



Transportøkonomisk institutt

Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo
Telefonnr: 22 - 57 38 00 Telefaxnr: 22 - 57 02 90
<http://www.toi.no>

Arbeidsdokument av 28. april 2005
Harald Minken, TØI
Tor Homleid, Vista Analyse

TØ/1748/2005

Nyttekostnadsanalyse og prioriteringer på tvers av sektorene

Innhold

1 Problemstilling	3
2 Prognoser og modeller	5
2.1 Kalibrering av spesialmodeller.....	6
2.2 Analyser uten modell	6
2.3 Unimodale analyser.....	7
2.4 Konklusjon	9
3 Sammenliknbare evalueringsverktøy	10
3.1 Prioriteringskriteriet	10
3.2 Tilnærmingen i de to metodehåndbøkene er ulik.....	12
3.3 Ingen av dem er transportmiddelovergrepene.....	13
3.4 Enhetspriser	14
3.5 Kalkulasjonsrenta	14
3.6 Skatter og avgifter	15
3.7 Skattefaktoren (skyggeprisen på offentlige midler)	16
3.8 Levetid og tidshorisont.....	16
3.9 Konsistens mellom modell og nytteberegningsverktøy	17
4 Nærmere om noen effekter	19
4.1 Klassifisering av effekter	19
4.2 Tidsbesparelser	22
4.2.1 Kvantifisering av tidsbesparelser	22
4.2.2 Verdsetting av reisetid.....	26
4.2.3 Oppsummering, tidkostnader	28
4.3 Ulykkeskostnader / ulykkesrisiko	29
4.3.1 Kvantifisering av endring i antall ulykker	29
4.3.2 Verdsetting av endring i antall ulykker.....	30
4.3.3 Oppsummering, ulykkesrisiko og ulykkeskostnader	30
5 Konkurrerende prosjekter i forskjellige etater	32
6 Konklusjon	33
Våre forslag	34
Litteratur.....	36

*Dette materialet er ikke offentliggjort. Det kan brukes kun i den saklige sammenheng det er gitt.
Det skal ikke tas noen form for kopier til annen bruk eller spredning.
Unntak må klareres med TØI.*

1 Problemstilling

Metodikkgruppa under det tverretatlige NTP-samarbeidet har henvendt seg til TØI og Vista Analyse for å få utredet hvilke endringer i eksisterende verktøy, og hvilke tiltak for øvrig, som må gjøres for å sikre at statenes nyttekostnadsanalyser i framtida er fullt egnet til tverrsektorielle prioriteringer. Våre konkrete forslag er ført inn i avsnittene etter hvert i teksten. En samlet framstilling av forslagene er tatt inn i konklusjonskapitlet.

På modellsida er nyutviklede regionale modeller formodentlig snart tilgjengelige. Mange har nok da sett for seg at alle nyttekostnadsanalyser i NTP-sammenheng vil bygge på resultater fra det samme settet av regionale modeller. Vår oppgave ville i så fall være å skissere utformingen av nytteberegningsverktøyet til disse modellene. Av flere grunner er saka ikke så enkel. I noen av våre byområder, og langs noen av våre mest trafikktunge korridorer, må modellen som nytteberegningene bygger på, åpenbart ta hensyn til at det eksisterer køer i vegsystemet, dersom den skal kunne brukes til *alle* prosjektvurderinger. Men de regionale modellene i nåværende versjon tar ikke hensyn til kø.

På den andre sida skal vi heller ikke skyte spurv med kanoner. Det vil det alltid finnes prosjekter der en forsvarlig evaluering ikke krever noen full transportmiddelovergripende analyse. Eksisterende modeller som konsentrerer seg om en reisemåte, og eksisterende og vel innarbeidede nytteberegningsverktøy, vil derfor fortsatt ha sin berettigelse.

I denne situasjonen har vi sett det som vår oppgave å komme med innspill til hvordan de regionale modellene kan brukes til å sette rammer som alle analyser, uansett modell og beregningsverktøy, må holde seg innenfor. Videre har vi sett det som vår oppgave å definere klart under hvilke omstendigheter en forenklet framgangsmåte er tilstrekkelig, og under hvilke omstendigheter det kreves noe mer enn det de regionale modellene kan by på foreløpig. Endelig blir det da også vår oppgave å foreslå tiltak som kan gjøre de eksisterende verktøyene bedre egnet for sammenlikning på tvers av sektorene.

Både Jernbaneverkets og Vegvesenets metodikk er for tida under revisjon. Statens vegvesen utvikler blant annet verktøy som egner seg for nyttekostnadsanalyser i byområder. Også Jernbaneverket har utviklet verktøy for fullstendig transportmiddelovergripende analyser.

Det er to situasjoner der sammenlikning og prioritering av prosjekter i ulike etater er aktuelt. For det første er det aktuelt når det er spørsmål om å øke budsjettet til den ene etaten på bekostning av den andre, eller i det minste la den ene etaten vokse sterkere enn den andre. Vi bør da være rimelig trygge på at nyttekostnadsbrøken gir den samme informasjon, uansett hvilken etat som har beregnet den. Siden en slik budsjettjustering kan berøre et hvilket som helst av alle prosjektene som blir beregnet til NTP, er sammenliknbarhet et helt generelt krav til alle analyser. Men for det andre stiller saka seg mye skarpere når to prosjekter i hver sin etat er alternative løsninger av det samme problem. Sannsynligvis skjer det oftest for veg- og baneprosjekter. Våre vurderinger gjelder derfor særlig analyser

hvor investeringer i bane- eller veginfrastruktur kan framstå som alternative eller konkurrerende. De vil likevel også kunne være relevante for å gjøre verktøyene i luftfart og sjøtransport mer egnet for tverrsektorielle prioriteringer.

Det gjelder om å sikre en mest mulig lik forståelse av den gitte ytre virkeligheten, et best mulig grunnlag for å kunne sammenlikne prosjekter og prosjektporteføljer på tvers av sektorer, og en rasjonell løsning der hvor etatene har konkurrerende planer. Arbeidet med å sikre sammenliknbarhet må derfor foregå på tre plan: Utarbeiding og anvendelse av (tiltaksuavhengige) prognoser, utforming og anvendelse av modeller og nytteberegningsverktøy, og prosedyrer i de tilfellene hvor prosjektforslag i den ene etaten kan være relevante for prosjektvalget i den andre etaten.

Kalkulasjonsrenta er ikke tatt opp i sin fulle bredde i dette prosjektet. Vi har likevel kommet med noen få kommentarer.

2 Prognoser og modeller

La oss for et øyeblikk anta at virkningen av ethvert prosjekt blir beregnet med en transportmodell. Før vi bruker transportmodellen, trenger vi å fastlegge visse forutsetninger som skal gjelde uansett hva slags tiltak vi gjør i transportsektoren. Dette gjelder demografiske og økonomiske trender og utviklingsbaner på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå (byer, korridorer), nasjonal politikk som må antas å ligge utenfor transportplanleggingen område (særlig skatter og avgifter på bilhold og bilbruk og annen transportrelevant skattlegging), transportmidlenes teknologiske utvikling (drivstoffeffektivitet, alternative drivstoff, utslipp og sikkerhetsegenskaper), utviklingen av bilholdet og kjøretøyflåtens sammensetning, og utviklingen av e-handel, fjernarbeid m.m. og den virkning det vil ha på transporten.

Med prognoser mener vi altså her arbeidet med å fastlegge utviklingsbanen til det som går inn i transportmodellen, ikke det som kommer ut. Det sier seg sjøl at det ikke er noen som helst grunn til at disse prognosene skal være forskjellige, avhengig av hvilken etat som utfører analysen. Utviklingen i Norge og internasjonalt er den samme for alle prosjekter, og utviklingen lokalt, i en by eller et distrikt, er den samme for alle prosjekter i denne byen eller distriktet. Det gjelder altså å sikre en felles forståelse og beskrivelse i alle etatene av samfunnsutviklingen utenom transportsektoren og hvordan den påvirker transportutviklingen, helt eller nesten helt uavhengig av hvilke transporttiltak som blir gjennomført.

Forslag: Utarbeidelsen av disse utviklingsbanene knyttes til arbeidet med å oppdatere de nasjonale og de regionale modellene.

Grunnlaget for arbeidet er de til enhver tid gjeldende framskrivningene av folke­mengden og dens sammensetning (fra SSB) og den økonomiske utviklingen (fra langtidsprogrammet, som nå heter perspektivmeldingen). Men det er viktige arbeidsoppgaver i tillegg til det. For det første må vi få arbeidet med teknologiske framskrivninger inn i regelmessige former. For det andre kan vi trenge prognoser for kjøretøyflåtens sammensetning, fortrinnsvis basert på en modell av markedet for nye og brukte biler. (TØIs modell BIG II må vurderes og eventuelt forbedres). Det har betydning for kjørekostnader og utslipp. For det tredje har vi oppgaven med å bryte ned de demografiske og økonomiske prognosene på kommunenivå eller liknende. Når det gjelder flyttestrømmer og økonomi, krever dette en form for regionaløkonomisk modell. De regionaløkonomiske modellene vi har (PANDA) egner seg kanskje bedre til slike prognoser og nedbryting av veksttall enn til å finne effekten av tiltak i transportnett, siden de typisk modellerer kortsiktige effekter (keynesianske multiplikatoreffekter) og ikke tar hensyn til prisvirkninger. Men måten de behandler transporttilbud, transportavstander og transporttettersspørsmål på er vel ikke så god. Vi kunne trenge modeller som kunne spå på en systematisk og helhetlig måte på mellomlangt og langt sikt om bosetting, pendling, økonomisk utvikling og godstransport. TØIs modell PINGO er kanskje et startpunkt, men den har store svakheter og trenger å forbedres og

valideres (bl.a. er sonene fylker, og arbeidskrafta er ikke mobil). Får vi ikke slike modeller, må vi i det minste sikre at prognosene er vurdert av regionaløkonomisk ekspertise før hver ny NTP-omgang.

Den prognostiserte utviklingen vil ha konsekvenser i transportsektoren, på bilhold, reisemønster osv.

Forslag: Bilhold og tur- og godstransportmatriser etableres med det nasjonale/regionale modellsystemet, basert på prognosene for de "eksogene" eller uavhengige variablene, og gjøres gjeldende som nullalternativ i alle analyser, uansett sektor.

En kan stille spørsmål om et slikt opplegg alltid vil være bedre enn skjønn basert på lokal kunnskap. En skal sjølsagt ikke godta slike matriser dersom de virker urealistiske. Dessuten kan det finnes kjente planer for et lokalområde som ikke er fanget opp i dette prognoseverktøyet. Slike planer vil som regel foreligge i kommuneplaner og fylkesplaner. Problemet med kommune- og fylkesplanene er at de ikke adderer seg til realistiske tall på nasjonalt nivå. Vi holder fast ved at sammenliknbarhet på tvers av sektorene krever at vi tar utgangspunkt i de samme matrisene, så løsningen må delvis ligge i å forbedre prognoseverktøyet kontinuerlig, og delvis i at man alltid inkluderer en avsluttende fase der matrisene og de andre resultatene fra det nasjonale/regionale modellsystemet blir sammenholdt med lokal kunnskap og blir gjenstand for ekspertskjønn. Poenget vårt er at dette må være en sentralisert prosess som ikke overlater noe til den enkelte sektorens eller den enkelte lokale myndighetens frie valg.

2.1 Kalibrering av spesialmodeller

Modeller som ikke hører med i systemet av nasjonale og regionalmodeller, vil vi her kalle spesialmodeller. Det kan være bymodeller eller modeller for jernbanetrafikk, luftfart eller nærsjøfart. Når vi legger inn de samme ytre forutsetningene i disse modellene som i de regionale modellene, vil vi få ut et turmønster i referansealternativet som i større eller mindre grad avviker fra det som kan avleses i de regionale modellene. Dermed har vi et problem med å gjennomføre det vi har anbefalt ovenfor, nemlig å legge de samme, sentralt utarbeidede og anbefalte matrisene til grunn i referansealternativet. Løsningen er å kalibrere modellen slik at den i størst mulig grad tar opp i seg informasjonen fra de sentralt utarbeidede matrisene. Dette må gjøres på en vitenskapelig måte, ikke ved tilfeldig prøving og feiling. Modeller som er kalibrert på denne måten og validert, dvs. testet og vist seg å oppføre seg rimelig, bør kunne benyttes til en del analyser i NTP-sammenheng uten at det oppstår problemer med sammenliknbarheten.

2.2 Analyser uten modell

Med analyser uten modell mener vi dels analyser basert på en fast etterspørselsmatrise, og dels analyser som ikke har utgangspunkt i etterspørselsmatriser i det hele tatt. Begge deler kan forekomme ved bruk av vegvesenets EFFEKT-verktøy.

