

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift

**Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet**

(Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

[www.trafikdage.dk/artikelarkiv](http://www.trafikdage.dk/artikelarkiv)



## Landstrafikmodellen – betydning af centrale forudsætninger

*Camilla Riff Brems, cab@transport.dtu.dk*

*DTU Transport*

---

### Abstrakt

En fremskrivning af trafikken afhænger bl.a. af de opstillede forudsætninger. Landstrafikmodellens basisfremskrivning baseres for en række centrale forudsætninger på autoritative kilder som Finansministeriet, Danmarks Statistik og Energistyrelsen. I det følgende gennemgås hovedtrækkene i basisfremskrivningen for Landstrafikmodellen vers. 1.0.7, mens der fokuseres på de opstillede forudsætninger og deres betydning for basisfremskrivningen. Disse følsomhedsanalyser belyser i samme omgang et spænd for forventningerne til den fremtidige trafikvækst.

De centrale forudsætninger omfatter:

- Fremskrivning af BNP som specificeret af Finansministeriet i Konvergensprogrammet 2013
- Fremskrivning af befolkningen og dens lokalisering som specificeret af Danmarks Statistik i befolkningsfremskrivningen fra 2013
- Fremskrivning af arbejdspladserne opdelt på brancher som specificeret af Finansministeriet i Konvergensprogrammet 2013
- Fremskrivning af kørselsomkostninger i form af brændstofpriser og afgifter samt øget energieffektivitet som specificeret af Energistyrelsen i Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser 2012
- Infrastrukturforudsætninger i form af besluttede og finansierede projekter samt tilhørende køreplansforbedringer specificeret af Transportministeriet, Vejdirektoratet og Trafikstyrelsen

For de fire første punkter er det aftalt, at forudsætningerne opdateres ca. hvert andet år, da det tilstræbes, at de forskellige beslutningsgrundlag baseres på ensartede forudsætninger, så de er sammenlignelige. Infrastrukturforudsætningerne opdateres i takt med de indgåede politiske aftaler.

---

### Basisfremskrivningen

Landstrafikmodellens basisfremskrivning omfatter beskrivelse af den forventede trafik i en lang række dimensioner bl.a. ture, trafikarbejde, transportarbejde og rejsetid opdelt på bl.a. transportmidler, geografi og formål. I det følgende fokuseres alene på det nationale persontransportarbejde.

Af Tabel 1 nedenfor ses, at den samlede vækst i det nationale persontransportarbejde fra 2010 til 2020 ventes at være på 6,6%, mens væksten fra 2020 til 2030 ventes at være på 2,7%. Den lavere vækst efter 2020 skyldes dels de økonomiske forudsætninger, dels et relativt lille antal besluttede og finansierede

infrastrukturprojekter med åbning efter 2020. Til sammenligning har den historiske vækst i transportarbejdet ifølge Danmarks Statistik (Statistikbanken, tabel PKM1) været på 7,7% i perioden 1990-2000 og 4,1% i perioden 2000-2010.

<b>Tabel 1 Nationalt persontransportarbejde opdelt på transportmidler (mio personkm per hverdag)</b>					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Person- og varebil	163,1	172,4	175,8	5,7%	2,0%
Kollektiv	29,3	33,9	36,2	15,5%	6,8%
Cykel	7,7	7,5	7,6	-2,9%	1,4%
Gang	4,3	4,2	4,3	-2,4%	2,8%
Fly	0,8	0,8	0,8	2,2%	2,5%
Samlet	205,2	218,7	224,6	6,6%	2,7%

Fordelingen af væksten på transportmidler varierer både i fremskrivningen og historisk, og den afhænger i høj grad af udviklingen i rejsetider og –omkostninger. Derfor har udbygningen af infrastrukturen og omfanget af trængsel på vejnettet stor betydning for basisfremskrivningen for hvert enkelt transportmiddel.

Den samlede vækst i den kollektive transport ventes at være på henholdsvis 15,5% og 6,8% i de kommende to 10-års perioder. Til sammenligning var væksten i de foregående to 10-års perioder på henholdsvis 7,3% og 1,3% ifølge Danmarks Statistik. Her er tallene i høj grad påvirket af åbningen af Storebæltsforbindelsen for banetrafik i 1997. Den høje vækst for den kollektive transport hænger da også tæt sammen med de omfattende investeringer i metro, Togfond og letbaner. Således forventes Metro Cityringen ifølge Tabel 2 at bidrage til en fordobling af transportarbejdet i forhold til 2010. Væksten i transportarbejde for metro og letbaner understøttes desuden af Danmarks Statistiks forudsætninger om en væsentlig indflytning til byerne, men mere om det senere. Tabel 1 viser, at forbedringerne af den kollektive trafik samtidig betyder en overflytning af en række længere cykel- og gangture, hvilket bidrager til et forventet fald i transportarbejdet for cykel og gang.

