

Lønnsomhetsvurderinger av nytt billetteringssystem i Oslo

Nils Fearnley

Kjell Werner Johansen

Tittel: Lønnsomhetsvurderinger av nytt billetteringssystem i Oslo

Forfattere: Nils Fearnley
Kjell Werner Johansen

Dato: 03.2009

TØI rapport: 1007/2009

Sider 21

ISBN Elektronisk: 978-82-480-0956-6

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Kollektivtransportproduksjon AS

Prosjekt: 3449 - Verifisering av 2002 business concept for nytt billettsystem for KTP

Prosjektleder: Nils Fearnley

Kvalitetsansvarlig: Arvid Strand

Emneord: Billettering
Kollektivtransport
lønnsomhet

Sammendrag:

Rapporten vurderer utvalgte forutsetninger for en lønnsomhetsberegning gjort av Thales i 2002, og viser hvordan endringer i disse påvirker resultatet. Vi har oppdatert noen forutsetninger til dagens nivåer, og endret på noe andre. Disse endringene gjør at nytt billetteringssystem ikke lenger fremstår som lønnsomt.

Title: Evaluation of business case for new electronic ticketing system in Oslo

Author(s): Nils Fearnley
Kjell Werner Johansen

Date: 03.2009

TØI report: 1007/2009

Pages 21

ISBN Electronic: 978-82-480-0956-6

ISSN 0808-1190

Financed by: Kollektivtransportproduksjon AS

Project: 3449 - Verifisering av 2002 business concept for nytt billettsystem for KTP

Project manager: Nils Fearnley

Quality manager: Arvid Strand

Key words: Profitability
Public transport
Ticketing

Summary:

This report updates Business case calculations for a new electronic ticketing system in Oslo, which were done in 2002. A number of assumptions have changed since 2002, and others have been adjusted. In sum, these changes give the new electronic ticketing system a negative net present value

Language of report: Norsk

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt, Biblioteket
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics, The Library
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Innhold:

Forord	2
Sammendrag	3
1 Bakgrunn og formål	5
2 Oppdatering av utgangsverdier	5
3 Vurderinger av de enkelte elementene i Thales' rapport	7
3.1 Do minimum-kostnader	7
3.2 Snik og falske billetter	8
3.3 Årlig vekst	11
3.4 Diskonteringsfaktor	11
3.5 Kostnadsbesparelser	12
3.6 Vridning av billettsalg ved økt enkeltbillettpris	13
3.7 Antall Flexus-kort.....	14
3.8 Depositum.....	14
3.9 Påslag for enkeltbillett/dagskort	15
3.10Inntektsbortfall på enkeltbilletter.....	15
4 Utelatte og ikke prissatte virkninger	16
4.1 Tidsbesparelser med elektroniske billetter	16
4.2 Andre utelatte virkninger og potensielle gevinster	16
5 Generell vurdering og oppsummering	17
Vedlegg 1, Beregning av diskonteringsrente	19
Alternativ 1	19
Alternativ 2	20
Alternativ 3	20

Forord

Denne rapporten er sluttleveransen for prosjektet "*Verifisering av Thales' rapport fra 2002 om "business concept" for nytt billettsystem i AS Oslo Sporveier*". Oppgaven har bestått i å oppdatere *business case*'et – lønnsomhetsberegningen – for AS Oslo Sporveiers elektroniske billettsystem som ble gjennomført i 2002. Herværende rapport er ingen ny, selvstendig lønnsomhetsberegning, men en analyse av hvordan oppdateringer og justeringer av forutsetningene som lå til grunn for beregningene i 2002, påvirker lønnsomheten.

Prosjektet har vært finansiert av Kollektivtransportproduksjon AS, i samråd med Ruter As. Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært Marit Kristiansen, Thorbjørn Thoresen, Tore Berg og Trond Bjørgan. Vi har dratt stor nytte av deres innspill og leveranser av nødvendig datamateriale. Videre bygger arbeidet på nyttige samtaler med Rune Pedersen i Ruter As.

Rapporten er skrevet av Nils Fearnley og Kjell Werner Johansen i fellesskap. Førstnevnte har fungert som prosjektleder. Underveis har vi hatt stor nytte av faglige diskusjoner med Harald Minken. Kvalitetsikrer for arbeidet har vært Arvid Strand. Unni Wettergreen har tilrettelagt rapporten for publisering.

Oslo, 4. mars 2008

Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Arvid Strand
avdelingsleder

Sammendrag

I forbindelse med at Kollektivtransportproduksjon AS (KTP) sin del av nytt betalings- og billetteringssystem (NBB) skal overføres til Ruter AS, er det behov for å dokumentere økonomien i NBB og hva Ruter AS overtar av fremtidige inntekter og kostnader.

Rapporten oppdaterer business case-beregningen, altså lønnsomhetsberegningen, av nytt betalings- og billetteringssystem som ble gjort av Thales for AS Oslo sporveier i 2002. Vi har oppdatert enkelte data, og gjort nye vurderinger av enkelte forutsetninger som gikk inn i 2002-beregningene. Dette notatet er dermed ingen ny, selvstendig vurdering av business caset, men en oppdatering basert på Thales-rapporten fra 2002.

Første skritt har vært å oppdatere i tråd med faktiske endringer. Dette gjelder påløpte kostnader og innkjøp, håndtering av moms (jf. momsreformen i 2004) og oppdatering av alternativkostnadene. Dernest har vi sett på forutsetninger som oppfattes som kritiske – enten fordi de åpenbart har forandret seg, fordi de antas å ha stor betydning for NBBs lønnsomhet, eller fordi det er usikkerhet knyttet til dem. Kort oppsummert:

