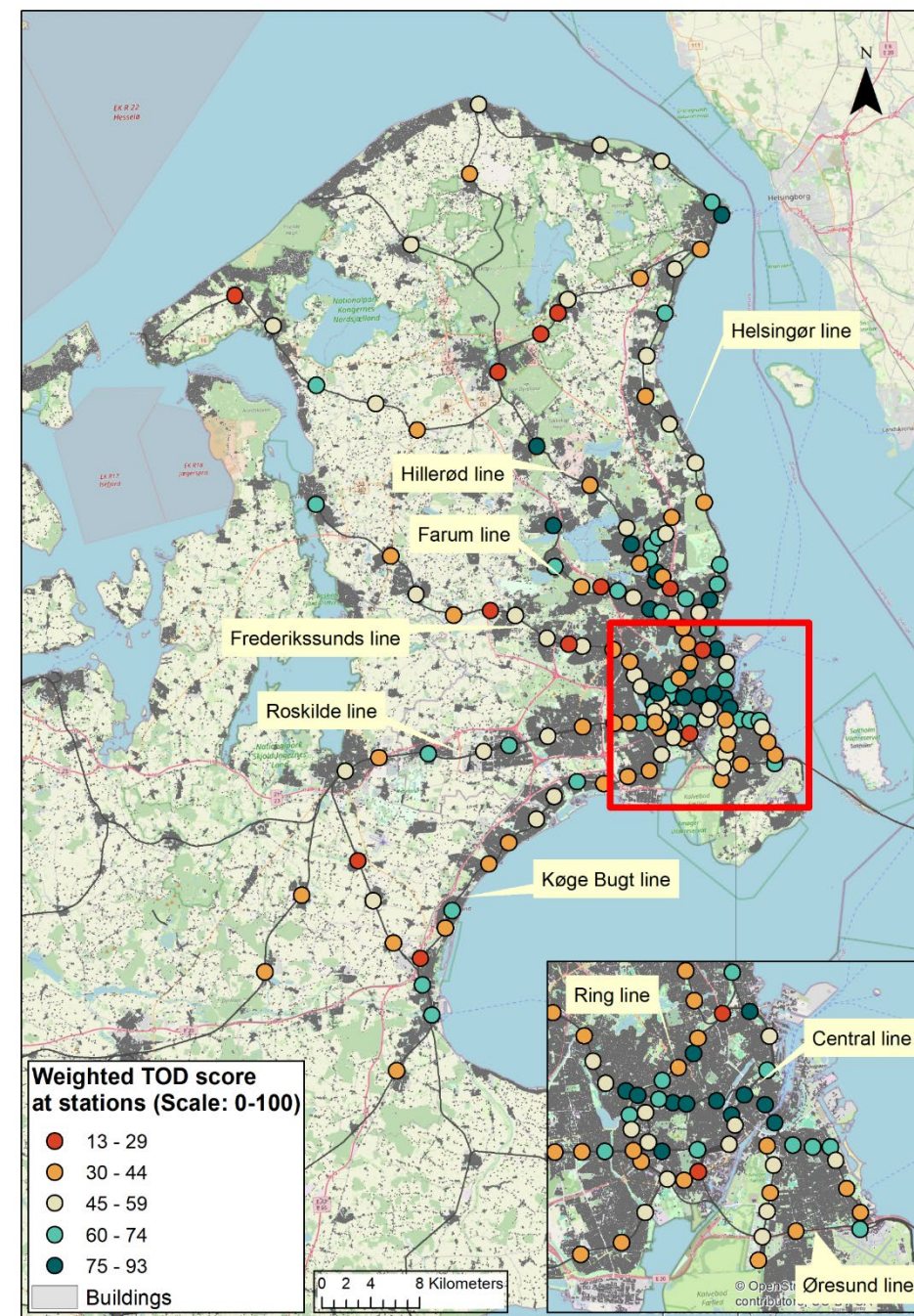
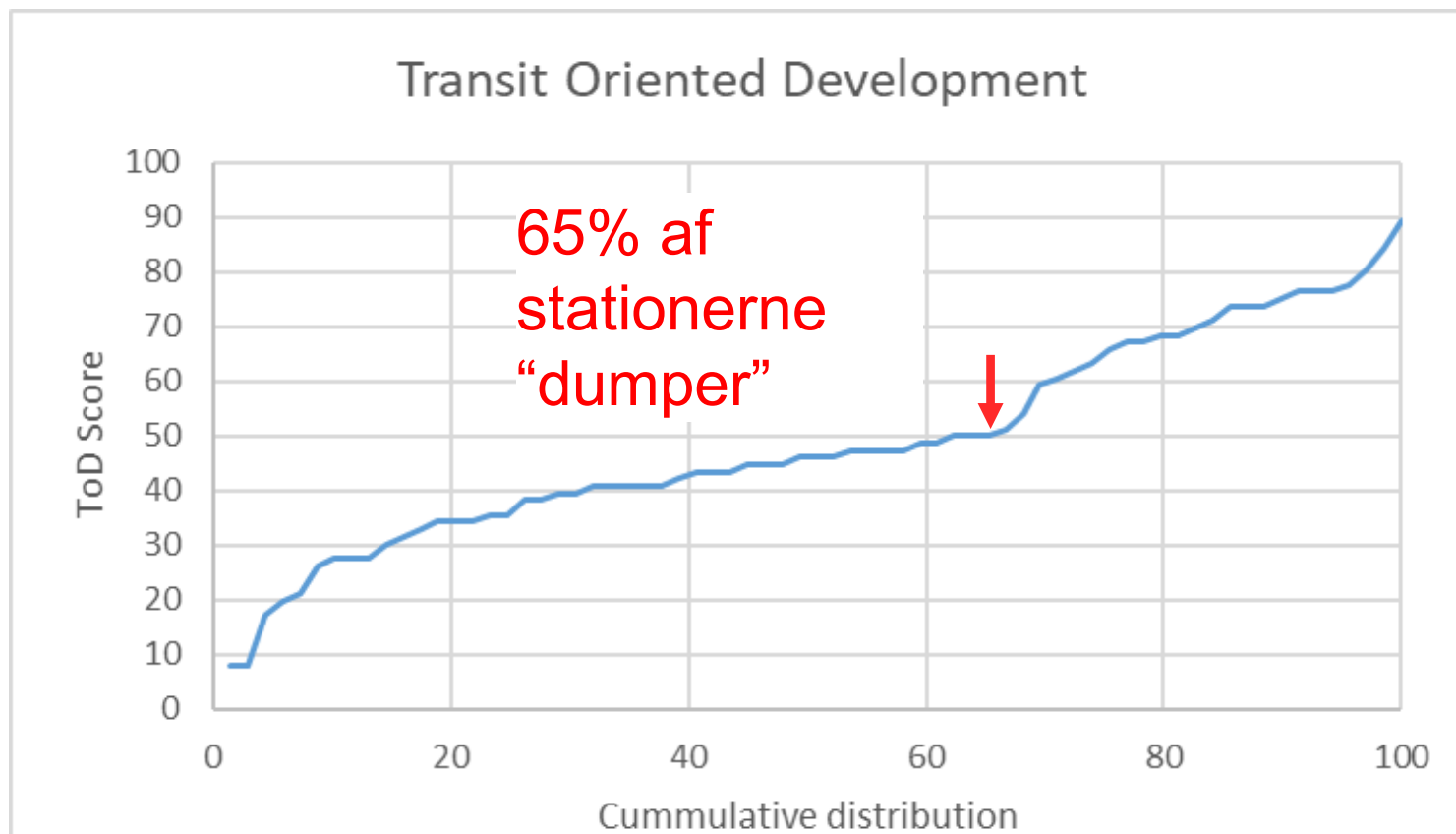
- Byfortætning omkring eksisterende stationer; 6,1 km²
- Udvidelse af opland via bedre adgangsveje; 3,6 km²
- Nye stationer + ny byudvikling; 4,3 km²
- Lynetteholm 2,7 km²

