



# Hovedrapport

Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren



# Sammendrag

Denne hovedrapporten sammenfatter arbeidet som er gjort i prosjektet «Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren» og leder til vår anbefaling om å gjennomføre en periode med uttesting av foreslåtte metode for å erfare hvilke resultater som frembringes, og vurdere validiteten og ulikhetene av disse sett opp mot andre metoder. Prosjektets arbeid er representert med tre delrapporter (i vedlegg), og vi henviser til disse for mer inngående informasjon om de ulike temaene prosjektet berører.

Hovedformålet med samfunnsøkonomiske analyser er å kartlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av tiltak som vurderes for å oppnå en effekt. Det er derfor et viktig poeng å både belyse og beskrive virkningene av hvert enkelt tiltak eller alternativ over tid, og samtidig se virkningene i forhold til en situasjon hvor ingen tiltak treffes – nullalternativet/referansealternativet. Noen av virkningene vil kunne beregnes på bakgrunn av en pris for å beskrive kostnaden eller nytten tiltaket medfører for samfunnet. Disse prissatte virkningene sammenstilles og vurderes i en *nytte-kostnadsanalyse*. Andre virkninger er imidlertid mer komplisert å verdsette i form av pris, og disse må vurderes samlet som ikke-prissatte virkninger. Typiske ikke-prissatte virkninger er ofte konsekvenser for naturmiljøet, landskapsbilde og kulturminner.

Statens vegvesens håndbok V712 beskriver en metode for å vurdere ikke-prissatte virkninger i den samfunnsøkonomiske analysen. Prinsippene i metoden baseres på å kvalitativt vurdere påvirkning av et tiltak på ulike registreringskategorier innenfor fem fagtemaer. Konsekvens bestemmes ut ifra graden av påvirkning og hvilken verdi det som påvirkes har. Forholdet mellom verdi og påvirkning gir utreder et utgangspunkt for å plassere graden av konsekvens i en ordinalskala fra fire minus til fire pluss. Denne metoden ansees som en etablert metode og brukes mye i transportsektoren. Jernbanedirektoratet benytter seg også av metoden i håndbok V712 hvor den inngår i Jernbanedirektoratets veileder for samfunnsøkonomiske analyser.

Selv om metoden i håndbok V712 tilbyr et rammeverk for systematiske analyser, er det identifisert noen utfordringer med metoden i forbindelse med tidligfasevurderinger av tiltak, herunder i KVUer, prosjekter og i effektpakker til NTP. De mest sentrale utfordringene dreier seg om sammenlignbarhet av resultater på tvers av analyser, det er lite veiledning i skalabruk for å sikre konsistente resultater over tid, og metoden er ikke dekkende for bredden av ikke-prissatte virkninger som kan oppstå ved jernbanetiltak. Summen av disse utfordringene kan medføre at de prissatte virkningene overskygger de ikke-prissatte i den endelige rangeringen av tiltak og konsepter.

Jernbanedirektoratet har gjennomført prosjektet «Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren» for å oppdatere kunnskapsgrunnlaget, kartlegge og identifisere relevante ikke-prissatte virkninger, og beskrive en ny metode som svarer til de utfordringene som er erfart ved bruk av dagens metode (V712) i tidligfase. Målet for prosjektet er å beskrive en metodikk som sørger for at ikke-prissatte virkninger får en riktig og sammenlignbar evaluering på tvers av effektpakker og prosjekter innenfor jernbanesektoren.

Prosjektet har anskaffet Menon Economics og COWI for å utarbeide foreslått metode i samarbeid med Jernbanedirektoratet og Bane NOR. Dette arbeidet er oppsummert i delrapport 3. Valg av metode ble foretatt på bakgrunn av en mulighetsstudie av ni aktuelle metodikker for vurdering av ikke-prissatte virkninger, og senere spisset og modnet inn mot behov Jernbanedirektoratet har identifisert i forbindelse med analyser i tidlig fase. Metoden som foreslås bygger på prinsippet om at ikke-prissatte skal vurderes på samme måte som prissatte, kvantifisere virkningene så langt det lar seg gjøre, og anvende standardiserte indikatorer for å vurdere konsekvens. På den måten mener prosjektet at metoden medfører transparente vurderinger, beslutningsrelevant informasjon og konsistente og sammenlignbare resultater. Prosjektet anbefaler derfor at metoden legges til grunn for videre arbeid og utvikling, samt at den inngår i Jernbanedirektoratets veileder for samfunnsøkonomiske analyse sammen med eksisterende metode.

Prosjektnummer 210088	Utarbeidet av: Morten Flisnes, Frode Hjelde og Anders Halvorsen
Versjon 1.0	Kontrollert av: Jon-Kristian Ryan Hovland Anita Skauge

# Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>5</b>
1.1	DAGENS METODE OG PROSJEKTUTLØSENDE BEHOV	5
1.2	OM PROSJEKTET IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER I JERNBANESEKTOREN	7
<b>2</b>	<b>LITTERATUR- OG MULIGHETSSTUDIE</b>	<b>8</b>
2.1	PROBLEMBESKRIVELSE OG MULIGHETSSTUDIE	8
2.2	OPPSUMMERING AV METODEKANDIDATER	9
2.3	RESULTAT FRA MULIGHETSSTUDIEN	11
<b>3</b>	<b>KARTLEGGING AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER I JERNBANESEKTOREN</b>	<b>13</b>
3.1	SYSTEM FOR KATEGORISERING AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER I JERNBANESEKTOREN	13
3.2	NATUR OG MILJØ	15
3.3	SIKKERHET, NATURFARE OG BEREDSKAP	16
3.3.1	<i>Samfunnssikkerhet</i>	16
3.4	SØMLØS MOBILITET OG KUNDEOPPLEVELSE	17
3.4.1	<i>Pålitelighet</i>	17
3.4.2	<i>Knutepunktutvikling</i>	18
<b>4</b>	<b>BESKRIVELSE AV NY METODE</b>	<b>20</b>
4.1	STEG 1: IDENTIFIKASJON AV VIRKNINGER	20
4.2	STEG 2: ANALYSE AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER	20
4.3	STEG 3: FREMSTILLE RESULTATENE	22
4.4	STEG 4: VURDERE IKKE-PRISSATTE OPP MOT PRISSATTE VIRKNINGER SAMLET	23
4.5	FORSLAG TIL VIDERE ARBEID MED METODEN	24
4.5.1	<i>Pålitelighetseffekter av endret kapasitetsutnyttelse</i>	24
4.5.2	<i>Standardisere ambisjonsnivåer for stasjonskomfort i tidligfase</i>	24
4.5.3	<i>Grep for å forbedre og effektivisere analyser av virkninger i kategorien natur og miljø</i>	25
4.5.4	<i>Hensynta usikkerhet rundt linje- og trasévalg i tidligfase</i>	25
4.5.5	<i>Vurdering av ikke-prissatte virkninger over tid</i>	26
<b>5</b>	<b>OPPSUMMERING OG KONKLUSJON</b>	<b>27</b>
5.1	FORDELER VED NY METODE	27
5.2	ULEMPER VED NY METODE	28
5.3	KONKLUSJON OG ANBEFALING	29
<b>6</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>VEDLEGG</b>	<b>31</b>
7.1	DELRAPPORT 1 – KUNNSKAPSGRUNNLAG: IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER I JERNBANESEKTOREN	31
7.2	DELRAPPORT 2 – KARTLEGGING AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER I JERNBANESEKTOREN	31
7.3	DELRAPPORT 3 («METODE FOR VURDERING AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER I JERNBANESEKTOREN») – MENON-PUBLIKASJON NR. 116/2021	31

# 1 Innledning

Hovedformålet med samfunnsøkonomiske analyser er å kartlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av tiltak før en beslutning fattes. Analysen legger opp til å identifisere aktuelle tiltak for å løse et problem, og å sammenstille fordeler og ulemper for berørte grupper i samfunnet for disse tiltakene. Virkningene av det enkelte tiltak vurderes over tid og det er et viktig poeng å sammenlikne dem med en situasjon der ingen andre tiltak gjennomføres enn de som er nødvendig for å opprettholde dagens tilbud, dvs. referansealternativet eller nullalternativet.

Det er et mål at virkningene skal prissettes så langt det er mulig. Det kan være lettere når virkningen har en fysisk størrelse som utgangspunkt for å angi pris uten at det er en betingelse. Vi arbeider med å verdsette f.eks. komfort uten at det nødvendigvis er knyttet til fysiske størrelser. De virkningene som ikke kan prissettes, beskrives kvalitativt og behandles som ikke-prissatte virkninger i analysen.

Når alle virkninger er verdsatt eller behandlet kvalitativt, skal de vurderes samlet for å komme frem til tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet. De prissatte virkningene sammenstilles i en *nytte-kostnadsanalyse*, hvor alle fremtidige nytte- og kostnadsvirkninger neddiskonteres til en nåverdi ved bruk av en kalkulasjonsrente. Hvis netto nåverdi er positiv, anser mange tiltaket for å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette gjelder imidlertid bare de prissatte virkningene. De ikke-prissatte virkningene skal også være en del av totalvurderingen. Det kan for eksempel forekomme at negative ikke-prissatte virkninger mer enn oppveier det samlede positive resultatet av de prissatte virkningene. I så fall er ulempene større enn fordelene og tiltaket er samfunnsøkonomisk ulønnsomt.

Det er mer komplisert å vurdere de ikke-prissatte virkningene konsekvent ettersom det er forhold ved dem som gjør det enten vanskelig eller ikke ønskelig å sette en pris på dem. I tillegg er det ofte vanskelig å fastslå en fysisk størrelse på effekten av de ikke-prissatte virkningene. Klassiske eksempler dreier seg om konsekvenser for naturmiljøet og økosystemtjenester<sup>1</sup> (naturmangfold, landskap og friluftsliv etc.), men virkninger som økt pålitelighet for jernbanen, enkelte sikkerhetseffekter og beredskapssevne faller også ofte under kategorien ikke-prissatte.

## 1.1 Dagens metode og prosjektutløsende behov

DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2018) beskriver en metode for hvordan de ikke-prissatte virkningene kan håndteres i samfunnsøkonomiske analyser. Her anbefales en nidelt skala som strekker seg fra fire minus (÷ ÷ ÷ ÷) til fire pluss (+ + + +), via null (0). 0 innebærer at en ikke-prissatt virkning av et tiltak/konsept har ingen eller bare helt neglisjerbar konsekvens for en berørt gruppe eller for samfunnet som helhet.

Metoden er dels den samme som Statens Vegvesen benytter i håndbok i konsekvensanalyser (V712). Jernbanedirektoratet har også en egen sektorspesifikk veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Også her anvendes metoden fra V712 i vurderingen av ikke-prissatte virkninger. Metoden baserer seg på tre sentrale begreper, *betydning/verdi*, *omfang* og *konsekvens*<sup>2</sup> som behandles i tre trinn:

1. Vurdere betydning eller verdi av omgivelsene<sup>3</sup> som påvirkes av et tiltak. Her benyttes en kategorisk skala på ordinalnivå fra liten til stor betydning.

---

<sup>1</sup> Begrepet «økosystemtjenester» brukes for å synliggjøre at naturen – i tillegg til å ha en egenverdi – bidrar med helt konkrete tjenester som menneskene har direkte og indirekte nytte av. Økosystemtjenester klassifiseres i litteraturen som i) støttende tjenester, ii) regulerende tjenester, iii) forsynende tjenester og iv) kulturelle tjenester (opplevelses- og kunnskapstjenester) (NOU,2013:10 s. 9-10).

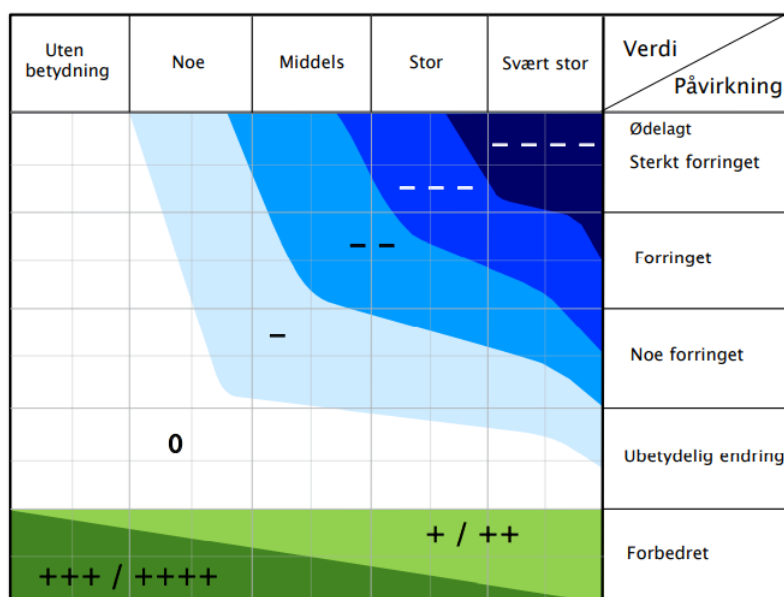
<sup>2</sup> Se omtale i NOU 2013: 10, s. 241.