To spørsmål reiser seg dersom slike analyser skal brukes til å prioritere på tvers av sektorene.

Det første spørsmålet er hvordan informasjonen i de sentralt utarbeidede turmatrisene skal brukes i et slikt tilfelle. Når det gjelder analyser som er basert på en fast etterspørselsmatrise, er svaret enkelt: Den bør være lik den sentralt fastlagte matrisen. Når det gjelder analyser som ikke har utgangspunkt i etterspørselsmatriser i det hele tatt, er det rimelig å kreve at den årlige trafikkveksten på hver av lenkene tilsvarer den årlige veksten i totaltrafikken innen samme område i de sentralt utarbeidede matrisene. I tillegg bør man vel kreve at totaltrafikken i området (målt i kjøretøykilometer) i et utgangså er den samme i den modelløse EFFEKT-beregningen som når de sentralt fastlagte turmatrisene legges ut på nett. Rutiner for å sikre at disse kravene oppfylles vil være tilstrekkelig til at man i noen tilfeller kan bruke EFFEKT-beregnete prosjekter i NTP-sammenheng uten at sammenliknbarheten på tvers av sektorene går tapt.

Vi sier at EFFEKT-beregnete prosjekter kan brukes ”i en del tilfeller”. Det andre spørsmålet som reiser seg i forbindelse med analyser uten en modell, er hvilke tilfeller dette er.

Svaret er sammensatt. Analyser som ikke har utgangspunkt i etterspørselsmatriser i det hele tatt, bør ikke brukes dersom det kan forekomme vesentlige rutevalg- endringer som følge av tiltaket. Subjektive vurderinger av rutevalgseffektene bør i størst mulig grad unngås. Videre bør ingen analyser uten modell benyttes dersom tiltaket utløser nyskapt eller overført trafikk i noen grad.

2.3 Unimodale analyser

EFFEKT-analyser er alltid unimodale, dvs. de ignorerer alle andre reisemåter enn bil. Analyser basert på spesialmodeller for fly, nærsjøfart og jernbane kan i visse tilfeller være unimodale, dvs. de ser bort fra effekter for andre reisemåter, eller behandler dem mindre nøyaktig enn effekter for egen reisemåte. Spørsmålet er når det er forsvarlig å gjennomføre unimodale analyser uten at sammenliknbarheten på tvers av sektorene går tapt.

Svaret får en ved å se på generaliserte reisekostnader på de transportmåtene som er utelatt. Hvis de er uendret etter tiltaket, kan en unimodal analyse være tilstrekkelig.

Når må vi regne med at de generaliserte reisekostnadene på de utelatte transportmåtene endrer seg? Etersom det her ikke er snakk om at det eventuelt skal gjennomføres noe tiltak på de utelatte transportmåtene (i så fall måtte vi naturligvis gå over til en transportmiddelovergripende analyse, basert på en multimodal modell), vil de generaliserte kostnadene bare endre seg dersom antall turer eller trafikkvolumet endrer seg. Vi kan trygt ignorere en transportmåte der antall turer eller trafikkvolumet er uendret som følge av tiltaket. Hvis antall turer endrer seg, *kan* de generaliserte reisekostnadene endre seg, men de *behøver* ikke gjøre det. De *vil* endre seg hvis antall reisende har betydning for reisetida (kø) eller for et annet

målbart kvalitetsaspekt som er inkludert i de generaliserte kostnadene (muligheten til å få sitteplass, muligheten til å velge den avgangen som passer best, m.m.). De vil også endre seg dersom en eventuell trafikkendring har betydning for tilbudet (nedlegging eller oppretting av ruter, færre eller flere avganger, m.m.).

Anta nå at vi har funnet ut at de generaliserte kostnadene på det konkurrerende transportmiddelet ikke vil endre seg. Kan vi da trygt gjennomføre en unimodal analyse, eller er det også andre forhold vi må ta hensyn til? La oss se på to forhold som også vil ha betydning:

Miljø- og ulykkeskostnadene på de transportmåtene som er utelatt, kan endre seg med trafikkvolumet, sjøl om de generaliserte kostnadene er uendret. Men miljøkostnadene utgjør i regelen en liten del av det totale regnestykket, slik at det trolig er godt nok om man anslår omtrentlig hvor mange prosent av eventuell overført trafikk som kommer fra hver av de utelatte transportmåtene, og hvilke konsekvenser trafikkbortfallet vil ha på antall kjøretøykilometer på de utelatte transportmåtene. Miljø- og ulykkeseffektene følger av det.

Overført trafikk fra kollektiv til privatbil vil redusere kollektivtransportens billettinntekter, selv om tilbudet holdes uendret. Det økte underskuddet må finansieres. Hvis det finansieres gjennom offentlige kjøp, skal skattefaktoren 1.2 anvendes på beløpet. Det er i og for seg nokså enkelt å anslå størrelsen på dette kostnadselementet, men et problem er at det ikke kan legges til en EFFEKT-beregning uten at det bryter med logikken i EFFEKT, som er uendret etterspørsel etter bilreiser. Uendret etterspørsel etter bilreiser og overført trafikk fra kollektiv til veg passer ikke sammen. Der hvor begge transportmåtene har betydelige andeler, må vi derfor anbefale at unimodale analyser med vanlig EFFEKT-verktøy ikke gjennomføres, selv om kollektivtilbudet opprettholdes og dermed generaliserte kostnader for kollektivreiser er uendret. Hvis derimot kollektivandelen er liten, kan en som en tilnærming regne biltrafikken som uendret, men samtidig føye til et anslått tap av billettinntekter for kollektivtrafikken.

Forslag: Det arbeides videre med å presisere og operasjonalisere anbefalingen i forrige avsnitt.

La oss anvende disse prinsippene på noen konkrete tilfeller.

Jernbanetiltak utenom storbyområder og noen få korridorer inn til storbyområdene: Siden det ikke er kø på vegen, vil generaliserte kostnader for bil ikke endre seg, og analysen kan være unimodal. (Mulig innvirkning av tiltaket på flytilbudet kan endre denne konklusjonen).

Jernbanetiltak i storbyområder: Siden det er kø på vegene, vil generaliserte kostnader for bil kunne endre seg, og analysen kan ikke være unimodal.

Vegtiltak utenom storbyområder og noen få korridorer inn til storbyområdene: Hvis ikke tiltaket drar så mange jernbanepassasjerer over til bil at jernbanetilbudet må reduseres, og hvis kollektivandelen er liten, vil analysen kunne være unimodal.

Vegtiltak i storbyområder: Det avgjørende er igjen om tiltaket vil endre etterspørselen etter kollektivreiser generelt (og jernbanereiser spesielt) på en slik måte at det får konsekvenser for kollektivtilbudet eller for lønnsomheten i kollektivtrafikken.

Vi ser nå at en regel om at jernbaneanalyser må være multimodale, bare har gyldighet under følgende to forutsetninger: (1) Ikke ubetydelige konkurranseflater mot bil og fly, og (2) Kø på veggen og/eller et flytilbud (pris og frekvens) som er følsomt for etterspørselsendringer.

En regel om at vegtiltak *kan* analyseres uten å trekke inn andre transportmåter, er bare gyldig under følgende forutsetninger: (1) Tiltaket har liten virkning for etterspørselen etter kollektivtransport, *eller* (2) Det er ikke trengsel om bord på kollektivmidlene, eller slike kvalitetsaspekter som trengsel er ikke tatt med i generaliserte kostnader for kollektiv, *og* (3) Kollektivandelen er liten i utgangspunktet, og en har bestemt seg for at etterspørselsendring etter kollektivtransport ikke skal ha noen innvirkning på kollektivtilbudet.

Vi finner altså – kanskje overraskende – at når kvaliteten på nyttekostnadsanalysene i jernbanen og for kollektivtransporten forbedres, vil det bli mindre og mindre rom for de tradisjonelle EFFEKT-beregningene i vegvesenet! Jo mer trengsel om bord inngår i generaliserte reisekostnader for kollektiv, jo mer en tar hensyn til at tilbudet vil bli bestemt på kommersielt grunnlag, og jo mer en tar hensyn til at tilbudsendringer påvirker punktligheten, jo færre vegtiltak kan analyseres med EFFEKT.

Forslag: Basert på modellsituasjonen før neste NTP-runde treffes det sentralt en beslutning om hva slags spesialmodeller en vil godkjenne til bruk i NTP-analysene, og hvilke typer tiltak en vil tillate analysert med en unimodal spesialmodell og uten modell.

2.4 Konklusjon

Modellsituasjonen er viktig for sammenliknbarheten mellom analyser i forskjellige etater og for bruk av nyttekostnadsanalyse til å prioritere på tvers av sektorene. I dette kapitlet har vi vurdert det slik at til tross for de nye regionale modellene, vil det framleis i en viss – kanskje uoverskuelig – framtid være bruk for andre modeller i tillegg. Bruken av EFFEKT uten noen modell vil også fortsette. Vi har fremmet forslag til hvordan de regionale modellene kan brukes til å fastlegge et mest mulig felles trafikkgrunnlag for EFFEKT og for alle modellene som er i bruk, og hvordan en kan sikre felles ytre forutsetninger for alle analyser i samme område. Vi har stilt krav til de modellene som skal brukes i NTP-sammenheng og kartlagt deres respektive bruksområder. Våre forslag innebærer i praksis en viss sentralisering og et visst sentralt arbeid i forkant av virkningsberegninger og nyttekostnadsanalyser, men ikke en vidtgående ensretting. Det er modellsituasjonen ikke moden for.

3 Sammenliknbare evalueringsverktøy

I forrige kapittel har vi lagt et grunnlag for at alle analyser skal bruke felles forutsetninger om samfunnsutviklingen utenom transportsektoren og de transportstrømmene som følger av det. Vi har også forhåpentligvis skissert et grunnlag for at virkningsberegningene skal bli så gode som mulig. Det neste vi må spørre om, er om *evalueringsverktøyet* tillater sammenlikning på tvers av sektorene. Hvis nytteberegningsverktøyene i ulike etater i det hele tatt skal kunne gi sammenliknbare resultater, må de anvende samme prioriteringskriterium. Vi begynner derfor med det. Dernest vil vi gi en kort karakteristikk av på hvilken måte beregningsverktøyene i Jernbaneverket og vegvesenet atskiller seg fra hverandre og fra et virkelig transportmiddelovergripende verktøy. Oss bekjent er evalueringsverktøyet knyttet til de regionale modellene ikke utviklet ennå, så vi kan ikke kommentere det. Verktøyene for luftfart og kystfart lar vi også ligge i denne omgang.

Dette kapitlet vil altså vurdere de grunnleggende trekkene ved evalueringsverktøyene med hensyn på sammenliknbarhet og konsistens mellom sektorene. I neste kapittel skal vi gå nærmere inn på noen utvalgte delområder.

3.1 Prioriteringskriteriet

Samfunnsøkonomiske analyser skal avklare i hvilken grad prosjekter bidrar til det ene målet, samfunnsøkonomisk effektivitet. Åpenbart har samfunnet andre mål også, men la oss nå se bort fra det.

Prioriteringskriteriet når ulike prosjekter skal settes opp mot hverandre innafor gitte budsjetttrammer, er netto nåverdi pr. budsjettkrone, NN/K. Dersom etatene tolker og bruker dette kriteriet ulikt, oppstår det skjevheter i prioriteringer på tvers av sektorene.

En slik skjevhet er identifisert. Vegvesenet har fra og med vedlikeholdsjournal nr. 5 til EFFEKT-programmet, foreløpig versjon, mai 2000, multiplisert telleren i NN/K med skattefaktoren 1.20, mens JBV ikke gjør dette. Det er JBV's framgangsmåte som er rett. Konsekvensen av VDs feil er at NN/K i lønnsomme vegprosjekter er 16.67% lavere enn den skulle ha vært. For prioriteringer innen vegsektoren har dette ingen betydning dersom man bruker prioriteringskriteriet konsekvent og unnlater å realisere prosjekter med negativ NN/K. Rekkefølgen mellom vegprosjektene påvirkes ikke. Derimot har det åpenbart betydning ved valg mellom en veg- og en baneforbedring i samme korridor.

Forslag: Vegvesenet retter opp feilen.

