

KØBENHAVN



MALMÖ



SAMFUNDSØKONOMISKE BEREGNINGER
INCENTIVE PARTNERS

ØRESUNDSMETRO »
KØBENHAVN
MALMØ
2013





Samfundsøkonomisk screening af Øresunds- metroen

Rapport

Malmø Stad og Københavns Kommune

Indholdsfortegnelse

1	Sammenfatning og konklusion	3
2	Indledning	5
3	Samfundsøkonomisk screening på et dansk metodegrundlag	6
3.1	Beskrivelse af det analyserede alternativ	6
3.2	Centrale forudsætninger og antagelser	6
3.3	Resultater af den samfundsøkonomiske screening	6
3.4	Anlægsomkostninger	8
3.5	Drift og vedligeholdelse af infrastruktur	8
3.6	Operatøromkostninger	9
3.7	Billetindtægter	11
3.8	Tidsgevinster	13
3.9	Eksterne omkostninger	14
3.10	Øvrige konsekvenser	15
3.11	Følsomhedsanalyser	15
4	Samfundsøkonomisk screening på et svensk metodegrundlag	18
4.1	Centrale forudsætninger	18
4.2	Resultater	18
5	Referencer	20

Kolofon	Kontakt
Forfattere: Jonas Herby, Christian Frank	Incentive, Holte Stationsvej 14, 1., DK-2840 Holte
Dato: 12. september 2013	T: (+45) 2916 1223, E: kontakt@incentive.dk
Version: 4	www.incentive.dk

1 Sammenfatning og konklusion

Københavns Kommune og Malmö Stad har bedt Incentive gennemføre en indledende samfundsøkonomisk screening af en Øresundsmetro. Vi har gennemført de samfundsøkonomiske beregninger ud fra både de danske og svenske retningslinjer for samfundsøkonomiske vurderinger af transportprojekter. I analysen medregner vi alle gevinster og omkostninger for Danmark og Sverige under ét.

De samfundsøkonomiske beregninger tager udgangspunkt i ét alternativ til basissituationen; en Øresundsmetro i ét rør med én station i hver ende (alternativ A1).

Når vi laver screeningen ud fra de danske retningslinjer, giver projektet et årligt samfundsøkonomisk afkast på 3,2% og et samfundsøkonomisk tab på 2,6 mia. DKK i nutidsværdi. Afkastet er lavere end de 4% i afkast, som Finansministeriet har sat som grænsen for, hvornår en investering er rentabel ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt. Følsomhedsanalyserne viser en forrentning på mellem 1,7% og 3,9%. Til sammenligning er der inden for de seneste år i Danmark bl.a. truffet beslutning om en Metro Cityring, som gav et samfundsøkonomisk afkast på 3,1% og en letbane langs Ring 3 i København, som gav et negativt samfundsøkonomisk afkast.¹

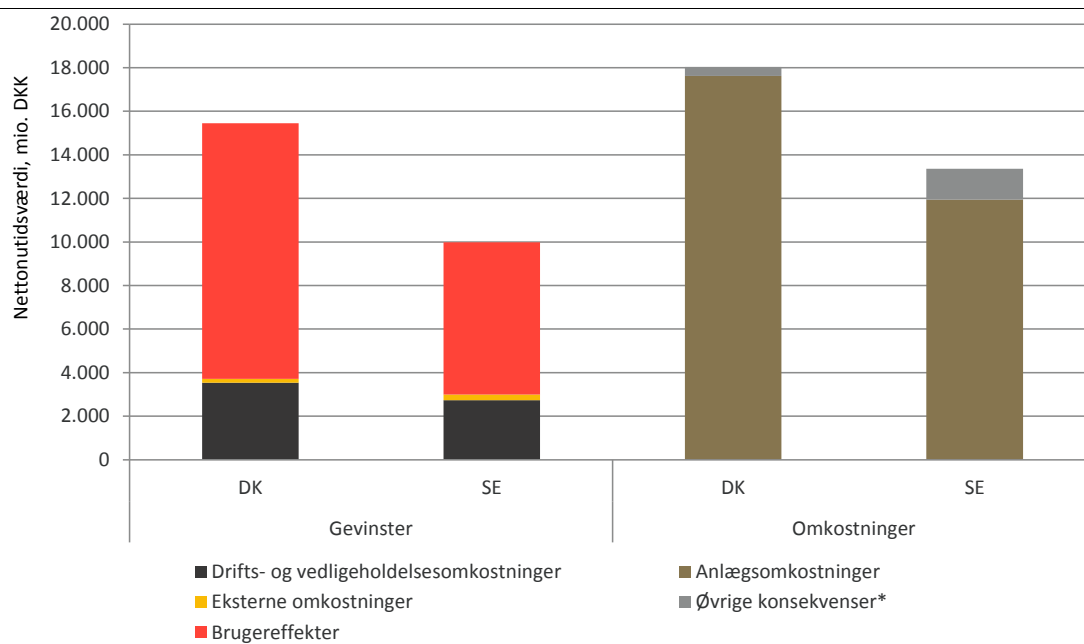
Når vi laver screeningen ud fra de svenske retningslinjer, giver projektet en nettonutidsværdikvotient på -0,2 og et samfundsøkonomisk tab på 3,4 mia. DKK i nutidsværdi. Altså er projektet heller ikke samfundsøkonomisk rentabelt, når det vurderes ud fra de svenske retningslinjer. Til sammenligning gav den samfundsøkonomiske analyse af Västlänken en nettonutidsværdikvotient på mellem -0,5 og -0,7².

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse er illustreret i figur 1.

¹ Kilder: Metroselskabet (2008) og RINGBY/LETBANESAMARBEJDET (2013)

² Kilde: Banverket (2006)

Figur 1. De samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger



Note: Kategorierne er inddelt efter dansk metode. * angiver derfor, at kategorien indeholder summen af de svenske kategorier: 'Øvrige finansielle indtægter i alt' og 'Øvrige effekter i alt'.

2 Indledning

Baggrund

Københavns Kommune og Malmö Stad har bedt Incentive gennemføre en indledende samfundsøkonomisk screening af en Øresundsmetro. Ønsket er at få et fingerpeg om, hvorvidt det giver samfundsøkonomisk mening gå videre med projektet.