<sup>3</sup> «Omgivelsene» er benyttet her som en samlebetegnelse på hva et tiltak kan påvirke/endre. Dette kan være avgrensede områder, miljøpåvirkning, objekter, berørt populasjon/grupper etc.

2. Vurder forventet omfang av påvirkningene på omgivelsene som endres av et tiltak. Også her benyttes en kategorisk skala på ordinalnivå fra lite til stort omfang av både positive og negative virkninger.
3. Vurder konsekvens av virkningene i forhold til referansealternativet. Konsekvens forstås i metoden som et resultat av vurderingene for betydning/verdi og omfang.

For å systematisere og kategorisere resultatene, er det utarbeidet en konsekvensmatrise (se figur 1) som angir verdi og størrelse av konsekvens, fra meget stor negativ konsekvens til meget stor positiv konsekvens. Som eksempel vil et tiltak som ødelegger forholdene for friluftsliv (omfang) i et område som i stor grad benyttes til friluftsliv av befolkningen (betydning/verdi), kunne vurderes til å ha meget stor negativ konsekvens for friluftsliv. Størrelsen på konsekvensen er gitt i konsekvensmatrisen på bakgrunn av antall minuser og plusser påvirkningen får på kriteriene betydning/verdi og omfang<sup>4</sup>.

Figur 1: Konsekvensmatrisen i V712



Et tiltak kan både ha positive og negative ikke-prissatte virkninger, og metoden åpner for situasjoner der positive virkninger veier opp eller nuller ut negative virkninger. Dette illustrerer noe av kjerneutfordringene med metoden. Vurderingene av konsekvens bygger i stor grad på *kvalitative betraktninger* som er systematisert og rangert i *kategoriske verdier (ordinal skala)*. Problemet med slike kategoriske verdier er at man ikke kan si noe substansielt om størrelse eller forholdet mellom størrelser.

Det er samtidig et krav at samfunnsøkonomisk lønnsomhet skal være en sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte virkninger, mens endelig rangering av tiltak skal baseres på netto nåverdi, ikke-prissatte virkninger og usikkerhet<sup>5</sup>. Problemene med kategoriske verdier vil gi seg utslag også når man til slutt skal summere opp virkningene og foreta en endelig rangering av tiltak. Etersom plusser og minuser ikke kan sammenlignes med de prissatte virkningene, er det opp til utreder å vurdere hvordan de ikke-prissatte virkningene påvirker den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Dette blir imidlertid problematisk når utgangspunktet er en kvalitativ redegjørelse som komprimeres til et gitt antall plusser eller minuser. Dermed er det fare for at de prissatte virkningene feilaktig overskygger de ikke-prissatte, stor risiko for feiltolkning, og at beslutningsgrunnlaget gir lite informasjon om hva de *reelle* konsekvensene er.

<sup>4</sup> V712 bruker begrepet «påvirkning» for å beskrive «omfang».

<sup>5</sup> Finansdepartementets rundskriv for samfunnsøkonomiske analyser R-109/14.

Kort oppsummert leder dette til tre sentrale utfordringer med dagens metodikk (V712):

- Vurderinger er basert på kvalitative betraktninger
- Den ordinale skalaen som benyttes sier ikke noe om størrelsesforhold
- Plusser og minuser kan ikke sammenlignes (eller sammenstilles) med prissatte virkninger

## 1.2 Om prosjektet Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren

Det er identifisert andre typer av ikke-prissatte virkninger knyttet til bl.a. pålitelighet, knutepunktutvikling og samfunnssikkerhet. Disse skiller seg fra de typiske virkningene som V712 er beregnet for<sup>6</sup>. I tillegg til de metodiske utfordringene beskrevet over er det behov for å synliggjøre den samfunnsøkonomiske effekten av disse virkningene, dvs. at de analyseres og beregnes i en ny og bedre metode for ikke-prissatte virkninger.

Jernbanedirektoratet igangsatte derfor prosjektet «Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren» i 2021, med sikte på å kartlegge relevante ikke-prissatte virkninger ved tiltak i jernbanen, samt utvikle og anbefale en ny og bedre metode for å vurdere dem. Metoden som anbefales må kunne svare til mange av de utfordringene som er identifisert med dagens metode, og kunne brukes i tidligfasevurderinger av tiltak.

Prosjektet har delt arbeidet inn i tre kronologiske faser med tilhørende delrapporter (se figur 2):

1. *Delrapport 1* sammenfatter det innledende arbeidet i prosjektet med å oppdatere og systematisere ny og relevant kunnskap om metoder for å beregne ikke-prissatte virkninger. Formålet var å danne et felles grunnlag for å forstå problemene knyttet til håndtering av ikke-prissatte virkninger med dagens metoder.
2. *Delrapport 2* har identifisert og kategorisert særlig relevante ikke-prissatte virkninger ved jernbanetiltak som grunnlag for metodeutviklingen. Virkningene er blitt fordelt på fagtemaer, og de er kategorisert etter årsaken til at de ikke er prissatte.
3. *Delrapport 3* redegjør for samarbeidet mellom Jernbanedirektoratet, COWI og Menon Economics i utviklingen av en ny og bedre metode for vurdering av ikke prissatte virkninger i jernbanesektoren. Denne rapporten representerer grunnlaget for prosjektets anbefaling av en ny metode. Arbeidet er sammenfattet i Menon-publikasjon nr. 116/2021.

Figur 2: Illustrasjon av prosjektets organisering av arbeidet



<sup>6</sup> Naturmangfold, friluftsliv by- og bygdeliv, kulturarv, naturressurser og landskapsbilde.

## 2 Litteratur- og mulighetsstudie

I dette kapitlet presenteres hovedfunnene fra litteraturstudiene i delrapport 1, samt mulighetsstudien i Menon-publikasjon nr. 116/2021 (delrapport 3). Vi presenterer og drøfter til sammen ni rapporter og retningslinjer. Rapportene til Menon Economics,<sup>7</sup> Vista Analyse AS<sup>8</sup>, retningslinjene fra Miljødirektoratet og funn fra NOU 2013:10 – Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester - er grundigere drøftet og vurdert i delrapport 1. Vi legger også frem en konkretisering og utvikling av utfordringsbildet som utgangspunkt for påfølgende arbeider i prosjektet.

### 2.1 Problembeskrivelse og mulighetsstudie

Den ordinale skalaen med rangering av virkninger med +/- -metoden (V712) gjør det svært vanskelig å sammenlikne og vekte ikke-prissatte virkninger mot prissatte virkninger. Skalaen gjør det også vanskelig å sammenlikne og vekte mellom forskjellige ikke-prissatte virkninger i samme prosjekt og mellom forskjellige prosjekter. Dette problemet kommer spesielt til syne ved rangering av ikke-prissatte virkninger, og kan illustreres med følgende tabell:

Tabell 1: Ulike varianter av forholdet mellom prissatte og ikke-prissatte virkninger

Samlet vurderinger av virkninger	Samlet vurdering ikke-prissatte > 0	Samlet vurdering Ikke-prissatte < 0
Netto nytte prissatte > 0	I	II
Netto nytte prissatte < 0	III	IV

Ideelt burde man kunne trekke sikre konklusjoner om resultatet i alle fire boksene i tabell 2.1 over. Men med dagens metode kan vi kun trekke sikre konklusjoner i boksene I og IV, der den samfunnsøkonomiske lønnsomheten alltid vil være positiv i I og alltid negativt i IV. Det er i tillegg bare i helt spesielle situasjoner vi kan trekke konklusjoner som i boksene I og IV. Vi kan med dagens metode ikke konkludere med at «+ +» for en ikke-prissatt virkning utligner «- -» for en annen prissatt virkning i samme prosjekt. Vi kan heller ikke med sikkerhet si at «+ + +» for en ikke-prissatt virkning mer enn oppveier «- -» for en annen ikke-prissatt virkning i samme prosjekt. Dermed er det bare når alle ikke-prissatte virkninger i boks I er positive eller når alle ikke-prissatte virkninger i boks IV er negative at vi kan trekke sikre konklusjoner med hensyn på om prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ulønnsomt.

I delrapport 1 ble disse problemene med dagens metode utgangspunkt for å konkretisere et utfordringsbilde bestående av forholdsmessighet, konsekvente vurderinger, vektning og hensyn til tidligfase. Gjennom prosjektforløpet er dette utfordringsbildet operasjonalisert som mål, og lagt til grunn som vurderingskriterier for valg av ny metode i mulighetsstudien. Disse målene er:

- 1) Forholdsmessighet**  
At vurderingen av virkningene blir sammenlignbare mot hverandre.
- 2) Konsistens i vurderingene**  
At rammeverket bidrar til likhet og sammenlignbarhet over tid og på tvers av analyser og utredningsfaser.
- 3) Transparens**

<sup>7</sup> Menon-publikasjon nr. 62/2020 for Concept.

<sup>8</sup> «Prising av naturinngrep for KVVU Grenlandsbanen» av 22.5. 2016



Viktig for å sikre legitimitet, etterprøvnbarhet og mulighet til å forklare resultatet til utenforstående interessenter.

#### 4) Tolkbarhet

For å sikre anvendelighet i beslutningsprosessen og unngå feiltolkning av de indikatorene som utarbeides.

Hensikten med mulighetsstudien over potensielle metodekandidater var å velge den metodikken som oppfylte målene i størst mulig grad. Den valgte metoden ble videre gjenstand for spissing og modning, og føringene for dette arbeidet ble gitt gjennom følgende rammebetingelser:

- Metoden skal være anvendbar på alle de ikke-prissatte virkningene Jernbanedirektoratet har identifisert i delrapport 2 og som er gjengitt i denne rapportens kapittel 3
- Metoden må legge til rette for å unngå dobbelttelling av både ikke-prissatte virkninger og mellom ikke-prissatte virkninger og prissatte virkninger
- Metoden skal ta hensyn til at den primært skal anvendes i analyser i tidligfasen
- Metoden skal ta hensyn til sammenlignbarhet på tvers av sektorer i valg og beskrivelse av metode.

## 2.2 Oppsummering av metodekandidater

I dette delkapitlet blir metoder for analyser i forskjellige metodehåndbøker og rapporter gjennomgått. Det gjøres her unntak for metoden i veilederne utgitt av DFØ, Jernbanedirektoratet og Statens vegvesen. Disse tilsvarer V712 som er drøftet i denne rapportens kapittel 1.

**Menon-publikasjon nr. 62/2020 for Concept** gir en videreutviklet metode for å vurdere ikke-prissatte virkninger. I rapporten fremstilles ikke-prissatte virkninger som en funksjon av antall berørte personer, grad av påvirkning og verdien av påvirkningen. Antall berørte, hvor mye hver enkelt blir berørt og nytte- eller gevinst per enhets endring gir til dels forholdsmessige og konsekvente vurderinger der det er mulig å kvantifisere. Det gjelder ikke for alle ikke-prissatte tema.

Metoden gir kardinale verdier<sup>9</sup> som gir en høy grad av standardisering og nyansering **hvis** man har tilstrekkelig ressurser til analysearbeidet. Den er enhetlig for alle ikke-prissatte virkninger og gir noe sammenlignbarhet på tvers av alle *kvantifiserbare* ikke-prissatte virkninger. Metoden er mer samfunnsøkonomisk orientert enn V712. Den deler prosjektet inn i en byggeperiode på to år og en analyseperiode på 40 år for å kunne sammenligne ikke-prissatte virkninger i byggeperioden med ikke-prissatte virkninger i analyseperioden. Deretter deler den analyseperioden inn i tre driftsperioder for å kunne sammenligne virkningene over tid (se delrapport 1 for mer informasjon og omregningsfaktor).

**Miljøverndirektoratets veileder (M-1941)** vurderer klima- og miljøtema underlagt forskrift om konsekvensutredninger etter en femtrinns ordinalskala<sup>10</sup>. Veilederen gir føringer for hva som skal vurderes og til dels hvordan verdier kan fastsettes etter en skala med angitte kriterier for hver verdi/konsekvensgrad. Som for V712 gjør den ordinale skalaen det vanskelig å sammenlikne ulike vurderinger innad i samme tema. Separate vurderinger tilpasset hvert tema gjør det også vanskelig å sammenlikne på tvers av temaene.

**Landskapskarakteranalyse** som metode ble testet av Statens vegvesen i KVU for veiforbindelser øst for Oslo, for bedre å se helheten i landskapet som påvirkes og for å styrke de tverrfaglige vurderingene av de ikke-prissatte virkningene. Den søker i større grad enn V712 å vurdere helheten i landskapet ved å dele det inn i landskapsområder med tilhørende nøkkelfaktorer som stort sett følger V712-temaene. Konseptene blir rangert etter en ordinal 5-punktsskala for konfliktpotensial mellom konseptene og faktor/område, fra minst til størst konfliktpotensial. KS1-konsulentene konkluderte bl.a. med at det ikke var gjennomsluttig

---

<sup>9</sup> Logiske tallverdier hvor 4 er dobbelt så mye som 2.

