

SEPTEMBER 2012
TRANSPORTMINISTERIET

TRÆNGSELSINDIKATORER FOR HOVEDSTADSREGIONEN





TRÆNGSELSINDIKATORER er udgivet af COWI A/S



GPS-data er stillet til rådighed af 3x34 Transport – www.3x34.dk

Design: COWI A/S
Foto: Susanne Krogh Hansen og Niels Iversen COWI A/S, iStockphoto

Indholdet er udarbejdet af COWI A/S for Transportministeriet

Der kan frit citeres fra indholdet med angivelse af kilde.

INDHOLD

- 4 HOVEDKONKLUSIONER OG PERSPEKTIVERING
- 7 INTRODUKTION
 - BAGGRUND
 - OM PROJEKTET
 - HVAD ER TRÆNGSEL?
- 9 TRÆNGSEL I HOVEDSTADSREGIONEN
 - UDVIKLINGEN I TRAFIK OG TRÆNGSEL
 - FORSINKELSESTIMER – HVOR MANGE,
HVORNÅR OG FOR HVILKE TRAFIKANTER
 - TRÆNGSLENS FORDELING
 - INDIKATORER PÅ TRÆNGSLEN – VEJNET OG
FORSINKELSESTIMER
 - HVOR SIKRE ER TRÆNGSELSBEREGNINGERNE?
- 15 DE SAMFUNDSØKONOMISKE OMKOSTNINGER AF TRÆNGSLEN
 - VÆRDISÆTNING AF TRÆNGSELSEFFEKTER
 - DE SAMLEDE OMKOSTNINGER
- 17 METODEN
 - DEN OVERORDNEDE METODE
 - AFGRÆNSNING
 - USIKKERHEDER

HOVEDKONKLUSIONER OG PERSPEKTIVERING

De sidste ti års udvikling i Hovedstadsregionen har medført, at både trafikken og trængslen samlet set er steget betydeligt. I samme periode er både vejnettet og den kollektive trafik blevet udbygget for bedre at kunne håndtere transportbehovene.

Trængslen er beregnet med udgangspunkt i de definitioner og kategorier for trængsel, som blev fastlagt i Projekt Trængsel, så analysens resultater i store træk kan sammenlignes med situationen for ti år siden.

Det samlede antal forsinkelsestimer i et hverdagsdøgn er beregnet til ca. 128.000 køretøjstimer i 2010.

I 2004 blev den første større undersøgelse "Projekt Trængsel" publiceret med en analyse af trængsel i Hovedstadsregionen baseret på årene fra 2001-2002, og der refereres fortsat ofte til resultaterne fra denne undersøgelse. Der er behov for at opnå mere og ny viden om den aktuelle trængselssituation. Transportministeriet har bedt COWI om at opdatere denne viden.

Formålet med denne analyse er at etablere et aktuelt overblik over trængslen for vejtrafikken i Hovedstadsregionen ud fra beregninger og indikatorer på trængslens omfang i dag. Metoden til at opgøre trængslen i Hovedstadsområdet består grundlæggende i at sammenligne trafikanternes faktiske hastighed på vejnettet med den reelt mulige og tilladte hastighed i tidsperioder uden trængsel. Forskellen i hastigheder og dermed rejsetider betragtes som et udtryk for den tid, trafikanterne mister som følge af trængsel.

De sidste 10 års udvikling i Hovedstadsregionen har medført, at trafikken samlet set er steget betydeligt.

Mellem 2001 og 2010 er transportarbejdet i regionen steget med ca. 14%.

Trængslen er i samme periode steget næsten dobbelt så meget som trafikken. I 2001 var det daglige antal forsinkelsestimer opgjort til ca. 96.600 køretøjstimer, hvor det samlede antal forsinkelsestimer på et hverdagsdøgn i 2010 er ca. 128.000.

Når forsinkelsestimerne på et hverdagsdøgn omregnes til årsbasis, bliver det til ca. 29 millioner tabte køretøjstimer. Den samfundsøkonomiske værdi af forsinkelsestimerne svarer til ca. 8,5 mia. kr. Tabet af timer kan omregnes til godt 22.000 fuldtidsstillinger på årsbasis.

Beregningerne viser, at trafikanterne oplever stor eller kritisk trængsel på ca. 30% af det samlede vejnet i Hovedstadsregionen i morgenmyldretiden. Det er på den del af vejnettet, at 84% af trængselstimerne i morgenmyldretiden mistes.

Trængsel er således et dagligt vilkår på en stor del af vejnettet og for en stor del af trafikanterne. Der er dog nogle særlige problemstillinger hvor der forekommer mere trængsel.

Beregnet antal forsinkelsestimer for køretøjer i Hovedstadsregionen
per hverdagsdøgn i 2010 - opdelt på vejtyper

Køretøjstimer	Myldretids- perioder	Øvrige dagtimer	Samlet
I alt	73.545	54.472	128.017
Heraf motorveje (11,5% af vejnet)	16.608	8.190	24.798
Heraf øvrige statsveje (9,4% af vejnet)	4.810	3.468	8.278
Heraf kommuneveje (79,1% af vejnet)	52.127	42.815	94.941

Der ses en koncentration af trængsel på motorvejsnettet i Hovedstadsregionen, dvs. på de store indfalds- og ringkorridorer. Disse tegner sig for 19% af forsinkelsestimerne, men udgør kun knap 12% af det samlede vejnet.

