

Notat

Harald Høyem

114/2017

Samfunnsøkonomisk analyse av Gevingåsen tunnelen og Barkåker–Tønsberg



Forord

Urbanet Analyse har evaluert to jernbanestrekninger på vegne av Jernbanedirektoratet. Jernbanedirektoratet hadde fått i oppdrag fra Samferdselsdepartementet å etterprøve store statlige investeringer innenfor jernbane. Jernbanedirektoratet valgte ut to investeringsprosjekter, «Barkåker–Tønsberg» og «Gevingåsen tunnelen». Prosjektene ble begge ferdigstilt i 2011. Hensikten med evalueringen har vært å vurdere effekter tiltakene, hva tiltakene har gitt til samfunnet og til hvilken kostnad.

Dette notatet inneholder de samfunnsøkonomiske analysene som er gjort i prosjektet. Notatet er et vedlegg til hovedrapporten, UA-rapport 89/2017. Harald Høyem har gjennomført de samfunnsøkonomiske analysene, Kristine Wika Haraldsen var med i en tidlig fase. Maria Amundsen har gjennomført analyser av passasjerdata. Tormod Wergeland Haug har vært fagansvarlig for de samfunnsøkonomiske analysene og Mads Berg har vært kvalitetssikrer. Hilde Solli har vært prosjektleder for oppdraget.

Kontaktperson hos Jernbanedirektoratet har vært Malene Nerland. I tillegg har en rekke personer i Jernbanedirektoratet og Bane NOR har bidratt med informasjon om strekingene, om utbyggingsprosjektene og med data og statistikk. En stor takk til alle som har bidratt, uten deres innspill ville ikke denne evalueringen vært mulig.

Jernbanesektoren ble omorganisert ved årsskiftet 2016/2017. På tidspunktet da prosjektene ble gjennomført var Jernbaneverket som hadde ansvaret, og det henvises av denne grunn gjennomgående til Jernbaneverket i evalueringen.

Vurderingene og anbefalingene i rapporten er gjort av Urbanet Analyse. Vi står ansvarlig for eventuelle feil og mangler ved dokumentet.

Urbanet Analyse, mars 2017
Bård Norheim

Innhold

1	Metodikk og forutsetninger	1
1.1	Analyseperiode og kalkulasjonsrente	1
1.2	Trafikantnytte	2
	Etterspørselseffekt	2
	Tidsverdier	2
	Spart reisetid	3
	Komponenter uten endring	3
1.3	Offentlig nytte	4
1.4	Operatører	4
	Endret produksjonskostnad	5
	Inntektsendringer	6
1.5	Samfunnet for øvrig	6
	Støy	6
1.6	Skattekostnader	7
1.7	Gods	7
1.8	Oversiktstabell	8
2	Barkåker-Tønsberg	9
	Generelle forutsetninger	9
	Trafikantnytte	9
	Operatørnytte	11
	Offentlig nytte	12
	Samfunnet for øvrig	13
	Miljøeffekter i anleggsfasen	15
	Investeringer og skattekostnader	15
	Oppsummering	15
	Endring av forutsetninger	16
3	Gevingsåsen tunnelen	20
	Generelle forutsetninger	20
	Trafikantnytte	20
	Operatørnytte	22
	Offentlig nytte	22
	Samfunnet for øvrig	23
	Virkninger i anleggsfasen	24
	Investeringer og skattekostnader	24
	Oppsummering	24
	Endring av forutsetninger	25
4	Konklusjon og sammenligning av tiltakene	30
5	Referanser	32
6	Appendiks	33

6.1	Vekstforutsetninger.....	33
-----	--------------------------	----

1 Metodikk og forutsetninger

Metodikken som er benyttet i analysen er hentet fra siste versjon av Jernbaneverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser (JBV, 2015). I denne veilederen omtales etterundersøkelser med eget kapittel, hvor det fremgår at man bør legge vekt på virkninger som var vesentlige for beslutning om igangsettelse av prosjektet. I dette kapitlet redegjør vi for beregningsmessige forutsetningene som er gjort likt i begge prosjekter. Deretter gjennomgår vi forutsetninger som er spesifikke for hvert enkelt delprosjekt.

Opprinnelig skulle etterberegningen sammenlignes med de opprinnelige beregningene. Vi har ikke hatt tilgang til eventuelle regneark som ble benyttet i den opprinnelige analysen for Barkåker–Tønsberg. For Barkåker–Tønsberg har verken Jernbanedirektoratet eller Bane NOR funnet noen opprinnelig analyse, og det er dermed ikke kjent om dette er gjennomført eller ikke. De eneste samfunnsøkonomiske beregningene som er funnet referert er i St.meld. nr. 46. (1999-2000) Nasjonal transportplan. 2002-2011 der prosjektet er presentert med en negativ netto nytte på 174 millioner og en nytte kostnadsbrøk på 0,26 – og i St.meld. nr. 24 (2003-2004), Nasjonal transportplan 2006–2015 hvor prosjektet er presentert med en positiv netto nytte på 10 millioner kroner. Hvilke beregninger som ligger til grunn for disse resultatene har vi ikke kunnet bringe på det rene.

For Gevingåsen tunnelen har vi tilgjengelig en utskrift i pdf-format fra regnemodellen «Merklin» som ble benyttet i prosjektet. Denne er datert november og desember 2006, og er trolig den siste versjonen i hovedplanen, som er datert 12.12.2006.

I samråd med oppdragsgiver er det besluttet å benytte et forenklet modellverktøy istedenfor Jernbanedirektoratets modell for samfunnsøkonomiske analyser, «Merklin» fordi analysen holdes på et overordnet nivå.

1.1 Analyseperiode og kalkulasjonsrente

- Analyseperiodens lengde: 40 år
- Restverdiperiode 35 år
- Realprisjustering: 1.3 % p.a. (hentet fra siste versjon av beregningsverktøyet Merklin)
- Kroneår: 2016
- Henføringsår/diskonteringsår: 2011

Kalkulasjonsrenten er vist i tabell 1.1 og er hentet fra metodehåndboken til Jernbanedirektoratet.

Tabell 1.1. Kalkulasjonsrente benyttet i analysen. Kilde: JBV (2015)

Periode	Rente
Kalkulasjonsrente [%] 0-40 år	4 %
Kalkulasjonsrente [%] 40-75 år	3 %
Kalkulasjonsrente [%] 75 år	2 %

1.2 Trafikantnytte

Endring i trafikantnytte er beregnet ved hjelp av trapesformelen. For hvert prosjekt estimeres det en gjennomsnittlig endring i generaliserte reisekostnader og en etterspørselseffekt av tiltaket.

Etterspørselseffekt

Med etterspørselseffekt menes den økningen i reiser som man kan forvente at skyldes tiltaket, og ikke den generelle veksten i reiseomfang. De prosjektspesifikke forutsetningene på dette området redegjøres for i påfølgende kapitler. Endringen i trafikantnytte består utelukkende av tidselementer i de analyserte prosjektene. Forbedring i trafikantnytte fremskrives ved antagelser om volumvekst for tog hentet fra rapporten «Grunnprognoser for persontransport 2014-2015» (TØI-rapport 1362/2014), og med realprisjustering av tidsbesparelsene. Gjennomgang av holdbarheten i disse forutsetningene er lagt til appendikset.

Den gjennomsnittlige veksten benyttet i prosjektet i analyseperioden blir da ca. 1 % per år. Veksten varierer noe i perioden, jf. gjennomgangen i appendikset.

Beregning av endring i reiser som en følge av tiltaket legger til grunn at det relevante målet er nye reiser som en følge av tiltaket. I tidsseriene over passasjerutvikling vi har tilgjengelig svinger endringene en del fra år til år. Samtidig kan det være andre forhold enn utbygging av tiltaket som fører til en endring i reiser for et gitt år. Et eksempel er flere tiltak langs samme toglinje. I begge prosjekter har vi derfor funnet det nødvendig å foreta vurderinger av endring i reiser før og etter tiltaket, for å kunne sannsynliggjøre økt etterspørsel grunnet tiltaket.

Tidsverdier

Tidsverdier for beregning av trafikantnytte er hentet fra Jernbanedirektoratets veileder. Tidsverdiene er justert med en reallønnsvekst på 1.3 % per år fra 2013 ned til 2011, hentet fra siste versjon av beregningsverktøyet Merklin. De fleste samfunnsøkonomiske analyser gjennomføres før et tiltak blir iverksatt. I dette tilfellet gjennomføres en etterevaluering, hvor tiltaket allerede er realisert. For å måle alle størrelse på samme målestokk, har vi derfor skrevet tidsverdiene tilbake til det nivået de var på det tidspunktet vi sammenligner prosjektet. Dette er 2011 (åpningsåret for begge prosjekter), mens verdiene i veilederen er fra 2013.

Tidsverdiene er inflasjonsjustert opp til 2016-kroner ved hjelp av den generelle KPI-veksten fra SSB, som er 7.9 % mellom 2013 og 2016. Videre har vi hentet ut data på reisehensiktsfordeling på togreiser fra RVU for å beregne en vektet tidsverdi. Dette er hentet ut på landsbasis, da vi anså utvalget lokalt til å være for lite til å si noe spesifikt om tiltaksområdene. Andelene er vist i tabell 1.3.

Tabell 1.3. Tidsverdier i fra JBV (2015) og andeler på ulike reisemål. Tidsverdiene er i 2013-kroner, separat for lange og korte reise. Videre vises fordeling av reisemål etter lengde på reisen. Kilder: Jernbaneverket (2015) og RVU 2013/2014.

Reisemål	Korte reiser (< 50 km)	Andel (RVU)	Lange reiser (> 50 km)	Andel (RVU)
Forretning	kr 443.70	1 %	kr 443.70	4 %
Arbeidsreiser	kr 65.40	58 %	kr 102.70	56 %
Øvrige reiser	kr 51.40	40 %	kr 73.60	40 %

Tidsverdiene i grupperingene korte og lange reiser vektet etter reisemål gitt andelen fra RVU, før de igjen vektet etter andelen reiser over og under 50 km. For Barkåker-Tønsberg er andelen for lange reiser 95 % mens for Gevingåsen tunnelen er andelen 76 %. Dette gir en tidsverdi på 110 kroner per time for Barkåker-Tønsberg og 101 kr per time for Gevingåsen tunnelen for 2011 i 2016-kr.

Tabell 1.4. Tidsverdier benyttet i beregningene. Tidsverdiene gjelder for 2011, og er justert til 2016-kroner. Kilder: Jernbaneverket (2015), RVU 2013-2014, SSB.

Område	Barkåker-Tønsberg	Gevingåsen
Tidsverdi	110 kr/time	101 kr/time

Spart reisetid

Effekten av spart reisetid beregnes ved å sammenholde målt besparelse før og etter tiltaket, som omgjøres til en beregnet reduksjon i generaliserte kostnader for trafikantene. Den sparte reisetiden er innhentet gjennom dokumentanalysen.

Komponenter uten endring

- **Uendrede takster** er lagt til grunn: I dokumentgjennomgangen har vi ikke funnet noen indikasjoner på at takstene ble endret som en følge av tiltaket.
- **Punktlighet** inngår ikke i analysen fordi det ikke er funnet målbar effekt på punktlighet i noen av prosjektene, jamfør hoveddokumentet (kap 2.2/3.2)
- Det er antatt **uendret gang- og byttetid** i begge prosjekter. Antagelsen grunner i at man ikke har gjort endringer i stasjonsstruktur i prosjektene, eller vesentlige endringer i antall avganger (se kapittel 2 og 3).
- **Lite vesentlige endringer i ventetid.** Vi har gjennomgått rutetabellene i begge prosjekter og vurdert hvorvidt det har blitt gjennomført endringer i frekvens som en følge av tiltakene. Endringer i frekvens vil kunne påvirke trafikantenes kostnader gjennom redusert ventetid. For Gevingåsen tunnelen finner vi ingen endring, mens det for Barkåker-Tønsberg er en ekstra avgang per retning, per hverdag. Dette gir anslagsvis reduksjon i ventetiden på 3 % (i gjennomsnitt for helge- og hverdager), hvilket vi anser for lite til å falle inn under begrepet «vesentlige» konsekvenser, som skal vektlegges i etterundersøkelser. Det er heller ikke klart at frekvensen ble endret som en følge av tiltaket. Det beregnes derfor ikke trafikanntytte av endret ventetid.

