

Askill H. Halse, Paal B. Wangsness
og Harald Minken

Endringer i beregnings-
forutsetninger og betydning
for samfunnsøkonomisk
lønnsomhet i samferdsels-
prosjekter

Concept-rapport nr. 66





Askill H. Halse, Paal B. Wangsness
og Harald Minken

**Endringer i beregnings-
forutsetninger og betydning
for samfunnsøkonomisk
lønnsomhet i samferdsels-
prosjekter**

Concept-rapport nr. 66

Concept-rapport nr. 66

Endringer i beregningsforutsetninger og betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet i samferdselsprosjekter

Askill H. Halse

Transportøkonomisk institutt

Paal B. Wangsness

Transportøkonomisk institutt

Harald Minken

Transportøkonomisk institutt

ISSN: 0803-9763 (papirversjon)

ISSN: 0804-5585 (nettversjon)

ISBN: 978-82-8433-016-7 (papirversjon)

ISBN: 978-82-8433-017-4 (nettversjon)

RETTIGHETSHAVER

© Forskningsprogrammet Concept

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

DATO: Desember 2021

UTGIVER: Ex ante akademisk forlag

Concept-programmet

Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet

7491 NTNU – Trondheim

www.ntnu.no/concept

Ansaret for informasjonen i rapportene som produseres på oppdrag fra Concept-programmet ligger hos oppdragstaker. Synspunkter og konklusjoner står for forfatternes regning og er ikke nødvendigvis sammenfallende med Concept-programmets syn. Concept-rapportserie er godkjent som vitenskapelig publiseringskanal på Nivå 1. Alle bidrag kvalitetssikres av uavhengige fagfeller.

Concept-rapportserien

Forskningsprogrammet Concept er forankret ved NTNU og arbeider med forskning knyttet til utviklingen og kvalitetssikringen av store investeringsprosjekter i Norge. Dette er tverrfaglig forskning innenfor fagområdene prosjektledelse, offentlig finansiering, statsvitenskap, samfunnsøkonomisk analyse og evaluering. Rapportserien presenterer forskningsresultater på programmets fagområder og er godkjent som vitenskapelig publiseringskanal på nivå 1. Målgruppen omfatter primært forskere på respektive fagområder og fagpersoner i offentlig forvaltning og utredningsmiljøer.

Redaksjon

Gro Holst Volden, redaktør, programleder Concept

Morten Welde, seniorforsker, NTNU

Ole Jonny Klakegg, professor, NTNU

Nils O.E. Olsson, professor, NTNU

Redaksjonsråd

Askill Harkjerr Halse, forskningsleder, Transportøkonomisk institutt

Eivind Tveter, førsteamanuensis, Høgskolen i Molde

Heidi Ulstein, managing partner, Menon Economics

Ingeborg Rasmussen, styreleder, Vista Analyse

Jørn Rattsø, professor, NTNU

Petter Næss, professor, NMBU

Tina Karrbom Gustavsson, professor, KTH Stockholm

Tom Christensen, professor emeritus, Universitetet i Oslo

Tore Sager, professor emeritus, NTNU

Vibeke Binz Vallevik, gruppeleder, DNV GL

Forord

Denne rapporten presenterer en studie av hvordan sentrale forutsetninger i samfunnsøkonomiske analyser har utviklet seg over tid og påvirket den beregnede lønnsomheten av transportinvesteringer.

Temaet er viktig ettersom samfunnsøkonomisk analyse er mye brukt som beslutningsstøtte, og beregningsforutsetningene kan ha stor betydning for resultatet. Vi vet at forutsetningene endres med ujevne mellomrom, men prosessen fremstår som lite transparent. Det har gjort det vanskelig å tolke forskjeller i lønnsomhet mellom prosjekter og over tid. I takt med økende vektlegging av lønnsomhet som prioriteringskriterium, er det også tegn til at deler av analysegrunnlaget blir gjenstand for politisk debatt og -påvirkning.

Beregningsforutsetningene i samfunnsøkonomisk analyse har ikke vært gjenstand for systematisk kartlegging og analyse tidligere i Norge. Denne studien er derfor et viktig bidrag til økt kunnskap om temaet, og i sin tur et grunnlag for debatt om hvordan sentrale forutsetninger og kalkulasjonspriser skal fastsettes, av hvem, hvor ofte, og på hvilket grunnlag.

Studien er gjennomført av tre erfarne forskere fra Transportøkonomisk institutt. En referansegruppe har fulgt studien og kommet med innspill i prosessen. Referansegruppen har bestått av James Odeck og Anne Kjerkreit fra Statens vegvesen, Jon-Kristian Ryan Hovland fra Jernbanedirektoratet, Stein Berntsen fra Dovre Group, Rune Elvik fra Transportøkonomisk institutt og Morten Welde og Gro Holst Volden fra Concept ved NTNU. To anonyme fagfeller har også gjennomgått rapporten og kommet med verdifulle forbedringsforslag i slutfasen.

Trondheim, desember 2021

Gro Holst Volden

Redaktør for Concept-rapportserien

Leder av Concept programmet, NTNU Trondheim

Innhold

SAMMENDRAG	4
SUMMARY	7
1 INNLEDNING	11
1.1 BAKGRUNN	11
1.2 FORSKNINGSSPØRSMÅL.....	12
1.3 AVGRENSNING	12
1.4 RAPPORTENS STRUKTUR.....	14
2 TIDLIGERE LITTERATUR	15
2.1 RETNINGSLINJER FOR SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER I NORGE.....	15
2.2 BEHANDLING AV ULIKE VIRKNINGER	16
2.3 KARTLEGGINGER AV PRAKSIS	17
2.4 LØNNSOMHET I NORSKE SAMFERDSELSPROSJEKTER.....	17
3 METODE.....	20
3.1 UTVALG AV FORUTSETNINGER MED FORKLARING	20
3.2 KILDER I KARTLEGGINGEN	22
3.3 ILLUSTRASJON AV BETYDNING FOR BEREGNET LØNNSOMHET.....	24
3.4 VURDERING AV DET FAGLIGE GRUNNLAGET	27
4 ENDRINGER I FORUTSETNINGER OVER TID	28
4.1 KALKULASJONSRENTE	28
4.2 SKATTEKOSTNAD	29
4.3 ANALYSEPERIODE, LEVETID OG RESTVERDI.....	30
4.4 REALPRISJUSTERING AV ENHETSVERDIER	33
4.5 ENHETSVERDIER FOR REISETID (TIDSVERDIER)	35
4.6 ENHETSVERDIER FOR DREPTE OG HARDT SKADDE	40
4.7 KALKULASJONSPRIS FOR KLIMAGASSUTSLIPP	42
4.8 ANDRE FORUTSETNINGER	43
4.9 OPPSUMMERING	44
5 BETYDNING FOR SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET	47
5.1 ILLUSTRASJON: E39 STOREHAUGEN–FØRDE	47

5.2	ILLUSTRASJON: RIKSVEG 19 MOSS.....	53
5.3	HVOR REPRESENTATIVE ER CASENE?.....	59
5.4	VURDERING FOR JERNBANEPROSJEKTER	61
5.5	OPPSUMMERING.....	61
6	FAGLIG GRUNNLAG FOR FORUTSETNINGENE.....	63
6.1	KALKULASJONSRENTE	63
6.2	SKATTEKOSTNAD	64
6.3	ANALYSEPERIODE, LEVETID OG RESTVERDI	65
6.4	REALPRISJUSTERING AV ENHETSVERDIER	67
6.5	ENHETSVERDIER FOR REISETID (TIDSVERDIER)	69
6.6	ENHETSVERDIER FOR DREPTE OG HARDT SKADDE	72
6.7	KALKULASJONSPRIS FOR KLIMAGASSUTSLIPP	73
6.8	ANDRE FORUTSETNINGER.....	76
6.9	OPPSUMMERING.....	77
7	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	78
7.1	OPPSUMMERING AV FUNN	78
7.2	FORKLARINGER PÅ ENDRINGER I PRAKSIS	79
7.3	ANBEFALINGER OM PRAKSIS	79
7.4	BEHOV FOR VIDERE FORSKNING.....	81
	REFERANSER	83
	VEDLEGG 1: INNTEKTSJUSTERINGER AV CASE-BEREGNINGER	94

Sammendrag

I denne rapporten redegjør vi for hvordan beregningsforutsetningene i samfunnsøkonomiske analyser av vei- og jernbaneprosjekter i Norge har endret seg over tid. Vi viser at dette har stor betydning for beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Så vidt vi kjenner til er dette den første systematiske kartleggingen av endringer i disse forutsetningene over tid, og dermed et viktig bidrag til debatten om bruk av samfunnsøkonomiske analyser i samferdselssektoren. Vi drøfter også i hvilken grad det er et godt faglig grunnlag for dagens praksis.

Flere tidligere studier har dokumentert lav beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet for norske samferdselsprosjekter, for både prioriterte og ikke-prioriterte prosjekter. For prosjekter inkludert i Nasjonal transportplan (NTP) har lønnsomheten vært fallende over tid, med unntak av en økning i lønnsomhet fra NTP 2010-2019 til NTP 2014-2023. Lønnsomheten har i gjennomsnitt vært negativ i flertallet av planene.

Kartleggingen vår dekker de seks NTP-ene fra og med NTP 2002-2011, og følgende forutsetninger: Kalkulasjonsrente, skattekostnad på offentlige midler, levetid, analyseperiode og restverdi, realprisjustering av enhetsverdier framover i tid, enhetsverdier for reisetid (tidsverdier), enhetsverdier for drepte og hardt skadde og kalkulasjonsprisen for klimagassutslipp.

I Norge har det i liten grad vært klare rutiner for når endringer i enhetsverdier og beregningsforutsetninger skal gjøres og hvordan disse skal dokumenteres. Vi har derfor kombinert ulike kilder, som stortingsmeldinger, offentlige utredninger (NOU-er), retningslinjer og veiledere og dokumentasjon av Statens vegvesens nyttekostnadsverktøy EFFEKT. Samlet sett gir dette en god dokumentasjon av endringene i praksis over tid.

Kartleggingen viser tydelig at endringene i forutsetninger over tid trekker i retning av høyere beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Både lavere kalkulasjonsrente, lengre analyseperiode, ny praksis for beregning av restverdi og realprisjustering av enhetsverdier bidrar til dette. Flere av disse endringene skjedde i forbindelse med NTP 2014-2023 basert på anbefalingene til Hagen-utvalget (NOU 2012:16). I NTP 2022-2033 har en i tillegg økt levetida til veiprosjekter (unntatt mindre utbedringsprosjekter) fra 40 til 75 år, som også

blir brukt for jernbaneprosjekter. Kombinert med fallende kalkulasjonsrente og realprisjustering innebærer dette at en nå legger stor vekt på nyttevirksomheter som ligger langt fram i tid.

Enhetsverdiene for reisetid (tidsverdiene) har utviklet seg litt ulikt for ulike trafikantgrupper, med noen relativt store endringer fra én NTP til den neste. Samlet sett har imidlertid tidsverdiene økt omtrent i takt med inntektsveksten i samfunnet, perioden sett under ett. Enhetsverdiene for drepte og skadde har hatt en svak utvikling, noe som skyldes en nedjustering av enhetsverdien for drepte i siste NTP. Kalkulasjonsprisene for klimagassutslipp har økt i siste NTP. For de fleste prosjekter er det tidsverdiene som vil ha størst betydning for beregnet lønnsomhet, mens nyttevirkningene knyttet til drepte og skadde og klimagassutslipp har mindre betydning.

For å illustrere effekten på samfunnsøkonomisk lønnsomhet har vi benyttet to nylig utredete veiprosjekter som case: E39 Storehaugen–Førde og Riksveg 19 Moss. Vi har her tatt utgangspunkt i resultatene av nyttekostnadsanalysen i EFFEKT basert på de nyeste forutsetningene og vist hvordan resultatene endrer seg dersom vi bruker de forutsetningene som ble brukt i tidligere NTPer. E39 Storehaugen–Førde har negativ netto nytte basert på dagens forutsetninger, mens det alternativet vi ser på for Riksveg 19 Moss har positiv netto nytte.

I disse analysene behandler vi effekten av endrete tidsverdier for seg. Begrunnelsen for dette er at dette er at økte tidsverdier, som delvis henger sammen med økt inntektsnivå, er en litt annen type endring enn endringer i overordnede forutsetninger som for eksempel levetid og kalkulasjonsrente. Det er derfor interessant å se hvor mye nytten endrer seg før vi tar hensyn til endrete tidsverdier.

Resultatene viser som forventet at beregnet lønnsomhet blir høyest (minst negativ) med forutsetningene som ble brukt i NTP 2022-2033, og lavere (mer negativ) jo eldre forutsetninger vi bruker. Nyten for trafikanter, operatører og samfunnet for øvrig («brutto nytte») øker i gjennomsnitt med 34 prosent mellom hver NTP for E39 Storehaugen–Førde når vi ser bort fra endringer i tidsverdier. Fra NTP 2002-2011 til NTP 2022-2033 gir dette totalt en økning på 332 prosent. For Riksveg 19 Moss er den gjennomsnittlige økningen på 29 prosent mellom hver NTP, og økningen totalt over hele perioden på 253 prosent. I tillegg kommer effekten av økte tidsverdier.

Ettersom endringene delvis skjedde på ulike tidspunkter, kan vi trekke noen konklusjoner om betydningen av hver av dem. Reduksjonen i kalkulasjons-

renta fra NTP 2006-2015 til NTP 2010-2019 første til en betydelig økning i nytte. Økningen var enda litt større i NTP 2014-2023, hovedsakelig som følge av lengre analyseperiode og innføring av realprisjustering. Lengre levetid for vei-prosjekter i NTP 2022-2033 innebar nok en betydelig økning, i samme størrelsesorden som økningen fra NTP 2006-2015 til i NTP 2010-2019. Her trekker samtidig lavere realprisjustering noe ned.

Til tross for mer fordelaktige forutsetninger i nyere tid, er det ene tiltaket fortsatt beregnet til å være klart samfunnsøkonomisk ulønnsomt, i likhet med mange andre prosjekter i NTP. Hadde det ikke vært for endringene i forutsetningene, hadde lønnsomheten i dagens NTP vært enda mer negativ.

Det faglige grunnlaget for praksisen med å bruke 75 års levetid for både vei- og jernbaneprosjekter i siste NTP er begrenset, og usikkerheten er stor. I tillegg antar en at trafikantnytten øker gjennom hele denne 75-årsperioden, riktignok med avtrappende trafikkvekst og realprisjustering. I kombinasjon med fallende kalkulasjonsrente innebærer dette at en legger stor vekt på nokså usikre nyttevirksomheter langt fram i tid. Vi anbefaler i stedet at netto nytte i restverdiperioden trappes ned mot null ved levetidens slutt, og at en ser på muligheten for å gjeninnføre en differensiert risikopremie i kalkulasjonsrenta.

Vi peker også på noen forbedringsmuligheter og behov for ny kunnskap når det gjelder skattekostnader, realprisjustering, enhetsverdier for reisetid og enhetsverdier for drepte og hardt skadde. For tidsverdiene er det behov for mer kunnskap om betydningen av metodevalg for nivået på verdiene, konsistens med observert atferd og betydningen av reiseavstand.

Vi mener at funnene våre særlig viser et behov for et bedre kunnskapsgrunnlag når det gjelder den økonomiske levetida til samferdselstiltak, og anbefaler at en gjør empiriske studier av dette basert på eksisterende prosjekter. Det er behov for kunnskap både om lengden på levetida og hvordan nytte- og kostnadsvirkningene fordeler seg gjennom denne.

I tillegg anbefaler vi at det blir innført klarere rutiner for hvordan enhetspriser og forutsetninger for samfunnsøkonomiske analyser skal fastsettes og dokumenteres. En mulighet er at et permanent ekspertutvalg har ansvaret for dette, slik som organet ASEK i Sverige. Vi anbefaler også at nettsidene med dokumentasjon av NTP-arbeidet forbedres og at resultatene av analysene gjøres mer tilgjengelige for allmennheten.

Summary

In this report, we review changes over time in key assumptions and parameters in cost-benefit analysis (CBA) of road and railway investments in Norway. We show that these have a large impact on the estimated economic return on the investments. As far as we know, this is the first systematic mapping of CBA assumptions over time, making the study an important contribution to the debate on the use of economic appraisal in the transport sector. We also discuss the scientific foundations for current CBA practice.

Several previous studies have documented low estimated economic return on Norwegian transport projects, both in the case of selected and non-selected projects. Net benefits of projects in the National transport plan (NTP) have decreased over time, except for an increase in net benefits from the NTP 2010-2019 to NTP 2014-2023. Net benefits have on average been negative in most of these plans.

Our mapping covers the six NTPs starting with NTP 2002-2011 and the following assumptions and parameters: Discount rate, cost of public funds, project lifetime, analysis period and residual value, real price adjustment of unit values, unit values of travel time, unit values of traffic fatalities and injuries, and the social cost of carbon emissions.

In Norway, there have been no established routines regarding when unit values and CBA assumptions should be revised and how these should be documented. We have therefore used different sources in combination, like government white papers, reports from government commissions, guidelines from the transport agencies and documentation of the Norwegian Public Roads Administration's CBA tool EFFEKT. Together, these sources provide a good documentation of changes in CBA practice over time.

The review clearly shows that CBA assumptions have changed over time in a way that implies higher estimated net benefits, everything else equal. Both a lower discount rate, a longer period of analysis, new principles for calculating the residual value and real price adjustment of unit values contribute to this. Several of these changes occurred before NTP 2014-2023, based on the recommendations by the Hagen commission in 2012. In NTP 2022-2033, the assumed lifetime of road investments (except more minor road renewals) has

increased from 40 to 75 years, which is also the assumed lifetime of railway investments. Combined with a declining discount rate and real price adjustment of unit values, this implies that impacts that occur in a relatively distant future now account for a large share of the benefits of transport investments.

Unit values of travel time have developed somewhat differently for different user groups, with some large increases from one NTP to the next. Overall, however, the values have increased over time roughly at the same rate as the income level in Norway. The unit values of traffic fatalities and injuries have not increased much, owing to a reduction in the unit value of fatalities in the most recent NTP. The social cost of carbon emissions has increased in the most recent NTP. For most projects, the unit values of travel time will be most important for estimated net benefits, while impacts on fatalities and injuries and on carbon emissions play a more minor role.

To illustrate the impact on estimated economic return, we have conducted a case study of two planned road projects that have recently been subject to economic appraisal: *E39 Storehaugen–Førde* and *Riksveg 19 Moss*. We build on the results from the CBA tool EFFEKT based on current CBA assumptions and show how results changes when we use assumptions and unit values from previous transport plans. *E39 Storehaugen–Førde* has negative estimated net benefits based on current practice, while the alternative that we consider in the *Riksveg 19 Moss* project has positive net benefits.

In these analyses, we treat the impact of changes in unit values of travel time separately. The reason for this is that the increase in these values, which is partly related to an increase in the income level, constitutes a somewhat different type of change than a change in more general assumptions like project lifetime and the discount rate. It is therefore interesting to see how much estimated benefits change before we take changes in values of travel time into account.

As expected, the results show that estimated net benefits are highest (or least negative) when using the CBA assumptions from NTP 2022-2033 and smaller (or more negative) the older assumptions that are used. For *E39 Storehaugen–Førde*, the benefits to travelers, transport operators and third parties ('gross benefits') increase by on average 34 percent between one NTP and the next during the period, or 332 percent in total. For *Riksveg 19 Moss*, the average

increase is 29 percent, and the total increase is 253 percent. Accounting for higher unit values of travel time further amplifies the increase.

The assumptions have partly changed at different points in time, which allows us to draw some conclusions regarding their relative importance. The reduction in the discount rate from NTP 2006-2015 to NTP 2010-2019 resulted in a considerable increase in net benefits. A somewhat larger increase occurred in NTP 2014-2023, mainly due to a longer analysis period and the introduction of real price adjustment of unit values. A longer assumed lifetime of road projects in NTP 2022-2033 implies another considerable increase, in the same order of magnitude as the increase from NTP 2006-2015 to NTP 2010-2019. Here, a lower rate of real price adjustment partly pulls in the negative direction.

Despite more favorable CBA assumption in more recent years, many of the projects still have negative net benefits, as have many other projects in the NTP. If the assumptions had not been changed, net benefits would have been even more negative.

The scientific foundations for the assumption of a 75-year lifetime for both road and railway projects in the most recent NTP are limited, and uncertainty is high. In addition, one assumes that user benefits increase throughout this 75-year period, although decreasing rates of traffic growth and real price adjustment are used. Combined with a decreasing discount rate, this implies putting a high weight on relatively uncertain benefits in a relatively distant future. We recommend instead to calculate the residual value based on net benefits that decrease towards zero at the end of the project lifetime. One should also consider reintroducing a differentiated risk premium in the discount rate.

Also, we point towards some potential improvements and knowledge gaps related to the cost of public funds, real price adjustment, unit values of travel time and unit values of fatalities and injuries. There is a need for more knowledge on how estimated values of travel time depend on the choice of method, to what extent they are consistent with observed behavior and their relationship with travel distance.

In our opinion, our findings point towards a knowledge gap regarding the economic lifetime of transport investment. We recommend conducting empirical studies of this issue based on existing projects. There is a need for

more knowledge both on the duration of different infrastructure projects' lifetime and on the development of costs and benefits throughout the lifetime.

We also recommend establishing clearer routines for how CBA assumptions and unit values are to be revised and documented. One alternative would be a permanent board of experts that is responsible for this, similar to the ASEK committee in Sweden. We also recommend improving the government web pages that document the planning process behind the NTP and that CBA results are made more accessible and transparent.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

De siste 15-20 årene har det vært en betydelig økning i samferdsels-investeringene i Norge. Samtidig som det har vært et uttalt mål å få mest mulig nytte for pengene, spesielt i de siste to stortingsperiodene, har mange prosjekter negativ beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Beregningene viser med andre ord at kostnadene prosjektene påfører samfunnet, er større enn samfunnsnytten de skaper. Dette fører ofte til debatt om metodene for samfunnsøkonomiske analyser. For at en slik debatt skal være fruktbar, er det viktig med et godt felles faktagrunnlag.

I diskusjoner om metodene for samfunnsøkonomiske analyser i offentligheten kan en få inntrykk av at analysene generelt er konservative eller at viktige virkninger er utelatt. Dette kan føre til at det faglige fokuset rettes mot å inkludere nye positive nyttevirksomheter (Holmen, 2021), mens virkninger som kan trekke lønnsomheten ned får mindre oppmerksomhet (Næss mfl., 2017). Fokuset er også ofte på enkeltforutsetninger, og ikke på hvordan endringer i forutsetningene samlet sett påvirker beregnet lønnsomhet og analysenes relevans som beslutningsgrunnlag.

Det finnes en rekke internasjonale kartleggingsstudier som viser forskjeller i metodikk mellom land, og også noen som viser hvordan dette påvirker beregnet lønnsomhet av vei- og jernbaneprosjekter (Olsson mfl., 2012; Hanssen mfl., 2020). Det er også gjort flere sammenlikninger mellom transportvirksomhetene i Norge (Rødseth og Killi, 2014; Ulstein mfl., 2020). Ingen har imidlertid tidligere gjort en systematisk gjennomgang av hvordan de mest sentrale beregningsforutsetningene har endret seg i Norge over tid. Dette gjør at det er vanskelig å vurdere om forskjeller i samfunnsøkonomisk lønnsomhet over tid er reelle eller et resultat av endringer i metodene, noe som for eksempel kan skape utfordringer ved etterevalueringer av prosjekter (Volden og Samset, 2017).

Selv om de overordnede retningslinjene for samfunnsøkonomiske analyser i prinsippet gjelder på tvers av sektorer, er det naturlig å se spesielt på praksis samferdselssektoren. For det første er dette den sektoren der en går lengst i å

kvantifisere og verdsette nyttevirkningene av offentlige investeringer, dermed får endringer i de overordnede forutsetningene stor betydning. For det andre har samferdselsvirksomhetene betydelig frihet til å utfylle de overordnede retningslinjene med sektorspesifikke og til dels transportslagspesifikke retningslinjer.

I tillegg til betydningen for beregnet lønnsomhet er kunnskap om endringer i forutsetningene over tid viktig som en dokumentasjon av praksisen i sektoren. Dette gjelder både det faglige grunnlaget for endringer, hvordan prosessene for endringer har vært og hvordan endringene er dokumentert. Dette kan gi et grunnlag for å vurdere eventuelle forbedringer i praksisen.

1.2 Forskningsspørsmål

I denne rapporten besvarer vi følgende forskningsspørsmål:

1. Hvordan har sentrale beregningsforutsetninger for samfunnsøkonomiske analyser av vei- og jernbaneprosjekter endret seg over tid?
2. Hvordan påvirker endringer i forutsetningene beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet?
3. Hvor godt er det faglige grunnlaget for de endringene som er gjort og for gjeldende praksis?

I tillegg kommer vi med noen anbefalinger om videre arbeid for å forbedre praksisen for samfunnsøkonomiske analyser av samferdselstiltak.

1.3 Avgrensning

En samfunnsøkonomisk analyse kan omfatte både virkninger som kan tallfestes i kroner (prissatte virkninger) og andre virkninger som omtales separat (ikke-prissatte virkninger). I tillegg kan analysen inkludere andre hensyn som måloppnåelse og fordelingsvirkninger. I denne studien ser vi kun på analysen av prissatte virkninger.

Studien er avgrenset til analyser av vei- og jernbaneprosjekter, som utgjør de to største transportslagene i Nasjonal transportplan (NTP). Mange av resultatene har overføringsverdi også til sjøfart og luftfart, men en bør da være oppmerksom på at det kan være forskjeller i praksis.

For å kunne gi en ryddig framstilling av historikken har vi valgt å fokusere på hvilke forutsetninger som gjaldt ved ferdigstillingen av hver Nasjonal transportplan (NTP) siden år 2000. Vi har ikke sett på praksis før NTP ble etablert, ettersom denne i mindre grad er dokumentert i form av systematiske veiledere for både vei- og jernbaneprosjekter.¹ NTP har blitt lagt fram én gang hver stortingsperiode i seks perioder, på litt ulike tidspunkt:

- Høsten 2000 (NTP 2002-2011)
- Våren 2004 (NTP 2006-2015)
- Våren 2009 (NTP 2010-2019)
- Våren 2013 (NTP 2014-2023)
- Våren 2017 (NTP 2018-2029)
- Våren 2021 (NTP 2022-2033)

Så langt det er mulig har vi identifisert hvilke forutsetninger som lå til grunn på det tidspunktet de samfunnsøkonomiske analysene i NTP ble gjort, slik at funnene våre kan brukes til å vurdere lønnsomheten av NTP-prosjekter over tid. Vi omtaler derimot ikke alle endringer som eventuelt kan ha skjedd mellom NTP-ene og hva som til enhver tid har vært gjeldende praksis, for eksempel i konseptvalgutredninger (KVU) og kvalitetssikringer av disse (KS1).

Vi har kartlagt endringer i og betydningen av følgende sentrale forutsetninger:

- Kalkulasjonsrente
- Skattekostnad på offentlige midler
- Levetid, analyseperiode og restverdi
- Realprisjustering av enhetsverdier
- Enhetsverdier for reisetid (tidsverdier)
- Enhetsverdier for drepte og hardt skadde
- Kalkulasjonspriser for klimagassutslipp

Når det gjelder tidsverdiene, består disse av en lang rekke ulike enhetsverdier, og det er derfor vanskelig å gi en fullstendig oversikt over alle endringer. Vi omtaler her kun noen hovedtrekk og gir noen eksempler. Vi omtaler kort også andre forutsetninger i beregningene som kan ha betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet, inkludert antakelser om avgiftspolitik i trafikk-

¹ I den grad informasjon om praksis før 2000 er lett tilgjengelig, har vi omtalt denne i kapittel 5. Det gjelder for eksempel kalkulasjonsrenta.

beregningene. En fullstendig kartlegging av og drøfting av metoder og verktøy for trafikkberegninger ligger imidlertid utenfor denne studiens ambisjon.

1.4 Rapportens struktur

Kapittel 2 gir en kort gjennomgang av eksisterende litteratur som er relatert til dette temaet. I kapittel 3 redegjør vi for valg av forutsetninger og metodene vi bruker. Kapittel 4 viser hvordan beregningsforutsetningene har endret seg over tid, og kapittel 5 viser hvordan dette påvirker beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet for to utvalgte veiprosjekter. I kapittel 6 drøfter vi det faglige grunnlaget for dagens praksis for samfunnsøkonomiske analyser og endringene som har skjedd. Kapittel 7 inneholder en oppsummering og noen anbefalinger knyttet til forbedringer i praksis og videre kunnskapsbehov.

2 Tidligere litteratur

2.1 Retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser i Norge

Samfunnsøkonomiske analyser har en sentral plass i utredninger av store offentlige investeringer i Norge, ikke minst i samferdselssektoren. I prinsippet skal retningslinjene være de samme for alle tiltak som konkurrerer om de samme offentlige midlene. Finansdepartementet publiserer derfor med ujevne mellomrom felles retningslinjer, for eksempel Rundskriv R-109/14 som nylig ble erstattet av Rundskriv R-109/21 (Finansdepartementet, 2014, 2021). Veilederne til Direktoratet for økonomistyring (DFØ, 2014, 2018) bygger på dette rundskrivet.