Specielt pendler-trafikken på motorvejene er belastet, da hele 23% af forsinkelsestimerne opstår her inden for myldretidsperioden. Beregningerne viser også, at der i morgenmyldretiden er flere strækninger på indfaldsvejene med stor trængsel end i eftermiddagsmyldretiden.

Også vejnettet i Københavns og Frederiksberg kommuner er belastet af trængsel. De to kommuners vejnet udgør kun 11% af det samlede vejnet i Hovedstadsregionen, men 40% af alle forsinkelsestimer mistes på denne del af nettet.

Det er et generelt billede, at de fleste forsinkelsestimer forekommer i myldretidsperioderne. Trafikanterne oplever naturligvis også trængsel uden for myldretiden, men det gennemsnitlige tidstab for en trafikant er væsentligt større i myldretidsperioderne.





INTRODUKTION

BAGGRUND

De sidste ti års udvikling i Hovedstadsregionen har medført, at trafikken samlet set er steget betydeligt samtidigt med, at vejinfrastrukturen er udbygget. Trafikken på vejnettet i Hovedstadsregionen er steget med knap 20% fra år 2001 til 2007, hvorefter den faldt en smule igen frem til 2010. Gennem de sidste 10 år er kapaciteten i det overordnede vejnet blevet udbygget bl.a. på Motorring 3, Helsingør og Køge Bugt motorvejene, men samtidigt er kapaciteten blevet reduceret på nogle kommunale veje. Endelig er det kollektive trafiksystem blevet udbygget med bl.a. Københavns metro og nye stationer på Ringbanen i København.

Mange oplever, at den øgede trafikmængde i stigende grad forringer fremkommeligheden på vejnettet og medfører længere køer med større forsinkelser samt mere uforudsigelige rejsetider til følge. Når trafikmængden er stor og tæt på vejenes kapacitetsgrænse, vil selv en lille forøgelse af trafikken kunne medføre store forøgelser af rejsetiderne.

I 2004 blev den første større undersøgelse af trængslen i Hovedstadsområdet offentliggjort. Undersøgelsen "Projekt Trængsel" indeholdt bl.a. en opgørelse af trængsel udtrykt som det samlede antal forsinkelsestimer på et hverdagsdøgn. Resultaterne fra projektet havde stor bevågenhed i offentligheden, og selvom resultaterne er baseret på årene fra 2001-2002, refereres der fortsat til resultaterne fra undersøgelsen.

Der er derfor behov for at opnå mere viden om den aktuelle trængselssituation. Det nye grundlag som er præsenteret i denne rapport kan anvendes til yderligere at kvalificere diskussionerne af behovet for udbygning af infrastruktur og andre trafikpolitiske initiativer.

OM PROJEKTET

Formålet med denne analyse er at etablere et aktuelt overblik over trængslen for vejtrafikken i Hovedstadsregionen.

Trængslen er opgjort for 2010, og Hovedstadsregionen er defineret som Københavns og Frederiksberg kommuner samt de tidligere Københavns, Frederiksborg og Roskilde amter. Regionen afgrænses således mod syd og vest af Halsnæs, Frederikssund, Lejre, Køge og Stevs kommuner.

Trængslen og dens direkte samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet og så vidt muligt beskrevet med udgangspunkt i de definitioner og kategorier for trængsel, som blev fastlagt i Projekt Trængsel, så analysens resultater i store træk kan sammenlignes med situationen for ti år siden. Den væsentligste forskel er, at der ikke foretages en særlig analyse for busstrafikken.

COWI har gennemført analysen af trængslen i Hovedstadsområdet på basis af COWIs løbende indsamling af data om den aktuelle trafiksituation på vejnettet i samarbejde med firmaet 3x34 Transport.

I denne rapport præsenteres resultaterne af analysen.



TRE NIVEAUER FOR TRÆNGSEL

Trængslen er i analysen inddelt i tre niveauer, som også blev anvendt i Projekt Trængsel. Trængselsniveauerne er mere præcist defineret sådan:

UBETYDELIG OG BEGYNDENDE TRÆNGSEL:

Den enkelte trafikant oplever, at tætheden af trafikken er ubetydelig eller kun til mindre gene, og rejsehastigheden er ikke væsentlig nedsat².

STOR TRÆNGSEL:

Den enkelte trafikant oplever både generende tæthed og forsinkelse, og rejsehastigheden er væsentligt nedsat³.

KRITISK TRÆNGSEL:

Den enkelte trafikant oplever, at trafikken afvikles ustabil ved "stop-and-go", rejsehastigheden er lav, og rejsetiden er uforudsigelig⁴.

2. Hastigheden er mindst 80% af free flow hastigheden

3. Hastigheden er under 80% af free flow hastigheden

4. Hastigheden er under 40% af free flow hastigheden

En mere detaljeret beskrivelse af metoder og datagrundlag findes i rapporten "Trængselsindikatorer – Teknisk dokumentation", april 2012.