Analysens ressourcer er på den baggrund prioriteret, og den samfundsøkonomiske screening indeholder en kalkule af de vigtigste effekter vurderet ud fra tilgængelige oplysninger. Analysen tager udgangspunkt i trafiktal, der er fremkommet ved at kombinere den danske OTM og den svenske trafikmodel Sampers.³ Dermed dækker analysen både den danske og svenske side af Øresund.

Vi præsenterer resultater, der følger henholdsvis danske⁴ og svenske retningslinjer for samfundsøkonomiske analyser.

I analysen medregner vi alle gevinster og omkostninger for både Danmark og Sverige under ét.

Den samfundsøkonomiske screening tager udgangspunkt i ét alternativ til basissituationen: en Øresundsmetro i ét rør med én station i hver ende (alternativ A1).

Rapportens opbygning

I det følgende gennemgår vi den samfundsøkonomiske screenings centrale dele. Kapitel 3 beskriver screeningen baseret på den danske metode samt baggrunden for de centrale input, mens kapitel 4 beskriver screeningen baseret på den svenske metode.

³ Kombinationen af OTM og Sampers er ikke fuldt ud integreret. Derfor er trafiktallene behæftet med større usikkerhed end sædvanligt.

⁴ De danske samfundsøkonomiske beregninger er gennemført i regnearksmodellen TERESA version 3.0.

3 Samfundsøkonomisk screening på et dansk metodegrundlag

3.1 Beskrivelse af det analyserede alternativ

I scenarie A1 forudsættes en direkte metroforbindelse mellem Malmø C og København H. Der forudsættes 36 afgange i en myldretidstime og en køretid på 17,8 minutter mellem Malmø C og København H baseret på en maksimal kørehastighed på 100 km/t.

Der anvendes med én undtagelse samme infrastrukturforudsætninger i basisscenariet, som i KIK-projektet for 2032, se COH (2013). Undtagelsen omfatter en udvidet metrobetjening over havnesnittet (M7), da det er nødvendigt af hensyn til at integrationen af Øresundsmetroen i København. I KIK-projektet forudsættes, at man først etablerer M7 først etableret i 2040. Se COH (2013) for en nærmere beskrivelse af basisalternativet.

3.2 Centrale forudsætninger og antagelser

Nedenstående tabel viser de centrale forudsætninger, der ligger til grund for den samfundsøkonomiske screening af Øresundsmetroen.

Tabel 1: *Overblik over centrale forudsætninger og antagelser i Danmark*

Regnearksmodel	TERESA 3.0
Diskonteringsrente	4% fra 2013 til 2048. Herefter 3%.
Nettoafgiftsfaktor	32,5%
Arbejdsudbudsforvridning	20%
Kalkulationsperiode	50 år
Åbningsår	2030
Byggeperiode	5 år fra 2025 til og med 2029.
Tilvænningsperiode for passagertrafik	Over 4 år - 75% af de trafikale effekter opnås første år, 85% næste år, 95% tredje år og 100% i fjerde år og fremover
Trafikvækst fra 2030 (årlig)	2%
EU-tilskud	10%

Den samfundsøkonomiske screening er baseret på den nyeste version af Transportministeriets regnearksmodel, TERESA, og det bagvedliggende metodegrundlag.

3.3 Resultater af den samfundsøkonomiske screening

Tabel 2 viser de centrale resultater fra den samfundsøkonomiske screening.

Tabel 2 Samfundsøkonomiske resultater for Øresundsmetroen på et dansk metodegrundlag

<i>mia. DKK</i>	Nutidsværdi
Anlægsomkostninger:	-17,6
Anlægsomkostninger	-21,2
Restværdi	3,6
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:	3,5
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	0,0
Fornyelse- og vedligeholdelsesomkostninger, bane og metro	-0,7
Driftsomkostninger, passagertog	15,4
Driftsudgifter, metro	-12,9
Billetindtægter, kollektiv trafik	3,9
Indtægter fra brugerbetaling, vej	-2,2
Brugereffekter:	11,7
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	0,1
Tidsgevinster, kollektiv transport	11,6
Eksterne omkostninger:	0,2
Uheld	0,13
Støj	0,03
Luftforurening	0,02
Klima (CO ₂)	0,01
Øvrige konsekvenser:	-0,4
Afgiftskonsekvenser	-0,8
EU-tilskud	2,0
Arbejdsudbudsforvridding	-3,3
Arbejdsudbudsgevinst	1,7
I alt nettonutidsværdi (NNV)	-2,6
Intern rente	3,2%
Nettonutidsværdikvotient (svensk vurderingsgrundlag)	-0,1

Screeningen viser et samfundsøkonomisk afkast på 3,2% og et samfundsøkonomisk tab på 2,6 mia. DKK i nutidsværdi. Den største udgiftspost er anlægsomkostningerne, der udgør en samfundsøkonomisk omkostning på 17,6 mia. kr. inkl. restværdi og et 50% korrektionstillæg jf. Transportministeriet (2007). Den næststørste omkostning er selve driften af Øresundsmetroen, som giver en samlet omkostning på ca. 13 mia. kr. i nutidsværdi.

De største gevinster består af sparede driftsomkostninger på Øresundstoget, samt tidsgevinsterne for passagererne.

Følsomhedsanalyser

For at vurdere, hvilke konsekvenser ændringer i de centrale input har for det samfundsøkonomiske resultat, har vi gennemført en række følsomhedsanalyser (se afsnit 3.11).

Kun to af følsomhedsanalyserne resulterer i et samfundsøkonomisk overskud. Det resultat opnås i følsomhedsanalysen "Samme trafikvækst efter 2030 som før 2030", hvor det årlige samfundsøkonomiske afkast er 4,4% og dermed over Finansministeriets afkastkrav på 4%.

Ikke værdisatte effekter

Da der er tale om en indledende screening, er der en lang række effekter, der ikke er værdisat i de samfundsøkonomisk beregninger.