Vi behandler nå spørsmålet om det skal regnes merverdiavgift på anleggs- og driftskostnader som føres under brøkstreken i NN/K. Dette avhenger av hvilket budsjett som anses som den bindende budsjettssranken. Hvis det er det offentliges budsjetter som helhet, skal merverdiavgifta ikke tas med under brøkstreken, men hvis det er samferdselssektorens budsjett eller den enkelte samferdselsetaten

budsjett, skal merverdiavgift tas med under brøkstreken. Vi mener at det er det førstnevnte prinsippet som er mest rimelig. I prinsippet bør vi ikke bare ta hensyn til at merverdiavgiften kommer inn igjen i offentlige kasser, vi bør faktisk ta hensyn til endringer i *all* skatte- og avgiftsinngang til det offentlige under brøkstreken. Ved å føre investeringer og driftsutgifter inklusive merverdiavgift under brøkstreken har VD valgt det snevre synspunktet som vi ikke anbefaler. JBV, på den andre sida, har i JD 205 uttalt seg til fordel for det prinsippet vi anbefaler, men har valgt midlertidig å føre investerings- og driftsutgifter inklusive merverdiavgift under brøkstreken for å oppnå konsistens med VD.

Nåværende praksis i begge etatene gjør NN/K isolert sett noe slikt som 5-15% lavere enn den egentlig burde være for lønnsomme prosjekter. (Ulønnsomme prosjekter blir tilsvarende mer ulønnsomme). Det er også sannsynlig at det oppstår en skjevhet fordi innslaget av innkjøpte varer og tjenester er større i den ene av etatene.¹ Om vi retter opp feilen med skattefaktoren i VD og tar vekk momsen i drifts-, vedlikeholds- og investeringskostnadene under brøkstreken, vil de fleste lønnsomme prosjekter i VD få ca. 27% høyere NN/K og de lønnsomme prosjektene i JBV få i nærheten av 10-16% høyere NN/K, litt avhengig av miksen mellom drift, investering og offentlige kjøp.

Forslag: Vi anbefaler at begge etater samtidig går over til å regne investerings- og driftsutgifter i telleren eksklusive merverdiavgift. En bør også kontrollere nærmere at de gjennomsnittlige momssatsene på bygging og vedlikehold som brukes i etatene er riktige og gyldige for alle typer av prosjekter, da dette ikke bare har betydning for NN/K, men også form nåverdien (på grunn av skattefaktoren).

Vi minner samtidig om at NN/K ikke er noe gyldig prioriteringskriterium dersom det foreligger flere ulike budsjettskranker, eller dersom det foreligger andre skranker i tillegg til budsjettskranken.² Dette siste er relevant dersom man for eksempel skal konstruere en ulykkesreducerende strategi ved å velge ut de mest lønnsomme prosjektene gitt at en viss prosentvis ulykkesnedgang skal oppnås.

Generelt gjelder det at når vi har flere mål å ta hensyn til, som i NTP, vil vi kanskje ønske å prioritere prosjektene under bibetingelsen at visse minimumsmålsetninger skal oppnås for alle målene. Dette er et tilfelle der netto nytte pr. budsjettkrone ikke er noe gyldig prioriteringskriterium. Det gyldige kriteriet gjelder prosjektkombinasjoner, ikke enkeltprosjekter, og er at netto nåverdi av prosjektkombinasjoner som holder seg innafor budsjettet og oppfyller de andre målsetningene, skal gjøres størst mulig.

¹ Anne Kjerkreit, VD, har i et notat av 26. januar 2004 anslått gjennomsnittlig merverdiavgift på investeringer i vegvesenet til 7% og i JBV til 18%. Momsinnslaget i driftskostnadene er lavere. Gjeldende sats for merverdi i investeringer i vegvesenets program EFFEKT er 6% . JBV anvender 19%.

² Se Minken (1998).

En metode for prosjektvalg i et slikt tilfelle er utarbeidet i Løkketangen m.fl. (2003). Metoden kan brukes sjøl om det er svært mange prosjektforslag, men prosjektene må være uavhengige av hverandre. Den egner seg derfor for den samlede porteføljen av NTP-prosjekter. Etter vår vurdering vil det være av stor interesse å prøve ut metoden i praksis. For tilfellet der prosjektene er noe færre, men er avhengige hverandre, er det utviklet en metode i Ivanova og Minken (2003). Den vil egne seg i byområder, og når virkemidlene omfatter mer enn bare infrastrukturprosjekter. For bytransportstrategier som omfatter bare noen få infrastrukturprosjekter, men en hel rekke andre virkemidler, er metodene i Minken m.fl. (2003) aktuelle.

Forslag: Saksbehandlere og beslutningstakere gjøres klarere oppmerksom på begrensningene til NN/K som prioriteringskriterium. De metodene som er nevnt, bør prøves ut i praksis.

3.2 Tilnærmingen i de to metodehåndbøkene er ulik

Metodehåndboka i vegvesenet er Håndbok 140, som for tida er under revidering. Beregningene i henhold til Håndbok 140 utføres med dataprogrammet EFFEKT 5. Metodehåndboka i Jernbaneverket er JD 205. Også til denne håndboka hører det et dataverktøy.

VDs metode tar ikke hensyn til virkninger for andre samferdselssektorer enn veg. Det er i tillegg en metode som forutsetter uendret trafikantatferd etter tiltaket, bortsett fra eventuelt endret rutevalg. Vi sier at metoden bygger på en forutsetning om faste turmatriser. Brukerne av metoden stusser kanskje på det – det finns ingen matriser der i det hele tatt. Men den underliggende forutsetningen for at man skal kunne beregne effektene lenkevis er faktisk faste turmatriser.

Jernbaneverkets metodehåndbok kan brukes med en transportmodell som bare omfatter jernbanereiser eller en multimodal modell. I det siste tilfellet behandles likevel reiser med andre transportmåter mer summarisk enn jernbanereiser. I motsetning til EFFEKT er det regnet med at reisene vil være følsomme for endringer i generaliserte reisekostnader.

I motsetning til analyser med EFFEKT er det altså tatt hensyn til at det forekommer virkninger i andre samferdselssektorer når man bruker JD 205. Disse virkningene er av to slag. For det første vil overføring til jernbanen kunne redusere køer på vegene i storbyområdene, og for det andre vil det redusere ulykker, støy og utslipp i de andre sektorene, både i storbyområder, tettbygde og spredtbygde strøk.

I og med at reisevirksomheten i de andre sektorene gjerne ikke er eksplisitt modellert, sier det seg sjøl at virkningene i disse sektorene er grovt anslått. Hvis man bruker en rein jernbanemodell, må man først *anslå* hvor mye av den økte jernbanetrafikken som stammer fra henholdsvis bil, buss og fly (og hvor mye som er nyskapte reiser). Dernest må man gjøre antakelser om hvordan nedgangen i bil-, buss- og flyreiser slår ut i form av redusert antall kjøretøykilometer for hver av

disse transportslagene. Til slutt brukes gjennomsnittstall for hvordan en reduksjon på en kjøretøykilometer slår ut i reduserte køkostnader, ulykkeskostnader og miljøkostnader i henholdsvis storbyområder, tettbygde og spredtbygde strøk. En del virkninger i de andre sektorene er ikke beskrevet i håndboka i det hele tatt, som økt skjult ventetid på grunn av lavere buss- og flyfrekvenser, bedriftsøkonomiske konsekvenser for buss- og flyselskaper, eller prisvirkninger når disse selskapene skal møte konkurransen fra jernbanen.

3.3 Ingen av dem er transportmiddelovergripende

Verken Håndbok 140 eller JD 205 gir altså transportmiddelovergripende analyser i strengeste forstand. Håndbok 140 tar overhode ikke høyde for tilpasninger hos aktørene som medfører konsekvenser i andre samferdselssektorer. JD 205 gjør det, men på en måte som bare fanger opp generelle trekk ved området som tiltaket virker i, og verken bryr seg om den konkrete beliggenheten til tiltaket eller de spesifikke bil-, buss- og flyreisemarkedene som blir berørt. Følgelig er ingen av håndbøkene i stand til å vurdere nytten av tiltak i andre sektorer, og heller ikke i detalj hva slags innvirkning tiltak utenfor egen sektor vil kunne ha på virkningene av tiltak i egen sektor.

Vi understreker at forskjellene som er påvist, og manglene i forhold til fullt ut transportmiddelovergripende analyser, ikke er noe som helst problem så lenge verktøyene brukes til problemstillinger de er egnet for. Hvert av verktøyene er tilpasset en type modeller eller et sett av forutsetninger for virkningsberegningene. Hvis modellene egner seg for problemstillingen eller forutsetningene for virkningsberegningene er oppfylt, er nyttekostnadsverktøyene gode nok. Hvilke problemstillinger de nåværende verktøyene egner seg for, er tilstrekkelig klargjort i kapittel 2 for så vidt gjelder tiltak bare i egen sektor. De fleste prosjekter vil trolig være av en slik karakter at en fullt ut transportmiddelovergripende metode er ”overkill”.

En virkelig transportmiddelovergripende metode behandler tiltak i alle samferdselssektorene på samme måte og i samme detalj, og er derfor i stand til å svare på spørsmål om tiltak i to ulike sektorer forsterker hverandre eller undergraver hverandre. Den vil måtte bygge på en lokal, regional eller nasjonal transportmodell der destinasjonsvalg og transportmiddelvalg for et visst antall reisehen-sikter inngår som et minimum. På litt sikt antar vi at de regionale modellene oftest vil bli brukt til å vurdere prosjektvalget når det forekommer konkurrerende prosjekter i flere sektorer.

Gitt at man har en transportmiddelovergripende modell, er metodene for nyttekostnadsanalyse med en slik modell beskrevet flere steder, for eksempel i Minken et al (2001), Minken og Samstad (2004) og i den tekniske beskrivelsen av det svenske SAMKALK-programmet. Det vi kan vente oss i løpet av det nærmeste året eller to, er at metodikk for transportmiddelovergripende analyse av tiltak i byområder og tiltak i regioner blir etablert som dataverktøy knyttet til henholdsvis bymodeller og regionale modeller.

3.4 Enhetspriser

Til analysene trenger vi enhetspriser på de ulike formene for tidsbruk, de ulike elementene i kjørekostnaden med bil, de ulike elementene i kollektivselskapets driftskostnader og de eksterne virkningene, som utslipp til luft, støy og ulykker. Den måten disse enhetsprisene fastlegges på i dag, er mindre systematisk enn ønskelig, og langt mindre systematisk enn svenskene (se SIKKA 2002).

I år 2000 henvendte etatene seg til departementet med bl.a. forslag til tidsverdier. I år 2001 leverte etatene et arbeidsdokument til NTP med drøfting av visse områder der det ikke var konsistens mellom nyttekostnadsanalysene i de ulike sektorene (Jernbaneverket m.fl. 2001). Den videre oppfølgingen av de identifiserte områdene der praksis var ulik eller uklar blei overlatt til to eller tre ulike grupper eller instanser, hvorav TØI var en. TØIs anbefalinger, bl.a. på området ulykkeskostnader og tidsverdier, finnes i Eriksen m.fl. (2002). Hvilke vedtak som måtte ha blitt truffet på grunnlag av de innkomne anbefalingene er ikke kjent for oss. Hva som måtte ha vært gjort for å sikre lik vurdering av bl.a. utslipp til luft, støy, kollektivkostnader og kjørekostnader er heller ikke kjent for oss. Dermed tror vi heller ikke det er kjent for de som har utført de ulike analysene. Seinere har revidering av nyttekostnadsverktøyene i Jernbaneverket og vegvesenet muligens vært drevet uten at en har sikret at samme effekt vurderes likt i alle etatene.

Det virker som det kan være behov for en samordnende instans som kan sikre felles enhetspriser. Det sier seg sjøl at anbefalinger fra en slik instans utelukkende må baseres på faglige vurderinger, og at det må sikres at de følges opp i revisjon av nytteberegningsverktøyene.

På flere av disse områdene (tidsverdier, kollektivkostnader) har det for så vidt eksistert en "tradisjon" som gir en viss konsistens – nye vurderinger bygger videre på de samme kildene av eldre dato. Miljøet av brukere av verktøyene er ikke så stort, og miljøet av de som utvikler og reviderer verktøyene er enda mindre. Likevel, dette har ikke sikret full konsistens, og nåværende praksis sikrer heller ikke at vi får mulighet til mer grunnleggende oppdateringer. En slik oppdatering synes å være nødvendig når det gjelder tidsverdiene, se neste kapittel.

Forslag: En samordnende faglig instans for enhetspriser og kalkyleverdier vurderes, og behovet for grunnleggende oppdatering på disse feltene vurderes av en slik instans. Vi ser ikke for oss et organ som SIKKA – miljøet og de tilgjengelige ressursene i Norge er mindre – men ansvaret må plasseres et (og bare ett) sted.