HVAD ER TRÆNGSEL?

Trængsel som begreb er ikke entydigt defineret. I dette projekt anvendes den samme definition af trængsel, som blev anvendt i Projekt Trængsel, så det er muligt i store træk at sammenligne tallene. Det betyder, at trængsel er defineret således:

"Trængsel er et udtryk for de gener, som trafikanterne påfører hinanden i form af nedsat bevægelsesfrihed, når de færdes i trafiksystemet."

Det betyder, at trængsel for den enkelte trafikant er, når han/hun ikke kan køre med den ønskede og tilladte hastighed (såkaldt free flow hastighed), fordi andre trafikanter også bruger infrastrukturen. Det betyder, at trængsel vedrører trafikanternes påvirkning af hinanden i trafiksystemet uden hensyn til trængslens årsager og konsekvenser i øvrigt.

Trafikanternes nedsatte bevægelsesfrihed, når der er trængsel, opføres ved trafikantens (nedsatte) hastighed, som bl.a. kan medføre forsinkelser. En anden oplevelse, man kan have som trafikant, er, at øget tæthed i trafikken kan medføre nedsat manøvrerfrihed, reduceret serviceniveau, øget utryghed mv., men denne effekt af trængsel er ikke forsøgt opgjort her.

Den anvendte definition af trængsel er en blandt flere. Definitionen medfører, at der i praksis altid vil blive registreret trængsel i et eller andet omfang, selvom trafikniveauet er lavt. Det betyder også, at udbygning af vejkapaciteten ikke fuldstændig kan fjerne trængsel. Andre definitioner af trængsel vil naturligvis resultere i andre estimater af trængslens størrelse.

TRÆNGSEL I HOVEDSTADEN

UDVIKLINGEN I TRAFIK OG TRÆNGSEL

Trafikudviklingen i Hovedstadsregionen har været markant med en stigning i kørte person-km og ton-km (også kaldet transportarbejdet) på ca. 18% fra 2001 til 2006/2007. Trafikkens omfang toppede i 2006 og 2007, hvorefter der frem til 2010 har været en reduktion på godt 4%. Faldet er formodentlig en følge af den økonomiske krise siden 2008.

Trængslen er for 2010 beregnet til 128.000 køretøjstimer. I Projekt Trængsel blev det daglige antal forsinkelsestimer for 2001 opgjort til ca. 96.600 køretøjstimer. Antallet af mistede køretøjstimer er således steget ca. 33% fra 2001 til 2010, hvilket rundt regnet er næsten dobbelt så meget som væksten i trafikken.

FORSINKELSESTIMER – HVOR MANGE, HVORNÅR OG FOR HVILKE TRAFIKANTER

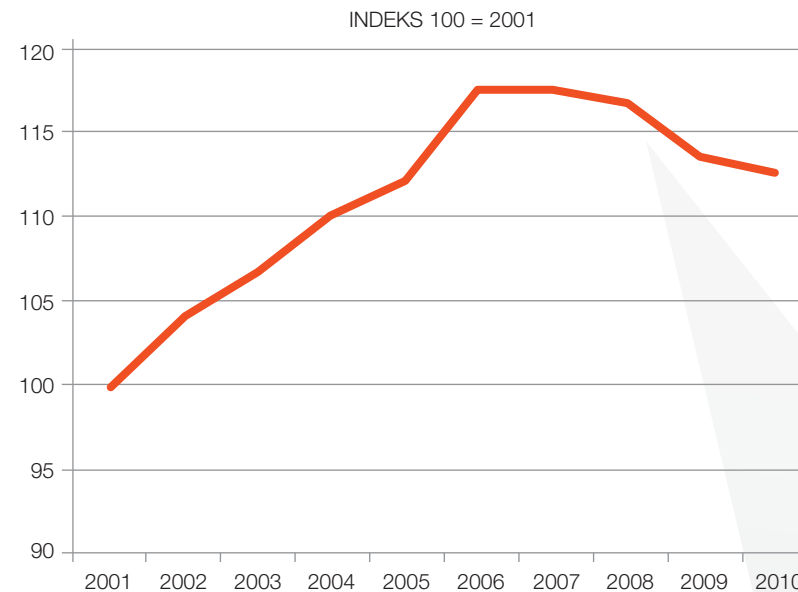
Det samlede antal forsinkelsestimer i et hverdagsdøgn i 2010 er beregnet til ca. 128.000 køretøjstimer, hvoraf personbilerne står for de 73%, og køretøjer til erhvervsbrug står for de sidste 27%. De fem myldretdstimer tegner sig for ca. 57% af de samlede forsinkelsestimer.

Det indikerer, at trafikanterne også uden for myldretdstimer oplever megen trængsel, selv om det gennemsnitlige tidstab for en trafikant er væsentligt højere i myldretdstimerne. Dette var ifølge Projekt Trængsel også billedet af trafiksituationen i 2001-2002.

