

# Konsekvensanalyser

**V712**

Utkast for ekstern høring 5. april 2017

# Innhold

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1	Om håndboka.....	4
1.2	Om metode for konsekvensanalyse og håndbokas oppbygning.....	4
1.3	Bruk av håndboka på ulike plantyper.....	6
<b>2</b>	<b>Rammene for konsekvensanalyser</b> .....	<b>8</b>
2.1	Plan- og bygningslovens bestemmelser .....	8
2.2	Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan- og bygningsloven.....	12
2.3	Utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser .....	12
2.4	Nasjonale mål og retningslinjer med relevans for konsekvensanalyser.....	14
<b>3</b>	<b>Forberedende arbeider</b> .....	<b>16</b>
3.1	Innledning.....	16
3.2	Behovsanalyse .....	16
3.3	Mål.....	17
3.4	Framtidsbilde (framtidig utvikling).....	19
3.5	Transportanalyser .....	20
3.6	Steds- og landskapsanalyser .....	24
3.7	Utvikling av alternativer og siling.....	26
3.8	Avgrensning av plan- og influensområde.....	29
3.9	Planprogram.....	30
<b>4</b>	<b>Metodikk for samfunnsøkonomiske analyser/ samfunnsøkonomiske lønnsomhetsvurderinger</b> .....	<b>32</b>
4.1	Samfunnsøkonomisk analyse (samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering).....	33
4.2	Tiltakets konsekvenser skal vurderes .....	35
4.3	Referansealternativet.....	36
4.4	Usikkerhet.....	38
4.5	Fordelingsvirkninger.....	38
<b>5</b>	<b>Prissatte konsekvenser</b> .....	<b>40</b>
5.1	Det teoretiske grunnlaget.....	41
5.2	Analysemetode og beregningsverktøy .....	54
5.3	Trafikant- og transportbrukernytte .....	61
5.4	Operatørnytte.....	77
5.5	Budsjettvirkning for det offentlige .....	81
5.6	Ulykker.....	86
5.7	Støy og luftforurensning.....	92
5.8	Klimagassutslipp.....	102
5.9	Restverdi.....	105
5.10	Skattekostnader.....	105
5.11	Sammenstilling av prissatte konsekvenser .....	105
<b>6</b>	<b>Ikke-prissatte konsekvenser</b> .....	<b>111</b>
6.1	Noen innledende avklaringer.....	111
6.2	Metode for utredning av ikke-prissatte temaer .....	114
6.3	Metode for konseptvalgutredninger .....	126
6.4	Landskapskarakter .....	132

6.5	<i>Friluftsliv/byliv</i> .....	144
6.6	<i>Naturmangfold</i> .....	155
6.7	<i>Kulturarv</i> .....	177
6.8	<i>Naturressurser</i> .....	188
<b>7</b>	<b>Sammenstilling av samfunnsøkonomisk analyse</b> .....	<b>208</b>
7.1	<i>Krav til sammenstillingsprosessen</i> .....	208
7.2	<i>Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser</i> .....	209
7.3	<i>Beskrivelse av fordelingsvirkninger</i> .....	217
<b>8</b>	<b>Vurdering av måloppnåelse og ROS</b> .....	<b>218</b>
8.1	<i>Måloppnåelse</i> .....	218
8.2	<i>Netto ringvirkninger</i> .....	222
8.3	<i>Arealbruksvirkninger og andre lokale og regionale virkninger</i> .....	225
8.4	<i>Utredning av økosystemtjenester</i> .....	233
8.5	<i>Risiko- og sårbarhetsanalyser</i> .....	237
<b>9</b>	<b>Anbefaling</b> .....	<b>248</b>
<b>10</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>251</b>

# 1 Innledning

I dette innledende kapitlet gis en kort beskrivelse av hva en konsekvensanalyse er. I tillegg beskrives håndbokas oppbygning og hvordan metoden i håndboka kan brukes til konsekvensanalyser av ulike plantyper.

## 1.1 Om håndboka

Håndboka beskriver Statens vegvesens metode for konsekvensanalyser i veg- og gateplanlegging og er rettet mot fagpersoner som arbeider med planlegging og konsekvensanalyser av transportprosjekter.

Håndboka kompletterer Håndbok V710 Oversiktsplanlegging og Håndbok R760 Styring av vegprosjekter. Mens disse omhandler hele planprosessen, har denne håndboka om konsekvensanalyser spesielt fokus på den delen av planarbeidet som omhandler utredning og alternativvurderinger. R760 omhandler prosessen fra og med kommunedelplan. Utredninger bør følge R760 som prosjektstyringsmetode hvis de organiseres om et prosjekt.

Konsekvensanalysen skal danne grunnlag for anbefaling av løsning gjennom å tydeliggjøre prosjektenes relevante konsekvenser og vurdere ulike løsningsalternativer opp mot hverandre. Metoden er spesielt utviklet for planer på prosjektnivå i form av kommunedelplan, men kan også tilpasses andre type planer. Metoden skal ivareta både plan- og bygningslovens krav til konsekvensutredninger, krav til alternativvurderinger gitt i Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger<sup>1</sup> og Statlige planretningslinjer for samordnet bolig- areal og transportplanlegging, samt Utredningsinstruksens krav til samfunnsøkonomiske analyser.

En fullstendig konsekvensanalyse med samfunnsøkonomisk analyse etter metoden i håndboka er altså normalt mer omfattende enn kravene som stilles til en konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven. Der metoden for konsekvensanalyse i denne håndboka benyttes fullt ut, vil kravene til konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven normalt innfris. I håndboka benyttes begrepet konsekvensanalyse om hele analysen mens en konsekvensanalyse etter kravene i plan- og bygningsloven kalles konsekvensutredning.

## 1.2 Om metode for konsekvensanalyse og håndbokas oppbygning

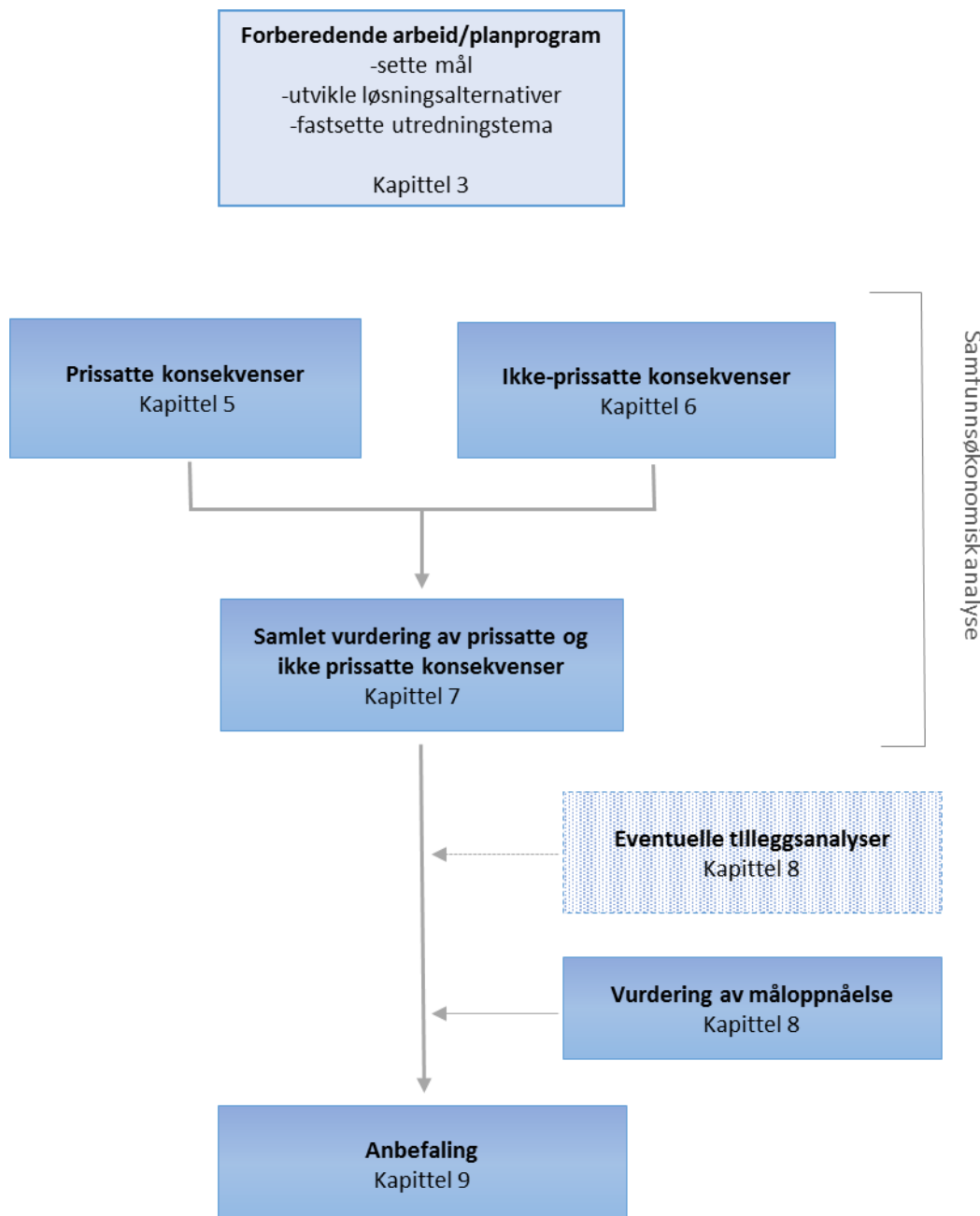
Statlige føringer innebærer at planlegging av transportsystem skal omfatte alternativvurderinger som beskriver konsekvenser for miljø og samfunn, og samfunnsøkonomiske virkninger. Dette betyr at det foreligger et generelt krav til Statens vegvesen som tiltakshaver om både å utrede alternative løsninger for problemer i vegnettet, og å gjennomføre konsekvensanalyser for de alternativene som utredes.

Statens vegvesens metode for konsekvensanalyser består av en samfunnsøkonomisk analyse som inkluderer både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser. På bakgrunn av analysen vurderes også de ulike alternativenes måloppnåelse, før en kommer fram til anbefalt løsning. Det kan i tillegg være aktuelt med ulike tilleggsanalyser, som beregning av netto ringvirkninger, arealbruksendringer og lokale og regionale virkninger og påvirkning på økosystemtjenester.

---

<sup>1</sup> Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan- og bygningsloven (Miljøverndepartementet og Samferdselsdepartementet, T-1057.

Rammene som gjelder for konsekvensanalysen og som er gitt gjennom lovverk og nasjonale retningslinjer, er gjort rede for i kapittel 2. De forberedende arbeidene for konsekvensanalysen; utarbeiding av planprogram, behovs- og problemanalyse, fastsetting av mål og utvikling av løsningsalternativer er beskrevet i kapittel 3. Metoden for den samfunnsøkonomiske analysen er nærmere beskrevet i kapittel 4. Kapittel 5 og 6 i håndboka omhandler metoden for utredningen av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, mens kapittel 7 viser framgangsmåten for å sammenstille disse. Kapittel 8 viser framgangsmåte for å vurdere måloppnåelse, samt de tilleggsanalysene som ble nevnt over. Kapittel 9 omhandler hvordan en kommer fram til en anbefaling. Figur 1-1 viser hovedgrepet i konsekvensanalysen og bokas oppbygging.

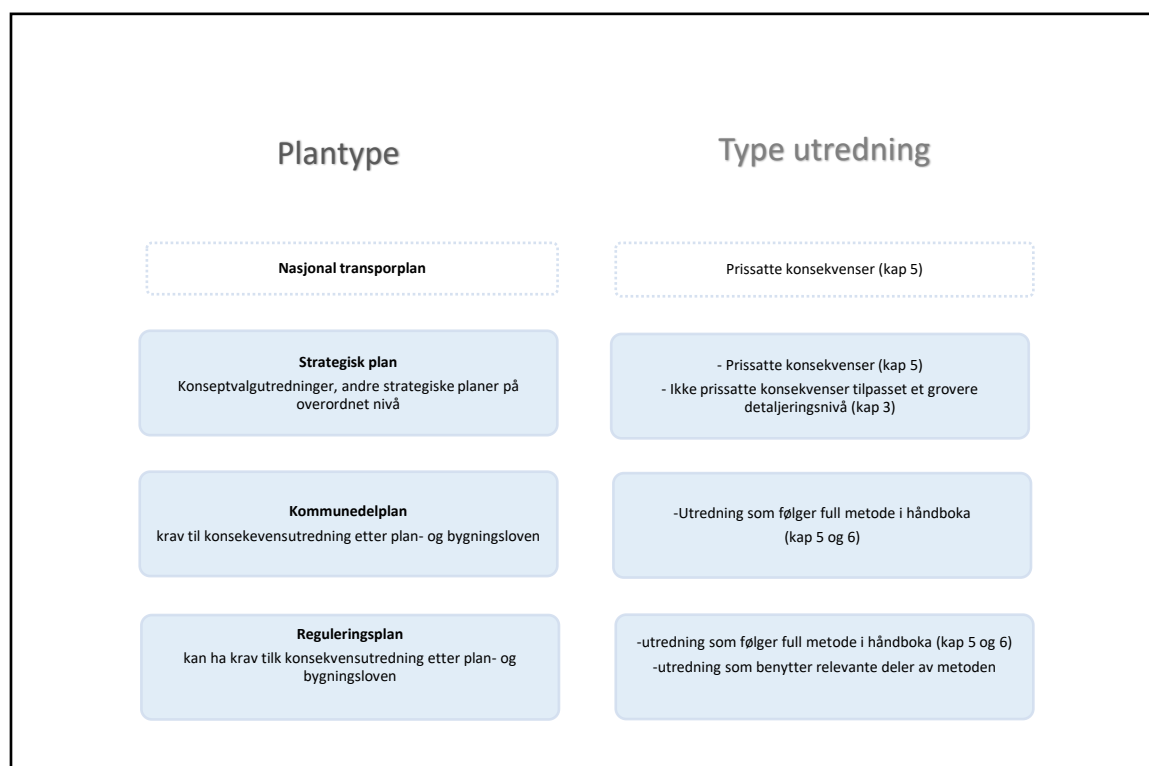


Figur 1-1 Hovedgrepet i konsekvensanalysen etter V712 og bokas oppbygging

### 1.3 Bruk av håndboka på ulike plantyper

Metoden i håndboka er spesielt utviklet for oversiktsplaner på prosjektnivå, hvor alternative løsninger skal vurderes. Dette vil vanligvis være prosjekter på kommunedelplannivå, men i enkelte tilfeller også på reguleringsplannivå. Med tilpasninger kan metodikken imidlertid brukes på alle plantyper innen Statens vegvesens forvaltningsområde der det er aktuelt med konsekvensanalyse, også for mer strategiske planer og utredninger. Det er viktig at utredningene ikke gjøres mer omfattende enn hva som er beslutningsrelevant. Det kan være behov for å gjøre tilpasninger i detaljeringsnivå, eller det kan være aktuelt å kun bruke deler av metodikken. Utredninger knyttet til overordnede og strategiske planer er det naturlig å gjøre mindre detaljerte enn utredninger på prosjektnivå, hvor flere forutsetninger er fastsatt.

Figur 1-2 gir en oversikt av de vanligste plantypene og hvordan metoden kan tilpasses.



Figur 1-2 Plantyper og type utredninger etter håndboka

#### Nasjonal transportplan

Nasjonal transportplan (NTP) presenterer hovedtrekkene i Regjeringens transportpolitikk, og er den viktigste overordnede planen for transportsystemet både på veg, bane, sjø og i luft. Planen er et verktøy for prioritering av utbygging, vedlikehold og drift av statlig infrastruktur innen og mellom alle transportformer. Det gjøres også prioritering mellom konkrete utbyggingsprosjekter. Som grunnlag for prioriteringene kreves virkningsberegninger og beregninger av samfunnsøkonomisk nytte.

Metoden gitt i V712 brukes så langt det er relevant. Normalt gis det egne retningslinjer til regionene om hvilke virkningsberegninger som er påkrevd i arbeidet med NTP.

#### Konseptvalgutredninger og andre strategiske utredninger og planer

Konseptvalgutredning er statlige utredninger i tidlig fase enten for store prosjekter, strekninger eller for helhetlig transportsystem i for eksempel byområder. Det er krav om utarbeiding av

konseptvalgutredninger for alle prosjekter med en antatt kostnad over 750 millioner kroner. I konseptvalgutredninger analyseres transportbehov og andre samfunnsbehov, og en vurderer ulike prinsipielle måter å løse behovene på. Det er utarbeidet egen skrivemal med veiledning for konseptvalgutredninger i Statens vegvesen.

For alle konseptvalgutredninger vil det være aktuelt med en vurdering av prissatte konsekvenser etter metoden i kapittel 5 i denne håndboka. I tillegg vil det være aktuelt med en analyse av ikke-prissatte konsekvenser, tilpasset detaljeringsgraden i utredningen. Det vil være naturlig at utredningene gjøres mindre detaljerte enn for planer etter plan- og bygningsloven da alternativene (konseptene) vanligvis er mindre bearbeidet.

For strekningsvise utredninger hvor transportform og traséer ikke er gitt bør det være fokus på viktige storskala sammenhenger for miljø og samfunn. I konseptvalgutredninger for prosjekter der trasévalg og valg av transportform i større grad er gitt, vil det være naturlig med mer detaljerte utredninger av ikke-prissatte konsekvenser.

Metoden i håndboka kan også brukes til å analysere konsekvenser av ulike tiltak for kollektivtrafikk, vegprising og andre transportpolitiske tiltak. Dette er temaer som ofte vurderes i konseptvalgutredninger for byområder eller andre type strategiske utredninger og planer for byområder. Det er en forutsetning at det utarbeides transportanalyser som viser konsekvenser for reisemiddelvalg, reisemål og eventuell turproduksjon. Se også kapittel 3.5.

#### **Kommune(del)plan som avklarer valg av alternativ**

Metoden i håndboka er best tilpasset dette plannivået. Trasé- og standardvalg blir som regel avklart gjennom kommunedelplan. For disse planene skal det utarbeides konsekvensanalyser for alternative løsninger (Retningslinje T-1057). For kommunedelplan på prosjektnivå vil det også være krav til konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven. For disse planene utarbeides som hovedregel konsekvensanalyser som følger metoden i håndboka fullt ut.

#### **Reguleringsplaner**

Der det konkrete tiltaket ikke er konsekvensutredet i en tidligere plan, vil det være krav om konsekvensutredning for alle reguleringsplaner for prosjekter med en antatt kostnad på over 500 millioner kroner. Det bør da gjennomføres en konsekvensanalyse på samme måte som for kommune(del)plan der metoden i håndboka følges fullt ut.

For reguleringsplaner som er i samsvar med vedtatt kommune(del)plan, vil det som hovedregel ikke være krav til konsekvensutredning. Dette er beskrevet i kapittel 2.1.

Reguleringsplaner for mindre prosjekter kan også kreve konsekvensutredning dersom de vurderes å ha vesentlige virkninger for samfunn og miljø. For disse prosjektene kan metoden benyttes så langt den er relevant, men det vil normalt ikke være behov for like omfattende utredninger.

## 2 Rammene for konsekvensanalyser

Dette kapitlet gir en omtale av det formelle regelverket som er av størst betydning for arbeidet med konsekvensanalyser. Dette er i første rekke plan- og bygningslovens bestemmelser om planlegging og konsekvensutredninger, i tillegg til føringer gitt i retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger, utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser.

Kapitlet gir også en kort oversikt over sentrale nasjonale mål og retningslinjer som er særlig relevante ved utvikling av mål og løsningsalternativer og for hvordan ulike temaer vektlegges i konsekvensanalyser.

### 2.1 Plan- og bygningslovens bestemmelser

#### 2.1.1 Generelt om plan- og bygningsloven

Veg- og transportplaner på prosjektnivå skal utarbeides, behandles og vedtas i samsvar med bestemmelsene i plan- og bygningsloven.

Etter formålsparagrafen til plan- og bygningsloven skal planleggingen bidra til å samordne statlige, regionale og kommunale oppgaver og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser.

Plan- og bygningsloven inneholder bestemmelser om saksbehandling både for regionale planer, kommuneplaner og reguleringsplaner.

Loven fastsetter de ulike myndighetenes oppgaver. Den gir regler for utarbeiding av planprogram, planbeskrivelse og konsekvensutredning, samt krav til medvirkning. Konsekvensutredning (KU) brukes om en konsekvensanalyse etter krav i plan- og bygningsloven. I tillegg fastsetter kapittel 1 og kapittel 3 hvilke hensyn som skal ivaretas i planleggingen.

Lovens bestemmelser om planprogram, planbeskrivelse og konsekvensutredning er utdypet i forskrift om konsekvensutredninger for planer etter plan- og bygningsloven. De sentrale bestemmelsene for konsekvensanalyse i loven og forskriftene er gjengitt nedenfor.

#### 2.1.2 Krav til konsekvensutredninger for regionale og kommunale planer

Formålet med bestemmelsene om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven er å sikre at hensynet til miljø og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsene av planen, og når det tas stilling til om planen kan gjennomføres.

Etter plan- og bygningsloven skal det utarbeides planprogram<sup>2</sup> og konsekvensutredning for alle regionale planer, kommuneplaner og kommunedelplaner som gir retningslinjer eller rammer for framtidig utbygging, og for reguleringsplaner som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn.

Bestemmelsene innebærer at kommune(del)planer for vegtiltak alltid skal behandles etter forskriften.

---

<sup>2</sup> Planprogram brukes om utredninger etter plan- og bygningsloven. For utredninger etter annet lovverk brukes begrepet utredningsprogram.



Selv om alle planer ikke skal utredes etter forskrift for konsekvensutredninger, stiller plan- og bygningsloven et generelt krav om at alle planforslag skal ha en planbeskrivelse som beskriver planens formål, hovedinnhold og virkninger, dvs. en konsekvensanalyse.

### **2.1.3 Krav til konsekvensutredninger for reguleringsplaner**

På reguleringsplannivå stiller forskriften krav til planprogram og konsekvensutredning for alle reguleringsplaner som inneholder tiltak nevnt i forskriftens vedlegg I. Dette er tiltak av slikt omfang at det antas at de automatisk vil ha vesentlige virkninger for miljø og samfunn. Vegtiltak på vedleggslisten er blant annet motorveger og andre veger med investeringskostnader på mer enn 500 millioner kroner.

Det er krav om at det for reguleringsplaner for andre mindre vegprosjekter skal utarbeides konsekvensutredning dersom de vurderes å ha vesentlige virkninger for samfunn og miljø etter konsekvensutredningsforskriftens vedlegg III.

Det er unntak fra krav om planprogram og konsekvensutredning for reguleringsplaner der det konkrete tiltaket er konsekvensutredet på overordnet plannivå og reguleringsplanen er i samsvar med denne planen. For vegtiltak der det i tilknytning til kommunedelplan med konsekvensutredning er foretatt en konsekvensanalyse i tråd med denne håndboka, vil det normalt ikke være krav om konsekvensutredning på reguleringsplannivå.

Dersom det i forbindelse med reguleringsplanen for et vegtiltak legges opp til å gjøre vesentlige endringer i forhold til det som er vedtatt i kommune(del)-planen, kan det imidlertid oppstå krav om å gjennomføre ny konsekvensutredning i forbindelse med reguleringsplanen.

Det er ansvarlig myndighet som skal avgjøre om det må utarbeides konsekvensutredning for tiltaket, men forskriften forutsetter at forslagsstiller selv skal gjøre en vurdering av om planen kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn. Den stiller også krav til konkrete opplysninger som forslagstiller skal legge fram som bakgrunn for ansvarlig myndighet sine vurderinger.

### **2.1.4 Utarbeiding av planprogram**

Plan- og bygningsloven stiller i hovedregel krav om at det skal utarbeides et planprogram som skal ligge til grunn for utarbeidelse av planforslag med konsekvensutredning. Det er gjort unntak til krav om planprogram for reguleringsplaner for mindre tiltak, det vil si tiltak i vedlegg II.

KU-forskriften gir generelle føringer for utformingen av planprogrammet og rammer for utforming og konkret innholdet i konsekvensutredningen.

Hensikten med planprogrammet er å fastsette hvordan planarbeidet skal foregå, hvilke temaer som skal utredes, og hvilke metoder som skal benyttes for utredningene. Planprogrammet skal klargjøre hva som finnes av eksisterende kunnskap og på hvilke områder det er behov for nye utredninger og undersøkelser.

Planprogrammet må gis en tydelig utforming, slik at det i etterkant kan tas stilling til om planforslag med konsekvensutredning er i tråd med programmet. Det må også inneholde nødvendig informasjon for å gi grunnlag for medvirkning og innspill.

Utforming av planprogram er nærmere beskrevet i kapittel 3 om forberedende arbeider.

### **2.1.5 Høring og fastsetting av planprogram**

Forslaget til planprogram skal sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn i minimum seks uker. For planer etter plan- og bygningsloven vil dette normalt skje samtidig med kunngjøring av planoppstart. Ansvarlig myndighet står normalt for det praktiske arbeidet med utsendelse av forslag til planprogram på høring, men forslagsstiller kan bistå i arbeidet.

Ansvarlig myndighet vil som oftest være samme myndighet som planmyndigheten. Dette vil som hovedregel være fylkeskommunen for regionale planer og kommunen for kommune(del)planer og reguleringsplaner.

Det er også ansvarlig myndighet som fastsetter det endelige planprogrammet. Ved fastsetting av planprogrammet kan det gis retningslinjer for det videre arbeidet, herunder stilles krav om vurdering av relevante og realistiske alternativer.

Det er ikke krav om *politisk behandling* av planprogrammet, men dette anbefales. Veg- og trafikksaker er ofte av stor politisk interesse. En politisk behandling forankrer arbeidet og kan hindre unødvendig ressursbruk både i utredningsarbeid og videre behandling.

### **2.1.6 Utarbeiding av plan med konsekvensutredning**

Planforslag med konsekvensutredning skal utarbeides på bakgrunn av fastsatt planprogram. Kravene i forskriftene vil normalt bli oppfylt gjennom en konsekvensanalyse etter denne håndboka.

I KU-forskriften presiseres det at planbeskrivelse med konsekvensutredning skal være tilpasset plannivået og være relevant for de beslutninger som skal treffes. Den skal også, så langt som mulig, basere seg på foreliggende kunnskap og nødvendig oppdatering av denne.

Plan- og bygningsloven gir føringer om at planbeskrivelse og konsekvensutredning normalt bør utgjøre ett samlet dokument. Dersom konsekvensutredningen er omfattende kan det i tillegg utarbeides et eget dokument som trykt vedlegg ved offentlig ettersyn.

Dokumentet skal inneholde nødvendige illustrasjoner og kartmateriale. Det skal også utarbeides et ikke-teknisk sammendrag av planforslaget med konsekvensutredning.

### **2.1.7 Risiko- og sårbarhetsanalyser**

Etter Plan- og bygningslovens § 4-3 er det et generelt krav om at det for planer for utbygging skal gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser). For planer med krav til konsekvensutredning er det forutsatt at ROS-analysen skal inngå i konsekvensutredningen, jf. KU-forskriftens vedlegg IV.

ROS-analyser er omtalt i kapittel 8.4

### **2.1.8 Oppfølgende undersøkelser<sup>3</sup>**

Oppfølgende undersøkelser kan være aktuelle for å avklare:

- valg mellom varianter når hovedprinsipp er valgt
- omfang og utforming av avbøtende tiltak

---

<sup>3</sup> Dette avsnittet skal oppdateres med utgangspunkt i forslag til ny KU-forskrift, § 15 og vedlegg IV, som forventes vedtatt i mai/juni 2017. Avsnittet skal også omhandle kompensasjon.

Etterundersøkelser kan være knyttet til:

- overvåke virkninger med tanke på å gjennomføre, eller fastlegge omfanget av, avbøtende tiltak, for eksempel rensekrav til avrenning eller støyskjerming
- måle virkninger mot grunnlaget for beslutningen, med tanke på å bedre faglige metoder og kunnskap

Etterundersøkelser er aktuelt både for prissatte og ikke-prissatte virkninger. Det forutsetter tilstrekkelig godt kunnskapsgrunnlag om før-situasjonen (referansesituasjonen) for å kunne trekke faglig holdbare konklusjoner om effektene av et tiltak.

Kommunen kan som planmyndighet bestemme at det skal utarbeides et miljøoppfølgingsprogram med sikte på å overvåke og avbøte vesentlige negative virkninger, jf. forskriftens § 10. Miljøoppfølgingsprogrammet skal sikre at forslagsstiller, i samarbeid med plan- eller tillatelsesmyndigheten og berørte tilsynsmyndigheter, overvåker virkninger av planen eller tiltaket. Dette innebærer også å ta stilling til eventuelle uforutsette virkninger og treffe egnede utbedringstiltak. Statens vegvesens system for utarbeidelse av plan for ytre miljø (YM-plan) i alle vegprosjekter (jf. håndbok R760 Styring av vegprosjekter) skal imøtekomme kravet om utarbeidelse av miljøoppfølgingsprogram.

### **2.1.9 Behandling av plan med konsekvensutredning**

Planforslag med konsekvensutredning skal sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn. Fristen for uttalelser bør ikke settes kortere enn seks uker. Det er normalt planmyndigheten som legger planforslag med konsekvensutredning ut til offentlig ettersyn.

Plan- og bygningslovens § 3-7 gir imidlertid Statens vegvesen og andre myndigheter med ansvar for større samferdselsanlegg og infrastruktur anledning til å utarbeide og fremme utkast til arealplan og å beslutte å legge slike planer ut til offentlig ettersyn.

Ansvarlig myndighet skal, på bakgrunn av høringen, ta stilling til om det er behov for tilleggsutredninger eller dokumentasjon av bestemte forhold. Planmyndigheten skal ved behandlingen av, og i avgjørelse av saken, ta hensyn til konsekvensutredningen og uttalelsene til denne.

### **2.1.10 Krav til samordnet behandling med annet lovverk**

Det kan være behov for å behandle veg- og transporttiltak etter en eller flere sektorlover, i tillegg til behandling etter plan- og bygningsloven. Ved planlegging av veganlegg vil det derfor være nødvendig å avklare:

- behovet for særskilt behandling etter sektorlover
- hvordan behandlingen etter sektorlov kan samordnes med behandling etter plan- og bygningsloven på en mest mulig hensiktsmessig måte

Disse avklaringene bør skje så tidlig som mulig i planprosessen.

Forskrifter etter vegloven setter spesielle krav til vegutforming (vegnormaler) og krav til gjennomføring av trafikkikkerhetsmessige konsekvensanalyser. Det er gitt egne retningslinjer for gjennomføring av dette (Statens vegvesen 2012c). Metoder i denne håndboka kan benyttes i gjennomføringen (kapittel 5.5.4)

Naturmangfoldloven setter spesielle krav til saksbehandling av arealsaker. I henhold til Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven, 2009) § 7 skal prinsippene i

naturmangfoldloven §§ 8-12 legges til grunn som retningslinjer ved utøvelse av offentlig myndighet, og vurderingene skal framgå av beslutningen. Omtalen av miljørettsprinsippene i §§ 8-12 som loven krever, blir vanligvis skrevet som en del av planbeskrivelse eller hovedrapport. En kort vurdering av hvordan prinsippene i naturmangfoldloven er ivaretatt, skal gjøres i planmyndighetenes saksframlegg.

En mer detaljert omtale av de viktigste paragrafene i naturmangfoldloven, og hvilken betydning de har for utredningen av naturmangfoldtemaet, er gitt i kapittel 6.6.

Øvrige lover som er relevante for ulike fagtemaer, omtales i tilknytning til de respektive fagtemaer i kapittel 6.

## **2.2 Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan- og bygningsloven**

Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan og bygningsloven (T-1057) fra Samferdselsdepartementet (1994) krever at det for oversiktsplaner som skal avklare trasé og standardvalg, skal inngå en vurdering av konsekvenser av ulike alternativer og et kostnadsoverslag.

Det stilles krav om at prosjekter skal være vurdert som en del av det samlede veg- og transportsystemet i området. I tillegg skal det være vurdert og utarbeidet reelt sett forskjellige alternativer hvor rimeligste realistiske alternativ er vurdert.

Konsekvensene innen de ulike alternativene må sammenstilles på en oversiktlig måte, de skal være vurdert opp mot hverandre og det må gis en begrunnet anbefaling om valg av alternativ.

Mulighet for samling og minimering av naturinngrep skal være vurdert. I tillegg skal prosjektets virkninger for miljø, naturressurser, framkommelighet, trafiksikkerhet, områdemessige virkninger og gjennomførbarhet vurderes. Det samme gjelder barn og unges interesser.

Retningslinjene må ses i sammenheng med nyere statlige føringer og statlige planretningslinjer for temaer som skal vektlegges i planleggingen.

## **2.3 Utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser**

Utredningsinstruksen (Instruks om utredning av statlige tiltak av 19.februar 2016) har som hensikt å sikre godt grunnlag for beslutninger om statlige tiltak, som for eksempel reformer, regelendringer og investeringer.

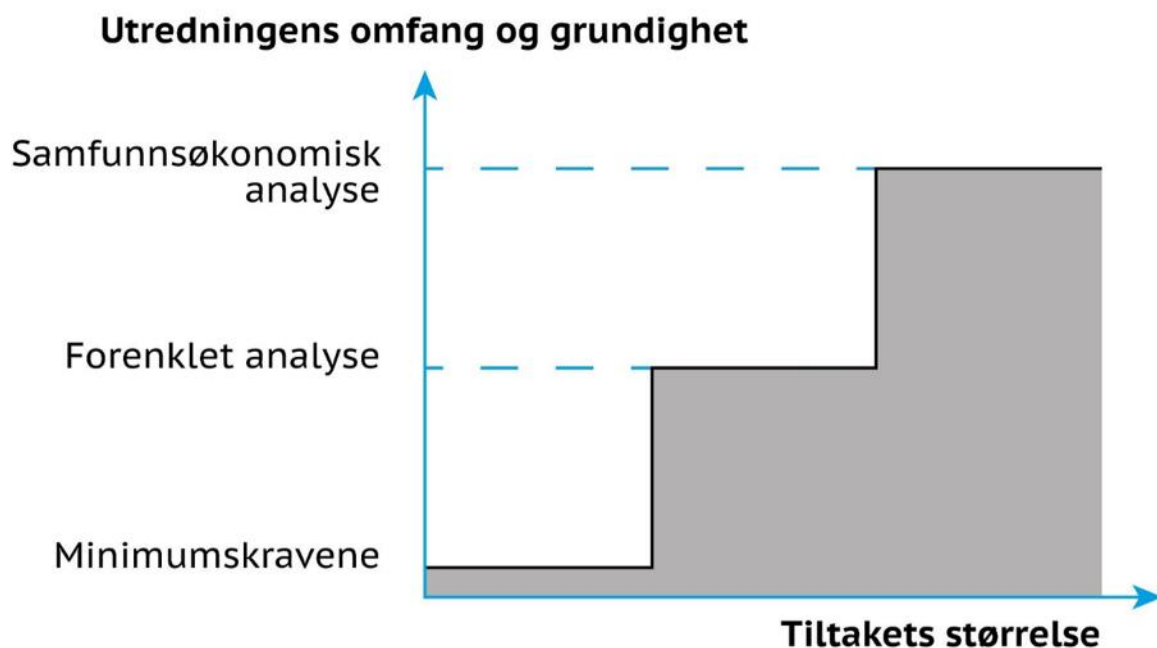
Etter instruksen skal utredninger beskrive samfunnsproblemet som bør løses, og formulere mål for hva som ønskes oppnådd. Alternative tiltak som er relevante, skal identifiseres, og forventede virkninger av tiltakene skal utredes og vurderes. Utredningen skal munne ut i en begrunnet anbefaling om hvilke(t) tiltak som samlet sett er best for samfunnet. Etter utredningsinstruksen skal utredninger besvare følgende spørsmål:

1. Hva er problemet, og hva vil vi oppnå?
2. Hvilke tiltak er relevante?
3. Hvilke prinsipielle spørsmål reiser tiltakene?

4. Hva er de positive og negative virkningene av tiltakene, hvor varige er de, og hvem blir berørt?
5. Hvilke tiltak anbefales, og hvorfor?
6. Hva er forutsetningene for en vellykket gjennomføring?

Disse spørsmålene ligger også til grunn for utredninger etter V712.

Et viktig prinsipp i instruksen er at kravene til hvor omfattende og grundig utredningen skal være, øker desto større omfang tiltaket har. Dette innebærer at tiltak av mindre omfang kan utredes enklere og mer kortfattet enn større tiltak. Dette er blant annet aktuelt på reguleringsplannivå (jf. kapittel 2.1.3). Dette kan illustreres som i Figur 2-1 nedenfor.



**Figur 2-1 Utredningstrappen: Illustrasjon av hvordan utredningens omfang og grundighet er avhengig av tiltakets størrelse**

Utredningsinstruksen sier også at en skal vurdere om tiltaket som vurderes reiser prinsipielle spørsmål, og eventuelt hvilke. Slike spørsmål kan ikke vurderes ut fra en enkel sammenstilling av nytte og kostnader, men innebærer at en må utrede om det er absolutte begrensninger for tiltaksutforming som ikke kan overskrides.

En type prinsippsspørsmål er slike som gjelder den enkeltes personvern og integritet, samvittighets-/livssynsspørsmål eller likestillings- og diskriminerings spørsmål, men er ikke begrenset til denne typen spørsmål. Prinsippene kan legge begrensninger på hvilke tiltak som kan gjennomføres. Det vil sjelden være prinsipielle spørsmål knyttet til vegtiltak, men dette skal vurderes for hvert tiltak som utredes, i følge utredningsinstruksen. Hvis slike skulle finnes, bør det avklares tidlig, slik at en utreder tiltak som er muligen innenfor de begrensningene som eventuelt gis.

Et annet spørsmål som skal stilles til alle tiltak i følge utredningsinstruksen, er hva som er forutsetningene for vellykket gjennomføring av tiltaket. Dette kan blant annet være forhold knyttet til styring, organisering og ansvarsforhold, informasjonsflyt og tekniske løsninger. De fleste tiltak vil ha noen sentrale forutsetninger for at nyttevirkningene skal kunne realiseres. Forutsetninger for beregninger og vurderinger klargjøres underveis i analysen og ved bruk av usikkerhetsanalyser og -

vurderinger. De mer konkrete forhold knyttet til organisering, ansvarsforhold osv. ved gjennomføring av selve vegtiltaket, følges videre opp i gjennomføringsfasen som følger etter de fasene som omtales i denne håndboka.

Et annet viktig grunnlagsdokument for utredninger og gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser er Rundskriv R-109/14 fra Finansdepartementet (Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.). Dette fastsetter prinsipper og krav som skal følges ved gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser og andre økonomiske utredninger av statlige tiltak. Direktoratet for økonomistyring (DFØ) har utarbeidet en veileder i utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser (DFØ 2014), basert på rundskrivets prinsipper og krav. Håndbok V712 bygger på denne.

## **2.4 Nasjonale mål og retningslinjer med relevans for konsekvensanalyser**

### **2.4.1 Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging**

Nasjonale forventninger etter plan- og bygningslovens § 6-1, legges fram av regjeringen hvert fjerde år. Disse gir en oversikt over hvilke hensyn som skal vektlegges i planleggingen og kan derfor ha betydning for hvilke temaer som vektlegges i veg- og transportplaner og konsekvensanalyser. Gjeldende nasjonale forventninger finnes på hjemmesiden til Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

### **2.4.2 Statlige planretningslinjer etter plan- og bygningsloven**

Statlige planretningslinjer etter plan- og bygningslovens §6-2 konkretiserer hvordan nasjonal politikk som er relevant for planlegging, skal følges opp. Retningslinjene skal legges til grunn ved all planlegging etter plan- og bygningsloven. De fullstendige retningslinjene finnes på hjemmesiden til Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

#### **Statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (2014)**

Planretningslinjen har som mål at planlegging av arealbruk og transportsystem skal fremme samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, god trafiksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. I tillegg er det et mål at utbyggingsmønster og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer.

Det gis retningslinjer om at infrastruktur og framkommelighet for kollektivtrafikken skal prioriteres i planleggingen og at planleggingen skal bidra til å styrke sykkel og gange som transportform. Sentrale retningslinjer som er gitt for beslutningsunderlaget, er at planlegging av utbyggingsmønster og transportsystem skal omfatte alternativvurderinger som beskriver konsekvenser for miljø og samfunn, inkludert samfunnsøkonomiske virkninger.

I tillegg gis det retningslinjer om at det ved behov for økt transportkapasitet skal utredes om det er mulig å løse transportbehovet med et effektivt kollektivtilbud og bedre tilrettelegging for sykkel og gange.

### **Andre planretningslinjer**

I tillegg er det utarbeidet egne planretningslinjer for å styrke barn og unges interesser i planleggingen, planretningslinjer for differensiert forvaltning av strandsonen langs sjøen, planretningslinjer for vernede vassdrag og planretningslinjer for klima- og energiplanlegging i kommunene.

### **2.4.3 Nasjonal transportplan**

Nasjonal transportplan legges fram i form av en stortingsmelding hvert fjerde år og fastsetter nasjonale mål og føringer for transportnettet. Nasjonal transportplan skal legges til grunn for transportetatens virksomhet og planlegging, og inneholder konkrete mål og delmål for framkommelighet, trafiksikkerhet, klima og miljø.

### **2.4.4 Nasjonale mål for å redusere klimagassutslipp**

Gjennom Parisavtalen i 2015 forpliktet Norge seg til minimum 40 prosent utslippsreduksjon i 2030 sammenlignet med 1990. Norge er i dialog med EU om en avtale om felles oppfyllelse av klimaforpliktelsene.

Gjennom klimaforlikene fra 2008 og 2012 og Stortingsmelding nr. 13 (2014 – 2015), er det i tillegg fastsatt som mål at Norge skal være et lavutslippssamfunn innen 2050.

Klimamålene innebærer en omfattende omstilling innenfor alle samfunnssektorer. Transport er den største kilden til utslipp av klimagasser i Norge og står for omtrent 1/3 av utslippene.

Transportsektoren har derfor et særlig ansvar for å redusere klimagassutslipp og bidra til å nå nasjonale klimamål, og Statens vegvesen må legge klimamålene til grunn for etatens arbeid.

Nullvekstmålet for personbiltransport i de største byområdene bygger på Stortingets klimaforlik og er sammen med overgang til en mer utslippsfri kjøretøypark en viktig strategi for å redusere utslipp fra transportsektoren.

Samordnet areal- og transportplanlegging, tilrettelegging for miljøvennlig transport og omlegging til mer miljøvennlige kjøretøy, legger grunnlaget for å redusere klimagassutslippene fra transportsektoren. Det er viktig for beslutningstakernes vurdering av prosjektet at utslippene av klimagasser i ulike alternativer synliggjøres, både i de samfunnsøkonomiske beregningene og i form av fysiske utslipp i tonn.

## 3 Forberedende arbeider

Dette kapitlet omhandler sentrale temaer i de innledende arbeidene for planlegging etter plan- og bygningsloven, og er arbeid som gjøres før selve konsekvensanalysen; behovsvurderinger, målutvikling og utvikling av utredningsalternativer. Dette er tema som normalt vil inngå i et planprogram.

Mye av kapitlet vil også være relevant for utredninger på strategisk nivå, som for eksempel i konseptvalgutredninger.

### 3.1 Innledning

I starten av arbeid med kommunedelplan og reguleringsplan er det nødvendig å sette seg godt inn i dagens situasjon og se på utfordringer i planområdet. Hva er det behov for å forbedre og hvilke mål skal planen oppfylle. Det er viktig å ha en klar forståelse av hvorfor det er riktig å starte planleggingen og hva en skal oppnå med den. I små og enkle prosjekter kan dette synes lett og entydig. Like fullt bør en bevisstgjøre seg utfordringene i planområdet og lage et enkelt program for planarbeidet.

For store og ressurskrevende planarbeider er det viktig å legge en del ressurser i det innledende arbeidet. For planer med konsekvensutredning kreves at det utarbeides et planprogram som formelt behandles. Et planprogram inneholder hvilke alternativer som skal utredes og hvilke temaer som skal belyses i en konsekvensanalyse.

### 3.2 Behovsanalyse

En god beskrivelse av dagens situasjon er utgangspunktet for å vurdere utfordringer i utredningsområdet. En slik analyse kalles ofte en behovsanalyse. Noen ganger kalles det problemanalyse eller situasjonsanalyse. I behovsanalysen vurderes og analyseres dagens situasjon. En avdekker problemer og utfordringer i transportnettet. Samtidig er det viktig å synliggjøre viktige hensyn som planleggingen må forholde seg til når det gjelder miljø, naturressurser og lokalsamfunn. Hensikten med behovsanalysen er å tydeliggjøre hvilke behov som er de viktigste og som skal danne grunnlag for utforming av mål for planen.

Behovsanalyser er i hovedregel mest relevant for planer på overordnet nivå, slik som konseptvalgutredninger og kommune(del)plan. For reguleringsplaner er oftere behov og mål allerede fastsatt.

En systematisk gjennomgang av behov kan gjøres med flere metoder. I metoden som beskrives nedenfor benyttes fire ulike innfallsvinkler:

- *Nasjonale behov* er nasjonale politiske målsettinger, lover, forskrifter og lignende. Her skal blant annet strategier som er sentrale for utredningsområdet refereres. Der det foreligger en konseptvalgutredning vil føringer fra denne være sentrale.
- *Regionale og lokale myndigheters behov* er en gjennomgang av interesser på dette nivået slik det framgår av politisk vedtatte planer og øvrige relevante vedtak.
- *Etterspørselsanalyser* sikter mot å måle etterspørselen, for eksempel antall passasjerer eller antall kjøretøyer på en ny vegstrekning. Dette gjøres ofte med modellberegninger.
- *Interessegruppebaserte behovsanalyser* innebærer å innhente informasjon om forskjellige interessegruppers behov i utredningsområdet. Dette gjelder både for brukere av



transportsystemet, naboer og ulike interesseorganisasjoner. Ulike former for medvirkning er nyttig i slike analyser.

Det er viktig å skille behov fra løsning. «Behov for sykkelveg» er beskrivelse av en løsning, mens «behov for raskere og sikrere sykling» er behov for en forbedring som kan løses på mange måter. Dette kan for eksempel gjøres med ny sykkelveg, færre biler på vegen eller tilrettelegging for sykling i en parallell boliggate.

Behovsanalysen oppsummeres i en sortering og rangering av behov.

- *Tiltaksutløsende behov*: de viktigste behovene, de som er begrunnelsen for planen eller tiltaket
- *Viktige behov*: ofte generelle samfunnsbehov som ønskes dekket eller hensyntatt, men som ikke begrunner planen eller tiltaket
- *Mindre viktige behov*: behov som vektlegges i mindre grad i planen

Vurdering av hvilke behov som er viktigst vil variere fra person til person. Prioritering av noen behov framfor andre vil derfor ha i seg elementer av verddivurderinger. Det er derfor nødvendig å begrunne hvorfor en velger noen behov som viktigere framfor andre.

### 3.3 Mål

En generell definisjon av mål er at disse skal gi en beskrivelse av en framtidig tilstand eller et resultat en ønsker å oppnå gjennom planen eller tiltaket (jf. Direktoratet for økonomistyrings veileder i samfunnsøkonomisk analyse).

#### Typer mål

Mål kan formuleres på ulike nivåer:

**Samfunns mål** beskriver en ønsket samfunnsutvikling, for eksempel knytte sammen to regioner til en felles region.

**Effekt mål** beskriver hva brukeren av transportsystemet vil merke av endring som følge av planen eller tiltaket, for eksempel 5 minutter kortere reisetid fra A til B.

**Resultat mål** har prosjektperspektiv, med fokus på HMS, kostnader, tid og kvalitet, for eksempel utarbeide en kommunedelplan for en veg mellom A og B i løpet av to år.

Hvilken type mål en fokuserer på vil variere fra strategiske utredninger til reguleringsplannivå. I strategiske utredninger, som konseptvalgutredninger, vil en sentral del av utredningen være behovsanalyse og formulering av samfunns mål og effekt mål for utredningsområdet. I en reguleringsplan vil vekten ligge på resultat mål, mens i arbeidet med en kommunedelplan vil mye av arbeidet være konkretisering og nyansering av effekt mål.

#### Prioritering av mål

Målene bygger på analysen av behov. Når målene for et bestemt vegprosjekt formuleres, tas det stilling til hvilke av de identifiserte behovene en søker å dekke. Målene formuleres på bakgrunn av de prioriterte behovene i behovsanalysen. Det er derfor viktig å skille mellom:

- **Tiltaksspesifikke mål**: Det er mål for hva en ønsker at planen/tiltaket skal føre til. Disse baserer seg på de «tiltaksutløsende behovene» fra behovsanalysen og er de høyest prioriterte målene.

- **Lokale mål:** Dette vil ofte være mål for å oppnå ønsket utvikling i lokalsamfunnet, for eksempel å gi atkomst til et nytt utbyggingsområde, men som ikke er hovedhensikten med tiltaket. Begrunnelsen for å formulere lokale mål, avledes fra «viktige behov» i behovsanalysen.
- **Viktige samfunns mål:** Dette er nasjonale mål som er beskrevet i stortingsvedtak, nasjonale retningslinjer m.m. som har stor betydning i planområdet. Viktige samfunns mål vil i praksis avledes av «viktige behov» fra behovsanalysen, for eksempel unngå inngrep i fredete kulturmiljøer, unngå nedbygging av dyrket mark.

### Eksempler på henholdsvis tiltaksspesifikke, lokale og viktige samfunns mål

Typer mål	Vedtatte mål for tiltaket
Tiltaksspesifikke mål	Reisetid for lette kjøretøyer mellom Storeby og Lilleby skal være maksimum 45 minutter etter utbygging
	Framkommelighet og trafiksikkerhet for gående og syklende bedres på hele strekningen
Viktige Samfunns mål	Utbyggingen skal ikke gi negativ påvirkning på RAMSAR-området i Sørsvika
Lokale mål	Utbyggingen gir god atkomst til utbyggingsområdene i Kalkåsen. Minimum kjøretid er 3 minutter til hovedvegene
	Støy- og luftforurensningen for beboerne i «Blomsterbyen» blir bedre etter utbyggingen

Viktige samfunns mål kan inngå i planarbeidet på to hovedområder:

- **Utarbeidelse og siling av alternativer:** Gir føringer for alternativer som vurderes i planarbeidet. En søker for eksempel aktivt etter linjer som berører dyrket mark minst mulig. Kriterium for å sile ut alternativer, som for eksempel sile ut alternativer som betyr tap av verdifulle biotoper.
- **Evaluering av alternativer:** Vurdering av hvordan de utvalgte samfunns målene blir ivaretatt i de ulike alternativene (jf. kapittel 8.1).

### Formulering av mål

Målformuleringer skal være åpne i betydningen at de ikke forutsetter én bestemt løsning. Ordvalget bør være klart og uten tvetydigheter. Gode og gjennomarbeidete målformuleringer vil gi viktige styringssignaler for utvikling av alternativer. Til målene bør det stilles en del formmessige krav. En mye brukt huskeregel er SMART:

- *Spesifisert*
- *Målbart*
- *Akseptert*

- *Realistisk*
- *Tidsrelatert*

SMARTe mål kan være en god huskeregel, men ved å spesifisere svært konkrete, tallfestede og tidsbestemte mål tidlig i arbeidet, kan en komme til å utelukke relevante tiltak. Det kan derfor være hensiktsmessig å formulere litt mer generelt i første omgang, for så å konkretisere på et senere tidspunkt når en har mer informasjon.

Det er ønskelig å ha konsise mål og få mål. Med flere mål vil det kunne bli konflikter mellom målene. Det er viktig å drøfte mulige målkonflikter i plandokumentet. Har en flere mål er det nødvendig å vurdere hvordan målene skal prioriteres. Teller alle målene likt, er det også uttrykk for en prioritering.

### **Prosess for utvikling og fastsetting av mål**

Det er viktig at alle aktører som berøres vesentlig, gis mulighet til å medvirke i utrednings- og planprosessen. Ulike opplegg for medvirkning er aktuelle for ulike problemstillinger, se håndbok V710 Oversiktsplanlegging.

Det er viktig med god forankring av behovsanalyse og mål i kommuner/fylkeskommuner både politisk og administrativt for planer etter plan- og bygningsloven. Dette kan gjøres gjennom samarbeid i planprosessen og politisk behandling av behovsanalyse og mål gjennom behandling av planprogram. For strategiske utredninger som konseptvalgutredninger, vil forankring av behovsanalyse og mål skje i Samferdselsdepartementet.

Som konsekvens av Statens vegvesens bestiller – utfører-modell, vil det i bestilling av en utredning eller en plan ligge føringer for utforming av mål. Gjennom utrednings- eller planarbeidet vil en få mer kunnskap om utfordringer, behov og muligheter i utredningsområdet. Dette kan føre til en revisjon av behovsanalysen som gir nye eller justerte målformuleringer som avviker fra bestillingen. I så fall tas dette opp med bestiller.

## **3.4 Framtidsbilde (framtidig utvikling)**

### **Innledning**

Hensikten med en konsekvensanalyse er å beskrive framtidig virkning av planlagte tiltak. Samtidig er det en rekke andre forhold som påvirker fremtiden og kan få innvirkning på konsekvensen av tiltaket. Tiltakets kompleksitet vil avgjøre hvor grundig en analyserer framtidsbildet, fra det enkleste framtidsbildet som er en framskrivning av dagens trend til grundigere scenarieanalyser.

### **Trafikkprognose**

I enkle situasjoner kan det være godt nok å basere analysene på trafikkprognosene som er utviklet i forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan – grunnprognosene. Grunnprognosene er fylkesvise veksttall for trafikkarbeid og er basert på forventet generell befolkningsvekst i fylket og økonomisk utvikling for landet. Statistisk sentralbyrå (SSB) er kilde for forventet befolkningsutvikling, og Finansdepartementet (Perspektivmeldingen<sup>4</sup>) er kilde for forventet økonomisk utvikling.

### **Scenarioteknikker**

Scenarioteknikker er et hjelpemiddel i planleggingen for å bevisstgjøre seg mulige framtidbilder. Scenariobeskrivelsen inneholder også utviklingstrekkene som fører fram til det aktuelle

---

<sup>4</sup> Meld.St. 29 (2016-2017): Perspektivmeldingen 2017.

framtidsbildet (Berge 1998). Scenarier kan derfor være et viktig innspill i utviklingen av alternativer. De kan være til god hjelp ved valg av strategi og tiltak og for å vurdere usikkerhet i analysene.

Et scenario kan omfatte store og små systemer, alt fra en virksomhet, et sted eller en sektor, til en nasjon eller enda større geografiske områder. Ofte lager en seg scenarier ubevisst. Gjennom bruk av for eksempel grunnprognoser for trafikkutvikling lager en seg framtidsscenarier basert på befolkningsutvikling og økonomisk utvikling. Ved å anta en viss framtidig arealbruk har en også laget seg et framtidsscenario. Det er utviklet ulike scenarioteknikker som hjelpemiddel for å utvikle scenarier i slike framtidssanalyser på en systematisk måte.

Drivkrefter er et sentral element i arbeidet med scenarier. Drivkrefter er tunge trender utenfor det systemet som betraktes, men som likevel påvirker selve systemet. Eksempler på drivkrefter er økonomisk vekst, oljepris, teknologiutvikling, utvikling av ITS, klimaendringer, politiske valg, holdninger i befolkningen, arealbruk osv. Drivkreftene kan være sikre eller usikre, og de kan ha stor eller liten påvirkningskraft.

Det finnes ulike former for scenarier.

- Tilstandsscenarier som vektlegger de framtidige tilstandene
- Prosessscenarier som vektlegger utviklingsprosessene

Tilstandsscenarier beskriver alternative framtidssbilder. Scenariene er en beskrivelse av resultatet av at drivkrefter og hendelser utenfor sektoren har virket en stund (for eksempel et politisk vedtak, en lovendring, en stor boligutbygging). Siden framtiden er usikker, beskrives vanligvis 3-5 ulike framtidssbilder, basert på ulike forutsetninger om hvilke drivkrefter som får størst betydning. Siden viktige drivkrefter kan opptre uavhengig av hverandre, får en gjerne ulike kombinasjon, for eksempel høy/lav økonomisk vekst kombinert med ulik grad av kollektive løsninger. Denne type scenarier er godt egnet til å belyse hvor robuste den aktuelle planen eller strategien vil være overfor ulike utviklingsretninger.

Prosessscenarier legger større vekt på å beskrive selve endringsprosessen enn den framtidige tilstanden. Scenariene viser hvordan utviklingen kan gå avhengig av hvilke krefter som driver utviklingen (ulike utviklingsbaner). I prosessorienterte scenarier i samferdselssektoren brukes ofte en kombinasjon av drivkrefter utenfor systemet sammen med tiltak som sektorene selv har hånd om i scenariene. Teknikken brukes da kreativt til å generere alternative strategier.

I prinsippet kan prosessorienterte scenarier utvikles på to forskjellige måter:

- *Forecasting eller framskrivning*: Scenariene beskriver en utvikling fra i dag og framover basert på ulike drivkrefter (for eksempel befolkningsvekst, bilhold, bilavgiftspolitik). Grunnprognoser er eksempel på forecasting.
- *Backcasting eller tilbakeskriving*: Scenariene tar utgangspunkt i et tenkt framtidssbilde. En vurderer hvilke ulike handlinger som må til for å komme dit (for eksempel 0-vekst i personbiltrafikken i de store byene i 2030), hvilke tiltak som må til og når tiltakene må settes inn for å nå målet).

## 3.5 Transportanalyser

### Innledning

Endringer i veg- og transportnettet fører til endringer i transporten. Det blir mer trafikk noen steder og mindre andre. Det kan bli endringer i hvordan folk reiser og hvor de reiser. I en konsekvensanalyse er disse endringene sentrale inngangsdata på mange områder, som i:

- Analyse av støy, forurensning, CO2-utslipp
- Analyse av trafikkenes innvirkning på naturmiljø og kulturmiljø
- Analyse av konsekvenser for bomiljøer og sentrumsområder med tanke på opphold, rekreasjon og byliv
- Samfunnsøkonomisk analyse – endring i reisetid, bruk av ulike reisemidler, endring i ulykker mm.
- Vurdering av risiko og sårbarhet i transportsystemet (ROS)

### Grunnleggende om transportanalyser

Transportarbeidet i et moderne samfunn, er resultat av kompliserte sammenhenger. Lokalisering av boliger, arbeidsplasser og service, transporttetter spørsel, transporttilbud, transportkostnader osv. danner grunnlag for enkeltpersoners valg av transportløsning. Ulike personer og befolkningsgrupper har ulike behov og preferanser og tar ulike valg. Summen av disse valgene gir det transportomfanget og det transportmønsteret en kan observere i analyseområdet.

Transportanalysene er ofte bygget opp i fire trinn:

1. turproduksjon (antall reiser)
2. turfordeling (hvor en velger å reise)
3. reisemiddelvalg (bil, buss, tog, sykkel, gange)
4. rutefordeling (veg- og rutevalg)

**Turproduksjonen** påvirkes av en rekke generelle forhold i samfunnet, som økonomi, bilhold, førerkorthold, arealbruk, demografiske forhold som alder og kjønn, personlige preferanser mm. Kjente data om dette legges inn i en modell og en beregner dagens turproduksjon. Framtidens turproduksjon beregnes på bakgrunn av forventede endringer i disse forholdene, eksempelvis befolkningsvekst. Dette er i prinsippet et framtidsscenario basert på forecasting (se kapittel 3.4 Framtidsbilder).

**Turfordeling** er hvordan reisene fordeler seg mellom områder. Området som analyseres er inndelt i soner. Inndeling i soner er ofte sammenfallende med grunnkretsinnndelingen. Turfordelingen viser hvor my trafikk det går fra en sone til en annen. All trafikk fra en sone til alle andre soner kan settes opp i en matrise. Dette kalles en trafikkmatrikse.

**Reisemiddelvalget** er hvilket transportmiddel den enkelte reisende velger. Det vil være avhengig av transporttilbudet, konkurranseforholdet mellom transportmidler, personlige preferanser mm. Kunnskap om folks reisevaner er sentralt i beregning av framtidig trafikk. Derfor er det nødvendig å ha en god reisevaneundersøkelse (RVU) for analyseområdet.

**Rutefordeling**, dvs. hvilken veg eller rute som velges mellom to områder, påvirkes primært av reisetid og reisekostnad mellom reisens start- og målpunkt.

Noen analyser fokuserer spesielt på enkelte av trinnene i firetrinnsmetodikken, eksempelvis detaljerte analyser av trafikkavvikling og vegvalg. I de aller fleste analyser må en imidlertid, enten på et overordnet eller detaljert nivå, ta hensyn til og vurdere forventet nivå og/eller potensielle virkninger knyttet til alle trinnene i firetrinnsmetodikken.

### Trafikk- og transportmodeller for personreiser.

For komplekse analysesituasjoner er det utviklet ulike modeller som hjelpemiddel for å vurdere dagens situasjon og framtidig utvikling. Dette er matematisk modeller basert på et stort empirisk erfaringsgrunnlag. For persontransport kan disse deles i to hovedtyper:

- Transportmodeller
- Trafikkmodeller

**Transportmodeller**, også omtalt som strategiske modeller eller makromodeller, brukes til å modellere alle trinnene i firetrinnsmetodikken, dvs. både samlet turproduksjon, fordelingen av turene til destinasjoner og reisemidler og på alternative vegvalg og kollektivruter. Transportmodeller vil særlig være aktuelle å benytte for større prosjekter eller endringer hvor det forventes virkninger på antall reiser, destinasjonsvalg og reisemiddelvalg (etterspørselsendringer), eksempelvis i konsekvensanalyser. Beskrivelser av vegnett, kollektivrutebeskrivelser og informasjon om lokalisering av befolkning og arbeidsplasser er datagrunnlag i transportmodellberegninger.

Modelleringen av rutefordeling i transportmodellene gjøres relativt forenklet. For å gjøre mer detaljerte analyser av trafikkavvikling og vegvalg for biltrafikken, benyttes spesialiserte trafikkmodeller, også kalt mikro- og mesomodeller. Disse modellene simulerer i detalj avvikling, kødannelse og forsinkelser på veger og i kryss. De er særlig aktuelle å benytte for å vurdere trafikkfordeling og trafikkavvikling på veg- og gatenettet i tettsteder og avgrensede byområder, for eksempel modellverktøyene Aimsun og VISSIM.

I transportmodellbaserte analyser med avviklingsproblemer og utfordringer med kø kan det være aktuelt å supplere analysen med beregninger med detaljerte trafikkmodeller.

#### **Transportetatenes modeller for personreiser**

Transportmodellsystemet som benyttes i transportetatene i dag består av:

- Nasjonal transportmodell – NTM
- Regional transportmodell – RTM

Nasjonal transportmodell håndterer reiser som er lengre enn 70 kilometer. Den har matriser for bilførere, bilpassasjerer, fly og kollektivtrafikk og behandler fem ulike reisehensikter – tjeneste, arbeid, besøk, fritid og andre private reiser. Modellområdet for nasjonal transportmodell er hele landet. Det beregnes reiser mellom cirka 1600 soner.

Regional transportmodell brukes for reiser kortere enn 70 kilometer. Den beregner matriser for bilførere, bilpassasjerer, kollektivtransport, sykkel og gange på grunnkrets nivå, det vil si mellom alle grunnkretser i modellområdet. Modellen omfatter reisehensiktene reiser til arbeid, tjenestereiser, hente- og leverereiser, fritidsreiser, andre private reiser. Regionale transportmodeller benyttes for et avgrenset geografisk område som er definert i forkant.

I tillegg til regionale transportmodeller for hver av Statens vegvesens regioner, er det etablert regionale transportmodeller for en rekke mindre geografiske områder, også kalt delområdemodeller (DOMer). Fordelen med mindre delområdemodeller er at en kan fokusere på influensområdet for analysen slik at beregningstiden kan reduseres betydelig. En har også mulighet til å lage delområdemodeller som ligger i overgangen mellom to regioner. For å etablere en regional transportmodell for et nytt område, kreves det imidlertid en god del arbeid og tilpasninger for at modellen skal stemme best mulig med transportmønstre i det aktuelle området.

Selv om en regional transportmodell eller delområdemodell er klargjort for analyser, vil det ofte være nødvendig med noe forberedende arbeid med modellen i forbindelse med enkeltanalyser. Gjennomgang og forbedringer av kvaliteten på nettverk og kollektivrutebeskrivelser i influensområdet for analysen, vil ofte være nødvendig.

### **Enklere analysesituasjoner**

For enkle og oversiktlige analysesituasjoner hvor det forventes entydige endringer i vegvalg, vil det ofte være mest hensiktsmessig å gjennomføre analyser uten bruk av transport- eller trafikkmodeller. I EFFEKT er det utviklet en enkel vegvalgsmodell som kan benyttes til analyser i oversiktlige og avgrensede vegnett og på enkeltstrekninger.

### **Gående og syklende**

De regionale transportmodellene er hovedsakelig utviklet for å analysere virkninger for bil- og kollektivtransport. Selv om gang- og sykkelreiser også kan beregnes i modellen bør modellen brukes med varsomhet for å analysere virkninger av tiltak for gående og syklister på enkeltstrekninger.

Virkninger av tiltak for gående og syklende (GS) kan også beregnes i GS-modulen i EFFEKT for enkle analysesituasjoner. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 5.2.2.

### **Godstransportmodell**

For å beregne virkningene av tiltak som påvirker godstransporten og fordelingen av denne på transportform og reisekjede, er det etablert et nasjonalt modellsystem for godstransport. Modellsystemet består av et sett med basismatriser for varetransport av ulike varegrupper mellom ulike deler av landet og til og fra utlandet, kostnadsfunksjoner for ulike transportløsninger, en nettverksmodell for å beregne transportkostnader mellom ulike soner i modellen og en detaljert logistikkmodell for valg av transportløsning. Basismatrisene som er et sentralt grunnlag i modellberegningene er hovedsakelig basert på data fra SSBs varestrømundersøkelse. Nettverksmodellen benyttes også til å synliggjøre og vise fordelingen av godstransport og –trafikk.

Det er utarbeidet et verktøy for beregning av samfunnsøkonomisk nytte knyttet til tiltak som forbedrer godstransporttilbudet. Dette er et selvstendig verktøy som er avgrenset til å beregne et tiltaks virkninger for godstrafikken. Det er således ikke koblet sammen med RTM som beregner virkninger for persontrafikken og EFFEKT, som sammenstiller nytteberegningene.

### **Valg av analysemetode**

I transportanalysen utredes konsekvensene av de aller fleste tiltak i transportsystemet og den er sentral i beregningen av prissatt nytte. Både trafikanntytte, operatørkostnader, ulykker, støy og forurensning bestemmes i stor grad av transportmønsteret i analyseområdet. Type og detaljering av transportmodellen bestemmer hva en kan få ut av resultatene. Nytteberegningenes pålitelighet er i vesentlig grad knyttet til kvaliteten på transportanalysen og trafikkprognosen.

Når en skal klarlegge konsekvensene av aktuelle tiltak i transportsystemet, må en innledningsvis ta hånd om følgende oppgaver:

1. registrering av arealbruk og lokaliseringsmønster, se kapittel 3.2.1
2. registrering av transportsystem og transportvirksomhet
3. modellering av transport og trafikk
4. prognoser for lokalisering, transport- og trafikkutvikling

Tidlig i planprosessen må det avklares hvor detaljerte analyser det er behov for, hvilke transportmidler og hvilke trafikanntgrupper som må behandles og hvor detaljert modell eller analyseverktøy dette krever.