<b>Tabel 2 Transportarbejde i Danmark opdelt på kollektive servicetyper (mio personkm per hverdag)</b>					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Fjern- og regionaltog	15,9	20,3	22,3	28,1%	9,8%
S-tog	4,2	4,2	4,4	-0,2%	5,9%
Metro	0,8	1,7	1,9	112,5%	10,2%
Lokal- og letbaner	0,7	1,1	1,1	49,6%	3,3%
Busser	7,5	6,7	7,0	-11,1%	3,8%
Færger	0,2	0,2	0,2	2,1%	-7,1%
Samlet	29,3	34,2	36,9	16,7%	7,9%

*Note: Det samlede transportarbejde afviger fra Tabel 1, fordi den internationale transports andel i Danmark er medregnet. Modsat indgår til- og frabringertransport til busstop og stationer ikke i fordelingen på servicetyper.*

For vejtransport med person- og varebiler er den forventede vækst for 2010-2020 og 2020-2030 på henholdsvis 5,7% og 2,0%, mens den historiske vækst i de foregående to 10-års perioder har været på henholdsvis 8,8% og 4,9%, her påvirket af Storebæltsforbindelsens åbning for vejtrafik i 1998. Transportarbejdet for person- og varebiler stiger væsentligt mere i perioden 2010-2020 end for 2020-2030, hvilket i høj grad skyldes, at der ikke er forudsat forbedringer af vejinfrastrukturen efter 2020.

Tabel 3 viser sammenhængen mellem transport- og trafikarbejde for person- og varebiler. Det fremgår, at belægningsgraden (antal personer per køretøj) ventes at falde frem mod 2020 og 2030. Det betyder, at

væksten i trafikarbejdet er lidt højere end væksten i transportarbejde, så væksten i trafikarbejde fra 2010 til 2020 er på 10,2%.

Tabel 3 Nationalt transport- og trafikarbejde (mio personkm hhv. mio køretøjskm per hverdag)					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Transportarbejde	163,1	172,4	175,8	5,7%	2,0%
Trafikarbejde	110,5	121,8	125,6	10,2%	3,1%
Belægningsgrad	1,48	1,42	1,40		

I Tabel 4 er trafikarbejdet opdelt på vejtyper, hvoraf det fremgår, at der forventes en væsentlig højere vækst på motorvejene, hvilket er helt i tråd med den historiske udvikling og den tidligere fremskrivning fra Infrastrukturkommissionen. I basisfremskrivningen er der et fald i trafikarbejdet for øvrige statsveje, hvilket hænger sammen med, at det typisk er de mest trafikerede af disse, der opgraderes til motorveje. Uden udbygningen af infrastrukturen er den forventede vækst på de øvrige statsveje på 8,1% i perioden 2010-2020. Endelig er væksten på kommunevejene væsentligt lavere end på statsvejnettet, hvilket også er i tråd med både den historiske udvikling og tidligere fremskrivninger.

Tabel 4 Trafikarbejde i Danmark opdelt på vejtyper (mio køretøjskm per hverdag)					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Motorveje	35,2	43,7	45,7	24,3%	4,5%
Øvrige statsveje	19,7	19,1	19,5	-3,2%	2,1%
Kommuneveje	60,5	64,3	65,9	6,2%	2,6%
Samlet	115,4	127,1	131,1	10,1%	3,2%

Note: Det samlede trafikarbejde er højere end i Tabel 3, fordi den internationale transport på det danske vejnet er medregnet.

## Betydning af forudsætninger

I gennemgangen af basisfremskrivningen ovenfor henvises til forskellige forudsætnings betydning for basisfremskrivningen. I det følgende gennemgås betydningen af de centrale forudsætninger enkeltvis ved en fem følsomhedsberegninger, der belyser betydningen af forudsætningerne om BNP, befolkning og kørselsomkostninger samt to følsomhedsberegninger til belysning af infrastrukturens betydning. Betydningen for kollektiv- og vejtransport gennemgås hver for sig med præsentation af hovedtallene i henholdsvis Tabel 5 og Tabel 6.

Tabel 5 Nationalt transportarbejde for kollektiv transport (mio personkm per hverdag)					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Basisfremskrivning	29,3	33,9	36,2	15,5%	6,8%
Højere BNP	29,3	33,8	36,0	15,3%	6,5%
Fastholdt lokalisering af befolkning	29,3	33,6	35,3	14,6%	5,0%
Lavere kørselsomkostninger	29,3	-	35,8	22,1%	
Uden udbygning af infrastrukturen	29,3	29,8	30,8	1,8%	3,4%
Uden trængsel	27,3	31,5	33,5	15,4%	6,3%

Note: Den kollektive transport i 2010 uden trængsel er lavere end observeret i 2010, fordi der allerede findes trængsel på vejnettet i 2010.