Når forsinkelsestimerne på hverdagsdøgn opregnes på årsbasis, bliver det til ca. 29 millioner tabte køretøjstimer i 2010⁵.

5. Det er forudsat, at et år har 230 hverdagsdøgn, og at trængslen på ikke-hverdagsdøgn er stort set ikke eksisterende.

Indeks for transportarbejdet i Hovedstadsregionen



Kilde: <http://www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/ByensTrafik/Tal/Traengselsindeks.aspx>



Beregnet antal forsinkelsestimer for køretøjer i Hovedstadsregionen per hverdagsdøgn i 2010 - opdelt på køretøjstype

Køretøjstimer	Myldretidsperioder	Øvrige dagtimer	Samlet
I alt	73.545	54.472	128.017
Heraf personbiler	54.680	38.452	93.132
Heraf varebiler	14.360	10.098	24.459
Heraf lastbiler	4.504	5.922	10.427

Note: Busser er ikke opgjort som egen kategori i Vejdirektoratets automatiske tællinger og er derfor talt med som køretøjer under Lastbiler

TRÆNGSLENS FORDELING

Trafikanternes forsinkelser er opgjort samlet for alle køretøjer på vejnettet over alle dagtimer i et døgn og underopdelt på typer af køretøjer og på tidsrum:

- › Myldretidsperioderne (kl. 7-9 og kl. 15-18)
- › Øvrige dagtimer (inden for kl. 06-20).

Trængsel er et dagligt vilkår på en stor del af vejnettet⁶ og for en stor del af trafikanterne.

Beregningerne viser, at trafikanterne oplever stor eller kritisk trængsel på ca. 30% af det samlede vejnet i Hovedstadsregionen i morgenmyldretiden. Det er også på den del af nettet, at 84% af trængselstimerne i morgenmyldretiden mistes.

6. Med vejnet menes i denne rapport det vejnetværk, som indgår i analyserne.

Trængslen er steget på alle typer af veje siden 2001, men væksten i trængslen har ikke været den samme overalt. Data for situationen i 2001 stammer alle fra Projekt Trængsel.

Der ses en række særlige problemstillinger.

MOTORVEJSNETTET ER TRÆNGT

Der er ligeledes en koncentration af trængslen på motorvejsnettet, som står for 19% af alle forsinkelsestimer, selv om denne del af nettet kun udgør knap 12% af det samlede vejnet. Motorvejenes andel af forsinkelsestimerne er steget fra 13% i 2001 til 19% i 2010, og dermed bærer motorvejsnettet en stadig større andel af den forøgede trængsel.

KØBENHAVN OG FREDERIKSBERG HÅRDT RAMT AF TRÆNGSEL

Vejnettet i Københavns og Frederiksberg kommuner udgør kun 11% af det samlede vejnet i Hovedstadsregionen, men hele 40% af alle forsinkelsestimer mistes på denne del af vejnettet. Det er et fald i andelen af de samlede forsinkelsestimer i forhold til 2001, selvom trængslen er steget, men det viser, at der fortsat er en kraftig geografisk koncentration af trængslen i de to kommuner. København og Frederiksberg bærer således en væsentlig del af de samlede forsinkelsestimer i hele regionen. Trafikanter på de store indfalds- og ringveje eller med ærinde i de indre dele af Hovedstadsregionen har derfor en meget større sandsynlighed for at opleve trængsel end trafikanter, som bruger det øvrige vejnet.

Beregnet antal forsinkelsestimer for køretøjer i Hovedstadsregionen per hverdagsdøgn i 2010 - opdelt på vejtyper

Køretøjstimer	Myldretids- perioder	Øvrige dagtimer	Samlet
I alt	73.545	54.472	128.017
Heraf motorveje (11,5% af vejnet)	16.608	8.190	24.798
Heraf øvrige statsveje (9,4% af vejnet)	4.810	3.468	8.278
Heraf kommuneveje (79,1% af vejnet)	52.127	42.815	94.941

Beregnet antal forsinkelsestimer for køretøjer i Hovedstadsregionen per hverdagsdøgn i 2010 - opdelt på geografi

Køretøjstimer	Myldretids- perioder	Øvrige dagtimer	Samlet
I alt	73.545	54.472	128.017
Heraf København og Frederiksberg kommuner (10,6% af vejnet)	28.990	21.767	50.758
Heraf øvrige del af Hovedstadsregionen (89,4% af vejnet)	44.555	32.705	77.260

TRÆNGSEL OVERALT PÅ VEJNETTET

Trafikanterne oplever ikke kun trængsel på motorvejsnettet og de øvrige statsveje. Beregningerne viser, at ca. 74% af forsinkelsestimerne skyldes trængsel på det øvrige vejnet, hvilket bidrager til billedet af, at trængslen i Hovedstadsregionen er et generelt fænomen, der ses overalt.

HVAD BETYDER FORSINKELSEN FOR TRAFIKANTERNE?