3.5 Kalkulasjonsrenta

Det står strid om kalkulasjonsrenta, både om de grunnleggende prinsippene som ligger til grunn for Finansdepartementets retningslinjer og om anvendelsen på samferdselsområdet. Denne striden er undergravende for nyttekostnadsanalysenes autoritet og gjennomslagskraft i politikken. Det har kommet så langt at et politisk parti fremmet eget forslag til kalkulasjonsrente under stortingsbehandlingen av

NTP. Vi antar at de ansvarlige (Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet) ser problemet og arbeider med løsninger. I denne situasjonen avstår vi fra anbefalinger angående kalkulasjonsrenta, og nøyer oss med å håpe på at løsningen blir lett å forsvare og forklare for alle interesserte parter, og at den faktisk vil bli forsvart og forklart.

3.6 Skatter og avgifter

Behandlingen av skatter og avgifter følger av det økonomiske prinsippet at verdien av en ressurs som brukes i prosjektet er det man ville være villig til å betale for den i beste alternative anvendelse. Nå er det slik at de fleste ressursene som brukes eller spares i våre transportprosjekter, er tilgjengelige på verdensmarkedet til en pris som er uavhengig av kvantum. Det gjelder kjøretøy og rullende materiell, drivstoff, anleggsmaskineri osv. – med et unntak, kanskje, for spesialtilpasset skinnegående materiell. I så fall sier teorien og Finansdepartementets retningslinjer at verdien er produksjonsprisen eller ”bryggeprisen”. Dette fører vi slik i analyser basert på modeller med elastisk etterspørsel: Vi regner prisen inklusive avgifter når vi skal beregne brukernes nytte, ettersom dette er den prisen som de faktisk legger til grunn for sin etterspørsel. Samtidig fører vi avgiftene som inntekt for det offentlige, og oppnår dermed alt i alt å vurdere ressursen til produksjonsprisen, sett fra samfunnets synsvinkel. Det forholder seg annerledes med arbeidskraft, siden den må trekkes til prosjektet fra andre arbeidsplasser. De tidligere arbeidsgiverne var villig til å betale bruttolønna for å anvende arbeidskrafta, derfor er den verdt lønn pluss sosiale utgifter. Det oppnår vi ved å ikke ta skatt på inntekt til inntekt for det offentlige. Skatter og avgifter er nærmere behandlet i Minken og Samstad (2004), som også regner elektrisitet som en ressurs som må trekkes til prosjektet fra andre anvendelser.

Disse prinsippene er tilnærmet, men ikke fullt ut tillempet i Jernbaneverkets nytteberegningssystem. Det som mangler, er en riktig behandling av spart kilometer-avhengig ressursbruk på vegen. Når det gjelder EFFEKT, er det i og for seg likegyldig om man antar at brukerne betaler avgifter på ressursene eller ikke, siden de ikke er følsomme for kostnader. Konvensjonen er der at man regner ressursene som trafikantene bruker, til produksjonsprisen, og unnlater å føre avgifter til inntekt for det offentlige. Det gir igjen samme verdsetting av ressursene som i analysene med elastisk etterspørsel. De små justeringene som trenges å gjøres, gjelder behandling av avgifter med miljøbegrunnelse, samt det vi allerede har behandlet under prioriteringskriteriet, nemlig hvordan momsens skal føres i NN/K.

Det gjenstår likevel et kontroversielt spørsmål, nemlig verdsettingen av ressursen tid. Når privathusholdninger uttrykker sin betalingsvilje for spart tid, sammenlikner de implisitt verdien av tid med verdien av andre varer, som de må betale moms på. I følge samferdselsdepartementet vegleder i nyttekostnadsanalyse i Storbritannia innebærer det at husholdningene bruker en annen pengeverdi enn de øvrige aktørene, og tidsverdien eller brukernytta må deles på faktoren 1.0x, der x er den gjennomsnittlige momssatsen. Med en litt annen begrunnelse er det i

grunnen det samme som svenskene og danskene gjør, og som svenskene kaller skattefaktor 1.

TØI har ikke sett behov for en slik korrigerende av verdien av tid for husholdninger. Men spørsmålet fortjener å bli belyst videre.

Forslag: Det arrangeres et seminar med eksperter for å belyse dette spørsmålet, eller det avklares i et nordisk prosjekt.

3.7 Skattefaktoren (skyggeprisen på offentlige midler)

I følge Finansdepartementets retningslinjer skal skattefaktoren brukes på alle inn- og utbetalinger over offentlige kasser. De viktigste postene er investeringer og vedlikehold (i den grad det offentlige betaler), ferjenes og kollektivselskapenes overskudd eller underskudd (i den grad det offentlige tar alt ansvar for selskapet), tilskudd og subsidier til slike selskaper og til OPS-selskaper (i den grad beløpet antas å endre seg med tiltaket), samt drivstoffavgifter og moms, både for kollektivtrafikk og privatbilkjøring.

I EFFEKT regner man nå med skattefaktoren, men bare for investeringer, vedlikehold og ferjekostnader. Skattefaktoren utelates altså for skatter og avgifter, tilskudd og overføringer. Dette kan innebære betydelige feil.

I Jernbaneverket regner man med skattefaktor i tråd med Finansdepartementets retningslinjer.

Forslag: Praksis endres og finansdepartementets retningslinjer følges. (Dette er også foreslått i Minken og Samstad 2004, og blir kanskje gjennomført i den pågående revisjonen av Håndbok 140.)

3.8 Levetid og tidshorisont

Levetida for ulike deler av infrastrukturen er et vanskelig spørsmål – kanskje så vanskelig at det ikke har noen hensikt å legge mye penger i å avklare det. Det er ikke minst muligheten for at infrastrukturen skal bli foreldet før den blir utslitt som er vanskelig å vurdere. Men levetida har en viss innflytelse på nåverdien gjennom restverdien, så en viss form for vurdering fortjener spørsmålet. Vi er usikre på om levetidsantakelsene i de ulike etatene bygger på samme prinsipper.

Alle etater bruker en tidshorisont på 25 år regnet fra sammenlikningsåret (åpningsåret). Vegvesenet setter konvensjonelt åpningsåret for alle NTP-prosjekter til samme år. Dette er stort sett greit så lenge vi vurderer alternative utforminger av ett og samme prosjekt, men blir tvilsomt i NTP-sammenheng, der prosjektene faktisk er plassert etter hverandre i tid. Siden det er nåverdien av den totale transportplanen som er viktig, er det også viktig å plassere prosjektene i tid på en realistisk måte. Ekstra viktig blir det i byområder der en årlig trafikkvekst medfører at køene øker med åra. Nyttan av prosjektet avhenger da dobbelt av når det er fullført – både gjennom neddiskontering og gjennom mengden av

kjøproblemer som det løser på det tidspunktet det er ferdig (eller ikke løser, før det virkelig er ferdig).

Jernbaneverket har – fra og med 2004 – benyttet felles sammenlikningsår (henføringsår) i alle prosjekter. Uavhengig av prosjektenes åpningsår er prosjektporteføljen – i forbindelse med NTP-arbeidet – kalkulert med 2004 som henføringsår.

Forslag: Vegvesenet innfører realistisk innplassering av prosjektene i tid i NTP-sammenheng, og løser opp i konvensjonen med felles sammenlikningsår for alle prosjekter.

Sjøl om prosjektene innplasseres i tid på en realistisk måte, må de likevel naturligvis få sin nåverdi beregnet med det samme henføringsåret. Dette året må fastsettes konvensjonelt og være det samme for alle prosjekter, uansett hvor i landet de gjennomføres, hvilken etat som beregner dem osv. For at folk skal få en riktig følelse med hva anlegget koster, foreslår vi at første år i NTP-perioden settes som henføringsår. Dette er meget viktig! Vi har sett eksempler på beregninger (kanskje på oppdrag av lokale myndigheter) av tiltak som antas å være ferdig i 2015, og der 2015 også er brukt som henføringsår. Dermed virker prosjektet å være 70% dyrere enn det virkelig er, sett fra dagen i dag.

Når det gjelder terminologien, virker ordet ”henføringsår” kanskje noe gammeldags, så vi kunne tenke oss å reservere ”åpningsår” for det virkelige åpningsåret og ”sammenlikningsår” for henføringsåret.

Forslag: Det innføres virkelig planlagt åpningsår i NTP-sammenheng. Alle prosjekter får sin nåverdi beregnet med første år i NTP-planen som grunnlag. Terminologien endres slik at åpningsåret blir hetende det, og grunnlaget for nåverdiberegningen kalles sammenlikningsåret.

3.9 Konsistens mellom modell og nytteberegningsverktøy

Etter at vi har vurdert modellbruken og nytteberegningsverktøyet separat, er det på tide å vurdere problemer med konsistens mellom modell og nytteberegningsverktøy. En modell vil som regel være estimert på grunnlag av trafikantenes faktiske atferd i et område. Dermed får vi bl.a. tidsverdier i modellen som høyst sannsynlig avviker fra de offisielle verdiene vi ønsker å bruke i nytteberegningen. I mange tilfeller har vi også at modellen har definert de generaliserte kostnadene som styrer reiseetterspørselen på en annen måte enn det som gjøres i ”offisielle” oversikter over enhetspriser.

Dette skal vi ikke nødvendigvis regne som en svakhet ved modellen. Det er tenkelig at de kostnadene som er tatt med der, og de verdiene som er brukt, faktisk er de som kan forklare reiseatferden best i det området som modellen gjelder for. I prosjektet som har utviklet metodeverktøy for bytransportanalyser i Vegdirektoratet, er det besluttet å bruke modellens egne forutsetninger ved beregning av brukernytte, og foreta en korleksjon til offisielle enhetspriser i etterkant (se Minken og Samstad 2004). Dette fjerner ikke inkonsistensen, men unnlater å løse den ved å overprøve modellens egne virkningsberegninger.

Jernbaneløstetets framgangsmåte er tilsvarende. Nytteberegning i JBV kan baseres på ulike trafikkberegningssmodeller. JBV har utarbeidet en nytteberegningssmakro som beregner trafikantenes nytte av tiltaket basert på data om transporttilbud og trafikkstrømmer (OD-matriser) fra hvilke som helst trafikkberegningssmodeller. Dermed oppnås en bedre dokumentasjon (mindre "black-box") av forutsetninger og resultater – og muligheter for å oppdatere NK-beregningene på et senere tidspunkt uten at det må gjennomføres nye trafikkberegninger.

Vi er ikke kjent med at ulik behandling av denne typen uunngåelig inkonsistens mellom beregningssverktøy og modell skal ha ført til usammenliknbarhetsproblemer mellom analyser i ulike etater.

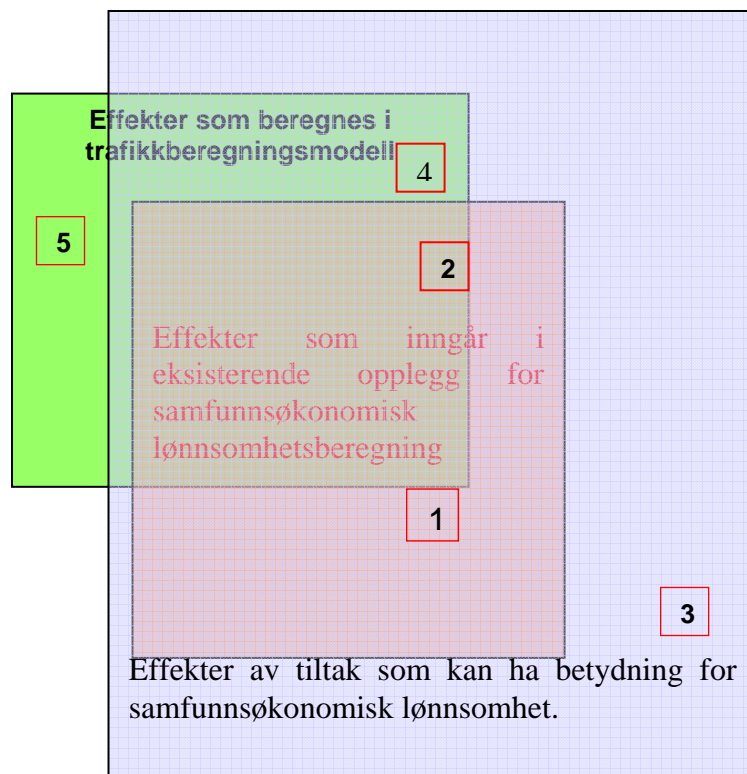
4 Nærmere om noen effekter

4.1 Klassifisering av effekter

For at samfunnsøkonomiske analyser av vei- og baneprosjekter skal kunne sammenliknes forutsettes:

1. at alternativene som inngår i analysen etableres med samme sett av generelle forutsetninger.
2. at alle relevante effekter av prosjektene beregnes på samme måte og med samme nøyaktighet.
3. at alle relevante effekter av prosjektene verdsettes på samme måte

Vanlig praksis ved samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser er at det gjennomføres beregninger av trafikale konsekvenser, d.v.s endringer i antall reiser, endringer i destinasjonsvalg, endringer i valg av transportmiddel og endringer i reiserute. Resultater fra trafikkberegningene benyttes – sammen med resultater av andre analyser – i en modell for beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet.