- Størrelsen på **alternativkostnaden** ("do minimum cost") spiller en forholdsvis liten rolle for lønnsomheten
- **Snik og falske billetter** er viktige elementer i lønnsomhetsberegningen. Ved å justere forutsetningen om eksisterende sniknivå ned til dagens nivå, faller lønnsomheten betraktelig. Reduserte forventinger til at NBB reduserer snik, gir også relativt store, negative utslag på lønnsomheten. Videre faller forutsetningen om betydelige gevinster p.g.a. færre falske billetter bort, fordi problemet er langt mindre enn forutsatt i Thales' analyse
- Jo større **årlig vekst** i inntekter og passasjertall, desto mer lønnsom fremstår NBB. Dagens økte forventinger til passasjervekst gir bedre lønnsomhet
- **Diskonteringsfaktoren** avgjør hvor stor vekt inntekter og kostnader som ligger frem i tid skal ha. Større diskonteringsfaktor gir lavere vekt til framtidige inntekter og kostnader. Vi har justert ned diskonteringsrenten. Det bedrer NBBs lønnsomhet.
- **Kostnadsbesparelser**. I 2002 var det forventet at NBB eliminerte kostnader knyttet til billettkontrollører og markedsanalyser, samt bidro til bedre intern effektivitet. Vår vurdering er at disse forutsetningene ikke holder. (Reduserte) besparelser oppnås kun i tilknytning til billettkontrollører. Samlet effekt er betydelig redusert lønnsomhet
- **Antallet Flexus-kort** i sirkulasjon har liten betydning for lønnsomheten
- Et høyt **depositum** på Flexus-kort vil øke lønnsomheten i forholdsvis stor grad
- **Inntektsbortfall** på enkeltbilletter fordi de blir dyrere, reduserer lønnsomheten. Vi antar imidlertid ikke noe slikt inntektsbortfall, noe som øker NBBs lønnsomhet

En samlet lønnsomhetsberegning med oppdaterte og justerte forutsetninger viser at NBB har en negativ nettonåverdi på -5 mill kr. Se tabell S.1. Nåverdien av alle kostnadselementer er altså 5 millioner kroner større enn nåverdien av gevinstene. For at investeringen skal være nøytral, altså gå i nøyaktig null gitt alle forutsetningene, måtte nettonåverdien kostnadssiden reduseres tilsvarende. Gitt all usikkerhet, kan vi si at våre beregninger viser et system som lønnsomhetsmessig går omtrent i hop.

Tabell S.1: Oppsummering av hvordan endringer i forutsetninger samlet slår ut i business case-indikatorer. Nettonåverdier (NPV) i millioner kroner.

	Inntekter	Kostnader	Nettogevinst	I/K-brøk	Internrente
Gamle forutsetninger	782	375	406	2,1	28,7 %
Nye forutsetninger	399	404	-5	1,0	4,8 %

Vi har videre pekt på en del markedsmuligheter NBB gir, men som ikke er prissatte. Dette gjelder ikke minst den økte muligheten til å differensiere takster, noe som kan gi økte inntekter og effektivisert drift.

1 Bakgrunn og formål

I forbindelse med at Kollektivtransportproduksjon AS (KTP) sin del av nytt betalings- og billetteringssystem (NBB) skal overføres til Ruter, er det behov for å dokumentere økonomien i NBB og hva Ruter overtar av fremtidige inntekter og kostnader.

Thales utarbeidet rapporten “Verification of the NBB business concept: Verification report prepared by Thales e-transactions ega for AS Oslo Sporveier” i 2002. I denne rapporten vurderer vi Thales’ analyser og implikasjoner av de endringene som har skjedd i nøkkelforutsetningene etter 2002.

Resultatene i 2002-rapporten baserte seg på regnearkanalyser. Regnearket fins fremdeles, men formlene er blitt fjernet. Vårt arbeid har i hovedsak bestått i å gjenopprette beregningene fra 2002-rapporten, slik at man kan følge linjen fra forutsetninger til resultater. Når det nå er på plass, består analysene våre i å teste hvor følsomme resultatene er for variasjoner i forutsetningene. Dette dokumentet består derfor av drøftinger av forutsetninger i beregningene, samt beregninger av hvordan endringer i forutsetningene siden 2002 vil påvirke NBBs lønnsomhet.

I dette notatet har vi i svært liten grad vurdert selve beregningsverktøyet som ble etablert i 2002. Det er tatt for gitt at verktøyet håndterer relevante aspekter ved business case for NBB. Sannsynligvis vil andre miljøer, som regnskaps- og revisjonsfirmaer, være bedre i stand til å vurdere slike sider av business caset.

2 Oppdatering av utgangsverdier

Thales’ rapport er fra 2002 og baserer seg i stor grad på data fra 2001. Det første vi har gjort er derfor å oppdatere tall slik at vi får et uttrykk for situasjonen i 2008.

Oppdateringen har bestått i:

- Oppdatere kostnadene for NBB til det som er kjent per i dag. Dette gir en ekstrakostnad på 97,2 mkr
- Oppdatere kostnadstall for ”Do min”, altså alternativkostnaden, ved hjelp av konsumprisindeksen
- Oppdatere MVA fra 24 % til 0 %
- Oppdatere inntektstall per transportmiddel
- Antall Flexus-kort er økt fra 400 000 til 500 000 ettersom trafikken er økt siden 2001 og adskillig mer enn forutsatt

I tillegg er "float improvement"-beregningen¹ justert marginalt slik at gevinsten tilsvarer 10 dager, som vil si 2,73 prosent av et år på 365 dager.

I 2002-rapporten utgjorde moms en betydelig kostnadskomponent, selv om moms også må legges til alternativkostnaden. Merverdiavgift ble innført på persontransport fra 1. mars 2004. Inngående moms er blitt fradragsberettiget, og hele NBB er blitt fradragsberettiget. Dermed ser vi bort fra moms.

Utgangsnivået, som vi i det videre vil sammenligne utfallet av endrede forutsetninger mot, er dermed noe endret. Tabell 1 oppsummerer Thales' 2002-beregninger og det oppdaterte nivået med justerte tall. De videre vurderingene av forutsetningene forholder seg til dette nye utgangspunktet.

Tabell 1: Thales' 2002-beregninger og oppdaterte nivåer. Nettonåverdi (NPV)

	Thales 2002-beregning	Nytt utgangspunkt
NPV benefit, mkr	597	782
NPV cost, mkr	301	375
Nettogeinst, mkr	295	406
B/C-ratio	2,0	2,1
Internrente, %	17,4	28,7
NPV non-cash benefit, mkr	195	195
B/C-ratio incl non-monetised benefits	2,6	2,6

Elementene i beregningen er kort beskrevet i det følgende, og gjengis slik 2002-rapporten bygget dem opp. Alle tall er nåverdier beregnet med 6,5 prosent diskonteringsrente.

