

Aalborg Kommune

## Nye Vejanlæg i Aalborg Syd - VVM/MV - Samfundsøkonomisk analyse

Teknisk notat

COWI A/S

Parallevej 2  
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11  
Telefax 45 97 22 12  
www.cowi.dk

### 1 Metode

Vurderingen af den samfundsøkonomiske rentabilitet er foretaget med brug af Transportministeriets manual for samfundsøkonomisk analyse og ministeriets officielle samfundsøkonomiske beregnings-model "TERESA 1.0". Her er omkostninger i form af anlægsudgifter, øgede udgifter til drift og vedligehold, skatteforvridning mv. sammenholdt med gevinster i form af sparet rejsetid, færre uheld mv.

De centrale metodemæssige principper er kort beskrevet i Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Grundlæggende metodemæssige principper

Parameter	Antagelse/Beskrivelse
Regnearksmodel	TERESA 1.0 <sup>1)</sup>
Tilgang til analysen	Brug af markedspriser dvs. inkl. afgifter
Tidshorisont	30 år fra og med projektets åbningsår
Åbningsår	2016
Kalkulationsrente	6 pct.
Skatteforvridningsfaktor	20 pct.
Nettoafgiftsfaktor (NAF)	17 pct.
Trafikvækst	Der regnes med en årlig trafikvækst på 1,65% frem til 2020. Herefter 1,5%
Prisniveau	Alle priser er angivet i faste 2008-priser
Fremskrivning af priser	Nettoprisindekset
BNP-vækst	Den anvendte BNP-vækst er fra Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser og på 1,7% i gennemsnit.
Indsvingningsperiode	100% fra projektets åbningsår
Resultatår	2008

<sup>1)</sup> Alle nøgletal i TERESA 1.0 er opdateret i henhold til Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser (2008). Transportministeriet arbejder pt. på en ny version af TERESA. Det er endnu uvist hvornår TERESA 2.0 offentliggøres.

Dokument nr. P-069226-E-2  
Version nr. 1  
Udgivelsesdato 17. april 2009

Udarbejdet JOHR  
Kontrolleret MPN  
Godkendt OWJ

## 1.1 Betragtede alternativer

I den samfundsøkonomiske analyse sammenlignes hvert af de foreslåede alternativer med basis svarende til dagens situation som er et "alt andet lige" scenarie hvor de foreslåede forbedringer ikke gennemføres. De to betragtede alternativer i denne analyse er

- Egnspanvej og Ny Dallvej (herefter Løsning 1)
- Egnspanvej og motorvejsindføring til City Syd (Løsning 2)

For en nærmere beskrivelse af de to alternativer VVM redegørelsens anlægstekniske beskrivelse

## 2 Input til TERESA

TERESA indeholder enhedspriser for tid, kørselsomkostninger m.m. Disse enhedspriser danner baggrunden for den samfundsøkonomiske analyse. De primære input til TERESA har derfor været anlægsomkostninger, ændringer i drifts og vedligeholdelsesomkostninger samt de trafikale effekter af udbygningen til motorvej.

### Anlægsomkostninger

Tabel 2.1 illustrerer de anvendte anlægsoverslag i den samfundsøkonomiske analyse. Anlægsoverslagene er beskrevet i notaterne "Anlægsoverslag motorvejsindføring til City Syd" og "Anlægsoverslag for Egnspanvej, Tilslutningsanlæg ved E45 og Ny Dallvej, samt udvidelse af Motorvejen til 6 spor".

Tabel 2.1 Anlægsoverslag og anlægsperiode (2008-priser), ekskl. moms

mio. DKK	Løsning 1	Løsning 2
Anlægsoverslag	291,7	-852,0

Kilde: Anlægsoverslag v. Rambøll og COWI

Note: I den samfundsøkonomiske vurdering indgår anlægsoverslaget som markedspris, hvorfor priserne ovenfor er omregnet til markedspris ved at tillægge nettoafgiftsfaktoren på 17%.

Det antages at anlægsomkostningerne er ligeligt fordelt med 20% i hver af årene 2011-2015. Ved beregning af restværdien af anlægget sættes værdien af anlægget i analysens sidste år lig med den samlede anlægsinvestering jf. Transportministeriets manual for samfundsøkonomisk analyse.

### Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger

Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger er estimeret på baggrund af gennemsnitlige driftsomkostninger pr. km landevej i Nordjylland i 2006. Priserne er fremskrevet til 2008-priser med indeks for anlæg af veje. Tabel 2.2 illustrerer ændringen i drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne for de to løsninger.

Tabel 2.2 Årlig ændring i drifts- og vedligeholdelsesomkostninger (2008-priser), ekskl. moms

<i>mio. DKK</i>	Løsning 1	Løsning 2
Årlig ændring i omkostninger	-0,79	-1,07

Kilde: Vejdirektoratets oversigt over Vejudgifter for Amtsveje 2006

Note: Et negativt fortegn betyder at drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne stiger som følge af projektet og dermed bidrager som en gevinst i den samfundsøkonomiske analyse. I den samfundsøkonomiske vurdering indgår drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne som markedspris, hvorfor priserne ovenfor er omregnet til markedspris ved at tillægge nettoafgiftsfaktoren på 17%.

### Trafikale effekter

De forventede fremtidige ændringer i rejsemønstre er modeleret i VISSIM for 2020. Effekterne er herefter tilbageført til 2016 på baggrund af en gennemsnitlig forventet årlig trafikvækst på 1,65%.

Trafikmodellen som er anvendt til vurdering af de trafikale effekter er relativ enkel. Det betyder for første at der ikke regnes med ændringer i antallet af trafikanter som følge af ændringerne. Der er således ikke beregnet samfundsøkonomiske gevinster for evt. nye ture.

For det andet opdeler trafikmodellen ikke trafikken på turformål. I stedet er fordelingen på turformål foretaget med baggrund i den generelle fordeling for al vejtrafik i Danmark, jf. Tabel 2.3. For lastbiler og varebiler er det antaget at alle ture er erhvervsture.

Tabel 2.3 Fordeling på turformål for biler

Andel i %	Biler
Bolig-arbejde	20,7%
Erhverv	9,0%
Andet	70,3%

Kilde: Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser

Modelberegningerne viser, at begge løsninger vil føre til store reduktioner i den samlede rejsetid. Dette er illustreret i Tabel 2.4. De største rejsetidsgevinster findes ved motorvejsindføring til City Syd i Løsning 2.

I trafikmodellen er rejsetiden ikke opdelt på forskellige rejsetidstyper (der er ikke lavet en opgørelse af hvor stor en del som er sparet forsinkelsestid), hvorfor al rejsetid beregnes som fri rejsetid.

I den samfundsøkonomiske beregning er det antaget, at trafikeffekterne vokser med 1,65% om året fra åbningsåret til 2020 og herefter 1,5% om året.

Tabel 2.4 Ændring i rejsetid i år 2016, eksisterende ture fordelt på turformål

Køretøjstype	Løsning 1	Løsning 2
Personbiler	64,958	78,423
Heraf bolig-arbejde	13,446	16,233
Heraf erhverv	5,846	7,058
Heraf andet	45,665	55,131
Varebiler	4,472	5,526
Lastbiler	2,456	2,946

Kilde: Modelkørsler i EMME

Note: Et positivt fortegn betyder at rejsetiden er mindre i projektalternativet end i basis. Ændringen i rejsetiden er tilbageført fra 2020 til åbningsåret med årligt 1,65%

De nye vejanlæg vil også påvirke det samlede antal kørte kilometer. I Løsning 1 med Ny Dallvej opnås der en betydelig reduktion i trafikarbejdet, mens motorvejsindføring til City Syd i Løsning 2 vil medføre et øget trafikarbejde, da bilisterne i mange tilfælde vil køre en længere rute ad motorvejen for at opnå en tidsbesparelse. De forventede fremtidige ændringer i kørselsomfanget er beregnet med trafikmodellen. Opgørelsen af ændringen i kørselsomfanget er for personbiler opgjort på turformål på baggrund af Tabel 2.3.