Figur 4.1: Sammenheng trafikkberegninger – samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger

I figur 4.1 illustreres at vi ved gjennomføring av samferdselsprosjekter vil kunne ha:

1. Effekter som ikke kvantifiseres, verken i trafikkberegninger eller i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger (samfunnsøkonomiske effekter av endret arealbruk, helseeffekter)
2. Effekter som kvantifiseres i trafikkberegningsmodeller og som inngår i oppleggene for samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger (f.eks endringer i reisetid og reisekostnader)
3. Effekter som kvantifiseres og verdsettes i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger – helt eller delvis - uavhengig av trafikkberegninger (f.eks støykostnader)
4. Effekter som beregnes i trafikkberegningsmodeller – og som har betydning for prosjektenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet, men som ikke kvantifiseres / verdsettes i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger.
5. I tillegg kan det være effekter som beregnes i trafikkberegningsmodeller, men som ikke har betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet av tiltaket.

Behandlingen av ulike elementer i nyttekostnadsanalysene varierer noe – avhengig av om det benyttes trafikkberegningsmodell (og hvilken modell som benyttes) – og av hvilken etat som gjennomfører beregningene.

Sammenliknbarhet mellom ulike beregninger avhenger også av om spesifisering av nyttefunksjonen (generaliserte kostnader) i trafikkberegningsmodellene. I de fleste modeller består nyttefunksjoner av tids- og kostnadsvariable samt konstantledd og dummyvariable knyttet til sosioøkonomiske kjennetegn (alder, kjønn, inntekt, bilhold mv). Andre faktorer som påvirker trafikantenes valg, for eksempel reisetidsvariasjon, trafikantenes vurdering av komfort og sikkerhet inngår vanligvis ikke eksplisitt i nyttefunksjonene. Dette kan gjøre sammenlikninger av lønnsomhetsanalyser mellom prosjekter med ulik innretning problematisk.

I tabellen nedenfor vises en oversikt over faktorer trafikanter legger vekt på ved beslutninger om reisemål og valg av transportmiddel og i hvilken grad passasjerenes preferanser inngår som beslutningsgrunnlag i trafikkberegningsmodeller og verdsettes i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser. For hver faktor / hvert transportmiddel angis om faktoren er:

1. relevant for trafikantenes (Traf.) beslutning om reisemål / transportmiddel ved bruk av dette transportmiddelet (JA / NEI)
2. vanlig å inkludere i nyttefunksjoner / Generaliserte kostnader i trafikkberegningsmodeller (JA/NEI) (Modell).
3. om faktorene verdsettes i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger (JA/NEI) (Sam).

	Bil			Kollektiv			Gang/ sykkel		
	Traf.	Modell	Sam	Traf.	Modell	Sam	Traf.	Modell	Sam
Tid i transp.middel / forventet reisetid	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	Nei	JA
Ventetid / valg av reisetidspunkt	JA	NEI	NEI	JA	JA	JA	NEI	NEI	NEI
Tilbringertid	JA	NEI	NEI	JA	JA	JA	NEI	NEI	NEI
Omstigningstid	JA	NEI	NEI	JA	JA	JA	NEI	NEI	NEI
Forsinkelsestid / reisetidsvariasjon	JA	NEI	NEI	JA	NEI	JA	NEI	NEI	NEI
Reisekostnader	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	NEI	NEI
Ulykkesrisiko	JA	NEI	JA	JA	NEI	JA	JA	NEI	JA
Helseeffekter	JA	NEI	NEI	JA	NEI	NEI	JA	NEI	NEI

Tabell 4.2: *Kvantifisering av faktorer som påvirker trafikantenes valg i trafikkberegningsmodeller og samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser.*

Når faktorer som påvirker trafikantenes valg av reisemål, valg av transportmiddel eller valg av reiserute ikke inngår i trafikkberegningsmodellene og/eller i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger har vi en kilde til inkonsistens mellom beregninger for ulike prosjekter (og for alternative løsninger av samme prosjekt). I tabellen er slike kilder til inkonsistens merket med grå skravor.

Av tabellen går det fram at:

1. Forsinkelsestid / variasjoner i reisetid / valg av reisetidspunkt ikke behandles konsistent – verken for kollektive transportmidler eller reiser med bil.
2. At variasjoner i tilbringertid ved bilreiser (gangtid mellom parkeringsplass og reisemål) ikke kvantifiseres i trafikkberegningsmodeller eller samfunnsøkonomiske analyser, men at dette gjøres ved kollektivreiser.
3. At beslutningsrelevante faktorer for valg av gang/sykkel som transportmiddel stort sett ikke kvantifiseres i trafikkberegningsmodeller og bare i liten grad kvantifiseres i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger.
4. Ulykkesrisiko og helseeffekter ikke behandles konsistent i analysene. Begge forhold påvirker trafikantenes adferd, men det tas ikke hensyn til at endret ulykkesrisiko (ved gjennomføring av prosjekt) påvirker trafikantenes adferd.

En rekke analyser gjennomføres uten bruk av trafikkberegningsmodeller. Dette gjelder både veiprojekter som analyseres med EFFEKT og flere jernbaneprosjekter. I disse prosjektene inkluderes ikke effekter knyttet til endringer i trafikantenes adferd i de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegningene. Selv om det ofte – både ved vei og kollektivprosjekter – er slik at nytte knyttet til referansetrafikken utgjør en stor andel av samlet beregnet prosjektnytte, kan det stilles spørsmål ved om lønnsomheten for prosjekter hvor det tas hensyn til prosjektets

trafikkale konsekvenser kan sammenliknes med lønnsomheten for prosjekter hvor det ikke tas hensyn til slike endringer.

På sett og vis er det en slags konsistens mellom Jernbaneverkets og Statens vegvesens analyser når det gjelder kvantifisering og verdsetting av endret tidsbruk i forbindelse med reiser: Med unntak for forsinkelsestid for kollektivreisende – som bare Jernbaneverket har innarbeidet praksis for å inkludere i nyttekostnadsanalysene – tas det hensyn til endringer i de samme tidskomponentene og det benyttes samme sett av verdsetting av tid i analyser som gjennomføres i de to etatene.

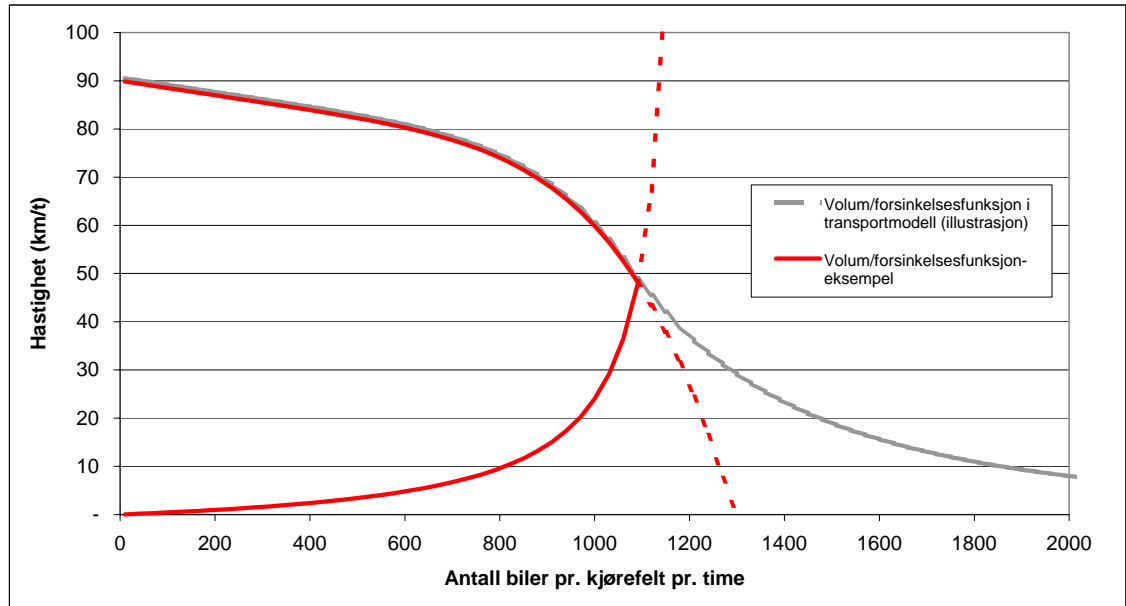
Likevel kan det være slik at en av de store forskjellene mellom Jernbaneverkets og Statens vegvesens analyser ligger i behandlingen av tid. Mens tidsbruken i forbindelse med kollektivreiser deles opp i fem elementer med ulike verdsetting av hvert enkelt element, verdsettes kun spart reisetid ved bilreiser. I praksis vil en bilreise kunne inneholde omtrent de samme tidselementer som en kollektivreise. Gangtid til/fra parkeringsplass kan sammenliknes med tilbringertid til kollektive transportmidler, mens tidsbruk knyttet til kø på veiene og leting etter ledig parkeringsplass kan sammenliknes med forsinkelsestid ved kollektivreiser.

I avsnitt 4.2 forsøker vi å belyse om forskjellene i praksis når det gjelder kvantifisering og verdsetting av tidsbruk ved kollektivreiser gir systematiske forskjeller i lønnsomhetsberegningene i forhold til kvantifisering og verdsetting av tidsbruk ved bilreiser. I avsnitt 4.3 ser vi på behandlingen av ulykkesrisiko og ulykkeskostnader.

4.2 Tidsbesparelser

4.2.1 Kvantifisering av tidsbesparelser

I dette avsnittet gjennomgås metodikk for kvantifisering av tidsbesparelser som benyttes ved analyser av tiltak i transportnettet. Vi tar utgangspunkt i køteori og belyser deretter eksisterende praksis ved prosjekter i Statens vegvesen og Jernbaneverket.



Figur 4.3: Illustrasjon av sammenheng mellom volum og hastighet i et transportnett.

I figur 4.3 illustreres (teoretisk) sammenheng mellom antall enheter (her antall biler pr. kjørefelt pr. time) og framføringshastighet i et transportnett. Antallet begrenses av tre forhold:

1. Dimensjonerende hastighet på strekningen
2. I hvilken grad hastigheten for ett kjøretøy påvirkes av andre kjøretøy.
3. Et minimumsantall som bestemmes av hvor lang tid det tar for det enkelte kjøretøy å passere et punkt på strekningen.

I figuren over er de to første forholdene uttrykt ved funksjonen som starter ved 0 biler og en hastighet på 90 km/t. Med et lite antall kjøretøyer på strekningen vil sannsynligheten for at framføringshastigheten skal begrenses av andre kjøretøyer være liten, og hastigheten for det enkelte kjøretøy vil være nær dimensjonerende (skiltet) hastighet. Med økende antall kjøretøyer øker også sannsynligheten for at framdriften forstyrres av andre kjøretøyer og hastigheten på strekningen vil falle.

Det tredje forholdet er i figuren illustrert ved den røde kurven som starter ved 0 biler pr. time og en hastighet på 0. Med økende hastighet øker også antall biler som kan passere et punkt (eller en strekning). Antall biler som kan passere er en funksjon av kjøretøyenes lengde, tid mellom kjøretøyene og kjøretøyenes hastighet. Etter hvert som hastigheten øker vil tiden det tar for det enkelte kjøretøy å passere strekningen gå mot null og kapasiteten på strekningen bestemmes av tiden mellom kjøretøyene (i figuren satt lik 3 sekunder).

De to kurvene krysser hverandre (i figuren ved ca. 50 km/t, 1060 biler pr. time). Til høyre for dette punktet er kurvene stiplet – de kan ikke realiseres. Mulige kombinasjoner av hastighet og antall kjøretøyer ligger innenfor det arealet i figuren som avgrenses av den heltrukne linjen.

Beregning av tidsbesparelser i trafikkberegningsmodeller

I trafikkberegningsmodeller (og dermed også i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger) er formen på volum/hastighetsfunksjonene et problem siden det ikke er entydig sammenheng mellom x-verdier (volum) og y-verdier (hastighet) i funksjonene. I modellene løses dette ved å bruke funksjoner som illustrert i figur 4.3 (grå kurve): Volumene tillates å øke utover kapasiteten i veinettet.