^{*)} Eksklusiv restrummelighed langs metroen, herunder besluttet forlængelse til Nordhavn

Data for 142 tog og metrostationer i Hovedstadsområdet

TOD fra feltstudier

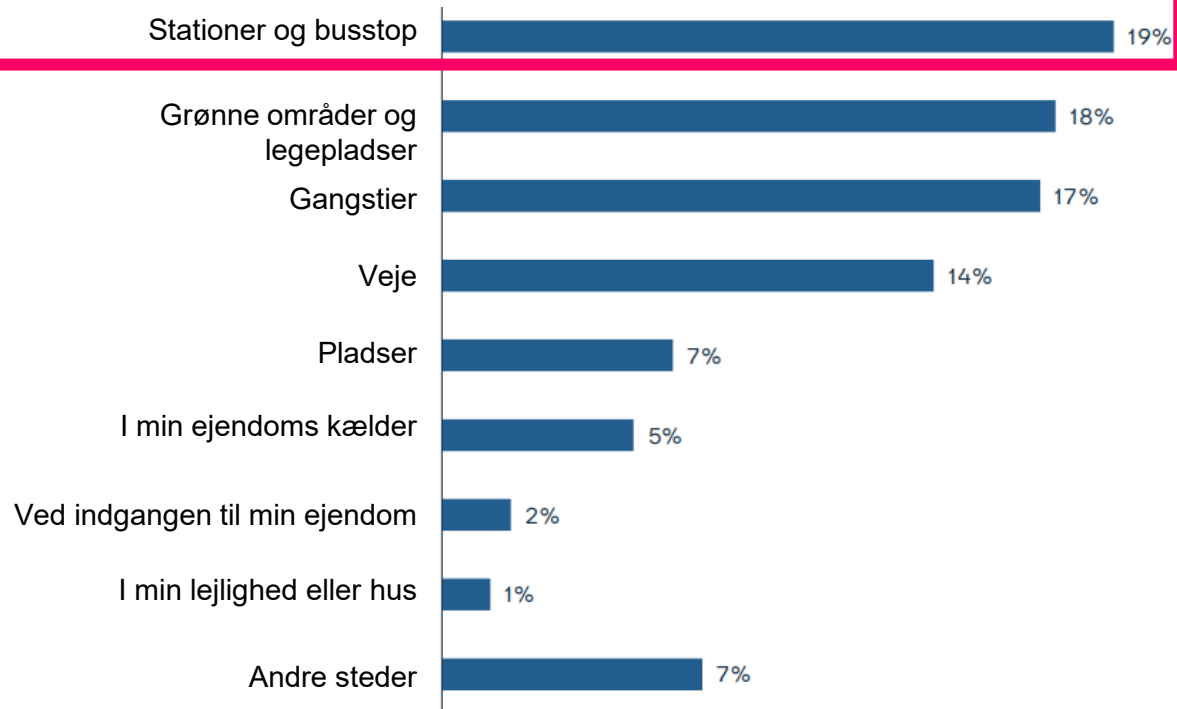
→ Sum af de 8 dimensioner malt med de 48 indikatorer



Føles det trygt at færdes der?

Københavns Kommunes analyse af tryghed i byrum (2023)

Figur: Utrygge steder i byen



Nørrebro: én af stationerne med lavest oplevet tryghed



Nogenlunde tryk side af stationen



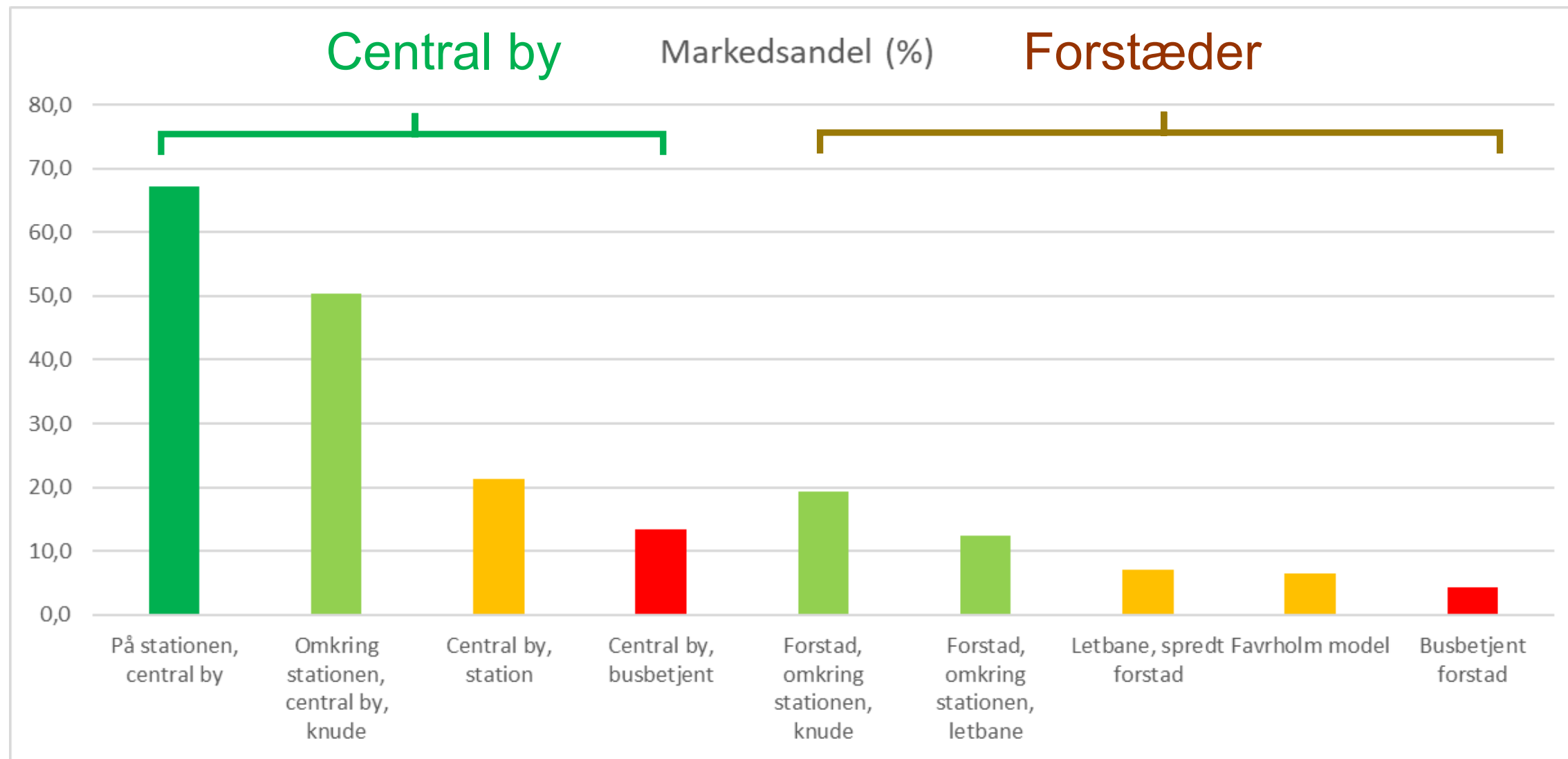
Mindre tryk side af stationen

Stationsomgivelser har betydning for oplevet tryghed og markedssandel



Eksempel beregning, Hovedstadsområdet

Alt-andet-lige cases, markedsandel ture 3+ km



Den kollektive trafiks udfordringer

POLITIKEN KLIMA DANMARK KULTUR DEBAT KLIMA INTERNATIONALT SPORT FORBRUG & LIV MAD **MENU** Log ind

Passagerer flygter fra tog og bus som aldrig før

Danskerne vendte tilbage bag rattet i bilerne sidste år, viser nye tal. Helt modsat går det med busser og tog.

AUTOMATISK OPLÆSNING ?