De to væsentligste effekter vurderer vi er:

- Øget fleksibilitet på Øresundsbron som følge af en højere kapacitet for passagertransport over Øresund.
- Potentielle systemgevinster ved at koble Øresundsmetroen til den eksisterende metro i København.

I screeningen har vi forudsat, at frekvensen for Øresundstoget over Øresundsbron er uændret. Overflytningen af passagerer fra Øresundstoget til metroen, åbner imidlertid muligheder for at bruge kapaciteten på Øresundsbroen til andre samfundsopgaver, som potentielt har en større samfundsøkonomisk værdi end Øresundstoget. Det kan fx være godstog eller hurtigtog mellem Danmark og Sverige. Denne gevinst er ikke regnet med i vores screening.

Vi ser i screeningen på en selvstændig metro direkte mellem København H og Malmø C. Det vil være oplagt at undersøge omkostninger og gevinster ved at koble metroen til den eksisterende metro i København eller oprette stationer andre steder i København. Evt. samfundsøkonomiske gevinster ved fremtidige forbedringer i denne retning, er ikke medregnet i vores screening.

3.4 Anlægsomkostninger

Anlægsomkostningerne består af et kyst til kyst-anlæg samt landanlæg og én station på hver side af Øresund. De samlede anlægsomkostninger fremgår af tabel 3.

Tabel 3: Anlægsomkostninger i 2030, 2012-priser

	Mio. DKK
Kyst til kyst (inkl. korrektionstillæg på 50%)	20.600
Landanlæg og stationer (inkl. korrektionstillæg på 50%)	6.750
I alt	27.350

Kilde: Rambøll (2013) og Erlandsen (2012).

Note: Omkostningerne er i analysen fremskrevet til 2013-priser på baggrund af nettoprisindekset.

Anlægsperioden løber fra 2025 til og med 2029. Vi har antaget, at anlægsomkostningerne er fordelt ligeligt over anlægsperioden.

3.5 Drift og vedligeholdelse af infrastruktur

Metroen giver fra og med åbningsåret i 2030 anledning til en række ændringer i driftsomkostningerne for infrastrukturen på vej og bane.

Sparede omkostninger på vej

De sparede driftsomkostninger på vej er beregnet på baggrund af den overflyttede vejtrafik og en enhedspris på 0,01 kr./køretøjskilometer, jf. Transportministeriet (2010). Længden af en overflyttet tur er beregnet som afstanden mellem København H og Malmø C plus 10 km i hver ende.

Omkostninger til drift og vedligehold af metroanlægget

Rambøll (2013) estimerer de årlige drift- og vedligeholdelsesomkostninger til 90-140 mio. kr. Vi har i screeningen anvendt et gennemsnit på 115 mio. kr. som vist i tabel 4.

Tabel 4: Årlige driftsomkostninger i 2030, 2012-priser

Samlede årlige drift- og vedligeholdelsesomkostninger af anlæg	Mio. DKK
Lavt estimat	-90
Højt estimat	-140
Anvendt i den samfundsøkonomiske screening (gns. pr. år)	-115

Kilde: Rambøll (2013)

Note: Omkostningerne er i analysen fremskrevet til 2013-priser på baggrund af nettoprisindekset.

Sparede omkostninger på baneinfrastrukturen

Besparselsen på drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne på baneinfrastrukturen er baseret på en enhedspris på 0,02 kr./bruttotonkm, jf. Transportministeriet (2010) (2013-priser), samt en grov opgørelse af den samlede ændring i kørselsomfanget.

Den samlede ændring i kørselsomfanget er opgjort til 2,6 mia. bruttotonkilometer om året. Med en gennemsnitlig vægt på godt 150 ton giver det en besparelse i 2030 på ca. 62 mio. kr. og en nettonutidsværdi på ca. 900 mio. kr. Se afsnit 3.6 for en nærmere beskrivelse af ændringen i togsætkilometer i tabel 6.

Tabel 5: Baggrund for beregning af sparede infrastrukturomkostninger på jernbanenettet

Enhed	Effekt i 2030
Ændring i togsætkm (mio. km)	17
Vægt pr. togsæt (ton)	153
Sparede bruttoton-km (mia.)	2,6

Kilde: Egne beregninger, Örestat.se (2013) og DSB.dk (2013)

3.6 Operatøromkostninger

Når metroen åbner, vil en stor del af passagertrafikken blive overflyttet fra Øresundstoget til metroen. Det giver anledning til store ændringer i driftsomkostningerne på jernbanen og i metroen. Nedenfor beskriver vi kort, hvordan de årlige besparelser er opgjort. Der er ifølge bl.a. de trafikale vurderinger i COH (2013) regnet med en uændret drift på Øresundsbron med seks tog i timen i spidsbelastningsperioden, men længden af togene vil selvfølgelig være kortere, når der er færre passagerer med.

Besparelse på indkøb af togmateriel

I 2012 rejste ca. 11 mio. passagerer med tog over Øresundsbron, se Örestat.se (2013). Operatøren af Øresundstoget bruger i alt 105 togsæt til at betjene de mange passagerer. Hvis man ikke bygger Øresundsmetroen, vil der i 2030 være ca. 17 mio. passagerer. Med samme gennemsnitlige belægningsgrad vil der derfor være brug for ca. 159 togsæt.

Tabel 6: Antal rejsende med Øresundstoget samt antallet af togsæt

	Rejsende mio. pr. år	Antal togsæt
2011	11	105
2030 - uden Øresundsmetroen	17	159
2030 - med Øresundsmetroen	7	Se tabel 7

Kilde: COH (2013). Trafikken på et hverdagsdøgn er omregnet til årstrafik med en omregningsfaktor på 310.

Åbningen af Øresundsmetroen medfører et fald i antallet af passagerer, der rejser med Øresundstoget. Faldet i antallet af passagerer giver mulighed for at spare på driftsomkostningerne, da der er behov for færre togsæt. Hvis antallet af togsæt kunne justeres i forholdet 1:1, vil overflytningen af passagerer betyde, at man efter metroens åbning blot har brug for ca. 71 togsæt ved en uændret belægningsgrad.