Nettonåverdi av inntekter består av følgende elementer:

CASH BENEFITS	Thales 2002	Nytt utgangspunkt
Revenue Effect	-116 682 528	-108 866 475
Fraud Reduction	414 778 796	541 231 618
Internal Efficiency	105 413 510	130 728 492
Cost Savings	193 025 543	218 596 545
TOTAL CASH BENEFITS	596 535 321	781 690 180

¹ Float improvement er gevinst bl.a. av at trafikanter forhåndsbetaler reisene til dels lang tid i forveien, at inntekter kommer raskere inn på konto og lignende.

Nettonåverdi av kostnadene består av følgende elementer:

COSTS	Thales 2002	Nytt utgangspunkt
Capital Costs	194 376 006	268 593 079
Deduct "Do Minimum"	-120 812 700	-110 336 554
Smartcards	54 287 560	53 957 755
Deduct Deposits	-27 506 144	-26 960 360
Add Refunds	2 493 346	2 010 763
Deduct Advertising	-3 540 898	-3 540 898
Disposable Tickets	628 300 433	506 693 898
Deduct Fare Premium	-628 300 433	-506 693 898
Deduct Advertising	-3 540 898	-3 540 898
Maintenance Costs	114 737 268	92 530 055
Operating Costs	90 689 761	102 703 860
TOTAL COSTS	301 183 302	375 416 803

Non-cash benefits består av følgende elementer, beregnet i nettonåverdi (NPV):

Non-cash benefits	NPV
Net Result Management	99 479 403
Improved MIS Reports	4 144 975
Improved Revenue Allocation	0
Reduced Journey Time - Bus	31 418 912
Reduced Journey Time - Tram	31 170 213
Security Improved by Gates	29 014 826
TOTAL NON-CASH BENEFITS	195 228 329

3 Vurderinger av de enkelte elementene i Thales' rapport

I dette kapitlet har vi vurdert noen forutsetninger som vi oppfatter som spesielt kritiske for resultatet, eller som åpenbart har endret seg siden 2002.

3.1 Do minimum-kostnader

Do minimum er alternativkostnaden til NBB-prosjektet, altså de kostnadene som vil påløpe dersom NBB ikke igangsettes, og man heller etablerer/viderefører et annet billetteringssystem. Jo høyere alternativkostnaden er, desto mer lønnsom fremstår NBB. Thales eller KTP utarbeidet et kort notat i forkant av 2002-rapporten, som begrunner og beregner kostnader som vil påløpe dersom NBB ikke etableres. Utgangspunktet er at dagens system er utdatert og må erstattes av et nytt system. Bl.a. har leverandører sluttet å produsere reservedeler.

Hovedtallene i do minimum-notatet er som følger.

- Det må investeres 60 mkr over en 6-årsperiode i billettautomater
- Over fem år påløper det 7,5 mkr i vedlikeholdskostnader
- Nytt billettsalgssystem for førere vil koste 8,6 mkr
- Nye validatorer ("printing validators") koster 36,75 mkr over en 3-årsperiode
- Fornøyelse av "Metro sales windows" vil koste 0,75 mkr
- Verdivare-management 1,5 mkr
- Produksjon av billetter (trykking, papir) vil årlig koste 5,8 mkr

Vi har ingen forutsetninger for å betvile denne informasjonen, men antar at det er betydelig usikkerhet rundt beregningene. Tallene er derfor ikke endret utover konsumprisjustering fra 2001, som vi antar er beregningsåret, til 2008-verdier.

I tabell 3 har vi beregnet hvordan endringer i do minimum vil slå ut. Eksemplene viser henholdsvis +40 og -40 prosent. Vi ser at lønnsomheten ikke endres nevneverdig selv ved såpass store endringer i do minimum-forutsetningene.

Tabell 2: Følsomhetsanalyse: Do minimum

Do minimum	NPV benefit	NPV cost	Nettogevinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
Do min blir 40 prosent dyrere	782	331	450	2,4	33,9 %
Do min blir 40 prosent billigere	782	420	362	1,9	24,4 %

3.2 Snik og falske billetter

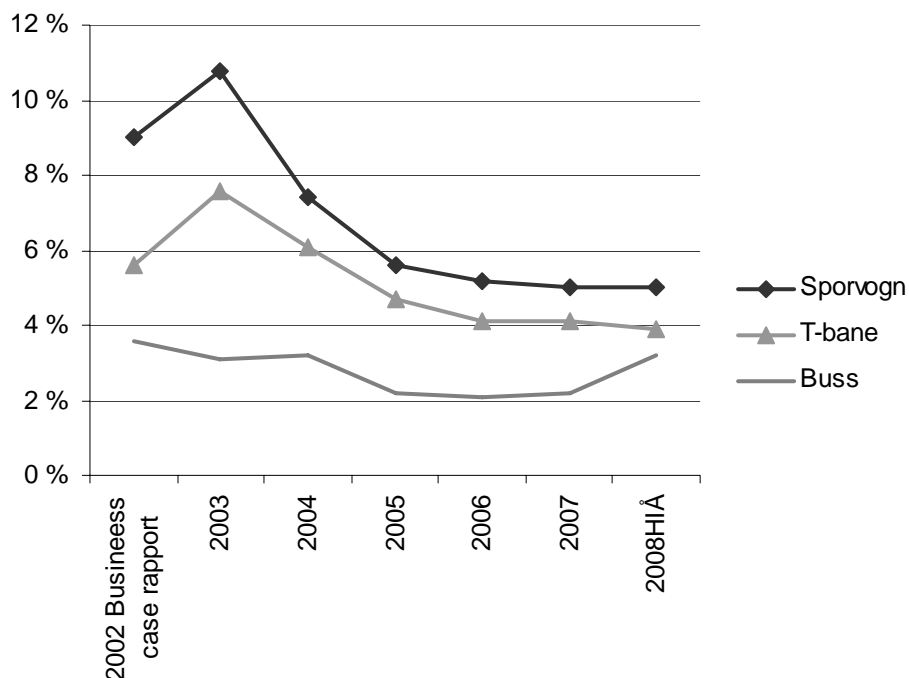
Redusert sniking er det inntektselementet som bidrar klart mest til lønnsomheten i NBB i 2002-rapporten. Tabell 3 viser forutsetningene som er benyttet i 2002-rapporten. Vi kjenner ikke hva slags vektning som er benyttet mellom t-bane, buss og trikk, og vil i det følgende beregne gjennomsnitt som er vektet i hht. antall passasjerer på de respektive transportmidlene i 2008. Det er to sett med forutsetninger. Det ene går på nivået for sniking, og det andre på forventet reduksjon som resultat av NBB.