Den kollektive transport påvirkes ikke ret meget af de forskellige økonomiske forudsætninger om BNP og kørselsomkostninger for person- og varebiler. Derimod betyder en fastholdt lokalisering af befolkningen (dvs. ingen indflytning til byerne), at den kollektive transport ikke stiger helt så meget. Eksempelvis forventes transportarbejdet i 2030 at være 1 mio personkm lavere per hverdag alene grundet forudsætningerne om lokalisering af befolkningen. De to følsomhedsberegninger knyttet til infrastruktur påvirker til gengæld det kollektive transportarbejde en del. En sammenligning af basisfremskrivningens 33,9 mio personkm per hverdag i 2020 med følsomhedsberegningen uden udbygning af infrastrukturen (29,8 mio personkm) viser, at 4,0 mio personkm per hverdag eller 12% af det samlede forventede transportarbejde i 2020 kan knyttes til forbedringer af infrastrukturen og køreplanerne.

Samtidig viser Tabel 5, at det kollektive transportarbejde forventes at stige med 1,5 mio personkm per hverdag frem mod 2030. Langt den største del af denne baggrundsvækst ventes at ske på banenettet og tallene kan derfor sammenlignes med Trafikstyrelsens Trafikplan for den statslige jernbane 2012-2027. Baggrundsvæksten i Landstrafikmodellen (7% over 20 år) er noget lavere end i Trafikplanen (23% over 15 år), men den er til gengæld på niveau med Tetraplans fremskrivning for Infrastrukturkommissionen (2-13% over 25 år). Ikke overraskende viser følsomhedsberegningen uden trængsel, at færre trafikanter vil vælge kollektiv transport, hvis der ikke er trængsel på vejene. Modelresultaterne viser, at størstedelen af trafikanterne foretrækker at ændre på turlængde (og hyppighed) eller skifte til cykel eller gang frem for at skifte til kollektiv transport.

Tabel 6 Nationalt transportarbejde for vejtransport (mio personkm per hverdag)					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Basisfremskrivning	163,1	172,4	175,8	5,7%	2,0%
Højere BNP	163,1	173,6	177,8	6,4%	2,5%
Fastholdt lokalisering af befolkning	163,1	177,1	185,0	8,6%	4,4%
Lavere kørselsomkostninger	163,1	-	178,8	9,6%	
Uden udbygning af infrastrukturen	163,1	169,5	172,6	3,9%	1,8%
Uden trængsel	178,6	189,9	195,6	6,3%	3,0%

Note: Vejtransporten i 2010 uden trængsel er højere end observeret i 2010, fordi der allerede findes trængsel på vejnettet i 2010.

For vejtransporten betyder de økonomiske forudsætninger en del, specielt fordi øget BNP i Landstrafikmodellen fører til øgede tidsværdier og dermed præferencer for hurtigere transportmidler også selvom de er relativt dyrere. Som for den kollektive transport betyder en fastholdt lokalisering en del for beregningerne, men her er fortegnet modsat. I basisfremskrivningen ventes en trafikvækst på 12,7 mio personkm per hverdag (eller 8%) fra 2010 til 2030 med Danmarks Statistiks forventninger til befolkningsudviklingen. Fastholdes lokaliseringen af befolkningen ventes i stedet en trafikvækst på 21,9 mio personkm per hverdag (eller 13%), altså en forøgelse af væksten på ca. 75%.

En manglende udbygning af infrastrukturen, så den fastholdes på 2010 niveau betyder ikke så meget på vejsiden som for bane, fordi der ikke i basisfremskrivningen indgår forbedringer af infrastrukturen i samme omfang som for den kollektive transport. Følsomhedsberegningen uden trængsel viser to væsentlige effekter. For det første viser modelberegningen, at trængsel alene 'fortrænger' en efterspørgsel efter vejtransport svarende til 15,5 mio personkm per hverdag i 2010. Derudover lægger trængslen sammen med de manglende forbedringer af infrastrukturen efter 2020 en dæmper på trafikvæksten for vej. Således er væksten i følsomhedsberegningen uden trængsel på 17,0 mio personkm per hverdag frem mod 2030, mens den kun er på 12,6 mio personkm i basisfremskrivningen.

## Højere BNP

BNP anses normalt for at være en væsentlig drivkraft i efterspørgslen efter transport. I Landstrafikmodellen har BNP betydning for indkomststigninger for befolkningen og for øget handel og deraf øget godstransport. Udviklingen i BNP svinger en del med konjunkturerne, som det også fremgår af tabellen nedenfor. Således var der en meget høj BNP-stigning i 1990'erne og frem til 2007, mens den økonomiske krise fra 2008 og frem har trukket den samlede BNP-vækst for perioden 2000-2010 væsentligt ned. Finansministeriets forventninger til BNP-vækst er for 2010-2030 samlet set knap 5%-point under udviklingen i de foregående 20 år. Samtidig er væksten opdelt, så væksten i de første 10 år (2010-2020) er væsentligt højere end væksten i de efterfølgende 10 år. Det kan ses i basisfremskrivningen.