Det er lagt ned et omfattende arbeid med sikte på å identifisere volum/hastighetskurver som gir en realistisk gjengivelse av framkommeligheten i veinettet, bl.a i Osloområdet³. Gjennom å bruke en rekke ulike funksjoner for ulike typer veilenker har det vært mulig å identifisere former på funksjonene som gir reisetider innenfor de intervaller som er registrert gjennom de senere år⁴ og med volumer på de viktigste veilenkene som ikke avviker i for stor grad fra talt trafikk.

Selv om det – med de volum/hastighetskurvene som benyttes i trafikkberegningsmodeller – er mulig å oppnå en brukbar tilpasning til registrerte volumer og hastigheter i dagens situasjon, er det betydelig usikkerhet forbundet med å beregne tidsbesparelser for trafikantene i en framtidssituasjon på grunnlag av disse. Dette har flere årsaker:

1. Funksjonsformen stemmer ikke med datagrunnlaget (Alle observasjoner vil ligge innenfor den heltrukne røde kurven i figur 4.3, mens det benyttes en funksjonsform tilsvarende den grå kurven). Tilpasning til et datagrunnlag hvor samme trafikkvolumer avvikes med ulike hastigheter (øvre og nedre del av den røde kurven) vil føre til at volum/forsinkelsesfunksjonen i området rundt kapasitetsgrensen på veiene vil kunne få en form som avviker betydelig fra observasjonene.
2. Med økende trafikkvolumer (i en prognosesituasjon) vil funksjonsformen tillate volumer som ikke er mulig å avvike på veilenkene. Når trafikkberegningmodellene benyttes til å kvantifisere spart reisetid i veinettet vil dette forholdet bidra til at tidsbesparelsene overvurderes.
3. I trafikkberegningsmodeller deles døgnet inn i et begrenset antall tidsperioder. Når mindre endringer i etterspørsel fører til store endringer i reisetid (jfr. formen på volum/forsinkelsesfunksjonene når trafikken nærmer seg kapasitetsgrensen) bidrar også dette til usikkerhet om størrelsen på tidsbesparelsene.

Beregning av tidsbesparelser med EFFEKT

Ved vegprosjekter beregnes spart reisetid i enkelte prosjekter ved hjelp av trafikkberegningmodeller, i andre prosjekter benyttes volum/forsinkelsesfunksjoner som ligger inne i Statens vegvesens beregningsverktøy EFFEKT. I likhet med volum/hastighetskurvene som benyttes i trafikkberegningmodellene har funksjonene i EFFEKT ingen begrensninger på volumer som kan avvikes på en

³ PROSAM-rapport nr 113, "Nye volum/delayfunksjoner til bruk i transportmodeller" (2004)

⁴ PROSAM-rapport nr 102, "Framkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus, 2000, 2001 og 2002" (2003)

veistrekning innenfor en tidsperiode, men formen på funksjonene i EFFEKT skiller seg fra klart fra volum/hastighetskurvene som benyttes i modeller.

Opp til beregnet strekningskapasitet benyttes har funksjonene i EFFEKT et forløp som øvre del av den heltrukne røde kurven i figur 4.3.⁵ Når etterspørselen overstiger kapasitetsgrensen settes hastigheten til 2/3 av hastigheten ved kapasitetsgrensen. For veier med hastighetsgrense (basisfart) 80 km/t eller høyere er hastighet ved kapasitetsgrensen 60 km/t og hastighet når kapasitetsgrensen overskrides 40 km/t. Som en konsekvens av dette vil det ikke beregnes spart reisetid for kapasitetsøkende prosjekter dersom ikke etterspørselen både før og etter gjennomføring av prosjektet overstiger kapasitetsgrensen.

Beregning av tidsbesparelser - kollektivtrafikk

Ved bilreiser kvantifiseres bare spart reisetid – uavhengig av om besparelsen skyldes kapasitetsøkning eller standardøkning (f.eks innkorting av trasé). Ved kollektivreiser deles spart reisetid inn i flere elementer: reisetid, forsinkelsestid, ventetid og tilbringetid. Forsinkelsestid i kollektivnettet defineres som avvik fra rutetid (reisetid).

I jernbanenettet bestemmes reisetid og kapasitetsutnyttelse gjennom ruteplanlegging. Rutetiden med jernbane består av:

- teoretisk kjøretid + oppholdstid på stasjoner + nødvendig ”slakk” i ruteplanen.

Slakk i ruteplanene legges inn for å gi muligheter til å innhente forsinkelser og – ved høy kapasitetsutnyttelse – for at framføringen av tog ikke skal forstyrres av andre togavganger. Jo høyere kapasitetsutnyttelsen er, desto mer ”slakk” legges inn i ruteplanene.

Gjennomføring av tiltak i jernbanenettet gir muligheter for å endre ruteplanene. Reisetidsbesparelsene trafikantene oppnår vil typisk bestå av:

- endringer i teoretisk kjøretid + endret ”slakk” i ruteplanen.

Endringer i teoretisk kjøretid er vanligvis enkelt å beregne, mens beregning av endret ”slakk” i ruteplanene forutsetter at det legges mye arbeid i å utvikle kjørbare ruteplaner for driftssituasjonen etter gjennomføring av tiltaket. Endrede forutsetninger (bruk av togmateriell med andre egenskaper, endringer markedet, nye prosjekter som påvirker kapasitet og reisetid) vil også påvirke reisetidsbesparelsene som oppnås ved gjennomføring av et tiltak. Reisetidsgevinstene ved jernbaneprosjekter består derfor ofte av en ”sikker” andel (reduksjon i teoretisk kjøretid) og en usikker del (reduert slakk i ruteplanen).

For kollektivreiser inngår også endringer i forsinkelsestid i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger. Forsinkelsestid kvantifiseres ikke i de fleste trafikkberegningsmodeller, men kvantifiseres i de fleste samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser som gjennomføres av Jernbaneverket. Omfanget av forsinkelser

⁵ Statens vegvesen: ”Håndbok 140 Konsekvensanalyser. Del IIb Metodikk for beregning av prissatte konsekvenser – Brukerveiledning EFFEKT 5” (1995)

påvirkes av flere faktorer; kapasitetsutnyttelse, ”slakk” i ruteplanene, omfanget av feil/avvik på kjøretøy og infrastruktur og beredskap i forhold til å korrigere oppståtte feil på kjøretøy og infrastruktur.

Hvordan et infrastrukturtiltak påvirker forsinkelsestiden for brukere av jernbanenettet avhenger derfor både av ”eksogene” faktorer og av avveininger mellom uttak av ”gevinst” i form av flere avganger, kortere reisetid og bedret punktlighet.

I de fleste analyser som gjennomføres i regi av Jernbaneverket anslås punktlighetsgevinster skjønnsmessig – eller basert på enkle vurderinger. Manglende metodikk gjør at disse anslagene blir svært usikre.

Tidsbesparelser, overført trafikk

Gjennomgangen i foregående avsnitt dekker hovedsakelig hvordan tidsbesparelser for kollektivreisende behandles i Jernbaneverkets analyser og hvordan tidsbesparelser for reisende med bil behandles i Statens vegvesens analyser.

Overført trafikk fra vei til bane kan gi tidsbesparelser for bilreisende dersom fremkommeligheten bedres. Motsatt vil overføring av trafikk fra bane til vei kunne gi økt ventetid dersom reduksjonen i kollektivtrafikken kompenseres gjennom en reduksjon i antall avganger.

I Jernbaneverkets analyser beregnes det ”sparte køkostnader” for bilreisende ved overføring av trafikk fra vei. Det benyttes satser for marginale køkostnader i storbyområder anslått av Transportøkonomisk Institutt⁶, men det er også åpning for å benytte andre beregninger og / eller resultater fra trafikkberegningsmodeller.

Statens vegvesens verktøy ”EFFEKT” inneholder ikke konsekvenser for kollektivtrafikk med bane. I utgangspunktet baseres verktøyet på faste trafikkmatriser, dvs ingen overført trafikk mellom transportmidler. Som en følge av dette fanger beregninger med EFFEKT ikke konsekvenser av endringer i kollektivtilbudet. Når gjennomføring av vegprosjekter gir overført trafikk fra bane til veg tas det derfor ikke hensyn til hvilke konsekvenser dette får for kollektivtilbudet. I første omgang vil overført trafikk fra bane til vei gi reduserte inntekter for kollektivselskapene. Dette må i neste omgang kompenseres gjennom økt offentlig kjøp, økte billettpriser og / eller redusert tilbud. Dersom tilbudet reduseres økes ventetiden for gjenværende kollektivtrafikanter.

4.2.2 Verdsetting av reisetid

Både ved kollektivreiser og bilreiser bestemmes avreisetidspunkt av:

1. Ønsket ankomsttid til bestemmelsessted.
2. Den reisendes kunnskap om reisetid og variasjoner i reisetid.
3. Den reisendes avveining mellom ulempe knyttet til å ankomme for tidlig og ulempe knyttet til å ankomme for sent.

⁶ “Transportmidlenes marginale kostnadsansvar”. (Transportøkonomisk Institutt, xxxx)

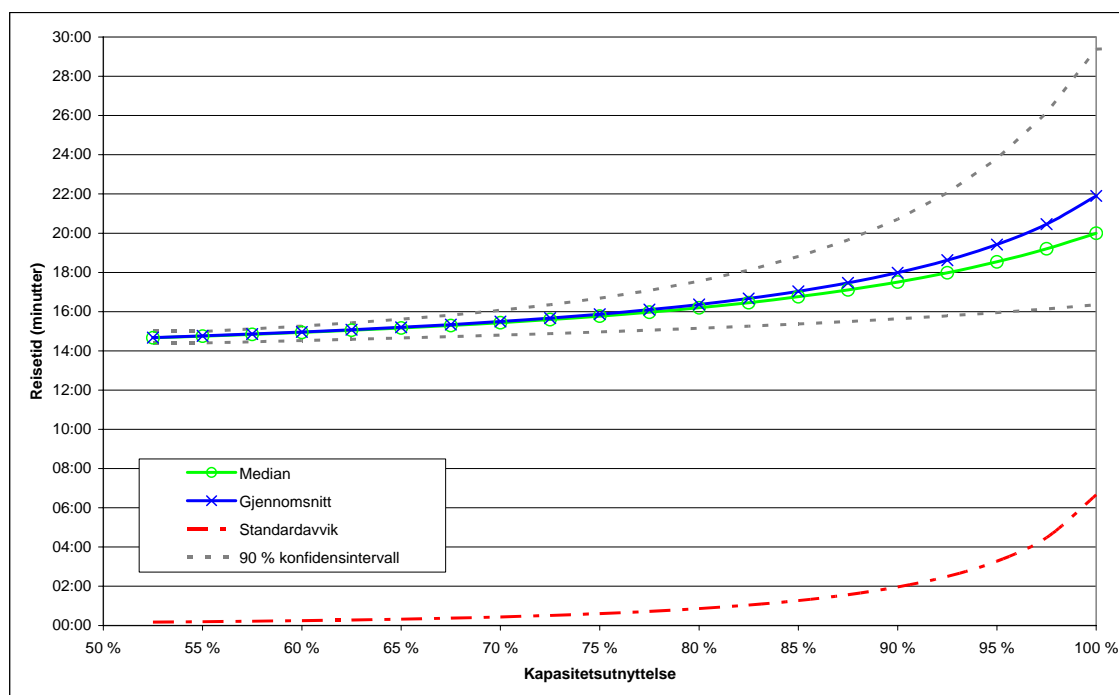
I transportnett vil reisetiden variere avhengig av kapasitet og etterspørsel (kapasitetsutnyttelse). Økende kapasitetsutnyttelse gir lengre reisetider både i vei- og kollektivnett. I kollektivnett vil økningen i reisetider presenteres i rutetabeller mens de reisende i et veinett gjennom erfaring og annen informasjonsinnhenting selv må innhente kunnskap om reisetid.

Både i kollektiv- og veinett kan framkommeligheten hindres av hendelser som påvirker kapasiteten i systemet (f.eks tekniske feil ved kjøretøy, vedlikeholdsarbeider på infrastrukturen etc.). Mens reisetiden i kollektivnettet i liten grad påvirkes av variasjoner i etterspørsel, vil selv mindre endringer i etterspørsel kunne gi betydelige endringer i reisetid i et veinett som er nær full kapasitetsutnyttelse.

Variasjoner i etterspørsel og kapasitet vil dels være forutsigbare, men det vil også være variasjoner som vanskelig kan forutsees av de reisende. I figur 4.4 vises eksempel på hvordan reisetiden på en veilenke vil kunne variere avhengig av kapasitetsutnyttelse.