1.3 Offentlig nytte

Konsekvenser for det offentlige grupperes under investeringer i kjørevege, restverdi, reinvesteringer, vedlikeholdskostnader, slitasje på veger og lufthavner, endring i avgifter og tilskudd. Tabell 1.5 viser en oversikt for hvilke deler som er inkludert i analysen, og årsak til utelatelse av andre elementer.

Tabell 1.5. Deler av offentlig nytte som er med i analysen.

Kategori	Inkludert	Kommentar
Investeringer	Ja	
Restverdi	Ja	
Restinvesteringer	Nei	Se tekst
Vedlikeholdskostnader	Nei	Ikke mottatt data med tilstrekkelig detaljeringsgrad
Slitasje på veger og lufthavner	Nei	Trolig liten effekt
Avgifter	Nei	Trolig liten effekt
Offentlige kjøp	Ja	

Investeringskostnader er hentet fra de respektive kildene for hvert prosjekt som oppgitt i prosjektgjennomgangen.

Restverdi er beregnet i tråd med metodehåndboken, med tilsvarende metode som nytte- og kontantstrømmer i analyseperioden, men presenteres separat som samlet post i analysen.

Reinvesteringer er ikke beregnet. Årsakene til dette gjennomgås grundigere i delkapitlene for de enkelte strekningene, men har først og fremst å gjøre med tilgang på data om reinvesteringer i referansealternativet.

Vedlikeholdskostnader er mottatt av oppdragsgiver, men ikke på et tilstrekkelig detaljert nivå for å kunne vurdere om tiltaket påvirket kostnadene. Vedlikeholdskostnadene er derfor ikke inkludert i analysen.

Offentlige kjøp beregnes som endring i bedriftsøkonomisk resultat for operatørene, med motsatt fortegn i tråd med metodehåndbokens anvisning.

Utelatelse av avgifter og slitasjekostnader er etter vårt skjønn i tråd med fokus på de viktigste konsekvensene i en etterundersøkelse. Disse elementene er ikke nevnt som en bakgrunn for prosjektet i dokumentene vi har gjennomgått.

1.4 Operatører

Konsekvenser for operatørene er først og fremst endring i inntekter og utgifter. Endring i utgifter beregnes på bakgrunn av endring i arbeidstid og ruteproduksjon.

Endring i arbeidstid beregnes på bakgrunn av endring i reisetid. Samlet nedgang i arbeidstid beregnes ved å multiplisere antall avganger¹ med redusert reisetid per avgang.

For å omsette endret reisetid i utgifter for operatøren, benyttes satsene for lønnskostnader fra metodehåndboken. Det antas en lokfører og togfører per tog, og at man benytter enkelt togsett. Dette gir en kostnad per rutetime på 1 889 2016-kr. Deretter multipliseres satsen med netto endring i arbeidstid for å finne endringen i lønnskostnader. Lønnskostnadene er justert med SSBs indeks for lønnskostnader i samferdsel² fra 2013 til 2011, og deretter KPI-justert til 2016-kroner, fra 2013-kroner. Energikostnadene er justert direkte med KPI fra 2013 til 2016-kr. Det er ikke beregnet hvordan reguleringstiden eventuelt påvirkes av tiltakene.

Tabell 1.6. Lønns- og produksjonskostnader benyttet i beregningene.

Kostnad	Verdi	
Antall togførere		1
Antall lokførere		1
Lønnskostnad per time (lokfører) [Fra JBV (2015)]	kr	934
Lønnskostnad per time (togfører) [Fra JBV (2015)]	kr	890
Sum lønn (Kostnadsjustert)	kr	1 889
Kraftpris [Fra JBV (2015)]	kr	0.4
Energikostnader/km Diesel [Fra JBV (2015)]	kr	4.9
Kwh/km [Fra JBV (2015)]	kr	8.4
Vedlikehold per settkm (KPI-justert)	kr	21.2

Endret produksjonskostnad

Endret produksjonskostnad fremkommer gjennom å beregne endring i antall utkjørte settkilometer. Kostnader per settkilometer inneholder energikostnader og vedlikeholdskostnader.

Endret produksjon avhenger både av endret traselengde og endring i antall tog. Endret traselengde multipliseres med estimert antall avganger per år, mens endret antall avganger multipliseres med den samlede rutelengden. Til sammen fremkommer total endring i settkilometer fra denne beregningen, og multipliseres deretter med en kostnad per settkilometer.

Prisen per settkilometer varierer etter type tog som benyttes. For tog gjennom Gevingåsentunnelen er det antatt 100 % dieseltog av type «lokal 160», mens det på Vestfoldbanen er 100 % elektriske tog av typen «lokal 200». For de elektriske lokomotivene er det lagt til grunn en kraftpris på 0.4 kr/kwh, KPI-justert fra satsene i metodehåndboken. Med

¹ Antall avganger per år beregnes ved å multiplisere antall avganger på hverdager med 260 og avganger lørdag og søndag med 52 dager per år (lørdag*52+ søndag*52). I dette anslaget tas det ikke hensyn til helligdager, som trolig vil senke antallet dager noe. I utgangspunktet ville det være naturlig å anta at helligdager også har en lavere avgangsfrekvens i gjennomsnitt. Vi har i dette prosjektet sett bort fra dette forholdet, da fokus ligger på de viktigste effektene av tiltaket.

² Tabell: 07219: Lønnsindekser, etter næring

samme metodikk er kostnaden per kilometer for diesel estimert til 5 kr. Kraftforbruket per kilometer for elektriske tog er 8 kwh. Videre er det antatt samme vedlikeholdskostnader for begge typer. Dette gir 24.4 kr per settkm for elektriske tog 26.1 kr for dieseltog.

Inntektsendringer

Endring i inntekter beregnes ved å sammenholde etterspørselseffekten av tiltaket og en estimert gjennomsnittstakst. Taksten beregnes på bakgrunn av KPI-justerte satser fra metodehåndboken, og avstands- og reisematriser. Satsene er differensiert etter avstand, slik at økningen per kilometer frem til 150, er litt høyere enn per kilometer over 150 kilometer i reiseavstand³. Avstandsmatrisene benyttes til å beregne en takst mellom alle berørte reiserelasjoner⁴, og disse vektes etter reisematrissene på samme strekninger til en gjennomsnittstakst. Dette multipliseres så med etterspørselseffekten.

De spesifikke takstene som er lagt til grunn i hvert prosjekt, og mer om beregningsmåte/unntak gjennomgås i de relevante kapitlene.

Tabell 1.7. Takstfunksjonen som er lagt til grunn i beregningene, som et vektet gjennomsnitt av satsene i de enkelte formålene i 2016-kroner. Satsen per kilometer avhenger av lengden.

Parameter	Verdi	
Fast pris per tur	kr	19.09
Km-avhengig 0-150 km	kr	0.83
Km-avhengig >150 km	kr	0.44

Bedriftsøkonomisk overskudd beregnes som differansen mellom endret inntekt og kostnad. Dette er antatt å bli motsvart i sin helhet som endret nivå på offentlige kjøp.

1.5 Samfunnet for øvrig

Endret nytte for samfunnet for øvrig er gruppert inn i ulykkes-, støy-, og miljøkostnader. Vi har latt den vekt de ulike kostnadene ble tillagt i planprosessen være styrende for i detaljnivået på kostnadsestimeringene. Mer spesifikt har vi lagt mest vekt på de største effektene, og de som eksplisitt ble tillagt vekt i grunnlagsdokumentene, slik vi tolker det. Dette vil si at vi i hovedsak har benyttet satser tilknyttet antall settkm for å beregne endringer. Vi har ikke beregnet effekten av endrede kostnader for andre transportformer enn tog, da vi anser disse effektene for små og vanskelige å estimere til at de faller inn under oppdragets hovedfokus.

Støy

Når det gjelder kostnader knyttet til støy, har vi lagt satsene fra metodehåndboken til grunn, og justert disse med en årlig reallønnsvekst på 1.3 % til satsene som vises i tabell 1.8, der vi

³ Satsene i tabell 1.7 er satt inn i følgende formel for billettpris B som en funksjon av avstand A : $B(A) = 19.09 + 0.83(A - \max\{0, A - 150\}) + 0.44 \max\{0, A - 150\}$. Denne er brukt til å beregne en takstmatrise, på bakgrunn av en avstandsmatrise, som deretter er vektet med reisematrissene for å beregne en gjennomsnittstakst.

⁴ Se delkapitlene for tilfeller hvor denne forutsetningen fravikes.

mangler konkret kunnskap om støypåvirkning. For Gevingåsentunnelen har vi noe mer informasjon hvordan tiltaket påvirker støykostnadene, og dette er redegjort for separat i kapitlet vedrørende nevnte strekning. Alle kostnader er justert ned med en reallønnsvekst på 1.3 % per år fra 2013 til 2011, og så justert opp med KPI til 2016-kroner fra 2013-kroner. Tabell 1.8 angir de endelige kostnadene som har inngått i analysen.

Tabell 1.8. Enhetskostnader per settkm, ulykkes-, støy-, og miljøkostnader i 2016-kroner. Kilde SSB og Jernbanedirektoratet.

Kostnad		Verdi	Kilde
Ulykkeskostnader (kr/settkm)	kr	10.35	JBV Metodhåndbok
Miljøkostnader (kr/settkm)	kr	15.96	JBV Metodhåndbok
Støykostnader (kr/settkm)	kr	2.12	JBV Metodhåndbok

Det påløper ingen miljøkostnader for elektriske tog, og støykostnader differensieres etter type bebyggelse som omkranser toglinjen. Prosjektspesifikke forutsetninger redegjøres for i de påfølgende delkapitlene.

1.6 Skattekostnader

Det beregnes endring i skattekostnader av alle endringer som er relevante for offentlige budsjetter. Dette gjelder investeringskostnader og endring i offentlige kjøp. Da vi har sett bort fra avgifter og vedlikeholdskostnader for andre transportformer, beregnes det ikke endring i skattekostnader for disse.

Satsen er satt til 20 øre per offentlige budsjettkrone, i tråd med gjeldende veileder fra Finansdepartementet (Rundskriv R109/14). Kostnadene beregnes på nåverdien av budsjetteffektene ovenfor.

1.7 Gods

I begge prosjekter har vi sett bort fra gods i analysen. I Barkåker-Tønsberg var dette ikke vektlagt i vesentlig grad i begrunnelsen av prosjektet. For Gevingåsentunnelen har vi i kapittel 3.3 i hovedrapporten dokumentert nærmest fravær av reisetidsbesparelser på strekningen. Vi har derfor lagt til grunn at dette ikke inkluderes i vår hovedanalyse, da effekten trolig er relativt liten.

1.8 Oversiktstabell

Tabell 1.9 angir en oversikt over de ulike justeringene som er benyttet i analysen.

Tabell 1.9. Ulike justeringer som er benyttet i analysen. Utgangstår er det kroneåret verdiene er oppgitt i. Kroneår er det året vi KPI-justerer til. Alle verdier som skal justeres for den generelle lønnsutviklingen, er justert til 2011-reallønn, målt i 2016-kroner.

Variabel	Utgangstår	Kroneår	Forutsetninger
Tidsverdi	2013	2016	Justert ned med reallønnsvekst (1.3 % per år) til 2011. Justert opp til 2016 kroner fra 2013-kroner (7.9 %)
Lønnskostnader	2013	2016	Holdes fast i 2011 nivå i analyseperioden. Justert ned med SSBs lønnsindeks for samferdsel fra 2013 til 2011, og så KPI-justert til 2016-kr.
Produksjonskostnader	2013	2016	Justert til 2016-kroner fra 2013 med KPI-vekst (7.9 % totalt)
Støy/Ulykke/Miljø/settkm	2013	2016	Justert ned med reallønnsvekst (1.3 % per år) til 2011. Justert opp til 2016 kroner fra 2013-kroner (7.9 %)

2 Barkåker-Tønsberg

I dette kapitlet er prosjektspesifikke forutsetninger og resultater knyttet til strekningen Barkåker-Tønsberg gjennomgått. Generelle forutsetninger er gjennomgått først, deretter beregnede endringer og resultater for hver enkelt del av netto nytte.