Tabel 7 Vækst i real BNP per capita				
	1990-2000	2000-2010	2010-2020	2020-2030
10-årig vækst	24,4%	2,3%	12,9%	8,7%
20-årig vækst	27,3%		22,7%	

Kilde: Danmarks Statistik for historiske tal og Finansministeriet for prognosetal

Der er gennemført følsomhedsberegninger med Landstrafikmodellen, hvor BNP er øget med 5%-point i forhold til den forudsatte BNP i basisfremskrivningen til 2030. Det svarer til, at den antagne udvikling i BNP for 2010-2030 vil være en anelse højere end den historiske udvikling fra 1990-2010. Tabel 5 og Tabel 6 viser som forventet, at transportarbejdet stiger for vejtransporten med øget BNP. Det skyldes højere indkomst og derved højere tidsværdier, der vil favorisere hurtigere transportmidler. Transportarbejdet med bil i 2030 øges med 2,0 mio personkm per hverdag i 2030, hvilket svarer til at væksten fra 2010 til 2030 stiger fra 7,7% til 9,0%.

## Fastholdt lokalisering af befolkning

Størrelsen af den danske befolkning og dens lokalisering påvirker dels antallet af rejser i Landstrafikmodellen men i høj grad også den geografiske fordeling, der igen påvirker bl.a. turlængder og transportmiddelvalg. Landstrafikmodellens forudsætninger om befolkningens udvikling og lokalisering er baseret på Danmarks Statistik officielle befolkningsfremskrivninger fordelt på kommuneniveau samt køn og alder.

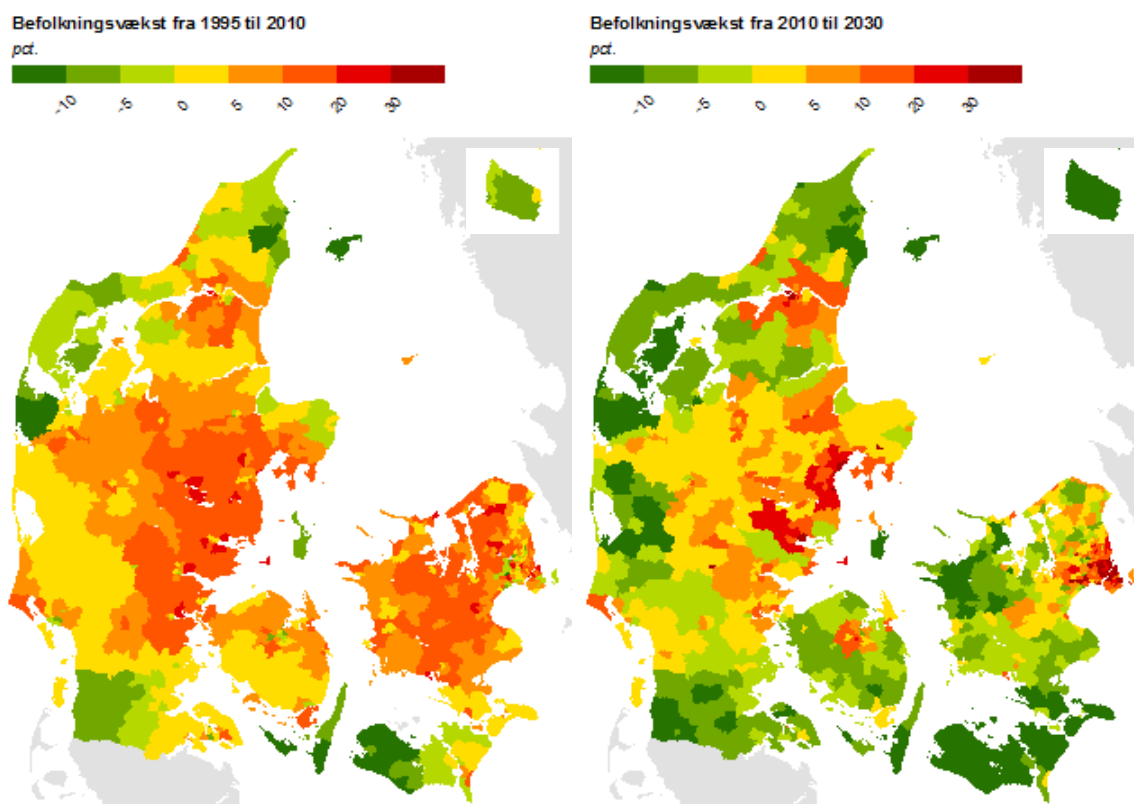
Tabel 8 Befolkningsfremskrivning til 2030 (personer)					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Region Hovedstaden	1.680.271	1.836.371	1.961.907	9,3%	6,8%
- Heraf Kbh og Frb	624.926	747.383	835.788	19,6%	11,8%
Region Sjælland	820.564	799.778	789.609	-2,5%	-1,3%
Region Syddanmark	1.200.277	1.199.340	1.214.206	-0,1%	1,2%
Region Midtjylland	1.253.988	1.310.057	1.369.681	4,5%	4,6%
Region Nordjylland	579.628	579.638	587.923	0,0%	1,4%
Hele Landet	5.534.728	5.725.179	5.923.334	3,4%	3,5%