Den grønne linjen (median) viser reisetid for en gitt kapasitetsutnyttelse. Vi ser at reisetiden øker med økende kapasitetsutnyttelse og at økningen blir sterkere desto høyere kapasitetsutnyttelsen er i utgangspunktet. Blå (gjennomsnitt) og rød (standardavvik) linje i diagrammet viser reisetid under forutsetning av at faktisk etterspørsel er normalfordelt med et standardavvik på 10 % av forventet etterspørsel.

Grå stiplede linjer viser 90 % konfidensintervall for reisetiden gitt de samme forutsetningene.



Figur 4.4: Sammenheng mellom kapasitetsutnyttelse, reisetid og reisetidsvariasjon

I figuren tas det ikke hensyn til omfanget av ikke-forutsigbare hendelser som påvirker kapasiteten, f.eks ulykker, ikke varslet vedlikeholdsarbeid, vanskelige kjøreforhold etc. Slike forhold bidrar også til usikker reisetid, og bidraget til usikker reisetid vil – også for avvik i kapasiteten – være betydelig større ved høyenn ved lav kapasitetsutnyttelse.

I hvilken utstrekning de reisende er i stand til å anslå reisetid / etterspørsel på et gitt tidspunkt vil variere, men figuren illustrerer at usikkerheten knyttet til reisetid er vesentlig større i perioder med høy kapasitetsutnyttelse enn i perioder med lav kapasitetsutnyttelse i veinettet.

Mens kollektivreisende må velge mellom et begrenset antall avganger, står bilistene fritt til å velge reisetidspunkt. Ved usikkerhet knyttet til reisetid er likevel valget de står overfor omtrent det samme; Den reisende må foreta en avveining mellom ulempe ved å ankomme før ønsket ankomsttid i forhold til ulempen ved å komme etter ønsket ankomsttid. Kurvene for standardavvik og konfidensintervall i Figur 4.4 illustrerer at – for en gitt avveining mellom ulempe ved for tidlig og for sen ankomst - behovet for å legge inn tidsmarginer på ankomststedet øker betydelig når kapasitetsutnyttelsen i veinettet er høy⁷.

Reisende som aksepterer 5 % sannsynlighet for å komme for sent til reisemålet, må med 95 % kapasitetsutnyttelse, beregne en reisetid på 24 minutter på strekningen – men median reisetid er 18 minutter. Dersom det gjennomføres tiltak på strekningen som gjør at kapasitetsutnyttelsen reduseres til 80 %, vil den samme reisende med 95 % sannsynlighet komme fram i tide dersom han beregner en reisetid på 18 minutter, d.v.s en reduksjon på 6 minutter. Median reisetid reduseres imidlertid bare med 2 minutter – til 16 minutter. Eksemplet illustrerer at reduksjon i reisetidsvariasjon kan ha større betydning enn reduksjon i median / gjennomsnittlig reisetid når det i utgangspunktet er høy kapasitetsutnyttelse.

I samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser som gjennomføres av Statens vegvesen tas det ikke hensyn til dette forholdet. Når alle reisetidsbesparelser verdsettes likt, forutsettes det implisitt at ankomsttidspunkt er uten betydning for reisende med bil. I Jernbaneverkets analyser verdsettes forsinkelsestid med 3 ganger verdien av reisetid for korte reiser (inntil 50 km) og 1,5 ganger verdien av reisetid for lange reiser (over 50 km). Verdsettingen av forsinkelsestid i Jernbaneverkets analyser baseres på preferanseundersøkelser.

4.2.3 Oppsummering, tidkostnader

Vi har i dette avsnittet vist at det er betydelig usikkerhet knyttet til kvantifisering av tidsgevinster både i jernbanenettet og i veinettet. Både i vei- og jernbanenettet er usikkerheten klart større når trafikkvolumene nærmer seg kapasitetsgrensen enn når det er ledig kapasitet i transportnettet.

Ved veiprosjekter overvurderes antall timer spart reisetid ved kapasitetsøkende prosjekter når etterspørselen overstiger kapasitetsgrensen. Når VDF-kurvene som

⁷ Avsnittet er inspirert av rapporten "Journey time variability – Modelling an appraisal of journey time variability" (Department of Transport, 2003)

benyttes ved beregninger med Statens vegvesens beregningsverktøy EFFEKT avviker sterkt fra VDF-kurvene som benyttes i trafikkberegningsmodeller, avhenger beregningene av spart reisetid også av hvilket verktøy som benyttes. Det er derfor vanskelig å trekke generelle slutninger om størrelsen på overvurderingen av antall sparte timer.

Samtidig viser gjennomgangen i foregående avsnitt at trafikantenes verdsetting av spart reisetid vil være vesentlig høyere ved høy kapasitetsutnyttelse (usikker reisetid) enn på strekninger med ledig kapasitet (sikker reisetid). Dette forholdet virker motsatt av effekten av at det beregnes for høyt antall sparte timer. Tas det hensyn til begge de to effektene kan det derfor – teoretisk – tenkes situasjoner hvor metodene som benyttes gir riktig nivå på tidsgevinstene for biltrafikken, men det vil også være situasjoner hvor metodene som brukes gir for høye eller for lave tidsgevinster for trafikantene.

Ved sammenlikning av lønnsomheten for veiprosjekter vil usikkerheten knyttet til beregnede tidsgevinster være vesentlig større ved prosjekter som gjennomføres i områder med høy kapasitetsutnyttelse enn ved prosjekter som gjennomføres i områder med lavere kapasitetsutnyttelse.

Ved prosjekter som gjennomføres i regi av Jernbaneverket er usikkerheten størst knyttet til kvantifisering av punktlighetsgevinster. For at beregning av reisetidsgevinster i analyser i regi av Jernbaneverket og Statens vegvesen i større grad skal bli sammenliknbare, bør derfor flere tiltak vurderes:

1. Separat verdsetting av tidskomponenter også i Statens vegvesens analyser (skille reisetid, forsinkelsestid (reisetidsvariasjon), tilbringertid)
2. Bedre metoder for kvantifisering av effekter av usikker reisetid (forsinkelsestid, reisetidsvariasjoner) både i veinettet og jernbanenettet.

4.3 Ulykkeskostnader / ulykkesrisiko

Ulykkesrisiko inngår i trafikantenes beslutning om valg av reisemål og valg av transportmiddel. Ingen trafikkberegningsmodeller skiller likevel ut ulykkesrisiko som eget element i nyttefunksjonene (generaliserte kostnadsfunksjoner) som bestemmer reisemønster og reisemiddelfordeling i modellene. Dette betyr at modellene kun fanger opp en slags gjennomsnittlig vurdering av ulykkesrisiko, og ikke vil fange opp effekter på reisemønster og reisemiddelvalg av tiltak som gjennomføres med sikte på økt sikkerhet.

Ulykkesrisiko varierer mellom ulike transportmidler. For prosjekter som påvirker valg av transportmiddel er vi derfor avhengig av trafikkberegningsmodeller for å beregne ulykkeskonsekvenser.

4.3.1 Kvantifisering av endring i antall ulykker

Mellom Jernbaneverket og Statens vegvesen er det i dag store forskjeller i detaljeringsgrad når det gjelder beregninger av endringer i antall ulykker som følge av tiltak i vei- og banenettet.

I EFFEKT er det innarbeidet ulykkesfrekvenser for veistreknings, kryss, bruer og tunneler inndelt etter type og kvalitet. Det er også lagt inn definerte virkninger av en rekke ulike typer tiltak. Ulykkene graderes også etter alvorlighetsgrad. Det er muligheter til å legge inn registrerte ulykkestall eller basere seg på tabeller i veiledningsmaterialet. I sum betyr dette at det i EFFEKT er mulig å gjennomføre en systematisk kvantifisering av endringer i antall vegtrafikkulykker som følge av ulike typer tiltak. Ulykkesfrekvensene er ikke gradert etter kapasitetsutnyttelse.

For ulykker med jernbane finnes ikke tilsvarende detaljerte oversikter over ulykkesfrekvenser. Med unntak for planoverganger – hvor det er etablert metodikk for å beregne endringer i ulykkesrisiko, benyttes beregnet gjennomsnittlig ulykkesrisiko pr. togkm som grunnlag for å anslå endringer i antall jernbaneulykker. Fordi ulykkesfrekvensen er vesentlig lavere i jernbanenettet enn i vegnettet er det vanskelig å etablere ulykkesfrekvenser for ulike deler av infrastrukturen på samme måte som i vegnettet. Dette betyr at beregnede endringer i antall ulykker kan være beheftet med større usikkerhet i jernbanenettet enn i vegnettet.

Ulykkesfrekvensen er lavere i jernbanenettet enn i vegnettet, overføring av trafikk fra vei til bane gir derfor vanligvis redusert ulykkesrisiko. Jernbaneverket beregner endret ulykkesrisiko ved overført trafikk fra vei til bane med en sats pr. overført bilkm (ulike satser for personbil og lastebil), dvs på samme måte som endringer i togkm behandles i analysene.

Når EFFEKT benyttes til analyser av vegprosjekter inngår ikke overføring av trafikk fra bane til vei, dermed beregnes heller ikke endret ulykkesrisiko som følge av dette. Med EFFEKT beregnes også nyskapt trafikk kun ved spesielle prosjekter. Det beregnes derfor vanligvis heller ikke økt ulykkesrisiko knyttet til ny biltrafikk.

4.3.2 Verdsetting av endring i antall ulykker

Endringer i antall ulykker verdsettes på samme måte i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger av vei- og baneprosjekter. Ulik verdsetting er derfor ikke en kilde til inkonsistens mellom ulike analyser, verken innenfor den enkelte etat eller mellom etatene.

4.3.3 Oppsummering, ulykkesrisiko og ulykkeskostnader

Ingen av etatene tar i dag hensyn til at trafikantenes vurdering av ulykkesrisiko påvirker valg av transportmiddel og / eller rutevalg (bortsett fra at trafikkberegningmodellene fanger opp en slags gjennomsnittlig vurdering av ulykkesrisiko i konstantledd). I de fleste prosjekter vil endringene i trafikantenes vurdering av ulykkesrisiko være beskjeden. Samtidig er det komplisert og forbundet med stor usikkerhet å kvantifisere ulykkesrisiko i trafikkberegningmodeller.

Endringer i ulykkesrisiko og ulykkeskostnader fanges opp med større nøyaktighet i Statens vegvesens analyser enn i Jernbaneverkets analyser. Analyser med utgangspunkt i EFFEKT gir anslag på endringer i ulykkeskostnader for en rekke typer tiltak, mens Jernbaneverket stort sett baserer sine analyser på gjennomsnittlig ulykkesrisiko. Ulykkesgevinster er derfor hovedsakelig knyttet til overført

trafikk i Jernbaneverkets analyser, mens gevinstene i Statens vegvesens analyser i hovedsak er knyttet til redusert ulykkesrisiko (økt kapasitet, bedre utforming av kryss mv) for eksisterende veitrafikk.

For å oppnå sikrere beregninger av prosjektenes ulykkeskonsekvenser (og dermed også bedre konsistens mellom ulike prosjekter innenfor den enkelte etat og mellom etatene), bør derfor Statens vegvesen:

1. i større grad inkludere overført og nyskapt trafikk i sine analyser.
2. vurdere å videreutvikle etablerte sammenhenger mellom infrastrukturkvalitet og ulykkesrisiko slik at også kapasitetsutnyttelsen tas i betraktning.

Jernbaneverket bør arbeide for å øke kunnskapen om hvilke faktorer som påvirker ulykkesrisikoen i jernbanenettet - og hvordan ulike typer tiltak og variasjoner i kapasitetsutnyttelse påvirker ulykkesrisikoen.

5 Konkurrerende prosjekter i forskjellige etater

Når to etater har prosjekter som helt eller delvis sikter mot å løse samme problem, eller innvirker på hverandre på andre måter, har vi avhengighet mellom prosjektene på tvers av etatsgrenser. Dette kan forekomme langs transportkorridorer og i byområder, og det vil forekomme langt hyppigere i NTP-sammenheng enn ellers. Det virker opplagt at i tilfeller med avhengighet mellom prosjekter på tvers av etatene, bør analysen være transportmiddelovergripende i strengeste forstand, og alle de aktuelle prosjektkombinasjonene må beregnes med samme modell. Når det gjelder transportkorridorer, bør jo dette kunne være det regionale modellsystemet og nyttekostnadsverktøyet som utarbeides til det. Når det gjelder store byer og kanskje også noen mellomstore og små byer med kollektivtrafikk og køproblemer som ikke gjenspeiles i tilstrekkelig detalj i det regionale modellsystemet, har vi et behov for modellutvikling.