Tabel 2.5 Ændring i kørselsomfang i år 2016 (1.000 køretøjskilometer), eksisterende ture fordelt på turformål

Køretøjstype	Løsning 1	Løsning 2
Personbiler	1.878	-2.653
Heraf bolig-arbejde	389	-549
Heraf erhverv	169	-239
Heraf andet	1.320	-1.865
Varebiler	317	24
Lastbiler	151	29

Kilde: Modelkørsler i VISSIM

Note: Et negativt fortegn betyder at kørselsomfanget er større i projektalternativet end i basis. Ændringen i kørselsomfanget er tilbageført fra 2020 til åbningsåret med årligt 1,65%

### Uheld

Begge løsningsalternativer vurderes at medføre betydelige reduktioner i antallet af uheld. Det skyldes at løsningerne bidrager til at flytte trafik bygader - som f.eks. Gugvej - til mere sikre veje - som f.eks. Sønderbroindføringen.

Ændringen i antallet af uheld fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 2.6 Ændring i antallet af uheld i år 2016

	Løsning 1	Løsning 2
Årlig ændring i antal uheld	7,5	9,4

Kilde: Modelkørsler i EMME2

Note: Et positivt fortegn betyder at antallet af uheld reduceres som følge af projektet og dermed bidrager som en gevinst i den samfundsøkonomiske analyse. Reduktionen i uheld er tilbageført fra 2020 til åbningsåret med årligt 1,65%. I 2020 forventes en reduktion på henholdsvis 8 og 10 uheld.

### Emissioner og støj

De eksterne omkostninger forbundet med støj, luftforurening og klima som følge af det øgede kørselsomfang er beregnet på baggrund af emissionsestimater og støjestimater samt enhedsværdier for disse fra Transportøkonomiske Enhedsprisers. Ændringen i emissionerne er vist i Tabel 2.7 nedenfor.

Tabel 2.7 Ændringen i emissioner år 2016

	Løsning 1	Løsning 2
CO <sub>2</sub> (ton)	882	-216
NO <sub>x</sub> (kg)	911	149
HC (kg)	94	16
CO (kg)	2,753	-861
Partikler (kg)	56	-9

Kilde: Modelkørsler i EMME2 samt TEMA2000 beregning

Note: Et positivt fortegn betyder at emissionerne reduceres som følge af projektet og dermed bidrager som en gevinst i den samfundsøkonomiske analyse. Ændringerne i emissionerne er tilbageført fra 2020 til åbningsåret 2016 med årligt 1,65%.

Som det ses af ovenstående tabel har de to løsninger meget forskellige effekter på emissionerne, hvilket naturligvis hænger sammen med, at trafikarbejdet påvirkes forskelligt af de to løsninger. Således er der en reduktion i emissionerne i Løsning 1, mens løsning 2 medfører en stigning i CO<sub>2</sub>- og CO-emissionerne og en beskedent reduktion i NO<sub>x</sub>-emissionerne. Årsagen til at man ikke ser en stigning i alle emissioner i Løsning 2 som følge af det øgede trafikarbejde er, at kørselsmønstret ændres.

I de samfundsøkonomiske beregninger har emissioner i by en højere omkostning end emissioner på landet (på nær for CO<sub>2</sub>). Det er derfor groft skønnet, at 25% af emissionsændringerne finder sted i byen, mens 75% finder sted i landområder.

Ændringen i støjbelastningen fremgår af Tabel 2.8. Det fremgår at begge projekter medfører en reduktion i støjbelastningen.

Tabel 2.8 Ændringen i støjbelastede boliger år 2016

	Løsning 1	Løsning 2
Årlig ændring i SBT	12,4	14,2

Kilde: NORD2000 støjberegninger for influensvejnet

Note: Et positivt fortegn betyder at støjomfanget i form af støjbelastningstallet (SBT) er reduceret som følge af projektet og dermed bidrager som en gevinst i den samfundsøkonomiske analyse. Ændringen i SBT er tilbageført fra 2020 til åbningsåret med årligt 1,65%.