Kilde: Statistikbanken, FRLD113 og FRKM113

Som det fremgår af Tabel 8 forudsætter befolkningsfremskrivningen en væsentlig koncentration af befolkningen på byområder, hvor eksempelvis befolkningen i København og Frederiksberg ventes at stige med knap 34% frem mod 2030, mens områderne omkring Aarhus, Aalborg og Odense også ventes at have væsentlige stigninger i befolkningen. Derimod ventes der kun begrænsede stigninger eller deciderede fald i de resterende områder, som det ses af højre side af Figur 1. Denne indflytning er en væsentlig ændring af den historiske udvikling, hvor en kortlægning af flyttemønstre mellem 1995 og 2010 (venstre side af ) viser, at befolkningen historisk øgedes væsentligt mere i både Region Hovedstaden og Region Sjælland som opland til København og Region Midtjylland som opland til Aarhus.

Følsomhedsberegningen repræsenterer ikke en fortsættelse af den historiske udvikling, men udelukkende en fastholdelse af den danske befolkning med den lokalisering den havde i 2010. I praksis er det antaget, at den gennemsnitlige befolkningsvækst i Danmarks Statistiks fremskrivning er ensartet fordelt for alle områder af landet.

Figur 1 Befolkningsvækst historisk (1995-2010) og i fremskrivning (2010-2030)



Kilde: Statistikbanken, FOLK1 og FRKM113 samt Danmarks Statistiks forskerordning

Note: Bemærk, at væksten for den historiske periode dækker 15 år, mens fremskrivningen dækker 20 år.

Den manglende indflytning til byerne i følsomhedsberegningen betyder samlet set en forøgelse af transportarbejdet på 8,5 mio personkm per hverdag. Som det fremgår af Tabel 6 øges transportarbejdet med person- og varebiler alene med 9,2 mio personkm hvilket betyder, at transportarbejdet for de øvrige transportmidler falder. For den kollektive transport er det specielt de bynære servicetyper som S-tog og metro, der ventes at få mindre transportarbejde, mens transportarbejdet øges en smule for regionaltogetrafikken.

For vejtransporten er det også ganske naturligt det sekundære vejnet i form af kommuneveje og øvrige statsveje, hvor der er størst forskel på basisfremskrivningen og følsomhedsberegningen med fastholdt lokalisering. For eksempel øges trafikarbejdet på kommunevejene fra 65,3 mio køretøjskm i basisfremskrivningen i 2030 til 71,0 mio køretøjskm i følsomhedsberegningen. Det betyder, at væksten på kommunevejene fra 2010 til 2030 øges fra 8,7% i basisfremskrivningen til 17,3% i følsomhedsberegningen, altså omkring en fordobling af den ventede trafikvækst alene på ændringen af en forudsætning. Noget tilsvarende er gældende for klassen 'øvrige statsveje', mens trafikarbejdet på motorvejene kun ventes forøget fra 45,7 mio køretøjskm til 47,5 mio køretøjskm fra basisfremskrivning til følsomhedsberegning i 2030. Tallene understreger, at lokaliseringen af befolkningen især har betydning for den daglige transport, og forudsætningerne har derfor i høj grad betydning for planlægningen af den lokale infrastruktur.

## Lavere kørselsomkostninger

Kørselsomkostningerne for vej indgår flere forskellige steder i modellen og i forskelligt omfang. Således medregnes i rutevalget for persontransport kun de helt marginale omkostninger, der dækker brændstof, olie og dæk, mens flere af de gennemsnitlige omkostninger i form af reparation og vedligehold, afgifter og afskrivninger indgår i henholdsvis transportmiddelvalg og bilejerskab.

I basisfremskrivningen er kørselsomkostningerne baseret på Energistyrelsens antagelser om udviklingen i brændstofpriser og afgifter, bilparkens sammensætning på benzin, diesel og andre drivmidler samt endelig på den forventede udvikling i bilparkens brændstoffektivitet. Selvom brændstofpriserne forventes at stige i perioden 2010 til 2030, betyder forventningerne til øget brændstoffektivitet, at kørselsomkostningerne forventes at falde frem mod 2030. Dette skal holdes sammen med et historisk forløb, hvor kørselsomkostninger steg jævnt frem til midten af 2000'erne bl.a. fordi køretøjerne set over et blev større og tungere, så den forbedrede brændstoffektivitet for den enkelte bil ikke slog helt så tydeligt igennem. Afgiftsomlægningerne i 2007 og den økonomisk krise fra 2008 har været med til at ændre bilparksammensætningen og dermed også på de gennemsnitlige kørselsomkostninger, der som det fremgår af Tabel 9 ventes reduceret væsentligt og mest i perioden fra 2010 til 2020, hvilket ligesom BNP og infrastrukturforbedringer bidrager til den lavere vækst for vejtransport i 2020-2030 sammenlignet med 2010-2020.