Boks 2.1. Realiserte effekter i prosjektet. Oppsummert fra hovedrapporten. Antatte effekter inkluderer kun de vi har informasjon om.

Realiserte effekter av prosjektet	Antatte effekter av prosjektet
- Gjennomsnittlig reduksjon i reisetiden på 5.5 minutt - En ekstra avgang per dag i ukedagene (marginal økning) - Ingen målbar effekt for punktlighet - Sanering av 12 planoverganger - Etterspørselseffekt: 4 %	- Reduksjon i reisetid fra 3 til 4 minutter - Bedret punktlighet - Sanering av 12 planoverganger

Generelle forutsetninger

Åpningsåret (det året anlegget tas i regulær drift) er satt til 2011 i samsvar med innhentet dokumentasjon. Tiltaksåret (året konstruksjonsarbeidet ble påbegynt) er også satt til 2011, som en forenkling, da vi ikke har tilstrekkelig informasjon til å beskrive hvordan anleggs-kostnadene ble fordelt i perioden. Kroneåret alle nyttevirksomheter skrives til er satt til 2016. Videre er analyseperioden satt til 40 år, mens restverdiperioden til 35, i tråd med metode-håndboken.

Se liste under:

- Åpningsår: 2011
- Tiltaksår: 2011
- Henføringsår: 2011
- Kroneår: 2016
- Analyseperioden: 40 år
- Restverdiperioden: 35 år

Trafikantnytte

Trafikantnytte beregnes på bakgrunn av trapesformelen, hvor trafikk før og etter tiltaket samt endring i generaliserte reisekostnader inngår. Vi gjennomgår først hvordan trafikk og effekt av tiltaket er beregnet. Deretter redegjør vi for beregning av redusert reisebelastning, før resultatene legges frem.

I dette prosjektet har vi hatt tilgjengelig reisematriser fra NSB på stasjonsnivå fra 2012 til 2015. Åpningsåret for tiltaket var imidlertid 2011, hvor vi kun har en aggregert tidsserie for hele

togstrekningen. Ved hjelp av matrisene for 2012-2015, har vi derfor beregnet andel av reisene på Vestfoldbanen som passerer Barkåker-Tønsberg (de som får en besparelse). Vi har deretter justert totaltallet for Vestfoldbanen ned med andelen som passerer Barkåker-Tønsberg for å anslå referansetrafikken som passerer Barkåker-Tønsberg.

Videre ble det gjort flere tiltak på Vestfoldbanen samtidig som tiltaket Barkåker-Tønsberg. Forbedret reisetid mellom Drammen og Asker kan også ha gitt en etterspørselseffekt. Siden vi kun har aggregerte tall før tiltaket får vi ikke beregnet reisetidseffekten på stasjonsnivå. Vi må derfor gjøre forutsetninger om hvor stor andel av de nye reisene som oppstod på bakgrunn av reisetidsbesparelsen Barkåker-Tønsberg. Dette er gjort med å vekte økningen for hele Vestfoldbanen med andelen av trafikken som passerer Barkåker-Tønsberg, og andelen av total reisetidsbesparelse som oppstod som følge av tiltaket. Dette vil på en noe grovkornet måte både ta hensyn til hvor mange og hvor stor forbedring reisene fikk på det aktuelle snittet.

Tabell 2.1. Beregning av reiser med tidsbesparelse og effekt av tiltaket. Tall avrundet til nærmeste 1000

Element	Vestfoldbanen [reiser per år]	Passerer Barkåker-Tønsberg [reiser per år]
Reiser før tiltak (2011)	3 132 000	1 253 000
Reiser etter tiltak (2012)	3 292 000	1 305 000
Vekst 2012-2011	160 000	
Trendkorleksjon (1.4 %)	44 000	
Effekt	116 000	52 000
Andel med forbedret reisetid	40 %	
Andel av forbedring	50 %	
Etterspørselseffekt	1.6 %	4 %

Det var totalt 160 000 flere reiser på hele Vestfoldbanen i 2012 enn i 2011. Trekker man fra trendvekst på 1.4 %⁵ som antas å komme uavhengig av tiltaket, blir veksten omlag 116 000 nye reiser for hele strekningen. Ved hjelp av reisematriser for 2012-2015 har vi anslått at ca. 40 % av reisene på Vestfoldbanen får reisetidsbesparelsen ved Barkåker-Tønsberg fordi de passerer tiltaket. Videre utgjør besparelsen 50 % av den totale reisetidsgevinsten på linjen som en følge av tiltak i 2011. Dersom halvparten av reisene berøres og halvparten av forbedringen forekommer som følge av tiltaket, er det et rimelig anslag at etterspørselseffekten for de reisene som passerer tiltaket ligger på 50 % av samlet økning for hele Vestfoldbanen. Vi antar derfor at halvparten av etterspørselseffekten kommer fra tiltaket og at resten av etterspørselseffekten kommer fra andre tiltak utført i samme tidsrom på Vestfoldbanen. I dette tilfellet fant vi at 50 % av samlet besparelse på Vestfoldbanen mellom Tønsberg og Drammen oppstår ved Barkåkerparsellen. Ved å ta det geometriske gjennomsnittet kommer vi derfor frem til at $(0.4 \cdot 0.5)^{0.5} = 44\%$ av de nye reisene kom som en følge av tiltaket. Da ikke alle reisene går mellom Tønsberg og Drammen, vil anslaget ikke treffe nøyaktig på hvor stor andel av effekten som skal tilskrives tiltaket. Vi mener imidlertid at dette er en tilstrekkelig god tilnærming, i mangel av detaljert informasjon om besparelse på alle strekninger. Totalt blir dermed den

⁵ Denne veksten er hentet fra perioden 2014-2018 i NTPs vekstanslag, som ligger nærmest åpningsåret for tiltaket, som et anslag på trendveksten på daværende tidspunkt.

direkte etterspørselseffekten av tiltaket ca. 50 000 nye reiser⁶. Antall reiser som passerer området før tiltaket var i 2011, estimert til 1.25 millioner reiser. Dermed blir antall reiser etter tiltaket 1.3 millioner.

Tabell 2.2. Beregnet endring i årlig og neddiskontert nåverdi for trafikantnytte. Videre oppgis reiser før og etter tiltak, samt besparelse per reise.

Endringer		
Antall reiser før tiltaket (årlige, mill.)		1.25
Antall reiser etter tiltaket (årlige, mill.)		1.30
Besparelse per reise (2016-kr.)	kr	10.04
Trafikantnytte (mill. 2016-kr.)		
Åpningsår	kr	12.8
Nåverdi	kr	373.3

Besparelsen per reise som ble berørt var 7 minutter mot og 4 minutter fra Oslo. Dette gir totalt 5.5 minutt i gjennomsnittlig reisetidsbesparelse dersom vi antar at trafikken er omtrent likt fordelt i begge retninger. Videre gir 5.5 minutt spart reisetid totalt 10 kr spart per reise med en tidsverdi på 110 kr/time. Årlig forbedring i trafikantnyttten blir dermed 12.8 millioner kroner, når vi benytter trapesformelen. Nåverdien av trafikantnyttten i analyseperioden er 373 millioner kroner.

I beregningene ser vi bort fra endringer i ventetiden. Ved hjelp av rutetabeller beregnet vi at det ble satt inn én ekstra avgang mellom 2011 og 2012. Det var i 2011 21 tog (per retning) i døgnet, som betyr at antall avganger øker med 3 %. Vi ser ikke noen grunn for å anta at den nye avgangen kom som en følge av tiltaket, og ser derfor bort fra den.

Operatørnytte

Nytten for operatøren består av endring i billettinntekter, offentlig tilskudd og kostnader. Vi følger prinsippet om at endringer i bedriftsøkonomisk overskudd blir motsvart av endringer i tilskudd, slik at operatøren går «i null»; nytten forblir uendret i det samlede regnskapet. Vi gjennomgår nå postene hver for seg, før endring i bedriftsøkonomisk overskudd beregnes.

Gjennomsnittlig billettinntekt for de berørte reisene er estimert til 106 kroner, som gir 5.5 millioner i økte inntekter per år. Takstene er estimert ved hjelp av takstfunksjonene vist i metodekapitlet, og avstands- og reisematriser for de reisene som berøres av tiltaket. Inntekten per reise er estimert ved avstands- og reisematriser, hvor takstene per reise vektet etter andelen av trafikken som går mellom stasjonene.

⁶ Tallene i tabellen og de man måtte få ved håndregning avviker noe grunnet avrundinger.

Tabell 2.3. Beregnet endring i årlig inntekt som en følge av tiltaket målt i 2016-kr.

0-alternativ [kr]		Utbygging [kr]		Endring [kr/reiser]	
Gjennomsnittlig inntekt					
per reise	kr	106	kr	106	kr
Reiser per år (mill.)		1.25		1.30	0.05
Inntekt (mill. kr.)	kr	133	kr	138	kr
					5.5

Kostnadene for operatøren påvirkes gjennom ruteproduksjon, redusert reisetid (lønns-kostnader) og antall avganger per år. I prosjektet oppstod det en ingen endring i trasélengde, og vi ser bort fra tillegget på en avgang. Det blir derfor ingen endringer i kostnadene relatert til ruteproduksjon.

Endring i lønnskostnader påvirkes både av antall avganger og endret reisetid. Som nevnt ovenfor, har vi sett bort fra økning i antall avganger i dette prosjektet, slik at eventuelle endring i lønnskostnader utelukkende skyldes reiselengde. Det gjennomføres anslagsvis 13 936 avganger per år (43 per hverdag, 26 lørdag og søndag i 52 uker). En redusert reisetid på 5.5 minutt, med en timeskostnad på 1 889 kr⁷, gir 2.4 millioner kroner i reduserte kostnader per år.

I tabell 2.4 vises effekten av økning i inntekter og reduksjon i kostnader for operatøren. Differansen mellom disse tallene angir økningen bedriftsøkonomisk overskudd som samtidig er lik endret tilskuddsbehov.

Tabell 2.4. Beregnet årlig endring og nåverdi av bedriftsøkonomisk resultat som en følge av tiltaket målt i mill. 2016-kr.

Operatøren (årlig endring, mill.kr)	
Δ Driftskostnader	-2.5
Δ Inntekter	5.5
Δ Inntekter - Δ Driftskostnader	8
Reduksjon i offentlige tilskudd	-8
Årlig netto endring operatørnytte	0
Nåverdi av netto endring operatørnytte	0

Endringen i inntekter og kostnader for operatøren gjør seg endelig utslag i det bedriftsøkonomiske resultatet. På bakgrunn av beregningene ovenfor gir tiltaket ca. 8 millioner i økt overskudd, som i hovedsak skyldes økningen i billettinntektene. Dette motsvares i sin helhet av reduserte tilskudd, slik at operatørnyttens blir null, både årlig og neddiskontert.

Offentlig nytte

Økningen i bedriftsøkonomisk overskudd gir seg utslag i redusert nivå på offentlige kjøp. Da vi ser bort fra andre endringer i avgifter og vedlikeholdskostnader, blir dette den eneste virkningen for det offentlige (foruten investeringskostnadene som behandles separat under).

⁷ Vi har antatt enkle vognsett med en konduktør og en togfører.

Reduksjonen i offentlige kjøp er årlig på 8 millioner kroner, med en nåverdi på ca. 190 millioner for hele analyseperioden.

Tabell 2.5. Regnskap for det offentlige. Mill. 2016-kr.