Valg av metode for transportanalyser må ta hensyn til:

1. hva som finnes av tilgjengelige transportdata og -modeller
2. hva som kreves for den aktuelle problemstilling, herunder hvilke virkninger som forventes
3. hvordan resultatene skal overføres til beregning av prissatte konsekvenser

Det må velges en analysemetode som fanger opp alle vesentlige trafikale virkninger av de tiltakene som skal evalueres. Det er derfor viktig å tenke gjennom hvilke virkninger som kan ventes ved ulike typer tiltak. Deretter må en velge analysemetode og -verktøy som både gir muligheter til å beskrive tiltakene og rimelig respons på de aktuelle tiltakene. Aktuelle analysemetoder og verktøy for ulike problemstillinger med hensyn på forventede virkninger og kompleksitet er vist i Tabell 3-1.

For avgrensede problemstillinger og begrensede prosjektområder kan det være relativt enkelt å framskaffe de nødvendige trafikkdata. Dette gjelder for eksempel ved utbedring av en eksisterende veg som ikke har innvirkning på trafikkbildet. Ved hjelp av rene vegvalgsmodeller er det også relativt enkelt å belyse umiddelbare endringer i trafikkbildet ved begrenset vegbygging i et oversiktlig nettverk. Det er imidlertid ikke alltid slik at små og konsentrerte tiltak gir enkle analysesituasjoner.

For komplekse problemstillinger, for eksempel tiltak i byer som påvirker et transportsystem der både privatbil og kollektive reisemidler konkurrerer, kan transportanalysene by på store utfordringer både når det gjelder innhenting av grunnlagsdata og oppbygging av modellverktøy. Aktuelle analysemetoder og verktøy for ulike problemstillinger er vist i Tabell 3-1.

**Tabell 3-1 Valg av analysemetode og analyseverktøy må gjøres ut fra forventede trafikale virkninger av de tiltak som vurderes iverksatt**

Situasjon mht. tiltak	Trafikale virkninger	Aktuelle analysemetoder	Forslag til analyseverktøy
A. Tiltak på enkeltstrekning	Påvirker ikke trafikkbildet	Trafikkregistreringer, trafikkprognoser, enkle vegvalgsmodeller	EFFEKT
B. Tiltak på lenker i lite vegnett	Entydige endringer i reiserute	Trafikkregistreringer, trafikkprognoser, enkle vegvalgsmodeller	EFFEKT
C. Tiltak på veglenker i større vegnett	Komplekse endringer i valg av kjørerute	Transportmodell med faste kjøretøymatriser	Aimsun, RTM, NTM og EFFEKT
D. Tiltak i transportsystem som påvirker reisemønster	Endringer i turproduksjon, valg av reisemål eller valg av reisemåte	Transportmodell med tiltaksavhengig transportmønster	RTM, NTM, Trafikantnyttmodul, Kollektivmodul og EFFEKT
E. Tiltak i transportsystem som påvirker lokaliseringsmønstre	Endringer i lokaliseringsmønster og transportmønster	Ingen standardisert metode	RTM, NTM aktuell for delanalyse

For situasjon A-D foreligger det nå en standardisert metodikk for beregninger. Gangen i disse analysene er vist i Figur 5-5. For situasjon E er det per i dag ikke tilgjengelig noe verktøy der slike problemstillinger analyseres på en standardisert måte i form av nytte-kostnadsanalyse. Forventede trafikale effekter kan imidlertid beregnes ved å legge inn alternative lokaliseringsmønstre.

### 3.6 Steds- og landskapsanalyser

Stedsanalyse er en samlebetegnelse på analyser som beskriver fysiske forhold. Det finnes flere fagspesifikke stedsanalyser som sosio-kulturell stedsanalyse, kulturhistoriske analyser (DIVE) eller andre kvalitative stedsanalyser. Verdi- og sårbarhetsanalyser er særlig godt egnet i vegplanlegging og omfatter alle de ikke prissatte temaene i kapittel 6.



For planlegging i forbindelse med bypakker kan for eksempel DIVE-analyser<sup>5</sup> være et nyttig kunnskapsgrunnlag. Analysemetoden er nærmere beskrevet i Riksantikvaren (2009).

Utarbeidelse av steds- og landskapsanalyser er nyttig for å systematisere eksisterende kunnskap og for å gjøre vurdering av verdier i et område. Det må vurderes hva slags analyser det kan være hensiktsmessig å benytte for å svare på problemstillingene i det innledende arbeidet.

### **Verdi- og sårbarhetsanalyse**

Formålet med en verdi- og sårbarhetsanalyse er å på et tidlig tidspunkt å identifisere verdifulle delområder slik at alternativene kan legges utenom de mest konfliktfylte områdene. Dette kan medføre tidsbesparelser ved å redusere konflikter.

Analysen er nyttig å bruke i forbindelse med alternativsøk, siling og optimalisering:

- *Søking etter gode alternativer*: Finne alternativer som tar hensyn til kvalitetene i omgivelsene
- *Siling av alternativer*: Forkaste alternativer som er særlig konfliktfylte

Vanligvis gjøres det en verdi- og sårbarhetsanalyse for hvert av de fem temaene i kapittel 6: landskapskarakter, friluftsliv/byliv, naturmangfold, kulturarv og naturressurser. Analysearbeidet skal gjøres innenfor et definert område.

Kunnskap som samles gjennom en verdi- og sårbarhetsanalyse vil senere kunne benyttes som del av ikke-prissatt metode slik det er beskrevet i kapittel 6.

### **Alternativsøk og optimalisering**

Følgende prosess anbefales:

1. Gjennomgang av kildematerialer og databaser.
2. Identifisering av delområder med middels til stor verdi (jf verdikriterier i kapittel 6.3).
3. Utarbeidelse av fagtemavise verdikart.
4. Fagutredere setter prosjektspesifikke og fagtemavise kriterier for sårbarhet som for eksempel nærføring, barriere, fragmentering, topografi. Vurdering av sårbarhet beskrives i kort tekst.
5. Verdi og sårbarhet danner til sammen konfliktnivået. Konfliktnivå kan angis på skala som vist i Tabell 3-2.
6. Konfliktnivå vises på kart og er underlag for å legge veglinjer som tar hensyn til verdifulle områder og grad av sårbarhet ved at linja legges utenom de mest konfliktfylte områdene.

---

<sup>5</sup> <http://www.riksantikvaren.no/Tema/Byer-og-tettsteder/DIVE-kulturhistorisk-stedsanalyse>

**Tabell 3-2 Vurdering av konfliktnivå**

Skala	Kartsymbol	Forklaring
Stort negativt konfliktnivå	Tykk rød skravor	Delområder med høy verdi og med høy grad av sårbarhet
Middels negativt konfliktnivå	Tynn rød skravor	Delområder med høy verdi og middels grad av sårbarhet Delområder med middels verdi og middels grad av sårbarhet
Ubetydelig endring	Tynn grønn skravor	Delområder med liten grad av sårbarhet
Forbedring	Tykk grønn skravor	Delområder med forbedringspotensial

**Siling av alternativer**

Ved siling av alternativer brukes resultatet fra verdi- og sårbarhetsanalysen for å rangere aktuelle alternativ. Se ellers kap.3.7 avsnitt om silingsprosess.

**3.7 Utvikling av alternativer og siling****Utvikling av alternativer**

Statens vegvesen har ansvaret for å utvikle helhetlige transportløsninger som legger til rette for ferdsel til fots og økt bruk av sykkel og kollektive transportmidler, i tillegg til å utvikle effektive og miljøvennlige løsninger for biltrafikken. Når kapasitetsproblemer i vegsystemet oppstår, skal andre alternativer enn økt vegkapasitet vurderes på lik linje, for eksempel regulering av trafikk og forbedring av kollektivsystemet.

Analyser av tiltak for å løse et problem i transportsystemet bør i prinsippet skje etter «firetrinnsmetodikken»:

1. Tiltak som kan redusere transportbehovet og påvirke valg av transportmiddel
2. Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og kjøretøyer
3. Mindre ombyggingstiltak
4. Større ombyggingstiltak eller utbygging i ny trasé.

Analyse og fordeling av transport på transportmidler vil være sentralt på overordnet nivå i konseptvalgutredninger, byutredninger, rutevise utredninger for riksvegnettet, gatebruksplan, regional plan, kommuneplan og lignende. Gjennom disse avklares utviklingsstrategier for strekninger og hele byområder.

Når et tiltak er avgrenset til en parsell av en lengre strekning eller som en lenke i et byområde, vil tiltaket inngå i et større system. Tiltaket tilpasses utviklingsstrategien for hele strekningen eller byområdet. Hvis det ikke finnes en slik strategi, er det nødvendig å gjøre overordnede vurderinger av transportsystemet som et ledd i prosjektutviklingen.

Det søkes å utvikle reelt sett forskjellige alternativer, med ulik vektlegging av de hovedhensyn som skal avveies mot hverandre, som transportøkonomi, trafiksikkerhet og miljøforhold. Rimeligste, realistiske alternativ må være vurdert, (Jf. retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan- og bygningsloven). Tiltak på eksisterende veg eller gate er ofte et alternativ.

### **Konflikterende måloppnåelse**

I komplekse situasjoner må en vurdere hvordan prosjektet virker inn på muligheten for å utvikle gode løsninger innfor andre målområder. Et vegprosjekt i et byområde med god måloppnåelse for framkommelighet for biltrafikken, kan for eksempel vanskeliggjøre gode løsninger for hovedsykkelvegnettet eller kollektivtrafikknettet. Det er viktig å få fram slike konsekvenser.

### **Korridorer, alternativer og varianter**

I mange tilfeller er det svært mange mulige løsninger og varianter av disse i planområdet. Det vil da være hensiktsmessig å gruppere alternativer i korridorer. Når korridor er valgt, kan en i neste steg av planprosessen vurdere ulike alternativer eller varianter innen korridoren. Det kan da være aktuelt å dele konsekvensanalysen i to, der første steg er mindre detaljert enn andre steg, slik vedlegg II til forskriften om konsekvensutredninger viser.

I områder der kollektivtrafikk vil kunne utføre en vesentlig del av transportarbeidet, skal også alternative kollektivsatsinger synliggjøres, enten alene eller i kombinasjon med vegbygging.

### **Optimalisering av alternativer**

Hvor langt alternativer skal optimaliseres, avhenger av plannivå og krav til nøyaktighet i kostnadsoverslaget. Uavhengig av dette bør det gjennomføres en overordnet konfliktvurdering etter at ikke-prissatte verdier i området er kartlagt. Målet med denne vurderingen er å få justert veglinjer der dette reduserer konfliktnivået uten å øke kostnadene i vesentlig grad. Dette gjøres som ledd i arbeidet med planprogram og siling av alternativer.

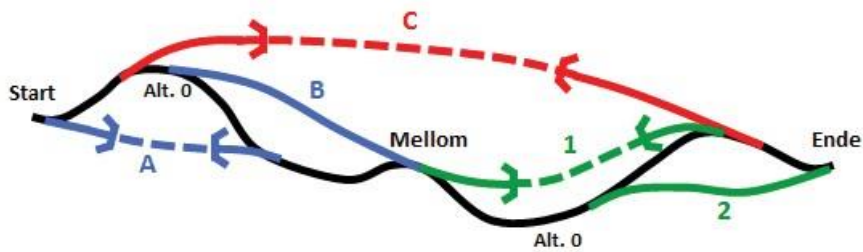
I det senere arbeidet med plan og konsekvensanalyser vil en få bedre kunnskap om konsekvenser av tiltaket. Det er nødvendig å se om dette endrer noen forutsetninger. En slik prosess kan både generere nye alternativer og avdekke nye virkninger som må utredes. Ved større endringer, for eksempel nye områder eller befolkningsgrupper som berøres, kan dette kreve ny behandling av planprogram.

Hvis det er tunnel i planen, må også alternativ omkjøringsveg optimaliseres. Det er viktig at alternativ omkjøringsveg er robust nok til å håndtere trafikken hvis tunnelen blir stengt over tid og til ulike årstider. Hensynet til alle trafikantgrupper må også vurderes.

### **Gjennomgående alternativer**

For at beregning av de prissatte konsekvensene i EFFEKT skal være sammenliknbare, må alle alternativene ha samme start- og endepunkt. Dette kravet kan gi svært mange alternativer. Hvis en prøver å fange opp mange variasjoner i ett alternativ, mister en fort oversikt over hva som gir beslutningsrelevante forskjeller.

På lengre strekninger går ofte alle alternativene gjennom ett eller flere felles knutepunkt. Prosjektet kan da deles i parseller som behandles hver for seg før en sammenstiller til et gjennomgående alternativ. Dette vil redusere antallet kombinasjoner. En måte å gjøre dette på er illustrert i Figur 3-1, hvor alternativene er beskrevet med en kombinasjon av nummer og tall. Dette kan være ressursbesparende ved konsekvensvurderingene.



Figur 3-1 Eksempel på oppdeling av parseller

### Silingsprosess

Hvis det foreligger et stort antall alternativer og varianter, vil det være nødvendig å redusere antallet som skal utredes i konsekvensanalysen. En siling av alternativer bør gjøres som en del av arbeidet med planprogrammet eller eventuelt som en innledende fase i konsekvensanalysen. Det kan også være aktuelt at de minst realistiske alternativene siles ut i en silingsrapport som utarbeides i forkant av planprogrammet. Det er vesentlig med en dokumentasjon som tar for seg hele bredden av presenterte forslag og dokumenterer på hvilket grunnlag enkelte alternativer forkastes. Det er en fordel at dette kan forelegges berørte planutvalg, og eventuelt kommunestyre, slik at det oppnås aksept for de prioriteringene som gjøres gjennom silingen.

Der det utarbeides en silingsrapport i forkant av planprogrammet, bør denne ligge ved som et vedlegg til planprogrammet ved høring, slik at det oppnås full åpenhet om de vurderingene som er gjort, og at allmennheten får mulighet til å kommentere også de valg som er gjort før planprogrammet.

Følgende forhold bør vurderes ved siling av alternativer:

1. Vurdering av hvordan tiltaket oppfyller målene som er satt for tiltaket
2. Kostnadsoverslag – basert på grove kostnadsvurderinger, for eksempel løpemeterpris og andre erfaringstall
3. Nytte av prosjektet i form av beskrivelser og eventuelt grove beregninger av tidsbesparelser, reduserte ulykkes- og utslippskostnader osv.
4. Overordnet vurdering av Ikke-prissatte konsekvenser (kapittel 6), jf. verdi- og sårbarhetsanalyse i delkapittel 3.6.
5. Gjennomførbarhet innenfor vegnormalenes krav
6. Grov risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS), for både anleggs- og driftsfase (kapittel 3.9 og 8.5)

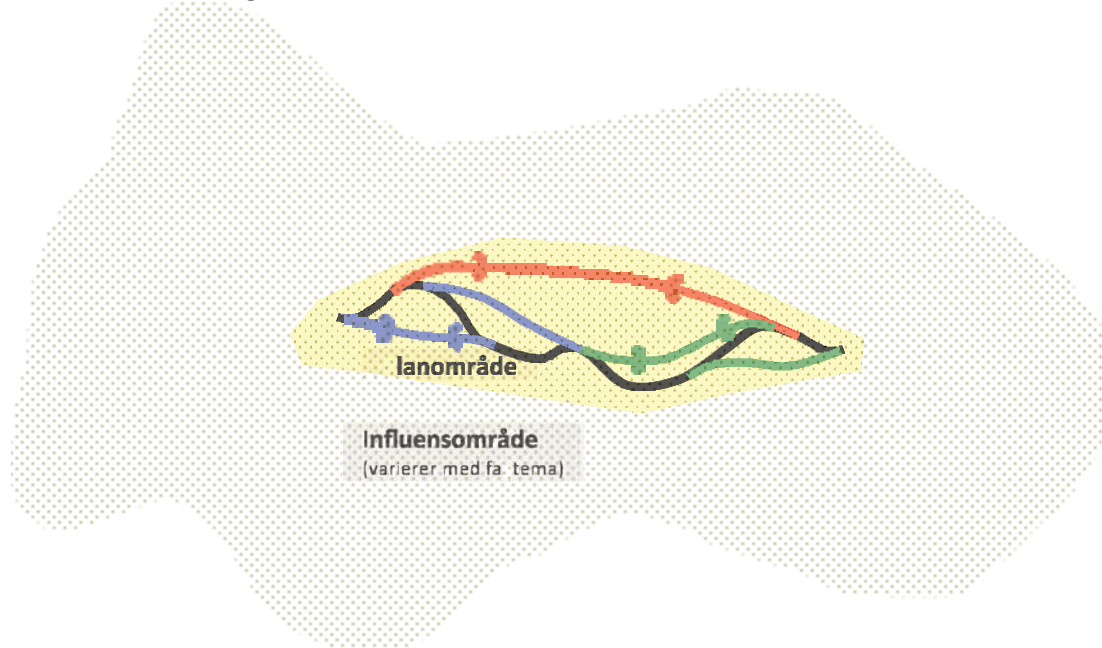
De gjestående alternativene bør synliggjøre ulike prioriteringer, for eksempel med hensyn til kostnader og miljø. De må også ha god måloppnåelse for ett eller flere av målene. Samlet må alternativene oppfylle alle de oppsatte målene.

I en del tilfeller vil det være aktuelt å vurdere pakker av tiltak for å oppfylle vedtatte strategier. Slike pakker kan samlet ha bedre virkning enn tiltakene hver for seg. Beregningsmessig er imidlertid dette en utfordring, fordi det krever oppbygging av komplekse areal- og transportmodeller med tilhørende krav til inngangsdata og en bevissthet omkring de sammenhenger modellen analyserer. To alternativer i utredningen kan da ha samme vegløsning, men ulike forutsetninger for arealutvikling eller kollektivsystem.

### 3.8 Avgrensning av plan- og influensområde

Virkninger av tiltaket i form av arealbeslag, støy, endret hastighet og endret tilgjengelighet er for de fleste tema begrenset til en korridor rundt dagens veg og området der det er aktuelt å lokalisere alternative veglinjer – kalt planområdet (Figur 3-2). For enkelte tiltak, som bygging av omkjøringsveg, kan ønsket effekt av tiltaket ligge utenfor vegkorridoren. Det er viktig at planområdet ikke er større enn nødvendig, slik at ikke analysearbeidet blir for ressurskrevende. Planområdet er det samme for alle fagtemaer som utredes.

Noen virkninger av prosjektet strekker seg utover en normal avgrensning av planområdet og viser seg kanskje først over tid, for eksempel ved at forurensning spres nedover i vassdrag langt fra planområdet, viltbestander blir isolert som følge av barrierevirkning eller at trafikken øker fordi trafikk over lengre strekninger omfordeles. Området der virkninger forventes å kunne opptre kalles influensområdet (Figur 3-2).



**Figur 3-2** Planområdet er området der tiltaket kan medføre fysisk arealpåvirkning. Planområdet er det samme for alle temaer. Influensområdet er det samlede området der tiltaket kan medføre konsekvenser. Influensområdet vil variere fra tema til tema.

Influensområdet bør avgrenses til området der det ventes vesentlige virkninger av tiltaket. På denne måten reduseres utredningenes omfang. De forhold som søkes kartlagt må vurderes som beslutningsrelevante, og det må finnes faglige metoder for å påvise årsakssammenheng med tiltaket.

Hvis det er tunnel i planen, må alternativ omkjøringsveg også tas med i plan- og influensområdet.

Størrelsen på influensområdet vil variere fra fagtema til fagtema, og det må derfor gjøres en faglig vurdering for hvert tema. For de ikke-prissatte temaene er det gitt veiledning om dette i kapittel 6. Geografisk avgrensning av transportmodeller gjøres etter en avveining av flere forhold (se transportanalyser). Området som omfattes av modellen benevnes ofte som modellområde eller analyseområde. Prosjekter som påvirker reisemiddelfordeling og vegvalg har et større influensområde enn prosjekter som ikke gjør det.

Det kan være aktuelt å ha ulikt nivå på registreringsarbeidet i ulike deler av influensområdet. Det vil for eksempel være nødvendig med mer detaljerte registreringer i områder der en kan vente direkte

virksomheter enn i områder der en kun venter indirekte virkninger. Ved lange tunneler kan en ofte utelate detaljert kartlegging av området over tunnelsonen for mange tema.

### 3.9 Planprogram

Et planprogram beskriver hvilke alternativer som skal utredes og hvilke temaer som det skal utredes konsekvenser for. Plan- og bygningsloven stiller som hovedregel krav om at det skal utarbeides et planprogram som skal ligge til grunn for utarbeidelse av planforslag med konsekvensutredning (KU).

Viktige tema i planprogrammet vil være:

- redegjøre for formålet med planarbeidet
- beskrive planområdet og de viktigste problemstillingene for miljø og samfunn
- beskrive alternativer
- redegjøre for hvilke forhold som skal utredes og hvilke framgangsmåter eller metoder som skal benyttes i utredningene
- redegjøre for planprosess, framdriftsplan og opplegg for medvirkning, spesielt overfor grupper som antas å bli særlig berørt

Planprogrammet tilpasses den konkrete plansituasjonen og planbehovet. Planprogrammet utformes slik at det senere kan tas stilling om planarbeidet er gjennomført i samsvar med planprogrammet.

Som en del av arbeidet med planprogrammet kan det utarbeides en silingsrapport som begrunner hvorfor noen alternativer ikke skal utredes videre. Denne analysen bør være et vedlegg til planprogrammet.

Planprogrammet for veg- og transportplaner bør som regel ta utgangspunkt i den tematiske inndelingen som er lagt til grunn i denne håndboka. I den grad tema som normalt forutsettes utredet i håndboken er av mindre betydning i den konkrete plansaken og ikke trenger å utredes, avklares dette i planprogrammet.

Planprogrammet skal ikke omfatte alle mulige effekter av aktuelle tiltak, men begrenses til tema der en venter vesentlige virkninger. Innhenting av ny kunnskap bør begrenses til spørsmål som er relevante for behandling av planen.

Detaljeringsnivået skal ligge på et nivå som er tilstrekkelig til å fatte en beslutning.

Programmet skal sikre en forutsigbar prosess. I den grad alternativene ikke er avklart i planprogrammet, skal det redegjøres for hvordan en skal avklare dette.

Det er viktig med en god forankring av planprogrammet. En bør involvere aktuelle offentlige organ og politikere. Det bør legges opp til medvirkning fra interesseorganisasjoner og befolkning i prosessen med utarbeidelse av planprogram. Særlig er dette viktig med tanke på problemforståelse, behovsanalyse og enighet rundt mål for planen/tiltaket.

#### **Risiko- og sårbarhetsanalyser inngår i arbeid med planprogrammet**

I arbeidet med planprogrammet bør Statens vegvesen, i samråd med kommunen og andre fagmyndigheter, vurdere hvilke forhold det særlig er behov for å belyse videre i ROS-analysen. Her er det viktig å se naturfare og ROS spesielt i sammenheng med ikke-prissatte konsekvenser.

Omfanget av risikovurderingen må tilpasses planprosessen, plannivået, den planlagte utbyggingens størrelse og kompleksitet. Det anbefales derfor at det gjennomføres nivåtilpassede ROS-analyser for de ulike plannivåene. Nivået beskrives i planprogrammet.

Dersom det inngår tunnel i planen, må alternativ omkjøringsveg tas med i risiko- og sårbarhetsanalysen.

I strategiske utredninger med stor usikkerhet rundt for eksempel linjeføring og tekniske løsninger kan det være tilstrekkelig å peke på potensielle farer og mulige uønskede hendelser. I kommuneplaner, der det foreligger ulike traséer og faktiske mulige løsninger, vil risiko måtte vurderes for det konkrete tilfellet. I reguleringsplaner vil risiko måtte vurderes basert på de løsningene som er foreslått valgt.

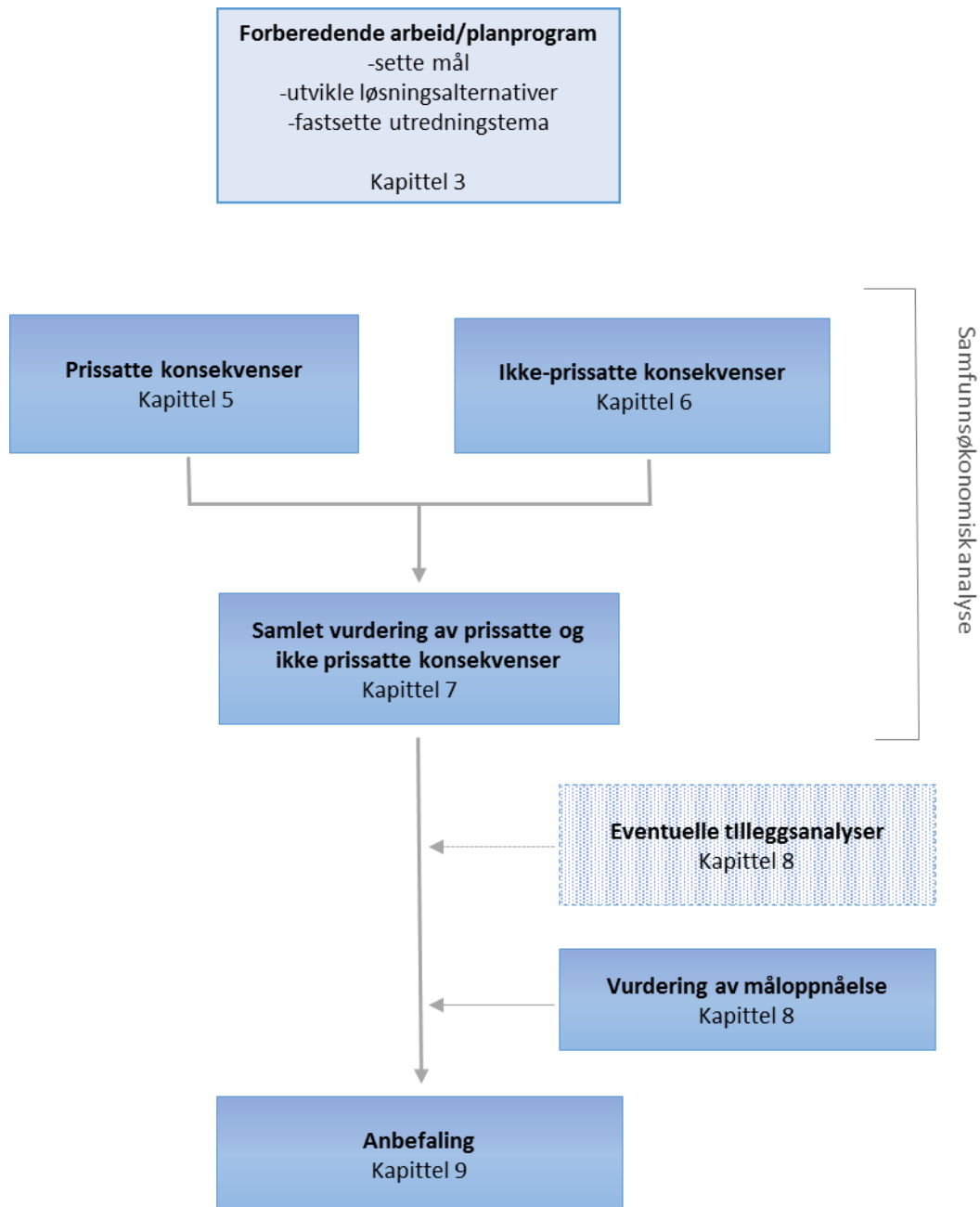
Det er spesielt viktig med kunnskapsoverføring mellom de ulike plannivåene. Det må derfor sikres at mulige farer som avdekkes i en ROS-analyse på for eksempel kommuneplannivå blir hensyntatt i en senere planprosess på reguleringsplannivå.

### Eksempel på struktur i et planprogram

1. Bakgrunn
  - Tidligere utredninger, planer og beslutninger som planarbeidet bygger på
  - Hensikten med planarbeidet
2. Rammebetingelser og forutsetninger
  - nasjonale føringer og planer, rikspolitiske retningslinjer mm
  - regionale og lokale planer
  - andre planer
3. Behovsanalyse
4. Mål
  - mål/målhierarki for planen
  - målkonflikter
5. Grunnlag for utforming av løsninger
  - viktige forhold som påvirker planarbeidet
  - analyseår, dimensjoneringsår mm
  - referansalternativ
6. Planområdet og løsninger som skal utredes
  - planavgrensning, influensområde
7. Siling av utredningsalternativer
  - kriterier for siling
  - alternativer som er forkastet (med begrunnelse)
  - alternativer som skal utredes
8. Antatte konsekvenser og konsekvenser som skal utredes (Utredningsprogram)
  - Trafikale konsekvenser
  - Prissatte konsekvenser
  - Ikke prissatte konsekvenser
  - Foredlingsvirkninger
9. Analyse av måloppnåelse
10. Andre virkninger, ROS-analyser mm.
11. Kostnader og finansiering
12. Anbefaling
13. Planprosess og medvirkning

## 4 Metodikk for samfunnsøkonomiske analyser/ samfunnsøkonomiske lønnsomhetsvurderinger

I dette kapitlet presenterer vi grunnleggende begreper og oppbyggingen av de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsvurderingene som gjøres i tråd med denne veilederen.



Figur 4-1 Hovedgrep for konsekvensanalyse i håndboka og hva som omtales i dette kapitlet



## 4.1 Samfunnsøkonomisk analyse (samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering)

### **Den samfunnsøkonomiske analysen systematiserer fordeler og ulemper for velferden i samfunnet**

En samfunnsøkonomisk analyse er et verktøy for å identifisere og synliggjøre virkninger (konsekvenser) av et tiltak for berørte grupper i samfunnet. En samfunnsøkonomisk analyse, slik den presenteres i denne håndboka, utføres før en tar beslutningen om hvilket tiltak som skal iverksettes. Hensikten med en samfunnsøkonomisk analyse er å finne ut om et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet forteller oss om den samlede betalingsvilligheten for nyttevirkningene er høyere enn samlede kostnadsvirkninger. I tillegg til å beregne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltakene i kroner, vurderer en i hvilken grad virkninger som ikke, eller vanskelig, lar seg verdsette i kroner, bidrar til å gjøre tiltaket mer eller mindre lønnsomt for samfunnet.

En samfunnsøkonomisk analyse skal i størst mulig grad fange opp alle typer konsekvenser for alle grupper i samfunnet som blir berørt av et tiltak, slik som inntektsendringer for private husholdninger og næringslivet og virkninger på blant annet miljø, helse og sikkerhet. Alt som påvirker ressursbruken eller velferden til noen i samfunnet skal tas med. Konsekvenser i anleggsfasen inkluderes ikke i analysen etter håndboka.

Analysen består i første omgang i å klarlegge og synliggjøre alle tiltakets relevante konsekvenser for samfunnet, dernest å avveie fordeler og ulemper av ulike tiltak for å kunne prioritere og velge alternativ. Mer om hvordan slike analyser kan gjennomføres, er beskrevet i veileder i samfunnsøkonomiske analyser fra Direktoratet for økonomistyring (DFØ 2014).

### **Analysen omfatter både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser**

Velferden i samfunnet avhenger av bruk av mange ulike ressurser. Tilgang til goder og tjenester og fravær av negative forhold er viktig for innbyggernes velferd, uavhengig av om disse godene og tjenestene er enkle å sette en pris på eller ikke. Goder og tjenester uten priser, er derfor like viktige i en samfunnsøkonomisk analyse som prissatte goder og tjenester. Slike goder og tjenester uten prislapp, behandles i denne veilederen med metodikk for ikke-prissatte temaer.

### **Prissatte og ikke-prissatte konsekvenser i den samfunnsøkonomiske analysen**

Den samfunnsøkonomiske analysen utreder påvirkninger på de prissatte og ikke-prissatte konsekvenstemaene som er vist i Tabell 4-1.

**Tabell 4-1 Oversikt over konsekvenstemaer i den samfunnsøkonomiske analysen**

Vurderingsform	Konsekvenstema	Deltema
Prissatte konsekvenser	Trafikant- og transportbraker-nytte	Distanseavhengige kjørekostnader, andre reiseutlegg, tidsbruk, ulempekostnader i ferjesamband og ved vegstengning, helsevirkninger av økt gang- og sykkeltrafikk, utrygghet for gående og syklende. Jf. kapittel 5.3
	Operatørnytte	Operatørselskapenes (kollektivselskap, bompengeselskap, ferjeselskap, parkeringsselskap) kostnader, brukerinntekter og overføringer. Jf. kapittel 5.4
	Budsjettvirkning for det offentlige	Investering, drift og vedlikehold, tilskudd til kollektivtrafikk, skatteinntekter. Jf. kapittel 5.5
	Trafikkulykker	Personskadeulykker og materiellskadeulykker. Jf. kapittel 5.6.
	Restverdi	Framtidig nytte av tiltaket etter beregningsperioden. Jf. kapittel 5.9.
	Skattekostnad	Effektivitetstap knyttet til skattefinansiering, 20 % av offentlige utgifter. Jf. kapittel 5.10.
	Støy og luftforurensning	Støypilge innendørs. Lokal, regional og global luftforurensning. Jf. kapittel 5.7.
Ikke-prissatte konsekvenser	Landskapskarakter	Omhandler «det romlig-visuelle landskapet». Jf. kapittel 6.4.
	Friluftsliv/byliv	Omhandler «landskapet slik folk opplever og bruker det». Jf. kapittel 6.5.
	Naturmangfold	Omhandler «det økologiske landskapet». Jf. kapittel 6.6.
	Kulturarv	Omhandler «det kulturhistoriske landskapet». Jf. kapittel 6.7.
	Naturressurser	Omhandler «produksjonslandskapet». Jf. kapittel 6.8.

### Prissatte konsekvenser beregnes i kroner

De prissatte konsekvensene beregnes på grunnlag av kvantifiserte endringer som blir verdsatt i kroner. Beregningene bygger på utredninger om samfunnets betalingsvillighet, som er summen av individenes betalingsvillighet.

For de prissatte temaene brukes begrepene:

- *nytte* om fordeler av et tiltak
- *kostnad (eller negativ nytte)* om ulemper ved et tiltak
- *netto nytte/netto nåverdi* om differansen mellom nytte og kostnader
- *samfunnsøkonomisk lønnsomhet (eller positiv netto nytte/netto nåverdi)* om tiltak der nytten er beregnet å være større enn kostnadene

De prissatte konsekvensene omtales i kapittel 5.

### Ikke-prissatte konsekvenser vurderes ut fra verdi og påvirkning

De ikke-prissatte konsekvensene vurderes på grunnlag av områdenes verdi og tiltakets påvirkning. Verdiene settes av fagfolk på grunnlag av veiledning gitt i håndboka. De ikke-prissatte konsekvensene måles med benevningskonsekvens på en ni-delt skala fra fire minus via 0 til fire pluss. Skalaen gir ikke absolutte tallverdier, men gir informasjon som kan brukes til å rangere alternativer.

For de ikke-prissatte konsekvenstemaene brukes begrepene:

- *positiv konsekvens* om fordeler av et tiltak
- *negativ konsekvens* om ulemper ved et tiltak
- *samlet vurdering* om differansen mellom positive og negative konsekvenser

De ikke-prissatte temaene omtales i kapittel 6.

### **Økosystemtjenester**

Begrepet økosystemtjenester peker på naturens betydning for folks livskvalitet. Med økosystemtjenester menes alle goder og tjenester fra naturen som direkte og indirekte bidrar til folks velferd og livskvalitet, nå og framover. Økosystemtjenester er nærmere beskrevet i kapittel 8.4.

Påvirkning på mange økosystemtjenester inngår allerede som prissatte og ikke-prissatte konsekvenser og inngår dermed i den samfunnsøkonomiske analysen. I noen tilfeller kan det være aktuelt med tilleggsanalyser for ytterligere å få fram hvilke verdier påvirkede økosystemtjenester representerer. Økosystemtjenestetilnærmingen skiller seg blant annet fra tilnærmingen i kapittel 6 ved at den har mer fokus på brukerperspektivet, det vil si hvem som blir berørt, hvordan og hvor mye de berøres. Det legges større vekt på hvordan strømmen av goder og tjenester endres enn hvordan tilstanden i økosystemet endres.

### **Konsekvenser fram i tid**

For de prissatte konsekvensene, tar den samfunnsøkonomiske analysen hensyn til når nytte og kostnader oppstår. En krone i hånden i dag tillegges større verdi enn en krone en får om ti år. Nåverdien av framtidig nytte og kostnad er verdien i dag av nytte og kostnader som påløper fram i tid. En bruker gjeldende samfunnsøkonomisk kalkulasjonsrente for å beregne nåverdien av framtidig nytte og kostnad, se forklaring i kapittel 5.1.4.

Når det gjelder inngrep som gir irreversible miljøkonsekvenser (verdier som går tapt for alltid), kan vi ikke legge til grunn at disse vil ha lavere verdi for framtidige generasjoner enn for oss. Dette er det forsøkt tatt hensyn til i metodikken for ikke-prissatte temaer.

### **Samfunnsøkonomisk analyse gir grunnlag for å velge det mest fordelaktige tiltaket og alternativet**

I prinsippet er det aktuelle tiltaket til fordel for samfunnet når beregnet netto nytte og samlet vurdering av ikke-prissatte konsekvenser blir positiv. Som en del av den samfunnsøkonomiske analysen drøfter vi om dette er sannsynlig, og synliggjør hvilke verdier en implisitt tillegger ikke-prissatte konsekvenser gjennom valg av alternativ. Analysene kan også brukes til å rangere hvilke alternativer som er mest fordelaktige for samfunnet. Nærmere veiledning for sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser er gitt i kapittel 7.

## **4.2 Tiltakets konsekvenser skal vurderes**

Det er et tiltaks konsekvenser vi beskriver, beregner og vurderer i den samfunnsøkonomiske analysen. Det er derfor nødvendig å finne fram til hvilke konsekvenser et tiltak og de ulike alternativene gir.

I mange tilfeller vil det være komplekse sammenhenger mellom tiltak og konsekvens, og flere forhold som virker sammen. Et tiltak kan være en nødvendig, men ikke tilstrekkelig forutsetning for at en konsekvens oppstår. Noen ganger vil tiltaket og andre hendelser samvirke slik at konsekvensen blir sterkere (synergi). Andre ganger kan tiltaket og andre hendelser motvirke hverandre.

Den samfunnsøkonomiske analysen er bygd opp slik at:

- en konsekvens bare telles en gang
- hver konsekvens behandles bare under ett konsekvenstema

- konsekvenser som har andre årsaker enn tiltaket, ikke telles med
- det tas hensyn til at konsekvenser oppstår og utvikles over tid

### 4.3 Referansealternativet

#### Referansealternativet beskriver situasjonen dersom tiltaket ikke gjennomføres

For å kunne vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av et tiltak, må det sammenlignes med situasjonen som oppstår hvis tiltaket ikke gjennomføres. Denne situasjonen benevnes referansealternativet (også kalt null-alternativet eller alternativ 0). Det å definere og utarbeide referansealternativet er derfor en viktig del av problembeskrivelsen i en samfunnsøkonomisk analyse.

Referansealternativet skal:

- Ta utgangspunkt i dagens situasjon.
- Inkludere ordinært vedlikehold.
  - Korrigerende vedlikehold (reparasjoner av feil, utskifting av ødelagte deler)
  - Forebyggende vedlikehold (periodisk vedlikehold)
- Utskiftinger/fornyelse (nødvendige reinvesteringer, oppgraderinger) for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen.
- Ta hensyn til andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning.

#### Kun vedtatte tiltak skal inkluderes

Det er vedtatt politikk i form av regelverk, lover, grenseverdier og så videre som skal ligge til grunn for utforming av referansealternativet (R-109/2014 fra Finansdepartementet). Referansealternativet bør utformes slik at en tilfredsstillende standard/funksjon opprettholdes. For investeringstiltak inkluderer det kostnader for det minimum av vedlikehold som er nødvendig for at alternativet skal være reelt. Dersom det foreligger offentlige krav som krever tiltak, må disse kostnadene inkluderes i referansealternativet.

Utover nødvendige drifts- og vedlikeholdskostnader er det kun vedtatte tiltak som enten er iverksatt eller har fått bevilget midler, som skal tas med. Dette innebærer at tiltak eller prosjekter som er omtalt i for eksempel Nasjonal transportplan (NTP), men som *ikke* er vedtatt i Stortinget og ikke har fått bevilget midler, ikke skal inkluderes i referansealternativet.

#### Vurdering av usikkerhet i referansealternativet

I enkelte tilfeller vil et referansealternativ som bare inkluderer vedtatte tiltak og prosjekter, ikke være realistisk. Innenfor tiltakets levetid er det noen ganger sannsynlig at det blir gjennomført andre tiltak innen vegsektoren, og andre deler av samferdselsektoren, uavhengig av at det aktuelle tiltaket gjennomføres. Samtidig kan det være ulike vurderinger av hvor sannsynlige det er at andre tiltak, som påvirker referansesituasjonen, blir gjennomført.

For å kunne vurdere noe av denne usikkerheten, kan det i enkelte tilfeller være aktuelt å etablere et alternativ, eller scenario, som kan brukes til å vise spennet i mulige trafikale virkninger. Referansealternativet skal da følge kravene beskrevet ovenfor, mens det andre alternativet (for eksempel kalt scenario 1) inkluderer relevante tiltak som det er realistisk å anta vil bli gjennomført uavhengig av det tiltaket en skal analysere. Det er imidlertid viktig at prosjekter som bare vil bli gjennomført dersom det aktuelle tiltaket gjennomføres, ikke inkluderes i noen av disse alternativene.

De relevante prosjektene som anbefales inkludert i et eventuelt «scenario 1», er prosjektene i tiårsplanen i gjeldende NTP som antas å ha vesentlig betydning for samlet transportvolum eller

transportmiddelfordeling. Dersom det vurderes som sannsynlig at også andre prosjekter er aktuelle, kan disse også inkluderes i «scenario 1». Dette må i tilfelle begrunnes og dokumenteres.

### **Størrelser som inngår i referansealternativet**

Vanligvis avviker referansealternativet fra status quo, blant annet fordi for eksempel størrelsen på befolkningen og økonomisk aktivitet (såkalte omverdensfaktorer) endres over tid. Klimaendringer kan også føre til at referansealternativet avviker fra dagens situasjon. I tillegg kan referansealternativet påvirkes ved at forbrukere, virksomheter, bedrifter og myndigheter må antas å endre adferd på grunn av endringer eller tiltak på andre områder. For å få et realistisk referansealternativ må det derfor ofte gjøres antakelser om utviklingen i sentrale størrelser i problembeskrivelsen.

I beskrivelsen av referansealternativet må en derfor ta hensyn til følgende størrelser:

- Influensområde for analysen
- Befolknings- og inntektsutvikling i influensområdet
- Eventuelle endringer i lokalisering av næringsområder, kjøpesentre osv. i influensområdet i analyseperioden
- Eventuelle endringer i infrastrukturen i influensområdet
- Utvikling i transportteknologi i perioden
- Trafikkvolum og transportmiddelfordeling innenfor influensområdet
- Utvikling i behovstilfredsstillelse (kvaliteten på transportytelsene)
- Tilbudet på veg og konkurrerende transportmidler
- Pris- og kostnadsutvikling

Forutsetninger om befolknings- og inntektsutvikling ligger inne i transportmodellen. Avvik fra disse forutsetningene er bare aktuelt i tilfeller der en har sikker kunnskap om lokale forhold som ikke er fanget opp i prognosene. Avvik fra offisielle framskrivinger må begrunnes eksplisitt.

Forutsetninger om transportvolum og transportmiddelfordeling hentes normalt fra de transportmodellene som brukes i analysen. Forutsetninger om framtidig trafikk- og reisevolum, samt fordeling av disse på ulike transportalternativer er viktige for beregningene, og det er viktig at de er mest mulig korrekte og oppdaterte både for referansealternativet og utredningsalternativene. Lønnsomheten av ulike tiltak er oftest svært avhengig av hva som forutsettes om disse forholdene.

Beskrivelse av utvikling i behovstilfredsstillelse (reisetider, køer, trengsel) hentes også vanligvis fra de beregningene som blir gjennomført med transportmodellene som benyttes i konsekvensanalysen.

Teknologisk utvikling, endret sammensetning av kjøretøyparken og en eventuell generell utvikling i risikonivået i vegtrafikken som ikke kan knyttes til den aktuelle strekningen eller til tiltakets influensområde, må trekkes inn i referansealternativet. Standard forutsetninger om utvikling i transportteknologi og kjøretøyparken i perioden ligger inne i transportmodellen/trafikanntemodell/EFFEKT.

Størrelsen av framtidig trafikk- og reisevolum, teknologisk utvikling og sammensetning av kjøretøyparken osv. er igjen påvirket av mange ytre faktorer, som for eksempel økonomisk aktivitet, priser, framtidige skatter og avgifter osv. Ofte påvirker slike ytre faktorer referansealternativet og utredningsalternativene omtrent likt. Det er derfor viktig at en sørger for konsistente forutsetninger i referansealternativet og utredningsalternativene. Ved bruk av transportmodellen/EFFEKT sikres konsistente forutsetninger i alle alternativer.

Det vil som regel være noen forutsetninger ved referansealternativet som er usikre og som det kan stilles spørsmål ved. Det er derfor viktig å dokumentere og redegjøre for alle antagelser for at analysen skal være transparent og etterprøvable. Viktige forutsetninger som det er knyttet usikkerhet til, kan tas med i form av usikkerhetsanalyser.

#### **Referansealternativet må også inkludere ikke-prissatte virkninger**

Det er viktig at referansealternativet ikke bare omfatter de effekter som inngår i transportmodellene og EFFEKT (prissatte effekter). Også for analysen av ikke-prissatte virkninger, er det viktig å definere hva som er referansesituasjonen som tiltakets konsekvenser skal sammenlignes med.

Referansesituasjonen er sjelden lik dagens situasjon fordi analysen skal gjøres for tiltak som iverksettes fram i tid. Også for vurdering av de ikke-prissatte virkningene, må det derfor gjøres en vurdering av hvordan størrelsene omtalt i avsnittet over kan komme og påvirke de aktuelle virkningene. I praksis antas ofte referansesituasjonen for analysen av ikke-prissatte virkninger å være lik dagens situasjon + vedtatte planer som er relevante for vurdering av hvert konsekvenstema.

## **4.4 Usikkerhet**

Virkningene av et vegtiltak strekker seg over mange år og det er knyttet mange usikkerhetsfaktorer til faktisk utvikling. Det kan være usikkerhet grunnet kunnskapsmangel om viktige forhold som inngår i analysen, eller manglende kjennskap til sammenhengene mellom tiltak og virkninger, metodene som er brukt og ikke minst våre forutsetninger om fremtiden. Opplysninger om usikkerhet kan endre beslutningstakernes holdning til de tiltakene som vurderes. Det er derfor svært viktig å klarlegge i hvilken grad de forutsetningene analysene bygger på er sikre eller usikre, og hvordan endringer i forutsetningene kan påvirke lønnsomheten/vurderingen av tiltakene.

Det er usikkerhet knyttet til både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser og ved referansealternativet så vel som utbyggingsalternativene. Det er derfor nødvendig å beskrive hvordan endring i usikre forhold berører virkningene av tiltaket.

Hvordan usikkerhet skal behandles ved beregning av henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser behandles i kapittel 5.1.7 og 6.1.3, mens kapittel 7.4.2. viser hvordan usikkerhet skal behandles og framstilles i sammenstillingen av den samfunnsøkonomiske analysen.

## **4.5 Fordelingsvirkninger**

#### **Fordelingsvirkninger viser hvem som vinner og taper på et prosjekt**

Selv om den samfunnsøkonomiske analysen viser at tiltaket totalt sett er lønnsomt for samfunnet, kan enkelte grupper komme dårligere ut som følge av tiltaket. Ofte vil det være slik at noen grupper kommer ut som «vinnere» og noen som «tapere». Hvordan nytte- og kostnadsvirkningene fordeler seg mellom ulike grupper i samfunnet, kalles fordelingsvirkninger. Hvilke grupper det er snakk om og hvordan disse blir berørt, bør beskrives slik at beslutningstakerne har grunnlag for å vurdere fordelingsvirkninger.

Fordelingsvirkningene skal ikke inngå ved anbefaling av tiltak, kun gi en beskrivelse av hvilke fordelingsvirkninger ulike alternativer har.

For en grundigere behandling av fordelingsvirkninger, se NOU 2012:16, kapittel 3. Anbefalingene her er basert på denne NOU-en, samt Finansdepartementets rundskriv T-109 og Direktoratet for økonomistyrings veileder i samfunnsøkonomiske analyser.

### Vurder om fordelingsvirkninger bør beskrives

En bør først vurdere om tiltakene fører til fordelingsvirkninger som beslutningstaker bør kjenne til, det vil si om det er noen grupper som er tydelige «vinnere» og noen som er tydelige «tapere» dersom prosjektet gjennomføres. Dette vurderes på bakgrunn av fordelingen av de prissatte og ikke-prissatte virkninger som utredes i henholdsvis kapittel 5 og 6. Beskrivelse av fordelingsvirkninger bør derfor gjøres tilknytning til oppsummering i henholdsvis kapittel 5.11 og 6.2.4.

Dersom noen grupper får store deler av kostnadene/ulempene, eller store negative ikke-prissatte miljøvirkninger, men ikke nytte/fordeler, er dette et signal om at en bør beskrive fordelingsvirkningene. Det kan være ulike relevante grupperinger i ulike prosjekter, se eksempler på aktuelle grupperinger i Tabell 4-2. Fordelingsvirkninger for aktuelle grupper kan beskrives ved å fylle ut en tabell, beregne, eller beskrive verbalt for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser i kapittel 5 og 6.

**Tabell 4-2 Eksempler på aktuelle aktørgrupper («vinnere» og «tapere») som det kan være aktuelt å vurdere fordelingsvirkninger for**

Aktuelle aktørgrupper	Særlig relevante konsekvenser å vurdere fra den samfunnsøkonomiske analysen
<b>Ulike grupper trafikanter og transportbrukere (bilister, kollektivreisende, syklistene, gående)</b>	Andel av prissatt og ikke-prissatt nytte og kostnad for hver gruppe
<b>Ulike samfunnsgrupper (trafikanter, operatørselskaper, det offentlige, samfunnet for øvrig)</b>	Andel av prissatt nytte og kostnader for hver gruppe. Ikke-prissatte konsekvenser
<b>Ulike aldersgrupper (barn, ungdom, voksne, eldre)</b>	Friluftsliv/byliv, ulykkestyper, kollektivtilbud, støy og luftforurensning
<b>Ulike reisehensikter (tjenestereise, til og fra arbeid, fritid)</b>	Transportkostnader
<b>Persontransport og godstransport</b>	Transportkostnadsfordeling for henholdsvis persontransporter og godstransport
<b>Grupper med ulik mobilitetsevne (gående, syklende, barn, bevegelseshemmede osv.)</b>	Tilgjengelighet til kollektivtilbud, barrierevirkninger fra nærmiljø og friluftsliv
<b>Nåværende og framtidige generasjoner</b>	Alle prissatte og ikke-prissatte konsekvenser
<b>Ulike nabolag/områder</b>	Alle konsekvenser kan være aktuelle å vurdere

## 5 Prissatte konsekvenser

I dette kapitlet gjennomgås metoden for beregning av prissatte konsekvenser. Beregningene er mer utførlig dokumentert i brukerveilederne for EFFEKT, GS-modulen i EFFEKT og den felles brukerveilederen for Trafikantnyttemodulen og Kollektivmodulen.

Først gjennomgås det teoretiske grunnlaget for nytte-kostnadsanalysen. Deretter gis det en kortfattet forklaring av konsumentoverskudd, nåverdiberegning og grunnlaget for en del standardiserte forutsetninger når det gjelder analyseperiode, sammenligningsår, kalkulasjonsrente og prisnivå. Det gis også veiledning i hvordan følsomhetsanalysen bør utføres.

Metodikken for nytte-kostnadsberegningen er beskrevet med utgangspunkt i de hovedgruppene av aktører som inngår i bruttokostnadsberegningene og vist i Tabell 5-1.

**Tabell 5-1 Prissatte kostnads- og nyttekomponenter**

Aktørgruppe	Kostnads- og nyttekomponenter
<b>Trafikant- og transportbrukere (kapittel 5.3)</b>	Distanseavhengige kjørekostnader Andre utgifter for trafikantene Tidsavhengige kostnader Ulempeskostnader i ferjesamband Helsevirkninger for gående og syklende Utrygghetskostnader for gående og syklende
<b>Operatører (kapittel 5.4)</b>	Inntekter Utgifter Overføringer
<b>Det offentlige (kapittel 5.5)</b>	Investeringskostnader Drifts- og vedlikeholdskostnader Overføringer Skatteinntekter
<b>Samfunnet for øvrig (kapittel 5.6 – 5.10)</b>	Ulykker Støy Luftforurensning (lokal, regional og global) Restverdi Skattekostnad

Ulykker, støy og luftforurensning, restverdi og skattekostnader tilhører alle aktørgruppen «samfunnet for øvrig», men omtales i egne kapitler.

For hvert av disse kapitlene gis det informasjon om metodikken som finnes og hvilke resultater som skal inngå ved sammenstilling av konsekvensene i kapittel 7.



## 5.1 Det teoretiske grunnlaget

### 5.1.1 Hovedprinsipper for nytte-kostnadsanalyser

#### Sentrale begreper i økonomisk velferdsteori

De prissatte konsekvensene vurderes samlet i en nytte-kostnadsanalyse. Nytte-kostnadsanalyse er en beregning av den nytte og de kostnader, målt i kroner, som et tiltak gir opphav til. I nytte-kostnadsanalysen defineres samfunnets velferd som summen av individenes velferd. Individenes **velferd** måles ved deres betalingsvillighet knyttet til et gode.

**Betalingsvillighet** uttrykker hva et individ er villig til å betale for en enhet av et gode.

**Generaliserte reisekostnader** er summen av alle kostnader trafikanter står overfor når de tar beslutningen om å reise. Den vil blant annet bestå av tidskostnader, drivstoffutgifter, bompenger, bussbillett, ferjebillett osv.

**Konsumentoverskuddet** uttrykker differansen mellom hva et individ er villig til å betale for å tilegne seg et gode og hva godet faktisk koster. Endring i velferd ved gjennomføring av et tiltak måles ved endring i konsumentoverskuddet. Beregning av endring i konsumentoverskudd er svært sentralt, og er kjernen i samfunnsøkonomiske beregninger. Det er endringen i konsumentoverskuddet som er av interesse ved beregning av prissatte virkninger. Dersom et tiltak fører til økning i konsumentoverskuddet samlet for alle, så er det en indikasjon på velferdsøkning. Det er imidlertid viktig å innlemme de eksterne virkningene som ikke inngår i betalingsvilligheten til de enkelte konsumentene. Ved beregning av den totale velferdsendringen, er en nødt til å beregne miljøvirkninger som følge av tiltaket og korrigere endringen i konsumentoverskuddet for trafikantene.

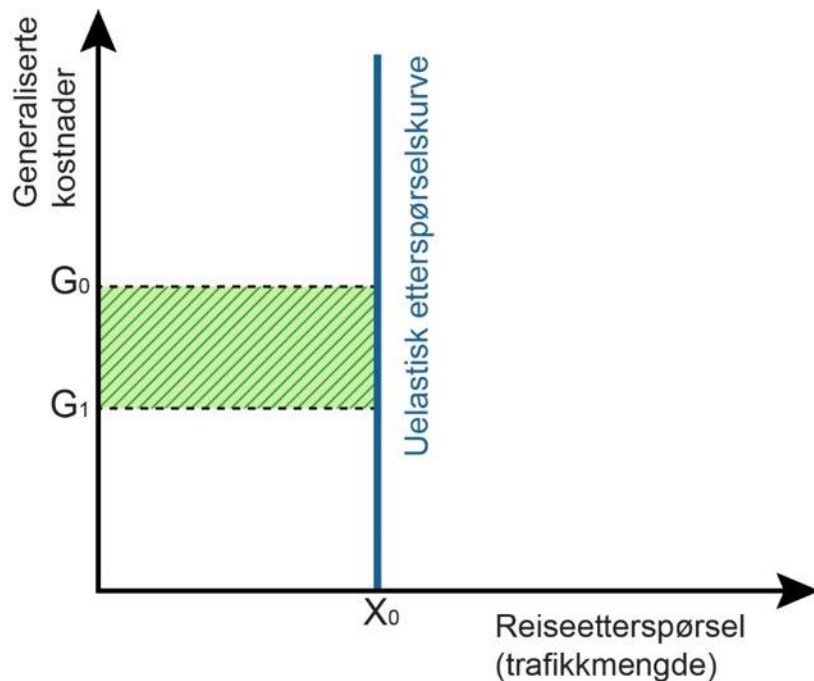
**Nytten av nyskapt trafikk** er summen av konsumentoverskuddene for de nye trafikantene. Nyskapt trafikk er de reisene som tidligere ikke ble gjennomført på grunn av for høye generaliserte kostnader. Nytteten av overført trafikk omfatter nytten forbundet med at reisen som ble gjennomført tidligere, fortsatt gjennomføres, men på andre ruter, ved andre reisemidler eller andre tidspunkt på dagen. I praksis gjennomføres det beregninger for alle delmarkeder som er berørt av tiltaket, dvs. for alle ruter og reisemidler. Når en beregner endring i konsumentoverskuddet er det likegyldig om trafikken er nyskapt eller overført da det beregnes endring for hvert enkelt reisemarked.

#### Beregning av endring i konsumentoverskudd

Beregningen av konsumentoverskuddet vil avhenge av i hvilken grad trafikantene reagerer på endringer i generaliserte kostnader. I noen sammenhenger vil tiltak ikke resultere i nyskapt eller overført trafikk. I slike tilfeller er trafikken uelastisk; dvs. at trafikkmengden er lite følsom for endringer i generaliserte kostnader. I en slik situasjon vil trafikken være uendret ( $X_0=X_1$ ), og tiltaket fører kun til endring i konsumentoverskuddet for eksisterende trafikk. Dette er illustrert i Figur 5-1.

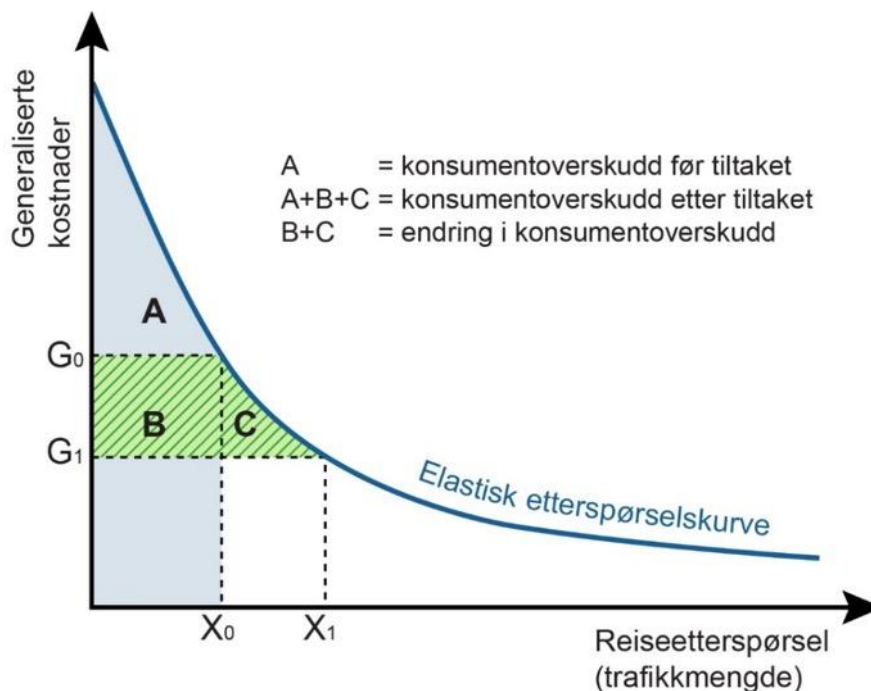
Formelen for endring i konsumentoverskuddet er:

$$\text{Endring i konsumentoverskudd: } (G_0 - G_1) * X_0$$



**Figur 5-1** Endring i konsumentoverskudd for tiltak som ikke gir nyskapt trafikk, uelastisk etterspørsel.

Normalt vil det være slik at hvis prisen på et gode senkes, vil individene kjøpe mer av godet. Hvis en ordner individene etter hvor ivrige de er etter å skaffe seg et gode, framkommer det en fallende etterspørselskurve, som eksemplet i Figur 5-2 viser. Den enkelte konsumenten (individet) har et overskudd, fordi hans betalingsvillighet (varierer fra konsument til konsument) er større enn den prisen han faktisk betaler. Ved en høy pris er det bare de ivrigste som kjøper, og jo lavere pris, desto flere er det som kjøper, og jo flere kjøper enhet nummer 2 og 3 osv.



**Figur 5-2** Betalingsvillighet og endring i konsumentoverskudd ved elastisk etterspørsel.

Etterspørselskurven vil vanligvis være fallende; jo høyere pris, jo lavere etterspurt mengde og omvendt. En etterspørselskurve av denne typen gir uttrykk for elastisk etterspørsel. Ved prisen  $G_0$

omsettes mengden  $X_0$  av godet. Konsumentene er samlet villige til å betale hele det blå området ved en etterspørsel  $X_0$ , men i virkeligheten betaler de bare  $G_0$ , slik at de sitter igjen med et overskudd tilsvarende arealet A.

I Figur 5-2 vises et eksempel på hvordan endringer i generaliserte kostnader gjenspeiles i endret konsumentoverskudd. Før det gjennomføres tiltak på strekningen i form av vegomlegging, er generaliserte kostnader gitt ved  $G_0$  og resulterende trafikkmengde  $X_0$ . Omlegging av vegen antas å føre til reduksjon av generaliserte kostnader fra  $G_0$  til  $G_1$ . Dette kan for eksempel skje ved at tidskostnader og drivstoffutgifter reduseres fordi vegen er blitt kortere. Reduksjon i generaliserte kostnader fra  $G_0$  til  $G_1$  fører til at trafikken øker fra  $X_0$  til  $X_1$ ; flere trafikanter vil reise i dette reisemarkedet fordi det har blitt billigere å reise.

Før tiltaket er konsumentoverskuddet representert ved arealet av trekanten A i Figur 5-2. Dette er nytteoverskuddet for trafikantene ved at reisene gjennomføres. Etter vegomleggingen reduseres kostnadene til  $G_1$ , og for trafikanter som gjennomfører reiser uavhengig av tiltaket, øker konsumentoverskuddet med arealet av rektangelet B. Ved en vesentlig reduksjon i reisekostnadene vil etterspørselen øke til  $X_1$ . Gjennomføring av disse reisene gir et bidrag til konsumentoverskuddet representert ved trekanten C. Trafikkøkningen ( $X_1 - X_0$ ) defineres i denne sammenheng som nyskapt og overført trafikk. Trekanten C representerer derfor nytte av nyskapt og overført trafikk i dette reisemarkedet.

Etterspørselskurven vil ha forskjellige form og helning avhengig av trafikantgrupper og transportmiddel. Hvis etterspørselskurven ikke krummer for mye, eller hvis endring i prisen (generaliserte kostnader) ikke er for stor, vil trapesregelen gi en god tilnærming til den virkelige endringen i konsumentoverskuddet. Ifølge trapesregelen er:

$$\text{endring i konsumentoverskudd} = \frac{1}{2} (G_0 - G_1) * (X_0 + X_1)$$

Normalt vil et tiltak få virkninger for flere reiserelasjoner eller reisemarkeder. En veginvestering vil kunne påvirke reiser på andre vegstrekninger, veglenker og andre transportmidler. Det må derfor beregnes endringer i konsumentoverskudd for alle de forskjellige reisemarkedene. Reisemarkedene er definert ut fra start- og endepunkt, transportmiddel og eventuell tid på dagen.

Konsumentoverskuddene i hvert enkelt reisemarked summeres for å finne den totale endringen i konsumentoverskuddet.

### 5.1.2 Prissetting

#### Prisnivå

Prissatte konsekvenser måles i kroner og en benytter vanlige regneregler for å sammenstille disse. Grunnlaget for fastsetting av priser kan være forskjellig for ulike konsekvenser. Prisnivå (årstall) skal oppgis for presenterte kostnader.

#### Betalingsvillighet

I første omgang skiller en mellom goder som er omsettelige i et marked og goder som ikke er omsettelige. Relevante eksempler i denne forbindelse er drivstoff og verkstedtjenester (omsettelige goder) og fravær av støy og risiko i trafikken (uomsettelige goder).

Goder som er omsettelige, har en markedspris. Betalingsvilligheten vil alltid ligge over markedsprisen for dem som tilegner seg godet. Marginalt vil betalingsvilligheten være lik markedsprisen.

Prissetting i samfunnsøkonomiske analyser følger Rundskriv R-109/14: Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyse mv. (Finansdepartementet 2014).<sup>6</sup> Ifølge denne skal en ressurs verdsettes til verdien ved beste alternative anvendelse; dette kalles **alternativ-verdiprinsippet**. I den grad ressursbruken fortrenger tidligere forbrukere av ressursen ved at prisen bys opp, er det markedsprisen inklusiv skatter og avgifter som gjelder. I den grad anvendelsen ikke fortrenger nåværende forbrukere (mer kan skaffes til en fast pris), gjelder produksjons- eller importprisen uten skatter og avgifter. Det sist nevnte er som regel situasjonen innen transportsektoren.

Når det gjelder goder det ikke eksisterer markeder for, som fritid og fravær av støy, luftforurensning og ulykkesrisiko, finnes det ulike teknikker for å fastsette (avsløre) folks betalingsvillighet for godet. Tradisjonelt er det studert hvordan folk enten aksepterer en ulempe for å spare penger eller hva de er villige til å betale for å oppnå en fordel. Et eksempel er at noen utsetter seg for økt risiko ved å gå på rødt lys for å spare tid. I engelsk litteratur faller slike metoder inn under begrepet **revealed preferences (avslørte preferanser)**. Det finnes også metoder hvor en ved direkte eller indirekte spørsmål får folk til å angi betalingsvilligheten for goder som er til fordel for en selv eller for samfunnet. Slike metoder kalles **stated preferences (uttrykte preferanser)**.

I håndboka representerer enhetsprisene gjennomsnittsverdier. I og med at betalingsvilligheten varierer fra person til person, mellom grupper og over geografiske områder, vil gjennomsnittsverdien kunne variere fra prosjekt til prosjekt. Det legges imidlertid ikke opp til at undersøkelser om betalingsvillighet skal utføres for enkeltprosjekter.

### Bruttokostnadsberegninger

I denne håndboka legges det opp til bruttokostnadsberegninger. Det er nødvendig å regne med **bruttokostnader** (markedspriser inkludert skatter og avgifter) for å kunne studere fordelingsvirkninger mellom aktørgrupper. Både kostnader og nytte beregnes for fire hovedgrupper av aktører:

- trafikanter og transportbrukere
- operatører
- det offentlige
- samfunnet for øvrig (ulykker, støy og luftforurensning, restverdi, skattekostnad)

I praksis tar bruttoberegningene utgangspunkt i markedsprisene, for det er dem trafikantene tilpasser etterspørselen etter. Deretter korrigeres det for endring i inntekter til det offentlige. Nærmere informasjon om beregningsgangen i henhold til bruttoprismetoden finnes i veilederen for EFFEKT.