<sup>10</sup> Fra ubetydelig verdi til stor verdi/høy forvaltningsverdi hvor man kan si at trinn 1 er bedre enn trinn 2, men ikke hvor mye bedre. Den har tilsvarende egenskaper som +/- metoden i V712.

hvordan informasjonen er samlet inn, hvordan den er vurdert og hvordan det resulterer i en rangering. Den ordinale skalaen gjør det også her vanskelig å sammenligne forskjellige konsekvensvurderinger.

**Verdioverføring** (etter modell av KVU Grenlandsbanen) fra gjennomførte verdsettingsstudier av miljøgoder og økosystemtjenester gjør at hver av de opprinnelige ikke-prissatte virkningene får en pris. Dermed kan virkningene sammenlignes både med hverandre og på tvers av prosjekter, og vurderingene er konsistente mellom kategorier. Verdsettingen er basert på offentlig tilgjengelige data og kan både reproduseres og etterprøves.

Bruk av verdioverføring som metode krever en vurdering av om verdiene er relevante for området man skal overføre dem til. I denne studien opererte man med til dels store spenn i usikkerhetsvurderingene av verdiene. Det er ganske stor usikkerhet rundt størrelsene på selve virkningene på de ikke-prissatte godene og rundt verdsettingen av virkningene. Til sammen kan denne usikkerheten bli for stort til å være beslutningsrelevant i vår sammenheng. For noen av virkningene (som knutepunktutvikling og samfunnssikkerhet) kan det også være for få, om noen, verdsettingsstudier å overføre verdier fra. I denne studien ble heller ikke verdiene for rekreasjonsgoder realprisjustert. Det er diskutabelt og blir nærmere drøftet i underkapittel 2.3.

**Trafikverket i Sverige** bruker «Verktyg för Samlade effektbedömningar» som gir en kvalitativ vurdering av ikke-prissatte virkninger som er samfunnsøkonomisk rettet. Det vil her si at man først vurderer den fysiske virkningen av inngrepet, så konsekvensen for folks velferd og til slutt den samfunnsøkonomiske verdien av konsekvensen. Dette begrunnes tekstlig og oppsummeres i en grov ordinalskala som «positiv, negativ eller neglisjerbar». Metoden har ingen gradering av negative og positive virkninger og fremstår som mindre finmasket enn V712. Den legger ikke opp til å vurdere ulike virkninger i samme retning (++ mot + eller -- mot -) eller positive virkninger opp mot negative, men er vurdert til å ha en tydeligere samfunnsøkonomisk retning enn V712.

Metodens vurderinger er kvalitative og skjønnsmessig basert med lav transparens. Manglende gradering gjør at de ikke-prissatte virkningene i liten grad kan sammenliknes med de prissatte virkningene. Trafikverket understreker at både de ikke-prissatte og de prissatte virkningene skal vurderes samlet i den samfunnsøkonomiske analysen, men det er ikke klart hvordan de ikke-prissatte virkningene skal vektlegges.

**Transportministeriet i Danmark** bruker «Manual for samfunnsøkonomisk analyse på transportområdet: Anvendt metode og praksis». Det er kun luftforurensning, støy, klimagassutslipp og ulykker som er behandlet som ikke-prissatte virkninger. Disse virkningene er stort sett behandlet som prissatte virkninger i våre analyser. Videre sier manualen at virkninger som ikke kan kvantifiseres ikke skal med i selve analysen, men vurderes kvalitativt uten at det er presisert nærmere hvordan det skal gjøres. Dette gjør vurderingene lite transparent og kan vanskelig gjøres beslutningsrelevante i vår sammenheng.

**Department for Transport i Storbritannia** bruker «the Environmental Capital approach» som er beskrevet i del A3 i «Transport Analysis Guidance (TAG)». Den bygger på kvalitative vurderinger av et sett med kategorier av ressurser og fokuserer på temaene landskap, kultur og miljø. Basert på et sett indikatorer for hvert tema, setter man en samlet vurdering av virkninger etter en 7-punkts skala. Metoden vurderer også hvordan ressursene utvikler seg over tid i både referansealternativet og i tiltakene etter en ordinalskala<sup>11</sup>. Skalaen gir litt større mulighet for gradering enn i den svenske metoden.

Metoden er kvalitativ med skjønnsmessige vurderinger som skal følge et standardisert format. Retningslinjene (TAG) gir skjemaer som skal følges trinnvis for hver vurdering. For hver kategori er det en veiledning som forklarer hvordan hver underkategori skal skåres og hvordan dette skal aggregeres til en samlet skåre/vurdering for hver kategori. Standardiseringen gjør metoden både lettere etterprøvable og dermed

---

<sup>11</sup> Skalaen er «Large effect», «Moderate effect», «Slight effect», «Neutral».

mer transparent, samt mer konsistent enn V712. Metoden er likevel lite beslutningsrelevant fordi de ikke-prissatte virkningene ikke kan sammenliknes i noen særlig grad med de prissatte virkningene.

**I EUs retningslinjer** «Guide to cost-benefit analysis of investment projects» skal ikke-prissatte virkninger prissettes i så stor grad som mulig og inngå i nytte-kostnadsanalysen av de prissatte virkningene. EU har i sin «Handbook of external costs of transport», verdsettelsesfaktorer for et stort antall eksterne kostnader. Faktorene er basert på en forenklet verdioverføring og det er noe uklart i hvilken grad håndboken blir brukt i analyser. De virkningene som ikke kan verdsettes, skal ikke inngå i nytte-kostnadsanalysen men heller i en risikovurdering. Risikoen graderes kvalitativt i en trepunkts ordinalskala som lav, moderat og høy basert på en kombinasjon av omfang og sannsynlighet for at virkningen oppstår. Risikovurderingen skal gjøres av en ekspertgruppe, men grunnlaget er ikke gitt håndboken. Dermed ser EUs metode ut til å være mindre transparent og konsistent enn den britiske metoden.

### 2.3 Resultat fra mulighetsstudien

De forskjellige metodene er gitt en skåre etter en skala som angir graden av nyansering eller standardisering av dataene som er nødvendig for å kunne bruke metoden. Rangeringen av metodene refererer ikke til et referansealternativ eller en annen utenifra gitt skala. Den bygger på en innbyrdes sammenligning av metodene hvor skåringen avgjøres av graden av standardisering av dataene som blir brukt som «input». Skalaen går fra -5 til +5 hvor +5 gir størst grad av standardisering av dataene. Analyser i en tidligfase er kjennetegnet ved at tiden er knapp og informasjonen mangelfull. Dermed er størst mulig grad av standardisering ønskelig. Samtidig bør dataene være rimelig lett tilgjengelige for å kunne brukes i en tidligfase.

Tabell 2: Metodekandidatenes skår på måloppnåelse

Metode	Mål			
	Forholdsmessighet	Konsistens	Transparens	Beslutningsrelevans
DFØ/V712/Jdir	-3	-1	-2	-3
Menon/Concept	0	3	4	1
Verdioverføring, Vista Analyse	5	5	3	3
Mdir KU-veileder	-3	-1	-2	-3
Landskapskarakteranalyse	-3	-5	-5	-5
Verktøy for Samlade effekt-bedømninger, (S)	-5	-2	-3	-3
Manual for samfundsøkonomiske analyse på transportområdet (DK)	-4	-4	-5	-5
The Environmental Capital Approach (UK)	-4	-1	-1	-5
EUs retningslinjer	-5	-5	-4	-5

Av tabellen ser vi at V712 skårer godt sammenlignet med de andre utenlandske retningslinjene. Hverken Danmark, Sverige, Storbritannia eller EU har etter vår vurdering bedre metoder for å vurdere ikke-prissatte virkninger.

Metoden for verdioverføring av Vista Analyse skårer best på kriteriene Forholdsmessighet, Konsistens og Beslutningsrelevans og nest best på Transparens. Når vi velger å ikke gå videre med denne metoden, har det flere årsaker. Det er til dels stor usikkerhet rundt størrelsene av selve virkningene av tiltakene på de ikke-prissatte godene og stor usikkerhet i verdisetningen av virkningene. Til sammen kan dette usikkerhetsspennet bli for stort til å være beslutningsrelevant i vår sammenheng. Metoden er bare brukt på virkninger i kategorien Natur og miljø. Det er antakelig for få, om noen, verdissetingsstudier å overføre verdier fra for andre typer av virkninger.




Metoden til Menon/Concept har en klar samfunnsøkonomisk oppbygging og svarer best ut målene etter at verdioverføringsmetoder er nærmere vurdert. Det ble lagt særlig vekt på at metoden skal være anvendelig i analyser i tidligfasen og kunne analysere de ikke-prissatte virkningene som omtales i kapittel 3 under. Prosjektet lyste ut et oppdrag for å videreutvikle en metode i tråd med prinsippene identifisert i delrapport 1. Etter minikonkurranse ble oppdraget tildelt COWI med Menon som underleverandør.

# 3 Kartlegging av ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren

I delrapport 2 har vi kartlagt ikke-prissatte virkninger som er særlig relevante i jernbanesektoren. Den bygger blant annet på en gjennomgang av et utvalg samfunnsøkonomiske analyser, KVUer og dokumenter fra Nasjonal Transportplan. Vi har systematisk kartlagt de ikke-prissatte virkninger vi har kommet over, og deretter valgt de virkningene vi mener er mest aktuelle mhp. relevans og krav om å unngå dobbelttelling. Et krav for å inkludere virkninger var at de skulle være relevante i tidligfase, siden det hovedsakelig er i denne fasen Jernbanedirektoratet leverer samfunnsøkonomiske analyser.

Vi har i tillegg kategorisert virkningene etter *hvorfor* de er ikke-prissatte ved bruk av de tre ikonene i tabellen under (se kolonnen «Hvorfor IPV?» i tabellene under hvert fagtema).

Tabell 3: Ikoner som forklarer hvorfor en virkning er ikke-prissatt.

<i>Ikon</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Forklaring</i>
	Vanskelig, umulig eller prinsipielt sett ikke ønskelig å prissatte	Disse virkningene dreier seg som regel om verdier som ikke er målbare, som f.eks. opplevelser av et landskap. I tillegg kan prising gi et skjevt bilde på verdien, noe som tilsier at det ikke er ønskelig å prissatte.
	Kan kvantifiseres, men mangler etablert pris	Mengde/antall kan anslås, men virkningen mangler kalkulasjonspriser.
	Kan i teorien verdsettes i kroner (har pris), men mangler data	Kalkulasjonspriser er mer eller mindre tilgjengelige, men det er vanskelig å anslå kvantitativ størrelse på virkningene.

Kartleggingen spenner over flere fagdisipliner, og prosjektet har derfor involvert fagpersoner internt for kvalitetssikring og kontroll. Vi har også ivaretatt grensesnitt mot prosjekter som jobber parallelt med å verdsette ikke-prissatte virkninger på pålitelighet og kvalitetsattributter. Særlig på pålitelighet gjenstår det noe arbeid før det blir avklart om disse virkningene skal behandles som prissatte eller ikke-prissatte.

Underveis har vi også vurdert en rekke andre virkninger som av ulike grunner er blitt utelatt fra prosjektet.<sup>12</sup>

## 3.1 System for kategorisering av ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren

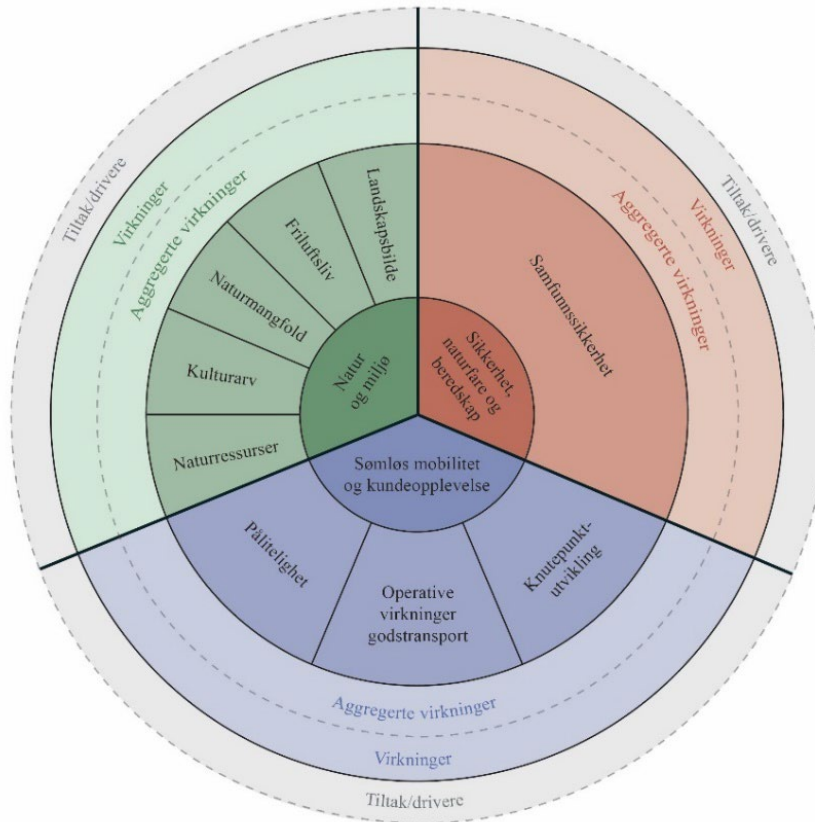
Vi har lagt opp til et hierarki som vist i figur 2, og endte opp med ni fagtemaer som de identifiserte ikke-prissatte virkningene er fordelt på. Siden det kan være utfordrende å skille mellom selve den samfunnsøkonomiske virkningen og det som utløser virkningen, har vi ytterst lagt til en ring med *tiltak/drivere*.