Det offentlige	
Årlig reduksjon i offentlige kjøp	8
Nåverdi offentlige kjøp	187

Videre skal man beregne reinvesteringskostnad for ulike teknologier tilknyttet jernbanesporet. Dette beregnes som fastsatte andeler av investeringskostnaden som angitt i metodehåndboken. I prinsippet skal reinvesteringskostnadene beregnes både i tiltak og referanse, basert på opprinnelig investeringskostnad for referansealternativet. I dette prosjektet har vi ikke hatt tilgang til nevnte kostnader, slik at vi dermed ikke er i stand til å beregne reinvesteringer for dagens situasjon (referansealternativet). For å unngå ytterligere skjevheter i analysen, har vi derfor utelatt å beregne reinvesteringskostnader for tiltaket.

Videre har vi heller ikke hatt tilgang på vedlikeholdskostnader før og etter tiltaket på et detaljeringsnivå som gjør det mulig å vurdere om tiltaket har påvirket dem. Vi har derfor utelatt vedlikeholdskostnader fra analysen.

Ifølge metodehåndboken til Jernbaneverket er vedlikeholdskostnadene ofte lavere ved nybygg. I dette prosjektet er det imidlertid bygget tunnel og dobbeltspor, begge elementer som kan trekke vedlikeholdskostnadene oppover. Det samme gjelder i prinsippet reinvesteringer. Vår vurdering er derfor at utelatelse av disse komponentene til en viss grad vil overestimere den samfunnsøkonomiske nytten ved prosjektet, selv om vi er usikre på størrelsen. Prosjektspesifikke kommentarer vedrørende vedlikeholdskostnader er omtalt i kapitlet om produktivitet i hovedrapporten.

Samfunnet for øvrig

Endringer for samfunnet for øvrig består av ulykkes-, støy-, og miljøkostnader. I dokumentgjennomgangen fant vi ikke dokumentasjon på endringer som en følge av tiltaket for støy og miljø.

Når det gjelder ulykker, er fjerning av tolv planoverganger trolig medvirkende til forbedring av ulykkeskostnadene. Metodehåndboken inneholder ingen konkrete anbefalinger på hvordan man beregner endring i ulykkeskostnader ved sanering av planoverganger, men nevner at for tiltak der det ikke finnes noe innebygd metodikk i Merklin, må man gjennomføre egne beregninger. Vi har ikke klart å finne en etablert metodikk for å beregne konsekvensene av sanerte planoverganger, og har derfor forsøkt å gjøre noen overslag på effekten.

Da ulykker ved planoverganger er svært sjeldne, kan det oppstå problemer med å benytte foreliggende oversikt for antall ulykker vi har tilgjengelig fra dokumentgjennomgangen. Vi

velger derfor å benytte oss av normtall fra TØIs trafiksikkerhetshåndbok (TØI, 2012) for antall ulykker⁸ per offentlige planovergang per år, fastsatt til 0.007.

Kostnaden per ulykke varierer etter alvorlighetsgraden (drepte, hardt skadde, alvorlig skadde, lettere skade). Vi har lagt til grunn gjennomsnittsfordeling av drepte og hardt skadde fra Jernbaneverkets statistikkbok for 2015. Tabellen under viser antall drepte og hardt skadde ved planoverganger angjeldende år. 40 % av ulykkene er dødsulykker, og 60 % er «hardt skadde».

Tabell 2.6. Antall drepte og hardt skadde ved planoverganger. Kilde: JBV's statistikkårbok for 2015.

Skadegradsfordeling		Kilde: JBV statistikk 2015	
År	Drepte	Hardt skadde	
	2013	2	2
	2014	1	2
	2015	1	2
Andel		40 %	60 %

Metodehåndboken oppgir ingen enhetskostnad per ulykke, og vi har derfor lagt til grunn kostnadene fra Statens vegvesens håndbok V712 (2013-kr), og justert dette til 2011-verdier med vekst en reallønnsendring på 1.3 % per år, og deretter justert til 2016-kr. Tabellen under viser kostnadene per skadegrad. Statens vegvesen benytter to klasser av alvorlig skadde: «Meget alvorlig» og «alvorlig» skadde, mens Jernbaneverket kun fører statistikk over «Hardt» skadde. Vi legger derfor til grunn at kostnaden ved «hardt» skadde er gjennomsnittsverdien av «meget alvorlig» og «alvorlig» skadde, som i V712. Videre ser vi bort fra lettere- og materiellskade, da vi mangler sammenlignbar informasjon om skadeomfanget.

Tabell 2.7. Enhetskostnader for ulike skadegrader. Kilde: SVV håndbok V712. Verdier justert fra 2013 til 2011 med reallønnsvekst, og deretter til mill. 2016-kroner med KPI.

Skadegrad	Enhetskostnad - Justert
Dødsfall	37.0
Meget alvorlig skadde	28.1
Alvorlig skadde	9.96
Lettere skade	0.73
Materiellskade	0.06

Vi legger til grunn forutsetninger om fordeling av skadegrader, enhetskostnad per skadegrad, og antall ulykker per planovergang per år, for å beregne en årlig besparelse i ulykkeskostnader, vist i tabellen under. Besparelsen for drepte er 1.2 millioner, mens hardt skadde ligger i underkant av en million. Samlet sett er besparelsen på ca. 2.2 millioner per år.

⁸ Slik vi leser trafiksikkerhetshåndboken telles ulykker per person og ikke per hendelse.

Tabell 2.8. Beregnede, årlige sparte ulykkeskostnader ved fjerning av tolv planoverganger. Måles i mill. 2016-kr.

Skadegrad	Kostnad per år
Drepte	1.24
Hardt skadde	0.96
Sum	2.20
Nåverdi	54.0

Endring i støynivå var ikke en vesentlig begrunnelse for prosjektet, det er ingen konkret informasjon om hvilken effekt tiltaket kan ha for støy. Vi har derfor ikke beregnet endring i støykostnader. Videre har vi antatt 100 % elektriske tog, det gir ingen endring i miljøkostnader. Endringer i kostnader for samfunnet for øvrig består dermed utelukkende av ulykkeskostnadene.

Miljøeffekter i anleggsfasen

I dokumentgjennomgangen avdekket vi ingen funn som skulle tilsi vesentlige miljøkostnader av betydning i anleggsfasen. Dette er derfor utelatt fra analysen.

Investeringer og skattekostnader

Investeringskostnadene beløper seg til 1.4 milliarder 2016-kroner. Investeringskostnadene ble oppgitt fra dokumentgjennomgangen i 2011-kroner (i reelle termer) og er derfor kun KPI-justert. Dermed blir nåverdien av investeringene lik den oppgitte investeringskostnaden. Vi har heller ikke noen informasjon om hvordan kostnadene ble spredt utover anleggsperioden, og har derfor valgt å anta hele kostnaden til åpningsåret, som en forenkling.

Tabell 2.9. Investeringskostnad fra sluttrapport og nåverdi av investeringskostnadene, målt i mill. 2016-kr.

Investeringskostnader	
Investeringskostnad (mill. 2011-kr)	-1 265
Investeringskostnad (mill. 2016-kr)	-1 404
Investeringskostnad (mill. diskonterte 2016-kroner)	-1 404

Skattekostnadene beregnes av samlet nåverdi av investerings-, vedlikehold-, offentlige kjøp og avgifter. I våre beregninger utgjør dette 243 millioner kroner i nåverdi, målt i 2016-kroner.

Oppsummering

Vi gjennomgår nå den samlede lønnsomheten til prosjektet sett ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv. Dette fremkommer gjennom netto nåverdi som er summen av de neddiskonterte nyttestrømmene i perioden vi gjennomfører beregningene, og vises i tabell 2.10.

Trafikantnytte har en positiv nåverdi på 373 millioner kroner i løpet av perioden. Videre er den offentlige nytten positiv, med en nåverdi på 187 millioner som skyldes reduserte offentlige utgifter som en følge av økte inntekter ved flere reisende etter gjennomføring av tiltaket.

Operatørnytt er null, da økninger i bedriftsøkonomisk overskudd blir motsvart til fulle av

reduksjon i offentlige tilskudd. Effektene for samfunnet for øvrig er positive med en nåverdi på 54 millioner kroner. Dette skyldes utelukkende sanering av 12 planoverganger. Restverdien er positiv med en nåverdi på 290 millioner kroner.

Investeringskostnadene er den største negative komponenten, med en negativ nåverdi på 1.4 milliarder kroner. Videre er nåverdi i skattekostnader negativ, som skyldes at kostnadene ved investering overgår reduksjonen som en følge av reduserte tilskudd. Netto nåverdi er på -742 millioner, som indikerer at prosjektet var samfunnsøkonomisk ulønnsomt.

Tabell 2.10. Nåverdi av ulike konsekvenser i prosjektet. Målt i mill. 2016-kroner, diskontert til henføringsåret, 2011.

Nåverdi	
ΔTrafikantnytte	373
ΔOffentlig nytte	187
ΔOperatørnytte	-
ΔSamfunnet før øvrig	54
Restverdi	290
Investering	-1 404
Skattekostnader	-243
Netto nåverdi	-742

Netto nytte per budsjettkrone for prosjektet blir -0.60 kr, som betyr at for hver krone det offentlige investerte krone, taper man ca. 60 øre.

Endring av forutsetninger

Avgrensning av analyse

En del av prosjektet består i å teste hvordan endrede forutsetninger påvirker nivået på netto-nåverdi. Hvilke elementer vi kan ta hensyn til vil variere etter det informasjonsgrunnlaget vi har tilgjengelig. For prosjektet Bårkåker-Tønsberg har det ikke lyktes oss å finne noen tidligere samfunnsøkonomisk analyse dokumentert i en slik grad at en uttømmende analyse av ulikheter i forutsetninger kan kartlegges. Den eneste forespeilede virkningen vi kan teste er reisetidsgevinsten, som dokumentert i gjennomgangen av prosjektene i kapittel 2.

For Bårkåker-Tønsberg har vi derfor lagt mest vekt på de metodiske endringene som er gjennomført siden prosjektet ble igangsatt. Gitt at siste foreliggende analyse (KS2) ble gjennomført i 2007, har vi lagt til grunn daværende forutsetninger for samfunnsøkonomiske analyser, som angitt i metodehåndboken datert 2006. Vi har valgt å fokusere på endringer i diskonteringsrente, analyseperiode og restverdi, da vi anser dette som sentrale parametere i analysen.

Relevante metodiske endringer

Dersom vi legger håndboken fra 2006 til grunn, benyttet man da en diskonteringsrente på 4.5 %, mens man nå benytter 4, 3 og 2 % etter antall år fra henføringsåret (se kapittel om overordnet metode).

Tabell 2.11. Forutsetninger i veiledere fra 2006 og 2015. Kilde: Relevante veiledere fra Jernbaneverket (2006;2015). Det skilles mellom metodiske og prosjektspesifikke forutsetninger.