Foto: Andreas Merrild

Selv i Københavns myldretid kan passagererne i tog, bus og metro på de fleste afgangse bremse sig.

KLIMA 25. JAN. 2022 KL. 08.36 120.000 ekstra biler er kommet ud på vejene, siden danskerne første gang

Kollektiv trafik– sat på spidsen

- Kører langsomt og sjældent fra et sted, hvor du ikke er
- Til et sted, hvor du ikke skal hen
- På et andet tidspunkt end du har brug for

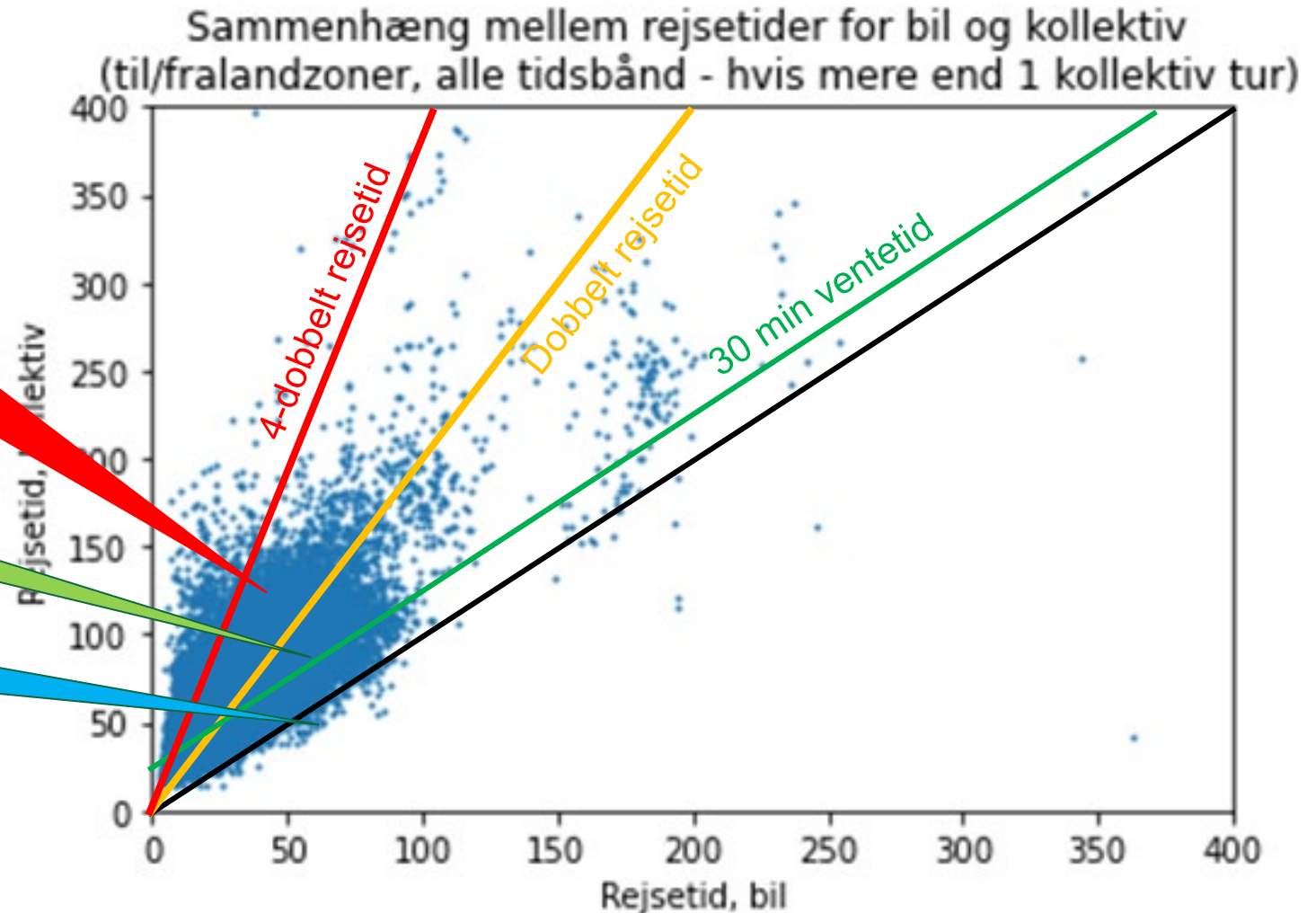


Rejsetider landområder bil versus kollektiv trafik

Meget stort antal rejserelationer med meget store tidsgevinster ved at benytte samkørsel

Meget stort antal rejserelationer, hvor det kan betale sig at vente 30 min. på en samkørsel

Forsvindende få relationer hvor samkørsel er langsommere



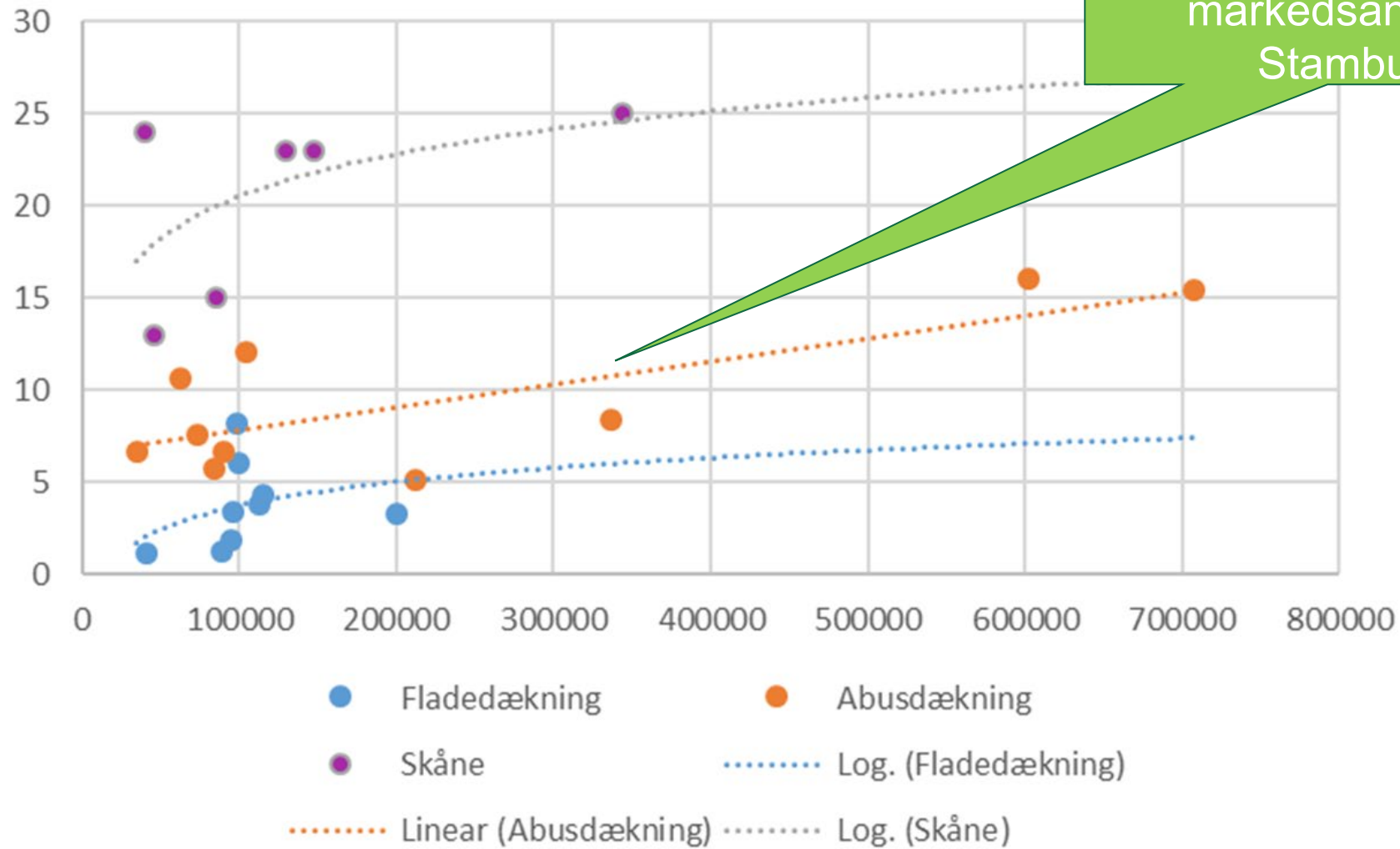
Den kollektive Trafiks Grundlæggende Dilemma