### Eksterne kostnader

Eksterne kostnader er eksempelvis de kostnader den enkelte operatør, infrastrukturforvalter eller transportbruker påfører omgivelsene ved endring i transporttilbudet eller transportetterspørselen uten at de tar hensyn til dette. Omgivelsene blir med andre ord ikke kompensert for kostnaden de påføres. Eksempler på eksterne kostnader er støy og luftforurensning. Det er viktig å huske på at de eksterne kostnadene som avgiften skal dekke, fremdeles eksisterer. Disse kostnadene føres derfor opp i bruttoberegningene separat som kostnader for «samfunnet for øvrig».

I nytte-kostnadsanalysen kan ikke skatter og avgifter sees på som rene overføringer som nuller seg ut, da penger som overføres til eller fra det offentlige tillegges en skattekostnad (se kapittel 5.10). Når det gjelder skattene og avgiftene som korrigerer for eksterne kostnader, skal disse sees på som en inntekt for staten.

---

<sup>6</sup> [http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r\\_109\\_2014.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf).

### Faste priser i analyseperioden

I konsekvensanalysen benyttes normalt en analyseperiode på 40 år. Prisene vil ikke være stabile i denne perioden. Endringer i det generelle prisnivå bør måles ved konsumprisindeksen som i analysen benyttes til å korrigere prisutviklingen slik at alle priser i perioden angis i **faste priser**.

Dette leder fram til følgende definisjoner:

- Løpende priser: Den faktiske pris på et gode på det aktuelle tidspunkt
- Faste priser: Løpende priser som deflateres/inflasjonskorrigeres ved hjelp av konsumprisindeksen.

Ikke alle priser vil endres i takt med konsumprisindeksen. Det vil si at de faste prisene relativt sett vil utvikle seg forskjellig. Derfor bør framtidige nytte og kostnader realprisjusteres til det tidspunktet de oppstår. I rundskriv R-109/14 anbefales at tid og statistisk liv realprisjusteres med forventet vekst i BNP per innbygger.

Når det gjelder nasjonale prognoser for trafikkutviklingen, er det forutsatt en reallønnsøkning som bidrar til vekst i trafikkarbeidet.

### 5.1.3 Levetid, analyseperiode og restverdi

Infrastrukturtiltak har lang levetid og konsekvenser av de ulike alternativene må derfor ses i et langsiktig perspektiv. Fordeler og ulemper av en løsning kan falle på forskjellige tidspunkter.

**Levetid** er den perioden tiltaket som analyseres faktisk vil være i bruk. Levetiden på infrastrukturtiltak varierer mye for ulike anleggsdeler, fra noen få år til nærmest uendelig (fjelltunnel). En del elementer med kort levetid, som for eksempel asfalt, blir fornyet via det ordinære vedlikeholdet. På grunn av usikkerhet i samfunnsutviklingen kan det være vanskelig å forutsi levetiden på et infrastrukturtiltak. Ut fra en helhetsvurdering settes levetiden til 40 år der ikke spesielle forhold ved tiltaket skulle tilsi en kortere eller lengre levetid.

**Analyseperioden** er den perioden der de årlige nytte- og kostnader anslås i detalj i den samfunnsøkonomiske analysen. For å fange opp alle relevante virkninger, bør analyseperioden i utgangspunktet sammenfalle med tiltakets levetid. Etter en helhetsvurdering settes analyseperioden lik levetid på 40 år regnet fra åpningsåret. Hvis prosjektet er delt i utbyggingsetapper med flere års forskyvning, må beregningen splittes tilsvarende. Anleggsperioden kommer i tillegg til analyseperioden.

Lengden på **anleggsperioden** eller **byggetiden** har betydning for beregningen av prissatte konsekvenser i og med at kostnader diskonteres til et sammenligningsår, se kapittel 5.1.4, og at det beregnes renter av investeringen i byggetiden. Alle prosjekter bør derfor beregnes med den byggetiden som antas å være optimal (avveining mellom rentekostnader, forseringskostnader og tekniske begrensninger uten hensyn til eventuelle budsjettmessige begrensninger).

**Restverdi** er den samfunnsøkonomiske netto nåverdien en regner med at et tiltak vil ha etter utløpet av analyseperioden i de tilfellene analyseperioden er kortere enn levetiden. Som hovedregel regnes det 40 års analyseperiode og 40 års levetid på vegprosjekter. Restverdi oppstår derfor særlig for prosjekter med flere utbyggingsetapper/investeringer på ulik tid i analyseperioden. En investering som har en restlevetid ved utløpet av analyseperioden, forutsettes å ha en andel av netto nytte det siste året som samsvarer med forholdet mellom vedkommende investering og de totale investeringene i analyseperioden. Netto nytten i siste år i analyseperioden forutsettes å fortsette videre framover i restlevetiden for de aktuelle investeringene. Nyttene i hvert enkelt år i restlevetiden

diskonteres. Dette er nærmere beskrevet i dokumentasjonen av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6 (SVV 2015, rapport 358).

Tiltak innen drift av vegnettet samt enkelte mindre investeringstiltak, har ofte kortere virkningstid. Ved konsekvensanalyse av slike tiltak kan det velges en kortere analyseperiode.

#### 5.1.4 Kalkulasjonsrenten og nåverdiberegninger

Med en analyseperiode på 40 år inntreffer nytte og kostnader av prosjektet på forskjellige tidspunkter. For å få et samlet bilde av all nytte og kostnader som prosjektet medfører, må disse summeres. De kan imidlertid ikke summeres direkte fordi metodikken i en nytte-kostnadsanalyse tillegger konsekvenser som inntreffer på forskjellige tidspunkter, forskjellig betydning.

Nytte og kostnader ved et tiltak, vurdert med utgangspunkt i et bestemt sammenligningsår, finnes ved å diskontere nytte og kostnader for hvert år med en bestemt rentefot. For offentlige prosjekter kalles denne samfunnets kalkulasjonsrente. Kalkulasjonsrenten uttrykker blant annet samfunnets tidspreferanse, det vil si hvordan konsum «i dag» vurderes i forhold til konsum «i morgen». Jo høyere kalkulasjonsrente, jo høyere blir konsum i dag vektlagt i forhold til konsum i morgen.

Kalkulasjonsrenten representerer den samfunnsøkonomiske alternativkostnaden ved å binde kapital i et gitt tiltak. Kalkulasjonsrenten reflekterer kapitalens avkastning i beste alternative anvendelse og setter dermed krav til forrentning av de tiltakene som analyseres. Kalkulasjonsrenten blir på denne måten avkastningskravet til tiltaket. En lav kalkulasjonsrente setter et lavt krav og gir flere lønnsomme prosjekter.

Kalkulasjonsrenten er i henhold til R-109/2014 «prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser», satt til 4 % for alle typer tiltak innen offentlig sektor ved en analyseperiode på 40 år. Renten er sammensatt av en risikofri rente på 2,5 % og et tillegg på 1,5 % som skal ivareta systematisk usikkerhet (se kapittel 5.1.7).

Kalkulasjonsrenten er en realrente, og medfører at prosjektets nytte og kostnad i analyseperioden skal angis i faste priser for et gitt basisår etter at en har tatt høyde for realprisjustering.

Ved å summere diskontert nytte og kostnad til et basisår (sammenligningsåret) beregnes nåverdien av tiltaket. Nåverdien av et prosjekts nytte er altså summen av diskontert nytte for hvert enkelt år i analyseperioden.

Som et ledd i arbeidet med Nasjonal Transportplan (NTP) bestemmer Vegdirektoratet et **sammenligningsår** (henføringsår) for hver transportplanperiode. Dette har tradisjonelt vært 4 år ut i den transportplanperioden prosjektet forventes realisert. I NTP-sammenheng settes **åpningsåret lik sammenligningsåret** for at prosjektene i størst mulig grad skal være basert på de same forutsetninger. Matematisk kan nåverdiberegningen uttrykkes som:

$$NV = -I_0 + \frac{b_1 - k_1}{(1+r)} + \frac{b_2 - k_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{b_n - k_n}{(1+r)^n} = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{b_i - k_i}{(1+r)^i}$$

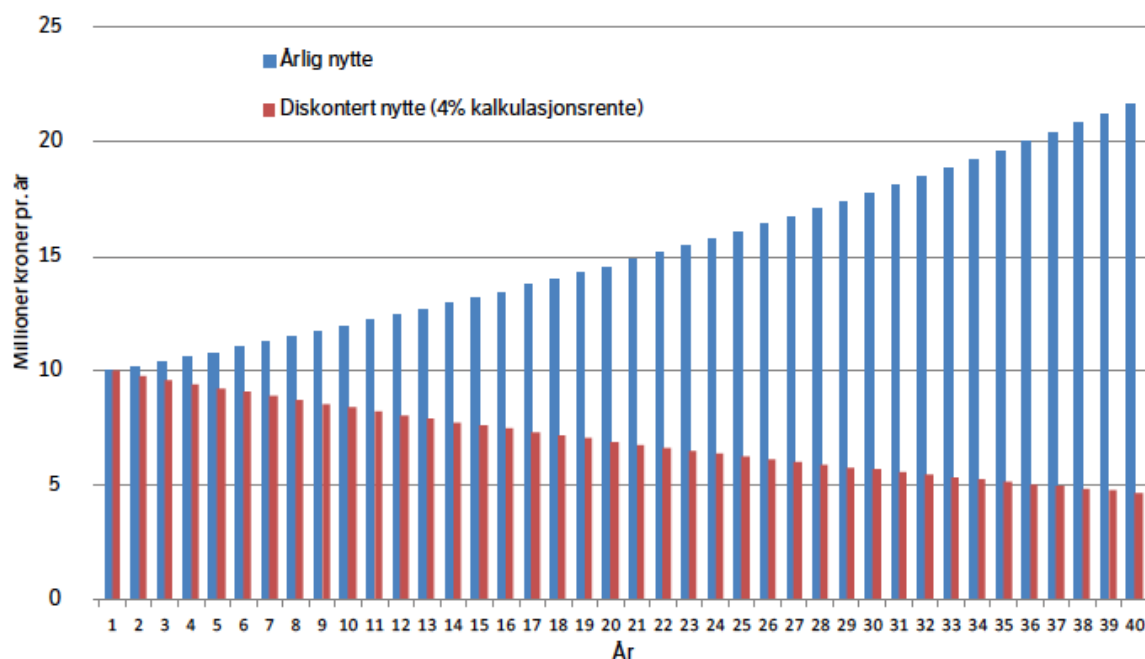
der

NV = netto nåverdi av prosjektet (nytte fratrukket gjennomføringskostnader)  
 $I_0$  = investeringskostnaden som faller i år 0, som også er sammenligningsåret i analysen. Investeringskostnaden omfatter alle kostnader i hele byggeperioden diskontert til sammenligningsåret.

$b_1, b_2, \dots, b_n$	= årlig nytte angitt i faste priser
$k_1, k_2, \dots, k_n$	= årlig kostnad oppgitt i faste priser
$r$	= kalkulasjonsrenten
$n$	= planens analyseperiode, vanligvis 40 år
$t$	= tid

Uttrykket viser at prissatte konsekvenser som diskonteres til nåverdi har relativt liten vekt i analysen når de opptrer mot slutten av perioden. For fullstendig oversikt over opplegget for diskontering av nytte og kostnader vises til brukerveileder for EFFEKT.

Figur 5-3 viser hvordan en årlig nytte på 10 mill. kr utvikler seg målt i faste priser og som diskontert verdi, forutsatt 2 % årlig vekst og 4 % kalkulasjonsrente.



Figur 5-3 Sammenligning av utviklingen av årlig nytte angitt i faste priser med 2 % årlig vekst og diskontert verdi av det samme med en kalkulasjonsrente på 4,0 %.

### 5.1.5 Lønnsomhetskriterier og rangering av alternativer

#### Netto nytte

Ved beregning av lønnsomhet er begrepene netto nytte eller netto nåverdi sentrale. Uttrykket netto nåverdi beskriver nåverdi av nytten av et tiltak minus nåverdi av alle kostnader ved gjennomføring og drift av tiltaket. All nytte og alle kostnader, og dermed også netto nåverdi, måles som endringer i forhold til referansealternativ (se kapittel 4.3). Et kriterium for at tiltaket skal være lønnsomt, er at netto nytte er større eller lik null. Hvis netto nytte er negativ er ikke tiltaket lønnsomt; det vil si at tiltaket har en avkastning som er lavere enn kalkulasjonsrenten. Netto nytte er et uttrykk for prosjektets beregnede lønnsomhet og skal presenteres som et delresultat av konsekvensanalysen.

Tiltakets netto nytte er altså et uttrykk for hva samfunnet «får igjen» for investeringen i form av prissatte konsekvenser, regnet som en sum av de positive og negative individuelle velferdsendringer tiltaket genererer, fratrukket kostnadene ved gjennomføring. Hvis et sentralt mål med ressursanvendelsen i samfunnet er å maksimere velferd (her begrenset til prissatte forhold), er det riktig å

utforme tiltaket slik at denne summen blir størst mulig, det vil si slik at netto nytte blir størst både for det enkelte prosjekt og for alle prosjekter samlet.

Som tidligere nevnt benytter vi bruttoberegninger i denne håndboka. Det vil si at vi beregner netto nytte som summen av virkninger for transportbrukerne, operatørene, det offentlige og samfunnet for øvrig, se kapittel 5.3–5.10.

Netto nytte kan således i henhold til bruttoberegninger uttrykkes som følger:

$$NN = B + P - F + E$$

der:

NN	= netto nytte
B	= trafikant- og transportbrukernytte
P	= operatørnytte
F	= budsjettvirkning (offentlige budsjetter)
E	= nytte for samfunnet for øvrig, inkl. skattekostnad

Prinsippene for bruttoberegninger presenteres nærmere i TØI-rapport 798/2005 (Minken 2005) og brukerveiledningen til EFFEKT.

De prissatte konsekvensene, uttrykt som netto nytte, må deretter sammenstilles med de ikke-prissatte konsekvensene for å få en samlet vurdering av fordeler og ulemper (se kapittel 7).

### Netto nytte per budsjettkrone

Offentlige ressurser er knappe, og mange gode formål konkurrerer om tilgjengelige midler. Hvis budsjettrammen er slik at ikke alle lønnsomme prosjekter kan realiseres, vil netto nytte ikke være et godt nok beslutningsgrunnlag for prioritering av prosjekter. Siden budsjettet er en beskrankning, søker en å prioritere prosjektene som samlet gir et størst mulig overskudd. I slike tilfeller må netto **nytte per budsjettkrone** (NNB) benyttes ved rangering. I konsekvensanalysen gjelder dette også ved anbefaling av alternative på grunnlag av nytte-kostnadsanalysen.

NNB er et relativt mål på lønnsomhet og sier noe forenklet hva samfunnet netto får igjen for hver krone som benyttes til realisering av prosjektet over offentlige budsjetter (nytte per kostnadsenhet).

NNB kan uttrykkes slik<sup>7</sup>: 
$$NNB = \frac{(B+P-F+E)}{F}$$

Et alternativ som er lønnsomt med hensyn til de prissatte konsekvensene, har en NNB som er **større enn eller lik null** (forutsatt at nevner er positiv).

Når NNB av bompengeprojekter beregnes, er det viktig at trafikant- og transportbrukernytten korrigeres for eventuell trafikkavvisning. Videre må det tas hensyn til innkrevingskostnadene for bompenger.

Prosjektens finansieringsform, og konsekvenser av denne, skal belyses i konsekvensanalysen. Beregning av alternativer skal normalt skje under forutsetning om 100 % statlig finansiering hvis det ikke foreligger konkret vedtak om en annen finansieringsmåte. Dersom andre finansieringsformer er aktuelle, bør disse derfor normalt beregnes som egne alternativer ved siden av samme løsning med 100 % statlig finansiering.

<sup>7</sup> Merk at «offentlige budsjett», «F», oppgis som et positivt tall ved økte utgifter ved beregning av NN, mens dersom prosjektet gir et positivt bidrag til budsjettet, reduseres det offentlige budsjettet, er «F» et negativt tall



Fortegnet (+ eller -) på netto nytte per budsjettkrone er direkte knyttet til fortegnet på teller og nevner. De vanligste tilfellene vil være:

- **Teller positiv og nevner positiv** ( $NNB > 0$ ): Dette karakteriserer et alternativ som er lønnsomt (netto nytte  $> 0$ )
- **Teller negativ og nevner positiv** ( $NNB < 0$ ): Dette karakteriserer et alternativ som ikke er lønnsomt (netto nytte  $< 0$ )

I spesielle tilfeller vil følgende fortegnskombinasjoner kunne oppstå:

- **Teller positiv og nevner negativ** ( $NNB < 0$ ): Dette karakteriserer et lønnsomt alternativ som også gir et positivt bidrag til budsjettet. Et slikt alternativ bør gis høyeste prioritet i konkurranse med andre alternativer og tiltak.
- **Teller negativ og nevner negativ** ( $NNB > 0$ ): Alternativet gir et negativt samfunnsøkonomisk overskudd, men gir et positivt bidrag til budsjettet. En slik situasjon vil svært sjelden oppstå i praksis. Dette er et alternativ som ikke er lønnsomt og bør ikke gjennomføres.

Denne gjennomgangen av netto nytte per budsjettkrone viser at det er fortegnet på netto nytte som avgjør om et alternativ er lønnsomt eller ikke og som er beslutningsrelevant når det gjelder gjennomføring.

I visse situasjoner kan det forekomme at alle prosjektalternativer som vurderes har negativ netto nytte (NN) og dermed negativ netto nytte per budsjettkrone (NNB). Hvis alternativene heller ikke har positiv nytte for ikke-prissatte konsekvenser som kan oppveie negativ NN, bør referansealternativet foretrekkes. Dersom en allikevel må anbefale et alternativ når alle alternativer viser negativ NN og dermed NNB, vil alternativet med minst NNB i absolutt verdi være å foretrekke da dette er alternativet som gir minst samfunnsøkonomisk tap. I enkelte situasjoner kan problemstillingen være å løse problemer billigst mulig. Hvis alle alternativene har negativ netto nytte, vil da den beste løsningen være det alternativet som gir lavest total kostnad. Som hovedregel skal en imidlertid velge alternativet som kommer best ut i den samfunnsøkonomiske analysen (se kapittel 9).

### 5.1.6 Supplerende informasjon fra nytte-kostnadsanalysen

Som et supplement til netto nytte (NN) og netto nytte per budsjettkrone (NNB), beregner EFFEKT internrente og første års forrentning. Disse størrelsene har informasjonsverdi for planleggeren og beslutningstakeren.

**Internrenten** er et uttrykk for et prosjekts relative lønnsomhet. Internrenten er definert som den rente som gir en netto nytte lik null. Prosjekter med positiv netto nytte vil ha en internrente som er større enn kalkulasjonsrenten. Prosjekter med negativ netto nytte vil ha en internrente som er mindre enn kalkulasjonsrenten. For ikke lønnsomme tiltak vil det derfor være av interesse å oppgi internrenten for å vise avviket fra avkastningskravet. I konsekvensanalysen benyttes internrenten kun som et pedagogisk supplement til NNB.

Internrenten kan matematisk være vanskelig å håndtere. Beregning av internrenten tar utgangspunkt i en mangegrads ligning, og det kan i spesielle tilfeller være flere løsninger. Dette inntreffer for eksempel hvis årlig differanse mellom nytte og kostnad skifter fortegn fra + til - og tilbake til + i løpet av analyseperioden. Dette kan være tilfelle ved trinnavvis utbygging hvor det først bygges to felt, for senere å bygge ut til fire felt.

**Første års forrentning** er avkastningen det første året anlegget er i drift. Dette kan uttrykkes som følger:

$$F\ddot{A}F = \frac{N_1}{AK}$$

Hvor  $N_1$  er nytte i første året og  $AK$  er de totale anleggskostnadene. Forrentningen regnes i prosent. Verdien benyttes som grunnlag for å vurdere om investeringstidspunktet er i nærheten av det optimale. For å komme fram til et optimalt åpningsår, må en gjøre flere beregninger av første års forrentning. Hvis første års forrentning for prosjektet er større enn kalkulasjonsrenten, indikerer dette at prosjektet er lønnsomt allerede «fra første dag». Det vil derfor være fornuftig å starte prosjektet raskt, forutsatt at  $NNB$  også er tilfredsstillende. Hvis forrentningen er mindre enn kalkulasjonsrenten, bør en vurdere å utsette oppstarttidspunktet. I hvilken grad en utsettelse vil øke netto nytte, er avhengig av tidsprofilen på nytte og kostnad i analyseperioden.

Første års forrentning egner seg ikke som beslutningskriterium for lønnsomhet i og med at dette kriteriet ikke tar hensyn til trafikkvekst, oppheving av bompengerordninger i analyseperioden, utvidelse av fergekapasitet i perioden osv.

### 5.1.7 Usikkerhet i nytte-kostnadsanalysen

Usikkerhet i de prissatte konsekvenser vil opptre i alle ledd i analysen gjennom:

- enhetspriser for tid, ulykker og miljø
- kostnadsanslag for tiltaket
- anslag for trafikkutvikling
- anslag for tiltakets virkning for hastighet, kjørekostnad, rutevalg, ulykker,
- anslag for miljøpåvirkninger (støy, luftforurensning og klima)

Usikkerhet forbundet med enhetspriser kan det gjøres lite med i hver enkelt konsekvensanalyse. Enhetspriser er fastsatt som et nasjonalt gjennomsnitt og skal derfor ikke varieres med type prosjekt eller prosjektets beliggenhet. Det skal ikke gjøres noen særskilte usikkerhetsvurderinger med hensyn til enhetspriser på tiltaksnivå.

Usikkerhet i kostnadsanslaget vil kunne oppstå fordi grunnforhold, framtidige priser på arbeidskraft og materialer osv. er usikre, og på grunn av nye krav til standarder osv.

Framtidig trafikkutvikling vil være avhengig av demografisk utvikling, utvikling i bilhold, arealbruk, utvikling i drivstoffpriser, politiske rammevilkår, den makroøkonomiske utviklingen som igjen er avhengige av den internasjonale økonomien osv.

Når det gjelder anslag for tiltakets virkning for tidsbruk, ulykker, miljø osv., vil usikkerheten både være knyttet til årsak-virkningssammenheng, verktøyet og nøyaktigheten av inngangsdata som benyttes til beregningen.

#### Systematisk og usystematisk usikkerhet

Usikkerhetselementene ved et konkret tiltak deles gjerne i to grupper; systematisk og usystematisk usikkerhet.

Systematisk usikkerhet avhenger av hvor godt eller dårlig det går i økonomien. Framtidig trafikkutvikling inneholder et element av systematisk usikkerhet fordi etterspørsel etter reiser vil svinge i takt med konjunktorene. I lavkonjunktur vil det være mindre etterspørsel etter reiser med bil ettersom folk får dårligere råd, mens det i høykonjunktur vil være motsatt. Enhetsprisene inneholder også et element av systematisk usikkerhet, fordi inntektsutviklingen kan påvirke verdsettingen av tid og miljø. Et tiltak som er følsomt overfor konjunktursvingninger, bidrar til å øke usikkerheten i landets samlede inntektskilder (samfunnets nytte). Et sikkert og robust prosjekt foretrekkes framfor et usikkert og følsomt.

I nåverdiberegninger hensyntas den systematiske usikkerheten gjennom risikotillegget i kalkulasjonsrenten. I henhold til Finansdepartementets anbefalinger er kalkulasjonsrenten delt i to komponenter; en risikofri rente og et risikotillegg som er et påslag for å ivareta systematisk usikkerhet, se kapittel 5.1.4.

Usystematisk usikkerhet er usikkerhet som er spesifikk for det konkrete tiltaket. Det kan for eksempel dreie seg om geologiske forhold som gir seg utslag i prosjektets kostnader eller prosjektets utforming som gjør at spart tid ved tiltaket blir vanskelig å beregne og dermed usikker. Denne usikkerheten er uavhengig av hvordan det går i økonomien. Naturligvis finnes det også elementer av usystematisk usikkerhet i anslagene for trafikkutviklingen og i enhetsprisene, etter som vår kunnskap om framtiden alltid vil være mangelfull. Ses hele prosjektporteføljen under ett, vil utfallene av denne type usikkerhet jevne seg ut. Usystematisk usikkerhet håndteres derfor ikke i kalkulasjonsrenten. Beslutningstakere har derfor behov for å vite denne usikkerhetens størrelse i det konkrete prosjektet.

Direktoratet for økonomistyring anbefaler i sin veileder i samfunnsøkonomiske analyser at usystematisk usikkerhet håndteres ved at det er prosjektenes forventningsverdi som beregnes. Forventningsverdien er en vegd sum av alle mulige utfall av en faktor. Vekten som benyttes er den tilhørende sannsynligheten for utfallet. Denne metoden ligger til grunn for Statens vegvesens ANSLAGS-metode gjennom at sannsynlig øvre og nedre 10-percentiler angis og inngår i beregningen, se kapittel 5.5.1.

### **Følsomhetsanalyse**

Som en tilnærming til å synliggjøre usikkerheten i de prissatte konsekvensene er det i denne håndboka lagt opp til følsomhetsanalyser av et fåtall faktorer.

Etter at netto nåverdi og netto nytte per budsjettkrone av et tiltak er beregnet, er det hensiktsmessig å synliggjøre usikkerheten i tiltaket gjennom en følsomhetsanalyse. Hensikten med dette er å undersøke hvor følsom lønnsomheten av et tiltak er overfor endringer i forutsetningene. En fullgod usikkerhetsanalyse vil ikke være mulig ettersom vi ikke kjenner forventningsverdier for alle mulige inngangsparametrene.

En følsomhetsanalyse viser hvordan beregningsresultatet påvirkes av endringer i en eller flere av inngangsdataene. På grunn av flere gjennomregninger og kompleksiteten i beregningene, bør følsomhetsanalysen gjennomføres i EFFEKT.

Følgende sentrale variable bør, som et minimum, inngå i en følsomhetsanalyse:

- kostnadsoverslag på anlegget
- årlig trafikkvekst

I de tilfeller effekter av tiltakene er svært usikre, bør en trekke disse inn i følsomhetsanalysen. Eksempler på dette kan være oppnådd kollektivandel eller effekter av trafiksikkerhetstiltak hvor en også kan utføre beregning med en nedre og en øvre grense for ulykkesreducerende effekt.

**Enhetspriser** for trafikantenes tidsverdi, ulykkeskostnader, kjøretøykostnader, støy, luftforurensning og ulempeskostnader er omforente priser transportetatene imellom. Disse bør derfor ikke varieres i følsomhetsanalysen.

Resultatvariable i følsomhetsanalysen er netto nytte og netto nytte per budsjettkrone. Analysen utføres ved at en tar utgangspunkt i beregningen basert på forventede verdier på inngangsvariable. Videre legges det opp til at: (1) inngangsvariabel varieres en av gangen i optimistisk og pessimistisk retning og, (2) alle inngangsvariable varieres samtidig i optimistisk og pessimistisk. Med optimistisk

retning menes det variables retning som fører til økning i netto-nytte per budsjett. Det må presiseres at verdiene i følsomhetsanalysen skal representere en usikkerhet i angitte variable og ikke er like sannsynlige som de forventede verdiene som inngår i nytte-kostnadsanalysen.

Det er viktig å registrere om følsomhetsanalysen gir store utslag på resultatet, både i forhold til netto nytte og i forhold til budsjettvirkningen. En må være spesielt oppmerksom når netto nytte eller netto nytte per budsjettkrone er nær null. Små utslag innenfor usikkerheten kan da tilsynelatende gi stor endring.

#### Kostnadsoverslag

Når kostnadsberegningen er utført med ANSLAG, se kapittel 5.5.1, så brukes beregnet anleggskostnad ± nøyaktighetskravet til kostnadsoverslaget på det aktuelle plannivået i følsomhetsanalysen som et laveste (gunstigste)/høyeste anslag (minst gunstige) anslag på kostnaden. Dette vil si at en på utrednings-, kommunedelplan- og reguleringsplannivå gjør følsomhetsanalyser med henholdsvis ±40 %, ±25 % og ±10 % av anleggskostnaden.

#### Årlig trafikkvekst

Den årlige trafikkveksten som er brukt i trafikkprognosen, er en sentral variabel i nyttekostnadsanalysen. Prognosen gir den mest sannsynlige verdien. Det vil som regel være ulike vekstprognoser for lette biler og tunge biler.

For prosjekter hvor det skjer omfordeling mellom transportmidler, er det den resulterende veksten i samlet antall personreiser som primært bør gjøres til gjenstand for følsomhetsbetraktning. Det vil imidlertid også kunne være interessant å få belyst effekten av en alternativ grad av omfordeling av personer mellom transportmidler.

Det er ofte av interesse å få belyst alternativenes netto nytte og netto nytte per budsjettkrone ved 0 (null) trafikkvekst. Denne verdien settes som nedre grense i følsomhetsanalysen uansett prognoseverdi (det forutsettes at denne er positiv). Den øvre grensen settes slik at usikkerheten i trafikkprognosen blir symmetrisk ved utgangen av analyseperioden, det vil si at øvre grense  $\beta$  beregnes ut fra følgende formel når den forventede (mest sannsynlige trafikkveksten)  $\alpha$  er gitt:

$$(1 + \beta)^{40} = 2 * (1 + \alpha)^{40} - 1$$

der:  $\alpha$  = mest sannsynlig trafikkvekst  
 $\beta$  = øvre grense

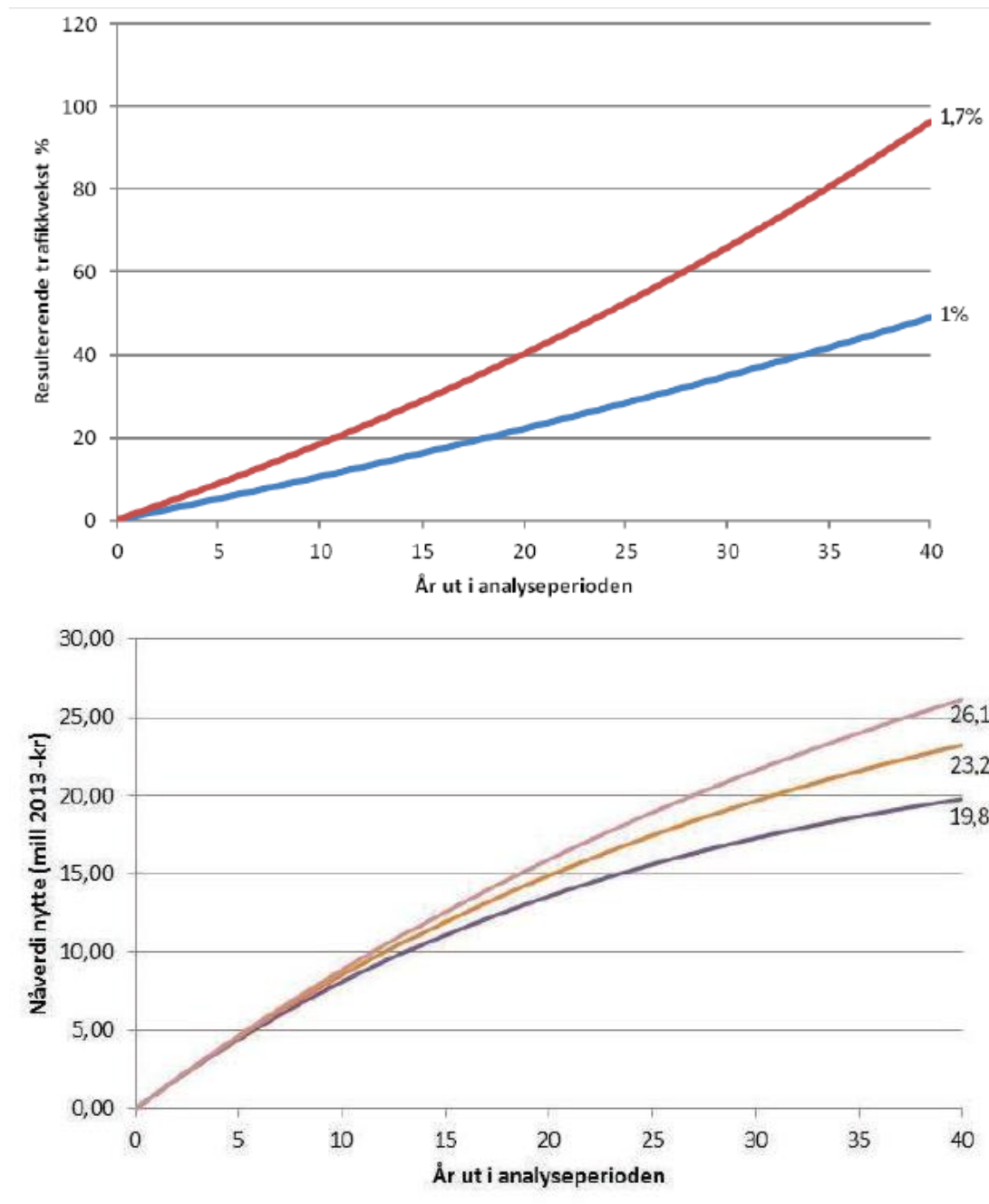
Hvis eksempelvis den mest sannsynlige veksten er 2 %, vil nedre grense i usikkerhetsanalysen være 0 % og øvre grense 3,1 %. For kompliserte prosjekter kan dette kreve at transportmodellen må kjøres med nye vekstforutsetninger og at resultatene overføres til EFFEKT for egen beregning. Tabell 5-2 viser øvre og nedre grense for årlig trafikkvekst som kan brukes i følsomhetsanalyser.

**Tabell 5-2 Variasjonsområde i usikkerhetsberegninger ved ulik årlig trafikkvekst**

Årlig trafikkvekst	Nedre grense usikkerhet	Øvre grense usikkerhet
0%	0%	0%
1%	0%	1,7%
2%	0%	3,1%
3%	0%	4,4%

Resultatene fra følsomhetsanalysen for de ulike analysealternativene skal presenteres i tillegg til det forventede anslaget. Se kapittel 5.11.1.

Figur 5-4 viser hvordan et øvre og nedre anslag på årlig trafikkvekst gir påvirker samlet trafikkvekst utover i analyseperioden og hvordan dette påvirker den beregnede nåverdien av tiltakets nytte.



**Figur 5-4** Spenn i trafikkvekst ved 1% forventet årlig vekst med tilhørende utvikling i nåverdi av tiltakets nytte

Figur 5-4 viser symmetrisk trafikkutvikling ved beregningsperiodens slutt for en sannsynlig trafikkvekst på 1 %, en nedre grense på 0 % og en øvre på 1,7 %. Over 40 år gir 1 % årlig vekst en økning på totalt 49 % i løpet av 40-årsperioden, mens 1,7 % årlig vekst gir ca. dobbelt så stor økning (96 %).

Figur 5-4 viser også at selv om trafikken ved enden av analyseperioden blir 49 % høyere eller lavere enn forutsatt vekst på 1 % tilsier, så gir dette kun 13 % variasjon ( $26,1/23,2=1,13$ ) opp eller ned i nåverdien. Kalkulasjonsrenten gjør at nytte sent i analyseperioden tillegges mindre vekt.

## 5.2 Analysemetode og beregningsverktøy

Tiltakets forventede konsekvenser bør ligge til grunn når en velger analyse- og beregningsverktøy for nytte-kostnadsanalyse. Transportanalysen er sentral for beregning av de prissatte konsekvensene. Tabell 3-1 gir oversikt over aktuelle transportanalysemetoder. Dette kapitlet gir oversikt over Statens vegvesens offisielle beregningsverktøy for nytte- kostnadsanalyse. I tillegg angis aktuelle supplerende metoder for å tydeliggjøre virkninger av tiltak i byområder som påvirker omfang av gående og syklende.

### 5.2.1 Transportanalyse som grunnlag for nytte-kostnadsanalyse

Aktuelle dataverktøy for transportmodellering og nytte-kostnadsanalyser er vist i Figur 5-5 for situasjonene som er vist i Tabell 3-1. De aktuelle verktøyene er kort omtalt i det følgende.

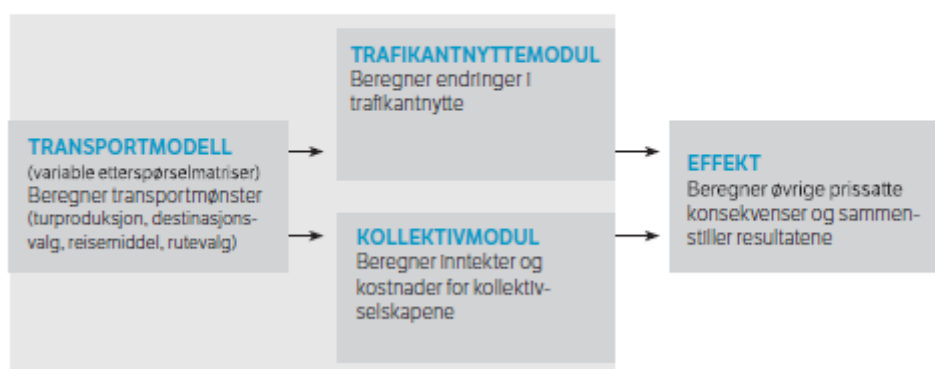
#### Situasjon A og B: Lite vegnett



#### Situasjon C: Større vegnett



#### Situasjon D: Endring i reisemønster



Figur 5-5 Aktuelle analyseverktøy for ulike prosjektsituasjoner. Trafikantnytte- og kollektivmodulen er knyttet til transportmodellen

### Situasjon A og B: Tiltak på lenker i et lite vegnett

EFFEKT kan beregne trafikkbelastningen på de aktuelle lenkene i et vegsystem basert på trafikk mellom soner, angitte ruter for henholdsvis biltrafikken, gående og syklende. Dette danner grunnlag for den etterfølgende beregning og sammenstilling av prissatte konsekvenser.

For situasjon A og B ligger kjøretøymatrisen normalt fast for alle alternativer, men ved vesentlig endring i generaliserte reisekostnader for en trafikkstrøm, kan det beregnes endring i trafikken i form av nyskapt trafikk med tilhørende endring i nytte. Virkninger av tiltak for gående og syklende kan beregnes i GS-modulen i EFFEKT for situasjon A og B.

### Situasjon C: Tiltak i et større vegnett

Aimsun (se kapittel 3.5) omfatter kun det siste trinnet i firetrinnsmetodikken. I dette trinnet fordeles biltrafikken på det tilgjengelige vegnettet mellom aktuelle soner. Det er foreløpig ikke etablert forbindelse mellom Aimsun og EFFEKT. CUBE/RTM med faste kjøretøymatriser kan benyttes og resultatene fra denne modellen i form av trafikk på de enkelte veglenkene, overføres til EFFEKT for etterfølgende beregning og sammenstilling av prissatte konsekvenser.

### Situasjon D: Tiltak som påvirker reise mønstret

RTM beregner turfrekvens, valg av reisemål, reisemiddel og reiserute basert på data om lokaliseringsmønster, befolkningsgrunnlag, reisevaner og transporttilbud i analyseområdet. Turfrekvens og valg av reisemål (destinasjonsvalg) og reisemiddel beregnes i en egen etterspørselsmodell i RTM. Til å lese inn nettverksdata til bruk i etterspørselsberegningene og til å beregne rutevalg basert på turmatriser fra etterspørselsmodellen brukes som hovedregel programverktøyet CUBE. Et unntak er transportmodellen for Osloområdet (RTM23+) som er basert på EMME.



Figur 5-6 Etablering av basis transportmodell i situasjon D.

En «basis transportmodell» etableres for et tidspunkt hvor det foreligger data for lokaliseringsmønster (det vil si lokalisering av befolkning og arbeidsplasser), transportsystem og reisevaner. Deretter beregnes trafikken både for referansealternativet og for de aktuelle utbyggingsalternativer. Transportmodellberegninger for utbyggingsalternativene skal gjøres for de samme beregningstids- punkter som for referansealternativet og bør gjøres for flere tidspunkt i analyseperioden.

Beregningsresultater fra disse avledede transportmodellene benyttes i en Trafikantnyttmodul som beregner trafikantnytt for både gående, syklende, kollektivtransport og biltransport (Se kapittel 5.3.8 for nærmere beskrivelse) av planlagte endringer i transportsystemet. Kostnadene for kollektivselskapene kan beregnes med en egen Kollektivmodul (se kapittel 5.4.) Beregningsresultater både fra transportmodellene, fra Trafikantnyttmodulen og fra Kollektivmodulen overføres til EFFEKT for beregning av de øvrige prissatte konsekvenser og for sammenstilling.

### Virksomheter for syklende

Virksomheter for syklende skal i utgangspunktet beregnes som prissatt konsekvens ved bruk av transportmodeller, Trafikantnyttmodul og EFFEKT, eller i GS-modulen i EFFEKT.

Dagens transportmodeller egner seg for mange ulike tiltak i byområder. I hovedsak har dette vært knyttet til de transportmessige konsekvenser av endringer i transporttilbud og økonomiske virkemidler. Det har hittil ikke vært arbeidet nok med å få gode modeller knyttet til analyser av gang- og sykkeltiltak.

Transportmodellene beregner transport mellom soner (grunnkretser). I mange av byområdene er grunnkretsene så store at mye av trafikken vil være internturer, og det er dermed ikke mulig å fange opp endringene i trafikkmengde og trafikantnytte. Er imidlertid tiltaket stort nok, og gir endringer i antall turer mellom soner, vil det også bli beregnet trafikantnytte av tiltaket.

Dagens modeller fanger ikke opp etterspørselsendringer som følge av endret kvalitet på sykkelsystemet, for eksempel tilrettelegging i form av sykkelfelt eller separate gang- og sykkelveger. For å kompensere for svakhetene i både modell og sone/infrastruktur kan det gjøres tilleggsberegninger (se kapittel 5.2.2) som viser noen virkninger for disse trafikantene. Dette vil kunne gi et beste anslag på forventede virkninger av tiltakene.

I de tilfeller en ikke utreder konsekvenser for gående og syklende som en prissatt konsekvens behandles dette under det ikke prissatte temaet friluftsliv og bymiljø, se kapittel 6.4.

## 5.2.2 Tilleggsberegninger for virkninger av økt gange og sykling i byområder

For å kompensere for svakhetene i både modell og sone/infrastruktur kan det gjøres tilleggsberegninger som viser noen virkninger for disse trafikantene. Dette vil kunne gi et beste anslag på forventede virkninger av tiltakene.

Tilleggsberegninger kan utføres på ulike måter:

- A. Supplerende analysemetode
- B. Manuelle sideberegninger
- C. EkspressEffekt

Hovedskillet mellom supplerende analysemetode (metode skissert i Statens vegvesen og Bane Nor 2017: «retningslinjer for metodebruk og analyser i byutredninger versjon 1» og manuelle sideberegninger som tar utgangspunkt i metode brukt i konseptvalgutredning for Ålesund, Hønefoss og Haugesund) er *utgangspunktet* for tilleggsberegningene. I supplerende analysemetode forsøker en i størst mulig grad å legge opp til beregning av virkning av sykkeltiltak i transportmodellsystemet, og vurdere tilleggs effekter med utgangspunkt i resultater fra transportmodellberegningene. Resultatene for sykkel og gange presenteres som en integrert del av nytte-kostnadsanalysen og inngår da i virkninger for trafikanter og transportbrukere. Manuelle sideberegninger baserer seg ikke på koding av tiltak i transportmodellene, men viser forventede effekter basert på vurdering av potensial for overføring av trafikk. De samfunnsøkonomiske effektene som beregnes for sykkel og gange presenteres da som et tillegg til effektene som beregnes med standard beregningsverktøy.

EkspressEffekt (TØI 2017<sup>8</sup>) er et verktøy for etterspørsels- og nytte-kostnadsberegning for sykkelekspressveger (SEV). Verktøyet skiller seg fra de to andre metodene ved at det ikke er knyttet opp til dagens modellsystem, det har en egen overordnet etterspørselsmodell med en tilknyttet grov nytte-kostnadsanalyse. Metoden tar utgangspunkt i betalingsvillighet for reisetidsbesparelse og komfortforbedringer (reduisert antall kryss og økt andel separert sykkelveg).

---

<sup>8</sup> Dokumentasjon av et forenklet verktøy for effektberegning av sykkelekspressveger - «EkspressEffekt», TØI-rapport 1561/2017.



Hvilken metodikk som skal benyttes må vurderes ut ifra hva som er mest hensiktsmessig i det enkelte prosjektet. Faktorer som vil påvirke valget er omfang av og type tiltak og hvilken informasjon en har tilgjengelig (grunnlagsdata og modeller).

I dette delkapittelet presenteres fremgangsmåte for manuelle sideberegninger som benyttet i konseptvalgutredninger. Supplerende analysemetode og EkspressEffekt beskrives godt i de nevnte rapporter fra SINTEF og TØI.

### Fremgangsmåte for manuelle sideberegninger

Med utgangspunkt i forventet trafikkvekst for området i analyseperioden gjøres en vurdering av potensialet for hva som kan overføres fra biltrafikk til sykkel og gange, og en kvalifisert vurdering av hvor mye vekst som kan tas på de ulike transportmidlene som følge av tiltakene. På bakgrunn av disse vurderingene beregnes forventede virkninger for gående og syklister.

Trinnene i vurderingene vises i Figur 5-7.



Figur 5-7 Trinnene i manuell sideberegning

### Vurdering av potensial for overføring av reiser

Forventet trafikkvekst for området i analyseperioden beregnes med utgangspunkt i transportmodellberegningene fra referansealternativet. Deretter gjøres en vurdering av hvor stor andel av alle reiser som kan overføres fra biltrafikk til sykkel og gange. Hvor mange av reisene som kan overføres vil være avhengig av både lengden på- og formålet med reisen. Korte og enkle reiser med ett eller to formål vil vanligvis være lettest å overføre. Lokale forhold vil også ha betydning. Potensialet for overføring til sykkel er størst når reisen er 1-5 km lang, men økt bruk av el-syklere gjør at dette trolig endres. For gåing er potensialet for overføring størst mellom 0-2 km.

Data fra lokale reisevaneundersøkelser vil være meget nyttige for å vurdere potensialet, og det anbefales å gjennomføre en reisevaneundersøkelse hvis dette ikke finnes. Ut fra reisehensikts- og reiselengdefordeling kan det vurderes/anslås hvor mange korte bilturer som potensielt kan overføres til gange og sykkel.

ATP-modellen<sup>9</sup> er et verktøy som kan bidra i vurdering av potensialet for gåing og sykling.

### Vurdering av tiltakene i forhold til potensialet

Det må gjøres en faglig vurdering av om de foreslåtte tiltakene/virkemidlene er tilstrekkelige for å utløse potensialet for overgang til sykkel og gange. Det kreves betydelige tiltak for å oppnå stor

<sup>9</sup> ATP-modellen er både en metode og et hjelpeverktøy for bruk i samordnet areal og transportplanlegging. Her analyseres sammenhengen mellom arealbruksmønster og transportbehov, transporttilbud og trafikk.

overføring fra biltransport til de andre transportformene. Det er sannsynligvis behov for både utbedring av sykkel- og gangvegnett, bedre kollektivtilbud og restriksjoner på bilbruken (vegprising, parkeringsrestriksjoner, dårligere kapasitet, og lignende). Erfaring fra sammenlignbare situasjoner kan legges til grunn.

Vil tiltakene føre til et sammenhengende nett for gående og syklende? Hvordan virker topografi og klima inn? Hva er influensområdet av tiltaket og hvor mange kan påvirkes? Det vurderes også om det er kvaliteter ved tiltakene som utløser økt nytte for de eksisterende trafikantene. Hvis tiltakene ikke vurderes tilstrekkelig for å utløse potensialet som vurdert i forrige punkt, må trafikkfordelingen justeres.

### **Forventede virkninger**

De samfunnsøkonomiske prinsippene og enhetskostnader som beskrevet i kapittel 5 skal legges til grunn for beregning av forventede effekter. Helsevirkninger skal alltid være med, og beregnes på bakgrunn av forventet trafikantandel og gjennomsnittlige reiselengder. Det kan tenkes at el-sykkel gir noe mindre helsevirkninger enn vanlige sykler, men det foreligger lite dokumentasjon på dette. El-sykkel håndteres derfor foreløpig likt som andre sykler.

Andre aktuelle virkninger må vurderes. Hvis tiltaket fører til innkorting eller høyere hastighet og følgelig redusert reisetid, beregnes anslåtte tidsgevinster. Utrygghetskostnader kan også beregnes hvis tiltaket fører til færre krysningspunkter eller etablerer nytt sykkelanlegg. Andre konsekvenser som reduserte kjøretøykostnader og endringer i operatørnytte er kun mulig å beregne dersom det foreligger data om hvor de nye trafikantene (gående og syklende) overføres fra.

Investeringskostnader og forventede drifts- og vedlikeholdskostnader forutsettes lagt inn i EFFEKT og skal ikke vurderes her.

En bør tydeliggjøre usikkerhet i beregningene og hvordan dette kan slå ut på de beregnede virkningene. Dette gjelder spesielt anslaget/vurderingen på mengde sykling og gåing. Vi anbefaler å ta høyde for +/- 50% i anslaget på endret sykkel/gangtrafikk.

### Eksempel på presentasjon av sideberegningen

I eksempelet sammenlignes en pakke tiltak/virkemidler som forventes å gi nullvekst i biltrafikk med et referansealternativ der trafikkveksten følger prognoser for gjennomsnittlig trafikkvekst i analyseperioden.

Presentasjonen bør inneholde:

- Forutsetninger for beregningen av de forventede virkningene
- Usikkerhetsvurdering
- Sammenstilling av resultatene med øvrige virkninger

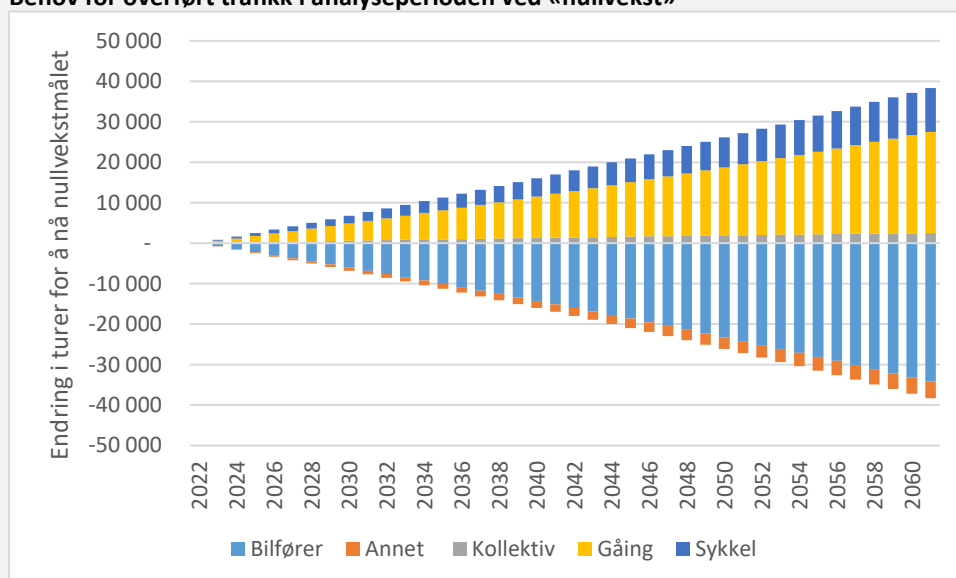
Forutsetninger for nullvekstberegningen er:

- 15 % av biltrafikken er nyttetraffic/gjennomgangstrafikk, og har samme prosentvise økning fram til 2060 i antall turer som øvrig biltrafikk. Trafikkvekst utover vekst i næringstrafikk/gjennomgangstrafikk i perioden, fordeles på sykkel og gange.
- Resterende biltrafikk er uendret i analyseperioden.
- De aktuelle virkemidlene og tiltakene er vurdert til å være sannsynlig vil demme opp for den forventede biltrafikkveksten i perioden. Det er kodet inn restriktive tiltak i bil i transportmodellberegningene

### Endringer i reisemiddelfordeling ved nullvekst i personbiltrafikken

	2022		2061		Nullvekst 2061		Endring i turer i 2061 v nullvekst sammenlignet med referanse
	Antall turer	Andel	Antall turer	Andel	Antall turer	andel	
Bilførere	108 000	68 %	148 235	71 %	122 235	58 %	-26 000
Bilpassasjerer	18 000	11 %	22 885	11 %	21 433	10 %	-1 452
Kollektiv	5 000	3 %	5 820	3 %	7 132	3 %	1 312
Gåing	19 000	12 %	20 524	10 %	39 091	19 %	18 567
Sykkel	10 000	6 %	11 877	6 %	19 450	9 %	7 573
<b>Sum</b>	<b>160 000</b>	<b>100 %</b>	<b>209 341</b>	<b>100 %</b>	<b>209 341</b>	<b>100 %</b>	

### Behov for overført trafikk i analyseperioden ved «nullvekst»



Figuren viser at det er nødvendig med økende satsing på GS-tiltak og betydelige restriktive virkemidler for biltransport for å få til den nødvendige overgangen fra bil til kollektiv, gange – og sykkel.

Transportmodellberegninger viser at de restriktive tiltakene som er kodet inn vil gi om lag 70 prosent av den

nødvendige overgangen fra bil til de miljøvennlige transportformene. En del av helsevirkningene ved overgangen er dermed allerede prissatt og inngår i den ordinære nytte-kostnadsanalysen. Det er vurdert at tiltakene rettet mot gange- og sykkel kan demme opp for det resterende behovet for overgang fra bil. Dette betyr at den manuelle sideberegningen omfatter effekten av 30 prosent av den nødvendige overgangen fra bil til miljøvennlige transportformer

#### Sideberegning helsevirkninger per år for overgang til gange, sykkel og kollektiv ved nullvekst

	Sterk satsing på sykling og gåing (2,5 mrd. Kr)	
	Økt transportarbeid for å nå nullvekstmålet (km pr. døgn) i 2062	Helsevirkninger i 40-årsperioden; (30 % av nødvendig overgang)
Gange (2,2 km pr tur)	55 000	2,2 mrd. kr
Sykkel (5, 1 km per tur)	55 300	1,0 mrd kr
Kollektiv (0,7 km til holdeplass)	1 700	0,1 mrd. kr
SUM	112 000	3,3 mrd. kr

#### Nytteverdi for økt andel gange og sykkel (med usikkerhetsspenn)

	Sterk satsing på gange og sykkel (Mill. kr)
Forventet nytte /neddiskontert nytte for gående /syklende /kollektiv over 40 år	3,3 mrd
Pessimistisk anslag nytte <sup>1</sup>	1,7 mrd

1) - 50 % GS-trafikk

#### Samlet presentasjon av virkninger (mrd. kr)

	<i>Nullvekst-konsept (mrd. Kr)</i>
<i>Konsept 0</i>	
<b>Investeringskostnad</b>	2.5
Trafikant- og transportbrukere	-2.9
Operatører/bomselskap	2.0
Det offentlige	-1.9
Samfunnet forøvrig	0.2
NN	-2.6
NNB	-1.4
<b>Nytte gang og sykkel</b>	<b>3.3</b>
Landskapsbilde	0
Friluft- og byliv	+
Naturmangfold	0
Kulturmiljø	0
Naturressurser	0
Rangering av konseptene	2                      1

## 5.3 Trafikant- og transportbrukernytte

Aktørgruppen «trafikanter og transportbrukere» er i dagens metodikk splittet opp på fem ulike reisemåter og tre ulike reisehensikter. De aktuelle reisemåtene er bilfører, bilpassasjer, kollektiv-reisende, syklende og gående, mens de aktuelle reisehensikter er tjenestereiser, reiser til og fra arbeid samt fritidsreiser. Til sammen vil dette utgjøre 15 forskjellige trafikantgrupper. I tillegg vil det ofte være aktuelt med en særskilt behandling av godstransport. Transportbrukere er en betegnelse på personer eller virksomheter som kjøper godstransporttjenester.

Metodikken forholder seg til følgende kostnads- og nyttekomponenter:

1. distanseavhengige kjøretøykostnader
2. andre utgifter for trafikantene
3. tidsavhengige kostnader
4. ulempeskostnader i ferjesamband og ved vegstenging ved skred
5. helsevirkninger for gående og syklende
6. utrygghet for gående og syklende

Disse kostnadene kan beregnes som absolutte resultater for hvert enkelt alternativ, også for referansealternativet. For prosjekter der trafikantene gjennomfører de samme reisene i alle alternativer, kan nytten beregnes som differansen mellom referansealternativet og de enkelte utbyggingsalternativene.

For tiltak som innebærer at trafikantene endrer reisemønster (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1), vil en ikke få et komplett bilde av nytten ved å beregne endringer i de kostnadskomponentene som er angitt foran. For slike prosjekter er det utviklet en metodikk for beregning av trafikantnytte, se kapittel 5.3.8. Etter denne metodikken blir det ikke beregnet absolutte nytte- og kostnadstall for alternativene, kun endringer i forhold til det definerte referansealternativet. Beregningene etter denne metodikken erstatter de tre første av de kostnads- og nyttekomponentene som er listet opp foran.

### 5.3.1 Distanseavhengige kjøretøykostnader

Metodikken som omtales i dette kapitlet, anvendes for prosjekter der en opererer med faste kjøretøymatriser (prosjektsituasjon A-C i Tabell 3-1). Metodikken er implementert i beregningsverktøyet EFFEKT.

Distanseavhengige kjøretøykostnader omfatter kostnader til drivstoff, olje og dekk, reparasjoner og vedlikehold samt distanseavhengige avskrivninger. Størrelsen på de ulike kostnadskomponentene varierer for ulike typer kjøretøyer. Metodikken forholder seg til lette og tunge kjøretøyer. Kjøretøyer med tillatt totalvekt på mer enn 3,5 tonn er definert som tunge. Gjennomsnittlige kostnader i kr per km for de enkelte kostnadskomponenter for disse kjøretøytypene er gjengitt i Tabell 5-3 og Tabell 5-4.

**Tabell 5-3 Kjøretøykostnader for ulike kjøretøytyper, gjennomsnitt kr/kjøretøy-km (2013-kr) (COWI 2014)<sup>10</sup>.**

Kostnadskomponent	Lette kjøretøy		Tunge kjøretøy	
	Samfunnsøkonomisk kostnad	Privatøkonomisk kostnad	Samfunnsøkonomisk kostnad	Privatøkonomisk kostnad
Drivstoff	0,39	0,91	2,08	3,55
Olje/dekk	0,17	0,21	0,84	0,84
Reparasjon mv.	0,83	1,04	1,86	1,86
Kapitalkostnad	0,35	0,74		
Avskrivninger			0,56	0,60
<b>Sum</b>	<b>1,74</b>	<b>2,90</b>	<b>5,34</b>	<b>6,85</b>

**Tabell 5-4 Kjøretøykostnader for tunge biler fordelt på lastebil og vogntog.**

Kostnadskomponent	Lastebil		Vogntog/Semitrailer	
	Samfunnsøkonomisk kostnad	Privatøkonomisk kostnad	Samfunnsøkonomisk kostnad	Privatøkonomisk kostnad
Drivstoff	1,92	3,27	2,22	3,78
Olje/dekk	0,64	0,64	1,06	1,06
Reparasjon mv.	1,45	1,45	2,19	2,19
Avskrivninger	0,39	0,43	0,68	0,73
<b>Sum</b>	<b>4,40</b>	<b>5,79</b>	<b>6,15</b>	<b>7,76</b>

Det er kjøreavhengige skatter og avgifter som utgjør forskjellen mellom de samfunnsøkonomisk og de privatøkonomiske kostnadene. Skatter og avgifter er altså en kostnad for trafikantene, men kommer samtidig som en inntekt for det offentlige i den samfunnsøkonomiske beregningen, se kapittel 5.5.

Drivstofforbruket for de aktuelle kjøretøytyper beregnes som funksjon av blant annet kjørefart, kurvatur og stigningsforhold. Beregningen av drivstofforbruk tar høyde for den eksisterende kjøretøyparken og prognoser for utvikling av denne over tid. I EFFEKT ligger det inne langsiktige framskrivninger av kjøretøyparken og trafikkarbeidets sammensetning som grunnlag for beregninger av framtidige drivstofforbruk (se kapittel 5.8).

De øvrige kjøretøykostnadene blir beregnet på kilometerbasis på grunnlag av utkjørt distanse. Dette er nærmere beskrevet i brukerveilederen for EFFEKT. Tidsavhengige driftskostnader for tunge kjøretøyer hører inn under tidskostnader og er omtalt i kapittel 5.3.3.

Tabell 5-5 viser noen av de muligheter som finnes for spesifisering av de distanseavhengige kjøretøykostnadene. Denne tabellen kan enten vise absolutte tall for et alternativ eller differanser mellom referansealternativet og et utbyggingsalternativ.

<sup>10</sup> Det forutsettes at næringsdrivende får refundert merverdiavgiften. Mva. er derfor ikke inkludert i den privatøkonomiske kostnaden for tjenestereiser og godstrafikk.

**Tabell 5-5 Spesifikasjon av distanseavhengige kostnader til drift av lette og tunge biler spesifisert på reisehensikt samt på godstransport kan hentes fra EFFEKT**

Kjøretøygruppe	Reisehensikt for personreiser			Gods	Sum
	Tjenestereise	Til/fra arbeid	Fritid		
Lette biler					
Tunge biler					

### 5.3.2 Andre utgifter for trafikantene

Metodikken som omtales i dette kapitlet, anvendes for prosjekter der en opererer med faste kjøretøymatriser (prosjektsituasjon A-C i Tabell 3-1). Metodikken er implementert i beregningsverktøyet EFFEKT.

#### Bompenger og vegprising

Bilistene må i en del tilfeller betale bompenger når de skal passere bestemte punkter på vegnettet. Bompengesatsene kan variere med tidspunkt for passering og med kjøretøytype. For å kunne beregne hvor mye trafikantene totalt sett skal betale i bompenger, må en ha avklart hvor innkrevingspunktene skal være plassert, varigheten på innkrevingsperioden og takststruktur.

#### Parkeringsavgifter

Parkeringsavgifter er innført mange steder, dels ved parkering på offentlig gategrunn og dels ved benyttelse av private parkeringsanlegg. For å kunne beregne hva trafikantene skal betale i parkeringsavgifter, må en ha oversikt over avgiftenes størrelse, antall parkeringsplasser og utnyttelsesgraden av disse. Omfanget av gratis parkeringstilbud vil påvirke utnyttelsesgraden på avgiftsparkeringen.

#### Billettutgifter for kollektivtrafikanter

Kollektivtrafikanter, herunder også ferjetrafikanter, må betale for sine reiser i henhold til kollektivselskapets satser for kort og billetter. For å kunne beregne hva kollektivtrafikanter skal betale, må en, i tillegg til takstene, også kjenne antall reisende i de aktuelle trafikantkategoriene. Tabell 5-6 viser noen av de muligheter som finnes for spesifisering av trafikantenes andre utgifter. Tabellen kan enten vise absolutte tall for ett alternativ eller differanser mellom referansealternativet og et utbyggingsalternativ.

**Tabell 5-6 Spesifikasjon av «andre utgifter» kan tas ut fra EFFEKT etter transportmåte og reisehensikt (inkludert merverdiavgift).**

Kjøretøygruppe	Reisehensikt for personreiser			Gods	Sum
	Tjenestereise	Til/fra arbeid	Fritid		
Bil					
Kollektiv					
Sum					

### 5.3.3 Tidsavhengige kostnader

Metodikken som omtales i dette kapitlet, anvendes for prosjekter med faste kjøretøymatriser (prosjektsituasjon A-C i Tabell 3-1). Metodikken er implementert i beregningsverktøyet EFFEKT.

Beregningene av reisetidskostnader består av to deler:

- beregning av selve tidsforbruket ved reisene
- verdsetting av tidsforbruket

Verdsetting av spart reisetid er forskjellig for ulike befolkningsgrupper og reisesituasjoner. Det er anbefalt offisielle tidsverdier etter følgende inndeling (Ramjerdi m.fl. 2010):

- reiselengde (over og under 100 km)
- reisehensikt (tjeneste, til/fra arbeid, fritid)
- transportmiddel (bil, buss, tog, fly, syklende og gående)
- reisetidselement for kollektivreiser (tilbringertid, ventetid, ombordtid)

I 2015, ble disse tidsverdiene tilpasset avstandskategoriene brukt i det nasjonale transportmodellsystemet (under 70 km, 70 – 200 km og fra 200 km og oppover). Tidsforbruket må beregnes og spesifiseres etter denne inndelingen slik at en har grunnlag for å benytte riktige tidsverdier ved beregningen av tidskostnadene.

For tiltak som påvirker reisemønsteret i analyseområdet (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1), blir tidsforbruket beregnet i transportmodellen med de forutsetninger som er lagt inn der. De tidsverdiene som er gjengitt i Tabell 5-9 og Tabell 5-10 blir imidlertid benyttet ved fastlegging av de generaliserte reisekostnadene, se kapittel 5.3.8.

### Beregning av tidsforbruket

#### *Tidsforbruk ved kjøring på veg*

Kjørefart for henholdsvis lette og tunge kjøretøyer beregnes i EFFEKT på grunnlag av kapasitetsforhold, fartsgrense, kurvatur, stigning og andre vegstandardkomponenter for normale kjøreforhold. Hvis trafikkmonsteret beregnes med transportmodell, kan farts og kryssforsinkelser overføres til EFFEKT sammen med trafikk tall for lenkene i vegsystemet. Det vises i denne sammenheng til brukerveileder for EFFEKT.

På grunnlag av kjørefarten beregnes det samlede tidsforbruket for de aktuelle trafikantkategoriene.

#### *Tidsforbruk i ferjesamband*

I beregning av ventetidsforbruk i ferjesamband skiller det mellom bynære/lokale samband (hovedsakelig lokaltrafikk) og andre samband (hovedsakelig gjennomgangstrafikk). Ventetiden i bynære/lokale samband forventes å være kortere enn i andre samband fordi trafikantene da er bedre kjent med avgangstidene i ferjesambandet, se Tabell 5-7.

**Tabell 5-7 Ventetid i ferjesamband (Braathen og Lyche 2004).**

Ventetid i ferjesamband	Bynære samband	Andre samband
Ventetid	0,25 x avgangintervall	0,5 x avgangintervall

De fleste ferjesamband vil ha en blanding av lokal trafikk og gjennomgangstrafikk. Ventetiden forutsettes å øke gradvis fra bynære samband til andre samband i takt med økende andel gjennomgangstrafikk. Lokaltrafikk er da definert som den trafikk som er generert i kommunene der ferjesambandet er lokalisert. Øvrig trafikk forutsettes å være gjennomgangstrafikk.

Ombordtiden i ferjesamband beregnes på grunnlag av lengden på sambandet, ferjas fart samt en terminaltid for hvert anløp som gis som inndata ved beregning i EFFEKT.



*Tidsforbruk ved andre kollektivreiser*

Busser som inngår som en del av totaltrafikken beregnes i EFFEKT.

Tiltak som påvirker kollektivtransporten, vil som regel medføre endringer i transportmønsteret (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1). Slike prosjekter må analyseres ved bruk av transportmodell, Trafikantnytte modul, Kollektivmodul og EFFEKT. Beregning av reisetiden skjer da i transportmodellen. Endring i trafikantnytte beregnes i Trafikantnytte modul på grunnlag av offisielle tidsverdier for de ulike trafikantgrupper.

*Tidsforbruk for gående og syklende*

Beregning av tidsforbruket er basert på bevegelsesfart for gående og syklende (Tabell 5-8), uavhengig av vegens utforming. I tillegg beregnes det forsinkelser ved kryssing av kjøreveg. Når gang- og sykkeltrur inngår i en transportmodell beregnes tidsforbruket for henholdsvis gående og syklende, ut fra de forutsetninger som er lagt inn i transportmodellen.