I en del tilfeller er det behov for presisering av hvordan de overordnede retningslinjene skal anvendes for tiltak i den aktuelle sektoren. I samferdselssektoren er det tradisjonelt de ulike virksomhetene som står for utarbeiding av sektorspesifikke retningslinjer, spesielt Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet (tidligere Jernbaneverket). Dette innebærer at retningslinjene også til en viss grad er spesifikke for hver transportslag. Statens vegvesen dokumenter sine retningslinjer i Håndbok V712 (Statens vegvesen, 2018), tidligere kjent som Håndbok 140, men også i dokumentasjonen av nyttekostnadsverktøyet EFFEKT² (Statens vegvesen, 2015) og EFFEKTs vedlikeholdsjournaler³ som kommer jevnlig ved oppdateringer. Jernbanedirektoratet har også sin egen veileder (Jernbanedirektoratet, 2018), men enhetspriser og andre parametere er hovedsakelig dokumentert i beregningsverktøyet SAGA (Jernbanedirektoratet, 2019).

I perioden vi ser på står to utredninger sentralt. Den første var Hervik-utvalget (NOU 1997:27), som fastsatte mange av prinsippene for nyttekostnads-

² EFFEKT er Statens vegvesens hovedverktøy for utførelse av nyttekostnadsanalyser av vei- og transportprosjekter. I EFFEKT blir de prissatte konsekvensene av et vei- og trafikktiltak beregnet og sammenstilt.

³ Vedlikeholdsjournalene er i hovedsak samlet på et digitalt E-rom som brukes av transportvirksomhetene og samarbeidende analysemiljøer. Journalene kan også bli tilsendt fra rapportforfatterne på forespørsel.

analyser. Den andre var Hagen-utvalget (NOU 2012:16), som blant annet la grunnlaget for nye retningslinjer for kalkulasjonsrente, tidshorisont og realprisjustering. For mer om historikken, se Vennemo mfl. (2020).

2.2 Behandling av ulike virkninger

Ved utredning av store statlige investeringer i henhold til Statens prosjektmodell skal det både gjøres en samfunnsøkonomisk analyse samt analyser av måloppnåelse og fordelingsvirkninger. Den samfunnsøkonomiske analysen kan videre bestå av både prissatte virkninger, altså virkninger som er verdsatt i kroner, og ikke-prissatte virkninger. Også de ikke-prissatte virkningene skal være virkninger som bidrar (positivt eller negativt) til samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men dette er ikke alltid like åpenbart når en ser på praksis i faktiske utredninger (Bull-Berg mfl., 2014).

Spørsmålet om hvorvidt de prissatte virkningene gir et riktig bilde av samfunnsnyttens av et tiltak får mye oppmerksomhet, muligens fordi beregnet netto nytte er negativ for mange prosjekter. Et tema som særlig har fått oppmerksomhet i nyere tid er såkalte netto ringvirkninger (Wangsness mfl., 2017; Holmen og Hansen, 2021). Dette er kort sagt virkninger som bidrar til samfunnsøkonomisk lønnsomhet⁴, men som ikke fanges opp av trafikantnyttens eller andre prissatte virkninger basert på tradisjonell metodikk. Begrunnelsen for slike ytterligere virkninger er markedssvikt i andre markeder som produkt- og arbeidsmarkedene, og at forbedringer i transportmarkedet kan endre betydningen av disse. Det er imidlertid lite som tyder på at dette innebærer at en dramatisk undervurderer lønnsomheten av norske samferdselsinvesteringer (Hansen og Johansen, 2017; Holmen, 2021).

Det er også verdt å merke seg at det kan være virkninger som ikke er inkludert i de prissatte virkningene som bidrar *negativt* til samfunnsøkonomisk lønnsomhet. De virkningene som i dag inngår blant ikke-prissatte virkninger er i hovedsak negative virkninger (Rognlien, 2016), og gjeldende veiledning (f.eks. Statens vegvesen, 2018) fokuserer i stor grad på å vurdere skadeomfang. I det siste har det for eksempel vært en del oppmerksomhet om naturinngrep knyttet til nye motorveier. Det finnes også eksempler på at positive virkninger

⁴ I prinsippet kan slike virkninger bidra både positivt og negativt til netto nytte av et tiltak, men i praksis er det mest oppmerksomhet om virkninger som bidrar positivt.

overvurderes og negative virkninger undervurderes i analysen av de prissatte virkningene (Næss mfl., 2017).

2.3 Kartlegginger av praksis

Det finnes ulike typer kartlegginger av praksis for samfunnsøkonomiske analyser. Nasjonale kartlegginger omhandler både hvilke retningslinjer som gjelder og praksisen i konkrete utredninger, for eksempel i KVVU og KS1. Internasjonale kartlegginger omhandler typisk kun retningslinjer, ettersom det er krevende å dokumentere praksis i konkrete utredninger på tvers av land på en sammenliknbar måte.

Den mest omfattende kartleggingen av forskjellige lands veiledning og praksis innen samfunnsøkonomiske analyser i transportsektorene er HEATCO-prosjektet fra 2005, hvor EU25-landene samt Sveits blir gjennomgått. Gjennomgangen er oppsummert i Odgaard mfl. (2005) og Odgaard mfl. (2006). Et nyere eksempel er gjennomgangen i Mackie og Worsley (2013) som tar for seg veiledning og praksis i Storbritannia, Tyskland, Sverige, USA, Australia og New Zealand. En meta-analyse av hvilke analysekomponenter som inngår i et stort antall veiledere for prosjektanalyser i transportsektoren er gjort i Holmen mfl. (2020).

Eksempler på nasjonale kartlegginger av veiledning i samfunnsøkonomisk analyse på tvers av de norske transportvirksomhetene, inkluderer bl.a. Rødseth og Killi (2014) og Ulstein mfl. (2020). Minken m.fl. (2009) har kartlagt praksis og foreslått forbedringer i KVVU-er i samferdselssektoren, og Vennemo m.fl. (2020) har kartlagt praksis i KVVU- og KS1-rapporter på tvers av sektorer.

Et fellestrekk ved både de internasjonale og nasjonale kartleggingene er at de som regel dokumenterer praksisen på et gitt tidspunkt. Det er i liten grad gjort studier som dokumenterer endringer i praksis over tid, og hvordan dette påvirker samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

2.4 Lønnsomhet i norske samferdselsprosjekter

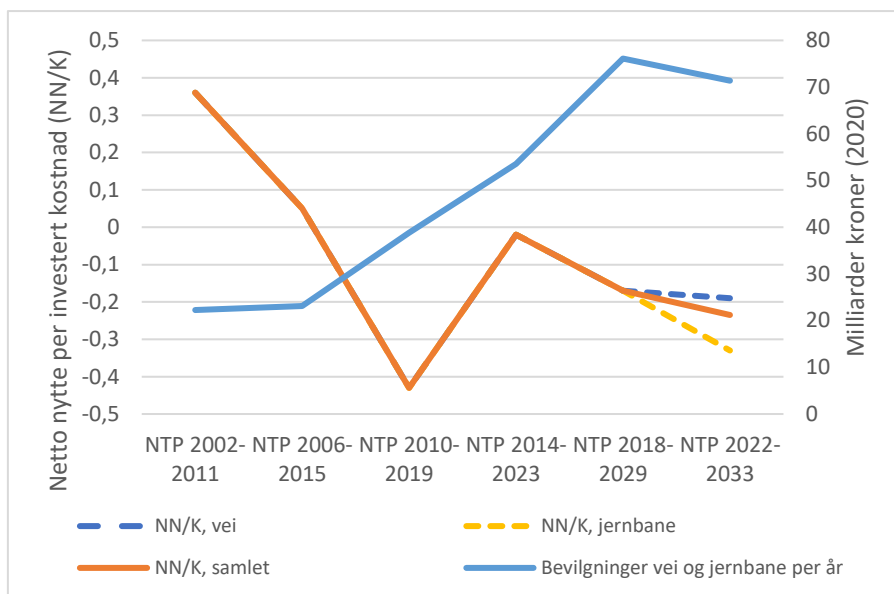
Det finnes en rekke studier som viser graden av samfunnsøkonomisk lønnsomhet blant norske samferdselsprosjekter, både for prioriterte prosjekter (for eksempel i NTP) og ikke-prioriterte prosjekter. Dette gjelder særlig veiprosjekter, noe som er naturlig ettersom en her har et større utvalg av prosjekter.

De to nyeste studiene er Welde mfl. (2013) og Welde og Nyhus (2019). De gjelder veiprosjekter som har blitt inkludert eller vurdert inkludert i NTP 2014-2023 og NTP 2018-2029. Welde og Nyhus (2019) viser også utviklingen over tid for prosjekter som er med i NTP, både vei- og jernbaneprosjekter. Dette er gjengitt i Figur 1, der vi har lagt til beregnet lønnsomhet i NTP 2022-2033. Målet på lønnsomhet er samlet netto nytte delt på samlet kostnad (NN/K).⁵

En bør her være oppmerksom på at fra og med NTP 2018-2029 ble planperioden utvidet fra ti til tolv år. Samtidig oppgir Welde og Nyhus (2019) at prosjekter som kun har oppstart, men ikke fullføres innen 2029, ikke er inkludert. I NTP 2022-2033 har regjeringa gått over til såkalt porteføljestyring i siste halvdel av planperioden. Dermed er lønnsomheten kun oppgitt for prosjekter med oppstart første seks år (innen 2027).

Figuren viser at gjennomsnittlig samfunnsøkonomisk lønnsomhet økte kraftig fra NTP 2010-2019 til NTP 2014-2023, men ellers har gått ned over tid. Med unntak av de to første planene har lønnsomheten vært negativ. Samtidig har de samlede investeringsrammene økt, noe som innebærer at den negative nettoytten målt i kroner øker mer over tid enn den relative lønnsomheten tilsier.

⁵ Ifølge NTP 2022-2033 tilsvarer dette netto nytte per budsjettkrone (NNB) for jernbaneprosjekter, men ikke for veiprosjekter. Det riktige kriteriet for valg av prosjekter er NNB, netto nytte pr. budsjettkrone (NOU 1997:27, Minken, 2016).



Figur 1: Beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet for investeringsprosjektene i Nasjonal transportplan (NTP), basert på Welde og Nyhus (2019) og St. meld. nr. 20 (2020-2021). Omfatter ikke alle prosjekter med oppstart seint i planperioden.

Welde mfl. (2013) finner også at lønnsomhet i liten grad ser ut til å forklare hvilke prosjekter som blir prioritert i transportvirksomhetenes plangrunnlag for NTP. Dette er i tråd med tidligere studier (Fridstrøm og Elvik, 1997; Odeck, 1996; Odeck, 2010). Samtidig tyder resultatene på at lønnsomhet har noe større betydning for prioriteringene i Sverige. Det er imidlertid noen tegn på at lønnsomhet har betydning i Norge ved valg av alternativer for det enkelte prosjekt, for eksempel valg mellom ulike traseer (Bukkestein og Nyhus, 2021).

Halse og Fridstrøm (2018) studerer det samme utvalget av veiprosjekter som ble vurdert til NTP 2014-2023, i tillegg til prosjekter som ble vurdert inkludert i NTP 2010-2019. Begge utvalgene inneholder en høy andel svært ulønnsomme prosjekter. Forfatterne finner at en god del av variasjonen i lønnsomhet kan forklares av geografiske kjennetegn som sentralitet og topografi, der prosjekter nær de store byene i flatere terreng har høyere lønnsomhet.

3 Metode

3.1 Utvalg av forutsetninger med forklaring

Vi har kartlagt endringer over tid i ni ulike slags beregningsforutsetninger for de samfunnsøkonomiske analysene i NTP. Alle ni berører sentrale temaer som en kan forvente å finne klare retningslinjer for, slik at det er enkelt å kartlegge endringene over tid. Alle temaene er omtalt i NOU 2012:16 og er relevante for både vei- og jernbaneprosjekter. De fleste av forutsetningene (men ikke alle) har også stor betydning for beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet i samferdselsprosjekter.

Kartleggingen dekker følgende temaer:

- **Kalkulasjonsrente:** Denne er oppgitt i prosent, og blir brukt til å regne ut nåverdien av framtidig nytte og kostnader, også kjent som diskontering. Nåverdien er verdien i det såkalte henføringsåret. Dersom kalkulasjonsrenta er 4 prosent og henføringsåret er 2021, blir for eksempel nåverdien av nytte som inntreffer i år 2040 $1/((1 + 0,04)^{(2040-2021)})$, altså 0,47 ganger så stor som den ikke-diskonterte nytten. Virkninger som ligger langt fram i tid får lavere nåverdi, alt annet likt.
- **Skattekostnad:** Denne er oppgitt som en faktor, og angir den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å finansiere et tiltak med offentlige midler. Kostnaden er et uttrykk for et samfunnsøkonomisk dødvektstap. Det er nettovirkningen på offentlige budsjetter som skal multipliseres med skattekostnaden. Begrunnelsen er at det offentlige må hente inntekter gjennom vridende skatter som kan påvirke arbeidstilbud eller andre tilpasninger. Dersom skattekostnaden er 0,2, betyr det at hver krone offentlig finansiering koster samfunnet 20 øre.
- **Analyseperiode:** Dette er den perioden nytte og kostnader beregnes for. Analyseperioden er vanligvis lik for ulike tiltak som skal sammenliknes med hverandre. I dette prosjektet ser vi hovedsakelig på analyseperiodens lengde (antall år), men hvilket år analyseperioden starter (analyseår) kan også ha betydning (Minken, 2017).

- **Levetid:** Dette er den perioden tiltaket antas å virke i. Levetida er oppgitt i antall år fra åpningsåret, altså det året tiltaket begynner å virke. Ulike tiltak kan ha ulike levetid, og levetida trenger ikke å være lik analyseperioden. Dersom levetida er kortere enn analyseperioden, må en ta hensyn til eventuelle reinvesteringer. Dersom levetida er lengre enn analyseperioden, vil tiltaket ha en restverdi ved analyseperiodens slutt.
- **Restverdi:** Dette er verdien av nytte- og kostnadsvirkninger av tiltaket etter analyseperiodens slutt. Restverdien oppgis i kroner for det siste året i analyseperioden. I kartleggingen redegjør vi for hvilke prinsipper som blir brukt for å beregne restverdien.
- **Realprisjustering av enhetsverdier:** Dette angir hvorvidt og i hvilken grad det reelle nivået på ulike enhetsverdier (for eksempel for reisetid) endrer seg over tid gjennom tiltakets levetid.⁶ Dette gjelder verdien i det aktuelle året, altså før diskontering. Justeringen er angitt i prosent årlig vekst, og kan eventuelt variere mellom ulike enhetsverdier. 1 prosent realprisjustering betyr at realverdien øker med 1 prosent hvert år. Utvikling i kalkulasjonsprisen for klimagassutslipp er omtalt som et eget tema (se under).
- **Enhetsverdier for reisetid (tidsverdier):** Disse enhetsverdiene angir hvor mye en endring i reisetid er verdt for samfunnet. En besparelse i reisetid gir positiv nytte, mens en økning i reisetid gir negativ nytte. Tidsverdiene er vanligvis oppgitt i kroner per time reisetid. Ulike typer reiser, trafikantgrupper og transportmidler kan ha ulike tidsverdier.
- **Enhetsverdier for drepte og hardt skadde:** Disse enhetsverdiene angir nytten av færre drepte og hardt skadde, og er oppgitt i kroner per drepte eller skadde.
- **Kalkulasjonspris for klimagassutslipp:** Denne enhetsverdien angir verdien av CO₂-utslipp, eller andre klimagassutslipp omregnet til CO₂-ekvivalenter. Økte utslipp gir negativ nytte. Verdien er angitt per tonn CO₂-ekvivalenter. Dette temaet omfatter også hvilken verdi klimagassutslippene skal ha framover i tid, ettersom de har en annen prisutvikling enn andre enhetsverdier som realprisjusteres.

⁶ Denne justeringen gjelder altså *framover* i tid. Dette må ikke forveksles med den justeringen en eventuelt gjør for å regne enhetsverdier fra et tidligere år om til dagens nivå. Grunnlaget er imidlertid mye av det samme, i hvert fall i dagens praksis der begge deler justeres én-til-én med veksten i BNP per innbygger.

Selv om dette dekker mange av de mest sentrale forutsetningene, kan det være andre forutsetninger som har stor betydning for beregnet lønnsomhet. Forutsetninger om trafikkvekst gjennom levetida og tiltakets beregnede trafikale virkninger har stor betydning for nytten av både vei- og jernbaneprosjekter. Her kan både metodiske endringer i transportmodellene og antakelsene som ligger i disse, for eksempel om framtidig avgiftspolitik, være viktig. Særlig for jernbaneprosjekter kan det i tillegg ha betydning hvilke forutsetninger en gjør om eksterne kostnader fra veitrafikk, ettersom en del av nytten av jernbaneprosjekter er knyttet til reduksjon i disse. Vi drøfter andre forutsetninger kort til slutt i neste kapittel.

3.2 Kilder i kartleggingen

Det har i liten grad vært faste rutiner for når endringer i beregningsforutsetningene skal kunne gjøres, og hvordan de skal dokumenteres. Endringer er gjort med ujevne mellomrom og dokumentert på ulike måter. Vi har derfor vært nødt til å kombinere ulike kilder:

- Stortingsmeldingene om NTP (Samferdselsdepartementet 2000, 2004, 2009, 2013, 2017, 2021)
- Utredningene til Hervik-utvalget (NOU 1997:27; NOU 1998:16) og Hagen-utvalget (NOU 2012:16)
- Finansdepartementets Rundskriv R-14/99, R-109/2005 og R-109/14
- Veilederne til Finansdepartementet (2005) og DFØ (2014, 2018)
- Håndbok 140/V712 (Statens vegvesen, 1995, 2002⁷, 2006, 2014, 2018) samt underlagsmateriale
- Jernbaneverkets veileder (Jernbaneverket 2001, 2006, 2011, 2015; Jernbanedirektoratet 2018)
- Vedlikeholdsjournaler for EFFEKT fra og med 1995 (noen mangler i perioden 2003-2006)⁸
- SAGA med tilhørende dokumentasjon f.o.m. 2018 (Jernbanedirektoratet, 2019)
- NTP 2022-2033 – virksomhetenes svar til SD (Samferdselsdepartementet, 2021)

⁷ Forprosjektrapport for revisjon av Håndbok 140.

⁸ Vedlikeholdsjournalene er i hovedsak samlet på et digitalt E-rom som brukes av transportvirksomhetene og samarbeidende analysemiljøer. Journalene kan også bli tilsendt fra rapportforfatterne på forespørsel.

- Kartleggingene til Rødseth og Killi (2014) og Ulstein mfl. (2020)
- Welde og Nyhus (2019)

I mange tilfeller har vi kombinert informasjon fra flere kilder for å slå fast om det har skjedd en endring eller ikke, og når den eventuelle endringen skjedde. Hvis en forutsetning for eksempel er lik i to etterfølgende utgaver av samme kilde, kan vi med ganske stor sikkerhet slå fast at det ikke har vært en endring i den aktuelle perioden. Hvis forutsetningen har endret seg, har vi så langt det er mulig prøvd å slå fast om dette skjedde før eller etter at de samfunnsøkonomiske analysene til den aktuelle NTP-en var gjennomført. I en del tilfeller er endringsprosessene omtalt i veilederne eller andre kilder. Der det ikke er åpenbart hva kilden er, har vi oppgitt hvilken kilde vi baserer oss på. Vi har også fått innspill til kilder fra referansegruppa i prosjektet.

Når det gjelder tidsverdier og enhetsverdier for drepte og skadde har det delvis skjedd endringer i verdiene over tid som et resultat av nye studier og anbefalinger, men verdiene har også blitt oppjustert jevnlig basert på relevante mål på inntekts- eller prisvekst. Vi har brukt vedlikeholdsjournalene for EFFEKT⁹ sammen med håndbøkene for å finne siste tilgjengelige enhetsverdi for det aktuelle året. I noen tilfeller har vi også justert denne basert på inntektsvekst til det aktuelle året, dersom det framgår klart at dette har vært praksis.

Vi vil ellers nevne at det tidligere eksisterte en egen nettside for Nasjonal transportplan (NTP) der tidligere planer samt mye dokumentasjon fra planarbeidet lå samlet. Dette inkluderte en felles rapport fra etatene som redegjorde for plangrunnlaget. (Før NTP 2018-2029 var dette kjent som etatenes planforslag.) Etter at Samferdselsdepartementet overtok koordinering av NTP i forbindelse med siste plan (NTP 2022-2033) har denne nettsiden (ntp.dep.no) blitt lagt ned. Mye av den samme dokumentasjonen ligger tilgjengelig på Statens vegvesens nettsider, og vi vil oppfordre til å vedlikeholde disse sidene eller overføre dem til departementets sider.

Når det gjelder gjeldende NTP, ligger mye informasjon samlet på Samferdselsdepartementets nettsider med såkalte oppdrag til og svar fra virksomhetene. Disse sidene framstår lite tilgjengelige for utenforstående, og bærer preg av at de ulike virksomhetene (Statens vegvesen, Jernbane-

⁹ Vi har ikke kunnet oppdrive EFFEKT-dokumentasjon for perioden 2003-2006, men vi vet at tidsverdiene etter 2006 fortsatt bygger på Ramjerdi mfl. (1997), så vi er sikre på at dette gir det relevante grunnlaget for vår gjennomgang.

direktoratet/Bane Nor, Nye Veier, Kystverket og Avinor) har levert dokumentasjonen på ulikt format. Mye av informasjonen om beregningsforutsetninger ligger i ulike vedlegg under «Ytterligere leveranse Oppdrag 9 (25.11.2019). Oppdrag om oppdaterte beregninger – kostnader og samfunnsøkonomi». Ettersom dette er første NTP etter at departementet overtok ansvaret for koordineringen, er det grunn til å håpe på forbedringer til neste NTP.

3.3 Analyseforutsetningenes betydning for beregnet lønnsomhet

Vi ønsker å beregne på konsistent vis hvordan endringene i de gjennomgåtte analyseforutsetningene over tid påvirker lønnsomhetsberegningene for to konkrete veiprosjekter. Derfor har vi hentet inn databasene fra nyttekostnadsverktøyet EFFEKT for disse prosjektene¹⁰ for å gjøre nye beregninger for hver av «forutsetningspakken» fra de ulike NTP-ene. Med forutsetningspakker mener vi tilpasninger av flere forutsetninger samtidig (f.eks. kalkulasjonsrente, levetid, realprisjustering, ulykkeskostnader etc.) etter datidens veiledning. For å rendyrke effektene av endrede forutsetninger benytter vi konsekvent EFFEKT versjon 6.77, som ble benyttet under beregningene for NTP 2022-2033¹¹, og vi holder oss konsekvent til analyseår 2021 og oppgir verdier i 2021-kroner. Alle egenskaper ved prosjektet, inkludert investeringskostnader og trafikale virkninger, ligger fast.

De fleste av forutsetningene kan justeres direkte i verktøyet EFFEKT under «Økonomidata» (eksemplifisert med skjermbilde i Figur 2), «Enhetspriser og faktorer» eller «Prosjektresultater». Dette gjelder:

- Kalkulasjonsrente
- Analyseperiode, Levetid og Restverdi
- Realprisjustering (av og på)
- Ulykkeskostnader
- Karbonprisbanen

¹⁰ EFFEKT-databasene kan bli tilsendt fra forfatterne på forespørsel

¹¹ EFFEKT-modellen selv har utviklet seg over tid, så det er ikke sikkert at en tidligere versjon av EFFEKT med identiske forutsetninger som vi implementerer i versjon 6.77 ville gitt samme resultat. Dette kan for eksempel være knyttet til beregninger av antall ulykker, beregning av drivstofforbruk eller liknende.

EFFEKT 6.77 Nytte-kostnadsanalyse av veg- og trafikktiltak

Projektnavn: **PROSJEKT** | Oversikt ... | Slett | Nytt

Fylke: **Østfold**

Nr: **1** | Beskrivelse: **DOM Østfold database**

Type:

- ☐ 1. Uten data fra transportmodell
- ☐ 2. Med data fra transportmodell
- ☒ 3. Med data fra transportmodell, trafikanntyttemodul og kollektivmodul
- ☐ 4. GS-prosjekt

Økonomidata

Tilbake | 1 | DOM Østfold database

Felles prisnivå: **2021** | Start analyseperiode (årstall): **2034** | Mva for investering (%): **22**

Sammenligningsår: **2034** | Analyseperiode (antall år): **40** | Mva for drift og vedlikehold (%): **22**

Levetid (antall år): **75** | Skattefaktor: **1.2**

Kalkulasjonsrente (%)

Rente tom. 40 år etter åpningsår	4
Rente 41-75 år etter åpningsår	3
Rente 76 år eller mer etter åpningsår	2

Nedtrapping realprisutvikling

Første år nedtrapping	2061
Siste år nedtrapping	2100

Figur 2: Skjerm bilde fra nyttekostnadsverktøyet EFFEKT, med «Økonomidata»-fanen åpen.

Endringene i disse forutsetningene vil drive fram endringer i beregningsresultater i EFFEKT. Mens ulykkeskostnader og karbonprisbanen vil bare påvirke enkeltkomponenter i beregningen, så vil endringer i analyseperiode og levetid, kalkulasjonsrente og realprisjustering påvirke flere av komponentene i beregningene.

Trafikantnyttan blir ikke beregnet i EFFEKT, men i trafikantnyttemodulen i den regionale transportmodellen (RTM). Det er derfor ikke mulig å bruke EFFEKT til å se på betydningen av endrete tidsverdier for beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I stedet har vi gjort noen enkle beregninger der vi justerer trafikantnyttan proporsjonalt med forskjellen i tidsverdier.

Videre har EFFEKT den begrensningen at modellbrukeren kun kan bestemme om realprisjustering skal være av eller på, mens selve raten er ikke mulig å endre. Ettersom vi benytter EFFEKT 6.77 ligger raten fast på 0,8 prosent per år, som var gjeldende for NTP 2022-2033. Ettersom raten var høyere i de to foregående NTP-ene, må vi også beregne oppjusteringsfaktorer.

Vi har valgt å regne på følgende to forskjellige veiprosjekter som begge er blitt utredet i forbindelse med NTP 2022-2033:

1. E39 Storehaugen–Førde
2. Riksveg 19 Moss

Begge disse casene er relativt representative, på den måten at de ikke skiller seg nevneverdig fra de store veiprosjektene som befinner seg i Ramme A¹² for NTP 2022-2033 når det gjelder sentrale parametere som investeringskostnad, netto nytte og fordeling av nytte mellom person- og godstransport. Dette utdyper vi i kapittel 5.3.

E39 Storehaugen–Førde er første trinn på prosjektet fra Storehaug sør for Førde til Brulandsberget rett vest for Førde¹³. Det ble valgt fordi det er et typisk prosjekt når det gjelder størrelse og nyttevirkning. Det er dessuten et motorveiprosjekt med oversiktlige trafikale virkninger. (De viktigste effektene av prosjektet vil være 10-15 minutter kortere reisetid for gjennomgående trafikk på E39.) Prosjektet er blitt utredet både med og uten bompenger. Beregningene vi gjennomfører i denne rapporten er uten bompenger. Tiltaket har med dagens praksis en beregnet netto nytte på -1,49 milliarder kroner, noe som gir en netto nytte per budsjettkrone¹⁴ på -0,52.

Riksveg 19 Moss har hatt en lang historikk med utredninger som går tilbake til 2012, sist oppsummert i KS1-rapporten fra Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt (2021). KS1-rapporten gjennomgikk seks hovedalternativer til løsninger for Riksveg 19 Moss. Dette prosjektet ble valgt

¹² Ramme A refererer til store investeringsprosjekter (i motsetning til utbedringsprosjekter) som har oppstart i første periode av NTP, men ferdigstillelse innen 2033. Ramme A tilsvarer en videreføring av bevilgningene til NTP-formål i 2020-budsjettet. Dette er mindre enn Ramme B, som tilsvarer en videreføring av gjennomsnittlig årlig ramme i NTP 2018-2029.

¹³ Mer informasjon om prosjektet kan finnes på

<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/e39langelandmoskog/>

¹⁴ Se Minken (2016) for en definisjon og drøfting av dette målet på lønnsomhet.

fordi det er relativt oversiktlig, samtidig som det har en del interessante aspekter knyttet til bytransport. I tillegg har vi særlig god kjennskap til de samfunnsøkonomiske beregningene ettersom vi gjennomførte kvalitetssikringen.

Av de seks hovedalternativene til Riksveg 19 Moss har vi valgt å gjøre beregninger på prosjekter alternativ 1, da dette var både det mest lønnsomme og mest oversiktlige alternativet. Det var det eneste alternativet uten tunnelbygging. Tiltaket har en beregnet netto nytte på 0,42 milliarder kroner, noe som gir en netto nytte per budsjettkrone på 0,3.

Vi har ikke gjort tilsvarende beregninger for et jernbaneprosjekt, men vi drøfter i hvilken grad resultatene er overførbare til jernbaneprosjekter og hvilke andre forutsetninger som kan ha betydning lønnsomheten av disse.

3.4 Vurdering av det faglige grunnlaget

På bakgrunn av funnene i kartleggingen av praksis har vi gjort en selvstendig vurdering av det faglige grunnlaget for praksis. Vurderingen er så langt det er mulig basert på et vitenskapelig grunnlag, herunder internasjonal fagfelle-vurdert forskning. Samtidig er det noen forutsetninger der praksisen bygger på mer skjønnsmessige vurderinger og det i liten grad eksisterer et klart faglig grunnlag. Vi påpeker her et behov for mer kunnskap.