Tabell 3: Forutsetninger i 2002-rapporten

	T-bane	Buss	Trikk	Total
Existing fraud, %	5,6	3,6	9	5,5
Expected fraud reduction, %	60	50	10	40,4

3.2.1 Sniknivå

Figuren under gjengir utviklingen i omfanget av sniking i Oslo. Sammenlignet med nivået som lå til grunn for beregningene i 2002, er snikandelen blitt redusert betydelig – blant annet som resultat av økt kontrollinnsats. Pr september 2008 ligger snikandelen 4,0 (spurvogn), 0,4 (buss) og 1,7 (t-bane) prosentpoeng lavere enn forutsatt i 2002-rapporten. Det gir en vektet gjennomsnittlig snikandel på 3,8 prosent, mot 5,5 i rapporten fra 2002.



Figur 1: Utvikling i snikprosent for kollektivtransporten i Oslo.

Tabell 4 viser at business case er forholdsvis følsom for endrede forutsetninger om dagens sniknivå.

Tabell 4: Følsomhetsanalyse: Dagens sniknivå:

	NPV benefit	NPV cost	Nettogevinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
Med dagens snikprosent	691	375	316	1,8	24,7 %

3.2.2 Potensial for redusert sniking

Det har ikke lyktes oss å oppdrive erfaringstall for redusert snikprosent i forbindelse med innføring av elektroniske billettsystemer. House of Commons Transport

Committee (2008) har vurdert ulike sider ved smartcard-løsninger for kollektivtransporten i England. I London opplyses det at ”fare dodging” utgjør 3,5 prosent på busser og 3 prosent på undergrunnen/DLR. Den samme utredningen gjengir flere titalls høringsuttalelser. Ingen av disse vektlegger redusert sniking som det største eller mest vesentlige nytteelementet ved innføring av elektroniske billettsystemer, men mange nevner redusert sniking som ett av flere nytteelementer. Transport for London konstaterer innledningsvis i sin høringsuttalelse at ”TfL’s losses from fraud have been reduced” ved innføringen av Oyster-kortet. Senere utdyper de at dette særlig gjelder bortfallet av videresalg av brukte (upersonlige) dagskort når billettmediet er blitt personlig. I mangel av annen informasjon om virkningen av å innføre elektroniske billetter på omfanget av sniking, legger vi til grunn at det er en positiv og merkbar effekt. Dette gjelder spesielt t-banen, som på lukkede stasjoner antas å redusere snikingen i betydelig grad.

Uansett om eksisterende nivå har endret seg, er det viktig å ha en formening om hvor stort potensialet er for å redusere sniking. For t-banen forutsetter 2002-rapporten at snikingen vil gå ned med 60 prosent, hovedsakelig på grunn av sperreporter på syv sentrale stasjoner, som er start- eller endepunkt for om lag 80 prosent av alle reiser. Dette virker optimistisk, men ikke umulig. Når det gjelder redusert sniking på busser, er vi ikke overbevist av 2002-rapporten som antar at obligatorisk validering vil redusere sniking med 50 prosent. Som på trikkene, er det ikke alle busslinjer og -avganger som krever påstigning foran. Vi reduserer derfor potensialet for redusert sniking på buss til 25 prosent. Når det gjelder redusert sniking på trikk, tror vi imidlertid at 2002-rapportens anslag er lave, og øker dem til 15 prosent.

Alternativet til utgangsberegningen, blir dermed med følgende forutsetninger:

	T-bane	Buss	Trikk	Total
Eksisterende snikandel, %	3,9	3,2	5	3,8
Forventet reduksjon, %	60	25	15	35,1

Tabell 5 viser at lavere forventninger til redusert snik forverrer resultatet noe i forhold til eksempelet over med de opprinnelige snikreduksjonene.

Tabell 5: Følsomhetsanalyse: Potensial for redusert snikandel

	NPV benefit	NPV cost	Nettogeinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
Reduserte forventninger	638	375	262	1,7	22,2 %

3.2.3 Forfalskede billetter

Fra Ruter/KTP har vi fått følgende informasjon:

Gjennom billettkontrollene på buss, trikk og T-bane har det hittil i år (per september) ... blitt avdekket at 0,02 % av de kontrollerte har reist på en

forfalsket billett og blitt ilagt et gebyr for dette (kilde: BIKO rapport per september 2008).

Muligheten for å redusere omfanget av falske billetter begrenser seg med andre ord til maksimalt 0,02 prosent av reisene. Dette er langt mindre enn forutsetningene i 2002-rapporten. Der antok man at NBB vil forhindre forfalskninger tilsvarende 1 prosent av billettinntektene de første fem årene, og deretter tilsvarende 2 prosent av billettinntektene (i regnearket skjedde økningen til 2 prosent allerede i år 4).

Vi antar i våre videre beregninger at det ikke blir mulig med falske billetter med NBB. Gevinsten tilsvarer 0,02 prosent av billettinntektene.

Tabell 6 viser partiell effekt av å redusere forutsetningen om forfalskninger fra 1-2 prosent til 0,02 prosent. Endringen gir betydelige endringer i resultatene.

Tabell 6: Følsomhetsanalyse: Endret forutsetning om andel falske billetter

Falske billetter	NPV benefit	NPV cost	Nettogevinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
Redusert til 0,02%	557	375	182	1,5	19,2 %

3.3 Årlig vekst

Thales-rapporten legger til grunn en årlig vekst i passasjertall og inntekter på 2 prosent. Ruters strategidokument K2009 forutsetter imidlertid ca 3 prosent årlig vekst frem til 2025 i Oslo. Det er derfor naturlig å benytte det som beste estimat. Tabell 7 viser hvordan ulike vekstforutsetninger, inkludert 3 prosent, slår ut. Resultatene er, som man kan forvente, ganske følsomme for passasjervekst. Større vekst gir bedre lønnsomhet.

Tabell 7: Følsomhetsanalyse: Endret forutsetning trafikk- og inntektsvekst

Vekst	NPV benefit	NPV cost	Nettogevinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt, 2 % vekst	782	375	406	2,1	28,7 %
0 prosent vekst	674	372	303	1,8	25,3 %
3 prosent vekst	844	378	467	2,2	30,4 %
5 prosent vekst	991	382	608	2,6	33,8 %

3.4 Diskonteringsfaktor

En høy diskonteringsrate innebærer at inntekter og kostnader som kommer langt frem i tid, får mindre betydning for lønnsomheten i beregningene. Thales-rapporten opererer med diskonteringsrate på 6,5 prosent. Dette kan virke relativt høyt utfra dagens situasjon.