Parameter	2006	2015	Gruppe
Diskonteringsrente	4.50 %	4 %, 3 %, 2 % etter årstall	Metodikk
Analyseperiode	25 år, 40 års levetid på investeringer	40 år, 35 år restverdiperiode	
Restverdi	Lineær avskrivning av investeringskostnaden	Diskontering av nyttestrømmer	
Tidsgevinst	Antatt 3 minutter i gj.snitt	Realisert 5.5 minutter i gj.snitt	Prosjekt

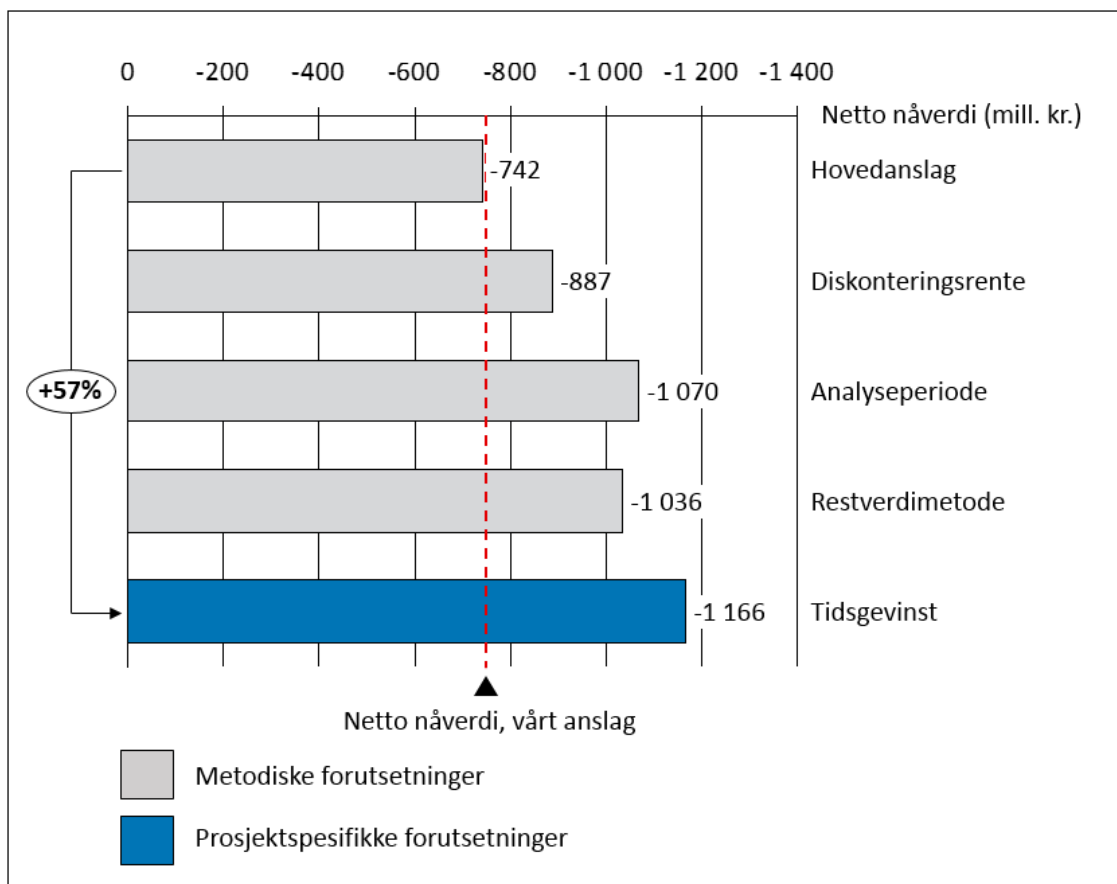
Tidligere benyttet man en analyseperiode på 25 år. Perioden man beregnet restverdi for skulle da i utgangspunktet settes til investeringens levetid. Vi har ikke tilgjengelig informasjon om antatt levetid på investeringen ved beslutning om igangsettelse av bygging for dette prosjektet. For Gevingåsen tunnelen antok man imidlertid en levetid på 40 år. Vi har derfor lagt dette til grunn for Barkåker-Tønsberg. I dagens metodikk har man en analyseperiode på 40 år, og en restverdiperiode på 35 påfølgende år. Man teller altså flere år med nytte, noe som følgelig vil få utslag i nytteberegningen.

Metodikk for beregning av restverdi er også endret. Tidligere benyttet man lineær avskrivning av investeringssummen, som ble neddiskontert til henføringsåret, mens man nå inkluderer netto nytte-strømmene frem til slutten på restverdi-perioden, og diskonterer dette som for øvrig i beregningene.

Når det gjelder reisetidsbesparelser, var dette forventet å utgjøre 3 minutter i gjennomsnitt hver vei, dersom man legger til grunn lik retningsfordeling av trafikken. Vi har sådan beregnet effekten av å endre den realiserte besparelsen.

Analyse av endrede forutsetninger

Beregningene er gjennomført stegvis. Vi starter med hovedanslaget (dagens forutsetninger og realiserte effekter), deretter legger vi suksessivt effekten av de ulike forutsetningene, og beregner netto nåverdi på nytt.



Figur 2.1. Beregnet netto nåverdi av tiltaket etter ulike forutsetninger. Rød linje viser vårt anslag på den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Lengden på stolpene indikerer hvor negativ netto nåverdi er, målt i mill. 2016-kr. Grå søyler angir metodiske forutsetninger, blå søyler angir prosjektspesifikk.

Resultatene fra beregningene vises i figuren over. Hovedanslaget på -742 millioner negativ nåverdi er det minst negative blant alle beregningene, hvilket indikerer at prosjektet fremstår som mer ulønnsomt for hver ny forutsetning som endres.

Endret diskonteringsrente gir en nedgang i netto nytte på 145 millioner kroner. Dette skyldes at renten er høyere, som diskonterer ned fremtidige nåverdistrømmer mer enn dagens rentebane. Den nåværende renten er både lavere fra henførringsåret, og avtagende utover i analyseperioden, sammenlignet med renten fra 2006 på 4.5 %.

Når vi legger til innkorting av analyseperioden faller nåverdien av prosjektet med ytterligere 180 millioner kroner, til -1 070 millioner. Analyseperioden er i dette tilfellet 25 år, med 15 års restverdiperiode, når vi antar 40 års levetid på prosjektet. Dette inkluderer også effekten av diskonteringsrenten. Kortere analyseperiode vil gi færre år man beregner nytteeffekter for. Dermed vil man telle med en mindre del av nyttestrømmen enn man gjør med dagens metodikk. Effekten av endret analyseperiode og diskonteringsrente skilles dermed av ca. 180 millioner kroner i nåverdi.

Endring av metodikk for beregning av restverdimetode gir positivt utslag på nåverdien av prosjektet. Siden investeringskostnadene er relativt høye, og den gamle analyseperioden kortere, blir den lineære avskrivningen så lav at man ender med en høyere restverdi.

Til sist, dersom vi legger til grunn den forespeilede tidsgevinsten på 3 minutter i gjennomsnitt per retning, gir dette en ytterligere reduksjon i netto nåverdi. Årsaken ligger i at man går fra 5.5 til 3 minutters forbedring, som i praksis nesten halverer trafikanthytten. Med alle forutsetningene fremstår dermed prosjektet med en negativ nåverdi på 1.16 milliarder kroner.

Oppsummering

Gjennomgangen over har vist at metodiske forutsetninger kan ha betydelig effekt på den samfunnsøkonomiske netto nytten til prosjektet. Siden vi i liten grad har hatt tilgjengelig de prosjektspesifikke forutsetningene som ble gjort, er det vanskelig å si noe spesifikt om prosjektspesifikke eller metodiske forutsetninger har størst påvirkning på resultatet.

Prosjektet fremstår imidlertid som ulønnsomt både med dagens og tidligere forutsetninger. Vi legger også til grunn en høyere reisetidsbesparelse enn forventet. Sammen med alle de metodiske forutsetningene, er det sannsynlig at prosjektet ville fremstått som mer ulønnsomt på investeringstidspunktet, enn det gjør i etterevalueringen.

3 Gevingåsen tunnelen

Vi redegjør nå for prosjektspesifikke forutsetninger knyttet til prosjektet Gevingåsen tunnelen.

Boks 2.2. Realiserte effekter i prosjektet. Oppsummert fra hovedrapporten.

Realiserte effekter av prosjektet	Antatte effekter av prosjektet
- Gjennomsnittlig reduksjon i reisetiden på 20 sekunder - Ingen registrert endring i ruteopplegg - Ingen målbar effekt for punktlighet - Sanering av 1 planovergang - Etterspørselseffekt: 0.4 %	- Gjennomsnittlig reduksjon i reisetiden på 4.5 minutter - Ingen endring i ruteopplegg - Forbedret punktlighet med 3 prosentpoeng - Sanering av 1 planovergang - Etterspørselseffekt: 9 %

Generelle forutsetninger

De generelle forutsetningene er det samme som for Barkåker-Tønsberg. Tiltaket åpnet i 2011, tiltaksåret er satt til 2011 som en forenkling. Henføringsåret alle nyttevirksomheter skrives til er satt til 2011, og alle verdier presenteres i 2016-kroner. Videre er analyseperioden satt til 40 år, mens restverdiperioden til 35, i tråd med metodehåndboken.

- Åpningsår: 2011
- Tiltaksår: 2011
- Åpningsår/henføringsår: 2011
- Kroneår: 2016
- Analyseperiode: 40 år
- Restverdiperiode: 35 år

Trafikantnytte

Trafikantnytte beregnes på bakgrunn av trapesformelen, hvor trafikk før og etter tiltaket, samt endring i generaliserte reisekostnader inngår. Vi gjennomgår først hvordan trafikk og effekt av tiltaket er beregnet. Deretter redegjør vi for beregning av redusert reisebelastning, før resultatene legges frem.

I dette prosjektet har vi hatt tilgjengelig reisematriser fra NSB på stasjonsnivå fra 2012 til 2015. Åpningsåret for tiltaket var imidlertid 2011, hvor vi kun har en aggregert tidsserie. Det er tre togprodukter som trafikkerer strekningen: Nordlandsbanen, Trønderbanen og Meråkerbanen, hvor de to førstnevnte utgjør den største andelen av trafikken. For å komme frem til et totaltall for strekningen, har vi slått sammen trafikken fra de tre banene. Videre har vi regnet ut hvor stor andel av reisene på hvert enkelt togprodukt som passerer tunnelen, og benyttet dette på samme måte som for Barkåker-Tønsberg til å anslå antallet reiser på strekningen i

2011. I sammenslåingen ble det kontrollert for dobbelttelling for overgang mellom banene. Vi anslo at 48 % av den totale trafikken på de tre nevnte banene passerer Gevingåsen tunnelen.

Tabell 3.1. Anslag på reiser og etterspørselseffekt av tiltaket. *N* = Nordlandsbanen, *T* = Trønderbanen, *M* = Meråkerbanen. Alle tall rundet av til nærmeste 1000. Kilde: JBV og NSB.

Element	N+T+M [reiser per år]	Passerer Gevingåsen [reiser per år]
Reiser før tiltak	1 385 000	665 000
Reiser etter tiltak	1 433 000	667 000
Trendvekst	19 000	
Endring	28 000	2 000
Andel som passerer Gjøv.	48 %	100 %
Andel med forbedret reisetid	8.6 %	18 %
Effekt av tiltak (Reiser)	2 460	2 460
Effekt av tiltak (%)	0.2 %	0.4 %

Gjennomgangen av foreliggende dokumentasjon viser at reisetidsbesparelsen på 2 minutter i hver retning kun er realisert for 9 av 50 passerende tog i døgnet. Reduksjonen i generaliserte reisekostnader per reise er derfor vektet mot hvor stor andel som faktisk opplever en forbedring som $9/50 = 18\%$.

Siden reisetidsbesparelsen som fremkom i prosjektet både er liten, og påvirket færre enn antatt, virker det rimelig å justere endring i totalt antall reiser på Nordlands-, Trønder-, og Meråkerbanen mellom 2011 og 2012 for å finne en plausibel etterspørselseffekt. Først justeres det samlede tallet for linjene med andelen som passerer Gevingåsen tunnelen. På samme måte som for Barkåker-Tønsberg legger vi så til grunn en generell trendvekst på 1.4 %⁹ som trekkes fra økningen (TØIs grunnprognose for NTP). Av resterende økning antas det at kun 18 % kan tilskrives prosjektet, altså andelen av reisene som passerer strekningen og som påvirkes, i tråd med andelen av togavgangens som faktisk opplever en redusert reisetid. Dette gir en beregnet etterspørselseffekt på 2 460 reiser per år.

Tabell 3.2. Beregning av trafikantnytte for Gevingåsen tunnelen.

Endringer		
Antall reiser før tiltaket		665 000
Antall reiser etter tiltaket		667 000
Besparelse per reise	kr	0.61
Trafikantnytte (mill. 2016-kr.)		
Åpningsår		0.4
Nåverdi		11.8

Trafikantnytte beregnes på bakgrunn av trapesformelen, hvor trafikk før og etter tiltaket samt endring i generaliserte reisekostnader inngår. Trafikantnyttene fremkommer ved å sammenholde endringer i reiser, reiser før tiltaket og reduserte kostnader for trafikantene. Etter våre anslag var antall reiser som passerte Gevingåsen tunnelen cirka 665 000 i 2011, og 667 000 etter tiltaket ble gjennomført.