**Tabell 5-8 Bevegelsesfart for gående og syklende**

	Gående (km/t)	Syklende (km/t)
<b>Bevegelsesfart</b>	5	15

*Regularitet og forsinkelser*

Uforutsette forsinkelser vil oppstå ved kollektivreiser så vel som ved bilreiser. I den grad trafikantene har erfaringer eller oppfatninger om dette, vil dette fanges opp i reisevaneundersøkelsene og dermed det reisemønsteret som beregnes i transportmodellene. Dagens transportmodeller har per i dag ingen metodikk for å beregne omfanget av uforutsette forsinkelser, verken for kollektiv- eller biltrafikanter. Det foreligger heller ikke erfaringsdata for regularitet og uforutsette forsinkelser for de ulike transportmidler. Dette innebærer at en med dagens metodikk vanskelig vil kunne beregne nytten av regularitetsforbedrende tiltak.

*Trengsel/komfort*

Dersom trafikantene har erfaringer eller oppfatninger av trengsel og komfort på transportmiddelet, vil dette fanges det opp i reisevanene og reisemønsteret som beregnes i transportmodellene.

Transportmodellenes styrke er knyttet til endringer i transporttilbudet og kostnader ved bruk av de ulike transportmidlene. Endringer i transporttilbudet kan bestå av ny infrastruktur, nytt rutetilbud for kollektivtrafikken og frekvensendringer på eksisterende ruter. Transportmodellene har imidlertid ikke metodikk for å beregne endret transportmønster som følge av tiltak som endrer komfort/-trengsel for de ulike transportmidlene. Nytteendringer som følge av endringer i komfort/trengsel inngår derfor per i dag ikke i metodikken for nytte-kostnadsanalyser og transportmodeller.

Endringer i trengsel ombord på kollektive transportmidler kan være relevante effekter av tiltak i større byer. I slike tilfeller kan det vurderes å gjøre sideberegninger for å anslå størrelsen på disse effektene. Sideberegningene bør ta inn over seg at etterspørsel tilpasser seg trengselsnivået.

*Verdsetting av reisetiden*

I og med at tid er en begrenset ressurs, vil tid alltid ha en alternativ anvendelse. Folk har derfor en viss betalingsvillighet for å spare reisetid.

Det å reise er vanligvis ikke et mål i seg selv, derfor ønsker de fleste trafikanter å komme så raskt som mulig til sitt reisemål. For tjenestereiser er det forutsatt at reisetiden alternativt blir benyttet til mer arbeid, derfor verdsettes reisetid i tjeneste til gjennomsnittlige lønnskostnad for arbeidsgiver.

Tidsverdsettingen for fritidsreiser og reiser til og fra arbeid er basert på spørreundersøkelser som klarlegger trafikantenes betalingsvillighet for å spare reisetid.

Tidsverdiene er fastsatt på grunnlag av en større norsk tidsverdiundersøkelse (Ramjerdi m.fl. 2010). Tidsverdiene er nasjonale gjennomsnittsverdier (kr/personetime) og varierer med reiselengde, reisehensikt, transportmiddel og tilbringer- og ventetid for kollektivreiser. Nytt-kostnadsanalyser av transporttiltak skal i størst mulig utstrekning baseres på disse offisielle tidsverdiene som er felles for alle transportetatene. Dette er fordi prioriteringene mellom prosjekter skjer på nasjonalt nivå og enhetspriser bør gjenspeile hva en gjennomsnittlig nordmann er villig til å betale for spart tid i transport. Tidsverdiene for spart reisetid for ulike reisehensikter ombord i ulike transportmidler er gjengitt i Tabell 5-9 - Tabell 5-11 for henholdsvis lange, mellomlange og korte reiser.

**Tabell 5-9 Tidsverdier for bil, tog, buss og fly for reiser over 200 km (2013-kr per persontime) (Østli m.fl. 2015)**

Reisehensikt	Lett bil (kr/persontime)	Tog (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)	Fly (kr/persontime)
Tjenestereise	444	444	444	520
Til og fra arbeid	215	195	93	336
Fritid	167	95	96	210

**Tabell 5-10 Tidsverdier for bil, tog, buss for reiser mellom 70 km og 200 km (2013-kr per persontime) (Østli m.fl. 2015)**

Reisehensikt	Lett bil (kr/persontime)	Tog (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)
Tjenestereise	444	444	444
Til og fra arbeid	215	195	93
Fritid	167	124	78

**Tabell 5-11 Tidsverdier per persontime for gående og syklende samt bil, bane/trikk og buss for reiser under 70 km (2013-kr per persontime) (Østli m.fl. 2015)**

Reisehensikt	Gående (kr/persontime)	Syklende (kr/persontime)	Lett bil (kr/persontime)	Buss/Bane/trikk (kr/persontime)
Tjenestereise	170	152	444	444
Til og fra arbeid	170	152	99	69
Fritid	170	152	84	63

Tabellene over inneholder ikke tidsverdier for båtreiser. Verdsettingen av tidsforbruket i tilknytning til ferjesamband tar utgangspunkt i tidsverdiene for det transportmiddel trafikantene benytter på resten av reisen. For gående og syklende er tidsverdiene ikke differensiert på reisehensikter. Bussberegninger i EFFEKT omfatter kun ombordtid og prissettes i samsvar med tidsverdiene i tabellene ovenfor.

Gjennomsnittlig reisehensiktsfordeling, samt personbelegg for lette biler, er vist i Tabell 5-12 og Tabell 5-13 for henholdsvis lange og korte reiser. Sammen med tidsverdiene i Tabell 5-9 – Tabell 5-11 kan dette om ønskelig danne grunnlag for manuelle overslagsberegninger i en tidlig planfase.

**Tabell 5-12 Reisehensiktsfordeling for bil, tog, buss og fly for reiser over 70 km**

Reisehensikt	Lett bil		Tog Andel	Buss Andel	Fly Andel
	Andel	Personbelegg			
Tjenestereise	0,17	1,57	0,14	0,13	0,41
Til og fra arbeid	0,24	1,27	0,07	0,05	0,11
Fritid	0,59	2,44	0,79	0,82	0,48

**Tabell 5-13 Reisehensiktsfordeling for bil, tog, buss og fly for reiser under 70 km (Samstad m.fl. 2005).**

Reisehensikt	Lett bil		Tog og buss
	Andel	Personbelegg	
Tjenestereise	0,17	1,30	0,02
Til og fra arbeid	0,24	1,20	0,33
Fritid	0,59	1,85	0,65

**Tabell 5-14 Tidsverdier per persontime for bilreiser (2013-kr, landsgjennomsnitt av lange og korte reiser).**

Reisehensikt	Andel	Personbelegg	Lett bil (kr/persontime)
Tjenestereise	0,17	1,40	444
Til og fra arbeid	0,24	1,22	111
Fritid	0,59	2,02	94

Tidskostnadene for tunge kjøretøy omfatter, i tillegg til lønnskostnader til sjåfør og medhjelper, også tidsavhengige driftskostnader i form av administrasjon, kostnader til garasje samt en tidsavhengig andel av kapitalkostnader og avgifter, jf. Tabell 5-15. Tidsavhengige kostnader påløper både når kjøretøyet er i bevegelse og når det står stille.

**Tabell 5-15 Tidsavhengige driftskostnader for tungekjøretøy (2013-kr) (COWI 2014).**

	Samfunnsøkonomisk kostnad (kr/time)	Privatøkonomisk kostnad (kr/time) <sup>11</sup>
Tunge kjøretøy	617	620
Lastebil	570	572
Vogntog	662	665
Busser	430	434

Tabell 5-16 viser noen av de muligheter som finnes for spesifikasjon av trafikantenes tidskostnader. Denne tabellen kan enten vise absolutte tall for ett alternativ eller differenser mellom referansealternativet og et utbyggingsalternativ. I konsekvensanalysen er det viktig å tydeliggjøre/forklare hva som ligger inne i de beregnede endringene i tidskostnader. Det er eksempelvis interessant for beslutningstager å vite endring i reisetid (minutter) mellom sentrale målepunkt i prosjektområdet. Mer om dette under presentasjon av trafikantnytte (se kapittel 5.3.9).

<sup>11</sup> Det forutsettes at næringsdrivende får refundert merverdiavgiften, dvs. mva. er ikke inkludert for gods- eller busstrafikken

**Tabell 5-16 Spesifikasjon av tidskostnader etter transportmåte og reisehensikt som kan tas ut fra EFFEKT.**

Tidskostnader	Reisehensikt for personreiser			Godstransport	Sum
	Tjenestereise	Til/fra arbeid	Fritid		
Bil					
Kollektiv					
Syklende					
Gående					
Sum					

Tidsverdien varierer med hva tiden brukes til. Det er utviklet et sett vektorer for hvordan tilbringertid, ventetid og eventuelt omstigningstid prissettes i forhold til ombordtid, jf. Tabell 5-17.

**Tabell 5-17 Vektingsfaktorer for reisetidskomponenter (Ramjerdi m.fl. 2010).**

	Korte kollektivreiser		Lange kollektivreiser (buss, tog, hurtigbåt)		
		Vekt			Vekt
Tilbringertid		1,00	Tilbringertid		1,36
Ventetid	0-5 min	2,30	Ventetid	0-30 min	1,04
	6-15 min	1,88			
	16-30 min	0,92			
	31-60 min	0,56		31-240 min	0,54
	>60 min	0,28		>240 min	0,4
Omstigning		2-10 min	Omstigning		10 min

Kollektivreiser med flere reisetidskomponenter må i praksis modelleres og behandles i en transportmodell. Grad av detaljering av reisetidskomponentene og valg av vektning fastsettes i den forbindelse.

### 5.3.4 Ulempeskostnader ved ferje/vegstenging ved skred

Vi beregner ulempeskostnader i forbindelse med fergeavløsningsprosjekter og ved vegstenging ved skred. Metodikken som omtales i dette kapitlet, anvendes for alle prosjekter der ferjesamband og skredtiltak inngår. Metodikken er implementert i beregningsverktøyet EFFEKT.

Det å være bundet av avgangstidene i et ferjesamband oppleves av trafikantene som en ekstra ulempe utover ventetiden. Dette er påvist ved undersøkelser i enkelte ferjesamband (Braathen og Lyche 2002).

Gjennomgangstrafikanter opplever disse ulempene som større enn lokale trafikanter. Dette gjenspeiles i Tabell 5-18 ved at ulempeskostnadene i bynære samband (hovedsakelig lokaltrafikk) er vesentlig lavere enn i andre samband (hovedsakelig gjennomgangstrafikk). Bynære samband har som regel også høyere frekvens.

**Tabell 5-18 Ulempeskostnader ved ulike ferjesamband i kroner per person (2013-kr) (Bråthen og Lyche 2004, COWI 2014).**

Kjøretøytype	Bynære samband	Andre samband
Personer i lette kjøretøy	12	34
Personer i tunge kjøretøy	77	92

I ferjesamband med blandet trafikk må ulempeskostnadene vektet ut fra forholdet mellom lokaltrafikk og gjennomgangstrafikk. Trafikk som genereres i de kommunene der ferjesambandet er lokalisert, kan da betraktes som lokaltrafikk.

For samband med svært lav avgangsfrekvens (vesentlig lavere enn en rundtur i timen) og der ferjesambandet utgjør eneste reelle alternativ, kan ulempeskostnadene oppjusteres med en faktor på 1,5 i forhold til tallene i Tabell 5-18.

Når ferjesamband inngår som en del av transportsystemet i en transportmodell, skal disse ulempene gjenspeiles ved beregning av reisemønstre, ved at de påvirker de verdiene på reisetid/ferjevekt som benyttes i modellen. I NTM (Nasjonal transportmodell) ligger det inne en ulempesfaktor på 1,8 for ventetid og overfartstid, mens det i RTM ikke ligger inne en slik faktor da modellen treffer greit på fergetrafikk uten en slik vekt. For prosjekter som beregnes som prosjekttype D i Tabell 3-1 (det vil si at prosjektet beregnes med trafikantnyttmodul, kollektivmodul og EFFEKT), blir ulempeskostnaden beregnet inn i trafikantnytt med utgangspunkt i vektfaktor for ulempeskostnad. Ulempeskostnadene presentert i tabell 5-18 skal da ikke beregnes i tillegg.

Når en vegstrekning brått blir stengt av et skred, vil det ta en viss tid før trafikanter og vegforvaltning får oversikt over situasjonen og kan innrette seg etter forholdene. Dette gir økonomiske ulemper for trafikantene. Det er etablert en enkel metodikk i skredmodulen i EFFEKT for å beregne økonomiske ulemper (ventekostnader og kostnader ved å endre reiserute) for trafikantene som utsettes for uforberedte vegstenginger.

### 5.3.5 Helsevirkninger av økt gang- og sykkeltrafikk

Metodikken som omtales i dette kapitlet, anvendes for prosjekter som omfatter gående og syklende. Metodikken er implementert i beregningsverktøyet EFFEKT.

Økt fysisk aktivitet gir reduksjon i forekomsten av sykdom. Helsemessige effekter av gang- og sykkelturner kan omfatte:

- endringer i helsetilstand som følge av at gang- og sykkeltrafikanter utsettes for ulykker
- endringer i helsetilstand ved at syklistene og gående kan bli utsatt for luftforurensning
- endringer i helsetilstand som følge av endring i fysisk aktivitet knyttet til gang- og sykkelturner

Det er det siste punktet som behandles i dette kapitlet. Endring i helsetilstand som følge av ulykker behandles under kapittel 5.6 om ulykker. Endring i helsetilstand som følge av eksponering for luftforurensning i forbindelse med gang- og sykkelaktivitet beregnes ikke eksplisitt. Det er i dag ikke nok kunnskap til å tallfeste de gåendes og syklendes eksponering for forurensning og dermed de helsemessige konsekvensene av dette.

Fysisk aktivitet reduserer risikoen for blant annet kreft, høyt blodtrykk, diabetes og muskel- og skjelettlidelser (Helsedirektoratet (2010 a) og Folkehelseinstituttet (2016)). Samfunnsmessige kostnader ved sykdommene er beregnet og lagt til grunn for den helsemessige nytten av å få flere trafikanter til å gå eller sykle. Endring i helsekostnadene beregnes som endring i antall kvalitetsjusterte leveår (QALYs) som følge av fysisk aktivitet. Beregning av økt livskvalitet i form av

QALYs ved fysisk aktivitet er basert på forholdet mellom tap av leveår (alle dødsårsaker) og en vurdering av et tilhørende tap av livskvalitet. Verdien per QALY er konsistent med verdien av et statistisk liv på 30 millioner kroner. (2012 kr). For alvorlig sykdom er både de realøkonomiske kostnadene (helsevesenets kostnader og produksjonstap) og velferdseffektene tatt med.

Verdianslagene er usikre og vil bli oppdatert etter hvert som en får mer kunnskap.

Helseeffekten av et konkret tiltak er avhengig av hvilket aktivitetsnivå den aktuelle befolkningsgruppen har i utgangspunktet, og aktivitetenes intensitet og varighet. Ettersom transportmodellen ikke har informasjon om turlengder spesifisert på enkelttrafikanter, er beregningene basert på endring i totalt tilbakelagt distanse for henholdsvis gående og syklende.

De forutsetningene som er lagt inn i beregningene av helsekostnadene per km, er:

1. Antall QALY er basert på aldersfordelingen i RVU 2013.
2. Aktiviteten er antatt å være daglig sykling 8 km (5 dager i uka; ca. 2000 km/år) eller
3. daglig gange 4 km (5 dager i uka; ca. 1000 km/år).
4. Andelen av nye gående og syklende som faktisk blir mer aktive som følge av tiltaket er satt til 50 %.

Helsegevinsten som er anslått, er basert på nye gående og syklende og bør ikke benyttes for mindre strekningsendringer (lengde eller intensitet) for dem som allerede går eller sykler.

**Tabell 5-19 Reduserte helsekostnader for nye gående og syklende (2012-kr) (Helsedirektoratet 2014 og 2017).**

Reduserte kostnader	Kr/km
Kortvarig sykefravær for gående	3,44
Kortvarig sykefravær for syklende	1,78
Alvorlig sykdom for gående (realøkonomiske kostnader (helsevesenets kostnader og produksjonstap) + velferdseffekten)	52,0 (2,5+49,5)
Alvorlig sykdom for syklende (realøkonomiske kostnader (helsevesenets kostnader og produksjonstap) + velferdseffekten)	19,9 (1,3+18,67)

### 5.3.6 Utrygghetsfølelse for gående og syklende

Metodikken som omtales i dette kapitlet, anvendes for prosjekter som omfatter gående og syklende. Metodikken er implementert i GS-modulen i beregningsverktøyet EFFEKT.

Gående og syklende kan føle seg utrygge når de ferdes i eller langs kjørebanelen. Graden av utrygghet vil være avhengig av biltrafikkens hastighet, trafikkmengde, vegens utforming og utformingen av anlegg for gående og syklende. Gående kan også føle utrygghet knyttet til de syklende på en kombinert gang- og sykkelveg. Det eksisterer liten kunnskap om hva og hvordan ulike tiltak påvirker trafikantenes utrygghetsfølelse.

Det finnes likevel noen grove kostnadstall for utrygghet basert på en verdsettingsstudie knyttet til kryssinger av kjøreveg i plan og ferdseil langs kjøreveg uten fortau eller gang- og sykkelveg. Disse tallene er presentert i Tabell 5-20.

**Tabell 5-20 Utrygghetsfølelse for gående og syklende (2013-kr) (Flügel m.fl. 2010).**

Ferdelsmåte	Utrygghetskostnader for gående	Utrygghetskostnader for syklende
Kryssing av veg	1,2 kr/kryssing	2,8 kr/kryssing
Ferdseil langs veg	33,9 kr/km	15,2 kr/km

Kostnadstallene er usikre og vil bli revidert når det foreligger et større erfaringsmateriale om sammenheng mellom tiltak og utrygghetsfølelse. Utrygghetskostnadene beregnes kun der tiltaket er forventet å gi konsekvenser for gang- og sykkeltrafikken.

### 5.3.7 Vegstenging som følge av skred eller skredfare

Hvert år fører skred til midlertidig stenging av veger. Det iverksettes ulike skredsikringstiltak for å redusere stengningstid, isolasjon av samfunn og risiko for trafikantene, men det er fortsatt mange strekninger som ikke er tilstrekkelig sikret. For å få et bedre grunnlag for valg mellom alternative tiltak og for prioritering mellom aktuelle vegprosjekt er det utviklet en skredmodul i EFFEKT for å kunne utføre en mer fullstendig nytte-kostnadsanalyse av disse skredsikringstiltakene (SINTEF 2013a).

De aktuelle skredene er inndelt i følgende typer avhengig av hvilke materialer skredmassene hovedsakelig består av:

- Jord- og løsmasseskred
- Steinsprang og fjellskred
- Snø- og sørpeskred
- Isskred

Skred som treffer en veg kan forårsake både personskader og materielle skader. Når skredfaren vurderes som spesielt stor, kan det derfor være aktuelt å stenge vegen. Dette betegnes som preventiv vegstenging. I andre tilfeller kommer et skred mer eller mindre overraskende, og kan forårsake både skader og etterfølgende stengning av vegen. Dette betegnes som en uforberedt vegstenging.

Forholdene på en skredutsatt strekning kan deles inn i flere faser:

1. Normalsituasjonen der hele det aktuelle vegnettet er i full funksjon
2. Preventiv vegstenging på grunn av skredfare
3. Akuttfasen når et uventet skred inntreffer på veg som er åpen for trafikk
4. Responstiden der trafikantene henvises til sikre oppholdssteder og enten venter til vegen gjenåpnes, returnerer til utgangspunktet eller velger en alternativ transportrute
5. Stengningsfasen der trafikantene er informert om vegstengingen og innretter seg ved å velge andre transportløsninger
6. Gjenåpningsfasen med reetablering av normalsituasjonen

Langs skredutsatte vegstrekninger kan utrygghet blant trafikantene i en del tilfelle føre til at reisevirksomheten blir en annen enn i normalsituasjonen, selv i perioder der vegen er åpen for trafikk. Utrygghet kan blant annet medføre at folk reiser sjeldnere enn de ville gjort med en sikrere veg. Det finnes foreløpig ikke gode nok kunnskaper om virkninger og verdsetting av utrygghet til å kunne implementere dette i beregningsmetodikken.

For en del trafikanter vil det finnes omkjøringsmuligheter når en vegstrekning blir midlertidig stengt. Det defineres et omkjøringsvegnett knyttet til disse vegstrekningene. Et slikt omkjøringsvegnett vil kun være i funksjon i perioden den aktuelle vegstrekningen er stengt for trafikk.

Ved en midlertidig vegstenging vil en del trafikanter opprettholde sine reiseplaner ved å ta i bruk tilgjengelige omkjøringsmuligheter. En del trafikanter vil tilpasse seg den aktuelle situasjonen ved å endre reisemål, reisemåte eller reisehyppighet. Endringene i trafikanntytte for alle disse trafikantene beregnes i EFFEKT som endring i konsumentoverskudd med grunnlag i et sett av etterspørselskurver for de aktuelle trafikantkategorier. Denne metodikken er nærmere beskrevet i dokumentasjonen til modulen for beregning av nytte av nyskapt trafikk i EFFEKT (SINTEF 2013b). Metodikken kan også brukes ved andre typer midlertidige vegstenginger enn skred, og modulen er også anvendbar for beregning av nyskapt trafikk i enklere vegnett (Prosjekttype 1 i EFFEKT).

### 5.3.8 Trafikantnytte ved endringer i reisemønster

Mange av de transporttiltakene som det er aktuelt å evaluere, innebærer at trafikantene endrer reisehyppighet, reisemål, reisemiddel eller reisetidspunkt. Slike prosjekter er kategorisert som situasjon D i Figur 3-1. Da kan en ikke lenger beregne den totale trafikantnyttens av tiltakene som differansen i kilometerkostnader, direktekostnader og tidskostnader i før- og ettersituasjonen. Etter denne metodikken blir det ikke beregnet absolutte nytte- og kostnadstall, men kun endringer i forhold til referansealternativet.

TØI-rapport 798/2005 (Minken 2005) inneholder en mer komplett beskrivelse og dokumentasjon av metodikken. Metodikken er basert på at transportmønsteret beregnes ved hjelp av en transportmodell som gjenspeiler etterspørselsmekanismene i transportsektoren. Framgangsmåten for slike analyser består av følgende hovedelementer:

- bestemmelse av reisemønsteret i form av antall turer for de aktuelle reisemarkeder i før- og ettersituasjonen
- klarlegging av generaliserte reisekostnader for de aktuelle reisemarkeder (se kapittel 5.1.1) i før- og ettersituasjonen
- beregning av endring i trafikantenes konsumentoverskudd
- korreksjon av de samfunnsmessige kostnadene fordi trafikantene ved sine valg tillegger enkelte forhold en annen vekt enn det samfunnet gjør

Disse beregningene gjennomføres ved hjelp av en egnet transportmodell samt en Trafikantnytte-modul. Framgangsmåten er kort omtalt nedenfor. En grundigere beskrivelse er gitt i rapporten «Nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller».

#### Bestemmelse av reisemønster

Ulike transportmodeller kan benytte litt forskjellige framgangsmåter for å beregne transportmønsteret i det aktuelle analyseområdet. Reiselengde, reisetid og direkteutgifter for trafikantene i hvert enkelt reisemarked vil som regel være sentrale faktorer i disse beregningene. Den relative vektleggingen av disse faktorene vil imidlertid variere fra modell til modell, samtidig som også andre faktorer kan bli trukket inn i beregningene.

For at beregningene av trafikantnytte skal bli best mulig, må framgangsmåten for å beregne reisemønsteret i rimelig grad gjenskape de etterspørselsmekanismer som styrer trafikantenes valg av transportløsning. Transportmodellene skal både beregne etterspørselseffekter av endringer i transporttilbudet, samt gi inngangsdata til de samfunnsøkonomiske beregningene. Kvaliteten på de samfunnsøkonomiske beregningene avhenger i betydelig grad av kvaliteten på transportmodellberegningene.

Resultatet av transportmodellberegningene skal foreligge i form av matriser som viser antall turer, avstander, direktekostnader og tidsforbruk innen hvert enkelt reisemarked. Det henvises for øvrig til omtale av transportanalyser i kapittel 3.2.



### **Generaliserte reisekostnader**

Generaliserte reisekostnader og antall turer for de enkelte reisemarkedene i før- og ettersituasjonen danner grunnlaget for å beregne endringene i trafikantenes konsumentoverskudd, se Figur 5-2. Hvis beregningene av transportmønstre i transportmodellene var basert på entydige kostnadsfunksjoner, ville de generaliserte reisekostnadene kunne hentes direkte ut av transportmodellene. I praksis er metodikken for nytteberegning basert på å generaliserte reisekostnader i hvert enkelt reisemarked beregnes slik:

- direkte utgifter for trafikantene i form av bompenger, parkeringsavgifter og billettutgifter (fra transportmodellen) beregnes
- kjørelengde multipliseres med kilometerkostnad (fra transportmodellen)
- reisetid (fra transportmodellen) multipliseres med offisielle tidsverdier

Transportmodellene vil ofte operere med en finere inndeling i befolkningsgrupper og reisehensikter enn det foreligger offisielle tidsverdier for. Da må det foretas en aggregering av reisemarkeder for å fastsette de generaliserte reisekostnadene.

### **Trafikkantnytte**

Antall turer og generaliserte reisekostnader for hvert enkelt reisemarked i før- og ettersituasjonen danner grunnlag for å beregne endringer i trafikantenes konsumentoverskudd slik dette er illustrert ved Figur 5-1/Figur 5-2 og beskrevet i kapittel 5.1.1.

En transportmodell vil forholde seg til mange soner, transportmåter og trafikantgrupper. Dette betyr at de aktuelle beregningene skal gjøres for et stort antall reisemarkeder. Derfor er det utviklet en egen Trafikantnyttmodul som tar hånd om disse beregningene på grunnlag av data fra transportmodell. En detaljert beskrivelse av beregningsmetodikken er gitt i rapporten «Nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller». Det teoretiske grunnlaget for metodikken er dokumentert i TØI-rapporten 798/2005 (Minken 2005).

### **Korreksjon av trafikantnytte**

Endringen i konsumentoverskudd gir uttrykk for de fordeler eller ulemper trafikantene opplever ved de aktuelle tiltak i transportsystemet. Samfunnet kan imidlertid tillegge enkelte forhold en annen vekt eller verdi enn det trafikantene gjør når de tar sine valg. Metodikken som er beskrevet foran, er basert på at trafikantene ikke legger vekt på ulykkesrisiko og heller ikke på støy og forurensning når de velger transportløsning. Samfunnet ønsker å vektlegge disse forholdene, derfor skal endringer i ulykker, støy og forurensning beregnes i tillegg til endringer i trafikantenes konsumentoverskudd.

Trafikantene tar normalt hensyn til direkte utgifter og en del distanseavhengige kjøretøykostnader når de velger transportløsning. Det er imidlertid ikke sikkert at trafikantene inkluderer disse kostnadene fullt ut i sine vurderinger, for eksempel kan distanseavhengig slitasje på kjøretøyene bli holdt utenfor. I så fall skal det korrigeres for dette i nytte-kostnadsberegningene. Dette gjøres i trafikantnyttmodulen ved at endringen i transportarbeid (kjøretøykilometer) for henholdsvis lette og tunge kjøretøyer prissettes med offisielle kilometerpriser (inkludert skatter og avgifter) i stedet for de kilometerkostnadene som er benyttet som opplevde priser i transportmodellen. Hvis biltrafikantene får redusert sitt transportarbeid, er dette altså ansett å være mer nyttig for samfunnet enn det trafikantene selv legger til grunn når de gjør sine valg.

Tabell 5-21 viser noen av de muligheter som finnes for spesifisering av trafikantnytte. Denne tabellen kan bare vise differanser mellom referansealternativet og det angitte utbyggingsalternativ.

**Tabell 5-21 Trafikantnytte for et utbyggingsalternativ spesifisert etter transportmåte og reisehensikt.**

Trafikantgruppe	Reisehensikt for personreiser			Gods	Sum
	Tjenestereiser	Til/fra arbeid	Fritid		
Bilfører					
Bilpassasjerer					
Kollektiv					
Syklende					
Gående					
Sum					

### 5.3.9 Presentasjon av trafikant- og transportbrukernytte

I presentasjonen av trafikant- og transportbrukernytten bør de forhold som bygger opp om tiltakets formål vektlegges.

Trafikant- og transportbrukernytten er sammensatt av kjøretøykostnader, andre utgifter, tidskostnader, ulempeskostnader, helsevirkninger og utrygghet. For tiltak som påvirker reisemønsteret i analyseområdet (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1), vil kjøretøykostnader, andre utgifter og tidskostnader bli beregnet samlet som opplevd trafikantnytte, korrigert for avvik mellom modellens og samfunnets vektlegging av distansekostnader. Trafikant- og transportbrukernytten kan presenteres som vist i Tabell 5-22. I tillegg vil en kunne presentere hvordan den samlede nytten fordeler seg på grupper og reisehensikter, se Tabell 5-21.

For å gjøre nytte-kostnadsanalysen så tilgjengelig/forståelig som mulig er det også viktig å forklare hva som inngår og påvirker størrelsen på den beregnede trafikantnyttten. Det er derfor viktig å presentere sentrale parametere og faktorer som ligger til grunn for beregningene. En tydeliggjøring av dette kan også være med å tydeliggjøre måloppnåelsen på prosjektet.

**Tabell 5-22 Presentasjon av endringer i beregnet trafikant- og transportbrukernytte. Positive tall betyr forbedringer for samfunnet (økt nytte eller reduserte kostnader).**

Trafikant- og transportbrukernytte	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Kommentar
Kjøretøykostnader Andre utgifter Tidskostnader				Beregnes samlet i trafikantnytttemodulen for tiltak som endrer reisemønstret
Ulempeskostnader				Kun for fergeprosjekter og vegstengning
Helsevirkninger				
Utrygghet				Beregnes i GS-modulen i EFFEKT
<b>Sum</b>				

Endring av kjøretøykostnadene i stor grad knyttet opp mot endringer i utkjørt distanse, vegstandard (veggeometri, hastighet), og avviklingens kvalitet. Endring i transportarbeid (utkjørte kilometer) som følge av tiltaket bør presenteres. Dette vil være med på å forklare noe av endringen i kjørekostnadene. Videre kan det gis en beskrivelse av endring i hastighet, stigning og kurvatur.

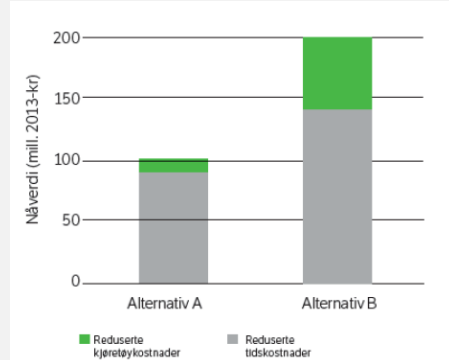
I tillegg til tidskostnadene, kan det være aktuelt å oppgi spart reisetid i åpningsåret som følge av tiltaket. Antall minutter per personreise spart på hovedlenke og innenfor influensområdet bør presenteres. Dette er parametere som kan hentes ut fra beregningene i EFFEKT. Videre kan det i bysituasjoner være interessant å vise hvordan de aktuelle tiltakene vil slå ut for kollektivtrafikanter og biltrafikanter. Flere eksempler på presentasjon av trafikantnytte med forklaring finnes nedenfor.

## Eksempler på presentasjon av trafikant- og transportbrukernytte

### Landevegsprosjekt

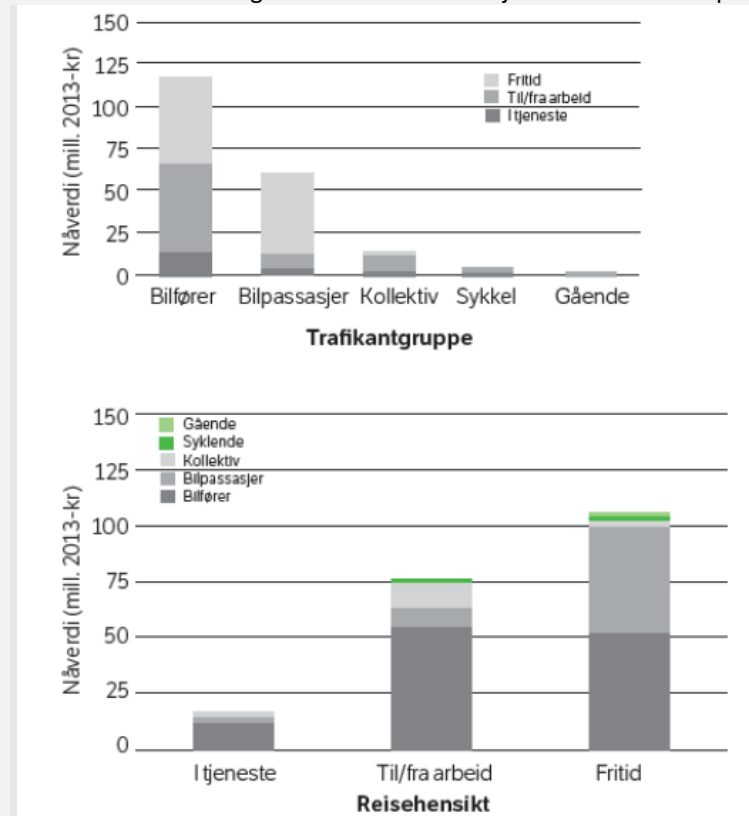
For en strekning med liten vegbredde og dårlig kurvatur utredes alternativ A som er opprustning av vegen og alternativ B som er bygging i ny trasé. Trafikk og nytteberegningen legges opp i henhold til situasjon A beskrevet i kapittel 3.2.2.; tabell 3-1.

Figuren viser nytte for trafikantene. Nyttene i form av reduserte tidskostnader og reduserte kjøretøykostnader er størst i alternativ B hvor vegen bygges i ny trasé og det skjer en innkorting på ca. 500 meter i forhold til dagens veg. Alternativ A gir og nytte for trafikantene på grunn av høyere geometrisk standard, høyere hastighet og lavere reisetid etter utbedringen.



Søylene viser endring i trafikant- og transportbrukernytte. Positive tall betyr forbedring.

I eksemplet under er det vist hvordan en kan vise fordelingen på trafikantgrupper og reisehensikt for ett alternativ som er beregnet i henhold til situasjon D beskrevet i kapittel 3.2.2 figur 3-1.



Endringer i tilgjengelighet (reisetid, reisekostnad og reise måte) mellom arbeidsplasser og bolig som følge av ny transportinfrastruktur, vil i de fleste tilfeller også innebære fordelingsmessige virkninger. Tabellen under viser eksempelvis at det er befolkningen i «Tettsted ute» og «Drabant» som får størst reduksjon i reisetid til viktige arbeidsplasslokaliseringer, mens «Bakken» får økt reisetid til noen arbeidsplasslokasjoner.

Tiltakets endring av gjennomsnittlig reisetid med bil i minutter og prosent:

Bolig- område	Folketall	Arbeidsplasslokalisering med antall arbeidsplasser					
		Sentrum (30 000)		Industri (5 000)		Havna (5 000)	
Bysenter	10 000	0 min	0 %	-5 min	-20%	0 min	0 %
Bjørkelia	20 000	-5 min	- 20%	0 min	0 %	-6 min	- 30 %
Bakken	30 000	+5 min	+15 %	0 min	0 %	+ 5 min	+20 %
Drabant	30 000	-9 min	-30 %	-5 min	-10 %	-10 min	-40 %
Tettsted ute	10 000	-20 min	- 40%	-15 min	-30 %	-25 min	-50%

## 5.4 Operatørnytte

Med operatørselskaper forstås i denne sammenheng selskaper som står for offentlig transportvirksomhet eller selskaper som bidrar ved forvaltningen av infrastruktur for transport. De aktuelle operatørselskaper er inndelt i følgende grupper:

- kollektivselskaper
- parkeringsselskaper
- bompengeselskaper
- andre private aktører

Merverdiavgift på billetter for kollektivreiser (8 % per 2013) og parkering (25 % per 2013) forutsettes overført direkte til statskassen og regnes verken som inntekt eller utgift for de aktuelle operatørselskapene.

### 5.4.1 Kollektivselskapene

#### Inntekter

Kollektivselskapenes inntekter er i hovedsak billettinntekter fra trafikantene. Disse inntektene beregnes på grunnlag av antall personturer, trafikantkategorier og takstsystem. Både EFFEKT og ulike transportmodeller kan beregne disse inntektene. Nødvendige grunnlagsdata og beregningsforutsetninger er beskrevet i brukerveilederne for de aktuelle verktøyene.

For prosjekter der aktuelle tiltak påvirker transportmønsteret (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1), må analysene gjennomføres ved bruk av transportmodell, trafikantnyttmodul, kollektivmodul og i EFFEKT. Da blir kollektivselskapenes trafikantinntekter overført til i EFFEKT via kollektivmodul.

#### Kostnader

De mest sentrale kostnadselementene for kollektivselskapene er:

- energikostnader og mannskapskostnader
- systemkostnader (administrasjon, flåtestyring/trafikkledelse)
- kostnader knyttet til billettsystem, ruteinformasjon, markedsføring osv.
- materiellkostnader (innkjøp av rullende materiell, vedlikehold og reinvestering)

Kostnadselementene bestemmes av priser på de ulike innsatsfaktorene (lønn, energi, materiell), markedsmessige tilpasninger (rutetilbud og -frekvens) og driftsmessige betingelser (framføringshastighet, trafikal prioritering, flåtestyring og lignende).

Gruppen busser består av rutegående busser, turistbusser og andre busser som ikke har noe fast ruteopplegg. For prosjekter med faste kjøretøymatriser og en fast andel busser, vil distanse-avhengige og tidsavhengige kostnader for busser bli beregnet i EFFEKT. Det er også mulig å gjøre spesielle bussberegninger i EFFEKT basert på ulike vogngrupper og rutegrupper. Metoden er nærmere beskrevet i brukerveilederen for EFFEKT.

For prosjekter der aktuelle tiltak påvirker transportmønsteret (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1), må analysene gjennomføres ved bruk av transportmodell, trafikantnyttmodul, kollektivmodul og EFFEKT. Da blir kollektivselskapenes kostnader beregnet i kollektivmodul.

### **Spesielt om ferjeselskapenes kostnader**

Det er løyvemyndighet/tilskuddsmyndighets oppgave å sørge for at de ferjesambandene samfunnet har behov for blir betjent. Dette skjer ved at driften av de enkelte ferjesambandene blir lagt ut på anbud. Ferjeselskapenes kostnader er avhengige av kravene til fartøy og ruteproduksjon som er satt i anbudskonkurransen for det enkelte samband. Ferjekostnadene omfatter mannskap-, drivstoff-, kapital- og vedlikeholdskostnader for ferjer, samt administrasjonskostnader.

Riksvegferjeflåten består av pendelferjer og fjordferjer med kapasitet fra 20 til 250 personbilenheter (pbe). Sambandets fartsområde bestemmer om ferjen skal være åpen eller lukket.

Utformingen av ferjekaier og ferjemateriell er i rimelig grad standardisert slik at ferjene kan flyttes fra ett samband til et annet. Dette ligger til grunn for den metodikken som er utviklet for beregning av ferjekostnader. Gjennomsnittlige kapital- og driftskostnader er beregnet på grunnlag av regnskapstall for de enkelte ferjetyper og størrelser. Når ferjemateriellet i et samband er fastlagt, enten av planleggeren eller beregnet av EFFEKT på grunnlag av trafikkbelastning, kan ferjekostnadene beregnes for hvert enkelt år i analyseperioden. Forutsetningene og framgangsmåten for beregningene av ferjekostnader er nærmere beskrevet i brukerveilederen for EFFEKT.

Metodikken for beregning av ferjekostnader som er implementert i EFFEKT, er en god del mer avansert enn den metodikken som er lagt inn i kollektivmodulen for beregning av kostnadene for andre båttruter. Ferjekostnadene skal derfor beregnes i EFFEKT også når det benyttes kollektivmodul for tiltak som påvirker transport- mønsteret (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1).

### **Overføringer**

Kollektivselskaper, herunder ferjer, utfører vanligvis kontraktsfestede tjenester for offentlige myndigheter mot en bestemt godtgjørelse. Denne godtgjørelsen skal normalt tilsvare differansen mellom selskapenes kostnader og trafikantinntekter. Selskapene skal derfor over tid gå noenlunde i balanse. I enkelte tilfeller kan kollektivselskaper gå i balanse eller med overskudd uten overføringer fra det offentlige.

## **5.4.2 Parkeringsselskapene**

### **Inntekter**

Parkeringsselskaper tar betalt av brukerne (trafikantene) for sine tjenester. Disse inntektene kan beregnes i EFFEKT og ulike transportmodeller, på grunnlag av avgiftenes størrelse og belegget på de

parkeringsplassene som tilbys. Nødvendige grunnlagsdata og beregningsforutsetninger er beskrevet i brukerveilederne for de aktuelle verktøyene.

Parkeringsavgifter er belastet med en merverdiavgift som per januar 2013 er 25 %. Denne avgiften inngår i billettprisen og parkeringsselskapene betaler beløpet videre til statskassen. Det er parkeringsavgiftene fratrukket merverdiavgift som er å betrakte som inntekter for parkeringsselskapene.

#### **Kostnader**

I mange byer og tettsteder er det innført avgiftsbelagt parkering på offentlig grunn. Oppgaven med å administrere innkrevingen og kontrollere at parkeringsbestemmelsene overholdes kan da være satt bort til et eget parkeringsselskap. Parkeringssselskapets kostnader til personell og administrasjon må da beregnes og trekkes fra inntektene. Nettoinntektene vil så normalt bli overført til den aktuelle offentlige myndighet og bli benyttet til allmennyttinge formål.

I en del tilfeller har private selskaper bygget egne parkeringsanlegg som trafikantene kan benytte mot betaling. Parkeringssselskapets kostnader vil da omfatte både etableringskostnader og driftskostnader for parkeringsanlegget.

#### **Overføringer**

Privateide parkeringsselskap vil kunne gå med overskudd dersom deres parkeringsinntekter er større enn kostnadene ved å bygge og drive parkeringsanlegget. Der parkeringsselskapet står for innkrevingen på vegne av offentlig myndighet, blir overskuddet overført til det offentlige.

### **5.4.3 Bompengeselskapene**

#### **Inntekter**

Bompengeselskapene har i oppgave å kreve inn bompenge fra trafikantene i tråd med stortingsvedtak. Disse inntektene beregnes på grunnlag av takstsystem og antall enheter som passerer de aktuelle bommene. Normalt er innkrevingsperioden begrenset til 15 år. Både EFTEKT og ulike transportmodeller kan beregne disse inntektene. Nødvendige grunnlagsdata og beregningsforutsetninger er beskrevet i brukerveilederne for de aktuelle verktøyene.

Bompengavgifter er ikke belastet med merverdiavgift og inngår uavkortet som inntekt for bompengeselskapet.

#### **Kostnader**

Bompengeselskapenes kostnader er knyttet til etablering og drift av innkrevningssystem for den perioden det skal kreves inn bompenge. Kostnadene varierer med driftsopplegget. De årlige kostnadene til administrasjon og drift inngår i konsekvensanalysen ved at de diskonteres over innkrevingsperioden. Selv om det i mange tilfeller vil være bompengeselskapet som i praksis betjener renter og avdrag på et eventuelt byggelån, skal dette ikke behandles som kostnader for bompengeselskapet, men som overføringer.

I tillegg til de samfunnsøkonomiske beregningene, vil det være behov for å gjennomføre finansieringsanalyser basert på forventet prisstigning og lånerente for å avklare hvor store lån som kan betjenes med ulike forutsetninger angående takster og trafikkmengder.

#### **Overføringer**

Bompengeselskapene skal overføre differansen mellom sine inntekter og kostnader til Statens vegvesen. Bompenginnkrevingen gir med andre ord ikke noe beregningsmessig overskudd til bompengeselskapet.

#### 5.4.4 Kostnader for andre private aktører

I enkelte tilfeller kan også andre private aktører enn dem som er omtalt foran, bidra ved bygging eller drift av transportsystemet. Det er ikke mulig å beskrive alle situasjoner der private aktører kan tenkes å bidra, men ved bruttokostnadsberegninger må slike bidrag så vidt mulig inkluderes i konsekvensanalysene. Dette kan gjøres i EFFEKT og er nærmere beskrevet i brukerveilederen for dette verktøyet.

OPS-kontraktører<sup>12</sup> kan i prinsippet behandles her, men på et tidlig planstadium vil en som regel ikke ha nok kjennskap til aktuelle betalingsplaner for OPS-kontrakter til å behandle OPS-selskap som egen aktør i konsekvensanalysen.

#### 5.4.5 Presentasjon av kostnader og inntekter for operatørselskapene

Operatørselskapenes samlede kostnader og inntekter kan presenteres som vist i Tabell 5-23. Når en kan forvente overgang mellom transportmidler, kan det også være aktuelt å beregne og presentere resultatene for bomselskaper, parkeringsselskaper, ferjeselskaper og andre kollektivselskaper hver for seg.

**Tabell 5-23 Presentasjon av beregnede endringer av operatørselskapenes samlede kostnader og inntekter.**

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Inntekter			
Kostnader			
Overføringer			
<b>Sum</b>			

For tiltak som ikke går med overskudd, vil summen som regel bli null. Overføringer fra det offentlige skal vises som positive tall for operatørene i tabellen.

<sup>12</sup> Offentlig-privat samarbeid



**Eksempel på presentasjon av operatørnytt; et ferjeavløsningsprosjekt**

I alternativ A realiseres ferjeavløsningsprosjektet uten bompenger. I alternativ B etableres det bompengeselskap som delvis finansierer utbyggingen. Ferjeselskapet samt et busselskap får i dagens situasjon tilskudd til drift.'

	Alternativ A uten bompenger, mill. kr	Alternativ B med bompenger, mill. kr
Inntekter	-800	-580
Kostnader	930	900
Overføringer	-130	-320
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Presentasjon av operatørnytte som nåverdi av endring i inntekter og kostnader for kollektivselskapene samt endring i overføringer mellom operatører og det offentlige i mill. 2013-kr. Positive tall betyr «fordel» for operatørene.

Ved realisering av alternativ A innstiller ferjeselskapet drifta. Dette gir en reduksjon i inntektene til ferjeselskapet med 800 mill. kr samtidig som kostnadene for selskapet reduseres med 930 mill. kr. Reduksjonen i overføringer fra det offentlige til ferjeselskapet blir 130 mill. kr. Ved valg av alternativ B etableres det bompengeselskap som får inntekter og driftsutgifter. Bompenginntektene gjør at den samlede reduksjonen i inntekter blir mindre i alternativ B enn i alternativ A. Den positive endringen i kostnader er litt mindre i alternativ B enn i alternativ A på grunn av innkrevingskostnader i alternativ B. I tillegg til reduksjonen i overføringen fra det offentlige til ferje- selskapet på 130 mill. kr skjer det i alternativ B en overføring fra bompengeselskapet til det offentlige på 190 mill. kr – totalt en endring i overføring på 320 mill. kr.

## 5.5 Budsjettvirkning for det offentlige

Budsjettvirkning for det offentlige er summen av inn- og utbetalinger over offentlige budsjetter, inkludert transportetatene. Det vil normalt bestå av de bevilgninger over offentlige budsjetter som tiltaket fører til og de skatteinntekter som tiltaket genererer. For enkle vegprosjekter vil dette være investeringskostnader og endringer i drift- og vedlikeholdskostnader over Statens vegvesens budsjett, og endring i inntektene fra transportavgifter. For pakker av tiltak der investeringer i jernbane og drift av kollektivtilbud inngår, vil budsjettvirkningen også omfatte Bane Nors budsjett og statens og fylkeskommunens kjøp av transporttjenester. Noen tiltak kan gjennomføres i samfinansiering med kommuner. Da vil kommunale bevilgninger også inngå i budsjettvirkning for det offentlige.

Budsjettvirkningen for det offentlige avviker fra beløpene som faktisk bevilges siden det er nåverdien som vises i analysen.

### 5.5.1 Investeringskostnader

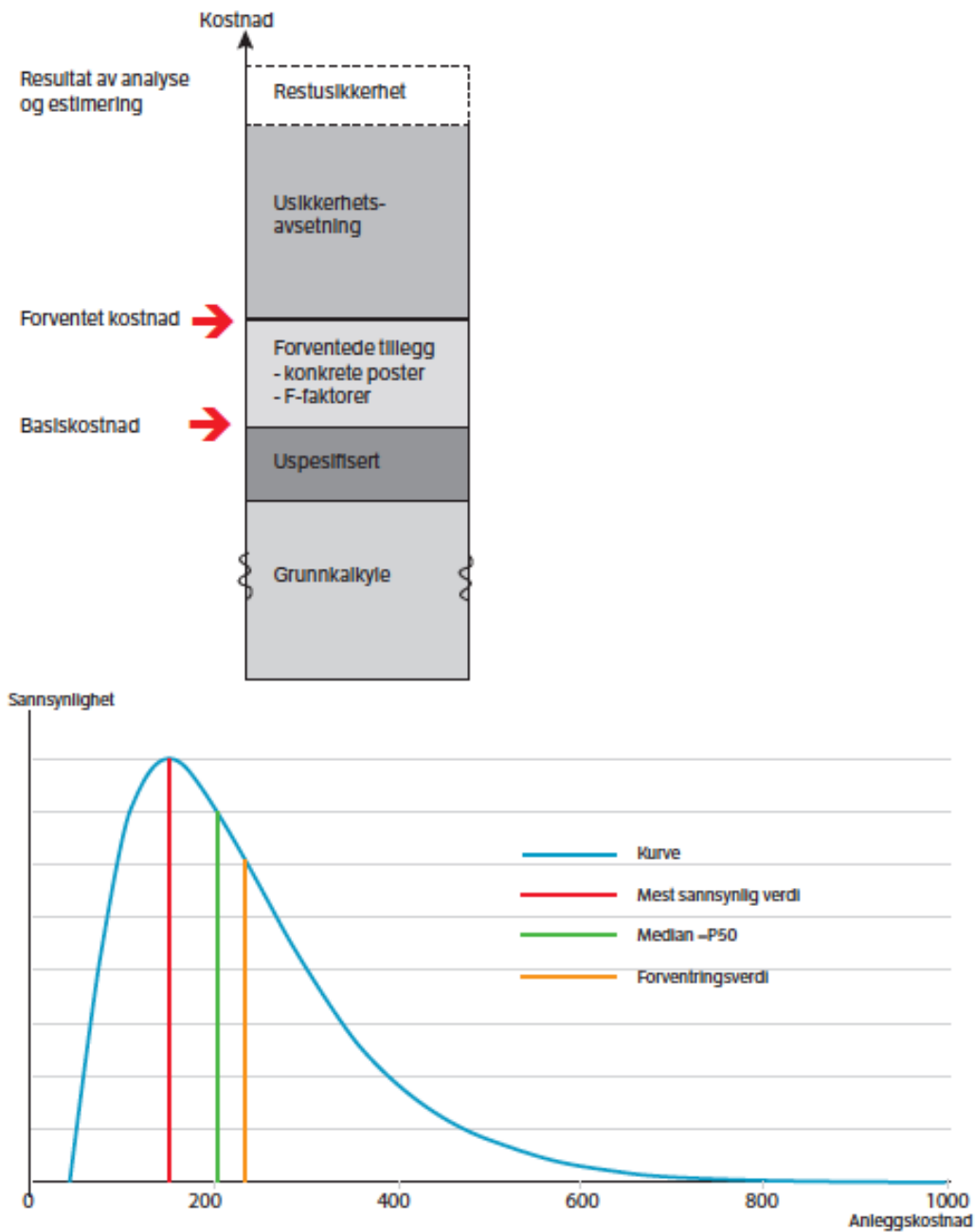
Mange av de tiltakene som håndboka skal anvendes på, vil medføre investeringer i veganlegg. Utarbeidelse og kvalitetssikring av kostnadsoverslag skal skje i henhold til håndbok R764 Anslagsmetoden: utarbeidelse av kostnadsoverslag (Statens vegvesen 2011).

Det eksisterer et eget dataprogram, ANSLAG, som verktøy for beregningene. Det er ulike krav til nøyaktighet avhengig av plangrunnlaget som ligger til grunn.

Følgende krav gjelder:

- vegutredning  $\pm 40\%$
- kommune(del)plan  $\pm 25\%$
- reguleringsplan  $\pm 10\%$
- byggeplan  $\pm 10\%$

Figur 5-8 viser oppbygging av et kostnadsoverslag etter anslagsmetoden. Det er forventningsverdien for investeringskostnaden som skal benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen. Betydningen av usikkerhetsavsetningen (se Figur 5-8) vises gjennom følsomhetsberegning, se kapittel 5.1.7.



Figur 5-8 Oppbygging av et kostnadsoverslag etter Anslagsmetoden (Statens vegvesen 2011). Begrepene i den nederste del av figuren forklares i teksten nedenfor.

P50 (median)<sup>13</sup> viser den verdien som gir like stor sannsynlighet for overskridelser som underskridelser. Det er en målsetting at alle kostnadsoverslag skal ha 70 % sannsynlighet for å ligge innenfor de nøyaktighetsgrensene som er satt for de ulike plannivåene. Det vil igjen si at det er 15 % sannsynlighet for henholdsvis under- og overskridelse av kostnadsoverslagets variasjonsområde. Ytterverdiene i disse variasjonsområdene brukes ved følsomhetsberegning for nyttekostnadsanalysen, se kapittel 5.1.7.

I tillegg anslås 10-prosent-kvantilet og 90 prosentkvantilet. Dette gir til sammen såkalte trippel-estimat som legges inn i ANSLAG<sup>14</sup>. ANSLAG angir alle usikre størrelser ved hjelp av sannsynlighetsfordelinger av typen Gammafordeling. Dette er en høyreskjev fordeling der toppunktet (mest sannsynlig verdi<sup>15</sup>) ligger mot venstre med en lengre hale mot høyre. Forventningsverdien vil derfor ligge til høyre for medianen (P50). Dette er illustrert i nederste del av Figur 5-8. I tilfeller der en opererer med symmetriske sannsynlighetsfordelinger vil mest sannsynlig verdi, P50 og forventningsverdi sammenfalle. Dette hører imidlertid til unntakene. Det er derfor viktig å være presis når det gjelder hvilke verdier som oppgis som resultat, og at det er forventningsverdien som brukes som inngangsdata i den samfunnsøkonomiske analysen.

Investeringskostnadene spesifiseres etter hovedprosessene i ANSLAG:

- A. Veg (veganlegg, kryss, rasteplass, belysning, støyskjerming<sup>16</sup>)
- B. Bru (bruer, andre betongkonstruksjoner)
- C. Tunnel (i fjell og tunnelportaler)
- D. Andre tiltak (omlegginger, bomstasjon, holdeplasser m.m.)
- E. Byggherrekostnader (administrasjon, prosjektering, grunnerverv, finanskostnader)
- F. Indre og ytre påvirkninger (uspesifisert, geologi, regelverk, markedsutvikling med mer)

Det er viktig med dialog mellom planlegger og ANSLAG-gruppen for å sikre at komponenter av investeringskostnader prissettes riktig. Dette kan for eksempel gjelde kostnader forbundet med arkeologiske undersøkelser og grunnerverv knyttet til skog- og jordbruk. ANSLAG-gruppen er avhengig av god input fra prosjektet for å gi riktig anslag på disse komponentene. Merk at planleggingskostnaden skal inngå i anslaget i tidlig planfase. All framtidig kostnad knyttet til at planlegging og prosjektering fram til bygging skal med andre ord være en del av kostnadsanslaget i en kommunedelplan eller ved en konseptvalgutredning.

Normalt vil det være Statens vegvesen som dekker kostnadene ved tiltak på riksvegnettet, også når det er nødvendig med ombygging av infrastruktur som vegmyndighetene ikke har forvaltningsansvar for. I noen tilfeller kan flere myndigheter ha interesser i et prosjekt slik at det avtales en kostnadsdeling mellom de involverte offentlige myndigheter. I en bruttokostnadsberegning må kostnadene for de ulike instanser spesifiseres selv om alle kostnadene skal dekkes over offentlige budsjetter. Av og til kan også private aktører være interessert i å bidra til finansieringen av tiltak i transport-systemet. Dette påvirker hvor stor del av prosjektkostnaden som belastes det offentlige budsjett.

Bompengefinansiering er en form for privat medfinansiering av vegprosjekter ved at et eget selskap står for bompengeinnkrevingen. Det forutsettes da at bomselskapets overskudd overføres til

---

<sup>13</sup> Median er det punktet i en sannsynlighetsfordeling der halvparten av arealet under kurven ligger til venstre og den andre halvparten av arealet ligger til høyre. Median er identisk med 50-prosent-kvantilet og omtales vanligvis som P50, se Figur 5-4.

<sup>14</sup> For mer detaljert informasjon om ANSLAG og de forutsetninger som ligger til grunn, vises det til Statens vegvesens håndbok R764.

<sup>15</sup> Mest sannsynlig verdi er toppunktet i sannsynlighetsfordelingen (se Figur 5-4) og den verdien som mest sannsynlig vil forekomme. I gruppeprosessene som ligger til grunn for kostnadsestimeringen i ANSLAG er det denne verdien som anslås.

<sup>16</sup> Se kapittel 5.6 Støy om støyskjerming

byggherren for det aktuelle prosjektet og at også den delen av byggekostnadene som skal finansieres med bompenger, inngår i investeringskostnadene.

Investeringskostnadene spesifisert på aktuelle aktører legges inn i EFFEKT med angivelse av prisnivå og byggeperiode, se brukerveileder for EFFEKT. Investeringskostnadene diskonteres til fastsatt sammenligningsår på samme måte som de øvrige prissatte konsekvensene.

I noen tilfeller kan de økonomiske bidragene fra en aktør komme som forskudd og i andre tilfeller som etterskuddsbetaling i forhold til når byggekostnadene påløper. I begge tilfeller må både bidrag og byggekostnader diskonteres til sammenligningsåret.

Gjennom Stortingets behandling av St.prp. nr. 60 (2001-2002) ble det lagt til rette for å benytte netto besparelser i fergetilskudd som følger av et ferjeavløsningsprosjekt, korrigert for økte utgifter til drift og vedlikehold av vegnettet, til å finansiere prosjektets investeringskostnader. Så lenge dette dreier seg om overføringer internt i det offentlige, endrer det ikke innholdet i nytte-kostnadsanalysen. Mer detaljerte regler for bruk av ordningen framgår av St.prp. nr. 67 (2002-2003).

Referansealternativet skal kun omfatte vedtatte investeringer som vil bli gjort uavhengig av de aktuelle utbyggingsalternativene. I enkelte tilfeller kan et utbyggingsalternativ gjøre at tiltak som er forutsatt i referansealternativet, blir overflødig. I så fall må det tas hensyn til dette ved beregning av de prissatte konsekvensene.

### **5.5.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader**

Kostnadene til drift og vedlikehold av vegnett, herunder også fylkesveger og kommunale veier, vil ofte bli påvirket av aktuelle tiltak i transportsystemet. Derfor er det utviklet en forholdsvis grov metodikk for beregning av kostnader til drift og vedlikehold av veier. Metodikken tar hensyn til vegens utforming og standard samt til trafikkbelastning. Ved å angi omfanget av tunneler, kunstbygg og lignende vil en også få beregnet særskilte kostnader for slike veielementer, herunder rehabiliteringskostnad for tunneler. Beregningene er basert på vedlikeholdsstandardene i Statens vegvesens Håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveier. Det er også mulig å beregne spesielle vedlikeholdskostnader i for eksempel ANSLAG og legge disse kostnadene inn i EFFEKT for videre behandling.

I noen tilfeller kan tiltak i transportsystemet innebære endringer i kostnadene til drift og vedlikehold av andre byggverk enn veier, først og fremst annen transportinfrastruktur som jernbane og lignende. I konsekvensanalysen skal det redegjøres også for slike endringer og hvilke aktører dette berører. Dette kan for eksempel beregnes og legges inn som «Spesielle kostnader» i EFFEKT.

I de tilfeller der tiltaket påvirker drifts- og vedlikeholdskostnader for annen infrastruktur enn veg, bør planleggeren kontakte de aktuelle etatene for å få anslag på disse kostnadene. Aktuelle etater kan være Jernbanedirektoratet eller Bane Nor, T-bane- og bybaneselskaper.

Kostnader til drift og vedlikehold vil som regel bli dekket ved offentlige bevilgninger. I noen tilfeller kan det imidlertid være private aktører som skal dekke disse kostnadene.

### **5.5.3 Overføringer**

Ferjeselskaper og andre kollektivselskaper har som regel inngått avtaler med offentlige myndigheter om å sørge for et nærmere definert offentlig transporttilbud. Billettinntektene fra trafikantene vil oftest ikke dekke operatørselskapenes kostnader. Selskapene mottar derfor et tilskudd fra det

offentlige for å utføre disse tjenestene og dette tilskuddet betegnes her som en overføring fra det offentlige til de aktuelle operatørselskapene.

Offentlig eide parkeringselskaper som står for innkreving av parkeringsavgifter på offentlig grunn, vil som regel ha et overskudd etter at innkrevingsutgiftene og merverdiavgiften på parkering er trukket fra. Dette overskuddet forutsettes å bli overført til den aktuelle offentlige myndighet.

#### 5.5.4 Skatteinntekter

En del transportaktivitet er belastet med offentlige avgifter, for eksempel engangsavgift og årsavgift på biler samt drivstoffavgifter på bensin og autodiesel. I tillegg kommer generell merverdiavgift på varer og tjenester, herunder også en begrenset merverdiavgift på transporttjenester. I konsekvensanalysene framkommer dette som utgifter for trafikantene og inntekter for det offentlige.

Avgiftene<sup>17</sup> er å betrakte som en overføring fra privat sektor til det offentlige. Disse økte inntektene for det offentlige korrigeres imidlertid for reduserte øvrige avgiftsinntekter. Dette på grunn av at når husholdningene bruker mer penger på transport, vil de måtte redusere annet forbruk tilsvarende, noe som reduserer avgiftsinntektene til det offentlige (Minken 2005).

#### 5.5.5 Presentasjon av budsjettvirkninger for det offentlige

Virkningen tiltaket har på det offentlige budsjett er viktige i en beslutningsprosess. Det er derfor viktig at de ulike komponentene i budsjettvirkningen tydeliggjøres og forklares. Budsjettvirkningen kan presenteres som i Tabell 5-24.

**Tabell 5-24 Presentasjon av beregnet endring av kostnader og inntekter for det offentlige. Positive tall betyr forbedringer for samfunnet (økt nytte eller reduserte kostnader).**

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Investeringskostnader			
Drift og vedlikehold			
Overføringer			
Skatteinntekter			
Sum budsjettvirkning			

Merk at investeringskostnadene fra EFFEKT i tabellen over avviker noe fra kostnadsoverslagene utført med ANSLAG. Dette skyldes to forhold. Det ene er prinsippet om at alle kostnader regnes til nåverdi i åpningsåret, noe som innebærer at det regnes rente på kapitalbinding i anleggstiden. Det andre skyldes en forenkling i beregningene i EFFEKT ved at den gjennomsnittlige merverdiavgiften (22 %) trekkes direkte fra kostnadene til investering og vedlikehold, og posteres derfor ikke via skatteinntekt. Anleggskostnaden blir derfor dels økt i forhold til kostnadsoverslaget på grunn av renter i anleggstiden, og dels redusert på grunn av at merverdiavgiften trekkes ut.

<sup>17</sup> Med unntak av elektrisitetsavgift, inntektsskatt og arbeidsgiveravgift på arbeidsinnsats

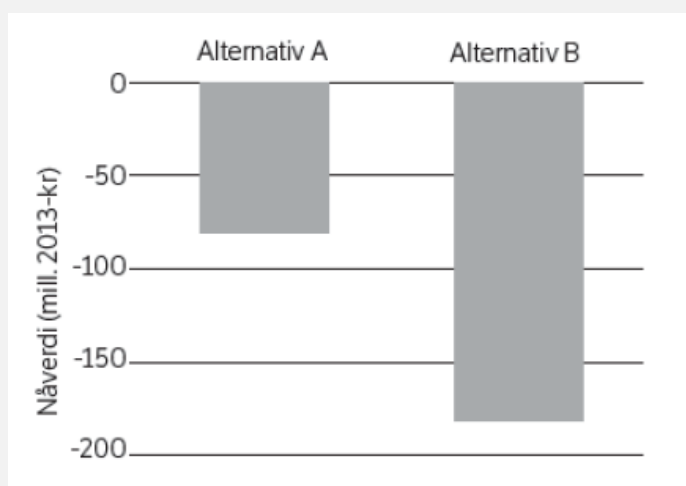
**Eksempel på presentasjon av budsjettvirkning for det offentlige (nåverdi)**

For en strekning av eksisterende veg som har liten vegbredde og dårlig kurvatur utredes alternativ A som er en opprustning av veggen og alternativ B som er bygging i ny trasé.

	Alternativ A opprustning	Alternativ B Ny veg
Anleggskostnader	-80	-170
Drift og vedlikehold	-2	0
Overføringer	1	3
Skatteinntekter	-2	-16
Sum budsjettvirkning	-83	-183

**Budsjettvirkning for det offentlige (mill. 2013-kr)**

Belastningen på offentlige budsjetter blir mer en doblet ved alternativ B sammenlignet med alternativ A. Dette skyldes i hovedsak større anleggskostnader ved alternativ B hvor det bygges ny veg. Skatteinntekter fra bilbruk blir mest redusert i alternativ B hvor innkorting av veggen vil føre til mindre transportarbeid.



Budsjettvirkning for det offentlige (mill. 2013-kr), negative tall betyr utgift for det offentlige.

## 5.6 Ulykker

Trafikksikkerhetsarbeid i regi av Statens vegvesen skal ta utgangspunkt i nullvisjonen – en visjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller varig skadde i trafikken. Dette innebærer at nye veger må utformes slik at de leder til sikker atferd og beskytter mot fatale konsekvenser av feil-handlinger. Det må legges spesiell vekt på å prioritere tiltak rettet mot de alvorligste ulykkene. Ulykkesstatistikken viser at møteulykker, utforkjøringsulykker og ulykker med påkjørsel av gående og syklende gjennomgående har spesielt høy alvorlighet.

For trafikkuulykker er det ikke utviklet noen bruttokostnadsmetodikk som viser hvordan ulike aktør-grupper blir berørt. Det er de netto samfunnsøkonomiske kostnadene som beregnes og disse kostnadene henføres til den generelle aktørgruppen «Samfunnet for øvrig».

### 5.6.1 Ulykkestyper, skadegrader og ulykkesfrekvens

Alle trafikkulykker med personskade skal politirapporteres dersom motorisert kjøretøy er innblandet. Denne informasjonen samles i et eget ulykkesregister som er et uvurderlig hjelpemiddel når en skal finne fram til hensiktsmessige tiltak for å redusere ulykkesproblemene.

Ulykker er av ulike årsaker kraftig underrapportert, særlig de mindre alvorlige personskadene og materiellskadene, se Trafikksikkerhetshåndboken (Elvik m.fl. 2012). Totalt kan så mye som halvparten av ulykkene være urapportert. De generelle kostnadstallene som presenteres i denne håndboka er korrigert for underrapporteringen.