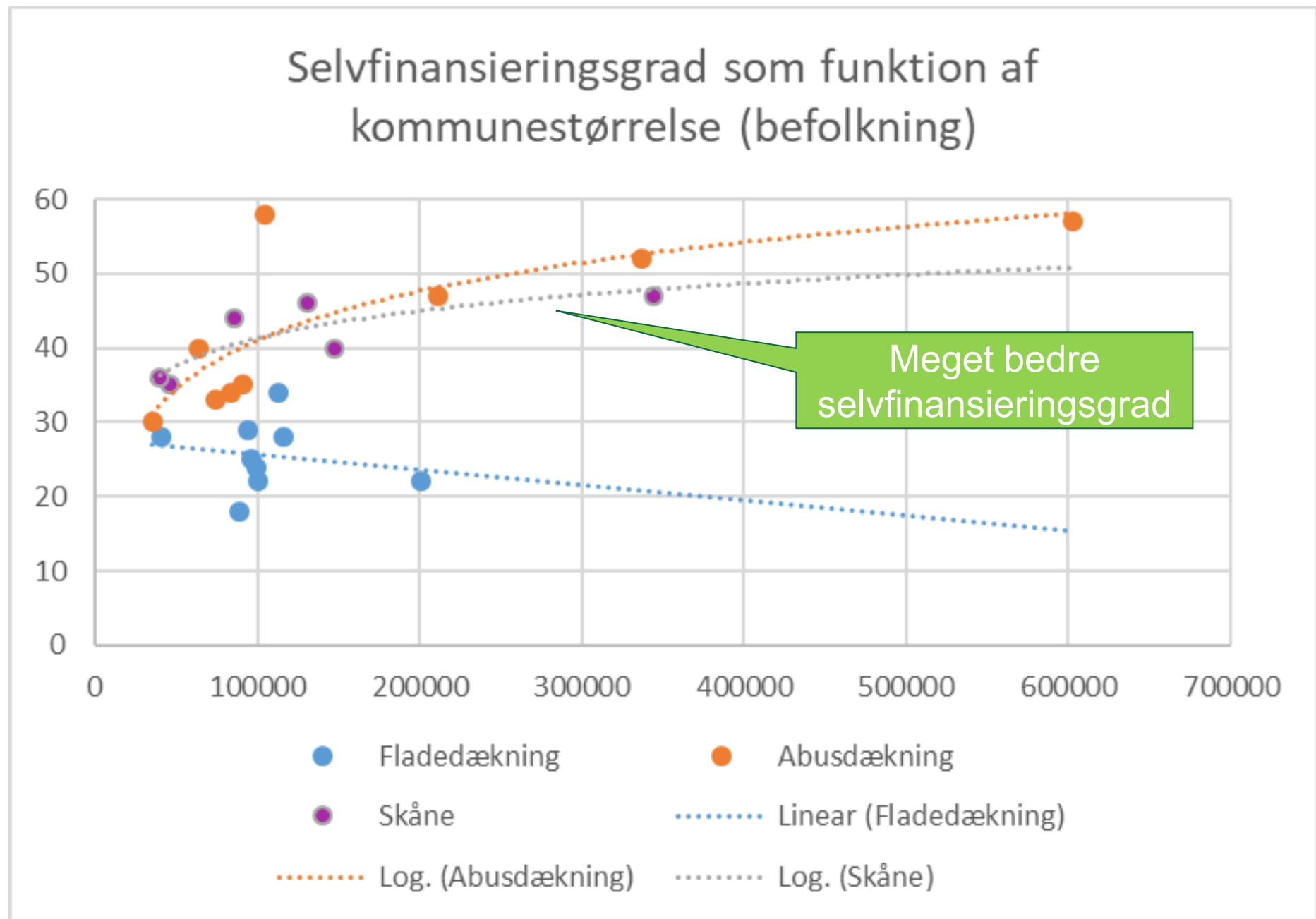
- **Fladedækning.** Et socialt perspektiv med et tilbud til de fleste
 - Men som er et så ringe tilbud, at kun få vil benytte det og derfor har ringe selvfinansieringsgrad og lav markedsandel

Versus

- **Stambusnet.** Hvor mange er til steder hvor mange skal hen og med en bedre selvfinansieringsgrad og markedsandel
 - Men hvor ikke alle dækkes

Markedsandel kollektiv trafik som funktion af kommunestørrelse (befolkning)





***) Selvfinansieringsgrad hvis Sverige og Kbh. havde dansk lønniveau, og merudgiften blev dækket via tilskud**

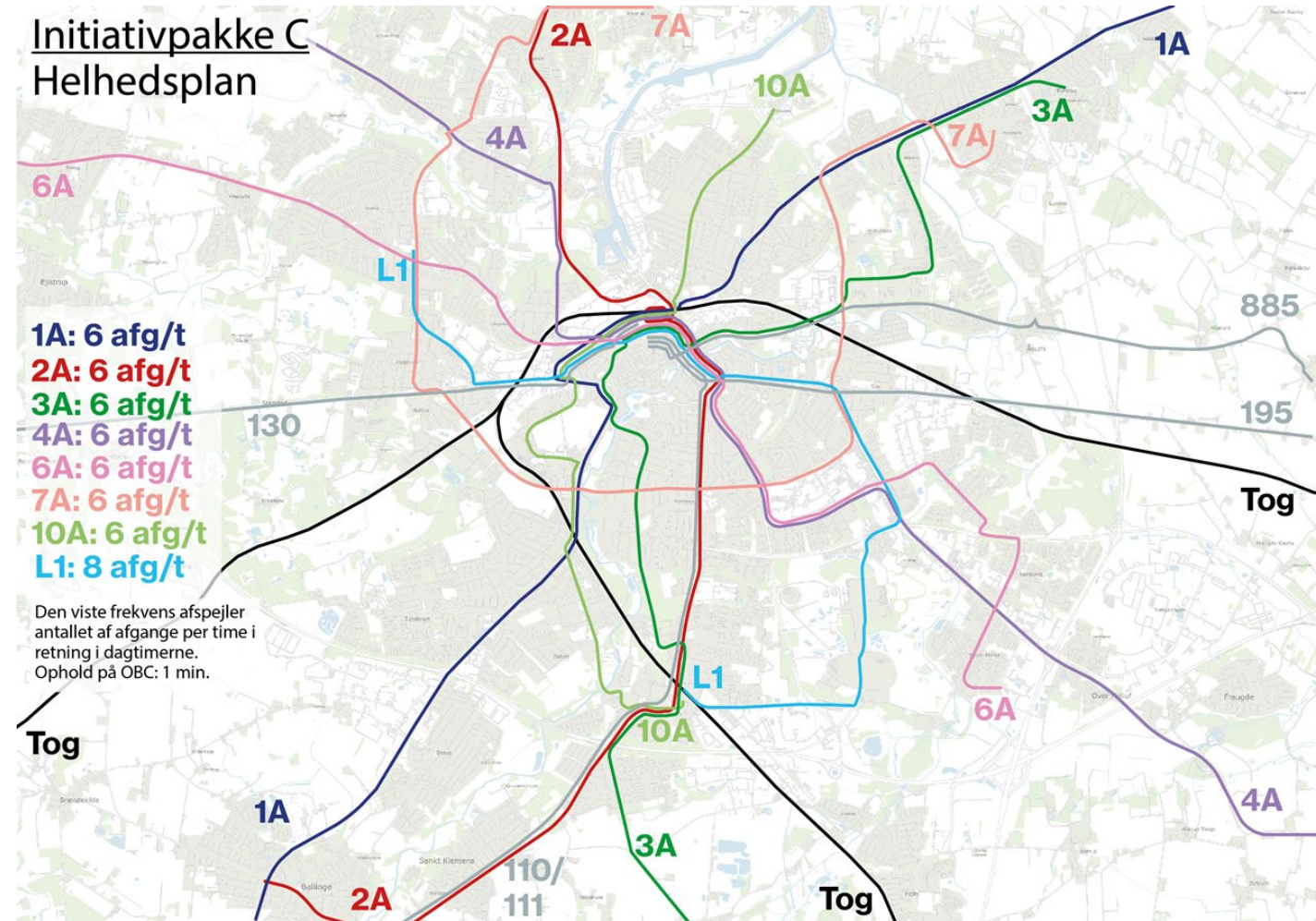
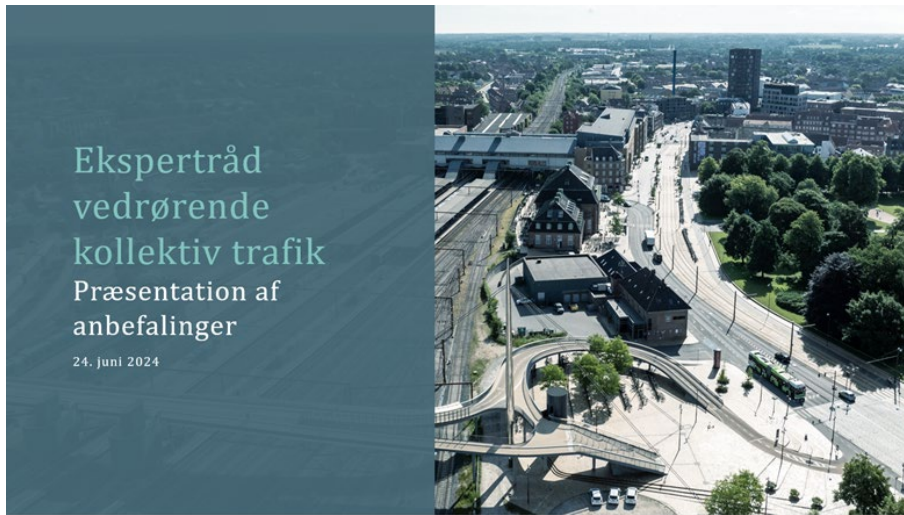
Eksempel på fladedækning