To sentrale kilder er arbeidene til Hervik-utvalget (NOU 1997:27) og Hagen-utvalget (NOU 2012:16), herunder både den litteraturen utvalgene tok utgangspunkt i og de konkrete anbefalingene. Vi understreker samtidig at vi har gjort en selvstendig vurdering av disse anbefalingene.

I denne delen av arbeidet har vi også hatt stor nytte av innspill fra referansegruppa i prosjektet. Anbefalingene våre er diskutert både i et møte med referansegruppa og i form av tilbakemeldinger på rapportutkast.

4 Endringer i forutsetninger over tid

4.1 Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenta i norske samfunnsøkonomiske analyser har vært regulert av Finansdepartementet siden 1960-årene. Med grunnlag i den kjente økonomen Leif Johansens arbeider ble det først valgt en kalkulasjonsrente på 10 prosent. Den ble redusert til 7 prosent i 1978 (NOU 1983:25). Renta var da fastsatt uten å spesifisere noen risikopremie, altså uten å ta hensyn til systematisk risiko.

NOU (1998:16) anbefalte å bruke en risikofri rente på 3,5 prosent pluss et risikotillegg. Risikotillegget for et prosjekt med normal risiko ble satt til 4,5 prosent. Dette ble vedtatt i 1999. Dermed var det åpnet for å bruke ulike kalkulasjonsrenter for ulike prosjekter eller grupper av prosjekter.

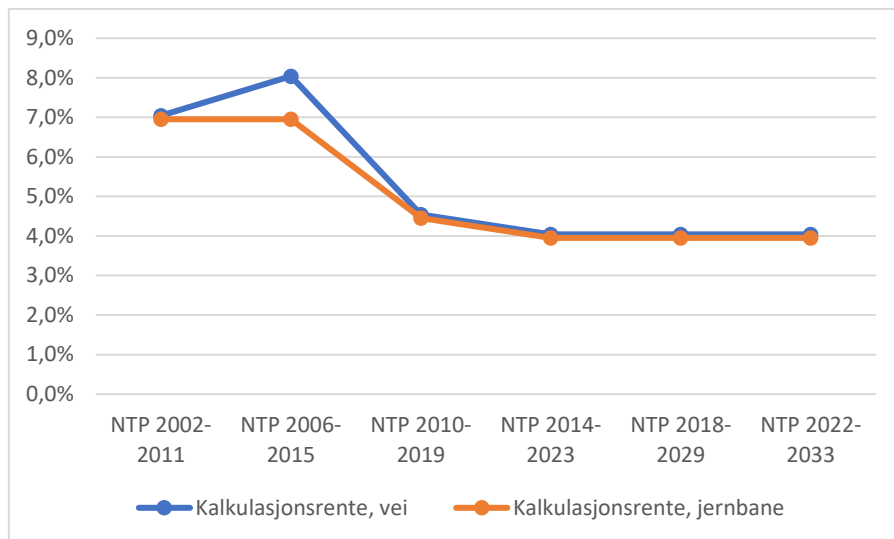
Praktiseringen av dette opplegget varierte, og i transportsektoren utløste både rentenivået og differensieringen mellom transportslagene kritikk og diskusjon. I planarbeidet til NTP 2006-2015 ble det brukt lavere renter enn 7 prosent, men etter instruks fra Samferdselsdepartementet ble renta satt til 8 prosent for veiprosjekter og 7 prosent for jernbaneprosjekter (Odeck, 2003). Dette er også omtalt i stortingsmeldingen om NTP (Samferdselsdepartementet, 2004).

Nye retningslinjer fra Finansdepartementet i 2005 (R-109/2005) senket den risikofrie renta til 2 prosent, med et risikotillegg på 2 prosent for «et normalt offentlig foretak», og opp til 4 prosent for prosjekter med betydelig systematisk risiko. På oppdrag fra Samferdselsdepartementet estimerte TØI risikopremien for hvert av transportslagene på nytt. Anbefalingen ble å bruke 4,5 prosent rente på vei- og jernbaneprosjekter, og 5 prosent på luftfart og godstransport til sjøs (Minken, 2005). I forkant av NTP 2010-2019 ga departementet en ny instruks om å bruke 4,5 prosent kalkulasjonsrente for alle prosjekter (Statens vegvesen, 2006; Jernbaneverket 2011)

Deretter kom Hagen-utvalget (NOU 2012:16) og Rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet 2014), som fastsatte renta til 4 prosent de 40 første årene, 3 prosent i år 41-75 og deretter 2 prosent. Ifølge stortingsmeldingen om NTP (Samferdselsdepartementet, 2013) er det denne anbefalingen som ble brukt i NTP 2014-2023, og den er også brukt i de to påfølgende planene. Det

har imidlertid vært uklare retningslinjer og sprikende praksis når det gjelder når nedtrappingen skal starte, om det er 40 år fra åpningsåret eller fra det tidspunktet analysen blir gjort på (Ulstein mfl. 2020). Dette har særlig betydning hvis levetida er lang, noe vi kommer tilbake til.

Utviklingen i denne forutsetningen over tid er illustrert i Figur 2. Vi tar her kun utgangspunkt i renta de første 40 årene.



Figur 3: Endringer i forutsetninger om kalkulasjonsrente over tid (prosent)

4.2 Skattekostnad

Skattekostnaden ved bruk av offentlige midler har vært uendret på 0,2 gjennom hele perioden. Dette bygger på anbefalingen til Hervik-utvalget (NOU 1997:27). Utvalget påpekte den gangen at det empiriske grunnlaget for anbefalingen var usikkert. Hagen-utvalget (NOU 2012:16) omtaler skattekostnaden kort, men kommer ikke med en ny anbefaling.

Selv om faktoren har ligget fast over tid, peker utredningene fra Vennemo mfl. (2020) og Ulstein mfl. (2020) på at det vært noe sprikende praksis når det gjelder hvilke poster i regnestykket skattekostnaden legges på, også innenfor transportsektoren. Videre er det ulik praksis i utviklingen i avgiftssatser som påvirkes av tiltak. Ifølge Ulstein mfl. (2020) følger Nye Veier og Statens vegvesen samme praksis på dette temaet, men det er noen forskjeller i praksis for Jernbanedirektoratet, Kystverket og Avinor.

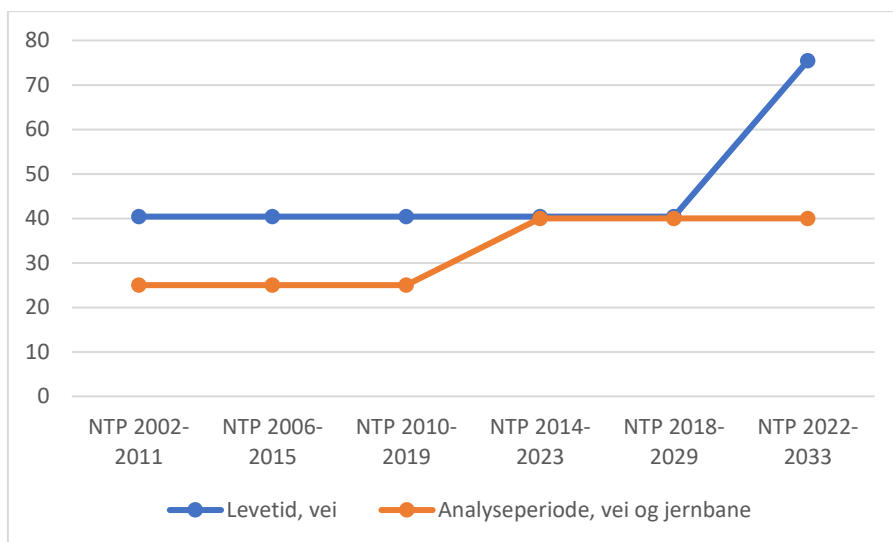
Et aktuelt eksempel er Jernbanedirektoratet som antar at staten vil justere avgiftsnivået over tid for å ta høyde for endringer i bilparken slik at gjennomsnittssats per kjørte kilometer holdes konstant. Veisektoren på sin side antar at med dagens avgifter vil overgangen til lav- og nullutslippskjøretøy innebære lavere avgifter per kilometer over tid. Dersom trafikkberegningene som ligger til grunn er de samme, vil jernbanetiltak som gir en overføring fra vei til jernbane bli vurdert som mer lønnsomme med vegsektorens antakelser enn Jernbanedirektoratets egne antakelser, ettersom sistnevnte vil beregne et større provenytap. Etter bemerkningene fra Ulstein mfl. (2020) har Jernbanedirektoratet tatt innover seg at CO₂-avgiftsproveny per kilometer faller over tid i takt med innfasing av ny bilteknologi, men forutsetter fortsatt konstant proveny fra veibruksavgift per kilometer¹⁵.

4.3 Analyseperiode, levetid og restverdi

Praksisen når det gjelder lengden på analyseperioden slik den er beskrevet i virksomhetenes retningslinjer har vært lik for vei og jernbane gjennom hele perioden. Tidligere var denne 25 år. Basert på anbefalingene til Hagen-utvalget (NOU 2012:16) ble analyseperioden utvidet til 40 år (Statens vegvesen, 2014; Jernbaneverket, 2015). I likhet med endringen i kalkulasjonsrente ble dette tatt inn i beregningene i NTP 2014-2023 (Samferdselsdepartementet, 2013).

Når det gjelder levetid har det vært litt ulik praksis for vei og jernbane. Statens vegvesen har stort sett operert med like levetider for alle prosjekter, mens Jernbaneverket (nå Jernbanedirektoratet) har åpnet for å bruke ulike levetider. Vegvesenet har brukt 40 år i hele perioden, med unntak av siste NTP der det ble innført 75 års levetid for alle prosjekter unntatt utbedringsprosjekter (Avinor mfl. 2019, Statens vegvesen, 2020). Utviklingen i analyseperiode (vei og jernbane) og levetid for veiprosjekter er illustrert i Figur 4. Utviklingen i levetid for jernbaneprosjekter er ikke vist, ettersom det her ikke har vært entydige retningslinjer. Utviklingen i anbefalte levetider for sentrale komponenter i jernbaneprosjekter er vist i Tabell 1.

¹⁵ Påpekt av referansegrupped medlem for denne studien.



Figur 4: Endringer i forutsetninger om levetid og analyseperiode over tid (antall år)

Når det gjelder jernbane, har en som sagt operert med ulike levetider, men 75 år har vært standard i siste NTP ifølge gjennomgangen til Ulstein mfl. (2020). Dette er også brukt i utredninger lenger tilbake i tid, for eksempel KVV Intercity (Jernbaneverket 2012) og KVV Oslo-navet (Jernbaneverket mfl. 2015). Her tar en samtidig hensyn til at enkelte komponenter har kortere levetid, noe som medfører reinvesteringer (Jernbanedirektoratet, 2018, s. 74).

Jernbaneverket/Jernbanedirektoratet oppgir også ulike levetider for ulike komponenter i jernbanebygging. Tabell 1 viser at disse anbefalingene har vært ganske like over tid, med det unntaket at antakelsen om underbygningens levetid ble oppjustert fra 75 år til 100 år i 2015. Dette får imidlertid liten betydning, ettersom en ikke beregnet nytte etter 75 år. I notatet til Samferdselsdepartementet oppgir virksomhetene (Avinor mfl., 2019) at Jernbanedirektoratet (og Kystverket) bruker 75 år som levetid for utvalgte prosjekter.

Tabell 1: Levetider for ulike komponenter i jernbaneprosjekter, fra veiledere i ulike år

	2001	2006	2011	2015	2020
Underbygning	75 år	75 år	75 år	100 år	100 år
Overbygning	40 år	40 år	40 år	40 år	40 år
Elektroanlegg (lavspenning)	40 år	40 år	40 år	40 år	40 år
Stasjonsanlegg		40 år	40 år	40 år	
Signalanlegg		30 år	30 år	25 år	25 år
Teleanlegg				15-20 år	
Kontaktlednings- anlegg		40 år	60 år	75 år	50 år

I forbindelse med endringen i analyseperiode fra 25 til 40 år skjedde det også store endringer i praksisen for beregning av restverdi. Før NTP 2014-2023 beregnet både Statens vegvesen og Jernbaneverket en restverdi basert på investeringskostnaden og gjenværende levetid. Hvis analyseperioden var 25 år og levetida 40 år, ble restverdien satt til $I \cdot (40 - 25)/40$, der I er investeringskostnaden. Dette angir verdien i år 25, ikke diskontert.

Denne metoden er en grov tilnærming som sier lite om prosjektets reelle restverdi. Metoden gir også en nokså moderat restverdi, men for prosjekter som ellers har begrensede nyttevirksomheter får restverdien betydning. For et prosjekt med 40 års levetid tilsvarer restverdien det en får dersom udiskontert nytte i restverdiperioden utgjør 15/40 av investeringskostnaden. Med 4 prosent kalkulasjonsrente gir dette en nåverdi på 10,8 prosent av kostnaden.¹⁶ Med høyere kalkulasjonsrente får restverdien mindre betydning.

¹⁶ Dersom vi antar at de udiskonterte nyttevirkningene er helt jevnt fordelt over levetida, innebærer dette at prosjekter som har en netto nåverdi på -0,49 ganger investeringskostnaden eller mindre blir mer lønnsomme med denne praksisen for restverdi. Dersom vi tar hensyn til at nytten øker gjennom levetida som følge av for

Basert på Hagen-utvalgets anbefalinger (NOU 2012:16) ble praksis så endret til å i stedet ta utgangspunkt i nyttevirkningene i siste år av analyseperioden. For veiprosjekter i NTP 2014-2023 og 2018-2029 ble restverdien uansett null siden analyseperiode og levetid var lik. I NTP 2022-2033 og for jernbane-prosjekter med lang levetid i tidligere NTP-er innebærer dette en restverdi basert på videreføring av nytten i år 40 av analyseperioden. I tillegg legges det inn realprisjustering og trafikkvekst¹⁷, noe som innebærer at trafikantnytten øker gjennom restverdiperioden. Riktignok er realprisjusteringen og trafikkveksten avtrappende (diskutert nærmere i kapittel 6.3), noe som for jernbanens del innebærer en noe mer restriktiv praksis enn i forrige NTP.

Det er verdt å merke seg at Hagen-utvalget på sin side anbefalte at netto nytte trappes ned mot null i det siste året av levetida. Denne anbefalingen inngår både i forrige versjon av veilederen til DFØ (2014, s. 97) og Håndbok V712 (Statens vegvesen, 2014, s. 70), men er ikke inkludert i nyere veiledere. Den er heller ikke nevnt i Rundskriv R-109 (Finansdepartementet, 2014). Gitt dagens praksis med 75 års levetid også for veiprosjekter ville denne anbefalingen hatt ganske stor betydning.

Tabell 2: Endringer over tid i prinsipper for beregning av restverdi (L = levetid).

	NTP 2002- 2011	NTP 2006- 2015	NTP 2010- 2019	NTP 2014-2023	NTP 2018-2029	NTP 2022-2033
Vei	15/40 av inves- tering	15/40 av inves- tering	15/40 av inves- tering	I praksis ingen/ ned- trapping fra år 40	I praksis ingen/ videre- føring fra år 40	Videre- føring av nytte i år 40
Jernbane	(L-25)/ L av inves- tering	(L-25)/ L av inves- tering	(L-25)/ L av inves- tering	Videre- føring av nytte i år 40	Videre- føring av nytte i år 40	Videre- føring av nytte i år 40

4.4 Realprisjustering av enhetsverdier

Tidligere praksis når det gjelder realprisjustering er omtalt av Hagen-utvalget (NOU 2012:16, s. 44). Før NTP 2014-2023 var praksis å ikke realprisjustere

eksempel trafikkvekst eller realprisjustering, må et prosjekt ha enda lavere lønnsomhet enn dette for å komme bedre ut med denne praksisen.

¹⁷ Endringer og utvidelser i versjon 6.70 av EFFEKT

tidsverdier og andre enhetsverdier framover i tid. I arbeidet med NTP 2014-2013 innførte transportetatene realprisjustering basert på forventet vekst i inntekten, men der forholdet mellom realprisvekst og inntektsvekst (elastisiteten) varierte for ulike verdier (Jernbaneverket, 2011). Hver prosent inntektsvekst ble antatt å innebære 0,8 prosent vekst i tidsverdien for private reiser, og 1,0 prosent vekst i tidsverdier for tjenestereiser. For ulykkes-, miljø- og helsekostnader var elastisiteten 0,9. Som mål på forventet vekst i inntekt brukte etatene vekst i *disponibel realinntekt* fra regjeringens perspektivmelding.¹⁸

Basert på anbefalingene til Hagen-utvalget fastslår Finansdepartementet (2014) at verdien av arbeidstid, fritid, statistisk liv og enhetsverdier avledet fra verdien av et statistisk liv skal realprisjusteres med forventet vekst i *BNP per innbygger* fra siste perspektivmelding, altså med en elastisitet på 1,0. Anbefalingene sier ikke noe eksplisitt om enhetsverdier for reisetid, men praksis i transport-virksomhetene har vært å bruke elastisitet 1,0 her også (Statens vegvesen, 2014; Jernbaneverket, 2015).

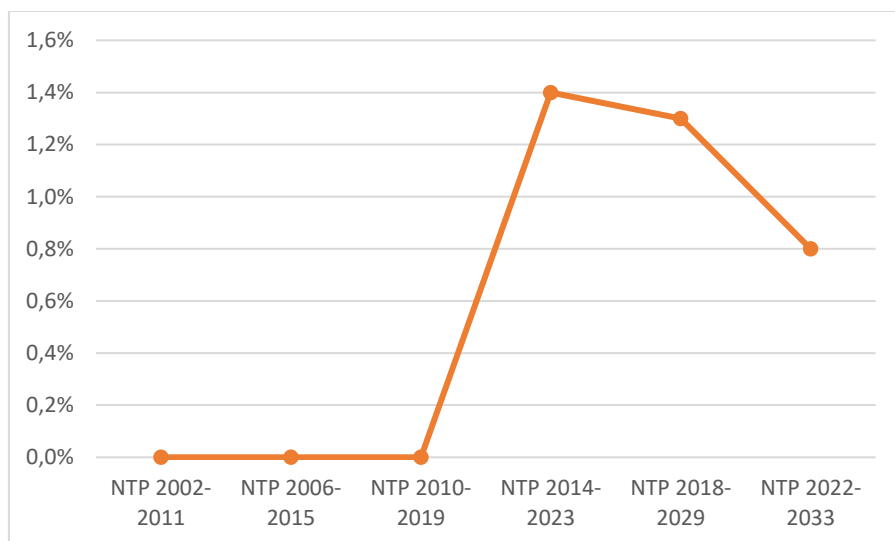
Praksisen med realprisjustering innebærer at anslaget for økonomisk vekst i Perspektivmeldingen kan få ganske stor betydning for beregnet samfunns-økonomisk lønnsomhet. Realprisjusteringen i NTP 2014-2023 var basert på en forventet vekst i disponibel realinntekt på 1,6 prosent per år fra Perspektivmeldingen 2009 (Finansdepartementet, 2009). I NTP 2018-2027 var grunnlaget en forventet vekst i BNP per innbygger på 1,3 prosent per år basert på Perspektivmeldingen 2013 (Finansdepartementet, 2013). I NTP 2022-2033 er veksten 0,8 prosent basert på Perspektivmeldingen 2017 (Finansdepartementet, 2017), altså en betydelig lavere realprisjustering.

Utviklingen er illustrert i Figur 5. For NTP 2014-2023 har vi tatt utgangspunkt i en elastisitet med hensyn til BNP per innbygger på 0,9.

Som nevnt i forrige delkapittel anvendes realprisjustering også i restverdi-perioden etter analyseperiodens slutt. Dette har betydning for jernbaneprosjekter i de tre siste NTP-ene og for veiprosjekter i NTP 2022-2033, der det er benyttet 75 års levetid både for vei- og jernbaneprosjekter. For restverdi-perioden eksisterer det imidlertid ikke noe anslag for økonomisk vekst, ettersom dette i alle de tre nevnte perspektivmeldingene kun gjelder

¹⁸ Regjeringen oppgir i stortingsmeldingen om NTP 2014-2023 at dette i praksis gir en realprisjustering som ligger nær Hagen-utvalgets anbefalinger. Disse forutsetningene ble derfor beholdt i de endelige beregningene (Samferdselsdepartementet, 2013).

fram til 2060. Basert på dette trappes realprisjusteringen ned fra og med 2061 mot null i år 2100 (Avinor mfl., 2019).



Figur 5: Endringer i forutsetninger om realprisjustering av enhetsverdier over tid (prosent per år)

4.5 Enhetsverdier for reisetid (tidsverdier)

I de første NTP-ene var tidsverdiene basert på tidsverdistudien til Ramjerdi mfl. (1997). Deretter skjedde blant annet følgende endringer:

- Som en del av den nye norske verdsettingsstudien (Ramjerdi mfl., 2010) ble det anbefalt nye tidsverdier. Disse var betydelig høyere for korte private bilreiser og noe lavere for lange private bilreiser. Endringene for tog- og kollektivreiser var mindre. Disse ble implementert i EFFEKT 6.40 våren 2011.
- I forbindelse med ny nasjonal persontransportmodell ble skillet mellom korte og lange reiser endret fra 100 kilometer til 70 kilometer, og det ble innført et skille mellom mellomlange (70-200 kilometer) og lange (over 200 kilometer) reiser. Dette medførte at verdiene måtte justeres (Østli mfl., 2015).
- I den nyeste norske verdsettingsstudien (Flügel mfl., 2020a) ble det nok en gang anbefalt nye verdier. Verdiene for private bilreiser var

lavere enn tidligere¹⁹, mens verdiene for private tog- og kollektivreiser hadde økt omtrent i takt med inntektsveksten. Verdiene for tjenestereiser var høyere enn før som følge av en ny beregningsmetode.

- I etterkant av den nye verdsettingsstudien ble det også beregnet tidsverdier som avhenger kontinuerlig av reiseavstand (Flügel og Madslie 2020), og dette ble tatt i bruk for korte reiser. Det betyr at reiser som er kortere enn 70 kilometer, men lengre enn gjennomsnittet i dette segmentet, får en høyere tidsverdi enn tidligere. Det er grunn til å tro at dette trekker samfunnsøkonomisk lønnsomhet opp.²⁰ Denne endringen fanges ikke opp av å sammenlikne verdiene i EFFEKT.

I tillegg har verdiene blitt oppjustert jevnlig for å ta hensyn til generell inntektsvekst i årene etter at verdiene ble beregnet. Det betyr for eksempel at hvis en i 2013 bruker tidsverdier basert på en undersøkelse gjennomført i 2009, blir disse oppjustert med fire års inntektsvekst. Tidligere har en brukt SSBs lønnsindeks til dette (COWI, 2014), men en har nå gått over til å bruke vekst i BNP per innbygger. Ettersom sistnevnte har en mindre jevn utvikling, kan dette gi litt tilfeldige utslag når en gjør justeringer innenfor et kort tidsintervall. Ifølge COWI (2017) har endring av inntektsmål ført til at veksten i tidsverdier i Håndbok V712 fra 2014 til 2018 ble svært moderat.

I kapittel 5 gjennomgår vi to faktiske eksempler på nyttekostnadsanalyser i EFFEKT som ble gjennomført i 2020/2021. Når man ser på hvilke av de påvirkede trafikantgruppene som står for mesteparten av trafikantnyten, er det særlig fire grupper som peker seg ut:

- Bilfører, tjenestereiser
- Bilfører, til/fra arbeid
- Bilfører, fritid
- Bilfører, godstransport

¹⁹ I tillegg ble det gjort egne beregninger for bilpassasjerer, mens en tidligere antok at disse hadde lik tidsverdi som bilfører. Dette medfører at nedgangen blir enda større for bilpassasjerer, noe som særlig får betydning for lange fritidsreiser.

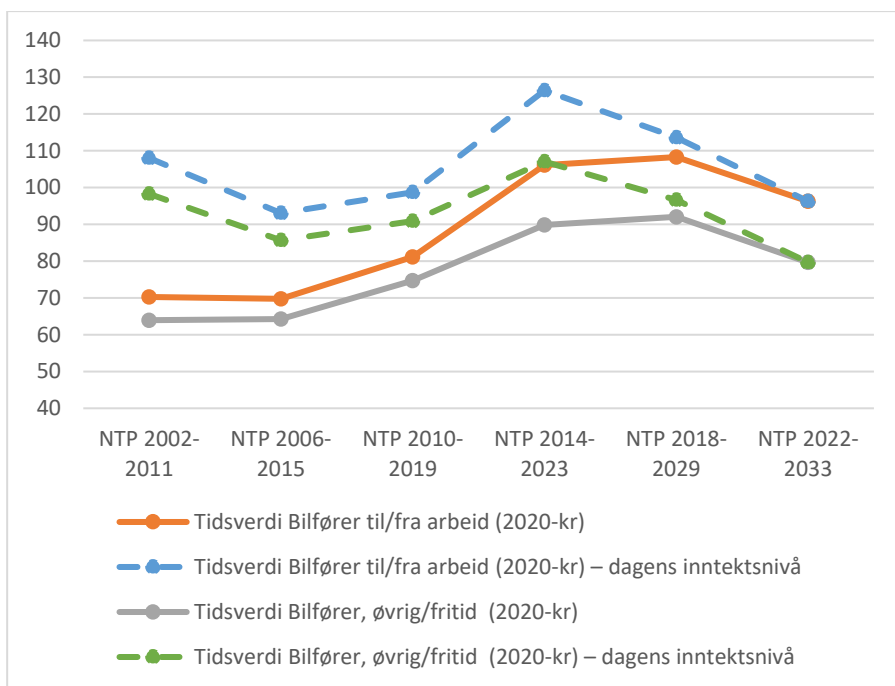
²⁰ Årsaken er at jo lengre en reise er, jo mer sannsynlig er det at den blir påvirket av et vilkårlig veiprosjekt. I tillegg kan det være at prosjektene særlig omfatter strekninger med mange pendlere eller regelmessig fritidsreisende som kjører nokså langt.

I disse to eksemplene står disse fire gruppene til sammen for henholdsvis 89 prosent og 95 prosent av den totale brukernytten. Resten er fordelt på bilpassasjerer, kollektivreisende, syklende og gående. De relative nytteandelene til de fire «viktigste» brukergruppene er forskjellig i prosjektene, men de er konsekvent større enn nytteandelen til noen av de andre gruppene. Vi velger derfor å fokusere på nettopp disse fire brukergruppene, og utviklingen deres tidsverdier har hatt over de siste 20 årene. Når det gjelder reiser til/fra arbeid og fritidsreiser viser vi kun korte reiser.

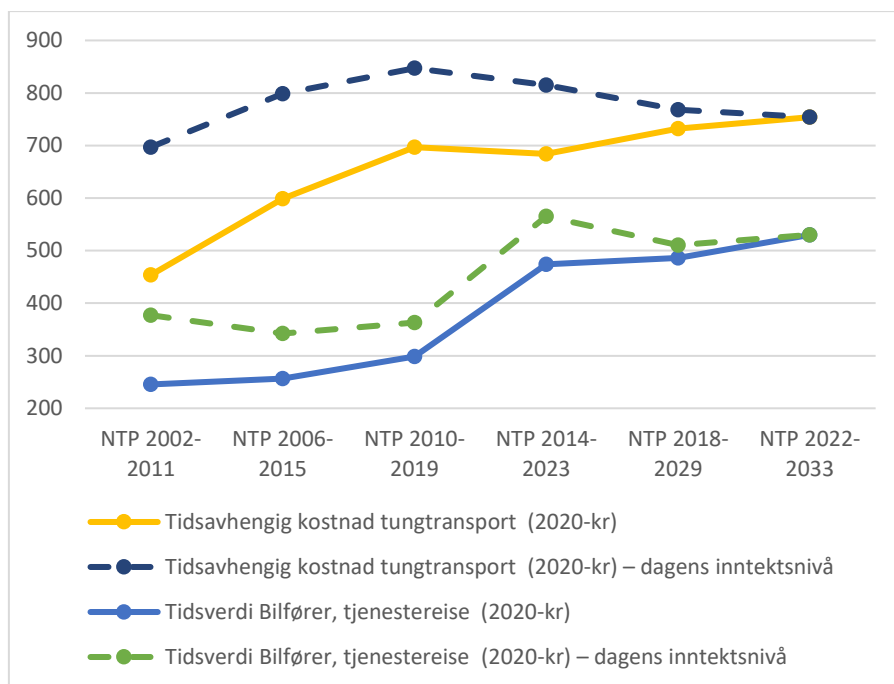
Som påpekt i forrige delkapittel bygger praksisen for realprisjustering på en antakelse om at tidsverdiene øker framover i tid i takt med inntekten i samfunnet. Det er derfor interessant å se i hvilken grad dette er tilfelle bakover i tid i den perioden vi ser på, der det har vært gjennomført to nye tidsverdistudier. I figurene har vi illustrert dette ved å vise hva tidsverdiene for tidligere år blir dersom vi tar utgangspunkt i dagens inntektsnivå (stiplede linjer). Dersom disse har en flat utvikling, innebærer det at tidsverdiene har økt omtrent i takt med inntekten. Vi velger husholdningenes disponible realinntekt som mål på inntekt fordi det har en jevnere utvikling enn BNP per innbygger.