De politiregistrerte trafikkulykkene karakteriseres etter personskadenes alvorlighetsgrad etter følgende skadegrader:

- dødsfall
- meget alvorlig personskade
- alvorlig personskade
- lettere personskade

Det kan være flere skadetilfeller ved en ulykke. Det er den mest alvorlige skaden som bestemmer ulykkens alvorlighetsgrad. I noen tilfeller blir «Meget alvorlig skadde» og «Alvorlig skadde» summert sammen til skadegraden «Hardt skadde».

Ulykkene blir også kategorisert etter ulykkestype, det vil si etter åsted og hendelsesforløp. De definerte hovedkategoriene av ulykkestyper er:

- påkjøring bakfra
- møteulykker
- kryssulykker
- ulykker med gående eller syklende
- utforkjøringsulykker
- andre ulykker

Den gjennomsnittlige alvorlighetsgraden er forskjellig for disse ulykkene. For eksempel er risikoen for dødsfall høyere for en møteulykke enn for en ulykke med påkjøring bakfra. Dette må det tas hensyn til når en skal beregne nytten av tiltak som gir reduksjon i bestemte typer ulykker, for eksempel bygging av midtdeler.

Når ulykkene beregnes for kryss og streking samlet er dette fra 2009 basert på både normale og forventede skadetall (Statens vegvesen 2009). Som en tilleggsinformasjon beregnes ulykkesfrekvens som antall ulykker per million kjøretøykilometer. For separate kryssberegninger brukes fortsatt den såkalte frekvensmetoden hvor ulykkesfrekvens er antall ulykker per million kjøretøypasseringer. Ulykker forekommer også i tilknytning til andre transportformer enn vegtransport. For tiltak som innebærer endring i valg av transportform, må ulykkes forhold beregnes for alle involverte transportformer.

### 5.6.2 Samfunnsøkonomiske kostnader ved ulykker

Trafikkulykker påfører det offentlige store kostnader. I tillegg kan den som blir skadet i en ulykke få økte kostnader til livsopphold og pleie samt store problemer med daglige gjøremål. Dette bidrar til redusert livskvalitet. Dessuten vil pårørende påføres ulemper av både praktisk og psykisk karakter. Det siste kan spesielt være knyttet til dødsfall. Målet med trafikksikkerhetsarbeidet er å redusere både de realøkonomiske kostnadene og den enkeltes velferdstap ved trafikkulykker, ved å påvirke både antall og alvorlighetsgrad for ulykker.

De totale samfunnsøkonomiske kostnader for en trafikkulykke omfatter både de realøkonomiske kostnadene og det velferdstap trafikkskadde og pårørende opplever ved redusert livskvalitet og tap av helse eller leveår. Prissettingen av dette velferdstapet er basert på generelle undersøkelser av folks betalingsvillighet for å oppnå et leveår uten redusert helse (Veistein m.fl., 2010).

Ut fra disse undersøkelsene har en kommet fram til en betalingsvillighet på 30 mill. kr (prisnivå 2013) for en risikoreduksjon som tilsvarer ett unngått dødsfall i trafikken. Dette tallet tar utgangspunkt i trafikantenes helsetilstand og forventet levealder. For personskadeulykker blir velferdstapet redusert ut fra skadegrad og forventet tid til normal helse er gjenvunnet.

De realøkonomiske kostnadene ved trafikkulykker består av:

- produksjonsbortfall
- medisinske kostnader
- materielle kostnader
- administrative kostnader

Produksjonsbortfallet er verdien av tapt produksjon som følge av dødsfall og personskader. Produksjonsbortfallet kan enten være permanent, som ved dødsfall og varig yrkesmessig uførhet, eller midlertidig som ved lettere personskade. Verdien av produksjonsbortfallet beregnes med utgangspunkt i gjennomsnittlig arbeidsinntekt, oppdelt etter kjønn og alder.

I tillegg til verdien av betalt arbeid, omfatter produksjonsbortfallet verdien av tid brukt til omsorgsarbeid i hjemmet. Ved beregning av det midlertidige produksjonsbortfallet ved trafikkulykker, er de offisielle ulykkestallene korrigert for underrapportering. Forventet konsum er trukket ut av realøkonomiske ulykkeskostnader for drepte, men ikke for andre som får varig eller midlertidig yrkesmessig uførhet. Tabell 5-25 viser samfunnets nytte av å unngå ulike skader i trafikken (2013 kr). Det kan være flere skadetilfeller per ulykke. Tallene omfatter både realøkonomiske kostnader og velferdstap.

**Tabell 5-25 Samfunnets nytte ved å unngå skader i trafikken (2013 kr).**

Skadegrad	Kostnad (kr. per tilfelle)
Dødsfall	30 700 000
Meget alvorlig skade	26 800 000
Alvorlig skade	9 500 000
Lettere skade	700 000
Materiellskade	34 000

De to skadegradene «Meget alvorlig skade» og «Alvorlig skade» blir i noen sammenhenger slått sammen under betegnelsen «Hardt skadet» med en kostnad på 11,1 millioner kr per skadetilfelle (2013-kr). Den gjennomsnittlige kostnaden per politiregistrert personskadeulykke (vektet gjennomsnitt i henhold til skadegrad, dødsfall inkludert) er 2,9 millioner 2013-kr.

### 5.6.3 Metodikk for analyse av ulykkesforhold

Metodikken for analyse av ulykkesforholdene i vegnettet inneholder normalt følgende trinn:

- beregning av antall skadetilfeller per skadegrad i de aktuelle vegnett for alle år i analyseperioden



- beregning av ulykkeskostnader for hele analyseperioden basert på antall skadetilfeller per skadegrad og enhetskostnader

Innholdet i metodikken for hvert enkelt trinn er omtalt nedenfor.

### **Antall skadetilfeller og ulykker**

Ulykkesregisteret i Nasjonal vegdatabank inneholder informasjon om de ulykker og skadetilfeller som er registrert på store deler av vegnettet fra 1977 og fram til siste år. På en del veger, særlig kommunale veger, mangler det slike registreringer. Da må antall ulykker bedømmes på grunnlag av vegstandard og fartsnivå. For en del veger med liten trafikk er det registrert få eller ingen ulykker. Dette betyr ikke at det er risikofritt å ferdes på vegen, men det er heller ikke sannsynlig at det vil inntreffe mange ulykker i tiden framover. Metodikken for ulykkesberegninger gir muligheter for å ta hensyn til dette når forventet antall skadetilfeller og forventet antall ulykker beregnes.

Når forventet antall ulykker i kryss og veglenker bestemmes på grunnlag av registrerte ulykker, er det viktig å sjekke at det ikke er gjennomført tiltak som kan ha påvirket ulykkesforholdene i den perioden ulykkene gjelder for. For kryss og lenker der det ikke foreligger ulykkesregistreringer, må en bruke normalverdier basert på data om vegstandard og ÅDT.

Ulykkesdataene må korrigeres for manglende rapportering, særlig av ulykker med lettere personskade. Dessuten må en ta hensyn til at det skjer en betydelig mengde ulykker med kun materielle skader. Sammen med den forventede generelle ulykkesnedgangen, danner disse dataene grunnlag for å beregne antall ulykker for referansealternativet for hvert år i analyseperioden.

### **Ulykkes alvorlighetsgrad**

Ulykkes alvorlighetsgrad er høyst forskjellig for ulike ulykkestyper. Forekomsten av ulike typer ulykker vil igjen være forskjellig i kryss og på vegstrekninger avhengig av standard og fartsnivå på de enkelte vegelementene. Ulykkesreduksjonen kan dessuten være større for enkelte ulykkestyper enn for andre. Det gir en endring i fordelingen mellom ulykkestyper.

Metodikken fanger opp disse sammenhengene. For hvert enkelt vegelement blir forventet antall skadetilfeller for hver alvorlighetsgrad beregnet. Dette danner så grunnlaget for beregning av ulykkeskostnader.

### **Ulykkeskostnader**

De totale ulykkeskostnadene beregnes for hvert år i analyseperioden for hvert enkelt alternativ ved å multiplisere antall skadetilfeller innen hver alvorlighetsgrad med tilhørende ulykkeskostnad. Denne beregningen gjennomføres for hvert av de vegelementer som inngår i vedkommende alternativ. Til slutt beregnes forskjellen i ulykkeskostnader mellom aktuelle utbyggingsalternativer og referansealternativet.

## **5.6.4 Vegsikkerhetsforskriften**

Vegsikkerhetsforskriften trådte i kraft 28.11.2011. Forskriften er en implementering av EU-direktiv 2008/96 i norsk lovgivning. Gjennom direktivet setter EU krav til at det gjennomføres en trafiksikkerhetsmessig forvaltning av veger i det transeuropeiske vegnettet i Norge (TENT-vegnettet). Det er i vegsikkerhetsforskriftens (paragraf 3) fastlagt at det skal utføres en trafiksikkerhetsmessig konsekvensanalyse i forbindelse med alle vegprosjekter.

Vegdirektoratet har gitt retningslinjer datert 17.9.2012 til forskriften (Statens vegvesen 2012c). Det sies i retningslinjene at for vegprosjekter der det kreves utarbeidelse av en konsekvensutredning

etter plan- og bygningsloven, inngår den trafikksikkerhetsmessige konsekvensanalysen som en del av denne.

Det lages en egen rapport som presenterer vurderinger og resultater i tråd med vegsikkerhetsforskriften og dens retningslinjer.

Det skal benyttes mal for trafikksikkerhetsmessige konsekvensanalyser etter vegforskriften.<sup>18</sup>

Rapporten skal gjengi opplysninger framkommet ved bruk av metodikken i kapittel 5.5, men det skal i tillegg gjøres en enkel kvalitativ vurdering av utbyggingsalternativene opp mot referansealternativet. Denne vurderingen knyttes til ulike trafikantgrupper og ulykkestyper. Rapporten skal også inneholde kort beskrivelse av planområdet, veg- og trafikkforhold og utredningsalternativer.

### 5.6.5 Presentasjon av ulykker

Presentasjonen av temaet ulykker må ta utgangspunkt i dagens ulykkesbilde (type ulykker, alvorlighetsgrad, spesielle punkt eller strekninger) og forventet situasjon framover dersom ingen tiltak iverksettes.

Generelle mål for trafikksikkerhetsarbeidet bør påpekes, likeledes bør en presentere de målene som ble formulert i starten av planarbeidet.

Dernest må en vise de ulykkesmessige konsekvensene av de alternativene som foreligger. I denne sammenheng bør det også framgå hvilke usikkerhetsmomenter som knytter seg til analysene.

Aktuelle spesifikasjoner ved presentasjonen av ulykkesforholdene kan være:

- ulykkestyper og trafikantgrupper
- antall, skadegrader, frekvenser og kostnader
- samfunnsøkonomiske kostnader
- ulykker for spesielle kryss og strekninger

Dersom målene med hensyn til ulykkesforhold ikke er nådd, må dette kommenteres. Da er det viktig å peke på tiltak som har vært vurdert, men som en ikke har funnet det riktig å inkludere i planene.

**Tabell 5-26 Oppsummering av beregnede endringer i ulykkeskostnader. Positive tall betyr forbedringer for samfunnet (økt nytte eller reduserte kostnader).**

Type ulykke	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Personskadeulykker			
Materiellskadeulykker			

<sup>18</sup> Mal for trafikksikkerhetsmessige konsekvensanalyser etter vegforskriften er på høring i SVV våren 2017.

**Eksempel på presentasjon av ulykkeskostnader**

Eksisterende tofelts veg som er sterkt ulykkesbelastet erstattes i alternativ A og C med fire felts motorveg. I alternativ B utbedres dagens to-felts veg.

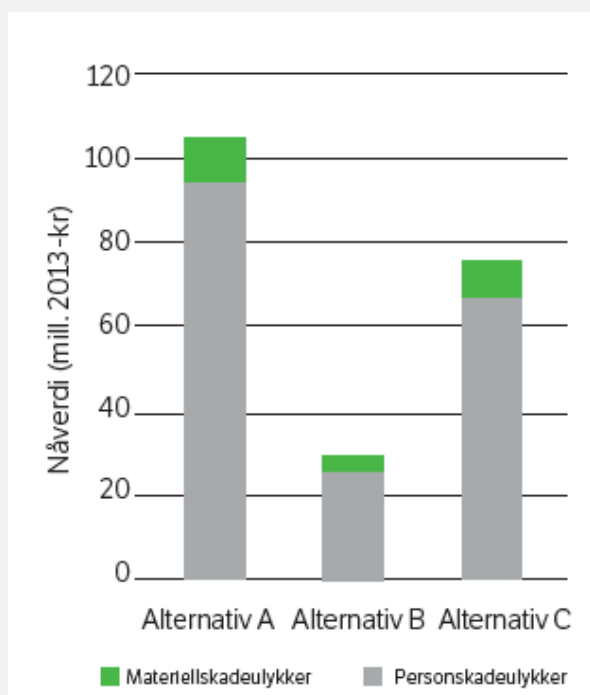
**Nåverdi av endring i ulykkeskostnader (mill. 2016-kr). Positive tall betyr færre drepte og skadde.**

Type ulykke	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Personskadeulykker	95	26	67
Materiellskadeulykker	9	3	8
Sum ulykkeskostnad	104	29	75

**Samlet endring i antall skadetilfeller i løpet av 40 år (minus betyr færre drepte og skadde).**

Skadetilfelle	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Drepte	-4,3	-0,8	-2,0
Hardt skadde	-8,5	-1,5	-4,0
Lettere skadde	-43	-8	-20

Alternativ A gir stor reduksjon i ulykkeskostnadene (55 % reduksjon i forhold til referansealternativet). Alternativ C oppnår ikke samme reduksjon som A (33 % reduksjon) fordi utkjørt distanse øker. Alternativ B, som baserer seg på utbedring av dagens to-felt veg, gir vesentlig lavere reduksjon i ulykkeskostnadene (under 15% reduksjon).



## 5.7 Støy og luftforurensning

Dette kapitlet omhandler beregning av kostnader knyttet til støy og luftforurensning. I tillegg til å redegjøre for hvordan de prissatte virkningene beregnes, blir det også beskrevet hvordan disse temaene kan presenteres, slik at beregningene av kostnader blir mer forståelige og grunnlaget for å sammenligne ulike alternativer bedre

### 5.7.1 Støy

Støy utgjør et av de største miljøproblemene i forbindelse med vegtrafikk. Støy kan virke negativt på helsen, skape mistrivsel, forstyrre tale og oppleves som en plage. Støy i bolig og ved bolig (privat uteplass) blir beregnet som en prissatt konsekvens, mens støy i friluftsområder og rekreasjonsområder (utenom private uteplasser) er en ikke-prissatt konsekvens og inngår i vurderingene for friluftsliv/byliv i kapittel 6.5.

I gjeldende metodikk for konsekvensanalyser for støy er det opplevd plagethet som er prissatt. Det betyr at helsemessige effekter av støy ikke inngår direkte. Avbøtende støytiltak som planlegges gjennomført i henhold til gjeldende regelverk, kostnadsestimeres og inngår i investeringskostnader.

I en konsekvensanalyse vil detaljnivået variere. For å ta hensyn til dette er det beskrevet to metoder for å beregne prissatte konsekvenser av støy. Hovedmetoden for konsekvensanalyser tar utgangspunkt i at veglinjen er fastlagt, slik at det er mulig å gjennomføre detaljerte støyberegninger, det vil si beregne støynivåer for hvert enkelt bygg. Forenklet metode for konsekvensanalyser kan brukes ved overordnet planlegging på trasénivå, og der det ikke er mulig å gjennomføre detaljerte beregninger.

#### Relevante grenseverdier for støy i arealplanlegging

For planlegging av veg gjelder Klima- og miljødepartementets retningslinjer til plan- og bygningsloven om behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016. Denne skal som hovedregel legges til grunn for gjennomføring av alle prosjekter der det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven, eller der eksisterende plan må endres vesentlig. Anbefalte grenseverdier for vegtrafikk er at støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruk ikke overstiger  $L_{den}$  55 dB, se Tabell 5-27. Anbefalte grenseverdier gjelder for bygninger med støyfølsom bruk slik det er definert i T-1442/2016. Støyretningslinjen henviser også videre til i teknisk forskrift (med tilhørende standard NS 8175), se Tabell 5-28.

**Tabell 5-27 Anbefalte støygrenser ved etablering av ny støyende virksomhet. Alle tall er oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016).**

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom kl. 23-07
Veg	$L_{den}$ 55 dB (*)	$L_{5AF}$ 70 dB (**)

\*  $L_{den}$  = A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med ekstra tillegg på kveld/natt.

\*\*  $L_{5AF}$  = Statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser (et A-veid nivå som bare overskrides for 5 % av hendelsene i løpet av en gitt periode).

Der utendørs støygrenser ikke kan oppnås skal det sørges for tilfredsstillende innendørs lyd kvalitet.

Grensene nedenfor er anbefalte grenser, basert på NS 8175 klasse C. Avbøtende støytiltak for å sikre tilfredsstillende innendørs lyd kvalitet inngår i estimat av investeringskostnader.

**Tabell 5-28** Anbefalte grenseverdier innendørs i boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager<sup>19</sup>.

Støykilde	Bygg	Støynivå innendørs $L_{pAeq24t}$ (*)	Maksimalt støynivå innendørs kl. 23-07 $L_{pAFmax}$ (**)
		SeNS8175 kl. C	SeNS8175 kl. C
Veg	Bolig	30 dB	45 dB
	Helsebygg	30 dB	45 dB
	Skole	30 dB	(ikke krav)
	Barnehage	32 dB	(ikke krav)

\*  $L_{pAeq24t}$  = A-veiet ekvivalentnivå over døgnet.

\*\*  $L_{pAFmax}$  = A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast».

Kommunen utarbeider i samarbeid med anleggseiere støysonekart i henhold til T-1442. Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 5-29. Støysonekart er beregnet i 4 meters høyde, og viser gul (55-65 dB) og rød (>65 dB) sone.

**Tabell 5-29** Kriterier for inndeling av støysoner som brukes for vurdering av støy utendørs. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå i 4 meters høyde. (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016).

Støykilde	Gul støysone		Rød støysone	
	Over døgnet	Natt kl. 23-07	Over døgnet	Natt kl. 23-07
Veg	$L_{den}$ 55 dB	$L_{5AF}$ 70 dB	$L_{den}$ 65 dB	$L_{5AF}$ 85 dB

Vurdering av støy i konsekvensanalyser er basert på beregnede støynivåer. I detaljerte utredninger kan det være hensiktsmessig å ta i bruk andre beregningshøyder for å synliggjøre effekt av avbøtende støytiltak. Støynivåer i området vises da ved støykotekart i relevante høyder.

Det gjennomføres normalt ikke befaring i forbindelse med konsekvensanalyser. Det er tilstrekkelig å beregne støynivåer utenfor fasade, uten å innhente informasjon om hvilke rom som har støyfølsomt bruksformål.

### Beregning av støykostnader

Det er to tilnæringer til beregning av støykostnader. Hvilken metode som bør legges til grunn avhenger av detaljnivået på grunnlaget som finnes i prosjektet, og vil i all hovedsak avhenge av planfase.

#### Hovedmetode: beregning av kostnader ved støyplage

I hovedmetoden er det grenseverdiene i støyretningslinjen T-1442/2016 som utgjør grunnlaget for prissetting av støy. Her er det antall bygninger eksponert for støy over anbefalte grenseverdier som er utgangspunktet for å beregne støykostnader. I konsekvensanalysen skal alle bygninger med rom med støyfølsom bruk vurderes, herunder boliger, skoler og institusjoner. Enhetsprisen for støy er knyttet opp til støyplage i bolig. Kostnader for avbøtende tiltak skal imidlertid inkludere alle bygninger med rom med støyfølsom bruk, dvs. skoler og institusjoner skal også inngå som en del av investeringskostnadene.

<sup>19</sup> Bygninger som ikke har krav til utendørs lydforhold i NS 8175, eksempelvis hotellrom og kontor blir normalt ikke tilbudt fasadeisolering.

Støykostnadene for hvert utbyggingsalternativ beregnes ved å ta utgangspunkt i aktuelle støynivåer utendørs i åpningsåret og sammenlikne disse med referansealternativet. Endring i støy, opp eller ned, prissettes med 338 kr per dB, person og år (prisinivå 2013).<sup>20</sup> Beregnede støynivåer for åpningsåret brukes for alle år i analyseperioden i EFFEKT.<sup>21</sup> Det er kun boliger som før eller etter vegutbygging har utendørs støynivå over 55 dB som skal inngå i beregningen. Dette betyr at beregning av redusert plage for en bolig som før utbygging har  $L_{den}$  58 dB, og etter utbygging har  $L_{den}$  53 dB, er basert på differansen fra 58 til 55 dB. En bolig som før og etter utbygging har støynivåer under 55 dB blir ikke prissatt, uavhengig av om støynivåene ved bolig endres. Det forutsettes her en standard fasadedempning basert på en gjennomsnittlig fasadekonstruksjon. Endringen i støynivå inni og ved en bygning er derfor antatt lik, og vi beregner endring i støyplage kun basert på utendørsverdier.

For å synliggjøre kostnader ved planlagte avbøtende tiltak i henhold til T-1442/2016 skal disse inngå i investeringskostnadene for hvert utbyggingsalternativ. Beregning av plagekostnader for hvert utbyggingsalternativ må derfor ta utgangspunkt i støynivåer etter avbøtende tiltak. Dette for å unngå dobbelttelling av støykostnader når de ulike utbyggingsalternativene sammenlignes. Når avbøtende støytiltak er inkludert i investeringskostnadene må støyberegningene også inkludere effekten av skjerming for de alternativene det gjelder.

For en grov estimering av kostnader for avbøtende tiltak tar et utgangspunkt i utendørs støynivåer. Ved en vurdering av tiltakskostnader for kun fasadetiltak kan det legges til grunn en standard fasadedempning. Basert på en gjennomsnittlig fasadekonstruksjon med åpne ventiler settes for vegtrafikk innendørs lydnivå  $L_{pA,24h}$  29 dB lavere enn utendørs lydnivå  $L_{den}$ . Er for eksempel utendørs lydnivå på  $L_{den}$  65 dB, så antas innendørs lydnivå  $L_{pA,24h}$  å være 36 dB. Ved vurdering tiltakskostnader for fasadetiltak bør en ta hensyn til når bygningen er oppført.<sup>22</sup> Kostnader for avbøtende støytiltak inngår i investeringskostnader, se kapittel 5.5.1 og beregnes med anslagsmetoden (ANSLAG). Det er viktig å avklare hvilke forutsetninger som legges til grunn for prissetting i ANSLAG i hvert enkelt prosjekt.

Framgangsmåte:

1. Beregne støynivåer for hver bygning (med rom med støyfølsom bruk) for hvert utbyggingsalternativ (se neste avsnitt om støyberegninger).
2. Beregne støynivåer for hver bygning etter avbøtende tiltak og eventuelt estimere investeringskostnader/gi informasjon til dem som gjennomfører ANSLAG.
3. Regne ut endring i dB-nivå for hver boenhet i hvert utbyggingsalternativ etter avbøtende tiltak i forhold til referansealternativet.
4. Regne ut endring i kroner i forhold til referansealternativet for hver boenhet, det vil si endring i dB x antall personer per boenhet x pris per person og år.<sup>23</sup>
5. Summere endring i kroner for samtlige boenheter innen hvert alternativ. Positive tall betyr forbedring er for samfunnet (økt nytte eller reduserte kostnader).

### *Forenklet metode – beregning av kostnader for avbøtende tiltak*

Forenklet metode for beregning av støykostnader kan brukes ved overordnet planlegging på trasénivå, og der det ikke er mulig å gjennomføre detaljerte beregninger.

<sup>20</sup> Prisen er hentet fra tidligere utgaver av veileder V712 (HB 140 2006), og bygger på en verdsetting av sterkt plagede personer fra Econ (2001). I tidligere versjon av håndboka beskrives metode for beregning av støykostnad med utgangspunkt i data fra programmet Vstøy. Metoden kan anvendes, men beskrives ikke her, da programmet er i ferd med å fases ut

<sup>21</sup> Det er da tilstrekkelig at det tas utgangspunkt i beregnet støy for et enkelt år fram i tid hvis utbyggingen ikke går i trinn etter dette

<sup>22</sup> Nyere bygninger kan antas oppfylle krav til innendørs støy i Teknisk forskrift.

<sup>23</sup> Antall personer per boenhet/privathusholdning for den enkelte kommune eller fylke kan hentes fra SSB.

Støyretningslinjen (T-1442) gir føringer om avbøtende tiltak for bygninger eksponert for støynivåer over anbefalte grenseverdier. I en overordnet utredning kan vi noe forenklet forutsette at det gjennomføres tiltak for å bringe støynivåene ned under anbefalte grenseverdier for alle bygg i samtlige utbyggingsalternativer. Kostnader for støyplage forutsettes dermed å være null for samtlige utbyggingsalternativer i åpningsåret. Investeringskostnaden for avbøtende tiltak for å overholde støyretningslinjen kan derfor sies å representere støykostnadene. Kostnader for støyplage i referansealternativet skal ikke beregnes.<sup>24</sup> Investeringskostnaden beregnes i ANSLAG og kan estimeres ved hjelp av for eksempel ambisjonsnivåmetoden<sup>25</sup>. Ved bruk av ambisjonsnivåmetoden tas det utgangspunkt i støynivå  $L_{den}$ , på fasade. Gjennomsnittlig støynivå på fasade kan anslås skjønnsmessig eller legges midt i hver støysone ( $L_{den}$  60 dB for gul sone og  $L_{den}$  70 dB for rød sone). Kostnadsanslaget baseres på normkostnaden<sup>26</sup>.

Det er viktig at det etableres god kommunikasjon med de som gjennomfører ANSLAG, slik at de har alt grunnlag som er relevant for å gi gode vurderinger av kostnader til støytiltak.

### Støyberegninger

I beregningene benyttes metoder som er fastsatt av Miljødirektoratet og beskrevet i veileder til Støyretningslinjen (M-128). Støyberegningene utgjør grunnlaget for beregning av prissatte konsekvenser og eventuelt vurdering av måloppnåelse.

Det bør brukes samme prognoseår i framskrivning av støy som for de andre fagtemaene i konsekvensanalysen. Ofte vil dette si *antatt åpningsår* for prosjektet. Dette er en kortere framskrivning enn det som ofte benyttes for støy i videre planlegging. Kortere framskrivning benyttes i konsekvensanalysen, da det avgjørende her er å sammenligne utbyggingsalternativene og referansealternativet. Framskrevet støysituasjon baseres på trafikkmodell der dette foreligger for prosjektet. Der dette ikke finnes, brukes den prognosen en har mest tiltro til.

For å synliggjøre konsekvenser av hvert utbyggingsalternativ for berørte, skal relevante beregningshøyder brukes i støykotekart der detaljeringsnivået tillater det. Dette vil gjelde hovedmetoden over. Relevante beregningshøyder brukes også for å vurdere omfanget av behov for avbøtende tiltak og effekt av skjermer og vuller. veileder til støyretningslinjen (M-128) anbefaler å benytte 1,5 meters høyde for uteoppholdsområder. For boliger og andre bygg med støyfølsom bruk skal alle relevante høyder beregnes (hver etasje).<sup>27</sup>

I detaljerte støyberegninger, bør følgende beregnes:

- Støykotekart for vurderinger i kapittel 6.5 om friluftsliv/byliv
- Støy i fasadepunkter for hver etasje i alle bygg til støyfølsomt bruksformål
- Effekt av utendørs støytiltak (vuller, skjermer)
- Antall personer i boenheter med støynivå over 55 dB utendørs (fasadepunkt).

---

<sup>24</sup> I forenklet metode velger vi å se bort i fra en eventuell endring i støy som følge av trafikkvekst, da den vil være i samme størrelsesorden i alle alternativer. Det er viktig å være klar over at denne forenklingen også betyr at redusert plage som følge av redusert trafikk på dagens veg i støykostnaden ikke kommer med.

<sup>25</sup> [Ambisjonsnivåmetoden](#) Statens vegvesen 2007

<sup>26</sup> Normkostnaden er en gjennomsnittskostnad for å oppfylle T-1442/2016, og kan benyttes for anslag i tidlig prosjektfase.

<sup>27</sup> Øverste lag legges 1 meter ned fra raftet. Neste lag plasseres 2 meter nedenfor, og så videre ned til bakkenivå. Nederste punkt blir imidlertid alltid plassert 1,5 meter over bakkenivå. Dette tilsvarer standard plassering av fasadepunkter i Statens vegvesens beregningsverktøy NorStøy.

Støynivå på mest støyutsatte boligfasade benyttes til å telle opp antall boenheter og deretter beregne antall personer i boliger utsatt for støynivåer over 55 dB utendørs. Dette er grunnlag for beregning av støykostnader.

Støykotekart med støynivåer i relevante beregningshøyder kan i senere planfaser suppleres med støysonekart for det valgte alternativet beregnet i 4 meters høyde som tilleggsinformasjon til kommunene og grunnlag for framtidig planlegging, hvis kommunene ønsker dette.

Når en ny vegtrasé ikke er endelig fastlagt er det ikke mulig å gjennomføre en detaljert støyutredning. Dette vil gjelde forenklet metode. Det kan vurderes å lage et overslag av antall berørte boliger for de ulike alternativene. Dette kan for eksempel gjøres ved å benytte metoden beskrevet i M-128 (tabeller for soneutbredelse) eller ved å ta i bruk kommunens støysonekart for eksisterende anlegg, telle opp antall bygninger i gul og rød sone, og bruke dette som et utgangspunkt for et grovt kostnadsanslag for investeringskostnader (avbøtende tiltak) basert på ambisjonsnivåmetoden.

### **Spesielle tilfeller som må tas hensyn til i støyberegningene**

#### *Tunneler*

Når det ligger bolig- eller institusjonsbebyggelse nær tunnelmunninger må støy fra tunnelmunning vurderes særskilt. Forskjellige beregningsprogrammer håndterer støy fra tunnelmunning på forskjellig måte. Støy fra tunnelmunning vil som hovedregel gi relativt liten endring i gjennomsnittlig støynivå over døgnet, og ha liten innvirkning på prissatte konsekvenser i et nytt vegprosjekt. Støy fra tunnelmunning vil imidlertid ha negativ påvirkning på opplevelsen av støy i nærområdet til tunnelen (innenfor noen 100 meter, avhengig av området og lydforholdene generelt), og kan vurderes under ikke-prissatte konsekvenser (kapittel 6.5).

Særskilte vurderinger gjennomføres i forbindelse med reguleringsplanfasen, fordi støy fra tunnelmunning vil ha betydning ved dimensjonering av tiltak for boliger nær munningen.<sup>28</sup>

#### *Maksnivåer*

Mye tungtrafikk på en strekning kan i sjeldne tilfeller bidra til at grenseverdi for nattstøy blir dimensjonerende. Maksimalt støynivå vil generelt ikke være dimensjonerende for utbredelse av støysonene. Nær veg (innenfor 10 meter), ved lav ÅDT og hastighet, kan det skille noen få meter mellom den størrelsen sonene har ut fra  $L_{den}$  og  $L_{5AF}$ . I henhold til støyretningslinjen skal det gjøres tiltak når mer enn 10 hendelser gjennom natta overstiger grenseverdien for maksimalt støynivå. Maksnivåer for vegtrafikk bør vurderes med tanke på søvnforstyrrelser.

#### *Stille områder*

I prosjekter som berører områder der stillhet er av spesiell verdi (se kapittel 2.3 i Støyretningslinjen), skal dette vurderes som beskrevet i kapittel 6.5 Friluftsliv/byliv. Eventuelle planlagte avbøtende tiltak i tilknytning til stille områder inkluderes i investeringskostnadene. Beregning av investeringskostnader er beskrevet i kapittel 5.5.1.

#### *Anleggsfasen*

Støyproblemer i anleggsfasen inngår ikke i konsekvensanalysen.

---

<sup>28</sup> [Tunnelveiledning Håndbok V520](#)



## 5.7.2 Presentasjon av støy i konsekvensanalysen

Det bør utarbeides støykotekart som viser hvordan støykonsekvensene blir for både referansealternativet og de øvrige alternativene. Dette synliggjøres best ved støykart i 1,5 meters høyde, der full effekt av voller og støyskjermer blir synliggjort. Et eksempel på et slikt kart er vist i Figur 5-9. For å lette formidlingen av støyberegningene til publikum, bør også dagens situasjon beregnes slik at berørte bedre forstår hva støynivåene representerer. Alle relevante opplysninger om støyforhold er også grunnlag for å vurdere lydqualität i by- og friluftsområder i kapittel 6.5 og for å vurdere og beskrive lokale og regionale virkninger av støy i kapittel 8.3. Oppsummering av støyforhold gjøres i tabellformat, se Tabell 5-30.

Ved bruk av forenklet metode er det ikke mulig å beregne støysoner og antall støyutsatte detaljert. Det kan vurderes å illustrere støyutbredelsen for ulike alternativer sjablongmessig ved hjelp av for eksempel støysoner i 4 meters høyde. Oppsummering av støyforhold gjøres i tabellformat, se Tabell 5-31.

### Oppsummering av støyforhold i hovedmetoden

Informasjonen i tabell 5-28, sammen med støykotekart, er grunnlag for å beskrive støyforholdene i alle alternativer, og formidles slik at dette blir lagt til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen.

- Alle relevante opplysninger om støyforhold er grunnlag for å vurdere og planlegge avbøtende tiltak.
- Alle opplysninger om planlagte avbøtende tiltak er grunnlag for å estimere kostnader i ANSLAG.
- Antall personer i boenheter med støynivåer over 55 dB brukes for å regne ut endring i støyplage sammenlignet med referansealternativet, og deretter beregne støykostnaden som danner grunnlag for nytte-kostnads beregningene i EFFEKT. Se Tabell 5-30.

**Tabell 5-30 Oppsummering av støyforhold hovedmetode**

Støyforhold detaljert plan/ Hovedmetode grunnlag	Referanse- alternativet	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Antall bygninger (med rom med støyfølsom bruk) med mer enn 55 dB utendørs støynivå før avbøtende tiltak:				
Antall bygninger (med rom med støyfølsom bruk) med mer enn 55 dB utendørs støynivå etter avbøtende tiltak:				
Antall personer i boliger med mer enn 55 dB utendørs støynivå etter avbøtende tiltak				
Støykostnad per år i 1000 kroner (338 kr per dB, person og år, prisnivå 2013).				

**Tabell 5-31 Oppsummering av støyforhold i forenklet metode**

Støyforhold overordnet plan Forenklet metode	Referanse- alternativet	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Estimert antall bygninger (med rom med støyfølsom bruk) i gul sone				
Estimert antall bygninger (med rom med støyfølsom bruk) i rød sone				

Informasjonen i tabellen er grunnlag for å beskrive støyforholdene i alle alternativer og formidles slik at dette blir lagt til grunn i den samfunnsøkonomiske analyse. Den er også grunnlaget for å estimere tiltakskostnader i ANSLAG (investeringskostnader).

### Beslutningsrelevante momenter som må omtales spesielt:

Det vil i en del prosjekter forekomme momenter som er beslutningsrelevant, men som ikke blir tilstrekkelig synliggjort gjennom beregning av kostnader for støytiltak og nytte ved redusert plage. Slike hensyn beskrives tekstlig og vurderes eventuelt særskilt i kapittel 8.3.

Eksempel på slike momenter kan være:

- Når vegprosjektets trasévalg og utforming er spesielt godt eller dårlig tilpasset støyhensyn.
- Når et nærmiljøområde kommer svært dårlig ut, selv om utbyggingsalternativet samlet gir en reduksjon i støynivå som følge av at annet område får sterkt reduserte støynivåer. Dette er en fordelingseffekt, og beskrives som det.
- Når flere støykilder påvirker støybelastningen i et område kan dette omtales, men det er virkningen av vegtiltaket som skal inngå i denne analysen.
- Når virkning av generelle tiltak har små, men ikke beregnede konsekvenser over et stort område, for eksempel når prosjektet bidrar til økt trafikk i områder utenfor de som er blitt beregnet i utredningen.



**Figur 5-9** Eksempel på støykotekart beregnet i 1,5 meters høyde, med fasadepunkter. Det er valgt lilla farge for å illustrere at dette ikke er et støysonekart beregnet i 4 meter høyde (gul og rød sone i henhold til T-1442

### 5.7.3 Lokal luftforurensning

Lokal luftforurensning fra vegtrafikk, svevestøv ( $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$ ) og nitrogendioksid ( $NO_2$ ), kan være et problem i byer og tettsteder med stor trafikk eller episoder med dårlige spredningsforhold. Eksponering for  $NO_2$  og  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$  kan føre til irritasjon, akutte og kroniske betennelsesreaksjoner og forverring av allergiske tilstander i luftveiene. Betennelsesreaksjonene kan også ha betydning for utvikling av lungekreft og økt dødelighet. Omtrent en tredel av befolkningen er potensielt sårbar for luftforurensning. Dette er hovedsakelig syke personer, astmatikere, fostre, spebarn og eldre. I tillegg kan forurensningen gi plager og nedsatt trivsel på grunn av støv og lukt.

Mange prosjekter vil øke eller endre nivået av luftforurensing. Det er særlig viktig å ta hensyn til luftforurensningen i utredninger som omfatter eller er i nærheten av bebyggelse som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, utendørs oppholdsområder og boliger.

### Forurensningsforskriften, nasjonale mål, luftkvalitetskriterier og retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging

Det finnes både juridisk bindende grenseverdier og planretningslinjer for lokal luftkvalitet. Forurensningsforskriften kapittel 7 omfatter lokal luftkvalitet og er juridisk bindende jf. forurensningsloven. Forskriften gjelder for eksisterende veg og omfatter all utendørs luft og angir krav om målinger, beregninger, rapportering, tiltaksutredning og gjennomføring av tiltak.<sup>29</sup> Statens vegvesen er juridisk forpliktet til å innføre tiltak dersom denne grenseverdien brytes som følge av utslipp fra våre anlegg.

I arealplanlegging benyttes retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520<sup>30</sup>, som kom i 2012. Miljødirektoratet ga i 2014 ut en veileder for bruk av T-1520<sup>31</sup>; også Statens vegvesen har gitt ut interne råd for bruk av T-1520 på vegprosjekter<sup>32</sup>.

Retningslinjen legger opp til å vurdere luftkvaliteten i arealplaner på bakgrunn av gule og røde soner. For rød sone er hovedregelen at bebyggelse følsom for luftforurensning bør unngås. I gul sone bør en gjøre en nærmere vurdering av luftkvaliteten ved ny bebyggelse. Sonene er definert i Tabell 5-32. Anbefalingene i retningslinjen er veiledende. Anleggseier har i all planlegging plikt til å sørge for at grenseverdiene i Forurensningsforskriften kapittel 7 ikke overskrides ved ferdig anlegg eller i byggeperioden.

**Tabell 5-32 Definisjon av røde og gule soner.**

Komponent	Luftforurensningssone*	
PM <sub>10</sub>	35 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn per år	50 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn per år
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> vintermiddel**	40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjerte- karsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luft- vegs- og hjertekarlidelser mest sårbare.

\*Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

\*\*Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april.

Anbefalte luftkvalitetskriterier er utarbeidet av Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet (Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet 2013). Kriteriene angir hvor lave luftforurensningsnivåer bør være for å gi god beskyttelse for store deler av befolkningen med hensyn til negative helseeffekter. Kriteriene er ikke juridisk bindende. Tre av luftkvalitetskriteriene, årsmiddelkonsentrasjonene for henholdsvis NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>, er løftet fram som Nasjonale mål for lokal luftkvalitet. Statens vegvesen skal jobbe langsiktig mot at de nasjonale målene innfris.

<sup>29</sup> [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_3-1#KAPITTEL\\_3-1](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-1#KAPITTEL_3-1)

<sup>30</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/t-1520-luftkvalitet-arealplanlegging/id679346/>

<sup>31</sup> <http://www.miljokommune.no/Temaoversikt/Forurensing/Luftkvalitet/Luftkvalitet-i-arealplanlegging/>

<sup>32</sup> [https://www.vegvesen.no/intranett/Etat/Veg/Omgivelser/Luftforurensing/rapporter-og-dokumenter/attachment/559552/binary/1103170?ts=154292f18a8&download=true&fast\\_title=Interne+r%C3%A5d+T1520+oppdatert+februar+2016.pdf](https://www.vegvesen.no/intranett/Etat/Veg/Omgivelser/Luftforurensing/rapporter-og-dokumenter/attachment/559552/binary/1103170?ts=154292f18a8&download=true&fast_title=Interne+r%C3%A5d+T1520+oppdatert+februar+2016.pdf)

**Tabell 5-33 Oversikt over regelverk for lokal luftforurensning per februar 2014.  
(Forurensningsforskriften og anbefalte luftkvalitetskriterier).**

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi i forurensningsforskriften		Anbefalte luftkvalitetskriterier	Nasjonale mål
		Konsentrasjon	Tillatte overskridelser		
PM <sub>10</sub>	Døgn-middel	50 µg/ m <sup>3</sup>	30 døgn	30 µg/m <sup>3</sup>	
	Års-middel	25 µg/m <sup>3</sup>		20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Års-middel	15 µg/m <sup>3</sup>		8 µg/m <sup>3</sup>	8 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Time-middel	200 µg/m <sup>3</sup>	18 timer	100 µg/m <sup>3</sup>	
	Års-middel	40 µg/m <sup>3</sup>		40 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
	Korttids-middel (15 min)			300 µg/m <sup>3</sup>	

### Beregning av lokal luftforurensning og eksponering

For beregning av lokal luftforurensning skal det benyttes metoder og beregningsverktøy som er egnet for den aktuelle problemstillingen. Miljødirektoratet har etablert Nasjonalt beregningsverktøy (NBV) som er en webtjeneste som hjelper dem å planlegge for bedre luftkvalitet i norske byer og tettsteder<sup>33</sup>. NBV kan gi nyttig informasjon for prosjekter i flere byer, men ikke alle byer og tettsteder dekkes av NBV per dags dato. Verktøyet er i dag ikke egnet til å gjøre detaljerte spredningsberegninger og framskrivinger i utbyggingsprosjekter. Andre aktuelle beregningsverktøy finnes på nettstedet ModLUFT.<sup>34</sup>

Beregningene skal brukes som grunnlag for en helhetlig vurdering av forurensningssituasjonen i ulike alternativer, og være en del av beslutningsgrunnlaget for valg av alternativ. Denne vurderingen bør gjøres uavhengig av hvordan prissettingen gjennomføres.

For å kunne vurdere lokal luftkvalitet ved ulike alternativer, må følgende beregninger gjennomføres for både referansesituasjon og for de øvrige alternativene. Det må beregnes konsentrasjoner av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Disse beregningene skal vise:

- Eventuelle overskridelser av grenseverdien i forurensningsforskriften, både for korttidsmiddel (døgn, time) og langtidsmiddel (år).
- Områder for gule og røde soner i tråd med T-1520.
- Antall personer bosatt i røde og gule soner i tråd med T-1520.

Det skal også gjøres en vurdering om forurensningsforskriften med hensyn til PM<sub>2,5</sub>. Dersom denne er i fare for overskridelse skal også denne beregnes.

Beregningene skal brukes som grunnlag for en helhetlig vurdering av forurensningssituasjonen i ulike alternativer. Denne vurderingen bør gjøres uavhengig av om prissettingen kan gjennomføres.

<sup>33</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/2017/Februar/Nasjonalt-beregningsverktoy-for-lokal-luft-kvalitet---wwwluftkvalitet-nbvno/>

<sup>34</sup> <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Modeller/MODELLOVERSIKT.aspx>

Dersom prosjektet medfører spesielle luftforurensningsproblemer i anleggsfasen bør det ivaretas i henhold til anbefalingene i retningslinjen T-1520.

Dersom vegprosjektet omfatter en tunnel med bolig- eller institusjonsbebyggelse nær munningen, skal det gjøres faglige vurderinger og beregninger av konsekvensene med hensyn på luftforurensning fra tunnelmunning og ventilasjonstårn. Ved store tunnelprosjekter anbefales bruk av et modellverktøy med høy oppløsning og som er egnet for å beskrive spredning fra tunnel over et større område. Ved mindre tunneler benyttes metoden beskrevet i Statens vegvesens håndbok N500 Vegtunneler (2016) eller tilsvarende metode.

### Beregning av helseeffekter ved lokal luftforurensning

I prosjekter hvor modellverktøy benyttes, kan antall personer utsatt for konsentrasjoner over nivåene i T-1520 og miljøkostnadene implisitt si noe om hvorvidt et alternativ gir større eller mindre helseeffekter enn et annet.

Kunnskap om hvor mange personer som utsettes for ulike nivå, kan sammen med gjeldende grenseverdier og retningslinjer (T-1520) brukes til å drøfte forventet helseeffekt i en befolkning.

### Beregning av luftforurensningskostnader for NO<sub>x</sub> -tiltak som gir generell endring i forurensningssituasjonen

Enkelte tiltak gir kun små virkninger lokalt, men kan bidra til å redusere forurensningskonsentrasjonen i et større område, for eksempel et byområde. For generelle tiltak som vegprising og kollektivsatsing, er enhetskostnadene basert på skadefunksjonsmetoden (Statens forurensningstilsyn 2005; Transportøkonomisk institutt 2010) der endringer i helsekostnader er inkludert. Denne metoden gir kostnaden for endring i utslipp per kg nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>). Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader basert på skadefunksjonsmetoden er vist i Tabell 5-34. De foreslåtte prisene pr. kg endret utslipp er egnet til å vurdere tiltak som har en effekt over et større byområde. Kostnadene kan ikke benyttes til å velge mellom ulike traséer, for eksempel tunnel eller veg i dagen.

**Tabell 5-34** Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av luftforurensning (kr/kg utslipp, 2013-kr) (TØI 1053D/2010; COWI 2014).

Skadekostnad, kr per kg NO <sub>x</sub> -utslipp		
Storby (Oslo, Bergen, Trondheim)	Andre større byer	Alle andre områder
230	120	60

Det er ulike priser per kg utslipp i ulike byområder. Dette skyldes ulike befolkningstettheter og meteorologi.

### Beregning av luftforurensningskostnader for svevestøv, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>

Det foreligger god kunnskap for å prissette helsekostnad som konsekvens av eksponering av svevestøv, både PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub><sup>35</sup>. For å gjøre en eksakt beregning kan det beregnes antall eksponerte for både PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub> for en rekke små konsentrasjonsintervaller. For praktisk prissetting av svevestøv er det nødvendig å forenkle denne metodikken. Det er derfor anbefalt å bruke beregninger som er utført for å beregne antall personer bosatt innenfor rød sone for PM<sub>10</sub>. Dvs. hvor mange personer blir utsatt for mer enn 7 døgn med døgnmiddel av PM<sub>10</sub> over 50 µg/m<sup>3</sup>, se tabell 5-32.

<sup>35</sup> [https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/sykdomsbyrde-som-folge-av-luftforurensning-i-oslo\\_rapport-2016.pdf](https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/sykdomsbyrde-som-folge-av-luftforurensning-i-oslo_rapport-2016.pdf)

På dette grunnlaget er det anbefalt å sette enhetspris på endring i antall personer som eksponeres innenfor rød sone med hensyn på PM<sub>10</sub>. Helsekostnad per person er gitt i Tabell 5-35.

**Tabell 5-35 Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av svevestøv forurensning (kr/person eksponert i rød PM<sub>10</sub>-sone, 2016-kr)**

Skadekostnad, kr per person eksponert i rød sone for PM <sub>10</sub>
15 000

I tilfeller der det ikke er mulig å beregne antall personer som eksponeres kan det brukes priser per kilo utslipp. Men dersom det foreligger eksponeringsberegninger så vil disse være gjeldende.

**Tabell 5-36 Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av svevestøv forurensning (kr/person eksponert i rød PM<sub>10</sub>-sone, 2016-kr)**

Skadekostnad, kr per kg PM <sub>10</sub> -utslipp			
Oslo og Trondheim	Bergen	Andre større byer	Tettsteder med mer enn 15.000 innbyggere
4550	3390	1910	510

PM<sub>2,5</sub> utgjør en andel av PM<sub>10</sub>, enhetskostnadene i tabell 5-35 og Tabell 5-36 er satt for å ta hensyn til helheten av både PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>.

#### 5.7.4 Regional luftforurensning

Utslipp av nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>) fører til skader på natur og dyreliv. Vegtrafikken står for om lag 22 prosent av det norske NO<sub>x</sub>-utslippet (2014). Som informasjon til beslutningstakerne presenteres både kostnader og utslippstall for NO<sub>x</sub>. Vegtrafikken bidrar lite til svovelutslippene og disse beregnes derfor ikke.

Norge har en avtale om reduksjon av NO<sub>x</sub>-utslipp, Gøteborg-protokollen. Gjennom avtalen har Norge forpliktet seg til å redusere NO<sub>x</sub>-utslippene med 23 prosent i 2020 i forhold til 2005 og SO<sub>2</sub>-utslippene med 10 prosent i 2020 i forhold til 2005. I 2012 ble partikler (PM<sub>2,5</sub>) tatt inn i den reviderte protokollen. PM<sub>2,5</sub> skal reduseres med 30 prosent innen 2020 i forhold til 2005.

Enhetsprisene for regionale utslipp er knyttet opp mot kg utslipp. De regionale konsekvensene av NO<sub>x</sub> blir ivaretatt gjennom beregning av de lokale konsekvensene luftforurensningskostnader for generelle tiltak (se Tabell 5-34). Det blir derfor ikke satt egen pris for regional luftforurensning. Utslipp av SO<sub>2</sub> beregnes ikke da disse er små.

## 5.8 Klimagassutslipp

Det er vitenskapelig enighet om at utslipp av klimagasser fører til at gjennomsnittstemperaturen ved jordoverflaten øker. Nasjonale mål for å redusere klimagassutslipp er beskrevet i kapittel 2.4. Vegtrafikken bidro med om lag 19 % av klimagassutslippene på norsk territorium i 2015, og har økt med om lag 30 % siden 1990. Vegsektorens hovedutfordringer for å nå klimamålene er særlig knyttet til å redusere det samlede transportbehovet gjennom mer konsentrert arealbruk, få til overgang til miljøvennlige transportformer gjennom kollektivtrafikk, sykling og gåing og redusere utslipp fra kjøretøyparken.

Tiltak i transportsektoren kan gi klimagassutslipp ved direkte arealbeslag<sup>36</sup>, gjennom utslipp ved bygging, drift- og vedlikehold og ved endret mengde transport.

Fra vegtrafikk er det meste av klimagassutslippene karbondioksid (CO<sub>2</sub>), men det slippes også ut mindre mengder lystgass (N<sub>2</sub>O) og metan (CH<sub>4</sub>).

### 5.8.1 Beregning og prissetting av klimagassutslipp

Beregninger av utslipp av CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> benyttes til beregning av kostnader ved global luftforurensning. N<sub>2</sub>O- og CH<sub>4</sub>-utslippene omregnes til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Enhetsprisene for globale utslipp som benyttes i nytte-kostnadsanalysen er knyttet opp mot kg utslipp. Utslippene ved de ulike alternativene kan beregnes i EFFEKT.

Kostnadene som benyttes i beregningen i EFFEKT er vist i Tabell 5-37. Kostnadene er fra utredningen «Klimakur 2020», og er oppdatert til 2013-pris av COWI 2014.

**Tabell 5-37 Globale utslipp av CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> (2013-kr). N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> regnes om til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter**

Kr/tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalent	Årstall
250	2015
370	2020
930	2030

For analyser som baserer seg på EFFEKT, eller andre modeller som også slår sammen de prissatte effektene, er det viktig at den prissatte effekten kompletteres med tall for utslipp i tonn.

I klimagassberegningene i EFFEKT (som er basert på livsløpsanalysemetodikk), beregnes endringer i utslipp som følge av:

- Beslaglegning av areal (skog høy bonitet, middels bonitet, lav bonitet, jordbruksareal og myr)
- Bygging (byggefase)
- Drift- og vedlikehold (bruksfase)
- Transport (bruksfase)

Beregning av klimagassutslipp må ta hensyn til at kjøretøy og fergeteknologien endres ut over i tid. Med en høyere andel elbiler, hybridbiler, biobusser og lignende vil utslippene per kjøretøykilometer endres. I EFFEKT ligger det inne langsiktige framskrivninger av kjøretøyparken og trafikkarbeidets sammensetning som grunnlag for beregninger av framtidige klimagassutslipp. EFFEKT legger til grunn perspektivmeldingens framskrivning av kjøretøyparken (Finansdepartementet 2017).

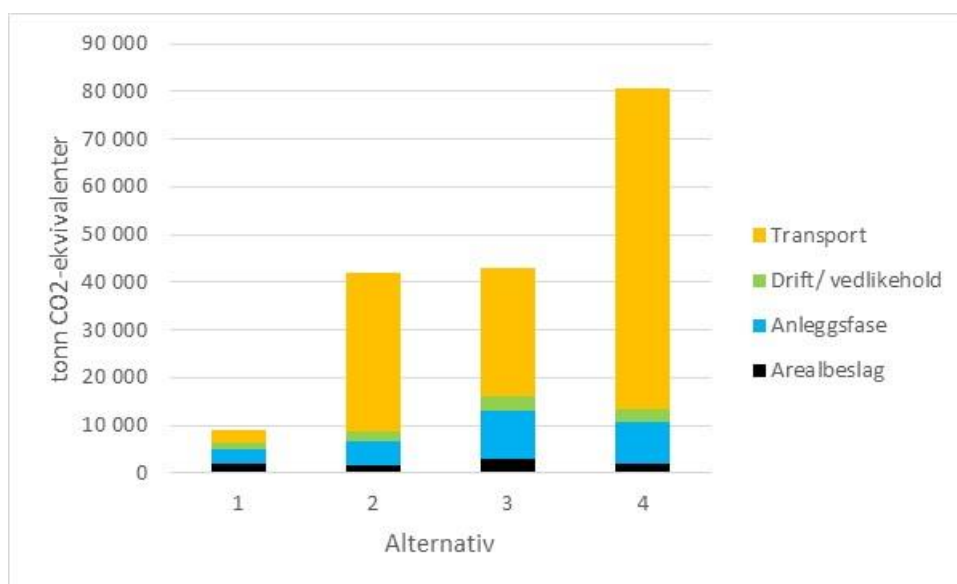
Transport og arealbruk påvirker hverandre gjensidig, men tidsperspektivet kan ofte være langt. I den samfunnsøkonomiske analysen forutsettes det samme arealbruk i tiltaksalternativet som i referansealternativet. Dermed inngår ikke eventuelt langsiktig forskjeller i CO<sub>2</sub>-utslipp som skyldes ulik arealbruksutvikling som følge av tiltakene. Noen tiltak kan legge til rette for en mer klimavennlig arealbruk med fortetting rundt knutepunkt enn andre. Når dette er en sentral problemstilling, bør en tydeliggjøre hvordan disse endringene kan slå ut på CO<sub>2</sub>-utslippet ved å gjøre følsomhetsanalyser på ulik arealbruk. (Se kapittel 8.3).

<sup>36</sup> Arealbeslag kan gi direkte og indirekte effekter i jord og biomasse og deres karbonlagre

## 5.8.2 Presentasjon av klimagassutslipp i konsekvensanalysen

Planleggingen må bidra til at infrastrukturen legger til rette for miljøvennlige transportformer og tilpasses et endret klima. Det er derfor svært viktig å tydeliggjøre endring i utslippene av klimagasser i ulike alternativer, både i de samfunnsøkonomiske beregningene og i form av endringer i fysiske utslipp i tonn. Det kan være enklere å forholde seg til fysiske utslipp i tonn – spesielt hvis en ønsker å se dette i sammenheng med målene for transportsektoren totalt sett. Også langsiktige forskjeller med hensyn på klimagassutslipp mellom de aktuelle alternativene kan være aktuelle å presentere. (Se kapittel 8.3)

Figur 5-10 gir et eksempel på en grafisk framstilling av utslipp av klimagasser i et prosjekt fordelt på ulike faser. En slik figur viser tydelig forskjellene mellom de ulike alternativene og mellom de ulike fasene.



**Figur 5-10** Presentasjon av klimagassutslipp i ulike alternativer, endring fra referansealternativet.

Y-aksen viser: Tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i prosjektets levetid.

X-aksen viser: Fire prosjektalternativer.

Alternativt, eller i tillegg til figuren, kan tallene presenteres i en tabell, som vist i eksemplet nedenfor (Tabell 5-38).

**Tabell 5-38** Endring i utslipp av klimagasser i ulike alternativer og faser. Tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i prosjektets levetid, endring i % fra referansealternativet (positive tall betyr økning i utslipp)

Alternativ	Arealbeslag	Anleggsfase	Drift/ vedlikehold	Transport	Endring totalt	Endring kun transport
1	5000	3000	1500	2800	3 %	1 %
2	9500	5000	2000	33600	15 %	12 %
3	14500	10000	3000	26880	14 %	9 %
4	8000	9000	2500	67200	28 %	24 %

Ved tolking av tallene, og spesielt ved sammenligning med utslipp fra andre prosjekter, er det viktig å ta hensyn til levetiden av prosjektet. Utslippene i eksemplet ovenfor er vist for hele analyseperioden, og kan



derfor ikke direkte sammenlignes med årlige utslipp av klimagasser. CO<sub>2</sub>-kostnad i kroner oppgis som i Tabell 5-39. Både kostnad i kroner og i antall tonn bør presenteres.

**Tabell 5-39 Oppsummering av klimagassutslipp**

Klimagassutslipp	Referansealternativet	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Antall tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter totalt (sum arealbeslag, anleggsfase, driftsfase og transportfase)				
Nåverdi CO <sub>2</sub> -ekvivalenter (mill.kr)				

## 5.9 Restverdi

Restverdien er et uttrykk for investeringens nytte etter analyseperiodens slutt. Restverdi er den samfunnsøkonomiske netto nåverdien en regner med at et tiltak vil ha etter utløpet av analyseperioden i de tilfellene analyseperioden er kortere enn levetiden (se kapittel 5.1.3).

Denne verdien diskonteres til sammenligningsåret med den fastsatte kalkulasjonsrenten. Restverdien henføres til aktørgruppen «Samfunnet for øvrig».

## 5.10 Skattekostnader

Av rundskriv R-109/14: Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyse mv. (Finansdepartementet 2014), framgår det at det for alle inn- og utbetalinger over offentlige kasser skal beregnes en ekstra skattekostnad på 20 øre per krone. Dette gjelder også bevilgninger til drift og vedlikehold av veger samt tilskudd til ferjedrift og annen kollektivtransport.

Veilederen begrunner dette slik: «Skattefinansiering av offentlige tiltak innebærer en kostnad for samfunnet som må inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen. Skatten utgjør en kile mellom prisen til tilbyder og prisen til den som etterspør. Skatten bidrar derfor til vridninger i ressursbruken og dette innebærer et effektivitetstap.»

Skattekostnaden presenteres sammen med de andre prissatte konsekvensene i nåverdi. Positive tall betyr en forbedring for samfunnet.

## 5.11 Sammenstilling av prissatte konsekvenser

Sammenstillingen av de prissatte konsekvensene kommer som resultat fra EFFEKT-beregningene. I sammenstillingen skal virkninger for trafikanter- og transportbrukere, operatører, budsjettvirkningen og samfunnet for øvrig (kostnader forbundet med ulykker, støy- og luftforurensning, restverdi og skattekostnad) presenteres i en tabell, og summeres for å vurdere prosjektenes samlede lønnsomhet; netto nytte og netto nytte per budsjettkrone. Tabell 5-40 viser hvordan resultater av nytte-kostnadsanalysen bør presenteres.

**Tabell 5-40 Sammenstilling av prissatte konsekvenser, nåverdi i kr (angi prisnivå og kalkulasjonsrente, avrund)**

Konsekvenstema	Alt. A	Alt B	Alt C	Referanse
Trafikant- og transportbrukernytte				
Operatørnytte				
Budsjettvirkning				
Ulykker				
Støy- og luftforurensning				
Restverdi				
Skattekostnad				
<b>Netto nytte</b>				
<b>Netto nytte per budsjettkrone</b>				
Tilleggsopplysninger:				
Supplerende lønnsomhetskriterium: Internrente (%)				
Anleggskostnad *(inkl. mva.) * Inngår i konsekvenstemaet «budsjettvirkning»				

Tabell 5-40 viser samfunnsøkonomisk nåverdi av prosjektets for en periode på 40 år. Nåverdien oppgis som avvik fra referansealternativet.

Positive tall viser fordeler (nytte) og negative tall viser ulemper (kostnader) for samfunnet. Investeringer, økte kostnader til vedlikehold og drift med mer (kostnader som belaster offentlige budsjett) vises derfor som negative tall i tabellen.

*Netto nytte* viser nåverdi av all nytte av et tiltak minus nåverdi av alle kostnader ved tiltaket. Netto nytte viser hva samfunnet får igjen målt i kroner når kostnadene ved å gjennomføre tiltaket er trukket fra nytten.

*Netto nytte per budsjettkrone* viser i kroner hvor mye samfunnet netto får igjen per krone bevilget over offentlig budsjett.

*Internrenten* viser den forventede avkastningen av prosjektet. Er netto nytte mindre enn null, vil internrenten være lavere enn kalkulasjonsrenten.

Tabellen er satt sammen slik at når en summerer de ulike komponentene, det vil si radene før netto nytte, får en resultatet netto nytte. Vi anbefaler å ha med kolonnen «referanse» i sammenstillingen av de prissatte virkningene. Referansen skal henvise til tabeller og figurer i konsekvensanalysen/-konsekvensutredningen der leserne kan slå opp for å få mer informasjon om bakgrunnen for tallene.

#### **Effekter og forutsetninger som er med på å forklare resultatene av nytte-kostnadsanalysen bør presenteres i tillegg**

Nytte-kostnadsanalysen kan være vanskelig å forstå. Det er derfor viktig at en i tillegg til sammenstillingstabellene presenterer hvilke effekter som inngår i beregningen når det gjelder for

trafikanntytte, ulykkeskostnader, og CO<sub>2</sub>-kostnader. Endring i tonn utslipp CO<sub>2</sub> og endring i antall drepte og hardt skadde i åpningsåret sentrale effekter av tiltakene, og opplysning om dette, er med på å forklare resultatene av nytte-kostnadsanalysen. Dette er resultater som enkelt kan tas ut fra beregninger med EFFEKT. Andre eksempler på hvordan en kan forklare og tydeliggjøre hva som inngår i beregningene er gitt i kapittel 5.2 trafikanntytte, 5.5 ulykker, 5.6 støy og luftforurensning og 5.7 klimagassutslipp.

### 5.11.1 Presentasjon av følsomhetsanalysen

Som vist i kapittel 5.1.7 er det mange kilder til usikkerhet i NKA. Det er derfor viktig å vise for beslutningstager hvor robust beregningene er for endringer i forutsetningene. I nytte-kostnadsanalysen presenterer vi usikkerhet i form av en *følsomhetsanalyse*. Sentrale spørsmål er om prosjektet fortsatt er/eventuelt blir lønnsomt ved endringer i sentrale forutsetninger. Hvordan endres eventuelt rangeringen av prosjektene dersom en legger ulike forutsetninger til grunn i nytte-kostnadsanalysen?

Som minimum skal en presentere hvordan lønnsomheten av alternativene er ved et høyt og lavt anslag på:

- anleggskostnaden,
- trafikkveksten og
- kombinasjonen av anleggskostnad og trafikkvekst.

Vi anser disse anslagene som noen av de mest kritiske for den beregnede lønnsomheten av alternativene. Både prosjektenes NN og NNB skal beregnes i et optimistisk og pessimistisk anslag på anleggskostnad og trafikk i tillegg til det forventede anslaget.

Andre konsekvenser eller forutsetninger en mener er spesielt usikre/sentrale for prosjektet kan en også la inngå i en følsomhetsanalyse. Tidligere analyser har vist at prisen på CO<sub>2</sub> har liten innvirkning på prosjektenes lønnsomhet. Det kan likevel vurderes om en også skal gjøre følsomhetsanalyser på tiltakenes CO<sub>2</sub>-kostnad.

Rent praktisk bør en endre de usikre faktorene én etter én og beregne lønnsomheten av alternativene. Dette vil vise hvordan hver av de usikre faktorene påvirker lønnsomheten. Deretter bør en vise hvordan de usikre faktorene samlet påvirker alternativenes lønnsomhet.

Øvre og nedre grense for trafikkvekst beskrives nærmere i kapittel 5.1.7.

Ved presentasjon av følsomhetsanalysen, bør en kommentere hvilke faktorer som påvirker den beregnede lønnsomheten mest, og om endringer i forutsetningene endrer rangeringen av alternativene. Som hovedregel skal resultatene av de pessimistiske alternativene (høyt anslag på anleggskostnad og lavt anslag på trafikk) og de optimistiske anslagene (lavt anslag på anleggskostnad, høyt anslag på trafikk) sammenlignes mot hverandre.

**Eksempel på følsomhetsanalyse på et konkret prosjekt; kommunedelplan***Følsomhetsanalyse; inngangsparametere*

Anleggskostnad for de ulike alternativene som er beregnet

	Investering (1000 kr)		
	A	B	C
Forventet	5 970 000	5 740 000	6 960 000
+25%	7 460 000	7 170 000	8 690 000
-25%	4 470 000	4 302 000	5 220 000

*Trafikkvekst*

Trafikkveksten er variert i tråd med kapittel 5.1.7. Dette betyr 0 trafikkvekst som nedre grense som. Øvre grense trafikkvekst settes slik at usikkerheten i trafikkprognosen ved utgangen av analyseperioden blir symmetrisk jfr. eksempel i kapittel 5.1.7.