Det er stor spredning i fagtemaene (nest innerste kjerne) og i virkningene de omfatter. Vi har derfor gruppert fagtemaene i tre *hovedkategorier* (kjernen i hjulet) etter visse fellesnevner. Disse er med hensikt

<sup>12</sup> For en oversikt over disse virkningene, med forklaringer, se kap. 4 i delrapport 2.

formulert bredt og generelt slik at nye fagtemaer kan legges til ved behov. Dette er prosjektets måte å sortere virkeligheten på og et forsøk på å få mer systematikk i hvilke fagområder de ikke-prissatte virkningene berører.

Figur 3: Kategorisering og hierarkiet av ikke-prissatte virkninger



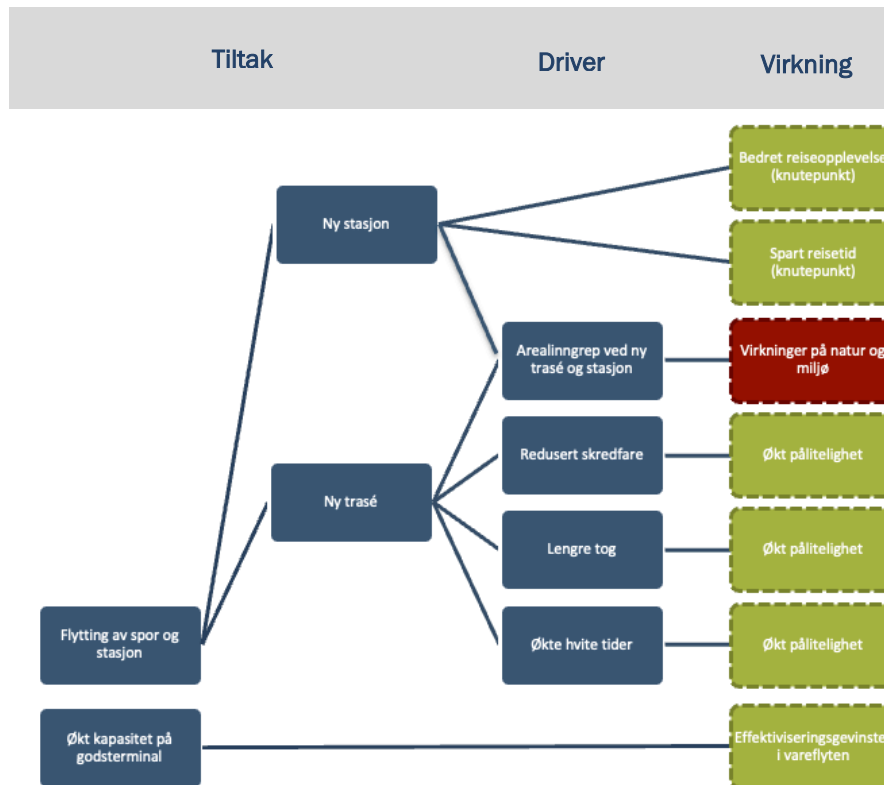
Virkningene vi omtaler videre er ikke «den endelige listen» over ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren, men heller en første oversikt. Dette er et utgangspunkt for å videreutvikle kategoriseringen og å inkludere flere ikke-prissatte virkninger etter hvert som de identifiseres, i takt med metodeutviklingen og utviklingen i jernbanesektoren generelt.

I kartleggingen har det vært viktig å ivareta kravet om å unngå dobbelttelling. Det vil si å legge opp til at en virkning ikke skal inkluderes flere steder i den samfunnsøkonomiske analysen og utilsiktet få større vekt. Vi forsøkte å løse dette gjennom å dekomponere virkningene vi identifiserte for å se effektene av dem i sammenheng.<sup>13</sup> I tilfeller der vi har funnet mulig overlapp og fare for dobbelttelling, er dette kommentert særskilt i tabellene med ikke-prissatte virkninger under.

Et årsaks-virkningsdiagram er et nyttig verktøy for å identifisere virkninger, unngå dobbelttelling og å rydde i skillet mellom tiltak, drivere og virkninger. Eksempelet under viser en kartlegging som munner ut i et sett med virkninger i et jernbaneprosjekt.

<sup>13</sup> For en nærmere forklaring med eksempel, se innledningen på kap. 3 i delrapport 2.

Figur 4: Eksempel på årsaks-virkningsdiagram som viser hvordan et tiltak fører frem til ikke-prissatte virkninger<sup>14</sup>



I resten av dette kapittelet går vi gjennom hver av hovedkategoriene med tilhørende fagtemaer og virkninger, som vist i figur 4.

### 3.2 Natur og miljø

Hovedkategorien «Natur og miljø» omfatter et bredt spekter av virkninger som ikke har en etablert pris. Virkningene omtales som «registreringskategorier» i Statens Vegvesens Håndbok V712, og er fordelt på fem fagtemaer. Vi har valgt å beholde denne hovedkategorien slik den er operasjonalisert og anvendt i V712, av to årsaker.

1. Kategoriseringen i V712 er godt kjent i forvaltningen og anvendes blant annet i sektorspesifikke veiledere for konsekvensutredninger<sup>15</sup>. Går vi bort fra denne kategoriseringen, kan det medføre en fare for misforståelser om sammenhenger mellom tidligfasevurderinger og når tiltakene utredes videre i planregimet.
2. Det er et komplekst forhold mellom virkningene som kan oppstå innenfor denne hovedkategorien. Det kan være ulike avhengighetsforhold mellom dem, og noen ganger vanskelig å skille driver fra virkning. Videre er de avhengige av lokasjon, som betyr at de ikke er avhengige av valg av transportløsning, men heller av hvor tiltaket vil inntreffe. Dermed er det lite relevant å utlede virkninger som er særlig relevante for jernbanen i denne kategorien. Vi har heller lagt vekt på å gi

<sup>14</sup> Hentet fra eksempelanalsen i kap. 8 i delrapport 3, Menon-publikasjon nr. 116/2021.

<sup>15</sup> Se Miljødirektoratets digitale veileder for konsekvensutredninger (M-1941), ev. kapittel 4 i Delrapport 1.

en god forklaring på hva fagtemaene innebærer og hvorfor de er kategorisert på denne måten. Se nærmere omtale i kap. 3.1 i delrapport 2.

Virkningene omfatter påvirkningen et tiltak kan ha på omgivelsene eller landskapet, og fagtemaene avgrenset til ulike aspekter ved et landskap, som vist i tabell 4.

Tabell 4: Fagtemaer under natur og miljø, fra Konsekvensanalyser – Håndbok V712, Vegdirektoratet 2018

Landskap	Fagtema i V712
«Det romlige og visuelle landskapet»	Landskapsbilde
«Landskapet slik folk oppfatter og bruker det»	Friluftsliv/by- og bygdeliv
«Det økologiske landskapet»	Naturmangfold
«Det kulturhistoriske landskapet»	Kulturarv
«Produksjonslandskapet»	Naturressurser

### 3.3 Sikkerhet, naturfare og beredskap

Samfunnssikkerhet handler om samfunnets evne til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger. I Norge er topografi og værforhold en utfordring, og ulike typer naturfare som skred, flom og springflo er risikofaktorer for fremkommelighet og transportsikkerhet. Det er også sannsynlig at denne risikoen vil øke som en konsekvens av klimaendringene. Derfor er det viktig å fange opp hvordan ulike tiltak påvirker jernbanens samfunnskritiske funksjoner eller sårbarhet.

Denne hovedkategorien skal fange opp slike virkninger og bidra til at naturfare, sikkerhet og beredskap blir hensyntatt i samfunnsøkonomiske analyser av jernbanetiltak.

#### 3.3.1 Samfunnssikkerhet

Det foreløpig eneste fagtemaet er samfunnssikkerhet, som skal fange opp virkninger som påvirker eller endrer jernbanens evne til å ivareta samfunnskritiske oppgaver. Det er graden av alvorlighet i hendelsene som skiller vurderingene av samfunnssikkerhet fra vurderingene av pålitelighet. Dette er nærmere forklart i kap. 3.4.1 under. Under begrepet samfunnssikkerhet vurderes sannsynligheten for de mest ekstreme hendelsene som hindrer jernbanen i å ivareta sine samfunnskritiske oppgaver.

Det ble identifisert flere fagtemaer underveis i arbeidet, men vi konkluderte med at risikoen for dobbelttelling ble for stor. Årsaken er at fagtemaet samfunnssikkerhet omfatter etablerte og overordnede virkninger, de såkalte 3R-kriteriene, som i stor grad er dekkende for de virkningene prosjektet har identifisert i kartleggingen.

De tre aggregerte virkningene i tabell 5 er sammenfallende med 3R-kriteriene. Disse ble utarbeidet i et tverretattlig oppdrag fra Samferdselsdepartementet, og er testet ut i transportsektoren<sup>16</sup> og samkjørt med metoden i Håndbok V712.

Med den informasjonen man har i en tidligfaseanalyse vil konklusjonene om nivåene på både kostnads- og nyttesiden bli svært usikre. Dette taler i sum for at robusthet, redundans og restitusjon bør bli behandlet




---

<sup>16</sup> Jernbanedirektoratets svar på NTP-opdrag 6 om samfunnssikkerhet: «Uprøving av 3R metoden for vurdering av samfunnssikkerhetsvirkninger – jernbanesektoren» (2019).



som ikke-prissatte virkninger i tidligfaseanalyser. Se nærmere omtale og begrunnelse i kap. 3.2.1 i delrapport 2.

Tabell 5: Virkninger under fagtema Samfunnssikkerhet

Virkning	Aggregert virkning	Hvorfor IPV?	Mulig overlapp
Transportsystemets evne til å tåle påkjenninger	Robusthet		Pålitelighet og mot restitusjon
Tilgang til alternative fremføringsveier	Redundans		Pålitelighet
Transport-systemets evne til å gjenopprette sin kapasitet	Restitusjon		Pålitelighet og mot robusthet

### 3.4 Sømløs mobilitet og kundeopplevelse

Reisekjeden omfatter både planlegging, avreise, selve reisen og ankomst. Sømløs mobilitet innebærer at disse elementene virker sammen og legger til rette for at *hele* reisen er smidig. Hovedkategorien sømløs mobilitet og kundeopplevelse skal fange opp virkninger som legger til rette for sømløse reiser og god kundeopplevelse.

For reisende omfatter sømløs mobilitet og kundeopplevelse påliteligheten til togtilbudet og diverse virkninger innenfor knutepunktutvikling. En fellesnevner for disse virkningene er at de er knyttet til forutsigbarhet i hele reisekjeden, enten ved at toget kommer og går til avtalt tid, eller at omstigning, opphold og fasiliteter ved knutepunkter oppleves som smidig og legger til rette for en effektiv reise.

For godstransporten omfatter sømløs mobilitet og kundeopplevelse effektive verdikjeder og andre forhold som ikke nødvendigvis fanges opp i analysene, men som i sum påvirker logistikk-kostnader.

To fagtemaer i denne kategorien omtales nærmere under, pålitelighet og sømløs mobilitet og kundeopplevelse. Som vist i figur 4 over inneholder denne kategorien også et tredje fagtema kalt operative virkninger av godstransport, der tanken er å samle ulike virkninger knyttet til godstransport som ikke passer under noen av de andre fagtemaene. Et fellestrekk for disse virkningene er at de skyldes mangel på informasjon. Underveis i prosjektet ble det diskutert flere mulige drivere og virkninger som kunne passe her, men enn så lenge har vi ikke tatt noen av dem med videre. Vi ønsker likevel å ha dette fagtemaet som en del av kategoriseringen, med tanke på fremtidig identifisering av godsvirkninger. Se nærmere forklaring i kap. 3.3.2 i delrapport 2.