For presentasjonens skyld viser vi tidsverdier for til/fra arbeid og fritidsreiser i Figur 6, og tidsverdier for godstransport og tjenestereiser (som er av en større størrelsesorden) i Figur 7. Verdiene før NTP 2018-2029 er justert noe for å ta hensyn til endret definisjon av korte reiser.²¹ Alle verdier er i 2020-prisnivå, justert med konsumprisindeksen (KPI).

²¹ Som beskrevet tidligere i dette delkapitlet ble definisjonen av korte reiser endret fra under 100 kilometer til under 70 kilometer i 2015. Reestimeringen i 2015 for den nye distansekategorien ble gjort på samme datamateriale som lå til grunn for tidsverdiene fra 2011, nemlig verdsettingsstudien fra 2010. Reduksjonen i tidsverdier man kan lese ut av Østli mfl. (2015) gir oss dermed en nedjusteringsfaktor som gjør tidsverdiene sammenlignbare før og etter endringen i distansekategorier.



Figur 6: Utvikling i tidsverdier for bilfører til/fra arbeid og fritidsreiser, i 2020-kr. Verdiene for NTP 2018-2029 er justert noe ned for å ta hensyn til at skillet mellom korte og lange reiser har blitt endret fra 100 til 70 kilometer. Heltrukne linjer er bare KPI-justert, mens stiplede linjer i tillegg er inntektsjustert basert på dagens inntektsnivå



Figur 7: Utvikling i tidsverdier for tjenestereiser og godstransport, i 2020-kr. Heltrukne linjer er bare KPI-justert, mens stiplede linjer i tillegg er inntektsjustert.

Når man ser på Figur 6 og Figur 7, er det en del aspekter som peker seg ut. Sammenliknet med tidsverdier for til/fra arbeid og øvrig/fritid er tidsverdiene til tjenestereiser vesentlig høyere og har hatt vesentlig høyere vekst gjennom 20-årsperioden. Det samme gjelder til en viss grad også tungtransport. Den årlige gjennomsnittlige realveksten har vært på 3,9 prosent og 2,6 prosent for henholdsvis tjenestereiser og godstransport. For tjenestereiser kom mye av denne veksten mellom NTP 2010-2019 og NTP 2014-2023.

Til sammenlikning har utviklingen i tidsverdier for reiser til/fra arbeid og fritidsreiser vært langt mer moderat gjennom perioden, på henholdsvis 1,6 prosent og 1,1 prosent per år, noe som er litt mindre enn veksten i inntekt i denne perioden. Det var også et relativt stort «hopp» i disse tidsverdiene mellom NTP 2010-2019 og NTP 2014-2023, men det var i de etterkommende NTP-ene en svak nedgang, som forklart tidligere i delkapitlet.

Endrete tidsverdier har stor betydning for beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Ettersom økningen over tid delvis henger sammen med generell inntektsvekst, er dette samtidig en litt annen type endring enn endringer i beregningsforutsetninger som hovedsakelig skyldes endrete antakelser. Vi

kommer tilbake til dette i kapittel 5 når vi beregner effekten av endringene på samfunnsøkonomisk lønnsomhet for konkrete prosjekter.

4.6 Enhetsverdier for drepte og hardt skadde

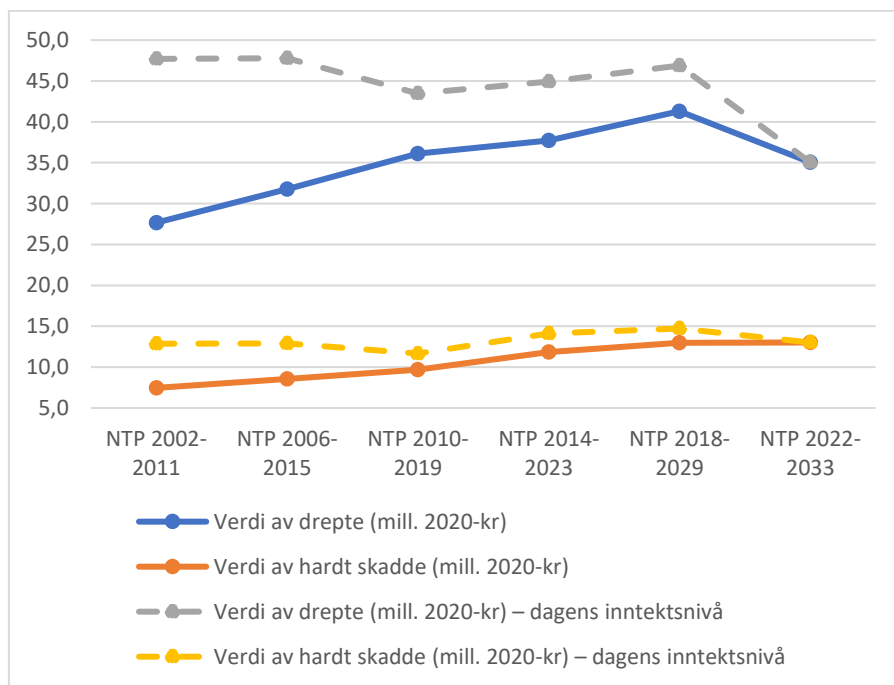
I løpet av perioden har det skjedd følgende endringer:

- Mellom 1995 og 2002 tok en utgangspunkt i en personlig betalingsvillighet for et statistisk liv på 10 millioner kroner (1991) , basert på en samlet vurdering av undersøkelser av betalingsvillighet (Statens vegvesen, 1995). Dette skulle inkludere verdsetting av egen helsetilstand og forbruk. Deretter legges det til et tilskudd for verdsetting av husholdningsmedlemmenes velferd på 12,5 prosent og realøkonomiske kostnader. Det ga en kostnad per dødsfall på 16,6 millioner kroner (1995-prisnivå). Til sammenligning ble en meget alvorlig skade verdsatt til 11,37 millioner kroner (1995-prisnivå).
- I 2002 ble det gjort oppdateringer i denne verdsettingen, som ga en verdi på 22 millioner kroner per drepte og 15,07 millioner kroner per alvorlig skadde (2001-prisnivå).
- Videre oppjustering skjedde i 2006, til en verdi på 26,5 millioner kroner per drepte og 18,1 millioner kroner per alvorlig skadde (2005-prisnivå). Det henvises til Elvik (1993).
- Som en del av den nye norske verdsettingsstudien (Veisten mfl., 2010), ble det anbefalt nye verdier for drepte og hardt skadde. Dette ble implementert i EFFEKT 6.40 i våren 2011. Verdien av et statistisk liv ble anbefalt å være ca. 30 millioner 2009-kroner, inkludert realøkonomiske kostnader.
- Hagen-utvalget behandlet også dette temaet, og anbefalte en verdi på ca. 30 millioner 2012-kroner, inkludert realøkonomiske kostnader. Utvalget baserte seg på et av de lavere estimatene fra undersøkelsen til Samstad mfl. (2010), men tok samtidig hensyn til at dette var noe lavt sammenliknet med internasjonal empiri.
- Transportvirksomhetene baserte seg på verdsettingsstudien og Hagen-utvalget, men tolket det som at det anbefalte anslaget ikke inkluderte realøkonomiske kostnader. Disse ble derfor lagt til, noe som gir et høyere tall i versjonen av Håndbok V712 fra 2014 (Statens vegvesen 2014) og EFFEKT 6.60.
- I 2018-versjonen av Håndbok V712 henvises det eksplisitt til Hagen-utvalget og R-109/14 og at verdsettingen på 30,2 millioner kroner

omfatter både realøkonomiske kostnader og velferdstap for de trafikkskadde og pårørende. Dermed blir beløpene i 2018-versjonen lavere enn i 2014-versjonen. Dette gir lavere verdi i NTP 2022-2033.

- Før NTP 2022-2033 ble kategoriene «alvorlig skadde» og «meget alvorlig skadde» slått sammen til en felles kategori «hardt skadde». Dette ble implementert i EFFEKT 6.71. Ettersom de minst alvorlige skadene dominerer i antall, ligger den felles verdien nært den tidligere verdiene for alvorlig skadde.

Endringene over tid er vist i Figur 8. Vi har her vektet verdiene for «alvorlig skadde» og «meget alvorlig skadde» og slått dem sammen til en felles verdi «hardt skadde» også for tidligere NTP-er, slik at tallene blir sammenliknbare.²² Alle verdiene er i 2020-prisnivå. Som i forrige delkapittel viser vi også verdier oppjustert til 2020-inntektsnivå basert på disponibel realinntekt.



Figur 8: Endringer i forutsetninger om enhetsverdier for drepte og hardt skadde over tid

²² Samme vekter er brukt for hele perioden. Det kan tenkes at andelen «meget alvorlig skadde» har blitt noe lavere over tid som følge av tiltak og teknologisk utvikling. I så fall trekker dette i retning av høyere verdier for tidligere år.

Som figuren viser, er enhetsverdien for drepte i siste NTP bare litt høyere enn verdien i første NTP. Dette er en betydelig mindre økning enn den generelle inntektsveksten i samfunnet, og skyldes nedjusteringen i siste NTP. Enhetsverdien for hardt skadde har økt jevnt og omtrent i takt med inntektsveksten.

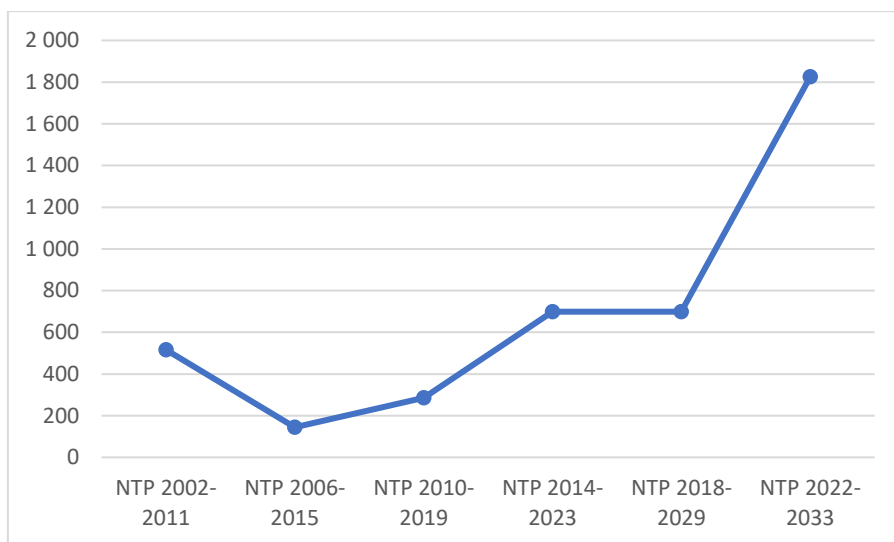
4.7 Kalkulasjonspris for klimagassutslipp

Som i de to forrige delkapitlene har vi brukt vedlikeholdsjournalene for EFFEKT sammen med Håndbok for konsekvensanalyser for å finne riktig verdi i det aktuelle året. Utviklingen har skjedd på følgende vis:

- Mellom 1995 og 2002 bygger vi på datidens Håndbok 140, som sier at «andre prissatte miljøkonsekvenser er virkningen av CO₂, gitt gjennom kjøretøyets driftskostnader». CO₂-avgiften i 1995 var på 83 øre²³ som tilsvarer ca. 310 kroner per tonn CO₂.
- I 2002 ble 100 kroner per tonn CO₂ innført i EFFEKT 5.6.
- I Håndbok 140 fra 2006 er prisen satt til 210 kroner per tonn CO₂. Prisen er basert på en gjennomgang av ulike studier for implisitt verdsetting fra Statens forurensningstilsyn (2005).
- Etter anbefalinger fra Samstad mfl. (2010), benytter Statens vegvesen en karbonprisbane basert på rapporten *Vurdering av framtidige kvotepriser* fra Etatsgruppen Klimakur 2020 (2009), som tok utgangspunkt i analyser fra SSB og Point Carbon. Den starter fra 210 kroner i 2015 og stiger opp til 800 kroner i 2030 hvor den deretter flater ut. Den brukes i EFFEKT fra 2011 til 2019.
- I 2020, i forbindelse med NTP 2022-2033, ble en ny prisbane implementert i EFFEKT. Den er et kompromiss mellom anbefalingene fra TØI-rapporten *Eksterne kostnader ved transport i Norge* (Rødseth mfl., 2019) og Vista-rapporten *Kalkulasjonspris for CO₂ og utslipp av CO₂ i transportmodellene* (Hoel mfl., 2020).

Ettersom det etter 2011 har vært snakk om en prisbane for CO₂ og ikke enkeltpriiser, har vi konvertert karbonprisene i de respektive NTP-ene til en karbonpris i 2025, målt i 2020-kroner. Dette gjør det mer sammenlignbart over tid. Prisen vises i Figur 9.

²³ Drivkraft Norge: [Prisstatistikk \(drivkraftnorge.no\)](https://drivkraftnorge.no/prisstatistikk)



Figur 9: Endringer i kalkulasjonspris for klimagassutslipp over tid. Kroner per tonn CO₂ i 2025.

4.8 Andre forutsetninger

Av andre forutsetninger som kan ha betydning, har vi tidligere pekt på trafikkvekst, avgiftspolitik og eksterne kostnader. Selv om vi ikke har gjort en fullstendig kartlegging av endringer i praksis her, er det mulig å peke på noen sentrale poenger:

- Den sterke og til dels vellykkete satsingen på elbiler i Norge har ført til at forutsetningene om eksterne kostnader fra veitrafikk og framtidige kjørekostnader har blitt nedjustert. Dette bidrar isolert sett til høyere lønnsomhet for veiprosjekter og lavere for jernbane-prosjekter som gir overført trafikk fra vei.
- En forutsetning for kjørekostnadene er antakelser om framtidig avgiftspolitik for nullutslippskjøretøy. Her har vi allerede pekt på forskjeller i praksis når det gjelder provenytapet (4.2). Men avgiftsnivået påvirker også trafikkberegningene, der antakelser om fortsatt lave avgifter bidrar til høy trafikkvekst. Det samme gjør forutsetningen om at bomstasjoner som tas ned innen 31.12.2025 ikke vil bli erstattet med noe annet, med unntak av bomringene i byene, som forutsettes å bestå (Avinor mfl., 2018). Dette innebærer å forvente en fremtid med generelt lavere bompengebelastning og lavere avgifter knyttet til bruk av bil.

Dette er et viktig tema, som vi kommer tilbake til i delkapittel 6.8.

I tillegg vil vi peke på noen nyvinninger innenfor enhetsverdier, der en for bilreiser har tatt i bruk tidsverdier som avhenger av graden av kø (Flügel mfl., 2020b), og tidsverdier for togreiser som avhenger av trengselsnivået om bord (Ranheim, 2017; Flügel mfl., 2020a). Dette betyr at tiltak som reduserer tid i kø eller trengsel får en høyere nytte. I kvalitetssikringen av Riksveg 19 Moss (Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt, 2020) er det vist at kø-spesifikke tidsverdier innebærer ca. 18 prosent høyere trafikanthytte for de aktuelle alternativene.

4.9 Oppsummering

Ovenfor har vi vist at det har skjedd betydelige endringer i beregningsforutsetningene for samfunnsøkonomiske analyser de siste 20 årene. Hvilke av disse som er viktigst er ikke helt åpenbart, men vi forventer i hvert fall at de følgende har betydning for lønnsomheten:

- Lavere kalkulasjonsrente fra og med NTP 2010-2019
- Lengre analyseperiode og ny praksis for restverdi fra og med NTP 2014-2023
- Realprisjustering av enhetsverdier fra og med NTP 2014-2023
- 75 års levetid for veiprosjekter i NTP 2022-2033

Disse endringene er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3: Oppsummering av beregningsforutsetninger i hver NTP

FORUT- SETNING	NTP 2002- 2011	NTP 2006- 2015	NTP 2010- 2019	NTP 2014- 2023	NTP 2018- 2029	NTP 2022- 2033
Kalkulasjons- rente, vei	7 %	8 %	4,5 %	4 %, av- trapping	4 %, av- trapping	4 %, av- trapping
Kalkulasjons- rente, jernbane	7 %	7 %	4,5 %	4 %, av- trapping	4 %, av- trapping	4 %, av- trapping
Analyseperiode	25 år	25 år	25 år	40 år	40 år	40 år
Levetid, vei	40 år	40 år	40 år	40 år	40 år	75 år*
Restverdi	Andel av kostnad	Andel av kostnad	Andel av kostnad	Videre- ført nytte	Videre- ført nytte	Videre- ført nytte
Realpris- justering	Nei	Nei	Nei	1,3– 1,6 %	1,3 %	0,8 %

* Mindre utbedringsprosjekter kan ha kortere levetid

Vi vil også påpeke at disse endringene kan ha større betydning i kombinasjon enn hver for seg. Lavere kalkulasjonsrente, lengre levetid, større restverdi (for de fleste prosjekter) og realprisjustering gjør at nyttegevinster langt fram i tid blir mer verdt. Med 75 års levetid for veiprojekter i NTP 2022-2033 forsterkes dette ytterligere. Da får også nedtrappingen av kalkulasjonsrenta til 3 prosent etter 40 år betydning.

I Tabell 4 under oppsummerer vi endringene i alle forutsetningene vi har sett på og i hvilken retning disse påvirker beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet, relativt til forutsetningene i NTP 2002-2011. Skalaen her er nokså grov og bør ikke gis en kvantitativ tolkning, men er ment å illustrere de viktigste forskjellene mellom planene. Alt i alt trekker funnene klart i positiv retning, det vil si at prosjektene har fått høyere beregnet lønnsomhet som følge av endrete forutsetninger. Unntakene er noe mer moderat realprisjustering og høyere verdsetting av klimagassutslipp i siste NTP. Sistnevnte forutsetning slår ulikt ut for prosjekter som øker og kutter utslipp.

Høyere tidsverdier trekker isolert sett i retning av høyere lønnsomhet. Det samme gjelder høyere enhetsverdier for drepte og hardt skadde (med unntak av siste NTP hvor verdiene ble nedjustert). Samtidig har også kostnadsnivået for samferdselsprosjekter økt i denne perioden, noe vi ikke har sett på her.

Nyttevirkningene knyttet til færre drepte og skadde utgjør uansett en liten del av nytten for de fleste prosjekter.

Det bør for øvrig nevnes at flere jernbaneprosjekter har hatt 75 års levetid også før NTP 2022-2033. I tillegg har en innført avtakende realprisjustering og trafikkvekst i restverdiperioden, der en tidligere brukte samme realprisjustering og trafikkvekst som i analyseperioden. Videre fører et lavere anslag for forventet økonomisk vekst til lavere realprisjustering generelt. Dette vil isolert sett innebære at jernbaneprosjekter kan få lavere nytte i siste NTP sammenliknet med den foregående.

Tabell 4: Ulike beregningsforutsetningers betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet i hver NTP, kvalitativ oppsummering. NTP 2002-2011 som referanse.

FORUTSETNING	NTP 2006-2015	NTP 2010-2019	NTP 2014-2023	NTP 2018-2029	NTP 2022-2033
Kalkulasjonsrente	– (vei) 0 (bane)	+	+	+	+
Analyseperiode, levetid og restverdi*	Ca. 0	Ca. 0	+	+	++ (vei)
Realprisjustering	0	0	++	++	+
Enhetsverdier for reisetid (tidsverdier)	Ca. 0	+	++	++	+
Enhetsverdier for drepte og hardt skadde	Ca. 0	+	+	++	Ca. 0
Kalkulasjonspris for klimagassutslipp, vei**	Ca. 0	Ca. 0	Ca. 0	Ca. 0	–
Kalkulasjonspris for klimagassutslipp, jernbane***	Ca. 0	Ca. 0	Ca. 0	Ca. 0	+

* Prosjekter med svært lav lønnsomhet kommer bedre ut med gammel metode for restverdi

** For prosjekter som fører til økte utslipp av klimagasser

*** Større betydning for gods- enn persontransportprosjekter

5 Betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Vi har valgt å studere to forskjellige veiprosjekter som er blitt utredet i forbindelse med NTP 2022-2033. Vi har mottatt EFFEKT-databaser for begge av følgende prosjekter:

1. E39 Storehaugen–Førde
2. Riksveg 19 Moss

For begge prosjektene illustrerer vi først betydningen av endrete forutsetninger unntatt endrete tidsverdier, deretter den samlede betydningen av alle endringer inkludert endringer i tidsverdiene. Dette er fordi veksten i tidsverdier delvis henger sammen med økt inntektsnivå, og dermed skiller seg litt fra de andre endringene i forutsetninger.²⁴ Det er derfor interessant å se effekten på lønnsomhet både med og uten endrete tidsverdier.

5.1 Illustrasjon: E39 Storehaugen–Førde

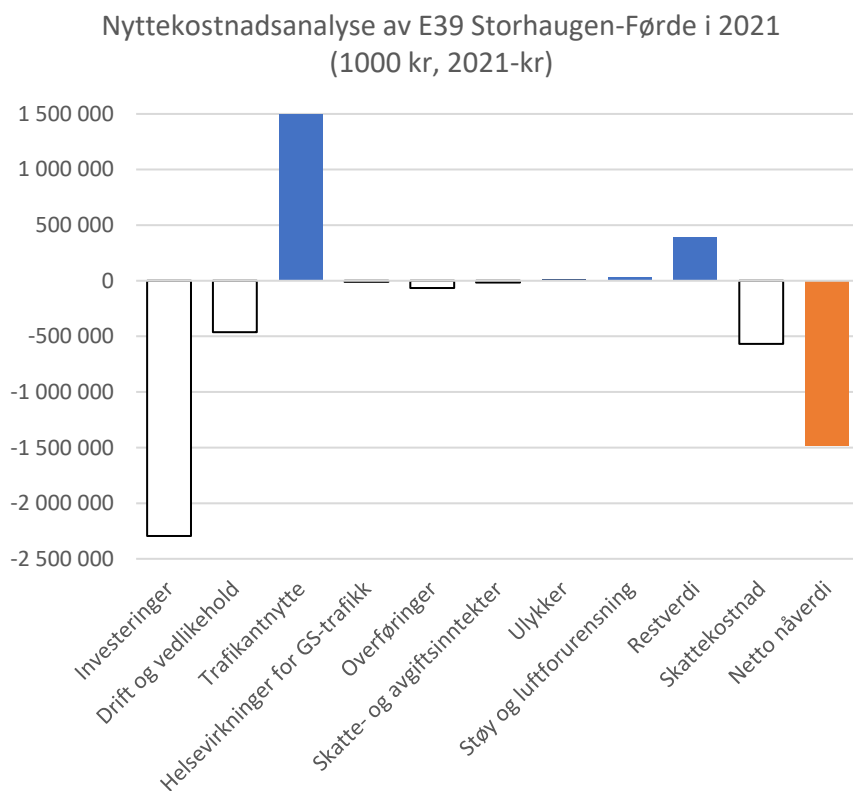
Hovedpoenget i dette delkapitlet er å vise hvordan utviklingen i forutsetningene over tid påvirker sluttresultatene av den samfunnsøkonomiske analysen for dette caset. For å gi nyttig kontekst ser vi nærmere på nytte-kostnadsberegningene av prosjektet med forutsetninger som gjelder for NTP 2022-2033. Her bryter vi ned beregningen i de viktigste underkomponentene for de klassiske hovedpostene i nyttekostnadsanalysen; Trafikanter, Operatører, Det offentlige og Samfunnet for øvrig. Vi anser det som mest pedagogisk å presentere dette som et søylediagram. Dette gjøres i Figur 10.

Det påfallende med denne nedbrytningen er at de absolutt viktigste driverne på nyttesiden er trafikantnytte²⁵ og restverdi, mens investeringer, drift og

²⁴ Dette kan også sies å gjelde verdier for drepte og skadde, men ettersom disse inngår i EFFEKT har vi av praktiske årsaker behandlet disse sammen med de øvrige forutsetningene. Disse verdiene har uansett liten betydning for beregnet lønnsomhet.

²⁵ Det er verdt å nevne at det meste av trafikantnytten tilfaller bilførere (både person- og godstransport), i motsetning til bilpassasjerer, kollektivpassasjerer, syklende og

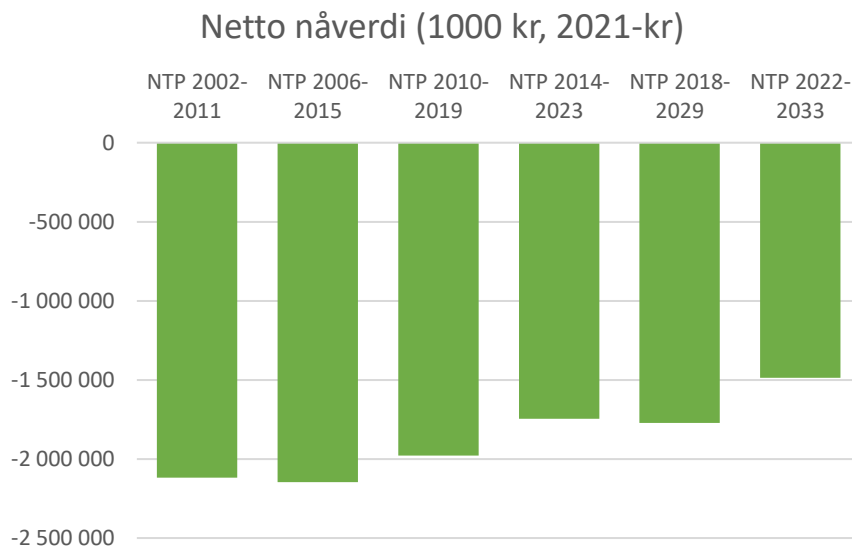
vedlikehold og skattekostnader er de viktigste driverne på kostnadssiden. De øvrige komponentene i regnestykket har verken hver for seg eller til sammen særlig innvirkning på netto nåverdi. For eksempel er trafikantnyten over 50 ganger høyere enn verdsettingen av prosjektets effekt på støy og luftforurensing. Dette inkluderer CO₂-utslipp fra trafikkendringer, men ikke fra byggefasen, da praksis i siste NTP var å ikke verdsette sistnevnte av hensyn til harmonisering av virksomhetenes forutsetninger. Videre er trafikantnyten verdsatt over 100 ganger mer enn effekten prosjektet har på ulykker. Vi forventer dermed at forskjellene i netto nåverdi med ulike forutsetninger i liten grad kommer til å være drevet av ulykkeskostnader og karbonprisbaner.



Figur 10: Nytte- og kostnadskomponenter i analysen av E39 Storhaugen-Førde. Blå søyler er positive nyttekomponenter, hvite søyler er kostnads- eller negative nyttekomponenter og den oransje søylen er summert netto nåverdi

gående. Dette er naturlig for prosjekt på en europavei eller riksvei hvor bilførere står for mesteparten av transportarbeidet.

Figur 11 viser beregnet netto nåverdi for hver NTP basert på datidens praksis når det gjelder kalkulasjonsrente, analyseperiode, levetid, restverdi, realprisjustering, enhetsverdier for drepte og hardt skadde og kalkulasjonspris for klimagassutslipp.

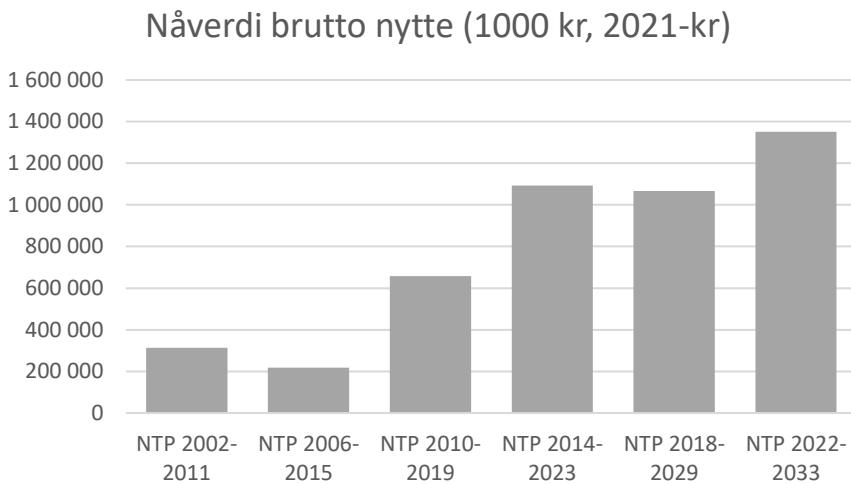


Figur 11: EFFEKT-beregninger av netto nåverdi av prosjektet E39 Storehaugen–Førde under forutsetninger fra ulike NTP-er.

Det kommer tydelig fram at endringene i forutsetninger over tid trekker resultatene i retning av mer lønnsomhet (eller mindre negativ lønnsomhet i dette tilfellet). Med NTP 2022-2033-forutsetninger er nåverdien av netto nytte på «bare» -1,49 milliarder kroner, mens med EFFEKT-forutsetningene for NTP 2002-2011 var netto nytte på hele -2,12 milliarder kroner, dvs. et tap som er 42 prosent større.

Ettersom tiltaket har klart negativ netto nytte, ser ikke effekten av endrete forutsetninger så dramatisk ut. Siden investeringskostnadene holdes konstant i alle beregningene, bortsett fra endret diskontering, er det kanskje mer illustrerende å se på utviklingen i brutto nytte, her definert som nytte til trafikanter, operatører og samfunnet for øvrig (inkludert skattekostnad). Det er

først og fremst disse postene i nyttekostnadsanalysen som blir påvirket av de endrede forutsetningene over tid. Dette vises i Figur 12.²⁶



Figur 12: EFFEKT-beregninger av nåverdien av brutto nytte av prosjektet E39 Storehaugen–Førde under forutsetninger fra ulike NTP-er.