En typisk pendlertur fra Køge til Rådhuspladsen via Køge Bugt Motorvejen, Holbækmotorvejen, Folehaven og Kalvebod Brygge (ca. 43 km) tager:

CA. 52 MINUTTER i morgenmyldretiden
(gennemsnitsfart på 50 km/t)

CA. 43 MINUTTER i eftermiddagsmyldretiden
(gennemsnitsfart på 59 km/t)

CA. 32 MINUTTER uden for myldretidsperioderne
(gennemsnitsfart på 80 km/t)

Turen tager således ca. 61% længere tid om morgenen end uden for myldretiden.



STRÆKNINGER MED KRITISK TRÆNGSEL

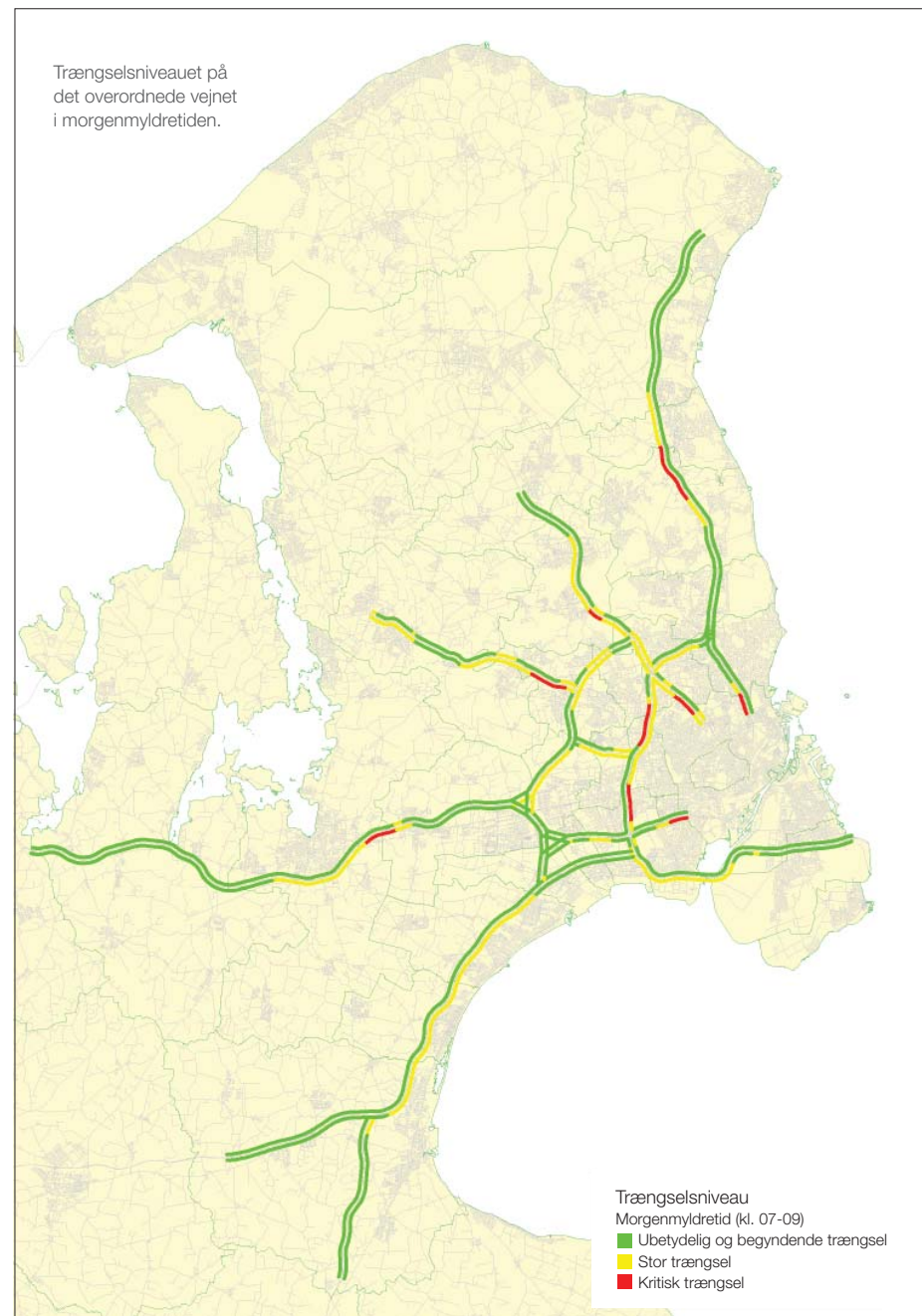
Trængsel kan kvantificeres på mange måder. I dette projekt anvendes to af de samme måder til beskrivelse af trængslen, som blev anvendt i Projekt Trængsel. Det betyder, at der opgøres følgende trængselsindikatorer:

- › VEJTRÆNGSEL – som udtrykker hvor stor andel af vejnettet, der er belastet med forskellige niveauer af trængsel.
- › FORSINKELSE – som udtrykker antal timers forsinkelse ved forskellige niveauer af trængsel.

Trængslen på vejnettet er beregnet og fordelt i forhold til de tre definerede trængselsniveauer. Trængslen er illustreret for et hverdagsdøgn i morgenmyldretiden (kl. 7-9), som er en tidsperiode med meget intensiv trafik.