- Mange langsomme lavfrekvente linjer
- Flest ender ved stationen
- Primært radialt
- Mange passagerer skal skifte og vente
- Meget busopholdstid, der er uproduktivt, men som skal betales



Inden for samme offentlige tilskud kan der etableres markant mere konkurrencedygtig kollektiv trafik!

- Stambusnet med forbedret fremkommelighed og meget højere frekvens
- Men nødvendigt at supplere med fleksible mobilitetsløsninger i yderområderne



Mange bilture matcher helt specifikt en given Kollektiv tur i danske landområder

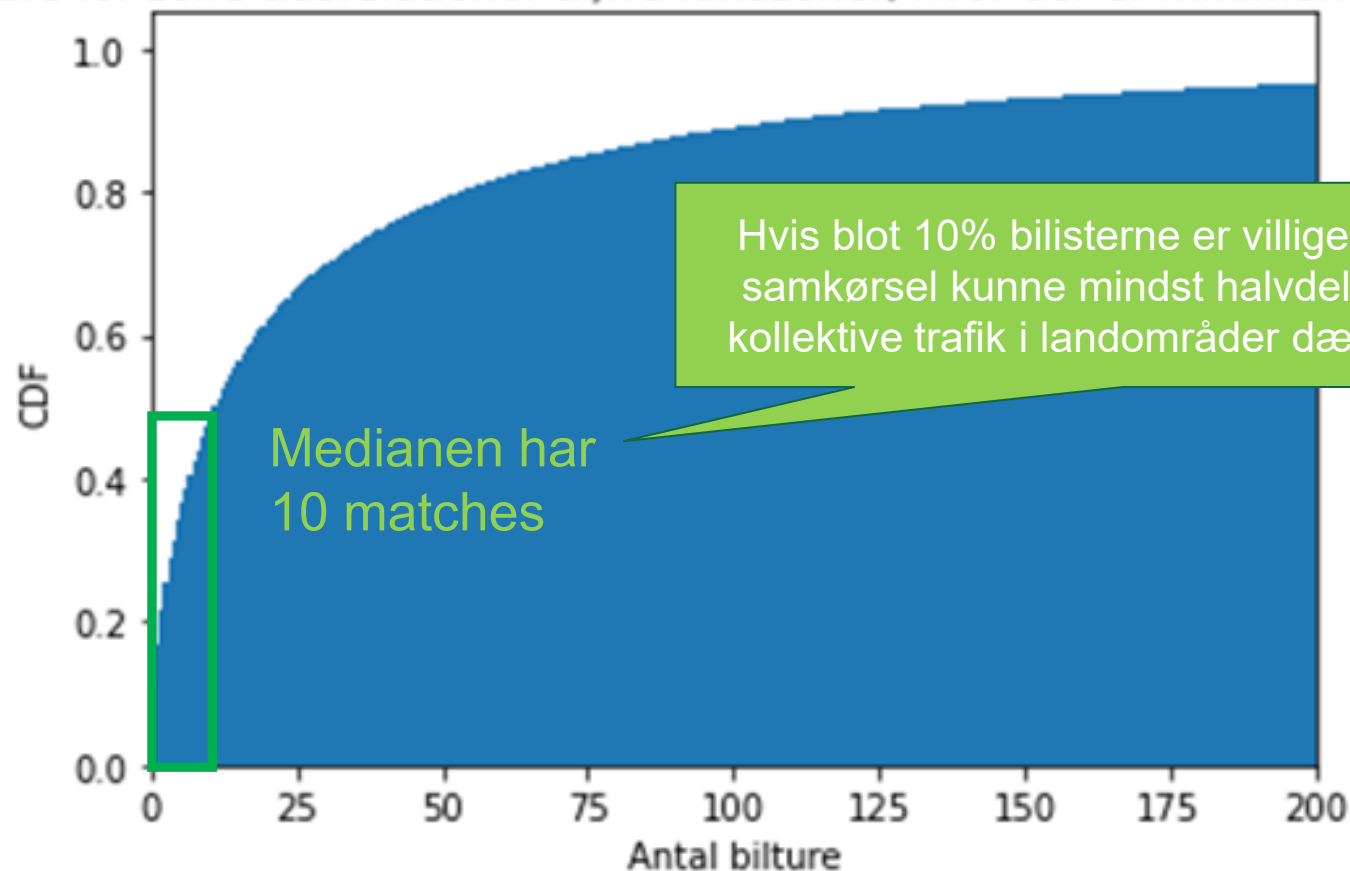
82% har
mindst et
match



18% har
intet match



Antal bilture for zone-tidsrelationer til/fra landzoner, hvor der er minimum 1 kollektiv tur