Besparelsen på togmateriel er imidlertid relativt mindre end faldet i passagerer, da vores analyse forudsætter uændret frekvens på Øresundsbron. Behovet for togsæt må derfor være større end 71, men mindre end 105. Vi har derfor regnet med, at der i 2030 efter Øresundsmetroens åbning er behov for 88 togsæt, hvilket svarer til gennemsnittet mellem de to yderpunkter jf. tabel 7.

Tabel 7: Estimat for antallet af togsæt i 2030 med Øresundsmetro

	Antal togsæt
Antal togsæt i projekt, hvis der kunne skaleres relativt til antal passagerer uden at tage højde for antallet af afgang	71
Antal togsæt i dag (dvs. samme frekvens, men uden at tage højde for faldet i antal passagerer)	105
Anvendt i analysen: Gennemsnit	88

I analysen har vi derfor forudsat en besparelse på 71 togsæt (159-88 togsæt). Der er stor usikkerhed forbundet med estimatet for antal sparede togsæt, da det afhænger af konkrete køreplaner m.m. Vi har lavet en følsomhedsberegning, som viser, at hvert ekstra togsæt koster mellem 80-100 mio. kr. i nettoutidsværdi. Det betyder, at hvis Øresundsmetroen fører til, at man kan nøjes med 78 togsæt i stedet for 88, så vil det samfundsøkonomiske resultat blive forbedret med knap 1 mia. kr.

Besparelse på drift af togmateriel

Ud over besparelsen til indkøb af togmateriel, vil Øresundsmetroen også medføre besparelser på driften. I 2012 kørte der ca. 59.500 passagertog over Øresundsbron. Med en antagelse om, at alle tog, der kører over Øresundsbron, kører mellem 100-180 km⁵, giver det en samlet drift på ca. 25 mio. togsætkm.

⁵ Fx svarende til en afstand på 140 km mellem Helsingborg og Helsingør.

Tabel 8: Forudsætninger for beregning af togsætkm i 2012

	2012
Antal passagertog over Øresundsbron i 2012	59.500
Antal togsæt pr. passagertog i gennemsnit	3,0
Afstand for tog over Øresundsbron (km)	140
Togsætkm (mio. km)	25

Kilde: Örestat.se (2013) og egne antagelser. 3,0 togsæt pr. passagertog svarer til en gennemsnitlig belægningsgrad på ca. 40%.

Da der i 2030 i en situation uden Øresundsmetro vil være betydeligt flere passagerer med toget, se tabel 6, vil der også blive kørt flere togsætkm. Med en uændret belægningsgrad kan vi opgøre antallet af togsætkm i 2030 uden metro til ca. 38 mio. Når metroen åbner, vil antallet af togkm med Øresundstoget falde jf. fremgangsmetoden i tabel 6.

Den samlede besparelse i antallet af togsætkm fremgår af tabel 9.

Tabel 9: Antal af togsætkm i 2030

	2030
Togsætkm - uden Øresundsmetroen (mio. pr. år)	38
Togsætkm - med Øresundsmetroen (mio. pr. år)	21
Besparelse i togsætkm (mio. pr. år)	17

Pga. et uændret antal afgang er der ingen besparelse på antallet af togtimer som følge af Øresundsmetroen.

Metro

De årlige driftsomkostninger til metro er baseret på opgørelserne i Rambøll (2013).

I baggrundsrapporterne er rullende materiel ikke regnet med som en driftsomkostning. Da det rullende materiel har en markant kortere levetid end selve anlægget, er det i de samfundsøkonomiske beregninger regnet med som en annuitet under driftsomkostninger frem for under anlægsomkostningerne. Investeringer i rullende materiel på i alt 2 mia. kr. er fordelt over en 35-årig periode på baggrund af en kalkulationsrente på 4%.

Tabel 10: Driftsomkostninger for metroen (2012 priser)

	mio. DKK/år
Driftsomkostninger	-430
Rullende materiel	-109

Kilde: Egne beregninger og Rambøll (2013).

3.7 Billetindtægter

Kollektiv trafik

Billetindtægterne er baseret på de nuværende billetpriser mellem København og Malmø. Der er ikke regnet med ekstra billetindtægter i resten af det kollektive system, hvilket er i overensstemmelse med beregningerne af tidsgevinsterne, jf. afsnit 3.8. Det betyder, at ekstra billetindtægter for rejser videre fra hhv. Malmö C og København H ikke er indregnet.

Billetpriserne i tabel 11 er beregnet på baggrund af 480 årlige ture for pendlere (240 ture t/r pr. år) og 12 årlige ture for erhverv og øvrige (6 ture t/r pr. år).

Tabel 11: Anvendte billetpriser for den kollektive trafik, 2013-priser

	DKK pr. tur	Beregnet på baggrund af
Pendlere	40	Månedskort
Erhverv	69	10-turskort
Øvrige	86	Enkeltbillet

Kilde: DSB billetpriser (2013)

På baggrund af trafiktal fra WSP (2013) og billetpriserne i tabel 11 er effekten på de samlede billetindtægter i den kollektive trafik anslået til en gevinst på 191 mio. kr. pr. år, jf. tabel 12.

Tabel 12: Forskel i de beregnede billetindtægter i den kollektive trafik i 2030

	Mio. DKK pr. år
Pendlere	71
Erhverv	18
Øvrige	103
I alt	191

Note: Bemærk, at tabellen angiver ændringen i de samlede billetindtægter i det kollektive system (for alle trafik-selskaber) og derfor ikke angiver billetindtægterne for Øresundsmetroen.

Øresundsbron

Ved overflytning af biltrafik fra Øresundsbron til Øresundsmetroen mister man billetindtægter på Øresundsbron.

Billetpriserne i tabel 13 er beregnet på baggrund af 480 årlige ture for pendlere (240 ture t/r pr. år) og 12 årlige ture for erhverv og øvrige (6 ture t/r pr. år).

Tabel 13: Anvendte billetpriser på Øresundsbron, 2013-priser

	DKK pr. tur	Beregnet på baggrund af
Pendlere	89	Øresundspendleren inkl. abonnement
Erhverv	176	Bropas inkl. abonnement
Øvrige	240	Enkeltbillet

Kilde: Øresundsbron billetpriser (2013)

På baggrund af trafiktal fra WSP (2013) og billetpriserne i tabel 13 er effekten på de samlede billetindtægter på Øresundsbron anslået til et tab på 97 mio. kr. pr. år, jf. tabel 14.