Vi ser at endringene i forutsetninger har ført til en sterk vekst i brutto nytte for det samme underliggende prosjektet. Denne veksten har vært på 34 prosent i snitt mellom hver NTP. Dette betyr at beregningen med NTP 2022-2033-forutsetninger innebærer 332 prosent høyere bruttonytte enn med NTP 2002-2011-forutsetninger. Beregnet nytte har imidlertid ikke økt jevnt over perioden. Siden NTP 2002-2011 har det vært to små nedjusteringer og følgende tre store «hopp» i bruttoverdi:

- Mellom NTP 2006-2015 og NTP 2010-2019: Dette er i stor grad drevet av reduksjonen i kalkulasjonsrente fra 8 prosent til 4,5 prosent
- Mellom NTP 2010-2019 og NTP 2014-2023: De viktigste driverne her er økningen i analyseperiode fra 25 til 40 år (som mer enn

²⁶ De nytte- og kostnadsvirkningene som ikke inngår i dette er det offentliges kostnader til investeringer, drift og vedlikehold, tap av avgiftsinntekter, samt overføringer. Differansen mellom resultatene med forutsetningene for NTP 2002-2011 og NTP 2022-2033 vil ha en større absoluttverdi for brutto nytte enn for netto nytte. Dette er hovedsakelig drevet av nåverdien av drift- og vedlikeholdskostnadene (ikke inkludert i brutto nytte), som vil være høyere med dagens anvendte kalkulasjonsrente enn renta for 20 år siden.

kompenserer for restverdien), og realprisjustering. I tillegg hjelper det at kalkulasjonsrenta ble senket fra 4,5 prosent til 4 prosent.

- Mellom NTP 2018-2029 og NTP 2022-2033: Dette er hovedsakelig drevet av økningen i levetid fra 40 til 75 år, med påfølgende restverdberegning. Selv om realprisjusteringsfaktorene er lavere enn i de foregående NTP-ene, 0,8 prosent mot henholdsvis 1,4 prosent og 1,3 prosent, hindrer ikke det et vesentlig hopp i brutto nytte.

Bildet blir noe annerledes når vi justerer for endrede tidsverdier. Med utgangspunkt i tidsverdier for bilførere på tjenestereiser, fritidsreiser, reiser til/fra arbeid og for godstransport (se delkapittel 4.5) ser vi at utviklingen over tid ikke har vært entydig. Hvordan dette slår ut for verdien av trafikantnyten av et prosjekt vil avhenge av hvilke trafikanter som påvirkes mest. For E39 Storehaugen–Førde kan trafikantnyten fordeles på følgende vis:

Tabell 5: Fordeling av trafikantnytte på ulike trafikanter for prosjekt E39 Storhaugen-Førde

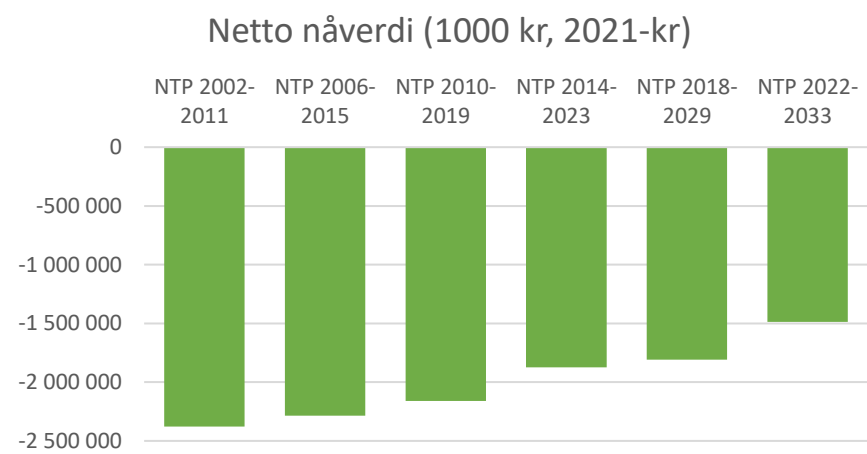
Trafikanter	Tjeneste-reiser	Til/fra arbeid	Fritid	Gods-transport	SUM
Bilfører	9 %	10 %	26 %	44 %	89 %
Bilpassasjer	1 %	0 %	8 %	0 %	8 %
Kollektiv	1 %	0 %	1 %	0 %	3 %
Syklende	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Gående	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SUM	11 %	10 %	35 %	44 %	100 %

Ved å bruke utviklingen i tidsverdier gjengitt i delkapittel 4.5 kan vi lage tidsverdiindekser som vi kan bruke til å skalere brukernytten i de fem første NTP-ene i perioden vi ser på. Vi har en indeks hvor vi kun KPI-justerer tidsverdiene brukt i de gjeldende NTP-ene, og en indeks hvor vi også inntektsjusterer tidsverdiene basert på dagens inntektsnivå (målt ved disponibel realinntekt, på samme måte som i delkapittel 4.5). Dette er vist i Tabell 6.

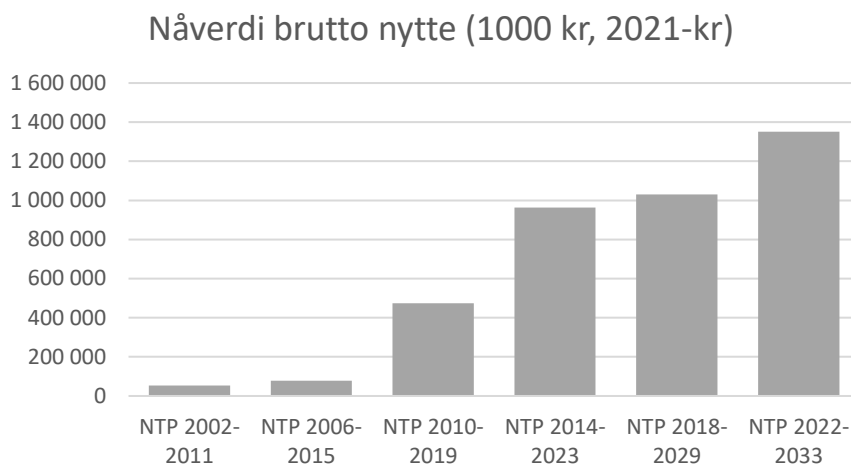
Tabell 6: Utvikling i tidsverdi-indeksen for prosjekt E39 Storhaugen-Førde

Aggregert tidsverdi Førde	NTP 2002- 2011	NTP 2006- 2015	NTP 2010- 2019	NTP 2014- 2023	NTP 2018- 2029	NTP 2022- 2033
Tidsverdi- indeks	0,60	0,76	0,80	0,92	0,98	1,00
Inntektsjustert tidsverdiindeks	0,91	1,00	0,95	1,09	1,02	1,00

Når vi justerer trafikantnyten utfra (den KPI-justerte) tidsverdiindeksen blir utviklingen over tid enda mer markant. Dette vises i Figur 13 og Figur 14. Justeringen utfra tidsverdier innebærer en nedjustering av trafikantnyten for de tidligere NTP-ene. Det medfører at den beregnede gjennomsnittlige økningen i brutto nytte blir på 91 prosent mellom hver NTP gjennom 20-årsperioden vi ser på. Dermed er bruttonytten over 2400 prosent høyere i NTP 2022-2033 enn den er i NTP 2002-2011. Årsaken til at forskjellen blir så dramatisk er at bruttonytten også inkluderer negative nyttevirksomheter som nesten utlikner trafikantnyten når vi bruker de eldste forutsetningene.



Figur 13: Justerte EFFEKT-beregninger av netto nåverdi av prosjektet E39 Storhaugen-Førde under forutsetninger fra ulike NTP-er, inkludert en tidsverdiindeks.



Figur 14: Justerte EFFEKT-beregninger av nåverdien av brutto nytte av prosjektet E39 Storehaugen-Førde under forutsetninger fra ulike NTP-er, inkludert en tidsverdiindeks.

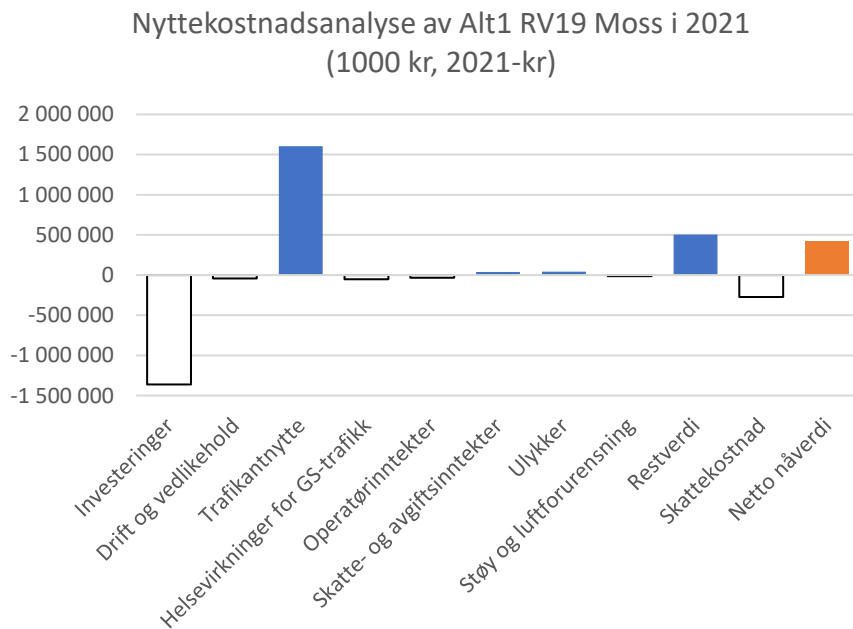
Som tidligere nevnt henger veksten i tidsverdier delvis sammen med økt inntektsnivå. Dersom man oppjusterer de historiske tidsverdiene basert på dagens inntektsnivå, blir bildet noe mer likt resultatene uten endrete tidsverdier i Figur 11 og Figur 12, men med litt forskjellige utslag for forskjellige år. Beregninger basert på den inntektsjusterte tidsverdiindeksen fra Tabell 6 er gjengitt i Vedlegg 1.

5.2 Illustrasjon: Riksveg 19 Moss

På samme måte som i forrige delkapittel, ønsker vi her å vise hvordan utviklingene i forutsetningene over tid påvirker sluttresultatene for dette caset, og vi ser nærmere på nyttekostnadsberegningene av prosjektet med forutsetninger som gjelder for NTP 2022-2033 for å kunne gi en mer finmasket nedbrytning. I Figur 15 bryter vi ned beregningen i de viktigste underkomponentene for de klassiske hovedpostene i nyttekostnadsanalysen; Trafikanter, Operatører, Det offentlige og samfunnet for øvrig i et søylediagram.

Som i forrige eksempel ser vi også her at de absolutt er trafikantnytte, restverdi, investeringer og skattekostnader, mens de øvrige komponentene har liten særlig innvirkning på netto nåverdi. For eksempel er trafikantnytten over 35 ganger høyere enn verdsettingen av prosjektets effekt på ulykker. Videre er trafikantnytten verdsatt over 115 ganger mer enn effekten prosjektet har på

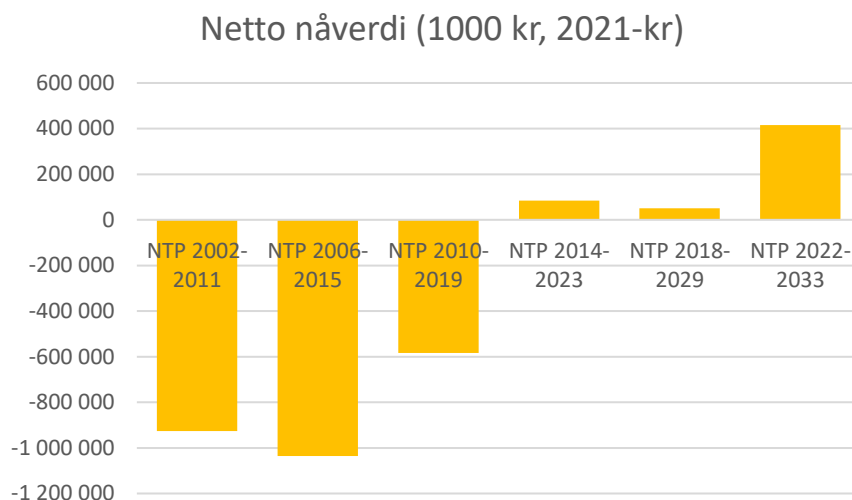
støy og luftforurensning²⁷, og det med en verdsetting av CO₂ som er langt høyere enn ved tidligere tiders forutsetninger. Vi forventer dermed at forskjellene i netto nåverdi med tidligere tiders forutsetninger kommer til å være drevet av de andre forutsetningsendringene enn de for ulykkeskostnader og karbonprisbaner.



Figur 15: Nytte- og kostnadskomponenter i analysen av Riksvei 19 Moss. Blå søyler er positive nyttekomponenter, hvite søyler er kostnads- eller negative nyttekomponenter og den oransje søylen er summert netto nåverdi

På samme måte som i forrige kapittel gjennomfører vi nyttekostnadsberegninger av prosjektet i EFFEKT for forutsetningspakkene for hver av NTP-ene gjennom analyseperioden. Hvordan netto nåverdi av det samme prosjektet utvikler seg med endrede forutsetninger over tid vises i Figur 16. Denne inkluderer ikke effekten av endrete tidsverdier.

²⁷ Det er viktig å huske på at det forventes en stadig innfasing av nullutslippsbiler uavhengig av prosjektet, så den absolutte effekten som prosjektets trafikkpåvirkning vil ha på antall utslippsenheter blir sterkt begrenset av det. På den andre siden er ikke utslippene fra byggefasen verdsatt i denne beregningen, da dette ikke var praksis i analysene for NTP2022-2033.

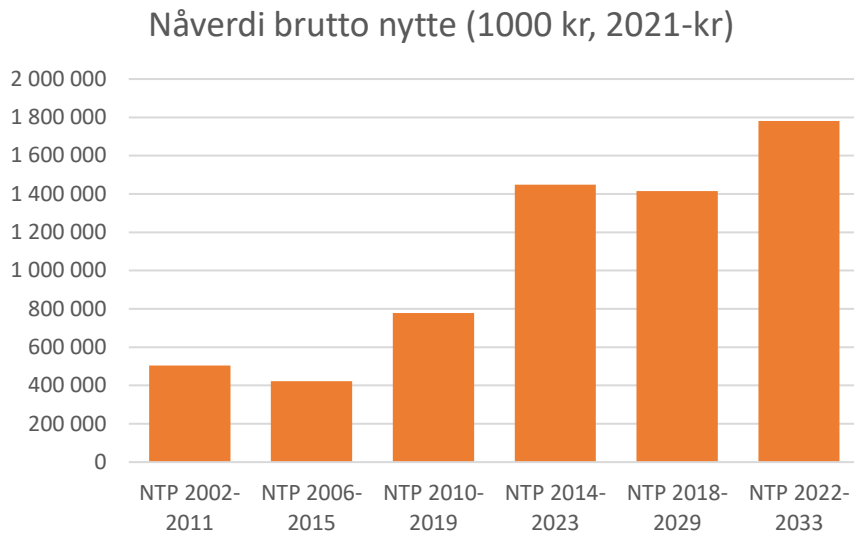


Figur 16: EFFEKT-beregninger av netto nåverdi av prosjektet Riksveg 19 Moss under forutsetninger fra ulike NTP-er.

Det kommer tydelig fram at endringene i forutsetninger over tid trekker i retning av økt lønnsomhet. Prosjektet (i det minste prosjektoalternativ 1) går fra en negativ netto nåverdi på -0,5 milliarder NOK i NTP 2010-2019 til en positiv netto nåverdi på 0,08 milliarder NOK under forutsetningene i NTP 2014-2023. Dette prosjektet har en mer dramatisk utvikling i nettonytte enn det i forrige delkapittel, siden investerings- og driftskostnadsbasen er vesentlig lavere og det har en høyere lønnsomhet. Dermed slår utviklingen i forutsetninger på nyttesiden (f.eks. analyseperiode og realprisjustering) kraftigere ut.

Figur 17 viser hvordan prosjektets brutto nytte, her definert som nytte til trafikanter, operatører og samfunnet for øvrig, utvikler seg.²⁸

²⁸ Som forklart i fotnote 28 blir differansen i brutto nytte over tid større enn differansen i netto nytte, noe som hovedsakelig skyldes at sistnevnte også inkluderer effekten av kalkulasjonsrenta på diskonterte drifts- og vedlikeholdskostnader.



Figur 17: EFFEKT-beregninger av nåverdiene av brutto nytte av prosjektet Riksveg 19 Moss under forutsetninger fra ulike NTP-er.

På samme måte som i forrige delkapittel ser vi at forutsetningsendringene har drevet fram en sterk vekst i brutto nytte for det samme underliggende prosjektet. Mellom NTP 2002-2011 og NTP 2022-2033 har brutto nytte for prosjektet økt med 253 prosent som følge av forutsetningsendringene, som tilsvarer en økning på ca. 29 prosent mellom hver NTP i denne. «Hoppene» i bruttonytte følger samme mønster som i forrige kapittel. De største «hoppene» i bruttoverdi skjedde mellom NTP 2006-2015 og NTP 2010-2019 (kalkulasjonsrente), mellom NTP 2010-2019 og NTP 2014-2023 (analyseperiode og realprisjustering) og mellom NTP 2018-2029 og NTP 2022-2033 (levetid/restverdi).

På samme måte som i forrige delkapittel vil vi justere trafikantnyttens utfra en indeks som fanger opp endring i tidsverdier for tjenestereiser, fritidsreiser, reiser til/fra arbeid og for godstransport. For Riksveg 19 Moss kan trafikantnyttens fordeles på følgende vis:

Tabell 7: Fordeling av trafiknytte på ulike trafikanter for prosjekt Riksveg 19 Moss

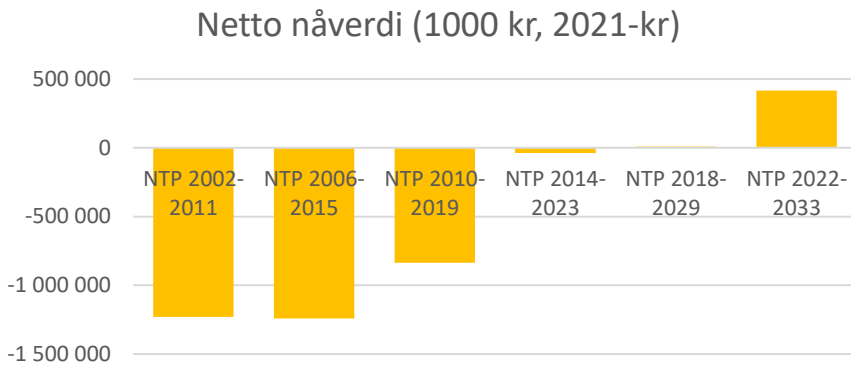
Trafikanter	Tjeneste- reiser	Til/fra arbeid	Fritid	Gods- transport	SUM
Bilfører	21 %	12 %	38 %	23 %	95 %
Bilpassasjer	0 %	0 %	5 %	0 %	6 %
Kollektiv	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Syklende	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Gående	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SUM	21 %	12 %	43 %	23 %	100 %

Ved å bruke utviklingen i tidsverdier gjengitt i delkapittel 4.5 kan vi skalere brukernytten i de fem første NTP-ene i perioden vi ser på med tidsverdiindeksen gjengitt i Tabell 8.

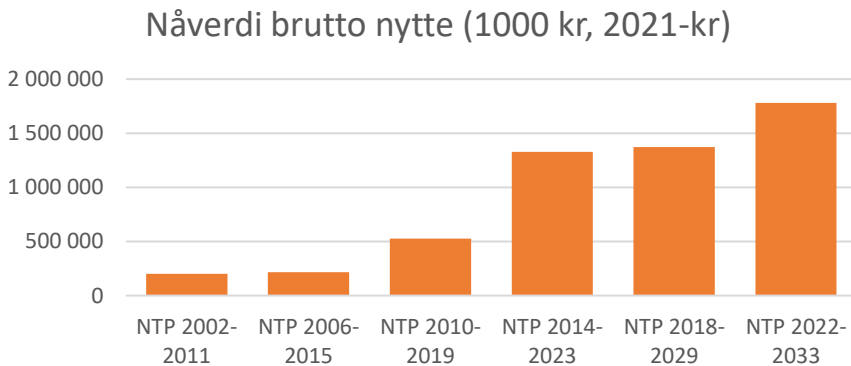
Tabell 8: Utvikling i tidsverdi-indeksen for prosjekt Riksveg 19 Moss

Aggregert tidsverdi Moss	NTP 2002- 2011	NTP 2006- 2015	NTP 2010- 2019	NTP 2014- 2023	NTP 2018- 2029	NTP 2022- 2033
Tidsverdi- indeks	0,58	0,69	0,72	0,93	0,98	1,00
Inntektsjustert tidsverdiindeks	0,87	0,90	0,85	1,09	1,01	1,00

Endrede tidsverdier endrer mønsteret omtrent på samme måte som i forrige delkapittel. Avstanden i beregnet bruttonytte mellom NTP 2002-2011-beregningene og NTP 2022-2033-beregningene blir større, og gjenspeiler en gjennomsnittlig økning på ca. 55 prosent per NTP. «Hoppet» i lønnsomhet mellom NTP 2010-2019 og NTP 2014-2023 blir enda mer dramatisk. De nye resultatene vises i Figur 18 og Figur 19.



Figur 18: Justerte EFFEKT-beregninger av netto nåverdi av prosjektet Riksveg 19 Moss under forutsetninger fra ulike NTP-er, inkludert en tidsverdiindeks.



Figur 19: Justerte EFFEKT-beregninger av nåverdien av brutto nytte av prosjektet Riksveg 19 Moss under forutsetninger fra ulike NTP-er, inkludert en tidsverdiindeks.

Som forklart i delkapittel 4.5 vil denne justeringen av trafikantnytten over tid basert på en indeks av tidsverdier være noe grov. Et annet aspekt er at i NTP 2022-2033 ble det for første gang brukt tidsverdier som øker kontinuerlig med reiselengde, i motsetning til tidsverdier som endrer seg mellom terskelverdien for «korte turer» og «lange turer». Dersom det blant de påvirkede turene i prosjektet er en overvekt av turer som er lengre enn gjennomsnittet i utvalget i Verdsettingsstudien, så vil gjennomsnittlig tidsverdi i prosjektet være høyere.

For å undersøke om antakelsen om kontinuerlige tidsverdier fører til høyere beregnet brukernytte er man nødt til å kjøre RTM både med «gamle», diskrete tidsverdier og med kontinuerlige tidsverdier. I kvalitetssikringen av Riksveg 19 Moss ble dette gjort for alternativ 4 (ikke alternativ 1 som er brukt som

eksempel i denne rapporten). Beregnet trafikantnytte med kontinuerlige tidsverdier var nesten 7 prosent høyere enn med diskrete tidsverdier. Dette peker mot at «hoppet» mellom NTP 2018-2029 og NTP 2022-2033 sannsynligvis er noe høyere enn vi har beregnet i dette kapitlet, og at den totale økningen gjennom perioden dermed også er høyere.

Som for forrige eksempel har vi også gjort beregninger der de historiske tidsverdiene er oppjustert basert på dagens inntektsnivå. Her bruker vi indeksen fra nederste rad i Tabell 8, og resultatene er vist i Vedlegg 1.

5.3 Hvor representative er casene?

Vi vurderer de to casene vi har gjennomgått som gode illustrasjoner av hvordan samfunnsøkonomisk lønnsomhet lar seg påvirke av utviklingen i beregningsforutsetninger, men det er verdt å gå nærmere inn på hvor representative de er i NTP-sammenheng. Vi drøfter her representativitet med hensyn til veiprosjekter generelt. I neste delkapittel diskuterer vi hvordan vi forventer at endringene i forutsetninger har påvirket beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet av jernbaneprosjekter.

Vi velger å operasjonalisere gjennomgangen av representativitet med å se på hvorvidt prosjektene, på sentrale nytte- og kostnadsresultater, ville vært statistiske utliggere blant store veiprosjekter i Ramme A med ferdigstillelse før 2033 for NTP 2022-2033. Mer presist ser vi på om verdiene deres ligger mellom 25. og 75. persentil for NTP-prosjektene, dvs. innenfor det interkvartile spennet (forkortes til ik-spennet).

På investeringskostnader (P50) ligger E39 Storehaugen–Førde vel innenfor ik-spennet. Rv19 Moss har lavere investeringskostnader og ligger akkurat under det 25. persentilet. Det er verdt å merkes seg at dette var alternativet med lavest kostnader av de seks utredede alternativene.

Når man ser på summen av samfunnsøkonomiske nyttevirkninger og summen av samfunnsøkonomiske kostnader (her definert som utgifter for det offentlige), ser vi at begge prosjekter er innenfor ik-spennet. Netto nytte for Rv19 Moss er også innenfor ik-spennet mens tilsvarende for E39 Storehaugen–Førde ligger akkurat under 25. persentil. Begge prosjekter ligger derimot innenfor ik-spennet på netto nytte per budsjettkrone.

Nytteprofilen kan vurderes utfra størrelsen på trafikantnytte for henholdsvis persontransport og godstransport. For begge disse nyttekomponentene ligger prosjektet E39 Storehaugen–Førde (med beregningen uten bompenger) litt over det 75. persentilet. På sin side ligger prosjektet Rv19 Moss noe over det 75. persentilet for trafikantnytte for persontransport, men innenfor ik-spennet for nytte for godstransport.

Oppsummert kan vi si at de valgte case-prosjektene i denne rapporten ikke skiller seg nevneverdig fra de store veiprosjektene som befinner seg i Ramme A for NTP 2022-2033. På de fleste av de viktigste parameterne ligger de innenfor det interkvartile spennet.

Selv om de to valgte case-prosjektene på mange måter er relativt representative for veiprosjektporteføljen i NTP 2022-2033, så er de på mange måter svært forskjellige fra hverandre. E39-prosjektet er et motorvei-/landeveisprosjekt med nokså oversiktlig trafikkale virkninger, mens store deler av Rv19-prosjektet foregår i et relativt trangt sentrum av en mellomstor by preget av kø. Likevel er effekten av endringer i forutsetningene på brutto nytte temmelig lik i de to prosjektene. Det er dermed rimelig å forvente at analyser av andre veiprosjekter med fokus på å gi tidsbesparelser for veitrafikk (hvor førerne av personbiler og godsbiler står for mesteparten av transportarbeidet) vil bli påvirket på lignende vis.

Case-beregningene bekrefter langt på vei forventningene fra delkapittel 4.9 om at redusert kalkulasjonsrente, lengre analyseperiode, realprisjustering og økning i levetid driver opp beregnet bruttonytte. Vi kan dermed forvente en liknende virkning også på andre veiprosjekter, selv om endringer i tidsverdiene kan slå litt ulikt ut utfra sammensetning av arbeidsreiser, fritidsreiser, tjenestereiser og godstransport. Endringene i ulykkesverdsetting og kalkulasjonspriser for klimagassutslipp har hatt mindre påvirkning.

Som nevnt i delkapittel 4.8 har en også tatt i bruk tidsverdier som avhenger av graden av kø, noe som kan bidra til høyere beregnet trafikantnytte for prosjekter som bidrar til vesentlig reduksjon i kjøring i kø i NTP 2022-2033. Isolert sett tyder dette på at beregningene i delkapittel 5.4 undervurderer «hoppet» i brutto nytte for Rv19-prosjektet mellom NTP 2018-2029 og NTP 2022-2033. En liknende effekt får vi også ved overgangen fra diskrete til kontinuerlige tidsverdier.

5.4 Vurdering for jernbaneprosjekter

Når det gjelder jernbaneprosjekter, vil vi forvente at noen av forutsetningene slår omtrent likt ut som for vei, mens andre slår litt ulikt ut:

- Lavere kalkulasjonsrente i NTP 2010-2019 gir omtrent samme økning i nytte som for vei
- Lengre analyseperiode, ny praksis for restverdi og lavere og avtrappende kalkulasjonsrente i NTP 2014-2023 har omtrent samme effekt som for vei., eller større dersom levetida er lengre enn 40 år.
- Det er ingen økning i nytten i NTP 2022-2033, ettersom 75 års levetid allerede var praksis for jernbaneprosjekter med lang levetid. I tillegg er nytteutviklingen i restverdiperioden nedjustert noe sammenliknet med tidligere praksis.
- Tidsverdiene for togreisende øker mindre enn for bilreisende i NTP 2014-2023, men mer enn for bilreisende i NTP 2022-2033 (Flügel mfl. 2020a)

I tillegg kommer eventuelle endringer i de andre forutsetningene nevnt i delkapittel 4.8. Innføring av tidsverdier som avhenger av graden av trengsel har trolig økt nytten av prosjekter som reduserer reisetida eller graden av trengsel. Lavere beregnede gevinster som følge av overført trafikk vil derimot trekke nytten ned.

5.5 Oppsummering

Begge eksemplene bekrefter det vi skulle forvente basert på kartleggingen i forrige kapittel, nemlig at endringene i beregningsforutsetninger har trukket i retning av høyere beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet over tid. I gjennomsnitt bidrar dette til en økning i nytten for trafikanter, operatører og samfunnet for øvrig («brutto nytte») på 34 prosent og 29 prosent mellom hver NTP for de to eksemplene (henholdsvis økninger på 332 prosent og 253 prosent over hele perioden), når vi ikke tar hensyn til endringer i tidsverdiene.