Tabel 9 Kørselsomkostninger for personbiler (kr per km)					
	2010	2020	2030	Ændring 2010-2020	Ændring 2020-2030
Kørselsomkostninger for rutevalg	0,797	0,639	0,571	-19,8%	-10,6%

Kilde: Energistyrelsen via Transportøkonomiske Enhedspriser

Der er gennemført følsomhedsberegninger på Landstrafikmodellen, hvor kørselsomkostningerne for personbiler er reduceret med 10% i 2030. Som det fremgår af Tabel 6 stiger persontransporten på vej med 3 mio personkm per hverdag, så væksten fra 2010 til 2030 øges fra 7,7% til 9,6%. Beregningerne viser desuden en priselasticitet for persontrafik i Danmark på godt -0,3 svarende til, at trafikarbejdet øges med 3,2% (4,2 mio køretøjskm per hverdag), når kørselsomkostningerne reduceres med 10%.

## Uden udbygning af infrastrukturen

Beskrivelsen af infrastrukturen i basisfremskrivningen omfatter den eksisterende infrastruktur suppleret med besluttede og finansierede projekter. På banesiden omfatter det en lang række udbygninger med Metro Cityringen, Timemodellen/Togfonden og letbaner som nogle af de største projekter, mens der på vejsiden sker udbygninger af bl.a. Vejle-Herning, Århus-Silkeborg-Herning og Herning-Holstebro samt en lang række mindre projekter med fokus på trængsel og trafikikkerhed. Alle vejprojekter har åbningsår senest i 2020, hvilket påvirker trafikvæksten især efter 2020, for der er ingen tvivl om, at infrastrukturen og den trængsel der måtte være på vejnettet påvirker transportarbejdet med dets fordeling på transportmidler, ligesom det påvirker trafikarbejdet på vej og fordelingen af trafik på infrastrukturen. I det følgende vises effekterne af infrastruktur og trængsel hver for sig.

I følsomhedsberegningen er de besluttede og finansierede projekter udeladt, så modelberegningen er gennemført på et 2010 net. På en måde viser følsomhedsberegningen samtidig den samlede trafikale effekt af alle de besluttede og finansierede projekter. Sammenlignet med den historiske udbygning af infrastrukturen er der ikke tvivl om, at der er ekstraordinært mange investeringer på banesiden, mens investeringerne på vejsiden nogenlunde holder niveauet frem til 2020 for eksempelvis motorveje og motortrafikveje. Således har Vejdirektoratet opgjort længden af udbygningen af motorveje og motortrafikveje på 10-års intervaller. Tabel 10 viser, at der i 1990-2000 blev åbnet 341 km ny motorvej eller motortrafikvej, mens gennemsnittet for 1990-2010 svarer til gennemsnittet til 1960 på 285 km per 10 år. I den sammenhæng er udbygningen for 2010-2020 lidt under niveau. Det handler dog ikke kun om længden

af udbygningen, men også om hvor udbygningen sker. Her har hovedprincippet for udviklingen været, at de mest brugte strækninger eksempelvis København-Rødby, Nyborg-Kolding og Aarhus-Frøslev blev bygget først.

Tabel 10 Længde af nyetablerede motorveje og motortrafikveje (km)				
	1990-2000	2000-2010	2010-2020	2020-2030
Længde	341	229	221	0

Kilde: Vejdirektoratet, Statsvejnettet 2013

Da de besluttede og finansierede projekter har størst effekt på rejsetiderne i den kollektive transport er det ikke overraskende, at netop den kollektive transport reduceres mest i den følsomhedsberegning, hvor udbygningerne udelades. Det kollektive transportarbejde reduceres således med 5,3 mio personkm per hverdag, hvis infrastrukturen fastholdes på 2010 niveau, svarende til at trafikvæksten fra 2010 til 2030 vil være på 5,2% i stedet for de 23,3%, der indgår i basisfremskrivningen. Transportarbejdet for vejtransport reduceres kun med 3,2 mio personkm per hverdag svarende til, at væksten reduceres fra 7,7% til 5,8% hvis infrastrukturen ikke udbygges. Hermed vil væksten fremmod 2030 med 2010 infrastruktur være højere for vej end for kollektiv, hvilket skyldes de stigende tidsværdierne.