⁹ Denne veksten er hentet fra perioden 2014-2018 i NTPs vekstanslag, som ligger nærmest åpningsåret for tiltaket, som et anslag på trendveksten på daværende tidspunkt.

Endringen i reisetid beregnes med utgangspunkt i tidsverdi og antall minutter som spares i gjennomsnitt. Siden ikke alle togene som passerer gjennom tunnelen opplever redusert reisetid, må reduksjonen vektes etter hvor mange som opplever den. Vårt anslag er at 18 % av togene som passerer får en besparelse på to minutter, mens de resterende står uten. Dette gir i snitt 20 sekunder forbedret reisetid, målt for alle som passerer tunnelen. Dette gir en redusert kostnad per reise som passerer tunnelen på 60 øre, målt i 2016-kroner.

Med forutsetningene på reiser og besparelse per reise som redegjort for over, blir samlet trafikantnytte ca. 400 000 kroner i året. Dette er altså en veldig liten forbedring av de reisendes kostnader. Den samlede nåverdien av trafikantnyttens skriver seg til ca. 12 millioner 2016-kroner.

Operatørnytte

Det er i all hovedsak minimale endringer for operatørens kostnader som en følge av tiltaket. Vi har anslått effekten av endret traselengde, med en innkorting på 1.6 km, på produksjonskostnadene til være veldig liten (ca. 300 000 kroner per år). Endringene i lønnskostnader vektes etter andelen av togene som faktisk opplever en besparelse, som gir til sammen ca. 100 000 kr per år i besparelser. Endringen i inntekter er beregnet til ca. 250 000 kr per år.

Inntekt per passasjer er estimert for alle reiser på hele strekningen. Dette tallet benyttes i analysen av forutsetninger, for sammenlignbarhet med den opprinnelige analysen. Da etterspørselseffekten for de som faktisk reiser på strekningen som berøres er veldig liten, regner vi dette som en akseptabel forenkling. Endringer i inntekter er uansett av mindre størrelse.

Hele økningen i bedriftsøkonomisk overskudd motsvares i redusert tilskudd, slik at nettoeffekten er null, både per år og for hele perioden.

Tabell 3.3. Endring i inntekter, kostnader og tilskudd for operatøren. Årlig tall og nåverdi, målt i mill. 2016-kr.

Operatøren (årlig endring)	
Δ Driftskostnader	-0.47
Δ Inntekter	0.25
Δ Inntekter - Δ Driftskostnader	0.72
Reduksjon i offentlige tilskudd	-0.72
Årlig netto endring i operatørnytte	0
Nåverdi av endring i operatørnytte	0

Offentlig nytte

Endringer i offentlig nytte fremkommer av endring i tilskudd, da avgifter o.l. ses bort fra. Dette gir en årlig økning i nytte på ca. 700 000 kr, som over hele analyseperioden skriver seg til 17 millioner kroner i nåverdi. I dette prosjektet har vi ikke hatt tilgang til vedlikeholdskostnader i før- og etter-situasjonen. Denne posten er derfor heller ikke en del av analysen.

Tabell 3.4. Endring i offentlig nytte per år, og nåverdi. Mill. 2016-kr.

Offentlige kjøp (eks. vedlikehold)	0.72
Nåverdi	17.0

Videre tilkommer kostnader knyttet til reinvesteringer. For denne posten har vi kun tilgjengelig de forutsetningene som ble lagt til grunn om reinvesteringer for referansealternativet i den opprinnelige analysen¹⁰. Det er imidlertid to utfordringer ved å benytte dette tallet direkte. For det første er tidshorisonten disse kostnadene er beregnet for vesentlig kortere enn den nåværende som er på 75 år (analyseperiode + restverdi). Dette vil potensielt gjøre at vi får for lite reinvesteringer i referansen, som igjen vil gjøre differansen mellom referanse- og utbyggingsalternativet større enn hva som er reelt. For det andre er det betydelig forskjell mellom realisert investeringskostnad og den anslåtte i den opprinnelige analysen, hvor realisert kostnad er høyest. Dette bidrar til å øke usikkerheten rundt reinvesteringskostnadene, og sådan om vi måler «likt mot likt» ved å sammenligne reinvesteringer fra et mye høyere kostnadsnivå, med et som er betraktelig lavere. Man vil i så fall kunne overdrive økningen i reinvesteringskostnader i utbyggingsalternativet. På den annen side vil trolig reinvesteringer knyttet til tunnel og dobbeltspor være høyere enn enkeltspor, slik at man i netto har en høyere reinvesteringskostnad i utbyggingsalternativet.

For begge de nevnte usikkerhetsmomentene, er vår vurdering at risikoen ligger på nedsiden. Det vil si at å utelate reinvesteringer vil kunne føre til et for lønnsomt anslag på prosjektet. All den tid prosjektet ser ut til å være samfunnsøkonomisk ulønnsomt uavhengig av hvorvidt man inkluderer reinvesteringer eller ikke, har vi valgt å utelate disse i analysen på bakgrunn av momentene nevnt ovenfor. Det er derfor verdt å nevne at alle anslag som presenteres må ses på som noe optimistiske.

Samfunnet for øvrig

Endringer for samfunnet for øvrig består av ulykkes-, støy-, og miljøkostnader. Det er ingen vesentlige endringer i de faktorene som påvirker disse kostnadene, foruten omlegging av trase til tunnel, som vil påvirke støykostnader for de som i dag er bosatt nær toglinjen. Vi har i hovedsak beregnet endring i disse størrelse på bakgrunn av den endrede trasélengden.

For å beregne effekten av reduserte støyplager for de som i dag er bosatt i nærheten av toglinjen, har vi benyttet ulike anslag fra den opprinnelige analysen. Man forespeilet fjerning av støyplager for 80 hus, med en enhetskostnad på 13 255 kr per person. Kostnaden ble i hovedplanen for Gevingåsen tunnelen oppgitt i 2000 kroner. I tråd med Finansdepartementets rundskriv R/109 og metodehåndboken har vi realprisjustert støykostnaden til 2011-verdier. Deretter har vi KPI-justert med veksten mellom 2000 til 2016. Videre la man til grunn 2.4 personer mer husstand. Dette gjør at vi legger til grunn samme metodikk som i de opprinnelige analysene. Samlet besparelse per år på 4 millioner 2016-kroner.

¹⁰ Den opprinnelige analysen i denne sammenhengen er dokumentert i et vedlegg til hovedplanen for Gevingåsen tunnelen ved utskrifter fra beregningsverktøyet Merklin.

Nåverdien for samfunnet for øvrig skrives seg til 109 millioner 2016-kroner, og redusert støy er den største positive effekten for samfunnet. Ulykkes- og miljøkostnadene blir lavere fordi innkorting av strekningen gir litt lavere ruteproduksjon.

Tabell 3.5. Årlige reduksjon i kostnader for samfunnet for øvrig. Mill. 2016-kr.

Samfunnet for øvrig	
Reduserte ulykkeskostnader	0.22
Reduserte støykostnader	4.06
Reduserte miljøkostnader	0.15
Årlig endring i nytte for samfunnet før øvrig	4.43
Nåverdi (mill. kr.)	109

Virkninger i anleggsfasen

I dokumentgjennomgangen avdekket vi ingen funn som skulle tilsi miljøkostnader av betydning i anleggsfasen. Dette er derfor utelatt fra analysen.

Investeringer og skattekostnader

Investeringskostnadene i prosjektet ble oppgitt i 2011-kroner i sluttrapporten, og justert til 2016 med konsumprisvekst fra SSB. Siden kostnadene ble oppgitt i henføringsårets kroneverdi, har vi ikke foretatt noen diskontering av investeringskostnaden. Vi har heller ikke noen informasjon om hvordan kostnadene ble spredt utover anleggsperioden, og har som en forenkling valgt å legge hele kostnaden til åpningsåret.

Nåverdi og verdien ved investeringstidspunktet er derfor lik, vist i tabell 3.6. Kostnaden er beregnet til ca. 811 millioner 2016-kr, eks. mva.

Tabell 3.6. Investeringskostnad, ved investeringstidspunktet og diskontert. Mill. 2016-kr. Kilde: Jernbaneverket

Investeringskostnader	
Investeringskostnad (2011-kroner)	-731
Investeringskostnad (2016-kroner)	-811
Investeringskostnad (diskonterte 2016-kroner)	-811

Oppsummering

Vi gjennomgår nå den samlede lønnsomheten til prosjektet sett ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv. Dette fremkommer gjennom netto nåverdi som er summen av de neddiskonterte nyttestrømmene i perioden vi gjennomfører beregningene, og vises i tabell 3.7. Alle verdier er oppgitt i 2016-kr.

Trafikantnyttens i prosjektet har en positiv nåverdi på ca. 12 millioner kroner i løpet av perioden. Årsaken til den lave gevinsten skyldes at svært lite av den forespeilede reisetidsgevinsten ved beslutningstidspunktet har blitt realisert. Dette gir liten endring i det bedriftsøkonomiske overskuddet, og derigjennom små endringer i offentlige kjøp.

Investeringskostnadene er den største posten i regnskapet, med en negativ nåverdi på vel -811 millioner kroner. Operatørnyttene er uten endring. Effektene for samfunnet for øvrig er positive med en nåverdi på 109 millioner kroner, som i stor grad skyldes redusert støy langs traséen. Restverdien er positiv med en nåverdi på ca. 57 millioner kroner.

Samlet sett står prosjektet med en netto nåverdi på ca. -775 millioner kroner, som betyr at tiltaket fremstår som samfunnsøkonomisk ulønnsomt.

Tabell 3.7. Beregnet netto nåverdi for prosjektet målt i mill. 2016-kr.

Nåverdi	
ΔTrafikantnytte	12
ΔOffentlig nytte	17
ΔOperatørnytte	0
ΔSamfunnet før øvrig	109
Restverdi	57
Investering	-811
Skattekostnader	-159
Netto nåverdi	-775

Netto nytte per budsjettkrone for prosjektet blir -0.9 kr, som betyr at for hver krone det offentlige investerte, taper man 90 øre. Dette er høyere enn tapet ved Barkåker-Tønsberg.

Endring av forutsetninger

Avgrensning av analyse

En del av prosjektet består i å teste hvordan endrede forutsetninger påvirker nivået på netto-nåverdi. Hvilke elementer vi kan ta hensyn til vil variere etter det informasjonsgrunnlaget vi har tilgjengelig. For prosjektet Gevingåsen hadde vi tilgjengelig dokumentasjon av en tidligere analyse med deler av forutsetningene som ble benyttet. I tillegg til å justere for metodiske endringer som for Barkåker-Tønsberg, har vi også undersøkt effekten av benytte forespeilet investeringskostnad, referansetrafikk, tidsgevinst, etterspørselseffekt og punktlighetsforbedring.

I det påfølgende gjennomgår vi først konsekvensen av de metodiske justeringene. Deretter undersøker vi effektene.

Relevante metodiske endringer

Dersom vi legger håndboken av 2006 til grunn, benyttet man da en diskonteringsrente på 4.5 %, mens man nå benytter 4, 3 og 2 % etter antall år fra henføringsåret (se kapittel om overordnet metode).

Tabell 3.8. Forutsetninger i veiledere fra 2006 og 2015. Kilde: Relevante veiledere fra Jernbanelverket (2006;2015)

Parameter	2006	2015	Gruppe
Diskonteringsrente	4.50 %	4 %, 3 %, 2 % etter årstall	METODIK K
Analyseperiode	25 år, 40 års levetid på investeringer	40 år, 35 år restverdiperiode	
Restverdi	Lineær avskrivning av investeringskostnaden	Diskontering av nyttestrømmer	
Investeringskostnad	462 mill. 2016-kr	811 mill. 2016-kr	PROSJEKT
Tidsgevinst	4.5 minutter per tur	20 sekunder per tur	
Punktlighet	3 prosentpoeng økning i punktligheten	Ingen målbar effekt	
Referansetrafikk	1 145 000 reiser per år (2015)	665 000 reiser per år (2011)	
Etterspørselseffekt	9 %	0.4 %	

Tidligere benyttet man en analyseperiode på 25 år. Perioden man beregnet restverdi for skulle da i utgangspunktet settes til investeringsens levetid. For Gevingåsen antok man opprinnelig en levetid på 40 år. I dagens metodikk har man en analyseperiode på 40 år, og en restverdiperiode på 35 påfølgende år. Man teller altså flere år med nytte.