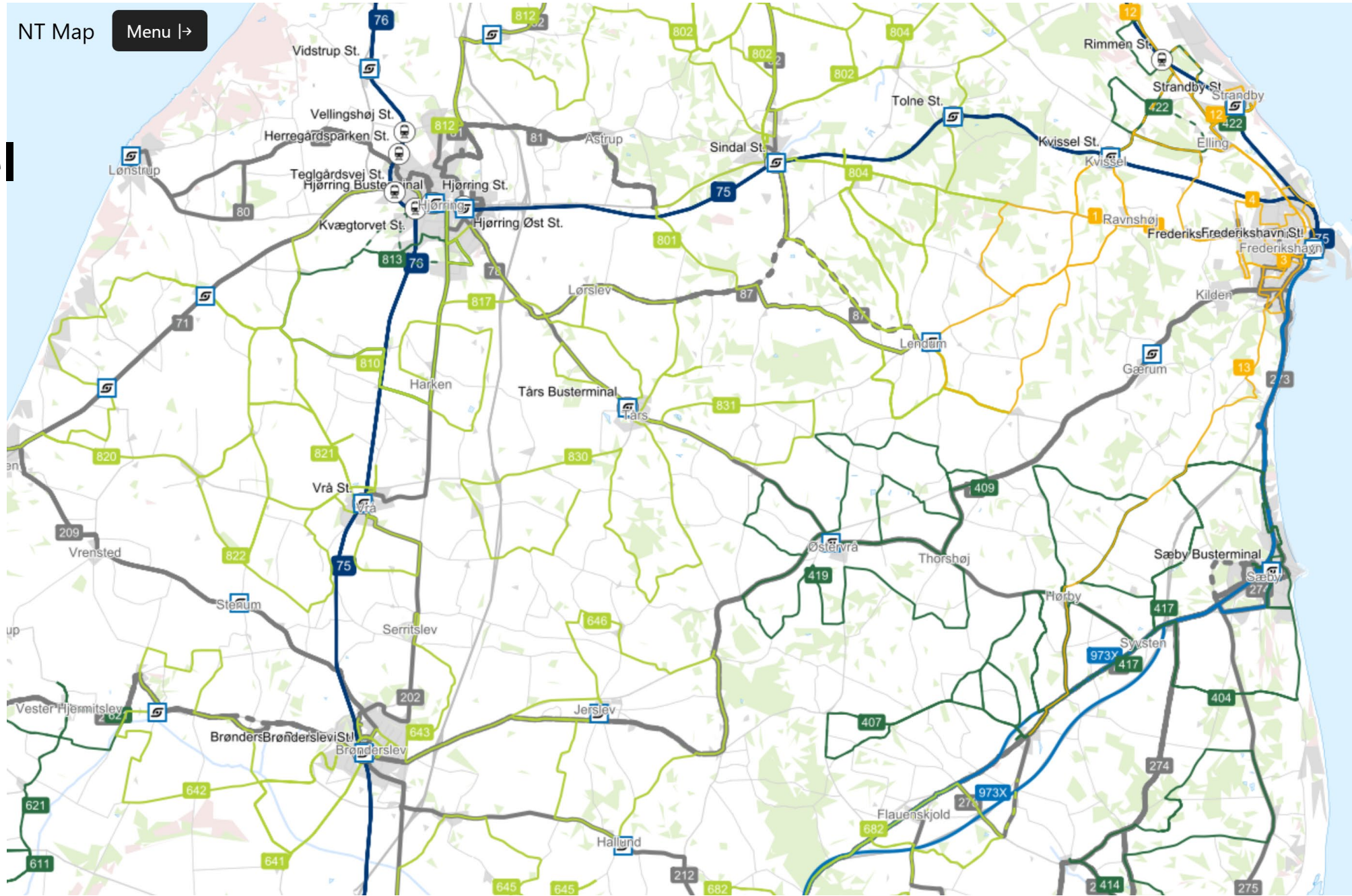


Kilde; Analyser på GMM (Grønne Mobilitetsmodet) foretaget for mig af Lektor Jesper Bláfoss Ingvardson, DTU Management

Effektivt netprincip

- Nationalt hovednet (det nationale toget med IC og lyntog)
- Regionalt hovednet (regional bus og togbetjening)
- Kommunalt stambusnet (+metro/letbane/BRT i de store byer)
- Fleksible transportløsninger til fladedækning

NT – eksempel på klar netstruktur



Den femte transport- revolution

Afrapportering: Ekspertgruppen Mobilitet for fremtiden

Ekspertgruppen Mobilitet for fremtidens afsluttende rapport.

13. mar. 2018

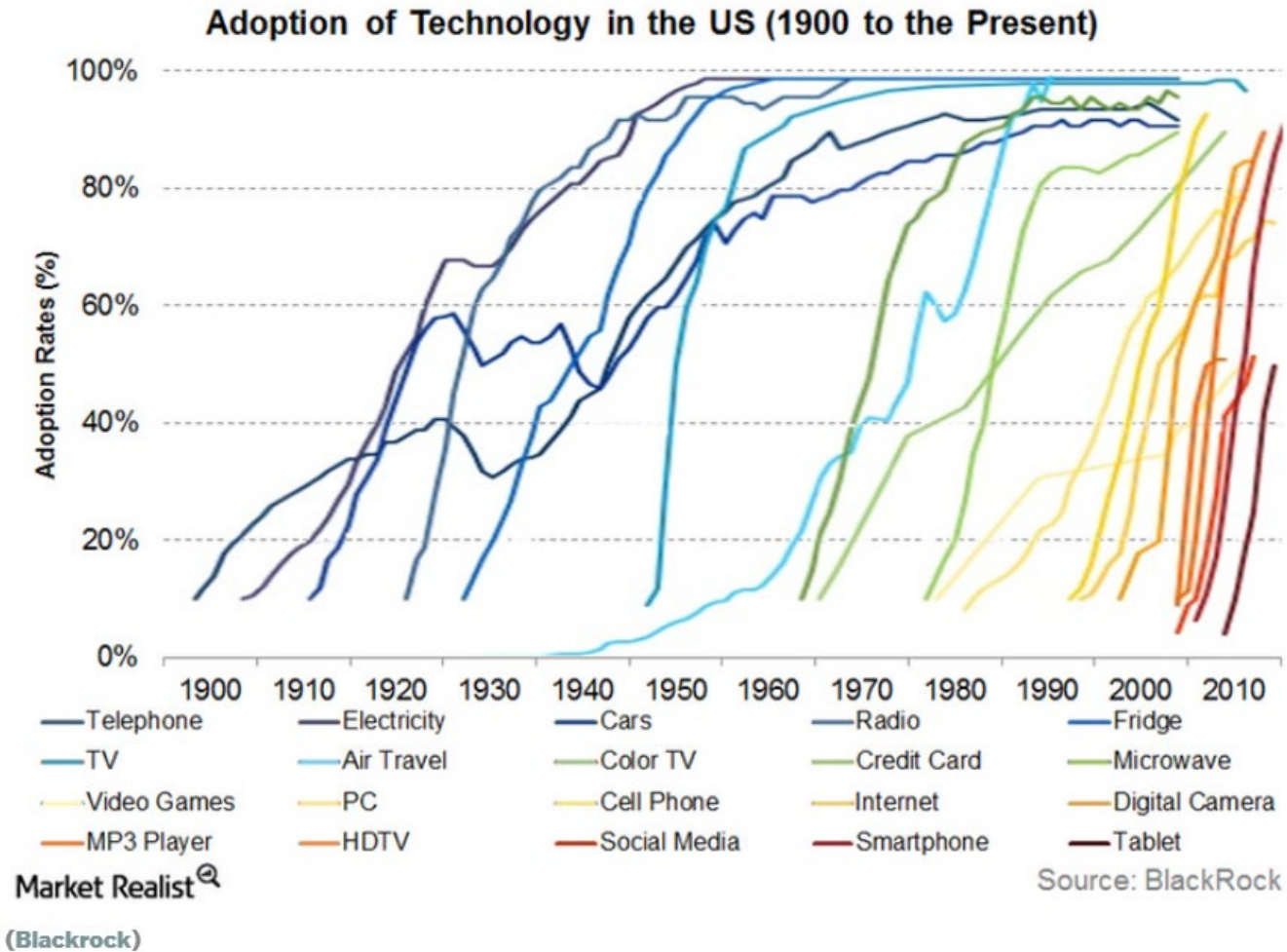


Den femte transport revolution

- Digital age transport med smarte, delte og selvkørende autonome transportmidler