Den forsinkelse, trafikanterne oplever i form af unødvendige timer til transport, er en meget konkret og enkel indikator for trængselsomfanget. Forsinkelsen er illustreret for de tre definerede trængselsniveauer for et hverdagsdøgn i morgenmyldretiden (kl. 7-9).

Trafikanternes oplevelse af trængsel er i dagligdagen relateret til på hvilken del af vejnettet, de kan forvente, at turen påvirkes af trængsel og uforudsigelighed. I myldretiden er der stor trængsel på mange strækninger på alle store indfalds-veje til København, og kritisk trængsel opleves på en del kortere strækninger. Beregningerne viser også, at det er færre strækninger



Trængsel på vejnettet i Hovedstadsregionen i morgen-myldretiden i et hverdagsdøgn i 2010 (Procent-andele)

	Trængsel på vejnettet (km vej)	Mistede køretøjstimer
Ubetydelig	70%	16%
Stor	28%	59%
Kritisk	2%	25%

på indfaldsvejene, hvor trafikanterne oplever stor trængsel i eftermiddags-myldretiden end i morgenmyldretiden.

Beregningerne viser, at trafikanterne oplever stor trængsel på ca. 28% af det samlede vejnet i Hovedstadsregionen i morgenmyldretiden, mens kritisk trængsel forekommer på 2% af vejnettet i morgenmyldretiden. Effekten af kritisk trængsel er imidlertid stor, da den del af vejnettet står for 25% af forsinkelsestimerne i morgenmyldretiden.

Den geografiske fordeling af trængslen på de store veje i Hovedstadsområdet er illustreret på foregående side for morgenmyldretiden kl. 7-9 i form af de tre definerede trængselsniveauer.

Den kritiske trængsel findes først og fremmest på Motorring 3 og på enkelte strækninger på alle 5 indfaldskorridorer.

Trængsel på vejnettet i Hovedstadsregionen i morgenmyldretiden i et hverdagsdøgn i 2010

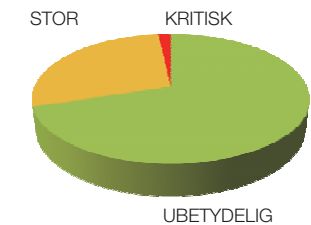
Vejtrængsel i morgenmyldretiden (hele vejnettet) 2010		
Ubetydelig og begyndende trængsel	3.688 km	70%
Stor trængsel	1.469 km	28%
Kritisk trængsel	89 km	2%
Total	5.246 km	100%

Note: vejnettet er opgjort per retning

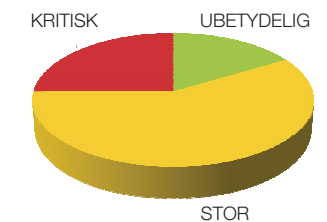
Trængsel på vejnettet i Hovedstadsregionen i morgenmyldretiden i et hverdagsdøgn i 2010

Forsinkelse i morgenmyldretiden (hele vejnettet)		
Ubetydelig og begyndende trængsel	5.245 timer	16%
Stor trængsel	18.685 timer	59%
Kritisk trængsel	7.992 timer	25%
Total	31.922 timer	100%

Vejtrængsel i morgenmyldretiden i et hverdagsdøgn i 2010



Forsinkelse i morgenmyldretiden i 2010





I beregningerne er free flowhastigheden beregnet som den maksimale hastighed, som 9 ud af 10 trafikanter faktisk kører med over døgnet. Hvis hastigheden havde været forudsat som makshastighed for 95 af 100 trafikanter eller 85 af 100 trafikanter ville det beregnede antal forsinkelsestimer i stedet have været 14% højere eller 11% lavere. Dette illustrerer betydningen af anvendte forudsætninger.

HVOR SIKRE ER TRÆNGSELSBEREGNINGERNE?

De præsenterede beregninger af trængslen bygger på løbende og systematiske registreringer af faktiske kørehastigheder på det samlede vejnet i Hovedstadsregionen og oplysninger om aktuel døgnetrafik på vejnettet.

Trængselsberegningerne bygger også på centrale forudsætninger om bl.a. den maksimale hastighed, trafikken kan afvikles med, når der ikke er trængsel, og trafikens sammensætning over døgnet.

Selv i perioder uden trængsel kan trafikanterne sjældent køre med den tilladte hastighed uden for motorvejsnettet, fordi de skal tilpasse hastigheden efter vejens kurver, passere kryds, lysreguleringer, rundkørsler osv., som sænker den reelle hastighed, uden at det kan siges at være de øvrige trafikanters skyld. Den anvendte hastighed for situationen uden trængsel (free flow hastigheden) er naturligvis af stor betydning for beregningsresultaterne.

DE SAMFUNDSØKONOMISKE OMKOSTNINGER AF TRÆNGSLEN

Den tid, trafikanterne mister pga. trængsel, har en værdi for den enkelte trafikant og for samfundet, da tiden jo kunne være blevet brugt på andre aktiviteter – f.eks. arbejde eller fritidsaktiviteter.