#### 3.4.1 Pålitelighet

Regularitet beregnes som antall kjørte tog i prosent av antall planlagt kjørte tog, jo færre innstilte tog jo høyere er regulariteten. Punktlighet handler om andelen forsinkede tog, og rapporteres som prosent av antall tog som ankommer endestasjonen innenfor bestemte tidsmarginer. Her inngår ikke innstilte tog.

Regularitet og punktlighet er delvirkninger av togsystemets pålitelighet. I sin siste verdsetningsstudie fokuserer TØI på brukernes opplevelse, og pålitelighet er verdsatt samlet siden det i større grad fanger kundeperspektivet enn punktlighet og regularitet hver for seg. Det er også linjen vi har lagt oss på.

[Grensesnitt mellom pålitelighet og samfunnssikkerhet](#)



Pålitelighet uttrykker hvor stabil trafikken er i en normalsituasjon. Samtidig måler vi samfunnssikkerhet som bl.a. infrastrukturens evne til å være åpen for transport under ekstreme forhold, som beskrevet i punkt 3.2.1. Graden av forbedret samfunnssikkerhet kan dermed måles gjennom økt oppetid for infrastrukturen under ekstreme forhold. Dette krever høyere bruk av ressurser på investeringer, vedlikehold og fornyelse enn hvis vi var sikre på at ekstreme situasjoner ikke ville oppstå. Den økte ressursbruken er samfunnets «forsikringspremie» for å sikre infrastrukturens oppetid. Driftsstabilitet er synonymt med oppetid<sup>17</sup>. Både pålitelighet og samfunnssikkerhet er dermed et uttrykk for driftsstabilitet, men i ulike situasjoner. Vi forstår grensegangen mellom disse fagtemaene som

- pålitelighet - driftsstabilitet i en normalsituasjon
- samfunnssikkerhet - driftsstabilitet under ekstreme forhold

I tabell 6 har vi samlet fire virkninger som handler om pålitelighet og forutsigbarhet i togtilbudet. De to første er beskrevet over, mens de to siste har utgangspunkt i disse driverne:

- **hvite tider:** tider på døgnet der det ikke kjøres tog. Disse kan bl.a. brukes til vedlikehold som krever togfrie perioder. En økning i hvite tider vil gjøre det enklere å utføre planlagt arbeid uten å stenge helt. Verdien av denne økte fleksibiliteten vil være ulik på forskjellige strekninger og avhenge av gjeldende ruteplan, og dermed blir den vanskelig å prissette. Flere hvite tider kan også gi seg utslag i en direkte reduksjon i vedlikeholdskostnadene. Dette er imidlertid en prissatt virkning.
- **økt togtetthet:** kan f.eks. dreie seg om å kjøre flere korte tog vs. færre lange tog. Dette har en kostnad i form av negative effekter på driftsstabilitet i en normalsituasjon (herunder punktlighet). Virkningen følger av en antatt negativ samvariasjon mellom trafikkapasitetsutnyttelse og pålitelighet, dvs. at høy kapasitetsutnyttelse medfører dårligere pålitelighet, og motsatt.

Tabell 6: Virkninger under fagtema Pålitelighet

Driver	Virkning	Aggregert virkning	Hvorfor IPV?	Merknad aggregering	Status
	Økt punktlighet (færre forsinkede tog)	Økt pålitelighet		Mer hensiktsmessig å aggregere opp enn å bryte ned på flere delvirkninger	Avventer utfallet av internt prosjekt om pålitelighet <sup>18</sup>
	Økt regularitet (færre innstilte tog)				
Flere hvite tider	Mer fleksibelt å utføre vedlikehold				
Økt togtetthet i jernbanenettet	Redusert driftsstabilitet, herunder redusert punktlighet	Redusert pålitelighet			Avklare om dette bør vurderes separat eller aggr. som del av pålitelighet

### 3.4.2 Knutepunktutvikling

Knutepunktutvikling er tradisjonelt det å binde sammen transportsystemer bedre og å sikre mer sømløse overganger mellom ulike transportmidler.<sup>19</sup> Et godt knutepunkt kan utløse tilleggseffekter som samfunnet har nytte av, som mindre bilbruk, fortetting, næringsutvikling og regionutvikling.<sup>20</sup> For å realisere disse

<sup>17</sup> Jernbanedirektoratets begrepskatalog, 2017.

<sup>18</sup> Jobber med en metode for å estimere endring i omfang av forsinkelser og innstillinger for passasjer- og godstransport som følge av endringer i togtilbud og/eller infrastruktur. Målet er at pålitelighet i større grad tas inn som prissatt virkning i SØA i tidligfase.




<sup>19</sup> Veileder for helhetlig knutepunktutvikling, 2018: 8. Statens Vegvesen.

<sup>20</sup> Se blant annet TØI-rapport 1575/2017: «Transport- og klimaeffekter av knutepunktfortetting i Bergen, Kristiansand og Oslo».

effektene forutsettes et viktig samspill mellom transportetater, virksomheter og kommuner og fylkeskommuner. Jernbanen representerer på mange måter ryggraden i knutepunktutviklingen, i form av høy kapasitet ved tilførsel av personer og gods.

Driverne vi har identifisert er kategorisert etter hva de har en effekt på, dvs. virkningene *reisetid* (persontransport), *reiseopplevelse* (persontransport) og *vareflyt* (godstransport), jf. tabellen under. Disse driverne følger av investeringstiltak for jernbane som endrer eller påvirker betingelser som litteraturen anser som viktige for god knutepunktutvikling<sup>21</sup>. Virkninger for utvikling av logistikknutepunkt og bedre vareflyt er inkludert av hensyn til en enkel og forståelig kategorisering. Av samme årsak har vi valgt å ta med universell utforming som en driver for virkningen reiseopplevelse.<sup>22</sup> For en nærmere forklaring se kapitlene 3.3.3 og 4.4 i delrapport 2.

Tabell 7: Virkninger under fagtema Knutepunktutvikling

Driver	Aggregert virkning	Hvorfor IPV?	Mulig overlapp	Merknad aggregering
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overgangsmuligheter</li> <li>• Parkeringstilbud</li> <li>• Kort avstand mellom transportformer</li> <li>• Oversikt og informasjon</li> </ul>	Reisetid			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universell utforming</li> <li>• Sitteplass</li> <li>• Skjerming mot vær/vind</li> <li>• Servicetilbud</li> <li>• Handelstilbud</li> <li>• Hygiene og renhold</li> </ul>	Reiseopplevelse		Bør sjekkes mot eventuell prising av kvalitetsattributter og tilgjengelige data.	Gjelder både på stasjon, perrong, billettjenester og om bord i togene.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samlokalisering</li> <li>• Samlast</li> <li>• Avstand mellom terminaler</li> <li>• Teknologi/digitalisering</li> </ul>	Vareflyt <sup>23</sup>		Prising av reduserte transport- og driftskostnader for næringsliv.	

Det er langt flere forhold enn de som er med i tabellen som påvirker god knutepunktutvikling. Disse styres imidlertid også av andre tiltakseiere utenfor jernbanesektoren (eks. boligfortetting, holdeplasser, kaier og busstilbud) og er holdt utenfor. Se nærmere omtale i kap. 3.3.3 i delrapport 2.

Det er også andre årsaker til at vi har falt ned på en smalere avgrensning av knutepunktutvikling enn hva som er vanlig i andre sammenhenger; særlig hensynet til operasjonalisering og redusert risiko for dobbelttelling. Virkninger i såkalte sekundærmarkeder er imidlertid å anse som ringvirkninger eller fordelingsvirkninger, og er derfor holdt utenfor<sup>24</sup>.

<sup>21</sup> Transnova prosjektrapport om «Effektiv knutepunktutvikling – metoder og modeller for utvikling av gode knutepunkter» (2014).

<sup>22</sup> Et internt prosjekt i Jernbanedirektoratet jobber for tiden med beregningsmetoder for å prissette enkelttiltak knyttet til universell utforming og komfort.

<sup>23</sup> Tilgang til etablering i umiddelbar nærhet av godsterminaler, samt samlokalisering av lagervirksomhet er viktige premisser for godsoperatørene og bidrar til mer effektiv og billigere logistikk.

<sup>24</sup> For diskusjon om fordelingsvirkninger, se delrapport 1 i prosjektet.

## 4 Beskrivelse av ny metode

I mulighetsstudien (se kap. 2) ble ni forskjellige metodeforslag vurdert opp mot et sett med mål og rammebetingelser satt opp av prosjektgruppen sammen med konsulentene (Menon/Cowi). Bakgrunnen var føringene i prosjektmandatet og funnene fra litteraturstudien i delrapport 1. Konklusjonen fra denne mulighetsstudien var at anbefalt metode bør legge seg tett opp mot den fremgangsmåten Menon tidligere har foreslått for Concept-programmet (Menon, 2020). Denne metoden er videre modnet og spisset inn mot prosjektets føringer og de virkningene direktoratet har kartlagt i kapittel 3.

Et rådende prinsipp i den anbefalte metoden er at ikke-prissatte virkninger skal vurderes på samme måte som de prissatte virkningene (Menon, 2020). Dette innebærer å spesifisere tre dimensjoner:

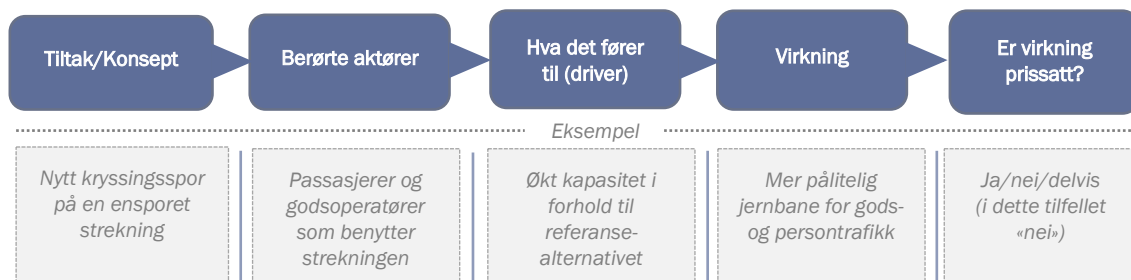
1. antall berørte
2. påvirkning per berørt
3. enhetsverdi/samlet indikator

I de følgende delkapitlene presenteres den nye metoden vi anbefaler steg for steg, men det henvises til hovedlitteraturen for mer utfyllende informasjon og detaljer. Til slutt følger en nærmere omtale av utviklingspotensialet i metoden på kort- og mellomlang sikt.

### 4.1 Steg 1: Identifikasjon av virkninger

Steg 1 dreier seg om å identifisere og fange opp den samfunnsøkonomiske virkningen av et tiltak. En studie fra forskningsprogrammet Concept ved NTNU gjennomgikk i 2014 flere analyser av ikke-prissatte virkningene fra større statlige investeringsprosjekter. Én av hovedkonklusjonene var at utrederne i mange tilfeller analyserte *driverne* for den samfunnsøkonomiske virkningen (Bull-Berg et al., 2014 s. 54-55). Som en konsekvens vil en miste kontroll på årsaks-virkningskjeden fra tiltak til virkning, og dermed øker faren for dobbelttelling av virkningene. For å rydde i skillet mellom tiltak, drivere og virkninger anbefaler metoden å bruke et årsaks-virkningsdiagram som en innledende kartlegging. Her identifiseres de ulike leddene fra *endring* (tiltak) til *effekt* (samfunnsøkonomisk virkning). Figuren viser hvilke elementer som kan inngå i en årsaks-virkningskjede, og hvordan et tiltak fører frem til en ikke-prissatt virkning.

Figur 5: Forslag til ledd i en årsaks-virkningskjede for identifikasjon av én virkning



### 4.2 Steg 2: Analyse av ikke-prissatte virkninger

I steg 2 skal man verdsette (kvalitativt eller i kroner) og analysere virkningene som ble identifisert i steg 1. Det innebærer blant annet å innhente nødvendig informasjon om antall berørte, påvirkning per berørt og enhetsverdi/samlet indikator om hver virkning, der det er mulig. I tabellen under er dette gjort for mange av de virkningene som er identifisert i delrapport 2 (se kap. 3 over). For noen virkninger har det vært krevende å komme frem til hva som bør gjelde for alle dimensjonene. Det skyldes blant annet usikkerhet knyttet til hvilken informasjon som er tilgjengelig i tidligfasevurderinger. Dette poenget kommer vi tilbake til i delkapittel 4.5.4.