Det er svært vanskelig å anslå hva som er riktig nivå for diskonteringsrenten. Det er ingen fasit for hva som er riktig avkastningskrav for en forretningsmessig investering.

Variabler som risiko, markedsrente, yield, inflasjon osv. spiller inn. Et vesentlig moment er at NBB ikke er noen vare som omsettes i noe fullt fungerende marked. Det fins én (potensiell) kjøper, Ruter, og én selger, KTP. Dette gjør betraktninger basert på likvide papirer nokså irrelevante. Videre gjør dagens situasjon i markedet det vanskelig å velge "riktige" forutsetninger om prisvekst, risikopremier og rentesatser.

Vi har valgt å justere diskonteringsrenten ned fra 6,5 prosent som ble benyttet i 2002-rapporten. Vår anbefaling er 5,25 prosent. Vedlegg 1 gjør rede for tre alternative tilnærminger som støtter en diskonteringsrentesats om lag på dette nivået.

I slutføringen av denne rapporten har oppdragsgiver KTP kommet med flere – gode – grunner til å velge langt lavere satser. KTP påpeker at den langsiktige pengemarkedsrenten ligger på rundt 4,2 prosent og skal reduseres med en forventet inflasjon på 2,5 prosent, siden lønnsomhetsanalysen foretas i faste kronebeløp. Videre anfører de at egenkapitalen er om lag 20 prosent og at det ikke gjøres påslag for risiko. Alt dette taler for en lav diskonteringsrente. Deres konklusjon er at diskonteringsrenten bør settes til 1,7 prosent. Vi lander på en diskonteringsrente som ligger betydelig høyere enn dette, blant annet fordi vi har forstått oppdraget som en forretningsanalyse på markedets vilkår. Etter vårt syn peker det i retning den tilnærmingen som Finansdepartementet anbefaler, og som er gjengitt i vedlegg 1.

Tabell 8 viser effekten av endringer i diskonteringsrenten. KTPs anbefalte diskonteringsrente gir svært god lønnsomhet, mens vår anbefaling på 5,25 prosent gir et mindre løft i lønnsomheten i forhold til utgangspunktet med 6,5 prosent.

Tabell 8: Følsomhetsanalyse: Ulike forutsetninger om diskonteringsrente

Diskonteringsrente	NPV benefit	NPV cost	Nettogeinst	B/C-ratio	Internrente
Utg.pkt.: 6,5 %	782	375	406	2,1	28,7 %
1,7 %	1 214	500	714	2,4	28,7 %
4,5 %	932	419	513	2,2	28,7 %
4,75 %	911	413	498	2,2	28,7 %
5,25 %	872	401	470	2,2	28,7 %
6,0 %	816	385	431	2,1	28,7 %
7,0 %	749	366	383	2,0	28,7 %

3.5 Kostnadsbesparelser

Etter samtaler med KTP og Ruter ser det ut til at forventede kostnadsbesparelser i form av redusert behov for billett kontrollører og reiseundersøkelser (som bl.a. benyttes for å fordele inntekter mellom selskaper) som følger av NBB, ikke lenger er realistiske. Opprinnelig var det estimert årlige besparelser på henholdsvis 8,75 mkr og 5 mkr (sannsynligvis 2002-kroner) for disse elementene. Reiseundersøkelsene må fortsette uansett NBB, mens besparelsene knyttet til billett kontrollører er i dag anslått til 3,5 mkr, og ikke 8,75 mkr.

Videre opererer Thales-beregningene med noe som beskrives som "internal efficiency". Dette er en gevinst som er satt lik 1 prosent av billettinntektene hvert år. Imidlertid

fremgår det ingen steder hva denne effektivitetsgevinsten består i, eller hvordan den kan tolkes. Derfor kan det være greit å trekke ut dette elementet, og vi har valgt å gjøre nettopp det.

Tabell 9 gjengir partielle virkninger av henholdsvis å redusere besparelsene ved kontrollører og fjerne besparelsene knyttet til reiseundersøkelser og internal efficiency.

Tabell 9: Følsomhetsanalyse: Bortfall av ulike kostnadsbesparelseskomponenter

	NPV benefit	NPV cost	Nettogeinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
3,5 mkr besparelse: Billettkontrollører	732	375	357	2,0	26,4 %
Ingen besparelse: reiseundersøkelser	735	375	359	2,0	26,5 %
Ingen besparelse: Internal efficiency	651	375	276	1,7	22,8 %

3.6 Vridning av billettsalg ved økt enkeltbillettpris

Priselastisitet for enkelte billettslag må ikke sammenblandes med priselastisitet for kollektivtransporten som helhet. Et enkelt eksempel er månedskortbruken som har økt sterkt etter at prisen gikk ned august i år. Månedskortet ble relativt billigere enn øvrige billetttyper, og det skjedde en vridning i billettsalget. Den totale passasjerøkningen er mindre enn økningen i månedskortsalget.

I vårt tilfelle er det relevant å vurdere *non conditional* priselastisitet, altså når kun én billetttype endrer pris. Non conditional priselastisiteter for enkelte billettslag er vanligvis langt større enn *conditional* priselastisiteter, der elastisitetene forutsetter (condition) at andre priser endres like mye.

Vi kan anta at non conditional priselastisiteter ligger mellom -0,6 og -1,0 med -0,8 som middelværdi, og ikke -0,3 slik Thales forutsetter².

Utfra nyere funn som viser at etterspørselen i kollektivtransport er blitt mer prislefølsom, settes den generelle priselastisiteten (conditional priselastisitet) til -0,4.

Vi gjør ingen business case-beregninger av hvordan dette slår ut i endrede fordelinger mellom billettslagene, og i endret etterspørsel. Dette fordi vi antar at ekstrakostnader ved engangsbilletter veltes i sin helhet over på trafikantene, og fordi det er en del usikkerhet knyttet til hva man skal forutsette. Generelt vil takspolitikken være Ruters løpende vurdering av markedet.

² Til sammenligning ble månedskortet ca 24 prosent billigere 1. august i år, mens salget av månedskort økte med 67 prosent samme måned (Aftenposten 3/10-08). Hvis vi ser bort fra den forsterkende effekten av at øvrige billetter gikk opp i pris, er non conditional buelastisitet på hele -1,87. Det er mer enn seks ganger høyere enn -0,3 som Thales (2002) bruker som forutsetning.