Tom. år	Gjennomsnittlig forventet trafikkutvikling, %			Tom. år	Gjennomsnittlig høy trafikkutvikling, %		
	Lette	Tunge	Buss		Lette	Tunge	Buss
2014	1.0	0.8	0.8	2014	1.0	0.8	0.8
2018	1.5	1.9	1.9	2018	2.5	3.0	3.0
2022	1.4	1.9	1.9	2022	2.3	3.0	3.0
2028	1.2	1.9	1.9	2028	2.0	3.0	3.0
2040	0.8	1.6	1.6	2040	1.4	2.6	2.6
2050	0.6	1.6	1.6	2050	1.1	2.6	2.6
2150	0.4	0.9	0.9	2150	0.7	1.6	1.6

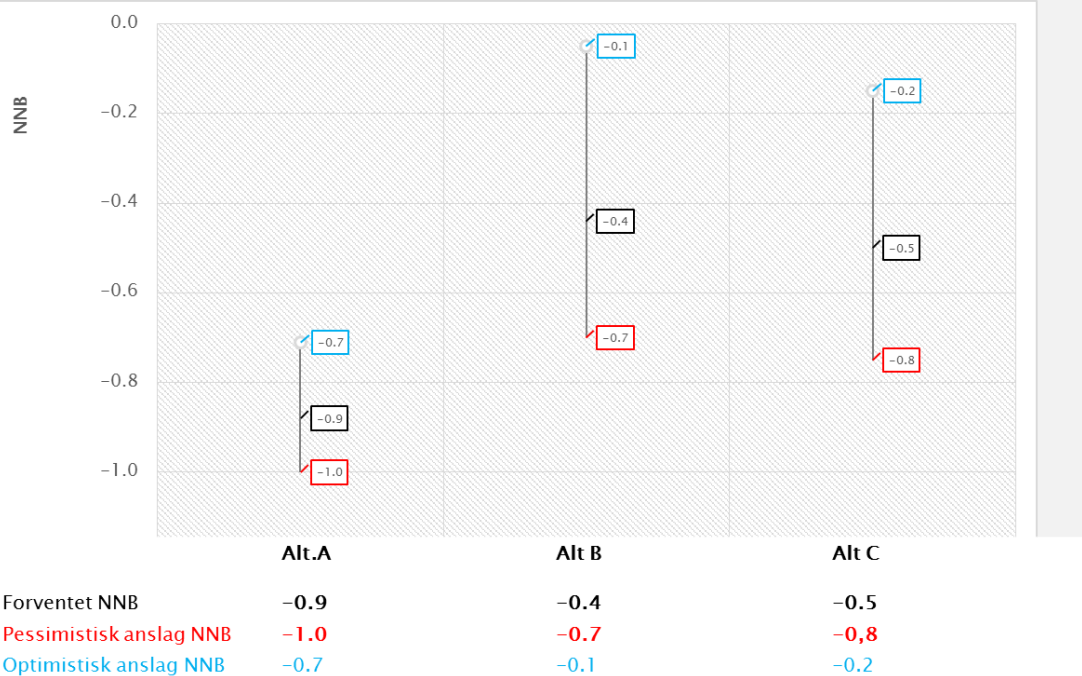
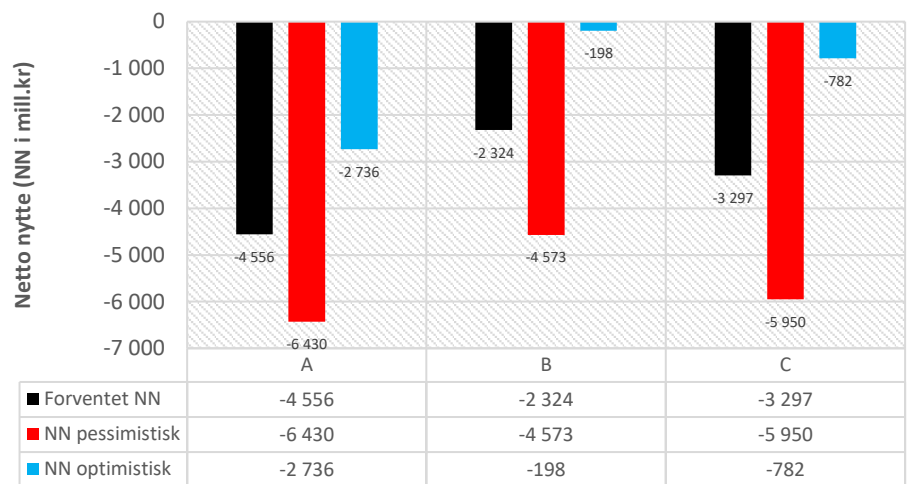
*Følsomhetsanalyse resultater*

Følsomhetsanalysen viser hvordan anleggskostnad og trafikkvekst påvirker den beregnede lønnsomheten hver for seg og hvordan de samlet påvirker den beregnede lønnsomheten.

		Alterantiv			Merknad
		A	B	C	
NN	Forventet	-4 556	-2 324	-3 297	Ingen endring i rangering av alternativene etter NN. Alternativene er mest følsomme for endringer i inv.kostnad
	Pessimistisk trafikkvekst	-4 904	-3 106	-4 170	
	Optimistisk trafikkvekst	-4 262	-1 655	-2 562	
	Pessimistisk inv.kostnad (+25%)	-6 082	-3 791	-5 076	
	Optimistisk inv.kostnad (-25%)	-3 030	-856	-1 517	
	Pessimistisk inv.kost og trafikkveskter	-6 430	-4 573	-5 950	
	Optimistisk inv.kost og trafikkvekst	-2 736	-198	-782	
NNB	Forventet	-0,9	-0,4	-0,5	Ingen endring i rangering av alternativene etter NNB. Alternativene er mest følsomme for endringer i inv.kostnad
	Pessimistisk trafikkvekst	-1,0	-0,6	-0,6	
	Optimistisk trafikkvekst	-0,8	-0,3	-0,4	
	Pessimistisk inv.kostnad (+25%)	-1,0	-0,6	-0,6	
	Optimistisk inv.kostnad (-25%)	-0,8	-0,2	-0,3	
	Pessimistisk inv.kost og trafikkveskter	-1,0	-0,7	-0,8	
	Optimistisk inv.kost og trafikkvekst	-0,7	-0,1	-0,2	

- Følsomhetsanalysen viser forholdsvis store utslag i alternativenes lønnsomhet som følge av endringer i anleggskostnader og trafikk.
- Alternativene er mest følsomme for endringer i anleggskostnad.
- Alle alternativene er ulønnsomme ( $NN < 0$ ), og referansealternativet, er således rangert høyest. Først ved et lavt anslag på anleggskostnad og høyt anslag på trafikkvekst, nærmer alternativ Bs netto nytte seg 0, og dermed å være lønnsom.
- Rangeringen av alternativene etter de prissatte konsekvensene den samme selv ved et optimistisk og pessimistisk tilfelle. Rangeringen av alternativene synes dermed robust. Gitt at referansealternativet ikke er et reelt alternativ, er alternativ B det beste av utbyggingsalternativene.
- Alternativ A skiller seg tydelig ut som det dårligste alternativet når en fokuserer på prissatte konsekvenser. Selv ved et optimistisk anslag på trafikkvekst og anleggskostnad er ikke alternativets NNB bedre enn den mest pessimistiske beregningen på alternativ B.
- Følsomhetsanalysen viser at det er små forskjeller mellom alternaiv B og C med hensn på NNB. Alternativ B rangeres imidlertid høyest ved både forventet, pessimistisk og optimistisk beregning

Resultatene kan også presenteres og kommenteres i tilknytning til grafer.



Netto nytte (NN og NNB) ved optimistisk/pessimistisk anslag på trafikkvekst- og anleggskostnader

## 6 Ikke-prissatte konsekvenser

Ikke prissatte konsekvenser er inndelt i fem fagtema: landskapskarakter, friluftsliv/byliv, naturmangfold, kulturarv og naturressurser. Metoden for ikke prissatte konsekvenser er beskrevet i kapittel 6.2. I kapittel 6.3 er metoden tilpasset mer overordnede vurderinger på konseptvalgutredningsnivå.

Analysen av ikke prissatte konsekvenser inngår i den samfunnsøkonomiske analysen slik den er beskrevet i kapittel 4. Den samlede vurderingen av prissatte og ikke prissatte konsekvenser er behandlet i kapittel 7. Vurderinger knyttet til arealbruksendringer som følge av at andre tiltak enn det som utredes, blir behandlet i kapittel 8.

### 6.1 Noen innledende avklaringer

Formålet med analysen er å frambringe kunnskap om undersøkelsesområdet og virkninger av tiltaket. Konsekvensanalysen skal vise hvordan ulike alternativer vil kunne påvirke omgivelsene. Alle virkninger skal utredes innenfor fem fagtemaer:

- Landskapskarakter
- Friluftsliv /byliv
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Naturressurser

Temainndelingen skal sørge for at en unngår dobbeltvektning; det vil si at hver virkning blir vurdert kun en gang. Mer detaljert beskrivelse av temaene finnes i kapittel 6.4-6.8.

Fagtemaene representerer ulike aspekter ved det naturlige- og menneskepåvirkete landskapet på følgende måte:

- Fagtema landskapskarakter representerer «**det romlig-visuelle landskapet**»
- Fagtema friluftsliv /byliv representerer «**landskapet slik folk opplever og bruker det**»
- Fagtema naturmangfold representerer «**det økologiske landskapet**»
- Fagtema kulturarv representerer «**det kulturhistoriske landskapet**»
- Fagtema naturressurser representerer «**produksjonslandskapet**»

Det finnes andre veiledere om konsekvensanalyser som er avvikende fra temainndelingen i denne håndboka. Ved konsekvensanalyser etter håndbok V712, skal temainndelingen angitt i denne håndboka brukes.

#### 6.1.1 Overordnede føringer

Det vises til overordnede føringer som plan- og bygningsloven, forskrift om konsekvensutredninger, utredningsinstruksen, i kapittel 2.

Plan- og bygningslovens og naturmangfoldlovens definisjon av landskap er forankret i den europeiske landskapskonvensjonen (ELK), se definisjon under. Konvensjonen omfatter alle typer landskap, både det naturlige og det menneskepåvirkede. Landskapet er et vesentlig element i folks omgivelser, et uttrykk for mangfoldet i vår felles kultur- og kulturarv, og et fundament for vår identitet.

Landskap betyr et område slik folk oppfatter det, hvis særpreg er et resultat av påvirkningen fra og samspillet mellom naturlige og/ eller menneskelige faktorer. (ELK artikkel 1, def. a).

### **6.1.2 Detaljeringsnivået i utredningene**

Omfanget av utredningene varierer etter type område, tiltak og plannivå. I byområder vil utredningene som regel kreve mer detaljerte kartlegginger.

Planprogram, med ulike alternativer, legger rammene for hvor mye kunnskap som skal innhentes. Det må i hvert enkelt prosjekt vurderes hva som er tilstrekkelig kunnskapsnivå for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Kunnskapsnivået må stå i forhold til sannsynlighet for og alvorlighetsgrad av påvirkningen. Forvaltningslovens § 17 sier forvaltningen plikter å påse at saken er så godt opplyst som mulig før vedtak treffes.

Forskrift om konsekvensutredninger sier at konsekvensutredningen skal ta «... utgangspunkt i foreliggende kunnskap og nødvendig oppdatering av denne». Videre; «Der kunnskap ikke foreligger om viktige forhold, skal det i nødvendig grad innhentes ny kunnskap. Utredninger, herunder feltundersøkelser, skal gjennomføres i henhold til anerkjent metodikk og utføres av personer med relevant faglig kompetanse». Vedlegg IV i KU-Forskriften gir rammer for innhold i konsekvensutredningen.

### **6.1.3 Usikkerhet**

En konsekvensanalyse skal gi en vurdering av forhold i framtiden. Det vil alltid være knyttet usikkerhet til slike vurderinger. Det skilles her mellom generell usikkerhet om framtiden og usikkerhet som kan knyttes til vurderinger av ett eller flere alternativer. Generell usikkerhet er behandlet i kapittel 4.5.2.

#### **Usikkerhet knyttet til tiltaket**

Usikkerheten i vurderingene er først og fremst knyttet til detaljeringsnivået på de alternative tiltakene som skal utredes. Jo mindre detaljert et tiltak er definert og jo mer komplekst det er, dess større usikkerhet er knyttet til vurderingene av dette.

#### **Usikkerhet knyttet til datagrunnlag og metodeforståelse**

Det kan også være usikkerhet knyttet til datagrunnlaget. Noen datakilder har mangler, blant annet fordi arealet ikke er heldekkende kartlagt. Det finnes også mange kilder som ikke er registrert eller lagt inn i en database, mens andre data er lagt inn i en database selv om de ikke er spesielt viktige. Ofte kan det variere i ulike kommuner eller fylker hva som har vært kartlagt. Det er også viktig å være klar over at en del data er vektet etter ulike type skalaer. Utreder må ha tilstrekkelig fagkunnskap til å kunne vurdere validiteten i materialet.

Fagutreders kompetanse og erfaring med metoden vil ha betydning for hvor valid konsekvensvurderingene vil være (konsekvensene kan bli under- eller overestimert).

#### **Hvordan skal usikkerhet håndteres i konsekvensanalysen?**

Beslutningsrelevant usikkerhet skal synliggjøres. Med dette menes usikkerhet som kan ha betydning for rangering mellom alternativene.

Dersom det er usikkerhet knyttet til utforming eller plassering av tiltaket, skal det redegjøres for hva usikkerheten består av og hva som legges til grunn for vurderingene. Det skal også redegjøres for eventuelle mangler ved datagrunnlaget og ev behovet for oppfølgende undersøkelser.



#### 6.1.4 Avbøtende og kompenserende tiltak

I forbindelse konsekvensutredninger kan utreder komme med forslag til aktuelle avbøtende eller kompenserende tiltak. Dette er tiltak som ikke er inkludert i det utredete tiltaket, men som kan bidra til å minimere/reducere de negative virkningene for et område.

Avbøtende og kompenserende tiltak skal ikke inngå i konsekvensvurderingene, men beskrives som en tilleggsopplysning. Utreder må undersøke om foreslåtte, avbøtende eller kompenserende tiltak er gjennomførbare og har vesentlig betydning. Det skal angis et kostnadsestimat til de tiltakene som foreslås.

**Avbøtende tiltak** er tilpasninger/endringer som kan bidra til å redusere de negative virkningene av et vegtiltak. Det kan skilles mellom to type avbøtende tiltak:

1. Tiltak for å redusere miljøskade i anleggsperioden
2. Tiltak for å redusere miljøskaden som det planlagte tiltaket vil medføre

Utreder skal beskrive hva slags avbøtende tiltak som kan være aktuelt og hvordan det avbøtende tiltaket kan bidra til å redusere de negative konsekvensene for delområder eller hele alternativer.

**Kompenserende tiltak** er tiltak som kan kompensere for negative konsekvenser i et delområde ved å erstatte viktige områder og funksjoner andre steder. Kompenserende tiltak er mest aktuelt for natur- og landbruksområder. Kompenserende tiltak er sett på som siste utvei for å unngå uønskede virkninger av tiltak.

I kapittel 6.4.9 er økologisk kompensasjon omtalt mer detaljert.

#### 6.1.5 Miljøoppfølging

Før- og etterundersøkelser er innledningsvis behandlet i kapittel 2.1.8, og er nærmere omtalt i kapittel 6.5 (naturmangfold). Etter nærmere vurdering/ etter behov kan være hensiktsmessig med før- og etterundersøkelser også for de andre fagtemaene. Der det blir foreslått eller satt krav om overvåkningsordninger, for eksempel som følge av før- og etterundersøkelser, skal dette beskrives av utreder, jf. punkt 7 i vedlegg IV til KU-Forskriften.

## 6.2 Metode for utredning av ikke-prissatte temaer

I dette kapitlet gjennomgås ikke-prissatt metode. Ikke prissatt metode er basert på faglige kvalitative vurderinger av konsekvenser som et definert tiltak vil medføre.

Metode for utredning av ikke-prissatte er basert på utredninger med alternative traséer, som regel på kommunedelplannivå. Konsekvensen vurderes først for hvert fagtema. Deretter vurderes konsekvensen for de fem fagtemaene samlet. Hensikten er å redegjøre for konsekvensene av ulike alternative traséer. Alternativene blir rangert for å tydeliggjøre hvilke alternativer som er best og dårligst for de ikke-prissatte temaene og i den samlet vurderingen.

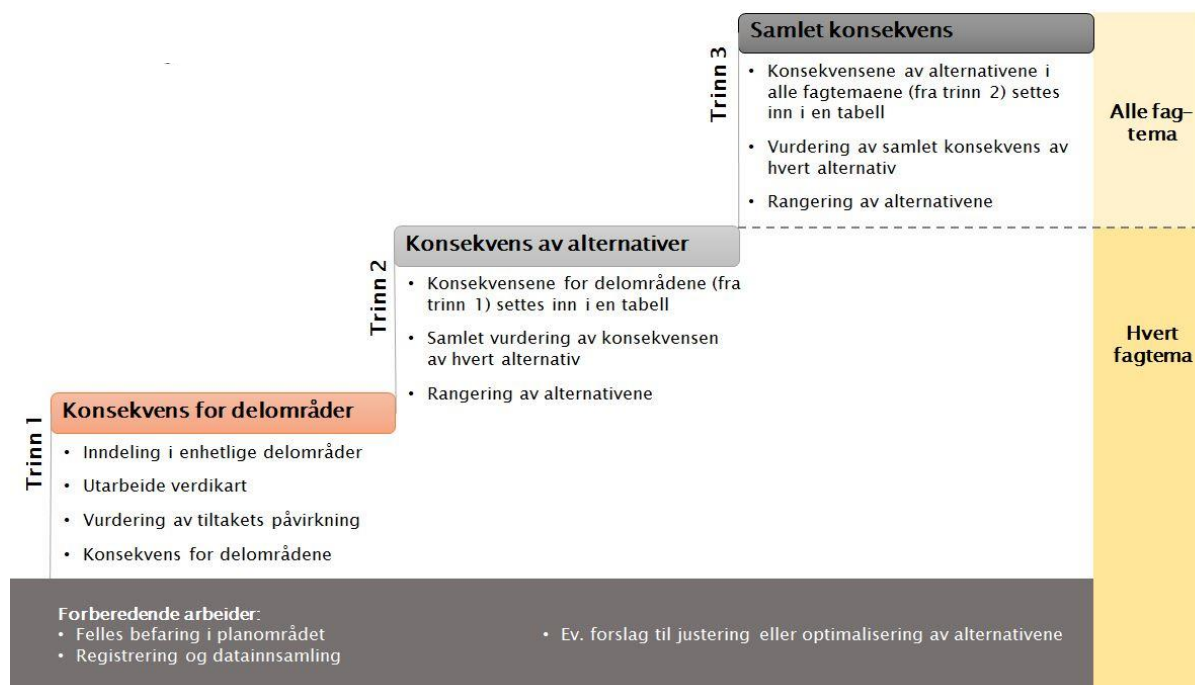
Det vises til kapittel 6.3 for metodiske tilpasninger for konseptvalgutredninger.

### 6.2.1 Kort om ikke-prissatt metode

Metoden som er beskrevet skal sikre en systematisk, enhetlig og transparent vurdering av virkningene for de fem temaene og for de fem ikke-prissatte temaene samlet. Vurderinger er basert på at det er fagpersoner innenfor det enkelte tema som gjennomfører konsekvensvurderingene.

Ikke-prissatte metode for konsekvensutredninger i kommunedelplan er delt inn 3 trinn. I trinn 1 og 2 vurderes konsekvensene hvert alternativ medfører innenfor de fem fagtemaene, og i trinn 3 vurderes den samlede konsekvensen for de fem fagtemaene. De to første trinnene skal utføres av fagutredere. Fagutredere bør også delta i den samlede vurderingen i trinn 3.

Det er den samlede konsekvensen fra trinn 3 som skal videreføres til sammenstillingen, sammen med de prissatte virkningene, se kapittel 7.



Figur 6-1 De tre metodetrinnene

### 6.2.2 Forberedende arbeider

Utredningsområdet består av planområdet og de områder som blir influert av tiltaket. I tillegg skal avlastet veg inngå. Planområdet er det området som kan bli berørt av tiltaket gjennom arealbeslag og er likt for alle fagtemaene. Det vil variere fra tema til tema hvilke områder utenfor planområdet som vil bli influert av tiltaket.

Det er viktig for utreder å bli kjent med utredningsområdet og utformingen av de ulike alternativene. Det kan derfor være nyttig med en felles befaring, hvor alle fagutredere og tiltakshaver deltar. Dette gir felles forståelse av tiltaket og landskapet det er planlagt i. I etterkant av befaringen kan det lages en kort, tverrfaglig beskrivelse av viktige elementer i utredningsområdet.

Fagutredere skal gjøre seg kjent med aktuelle databaser i det aktuelle området. I tillegg kan tidligere utredninger og planer gi god oversikt over tidligere registreringer mm. Kontakt med informanter i kommunen, fylkeskommunen og ulike interesseorganisasjoner kan også gi nyttig informasjon.

### 6.2.3 Trinn 1: Vurdering av konsekvens for delområder

Tre begreper står sentralt når det gjelder analysen:

- **Verdi:** Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema.
- **Påvirkning:** Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak. Påvirkning vurderes i forhold til referansesituasjonen (referansealternativet)
- **Konsekvens:** Konsekvens framkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i Figur 6-4. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område

En felles forståelse for referansealternativet, som beskrevet i kapittel 4.3, og de ulike tiltakene som skal vurderes, danner grunnlaget for den videre analysen. Det er viktig med en omforent forståelse av de ulike tiltaket som skal utredes. Utreder må kjenne til hva som inngår i tiltaket inklusive investeringskostnadene, jf. kapittel 5.4.1.

#### Inndeling i delområder

På grunnlag av innsamlet kunnskap (registreringene) deles utredningsområdet inn i enhetlige delområder. Et delområde er definert som et område som har en enhetlig funksjon, karakter og verdi.

Avgrensning av delområder er basert på en prosess der en først grovinnleder utredningsområdet, deretter justeres avgrensingen som en del av verdivurdering.

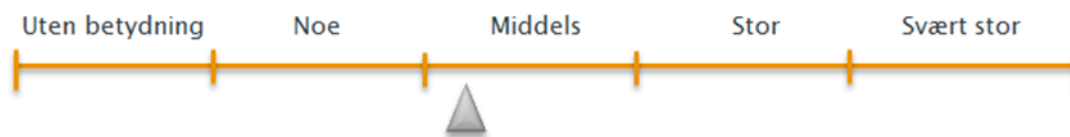
Det er definert registreringskategorier for hvert fagtema. Delområder innenfor hvert fagtema kan omfatte en eller flere kategorier.

Vanligvis er delområdene geografiske områder som ikke overlapper hverandre. For noen fagtema kan det være hensiktsmessig å avgrense delområder som omfatter en større helhet eller sammenheng. Slike større delområde kan helt eller delvis overlappe mindre delområder. Siden det er ulike aspekter som vurderes, skal hvert av delområde konsekvensvurderes hver for seg.

Størrelsen på delområdene vil variere i størrelse. Det er viktig å velge et detaljeringsnivå som er hensiktsmessig for å kunne levere beslutningsrelevante vurderinger. Dersom delområdene er for store (grove), kan de være dårligere egnet til å skille mellom alternativene og på den måten gi mindre nyanserte konsekvensvurderinger.

### Verdivurdering av delområder

Alle delområder skal verdisettes. Verdien settes på en linjal med en femdelt skala, som vist i Figur 6-2. Nyanser i vurderingen framkommer ved at pila kan flyttes oppover og nedover linjalen. Linjalen er sammenfallende med x-aksen i konsekvensvifta i Figur 6-4.



**Figur 6-2.** Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og pila skal flyttes oppover eller nedover for å nyansere verdivurderingen.

I verdivurderingen er det verdiene i sammenlikningsåret (referansesituasjonen) som legges til grunn. Områder som er vedtatt regulert til annet formål i referansesituasjonen skal få verdi tilsvarende (forventet) framtidig situasjon.

For å bidra til omforent forståelse for verdivurdering innen alle miljøtemaene, er det utarbeidet en felles verditablell, som vist i Tabell 6-1. Kriteriene gir veiledning i når de ulike kategoriene skal brukes, og skal sikre en ensartet bruk av verdiskalaen. I temakapitlene bak finnes egne verdikriterier for det enkelte fagtema.

Kriteriene er veiledende for hvor på skalaen verdien fastsettes. Verdien som settes for et delområde skal alltid begrunnes av fagutreder.

**Tabell 6-1** Veiledning for verdikriteriene i fagkapitlene



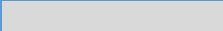




Verdi ASPEKT	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Forvaltnings-prioritet	Uten betydning for temaet eller sterkt reduserte kvaliteter		Forvaltnings-prioritet	Høy forvaltnings-prioritet	Høyeste forvaltnings-prioritet
Viktighet/betydning for fagtemaet		Alminnelig/lokalt vanlig	Lokal/regional betydning	Regional/nasjonal betydning	Nasjonal/internasjonal betydning Unikt
Funksjoner og sammenhenger		Kontekst/sammenheng er lite synlig	Kontekst/sammenheng er noe fragmentert	Viktige sammenhenger og funksjoner	Særlig viktige sammenhenger og funksjoner
Bruksfrekvens		Betydning for få	Betydning for flere	Betydning for mange	Betydning for svært mange
Faglig kvaliteter <sup>37</sup>		Få kvaliteter	Gode kvaliteter	Særlig gode kvaliteter	Unike kvaliteter

<sup>37</sup> Kvalitet defineres for hvert fagtema

### Verdikart

Verdikartet skal vise verdiene på delområdene og dekker planområdet og relevante delområder i influensområdet. Tabell 6-2 gir anbefalte tegneregler til bruk på verdikartene. Alle arealene skal være vurdert innenfor planområdet. Dette innebærer at alle områder skal være vurdert og fargelagt i henhold til Tabell 6-2.

**Tabell 6-2. Anbefalt fargebruk på verdikart.**

	Anbefalt signatur	RGB-farge/ strektykkelse
Avgrensning av planområdet		Sort, stiplet linje, 8 mm strek, 2 mm opphold, 1,4 mm bred
Ikke kartlagt eller relevant		255, 255, 255
Uten betydning		217, 217, 217
Noe verdi		255, 170, 255
Middels verdi		255, 100, 255
Stor verdi		205, 30, 255
Svært stor verdi		100, 0, 100

### Vurdering av påvirkning

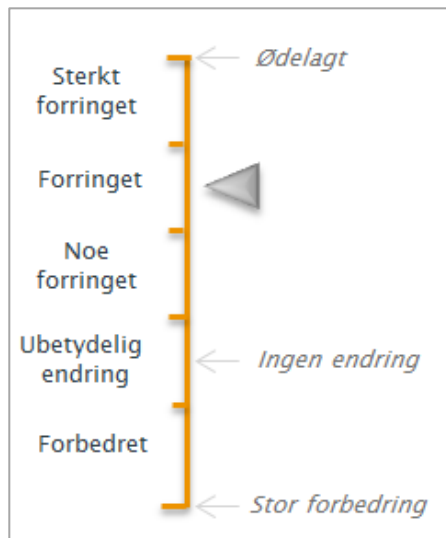
Påvirkning er et uttrykk for endringer som det aktuelle tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning skal relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Inngrep som utføres i anleggsperioden, skal kun inngå i vurderingen av påvirkning dersom de gir varige endringer. Midlertidig påvirkning i anleggsperioden kan beskrives separat.

Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene, jf. kapittel 5.5.1, skal legges til grunn ved vurdering av påvirkning. Potensielle framtidige påvirkninger som følge av framtidige planer, skal ikke inngå i vurderingen.

Vurdering av påvirkning skal gjøres for alle de verdivurderte delområdene. Skalaen går fra sterkt forringet til forbedret, se figur 6-3. Ingen endring utgjør null-punktet på skalaen. Ubetydelig endring representerer påvirkning nær null.

Skalaen på negativ side (forringelse) er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer). Dette har sammenheng med at vegtiltaket vanligvis vil medføre en belastning på de berørte delområdene, og at inngrepet er kjent gjennom tiltakets utforming og plassering.

Dersom et tiltak vil medføre betydelig miljøforbedring på et område, kan graden «stor forbedring» benyttes. Forutsetningen for dette er at investeringskostnadene inkluderer den konkrete forbedringen, og at det er stor sannsynlighet for at dette vil bli gjennomført.



**Figur 6-3** Skala for vurdering av påvirkning. Skalaen for påvirkning gjenfinnes på y-aksen i konsekvensvifta, se Figur 6-4

### Påvirkning av vegtiltak

For vurdering av et vegtiltak er det viktig å ha kunnskap om vegstandard, beregnet trafikkmengde (ÅDT), geometri, krysstype, plassering og utforming av konstruksjoner, støytiltak mm. Ofte er det konstruert en «eksempelgeometri» representert av en veglinje sentralt i korridoren. Det er viktig å være klar over at tiltaket kan komme hvor som helst i korridoren, men at hele korridoren sjelden beslaglegges. Det er større sannsynlighet for tung påvirkning sentralt i korridoren. Slike forhold må framgå av vurderingen.

Som regel vil det bli gjort tiltak på avlastet veg når en ny veg skal bygges. Hvilke tiltak som inngår i den avlastete vegen må legges til grunn i vurderingene. Påvirkning av delområder knyttet til avlastet veg skal vurderes.

Et vegtiltak kan påvirke et delområde på ulike måter:

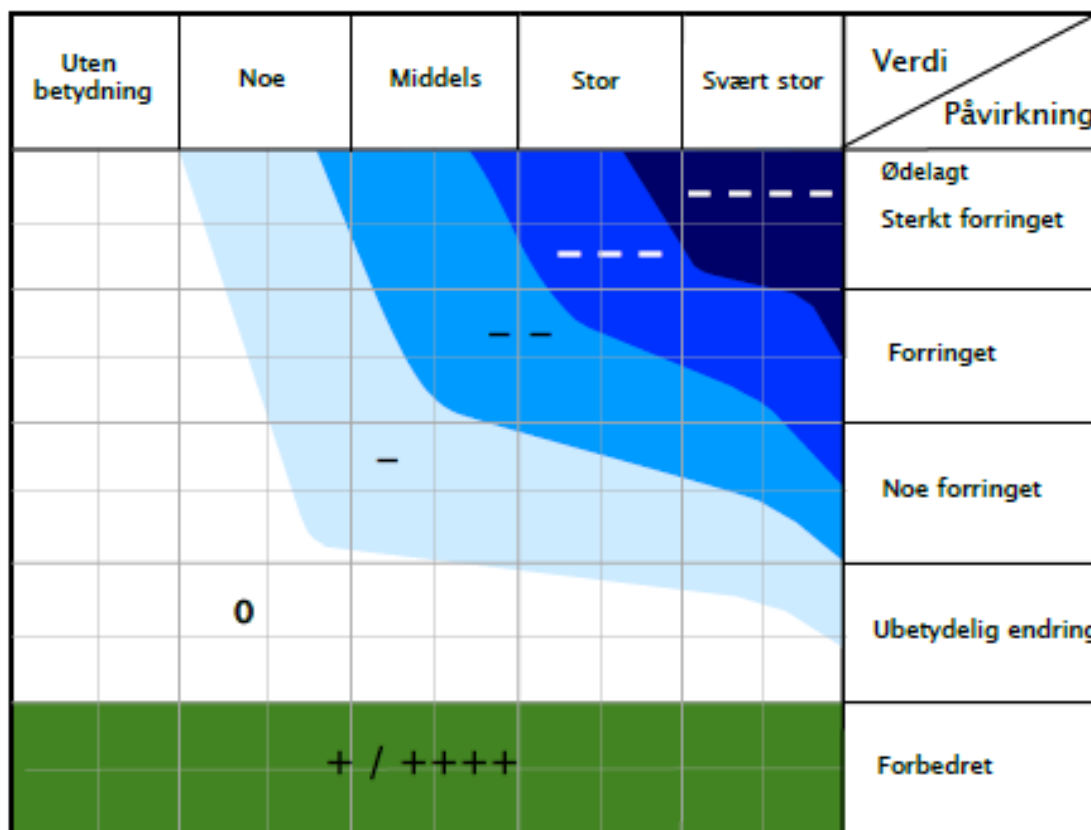
- Arealbeslag (arealet på delområdet blir redusert)
- Fragmentering (som deler et delområde i flere deler)
- Barriere for mennesker eller dyr
- Redusert eller økt trafikkmengde
- Klimatiske og økologiske effekter (inkludert endrete grunnvannsforhold)
- Forurensing av vann og grunn
- Støy, luftforurensning
- Visuell eller funksjonell barriere (reduert eller økt)
- Visuell eller funksjonell forbedring (eventuelt forverring)
- Opprustning av et delområde, utbedring av miljøskade
- Fjernvirkning

Under hvert fagtema er det utarbeidet kriterier som angir graden av påvirkning.

### Konsekvens for delområder

Konsekvensgraden for hvert delområde framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Dette gjøres etter konsekvensvifta i Figur 6-4. I denne matrisen utgjør verdiskalaen x-aksen, og vurdering av påvirkning finnes på y-aksen.

Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensgradene er knyttet til en verdiforringelse av et delområde, mens de positive konsekvensgradene forutsetter en verdiøkning, det vil si at et område enten får en høyere eller lavere verddivurdering etter at tiltaket er realisert.



Figur 6-4 Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde verdien med påvirkning som tiltaket vil medføre

Tabell 6-3 Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder for delområder med høy verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1-2 pluss (+ / ++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring/betydelig miljøforbedring.
+++ / +++++	3-4 pluss (+++ / +++++)	Benyttes kun dersom et delområde med lav kvalitet får høy kvalitet som følge av tiltaket. Området får en verdiøkning til stor verdi/ svært stor verdi som følge av tiltaket.

I henhold til konsekvensvifta og veiledningen i Tabell 6-3 er det kun mulig å oppnå de mest negative konsekvensgradene for områder med høy verdi. Tilsvarende er det kun mulig å oppnå de mest positive konsekvensgradene for områder med lav verdi.

Når det gjelder de positive virkningene av et vegprosjekt, må graden av forbedring være et resultat av den endelige utformingen. Dette er vanskelig å forskuttere, jf. delkapitlet om usikkerhet. Det anbefales derfor å vise de positive konsekvensene med 1-2 eller 3-4 pluss. Forutsetningen for positiv konsekvens er tiltaket inngår i investeringskostnadene og at det er svært stor sannsynlighet for at dette vil bli gjennomført i forbindelse med utbyggingen.

Konsekvensgraden for hvert delområde skal i tillegg begrunnes av fagutreder.

#### 6.2.4 Trinn 2: Konsekvens av hele alternativer

Etter at konsekvensen for hvert delområde innen fagtemaet er utredet, skal det gjøres en samlet konsekvensvurdering av hvert alternativ. Konsekvensvurderingene av delområdene fra trinn 1 settes inn som vist i Tabell 6-4. Her angis også samlet vurdering og rangering. Skala og veiledning for samlet konsekvensvurdering framgår av Tabell 6-5.

**Tabell 6-4. Sammenstilling av konsekvens i metodens trinn 2**

Delområder	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt 3
Delområde A				
Delområde B				
Delområde C				
Delområde D				
Delområde E				
Osv.				
Avveining				
Samlet vurdering <sup>38</sup>				
Rangering				
Forklaring til rangering				

I tabellen skal konsekvensgraden for hvert delområde settes inn. Delområder som ikke påvirkes av et alternativ skal være uten fyll i tabellen. Deretter skal det gjøres en samlet vurdering av konsekvensgraden for hvert alternativ. I den samlede vurderingen skal skalaen i Tabell 6-5 benyttes. I tillegg til tabellen, skal den samlede konsekvensgraden skal begrunnes slik at det kommer tydelig fram hva som ligger til grunn for vurderingen.

Alternativene skal rangeres for å tydeliggjøre hvilke alternativer som utreder mener er best og dårligst. Det beste alternativet skal rangeres som nummer 1. Alternativer som vurderes å være likeverdige skal få lik rang. Rangeringen skal begrunnes. I tabellen skal det gis en kort vurdering av rangeringen (se raden «rang, forklaring»). Dersom det for eksempel skiller svært lite i samlet vurdering mellom to alternativer (for eksempel rang 1 og 2) må dette framgå her. Det samme for alternativer med viktige forskjeller. I prosjekter hvor mange alternativer har lik eller nesten lik samlet vurdering kan dette være en viktig øvelse. I Tabell 6-5 er det angitt kriterier for samlet vurdering av konsekvens. Kriteriene gir en anvisning i hvordan summen av konsekvensgraden fra delområdene

<sup>38</sup> Etter Kriterier i Tabell 6-5.



skal gjøres. Alternativer med overvekt av negative konsekvenser vil ha en samlet negativ konsekvensgrad. I de tilfeller der det er én eller flere store eller svært store negative konsekvenser, kan dette være utslagsgivende. Totalkonsekvens må vurderes ut fra kunnskap om hva som berøres.

Utredning har anledning til å foreta en avveining i om et delområde skal veie mer eller mindre enn andre. Det vises også til betydningen av delområdet størrelse, som beskrevet i teksten under Tabell 6-5. Det skal framgå hvilke avveininger som har vært utslagsgivende i den valgte konsekvensgraden for hvert alternativ (se raden «avveining»). Dette kan gjøres ved å tydeliggjøre hvilke delområder som har vært utslagsgivende i vurderingen, eksempelvis «alle» eller «delområde A og C».

I tillegg til vurderingene som dokumenteres i tabellen er det ofte behov for å gi en vurdering av usikkerheten i den samlede vurderingen. Dette gjelder kun beslutningsrelevant usikkerhet, se kapittel 6.1.3.

Eventuelle avbøtende tiltak skal beskrives, men inngår ikke konsekvensvurderingen, jf. [kapittel 6.1.5](#) om avbøtende og kompenserende tiltak.

**Tabell 6-5. Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ**

Skala	Trinn 2 Kriterier for vurdering av konsekvens for hvert alternativ innen et fagtema
<b>Kritisk negativ konsekvens</b>	Svært stor miljøskade for temaet, gjerne i form av sumvirkninger/samla belastning. Stor andel av strekning har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad 4 minus (- - -). <i>Brukes unntaksvis</i>
<b>Svært stor negativ konsekvens</b>	Stor miljøskade for temaet, gjerne i form av sumvirkninger/samla belastning. Vanligvis har stor andel av strekningen høy konfliktgrad. Det finnes delområder med konsekvensgrad 4 minus (- - -), og typisk vil det være flere/mange områder med tre minus (- - -).
<b>Stor negativ konsekvens</b>	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Typisk vil flere delområder ha konsekvensgrad 3 minus (- - -).
<b>Middels negativ konsekvens</b>	Delområder med konsekvensgrad 2 minus (- -) dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
<b>Noe negativ konsekvens</b>	Liten andel av strekning med konflikter. Delområder har lave konsekvensgrader, typisk vil konsekvensgrad 1 minus (-), dominere. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
<b>Ubetydelig konsekvens</b>	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen (referansealternativet). Det er få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader.
<b>Positiv konsekvens</b>	I sum er alternativet en forbedring for temaet. Delområder med positiv konsekvensgrad finnes. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.
<b>Stor positiv konsekvens</b>	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

#### Avveining ut fra delområdets størrelse

Antall berørte delområder, andel av strekning som er berørt og størrelsen på konsekvensene er viktige parametere for å fastsette konsekvensgrad. I tillegg til vurdering av de enkelte delområdene,

må en fange opp eventuelle sumvirkninger og kumulative effekter. Dette er særlig aktuelt for de høyeste konsekvensgradene, og brukes gjerne der det er særlig mange og alvorlige inngrep. Dette er en vurdering som kun kan gjøres når en ser alle berørte delområder i sammenheng.

For å gi et mest mulig riktig og balansert bilde av miljøskaden må utreder supplere konsekvensvurderingene i analysens trinn 1 og 2 med faglige rimelighetsvurderinger. Dette kan for eksempel være aktuelt ved tap av særlig små delområder av forholdsvis vanlige typer. I slike tilfeller kan tap av små forekomster gi et uriktig og urimelig stort bidrag til den totale konsekvensen.

**Eksempel fra tema naturmangfold: Konsekvensgrader og behov for rimelighetsvurdering.**

**Situasjon A**

Tiltakets fotavtrykk

Areal 60 daa

- Arealtap 20 daa
- Påvirkning «forringet»
- Avlest konsekvens to minus (– –)

**Situasjon B**

Tiltakets fotavtrykk

Areal 5 daa

- Arealtap 5 daa
- Påvirkning «sterkt forringet (ødelagt)»
- Avlest konsekvens tre minus (– – –)

I to ulike situasjoner (A og B, jf. kart over) fokuserer vi på en klynge med homogene delområder av en temmelig utbredt naturtype. Delområdene har samme verdi: I dette tilfellet «stor verdi». I situasjon A tapes 20 daa (av totalt 60) fra ett delområde. I situasjon B utraderes en liten forekomst på 5 daa. I begge tilfeller finnes uberørte forekomster i nærheten. Bruk av konsekvensvifta gir en høyere påvirkningsgrad for det berørte delområdet i situasjon B enn i situasjon A (se forklaring i figur).

Bidraget til total konsekvensgrad for alternativet blir størst der forekomsten ødelegges til tross for at det reelle tapet av naturmangfold kan være langt større i det andre tilfellet (fire ganger så mye natur går tapt). For å forbedre beslutningsgrunnlaget kan det da være fornuftig med en nedjustering av konsekvensen i situasjon B, som en faglig begrunnet overstyring.

### 6.2.5 Trinn 3: Sammenstilling av miljøvirkninger for alle fagtema

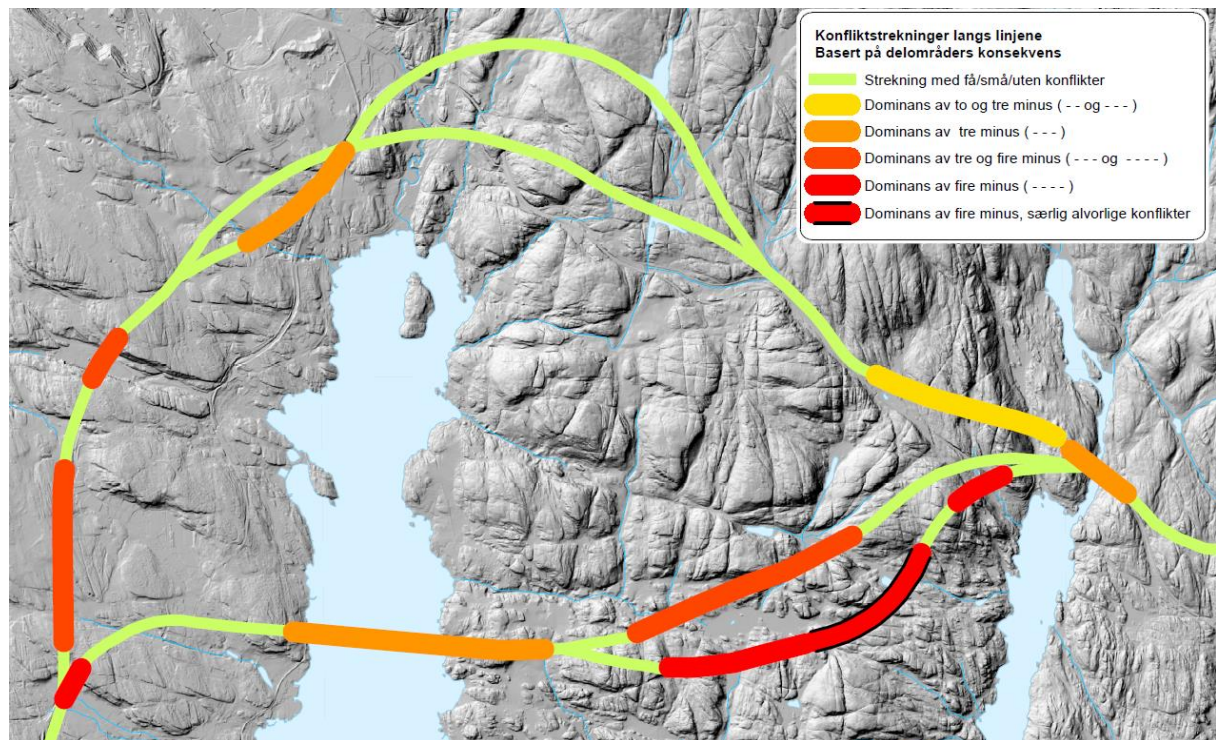
Metodens trinn 1 og 2 beskriver konsekvensvurdering for hvert fagtema. I trinn 3 skal det gjøres en vurdering av de ulike alternativene for *alle fagtemaene samlet*. Denne samlede vurderingen videreføres til kapittel 7 for sammenstilling med resultatet av de prissatte analysene. Analysen kan utføres i to faser: (i) visualisering av konflikter og (ii) sammenstilling av miljøvirkninger.

#### Visualisering av konflikter – konfliktkart

I komplekse prosjekter anbefales det å lage et kart som på en tydelig og forenklet måte framstiller hvordan konflikter fordeler seg langs utredede korridorer. Kartet skal være en støtte i sammenstillingen av miljøvirkninger og skal inneholde informasjon fra alle tema. Siden kartet skal gi oversikt og lett tilgang til informasjon må det ikke inneholde for mange detaljer. Det er for eksempel fornuftig å markere strekninger med opphopning av alvorlige konflikter, se Figur 6-5. Slike konfliktstrekninger framkommer ved en skjønsmessig vurdering av delområder med store konsekvenser fra alle

temaer. Det er også mulig å vise delområdenes konsekvenser som sirkler, som gjør det visuelt tydelig å se klumping av konflikter. Det skal knyttes kommentarer til de ulike strekningene som er avmerket.

Negative konsekvenser vil vanligvis dominere for miljøtemaene, derav navnet konfliktkart. Fargeskalaen som er brukt, er de samme som fargene i Tabell 6-5. Det er selvsagt fornuftig å vise eventuelle store positive virkninger på dette kartet.



Figur 6-5 Eksempel på konfliktkart.

### Sammenstilling av miljøvirkninger

Konsekvensen for alternativene fra hvert fagtema føres inn i en tabell, som vist i Tabell 6-6. Referansealternativet utgjør konsekvensgrad 0.

Det er utarbeidet en skala for samlet vurdering av alternativene, se Tabell 6-7. Vurderingen skal begrunnes tekstlig og utslagsgivende virkninger beskrives.

**Tabell 6-6. Samlede miljøvirkninger for alle utredede alternativer.**

Tabell trinn 3	Referanse- alternativ	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Alternativ D
Landskapskarakter	0				
Friluftsliv/Byliv	0				
Kulturarv	0				
Naturmangfold	0				
Naturressurser	0				
Avveining					
<b>Samlet vurdering</b>	0				
<b>Rangering</b>					
Rangering, forklaring					

Alle alternativer skal rangeres. Dette for å tydeliggjøre hvilke alternativer som samlet sett er best og dårligst. Det beste alternativet skal rangeres som nummer 1. Bare dersom alternativer vurderes å være helt likeverdige, kan de få lik rang. For å tydeliggjøre forskjellene i rangeringene mellom alternativene, skal det i tillegg gis en vurdering av relativ forskjell i rang mellom alternativene (raden «rang, forklaring»). Rangeringen skal begrunnes.

Dersom det er mange alternativer, kan alternativene samles i rangeringsgrupper, for eksempel slik:

- Best
- Nest best
- Nest dårligst
- Dårligst

Utredning skal også vurdere robustheten i den samlede vurderingen. Dersom det er knyttet større usikkerhet til noen av alternativene enn andre, skal dette framgå. Det er særlig viktig å beskrive usikkerhet som kan snu om på rekkefølgen mellom alternativer.

Eventuelle avbøtende eller kompensierende tiltak som kan bedre forholdene skal beskrives. Omfanget av tiltaket og kostnader skal synliggjøres.

**Tabell 6-7. Skala og veiledning for konsekvensvurdering i trinn 3.**

Skala Trinn 3	Kriterier for samlet vurdering av miljøtemaene
<b>Kritisk negativ konsekvens</b>	Alternativet medfører svært alvorlig miljøskade. Brukes unntaksvis. Minst ett av de fem temaene har kritisk negativ konsekvens
<b>Svært stor negativ konsekvens</b>	Alternativet vil medføre svært stor miljøskade. Minst to av de fem temaene har svært stor negativ konsekvens
<b>Stor negativ konsekvens</b>	Alternativet vil medføre stor miljøskade. Minst to av de fem temaene har stor negativ konsekvens
<b>Middels negativ konsekvens</b>	Alternativet er vesentlig dårligere enn referansealternativet Minst to av de fem temaene har middels negativ konsekvens
<b>Noe negativ konsekvens</b>	Alternativet er noe dårligere enn referansealternativet Maks ett tema kan ha middels negativ konsekvens, ingen temaer kan ha dårligere
<b>Ubetydelig konsekvens</b>	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansealternativet Positive og negative konsekvenser oppveier hverandre. Maks ett tema kan ha middels negativ konsekvens, ingen temaer kan ha dårligere.
<b>Positiv konsekvens</b>	Alternativet vil være bedre enn referansealternativet Minst to temaer med positiv konsekvens. Maks ett tema kan ha middels negativ konsekvens, ingen temaer kan ha dårligere
<b>Stor positiv konsekvens</b>	Alternativet vil være vesentlig bedre enn referansealternativet Overvekt av temaer med positiv konsekvens. Ingen temaer kan ha dårligere enn noe negativ konsekvens.

### Detaljerte vurderinger av de mest aktuelle alternativene

I noen utredninger kan det være krevende å veie prissatte og ikke prissatte virkninger opp mot hverandre. Det vises til kapittel 7.4 for mer detaljert beskrivelse av hvordan dette kan gjøres.

Noen ganger vil alternativ(er) som er best eller nest best for ikke prissatte tema gi svært dårlig netto nytte (Prissatte tema). Hvis samtidig de beste temaene for prissatte konsekvenser slår dårlig ut for miljøtemaene har vi en uavklart situasjon som krever *en mer detaljert vurdering. Nemlig en vurdering av hvilke vesentlige miljøvirkninger som skiller alternativene. Det er her viktig å identifisere hvilke miljøtema og delområder som utgjør den beslutningsrelevante forskjellen på to eller flere alternativer.* For å kunne gjøre en mer systematisk vektning, vises det til omtale av Break-even-analysen i kapittel 7.

Det er naturlig at områder eller strekninger med særlig høy konsekvensgrad får fokus i en slik analyse, jf. konfliktkartet, Figur 6-5. Forhold som kan være viktig i denne vurderingen er (i) klumping av særlig store konflikter, (ii) strekninger med lav konfliktgrad, (iii) avlastning av områder, (iv) irreversible versus reversible tiltak, (v) fleksibilitet/handlerom for justeringer i neste planfase.

Analysen konkluderer i form av en tverrfaglig oppsummering som beskriver de viktige forskjellene mellom alternativer.

## 6.3 Metode for konseptvalgutredninger

### 6.3.1 Innledning

Konseptvalgutredning er statlige utredninger i tidlig fase enten for store prosjekter, strekninger eller for helhetlig transportsystem i for eksempel byområder. Slike utredninger er på et overordnet strategisk nivå der utvikling av konsepter er sentralt. Det vises til skrivemal for konseptvalgutredninger for mer detaljert beskrivelse av slike utredninger i Statens vegvesen.

I dette kapitlet beskrives ikke-prissatt metode som er beregnet på konseptvalgutredninger på strekningsnivå. I byutredninger må det utvikles egne opplegg tilpasset den enkelte situasjon.

Metoden er også godt egnet til forberedende arbeider (alternativutvikling og siling).

Typisk for utredninger på strekningsnivå er at tiltaket er lite detaljert og at korridorene som utredes er relativt brede (ofte 1-2 km i utstrekning). Av den grunn er det ikke mulig å angi konsekvenser for miljø. Imidlertid er det mulig å angi et konfliktpotensial.

Dersom konseptene er så detaljert utformet at det er mulig å vurdere konsekvensene på delområdenivå, skal metoden i kapittel 6.2 benyttes.

#### Noen innledende avklaringer

Et konfliktpotensial sier noe om hvor de største konfliktene for miljø vil være for det området tiltaket er planlagt i. Vurdering av konfliktpotensialet er tilpasset metoden i kapittel 6.2. Det er lagt opp til å gjenbruke data i en senere konsekvensanalyse etter plan- og bygningsloven.

Analysen skal omfatte de fem ikke-prissatte miljøtemaene. Vurderingene skal være utført av fagpersoner med kompetanse<sup>39</sup> innen de ulike temaene slik dette er beskrevet i kapitlene 6.4-6.8.

Vurderingene gjøres på grunnlag av fastsatte korridorer og eksempel-veglinje. Korridoren viser hele arealet der veglinjen kan bli plassert. Utgangspunktet for vurderingene er tiltaket slik det er definert og kostnadsberegnet.

Hensikten med analysen er å peke på hvilke korridorer som er best og dårligst for miljøtemaene. På grunnlag av analysen bør korridoren og eksempel-veglinja optimaliseres.

Hvis planen omfatter en tunnel er det viktig at alternativ omkjøringsveg inngår i konseptvalgutredningen ettersom tunneler vil bli stengt, helt eller delvis, i kortere eller lenger perioder.

### 6.3.2 Innsamling av data

Det defineres et analyseområde som er felles for alle miljøtema. Hele området skal inngå i analysen. Det er viktig at analyseområdet er stort nok til å omfatte alle mulige konsepter, også område for alternativ omkjøringsveg i tilfelle planen omfatter tunnel. Felles befaringsnett ved oppstart er viktig.

Kunnskapsbehovet vil være knyttet til overordnede vurderinger av områdets/landskapets fysiske innhold, funksjoner og sammenhenger. Hvilken målestokk som er egnet for vurderingene må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

---

<sup>39</sup> Tilsvarende masternivå

Innsamling av data skal baseres på kjent kunnskap. Det vises til kildehenvisninger i temakapitlene i 6.4-6.8. Det forutsettes at kildegrunnlaget er tilstrekkelig for vurderinger på et slikt overordnet plannivå, og at supplerende kartlegging ikke er nødvendig. Usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget skal omtales. Supplerende informasjon fra kommunal og regional forvaltning kan være hensiktsmessig.

Avhengig av fagtema inndeles området i enhetlig delområder. Med enhetlig delområder menes områder som har en funksjonell sammenheng med en enhetlig karakter. På et slikt overordnet nivå bør det være relativt store sammenhengende polygoner, altså en landskapstilpasning til temaet.

### 6.3.3 Verdivurdering

De enhetlige delområdene skal verdivurderes. Skala for verdisetting er tilsvarende verdiskalaen i kapittel 6.2. På et overordnet plannivå forenkles verdiskalaen til: lav verdi (uten betydning, liten)- **middels- høy** verdi (stor, svært stor)



Figur 6-6. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og pilen skal flyttes oppover eller nedover for å nyansere verdivurderingen.

Verdivurderingene av delområdene skal gjøres på følgende måte:

- Ut fra eksisterende kunnskapskilder registreres områder som i henhold til kriteriene i kapittel 6.4-6.8 har **middels og høy verdi** for de enkelte fagtemaene. Delområder med lavere verdi skal ikke utredes videre
- Det bør i tillegg gjøres en faglig vurdering av mulige nye områder dersom eksisterende data er mangelfulle eller gamle.
- Det skal utarbeides verdikart for hvert fagtema

Tabell 6-8 viser en overordnet verditabell. Det er utarbeidet mer detaljerte kriterier for verdi for det enkelte fagtemaet, se kapittel 6.4-6.8. Kriteriene er veiledende for hvor på skalaen verdien fastsettes. Verdien som settes for et område skal alltid begrunnes av fagutreder.

Tabell 6-8. Generell veiledning av verdikriteriene

ASPEKT	Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Tilpasset KVV-nivå		Lav verdi		Middels verdi	Høy verdi	
Forvaltningsprioritet	Skal ikke utredes			Forvaltningsprioritet	Høy forvaltningsprioritet	Høyeste forvaltningsprioritet
Viktighet/betydning for fagtemaet				Regional betydning	Regional/nasjonal betydning	Nasjonal/internasjonal betydning Unikt
Funksjoner og sammenhenger				Kontekst/sammenheng er fragmentert	Viktige sammenhenger og funksjoner	Særlig viktige sammenhenger og funksjoner
Bruksfrekvens				Betydning for flere (lokalt viktig)	Betydning for mange (regionalt viktig)	Betydning for svært mange (nasjonalt viktig)

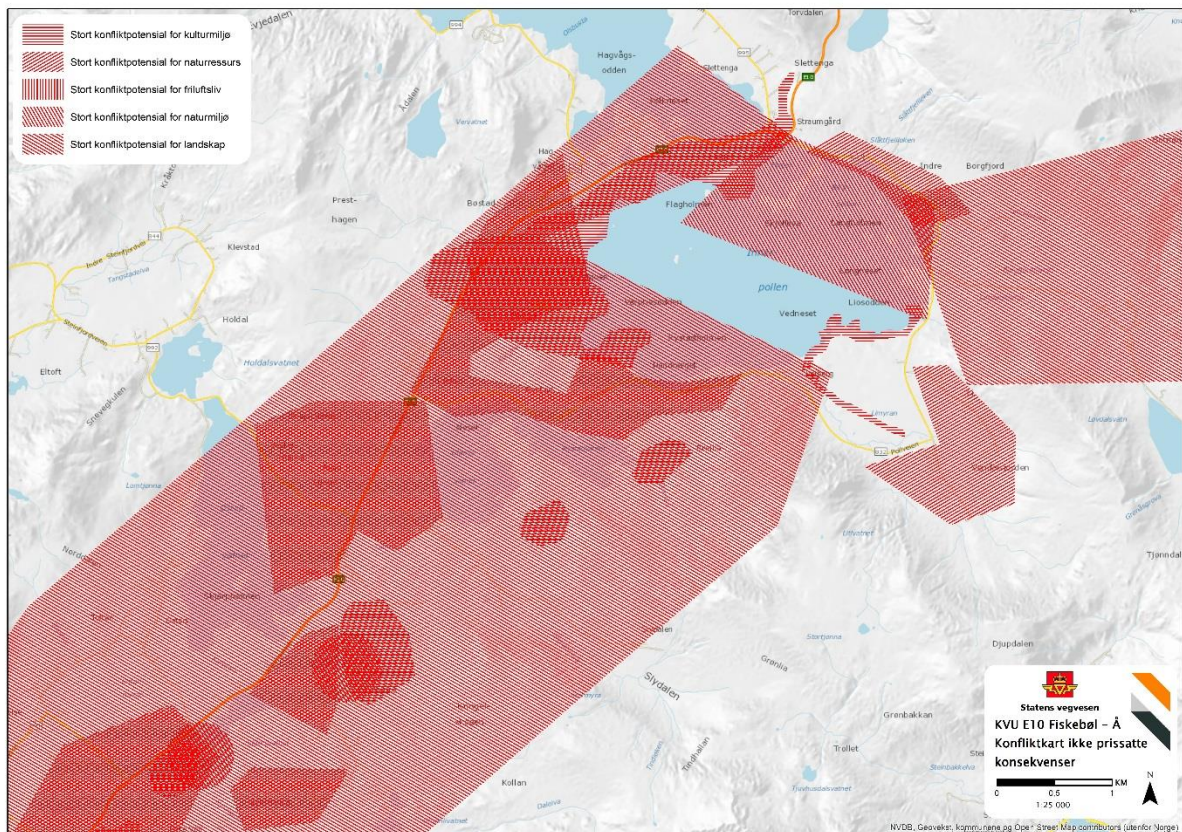
### 6.3.4 Konfliktpotensial

#### Del I: Hvert fagtema

Konfliktpotensialet skal vurderes i forhold til referansealternativet. Konfliktvurderingene gjøres ved at verdi sammenholdes med potensial for skade (sårbarhet). Vurderingene skal også angi potensial for forbedring. Det settes prosjektspesifikke og fagtemavise kriterier for grad av sårbarhet og forbedring.

Konfliktpotensialet skal angis på kart og vurderes etter skala og kartsymbol i Tabell 6-9.





**Figur 6-7 Konfliktkart for de ikke-prissatte temaene Landskapskarakter, friluftsliv/Byliv, Naturmangfold, Kulturarv og Naturressurser. Fra KVVU E10 Fiskebøl-Å.**

Den samlede vurderingen av konflikt for hver linje skal angis som i Tabell 6-10.

Det vises til kriteriene i Tabell 6-11 for samlet vurdering av konflikt (eventuelt forbedring) for hvert konsept.

**Tabell 6-9. Tabell som viser kriterier for vurdering av potensialet for konflikt/ forbedring.**

Skala	Kartsymbol	Forklaring
Stort konfliktpotensial	tykk rød skraver	Delområder med høy verdi som blir sterkt redusert
Middels negativt konfliktpotensial	tynn rød skraver	Delområder med middels verdi som blir sterkt redusert Delområder med høy verdi som blir redusert
Ubetydelig endring	tynn grønn skraver	Delområder som blir ubetydelig endret
Forbedring	tykk grønn skraver	Delområder som blir forbedret

**Tabell 6-10. Tabell som viser samlet vurdering av potensialet for konflikt/ forbedring.**

Områder	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Konsept 4
Område A				
Område B				
Område C				
Område D				
Område E				
Osv.				
<b>Samlet vurdering</b>				
Rangering				
Forklaring til rangering				

**Tabell 6-11. Tabell som viser kriterier for samlet vurdering av fagtema.**

Kriterier for samlet vurdering av fagtema	
Stort konfliktpotensial	Store konflikter, der de store er i majoritet eller er utslagsgivende
Middels konflikt potensial	Noen konflikter, der det er noen større og noen mindre som er utslagsgivende
Noe konflikt potensial	Små konflikter, overvekt av mindre konflikter
Ingen endring	Som referansealternativet, det vil si at tiltaket medfører kun mindre endringer
Positiv potensial	Forbedring, overvekt av forbedringer

Alle alternativer skal rangeres. Dette for å tydeliggjøre hvilke alternativer som samlet sett er best og dårligst. Det beste alternativet skal rangeres som nummer 1. Bare dersom alternativer vurderes å være helt likeverdige, kan de få lik rang. For å tydeliggjøre forskjellene i rangeringene mellom alternativene, skal det i tillegg gis en vurdering av relativ forskjell i rang mellom alternativene (raden «rang, forklaring»).

Den samlede vurderingen og rangeringen skal begrunnes i egen tekst.

## Del II: Samlet vurdering av miljøtemaene

Samlet vurdering av potensiale for konflikt/ forbedring for alle fagtemaene skal gjøres på følgende måte:

1. Samlet konfliktpotensialkart kan produseres ved at fagtemaene har ulik retning (grader) på skravur slik at høy konfliktgrad ved overlappende tema framkommer som sterkere rød farge. Tilsvarende for forbedring (grønn) der dette finnes.
2. Ulike konsept legges på det samlede konfliktpotensialkartet og slik angis grovt hvor det er mest og verst å legge et konsept ut fra de ikke-prissatte temaene.
3. Til kartet må det lages en beskrivelse som gjør rede for de viktigste områdene og potensielle konflikter ved ulike konsept.
4. Samlet vurdering av potensiale for konflikt/forbedring skal settes inn i Tabell 6-12. Konseptene skal i tillegg rangeres. Det skal framkomme i raden avveining dersom et tema eller område blir vektlagt.
5. Det skal i tillegg gjøres en tekstlig begrunnelse for samlet vurdering og rangering

**Tabell 6-12. Samlede miljøvirkninger for alle utredede konsepter**

Tabell trinn 3	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Konsept 4
Landskapskarakter				
Friluftsliv /Byliv				
Kulturarv				
Naturmangfold				
Naturressurser				
Avveiging				
<b>Samlet vurdering</b>				
<b>Rangering</b>				
Rang, forklaring				

## 6.4 Landskapskarakter

Fagtema landskapskarakter omhandler landskapets innhold og landskapets romlige og visuelle egenskaper. Landskapskarakter omfatter alle omgivelsene, fra det tette bylandskap til det uberørte naturlandskap.

Formålet med analysen er å frambringe kunnskap om verdifulle områder for temaet og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det skal tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Utredning av tema landskapskarakter skal utføres av fagpersoner med kompetanse innen landskapsarkitektur eller arkitektur.<sup>40</sup> Det forutsettes at fagutreder kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser, som er beskrevet i kapittel 6.2.

### 6.4.1 Definisjoner og avgrensninger

**Landskapskarakter** er her et uttrykk for landskapets innhold og landskapets romlige og visuelle forhold som særpreger et geografisk område. Med landskapets innhold menes naturlige og menneskeskapte landskapskomponenter og -elementer. Det romlige og visuelle omhandler hvordan landskapet oppleves som fysisk form.

Tema landskapskarakter avgrenses i denne håndboken til å omfatte landskapets innhold og romlige og visuelle egenskaper ved landskapet. Folks oppfattelse og bruk av landskapet inngår i tema friluftsliv/byliv. Naturgrunnlaget behandles under tema naturmangfold og tema kulturarv tar for seg de kulturhistoriske sporene i landskapet.

Landskapstype, landskapskomponenter, landskapselementer og landskapsøkologi er begreper som brukes ved fastsetting av landskapskarakteren.

**Landskapstype** defineres som større geografisk område med enhetlig visuelt preg, skapt av enhetlig dominans av store landformer og kjennetegnet ved karakteristisk fordeling av landformer, natursystem- komplekser, natursystemer og andre landskapselementer.

**Landskapskomponenter** er landskapets hovedstrukturer som store landformer, store vannformer, store vegetasjonsmessige sammenhenger, og større bystrukturer.

**Landskapselementer** er naturlige eller menneskeskapte objekter eller enheter.

**Landskapsøkologi** inneholder både en landskapsmessig- og en økologisk dimensjon. I denne håndboken omhandles den økologiske dimensjonen i fagtema naturmangfold. Den landskapsmessige dimensjonen omhandles i fagtema landskapskarakter. Romlige og visuelle fysiske strukturer i landskapet kan utgjøre viktige (større) sammenhenger, være (særlig) sårbare for fragmentering eller for dannelse av nye barrierer.

### 6.4.2 Overordnede mål og føringer

**Europeiske landskapskonvensjon** (ELK) definerer landskapsplanlegging «*som sterke framtidsrettede tiltak som tar sikte på å forbedre, istandsette og skape landskap*». Videre forplikter Norge seg, i artikkel 6, til å bedre kunnskapene om egne landskap. I dette ligger det å kartlegge landskapet

---

<sup>40</sup> Tilsvarende Mastergrad

heldekkende og analysere landskapets karakter for å få fram hvilke krefter og trusler som fører til endringer. En skal også merke seg de endringene som skjer.

**Plan- og bygningsloven** har landskap med som et eget ansvar under § 3.1 «*Oppgaver og hensyn i planlegging*». Her står det blant annet at planer innenfor rammen av § 1-1 skal sikre kvaliteter i landskap og vern av verdifulle landskap.

**Forskrift om konsekvensutredning etter plan-og bygningsloven** omtaler Særlig verdifulle landskap i «Vedlegg III Vurdering av vesentlige virkninger for miljø og samfunn». I tilhørende veileder er det nærmere konkretisert hvilke landskap som inngår. Vurdering av den visuelle dimensjonen i slike landskap inngår i tema landskapskarakter. I «Vedlegg IV Rammer for innhold i konsekvensutredningen» er landskap omtalt under pkt. b). Her inngår begrepene *naturmangfold* (som definert i naturmangfoldloven *landskap* (som definert i ELK) og *arkitektonisk og estetisk utforming, uttrykk og kvalitet*.

**Naturmangfoldloven** definerer naturmangfold som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning. Virkninger for landskapsmessig mangfold behandles under tema landskapskarakter.

**NiN landskap** er en nasjonal heldekkende kartleggingsmetode på landskapstypenivå. Metoden skal svare ut formålet med ivaretagning av landskapsmessig mangfold, som i naturmangfoldloven er definert som «mangfoldet av landskapstyper».

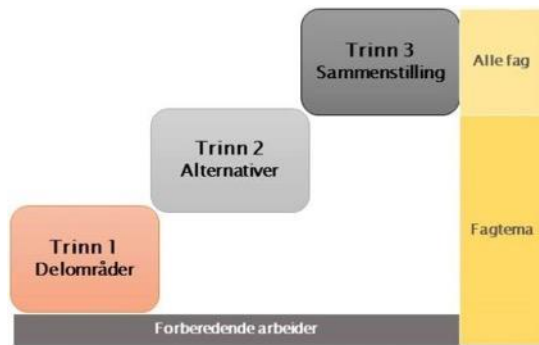
**Stortingsmeldingen arkitektur.nå** beskriver ambisjonene for statlig arkitekturpolitikk. Meldingen legger til grunn en bred definisjon av arkitekturbegrepet, der arkitektur omfatter i vid forstand alle våre menneskeskaptede omgivelser. Det favner både bygninger og anlegg, uterom og landskap. Visjonen er at god arkitektur skal bidra til høy livskvalitet, og gi attraktive, funksjonelle og universelt utformede byggverk og omgivelser. God arkitektur skal uttrykke felles kultur og identitet. Målet for arkitekturstrategien i Statens vegvesen er å skape helhetlige omgivelser som oppleves som varig attraktive, stedstilpassede og bærekraftige.

**Andre overordnede planer** som for eksempel fylkesdelplaner, interkommunale planer og kommuneplaner kan inneholde relevante føringer.