Tabell 8: Informasjon for analyse av de ikke-prissatte virkningene

Virkning	Antall berørte	Påvirkning	Enhetsverdi	Samlet indikator
Pålitelighet (driver: togtetthet/buffertider)	Antall passasjerer/ gods som vil benytte de berørte linjene og blir påvirket av tiltaket.	Hvordan redusert togtetthet/økt buffertid gir bedret pålitelighet målt i antall passasjer- og godsminutter.	Kr pr time for passasjerer og for gods iht. TØ1 19 og 20 <sup>25</sup> . Benytt generelle antakelser hvis informasjon om reises lengde og type gods ikke er spesifisert.	Forventet besparelse i kroner som følge av bedret pålitelighet ved økt buffertid (anslå intervall).
Pålitelighet (driver: hvite tider)	Antall passasjerer/ gods som vil benytte de berørte linjene og blir påvirket av tiltaket.	Hvordan økt tilgang på hvite tider gir bedret pålitelighet, målt i antall passasjer- og godsminutter.	Kr pr time for passasjerer og for gods iht. TØ1 19 og 20. Benytt generelle antakelser hvis informasjon om reises lengde og type gods ikke er spesifisert.	Forventet besparelse i kroner som følge av bedret pålitelighet ved økte hvite tider (anslå intervall).
Pålitelighet (naturfare)	Antall passasjerer/ gods som vil benytte de berørte linjene og blir påvirket av tiltaket.	Hvordan endret evne til å håndtere naturfarer gir endret pålitelighet, målt i antall passasjer- og godsminutter. Benytt skred- og flomstatistikk til å anslå hvor mye av pålitelighetsutfordringen som skyldes naturfarer.	Kr pr. time for passasjerer og gods iht. TØ1 19 og 20. Benytt generelle antakelser hvis informasjon om reises lengde og type gods ikke er spesifisert.	Forventet besparelse i kroner som følge av bedret pålitelighet ved bedre håndtering av naturfare (anslå intervall).
Knutepunktutvikling (reiseopplevelse)	Antall påvirkede er antall på- og avstigende passasjerer på stasjonen hvert år. Fremskriv prognose for nullalternativet.	Med utgangspunkt i kvalitetsnivå på dagens stasjon og perrong, gjøres en grov vurdering av hvilke attributter det er realistisk å forvente at tiltaket vil heve kvaliteten på. Sammenstill på en skala fra svært lav til svært høyt iht. TØ1, 2020b) <sup>26</sup> .	Enhetsverdi fra TØ1 2020b. Uten detaljert info om endret komfortnivå o.l., legges til grunn at å øke reiseopplevelse fra svært lavt til svært høyt nivå kan gi en nytte på inntil 11 kroner per passasjer per tur.	Forventet besparelse i kroner som følge av bedret reiseopplevelse som følge av tiltak på og ved stasjon (anslå intervall).
Knutepunktutvikling (reisetid)	Antall påvirkede er antall på- og avstigende passasjerer på stasjonen hvert år, differensiert så langt som hensiktsmessig etter endelig destinasjon og tilbringertransport. Fremskriv prognose for nullalternativet.	Grov vurdering i tidlig fase. Kartlegg konkrete attributter som driver tidsbruken på stasjonen, problemer, og om tilbudet er dårligere enn man kan forvente av ny stasjon/etter tiltak; overgangsmuligheter, P-tilbud, avstander, oversikt og informasjon.	Kr pr time for passasjerer og for gods iht. TØ1 19 og 20. Benytt generelle antakelser hvis informasjon om reises lengde og type gods ikke er spesifisert.	Forventet besparelse i kroner som følge av spart reisetid som følge av tiltak på og ved stasjon (anslå intervall).
Knutepunktutvikling (vareflyt)	Godset som forflytter seg gjennom knutepunktet, og som kan bli påvirket av tiltaket.	Hvordan egenskaper ved tiltaket reduserer tiden gods bindes opp på terminalen, og øker vareflyten.	Kr pr time for gods i henhold til TØ1 (2019). Bruk enhetsverdier for generelt gods ved manglende info.	Forventet besparelse i kroner som følge av bedre vareflyt gjennom knutepunktet. Inngå som prissatt virkning om det er mulig å kvantifisere, ellers anslå intervall.
Natur og miljø (friluftsliv/rekreasjon)	Antall innbyggere innenfor 1000 m av de friluftsområdene som faller innenfor beslags- og influenssonen. Nasjonale brukere telles basert på antall hytter og hoteller i nærområdet, vektet med antatt bruksfrekvens	Hvor stor andel av de kartlagte friluftsområdene innenfor 1000 m av de berørte husstandene som faller innenfor beslags- og influenssonen. Ganges med gjennomsnittlig antall rekreasjonsdager i friluftsliv for å omsette i	Ikke kartlagt/ manglende kunnskap.	Forventet antall reduserte rekreasjonsdager som følge av jernbanetiltakets arealbeslag.

<sup>25</sup> Transportøkonomisk institutt. (2020a). *Verdsetting av reisetid og tidsuavhengige faktorer*. Oslo: TØ1 rapport 1762/2020.  
Transportøkonomisk institutt. (2019). *Bedrifters verdsetting av raskere og mer pålitelig transport: den norske verdsettingsstudien for godstransport 2018*. Oslo: TØ1 rapport 1680/2019.

<sup>26</sup> Transportøkonomisk institutt. (2020b). *Kollektivtrafikanterens verdsetting av universell utforming og komfort*. Oslo: TØ1 rapport 1757/2020

	sammenlignet med fastboende*.	tapte rekreasjonsdager per berørt (Naturbase, SSB).		
Natur og miljø (naturressurser)	Markedspriser. Benytt AR5/AR50 og «utmark for beite» fra Kilden (NIBIO). Reinbeiteområder fra landbruksdirektoratet og mineralforekomster fra NGU.	Antall kvadratkilometer med fulldyrket og overflatedyrket jord, reinbeiteområder, utmark for beite og mineralressurser. Tell kun påvirkning fra fysisk arealbeslag, ikke influenssonen.	Ikke kartlagt/ manglende kunnskap	Summerte påvirkede arealer målt i antall kvadratkilometer.
Natur og miljø (landskapsbilde)	Antall fastboende og hytter som får endret utsyn iht. befolkningsstatistikk på 250x250 rutenett (SSB). Avgrenset til 1000 meter fra tiltaket.**	Hvor mye mer jernbane (målt i lengde) hver berørt kan se. Vurderer kun utsyn til senterlinje, hytter og boliger vektet likt.	Ikke kartlagt/ manglende kunnskap.	Husstandskilometer økt baneutsyn; produktet av antall husstander og antall km økt utsyn til jernbane.
Natur og miljø (naturmangfold)	Ikke kartlagt/ manglende kunnskap.	Signaliser konfliktpotensial på ulike verneområder og berørte naturtyper iht. Rundskriv T-2/16 <sup>27</sup> . Arealet telles i absolutte størrelser (km <sup>2</sup> ), og telles én gang selv om det opptrer i flere kartlag (Naturbase).	Ikke kartlagt/ manglende kunnskap.	Totalt vernet areal og areal med berørte naturtyper som påvirkes av tiltaket.
Natur og miljø (kulturarv)	Ikke kartlagt/ manglende kunnskap.	Antall kartlagte kulturminner i beslags- og influenssonen som vil bli berørt av tiltaket (Askeladden-databasen til Riksantikvaren).	Ikke kartlagt/ manglende kunnskap.	Antall kulturminner som påvirkes av tiltaket. Eventuelt berørte kulturmiljøer bør omtales separat fra indikatoren.

\* Inkluder også antall besøkende som ikke benytter hytter/hoteller dersom dette foreligger. Synliggjøres som usikkerhet ved manglende informasjon.

\*\* Øvrige reisende/besøkende (som f.eks. turisme) kan ha næringseffekter som bør forsøkes prissettes, men inkluderes her som ikke-prissatt eller usikkerhet, (dersom vi mangler informasjon).

Kilde: Menon-publikasjon nr. 116/2021

### 4.3 Steg 3: Fremstille resultatene

Det foreslås å sammenstille alle ikke-prissatte virkninger i en tabell som skiller på positive (grønt) og negative virkninger (rødt). I tillegg angis det en kort og beslutningsrelevant beskrivelse av hvordan resultatet bør tolkes, herunder nøkkeltall, nøkkelinformasjon og usikkerhet (se tabell 9 nedenfor).

I tillegg til en kvalitativ beskrivelse, fremstilles usikkerheten grafisk som ulike varianter av en farget kurvefordeling:

**Rødt** = høy usikkerhet


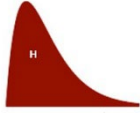
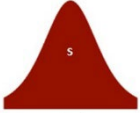
**Oransje** = moderat usikkerhet

**Grønn** = lav usikkerhet

<sup>27</sup> Vi har besluttet å benytte denne indikatoren (anvendes også til NTP 22-33) på kort sikt med mål om å inkludere flere naturområder på lengre sikt. Årsaken er at det er stor usikkerhet forbundet med forskjellige kartlag og vanskeligheter med å legge sammen artsobservasjoner med areal uten videre konsultering med naturfaglige eksperter. Vi styrker dermed konsistens, men kan tape naturfaglige nyanser i analysen om dette ikke synliggjøres godt gjennom den kvalitative beskrivelsen i fremstillingen av resultatene (se nedenfor). Derfor legger vi til grunn denne indikatoren på kort sikt inntil kartlagene utbedres. For mer informasjon om hvilke datakilder som inngår, se Menon, (2020b).

Formen på kurven kan enten være symmetrisk, høyreskjev eller venstreskjev, hvor bredden på kurven, i tillegg til fargen, angir graden av usikkerhet<sup>28</sup>. Eksempelvis vil en symmetrisk smal og grønn kurve vise at det er *like stor* sannsynlighet for at effekten av en virkning er lavere enn forventet, som at den er større enn forventet. Usikkerheten er i dette eksempelet lav (grønn). En *høyreskjev, bred og rød* kurve indikerer at det hersker stor tvil om selve anslaget, og at det er rimelig å forvente at effekten er eller kan bli *større*. En *venstreskjev moderat og oransje* kurve indikerer imidlertid moderat usikkerhet, og at det er sannsynlig å forvente at effekten kan eller er *mindre*. Tabell 9 viser et eksempel på denne fremstillingen, fra delrapport 3 (Menon-publikasjon nr. 116/2021).

Tabell 9: Eksempel på fremstilling av resultat og usikkerhet

Virkning	Vurdering	Usikkerhet
Økt pålitelighet som følge av økt buffertid	<b>Inntil 2,5 mill. kr. i året</b> Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre inntil 2,5 mill. kr i året. Det foreligger imidlertid faglige vurderinger som tilsier at nytten vil kunne bli vesentlig lavere. Dette vurderes som lite sannsynlig, og samlet usikkerhet settes til moderat og venstreskjev.	Moderat og venstreskjev (mulig mindre nytte) 
Økt pålitelighet som følge av bedre skredsikring	<b>Om lag 0,5 mill. kr. i året</b> Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre ca. 0,3 – 0,6 mill. kr. i året, men det kan være vesentlig høyere hvis fremtiden medfører mer ekstremvær enn datagrunnlaget fra tidligere hendelser tilsier.	Høy og høyreskjev (trolig større nytte) 
Friluftsliv, by- og bygdeliv	Arealbeslaget forventes å føre til <b>7250 tapte rekreasjonsdager per år</b> . Det er totalt 1450 innbyggere som antas berørt. Det hersker stor usikkerhet rundt vurderingen som følge av usikkerhet rundt tilgang på alternative rekreasjonsområder og overgangen fra tapte arealer til tapte rekreasjonsdager.	Høy og symmetrisk (uvisst om tapte rekreasjonsdager er færre eller flere) 

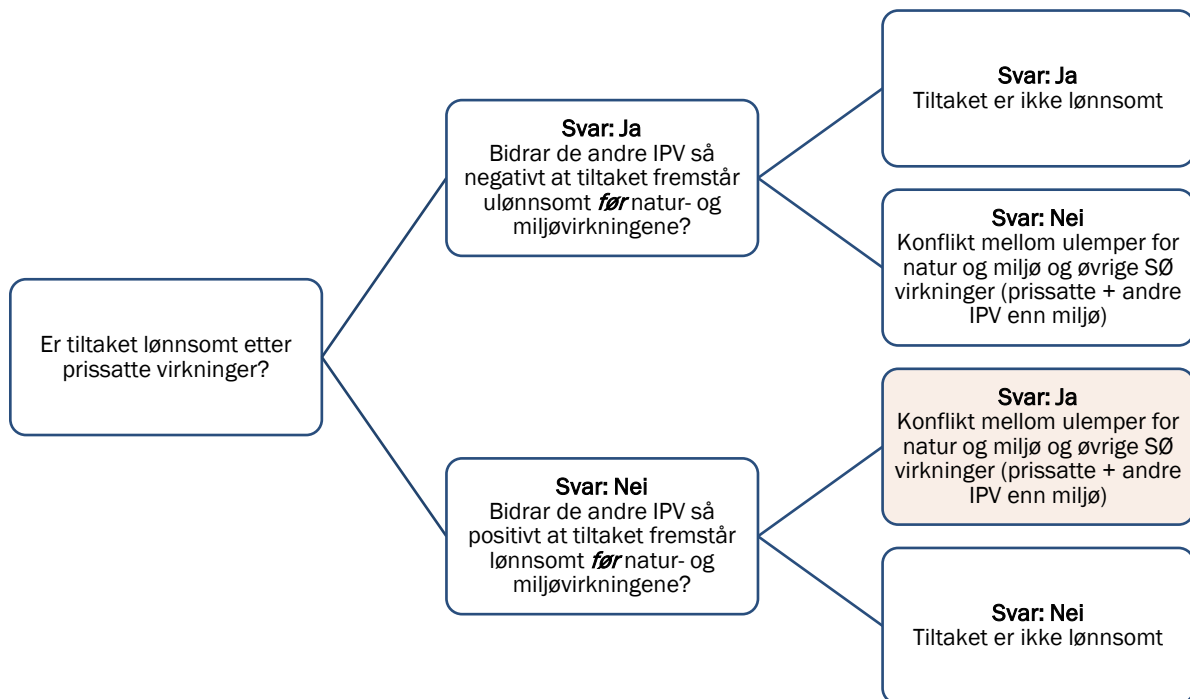
#### 4.4 Steg 4: Vurdere ikke-prissatte opp mot prissatte virkninger samlet

Som vist i kapittel 2 er det et grunnleggende problem å vekte ikke-prissatte virkninger opp mot prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser. I realiteten er det kun sammenstilling basert på kroneverdier som fullt ut kan løse dette problemet. Metoden foreslår imidlertid break even-analyser for å bøte på noe av dette problemet. Her vurderes størrelsesforholdet mellom de prissatte og de ikke-prissatte virkningene som har identifisert enhetsverdier (se tabell 8 over for oversikt). Break even-analyser viser hva de ikke-prissatte virkningene minst må være verdt for at de skal kunne veie opp for prissatte virkninger med motsatt fortegn.