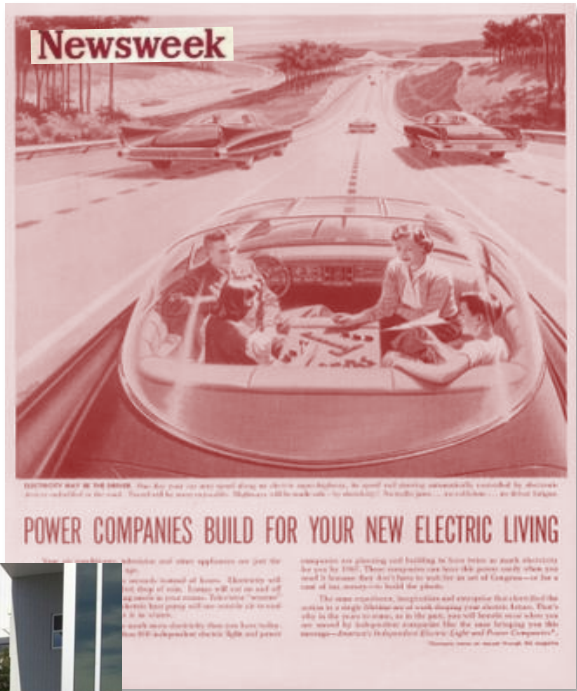
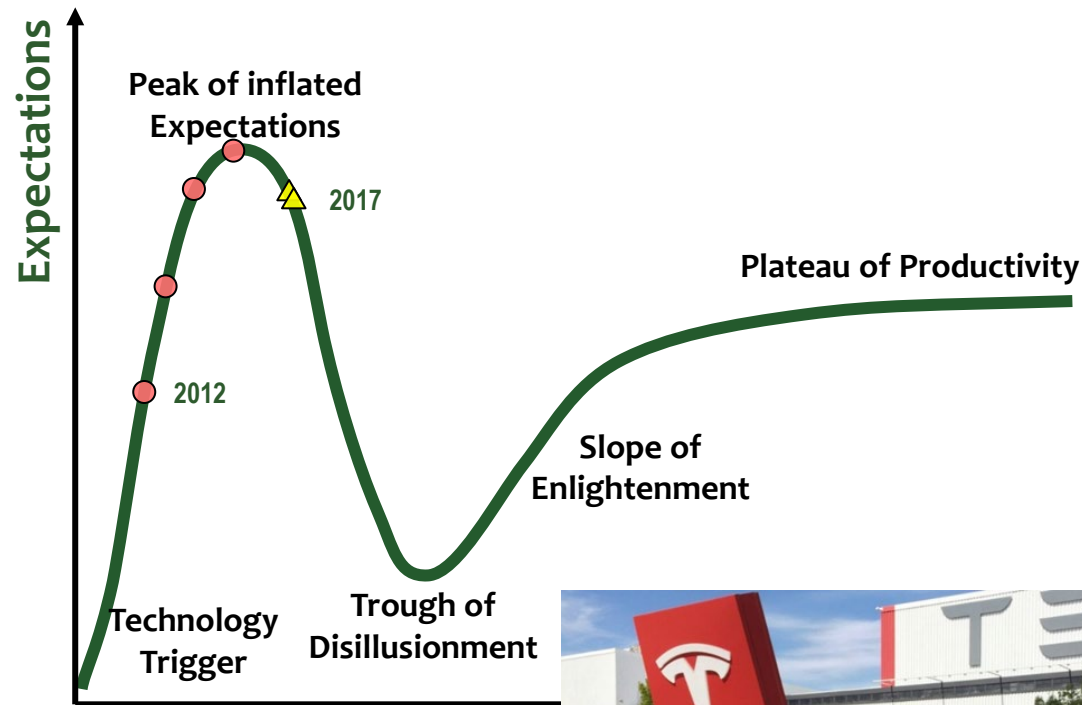


Indfasning af nye teknologier



<https://www.vox.com/2016/3/4/11161758/electric-cars-oil-crisis>

Gartner's Hype Cycle for emerging Technologies ...



Newsweek, Dec-1956



Tidligere visioner for fremtidens transport



1949 ConvAIRCAR Flying Car



Segways



Jet Pack



2001 Moon Service

Fortidens deleøkonomi,...



De havde alle høje
transaktionsomkostninger
målt med nutidens
skala,...

Nutidens deleøkonomi



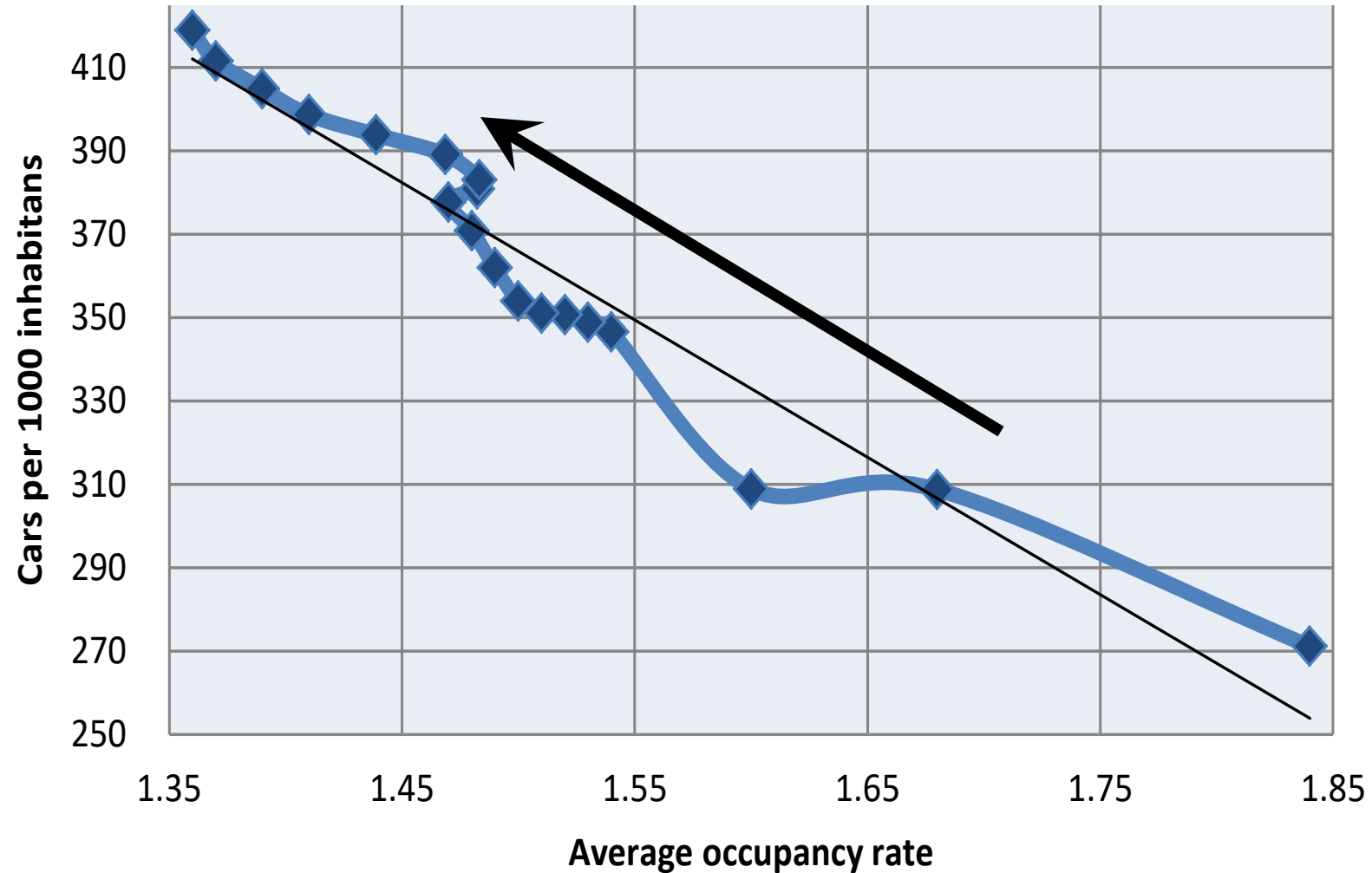
Lave
transaktionsomkostninger
eller sjælden brug, hvor det
ikke betyder så meget...