3.7 Antall Flexus-kort

Oyster-kortet ble lansert i London i 2002. I dag er det rundt 15 millioner Oyster-kort i sirkulasjon (House of Commons Transport Committee, 2008). Til sammenligning har byen London ca 7,5 millioner innbyggere og det litt større byområdet ca 8,3 millioner (Wikipedia). Det er altså omtrent dobbelt så mange Oyster-kort i sirkulasjon som det er innbyggere. Dette er kanskje mindre sannsynlig for Oslo, i og med at Akershus-befolkningen allerede har egne kort. I tabell 10 vises likevel hvordan det vil slå ut hvis vi antar 1 million Flexus-kort i sirkulasjon.

Tabell 10: Følsomhetsanalyse: Bortfall av ulike kostnadsbesparelseskomponenter

Antall Flexus-kort	NPV benefit	NPV cost	Nettogevinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt: 500 000	782	375	406	2,1	28,7 %
1 000 000	782	402	379	1,9	27,8 %

3.8 Depositum

Det er gode grunner både for og mot innkreving av depositum for Flexus-kortene. Vi skal ikke gå inn på diskusjonen her, men antar at det sannsynligvis ikke vil kreves depositum. Dette betyr imidlertid ikke nødvendigvis at inntekten forsvinner. Det vil være naturlig at en markedsavdeling eller lignende belastes kostnadene. Derfor vil vi i oppsummeringen i kapittel 5 anta at kostprisen dekkes – men ikke gå inn på hvordan. Betrachtingene som følger her, illustrerer uansett hva depositum kan bety.

Vi endrer ikke Thales' forutsetninger om kortenes levetid eller fornyelsestakt. Her ser vi kun på hvordan ulike nivåer for depositum slår ut. Tabell 11 viser eksempler på henholdsvis gratis Flexus-kort, depositum tilsvarende kostpris avrundet til 30 kroner og forhøyet depositum på 100 kroner. Sistnevnte kan for eksempel delvis inkludere en attraktiv buffer eller overtrekksmulighet for trafikantene. Vi ser at høyt depositum slår positivt ut.

Tabell 11: Følsomhetsanalyse: Depositum

	NPV benefit	NPV cost	Nettogevinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
Inntet depositum	782	402	379	1,9	26,8 %
Depositum 30 kroner	782	378	403	2,1	28,5 %
Depositum 100 kroner	782	322	459	2,4	32,7 %

Inndelingen av kostnads- og nytteelementene gjør at depositum fremgår som en endring i kostnader. Se forklaring av kostnadselementene i kapittel 2.

3.9 Påslag for enkeltbillett/dagskort

I gjeldende analyse er det lagt til grunn at passasjerene bærer kostnadene når de kjøper engangsbilletter. Vi har gjort en kort vurdering av dette.

Allerede i dag opererer kollektivtransporten i Oslo med differensierte billettpriser. Forhåndskjøpte enkeltbilletter er vesentlig billigere enn billetter kjøpt hos fører. I London har man valgt å gjøre enkeltbilletten svært mye dyrere enn reiser betalt med Oyster-kortet. For eksempel vil en kort reise i sentrum koste hele £4,00 med enkeltbillett, men £1,50 med Oyster-kortet. House of Commons Transport Committee (2008) konkluderer med at denne praksisen er akseptabel, så lenge ekstrakostnaden er i rimelig samsvar med de faktiske ekstrakostnadene.

I sum aksepterer vi derfor antakelsen om at ekstrakostnaden ved å utstede engangs enkeltbillett og dagskort kan bæres av kunden. (Hvorvidt Ruter velger faktisk å gjøre det, tar vi ikke stilling til.)

3.10 Inntektsbortfall på enkeltbilletter

Thales (2002) påpeker at prisøkning på engangsbilletter (enkeltbilletter og dagskort) vil redusere etterspørselen etter enkeltbilletter og dagskort. Blant de (forventede) 60 prosent av enkeltbillettreisende som ikke bytter til Flexus-kort, antar Thales at 6 prosent vil falle fra. Til sammen en inntektsnedgang på 3,6 prosent av enkeltbillettsalget. Dette kalles i Thales-rapporten ”Premium on single fares”.

Vi har ikke hatt anledning til å vurdere denne forutsetningen nøye, men er ikke helt overbevist om den negative effekten. For det første kan man like gjerne anta at enkeltbillettreisende som bytter til Flexus-kort vil reise mer på grunn av rabatter, bekvemmelighet og så videre. For det andre er det sannsynlig at trafikanter som ikke bytter til Flexus-kortet er mer eller mindre tvungne reisende, som turister og andre som reiser sjeldent, uten reelle alternativer til å kjøpe engangsbilletter. Allerede i dag utgjør takstsystemet et sterkt insentiv bort fra enkeltbilletter.

Vår foreløpige anbefaling er å sette inntektsbortfallet lik 0. Som det fremgår av tabell 12, slår dette veldig positivt ut på lønnsomheten.

Tabell 12: *Følsomhetsanalyse: Inntektsbortfall på enkeltbilletter*

	NPV benefit	NPV cost	Nettogeinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
Inntektsbortfall settes lik 0	929	375	553	2,5	34,7 %

4 Utelatte og ikke prissatte virkninger

4.1 Tidsbesparelser med elektroniske billetter

1. Er det sannsynlig at påstigning går raskere når alle må validere?

I Transportforum nr. 9 - 2008 nevnes tidsbesparelser ifbm. billettsalg om bord i Trondheim. Sannsynligvis har de høyere andel salg hos fører der enn i Oslo. Erfaringer fra England viser også til at påstigning går om lag 3 ganger raskere enn om man skal kjøpe billett hos fører.

Spørsmålet er imidlertid om av- og påstigning går raskere enn i dag, altså med det papirbaserte systemet. I dag trenger ingen med gyldig billett å validere verken ved på- eller avstigning – utover å eventuelt fremvise billett til bussføreren. Med NBB blir validering ved påstigning et krav. Sannsynligvis vil dette gå ganske raskt når trafikantene har vent seg til prosedyren, men vil likevel neppe redusere på- og avstigningstiden. Tidsgevinsten må ligge blant passasjerer som ikke lenger kjøper dagskort/enkeltbillett hos fører, eller som i stedet for å stemple i automaten kan validere kortet med mindre plunder. I sum er det antakelig ingen tidsbesparelse eller -tap av tilstrekkelig størrelse til å bli kvantifisert.