Tabel 14: Forskel i de beregnede billetindtægter for vejtrafik i 2030

	Mio. DKK pr. år
Pendlere	-31
Erhverv	-9
Øvrige	-57
I alt	-97

Note: Bemærk, at tabellen angiver ændringen i de samlede billetindtægter fra vejtrafik (for samtlige trafikselskaber) og derfor ikke angiver billetindtægterne for Øresundsmetroen.

HH-forbindelsen

Det er antaget, at rederierne på HH-forbindelsen kan reducere deres omkostninger svarende til tabet i billetindtægter. Da omkostninger og indtægter derfor går lige op, er de ikke medregnet i den samfundsøkonomiske screening. Dette svarer til antagelsen i forbindelse med de samfundsøkonomiske beregninger af en fast forbindelse over Femern Bælt, se Trafikministeriet (2004).

3.8 Tidsgevinster

Tidsgevinster på vej

Tidsgevinsterne på vej som følge af mindre trængsel er beregnet på baggrund af den sparede vejtrafik med 0,36 kr./køretøjskilometer, jf. Transportministeriet (2010). Længden af en overflyttet tur fra Øresundsbron er beregnet som afstanden mellem København H og Malmø C plus 10 km i hver ende. Længden af en overflyttet tur fra HH Ferries er beregnet som afstanden mellem København H og Landskrona (som et eksempel på en by mellem Malmö og Helsingborg).

Tabel 15: Antal overflyttede bilister pr. år som følge af Øresundsmetroen

	2030
Bilister fra Øresundsbron	639.530
Bilister fra HH Ferries	106.330
Antal personer pr. bil over Øresundsbron	2,14

Kilde: Egne beregninger, WSP (2013) og Örestat.se (2013).

Med oplysningerne i tabel 15 og den gennemsnitlige turlængde beregnes antallet af sparede bilkilometer i 2030. Da hver bil, der overflyttes, i gennemsnit indeholder 2,14 personer, kan vi opgøre antallet af sparede km i bil til 24 mio. km i 2030.

Tidsgevinster i den kollektive trafik

Det tager i dag 34 minutter at rejse med tog fra København H til Malmø C. Hvis man bygger en Øresundsmetro, vil rejsetiden blive reduceret til ca. 18 minutter. Dermed oplever eksisterende passagerer, der rejser mellem København H og Malmø C, en tidsbesparelse på 16 minutter.

Den samfundsøkonomiske tidsgevinst for overflyttede passagerer er ifølge rule-of-a-half beregnet som halvdelen af rejsetidsgevinsten for de eksisterende rejsende.

Skiftestraf og skiftetid

Indledende vurderinger af rejsetider og skiftetid har vist, at det vil være et fåtal af passagererne, der rejser "baglæns" for at kunne tage Øresundsmetroen. Det betyder, at passagerer fra fx Ørestad St. ikke vil rejse ind til København H for at tage metroen, men snarere vil tage Øresundstoget direkte til Malmø C. Vi har derfor antaget, at alle kollektive rejser, der bliver overflyttet til metro, i forvejen rejser forbi hhv. København H og Malmö C. Derfor er der ikke medregnet ekstra skift, ventetid m.m. De beregnede effekter er derfor et øvre skøn for de samlede tidsgevinster.

Ifølge WSP (2013) er der 3.947 passagerer pr. hverdagsdøgn, der i basis rejser fra Malmø og videre op ad Väst kustbanan. Når metroen bygges, er der 7.191 af disse rejser. Disse passagerer oplever et ekstra skift, når de fremover skifter fra tog til metro (hvilket samlet set vil give dem en tidsbesparelse). På den danske side er det omkring 2.000 passagerer pr. hverdagsdøgn i scenariet uden Øresundsmetro og ca. 3.300 i scenariet med Øresundsmetro, som oplever et ekstra skift.

Vi har desuden regnet med, at det tager 1 minut at skifte for alle passagerer, der skifter til metroen.

Ventetid og skjult ventetid

En betydelig gevinst for passagererne er den højere frekvens, som metroen kører med, sammenlignet med Øresundstoget. Med 36 afgang i myldretiden mod de nuværende 6 afgang, bliver den gennemsnitlige ventetid reduceret betydeligt, hvilket vil komme mange passagerer til gode.

Vi har i de samfundsøkonomiske beregninger medtaget en frekvenstidsgevinst for alle passagerer, der tidligere skiftede transportmiddel eller rejste direkte mellem København H og Malmø. Passagerer, der tidligere kørte direkte med Øresundstoget, oplever derimod en gene, da de med en Øresundsmetroen vil opleve ekstra skiftetid i forhold til tidligere. Bemærk dog, at disse passagerer samlet set oplever en gevinst ved at skifte til metroen, da de ellers ville være blevet i Øresundstoget. Gevinsten er blot mindre end for de øvrige passagerer.

I beregningen af frekvenstidsgevinsten betragter vi et gennemsnitsscenario for frekvensen over et døgn, vægtes i forhold til passagerstrømme. Det betyder, at den gennemsnitlige vægtede frekvens for Øresundstoget er 4 tog/time og for metroen 27 tog/time. Denne frekvens ligger tættere på den høje end laveste frekvens over døgnet, da de fleste passager rejser i de mest højfrekvente timer.

Tabel 16: Beregning af ventetid og skjult ventetid i basis og projekt

	Basis (Øresundstog)	Projekt (Øresundsmetro)
Gennemsnitlig frekvens (antal tog/time)	4,4	26,6
Tid mellem hver afgang (minutter)	13,5	2,3
Ventetid (minutter)	6,0	1,1
Skjult ventetid (minutter)	0,8	0

Note: Beregningerne følger vejledningen i Transportministeriet (2010)

Med den gennemsnitlige frekvens er der i gennemsnit 13,5 minutter mellem hvert Øresundstog og 2,3 minutter mellem hver metroafgang. Givet den samfundsøkonomiske metode giver det en ventetid på 6 minutter for Øresundstog og godt 1 minut for metro. Med disse frekvenser vil rejsende med Øresundstoget planlægge deres rejse i forhold til køreplanen. Det giver en skjult ventetid på knap 1 minut. Der er ingen skjult ventetid for metrorejsende.