### 6.4.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig vurdering av miljøvirkninger som et tiltak medfører. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn illustrert i Figur 6-8. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Trinn 1 og 2 er en analyse av konsekvensen for hvert fagtema, mens trinn 3 er en samlet vurdering.



Figur 6-8 De tre trinnene i prosessen

#### 6.4.4 Datainnsamling

Innledningsvis gis en kort beskrivelse av utredningsområdets karakteristiske trekk og en vurdering av områdets viktighet. Situasjonen i referanseåret (vanligvis ett år etter åpningsår) deriblant vedtatte planer som har betydning for tema landskapskarakter, skal legges til grunn for analysen.

I hvert enkelt prosjekt skal det avgjøres hva som er tilstrekkelig informasjonsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det skal redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kildematerialet skal beskrives.

#### Registrering

Planområdet og influensområdet utgjør utredningsområdet. Planområdet er likt for alle miljøtemaene, mens influensområdet vil variere. Registreringene omfatter hele utredningsområdet, men er vanligvis mer detaljerte innenfor planområdet.

For fagtema landskapskarakter vil influensområdet påvirkes av synligheten av tiltaket. Avgrensningen av influensområdet gjøres derfor med utgangspunkt i en analyse av hvor tiltaket (det enkelte valgalternativ) vil bli sett fra.

Datainnsamlingen for fagtema landskapskarakter normalt være:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap fra tidligere faser av prosjektet, samt søk i relevante databaser, planer, utredninger, skriftlige og muntlige kilder osv.
2. Hente ut datasett over landskapstyper og faktaark fra NiN landskap.
3. Befaring(-er) av utredningsområdet.
4. Utarbeidelse av registreringskart.

Landskapstypene fra NiN landskap, som utgjør en sentral del av kunnskapsgrunnlaget for dette fagtema, brukes for å få oversikt over den landskapsmessige variasjonen innen utredningsområdet. Eksempel på andre sentrale kunnskapskilder er Naturbase, Miljøatlas, Norge i bilder, Norges geologiske undersøkelse (NGU) osv.



**Tabell 6-14. Registreringskategorier for tema landskapskarakter**

Kategorier	Forklaring
Landformer, terrengformer og vann	Topografiske hovedformer. Terrengformer er mindre former innenfor hovedformene. Vassdrag og breer, sjøområder med kystlinje, skjærgård, og utforming av fjordsystemer er viktige formdannende komponenter.
Skala og romlige forhold	Landskapets skala og romlige egenskaper ved landskapet. Det kan være visuelle avgrensninger, mønstre, strukturer og andre visuelle uttrykk som danner rom. Himmel kan også inngå i et romlig uttrykk. Det romlige innen landskapsøkologi.
Vegetasjon	Formdannende vegetasjon kan være naturlig, kulturpåvirket, eller kulturbetinget i form av natur- og kulturplanter. Vegetasjonen avtegner seg som mosaikk og mønster i naturlige, kulturpåvirkete eller i rene menneskeskapt miljøer.
Naturskapt visuelle sammenhenger og brudd	Større ubrutte sammenhenger fra fjord til fjell, horisontlinjer og åskammer. Naturpregede områder med tydelige brudd. Det visuelle innen landskapsøkologi.
Naturskapt nøkkelementer	Fremtredende landformer og orienteringspunkter. Naturminner som geologiske formasjoner eller enkeltstående særpregede trær. Særlig naturfenomen og temporære variasjoner i vær og årstidsvekslinger.
Arealbruk	Næringsvirksomhet, landbruk, bosetting, transport, ferdsel, rekreasjon.
Byform og arkitektur	Bygninger, plasser, parker, gater, og annen bystruktur er viktige formdannende elementer.
Menneskeskapt visuelle sammenhenger og brudd	Sammenhengende bebygde områder, gateløp, vegger, stier, murer, jord- og skogbruksområder, alleer, og leplanting. Menneskeskapt områder med tydelige brudd.
Menneskeskapt nøkkelementer	Landemerker, fremtredende bygninger, tekniske installasjoner, formklypte særpregede trær.
Landformer, terrengformer og vann	Topografiske hovedformer. Terrengformer er mindre former innenfor hovedformene. Vassdrag og breer, sjøområder med kystlinje, skjærgård, og utforming av fjordsystemer er viktige formdannende komponenter.

### Inndeling i delområder

Planområdet og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, skal inndeles i enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder skal være basert på registreringskategoriene i Tabell 6-9. Med enhetlig menes områder som har en tilnærmet lik funksjon, karakter og/eller verdi.

Delområder er enhetlige områder med en definert landskapskarakter som skiller seg fra tilgrensende delområder. Det skal gjøres en heldekkende vurdering av arealet innen planområdet.

Hele eller deler av en landskapstype kan utgjøre et delområde, og deler fra flere tilgrensende landskapstyper kan danne et delområde. Detaljeringsgraden vil variere etter type prosjekt og plannivå. Som regel vil en konsekvensanalyse i en reguleringsplan være fokusert mot et mindre



geografisk område og med større detaljeringsgrad enn i en kommunedelplan. Navnsetting av delområder bør være gjenkjennelig lokalt.

Avgrensning av delområder er basert på en prosess der en først grovinndeler utredningsområdet, deretter justeres avgrensingen som en del av verdivurderingen.

### **Fastsetting av landskapskarakter**

Landskapets karakter dannes av hvordan de ulike komponenter og elementer spiller sammen og danner horisontale/vertikale skiller, landskapsrom, retningsdannelser, linjer, landemerker, knutepunkter, skala/størrelse osv. Slike romlige og visuelle egenskaper danner det aktuelle områdets karakteristiske trekk og uttrykk.

For hvert delområde beskrives landskapskarakteren gjennom en vurdering av landskapets komponenter og elementer (registreringskategoriene). Deres betydning for landskapskarakteren angis på skalaen *uvesentlig – mindre viktig – viktig – svært viktig – avgjørende*.

Landskapskarakteren fastsettes ved at de komponentene og elementene som har betydning for delområdet oppsummeres og vurderes. Dette skal presenteres som en kort og konsis prosatekst.

Det benyttes et eget skjema for fastsetting av landskapskarakter, se eksempel nedenfor. Den beskrivende teksten støttes av kart, foto, eller andre type illustrasjoner.

**Eksempel på utfylt analyseskjema for landskapskarakter.***Delområde L1 Grane*

Landskapets komponenter og elementer		Betydning for landskapskarakteren
Landformer, terrengformer og vann	Delområdet består av den relativt flate bunnen av daldraget med innslag av mindre terrengformer. Vassdraget er en viktig formdannende komponent.	Svært viktig
Skala og romlige forhold	Delområdet har en middels landskapsskala. De romlige forholdene er knyttet til de flate partiene i dalbunnen og de skogkledde åssidene.	Svært viktig
Vegetasjon	Vegetasjonen består av ulike formdannende vegetasjon, både naturlig blandingsskog og granfelt. Vegetasjonen avtegner seg som mosaikk og mønster. Langs elven veksler vegetasjonen mellom krattskog, innslag av artsrike enger og enkelttrær som gir variasjon og samtidig danner en visuell helhet.	Viktig
Naturskapte visuelle sammenhenger og brudd	Elven og daldraget representerer en stor ubrutt sammenheng.	Svært viktig
Naturskapte nøkkelementer	Elvedraget med sitt meanderende løp gir landskapet en fin variasjon og utgjør et sentralt landskapselement.	Viktig
Arealbruk	Arealbruken består i hovedsak av landbruksareal.	Viktig
Byform og arkitektur	Delområdet har ingen tettstedsstruktur.	Uvesentlig
Menneskeskapte visuelle sammenhenger og brudd	Eksisterende E6 og jernbanelinjen danner visuelle sammenhenger i landskapet.	Viktig
Menneskeskapte nøkkelementer	Ingen menneskeskapte nøkkelement inngår i delområdet.	Uvesentlig
Landformer, terrengformer og vann	Delområdet består av den relativt flate bunnen av daldraget med innslag av mindre terrengformer. Vassdraget er en viktig formdannende komponent.	Svært viktig

**Landskapskarakter**

Det er delområdets skala, sammen med den åpne dalformen som i første rekke definerer landskapskarakteren. Elven er en sentral formdannende komponent, som sammen med infrastrukturen utgjør viktige visuelle sammenhenger. Innslag av planta skog er en kontrast som har en viss betydning, men da som et forstyrrende element i det ellers så mosaikkpregede, og lesbare landskapet.

**6.4.5 Vurdering av verdi**

Alle delområder skal verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt tegneregler for fargebruken på verdikartet.

Verdiskalaen er femdelt fra «uten betydning» til «svært stor verdi», som vist i Figur 6-10. Ved verdisetting skal hele verdier brukes. For å nyansere verdivurderingen kan pilen (markøren) flyttes bortover linjalen.



**Figur 6-10** Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og pilen skal flyttes bortover for å nyansere verdivurderingen. Linjalen er sammenfallende med x-aksen i konsekvensvifta i Figur 6-4.

I verddivurderingen er det verdiene i referanseåret i referansealternativet som legges til grunn. Områder som er vedtatt regulert til annet formål i referansesituasjonen skal få verdi i samsvar med den forventede framtidige verdien som følger av reguleringsplanvedtaket.

Fastsetting av verdi er en kvalitativ vurdering basert på faglig skjønn. For fagtema landskapskarakter er verdi et uttrykk for områdets visuelle kvaliteter. De landskapskomponentene og -elementene som har størst betydning for landskapskarakteren skal vektlegges.

For dette fagtemaet, hvor verdien som regel dreier seg om en helhetsbetraktning, er middels verdi områder med gode visuelle kvaliteter som er vanlig forekommende.

Kriterier for verdisetting er gitt i Tabell 6-15.. Kriteriene i tabellen er et hjelpemiddel for å gi verdi til et delområde. Tabellen angir verddivurdering knyttet ulike aspekter. Noen ganger vil flere aspekter være relevant for verddivurderingen. Utreder må i slike tilfelle gjøre en vurdering av hvilke kriterier som er mest relevante. Verddivurderingen skal begrunnes av utreder.

Et eller flere av aspekt benyttes, avhengig av hva slags delområdetyper som skal verdisettes. For eksempel vil det være situasjoner hvor et delområde har noe reduserte visuelle kvaliteter (noe verdi), men faller også inn under god balanse mellom helhet, variasjon og særpreg (middels verdi). Utreder må gjøre en faglig vurdering av hvilken verdi som skal settes for delområdet. Verdisettingen skal begrunnes.

Tabell 6-15 Verdikriterier for fagtema landskapskarakter

Verdi ASPEKTER	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Visuelle kvaliteter	Områder og elementer uten visuelle kvaliteter	Områder og elementer med noen visuelle kvaliteter	Områder og elementer med gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av lokal betydning	Områder og elementer med særlig gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av regional betydning	Områder og elementer med unike visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning
Helhet Variasjon Særpreget	Dårlig balanse mellom helhet, variasjon og særpreget	Mindre god balanse mellom helhet variasjon og særpreget	God balanse mellom helhet variasjon og særpreget	Særlig god balanse mellom helhet variasjon og særpreget	Unik balanse mellom helhet variasjon og særpreget
Forvaltnings-prioritet/ Prioriterte landskaps-områder <sup>41</sup>			Området har visuelle kvaliteter av lokal og/eller regional betydning	Området har visuelle kvaliteter av regionale og/eller nasjonal betydning	Området har visuelle kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning
Byform Bystruktur	Områder der byformen/ bystrukturen er fragmentert/sprengt/ ødelagt	Områder der byformen/ bystrukturen er noe fragmentert	Områder med god byform/ bystruktur	Områder med særlig god byform/ bystruktur	Områder med en unik byform/ bystruktur
Arkitektur	Bebyggelse byrom, infrastruktur og landskap mangler sammenheng, eller er dårlig tilpasset menneskers skala	Bebyggelse byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen mindre gode og/eller lite lesbare omgivelser. Mindre godt tilpasset menneskelig skala	Bebyggelse, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen gode og lesbare omgivelser med en menneskelig skala	Bebyggelse, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen særlig gode og lesbare omgivelser med en menneskelig skala	Bebyggelse, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen unike og lesbare omgivelser med en menneskelig skala
Totalinntrykk	Områder der landskap og bebyggelse/ anlegg til sammen gir et dårlig totalinntrykk	Områder der landskap og bebyggelse/ anlegg til sammen gir et noe redusert totalinntrykk	Områder der landskap og bebyggelse/ anlegg til sammen gir et godt totalinntrykk	Områder der landskap og bebyggelse/ anlegg til sammen gir et spesielt godt totalinntrykk	Områder der landskap og bebyggelse/ anlegg til sammen gir et unikt totalinntrykk

<sup>41</sup> Særlig verdifulle landskap, jf. Forskrift om konsekvensutredning

### 6.4.6 Påvirkning

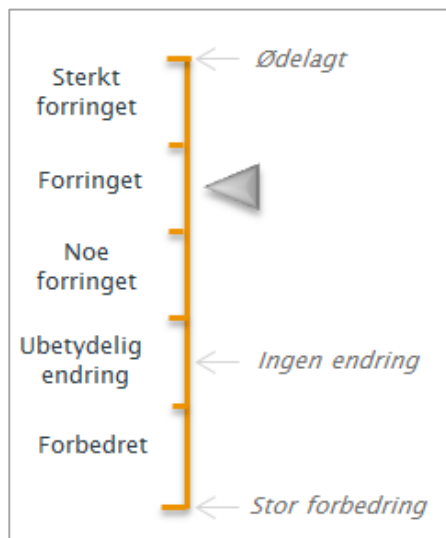
Påvirkning er et uttrykk for endringer som det utredete tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning skal relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun tiltaket slik det er definert i investeringskostnadene, jf. kapittel 5.5.1, som skal legges til grunn ved vurdering av påvirkning.

Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret, jf. Figur 6-11. Vurdering av påvirkning skal gjøres i forhold til situasjonen i referansealternativet (nullalternativet)

Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som «ubetydelig». Det er kun områder som blir varig påvirket, som skal vurderes. Det vises til kriteriene i Tabell 6-16 for gradering av påvirkningen. Graden av påvirkning skal begrunnes av utreder i hvert enkelt tilfelle.

Skalaen på negativ side (forringelse) er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer). Dette har sammenheng med at arealbeslaget av et vegtiltak er definert i tiltakets geometri, mens tiltakets utforming er mindre definert på dette planstadiet.

Dersom et tiltak vil medføre betydelig miljøforbedring på et område, kan graden «stor forbedring» benyttes. Forutsetningen for dette er at investeringskostnadene inkluderer den konkrete forbedringen, og at det er stor sannsynlighet for at dette vil bli gjennomført.



Figur 6-11 Skala for vurdering av påvirkning

#### Veiledning for vurdering av påvirkning

Et vegtiltak vil påvirke landskapskarakteren gjennom tiltakets egenform og dets integrering i omgivelsene. Påvirkning kan være gjennom direkte inngrep, nærføring og/eller synlighet. Det skal tydeliggjøres på hvilken måte tiltaket vil endre landskapets visuelle karakter. De ulike typer påvirkninger skal beskrives og illustreres/visualiseres.

Det er utarbeidet et sett kriterier som skal brukes for å fastsette tiltakets påvirkning på det enkelte delområde, se Tabell 6-16. Dersom flere av kriteriene er aktuelle, må utreder gjøre en faglig

vurdering av hva som er utslagsgivende. Påvirkningen skal begrunnes med tekst. Påvirkning kan i tillegg vises med illustrasjoner.

**Tabell 6-16. Veiledning for vurdering av påvirkning**

Tiltakets påvirkning	Lokalisering og forankring i landskapskarakteren	Landskaps-/terreng-inngrep	Skala	Linjeføring	Arkitektonisk utforming
Ødelagt/ sterkt forringet	Tiltakets lokalisering bryter med en eller flere av landskapets komponenter / -elementer	Tiltaket medfører svært skjæmmende inngrep	Tiltaket dominerer i stor grad over landskapets skala	Tiltaket har svært dårlig rytme, er preget av knekk, sprang, har en svært uheldig romkurve.	Tiltaket fremstår helt uten arkitektonisk helhet, har svært dårlig design.
Foringet	Tiltaket mangler forankring i en eller flere av landskapets komponenter / -elementer	Tiltaket medfører skjæmmende inngrep	Tiltaket dominerer over landskapets skala	Tiltaket har dårlig rytme, er preget av knekk, sprang, en uheldig romkurve	Tiltaket fremstår i liten grad som en arkitektonisk helhet, har dårlig design.
Noe forringet	Tiltaket har noe forankring i en eller flere av landskapets komponenter / -elementer	Tiltaket medfører noe skjæmmende inngrep	Tiltaket dominerer noe over landskapets skala	Tiltaket har noe dårlig rytme, er noe preget av knekk, sprang, en uheldig romkurve.	Tiltaket fremstår i noen grad som en arkitektonisk helhet, har noe dårlig design.
Ubetydelig endring	Tiltaket er forankret i en eller flere av landskapets komponenter / -elementer	Tiltaket medfører ikke skjæmmende inngrep	Tiltaket er tilpasset skalaen i landskapet, eller er underordnet denne	Tiltaket har god rytme, er uten knekk eller sprang, har en god romkurve.	Tiltaket fremstår som en arkitektonisk helhet
Forbedret	Tiltakets lokalisering har god forankring i landskapets komponenter og elementer		Tiltaket har en god tilpasning til skalaen i landskapet, eller er underordnet denne	Tiltaket har i tillegg særlig god rytme som fremhever landskapskulpturen	Tiltaket fremstår som en særlig god arkitektonisk helhet, har god design og materialkvalitet

#### 6.4.7 Trinn 1: Konsekvens for delområdet

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med figur 6-4 i kapittel 6.2.4. Alle konsekvensvurderinger av delområder skal begrunnes av fagutredet.

### **6.4.8 Trinn 2: Konsekvens for alternative linjer**

Sammenstilling av delområder for hele linjer (alternativer) skal utføres i henhold til kapittel 6.2.4 og Tabell 6-5. Det vises spesielt til Kriterier for sammenstilling i Tabell 6-5 som angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

I tabellen skal det klart framgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. Dersom alle områder er vektlagt like mye, kan raden «avveining» stå tom.

I avveiningen skal det klart framgå hvilke delområder som er vektlagt i den samlede vurderingen av det enkelte alternativ, og i hvilken grad alternativene har positiv eller uheldig fjernvirkning. For landskapskarakter vil synligheten av tiltakene være sentral i avveiningen og skal beskrives og dokumenteres med illustrasjoner/visualisering (jf. alternativets influensområde).

Det kan være stor forskjell på hvor synlig et tiltak er. Avstanden til tiltaket og hvilken del av tiltaket som er synlig har betydning. Et skjemmende/dårlig utformet tiltak som er synlig i stort område, eller synlig for mange mennesker, kan vurderes mer negativt enn et skjemmende tiltak som er lite synlig fra omgivelsene. Positive visuelle kvaliteter, eksempelvis nye landemerker, kan påvirke landskapskarakteren positivt.

Utredning skal på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene etter best til dårligst. I tillegg skal det gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke som er alternativer som er vesentlig bedre eller dårligere enn andre.

#### **Usikkerhet**

Beslutningsrelevant usikkerhet skal fremgå, se kap.6.3.1.

### **6.4.9 Avbøtende og kompenserende tiltak**

Avbøtende tiltak er tiltak (tilpasninger/endringer) som ikke ligger inne i kostnadene og som kan bidra til å minimere/reducere de negative virkningene av tiltaket (eventuelt gjøre tiltaket enda bedre). Avbøtende tiltak skal ikke inngå i konsekvensvurderingene, men beskrives som en tilleggsopplysning til aktuelle alternativ, se kapittel 6.1.4. Det skal redegjøres for hvordan det avbøtende tiltaket vil kunne endre konsekvensen for det aktuelle delmiljøet.

Når det gjelder landskapskarakter vil avbøtende tiltak særlig dreie seg linjeføring på mindre strekninger, kryssutforming, rasteplasslokalisering, valg mellom konstruksjon eller terrengendring og lignende. Det kan også være terrengbearbeiding eller endringer i høyder som kan gjøre vegutstyr overflødig eller minske størrelsen på skråninger og skjæringer.

Avbøtende tiltak for å minske planens negative konsekvenser for landskapskarakteren kan visualiseres skissemessig.

Se mer om avbøtende og kompenserende tiltak i kapittel 6.1.4

## 6.5 Friluftsliv/byliv

I fagtema friluftsliv/byliv vurderes folks opplevelse og bruk av landskapet. Temaet omhandler de områdene som har betydning for allmennhetens mulighet til å drive friluftsliv/byliv som helsefremmende og trivselsskapende aktivitet i nærmiljøet og i naturen ellers.

Analysen av friluftsliv skal belyse tiltakets virkninger for brukerne av berørte områder. I analysen vurderes hvordan tiltakets alternativer vil kunne påvirke forholdene for opphold og fysisk aktivitet i friluft, både i urbane og rurale områder.

Målgruppen for dette fagkapitlet er utredere med kompetanse innen planlegging, byplanlegging, samfunnsgeografi eller andre planleggingsfag<sup>42</sup>. Det forutsettes at fagutredere kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6.2.

### 6.5.1 Definisjoner og føringer

Friluftsliv er definert som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. Begrepet byliv defineres her som opphold og fysisk aktivitet ute i urbane områder (byer og tettsteder).

De to begrepene er til dels sammenfallende da begrepet friluftsliv også inkluderer ferdsel og opphold i grøntområder i byer og tettsteder. Begrepet byliv understreker at bruk og opplevelse av urbane uteområder også inngår i analysen.

Sentralt for temaet friluftsliv/ byliv er opplevelsen av landskapet, inklusiv bylandskapet, slik folk opplever og bruker det. Opplevelsen er knyttet både til det naturlige og det menneskepåvirkete landskapet.

Temaet omfatter:

- Friluftslivområder i by og land, deriblant villmarka og bymarka
- Utearealer i byer og tettsteder som er allment tilgjengelige (i hele eller deler av døgnet).
- Turstier, gangveger og andre forbindelser knyttet til gange
- Sammenhengende nett for tursykling
- Sykkel på offentlig vegnett inngår i vurderingene dersom temaet ikke er behandlet i prissatte konsekvenser<sup>43</sup>

Støy utredes som prissatt konsekvens. I tema friluftsliv/byliv skal det utredes hvilken påvirkning støy har på menneskers bruk og opplevelse av by- og friluftslivsområder.

Temaet omfatter ikke motorisert ferdsel eller innendørs aktiviteter.

### 6.5.2 Overordnede mål og føringer

Den nye stortingsmeldingen om friluftsliv (Meld. St. 18, 2015-2016 "Friluftsliv – Natur som kilde til helse og livskvalitet") skal bidra til at enda flere driver med friluftsliv jevnlig, og dermed får oppleve friluftsliv som en kilde til bedre helse og høyere livskvalitet. Med naturopplevelse menes i tillegg til det naturgitte, også opplevelse av kulturminner i natur, og spor i landskapet fra tidligere og nye

---

<sup>42</sup> Tilsvarende mastergrad

<sup>43</sup> Virkninger for syklende skal som hovedregel beregnes som prissatt konsekvens. Noen ganger kan manglende datagrunnlag (telling) føre til at det ikke er mulig å beregne virkningene. I slike tilfeller skal virkningene for syklende vurderes under fagtema friluftsliv/byliv.



tidens bruk. Opplevelser knyttet til bynatur, som gatealléer og grønne promenader er inkludert i begrepet friluftsliv

Regjeringen vil prioritere friluftsliv i nærmiljøet, slik at alle kan delta. Barn og unge er prioriterte målgrupper. På bakgrunn av prioriteringene i det statlige friluftslivsarbeidet og premissene for et aktivt og utbredt friluftsliv, er det vedtatt nye mål for friluftslivspolitikken:

1. Friluftslivets posisjon skal ivaretas og videreutvikles gjennom ivaretagelse av allemannsretten, bevaring og tilrettelegging av viktige friluftslivsområder, og stimulering til økt friluftslivsaktivitet for alle.
2. Naturen skal i større grad brukes som læringsarena og aktivitetsområde for barn og unge.

Terskelen for å få **naturopplevelse og fysisk aktivitet** gjennom friluftsliv skal gjøres så lav som mulig. Friluftsliv kan utøves overalt der det er tilgjengelige naturområder, enten det er i parker og grønne strukturer inne i byene og tettstedene eller det er i kyst, skog- og fjellområdene. Vekstpotensialet for å få folk til å bli mer fysisk aktive ligger i stor grad i selvorganiserte aktiviteter i nærmiljøet. Av den grunn er parkene og grønne strukturer i byer og tettsteder meget viktige for rekreasjon og friluftsliv, spesielt for hverdagsaktiviteten. Også bymarker og andre større naturområder rundt byene er veldig viktige for en høy deltakelse i friluftsliv i befolkningen. Disse områdene er derfor særdeles viktige, samtidig som de gir mulighet til å utøve et vidt spekter av friluftslivsaktiviteter.

Bevaring og utvikling av **parker, grønne strukturer, turveger og grønne områder** i byene og tettstedene er avgjørende for å nå regjeringens mål om å øke antall aktive i friluftsliv. Å skape grønne korridorer for ferdsel fra bebygde områder og inn i naturområdene rundt byene og tettstedene, er viktige grep for å øke bruken av bymarkene. Lett tilgang til friluftslivsområder både innenfor og utenfor byer og tettsteder er avgjørende for å opprettholde og øke friluftslivsdeltakelsen, og gang-, sykkel- og turvegsystemet må sees i sammenheng med helhetlig steds- og nærmiljøutvikling.

Utvikling og ivaretagelse av stier og turveger i alle naturområder er avgjørende for en høy deltakelse i friluftsliv, og er svært viktig for friluftslivets "infrastruktur".

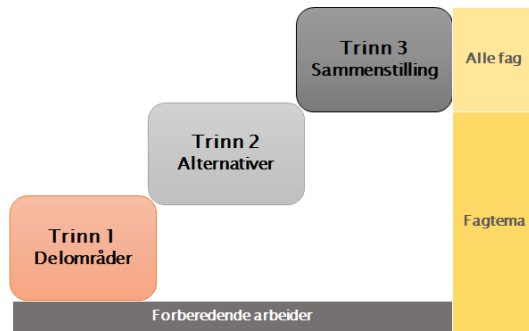
Meldingen understreker at friluftsliv **langs kysten og i de store skogs- og fjellområdene** er en viktig del av trivselen og livskvaliteten til mange mennesker og sentralt i det norske friluftslivets historie, identitet og forankring. Meldingen understreker derfor betydningen av å ivareta muligheten til friluftsliv langs kysten og i fjellområdene. I strandsonen er det viktig å unngå bygging som hindrer allmennhetens ferdsel og opphold.

Meldingen beskriver at mange fjellområder opplever stort utbyggingspress, og flere steder er i ferd med å få redusert sine områder for friluftsliv kraftig. Meldingen understreker viktigheten av at disse fjellområdene forvaltes langsiktig, og at kommunene fastsetter langsiktige utbyggingsgrenser mot snaufjellet.

### 6.5.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig basert analyse av miljøvirkningene som et tiltak medfører. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn som vist i Figur 6-12. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Trinn 1 og 2 er en analyse av konsekvensen for hvert fagtema, mens trinn 3 er en samlet vurdering av konsekvenser for alle miljøtemaene. Dette kapitlet handler om analysen i trinn 1 og 2.



Figur 6-12 De tre trinnene i metoden.

### Beskrivelse av områdets karakteristiske trekk

Undersøkellesområdet skal beskrives på et overordnet nivå i en regional sammenheng. Oversikten skal gi innsikt i hva slags type friluftsområder som finnes i et større område og hva slags betydning de ulike områdene har for det regionale friluftslivet. Viktige forbindelseslinjer og sammenhenger skal også framgå. Beskrivelsen kan tilpasses en målestokk på 1:50 000.

Situasjonen i referanseåret (vanligvis ett år etter åpningsår) deriblant vedtatte planer som har betydning for tema Friluftsliv/ Byliv, skal legges til grunn for analysen. Stikkord kan være ferdslinjer, type område, lydbilde osv.

### 6.5.4 Datainnsamling

I hvert enkelt prosjekt skal det avgjøres hva som er tilstrekkelig informasjonsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det skal redegjøres for hvilken kunnskap som analysen er basert på. Eventuelle beslutningsrelevante usikkerheter og mangler i kildematerialet skal tydeliggjøres. Kartlegging av undersøkelsesområdet består av registrering og inndeling i delområder.

Formålet med datainnsamlingen er å få rede på hvilke områder som er viktige for brukerne og beboerne. Hvilke datakilder som er relevante må vurderes i den aktuelle situasjonen. Opplysninger fra de skriftlige kildene må sammenholdes med befaringer, nye registreringer og informasjon fra personer som kjenner det aktuelle området.

Registrering av data omfatter hele undersøkelsesområdet, men er vanligvis mer detaljert innenfor planområdet. Registrering innebærer vanligvis:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap, deriblant aktuelle databaser, utredninger osv.
2. Innhenting av mer detaljert kunnskap i planområdet (befaring og kontakt med lokalkjente)
3. Utarbeidelse av registreringskart

Kunnskap om friluftsliv kan hentes fra mange ulike kilder. Følgende kilder er særlig aktuelle for tema friluftsliv (lista er ikke uttømmende):

- [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no) - Kartlagte friluftsområder
- [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no) – Ulike typer løyper
- [www.ut.no](http://www.ut.no)
- [www.godtur.no](http://www.godtur.no)
- [www.mtbmap.no](http://www.mtbmap.no)
- [www.skisporet.no](http://www.skisporet.no)
- [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no)
- [www.miljøstatus.no](http://www.miljøstatus.no) - Støyvarselkart
- [www.fnf-nett.no](http://www.fnf-nett.no) - Forum for natur og friluftsliv

**Geografiske analyseverktøy** (som for eksempel ATP-modellen) kan vurdere gang- og sykkelavstand. Slike verktøy kan også synliggjøre relevante målpunkter gjennom lokaliseringsanalyser og anslå potensielle trafikkstrømmer. For mer informasjon, se [www.stedsutvikling.no](http://www.stedsutvikling.no).

**Informasjon om lydbilde.** Med lydbilde<sup>44</sup> menes den helhetlige opplevelsen av ulike lyder på en lokalitet. Støysonekart for referansesituasjonen må innhentes som et grunnlag for vurderingene. Det er også en fordel å befare utvalgte områder for å få et inntrykk og fange opp lydilder som ikke beregnes i støysonekart. Et kriterium for å vurdere lydbildet, kan være om en kan føre en samtale.

**Kommunen** kan være en god kilde til informasjon om arenaer som har betydning for friluftsliv, inkl. byliv. Kommunen kan blant annet ha opplysninger gjennom grønnsonenplan, grønn plakat, kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder og grøntområder, tilrettelegging for nærmiljø- og friluftslivsaktiviteter. Kommunedelplan for idrett og friluftsliv er en viktig kilde og veldig sentral i dette arbeidet. Kommunen vil også ha oversikt over viktige sosiale møteplasser, og andre arenaer for fysisk aktivitet.

**Barnetråkk.** Noen kommuner har kartlagt barnetråkk, som innebærer en kartlegging av hvor barn og unge oppholder og beveger seg i sitt nærområde. Kommunen vil ha kunnskap om det har vært gjennomført barnetråkk-undersøkelser. Det kan også være aktuelt å fremskaffe ny kunnskap gjennom å gjennomføre nye barnetråkk i forbindelse med utredningsarbeidet. Informasjon om hvordan barnetråkk kan gjennomføres i [www.barnetrakk.no](http://www.barnetrakk.no).

**Ressurspersoner** i nærmiljøet, for eksempel leder i velforeningen, eller noen som kjenner stedet godt fordi de har bodd der lenge, kan også gi nyttig informasjon til betydningen og bruken av de ulike områdene.

**Intervju med beboere.** Beboere i nærområdet kan gi verdifull informasjon om bruken og betydningen av ulike områder. Spesielt i by- og tettstedsområder kan intervju være en hensiktsmessig metode for å skaffe opplysninger om aktiviteter og sosiale samlingssteder gjennom året. En supplering til et rene intervjuer er å få beboere til å tegne mentale kart over sitt nærmiljø basert på barnetråkkmetodikken (og metoden til Kevin Lych). Dette kan særlig være aktuelt i tettbebygde områder.

Representanter for **lokale foreninger** som for eksempel den lokale speideren, orienteringsklubben, jakt- og fiskeforeningen, lokale og regionale turistforeningsgrupper, lokale idrettsforeninger har også god kunnskap om lokalt friluftsliv. Turkart/O-kart vil også kunne framskaffes av idrettsforeninger. Historielaget sitter også på mye kunnskap i forhold til hva områdene har vært brukt til som kan forklare bruken i dag.

**Fokusgrupper** kan benyttes for å få informasjon fra folk i berørte områder. I slike grupper samles berørte eller spesielle interessegrupper til semi-strukturerte gruppesamtaler ledet av en moderator. Hensikten er å få fram viktig informasjon fra de berørte, som ikke nødvendigvis tilhører foreninger e.l., på en enkel og rimelig måte.

### Inndeling i delområder

Planområdet og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, skal inndeles i mindre, enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder skal være basert på registreringskategoriene i Tabell 6-1. Med enhetlig menes områder som har en tilnærmet lik funksjon, karakter og/eller verdi.

---

<sup>44</sup> Veileder til *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, M-128, Kapittel 2.6 om Rekreasjonsområder, stilleområder, grønn sone.

Registreringskategoriene er del inn i forbindelseslinjer og geografiske områder.

De viktigste **ferdselsforbindelsene** markeres som linjer eller soner. Disse illustrerer hvordan folk beveger seg i og mellom friluftslivsområder, fra urbane områder til friluftslivsområder eller langs viktige forbindelseslinjer i urbane områder. Dette markeres på samme kart som geografiske områder og vil nødvendigvis overlape flere steder.

De **geografiske områdene** markeres som tilgrensende polygoner. De skal ikke overlape og størrelsen vil variere. Noen områder kan falle inn under flere kategorier. Velg da den kategorien som best representerer områdets kvaliteter.

**Tabell 6-17. Registreringskategorier for friluftsliv/byliv**

Kategorier	Forklaring
Forbindelseslinjer/soner	
Ferdselsforbindelser	Sammenhengende forbindelseslinjer som brukes av gående og syklende (stier, løyper, gangveger og lignende.)
Blå/grønne korridorer	Sammenhengende vegetasjonspregede forbindelsessoner som brukes av gående og syklende, samt ferdsel til vanns. Kategorien sammenfaller i stor grad med <i>Grønkorridor</i> i Miljødirektoratets veileder M98.
Sykkelruter	Sykkelruter som er en del av det offisielle vegnettet. <i>NB! Denne kategorien benyttes bare dersom sykling ikke behandles som prissatt konsekvens. Må avklares i hvert enkelt prosjekt</i>
Geografiske områder	
Turområder	Fjell-, skog- og heiområder egnet for lengre turer til fots og på ski, jakt og fiske. Inkluderer også områder med tilrettelegging (merkede løyper, stier og overnattingssteder)
Utfartsområde	Store og små dagstuområder utenfor byer og tettsteder som innbyr til spesielle enkeltaktiviteter
Nærturterreng	Allment tilgjengelige skogsområder på mer enn 200 daa, i gangavstand fra boligområder, skoler eller barnehager. Områdene er vanligvis naturlig avgrenset av veger, bebyggelse eller dyrka mark.
Marka/bymark	Sammenhengende utfartsområder som ofte grenser til byer og tettsteder, med direkte adkomst derfra
Urbane uteområder	Opparbeidete områder som brukes til opphold og rekreasjon, eksempelvis gater, torg, allmenninger og promenader
Leke- og rekreasjonsområder	Leke-/ballplasser, nærmiljøanlegg, hundremeterskog, badestrender, offentlig sikrede områder, parker o.l., mindre enn 200 daa. Ligger i bebygd sone, maks. 200 m fra boliger
Strandsone med tilhørende sjø og vassdrag	Områder langs kyst, innsjøer og vassdrag med mulighet for allment friluftsliv. Områder på sjøen og øyer, strandsoner eller skjærgård
Jordbrukslandskap som brukes til friluftsliv	Områder i jordbrukslandskapet med betydning for friluftsliv, med fri ferdsel til fots på frossen eller snølagt mark
Andre rekreasjons- og friluftslivsområder	Områder om ikke lar seg plassere innenfor øvrige kategorier. Områdets egenskaper må beskrives. Kategorien brukes unntaksvis.

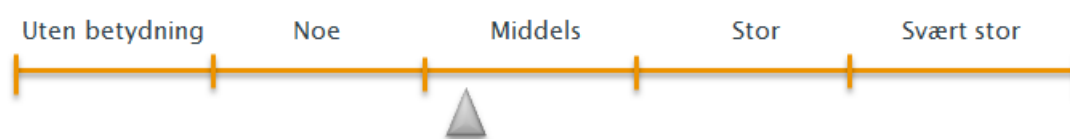
### Inndeling i delområder

Planområdet og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, skal inndeles i mindre, enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder skal være basert på registreringskategoriene i Tabell 6-17. Med enhetlig menes områder som har en tilnærmet lik funksjon, karakter og/eller verdi.

Avgrensning av delområder er basert på en prosess der en først grovindelers utredningsområdet, deretter justeres avgrensingen som en del av verdivurdering, jf. verdivurderingen.

### 6.5.5 Vurdering av verdi

Alle delområder skal verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt fargebruk som skal benyttes i kartet. Verdiskalaen har fem trinn fra ubetydelig til svært stor (Figur 6-13). Ved verdisetting skal kun hele verdier brukes. For å illustrere en nyansert verdivurdering kan pilen flyttes oppover eller nedover linjalene.



Figur 6-13. Skala for vurdering av verdi.

Delområdene skal verdisettes etter kriterier gitt i Tabell 6-18. Kriteriene skal sikre en mest mulig enhetlig verdisetting. Kriteriene må betraktes som et hjelpemiddel for å komme fram til en verdi. Utreder skal i tillegg gis en skriftlig begrunnelse for verdivurderingen som bygger logisk opp under kriteriene.

Tabell 6-18. Verdikriterier for fagtema friluftsliv

Verdi	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Kategorier					
Bruksfrekvens	Mindre bruk	Brukes av få	Brukes av flere	Brukes av mange	Brukes av svært mange
Betydning	Ingen betydning	Lokal betydning	Lokal/regional betydning- Sikret friluftslivs- område	Regional/ nasjonal betydning Sikret friluftslivs- område	Nasjonalt/ internasjonal betydning Sikret friluftslivs- område
Kvaliteter	Mindre attraktivt for opphold	Attraktivt for noen grupper	Attraktivt for flere	Svært attraktivt/har særlig gode kvaliteter	Særdeles attraktiv/har unike kvaliteter
Naturbase-nøkkel <sup>45</sup>		C	B		A

Det må gjøres en helhetlig vurdering av områdets egenskaper basert på kategoriene *bruksfrekvens*, *betydning* og *kvalitet*. Bruksfrekvens er et uttrykk for hvor mye og hvor ofte et område blir brukt, betydning handler om viktigheten som et område har for en gruppe eller et lokalsamfunn, kvalitet

<sup>45</sup> Noen områder er verdsatt i henhold til Miljødirektoratets veileder M98-2013, jf. Naturbase.no.

handler om attraktivitet og opplevelsesverdier. Utreder må gjøre en vurdering av hvilke kategorier som er mest relevant, eventuelt om verdivurderingen skal settes på bakgrunn av flere kategorier.

Følgende spørsmål vil være nyttige å vurdere for å bestemme verdien til delområdene:

- **Bruksfrekvens:**
  - Hva er andelen av brukere relativt til antall beboere i området?
  - Er byområdet mye brukt, og av hvem?
- **Betydning:**
  - Hvor stor betydning har området? Har det betydning for andre enn lokale, dvs. har det regionale eller nasjonale brukere?
  - Har området noen symbolverdi? Har det symbolverdi for andre enn de lokale?
  - Er det gitt forvaltningsprioritet, dvs. er det statlig sikret eller gitt verdi av kommunen eller fylket?
- **Kvaliteter:**
  - Har området noen spesiell funksjon som har sammenheng med andre friluftsliv/bylivområder (adkomstzone, korridor, utfartsparkering el.)?
  - Har området en funksjon for friluftsliv/byliv som er unik eller som det finnes lite av innenfor en viss avstand?
  - Har området romlige og/ eller visuelle kvaliteter som innbyr til opphold eller ferdsel?
  - Har området spesielle natur- eller kulturhistoriske opplevelseskvaliteter?
  - Har området et landskap med spesielle opplevelseskvaliteter?
  - Er området egnet/tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper?

**Vurdering av verdi for sykkelruter** (vurderes kun dersom sykling ikke beregnes som prissatt)

Følgende spørsmål vil være nyttige å vurdere for å bestemme verdien til delområdene:

- **Bruksfrekvens:**
  - Er ruta mye brukt?
  - Har rute potensial for mer bruk?
- **Betydning:**
  - Inngår ruta i et sammenhengende vegnett?
  - Knytter ruta sammen sentrale målpunkter?
- **Kvalitet**
  - Er ruta attraktiv som sykkelveg?

### 6.5.6 Tiltakets påvirkning

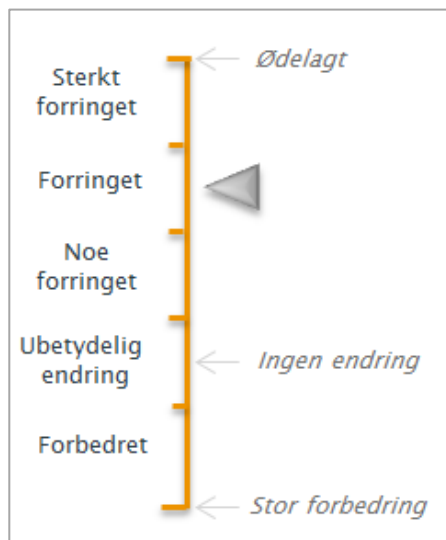
Påvirkning er et uttrykk for endringer som det utredete tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning skal relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun tiltaket slik det er definert i investeringskostnadene, jf. kapittel 5.5.1, som skal legges til grunn ved vurdering av påvirkning.

Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret, jf. Figur 6-14. Vurdering av påvirkning skal gjøres i forhold til situasjonen i referansealternativet.

Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som «ubetydelig». Det er kun områder som blir varig påvirket, som skal vurderes. Det vises til kriteriene i Tabell 6-16 for gradering av påvirkningen. Graden av påvirkning skal begrunnes av utreder i hvert enkelt tilfelle.

Skalaen på negativ side (forringelse) er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer). Dette har sammenheng med at arealbeslaget av et vegtiltak er et definert i tiltakets geometri, mens tiltakets utforming er mindre definert på dette planstadiet.

Dersom et tiltak vil medføre betydelig miljøforbedring på et område, kan graden «stor forbedring» benyttes. Forutsetningen for dette er at investeringskostnadene inkluderer den konkrete forbedringen, og at det er stor sannsynlighet for at dette vil bli gjennomført.



Figur 6-14 Skala for vurdering av påvirkning

#### Veiledning for vurdering av påvirkning

Fem begrep står sentralt når det gjelder vurdering av et tiltaks påvirkning på friluftslivsverdier. Dette er:

- Opplevelseskvalitet
- Tilgjengelighet og framkommelighet
- Barriere
- Arealbruk
- Lydbilde (støy)

Endringer av disse har innvirkning på bruken av området. Nedenfor ser vi nærmere på hvordan en utreder kan tenke for å vurdere tiltakets påvirkning på friluftsliv/byliv. Tabell 6-19 gir en veiledning for gradering av påvirkning. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett kulepunkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

**Tabell 6-19. veiledning for vurdering av påvirkning.**

Tiltakets påvirkning	Opplevelseskvalitet	Tilgjengelighet	Barriere	Arealbruk	Lydbilde
Ødelagt/ sterkt forringet	Området er ikke lenger attraktivt	Området er ikke lenger tilgjengelig	Forbindelseslinjen er fragmentert/ ødelagt	Området kan ikke lenger brukes	Området kan ikke lenger brukes pga. sterk støypålage
Forringet	Tiltaket medfører svært redusert attraktivitet	Tiltaket gir dårlig tilgjengelighet	Tiltaket medfører en vesentlig omveg, økt trafikkvolum medfører større barriere	Tiltaket medfører svært redusert bruk	Området får et mye dårligere lydbilde
Noe forringet	Tiltaket medfører redusert attraktivitet	Tiltaket gir noe dårligere tilgjengelighet	Forbindelseslinjen er lagt om - medfører noe omveg	Tiltaket medfører redusert bruk	Området får noe dårligere lydbilde
Ubetydelig endring	Ingen/liten forskjell	Ingen/liten forskjell	Ingen/liten forskjell	Ingen/liten forskjell	Ingen merkbar/hørbar forskjell
Forbedret	Området er mer attraktivt	Nye områder er tilgjengelige	Eksisterende barriere er fjernet	Eksisterende veganlegg er fjernet	Området får et bedre lydbilde

### Opplevelseskvalitet

Opplevelsesaspektet står sentralt i definisjonen av friluftslivet og er en viktig side ved bylivet. Kulturminner, spesielle naturfenomener, landskapsformer, landskapsrom, natur- og kulturlandskap er ofte viktige for friluftslivsutøveren. Det samme gjelder områder med symbolverdi eller områder som har betydning for identitet. Plasser, gateløp, arkitektur og folkeliv er viktige sider ved opplevelsen av bylivet. For å vurdere påvirkning på opplevelseskvalitet vil det derfor være nyttig å avklare om tiltaket endrer slike aspekter i positiv eller negativ retning.

- Vil tiltaket endre vesentlige opplevelseskvaliteter eller områder med symbolverdi?
- I hvilken grad vil dette endre bruken av området til friluftsliv eller byliv?

### Tilgjengelighet og framkommelighet

Tilgjengelighet handler om hvor lett eller vanskelig det er å komme seg dit en vil – om det er komplisert, intuitivt, enkelt, kort eller langt å nå målet. en må ta med i betraktning hvor utøverne kommer fra. Tiltaket kan påvirke dette og endre tilgangen til det bedre eller det verre. Avstanden kan endres. Dette kan igjen bidra til å endre bruken av friluftslivsområder, byområder eller ferdselsforbindelser.

- Blir det inngrep i sentrale ferdselsforbindelser?
- Blir det vanskeligere eller lettere å komme fram dit en skal?

### Barriere

Med barrierer menes hindringer som påvirker tilgangen til områder. Et tiltak kan medføre nye barrierer eller fjerne gamle barrierer, og i så måte påvirke tilgjengelighet og dermed bruken av friluftslivsområder og urbane uteområder.

- I hvilken grad medfører tiltaket barrierer inne i friluftslivsområder eller urbane uteområder?



- I hvilken grad medfører tiltaket nye barrierer i form av trafikkvolum, omveg eller lignende?
- Vil tiltaket redusere eller fjerne eksisterende barrierer?

### **Arealbruk**

Et tiltak kan legge beslag på større eller mindre deler av et område, og medføre at området ikke lenger kan brukes på samme måte som før. Det bør vurderes om de endringene som skjer som følge av tiltakets arealbeslag påvirker bruk for friluftsliv.

- I hvilken grad legger tiltaket beslag på områder som er viktige for friluftsliv i natur og by?

### **Lydbilde**

Utredningen skal klargjøre i hvilken grad eksisterende lydbilde påvirkes av støy fra tiltaket. Befaring av området står sentralt. For å kunne vurdere påvirkningen på de ulike delområdene, anbefales det å samarbeide med den som gjør støyberegningene i prosjektet.

«Veileder til Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 (M-128)» angir anbefalte grenseverdier for støyende tiltak i friluftsliv- og rekreasjonsområder, jf. kapittel 2.6.5 i M-128. For byparker, offentlige friområder og kirkegårder er Lden 55 dB anbefalt grenseverdi. For større sammenhengende grøntområder i tettbygd område og nærfriluftsområder/bymarker, er anbefalt grenseverdi lavere. Effekten av planlagte støytiltak skal inngå i vurderingen.

Som grunnlag for å vurdere lydbilde kan en ta utgangspunkt i støyutredningen som er gjennomført i prosjektet, eller gjøre egne vurderinger basert på sjablongmetodikk (se veileder M-128 om hvordan estimere og vurdere endring i støynivå som følge av endring i trafikk). For å si noe om hvordan endring i trafikkstøy (endring i desibel) påvirker lydbilde, bør en relatere endringen til lydbilde og bruksområde på den aktuelle lokaliteten i referansesitasjonen.

Rettledning for bruk av kriterier for lydbilde i Tabell 6-19:

- *Området kan ikke lenger brukes pga. sterk støyplage:* området blir uegnet til det eller de formål det tidligere har vært benyttet til.
- *Området får et kvalitativt mye dårligere lydbilde:* området får en betydelig økt støybelastning som medfører redusert bruk – det er for eksempel vanskelig å føre en samtale i et område som blir brukt til friluftsliv/byliv.
- *Området får noe dårligere lydbilde:* nytt lydbilde oppleves som forstyrrende.
- *Området får et bedre lydbilde:* området får merkbart mindre trafikkstøy (dvs. lavere lydnivåer), eventuelt fjernes støykilden totalt, og det blir en stor forbedring.

### **Veiledning for vurdering av påvirkning av sykkelruter<sup>46</sup>**

Økt fysisk aktivitet gir reduksjon i forekomst av sykdom og fører til reduserte helsekostnader for samfunnet. Økt sykling i seg selv er derfor en positiv virkning av et tiltak.

Tre begrep står sentralt for å vurdere påvirkning av sykkelruter:

- Reiseopplevelse
- Tilgjengelighet
- Framkommelighet

Reiseopplevelsen langs sykkelruta har betydning for om en velger å sykle der eller ikke. Det kan også være avgjørende for hvilken rute en velger. For å vurdere påvirkning på sykkelruter vil det være nyttig å avklare om tiltaket endrer reiseopplevelsen i positiv eller negativ retning.

---

<sup>46</sup> Vurderes kun dersom sykling ikke beregnes som prissatt

- Gir tiltaket en bedre eller dårligere reiseopplevelse? I så fall hvordan?

Tilgjengelighet handler om hvor lett eller vanskelig det er å komme seg dit en vil – om det er tilrettelagt for å nå sentrale målpunkter med sykkel.

- Gir tiltaket endring i tilgjengelighet i et planlagt sammenhengende sykkelvegnett og/eller til sentrale målpunkter?

Framkommelighet handler om hvordan infrastrukturen er tilrettelagt. Det gjelder både utforming og valg av løsning for selve sykkelnettet, men også hvordan de øvrige fysiske og tekniske løsninger er utformet. Som følge av endret kvalitet på tilbudet kan reisetiden endres.

- I hvilken grad påvirker tiltaket framkommelighet?
- Blir det flere eller færre som sykler som følge av tiltaket?

### **6.5.7 Trinn 1: Konsekvens for delområdet**

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veiledning og konsekvensvifte i kapittel 6.2.4.

Alle konsekvensvurderinger av delområder skal begrunnes av fagutreder.

### **6.5.8 Trinn 2: Konsekvens for alternativer**

Sammenstilling av delområder for hele linjer (alternativer) skal utføres i henhold til kapittel 6.2.4 og Tabell 6-5. Det vises spesielt til Kriterier for sammenstilling i Tabell 6-5 som angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

#### **Avveining**

Følgende spørsmål kan stilles i en avveining:

- Skal noen områder tillegges mer vekt og hvorfor?
- Skal negativt og positivt jamne ut hverandre eller slår det ene ut det andre?

Antall berørte delområder, andel av strekning som er berørt og størrelsen på konsekvensene er viktige parametere for å fastsette konsekvensgrad. I tillegg til vurdering av de enkelte delområdene, må en fange opp eventuelle sumvirkninger. Dette er særlig aktuelt for områder med høy verdi. Slike avveininger kan ha betydning for å vekte noen delområder høyere eller lavere enn andre.

For å gi et mest mulig riktig og balansert bilde av miljøskaden må utreder supplere konsekvensvurderingene i analysens trinn 1 og 2 med faglige rimelighetsvurderinger. Dette kan for eksempel være aktuelt ved tap av særlig små delområder av forholdsvis vanlige typer. I slike tilfeller kan tap av små forekomster gi et uriktig og urimelig stort bidrag til den totale konsekvensen, jf. kapittel 6.2. Avveiningene skal være beslutningsrelevante og må begrunnes.

## 6.6 Naturmangfold

Formålet med analysen er å frambringe kunnskap om verdifulle områder for tema naturmangfold og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det skal tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Målgruppen for kapittel 6.6 er utredere med kompetanse<sup>47</sup> og erfaring innen temaets kategorier. Dette kan være biologer/økologer eller naturforvaltere. Det forutsettes at fagutredere kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6.2.

### 6.6.1 Definisjoner og avgrensninger

Temaet omhandler naturmangfold knyttet til terrestriske (landjorda), limniske (ferskvann) og marine (brakkvann og saltvann) systemer, inkludert livsbetingelser knyttet til disse. Naturmangfold defineres i henhold til naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning. Virkninger for landskapsmessig mangfold i en konsekvensanalyse behandles under tema landskapskarakter, for øvrig dekker tema naturmangfold lovens begreper. For en utdyping av begrepet «naturmangfold» vises det til veilederen til naturmangfoldloven kapittel II.

Det er flere viktige grensesnitt mot andre tema som utredere må være klar over, blant annet disse:

- Naturmangfold og biologiske funksjoner knyttet til **kulturlandskapet** omhandles av temaet, mens forhold som estetikk, opplevelser og kulturarv er utenfor temaet.
- **Viltets** leveområder og viktige sammenhenger mellom arealer med biologisk funksjon utredes i naturmangfoldtemaet, mens utøvelse av jakt og opplevelsen av vilt er utenfor temaet.
- Naturmangfold i **vann** og organismers livsbetingelser i vann utredes under naturmangfoldtemaet, mens vann som naturressurs eller friluftsliv som utøves på eller i vann er utenfor temaet.

Mange viktige definisjoner finnes i naturmangfoldloven § 3 med forarbeider. Tabell 6-20 gir noen definisjoner som er viktige for utredningen av temaet, de fleste finnes ikke i naturmangfoldloven §3.

---

<sup>47</sup> Tilsvarende mastergrad

**Tabell 6-20. Viktige definisjoner.**

Begrep	Definisjon og forklaring
Naturtype av nasjonal forvaltningsinteresse	Naturtyper som det skal tas spesielle hensyn til i arealforvaltningen for å ivareta forvaltningsmålene for arter, naturtyper og økosystemer. Forvaltningsmålene er hjemlet i naturmangfoldloven §§ 4-5.
Geologisk arv	Den delen av det geologiske mangfoldet som har en spesiell verdi for biosfæren, vitenskap, læring og opplevelser.
Geotop	Et avgrenset område med en bestemt geologisk sammensetning. Dette er en nøytral betegnelse på ikke verdisatt geologisk mangfold. Et avgrenset område som representerer en del av vår geologiske arv kalles et geosted.
Landskapsøkologi	Del av økologien som tar for seg hvordan fordeling av landskapselementer endres og hvordan dette påvirker leveforhold, interaksjon og spredning av organismer. Temaet er vidt, men dreier seg i denne veilederen hovedsakelig om problemstillinger knyttet til arrondering av viktige arealer for naturmangfold og hvilke muligheter sammenbindingsarealene gir for økologisk flyt og vandring/spredning mellom disse.
Miljøtilstand i vannforekomster	Økologisk og kjemisk tilstand, jf. Vannforskriften. God økologisk tilstand er definert som akseptable avvik fra naturtilstanden for de biologiske elementene, samt for de fysiske-kjemiske og hydromorfologiske støtte-parameterne. Med god kjemisk tilstand i vann forstås at grenseverdier for de prioriterte miljøgiftene ikke overskrides i vann, sedimenter eller i biota.
Vilt	Naturlig villlevende landpattedyr, fugler, krypdyr og amfibier.
Økologisk funksjonsområde	Område – med avgrensning som kan endre seg over tid – som oppfyller en økologisk funksjon for en art, slik som gyteområde, oppvekstområde, larvedriftsområde, vandrings- og trekkruter, beiteområde, hiområde, myte- eller hårfellingsområde, overnattingsområde, spill- eller parringsområde, trekkveg, yngleområde, overvintringsområde og leveområde.
Økologisk kompensasjon	Restaurering, etablering eller beskyttelse av økologiske verdier utenfor området som tiltaket beslaglegger, som skal kompensere for vesentlige, negative gjenværende konsekvenser av en samferdselsutbygging på naturmangfold etter at alle hensiktsmessige tiltak for å unngå skade, avbøte konsekvenser og restaurere påvirkede områder er gjennomført.

### 6.6.2 Overordnede mål og føringer

#### *Naturmangfoldloven*

Naturmangfoldloven (§1) har som formål at «*naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i framtiden, også som grunnlag for samisk kultur.*»

De miljørettslige prinsippene i naturmangfoldloven (jf. § 7 og §§ 8-12) skal legges til grunn både ved saksforberedelse og når en treffer beslutninger. Konsekvensutredningen skal gi et tilfredsstillende grunnlag for å vurdere prinsippene i naturmangfoldloven.

I de tilfeller samferdselsprosjekter omfattes av krav om konsekvensutredning (jf. KU-forskriften), stiller forskriften som regel strengere krav om utredning av naturmangfold og konsekvenser enn naturmangfoldloven § 8. Dette gjelder særlig for innhenting av ny kunnskap. Utredninger gjort i

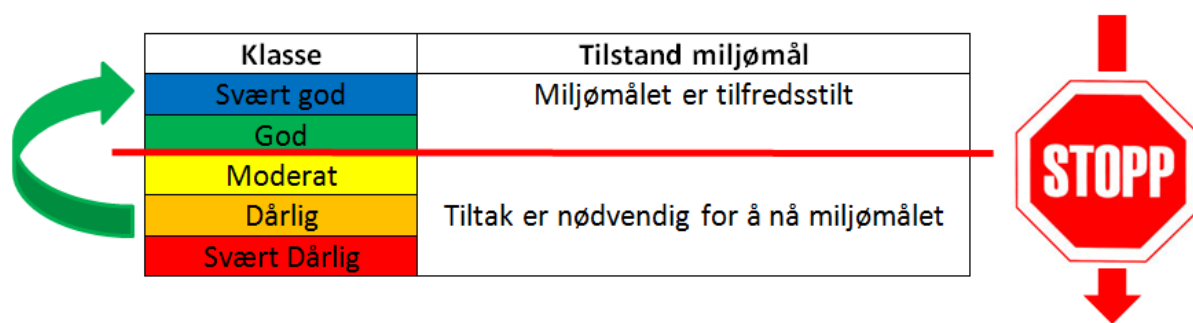
henhold til forskrift om konsekvensutredninger vil derfor i hovedsak tilfredsstillende kravene til kunnskapsgrunnlaget i naturmangfoldloven §8.

I noen tilfeller går imidlertid naturmangfoldlovens prinsipper noe lenger enn KU-forskriften. Dette gjelder særlig kumulative virkninger, eller samlet belastning, for naturmangfold. Her vil naturmangfoldloven være førende for utredningene. veilederen til naturmangfoldlovens kapittel II gir nyttige råd og eksempler om hvordan naturmangfold kan utredes, og det bør ses hen til denne i utredningsarbeidet.

Tiltakshierarkiet skal gjelde gjennom hele konsekvensutredningen, se 6.6.9 og Figur 6-20. Før og under arbeidet med konsekvensvurderingen skal en hele tiden forsøke å unngå og/eller begrense inngrepet i de mest verdifulle naturområdene, jf. naturmangfoldloven §12. En vurdering av, og eventuelt anbefaling om det bør iverksettes avbøtende, restaurerende og/eller kompenserende tiltak skal skje etter at vurderingen er gjort, jf. KU-forskriften.

#### Vannforskriften

Vannforskriften<sup>48</sup> skal sørge for at vannmiljøet blir beskyttet og brukt på en bærekraftig måte. Denne opererer med tilstandsklasser, og målet er beskyttelse mot forringelse og forbedring av tilstanden i vannforekomster der miljømålet ikke er nådd, se Figur 6-15.



Figur 6-15. Skisse som viser viktige prinsipper i vannforskriften for overflatevann.

En konsekvensanalyse skal alltid ta stilling til vannforskriftens krav og grenser siden tiltakshaver er ansvarlig for å framskaffe informasjon om virksomhetens virkning og hvordan de planlagte aktivitetene vil påvirke vannforekomster.

#### Forurensningsloven

Forurensningsloven har en viktig rolle for beskyttelse av naturmangfold. Håndtering av forurenset grunn og sedimenter reguleres av Forurensningsforskriftens kapittel 2.

#### Norsk handlingsplan for naturmangfold

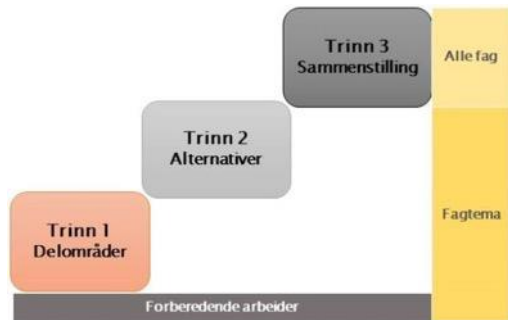
Stortingsmeldingen «natur for livet-norsk handlingsplan for naturmangfold» (Meld. St. 14 2015-2016) redegjør for regjeringens naturmangfoldpolitikk. Meldingen er også Norges oppfølging av det internasjonale målet under FN-konvensjonen om biologisk mangfold.

<sup>48</sup> Jf. Vanndirektivet (Direktiv 2000/60/EC)

### 6.6.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig basert analyse av miljøvirkninger som et tiltak medfører. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn som vist i Figur 6-16. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Trinn 1 og 2 er en analyse av konsekvensen for hvert fagtema, mens trinn 3 er en samlet vurdering av konsekvenser for alle miljøtemaene. Det er analysen i trinn 1 og 2 dette kapitelet omhandler.



Figur 6-16 De tre trinnene i metoden.

### 6.6.4 Datainnsamling

I hvert enkelt prosjekt skal det avgjøres hva som er tilstrekkelig informasjonsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det skal redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kildematerialet skal beskrives.

Innledningsvis bør det redegjøres for situasjonen i referanseåret (vanligvis åpningsåret), deriblant vedtatte planer som har betydning for tema naturmangfold. I noen tilfeller kan en beskrivelse av områdets karakteristiske trekk være hensiktsmessig for å sette utredningsområdet inn i en større sammenheng.

#### Registrering

Registreringen omfatter hele utredningsområdet, men er mer detaljert innenfor planområdet.

Registrering omfatter vanligvis:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap, herunder aktuelle databaser, planer, fagrapporter, kontakt med relevante myndigheter, lokalkjente, lokallag av naturfaglige foreninger m.fl. For kilder, se boks nedenfor.
2. Innhenting av mer detaljert kunnskap gjennom befaringer m.m.
3. Utarbeidelse av registreringskart. Areal som er kartlagt i felt bør dokumenteres på kartet, for eksempel gjennom sporingslogg fra GPS.

Det følger av KU-forskriften og naturmangfoldloven at beslutningsgrunnlaget må bygge på kunnskap om hvilket naturmangfold som kan påvirkes, hvilken tilstand dette naturmangfoldet er i og hvilke effekter tiltaket vil ha på naturmangfoldet, se blant annet naturmangfoldloven §8 og vannforskriftens § 12.

Om det er nødvendig å innhente ny kunnskap avhenger av kunnskapsstatus og tiltakets risiko for skade på naturmangfoldet (se også veilederen til naturmangfoldloven kapittel II).

Det er kjent at vi mangler sentral kunnskap om hvor mye verdifull natur vi har i Norge, og at det vil ta lang tid før reelt antall verdifulle arealer for naturmangfold er kjent og tilstrekkelig dokumentert. I

mange prosjekter er det derfor nødvendig med nye biologiske kartlegginger for å oppnå tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag, se også veilederen til naturmangfoldloven kapittel II.

Fordi de mest alvorlige konsekvensene gjerne framkommer ved inngrep utenom hverdagsnaturen, vil det vanligvis kreve størst ressurser å frambringe kunnskap om truet natur. Kunnskapsgrunnlaget i en KU skal imidlertid ikke bare omfatte truet naturmangfold eller natur som krever spesiell beskyttelse.

#### **Kunnskapskilder, naturmangfold**

Oversikt over viktige kilder til kunnskap om naturmangfold finnes i vedlegg 2 i veilederen til naturmangfoldloven kapittel II samt på Miljødirektoratets nettsider [www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/](http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/)

Nettsiden <http://geo.ngu.no/kart/geologiskarv/> [www.geofunn.no](http://www.geofunn.no) gir informasjon om geologiske forekomster.

Søkemotoren Oria [www.oria.no](http://www.oria.no), avledet av «Bibsys», dekker en rekke fagbiblioteker, blant annet publikasjoner fra Statens vegvesen som håndbøker, rapporter og utredninger. Planmateriale fra tidligere utredninger vil i stor grad kunne finnes på etatenes hjemmesider, eksempelvis [www.vegvesen.no/vegprosjekter](http://www.vegvesen.no/vegprosjekter) og <http://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/>.

Forvaltningsmyndighetene er en viktig kilde. Fylkesmannen og Miljødirektoratet kan gi ut informasjon om sensitive arter, jf. Retningslinje for håndtering av sensitive artsdata, veileder M-606/2016 fra Miljødirektoratet. Fylkes/regiongeolog er en verdifull kilde for kategorien geologisk arv.

#### **Registreringskategorier**

Kartlegging av naturmangfold knyttes til to nivåer;

- **Landskapsnivå**, registreringskategorien landskapsøkologiske funksjonsområder.
- **Lokalitetsnivå** inkludert enkeltforekomster. Fire registreringskategorier, se Tabell 6-21.

**Tabell 6-21. Registreringskategorier**

Kategorier	Forklaring
Vernet natur	Verneområder etter naturmangfoldloven. Prioriterte arter og deres økologiske funksjonsområder. Utvalgte naturtyper.
Viktige naturtyper	Viktige naturtyper på land, i ferskvann og marint. Jf. håndbøker fra Miljødirektoratet om kartlegging av naturtyper og marine typer (håndbok 13 og 19). Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse, se forklaring i tekst.
Økologiske funksjonsområder	Områder som oppfyller en økologisk funksjon for en art. Omfatter områder i ferskvann, brakkvann, kystvann og på land. Omfatter arealer med viktige økologiske funksjoner som ikke fanges opp av naturtypenivået. Funksjonsområder kan variere mye i utstrekning, og inkluderer også mindre områder i form av forekomster av arter med spesielle miljøkrav. Funksjonsområder kan omfatte flere arter som opptrer sammen på samme ressurs. Eksempler på økologiske funksjonsområder er gitt i Tabell 6-20.
Landskaps-økologiske funksjonsområder	Viktige arealer for naturmangfold, bundet sammen av områder med naturkvaliteter som legger til rette for vandring/spredning (økologisk flyt) mellom disse. Landskapsøkologiske funksjonsområder (se Figur 6-17) bidrar til bevaring av levedyktige bestander av arter gjennom opprettholdelse av naturlig dynamikk i flyt av gener/individer mellom leveområder. Landskapsøkologiske funksjonsområder faller inn under definisjonen av «grønn infrastruktur», jf. Stortingsmelding 14 (2015-16).
Geosteder	Et avgrenset område som representerer en del av vår geologiske arv.