Bortsett fra det i og for seg alvorlige problemet at vi her trenger modeller som vi ikke har i skrivende stund, er problemet med to konkurrerende og avhengige prosjekter på tvers av etatsgrensene bare (1) å definere på en praktisk og operasjonell måte når det er aktuelt å gjennomføre analysen tverretattlig, med en og samme modell, og (2) generelt å finne fram til hvordan etatene skal forholde seg til infrastrukturprosjekter som planlegges gjennomført i den andre etaten.

Dersom vi har mange konkurrerende og avhengige prosjekter, vil antall mulige prosjektkombinasjoner som får plass innen et felles budsjett, kunne være meget stort. Som tidligere nevnt er det utviklet et verktøy for å håndtere dette (Ivanova og Minken 2004). Verktøyet vil ikke kunne være så detaljert som en stor modell, men vil kunne brukes til å bedømme om avhengighetsproblematikken er viktig eller ikke, og i det minste gi ideer til hvilke prosjektkombinasjoner som bør beregnes i mer detalj.

Problematikken angående hvilke prosjekter som skal inkluderes i nullalternativet er egentlig et spørsmål om håndtering av avhengighet mellom prosjekter. Dersom for eksempel vegprosjektene som inkluderes i nullalternativet var uavhengige av det jernbaneprosjektet som vurderes, ville resultatet bli det samme som hvis man tok dem ut av nullalternativet. Ulik praksis mellom etatene med hensyn til definisjonen av nullalternativet må sees og løses i dette perspektivet.

Forslag: Verktøyet i Ivanova og Minken utprøves i praksis. Behovet for spesielle bytransportmodeller vurderes på nytt, blant annet på grunnlag av denne utprøvingen og erfaringer med det regionale modellsystemet. Dersom to eller flere prosjekter konkurrerer om å løse samme transportproblem, eller implementering av det ene påvirker lønnsomheten av det andre i vesentlig grad, skal en som et minimum gjennomføre en analyse med det regionale modellsystemet av de tre alternativene å gjennomføre JBV's (eller det lokale kollektivselskapets) planer, å gjennomføre vegvesenets planer, og å gjennomføre begge planer. Etatenes nyttekostnadsanalyser, basert på deres eget verktøy, kan supplere en slik analyse, men ikke erstatte den.

6 Konklusjon

Det har lenge vært arbeidet med å gjøre nyttekostnadsanalysene i ulike sektorer mer sammenliknbare. Mye er gjort, og mer er under arbeid, men diskusjonene rundt sammenliknbarheten i nåværende NTP viser likevel at det sannsynligvis er mye som gjenstår.

I denne rapporten har vi ikke lagt vekt på å kritisere, revidere eller rette opp det som er gjort i fortida, men å identifisere de opplagte og de potensielle problemområdene, og komme med små og store forslag til en tilfredstillende praksis i framtida.

Det er to situasjoner der sammenlikning og prioritering av prosjekter i ulike etater er aktuelt. For det første er det aktuelt når det er spørsmål om å øke budsjettet til den ene etaten på bekostning av den andre, eller i det minste la den ene etaten vokse sterkere enn den andre. Vi bør da være rimelig trygge på at nyttekostnadsbrøken gir den samme informasjon, uansett hvilken etat som har beregnet den. Siden en slik budsjettjustering kan berøre et hvilket som helst av alle prosjektene som blir beregnet til NTP, er sammenliknbarhet et helt generelt krav til alle analyser. Men for det andre stiller saka seg mye skarpere når to prosjekter i hver sin etat er alternative løsninger av det samme problem.

En vil finne minst fem tendenser i det vi har gjort.

For det første har vi identifisert noen mindre feil og uoverenstemmelser i nåværende retningslinjer innen hver av etatene. Disse kan lett rettes opp.

For det andre har vi pekt på områder, som sammenlikningsåret, bruk av skattefaktoren og føring av skatteinntekter for det offentlige, hvor det ikke tidligere har vært tenkt så mye på standardisering, men hvor det vil øke sammenliknbarheten.

For det tredje har vi pekt på behovet for en samordnende instans med høyt faglig nivå som kan stå for (1) utarbeiding av prognoser for de eksogene faktorene, (2) godkjenning av turmatriser som kan tjene som rettesnor for etatenes og lokale myndigheters spesialmodeller og for forutsetninger om trafikkvekst, (3) godkjenning av spesialmodeller som kan brukes i NTP-sammenheng, (4) retningslinjer for enhetspriser og andre forhold som er av betydning for sammenliknbarheten, (5) initiere utvikling av nye verktøy og modeller.

For det fjerde har vi framholdt at dette må koordineres med arbeidet med det nasjonale og regionale modellsystemet, men at det ikke er rimelig å anta at alt kan foregå innafor rammen av utvikling og videreutvikling av de regionale modellene. Det vil fremdeles være bruk for andre verktøy til mange formål, inkludert beregning av en stor mengde helt ordinære små prosjekter, og det vil følgelig være et samordningsbehov som ikke løses av seg sjøl. Til tross for behovet for samordning, bør dessuten kompetanse og initiativ ikke nødvendigvis sentraliseres.

Og for det femte har vi pekt på områder der forskningsbasert avklaring er nødvendig for å øke sammenliknbarheten og få fram det som særpreger hver av transportmåtene. Foruten kalkulasjonsrenta, som vi ikke har gått nærmere inn på

her, gjelder det føringen av skatter og avgifter (og dermed "skyggeprisen" på ressursene), tidsbruk og tidsverdiene generelt, og spesielt alt som henger sammen med forsinkelser og variasjon i reisetid (inkludert volume-delayfunksjoner for bil- og kollektivtrafikken, slakk som legges inn i ruteplanleggingen ...). Videre spørsmålet om håndtering av tilbringertid for bilreiser, helseeffekter og ulykkesrisiko i de to transportsystemene, og beslutningsrelevante kostnader for gang- og sykkeltrafikk. I kapittel 5 påpeker vi behovet for forskningsbasert implementering av strategiske verktøy som kan håndtere omfattende avhengighet mellom prosjekter.

Våre forslag

Vi gjengir her forslagene som er fremmet på ulike steder i teksten ovenfor i den rekkefølge de har i teksten.

Prognoser og modeller:

1. Utarbeidelsen av utviklingsbanene for variable som påvirker transporten (eksogen input til modellene) knyttes til arbeidet med å oppdatere de nasjonale og de regionale modellene.
2. Bilhold og tur- og godstransportmatriser etableres med det nasjonale/regionale modellsystemet, basert på prognosene for de "eksogene" eller uavhengige variablene, og gjøres gjeldende som nullalternativ i alle analyser, uansett sektor.
3. Det arbeides videre med å presisere og operasjonalisere anbefalingen i avsnitt 2.3 om når unimodale analyser kan aksepteres, og når og i hvilket omfang man skal foreta enkle justeringer i unimodale analyser for å ta hensyn til effekter i andre sektorer.
4. Basert på modellsituasjonen før neste NTP-runde treffes det sentralt en beslutning om hva slags spesialmodeller en vil godkjenne til bruk i NTP-analysene, og hvilke typer tiltak en vil tillate analysert med en unimodal spesialmodell og uten modell.

Evalueringsverktøy:

5. Vegvesenet retter opp feilen i bruken av skattefaktor i nyttekostnadsbrøken.
6. Vi anbefaler at begge etater samtidig går over til å regne investerings- og driftsutgifter i telleren eksklusive merverdiavgift. En bør også kontrollere nærmere at de gjennomsnittlige momssatsene på bygging og vedlikehold som brukes i etatene er riktige og gyldige for alle typer av prosjekter, da dette ikke bare har betydning for NN/K, men også form nåverdien (på grunn av skattefaktoren).
7. Saksbehandlere og beslutningstakere gjøres klarere oppmerksom på begrensningene til NN/K som prioriteringskriterium. Alternative metoder som er nevnt i teksten, bør prøves ut i praksis.

8. En samordnende faglig instans for enhetspriser og kalkyleverdier vurderes, og behovet for grunnleggende oppdatering på disse feltene vurderes av en slik instans. Vi ser ikke for oss et organ som SIKKA – miljøet og de tilgjengelige ressursene i Norge er mindre – men ansvaret må plasseres et (og bare ett) sted.
9. Det arrangeres et seminar med eksperter for å belyse spørsmålet om en korrigeringsfaktor for indirekte skatt (svenskenes skattefaktor 1), eller det avklares i et nordisk prosjekt.
10. Praksis endres mht. hvilke poster som skal multipliseres med skattefaktoren, og finansdepartementets retningslinjer følges. (Dette er også foreslått i Minken og Samstad 2004, og blir kanskje gjennomført i den pågående revisjonen av Håndbok 140.)
11. Vegvesenet innfører realistisk innplassering av prosjektene i tid i NTP-sammenheng, og løser opp i konvensjonen med felles sammenlikningsår for alle prosjekter.
12. Det innføres virkelig planlagt åpningsår i NTP-sammenheng. Alle prosjekter får sin nåverdi beregnet med første år i NTP-planen som grunnlag. Terminologien endres slik at åpningsåret blir hetende det, og grunnlaget for nåverdiberegningen kalles sammenlikningsåret.

Tidsbesparelser, tidsverdier, ulykkesreduksjoner og ulykkeskostnader:

13. Det foreslås et arbeid som kan forbedre anslagene på disse størrelsene, spesielt når det gjelder bedre volume-delayfunksjoner, bedre kvantifisering av usikkerhet i transporttida, inkludering av andre tidskomponenter enn tid om bord i vegvesenets analyser, og kvantifisering av hvordan tiltak påvirker ulykkesrisikoen.
14. Separat verdsetting av tidskomponenter også i Statens vegvesens analyser (skille reisetid, forsinkelsestid (reisetidsvariasjon), tilbringertid)
15. Bedre metoder for kvantifisering av effekter av usikker reisetid (forsinkelsestid, reisetidsvariasjoner) både i veinettet og jernbanenettet.
16. Vegvesenet bør i større grad inkludere overført og nyskapt trafikk i sine analyser.
17. Vegvesenet bør vurdere å videreutvikle etablerte sammenhenger mellom infrastrukturkvalitet og ulykkesrisiko slik at også kapasitetsutnyttelsen tas i betraktning.
18. Jernbaneverket bør arbeide for å øke kunnskapen om hvilke faktorer som påvirker ulykkesrisikoen i jernbanenettet - og hvordan ulike typer tiltak og variasjoner i kapasitetsutnyttelse påvirker ulykkesrisikoen.

Avhengighet mellom prosjekter

19. Verktøyet i Ivanova og Minken utprøves i praksis. Behovet for spesielle bytransportmodeller vurderes på nytt, blant annet på grunnlag av denne

utprøvingen og erfaringer med det regionale modellsystemet. Dersom to eller flere prosjekter konkurrerer om å løse samme transportproblem, eller implementering av det ene påvirker lønnsomheten av det andre i vesentlig grad, skal en som et minimum gjennomføre en analyse med det regionale modellsystemet av de tre alternativene å gjennomføre JBVs (eller det lokale kollektivselskapets) planer, å gjennomføre vegvesenets planer, og å gjennomføre begge planer. Etatenes nyttekostnadsanalyser, basert på deres eget verktøy, kan supplere en slik analyse, men ikke erstatte den.

Litteratur

- Eriksen, K.S., H. Minken, S. Bråthen og M. Killi (2002) *Nytte-kostnadsanalyser i transportsektoren – anbefalinger for NTP-arbeidet*. Arbeidsdokument TØ/1411/2002.
- Ivanova, O. og H. Minken (2003) *NDP-1: Verktøy til valg av prosjektpakker når prosjektene er avhengige av hverandre*. TØI-rapport 665/2003.
- Jernbaneverket, Kystverket, Luftfartsverket og Statens vegvesen (2001) *Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren*. Arbeidsdokument til Nasjonal transportplan 2006-2015.
- Løkketangen, A., J. Odeck og D.L. Woodruff (2003) *Prioritering av prosjektporteføljer når noen av konsekvensene ikke lar seg måle i kroner*. Rapport 0301, Møreforskning, Molde.
- Minken, H. (1998) *Nyttekostnadsbrøken*. TØI-notat 1098/1998.
- Minken, H., D. Jonsson, S.P. Shepherd, T. Järvi, A.D. May, M. Page, A. Pearman, P. Pfaffenbichler, P. Timms and A. Vold (2003) *Developing Sustainable Urban Land Use and Transport Strategies: A Methodological Guidebook*. PROSPECTS Deliverable 14, TØI Report 619, TØI, Oslo.
- Minken, H. og H. Samstad (2004) *Håndbok 140 i byområder – teorigrunnlag*. Arbeidsdokument TØ/1626/2004.
- SIKA (2002) *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. SIKAs rapport 2002:4. http://www.sika-institute.se/utgivning/2002_4r3.pdf