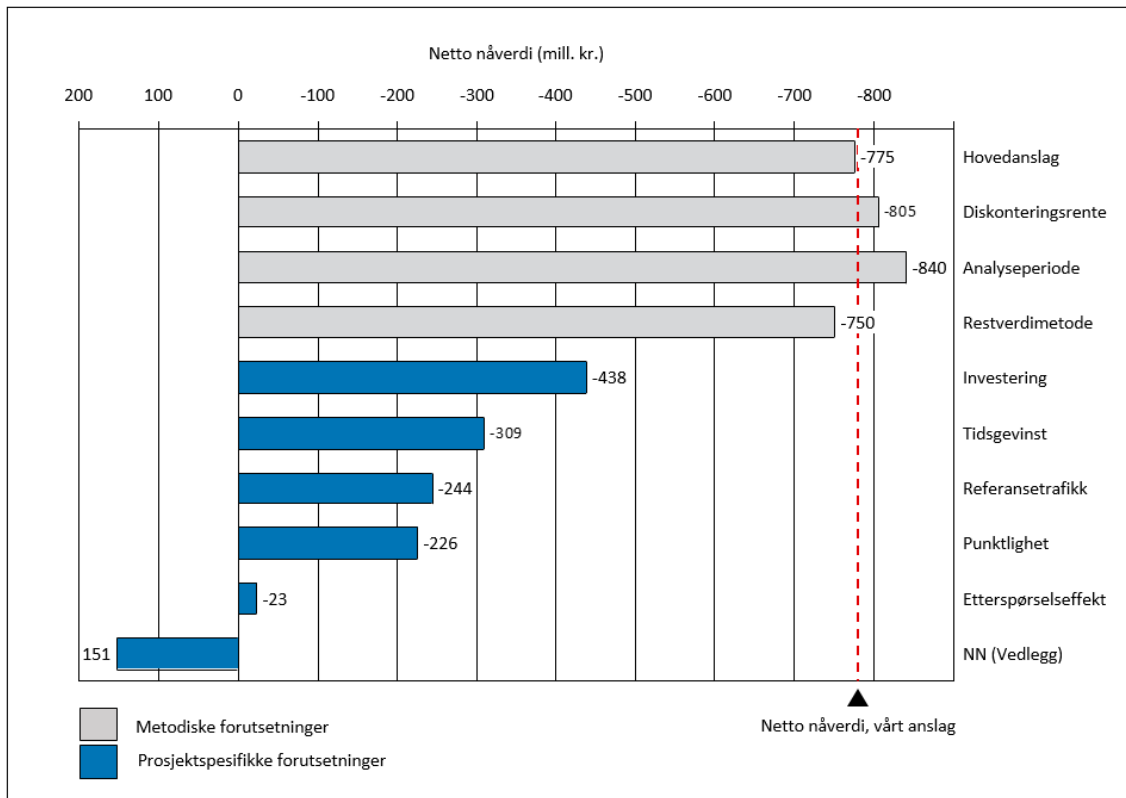
Metodikk for beregning av restverdi er også endret. Tidligere benyttet man lineær avskrivning av investeringssummen, som ble neddiskontert til henføringsåret, mens man nå inkluderer netto nytte-strømmene frem til slutten på restverdiperioden, og diskonterer dette som for øvrig i beregningene.

Analyse av endrede forutsetninger

På samme måte som for Barkåker-Tønsberg har vi beregnet effekten av å endre på en og en forutsetning suksessivt, med hovedanslaget rapportert i forrige delkapittel som utgangspunkt. Gitt at siste foreliggende analyse ble gjennomført i 2006, har vi lagt til grunn daværende forutsetninger for samfunnsøkonomiske analyser, som angitt i metodehåndboken datert 2006.

Den opprinnelige analysen det er tatt utgangspunkt i er fra hovedplanen, datert 12.12.2006. I hovedplanen presenteres det to forskjellige nivå på netto nåverdi for det valgte konseptet («Justert 4E»). I konklusjonen legges det frem et estimat for investeringskostnader på 471 millioner, målt i 2016-kroner. Det henvises til et vedlegg for ytterligere dokumentasjon, hvor en utskrift fra beregningsverktøyet «Merklin», angir en netto nåverdi på 151 millioner 2016-kroner. Sistnevnte omtales som «Revidert analyse, november 2006», og er trolig den mest oppdaterte analysen. Siden vi i tillegg kun har beregningsforutsetninger tilgjengelig for denne analysen, har vi valgt å legge den til grunn.

Metodiske forutsetninger er endret på nøyaktig samme måte som for Barkåker-Tønsberg, mens de prosjektspesifikke endringene redegjøres for etter hvert som de legges til analysen.



Figur 3.1. Beregnet netto nåverdi av tiltaket etter ulike forutsetninger. Mill. 2016-kr. Grå søyler er metodiske forutsetninger, de blå er prosjektspesifikke.

Hovedanslaget i vår rapport ligger på -775 millioner 2016-kroner, som altså er en betydelig negativ, samfunnsøkonomisk netto nytte. Endrer man på diskonteringsrenten til 4.5 %, faller netto nåverdi med kun 30 millioner. Dette skyldes at nyttestrømmene etter åpningsåret er veldig små. Det er liten trafikanntytte, og for øvrig kun noe reduserte støyplager som bidrar positivt. Dermed er bidraget til netto nåverdi etter at investeringskostnadene er hensyntatt, relativt liten, som igjen påvirkes lite av endringer i diskonteringsrenten.

Ved overgang til «gammel» lengde på analyseperioden, faller netto nåverdi ytterligere med ca. 30 millioner kroner. Dette skyldes at analyseperioden er kortere, og restverdiperioden likeså. Dermed blir det færre år man regner inn i nyttestrømmen, slik at netto nåverdi samlet sett blir mindre. At endringen ikke er større skyldes igjen at nyttestrømmene etter åpningsåret er relativt små, slik at man unnlater å telle med små summer når analyseperioden endres.

Når man benytter gammel restverdimetode og analyseperiode, gir dette en høyere netto nytte. Dett skyldes, på samme måte som for Barkåker-Tønsberg, at netto nyttestrømmene er relativt små, mens den gamle restverdimetoden avskriver investeringskostnaden lineært over en kortere periode.

I prosjektet ble det etter vår vurdering opprinnelig benyttet et annet kostnadsnivå enn det som faktisk ble realisert. Den KPI-justerte kostnaden som ble lagt til grunn opprinnelig var på

462¹¹ mill. 2016-kr, mens kostnaden endte på 811 millioner. Når vi benytter den opprinnelige investeringskostnaden, blir den negative nåverdien følgelig halvert i positiv retning, fra -750 til -438, en differanse på ca. 300 millioner. Prosjektet fremstår fortsatt som ulønnsomt, men vesentlig mindre enn tidligere.

Videre ble det forespeilet en tidsgevinst på ca. 4.5 minutter per reise som en følge av utbyggingen. I ettertid har det vist seg at denne effekten ikke har blitt realisert. Etter våre anslag har ca. 1/5 av togene som går gjennom tunnelen realisert en reduksjon i reisetiden på 2 minutter. I neste steg undersøker vi hva resultatet blir dersom vi antar at alle reiser som passerer tunnelen oppnår en besparelse på 4.5 minutt. Vi holder referansetrafikken på samme nivå som i hovedanalysen, men forutsetter at alle tog som passerer strekningen får 4.5 minutt i reisetidsbesparelse. Dette gir en ytterligere økning i netto nåverdi, på ca. 130 millioner til -309 millioner kroner.

I vår analyse har vi lagt til grunn et annet nivå på referansetrafikken enn det vi tolker at ble gjort i den opprinnelige analysen, basert på tall i utskriften fra Merklin i hovedplanens vedlegg. Som nevnt, har vi justert totaltall for antall reiser på *togene* som passerer Gevingåsen tunnelen med den andelen av de *reisende* som faktisk kjører gjennom tunnelen. Etter våre anslag har vi derfor lagt til grunn litt over halvparten av reisene som i den opprinnelige analysen. Regner vi dette inn, får vi en ytterligere økning i netto nåverdi, på omkring 65 millioner, til ca. -244 millioner.

Vi har tidligere i analysen vist at det ikke kan dokumenteres noen målbare forbedringer av punktligheten på strekningen som en følge av tiltaket. I prosjektet ble det opprinnelig antatt at man ville øke punktligheten med omkring tre prosentpoeng, fra 90 til 93 %. Ved hjelp av opplysninger om forventet reduksjon i timer forsinkelse per år og referansetrafikken fra Hovedplanens vedlegg til de samfunnsøkonomiske analysene, har vi regnet ut at man opprinnelig la til grunn en reduksjon i forsinkelse på omkring 13 sekunder per reise. Regner vi inn denne effekten øker nåverdien til -226 millioner kroner.

Til sist har vi sammenholdt etterspørselseffekt vi har estimert i dette prosjektet med den som ble lagt til grunn i den opprinnelige analysen. Ved hjelp av rapporterte tall på trafikken før og etter tiltaket i hovedplanen, har vi beregnet at det i utgangspunktet ble lagt til grunn en trafikk i utbyggingsalternativet som er 9 % høyere enn referansealternativet, målt i 2015. I utskriften fra regnearket vi har hatt tilgjengelig, er det gjennomført beregninger i 2011 og 2015. Forskjellen mellom referanse- og utbyggingstrafikk er størst i 2015, med kun 3 % forskjell i 2011. Vi har lagt nivået i 2015 til grunn, under den antagelse at dette nivået er mest representativt for hele analyseperioden, og fordi det bringer oss nærmest det opprinnelige nivået på netto nytte i analysen. Vi har altså sammenholdt beregnet nivå i 2015 i den opprinnelige analysen og samlet for de tre togproduktene som trafikkerer den for å beregne en differanse i etterspørselseffekt. Legges dette inn i modellen, gir det en betydelig økning i offentlige inntekter. Vi har her lagt til grunn gjennomsnittlig takst for alle reisende på hele

¹¹ Kostnaden er KPI-justert til 2016-kroner, men det er ikke foretatt noe diskontering av kostnaden. Vi har valgt denne metodikken for konsistens med beregning i hovedanalysen.

strekningen, siden vi inkluderer alle reiser. Netto nåverdi blir da ca. -23 millioner kroner. Prosjektet fremstår altså nesten som samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Sammenligning med opprinnelig analyse

Vi har forsøkt å sammenligne vårt anslag med det opprinnelige. Dette vil ikke være sammenlignbart fullt ut, fordi det inngår flere komponenter både på nytte- og kostnadssiden i den opprinnelige analysen. I særdeleshet gjelder dette godstrafikken, som vi har utelatt fra analysen fordi den beregnede endringen i produksjonskostnader var veldig lav.

Analysen viser et gap mellom den justerte analysen og den opprinnelige vi ikke fullt ut kan forklare. Det fremgår av vedleggene fra hovedplanen at man har beregnet nytte for gods og andre transportmidler, som kan øke prosjektets anslåtte lønnsomhet. Eventuelle positive effekter fra gods og andre transportmidler er ikke inkludert i vår analyse. Godstrafikken får ingen reisetidsbesparelse, og derfor ingen nytte. Samtidig er det inkludert noen effekter for ulykker vi har ekskludert. Dersom vi legger til grunn utskriften fra vedlegget (hvor også antagelser om effekter er hentet), står vi igjen med et gap på noe under 170 millioner som ikke forklares av de faktorene vi har inkludert.

Oppsummering

Den viktigste faktoren som forklarer forskjellene mellom våre og de opprinnelige anslagene ligger innenfor de prosjektspesifikke forutsetningene, og ikke på metodikken. Dette er særlig forutsetningene om antall reiser som berøres (referansetrafikken), etterspørselseffekt og gevinsten for de reisende (tidsbesparelsen) som er lavere i vår gjennomgang enn i den opprinnelige analysen.