Vi beregner tidsgevinsterne for ventetid og skjult ventetid med udgangspunkt i trafiktallene og tiderne i tabel 16.

3.9 Eksterne omkostninger

Reduktionen i de eksterne omkostninger er beregnet på baggrund af antallet af overflyttede bilister og den deraf sparede vejtrafik, jf. enhedspriserne i Transportministeriet (2010). Længden af en overflyttet tur er beregnet som afstanden mellem København H og Malmø C plus 10 km i hver ende.

Nettonutidsværdierne af de eksterne omkostninger fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 17: Nettonutidsværdierne af eksterne omkostninger, 2013-priser

	Mio. DKK
Uheld	126
Støj	33
Luftforurening	20
Klima (CO2)	8

3.10 Øvrige konsekvenser

Øvrige konsekvenser er beregnet automatisk i TERESA. Modsat tidligere versioner af TERESA medregner modellen nu en arbejdsudbudsgevinst som følge af reduceret rejsetid. Beregningen modsvarer arbejdsudbudstabet (skatteforvriddningstabet).

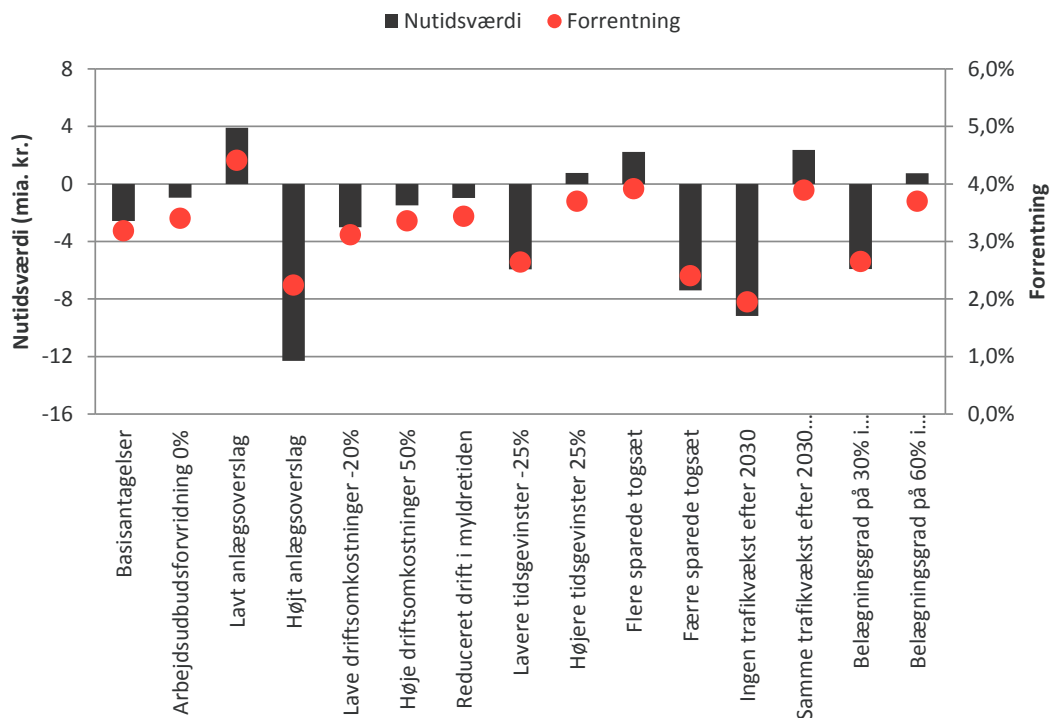
3.11 Følsomhedsanalyser

En række af de centrale input til den samfundsøkonomiske screening er meget usikre. Vi har derfor gennemført en række følsomhedsanalyser for at kunne vurdere, i hvor højt omfang ændringer i de centrale input påvirker resultaterne.

Vi har gennemført følgende følsomhedsanalyser:

- **Arbejdsudbudsforvriddning 0%:** Ingen arbejdsudbudsforvriddning og arbejdsudbudsgevinst.
- **Lavt anlægsoverslag:** Intet korrektionstillæg.
- **Højt anlægsoverslag:** 50% højere anlægsoverslag.
- **Lave driftsomkostninger:** 20% lavere driftsomkostninger for tog og metro.
- **Høje driftsomkostninger:** 50% højere driftsomkostninger for tog og metro.
- **Lavere tidsgevinster:** 25% lavere tidsgevinster for kollektiv og vej.
- **Højere tidsgevinster:** 25% højere tidsgevinster for kollektiv og vej.
- **Flere sparede togsæt:** Minimumsbehov for togmateriel i 2030 svarende til 71 togsæt.
- **Færre sparede togsæt:** Maksimumsbehov for togmateriel i 2030 svarende til behovet i dag på 105 togsæt.
- **Ingen trafikvækst efter 2030:** 0% trafikvækst fra 2030 og frem.
- **Samme trafikvækst efter 2030 som før 2030:** 3% trafikvækst fra 2030 og frem.
- **Belægningsgrad på 30% i Øresundstoget i 2012:** Svarer til, at antallet af togsæt pr. tog i 2012 var 2,0 i stedet for 3,0 som forudsat.
- **Belægningsgrad på 60% i Øresundstoget i 2012:** Svarer til, at antallet af togsæt pr. tog i 2012 var 4,0 i stedet for 3,0 som forudsat.
- **Gennemsnitlig belægningsgrad på 100% i den dimensionerende myldretime:** I det centrale driftsoplæg er der regnet med en gennemsnitlig belægningsgrad på siddepladserne på godt 80% fra 7-8 i retningen fra Sverige til Danmark. Denne følsomhedsanalyse svarer til, at frekvensen i myldretiden reduceres til 30 tog i timen, hvilket påvirker driftsomkostninger og tidsgevinster.