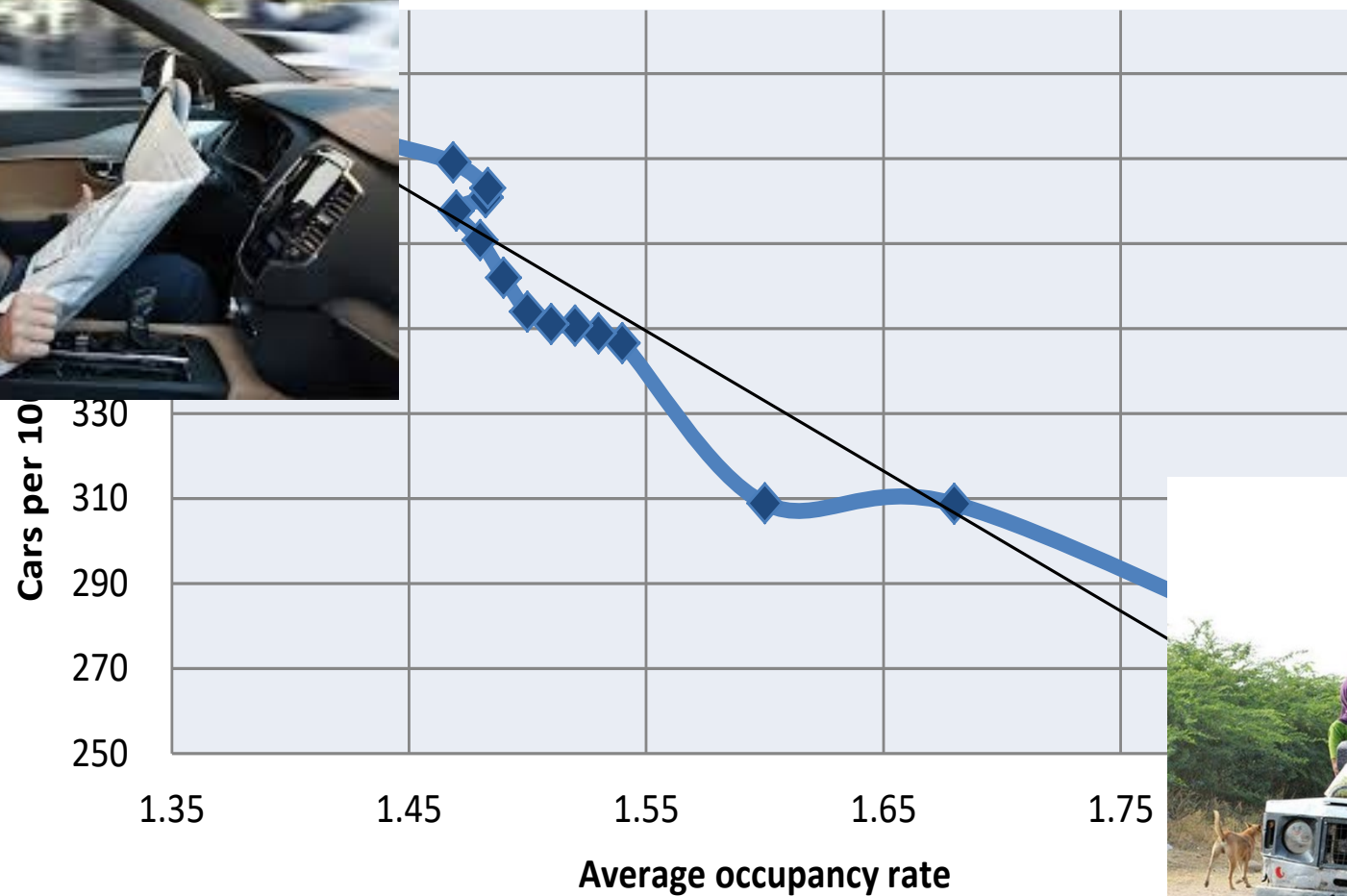
..., balancerings af ture for delebiler



Udvikling i gennemsnitlige antal personer per bil i Danmark de sidste 25 år



Økonomi og vilje til at dele,...



Når vi får helt autonome biler!

- Kørende kontor
- Kørende hotelværelse
- Formentligt vil det lede til (meget) mere transport



Visioner,...



Og
virkelig-
heden,...



40% of Brits don't offer lifts due to dirty interiors

Forty per cent of British drivers do not offer friends or colleagues a lift due to the mess in their car.



Last updated: 12 October 2015, 13:10 BST

Nye brugergrupper uden kørekort

- Børn
- Handikappede
- Ældre
- Fulde



Delebiler, tomkørsel

- Autonome biler løser ubalance mellem person og varestrømme over tid og rum
- Tomkørsel tilbage
- Ompositionering af biler til forudset efterspørgsel
 - Sværm af biler, der kører rundt
- How Uber Uses Psychological Tricks to Push Its Drivers' Buttons
 - https://www.nytimes.com/interactive/2017/04/02/technology/uber-drivers-psychological-tricks.html?_r=0



Tesla self-driving driverless autonomous car driving without human intervention

Watch >

https://www.google.com/search?sca_esv=08164f2df1951073&rlz=1C1GCEB_enDK1152DK1152&sxsrf=AE3TifNUS3MEN_owwXoDReIeQvk_Ndf4XA:1762452224216&udm=2&fbs=AIJpHxU7SXXniUZfeShr2fp4glZ1Y6MJ25_tmWITc7uy4KIeuYzzFkfneXafNx6OMdA4MQRJc_t_TQjwHYrzlkIauOK_IaFSQcTHs2AgJbmYqOLNIPDT0Hy19TTgd1LyYk-nATqUlksEoQZVG09gZfle_U4HWWnSbP00Bg1jXXhxPXHO_ZkiXehNI63K93FV-i7HL9XSIXF&q=empty+driving+autonomous+vehicles&sa=X&ved=2ahUKEwjD-IeWjt6QAxWUTIUIHacVIXsQtKgLegQIGRAB&biw=1531&bih=731&dpr=2#vhid=SUB08kMmNh5JIM&vssid=mosaic

Parkering

- Tom vente kørsel
 - Ikke gene for bilejeren
- Selvkørende til parkering
 - Eller tom returkørsel

Gennemsnitligt
antal personer
per bil kan blive
mindre end 1



- Resultat
 - Bycentre og byrum kan aflastes for parkerede biler
 - Men vejnettet vil belastes af mere trængsel som følge af tomme biler, der kører rundt
 - Og mere bilkørsel generelt

Besparelse i store dele af København

- Ved 30 km/t i bykørsel, er den marginale omkostning for en elbil 13,5-20 kr/t*)
- Besparelse i store dele af København sammenlignet med parkeringsafgifterne
- Dertil sparet P-søgetid og gangtid til destinationen

Priser 2025 i betalingszonerne	Rød zone Pris pr. time	Grøn zone Pris pr. time	Blå zone Pris pr. time	Gul zone Pris pr. time
Dag (kl. 08-18)	44 kr.	44 kr.	26 kr.	16 kr.
Aften (kl. 18-23)	17 kr.	17 kr.	17 kr.	17 kr.
Nat (kl. 23-08)	6 kr.	6 kr.	6 kr.	6 kr.

*)  AI Overview

Kørselsomkostningerne for en elbil pr. km varierer, men ligger typisk på omkring **0,45-0,67 kr.** for selve elen, afhængigt af elprisen og bilens forbrug. De samlede

Spørgsmål?



"Plug in to nearby taxpayer's wallet and she's ready to go!"