For å gjøre en slik analyse må nåverdien til de prissatte virkningene omregnes til konstante årlige verdier (annuiteter) som vektet mot fysiske størrelser i analysen. Først sammenstilles virkningene som har en forventningsverdi i kroner med de prissatte, deretter følger tre ledd med vurderinger (se figur 5 nedenfor).

<sup>28</sup> **Merk:** det er halen på kurven som angir retningen på skjevheten. Eks. vil en høyreskjev kurve plasseres til venstre med en hale mot høyre. Dette indikerer at det er sannsynlig at effekten kan være større enn antatt.

Figur 6: Break even-analyse mellom prissatte og ikke-prissatte virkninger



I tilfeller der det oppstår konflikt mellom ulemper for natur og miljø og øvrige samfunnsøkonomiske virkninger (se parentes i boks figur 5), må en vurdere sannsynlighet for at natur og miljø-virkningene veier opp for nytten eller kostnaden av de øvrige virkningene. I realiteten vil dette nesten bare dreie seg om tilfeller der de øvrige virkningene til sammen gir nytte (ved den fargede boksen i figur 5), ettersom det er rimelig å anta at natur og miljø-virkningene stort sett alltid vil være negative.

I tilfeller med konflikt er det nødvendig å gjøre flere break even-analyser ved å veie samlet prissatt lønnsomhet til de fysiske størrelsene som er identifisert for natur- og miljøvirkningene. En nærliggende analyse å gjennomføre vil være å se hvor mye hver berørt husstand må være villig til å betale for å unngå for eksempel tapte rekreasjonsmuligheter og økt utsyn til jernbane. For mer informasjon om slike eksempler henvises det til Menon-publikasjon nr.116, (2021) side 54-56.

#### 4.5 Forslag til videre arbeid med metoden

Det er identifisert noen områder for videre arbeid med metode for ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren. Her omtaler vi disse i korte trekk for å vise et utviklingspotensial. Vi understreker imidlertid at det bør høstes erfaringer med bruk før dette igangsettes. Vi viser til delrapport 3 (Menon, 2021) for mer inngående beskrivelse.

##### 4.5.1 Pålitelighetseffekter av endret kapasitetsutnyttelse

Det er et pågående arbeid i Jernbanedirektoratet med å modellere pålitelighetseffekten av økt kapasitetsutnyttelse. Med det som bakgrunn er det et potensial for å lage faktorer for å omsette både endrede buffertider/togtetthet og endringer i hvite tider til endringer i pålitelighet. Å dra nytte av grensesnittet mellom dette prosjektets arbeid og det nevnte modelleringsarbeidet kan gi bedre forutsetninger for å estimere kvantitative anslag. Det har vært svært krevende å komme opp med slike anslag for pålitelighetsvirkninger i dette prosjektet.

##### 4.5.2 Standardisere ambisjonsnivåer for stasjonskomfort i tidligfase

Det ligger et forbedringspotensial i å standardisere ulike ambisjonsnivåer for stasjonskomfort, som kan legges til grunn for analyser i tidligfase. Per nå vet vi lite om hvilke effekter nye stasjoner vil kunne utløse,



og dermed kan vi gå glipp av mulige sentrale nyttevirkninger. En mulig fremgangsmåte er å fastsette tre ambisjonsnivåer (lav-middels-høy) og kombinere verdsettingsfaktorene til en grov samlet faktor per ambisjonsnivå/passasjer. Da vil gjøre utreder i stand til å synliggjøre samfunnsøkonomiske nytte av stasjonsinvesteringer mer presist i tidligfase/konseptnivå.

#### **4.5.3 Grep for å forbedre og effektivisere analyser av virkninger i kategorien natur og miljø**

Menon foreslår flere grep som kan effektivisere og styrke de samfunnsøkonomiske analysene av natur- og miljøvirkningene.

For å *effektivisere*, mener Menon at det er et potensial for å automatisere beregningen av indikatorene for disse virkningene (Menon, 2021: 57). Dette begrunnes i at informasjonsgrunnlaget er tilgjengelig i åpne databaser og nedlastbare for GIS-applikasjoner. Så lenge man har riktig formatert geografisk representasjon av et tiltak ligger forholdene derfor til rette for automatisering. I tidligfase har vi imidlertid som regel ikke nøyaktig geografisk representasjon, og utfordringene med dette drøftes nærmere i 4.5.4.

For å *styrke* de samfunnsøkonomiske vurderingene av natur- og miljøvirkningene foreslår Menon å normalisere påvirkning til en relativ skala for natur og miljø (Menon, 2021: 58). Selv om metoden gir konsistente og sammenlignbare indikatorer på tvers av strekninger, er det likevel krevende å vekte disse virkningene opp mot de prissatte på en god måte (se omtale i delkapittel 4.4). Menon foreslår å generalisere (normalisere) indikatorene relativt til alle potensielle arealbeslag i Norge som er av tilsvarende dimensjon som en kilometer utbygd jernbane. Det vil gi en fast referanseskala («benchmark») som gjør det mulig å gjøre grove vurderinger av størrelsesorden på en konsistent måte (Menon, 2021 s. 58).

Et eksempel på normalisering kan være å dele hele landet inn i et rutenett på 1x1 kilometer, hvor hver rute har gitte miljøegenskaper. Deretter beregnes indikatorene for hver rute gitt lokale miljøegenskaper. Én rute vil for eksempel være tilrettelagt for industri, mens en annen rute er urørt natur og habitat for truede arter. Gjøres dette for hele landet får man en fordeling av arealer fra verst til best, og den absolutte indikatorverdien for et konkret tiltak kan så innplasseres i fordelingen over alle mulige indikatorverdier. Dermed kan en konkret strekning vurderes ut fra prosentiler, for eksempel ved at denne strekningen på dette fagtemaet er verre enn 90 prosent av jernbanestrekningene vi kunne ha bygget. Med en slik referanse kan man knytte ulike konsepter til en trafikklysmoell som har «alle andre mulige lokasjoner» som referanse.

Et slikt arbeid krever imidlertid svært store ressurser og bør initieres tverretattlig, men det er viktig å presisere at dette vil løse et sentralt problem knyttet til samfunnsøkonomiske vurderinger av disse virkningene (se Menon 116/2021 s. 58 og 59).

#### **4.5.4 Hensynta usikkerhet rundt linje- og trasévalg i tidligfase**

I tidligfasevurderinger av jernbanestrekninger, som ved KVUer eller kommunedelsplaner, hersker det vesentlig usikkerhet rundt linje- og trasévalg, og det vil derfor først og fremst dreie seg om å vurdere korridorer. Samtidig betinger en god analyse at man har detaljert informasjon om de lokale forholdene og gjerne vet nøyaktig hvor jernbanelinjen skal legges. For å bøte på denne usikkerheten, foreslår Menon tre ulike tilnærminger:

1. Benytte en sannsynlig trasé og utelukkende beregne virkningene for denne.
2. Beregne virkninger for hele arealet i korridoren og deretter sannsynlighetsvekter disse i den samlede vurderingen for å sikre sammenlignbarhet med utredninger i senere faser.
3. Simulere et bredt spekter av mulige traseer og beregne gjennomsnittet av virkningene for hver av dem i den samlede vurderingen<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Traseer som representerer ekstreme varianter (med ekstremt positive eller negative verdier relativt til andre) bør vurderes isolert slik at et gjennomsnittet ikke preges av store avvik og dermed gir skjevheter i konseptvurderinger for KVUer.

#### 4.5.5 Vurdering av ikke-prissatte virkninger over tid

Etter hvert som vi blir rikere, vil vi bruke en stadig mindre andel av inntekten vår på såkalte nødvendighetsgoder som f.eks. basis matvarer. Vi vil samtidig bruke en stadig større andel av inntekten vår på mer luksuriøse goder. Det kan være produkter med et høyt tjenesteinnhold som f.eks. reiser, opplevelser, restaurantbesøk osv. Flere av de ikke-prissatte godene som f.eks. naturopplevelser, friluftsliv og naturmangfold er ofte en del av konsumet av slike goder og etterspørselen etter slike goder vil sannsynligvis øke etter hvert som inntekten vår øker. I tillegg vil tiltak som reduserer mengden av slike goder ha samme virkning som en reduksjon av tilbudet av ethvert gode i ethvert marked. Både økt etterspørsel som følge av relativt høyere etterspørsel av mer luksuriøse goder og en reduksjon i tilbudet av slike goder, vil øke verdien av det gjenværende tilbudet/mengden av godene. Det betyr at slike ikke-prissatte goder vil bli mer verdt for fremtidige generasjoner hvis vi ikke forbruker dem i dag,

Den praktiske implikasjonen dette får for å etablere en metode for å vurdere utviklingen av ikke-prissatte virkninger over tid, er todelt. Ved bruk av verdioverføringsmetoden, bør de ikke-prissatte godene som får en estimert pris, realprisjusteres for hele analyseperioden. Det vil her si at deres verdier øker mer enn den forventede utviklingen av konsumprisindeksen (=KPI). Ved bruk av Menons metode innebærer dette et tillegg som både tilsvarer økningen i vår realinntekt målt med økningen i BNP<sup>30</sup> og verdiøkningen ("prisøkningen") som følger av det reduserte tilbudet.

En annen interessant problemstilling angår analyseperiodens lengde. Den er som regel satt til maksimalt 40 år med mulighet til å beregne restverdier inntil 75 år for de deler av tiltakene som gir prissatte virkninger ut over analyseperiodens lengde. En parallell/tilsvarende tankegang bør også gjelde for ikke-prissatte virkninger for å kunne sammenligne positive prissatte restverdier med negative ikke-prissatte «restverdier».

Tiltak som forbruker ikke-prissatte goder som f.eks. en vei eller et jernbanespor over dyrka mark, eller som reduserer mengden av rødlistearter i floraen eller faunaen etc., vil for alle praktiske formål være irreversible. Det vil føre til at disse godene i tiltaksområdet og kanskje i hele influensområdet for noen av godene, vil være borte for alltid. Det vil være tvilsomt basert på økonomisk teori å begrense analyseperioden til f.eks. 75 år for å beregne "verdien" av dette tapet. En mulig innfallsvinkel til denne problemstillingen kan være å se nærmere på hvordan forbruk/utvinning av lagerressurser som olje, gass, kull etc. analyseres rent metodisk. Denne problemstillingen blir imidlertid ikke svart ut i dette prosjektet.

---

<sup>30</sup> En annen (og mulig bedre) målestokk kan være forventet økning i fremtidig privat konsum hvis det er en sterkere korrelasjon mellom privat konsum og reallønnsøkningen enn mellom BNP og reallønnsøkningen.