2. Vil eventuell tidsbesparelse kunne tas ut i effektivisering?

I prinsippet og på aggregert nivå må vi kunne anta at tidsbesparelser kan tas ut i mer effektiv drift. Gjeldende, anbefalte verdi for tidsgevinster for operatør, er 5,30 kroner per minutt (2005-verdi). Dette er summen av tidsavhengige kostnader som sjåførlønn, renter, avskrivninger osv. Tidstap vil gi tilsvarende merkostnad.

4.2 Andre utelatte virkninger og potensielle gevinster

Her nevner vi et lite utvalg muligheter som Flexus-billetter gir til å øke inntekter og/eller fryde kundene. Disse betraktningene trekkes ikke inn i business case-beregningene, men er like fullt markedsmuligheter som gjøres tilgjengelige med et nytt, elektronisk billettsystem.

1. Merverdi og spin-off. Rundt om i verden driver teknologien frem nye løsninger som kan gi merverdi til Flexus-kortet – både for Ruter og for kundene. Eksempler inkluderer å innebygge billett-chip i klokker, mobiltelefoner osv, utnytte saldoen på billetten til betaling for andre varer og tjenester, ”pakketilbud” som kino og transport betalt med elektronisk billett og så videre, og så videre.

2. Kampanjer og tilbud. Elektroniske billetter gir helt nye muligheter til å differensiere prisene. Selv om prisdifferensiering i utgangspunktet kan oppfattes som uheldig av enkelte, er det mange muligheter til å bruke det i markedsføringsøyemed og til å øke lojalitet og tilfredshet, i tillegg som et middel til å påvirke reisemønster og inntekter:

- Rabatter for å vri etterspørsel mot mindre belastede linjer eller tidspunkter

- Kampanjepriser for å lansere et nytt rutetilbud
- Kampanjer for å vinne kritiske passasjergrupper, som 18-åringer i ferd med å ta sertifikatet
- Samarbeid med handelsstanden: På samme måte som de refunderer parkeringsbilletter i dag, kan de også lade opp elektroniske billetter tilsvarende billettprisen, f.eks. ved varekjøp over x kroner

Slike potensielle nytteelementer er naturligvis umulig å forhåndsberegne. Hva man får ut, avhenger av begrensninger i billettsystemet og av innovasjonsgrad og initiativ i markedsavdelingene.

3. Interoperabilitet. Det er klare kvalitetsmessige fordeler for trafikantene som oppnås med et nytt elektronisk system som vil være integrert med SL- og NSB-systemene. Foreløpig er det uklart for oss hvor god interoperabiliteten blir.

4. Miljøgevinster. I London rapporteres det at Oyster-kortet erstatter 100.000 papirbilletter *hver dag*. Vi har ikke regnet på tilsvarende tall for Oslo, men det er åpenbart ikke ubetydelig.

5 Generell vurdering og oppsummering

Et Wikipedia-oppslag viser at en business case-analyse bør fokusere på:

- 1) Hva aktiviteten er ment å skulle løse
- 2) Hvilke forretningsmessige fordeler aktiviteten vil gi
- 3) Hvilke alternativer som foreligger
- 4) Gevinst ved hvert alternativ
- 5) Kostnad ved hvert alternativ
- 6) Risiko knyttet til hvert alternativ
- 7) Forhold til interne og eksterne bestemmelser

I hvilken grad svarer Thales' rapport fra 2002 og denne oppdateringen på dette? Umiddelbart fremstår punkt 1) som svakest behandlet i analysen og drøftingen. Fordeler og ulemper, kostnader og gevinster er vurdert for både NBB og nullalternativet. Videre nevner Thales-rapporten viktige risikoaspekter ved NBB, ikke minst risk knyttet til interoperabilitet, check-out og driftskostnader. Imidlertid presenterer rapporten ingen følsomhetsanalyse som indikerer hvor stor risiko som er knyttet til hvert av disse elementene. Denne oppdateringen har lagt vekt på følsomhetsanalyser, altså en type risikoanalyse, men begrenset til endringer i forutsetningene i business case-beregningene.

I tabell 13 har vi oppsummert samlet virkning av hva vi antar å være de rimeligste nivåene på forutsetningene som er gjennomgått i det foregående. Det vil si:

- Do minimum-kostnader i Thales-rapporten holdes uendret
- Nivået på sniking er endret til dagens nivå

- NBB bidrar med å redusere sniking med 60 %, 25 % og 15 % for henholdsvis t-bane, buss og trikk
- Det antas at forfalskede billetter utgjør 0,02 % av passasjerene, og at NBB eliminerer dette problemet
- Det legges til grunn en årlig vekst i passasjerer og inntekter på 3 prosent, i tråd med K2009
- Diskonteringsrenten settes til 5,25 prosent
- Vi ser bort fra kostnadsbesparelser knyttet til redusert behov for reiseundersøkelsene og ”internal efficiency”,
- Kostnadsbesparelsene knyttet til billettkontroller settes til 3,5 mkr årlig.
- Vi endrer ikke forutsetninger i Thales-rapporten om vridninger mellom billettyper
- Det utstedes 500 000 Flexus-kort ved oppstart
- Depositum på Flexus-kortet settes lik anskaffelseskostnad (uten å vurdere hvem som betaler)
- Inntektsbortfallet på enkeltbilletter settes til 0 prosent.

Tabell 13: Oppsummering av hvordan endringer i forutsetninger samlet slår ut i indikatorer for lønnsomhet

	NPV benefit	NPV cost	Nettogeinst	B/C-ratio	Internrente
Utgangspunkt	782	375	406	2,1	28,7 %
Samlet virkning av nye forutsetninger	399	404	-5	1,0	4,8 %

Med disse forutsetningene blir kostnadene 5 millioner kroner høyere enn inntektene. For at investeringen skal være nøytral, altså gå i null gitt alle forutsetningene, måtte nettonåverdien av kostnadssiden reduseres tilsvarende. Gitt all drøftingen av usikkerhet i det foregående, er vår konklusjon at NBB går omtrent i null.

Dersom ikke prissatte (”non-cash benefits”) virkninger tas inn, med unntak for tidsbesparelser (jf. kap. 4.1), øker den totale gevinsten til 547 mkr, netto gevinst til 142 mkr, og N/K-brøken til 1,4. Merk at vi da ikke har tatt stilling til elementene som inngår i non-cash benefits – blant annet en årlig gevinst på 12 mkr knyttet til ”Net Result Management”.