Figur 2: Resultatet af følsomhedsanalyserne



Tabellen nedenfor viser, hvor meget hver enkelt følsomhedsanalyse bidrager til det centrale resultat.

Tablet 18:

mia. DKK	Forskel i nutidsværdi
Arbejdsudbudsforvridding 0%	1,6
Lavt anlægsoverslag	6,5
Højt anlægsoverslag	-9,7
Lave driftsomkostninger -20%	-0,4
Høje driftsomkostninger 50%	1,1
Reduceret drift i myldretiden	1,6
Lavere tidsgevinster -25%	-3,3
Højere tidsgevinster 25%	3,3
Flere sparede togsæt	4,8
Færre sparede togsæt	-4,8
Ingen trafikvækst efter 2030	-6,6
Samme trafikvækst efter 2030 som før 2030	4,9
Belægningsgrad på 30% i Øresundstoget i 2012	-3,3
Belægningsgrad på 60% i Øresundstoget i 2012	3,3

Note: Et positivt fortegn betyder at følsomhedsanalysen forbedrer resultatet.

Projektets samfundsøkonomiske forrentning afhænger især af anlægsoverslaget, trafikvæksten og belægningsgraden i Øresundstoget i 2012. Følsomhedsanalyserne viser, at projektet giver en intern rente på mellem 1,9% og 4,4%. Resultatet er en nettonutidsværdi på mellem -12 og 4 mia. DKK.

En øget trafikvækst efter 2030, sammenlignet med basisantagelserne, svarende til samme trafikvækst før og efter 2030 giver projektet den højeste rentabilitet og nettonutidsværdi. En lavere anlægsomkostning påvirker projektets rentabilitet tilsvarende positivt, men bidrager lidt mindre til en positiv nettonutidsværdi.

Tilsvarende påvirker en højere anlægsomkostning projektet i negativ retning. Forrentningen af projektet påvirkes negativt i næsten samme omfang, hvis man sparer færre togsæt i Øresundstoget, hvis der ingen trafikvækst er, eller hvis belægningsgraden i Øresundstoget er lavere.

Dynamiske effekter (Wider Economic Benefits)

I England har man set på fem dynamiske effekter i metodeanbefalingerne for de samfundsøkonomiske analyser. Dette gælder:

- ændringer i bosætningsmønster
- agglomeration (klyngeeffekter)
- øget arbejdsudbud
- ufuldkommen konkurrence
- øget konkurrence.

I forbindelse med Crossrail-projektet i England blev den samfundsøkonomiske værdi af de afledte effekter opgjort til mellem 55% og 82% af de samlede brugergevinster. Heri indgik agglomeration (klyngeeffekter), øget arbejdsudbud og konkurrenceforhold, hvoraf det største bidrag kom fra agglomeration.

Hvis man skønsmæssigt antager, at effekterne forbundet med Øresundsmetroen er i samme størrelsesorden, så vil de dynamiske effekter kunne opgøres til ca. 8 mia. kr. Samlet set vil Øresundsmetroen, inkl. de dynamiske effekter opgjort på denne måde, give en forrentning på 4,4%.

4 Samfundsøkonomisk screening på et svensk metodegrundlag

4.1 Centrale forudsætninger

De centrale forudsætninger fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 19: Centrale forudsætninger i den svenske metode

	Kalkylværdien
Byggstart	2025
Byggtid, år	5
Prognosår	2030
Kalkylränta	3,5%
Kalkylperiod, antal år	40
Skattefaktor 2	30%
Företagsekonomisk låneränta	5,0%
Trafiktillväxt pr. år efter 2030	1,0%
EU-tilskud	10%

I forhold til opgørelserne i afsnit 3.4 til 3.9 er den primære forskel, at man i Sverige ikke medregner et korrektionstillæg til anlægsomkostningerne. For resten af posterne er tilgangen den samme, men der er anvendt svenske enhedspriser og metode.

Bemærk, at alle driftsomkostninger for tog er opgjort på baggrund af danske erfaringer.

4.2 Resultater

Resultaterne af den svenske analyse er præsenteret i tabel 20. Beregningerne har været sendt til Trafikverket, uden at det gav anledning til bemærkninger.

Tabel 20: Resultater for den samfundsøkonomiske analyse på et svensk metodegrundlag

<i>mia. DKK</i>	Nuværd
Anlægningskostnad i alt	-11,9
Anlægningskostnad	-13,8
Restværd	1,9
Operativa og underhållskostnader	2,7
Operativa kostnader, metro	-11,5
Operativa kostnader, Øresundstog	13,4
Underhållskostnader, metro	-2,4
Underhållskostnader, Øresundsbanan	1,3
Biljettintækt	1,9
Tidsvinster i alt	7,0
Minskning viktad restid	4,5
Bytestid	-0,1
Turintervall	2,7
Øvrige finansielle ændringer i alt	1,5
Skatteintækt fra vâgtrafik	-0,1
EU-tilskud	1,6
Eksterne effekter i alt	0,3
Externa effekter	0,3
Øvrige effekter i alt	-2,9
Dødviktsförlusten (DWL)	-2,9
Nettonuværd	-3,4
Nettonuværdkvot	-0,2