De samfundsøkonomiske omkostninger af trængsel er i denne analyse alene opgjort, som den ekstra tid trafikanterne bruger på grund af nedsat fremkommelighed på vejene i Hovedstadsområdet. Dette er imidlertid kun den direkte effekt af trængsel. Trængslen medfører også indirekte effekter, fordi den får nogle trafikanter til at ændre adfærd. Nogle trafikanter ændrer for eksempel rute, destination, tidspunkt for turen, transportmiddel eller vælger helt at aflyse turen. Dette er også forbundet med samfundsøkonomiske tab, men er ikke omfattet af denne opgørelse.

VÆRDISÆTNING AF TRÆNGSELSEFFEKTER

Den beregnede trængsel opgjort i køretøjernes forsinkelsestimer kan omregnes til en samfundsøkonomisk værdi for at vise det samfundsøkonomiske tab, der er forbundet med den beregnede forsinkelse. Forsinkelsen er værdisat med brug af de officielle tidsværdier fra Transportøkonomiske Enhedspriser⁷.

7. Transportøkonomiske Enhedspriser vers 1.3 jul10.xls

Tidsværdier for personbiler, varebiler og lastbiler i 2012 (2012 priser)

Kr. pr. køretøjstime	Personbiler	Varebiler	Lastbiler
Forsinkelsestid	212	439	604

Kilde: Transportøkonomiske Enhedspriser vers 1.3 jul10.xls
Anm.: Tidsværdier er fremskrevet med prisudvikling og udvikling i BNP til 2012 priser i år 2012. Værdierne er beregnet på baggrund af forudsætninger i Transportøkonomiske Enhedspriser om Trafikkens fordeling på turformål samt gennemsnitlige belægningsgrader for forskellige typer køretøjer.

Forsinkelsestimer er ikke opgjort separat for busser, så de hører med i kategorien lastbiler. Buspassagerernes tidstab som følge af trængsel må derfor forventes ikke at være indregnet fuldt i den samfundsøkonomiske analyse, men analyserne i Projekt Trængsel indikerer, at værdien af tidstab for buspassagerer er meget begrænset sammenlignet med værdien af tidstab for de øvrige trafikanter.

Opgørelsen af det samlede antal forsinkelsestimer samt værdien af dem på årsbasis er i analyserne baseret på at antallet af hverdagsdøgn med trængsel er ca. 230 per år.

DE SAMLEDE OMKOSTNINGER

Forsinkelsestiden er omregnet til en direkte samfundsøkonomisk omkostning med brug af forudsætningerne



beskrevet i Værdisætning af trængselseffekter afsnittet ovenfor. De samlede omkostninger fremgår af tabellen til højre.

I Projekt Trængsel blev størrelsen af de indirekte eller afledte effekter undersøgt, og det blev konkluderet, at de afledte effekter ikke var tungtvejende sammenlignet med de direkte effekter. F.eks. viste modelberegninger, at effekten af ændret rutevalg udgjorde under 1 % af omkostningerne ved de direkte effekter af trængsel.

Det betyder, at de beregnede samfundsøkonomiske tidsomkostninger ved forsinkelse på i alt 8,5 mia. kr. i 2010 må antages at være et robust estimat. Den direkte erhvervsrelaterede del af forsinkelserne (varebiler og lastbiler) beløber sig til 4,0 mia. kr. eller 47% af de samlede forsinkelsesomkostninger, men erhvervslivet belastes endvidere også af en del af personbil forsinkelsestimerne.

De samlede tidsomkostninger for vejtrafikanter ved forsinkelse i Hovedstadsområdet i 2010 (2012 prisniveau)

Mio. kr.	Myldretidsperioder	Øvrige dagtimer	Samlet
I alt	4.793	3.717	8.509
Heraf personbiler	2.634	1.874	4.509
Heraf varebiler	1.432	1.017	2.449
Heraf lastbiler	726	825	1.551

HVOR MANGE ARBEJDSDAGE SVARER TRÆNGSLEN TIL?

Det daglige tab af timer for 18 årige og derover som følge af trængsel svarer til godt 22.000 fuldtidsstillinger

METODEN

DEN OVERORDNEDE METODE

Metoden til at opgøre trængslen i Hovedstadsområdet består grundlæggende i at sammenligne trafikanternes faktiske hastighed med den hastighed, de kunne have kørt med, hvis ikke der var andre trafikanter på vejnettet. Forskellen i hastigheder og dermed rejsetider betragtes som et udtryk for den tid, trafikanterne mister som følge af trængsel.

Vejnettet, der indgår i beregningerne, består af det vejnet i Hovedstadsregionen, som indgår i Landstrafikmodellen. Vejnettet er til beregningerne opdelt i 6.106 retningsbestemte delstrækninger.

Beregningen af trafikanternes faktiske hastigheder er baseret på en løbende registrering af GPS-data fra 3x34 Transports flåde af køretøjer. Dataindsamlingen fungerer på den måde, at køretøjernes position logges hvert femte sekund året rundt via transportfirmaets flådestyringssystem, hvorefter de indsamlede data løbende sendes til en database hos COWI.