### Skatteforvridningstab og afgiftskonsekvenser

#### Skatteforvridningstab

Offentlige infrastrukturprojekter tillægges en ekstraomkostning i det samfundsøkonomiske regnestykke, da de finansieres over skatterne. Ud fra en samfundsøkonomisk betragtning er det ikke omkostningsfrit at opkræve skatter. Skatter forvrider aktiviteten i samfundet, idet de får forbrugere og virksomheder til at ændre adfærd. Beskatningen af lønindkomst medfører således for eksempel at folks lyst til at arbejde mindskes. I den samfundsøkonomiske analyse estimeres skatteforvridningstabet således til 20% af det offentlige samlede nettofinansieringsbehov.

#### Afgiftskonsekvenser

Transportafgifterne (for eksempel registreringsafgiften og benzinafgifter) er reelt overførsler fra trafikanterne til staten. Da dette i samfundsøkonomisk forstand ikke er en omkostning - men blot en overførsel - skal afgiftsdelen af kørselsomkostningerne modregnes.

Hvis antal kørte kilometer for personbiler, varebiler og lastbiler samlet set falder (som i Løsning 1), vil statens provenu fra "km-afgifterne" (primært brændstofudgifter) således falde. Modsat hvis trafikarbejdet stiger som i Løsning 2.

Ligeledes vil et fald i transportudgifterne som følge af mindre transportarbejde i Løsning 1 også påvirke forbruget af andre varer og dermed statens øvrige indtægter, idet de, der sparer penge til transport, vil have flere penge til at købe andre varer for, som antages i gennemsnit at være pålagt en afgift på 17 %<sup>1</sup>. Ved køb af andre varer genereres et ekstra provenu. Tilsvarende falder det offentlige afgiftsprovenu, når trafikarbejdet stiger i Løsning 2.

I de tilfælde hvor forbrugerne sparer penge som følge af f.eks. færre uheld, vil der ligeledes være en afgiftskorrektion.

<sup>1</sup> Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser

### 3 Resultater

Tabel 3.1 viser de samfundsøkonomiske resultater i form af nettonutidsværdien og den interne rente baseret på beregningerne i TERESA.

Tabel 3.1 Samfundsøkonomiske resultater, nutidsværdi 2008, 2008-priser

mio. DKK	Løsning 1 Egnsplanvej og Ny Dallvej	Løsning 2 Egnsplanvej og motorvejsindføring til City Syd
<b>Anlægsomkostninger:</b>		
Anlægsomkostninger	-256	-747
Restværdi	37	109
<b>Anlægsomkostninger, i alt</b>	<b>-219</b>	<b>-639</b>
<b>Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:</b>		
Driftsomkostninger, vej	-8	-11
<b>Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger, i alt</b>	<b>-8</b>	<b>-11</b>
<b>Brugergevinster:</b>		
Tidsgevinster, vej	188	224
Kørselsomkostninger, vej	56	-60
<b>Brugergevinster, i alt</b>	<b>244</b>	<b>163</b>
<b>Eksterne omkostninger:</b>		
Uheld	247	309
Støj	10	12
Lufforurening	1	0
Klima (CO <sub>2</sub> )	2	0
<b>Eksterne omkostninger, i alt</b>	<b>260</b>	<b>320</b>
<b>Øvrige konsekvenser:</b>		
Afgiftskonsekvenser	0	47
Skatteforvridningstab	-45	-120
<b>Øvrige konsekvenser, i alt</b>	<b>-46</b>	<b>-73</b>
<b>I alt nettonutidsværdi (NNV)</b>	<b>231</b>	<b>-240</b>
<b>Intern rente (IR)</b>	<b>10,2%</b>	<b>4,2%</b>
<b>Nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone</b>	<b>1,0</b>	<b>-0,4</b>

Kilde: Beregninger i TERESA

Ovenstående tabel viser de samfundsøkonomiske omkostninger og gevinster ved hver af de foreslåede løsninger.

### Løsning 1

Samlet set overstiger gevinsterne ved Løsning 1 markant omkostningerne og giver således en nettonutidsværdi (NNV) på 231 mio. kroner og en intern rente (IR) på 10,2%, hvilket er over de 6,0% der anbefales af Finansministeriet.