Infrastrukturen kan forbedres på andre måder end ved udbygning. For mange eksisterende motorveje er hastigheden f.eks. øget fra 110 km/t til 130 km/t, mens mange af de udbyggede strækninger har haft hastighedsforøgelser fra 80 km/t til 130 km/t. En supplerende følsomhedsberegning med den hypotetiske situation, at hastigheden på alle motorveje er 160 km/t i 2030 viser, at transportarbejdet for vej øges fra 175,8 mio personkm per hverdag til 185,2 mio personkm. Det er en forøgelse på 9,4 mio personkm per hverdag, hvilket svarer til, at væksten næsten fordobles fra 7,7% til 13,5%.

### Uden trængsel

Den anden komponent af infrastrukturen er en følsomhedsberegning uden trængsel. Denne beregning belyser en efterspørgsel, der ikke bremses af trængsel. Da der var trængsel på dele af det danske vejnet i 2010, er det vigtigt at bruge den rigtige reference. Derfor omfatter Tabel 6 modelkørsler for både 2010 og for fremtidsårene. I praksis er modelberegningen sat op, så speed-flow relationen er sat ud af kraft, og alle bilister på alle tider af døgnet kan køre den frie hastighed.

Derfor viser tallene i tabellen, at vejtransportarbejdet ventes øget med 12,6 mio personkm per hverdag (svarende til 7,7%) i basisfremskrivningen, mens forøgelsen ventes at være 17,0 mio personkm (svarende til 9,5%) i følsomhedsberegningen uden trængsel. Umiddelbart synes der at være en stor forskel på transportarbejdet i de to modelberegninger for 2030, idet transportarbejdet i følsomhedsberegningen er 19,9 mio personkm per hverdag højere end i basisfremskrivningen. Det betyder, at trængselsniveauet i 2030 fortrængner en efterspørgsel på knap 20 mio personkm per hverdag. Det skal dog bemærkes, at fortrængningen allerede i 2010 er på 15,5 mio personkm. I 2030 svarer forskellen på 20 mio personkm til en forskel på 12,3 mio køretøjskm, hvor langt størstedelen af fortrængningen findes på motorvejsnettet (9,5 mio køretøjskm), efterfulgt af det øvrige statsvejnet med en fortrængning på 2,3 mio køretøjskm. Det efterlader en fortrængning på kun 0,5 mio køretøjskm til kommunevejene. Det kunne umiddelbart tyde på, at der stort set ikke er trængsel i byerne, men det er snarere et udtryk for, at dette område er et af dem, der arbejdes på at styrke i kommende versioner af Landstrafikmodellen. Således er der planer om at indarbejde en mere detaljeret beskrivelse af krydsforsinkelser i modellen.

### Opsamling

Som det fremgår af ovenstående er nogle af følsomhedsanalyserne til mindre transportarbejde og andre til mere. Efter at have belyst de centrale forudsætninger hver for sig, er der gennemført en følsomhedsberegning 'Følsomhed+', hvor der for hver forudsætning er valgt den forudsætning, der giver mest transportarbejde. Formålet med følsomhed+-fremskrivningen er at belyse det spænd, der kan være på det forventede transportarbejde alene givet forskelle i forudsætningerne. Fremskrivningen er således



baseret på højere forventninger til BNP, en fastholdt lokalisering af befolkningen, fastholdte kørselsomkostninger, og en udbygningen af infrastrukturen med besluttede og finansierede projekter men uden trængsel. Forskellen mellem basisfremskrivningen og følsomhed +-fremskrivningen fremgår af

**Tabel 11 Sammenligning af nationalt transportarbejde i basisfremskrivning og i følsomhed+ fremskrivning (mio personkm per hverdag)**

	2010 Basis	2030 basis	2030 følsomhed+	Ændring 2010-2030 basis	Ændring 2010-2030 følsomhed+
Person- og varebil	163,1	175,8	210,5	7,7%	17,9%
Kollektiv	29,3	36,2	32,3	23,3%	18,4%
Øvrig transport	12,7	12,7	11,5	-0,5%	-2,5%
Samlet	205,2	224,6	254,3	9,5%	16,8%

*Note: Bemærk at ændringen 2010-2030 følsomhed+ er udregnet i forhold til en 2010 modelberegning uden trængsel for ikke at medregne effekter af den eksisterende trængsel i 2010.*

Mens basisfremskrivningen for en 20-årig periode giver en samlet vækst i transportarbejdet på 9,5%, hvilket er lidt under den historiske udvikling for 1990-2010 på 10,6%, så giver følsomhed+-fremskrivningen en samlet vækst på 16,8%. Udeladelsen af trængsel, højere BNP og manglende indflytning til byerne er alle faktorer der trækker i retning af mere biltrafik. Det ses da også tydeligt i resultaterne, hvor væksten i transportarbejdet med bil kommer op på 17,9% sammenholdt med 7,7% i basis. For perioden 1990-2010 var væksten i det nationale transportarbejde på vej 14,2% hvilket ligger inden for spændet for de to fremskrivninger. For kollektiv derimod væksten både i basisfremskrivningen (23,3%) og i følsomhed+-fremskrivningen (18,4%) væsentligt over den historiske vækst på 8,7% for perioden 1990-2010. Det stemmer dog fint overens med de mange igangværende udbygninger af den kollektive infrastruktur (metro, Togfond og letbaner).