Med en diskonteringsrente på 4,8 prosent (internrenten) ville NBB gå i balanse. Dersom vi setter diskonteringsrenten til 1,7 slik KTP anbefaler, blir NBB lønnsomt med nettogeinst på 46 millioner kroner. Se tabellen. Dette bygger imidlertid ikke på våre anbefalte forutsetninger.

	NPV benefit	NPV cost	Nettogeinst	B/C-ratio	Internrente
Samlet virkning av nye forutsetninger	550	503	46	1,1	4,8%

Vedlegg 1, Beregning av diskonteringsrente

Her presenteres tre alternative måter å komme frem til en diskonteringsrente på. En fjerde måte, fremført av KTP og som gir betydelig lavere diskonteringsrente, er beskrevet i rapportens kapittel 3.4.

Konklusjonene av de fire tilnærmingene er 4,1 prosent for alternativ 1, 5,7 prosent i alternativ 2, 5 prosent i alternativ 3 og 1,7 prosent i KTPs alternativ.

Alternativ 1

Vi har

R	risikofri rente
S	bedriftsskatt
K	avkastningskrav
R_m	forventet avkastning på børsindeksen
ε	egenkapitalandelen
β	egenkapitalbeta
T	risikopåslag, gjeld

Vi viser til hvordan Finansdepartementet har beregnet avkastningskrav for offentlige prosjekter, side 80-82 i

http://www.regjeringen.no/upload/kilde/fin/reg/2005/0029/ddd/pdfv/266324-veileder_i_samfunnsok_analyse_trykket.pdf

Det fremgår der (likning 6) at det nominelle avkastningskravet etter skatt er³:

$$K = (1 - S)R + \varepsilon\beta(R_m - (1 - S)R) + (1 - \varepsilon)(1 - S)T$$

Det er denne K som er relevant for en privat bedrift som har et overskudd, slik at den på marginen betaler skatt av avkastningen på prosjektet. Vi tror ikke Ruter betaler skatt. Omregning til realrente er gitt ved likning 8:

$$K_{reell} = \frac{1 + K}{1 + i} - 1$$

der i er inflasjonsraten.

Anslag hvis Ruter betaler skatt

Ifølge FIN er markedsrisikoen lik $R_m - R = 4\%$, skatten er $S = 28\%$. Det finnes ikke noe bedre anslag på markedsrisikoen enn dette, men om noe kan det antas at den har økt i det siste.

³ Parameteren a i FIN er satt til 1, som teksten sier vi kan gjøre i vårt tilfelle.

Vi antar $R = 4\%$ og $T = 2\%$, i tråd med tall i Dagens Næringsliv uke 9, der T regnes som forskjellen i prosentpoeng mellom statsrenter og selskaper med god kredittverdighet. T er for tiden høyere enn på lenge. Vi antar imidlertid at T går tilbake til nivået i første halvdel av 2008, altså til rundt 2 prosent.

Alt i alt er dette konservative anslag, som forutsetter en viss normalisering av markedene. Vår likning blir da

$$K = 0,0288 + \varepsilon\beta(0,0412) + (1-\varepsilon)0,0144$$

$$K = 0.0216 + \varepsilon\beta(0.0484) + (1 - \varepsilon)0.0144$$

Vi ser at dette nærmer seg 4,3 prosent når ε går mot null, og 7 prosent når ε og β går mot 1. Men dersom egenkapitalen går mot null, vil tapsrisikotillegget T sikkert bli økt betydelig. Dette betyr at den nominelle renta uansett bør ligge mellom 4,5 og 7 prosent. Ved 2 prosents inflasjon tilsvarer det en reell rente på mellom ca 2,5 og 5 prosent.

Det opplyses at egenkapitalandelen er 20 prosent. Det virker lavt, og vi bør vel da øke T til minst 3 prosent. Hva angår beta, virker det ikke urimelig å anta at den er lik 1. Med beta lik 1 blir den nominelle renten 5,4 prosent og den reelle renten 3,4 prosent.

Anslag hvis Ruter ikke betaler skatt

Ved å sette $S=0$ får vi nominell rente på 6,2 prosent og reell rente på 4,1 prosent.

Alternativ 2

Bruker formel 9 og 10 i samme dokument fra Finansdepartementet. Vi har endret risikofri rente til 4 prosent (tilsvarer omtrent swap-renten) og egenkapitalandelen til 20 prosent, samt redusert markedspremien til 4 prosent. Da får vi nominell rente på 8,4 prosent og reell rente på 5,7 prosent.

Alternativ 3

Diskonteringsrenten bestemmes av fremtidig usikkerhet med hensyn til penger inn/ut som følger av NBB, og skal skilles fra både den samfunnsøkonomiske kalkulasjonsrenten og fra rentebetingelsene Ruter eller KTP kan oppnå i markedet. I bunn ligger likevel det langsiktige rentenivået.

Den norske 10 års pengemarkedsrenten ligger i dag på ca 4,2 prosent. Dette en grei indikasjon på den nominelle avkastingen av sikre pengestrømmer, altså tilnærmet risikofrie investeringer. Det er sannsynlig at 15-årsrenten er høyere enn 10-årsrenten, med tanke på at de aller fleste markedsaktører i dag vil forvente lave renter en begrenset stund framover. La oss si rundt 5 prosent.

Spørsmålet blir hvilken risikopremie som skal legges til for analysen av NBB. En faktor på mellom 1,2 og 1,8 vil sannsynligvis dekke spennet mellom desidert laveste og

desidert høyeste påslag. Det vil si at vi med rimelighet kan anta at riktig nivå for analysen ligger i området mellom $(5 \cdot 1,2=)$ 6,0 prosent og $(5 \cdot 1,8=)$ 9 prosent.

Vår gjennomgang har vist at det utvilsomt er usikkerhet knyttet til flere av de sentrale forutsetningene for lønnsomhetsberegningene. En diskonteringsrente ned mot 6 prosent må derfor anses som for lavt. Et mer rimelig nivå vil ligge rundt drøye 7 prosent, og tilsvarer en risikopåslagsfaktor på drøyt 1,4. Vi trekker fra 2 prosent forventet inflasjon og står igjen med en anbefaling på 5 prosent.