Den største omkostning er anlægsomkostningerne, mens de største fordele opnås fra den sparede transporttid og transportarbejde for bilisterne samt reduktionen i antallet af uheld.

Der er også mindre fordele ved reduceret forurening og støj, mens der er et skatteforvriddningstab som primært skyldes det offentlige udgifter til anlægget.

Afgiftskonsekvenserne er 0 og skyldes et tab på km-afgifterne grundet det reducerede trafikarbejde som dog modsvares af en gevinst i form af afgifter på øget forbrug pga. reducerede uheldsomkostninger

### Løsning 2

For Løsning 2 overstiger omkostningerne ved projektet gevinsterne. Således er nutidsværdien negativ og den interne rente under de 6% der anbefales af Finansministeriet.

Den største omkostning er anlægsomkostningerne, som er knap 3 gange større end i Løsning 1. Ligeledes bidrager de øgede kørselsomkostninger og skatteforvriddningstab betydeligt til omkostningerne.

De største gevinster er rejsetidsgevinsterne og uheldsreduktioner, som begge er større end i Løsning 1. Desuden bidrager afgiftskorrekktionerne positivt, da Staten kan indkræve flere afgifter som følge af det øgede transportarbejde samt reduktionen i uheld.

Samlet set er de større gevinster i Løsning 2 dog ikke tilstrækkelige til at opveje de øgede omkostninger ved løsningen.

### Ikke-værdisatte effekter

I praksis er det ikke muligt at medtage alle tænkelige effekter. Visse effekter må udelades enten fordi de vurderes at være af meget lille betydning, eller fordi de er vanskelige/umulige at kvantificere/værdisætte.

De væsentligste ikke-værdisatte effekter i dette projekt omfatter:

- Forbedret afvikling af trafikken til og fra City Syd som ikke er fuldt afspejlet i EMME beregningerne
- Gevinster fra evt. nygenereret trafik
- Betydning for landskabs- og bykvalitet (motorvejsindføring i Østerådalen)
- Betydning for rekreative områder (motorvejsindføring i Østerådalen)
- Sammenhæng med eksisterende fysisk planlægning
- Gener i anlægsfasen



### 3.2 Følsomhedsanalyse

Det centrale samfundsøkonomiske resultat er baseret på antagelser og estimater, hvorom der hersker en del usikkerhed. For at afdække betydningen for det samfundsøkonomiske resultat som følge af ændringer i antagelser og estimater, er analysen suppleret med følsomhedsanalyser hvor disse ændres en ad gangen.

Følsomhedsanalysen omfatter nedenstående centrale input

- Basisantagelser
- Lavere uhedsreduktion -50%
- Højere uhedsreduktion +50%
- Lavere tidsværdier -25%
- Højere tidsværdier +25%
- Lavt anlægsoverslag -25%
- Højt anlægsoverslag +25%

Tabel 3.2 Resultater fra følsomhedsanalysen

	Løsning 1		Løsning 2	
	NNV	IR	NNV	IR
<b>Basisantagelser</b>	<b>231</b>	<b>10,2%</b>	<b>-240</b>	<b>4,2%</b>
Lavere uhedsreduktion -50%	96	7,8%	-409	2,9%
Højere uhedsreduktion +50%	367	12,4%	-70	5,5%
Lavere tidsværdier -25%	185	9,5%	-295	3,8%
Højere tidsværdier +25%	277	10,9%	-184	4,7%
Lavt anlægsoverslag -25%	297	12,8%	-48	5,5%
Højt anlægsoverslag +25%	166	8,5%	-431	3,4%

Note: Nettonutidsværdien 2008 (NNV) er opgjort i mio. kroner i 2008-priser

Følsomhedsanalyserne viser, at projektet er robust overfor ændringer i centrale inputparametre. Således ændrer selv store ændringer i de centrale input ikke på konklusionen for nogle af løsningsforslagene - hverken relativt i forhold til hinanden eller i forhold til om løsningsforslagene er rentable eller ej.

For Løsning 1 har en reduktion i antallet af uheld med 50% den største effekt, men nettonutidsværdien er stadig betragteligt større end 0. For Løsning 2 er et lavt anlægsoverslag nærmest på at ændre konklusionen.