# 5 Oppsummering og konklusjon

Dette prosjektet har som mål å beskrive en metodikk som sørger for at ikke-prissatte virkninger får en *riktig* og *sammenlignbar* evaluering på tvers av effektpakker og prosjekter innenfor jernbanesektoren. For å nå dette målet, er det identifisert relevante ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren som skal analyseres ved hjelp av metoden (jfr. kapittel 3). I tillegg har prosjektet operasjonalisert målformuleringen om å beskrive en metode som gir en «riktig og sammenlignbar» evaluering. Gjennom litteratur- og mulighetsstudien (se kap. 2), legges grunnlaget for «utfordringsbildet» som utgangspunkt for å sette opp mål og rammebetingelser som ny metodikk må innfri. Målene og rammebetingelsene bygger på generelle og omforente metodeforutsetninger, samt nødvendige behov som Jernbanedirektoratet har knyttet til tidligfasevurderinger av tiltak, effektpakker og prosjekter. Prosjektet mener med andre ord at ved å oppfylle definerte mål og rammebetingelser, anbefales en metode som medfører en riktig og sammenlignbar evaluering av ikke-prissatte virkninger, slik prosjektets mål lyder over.

I de følgende delkapitlene presenteres fordeler og ulemper ved den nye metoden. Dette vil danne vårt grunnlag for konklusjon og anbefaling som presenteres til slutt i delkapittel 5.3.

## 5.1 Fordeler ved ny metode

Tabellene 10 og 11 nedenfor viser hvordan den anbefalte metoden oppfyller mål og rammebetingelser fra kapittel 2. Målene viser til hvilke omforente metodiske prinsipper som må ivaretas, mens rammebetingelsene gir føringer for tilpasninger og justeringer som må gjøres for at Jernbanedirektoratet enkelt kan ta metoden i bruk. I kapittel 2 ble disse målene anvendt som vurderingskriterier for å fastslå hvilken metodikk prosjektet burde spisse og modne inn mot virkningene i jernbanesektoren. Tabellene nedenfor redegjør derimot i detalj hvordan anbefalt metodikk innfrir de fastsatte mål og rammebetingelser. Det er prosjektgruppens oppfatning at dette synliggjør de mest sentrale fordelene ved metoden.

Anbefalt metode legger opp til at de ikke-prissatte virkningene skal analyseres etter samme prinsipper som de prissatte virkningene. Dermed vil de ikke-prissatte virkningene analyseres etter samme etterprøvbare metode uavhengig av hvilke prosjekter og transportformer som blir analysert. Det innebærer at de ikke-prissatte virkningene blir underlagt former for kvantifisering og vurdert etter standardiserte indikatorer der hvor kvantifiseringen etter enhetsverdier ikke vil være mulig eller mangelfull.

Tabell 10: Oversikt over oppfylte mål ved anbefalt metode

Mål		Anbefalt metode
Konsistens	<i>Metoderammeverket skal bidra til likhet og sammenlignbarhet i resultatene over tid og på tvers av analyser.</i>	Ny metode standardiserer hvilke dimensjoner som skal vurderes. Dermed øker konsistens og transparens. Ikke-prissatte virkninger vurderes etter samme <u>dimensjoner</u> som prissatte, herunder <i>antall berørte, påvirkningen per berørt og enhetsverdi</i> .
Transparens	<i>Metoden skal sikre legitimitet, etterprøvnbarhet og mulighet til å forklare resultatet til utenforstående interessenter.</i>	
Forholdsmessighet	<i>Metoden skal legge til rette for at vurderingen av virkningene skal være sammenlignbare mot hverandre.</i>	Ny metode indikerer et spenn for samlet samfunnsøkonomisk verdi (der det finnes kvantitativ informasjon om de tre dimensjonene). Uten tilstrekkelige tall, benyttes standardiserte indikatorer for å anslå konsekvens for de tre dimensjonene. Dermed styrkes forholdsmessighet og tolkbarhet ved at samme indikatorer brukes over tid og tolkes likt.
Tolkbarhet/ Beslutningsrelevans	<i>Metoden skal bidra til at resultatene er beslutningsrelevante og redusere faren for feiltolkning.</i>	

Tabell 11: Oversikt over oppfylte rammebetingelser ved anbefalt metode

Rammebetingelser		Anbefalt metode
Anvendbarhet	<i>Ny metode skal være anvendbar på alle de ikke-prissatte virkningene som Jernbanedirektoratet har identifisert i delrapport 2 i dette prosjektet.</i>	Metoden er utviklet og spisset mot de ikke-prissatte virkningene som er identifisert i delrapport 2 (se delkapittel 4.2 over).
Tidligfasevurderinger	<i>Ny metode skal hensynta at Jernbanedirektoratet primært jobber med tidligfasevurderinger, hvilket innebærer at det er begrenset med tid, informasjon om tiltaket og utredningsressurser.</i>	Metoden gir en veiledning for hvilke åpne datakilder som bør benyttes for å fremskaffe nødvendig informasjon. Det legges samtidig opp til at samme metode også kan anvendes på kommunedelplaner der det er hensiktsmessig, slik at mer informasjon om samme indikatorer opparbeides kontinuerlig over tid.
Unngå dobbelttelling	<i>Ny metode skal ikke dobbelttelle prissatte virkninger eller indirekte tillegge de høyere vekt enn det som er omforente metodeforutsetninger</i>	Ny metode legger vekt på å tydeliggjøre årsaks-virkningskjeden fra tiltak til samfunnsøkonomisk virkning. I tillegg grupperes virkningene etter hvilken gruppe som blir berørt, ikke etter årsak til påvirkning (e.g pålitelighet til persontrafikk behandles samlet, selv om årsaken kan knyttes til andre «drivere» som naturfare, lavere redundans, færre hvite tider, økt kapasitet etc.).
Sammenlignbarhet på tvers av sektorer	<i>Valg og beskrivelse av ny metode skal ivareta hensyn til sammenlignbarhet på tvers av sektorer</i>	Resultatene fremstilles i et spenn for verdianslag eller standardiserte indikatorer. Sporbarheten i resultatene ivaretas og kan dermed enklere sammenlignes enn ved ordinal skalabruk utelukkende basert på kvalitativt grunnlag.

## 5.2 Ulemper ved ny metode

Den nye metoden medfører en klar forbedring fra dagens situasjon gitt overnevnte mål og rammebetingelser. Det er imidlertid noen ulemper ved metoden som bør nevnes.

Heller ikke denne metoden gir noe svar på substituerbarhet/substitusjon eller annen avveining mellom virkninger. Dette er et iboende problem ved alle metoder for ikke-prissatte virkninger. Eksempelvis kan et konsept berøre mange kulturminner, men ingen rødlistearter. Et annet konsept kan berøre flere rødlistearter, men ingen kulturminner. Denne metoden gir da ikke noe svar på hva man bør velge å beskytte, kulturminnene eller rødlisteartene. Det vil fortsatt være opp til beslutningstakerne. Metoden vil likevel gjøre problemstillingen mer transparent og konklusjonen mer etterprøvable.

Metoden utfordrer også skillet mellom prissatte og ikke-prissatte virkninger i større grad enn dagens metode (V712). Siden den legger opp til mer prissetting vil flere virkninger havne i en «mellomposisjon» der det kan virke som om de verken er prissatte eller ikke-prissatte. Dette er illustrert under metodens steg 3.<sup>31</sup> Dette kan muligens skape noe forvirring i den endelige sammenstillingen av en samfunnsøkonomisk

<sup>31</sup> Se kap. 4.3 over og tabell 8.1 i Menon-publikasjon 116/21 (delrapport 3).

analyse, og kan være utfordrende å kommunisere tydelig til beslutningstaker. Det er laget en komprimert veileder for stegene i metoden, med forslag til fremstilling av resultater. Vi vil forsøke å bøte på dette sammenstillingsproblemet ved å gjøre fremstillingen av resultatene enda tydeligere.

I tidligfase er det generelt vanskelig å fremskaffe detaljert informasjon. Selv om metoden legger opp til å benytte åpne datakilder, er det knyttet stor usikkerhet til både kvaliteten og presisjonen til disse datakildene. Metoden lener seg på bruk av enhetsverdier og indikatorer for vurdering, og forsøker langt på veg å tallfeste de virkningene som tidligere har vært beskrevet kvalitativt. Dette medfører at enhetsverdier og indikatorene fortsatt vil preges av en viss usikkerhet, men samtidig gi størrelser som er logiske og konsekvente over tid.

Siden metoden legger opp til å verdsette og tallfeste flest mulig virkninger vil det, for en del av dem, antakelig kreve flere oppfølgingsprosjekter og mye ressurser å etablere gode enhetsverdier og påvirkningsfaktorer.

Vi mener likevel at ulempene ved denne metoden mer enn oppveies av fordelene, slik de er presentert i kap. 5.1. Basert på våre vurderingskriterier mener vi at dette på sikt vil være en klar forbedring sammenliknet med dagens metode.

### **5.3 Konklusjon og anbefaling**

Gjennom prosjektet har vi oppdatert kunnskapsgrunnlaget om ikke-prissatte virkninger, identifisert nye ikke-prissatte virkninger som er særskilt relevante for jernbanesektoren og beskrevet en ny metodikk som gir sammenlignbare og konsekvente vurderinger av ikke-prissatte virkninger i tråd med omforente metodeforutsetninger. Metoden er også spisset og modnet inn mot Jernbanedirektoratets behov og tilpasset virkninger som er identifisert i dette prosjektet. Det presiseres at metoden også er anvendbar i kommunedelplaner, men at det er opp til Bane NOR å vurdere om det er ønskelig å teste ut metoden på disse. Bane NOR har imidlertid deltatt og gitt innspill på utviklingen av metoden som anbefales.

Metoden er imidlertid ny, og prosjektet mener det er klokt at Jernbanedirektoratet høster erfaringer med metoden for å få et tydeligere bilde på fordeler og ulemper. Gjennom utprøving av metoden, vil det bli klarere hvilke resultater som fremskaffes i forhold til andre metoder som V712, og på den måten definere hvilke nyanseringer eller forenklinger som det kan være nyttig å ta med seg inn i videre arbeid i et tverretattlig metodearbeid for ikke-prissatte virkninger. Metoden vil derfor sameksistere med V712 i jernbanesektoren inntil videre og, inngå som et tillegg eller alternativ i Jernbanedirektoratets veileder for samfunnsøkonomiske analyser. For å få fullt utbytte av metodetestingen, anbefales det at det gjøres samme analyse med både V712 og denne nye metoden for å sammenstille samsvar og avvik i sluttresultatene. Hvilke analyser dette dreier seg om bør være opp til hver enkelt prosjektleder som har ressursansvaret. Til slutt anbefales det at en komprimert veileder for denne metoden inkluderes i Jernbanedirektoratets veileder for samfunnsøkonomiske analyser sammen med V712.

## 6 Referanser

Finansdepartementet (2014). Rundskriv 109/14. Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser m.v.

Jernbanedirektoratet. (2019). Jernbanedirektoratets svar på NTP-oppdrag 6 om samfunnssikkerhet: «Utpøving av 3R metoden for vurdering av samfunnssikkerhetsvirkninger – jernbanesektoren»

Jernbanedirektoratet. (2017). Jernbanedirektoratets begrepskatalog

Magnussen et al. (2014). KVV Grenlandsbanen: Delrapport – Prising av naturinngrep. (Jernbaneverket).

Menon. (2020a). Forbedring av metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser. Menon-publikasjon nr. 116.

Menon. (2020b). Indikator for naturmangfold til NTP. Oslo: Menon-publikasjon nr. 123/2020.

Menon. (2020c). Tidligfase-vurdering av ikke-prissatte virkninger for 13 veistrekninger. Menon-publikasjon nr. 133.

Menon. (2021). Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren. Menon-publikasjon nr. 116.

Miljødirektoratet. (2020). Konsekvensutredninger for klima og miljø – Veileder M1941. Hentet fra: [Konsekvensutredninger for klima og miljø - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no)

NOU 2013: 10. (2013). Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester

Statens vegvesen (2018). Håndbok V712. Konsekvensanalyser.

Statens Vegvesen. (2018). Veileder for helhetlig knutepunktutvikling (2018)

Transnova (2014). Effektiv knutepunktutvikling – metoder og modeller for utvikling av gode knutepunkter

Transportøkonomisk institutt (2017). Transport- og klimaeffekter av knutepunktfortetting i Bergen, Kristiansand og Oslo. TØI-rapport 1575/2017

Transportøkonomisk institutt. (2019). Bedrifters verdsetting av raskere og mer pålitelig transport: den norske verdsettingsstudien for godstransport 2018. Oslo: TØI rapport 1680/2019.

Transportøkonomisk institutt. (2020a). Verdsetting av reisetid og tidsuavhengige faktorer. Oslo: TØI rapport 1762/2020.

Transportøkonomisk institutt. (2020b). Kollektivtrafikanter verdsetting av universell utforming og komfort. Oslo: TØI rapport 1757/2020

# 7 Vedlegg

- 7.1 Delrapport 1 – Kunnskapsgrunnlag: Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren
- 7.2 Delrapport 2 – Kartlegging av ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren
- 7.3 Delrapport 3 («Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren») – Menon-publikasjon nr. 116/2021