I en etterundersøkelse er det forventet at man fokuserer på de største effektene av prosjektet. Som nevnt, er det en rekke elementer som er utelatt fra analysen med nevnte formål for øyet. En fullstendig analyse ville trolig gitt et annet estimat på netto nåverdi av prosjektet. Likevel finner vi det relativt sannsynlig at prosjektet ville fremstått som samfunnsøkonomisk ulønnsomt med relativt god margin. Årsaken til dette er først og fremst at investeringskostnaden ble høyere enn antatt og forbedringen for de reisende lavere.

4 Konklusjon og sammenligning av tiltakene

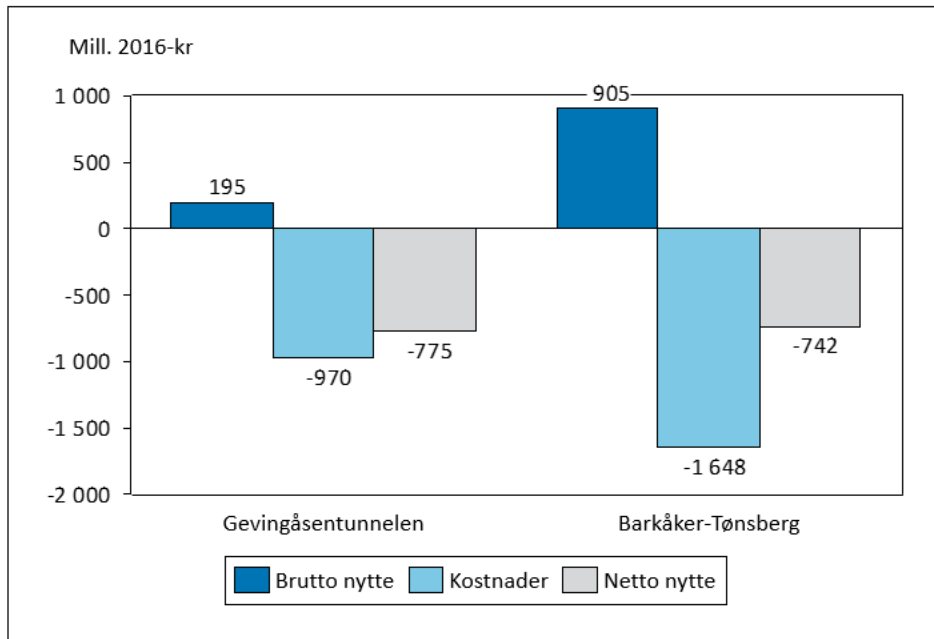
I denne analysen har vi gjennomført en samfunnsøkonomisk etterberegning av to jernbanetiltak. I begge tilfeller har vi beregnet lønnsomheten basert på realiserte effekter, og sett dette opp mot de forespeilede på investeringstidspunktet, så langt det har vært mulig. Videre har vi beregnet hvordan endrede metodiske forutsetninger påvirker lønnsomheten til prosjektene.

Etterprøving av de to prosjektene har ikke klart å påvise tilstrekkelig positive effekter av tiltakene for å oppveie kostnadene. Hverken Gevingåsen tunnelen eller Barkåker-Tønsberg er derfor anslått til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter. I begge prosjektene er investeringskostnaden avgjørende for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

Begge prosjekter mangler tilstrekkelig positive konsekvenser for å kunne forsvare størrelsen på kostnadene tiltaket medfører. Dette gjelder spesielt Gevingåsen tunnelen, hvor de positive effektene er svært små. For Barkåker-Tønsberg er de positive konsekvensene betydelige, men dette mer enn motvirkes av kostnadene.

Figur 4.1 viser diskontert brutto nytte og kostnader for begge prosjekter, sammen med netto nåverdi. For Gevingåsen tunnelen er brutto nytte lav som en konsekvens av liten nytte for trafikantene. Utslagsgivende for lav trafikantnytte er at tidsgevinst og referansetrafikken var lavere enn det som lå til grunn. Barkåker-Tønsberg har betydelig mer nytte enn Gevingåsen tunnelen grunnet høyere referansetrafikk og større tidsbesparelse per reise, men samtidig dobbelt så høy investeringskostnad, se figur 4.1.

Samlet sett er derfor ikke de positive gevinstene for trafikantene i prosjektene tilstrekkelig for å oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Over tid kan det potensielt realiseres flere gevinster for trafikantene, men det er avhengig av at andre investeringer og tiltak bidrar til å utløse slike effekter.



Figur 4.1. Brutto nytte, kostnader og netto nytte i prosjektene. Mill. 2016-kr.

Videre har vi sett på effekten av å endre på beregningsforutsetninger. Vi har endret på metodiske (felles for alle prosjekter) og prosjektspesifikke forutsetninger. Vi har ikke hatt tilgang til den fullstendige listen med prosjektspesifikke forutsetninger i begge prosjektene, som begrenser validiteten til resultatene noe. Generelt sett ser det likevel ut til at både metodiske og prosjektspesifikke forutsetninger påvirker lønnsomheten i vesentlig grad.

Hovedresultatet i rapporten er at begge prosjektene er samfunnsøkonomisk ulønnsomme. Det vil selvsagt være en del usikkerhet knyttet til vår overordnede beregning. Vår oppfatning er imidlertid at den negative nåverdien i begge prosjekter overgår rimelige usikkerhetsmarginer. De konkrete anslagene på samfunnsøkonomisk lønnsomhet vil trolig endres noe ved å inkludere flere effekter, mens de kvalitative konklusjonene består. Prosjektet har imidlertid kun sett på prissatte konsekvenser, og vil kun gi gyldige konklusjoner såfremt de prissatte konsekvensene fanger opp alle relevante effekter av tiltakene. Det kan derfor være andre forhold som ikke er inkludert i analysen med påvirkningskraft for konklusjonene vi ikke får vurdert direkte.

Begge prosjektene er vurdert isolert sett fra de større infrastrukturplanene de er en del av. Dette kan bety at de samlet sett har større nytte enn det som fremkommer når man ser på dem i isolasjon. Prosjektene kan altså isolert sett være en del av en forbedring som samlet sett gir høyere nytte, enn nytten av enkelttiltak.

5 Referanser

Jernbaneverket (2006): «Metodehåndbok JD 205, Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen. Versjon 2.0 – Juni 2006.

Finansdepartementet, Rundskriv R109/14

Jernbaneverket (2015): «Metodehåndbok, Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen 2015»

Statens vegvesen (2014): «Konsekvensanalyser, Håndbok V712»

Høye m.fl. (2012): «Trafikksikkerhetshåndboken»

Madslien m.fl. (2014): «Grunnprognoser for persontransport 2014-2050». TØI-rapport 1362/2014

6 Appendiks

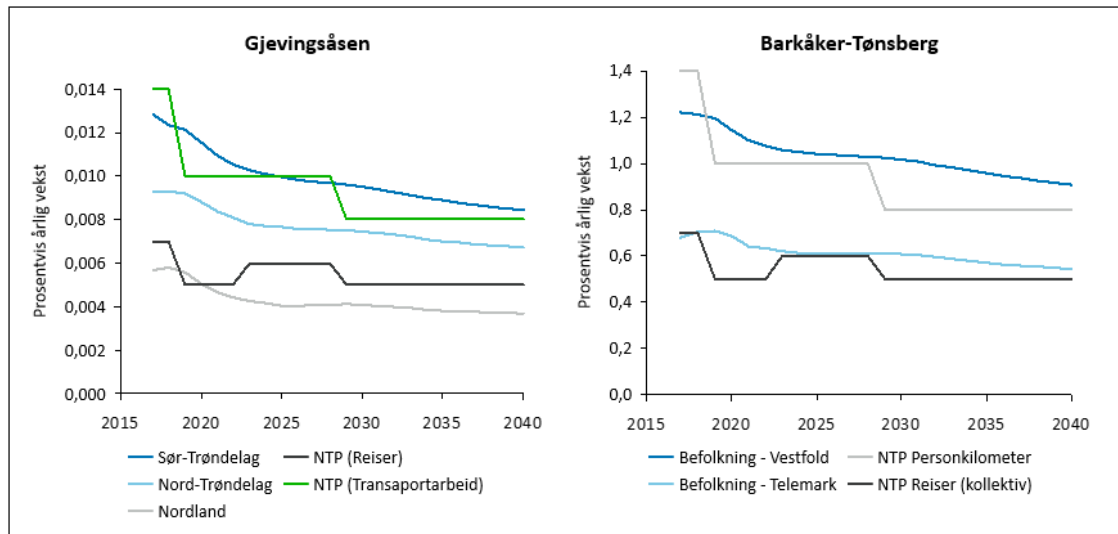
6.1 Vekstforutsetninger

Tabell A.1. Vekstrater for persontransportarbeid (tog og buss), samt vekst i reiser for kollektive transportmidler. Årlige vekstrater i prosent. Kilde: TØI/NTP. Gjennomsnittsveksten for hele analyseperioden er på litt under 1 %.

Periode	NTP Personkilometer (tog)	NTP Personkilometer (buss)	NTP Reiser (kollektiv)
2014-2018	1.4	0.1	0.7
2018-2022	1	0.4	0.5
2022-2028	1	0.7	0.6
2028-2040	0.8	0.6	0.5
2040-2050	0.7	0.4	0.2

I grunnprognosene fra NTP oppgis for reiser samlet for kollektiv, og ikke adskilt for tog. Prognoser for vekst i persontransportarbeid oppgis derimot separat for de kollektive transportmidlene. Hvis man legger til grunn den gjennomsnittlige reiseveksten for kollektiv, kan man risikere å gjøre feilaktige anslag på veksten i togreiser, hvis denne skiller seg vesentlig fra de øvrige kollektive transportmidlene. På den annen side vil bruk av personkilometer kunne overestimere veksten, dersom reiseomfanget er konstant, med tiltagende reiseavstand.

Vi har sammenlignet endringen i personkilometer for buss og tog opp mot veksten i reiser for kollektiv i tabell A1. Det er vesentlig høyere vekst i personkilometer for tog enn buss, hvilket enten indikerer at togreisene blir lengre, eller bussreisene kortere, dersom reiseaktiviteten samlet er lik. Vi anser det som lite troverdig at reiseaktiviteten er konstant, og det virker dermed rimelig at tog har en annen vekstrate enn buss, muligens noe høyere, slik at man ved å bruke snitt-vekst kollektivreiser vil kunne ha en større risiko for gale anslag av vekstbanen, enn ved å benytte indikatoren for persontransportarbeid.



Figur A1. Utvikling i reiser, befolkning og persontransportarbeid. Kilde: SSB og TØI.

For å få et bedre grep om hvilke forutsetninger som beskriver de lokale forholdene best, har vi har videre sammenlignet utvikling i befolkning med de to metodene for å anslå hvordan veksten i reiser blir dersom man antar konstant reisemiddelfordeling. I dette tilfellet antar vi at befolkningsvekst betraktes som en nedre grense på togreisene. Figur 1.1 viser trendvekst med to «NTP-metodene» og befolkningsvekst i de relevante fylkene.

Figuren til høyre, for Barkåker-Tønsberg, viser at utvikling i persontransportarbeid ligger nærmere befolkningsveksten i Vestfold, mens utvikling i reiser ligger nærmere Telemark. Samtidig ligger utviklingen i persontransportarbeid noe under befolkningsveksten i Vestfold, hvor prosjektet er lokalisert. Etter vår vurdering er det derfor mest hensiktsmessig å legge til grunn veksten i persontransportarbeid fra NTPs grunnprognoser. For Gjevingåsen tunnelen ligger utviklingen i persontransportarbeid klart nærmere befolkningsutviklingen i Nord- og Sør-Trøndelag, mens økningen i reiser ligger nærmere Nordland. Da trafikken i Trøndelag utgjør ca. 75 % av reisene for togproduktene vi ser på, velger vi å benytte oss av veksten i persontransportarbeid