I det ene prosjektet, Alternativ 1 for Riksveg 19 gjennom Moss, ser vi at endringene i forutsetningene til og med bidrar til at netto nytte går fra negativ til positiv fra og med NTP 2014-2023. Det andre caset vi ser på har negativ netto nytte uansett hvilken «forutsetningspakke» vi bruker.

Ettersom endringene delvis skjedde på ulike tidspunkter, kan vi trekke noen konklusjoner om betydningen av hver av dem. Reduksjonen i kalkulasjonsrenta fra NTP 2006-2015 til NTP 2010-2019 førte til en betydelig økning i nytte. Økningen var enda litt større i NTP 2014-2023, hovedsakelig som følge av lengre analyseperiode og innføring av realprisjustering. Lengre levetid for veiprosjekter i NTP 2022-2033 innebar nok en betydelig økning, i samme størrelsesorden som økningen fra NTP 2006-2015 til i NTP 2010-2019. Her trekker samtidig lavere realprisjustering noe ned.

Casene peker mot at endringene i forutsetninger i perioden 2000-2020 har drevet nytteberegningene oppover for en gitt effekt et prosjekt har på trafikk, ulykker, utslipp o.l. På tross av dette er lønnsomheten i de nyere NTP-ene vesentlig lavere enn i de som kom tidlig på 2000-tallet. Dette peker mot at en har lyktes dårligere med å sette sammen en lønnsom prosjektportefølje nå enn på tidlig 2000-tall, uavhengig av forutsetningene.

6 Faglig grunnlag for forutsetningene

I dette kapitlet drøfter vi det faglige grunnlaget for dagens beregningsforutsetninger og endringen i praksis over tid. I drøftingen har vi sett på den begrunnelsen som ligger til grunn for praksisen (som for eksempel Hagen-utvalgets anbefalinger) og gitt vår egen selvstendige vurdering av denne basert på en gjennomgang av det vitenskapelige grunnlaget.

6.1 Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenta har avgjørende virkning på hvor mange prosjekter i NTP som blir regnet som samfunnsøkonomisk lønnsomme, og dermed også på den beregnede lønnsomheten av planen som helhet. Lønnsomheten av planen kan som regel forbedres vesentlig ved å ta ut ulønnsomme prosjekter og eventuelt sette inn lønnsomme prosjekter i stedet. Men dersom alle prosjektene blir beregnet med samme kalkulasjonsrente, vil renta påvirke alle prosjekter på samme måte, slik at de innbyrdes forskjellene i lønnsomhet ikke blir forrykket av renteendringer.

Som vist i avsnitt 4.1 har det vært en langsiktig tendens i retning av lavere kalkulasjonsrente. Oppdelingen i en risikofri rente og en risikopremie fra 1999 ble etter hvert standardisert mer og mer, inntil både forskjellen mellom sektorene og hele begrepet om en risikopremie forsvant med Hagen-utvalget (NOU 2012:16). På den andre siden fikk vi samtidig avtrappingen av renta på lang sikt.

Det er ingen tvil om at det er godt faglig grunnlag for å dele opp kalkulasjonsrenta i en risikofri rente og en risikopremie som avhenger av kovariansen mellom den usikre avkastningen i prosjektet og nasjonalinntekten (Se for eksempel kapittel 7 i læreboka Copeland og Weston (1988)). Problemene er snarere av praktisk art, nemlig om det er mulig og forsvarlig å desentralisere beregningen av risikopremien til den enkelte utreder, eller om valg av risikopremie må reguleres og standardiseres så mye at hensikten forsvinner. Nesje og Lund (2018) tar til orde for å gjeninnføre en form for prosjektspesifikk eller prosjekttypespesifikk risikopremie. Gollier (2021) tyder på at en felles risikopremie for prosjekter med ulik risikoprofil kan føre til alvorlige feilvurderinger i prosjektvalget og i sammensetningen av prosjekter til en plan.

Det var lenge faglig enighet om at usikkerhet om framtida måtte bety at kalkulasjonsrenta skal avtrappes med tida. Dette var beste kunnskap i Hagen-utvalgets tid, og ligger fortsatt til grunn for retningslinjene til Finansdepartementet (2021) og retningslinjene i f.eks. Danmark (Transportministeriet, 2015) og Storbritannia (Department for Transport, 2018). Se også Hagen (2011) for en bred teoretisk drøfting med tilsvarende konklusjoner. Gollier (2012) viser imidlertid at de samme argumentene som begrunner at den risikofrie renta skal falle med tida, også tilsier at risikopremien skal øke, slik at sluttresultatet er synkende kalkulasjonsrente om parameteren β ²⁹ er mindre enn en halv, og stigende kalkulasjonsrente hvis β er over en halv. Resultatene hans bygger på at β ikke er et fast tall, slik teorien til nå har antatt, men er utsatt for usikre faktorer og kan endre seg med tida. Det ligger utenfor det vi befatter oss med i samferdselssektoren å finne ut av hva som påvirker β , men det bør innhentes ekspertråd om hva en skal gjøre med dette.

Det er usikkert hvilken vekt usikkerheten om framtida bør ha, og hvilke konsekvenser som bør trekkes av det. Gjeldende retningslinjer gir heller ikke rom for å undersøke det nærmere i konkrete tilfeller. Vi anbefaler derfor at muligheten for å gjeninnføre en differensiert risikopremie i kalkulasjonsrenta blir utredet eller vurdert på nytt. Målet må være klare retningslinjer for hvordan denne risikopremien skal beregnes, slik at dette ikke blir opp til hver enkelt utreder.³⁰ Både praktisk erfaring med det systemet vi hadde, kunnskap om datakildene og teoretisk kunnskap må være representert i utredningen.

6.2 Skattekostnad

Her har det ikke vært noen endringer i retningslinjene i løpet av perioden vi ser på. I motsetningen til kalkulasjonsrenta er dette en forutsetning som også tidligere var lik på tvers av sektorer, noe den bør være. Hagen-utvalget omtaler dette temaet kort og viser til Hervik-utvalgets anbefaling om å bruke en

²⁹ I kapitalverdimodellen (CAPM) er β til en usikker inntektsstrøm eller nyttestrøm kovariansen mellom (den årlige) avkastningen den gir og avkastningen på markedsporteføljen (børsindeksen) delt på variansen til markedsporteføljen. β kalles ofte usikkerhetens mengde eller størrelse. Spørsmålet er også drøftet av Gollier og Hammit (2014).

³⁰ Et alternativ til prosjektspesifikk risikopremie kan være å differensiere risikopremien etter for eksempel transportslag eller trafikantgruppe.

skattekostnad på 0,2. Hervik-utvalget påpekte at det faglige grunnlaget for praksisen er usikkert.

Det kan være grunner til å se nærmere på om dagens skattekostnad på 0,2, samt de underliggende prinsippene og antagelsene er riktige for norske analyser på 2020-tallet. Holtsmark og Bjertnæs (2015) gir en gjennomgang av litteraturen på skattekostnader, både på metodikk, resultater og på prinsipielle aspekter som hvorvidt fordelingshensyn spiller inn i verdsettingen av skattekostnader. Videre gjør Bjertnæs (2015) beregninger med MSG6-modellen og finner en skattekostnad på nær 0,05 da provenyet kompenseres av endringer i skatt på arbeidsinntekt eller moms, men at den er nær 0,19 dersom kompensasjonen kommer via utbytteskatt eller selskapsskatt.

Med tanke på veiledning for analyser virker det rimelig å fortsette med den slitesterke forutsetningen om skattekostnad på 0,2 fram til det gjøres en ny større utredning for samfunnsøkonomiske analyser. For å gjøre en fullgod oppdatering trengs det både en rekke prinsipielle avklaringer (for eksempel hvilke skatter provenyendringer skal dekkes av), og det kan med fordel gjøres modellberegninger som i Bjertnæs (2015).

Uavhengig om satsen på skattekostnader endres eller ikke, er det viktig at transportvirksomhetene samkjører hvilke poster som skal inn i beregningene av netto endring i offentlig proveny, og utviklingen i avgiftssatser i fremtiden, som diskutert i delkapittel 4.2. Det er uheldig hvis ulike transportvirksomheter beregner ulik provenyeffekt som følge av samme trafikale effekt. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 6.8.

6.3 Analyseperiode, levetid og restverdi

Her består endringene over tid i (1) økning fra 40 til 25 års analyseperiode, (2) ny metode for beregning av restverdi basert på forventete nyttestrømmer og (3) 75 års levetid for veiprosjekter i NTP 2022-2033. Antatt levetid for jernbaneprosjekter har trolig også økt noe, men varierer mellom prosjekter.

Levetida til et infrastrukturobjekt kan som regel bestemmes som tidsrommet hvor det eksisterer etterspørsel etter objektets tjenester. Dette avhenger også av objektets tekniske tilstand, som igjen avhenger av vedlikeholds- og fornyingspolitikken. Det bør altså være konsistens mellom hva vi legger inn av årlige vedlikeholdskostnader i den samfunnsøkonomiske analysen, og hvor ofte vi regner med at objektet må gjennom en omfattende rehabilitering.

Samtidig vedlikehold og fornying være tilstrekkelig til at objektet tjener sin hensikt i hele den beregnede levetida (Minken 2015, kapittel 2). Nærmere analyser av disse sammenhengene, både på veisida, i jernbanen og i luftfarten og sjøfarten, vil kunne bidra til større klarhet om det er virkelige forskjeller i levetida mellom etatene, og hvilke konsekvenser det har for de samfunns-økonomiske analysene.

Utgangspunktet for vår vurdering er at analyseperioden bør være lik levetida så langt det er praktisk mulig, samtidig som felles analyseperiode er en fordel med tanke på kunne sammenlikne ulike prosjekter. Dersom levetida overstiger analyseperioden, bør det beregnes en restverdi basert på forventete nyttevirksomheter. Det må være konsistens mellom antakelsene om levetid og reinvesteringer, ettersom reinvesteringer påvirker levetida.

Økningen til 40 års analyseperiode er i tråd med anbefalingene til Hagenutvalget (NOU 2012:16), som både sier at analyseperioden bør være lik levetida så langt det er praktisk mulig, og eksplisitt foreslår 40 år for vei-prosjekter. Begrunnelsen for økningen til 75 års levetid for veiprosjekter i NTP 2022-2033 ser hovedsakelig ut til å være et ønske om konsistens med jernbane- og kystprosjekter (Avinor mfl. 2019). Heller ikke for jernbane eksisterer det et veldig klart faglig grunnlag. Riktignok viser en til levetid for ulike komponenter i veilederne, men en drøfter i liten grad hva som er den økonomiske levetida og usikkerhet i denne. Her er det et stort behov for et bedre vitenskapelig grunnlag, noe vi kommer tilbake til i kapittel 7.4.

Antatt levetid for store investeringsprosjekter er 60 år i Sverige. (Trafikverket 2020).³¹ Vennemo og Godeseth (2021) anbefaler å bruke mellom 60 og 75 års levetid for store prosjekter. Selv om det kan være gode teoretiske argumenter for å differensiere mellom ulike prosjekter, må dette veies opp mot behovet for klare retningslinjer, slik som for risikotillegget i kalkulasjonsrenta.

I tillegg til lengden på levetida er det grunn til å stille spørsmål ved dagens praksis for beregning av nytte gjennom restverdiperioden. Her viderefører en nytten fra siste år av analyseperioden og legger i tillegg inn både trafikkvekst og realprisjustering (riktignok avtrappende), noe som innebærer at trafikantnykten øker gjennom hele levetida. Dersom det ikke forekommer store reinvesteringer, innebærer det at netto nytte er betydelig helt mot slutten av

³¹ I Sverige er også analyseperioden 60 år, slik at det ikke beregnes en restverdi for prosjekter med lang levetid.

levetida, før den brått faller til null etter 75 år. I kombinasjon med antakelsen om fallende kalkulasjonsrente innebærer det at en legger høy vekt på nokså usikre nyttevirksomheter lang fram i tid. Dette kan være uheldig, spesielt i lys av den raske teknologiske utviklingen på transportområdet, som gjør at noen av dagens tiltak risikerer å bli overflødige som følge av nye løsninger (Teknologiutvalget, 2019).

Dersom en i stedet følger Hagen-utvalgets anbefalinger, skal netto nytte trappes ned mot null ved restverdiperiodens slutt. Dette innebærer at udiskontert årlig nytte synker lineært gjennom restverdiperioden og danner en trekant. Dette er konsistent med en tolkning av levetida som en usikker størrelse, der sannsynligheten for at levetida er utløpt øker for hvert år etter 40 år.³² Dette vil etter vår mening være en forbedring, i hvert fall dersom en fortsatt skal operere med en lik fallende kalkulasjonsrente for alle prosjekter.

6.4 Realprisjustering av enhetsverdier

Her består endringen over tid i at en har innført realprisjustering av enhetsverdier. Dette gjelder verdier knyttet til tid eller statistisk liv, som skal oppjusteres i tråd med forventet vekst i BNP per innbygger.

Dette temaet er også behandlet av Hagen-utvalget (NOU 2012:16), og endringen i praksis er hovedsakelig i tråd med utvalgets anbefalinger. Her bør en imidlertid være oppmerksom på at utvalget sier to ting:

1. Verdien av både tid i arbeid og fritid bør oppjusteres i takt med vekst i forventet BNP per innbygger.
2. Det er endringer i *effektiv* tidsbruk som bør verdsettes i samfunnsøkonomiske analyser. Dersom reisetid delvis kan utnyttes effektivt, taler dette for en lavere verdsetting. Utvalget nevner dette spesielt for tid i arbeid, men reisetid kan også anvendes til fritidsaktiviteter.

Tidsverdien er grensenytten av en tidsbesparelse på reise, delt på grensenytten av penger. Grensenytten av spart tid på reise er på sin side avhengig av ulempene på reisa, sett i forhold til hva man heller kunne brukt tid på, og hva man taper økonomisk på å bruke tida på reise i stedet for på bestemmelsesstedet. Dette innebærer at vi ikke kan forvente at tidsverdiene skal utvikle seg i

³² Dette er som nevnt også anbefalt i tidligere versjoner av veilederne til DFØ (2014) og Statens vegvesen (2014).

takt med brutto nasjonalprodukt. En bør vurdere å heller bruke gjennomsnittlig husholdningsinntekt eller personlig inntekt. Det er også grunn til å tro at samfunnsutviklingen, med mer bruk av månedslønn og mindre bruk av timelønn, mer fleksitid og arbeid hjemmefra, flere pensjonister og skoleelever osv. vil påvirke betalingsvilligheten for å spare tid på reise, slik at det ikke nødvendigvis er et én-til-én-forhold mellom tidsverdi og inntektsnivå.

Det finnes tidsverdiundersøkelser som er gjennomført i samme eller nesten samme form i samme land med noen års mellomrom. Det gjelder for eksempel de nasjonale tidsverdiundersøkelsene i Nederland i 1988 og 1997, i Storbritannia i 1985 og 1999 og i Sverige i 1994 og 2007 (Gunn, 2001; Börjesson et al., 2012). Disse undersøkelsene viser at elasticiteten av spart reisetid med hensyn på husholdningsinntekt er mindre enn 1.

Det er viktig å understreke at disse resultatene ikke nødvendigvis sier noe om sammenhengen mellom tidsverdi og inntekt isolert sett, men de er viktige for å vurdere tidsverdiens utvikling over tid. Dersom endringer i reisekomfort eller bruk av reisetida gjør at reisetida oppleves mindre kostbar (DeSerpa, 1971) kan dette trekke i motsatt retning av økt inntekt.³³

Betydningen av ny teknologi som gjør det mulig å utnytte reisetida til flere aktiviteter er et tema som det er stor oppmerksomhet om i transport-økonomiske fagmiljøer. Dette omhandler særlig framtidsscenarier med selvkjørende biler, men også de reisendes bruk av kommunikasjonsteknologi mens de reiser, som det er forventet at vil øke ytterligere. I synteserapporten fra et seminar arrangert av International Transport Forum (ITF, 2019) står det følgende om tidsverdien (VTT):

«The three recent studies presented suggested that the value of reductions in travel time is growing at a lower rate than income, perhaps because ICT and other changes have made travel less onerous when compared with other ways of spending time. This means assuming VTT increases with income over time is unlikely to be accurate.»

³³ Den svenske undersøkelsen tyder på at det er grensenytten av penger, som står under brøkstreken i det matematiske uttrykket for tidsverdien, som går ned, mens grensenytten av spart tid ikke gjør det (Börjesson, 2014). Denne tolkningen forutsetter imidlertid at en antar at variansen til feilleddet er lik i de to undersøkelsene.

Omtrent samme konklusjon finner en i en veileder fra EU-kommisjonen (2014). I denne blir det anbefalt å bruke en elastisitet over tid med hensyn på BNP per innbygger på 0,7 for tjenestereiser og 0,5 for private reiser.

Resultatene fra de norske verdsettingsstudiene er noe sprikende på dette punktet. Sammenlikningen av tidsverdiene fra 2009 og 1997 (Ramjerdi mfl., 2010) viser at verdiene i gjennomsnitt har økt omtrent i takt med inntektsveksten.³⁴ Den nye studien (Flügel mfl., 2020a) viser fortsatt økning for tog- og kollektivreiser, men nedgang for bilreiser. Forfatterne påpeker at dette kan oppfattes som noe uventet, ettersom det særlig er i kollektivtransport at ny kommunikasjonsteknologi gjør det mulig å utføre andre aktiviteter mens en reiser. En mulig forklaring er mer komfortable biler, eller endringer i trafikantergruppene.

Praksisen med avtrappende realprisjustering etter 2060 er i prinsippet i tråd med at den makroøkonomiske utviklingen er mer usikker på lengre sikt, noe som er begrunnelsen for avtrappende kalkulasjonsrente. Denne avtrappende justeringen skjer imidlertid hovedsakelig i restverdiperioden, der det som nevnt i forrige delkapittel er grunn til å stille spørsmål ved dagens praksis med videreført trafikanternytte. Dersom en i stedet beregnet en restverdi basert på avtrappende netto nytte i restverdiperioden (eller tidligere), ville det i liten grad vært behov for realprisjustering etter 2060.

6.5 Enhetsverdier for reisetid (tidsverdier)

Endringene her har skjedd i forbindelse med nye verdsettingsstudier, samt årlige justeringer av verdiene i de tilfellene der nye studier ikke har vært gjort. Det er omfattende studier som er gjort, og det kan sann sett sies å være et godt faglige grunnlag for endringene. I motsetning til de øvrige forutsetningene og enhetsverdiene behandlet i denne rapporten er tidsverdiene imidlertid ikke drøftet av et uavhengig utvalg.³⁵

Innføringen av tidsverdier som avhenger kontinuerlig av reiseavstand i ettertid av siste verdsettingsstudie (Flügel og Madslien 2020) kan sies å være en forbedring i den forstand at tidsverdiene blir mer representative for det

³⁴ Rapporten til Ramjerdi mfl. (2010) inneholder en sammenlikning med verdiene fra 1997. Her er det ikke opplyst at disse er oppjustert med inntekt, dermed kan en få inntrykk av at verdiene har økt lite.

³⁵ Verdsettingsstudiene er gjennomført på oppdrag for transportvirksomhetene, men med ei referansegruppe bestående av eksterne eksperter.

faktiske transportarbeidet. Samtidig kan det framstå noe mer komplisert enn tidligere praksis med faste verdier per intervall. Det bør også undersøkes hva den sterke sammenhengen mellom reiseavstand og tidsverdi skyldes – om dette er en effekt av avstand i seg selv, andre faktorer som er korrelert med avstand eller måten undersøkelsen er utformet på.

Samtidig bør det påpekes at det er en viss usikkerhet om nivået på tidsverdiene, noe som blant annet kan knyttes til at disse er basert på spørreundersøkelser med hypotetiske valg, såkalt *stated preference* (SP). Kartleggingsstudier (se f.eks. Wardman mfl., 2016) og noen nokså troverdige enkeltstudier (Fezzi mfl., 2014; Wolff, 2014) tyder på at slike undersøkelser gir lavere verdsetting enn dersom en bruker data for faktiske valg, såkalt *revealed preferences* (RP).³⁶

Et beslektet spørsmål er i hvilken grad tidsverdiene i nytteberegningene er konsistente med de implisitte tidsverdiene som inngår i transportmodellene som blir brukt til å beregne reiseatferden. Dersom modellen generelt forutsetter høyere tidsverdier, vil det innebære at transportmodellen predikerer atferdsendringer som ifølge de offisielle tidsverdiene gir negativ nytte. Det er derfor behov for mer kunnskap om hvilke tidsverdier som best kan forklare de reisendes valg (RP), og hvordan disse stemmer med de verdiene som i dag blir brukt både i trafikk- og nytteberegningene. Samtidig bør det påpekes at innføringen av tidsverdier som avhenger kontinuerlig av reiseavstand innebærer at mange reiser har fått betydelig høyere tidsverdi, noe som kan bidra til bedre konsistens.

Uansett om det er en metodisk usikkerhet knyttet til disse verdiene, er det ingen åpenbare grunner til at dette skal slå ulikt over tid i den perioden vi ser på. Bortsett fra endringene omtalt i kapittel 4.5 er tidsverdiene i de to siste verdsettingsstudiene basert på nærmest identiske metoder for utforming av spørreundersøkelse og analyse av dataene. Det er en viss usikkerhet knyttet til representativitet og hvem som lar seg rekruttere til denne typen undersøkelser, men dette har en forsøkt å ta høyde for i analysene.

Som vist i delkapittel 4.5 så har veksten i tidsverdier vært høyere for tjenestereiser og for godstransport gjennom de siste to tiårene, noe som har

³⁶ Dette er også konklusjonen i en norsk studie av rutevalg for bilreisende (Tveter mfl., 2019). Flügel mfl. (2020b) påpeker imidlertid at denne forskjellen er betydelig mindre dersom en bruker tidsverdier som avhenger kontinuerlig av reiseavstand.

styrket deres relative viktighet i samfunnsøkonomiske analyser. Når det gjelder tjenestereiser påpeker Flügel mfl. (2020a) at verdiene ligger høyt i internasjonal sammenheng, og anbefaler at årsakene til dette undersøkes.

Når det gjelder tidsverdiene til godstransport, vil vi for det første påpeke at tidsverdiene har steget relativt raskt i en periode hvor det har vært økt innslag av lastebiler kjørt med utenlandsk arbeidskraft fra lavkostland. Tidsverdiene oppdateres med Lastebilkostnadsindeks for lønn og sosiale kostnader fra SSB som baserer seg på norske foretak i lastebilnæringen med minst to ansatte. Det er dermed mulig at tidsverdiene reflekterer lønninger som er høyere enn gjennomsnittet på norske veier. For det andre inkluderer tidsverdiene kun de tidsavhengige transportkostnadene og ikke tidsverdien knyttet til godset (se Halse mfl., 2019). Denne er inkludert når nyttekostnadsanalysen gjøres ved bruk av Nasjonal Godsmodell, men mangler i analyser gjort med RTM og EFFEKT. Det er uvisst om disse to kommentarene samlet sett peker i retning av høyere eller lavere tidsverdier for tungtransport.

Praksisen for justering av verdiene fram til prisnivååret fortjener også en kommentar. I tråd med diskusjonen i kapittel 6.4 er det uklart om en bør oppjustere verdiene én-til-én med inntekt, også når en ser bakover i tid. I tillegg kan dagens praksis med å bruke BNP per innbygger være uheldig her, fordi dette målet svinger såpass mye fra år til år. Her vil det være mer hensiktsmessig å bruke et mål på inntekt som har en mer jevn utvikling, enten lønnsindeksen, disponibel realinntekt eller et mål på BNP per innbygger som er justert for kortsiktige svingninger. En bør uansett gjøre nye empiriske studier av tidsverdiene med jevne mellomrom.

Til slutt vil vi påpeke at selv om Finansdepartements retningslinjer skal være sektorovergripende, kunne det vært en fordel om det her kom klarere fram at spart reisetid er noe annet enn ren arbeidstid eller fritid. Dagens retningslinjer sier ikke noe eksplisitt om verdsetting av reisetid, og kan dermed tolkes som at denne skal verdsettes lik enten arbeidstid eller fritid. Dette vil innebære at en ikke tar høyde for betydningen av reisekomfort og bruk av reisetida, og hvordan tidsverdien avhenger av tidsbudsjettet for ulike aktiviteter (DeSerpa, 1971). Dette gjelder også spørsmålet om realprisjustering over tid.

6.6 Enhetsverdier for drepte og hardt skadde

Dagens verdier er basert på Hagen-utvalget (NOU 2021:16), som delvis støttet seg til den forrige norske verdsettingsstudien (Samstad mfl., 2010). Selv om det er en betydelig usikkerhet knyttet til verdsetting av liv og helse (Elvik, 2018), kan det derfor sies å være et godt faglig grunnlag for praksisen. Nedjusteringen av enhetsverdien for drepte i forkant av NTP 2018-2029 var begrunnet med at de realøkonomiske kostnadene var telt dobbelt i den verdien som tidligere ble brukt. Dette er i tråd med Hagen-utvalgets anbefalinger.

Det kan imidlertid være på sin plass å vurdere rimeligheten av dagens verdsetting av liv og helse og det faglige grunnlaget, og foreta justeringer. Elvik (2021) vurderer den norske VSL (value of statistical life) fra flere perspektiver og kommer fram til at det ikke ville vært urimelig med en vesentlig oppjustering av verdien.

Det ene perspektivet er datamaterialet fra den forrige norske verdsettingsstudien. Fra dette materialet genererer Veisten (2016) 66 estimater av VSL basert på forskjellige underutvalg som hadde gjennomgått valgekspesimenter og betinget verdsetting, for å gjøre metaanalyse. Elvik (2021) trekker fram at medianestimatet var på ca. 130 millioner kroner (2009) og estimatet på ca. 30 millioner kroner er det femte laveste. Det andre perspektivet Elvik trekker fram er at den implisitte verdsettingen av en levetime basert på VSL er lavere enn verdsettingen av å spare en time i trafikken for de fleste reisehensikter, som også kan vurderes som urimelig lavt.

Det tredje og fjerde perspektivet bygger på henholdsvis studiene Elvik (2017) og Viscusi og Masterman (2017). Førstnevnte baserer seg på en omfattende metastudie som ved overførsel til den norske konteksten innebærer en VSL på over 200 millioner kroner (2020). Sistnevnte er en stor internasjonal studie som beregner VSL for alle land i verden, og for Norge beregner de en VSL på ca. 180 millioner kroner (2020)³⁷.

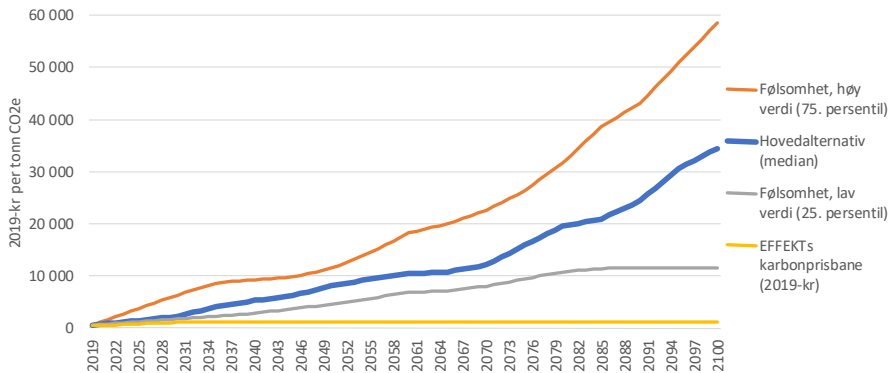
³⁷ Et femte perspektiv man kan lese ut av notatet kan tolkes som skyggeprisen av å nå målet om mindre enn 350 drepte eller hardt skadde i 2030. Etter hvert som de mest kostnadseffektive tiltakene i trafikken er iverksatt og ulykkestallene har falt vesentlig, så vil det bli dyrere og dyrere å få ned antallet drepte eller hardt skadd med en enhet vesentlig dyrere enn hva den anvendte VSL skulle tilsi. Det er dermed ikke samsvar mellom verdsettingen og kostnadene for å nå målsettingene for trafikksikkerhet.

Bruken av VSL i samfunnsøkonomiske analyser bør forankres i nasjonale sektorovergripende retningslinjer. Om VSL i norske analyser bør oppjusteres, eller om det bør være en annen VSL i transportsektoren enn i andre sektorer, så bør det framkomme eksplisitt og begrunnet fra sentralt hold. Dette bør gjennomgås neste gang det gjøres en ny større utredning for samfunnsøkonomiske analyser.

6.7 Kalkulasjonspris for klimagassutslipp

Som beskrevet i kapittel 4 hadde Statens vegvesen i flere år benyttet seg av en karbonprisbane basert på Etatsgruppen Klimakur 2020 (2009). Prisen var forutsatt å stige fram til 2030, og deretter holde seg helt stabilt. Hagen-utvalget hadde tilråddet at «Banen bør baseres på markedets forventninger til framtidige kvotepriser. For årene det ikke noteres priser, bør prisbanen over tid nærme seg en antatt togradersbane basert på internasjonalt anerkjente modellberegninger». Karbonprisbanen fra Etatsgruppen Klimakur 2020 stemmer overens med tilrådningene fram til 2030, men utflatingen etter 2030 stemmer ikke med «internasjonalt anerkjente modellberegninger».