**Tabel 12 Sammenligning af transportarbejde i Danmark opdelt på kollektive servicetyper (mio personkm per hverdag)**

	2010 basis	2030 basis	2030 følsomhed+	Ændring 2010-2030 basis	Ændring 2010-2030 følsomhed+
Fjern- og regionalto	15,9	22,3	20,6	40,7%	37,9%
S-tog	4,2	4,4	3,6	5,7%	-6,8%
Metro	0,8	1,9	1,4	134,2%	90,3%
Lokal- og letbaner	0,7	1,1	1,1	54,6%	54,9%
Busser	7,5	7,0	6,4	-7,8%	-8,9%
Færger	0,2	0,2	0,2	-5,1%	-2,9%
Samlet	29,3	36,9	33,3	25,8%	21,2%

Tabel 12 viser, at forskellene i de to fremskrivninger især påvirker de bynære servicetyper som S-tog og metro. Effekten skyldes primært to forudsætninger: Den manglende indflytning til byerne betyder, at der forudsættes væsentligt færre trafikanter med daglig færden i nærheden af disse servicetyper, mens forudsætningen om ingen trængsel betyder, at bilen står som et mere attraktivt transportmiddel i hovedstadsområdet, hvor der allerede er en del trængsel.

I Tabel 13 er trafikarbejdet på vej opdelt på vejtyper for de to fremskrivninger. Det skal bemærkes, at væksten i trafikarbejde er højere end væksten i transportarbejde for begge fremskrivninger fordi der ventes en reduktion i belægningsgraden (antal personer per bil). Det fremgår af tabellen, at trafikvæksten fra 2010 til 2030 er næsten dobbelt så høj i følsomheds+-fremskrivningen som i basisfremskrivningen, fordi flere af de ændrede forudsætninger favoriserer transport med bil. Den samlede vækst i trafikarbejdet i

følsomhed+-fremskrivningen ventes at være på godt 33 mio køretøjskm eller knap 27%, som det fremgår af tabellen. Til sammenligning har væksten fra 1990-2010 ifølge Danmarks Statistik været på knap 30 mio køretøjskm per hverdag, eller hvad der svarer til 31,5%, fordi udgangspunktet i 1990 var lavere. Så selvom basisfremskrivningen af flere forskellige årsager har et lavere transport- og trafikarbejde end observeret historisk, så viser følsomhed+-fremskrivningen, at de opstillede forudsætninger har stor indflydelse på fremskrivningen. Tabellen viser, som det tidligere er set, at der er væsentlige forskelle på trafikvæksten på de enkelte vejtyper. I følsomhed+-fremskrivningen er der relativt større vækst på kommunevejene og de øvrige statsveje, hvilket hænger sammen med forudsætningen om ingen indflytning til byerne.

Tabel 13 Sammenligning af trafikarbejde i Danmark opdelt på vejtyper (mio køretøjskm per hverdag)					
	2010	2030	2030	Ændring	Ændring
	Basis	basis	følsomhed+	2010-2030	2010-2030
				basis	følsomhed+
Motorveje	35,2	45,7	60,0	30,0%	47,9%
Øvrige statsveje	19,7	19,5	24,7	-1,2%	10,9%
Kommuneveje	60,5	65,9	73,2	8,9%	18,6%
Samlet	115,4	131,1	157,9	13,6%	26,8%

*Note: Bemærk, at der her er tale om trafikarbejde (inkl. den danske del af internationale ture), mens Tabel 11 ser på nationalt transportarbejde. Den højere vækst for trafikarbejdet skyldes derfor bl.a. et fald i belægningsgraden.*

Konklusionen på det hele er, at de opstillede forudsætninger ikke overraskende betyder en hel del for resultaterne af en beregning med Landstrafikmodellen. Selvom følsomhedsberegningerne for de forskellige centrale forudsætninger ikke direkte kan sammenlignes, fordi nogle ændringer er større end andre, er det dog tydeligt, at befolkningens lokalisering og udbuddet af infrastruktur er helt centrale for modelresultaterne. I forhold til infrastrukturudbuddet er det vigtigt at huske, at der i modellen er andre muligheder for infrastrukturforbedringer end den traditionelle udbygning infrastrukturen for bane såvel som vej. Forbedringer for trafikanterne kan også være at fokusere på flaskehalse med væsentlige hastighedsreduktioner i myldretiderne, øge hastigheden på givne strækninger (eventuelt som følge af teknologisk og sikkerhedsmæssig udvikling af køretøjerne), forbedre korrespondancerne i køreplanerne eller forbedre tilbringer mulighederne til den kollektive transport.