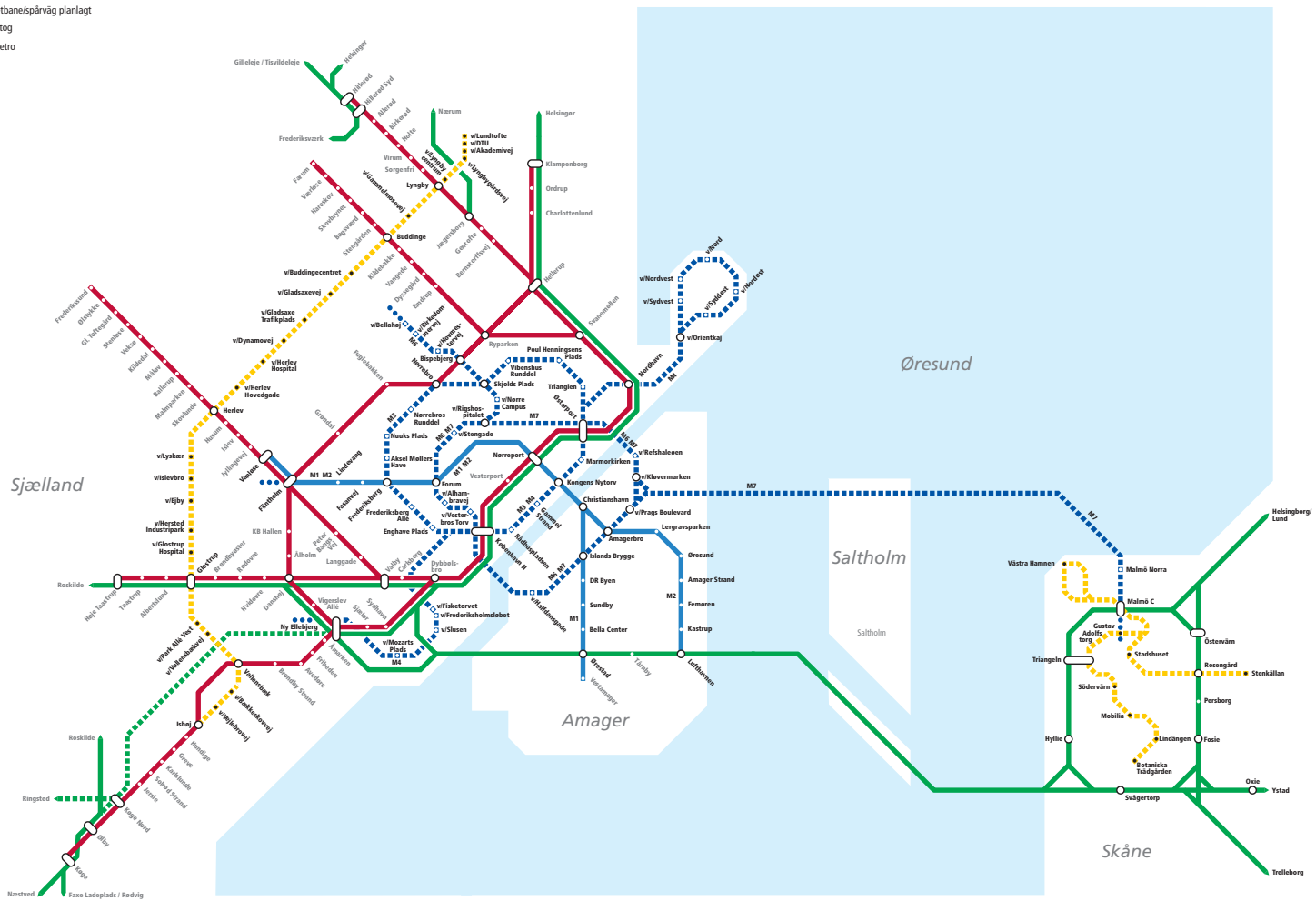
Som i den danske analyse er de største omkostninger anlægsomkostningerne og driftsomkostningerne til metroen. Med det svenske metodegrundlag tillægger man ikke anlægsomkostningerne et korrektionstil-læg, og derfor er anlægsomkostningen forholdsmæssigt lavere.

De største samfundsøkonomiske gevinster er sparede driftsomkostninger for Øresundstog og tidsgevin-sterne som den danske analyse.

5 Referencer

- COH (2013): *Forudsætninger 2030 til brug for trafikprognoseberegninger med OTM*. Rapport.
- COH (2013): *Trafikprognose for metro over Øresund gennemført med OTM*. Rapport.
- COWI (2009): *Samfundsøkonomiske analyser af cykeltiltag - metode og cases*. Rapport.
- DSB billetpriser (2013): (<http://www.dsb.dk/om-billetter-og-kort/indland/kort/pendlere/pendlerkort-oresund/>). Internet.
- DSB.dk (2013): (<http://www.dsb.dk/om-dsb/virksomheden/tog-i-drift/togsæt/>). Internet.
- Erlandsen, Helge (2012): *Beräkningar för Metron 2012 02 21*. Rapport.
- Metroselskabet (2008): *Cityringen - VVM-redegørelse og miljørapport*. Rapport.
- Metroselskabet og By & Havn (2011): *Cityringen - Udredning om en afgang til Nordhavnen*. Rapport.
- Rambøll (2013): *Vurdering af koncepter, udførelse og anlægsoverslag for boret tunnel og sænketunnel*. Rapport.
- RINGBY/LETBANESAMARBEJDET (2013): *Udredning om Letbane på Ring 3*. Rapport.
- Trafikministeriet (2003): *Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet*. Rapport.
- Trafikministeriet (2004): *Samfundsøkonomisk vurdering af en fast forbindelse over Femern Bælt*. Rapport.
- Trafikstyrelsen (2009): *Samfundsøkonomisk analyse - Forudsætninger og resultater for analyse af København-Ringsted løsningsforslag*. Rapport.
- Transportministeriet (2007): *Ny anlægsoverslag på Transportministeriets område, herunder om økonomistyringsmodel og risikohåndtering for anlægsprojekter*. Rapport.
- Transportministeriet (2010): *Transportøkonomiske Enhedspriser version 1.3*. Rapport.
- Vejdirektoratet (2012): *Rute 18: Motorvej Herning- Holstebro og vejforbindelse til Gødstrup, VVM-redegørelse*. Rapport.
- WSP (2013): *Øresundsmetro - Trafikprognoser med SkåneTass*. Rapport.
- Örestat.se (2013): *Trafikken over Øresund 2012*. (http://www.orestat.se/sites/all/files/download_trafikken_over_oresund.pdf). Internet.
- Øresundsbron billetpriser (2013): (<http://dk.oresundsbron.com/page/1053>). Internet.

- Letbane/spårvæg planlagt
- S-tog
- Metro



LÆS MERE OM ØRESUNDSMETROEN

Se alle præsentationer og delrapporter på nettet:

www.malmo.se/oresundsmetro

www.kk.dk/oresundsmetro

KONTAKT OS

oresundsmetro@okf.kk.dk

oresundsmetro@malmo.se