I forbindelse med arbeidet med NTP 2022-2033 var det et behov for en oppdatering av kunnskapsgrunnlaget om de eksterne kostnadene fra transportsektoren, som bl.a. innebar oppdatering av kalkulasjonspriser for klimagassutslipp. Forskere ved TØI ledet denne utredningen, som er dokumentert i TØI-rapport 1704/2019 (Rødseth mfl., 2019). De anbefalte å ta utgangspunkt i et utvalg på 50 modellberegninger, hentet fra Huppmann mfl. (2018a), konsistent med halvannengradersmålet benyttet av FNs Klimapanel (IPCC, 2018), og bruke medianverdien til hovedanalyse og 25. og 75. persentil til følsomhetsanalyser (se Figur 20).



Figur 20: Hovedalternativ til karbonprisbane konsistent med halvannengradersmålet, med interkvartil variasjon i modellestimater, samt foreliggende karbonprisbane i EFFEKT. Beløp i 2019-kroner.

I 2019 begynte NTP-virksomhetene å bruke mediankarbonprisbanen i analysene sine. Men de ble gjenstand for intern debatt, og våren 2020 kom Vista Analyse med rapporten *Kalkulasjonspris for CO₂ og utslipp av CO₂ i transportmodellene* (Hoel mfl., 2020) ifm. Et oppdrag for Nye Veier. Der tar de utgangspunkt i en karbonpris basert på oppnåelse av Norges klimamål i 2030, basert på en SSB-rapport av Bye mfl. (2019), og ekstrapolerer karbonprisen med kalkulasjonsrenta (iht. Hotellings regel) framover og bakover i tid. Denne karbonprisbanen er lavere enn den anbefalt av TØI for perioden etter 2024. Etter diskusjon mellom etatene anbefalte Samferdselsdepartementet (2020) at gjennomsnittet av karbonprisbanene skulle brukes. De utdyper at dette *ikke var på bakgrunn av en faglig vurdering, men utelukkende basert på prosessuelle hensyn* for arbeidet med NTP. Det faglige grunnlaget for karbonprisbanen brukt i analysene til NTP 2022-2033 vurderes dermed som noe svakt, men fortsatt en forbedring sammenlignet med videreføring av antagelsen fra 2009.

Fra og med 2022 vil det oppdaterte rundskrivet til Finansdepartementet om samfunnsøkonomiske analyser, R-109/21 (Finansdepartementet, 2021), tre i kraft. Der er det eksplisitt veiledning til hvordan analyser framover skal ta innover seg karbonprisbaner. *Analysene skal anvende en karbonpris som angis i årlig oppdaterte prisbaner fra Finansdepartementet. I følsomhetsanalyser skal høy og lav prisbane, som angis samme sted, benyttes* (Finansdepartementet, 2021).

Prinsippene³⁸³⁹ som vil være relevant for transportsektoren tilsier å følge den generelle satsen i CO₂-avgiften for mineralske produkter fram til 2030 i henhold til Klimaplan 2030 (Klima- og Miljødepartementet, 2021). Etter 2030 foreslås det å bruke beregninger av bærekraftscenariotet fra det internasjonale energibyrået (IEA) som per nå går fram til 2040. Etter 2040 foreslås det at banen skal ha en årlig økning i takt med den fallende kalkulasjonsrenten for samfunnsøkonomiske analyser (uten at problematikken med tidsinkonsistens diskuteres). Ettersom den generelle satsen i CO₂-avgiften i 2030 forventes å være høyere enn IAEs karbonprisbane, vil karbonprisbanen for transportsektoren først begynne å stige igjen etter 2052. For å håndtere usikkerhet foreslås det å bruke medianverdiene i modellberegninger brukt av IPCC for å overholde halvannengradersmålet, som en høy prisbane for følsomhetsanalyse. I tillegg til årlige oppdateringer, vil grunnlaget for de langsiktige prisbanene gjennomgå med noen års mellomrom i lys av både norsk og internasjonal utvikling.

At Finansdepartementet endelig gir klare instruksjoner for hvilke karbonprisbaner som skal brukes i analyser, i tillegg til planen for hvordan de skal oppdatere dem i framtiden, anser vi som en stor forbedring for arbeid med nytte-kostnadsanalyser i Norge. Når det er sagt, så er det verdt å påpeke prisbanen fra IAE er relativt lav sammenlignet med banene gjengitt i IPCC (2018). Videre anser vi valget om å gå rett på ett scenario fra IEA å være på kant med anbefalinger fra Integrated Assessment Model Consortium (IAMC) beskrevet i Huppmann mfl. (2018b), da det innebærer lav utnyttelse av kunnskapsgrunnlaget for karbonprisbaner. I tillegg vil det å bruke *median*-banen blant karbonprisbaner gjengitt i IPCC som et *øvre* estimat, innebære å ignorere en stor del av usikkerheten *som vi allerede kjenner til*. Det foreløpige valget av prisbane vitner implisitt om en optimisme om at kostnadene for å overholde Paris-avtalen kommer til å være lavere enn hva de fleste internasjonalt anerkjente modellberegninger skulle tilsi. Det er likevel positivt at Finansdepartementet skal oppdatere anbefalte karbonprisbaner jevnlig slik at korrigeringer kan gjøres når kunnskapsgrunnlaget forbedres.

Et siste aspekt på verdsetting av klimagassutslipp i norske analyser er hvilke utslipp som inkluderes. I Avinor m.fl. (2019) påpekes det at det er ulik praksis i transportvirksomhetene for hvordan utslippene fra byggefasen skal verdsettes i

³⁸ [Hvordan ta hensyn til klimagassutslipp i samfunnsøkonomiske analyser - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

³⁹ [Karbonprisbaner for bruk i samfunnsøkonomiske analyser - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

analysene (f.eks. hvorvidt de dekket av det europeiske kvotemarkedet), og at denne problemstillingen bør utredes nærmere. Vi støtter at dette utredes nærmere. Praksis for analysene i for NTP 2022-2033 ble at ingen av utslippene fra byggefasen ble verdsatt, noe som gjør analysene mindre komplette, og gir en, sannsynligvis liten (jfr. Kap. 5), underdrivelse av den samfunnsmessige kostnadssiden.

6.8 Andre forutsetninger

Av de andre temaene nevnt i delkapittel 4.8 vil vi spesielt trekke fram avgiftspolitik. Hvilke forutsetninger en gjør om framtidige avgifter kan ha stor betydning for trafikk- og nytteberegninger. Vi har forståelse for at dette er et krevende tema, ettersom det berører forholdet mellom fag og politikk og i hvilken grad analysene kan oppfattes som objektive. Dagens praksis med å i stor grad ta utgangspunkt i vedtatt politikk er likevel problematisk av to grunner:

1. Vedtatt politikk er ikke nødvendigvis det samme som mest sannsynlig framtidig politikk.
2. Selv dersom vi vet hva som er framtidig avgiftspolitik, kan det å ta utgangspunkt i denne gi et feilaktig bilde av nytten av et tiltak og hvilket alternativ som bør anbefales.

Både Hervik-utvalget, Hagen-utvalget og Teknologiutvalget peker her på tiltak som øker transportkapasiteten. Det er stor enighet blant transportøkonomer om at en avgift som gjør det dyrere å reise der kapasiteten er begrenset (typisk i rushtida i byområder) vil gi en bedre kapasitetsutnyttelse og være lønnsomt for samfunnet. Dersom en regner på nytten av et tiltak som øker kapasiteten uten å forutsette en slik avgift, risikerer en å ende opp med å anbefale et annet tiltak enn det som ville vært det mest lønnsomme. For denne typen tiltak anbefaler vi derfor at en gjør trafikk- og nytteberegninger gitt optimal veiprising i både referanse- og tiltaksscenariet, i tillegg til beregninger gitt vedtatt avgiftsnivå.

Dette poenget gjelder også i kollektivtransport, der tidsdifferensierte takster er et alternativ til økt kapasitet, og det gjelder også andre eksterne kostnader enn kø og trengsel. Et liknende poeng gjelder hvilke antakelser en gjør om ruteplanen i jernbaneprosjekter (Eliasson og Börjesson, 2014).

6.9 Oppsummering

Med tanke på betydningen for beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet, mener vi at det særlig er grunn til å stille spørsmål ved dagens praksis når det gjelder levetid og beregning av restverdi. Praksisen med å bruke 75 års levetid for både vei- og jernbaneprosjekter i siste NTP bygger i liten grad på et klart faglig grunnlag, og det er her behov for mer kunnskap. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 7.

Kombinasjonen fallende kalkulasjonsrente, lang levetid og ingen avtrapping av nytten i restverdiperioden innebærer at en legger stor vekt på nokså usikre nyttevirksomheter som ligger langt fram i tid. Etter vårt syn bør en heller anta at netto nytte går mot null i restverdiperioden slik Hagen-utvalget anbefalte. En bør også revurdere muligheten for å differensiere risikopremien i kalkulasjonsrenta.

Vi peker også på noen forbedringsmuligheter og behov for ny kunnskap når det gjelder skattekostnader, realprisjustering, enhetsverdier for reisetid og enhetsverdier for drepte og hardt skadde. For tidsverdiene er det behov for mer kunnskap om betydningen av metodevalg for nivået på verdiene, konsistens med observert atferd og betydningen av reiseavstand.

Når det gjelder kalkulasjonsprisen for CO₂-utslipp er praksisen allerede revidert i etterkant av NTP. Vi vil imidlertid påpeke at Finansdepartementets foreslåtte prisbane innebærer en viss optimisme når det gjelder kostnadene ved å overholde vedtatte klimaforpliktelser.

7 Oppsummering og konklusjon

7.1 Oppsummering av funn

Vi har dokumentert at det har skjedd betydelige endringer i beregningsforutsetningene for samfunnsøkonomiske analyser de siste 20 årene. Dette gjelder særlig lavere kalkulasjonsrente, lengre analyseperiode og nye prinsipper restverdi og innføring av realprisjustering av enhetsverdier basert på forventet økonomisk vekst. I NTP 2022-2033 har en i tillegg innført 75 års levetid for veiprosjekter. Til sammen trekker dette i retning av høyere beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

For å illustrere betydningen av dette, har vi tatt utgangspunkt i to konkrete veiprosjekter og beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet både basert på dagens praksis og basert på praksis i tidligere NTP-er. I disse analysene behandler vi effekten av endrete tidsverdier for seg. Begrunnelsen for dette er at dette er at økte tidsverdier, som delvis henger sammen med økt inntektsnivå, er en litt annen type endring enn endringer i overordnede forutsetninger som for eksempel levetid og kalkulasjonsrente. Resultatene viser at nytten for trafikanter, operatører og samfunnet for øvrig («brutto nytte») øker med i gjennomsnitt 34 prosent og 29 prosent mellom hver NTP for de to eksemplene gjennom den 20-årsperioden vi ser på. Dette tilsvarer økninger på henholdsvis 332 og 253 prosent over hele perioden. Dersom vi tar hensyn til endringer i tidsverdiene, øker nytten ytterligere.

Reduksjonen i kalkulasjonsrenta fra NTP 2006-2015 til NTP 2010-2019 førte til en betydelig økning i nytte. Økningen var enda litt større i NTP 2014-2023, hovedsakelig som følge av lengre analyseperiode og innføring av realprisjustering. Lengre levetid for veiprosjekter i NTP 2022-2033 innebar nok en betydelig økning, i samme størrelsesorden som økningen fra NTP 2006-2015 til i NTP 2010-2019. Her trekker samtidig lavere realprisjustering noe ned.

Når det gjelder det faglige grunnlaget for endret praksis, mener vi særlig at det manglet et godt faglig grunnlag for dagens praksis når det gjelder levetid og restverdi. Både lengden på levetida og antakelsen om at trafikantnyttene øker helt fram til levetidas slutt, innebærer at en legger stor vekt på nyttevirksomheter langt fram i tid. Vi anbefaler at en revurderer praksisen for levetid og at netto

nytte nedjusteres mot null ved restverdiperiodens slutt for å ta høyde for usikkerhet i levetida. Den teknologiske utviklingen i transportsektoren innebærer også at nyttevirksomheter som ligger langt fram blir svært usikre.

7.2 Forklaringer på endringer i praksis

Mange av endringene som har skjedd i løpet av perioden skjedde i forbindelse med utredningen til Hagen-utvalget (NOU 2012:16), og kan sånn sett sies å være et resultat av ny kunnskap. Dette kan i mindre grad sies å være tilfelle for utviklingen mot lengre levetider. Her har det riktignok vært gjort noe utredningsarbeid i regi av NTP-virksomhetene (Vennemo og Godeseth, 2021), men det faglige grunnlaget må fortsatt betraktes som svært usikkert.

Begrunnelsen ser først og fremst ut til å være et ønske om lik praksis for vei- og jernbaneprosjekter, uten at dette er begrunnet ytterligere (Avinor mfl., 2019). Også når det gjelder valg karbonprisbanen i siste NTP manglet det en klar prinsipiell begrunnelse.

Det ligger utenfor denne studiens formål å kartlegge beslutningsprosessene som har resultert i endret praksis, men det er relevant å påpeke at det i de siste NTP-ene har vært høyt ambisjonsnivå når det gjelder investeringer samtidig som det har vært et uttalt mål om å ta mer hensyn til samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Endrete forutsetninger som gir høyere beregnet lønnsomhet kan sånn sett ha vært velkomment blant beslutningstakerne. Dette kan også forklare interessen for å inkludere nye virkninger i analysene, typisk virkninger som trekker lønnsomheten opp.

Til tross for dette har mange prioriterte prosjekter fortsatt negativ beregnet lønnsomhet, og det ser i liten grad ut til å være en sammenheng mellom lønnsomhet og hvilke prosjekter som blir prioritert. Dersom beslutningstakerne har hatt et ønske om å i større grad kunne legitimere beslutningene med samfunnsøkonomisk lønnsomhet, ser de altså ut til å ha mislyktes i dette. Dette henger sammen med at mange av endringene i beregningsforutsetninger over tid øker lønnsomheten omtrent like mye for alle prosjekter.

7.3 Anbefalinger om praksis

I siste NTP har en innført 75 års levetid som standard for både vei- og jernbaneprosjekter, og en beregner en restverdi basert på økende trafikantnytte gjennom hele restverdiperioden. Sammen med fallende kalkulasjonsrente og

realprisjustering innebærer dette at en legger stor vekt på nyttevirksomheter langt fram i tid, noe som kan være uheldig blant annet i lys av teknologisk usikkerhet.

Det er all grunn til å se på forutsetningen om levetid på nytt. I påvente av ytterligere avklaringer og ny kunnskap anbefaler vi at en i hvert fall ser på praksisen for restverdi. Gitt lengre levetid enn 40 år virker det mer rimelig å anta at netto nytte går mot null ved restverdiens slutt, slik Hagen-utvalget anbefaler. Vi anbefaler også at en ser på muligheten for å gjeninnføre en differensiert risikopremie i kalkulasjonsrenta, og gjør en ny gjennomgang av praksisen når det gjelder realprisjustering, skattekostnad og ulykkeskostnader.

Utover de overordnede beregningsforutsetningene har vi også drøftet noen andre temaer som kan ha betydning for beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Her vil vi spesielt trekke fram avgiftspolitikken som et tema som fortjener mer oppmerksomhet. For veiprosjekter som øker veikapasiteten i byområder anbefaler vi at en gjør trafikkberegninger og nytteberegninger som tar utgangspunkt i optimal veiprisering i både referanse- og tiltaksscenarioet.

Kartleggingen har illustrert at det i liten grad har vært klare rutiner for når endringer i enhetsverdier og beregningsforutsetninger skal gjøres og hvordan disse skal dokumenteres. For utenforstående er det ikke åpenbart hvor en finner de til enhver tid gjeldende beregningsforutsetningene, og i hvert fall ikke hvilke forutsetninger som gjaldt tidligere. Vi anbefaler at denne informasjonen gjøres mer standardisert, tilgjengelig og transparent, for eksempel inspirert av rutinen i nabolandene våre. Sverige har en det permanente organet ASEK som ivaretar dette (Trafikverket, 2020), og i Danmark har DTU ansvaret for å publisere oppdaterte enhetspriser (DTU, 2021). En slik samordning er også anbefalt av Rødseth mfl. (2019).

Vi anbefaler også at resultatene av analysene som blir gjort til NTP blir gjort mer tilgjengelige enn de er i dag. De bør både være samlet på ett sted slik at det er lette å finne, og være på et sammenliknbart format. Her kan en for eksempel se til anbefalingene av Minken mfl. (2014) om å lage et obligatorisk faktaark om hvert kandidatprosjekt. Dette bør ikke bare inneholde nyttevirksomheter i kroner, men også vise de størrelsene som disse er basert på (som trafikkfall og tidsbesparelser).⁴⁰ Dette vil bidra til transparens og gjøre det

⁴⁰ Vedlegget til Statens vegvesens svar på «Ytterligere leveranse Oppdrag 9» i siste NTP inneholder tabeller som oppsummerer noen av virkningene for hvert prosjekt.

lettere å sammenlikne prosjekter der beregningsforutsetningene varierer⁴¹. Samferdselsdepartementets nettsider om NTP trenger generelt en opprydding.

7.4 Behov for videre forskning

Funnene i denne rapporten peker på et behov for økt kunnskap på flere områder. Spesielt vil vi trekke fram behovet for et bedre faglig grunnlag for å vurdere nyttevirkningene på lang sikt, det vil si praksis for levetid og restverdi.

Så vidt vi kjenner til er det ikke gjort noen systematiske empiriske studier av den økonomiske (funksjonelle) levetida til samferdselsprosjekter. Halse og Fridstrøm (2018) trekker fram ett eksempel på et veiprojekt med lang levetid, men går ikke nærmere inn på verken dette eller andre eksempler. Vi vil trekke fram noen mulige prinsipper for en slik studie:

- Utvalget av prosjekter bør bestå av både prosjekter som fortsatt gir økonomisk nytte og prosjekter der levetida har utløpt. Dersom en kun ser på prosjekter som fortsatt gir nytte i dag, vil en få et skeivt utvalg.
- Det kan være gode grunner til å skille mellom ulike typer prosjekter innenfor en transportslag, for eksempel mellom motorveier og andre veiprojekter. Ettersom flere veier i dag blir bygd med motorveistandard, bør en samtidig være oppmerksom på at gårsdagens motorveiprojekter neppe er representative.
- I det hele tatt bør en være forsiktig med å trekke konklusjoner om framtidig levetid basert på levetida til tidligere prosjekter av samme type. Det kan være minst like mye å lære av å se på levetida til typer av infrastruktur som det ble bygd mer av tidligere, og som det ble antatt at hadde lang levetid da den ble bygd.
- Så langt det er mulig bør en framskaffe kunnskap ikke bare om lengden på levetida, men også størrelsen på de økonomiske virkningene gjennom denne. Det gjelder både nyttevirkninger og kostnader til vedlikehold og reinvesteringer.

Som påpekt i kapittel 6 mener vi også det er et behov for mer kunnskap når det gjelder grunnlaget for beregning av kalkulasjonsrente og muligheter for å differensiere denne. For tidsverdiene er det behov for mer kunnskap om

⁴¹ Klar og tydelig presentasjon av resultater og transparent dokumentasjon av analysene har også vært etterlyst for norske KVVU og KS1-rapporter av Kvalheim (2015).

betydningen av metodevalg for nivået på verdiene, konsistens med observert atferd og betydningen av reiseavstand.

Kartleggingen vår av endringer i praksis over tid har hovedsakelig vært avgrenset til overordnede forutsetninger og enhetsverdier i nytteberegningene («pris-siden»), det vil si at vi har tatt de størrelsene som inngår i beregningene («kvantums-siden») for gitt. Et mulig tema for en framtidig kartleggingsstudie er endringer over tid i transportmodeller og andre verktøy som brukes i beregningene. Her kan en undersøke både i hvilken grad disse endringene har ført til riktigere beregninger og hvilken betydning de eventuelt har hatt for beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Referanser

Avinor, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS og Statens vegvesen (2018). *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*. Notat fra gruppa Transportanalyser og samfunnsøkonomi for NTP 2022-2033. Dato: 11.09.2018 (revidert 07.03.2019). Referanse: Oskar Kleven.

Avinor, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS og Statens vegvesen (2019). *Analyseverktøy og forutsetninger for samfunnsøkonomiske analyser*. Notat fra gruppa Transportanalyser og samfunnsøkonomi for NTP 2022-2033. Dato: 30.08.2019

Bjertnæs, G. H. M. (2015). *Samfunnsøkonomiske kostnader av å kreve inn skatteinntekter - en generell likevektsanalyse av den norske økonomien*. Rapporter 2015/15, Statistisk sentralbyrå.

Bukkestein, I. og Nyhus, O. H. (2021). *Betydningen av lønnsomhet ved valg av vegtrase i kommunedelplanprosessen*. Concept-rapport nr. 63, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Bull-Berg, H., Holst Volden, G., og Tyholt Grindvoll, I. L. (2014). *Ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomisk analyse. Praksis og erfaringer i statlige investeringsprosjekter*. Concept-rapport nr. 38, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Börjesson, M., Fosgerau, M. & Algers, S. (2012). On the income elasticity of the value of travel time. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(2), 368-377.

Börjesson, M. (2014). Inter-temporal variation in the travel time and travel cost parameters of transport models. *Transportation*, 41, 377-396.

Copeland, T. E. og Weston, J. F. (1988). *Financial Theory and Corporate Policy*. Addison Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts.

COWI (2014). *Oppdatering av enbetskostnader i nytte-kostnadsanalyser i Statens vegvesen*. Notat.

COWI (2017). *Oppdatering av enhetskostnader i nytte-kostnadsanalyser i Statens vegvesen*. Notat.

Department for Transport. (2018) *TAG data book*. Hentet fra:
<https://www.gov.uk/government/publications/tag-data-book>.

DeSerpa, A. C. (1971). A theory of the economics of time. *The Economic Journal*, 81(324), 828-846.

DFØ (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Direktoratet for økonomistyring.

DFØ (2018). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Direktoratet for økonomistyring.

Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt (2021). *Tilpasset ekstern kvalitetssikring (KS1) av mulige løsninger for riksveg 19 Moss*. Rapport til Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, Statens prosjektmodell – Rapportnummer E031c

Eliasson, J., & Börjesson, M. (2014). On timetable assumptions in railway investment appraisal. *Transport Policy*, 36, 118-126.

Elvik, R. (1993). *Økonomisk verdsetting av velferdstap ved trafikkulykker*. Dokumentasjonsrapport. Rapport 203. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Elvik, R. (2017). Does valuation research provide a credible basis for cost-benefit analysis of safety measures? *International Journal of Business Continuity and Risk Management*, 7, 192-203.

Elvik, R. (2018). *The value of life: The rise and fall of a scientific research programme*. Cambridge Scholars Publishing.

Elvik, R. (2021). *Nullvisjonen, samfunnsøkonomiske analyser og trafiksikkerhet*. Arbeidsdokument 51740. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Etatsgruppen Klimakur 2020 (2009). *Vurdering av framtidige kvotepriser*. TA-2546/2009.

EU-kommisjonen (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*.

Fezzi, C., Bateman, I. J., & Ferrini, S. (2014). Using revealed preferences to estimate the value of travel time to recreation sites. *Journal of Environmental Economics and Management*, 67(1), 58-70.

Finansdepartementet (1999). *Rundskriv R-14/99 99/5661 C: Behandling av diskonteringsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/r-1499-995661-c-behandling-av-diskonteri/id108418/>

Finansdepartementet (2005). *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. Oslo.

Finansdepartementet (2005). *Rundskriv R-109/2005 Behandling av diskonteringsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser*.

Finansdepartementet (2009). *Perspektivmeldingen 2009*. St.meld. nr. 9 (2008–2009).

Finansdepartementet (2013). *Perspektivmeldingen 2013*. Meld. St. 12 (2012–2013)

Finansdepartementet (2014). *Rundskriv R-109/14: Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.*

Finansdepartementet (2017). *Perspektivmeldingen 2017*. Meld. St. 29 (2016–2017)

Finansdepartementet (2021a). *Perspektivmeldingen 2021*. Meld. St. 14 (2020–2021)

Finansdepartementet (2021b). *Rundskriv R-109/21: Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser*.

Flügel, S., Halse, A., Hulleberg, N., Jordbakke, G., Veisten, K., Sundfør, H., & Kouwenhoven, M. (2020a). *Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2019*. TØI-rapport 1762/2020, Transportøkonomisk institutt.

Flügel, S., A. H. Halse, K. J. L. Hartveit, N. Hulleberg, C. Steinsland og A. Ukkonen (2020). *Verdsetting av kjørekomfort for ulike veityper*. TØI-rapport 1774/2020, Transportøkonomisk institutt.

- Fridstrøm, L. & Elvik, R. (1997). The barely revealed preference behind road investment priorities. *Public Choice*, 92(1), 145-168.
- Gollier, C. (2012). Evaluation of Long-Dated Investments Under Uncertain Growth Trend, Volatility and Catastrophes. CESifo Working Paper Series No. 4052.
- Gollier, C. (2021). *The Welfare cost of ignoring the Beta*. Working Paper, No. 003.2021, Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), Milano.
- Gollier, C., & Hammitt, J. K. (2014). The long-run discount rate controversy. *Annal Review of Resource Economics*, 6(1), 273-295.
- Gunn, H. (2001). Spatial and temporal transferability of relationships between travel demand, trip cost and travel time. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 37(2-3), 163-189.
- Halse, A. H. og Fridstrøm, L. (2018). *Jakten på den forsvunne lønnsomhet. Om norske veiprosjekters manglende samfunnsøkonomiske avkastning*. TØI-rapport 1630/2018, Transportøkonomisk institutt.
- Halse, A. H., Mjosund, C., Killi, M., Flügel, S., Jordbakke, G., Hovi, I. B. og de Jong, G. (2019). *Bedrifters verdsetting av raskere og mer pålitelig transport. Den norske verdsettingsstudien for godstransport 2018*. TØI-rapport, 1680/2019, Transportøkonomisk institutt.
- Hansen, W., og Johansen, B. G. (2017). Regional repercussions of new transport infrastructure investments: An SCGE model analysis of wider economic impacts. *Research in Transportation Economics*, 63, 38-49.
- Hanssen, T. E. S., Helo, P., Solvoll, G., Westin, J., og Westin, L. (2020). Dissimilarities between the national cost/benefit models of road projects: Comparing appraisals in Nordic countries. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, 100235.
- Hoel, M., A. Moss og H. Vennemo (2020). *Kalkulasjonspris for CO₂ og utslipp av CO₂ i transportmodellene*. VA Rapport 2020/03.
- Holmen, R. B., Biesinger, B. og Hindriks, I., (2020) *Impacts from Transportation Measures in National Appraisal Guidelines: Coverage and Practices*. Kapittel 3 i Productivity and Mobility i Holmen, R. B. (2020). A dissertation submitted to

BI Norwegian Business School for the degree of PhD. PhD specialization: Economics. Series of Dissertations 7/2020.

Holmen, R. B. (2021). *Grunnlaget for ex ante-evalueringer av nettoringsvirkninger fra transportinvesteringer i Norge*. Concept temahefte nr. 17, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Holmen, R. B. og Hansen, W. (2021). The Scientific Foundation for Impacts Estimation in Transportation Appraisal: A Literature Review. *Journal of Transport Economics and Policy* (forthcoming).

Holtmark, B., og Bjertnæs, G. H. M. (2015). *The size of the marginal cost of public funds - A discussion with special relevance to Norway*. Rapport 2015/13, Statistisk sentralbyrå.

Huppmann, D., Kriegler, E., Krey, V., Riahi, K., Rogelj, J., Rose, S. K., Weyant, J., Bauer, N., Bertram, C., Bosetti, V., Calvin, K., Doelman, J., Drouet, L., Emmerling, J., Frank, S., Fujimori, S., Gernaat, D., Grubler, A., Guivarch, C., Haigh, M., Holz, C., Iyer, G., Kato, E., Keramidas, K., Kitous, A., Leblanc, F., Liu, J.-Y., Löffler, K., Luderer, G., Marcucci, A., McCollum, D., Mima, S., Popp, A., Sands, R. D., Sano, F., Strefler, J., Tsutsui, J., Van Vuuren, D., Vrontisi, Z., Wise, M. og Zhang, R. (2018a). *LAMC 1.5°C Scenario Explorer and Data hosted by ILASA*. Hentet fra: <https://doi.org/10.22022/SR15/08-2018.15429>

Huppmann, D., Rogelj, J., Kriegler, E., Krey, V., og Riahi, K. (2018b). A new scenario resource for integrated 1.5°C research. *Nature Climate Change*, 8(12), 1027-1030.

IPCC (2018). *Global Warming of 1.5°C*. <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

ITF (2019). *What is the Value of Saving Travel Time?*, ITF Roundtable Reports, No. 176, OECD Publishing, Paris.

Jernbaneverket (2001). *Metodehåndbok JD 205. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen*.

Jernbaneverket (2006). *Metodehåndbok JD 205. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen. Versjon 2.0 – juni 2006*.