Konkret foregår beregningerne ved, at den store mængde GPS-data omsættes til start- og sluttidspunkter for køretøjernes gennemkørsel af de definerede delstrækninger. På den måde kan rejsetiden opgøres, og sammenholdt med data om strækningens længde kan den aktuelle rejsehastighed beregnes.

8. 90% fraktilen af de registrerede hastigheder over døgnet.

9. I beregningerne er der anvendt en tilnærmet værdi for den tilladte hastighed på de enkelte vejstrækninger

10. Middelhastigheden er fastlagt ved beregning af medianen og er således udtryk for den hastighed, som den ene halvdel af trafikanterne kører langsommere end og den anden halvdel kører hurtigere end.

11. Køge Bugt Motorvejen, Holbækmotorvejen vest for Ring 4, Holbækmotorvejen øst for M3, Hillerød-motorvejen og Helsingørmotorvejen

Den reelle hastighed på en strækning uden trængsel (free flow hastigheden) er beregnet som den maksimale hastighed, som 9 ud af 10 trafikanter⁸ faktisk kører med over døgnet, dog maksimalt den tilladte hastighed⁹. Tilsvarende forudsætninger er også anvendt i lignende analyser for Vejdirektoratet.

For hver enkelt delstrækning er der beregnet en middelhastighed for køretøjerne i hvert af de tre tidsrum; morgenmyldretid (7-9), eftermiddagsmyldretid (15-18) og øvrige dagtimer (6-7 + 9-15 + 18-20)¹⁰. Middelhastigheden er herefter sammenholdt med den mulige hastighed uden trængsel (free flow hastigheden), og forsinkelserne er beregnet.

Forsinkelserne er herefter opregnet til døgnniveauet for hver strækning på baggrund af data om trafikmængder og trafikens fordeling over døgnet. Trafikmængderne per døgn er baseret på data fra Landstrafikmodellen (version 0.1), og døgnfordelingerne er baseret på trafiktal fra nogle af Vejdirektoratets automatiske tællestationer på fem vejstrækninger¹¹.

For delstrækninger i de fem korridorer, hvor der er indhentet data fra tællestationerne, er de konkrete retningsbestemte døgnfordelinger anvendt. For alle øvrige delstrækninger er der anvendt den samme gennemsnitlige døgnfordeling for trafik i begge retninger, og den er



beregnet som et gennemsnit af døgnfordelingerne fra de anvendte tællestationer uden opdeling på kørselsretning.

Endelig er de samlede forsinkelser for delstrækningerne summeret og opgivet inden for forskellige kategorier (kommuner, vejtype, køretøjtype osv.) – og de afledte samfundsøkonomiske beregninger er foretaget.

AFGRÆNSNING

Opgørelsen af trængslen er alene opgjort for Hovedstadsregionen (tidl. Københavns, Frederiksborg og Roskilde amter inkl. centalkommunerne).

Projektet er desuden afgrænset til at betragte trængsel fra vejtrafik. Dette er parallelt med den afgrænsning, som blev anvendt i Projekt Trængsel.

Opgørelsen af trængsel omfatter forsinkelsestimer for alle køretøjer, men der er ikke indsamlet data, som muliggør specialanalyser for bustrafikken.

USIKKERHEDER

De præsenterede beregninger af trængslen bygger på løbende og systematiske registreringer af faktiske kørehastigheder på det samlede vejnet i Hovedstadsregionen og på data og forudsætninger om aktuell døgntrafik og dens fordeling over døgnet. Trængselsberegningerne bygger endvidere på centrale forudsætninger om den maksimale hastighed, trafikken kan afvikles med, når der ikke er trængsel.

Der er i princippet en række usikkerheder forbundet med beregningen af rejsetider for de enkelte køreture på de enkelte delstrækninger. Jo flere køreture, der er data for på delstrækningerne, jo mere sikkert kan de faktiske middelhastigheder på forskellige tidspunkter beregnes. Med den mængde GPS-data der er til rådighed vurderes usikkerheden på middelhastighederne som små for de allerfleste delstrækninger.

Køretøjerne fra 3×34 Transport kører dog mest i Københavnsområdet og de omkransende kommuner. I yderområderne i Hovedstadsregionen er der nogle steder kun registreret få køreture på de mindre veje, hvilket kan medføre at det beregnede trængselsniveau på disse veje ikke er estimeret så sikkert som ønskeligt.

Erfaringer fra tidligere trængselsopgørelser med disse data viser, at man som regel kan regne med, at der ikke er megen trængsel på de veje, som 3×34 Transport ikke kører på.

Udviklingen i trængsel fra 2001 til 2010 er beskrevet ved at sammenstille nøgleresultater fra denne analyse med nøgleresultater fra Projekt Trængsel, hvilket giver en solid indikation af den overordnede udvikling. Der er imidlertid en række data og metodemæssige forskelle på de to analyser, som gør at der på detailniveau ikke er fuldstændig konsistens i analyserne, og den præsenterede udviklingstrend skal fortolkes i det lys.



ADRESSE Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby
PHONE 56 40 00 00
FAX 56 40 99 99
WWW www.cowi.dk

COWI