Jernbaneverket (2011). *Metodehåndbok JD 205. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen, versjon 3.0 juli 2011.*

Jernbaneverket (2015). *Metodehåndbok. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen 2015.*

Jernbanedirektoratet (2018). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren.*

Jernbanedirektoratet (2019). *Dokumentasjon av SAGA. Versjon 4.*

Klima- og Miljødepartementet (2021). *Klimaplan for 2021-2030.*

Kvalheim, E. (2015). *Forståelig og transparent? Formidlingen av resultater fra samfunnsøkonomiske analyser.* Concept Arbeidsrapport. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Mackie, P., og Worsley, T. (2013). *International Comparisons of Transport Appraisal Practice – Overview Report.* Institute for Transport Studies, University of Leeds. Research Report, April 2013.

Minken, H. (2005). *Nyttekostnadsanalyse i samferdselssektoren: Risikotillegget i kalkulasjonsrenta.* TØI-rapport 796/2005, Transportøkonomisk institutt.

Minken, H. (2015). *Samfunnsøkonomisk vurdering av innsats innen drift og vedlikehold.* TØI-rapport 1460/2015, Transportøkonomisk institutt.

Minken, H. (2016). Project selection with sets of mutually exclusive alternatives. *Economics of Transportation*, 6, 11-17.

Minken, H. (2017). *Om noen tekniske forutsetninger for de samfunnsøkonomiske beregningene i KS1 Oslo-avet.* Arbeidsdokument 51078, TØI

Minken, H., Larsen, O. I., Braute, J. H., Berntsen, S. og Sunde, T. (2009). *Konseptvalgsutredninger og samfunnsøkonomiske analyser.* TØI-rapport 1011/2009, Transportøkonomisk institutt.

Minken, H., Strand, A., Olsen, S. J. og Leiren, M. D. (2014). *Systematisering av grunnlaget for prioriteringer i planarbeidet til Nasjonal Transportplan.* TØI-rapport 1379/2014, Transportøkonomisk institutt.

- Nesje, F. og Lund, D. (2018). Risikojustering av kalkulasjonsrenta i samfunnsøkonomiske analysar. *Samfunnsøkonomen*, 4, 34-42
- NOU 1983:25. *Bruk av kalkulasjonsrente i staten*. Finansdepartementet, Oslo.
- NOU 1997:27. *Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsombetsvurderinger i offentlig sektor*. Finans- og tolldepartementet. Oslo.
- NOU 1998:16. *Nytte-kostnadsanalyser Veiledning i bruk av lønnsombetsvurderinger i offentlig sektor*. Finans- og tolldepartementet. Oslo.
- NOU 2012:16. *Samfunnsøkonomiske analyser*. Finansdepartementet. Oslo, Departementenes servicesenter.
- Næss, P., Volden, G. H., Odeck, J. og Richardsen, T. (2017). *Neglected and under-estimated negative impacts of transport investments*. Concept report no. 54.
- Odeck, J. (1996). Ranking of regional road investment in Norway. *Transportation*, 23(2), 123-140.
- Odeck, J. (2003). Nye kalkulasjonsrenter gjør samferdselsprosjekter svært ulønnsomme. *Samferdsel*, nr. 4, mai 2003
- Odeck, J. (2010). What determines decision-makers' preferences for road investments? Evidence from the Norwegian road sector. *Transport Reviews*, 30(4), 473-494.
- Odgaard, T., Kelly, C., og Laird, J. (2005). *HEATCO Work Package 3: Current practice in project appraisal in Europe*. European Commission EC-DG TREN, 1-141.
- Odgaard, T., Kelly, C. E., og Laird, J. (2006). *Current Practice in Project Appraisal in Europe. Project Report*. HEATCO, Deliverable 1.
- Olsson, N. O., Økland, A., og Halvorsen, S. B. (2012). Consequences of differences in cost-benefit methodology in railway infrastructure appraisal—A comparison between selected countries. *Transport Policy*, 22, 29-35.
- Parry, I. W. (2011). How much should highway fuels be taxed? I: Metcalf, G. E. (red.) *US Energy Tax Policy*, 269-297. Cambridge University Press.

Ramjerdi, F., Rand, L., Sætermo, I.-A. F., & Sælensminde, K. (1997). *The Norwegian Value of Time Study Part I and Part II*. Oslo: Institute of Transport Economics.

Ranheim, P. (2017) *Trenklin versjon 3 - Dokumentasjon og brukerveiledning*. Jernbanedirektoratet

Rognlien, H. D. (2016). *En empirisk analyse av Statens Vegvesen sine anbefalinger av alternativer til kommuner i konsekvensutredninger med samfunnsøkonomiske analyser av vegprosjekter*. Masteroppgave, Universitetet i Bergen.

Rødseth, K. L. og Killi, M. (2014). *Verktøy for samfunnsøkonomisk analyse i transportetatene og Avinor – en gjennomgang*. TØI-rapport 1349/2014, Transportøkonomisk institutt.

Rødseth, K. L., Wangsness, P. B., Veisten, K., Høye, A. K., Elvik, R., Klæboe, R., Thune-Larsen, H., Fridstrøm, L., Lindstad, E., Rialland, A., Odolinski, K. & Nilsson, J.-E. (2019). *Eksterne kostnader ved transport i Norge – Estimer av marginale skadekostnader for person- og godstransport*. TØI-Rapport 1704/2019, Transportøkonomisk institutt.

Samferdselsdepartementet (2000). *Nasjonal transportplan 2002–2011*. St.meld. nr. 46 (1999–2000)

Samferdselsdepartementet (2004). *Nasjonal transportplan 2006–2023*. St.meld. nr. 24 (2003–2004)

Samferdselsdepartementet (2013). *Nasjonal transportplan 2014–2023*. Meld. St. 26 (2012–2013)

Samferdselsdepartementet (2020). *Anbefaling om bruk av CO₂-prisbane i NTP 2022-2033*. Oslo
<https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/03a365b2dcf04eb6a1779a34752a0fb6/anbefaling-om-bruk-av-CO2-prisbane-i-NTP-2022-2033.pdf>.

Samferdselsdepartementet (2021). Historisk oversikt: NTP 2022-2033: Oppdrag og svar. <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/nasjonal-transportplan/ntp-2022-2033-i-arbeid-ny/nasjonal-transportplan-2022-2033---i-arbeid/oppdrag-til-virksomhetene/id2643273/>

Samferdselsdepartementet (2021). *Nasjonal transportplan 2022–2033*. Meld. St. 20 (2020–2021).

Samstad, H., Ramjerdi, F., Veisten, K., Navrud, S., Magnussen, K., Flügel, S., Killi, M., Halse, A. H., Elvik, R. & Martin, O. (2010). *Den norske verdsettelsesstudien. Sammendragsrapport*. TØI-rapport, 1053/2010, Transportøkonomisk institutt.

Statens forurensningstilsyn (2005): *Marginale miljøkostnader ved luftforurensning: Skadekostnader og tiltakskostnader*. SFT-rapport 2100/2005

Statens vegvesen (1995). *Håndbok 140 Konsekvensanalyser. Del I. Prinsipper og metodegrunnlag*.

Statens vegvesen (2002). *Revisjon av Håndbok 140 Konsekvensanalyser. Forprosjekt. Rapport fra arbeidsgruppe*.

Statens vegvesen (2006). *Håndbok 140 Konsekvensanalyser*.

Statens vegvesen (2014). *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*.

Statens vegvesen (2015). Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFTEKT 6.6.

Statens vegvesen (2018). *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*.

Teknologiutvalget (2019). *Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet*. Rapport fra Ekspertutvalget – teknologi og fremtidens infrastruktur, juni 2018.

Trafikverket (2020). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0. Kapitel 5 Tillämpade kalkylmodeller och generella kalkylvärden*

Transportministeriet (2015). *Manual for samfunnsøkonomisk analyse på transportområdet – Anvendt metode og praksis i Transportministeriet*. København.

Tveter E., Hoff K. L., Laingen M., Bråthen S. (2019). *Nye tidsverdier i samfunnsøkonomiske beregninger: Alternative vurderinger basert på analyser av to vegprosjekter*. Møreforskning-rapport nr. 2004

Ulstein, H., Aalen, P. Seeberg, A., Gulbrandsen, M., Bruvoll, A., Magnussen K. Rød, M. E. og Midttømme, K. (2020). *Kvalitetsikring av samfunnsøkonomiske*

Concept rapport nr. 66

analyser i transportvirksomhetenes grunnlagsarbeid for nasjonal transportplan 2022-2033. Menon-publikasjon nr. 12/2020.

Veisten, K. (2016). *Et konkret forslag til en liten nedjustering av ex-ante verdsetting av "lettere skade" basert på Verdssettingsstudien.* Arbeidsdokument 51015. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Veisten, K., Flügel, S. og Elvik, R. (2010) *Den norske verdsettingsstudien. Ulykker. Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkesenes samfunnskostnader.* TØI-rapport 1053c/2010, Transportøkonomisk institutt.

Vennemo, H., Furuholmen, J., Rosnes, O. og Andreev, L. (2020). *Noen krevende tema i anvendte samfunnsøkonomiske analyser. En undersøkelse av praksis i Statens prosjektmodell.* Concept-rapport nr. 60, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Vennemo, H. og Godeseth, S. M. (2021). *Veiledning om levetid i samfunnsøkonomiske analyser av infrastrukturprosjekter i transportsektoren.* Vista Analyse. VA rapport 2021/13.

Viscusi, W.K og Masterman, C.J. (2017). Income elasticities and global values of a statistical life. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 8, 226-250.

Volden, G. H. og Samset, K. (2017). *Statlige investeringstiltak under lupen. Erfaring med evalueringer av de 20 første KS-prosjektene.* Concept-rapport nr 52, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Wangsnæs, P. B., Rødseth, K. L., & Hansen, W. (2017). A review of guidelines for including wider economic impacts in transport appraisal. *Transport reviews*, 37(1), 94-115.

Wardman, M., Chintakayala, V.P.K., & de Jong, G. (2016). Values of travel time in Europe: review and meta-analysis. *Transportation Research Part A*, 94, 93-111.

Welde, M., Eliasson, J., Odeck, J. og Börjesson, M. (2013). *Planprosesser, beregningsverktøy og bruk av nytte-kostnadsanalyser i vegsektor. En sammenligning av praksis i Norge og Sverige.* Concept rapport nr. 33, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Welde, M., og Nyhus, O. H. (2019). *Samfunnsøkonomisk lønnsomhet i norske og svenske transportplaner-En sammenlikning av Nasjonal transportplan 2018–2029 og Nationell plan för transportsystemet 2018-2029*. Concept arbeidsrapport 2019-1, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Wolff, H. (2014). Value of time: Speeding behavior and gasoline prices. *Journal of Environmental Economics and Management*, 67(1), 71-88.

Østli, V., Halse, A. H., og Killi, M. (2015). *Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort tilpasset NTM6*. TØI-rapport 1389/2015, Transportøkonomisk institutt.

Vedlegg 1: Inntektsjusteringer av case-beregninger

Når vi justerer beregningen med den inntektsjusterte tidsverdiindeksen fra Tabell 6 ser vi at dette gir noe moderering av bildet av forutsetningsdrevne nytteøkninger i Figur 13. I Tabell 9 ser vi en økning på 40 prosent mellom hver NTP.

Tabell 9: Justerte EFFEKT-beregninger av prosjektet E39 Storehaugen–Førde under forutsetninger fra ulike NTP-er, inkludert en inntektsjustert tidsverdiindeks. Verdier i 1000 kr, 2021-kr.

	Netto nåverdi	Nåverdi brutto nytte
NTP 2002-2011	-2 174 768	257 073
NTP 2006-2015	-2 143 931	218 969
NTP 2010-2019	-2 020 945	614 431
NTP 2014-2023	-1 596 942	1 241 422
NTP 2018-2029	-1 741 328	1 097 037
NTP 2022-2033	-1 487 297	1 351 068

Når vi justerer beregningen med den inntektsjusterte tidsverdiindeksen fra Tabell 8 ser vi at dette gir noe moderering av bildet i Figur 18. I Tabell 10 ser vi en forutsetningsdrevne nytteøkninger på 34 prosent mellom hver NTP.

Tabell 10: Justerte EFFEKT-beregninger av prosjektet Riksveg 19 Moss under forutsetninger fra ulike NTP-er, inkludert en inntektsjustert tidsverdiindeks. Verdier i 1000 kr, 2021-kr.

	Netto nåverdi	Nåverdi brutto nytte
NTP 2002-2011	-1 017 133	413 323
NTP 2006-2015	-1 100 600	357 883
NTP 2010-2019	-715 259	647 140
NTP 2014-2023	244 324	1 609 138
NTP 2018-2029	62 612	1 427 425
NTP 2022-2033	415 734	1 780 547

Concept rapportserie

Papirtrykk: ISSN 0803-9763

Elektronisk utgave på internett: ISSN 0804-5585

Lastes ned fra: <https://www.ntnu.no/concept/concept-rapportserie>

Rapport	Tittel	Forfatter
Nr. 1	Styring av prosjektporteføljer i staten. Usikkerhetsavsetning på porteføljenivå <i>Project Portfolio Management. Estimating Provisions for Uncertainty at Portfolio Level.</i>	Stein Berntsen og Thorleif Sunde
Nr. 2	Statlig styring av prosjektleidelse. Empiri og økonomiske prinsipper. <i>Economic Incentives in Public Project Management</i>	Dag Morten Dalen, Ola Lædre og Christian Riis
Nr. 3	Beslutningsunderlag og beslutninger i store statlige investeringsprosjekt <i>Decisions and the Basis for Decisions in Major Public Investment Projects</i>	Stein V. Larsen, Eilif Holte og Sverre Haanæs
Nr. 4	Konseptutvikling og evaluering i store statlige investeringsprosjekt <i>Concept Development and Evaluation in Major Public Investment Projects</i>	Hege Gry Solheim, Erik Dammen, Håvard O. Skaldebø, Eystein Myking, Elisabeth K. Svendsen og Paul Torgersen
Nr. 5	Bedre behovsanalyser. Erfaringer og anbefalinger om behovsanalyser i store offentlige investeringsprosjekt <i>Needs Analysis in Major Public Investment Projects. Lessons and Recommendations</i>	Petter Næss
Nr. 6	Målformulering i store statlige investeringsprosjekt <i>Alignment of Objectives in Major Public Investment Projects</i>	Ole Jonny Klakegg
Nr. 7	Hvordan tror vi at det blir? Effektvurderinger av store offentlige prosjekter <i>Up-front Conjecture of Anticipated Effects of Major Public Investment Projects</i>	Nils Olsson
Nr. 8	Realopsjoner og fleksibilitet i store offentlige investeringsprosjekt <i>Real Options and Flexibility in Major Public Investment Projects</i>	Kjell Arne Brekke

Nr. 9	Bedre utforming av store offentlige investeringsprosjekter. Vurdering av behov, mål og effekt i tidligfasen <i>Improved Design of Public Investment Projects. Up-front Appraisal of Needs, Objectives and Effects</i>	Petter Næss med bidrag fra Kjell Arne Brekke, Nils Olsson og Ole Jonny Klakegg
Nr. 10	Usikkerhetsanalyse – Kontekst og grunnlag <i>Uncertainty Analysis – Context and Foundations</i>	Kjell Austeng, Olav Torp, Jon Terje Midtbø, Ingemund Jordanger, og Ole M Magnussen
Nr. 11	Usikkerhetsanalyse – Modellering, estimering og beregning <i>Uncertainty Analysis – Modeling, Estimation and Calculation</i>	Frode Drevland, Kjell Austeng og Olav Torp
Nr. 12	Metoder for usikkerhetsanalyse <i>Uncertainty Analysis – Methodology</i>	Kjell Austeng, Jon Terje Midtbø, Vidar Helland, Olav Torp og Ingemund Jordanger
Nr. 13	Usikkerhetsanalyse – Feilkilder i metode og beregning <i>Uncertainty Analysis – Methodological Errors in Data and Analysis</i>	Kjell Austeng, Vibeke Binz og Frode Drevland
Nr. 14	Positiv usikkerhet og økt verdiskaping <i>Positive Uncertainty and Increasing Return on Investments</i>	Ingemund Jordanger
Nr. 15	Kostnadsusikkerhet i store statlige investeringsprosjekter; Empiriske studier basert på KS2 <i>Cost Uncertainty in Large Public Investment Projects. Empirical Studies</i>	Olav Torp (red.), Ole M Magnussen, Nils Olsson og Ole Jonny Klakegg
Nr. 16	Kontrahering i prosjektets tidligfase. Forsvarets anskaffelser. <i>Procurement in a Project's Early Phases. Defense Aquisitions</i>	Erik N. Warberg
Nr. 17	Beslutninger på svakt informasjonsgrunnlag. Tilnærminger og utfordringer i prosjekters tidlige fase <i>Decisions Based on Scant Information. Challenges and Tools During the Front-end Phases of Projects</i>	Kjell Sunnevåg (red.)
Nr. 18	Flermålsanalyser i store statlige investeringsprosjekt <i>Multi-Criteria Decision Analysis In Major Public Investment Projects</i>	Ingemund Jordanger, Stein Malerud, Harald Minken, Arvid Strand
Nr. 19	Effektvurdering av store statlige investeringsprosjekter	Bjørn Andersen, Svein Bråthen, Tom Fagerhaug,

	<i>Impact Assessment of Major Public Investment Projects</i>	Ola Nafstad, Petter Næss og Nils Olsson
Nr. 20	Investorers vurdering av prosjekters godhet <i>Investors' Appraisal of Project Feasibility</i>	Nils Olsson, Stein Frydenberg, Erik W. Jakobsen, Svein Arne Jessen, Roger Sørheim og Lillian Waagø
Nr. 21	Logisk minimalisme, rasjonalitet - og de avgjørende valg <i>Major Projects: Logical Minimalism, Rationality and Grand Choices</i>	Knut Samset, Arvid Strand og Vincent F. Hendricks
Nr. 22	Miljøøkonomi og samfunnsøkonomisk lønnsomhet <i>Environmental Economics and Economic Viability</i>	Kåre P. Hagen
Nr. 23	The Norwegian Front-End Governance Regime of Major Public Projects – A Theoretically Based Analysis and Evaluation	Tom Christensen
Nr. 24	Markedsorienterte styringsmetoder i miljøpolitikken <i>Market oriented approaches to environmental policy</i>	Kåre P. Hagen
Nr. 25	Regime for planlegging og beslutning i sykehusprosjekter <i>Planning and Decision Making in Hospital Projects. Lessons with the Norwegian Governance Scheme.</i>	Asmund Myrbostad, Tarald Rohde, Pål Martinussen og Marte Lauvsnes
Nr. 26	Politisk styring, lokal rasjonalitet og komplekse koalisjoner. Tidligfaseprosessen i store offentlige investeringsprosjekter <i>Political Control, Local Rationality and Complex Coalitions. Focus on the Front-End of Large Public Investment Projects</i>	Erik Whist, Tom Christensen
Nr. 27	Verdsetting av fremtiden. Tidshorisont og diskonteringsrenter <i>Valuing the future. Time Horizon and Discount Rates</i>	Kåre P. Hagen
Nr. 28	Fjorden, byen og operaen. En evaluering av Bjørvikautbyggingen i et beslutningsteoretisk perspektiv <i>The Fjord, the City and the Opera. An Evaluation of Bjørvika Urban Development</i>	Erik Whist, Tom Christensen
Nr. 29	Levedyktighet og investeringstiltak. Erfaringer fra kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter <i>Sustainability and Public Investments. Lessons from Major Public Investment Projects</i>	Ola Lædre, Gro Holst Volden, Tore Haavaldsen

Nr. 30	Ettrevaluering av statlige investeringsprosjekter. Konklusjoner, erfaringer og råd basert på pilotevaluering av fire prosjekter <i>Evaluating Public Investment Projects. Lessons and Advice from a Meta-Evaluation of Four Projects</i>	Gro Holst Volden og Knut Samset
Nr. 31	Store statlige investeringers betydning for konkurranse- og markedsutviklingen. Håndtering av konkurransemessige problemstillinger i utredningsfasen <i>Major Public Investments' Impact on Competition. How to Deal with Competition Issues as Part of the Project Appraisal</i>	Asbjørn Englund, Harald Bergh, Aleksander Møll og Ove Skaug Halsos
Nr. 32	Analyse av systematisk usikkerhet i norsk økonomi. <i>Analysis of Systematic Uncertainty in the Norwegian Economy.</i>	Haakon Vennemo, Michael Hoel og Henning Wahlquist
Nr. 33	Planprosesser, beregningsverktøy og bruk av nytte-kostnadsanalyser i vegsektoren. En sammenlikning av praksis i Norge og Sverige. <i>Planning, Analytic Tools and the Use of Cost-Benefit Analysis in the Transport Sector in Norway and Sweden.</i>	Morten Welde, Jonas Eliasson, James Odeck, Maria Börjesson
Nr. 34	Mulighetsrommet. En studie om konseptutredninger og konseptvalg <i>The Opportunity Space. A Study of Conceptual Appraisals and the Choice of Conceptual Solutions.</i>	Knut Samset, Bjørn Andersen og Kjell Austeng
Nr. 35	Statens prosjektmodell. Bedre kostnadsstyring. Erfaringer med de første investeringstiltakene som har vært gjennom ekstern kvalitetssikring	Knut Samset og Gro Holst Volden
Nr. 36	Investing for Impact. Lessons with the Norwegian State Project Model and the First Investment Projects that Have Been Subjected to External Quality Assurance	Knut Samset og Gro Holst Volden
Nr. 37	Bruk av karbonpriser i praktiske samfunnsøkonomiske analyser. <i>Use of Carbon Prices in Cost-Benefit Analysis.</i>	Gro Holst Volden
Nr. 38	Ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomisk analyse. Praksis og erfaringer i statlige investeringsprosjekter <i>Non-Monetized Impacts in Economic Analysis. Practice and Lessons from Public Investment Projects</i>	Heidi Bull-Berg, Gro Holst Volden og Inger Lise Tyholt Grindvoll
Nr. 39	Lav prising – store valg. En studie av underestimering av kostnader i prosjekters tidligfase	Morten Welde, Knut Samset, Bjørn Andersen, Kjell Austeng

	<i>Low estimates – high stakes. A study of underestimation of costs in projects' earliest phase</i>	
Nr. 40	Mot sin hensikt. Perverse insentiver – om offentlige investerings-prosjekter som ikke forplikter <i>Perverse incentives and counterproductive investments. Public funding without liabilities for the recipients</i>	Knut Samset, Gro Holst Volden, Morten Welde og Heidi Bull-Berg
Nr. 41	Transportmodeller på randen. En utforsking av NTM5-modellens anvendelsesområde <i>Transport models and extreme scenarios. A test of the NTM5 model</i>	Christian Steinsland og Lasse Fridstrøm
Nr. 42	Brukeravgifter i veisektoren <i>User fees in the road sector</i>	Kåre Petter Hagen og Karl Rolf Pedersen
Nr. 43	Norsk vegplanlegging: Hvilke hensyn styrer anbefalingene <i>Road Planning in Norway: What governs the selection of projects?</i>	Arvid Strand, Silvia Olsen, Merethe Dotterud Leiren og Askil Harkjerr Halse
Nr. 44	Ressursbruk i transportsektoren – noen mulige forbedringer <i>Resource allocation in the transport sector – some potential improvements</i>	James Odeck (red.) og Morten Welde (red.)
Nr. 45	Kommunale investeringsprosjekter. Prosjektmodeller og krav til beslutningsunderlag. <i>Municipal investment practices in Norway</i>	Morten Welde, Jostein Aksdal og Inger Lise Tyholt Grindvoll
Nr. 46	Styringsregimer for store offentlige prosjekter. En sammenliknende studie av prinsipper og praksis i seks land. <i>Governance schemes for major public investment projects: A comparative study of principles and practices in six countries</i>	Knut F. Samset, Gro Holst Volden, Nils Olsson og Eirik Vårdal Kvalheim
Nr. 47	Governance Schemes for Major Public Investment Projects. A comparative study of principles and practices in six countries.	Knut F. Samset, Gro Holst Volden, Nils Olsson og Eirik Vårdal Kvalheim
Nr. 48	Investeringsprosjekter og miljøkonsekvenser. En antologi med bidrag fra 16 forskere. <i>Environmental Impact of Large Investment Projects. An Anthology by 16 Norwegian Experts.</i>	Kåre P. Hagen og Gro Holst Volden
Nr. 49	Finansiering av vegprosjekter med bompenger. Behandling av og konsekvenser av bompenger i samfunnsøkonomiske analyser. <i>Financing road projects with tolls. The treatment of and consequences of tolls in cost benefit analyses.</i>	Morten Welde, Svein Bråthen, Jens Rekdal og Wei Zhang

Nr. 50	Prosjektmodeller og prosjekteierstyring i statlige virksomheter. <i>Project governance and the use of project models in public agencies and line ministries in Norway.</i>	Bjørn Andersen, Eirik Vårdal Kvalheim og Gro Holst Volden
Nr. 51	Kostnadskontroll i store statlige investeringer underlagt ordningen med ekstern kvalitetssikring. <i>Cost performance in government investment projects that have been subjected to external quality assurance.</i>	Morten Welde
Nr. 52	Statlige investeringer under lupen. Erfaring med evaluering av de 20 første KS-prosjektene. <i>A Close-up on Public Investment Cases. Lessons from Ex-post Evaluations of 20 Major Norwegian Projects</i>	Gro Holst Volden og Knut Samset
Nr. 53	Fremsynsmetoder <i>Foresight methods</i>	Tore Sager
Nr. 54	Neglected and underestimated impacts of transport investments	Petter Næss, Gro Holst Volden, James Odeck og Tim Richardson
Nr. 55	Kostnadsstyring i entreprisekontrakter <i>Cost performance of construction contracts</i>	Morten Welde, Roy Endre Dahl, Olav Torp og Torbjørn Aass
Nr. 56	Styring og gjennomføring av store statlige IKT-prosjekter <i>Governance of Major Public ICT-projects</i>	Håkon Finne
Nr. 57	Effektivitet og produktivitet i norsk veibygging 2007-2016 <i>Efficiency and productivity in Norwegian road construction 2007-2016</i>	Kenneth Løvold Rødseth, Rasmus Bøgh Holmen, Finn R. Førund og Sverre A.C. Kittelsen
Nr. 58	Mandater for konseptvalgutredninger. En gjennomgang av praksis. <i>The Terms of Reference Document for Conceptual Appraisal. A Review of Current Practice.</i>	Knut Samset og Morten Welde
Nr. 59	Estimering av kostnader i store statlige prosjekter: Hvor gode er estimatene og usikkerhetsanalysene i KS2-rapportene? <i>Estimating costs in large government investment projects. How good are the estimates and uncertainty analyses in the QA2-reports?</i>	Morten Welde, Magne Jørgensen, Per Fridtjof Larsen og Torleif Halkjelsvik

Nr. 60	Noen krevende tema i anvendte samfunnsøkonomiske analyser. En undersøkelse av praksis i Statens prosjektmodell. <i>Salient topics in cost-benefit analyses of major public projects in Norway</i>	Haakon Vennemo, Jens Furuholmen, Orvika Rosnes og Lenid Andreev
Nr. 61	Samspillprosjekter i bygg- og anleggsbransjen <i>Partnering in construction projects</i>	Svein Bråthen, Maria Laingen, Paul Torgersen og Merethe Kristin Woldseth
Nr. 62	Vegprosjekter, verdiskaping og lokale mål <i>Road projects and local economic impacts</i>	Morten Welde, Eivind Tveter og Anne Gudrun Mork
Nr. 63	Betydningen av lønnsomhet ved valg av vegtrasé i kommunedelplanprosessen <i>The importance of value for money when choosing a road route in the municipal sub-plan process</i>	Ingri Bukkestein og Ole Henning Nyhus
Nr. 64	Hvordan lykkes med digitalisering? En undersøkelse av nyttestyring i IT-prosjekter i offentlig sektor <i>How to succeed with digitalization? A study of benefit management in public IT projects</i>	Helene Berg, Kjetil Holgeid, Magne Jørgensen og Gro Holst Volden
Nr. 65	Styring av prosjektporteføljer i offentlig sektor <i>Management of project portfolios in the public sector</i>	Ingri Bukkestein, Gro Holst Volden og Bjørn Andersen
Nr. 66	Endringer i beregningsforutsetninger og betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet i samferdselsprosjekter <i>Changes in cost-benefit analysis assumptions and their impact on net benefits of transport investments</i>	Askill H. Halse, Paal B. Wangsness og Harald Minken

Forskningsprogrammet Concept skal utvikle kunnskap som sikrer bedre ressursutnyttning og effekt av store, statlige investeringer. Programmet driver følgeforskning knyttet til de største statlige investeringsprosjektene over en rekke år. En skal trekke erfaringer fra disse som kan bedre utformingen og kvalitetssikringen av nye investeringsprosjekter før de settes i gang.

Concept er lokalisert ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet i Trondheim (NTNU), ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. Programmet samarbeider med ledende norske og internasjonale fagmiljøer og universiteter, og er finansiert av Finansdepartementet.

The Concept research program aims to develop know-how to help make more efficient use of resources and improve the effect of major public investments. The Program is designed to follow up on the largest public projects over a period of several years, and help improve design and quality assurance of future public projects before they are formally approved.

The program is based at The Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Faculty of Engineering Science and Technology. It cooperates with key Norwegian and international professional institutions and universities, and is financed by the Norwegian Ministry of Finance.

Address:

The Concept Research Program
Høgskoleringen 7A
N-7491 NTNU
Trondheim
NORWAY

ISSN: 0803-9763 (paper version)

ISSN: 0804-5588 (web version)

ISBN: 978-82-8433-016-7 (paper version)

ISBN: 978-82-8433-017-4 (web version)