### *Landskapsøkologiske funksjonsområder*

Statens vegvesen utvikler et analyse- og planleggingsverktøy til bruk i utredning av vegprosjekter i ulike planfaser, som skal supplere metoden gitt i denne håndboka. Verktøyet vil muliggjøre prediksjon av effekter av vegbygging for naturmangfold på ulik skala, og vil være nyttig for eksempel når det opereres med store planområder med flere alternative veglinjer og korridorer. Brukerveiledning for analyse- og planleggingsverktøyet er gitt i Statens vegvesen rapport nr. 670.

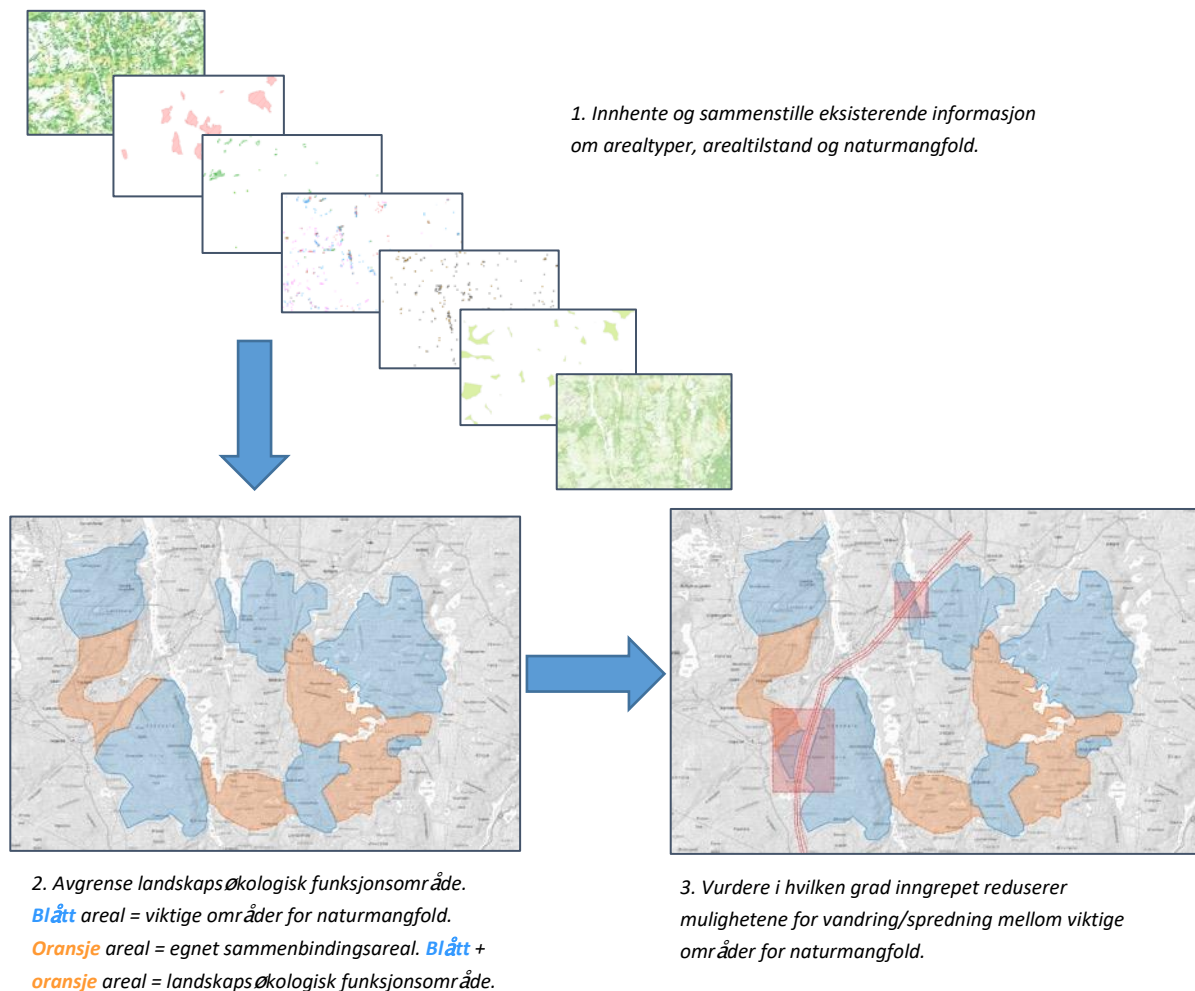
Landskapsøkologiske funksjonsområder (se Figur 6-17) kan omfatte:

- Dokumenterte økologiske funksjonsområder for arter, bundet sammen av areal med naturkvaliteter som legger til rette for utveksling av gener/individer mellom disse (et eksempel kan være villrein). Spredningsevne, sårbarhet for forstyrrelser og barrierer i landskapet må inngå i vurderingen.
- Områder med *potensiell funksjon* for arter, der forekomster ikke er dokumentert men som vurderes å inneha egnede og/eller spesielle habitatkvaliteter for aktuelle arter.
- Områder med dokumenterte vilt- og fugletrekk.
- Områder vurdert til å ha betydning som del av landskapets *grønne infrastruktur*, ikke knyttet direkte til artsspesifikke forhold. Dette kan for eksempel være systemer av kantsoner langs vann- og vassdrag, grøntområder i byer og tettsteder eller andre områder med «hverdagsnatur» dersom de bidrar til å opprettholde økologisk flyt.

Vurderinger av forhold knyttet til grønn infrastruktur bør gjøres på forholdsvis stor skala, og krever ofte vurderinger av areal langt utenfor planområdet.



Det kan ikke fastsettes generelle regler for skalanivå for vurderinger av landskapsøkologiske funksjonsområder. Det må legges til grunn faglig skjønn avhengig av hvilke arter som er aktuelle, se Figur 6-17. Viktige kilder til tilleggsmålingsdata i avgrensning av landskapsøkologiske funksjonsområder vil for eksempel være arealressurskart (AR5/AR250), data om skogalder/skogstruktur, fjernmålingsdata med hensyn på arealtilstand mv.



**Figur 6-17 Skjematisk framstilling av prosess for avgrensning og vurdering av påvirkning på landskapsøkologiske funksjonsområder.**

### Viktige naturtyper

Kartlegging av viktige naturtyper etter DN-håndbok 13 og 19 erstattes av kartlegging av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse (NNF), se definisjon i Tabell 6-20.

Framtidig kartlegging av natur skal gjennomføres etter Natur i Norge (NiN) metoden<sup>49</sup>. Dette innebærer at NNF vil bestå av én eller flere sammenslåtte NiN grunntyper og/eller delpolygoner (utfigurert fra grunntypene). Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse vil skje etter en veileder fra miljødirektoratet. Inntil NNF og verdissetingssystemet er ferdigstilt og en veileder er publisert, skal DN-Håndbok 13 og 19 brukes til kartlegging. Der hvor det allerede er gjort

<sup>49</sup> Se Meld. St. 14 2015-2016

NiN kartlegginger skal dette anvendes. Det vil dermed være to datasett om viktige naturtyper som ligger til grunn for temauredning på naturmangfold i en KU.

Kartlegging etter NiN i utredningsområdet, skal følge metodikken beskrevet i Artsdatabankens kartleggingsveileder for NiN og egen instruks fra Miljødirektoratet. Det blir lagt til grunn at i utredningsområdet skal naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse kartlegges i 1:5000 målestokk. Sannsynligvis skal også det resterende utredningsområdet kartlegges i 1:20000 målestokk, for å oppnå en heldekkende kartlegging (av utredningsområdet).

Der det er en høy sannsynlighet for, eller krav om, at det skal gjennomføres før- og etterundersøkelser, anbefales det at kartlegging sees i sammenheng med kravene stilt i Vegdirektoratets rapport nr. 511 om før- og etterundersøkelser (se også kapittel 6.5.8).

### Vannmiljø

Elementer fra «vannmiljø» håndteres på to ulike måter i håndboka. Dette fordi *verdi* og *tilstand* er ulike begreper.

- Registreringskategoriene i Tabell 6-21 fanger opp trua og hensynskrevende arter/naturtyper knyttet til vann.
- Vann som livsmedium håndteres gjennom en sårbarhetsvurdering (se 6.5.3) som baserer seg på de kjemiske påvirkningsfaktorer fra anlegg og veg. Hovedformålet med denne vurderingen er å besvare om en trenger å rense avrenningsvannet.

Data for å gjennomføre sårbarhetsvurdering (se kapittel 6.5.4) skal så langt det er mulig basere seg på eksisterende data fra kildene Vannmiljø (<http://vannmiljo.miljodirektoratet.no>), Vann-nett (<http://vann-nett.no>) og naturbase ([www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)). «Ekstrapolering» i form av bruk av data fra nærliggende vannforekomster kan være fornuftig der det mangler data. Ved mangelfull informasjon i vann-nett bør kunnskapsgrunnlaget forsterkes gjennom å ytterligere kildesøk og/eller enkel prøvetaking i elver og innsjøer med fokus på fysisk-kjemiske parametere, vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter

### Inndeling i delområder

Planområdet og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket skal inndeles i enhetlige delområder. Inndeling i delområder skal være basert på registreringskategoriene i Tabell 6-21. Med enhetlig menes områder som har tilnærmet lik funksjon, karakter og verdi.

For flere av kategoriene er regler for avgrensning gitt i støtteveilederne (for eksempel naturtyper) eller avgrensninger hentes fra offentlige databaser (eks. verneområder). Viktige naturtyper vil eksempelvis utgjøre egne delområder. Konsentrasjoner av delområder som sees i sammenheng kan avgrensnes som et nytt større delområde, jf. kategorien landskapsøkologiske sammenhenger. Det ligger en betydelig grad av skjønn i avgrensningen av både landskapsøkologiske sammenhenger og økologiske funksjonsområder. Økologiske funksjonsområder kan noen ganger være svært små (for eksempel et lite areal omkring én forekomst av en trua art), andre ganger store (for eksempel et rasteområde for våtmarksfugl).

Areal med «ubetydelig verdi» for tema (se kapittel 6.4.4.) kan behandles som én stor figur (ett areal) som beskrives samlet. Dess høyere verdiene og (følgelig) beslutningsrelevansen er, dess viktigere er det at det ikke gjøres forenklinger.

Avgrensning av delområder er basert på en prosess der en først grovindeler utredningsområdet, deretter justeres avgrensningen som en del av verddivurdering.

### 6.6.5 Vurdering av verdi

Alle delområder skal verdisettes og framstilles på verdikart. I tabell 6.2 er det angitt tegneregler for fargebruken på verdikartet. Verdiskalaen har fem trinn som vist i



Figur 6-18.



Figur 6-18. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren skal flyttes oppover eller nedover for å nyansere verdivurderingen.

Kriterier for verdisetting er gitt i Tabell 6-22. I **verditabellen** vises det til lokale/ regionale/ nasjonale verdier og funksjoner. Det lokale nivået viser da til kommunenivået, mens en region typisk vil være en naturlig avgrenset del av et fylke eller en landsdel med likheter i klima og landskap. Verdier av nasjonal og vesentlige regionale interesser, slik det er definert i rundskriv T-2/16 fra Miljødirektoratet<sup>50</sup>, hører hjemme i stor og svært stor verdi.

Ubetydelig verdi for tema naturmangfold er områder som har svært liten eller ingen betydning for naturmangfoldet. Det kan gjelde sterkt nedbygde områder, fulldyrka mark, tett plantasjeskog og areal med dominans av fremmede, svartelistede arter.

Noe verdi tilegnes arealer som ikke har påvist spesielle naturverdier, men som allikevel ikke er uten betydning for naturmangfoldet. Dette er «hverdagsnatur» med en representativ flora/fauna for regionen, ikke-forvaltningsprioriterte naturtyper, ordinære bestander mv. Nederst i «noe verdi» plasseres eksempelvis skogområder med intensivt drevet skog (kulturskog, hogstflater). Høyere opp i «noe verdi» plasseres for eksempel noe eldre skog og løvsuksesjoner uten naturtypeverdi. Registrerte naturtype med «svak C-verdi», det vil si så vidt over innslagspunktet, kan plasseres i det øvre sjiktet av «noe verdi», men C-områder hører hovedsakelig hjemme i middels verdi.

Verdisetting av **landskapsøkologiske funksjonsområder** kan ta utgangspunkt i eventuelle verdisatte delområder som ligger innenfor avgrensningen. Verdien skal ikke automatisk settes lik det høyest verdisatte delområdet, eller «gjennomsnittsverdien» av delområder. Her brukes faglig skjønn. Elementer som arealtilstand, inngrepsgrad, eksisterende barrierer for vandring og spredning i sammenbindingsareal mv inngår i vurderingen. Landskapsøkologiske funksjonsområder som er avgrenset på bakgrunn av grønn infrastruktur, må verdisettes på bakgrunn av antatte økologiske sammenhenger. Her bør det også vurderes hvorvidt området bidrar til sammenbinding av verneområder på stor skala/regionalt nivå.

**Vernet natur** etter naturmangfoldloven skal normalt ha svært stor verdi, jf. Tabell 6-22. For verneområder etter naturmangfoldloven kan det likevel være tilfeller der det kan slå feil ut at verdivurderingen bindes opp mot et vernevedtak. For eksempel dersom verneverdien er sterkt redusert gjennom forurensning, inngrep, manglende skjøtsel eller etablering av fremmede arter i etterkant av vernet. Endret verdisyn som setter gamle vernevedtak i nytt lys kan også gi grunnlag for å revurdere

<sup>50</sup> Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis, rundskriv T-2/16 fra Miljødirektoratet, 10.06.2016

verdiene av verneområder. Verneområder skal dog aldri plasseres lavere enn «stor verdi». Denne typen revurdering av verneverdi krever solid dokumentasjon og bør skje i forståelse med forvaltningsmyndigheten.

Verdisetting av kategoriene **viktige naturtyper** baserer seg på verdisystemet i Miljødirektoratets veiledere (DN-håndbok 13 og 19), jf. oversettelse mellom systemene i Tabell 6-22. Merk at verdikategoriene A, B og C fra veilederne er forskjøvet i forhold til verdinivåene i denne håndboka, markert med piler i verditablellen. A-lokaliteter har eksempelvis sitt tyngdepunkt i svært stor verdi, men faktorer som liten størrelse, noe dårlig tilstand eller generelt lite potensial for trua arter i høye kategorier rettferdiggjør innplassering av de svakeste A-lokalitetene i verdinivået under. Tilsvarende for B- og C-lokaliteter. Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse kartlagt etter NiN vil finnes i veileder fra Miljødirektoratet.

Areal med trua/nær trua naturtyper må tillegges vekt ved verdisetting av delområder. En rekke av de rødlistede naturtypene inngår i naturtyper i DN-håndbok 13-systemet. Hvor sterkt rødlistede naturtyper bidrar inn i verdisettingen av et delområde kommer an på faktorer som areal, utforming og forekomst av trua arter. Store, velutviklede utforminger av rødlistede naturtyper indikerer høy verdi.

Arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse fanges opp av veiledningen i Tabell 6-22, særlig kategoriene økologiske funksjonsområder. Unntaket gjelder særlig kriteriet «ansvarsart», hvorav mange er svært vanlige og vil ha liten betydning i konsekvensanalyser.

Verdisetting av delområder i kategorien *økologiske funksjonsområder* er ofte krevende, og kriteriene i Tabell 6-22 må understøttes av faglig skjønn. Et eksempel er verdisetting av leveområder for særlig vidt utbredte og alminnelige fuglearter i kategori NT. Funksjonsområde for slike arter kan like godt høre hjemme i «noe verdi» som «middels verdi». Verdisetting av ferskvannsfisk følger vedlegg 4 i NVE Rapport nr. 49/2013<sup>51</sup>. Mange parametere kan være viktig å analysere for å fastsette verdien for fiskerelaterte tema, for eksempel forekomst av undervannsvegetasjon og sivbelter, andel/tilgang til gruntvannsareal, substrattypen m.m.

Verdien av geosteder fastsettes etter en skjønnsvurdering basert på hvilken skala (lokal-regional-nasjonal-internasjonalt) forekomsten plasserer seg med tanke på (i) sjeldenhet, (ii) viktighet/betydning for å beskrive og forstå geologiske prosesser/rammeverk og (iii) representativitet. Vernede geotoper håndteres under kategorien «vernet natur»<sup>52</sup>. Områder i prioriteringsgrupper (1-3) i tidligere kartlegginger kan være aktuelle å verdisettes som geosteder, men det er ikke noe oversettelsessystem mellom prioriteringsgrupper og verdi (krever ny vurdering). Tilsvarende for verneplan for fossiler (gjelder kun noen fylker).

Artsregistreringer danner en viktig basis for verdifastsettelse av delområder, jf. Tabell 6-22. Det er aldri mulig å oppnå komplett oversikt over arter som hører hjemme i et delområde. Verdifastsettelse må derfor til en viss grad basere seg på «potensialvurderinger». Dette må gjøres av kompetente fagpersoner, og vurderingen må framgå av verdibegrunnelsen. Rødlistearter (NT, VU, EN, CR) som ikke inngår i vernet natur eller viktig naturtype skal som utgangspunkt angis med funksjonsområde på verdikartet.

I enkelte tilfeller kan det være riktig å utelate kjente registreringer av rødlistearter fra konsekvensanalysen. Dette kan for eksempel gjelde (i) (temporære) forekomster uten betydning for overlevelsen av arten, (ii) tilfeldig observasjon som ikke er relevant for tiltakets påvirkningsfaktorer (for

---

<sup>51</sup> Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering

<sup>52</sup> Naturminnekategorien ikke er videreført i naturmangfoldloven, men eksisterende naturminnefredninger opprettholdes som verneområder under loven.

eksempel en observasjon av overflygende fugl) (iii) gammel/antatt utgått registrering, (iv) for dårlig stedfestet registrering eller (v) antatt feilaktig bestemt art. I så fall må det gis en naturfaglig begrunnelse for at registreringen er utelatt fra konsekvensanalysen. I grensetilfeller bør en inkludere registreringen, og heller la tvilen om relevans komme til uttrykk i vurdering av påvirkning og usikkerhet.

**Tabell 6-22. Verdikriterier for fagtema naturmangfold. veiledning i tabell må sees i sammenheng med tekstlig veiledning på foregående sider.**

Verdi Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskaps- økologiske sammen- henger		Områder med mulig landskapsøkologisk funksjon Små (lokalt viktige) vilt- og fugletrekk	Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på lokalt/ regionalt nivå. Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter eller inngrepssvære naturområder.	Områder med regional til nasjonal landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på regionalt/ nasjonalt nivå. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter eller inngrepssvære naturområder.	Områder med nasjonal, landskapsøkologisk funksjon Særlig store og nasjonalt/internasj. viktige vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.
Vernet natur			<b>C</b>	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39 <sup>53</sup> ) med permanent redusert verneverdi Prioriterte arter i kategori VU og deres ØFO <sup>54</sup> . Utvalgte naturtyper verdi B/C (B øverst i stor verdi).	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39 <sup>53</sup> ). Øverste del forbeholdes verneområder med internasjonal verdi eller status, (Ramsar, Emerald-nettwork m.fl). Prioriterte arter i kategori EN og CR og deres ØFO <sup>54</sup> Utvalgte naturtyper verdi A
Viktige naturtyper		←	←	←	←
		Lokaliteter verdi C (øvre del)	Lokaliteter verdi C og B (øvre del)	Lokaliteter verdi B og A (øvre del)	Lokaliteter verdi A
Økologiske funksjonsområder <sup>55</sup>		Områder med funksjoner for vanlige arter (eks. høy tetthet av spurvefugl, ordinære beiteområder for hjortedyr, sjø/ fjæreareal med få/små funksjoner). Funksjonsområder for enkelte vidt utbredte og alminnelige NT arter. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «Liten verdi» NVE	Lokalt til regionalt verdifulle funksjonsområder. Funksjonsområder for arter i kategori nær truet NT. Funksjonsområder for regionalt truede arter og fredede arter utenfor rødlista. Funksjonsområde for spesielt	Viktige funksjonsområder region Funksjonsområder for arter i kategori VU og DD. Funksjonsområder for NT-arter der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdi-kategori «stor verdi» NVE	Store, veldokumenterte funksjonsområder av nasjonal (nedre del) og internasjonal (øvre del) betydning Funksjonsområder for trua arter i kategori CR (øvre del). Nedre del: EN-arter og arter i VU og DD der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet.

<sup>53</sup> Landskapsvernområder, naturmangfoldloven §36 vurderes under tema naturmangfold kun dersom verneformålet er naturfaglig begrunnet.

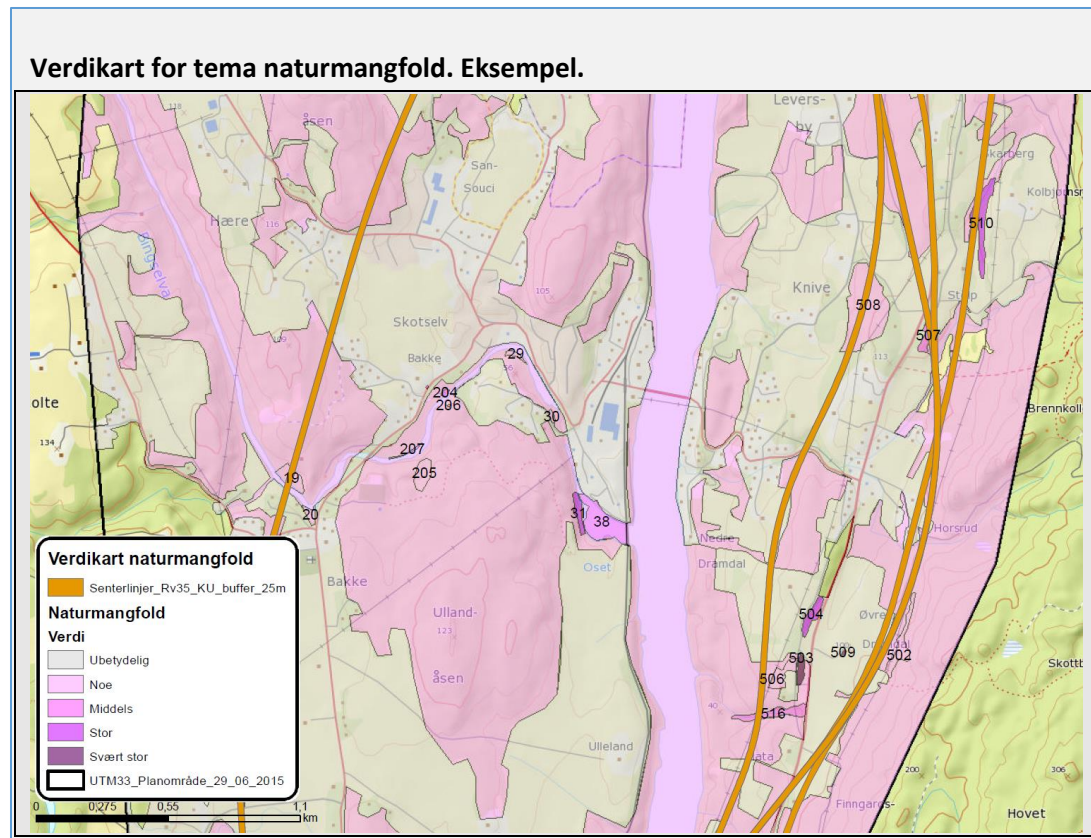
<sup>54</sup> For prioriterte arter uten forskriftsfestet økologisk funksjonsområde må det gjøres en avgrensning av dette i KU

<sup>55</sup> Se eksempler på økologiske funksjoner i Tabell 6-20

V712 Konsekvensanalyser

Verdi Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
		rapport 49/2013.	<i>hensynskrevende arter<sup>56</sup></i> <i>Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdi-kategori «middels verdi» NVE rapport 49/2013 samt vassdrag med forekomst av ål.</i>	rapport 49/2013 samt viktige vassdrag for ål.	<i>Ferskvannsfisk: Vassdrag/bestander i verdikategori «svært stor verdi» NVE rapport 49/2013.</i>
Geosteder		Geosteder med lokal betydning.	Geosteder med lokal-regional betydning.	Geosteder regional-nasjonal betydning.	Geosteder med nasjonal-internasjonal betydning.

<sup>56</sup> Se liste over arter av særlig stor/stor forvaltningsinteresse



### 6.6.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det utredete tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning skal relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun tiltaket slik det er definert i investeringskostnadene, jf. kapittel 5.5.1, som skal legges til grunn ved vurdering av påvirkning.

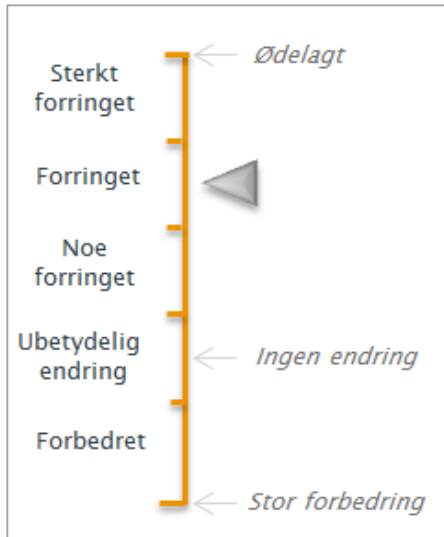
Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret, se Figur 6-19. Vurdering av påvirkning skal gjøres i forhold til situasjonen i referansealternativet.

Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som «ubetydelig». Det er kun områder som blir varig påvirket, som skal vurderes. Det vises til kriteriene i Tabell 6-23 for gradering av påvirkningen. Graden av påvirkning skal begrunnes av utreder i hvert enkelt tilfelle.

Skalaen på negativ side (forringelse) er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer). Dette har sammenheng med at arealbeslaget av et vegtiltak er definert i tiltakets geometri, mens tiltakets utforming er mindre definert på dette planstadiet.

Dersom et tiltak vil medføre betydelig miljøforbedring på et område, kan graden «stor forbedring» benyttes. Forutsetningen for dette er at investeringskostnadene inkluderer den konkrete forbedringen, og at det er stor sannsynlighet for at dette vil bli gjennomført.





Figur 6-19. Skala for vurdering av påvirkning

### Veiledning for vurdering av påvirkning

Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske funksjoner forringes (sjeldnere at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (sjeldnere at de styrkes). De vanligste påvirkningsfaktorene på naturmangfold fra veg er arealbeslag, opprettelse av barrierer, fragmentering av leveområder, kanteffekter inn i naturområder og forurensning av vann og grunn. Det finnes også andre påvirkningsfaktorer som kan være viktig i enkelte prosjekter, for eksempel endret hydrologi, spredning av uønskede arter, kunstig belysning m.fl.

Det er bare mulig å beskrive påvirkningen på en tilstrekkelig presis måte dersom en har god oversikt over hva tiltaket innebærer. Utreder må først sette seg inn i hva tiltaket representerer for det berørte delområdet. Virkning på økologiske funksjoner og sammenhenger skal deretter omtales. Tabell 6-23 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett kulepunkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

**Tabell 6-23. veiledning for påvirkning, fagtema naturmangfold.**

Påvirkning	Økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområder	Vernet natur, Viktige naturtyper og geosteder
Sterkt forringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer	Berører hele eller størstedelen (over 50%) Berører mindre enn 50% av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner
	Generelt: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år)	
Forringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes	Berører fra 20 – 50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet
	Generelt: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	
Noe forringet	Splitter sammenhenger/reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten
	Generelt: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	
Ubetydelig endring	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	
Forbedret	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag) Viktige biologiske funksjoner styrkes	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til natur Gjør en geotop tilgjengelig for forskning og undervisning.

Direkte virkninger omfatter tap av naturmangfold gjennom tap av verdifullt areal. Ofte er det hensiktsmessig å beskrive arealtap både som antall daa berørt og som andel av delområdet. I tillegg skal en vurdere hvor viktig den berørte delen er for helheten og dermed hvilke økologiske funksjoner som forventes opprettholdt i restarealet. Hvis restarealet er lite, eventuelt er splittet opp i mange små fragmenter, taper delområdet trolig mye av sin funksjon. Da brukes påvirkningsgraden «sterkt forringet». Dersom delområdet er uensartet (mosaikkpreget) er det ekstra viktig at en kjenner detaljert til hvilke verdier som finnes i berørt areal kontra restareal. Der det er relevant må det vurderes om tap av forekomster innvirker på den totale levedyktigheten for arter eller naturtyper lokalt, regionalt eller nasjonalt, jf. naturmangfoldloven §§ 4, 5 og 10.

For kategorien landskapsøkologiske funksjonsområder må inngrepet settes inn i en større sammenheng. Landskapsøkologiske funksjonsområders betydning for opprettholdelse av levedyktige bestander av arter kan reduseres som følge av fragmentering. Det må gis en vurdering av i hvilken grad inngrepet splitter opp eller reduserer grønn infrastruktur i landskapet, eller hindrer utveksling av individer/gener mellom økologiske funksjonsområder. Slike vurderinger kan være kompliserte og vil i noen tilfeller omfatte flere artsgrupper og store areal.

Det er også viktig å beskrive hvilke indirekte og langsiktige virkninger et tiltak kan få. Disse er ofte kompliserte å dokumentere/beskrive.

Areal med betydning for naturmangfold som tas i bruk i anleggsfasen kan normalt ikke tilbakeføres til noe nær økologisk før-tilstand. De må derfor ofte behandles som en del av den permanente påvirkningen for naturmangfoldtemaet.

I følge forskrift om konsekvensutredning og naturmangfoldloven § 8 gjelder kravet til kunnskapsgrunnlaget også effekten av påvirkninger. Det er derfor nødvendig at alle vurderinger av påvirkning begrunnes. Dersom kunnskapen om påvirkning er mangelfull må usikkerheten beskrives som grunnlag for å vurdere om føre-var-prinsippet i naturmangfoldloven § 9 kommer til anvendelse.

#### *Påvirkning av livsbetingelser i vann:*

Et sentralt begrep ved vurdering av kjemiske livsbetingelser for vannlevende organismer er vannforekomstens sårbarhet overfor avrenningsvann fra veg. De kjemiske livsbetingelsene i vann verdisettes ikke (se også kapittel 6.4.3). For ferskvannsforekomster som påvirkes av avrenningsvann fra tiltaket utarbeides derimot en sårbarhetsvurdering. Veiledning for sårbarhetsvurdering finnes i Statens vegvesens rapport nr. 597 (2016)<sup>57</sup> som definerer vannforekomstens sårbarhet slik: «*En vannforekomst sin evne til å tåle og eventuelt restitueres etter aktiviteter eller endringer i miljøforholdene*». Kriterier for sårbarhetsvurderinger finnes i rapportens tabell 1 og 2. Sårbarhet overfor vegsalt må synliggjøres som en separat vurdering. Et grovt anslag er at små innsjøer, som ligger nærmere enn 200 m fra veg med saltforbruk over 25 tonn/km anses for å være mest utsatt for saltsjiktning<sup>58</sup>.

*Driftsfasen* kan medføre følgende påvirkning på vannmiljø (for anleggsfase, se kapittel 6.6.8):

- Avrenningsvann fra veg i dagen: Metaller, partikler, organiske miljøgifter og næringsalter. Vegsalt deler av året.
- Tunnelvaskevann: Metaller, partikler, organiske miljøgifter, næringsalter, vegsalt, såpe. Stoffene oppkonsentreres og ved vask er konsentrasjonene i avløpsvannet meget høye.

Det er viktig å fokusere på påvirkningene som følger av tiltaket.

For å vurdere sannsynlighet for skade på vannmiljø som følger av ulykkesutslipp bør ulykkesfrekvens som involverer tankbilvelt/ulykke med farlig gods kartlegges og risiko vurderes (jf. ROS-analyse).

For *vegsalt* må det gjøres en faglig vurdering av sannsynligheten for miljøskade i innsjøer basert på blant annet innsjømorfologi (størrelse), avstand fra veg og forventet saltforbruk/ belastning fra ny veg (se kapittel 6.5.4.).

#### *Fremmede organismer*

Forskrift om fremmede organismer (FOR-2015-06-19-716) skal hindre spredning av fremmede organismer som medfører, eller kan medføre, uheldige følger for naturmangfoldet. Vurdering av slik spredning kan være viktig i enkelte konsekvensutredning, for eksempel der vegen kan bidra som spredningskorridor.

Særlig aktuelt for vegprosjekter er utsetting av fremmede landlevende planter og frø samt håndtering av vegetasjon, masser og vann. Risiko ved spredning av fremmede arter må vurderes med utgangspunkt i artens økologiske risiko («Norsk svarteliste» med flere), spredningspotensial og

<sup>57</sup> Også publisert som NIVA-rapport l.nr. 7029-2016.

<sup>58</sup> Kilde: Statens vegvesen. Rapport UTB 2006/06. Kjemisk tilstand i vegnære innsjøer. Påvirkning fra avrenning av vegsalt, tungmetaller og PAH.

voksested/omgivelser. Relevansen for vurderinger knyttet til spredning av fremmede arter øker med detaljeringsnivået på planarbeidet. Statens vegvesens rapport nr. 387<sup>59</sup> gir et godt faglig grunnlag for å vurdere hvilke hensyn som skal tas i ulike typer planarbeid.

### 6.6.7 Trinn 1: Konsekvens for delområdet

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veiledning og konsekvensvifte i kapittel 6.2.3.

Se også tekst og eksempel i kapittel 6.2.4 som viser at avlest konsekvensgrad noen ganger ikke speiler reell skade og krever overstyring. For naturmangfold kan overstyring av avlest konsekvensgrad være aktuelt for eksempel der særlig små forekomster gir et urimelig høyt bidrag til total konsekvens for alternativet. Før konsekvens eventuelt overstyres må det tas en grundig vurdering av forekomstens verdi for arts mangfold, avstanden til andre liknende forekomster mm. Vurderingen må begrunnes naturfaglig.

Alle konsekvensvurderinger av delområder skal begrunnes av fagutreder.

### 6.6.8 Trinn 2: Konsekvens for alternative linjer

Sammenstilling av delområder for hele linjer (alternativer) skal utføres i henhold til 6.2.4 og Tabell 6-5. Det vises spesielt til Kriterier for sammenstilling i Tabell 6-5 som angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

I tabellen skal det klart framgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. Dersom alle områder er vektlagt like mye, kan raden «avveing» stå tom.

Utredning skal på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene etter best til dårligst. I tillegg skal det gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke som er alternativer som er vesentlig bedre eller dårligere enn andre.

#### *Samlet belastning*

Sumvirkninger inngår som del av veiledningen for de ulike konsekvensnivåene, jf. Tabell 6-6 i kapittel 6.2. KU-forskriften krever at den samlede virkningen av planen skal ses i lys av også andre planlagte, eksisterende og/eller vedtatte planer eller tiltak i influensområde og at dette skal vurderes.

Naturmangfoldlovens §10 setter spesifikke krav om å vurdere dette på økosystemnivå. «*En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for*», se også veileder til naturmangfoldloven kapittel II kapittel 7 med sjekklister. Dette innebærer at ulike typer tiltak og påvirkningsfaktorer må sees i sammenheng.

I en konsekvensanalyse er følgende forhold særlig aktuelle:

- En vurdering av sumbelastningen skal både inkludere belastning av tiltaket som utredes, andre tilsvarende tiltak, andre typer tiltak og andre påvirkningsfaktorer. Vurderingen skal omfatte tiltak/faktorer som har skjedd, som skjer samtidig og som kommer til å skje i framtida. Vurdering av hypotetiske, framtidige tiltak inngår ikke i analysen, men er et aspekt ved tiltakets ringvirkninger, se kapittel 8.
- En skal vurdere situasjonen for økosystemet, naturtypen eller arten på kommunenivå, fylkesnivå og nasjonalt, jf. forvaltningsmålene i §§ 4 og 5 som gir forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer (§ 4) og arter (§ 5). Overordnet mål at naturtyper, økosystemer og arter i norsk natur skal ivaretas. Påvirkning som gjør det vanskelig å nå forvaltningsmålene

---

<sup>59</sup> Fremmede skadelige arter – oppfølging av lowverk. Statens vegvesens rapporter nr. 387.

er mest aktuelt der tiltaket griper inn i delområder med særlig sjeldne/trua arter eller naturtyper med begrenset utbredelse.

Vurdering av samlet belastning beskrives og legges til konsekvensvurderingen for alternativet. Vurderingen etter § 10 kan føre til at hensynet til naturmangfoldet veier tyngre enn det ville ha gjort ved en vurdering av § 8 alene. Dette fordi konsekvensene for naturmangfold kan være større når en ser den samlede belastningen på natur enn når en ser effekten fra bare tiltaket.

#### *Håndtering av livsbetingelser og naturmangfold i vann*

Basert på vurdering av sårbarhet (se kapittel 6.5.4) og aktuell vannbehandling (se blant annet Statens vegvesen rapport nr. 597 (2016)) må nødvendige renseløsninger for vannbeskyttelse skisseres og innlemmes i tiltaksbeskrivelsen/kostnadsoverslaget. Dermed kan alternativet være forsvarlig å bygge ut. Rensemeter som fjerner vegsalt finnes foreløpig ikke, her kan bortledning til mer robust resipient være aktuelt.

Dersom vannforekomster står i fare for å forringes til under «god tilstand» av ett eller flere alternativer fører dette til en høy negativ konsekvensgrad. Tilsvarende gjelder dersom vannforekomsten er i moderat eller dårligere tilstand, og tiltaket vil føre til at miljømålet ikke nås.

Denne konsekvensvurderingen må legges til konsekvensvurderingene for utredede delområder, og bidrar på denne måten til fastsetting av total konsekvensgrad for alternativet. Det vil være lite aktuelt å anbefale et alternativ som er klart i motstrid med vannforskriftens § 12 med mindre alle konfliktreducerende tiltak er tatt inn i planleggingen, samfunnsnyttene er svært høy eller andre utbyggingsalternativer mangler. Veiledning til bruk av vannforskriften § 12 gitt i brev fra KLD 23.02.2015.

#### *Anleggsperioden*

Midlertidig skade i anleggsperioden skal omtales. Anleggsbeltet strekker seg vanligvis flere 10-talls meter ut fra toppskjæring eller bunn fyllingsfot, og vil omformes kraftig gjennom hogst, rydding, kjøreskader, terrenginngrep og tyngre massearbeider. Anleggsstøy og ferdsel er også negative faktorer knyttet til anleggsperioden. Husk at permanente skader som oppstår i anleggsperioden må regnes med i vurderingen av påvirkning/konsekvens for delområdene.

*Anleggsperioden* kan medføre følgende negative virkninger på vannmiljøet:

- Vegbygging i dagen: Partikler/slam, olje, metaller og skarpe partikler fra bergmasser, uomsatt sprengstoff.
- Fyllinger i/ved vann og sjø: Økt partikkelspredning (turbiditet) i anleggsperioden, spredning av plast.
- Tunneldriving: Partikler/slam, uomsatt sprengstoff, olje, plast og drivevann med høy pH og NH<sub>3</sub>-innhold. Drivevann kan også inneholde metaller fra berggrunnen og eventuelle kjemiske stoffer som benyttes på anlegget.
- Sprengsteinsdeponier: Partikler, uomsatt sprengstoff, metaller fra bergmassene.

Syreproduserende bergarter<sup>60</sup> som kan medføre forurensning i kontakt med vann og/eller luft må kartlegges på et overordnet nivå i KU-fase. På denne måten kan slike områder unngås. Eventuelt kan det tas høyde for arealbehov og kostnader for håndtering.

---

<sup>60</sup> Se Statens vegvesen rapport nr. 389, Bergarters potensielle effekter på vannmiljøet ved anleggsvirksomhet

Se forøvrig avsnitt om avbøtende og kompenserende tiltak (kapittel 6.5.7). Valg av miljøvennlige teknikker/driftsmetoder er en del av vurderingen etter naturmangfoldloven §12, men er mest aktuelt i detaljplanlegging.

### Usikkerhet

Den viktigste årsaken til usikkerhet er kunnskapsmangel om verdiene, måten tiltaket påvirker delområdene og utforming/lokalisering av tiltaket. Usikkerhet i verdi og/ eller omfangsvurdering følger med til konsekvensvurderingen. Det vises til kapittel 4.5.2 og 6.2.5 for omtale av dette. Selv om kunnskapsgrunnlaget er godt, jf. kapittel 6.5.2, vil det være usikkerheter som er viktige å være klar over i analysen. Usikkerhet i en naturmangfoldutredning kan blant annet knyttes til følgende:

- Er det naturmangfold som er vanskelig å kartlegge på tidspunkt for feltarbeid, eksempelvis sopp, hekkende rovfugl?
- Er naturmangfold som er viktig for verdivurdering *i for stor grad* belagt med «potensialvurderinger»?
- Er «potensialvurderinger» lagt *for lite* vekt på ved verdisetting?
- Er realistiske løsninger lagt til grunn i vurdering av påvirkning? Vil for eksempel et fiskeførende vanngjennomløp løses som rør gjennom fylling eller som bro?
- Hvor stor permanent skade vil anleggsperioden påføre naturmangfoldet i nærliggende arealer?

Vurdering av indirekte påvirkninger som forurensning et stykke unna tiltaket, støy og forstyrrelser er oftest skjønnspregete og belagt med usikkerhet. Eventuelle beslutningsrelevante kunnskapshull knyttet til et alternativ skal omtales

### 6.6.9 Avbøtende og kompenserende tiltak

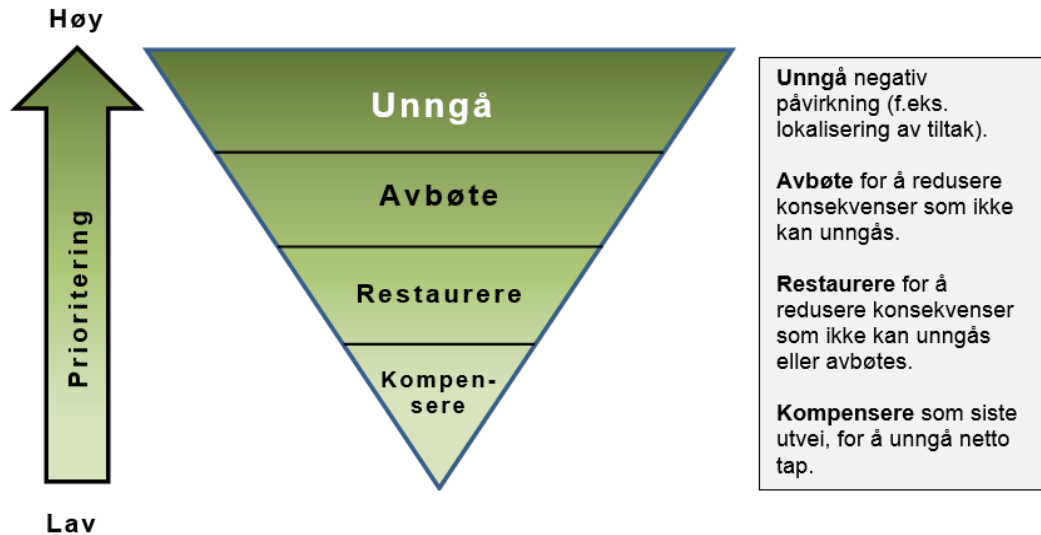
Når konsekvensene for naturmangfold er utredet, skal det gjøres en vurdering av hvorvidt det bør gjennomføres avbøtende og kompenserende tiltak. Framgangsmåten for dette er beskrevet i tiltakshierarkiet (se Figur 6-20). **Unngå** er normalt ivaretatt gjennom søk og utvikling av alternativer som legges til grunn for konsekvensvurderingene. Valg av lokalisering (jf. §12 naturmangfoldloven) vil ofte være den viktigste enkeltfaktoren for å unngå negativ påvirkning på viktig naturmangfold.

**Avbøtende tiltak** er tiltak (tilpasninger/endringer) som ikke ligger inne i kostnadene og som kan bidra til å minimere/reducere de negative virkningene av tiltaket (eventuelt gjøre tiltaket enda bedre). Avbøtende tiltak skal ikke inngå i konsekvensvurderingene, men beskrives som en tilleggsopplysning til aktuelle alternativ.

Det skal redegjøres for hvordan det avbøtende tiltaket vil kunne endre konsekvensen for det aktuelle delområdet. Se mer om avbøtende og kompenserende tiltak i kapittel 6.2.6.

Avbøtende tiltak kan deles i to:

1. Tiltak for å redusere midlertidig miljøskade i anleggsfasen
2. Tiltak for å redusere miljøskaden av det ferdige tiltaket



**Figur 6-20** Illustrasjon av tiltakshierarkiet som skal sikre at negative konsekvenser først og fremst unngås, deretter avbøtes, restaureres og som siste utvei kompenseres (fra Meld. St. 14 (2015-2016) Natur for livet)

Etter avbøtende tiltak utformes tiltak for **restaurering** av områder som er direkte eller indirekte påvirket. Dette er tiltak som går utover den vanlige oppryddingen og istandsettingen etter anleggsarbeid. For eksempel, kan det innebære at i et riggområde som lå på en edelløvsskog gjennomføres mer omfattende tiltak for å få tilbake den opprinnelige edelløvs skogen. Dersom det fortsatt gjenstår vesentlige negative konsekvenser på viktig naturmangfold etter at tiltakshaver har gjort det som er mulig for å unngå, avbøte og restaurere, skal tiltak som fullt ut **kompenserer** for disse negative konsekvensene beskrives.

Fysisk kompensasjon for naturmangfold, også kalt økologisk kompensasjon, skal vurderes som siste utveg, når alle de andre trinnene i tiltakshierarkiet er utprøvd og dokumentert. Dette innebærer at en tiltakshaver gjennomfører konkrete tiltak med positive konsekvenser for naturmangfoldet *utenfor* området som tiltaket beslaglegger eller påvirker. Disse positive konsekvensene skal oppveie, eller kompensere for, de gjenværende negative konsekvensene ved prosjektet etter at de andre trinnene i tiltakshierarkiet er gjennomført. Kompensasjon skal sikre at et tiltak unngår et netto tap av viktig naturmangfold.

De konkrete kompensasjonstiltakene vil variere fra prosjekt til prosjekt, og det er mange ulike tiltak som kan være aktuelle. Tiltakene deles ofte inn i tre hovedgrupper:

- 1) restaurering av tidligere skader eller negativ påvirkning på naturmangfold,
- 2) nyskaping av naturmangfold fra grunnen av, eller
- 3) beskyttelse av eksisterende naturmangfold som er i ferd med, eller står i fare for, å gå tapt eller bli vesentlig negativt påvirket.

Miljødirektoratet har utarbeidet en egen veileder for bruk av økologisk kompensasjon i Norge som finnes på direktoratets hjemmesider.

### 6.6.10 Før- og etterundersøkelser

Dersom det er relevant skal ansvarlig myndighet stille krav om, og fastsette framgangsmåter for, overvåkning av vesentlige virkninger av planen, jf. konsekvensutredningsforskriftens §15 og kapittel 2.1.8. For å kunne overvåke vesentlige virkninger av planen/tiltaket på naturmangfoldet, er det nødvendig med undersøkelser både før og etter vegutbyggingen. Nasjonal Transportplan og andre

styrende dokumenter for SVV vil være bestemmende for når det er relevant med før- og etterundersøkelser, ettersom dette ikke blir definert i konsekvensutredningsforskriften.

Hensikten med før- og etterundersøkelser er delt mellom å (1) klargjøre vegens faktiske virkning på naturmangfoldet og/eller vannmiljøet og (2) frambringe kunnskap om effektene/suksessen til ulike tiltak. Uavhengig av hensikt, vil resultatene fra før- og etterundersøkelsene redusere usikkerheten knyttet til vegens påvirkning. Dette vil være svært viktig for å kunne treffe mest mulig kunnskapsbaserte beslutninger i framtidige konsekvensutredninger (jf. naturmangfoldlovens § 8).

I temarapporten skal utreder angi og begrunne behovet for før- og etterundersøkelser, og eventuelt for hvilke arter/naturtyper. Dette bør skje med utgangspunkt i SVV rapport nr. 511<sup>61</sup>. Hvis dette er aktuelt, skal overvåkingsopplegget/før- og etterundersøkelsene beskrives kort og svært overordnet (jf. kapittel 6.1.6.)

I de fleste tilfeller vil informasjonsgrunnlaget og detaljnivået i konsekvensutredningen være tilstrekkelig for å utarbeide og foreslå en overordnet før- og etterundersøkelsesmetodikk. Sannsynligvis vil ikke kartleggingen fra konsekvensutredningen i seg selv være detaljert/rettet nok til å kunne brukes som en førundersøkelse. Dette betyr at det må gjøres egne førundersøkelser etter konsekvensutredningen, når det skal gjøres, og det videre tidsløpet for før- og etterundersøkelsene i forhold til reguleringsplan/YM-Plan, byggeplan, bygging og drift er beskrevet nærmere i Statens vegvesen rapport nr. 511.

Det vil være en prosjekt- og stedsspesifikk avgjørelse om hvorvidt det er nødvendig/hensiktsmessig med før- og etterundersøkelser (dvs. overvåking) av vannmiljø. Aktuelle vannforekomster for F/E av vannmiljø er sårbare vannforekomster i henhold til vannforskriften (men se også sårbarhetsanalysemetodikken) og/eller andre vannforekomster som er av samfunns-/forvaltningsmessig betydning.

Dersom det ikke finnes gode data om tilstanden i aktuelle vassdrag gjøres vanligvis overvåking forankret i vannforskriften og tilhørende retningslinjer. Kunnskaper om førtilstand brukes som utgangspunkt for beregninger og vurdering av hva det enkelte vassdraget kan tåle av eventuelle utslipp av forurensende komponenter i anleggsfase og driftsfase.

#### **6.6.11 Presentasjon/dokumentasjon**

Dersom det utføres egne feltregistreringer i forbindelse med konsekvensutredninger, skal disse innrapporteres til relevante kart- og databasesystemer, jf. konsekvensutredningsforskriften.

Nye artsregistreringer, i det minste av alle arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse, rapporteres inn i Artsobservasjoner og nye naturtyperegistreringer tilrettelegges for innlegging i Naturbase.

I konkurransegrunnlaget for konsulentoppdrag bør det presiseres at innrapportering av naturtyper og arter er en del av oppdraget.

I utarbeidelse av temautredning og kartmateriale må det alltid vurderes om materialet inneholder sensitive opplysninger som skal unntas offentlighet, jf. Miljøinformasjonsloven og Offentligloven. Data som er unntatt fra offentligheten kan delvis publiseres ved at nøyaktig geografisk plassering ikke framkommer, at artsomtaler anonymiseres eller at det lages to versjoner av rapporter/notater, hvorav den ene er sladdet. Se forøvrig Retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata (Miljødirektoratet veileder M-606 2016).

---

<sup>61</sup> Statens vegvesen rapport nr. 511: Før- og etterundersøkelse av naturmangfold og vannmiljø.



## 6.7 Kulturarv

Tema Kulturarv omhandler de kulturhistoriske sporene i landskapet. Formålet med analysen er å frambringe kunnskap om verdifulle områder for tema kulturarv og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det skal tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Utrederer for dette fagtemaet er fagpersoner med kulturminnefaglig kompetanse<sup>62</sup> og erfaring innen kulturminnevern. Dette kan være arkeologer, etnologer, kunsthistorikere eller andre med tilsvarende relevant kompetanse. Det forutsettes at fagutreder kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser slik den er beskrevet i kapittel 6.2.

### 6.7.1 Definisjoner og avgrensinger

Kulturarv defineres i denne sammenhengen som materielle og immaterielle spor etter menneskelig påvirkning. I denne analysen er det de materielle sporene etter menneskers virksomhet som er i fokus, men de immaterielle sporene vil være tilstede ved at de kulturelle sporene og fortellingene er manifestert i det materielle.

Kulturminner, kulturmiljø og kulturhistoriske landskap er de operasjonelle begrepene knyttet til fagtemaet. Kulturminner og kulturmiljø er definert i «Lov om kulturminner»: **Kulturminner** er her definert som *alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til.* **Kulturmiljø** er definert som *et område der kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng.*

Landskap er en helhet av naturgitte og menneskeskapte forhold, og samspillet mellom disse. Kulturlandskap brukes om alt landskap som er påvirket av mennesker. Betegnelsen brukes når det fokuseres på den menneskelige påvirkningen av landskapet. Forvaltningen skiller mellom to type kulturlandskap; høstingslandskapet i utmarka og dyrkningslandskapet på innmarka. Betegnelsen **Kulturhistoriske landskap** er brukt om et landskap som er i særlig grad er preget av menneskers bruk og forvaltning.

Følgende avgrensinger mot andre fagtema gjelder:

- Det romlig-visuelle landskapet blir behandlet under temaet landskapskarakter
- Landskapet slik folk opplever og bruker det, blir behandlet under temaet friluftsliv/byliv

### 6.7.2 Overordnede mål og føringer

Kulturarv er en ressurs som må forvaltes til beste for kommende generasjoner. Kulturminneloven regulerer forvaltningen av fredete kulturminner. Formålet med kulturminneloven er at kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet, og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning. Videre påpeker loven at det er et nasjonalt ansvar å ivareta disse ressursene som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og fremtidige generasjoners opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.<sup>63</sup>

I **Stortingsmeldingene «Leve med kulturminner»** fra 2005 og **«Framtid med fotfeste»** fra 2013 er kulturminnenes miljømessige, kulturelle, sosiale og økonomiske betydning vektlagt. De nasjonale målene understreker kulturminner og kulturmiljøer som kilder til kunnskap og opplevelse om fortidens levevilkår. Her er det et nasjonalt mål å forvalte og ivareta et representativt utvalg

---

<sup>62</sup> Tilsvarende mastergrad

<sup>63</sup> <http://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50>

kulturminner fra ulike stilarter, ulik arkitektur, ulike næringer, sosiale lag og ulike etniske grupper. Videre blir kulturminner og kulturmiljøer framhevet som er en ikke-fornybar ressurs. Med sin egenart og variasjon skal de vernes både som del av vår kulturarv og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning, samt inngå som et varig grunnlag for nålevende og framtidige generasjoners opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.

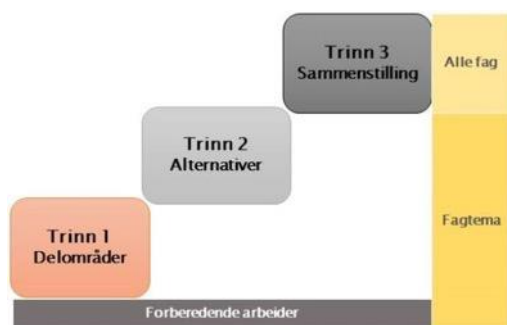
Norge har underskrevet flere internasjonale konvensjoner av betydning for kulturminner. De viktigste er:

- Verdensarvkonvensjonen, UNESCO 1972: vern av verdens natur- og kulturarv
- Granadakonvensjonen, Europarådet 1985: vern av Europas faste kulturminner
- Valettekonvensjonen, Europarådet 1992: vern av den arkeologiske kulturarven
- Landskapskonvensjonen, Europarådet 2000: vern av sjeldne landskapstyper, steds karakter og identitet

### 6.7.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig basert analyse av miljøvirkninger som et tiltak medfører. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn som vist i Figur 6-21. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Trinn 1 og 2 er en analyse av konsekvensen for hvert fagtema, mens trinn 3 er en samlet vurdering av konsekvenser for alle miljøtemaene. Det er analysen i trinn 1 og 2 dette kapitlet omhandler.



Figur 6-21 De tre trinnene i metoden.

### 6.7.4 Datainnsamling

I hvert enkelt prosjekt skal det avgjøres hva som er tilstrekkelig informasjonsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det skal redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kildematerialet skal beskrives.

Innledningsvis bør det redegjøres for situasjonen i referanseåret (vanligvis åpningsåret), deriblant vedtatte planer som har betydning for tema kulturarv. I noen tilfeller kan en beskrivelse av hva som er karakteristisk for et område være hensiktsmessig, for å sette undersøkelsesområdet inn i en større sammenheng.

#### Beskrivelse av undersøkelsesområdets karakteristiske trekk

Det skal utarbeides en kortfattet kulturhistorisk oversikt der en beskriver undersøkelsesområdets betydning i en regional/nasjonal sammenheng. Det må vurderes i hvert enkelt prosjekt hvor stort geografisk område som omtales.

Beskrivelsen skal være kortfattet og gi en oversikt over typiske utviklingstrekk for området. Viktige sammenhenger bør framgå av beskrivelsen. Historiske kartillustrasjoner og foto kan gi verdifull informasjon om områdets historie og endringer.

### Registrering

Registreringen omfatter hele undersøkelsesområdet, men er mer detaljert innenfor planområdet. Registreringen omfatter vanligvis:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap, deriblant aktuelle databaser, planer, utredninger osv.
2. Innhenting av mer detaljert kunnskap gjennom befaringer mm. For å sikre samhandling og koordinering mot andre ikke-prissatte temaer, skal behovet for felles befaringer vurderes ved oppstart av utredningen.
3. Utarbeidelse av registreringskart

I forbindelse med registreringen bør en ta kontakt med den regionale kulturminneforvaltninga<sup>64</sup>, som kan gi informasjon om aktuelle informasjonskilder.

Den sentrale databasen for oversikt over kulturminner og kulturmiljøer i Norge er Riksantikvarens database «Askeladden» [www.asketadden.ra.no](http://www.asketadden.ra.no). Askeladden omfatter først og fremst fredete lokaliteter og kulturmiljøer, men gir også oversikt over kulturminner vernet etter plan- og bygningsloven og en del listeførte kulturminner. Askeladden gir også oversikt over automatisk fredete kulturminner som det er gitt dispensasjon for og som er fjernet. Databasen gir ikke en komplett oversikt over alle automatisk fredete og verneverdige kulturminner, spesielt gjelder dette kulturminner fra nyere tid. NB- registeret som gir oversikt over verneverdige kulturminner og miljøer i byer og tettsteder er også lagt inn i Askeladden.

Riksantikvaren skal etablere et register over kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse. Dette vil bli et verktøy for kommunene slik at de kan ivareta viktige landskapsverdier i sin planlegging.

SEFRAK-registeret gir en oversikt over bygninger fra før 1920 (noen kommuner før 1940). Registeret gir ingen vurdering av verneverdi, men gir en oversikt over eldre bebyggelse. Registreringen fungerer mer som et varsko om at utreder vurderer verneverdien. Kart fra Miljøstatus over SEFRAK-bygg finnes på [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

I noen kommuner er verneverdig bebyggelse registrert i gule lister. Bygninger på de gule listene er vurdert som verneverdige. Oversikt over områder som er regulert til hensynsone vern (plan- og bygningsloven 2008)/spesialområde bevaring (plan- og bygningsloven 1985), finnes på kommuneplanene i den enkelte kommune.

Databasen [www.kulturminnesok.no](http://www.kulturminnesok.no) gir oversikt over dataene i Askeladden, men har mindre detaljerte beskrivelser. Enkelte kommuner har registrert nyere tids kulturminner i kulturminnesøk.

Fylkesatlas [www.fylkesatlas.no](http://www.fylkesatlas.no) inneholder informasjon som gir oversikt over noen typer kulturminner og historiske kart.<sup>65</sup>

Kartverket har database over gamle kart [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no). På nettsidene til Jordskifteverket kan du bestille utskiftningskart fra alle gårdene i landet.

---

<sup>64</sup> Fylkeskommunene og Sametinget

<sup>65</sup> Gjelder fortrinnsvis i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal, per 2017.

Alle statlige etater har utarbeidet landsverneplaner i samarbeide med Riksantikvaren. En oversikt over landsverneplanene finnes på Riksantikvarens nettsider, i tillegg til etatenes hjemmesider.

Det er ikke alle verdifulle kulturminner som er fredet, regulert etter plan- og bygningsloven eller omfattet av noen verne- eller kulturminneplan. Dette kan ha sammenheng med etterslep eller prioriteringer i forvaltningen, eierskapsforhold, manglende registreringer mm. Den enkelte utreder har ansvar for å få oversikt over hvilke typer kulturminner og kulturmiljøer som finnes. Kunnskapen en får gjennom ulike kilder må suppleres med egen befarings.

### **Potensiale for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner**

Kulturminner som er før-reformatoriske (før 1537) er automatisk fredet etter Kulturminneloven. Dette gjelder også ikke-synlige kulturminner. I henhold til kulturminneloven har tiltakshaver etter paragraf 9 plikt til å undersøke om det planlagte tiltaket vil komme i konflikt med automatisk fredete kulturminner. Vanligvis stiller kulturminnemyndigheten krav om arkeologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplan. På overordnede plannivå, som kommunedelplan, er det tilstrekkelig å kartlegge potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner.

Det er flere forhold som spiller inn på hvor stort potensial det er for funn av ikke kjente automatisk fredete kulturminner. Tidligere registreringer og funn, samt kunnskap om områdets historie og topografiske forhold er aspekter som gir indikasjon om potensialet for nye funn.

Det bør utarbeides kart som viser potensiale for ikke kjente automatisk fredete kulturminner. Potensialet skal vurderes etter de to kategoriene: **stort** og **noe** potensiale. I områder med stort potensial er det sannsynlig at det vil avdekkes automatisk fredete kulturminner. Der det er noe potensiale, er usikkerheten større. Områder som har lite eller ingen potensial for funn, skal ikke markeres på kart. Utreder bør redegjøre for hvilke typer funn som en kan forvente i områder med stort og noe potensiale.

I prosjekter der det er forventet konflikt med automatisk fredete kulturminner fra steinalderen, kan kart eller modeller med fortidige strandlinjer utarbeides, som et prognoseverktøy for å anslå konflikt med kulturminner fremgå.

Arkeologiske fjernmålingsmetoder som laserskanning fra fly er en velegnet metode for å gi sikrere prognose for potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i planområdet. For å få en tilfredsstillende kvalitet på dataene ved laserskanning fra fly, bør det velges en punkttetthet på minst 5 punkter per m<sup>2</sup>. Det er gunstig å skanne tidlig på våren eller sent på høsten, for å unngå perioden med vegetasjon på løvtrærne. Laserskanning kan bidra til mer målrettede undersøkelser i planfasen.

For å kartlegge automatisk fredete kulturminner i dyrka mark, er det mulig å gjennomføre kartlegging med geofysiske metoder (som magnetometer). Metoden kan benyttes til å utarbeide en funnprognose, og kan bedre avgrense områder der det er aktuelt med fysiske undersøkelser (sjakting). Slike undersøkelser er mest aktuelt på reguleringsplannivå.

### **Registreringskategorier**

Kartleggingen gjøres på to nivåer; **kulturmiljønivå** viser kulturmiljø inkludert lokaliteter/enkeltforekomster, mens **landskapsnivå** viser til de kulturhistoriske landskapene, se Tabell 6-24. Registreringskategoriene er ment som en veiledning og et hjelpemiddel for å sortere de ulike miljøene. Kategoriene er ikke uttømmende.

**Tabell 6-24. Registreringskategorier for kulturminner**

Registrerings-kategori	Forklaring
<b>Kulturmiljønivå</b>	
Gårdsmiljøer/ fiskebruk mm	Gårdsbruk, småbruk og husmannsplasser med våningshus og driftsbygninger inkludert jordbruksspor, gravminner, Fiskebruk med våningshus og driftsbygninger inkludert naust/strandlinje.
Kulturmiljøer i tettbygde områder	Bygningsmiljøer, sentrumsområder, områder ved viktige knutepunkter ol
Teknisk-industrielle kulturmiljøer	Industrianlegg, spor av gruvedrift, fløtningsminner, marine kulturminner, veger, jernbane, kraftanlegg, kaianlegg, bruer, osv.
Steder det knyttes tro eller tradisjon til	Tradisjonslokaliteter, hellige fjell, offersteiner, historiske hendelser osv.
Forsvarsanlegg	Bygdeborger, festningsanlegg, borganlegg, kaserner, leirområder, skanser, krigsminner
Kulturminner i utmark	Bosetningsspor, gravminner, kullgroper, jernvinneanlegg, fangstanlegg, bergkunst, rester av åkerbruk, seterbruk, fangstanlegg, produksjonsanlegg knyttet til jern/stein, spor etter samiske bosetninger, uthus, plasser mm <sup>66</sup>
Andre kulturmiljø	Monumentalbygg, enkeltbygninger, monumenter, parker, kirker, skoler, forsamlingshus, parkanlegg, og så videre.
<b>Landskapsnivå</b>	
Kulturhistoriske landskap	Verdensarvområder Områder registrert i forbindelse med «Registrering av nasjonalt verdifulle kulturlandskap», utvalgte jordbrukslandskap, Større sammenhengende landskap/kulturmiljø avsatt i regionale og kommunale planer Områder der de historiske relasjonene i landskapet er framtrepende.
Infrastruktur	Historiske veger, jernbane, vannveger, slep osv. Funksjonelle sammenhenger som fløtningsminner, produksjonsanlegg, kraftlinjer osv.
Bystruktur	Historiske bystrukturer og helhetlige bygningsmiljøer (NB! registeret - Nasjonale kulturminneinteresser i by)

### Inndeling i delområder

Innledende gis en kort beskrivelse av kulturhistoriske trekk innen plan/-analyseområdet. Det skal gjøres rede for forhold i referansealternativet som har betydning for kulturarvtema og som er forskjellig fra dagens situasjon. Se definisjon (beskrivelse) av referansesituasjonen i kapittel 6.2.

Planområdet og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, skal inndeles i enhetlige delområder og angis på kart. Hele planområdet skal vurderes, men avgrensingen av delområder trenger ikke nødvendigvis å omfatte hele planområdet. Inndeling i delområder skal være basert på registreringskategoriene i Tabell 6-24. Med enhetlig menes områder som har en tilnærmet lik karakter og verdi. Avgrensing av delområder er basert på en prosess der en først grovindeler utredningsområdet, deretter justeres avgrensingen som en del av verdivurderingen.

<sup>66</sup> Automatisk fredete kulturminner som ligger i tilknytning til et gårdsbruk eller et kulturlandskap, og som kan settes i en sammenheng med dette, bør inngå i gårdsmiljøet

Delområder skal primært være avgrenset i kulturmiljøer som er sentrert rundt lokaliteter med tilnærmet enhetlig karakter og verdi. I noen utredninger er det i tillegg behov for å påvise kulturhistoriske relasjoner, der for eksempel landskapet og ulike kulturminner inngår i en sammenheng. Slike delområder er her definert som delområder som viser et landskapsnivå i tabell 6-24. Utreder må derfor redegjøre for hvilke helheter eller relasjoner som inngår i det kulturhistoriske landskapet.

Areal med «ubetydelig verdi» skal omtales samlet. Delområder med liten verdi kan omtales mer kortfattet enn områder med høy verneverdi

### 6.7.5 Vurdering av verdi

Delområder; kulturmiljø og kulturhistoriske landskap, skal verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er fargebruken som skal benyttes på verdikartet angitt.

Verdiskalaen har fem trinn fra «uten betydning» til «svært stor verdi», som vist i Figur 6-22. For å nyansere verdivurderingen kan pilen (markøren) flyttes bortover på linjalen.



**Figur 6-22. Skala for vurdering av verdi. Linjalen er glidende der pilen skal flyttes bortover for å nyansere verdivurderingen.**

Delområdene skal verdisettes etter kriterier gitt i Tabell 6-25. Kriteriene er beskrevet under og er et hjelpemiddel for å gi verdi til et delområde. Verdisettingen skal begrunnes.

Tabell 6-25 angir verdivurdering tilknyttet ulike aspekter. Noen ganger vil flere aspekt være relevant for verdivurderingen. Utreder må i slike tilfeller vurdere hvilke kriterier som er mest relevante og foreta en faglig vurdering av hvilke kriterier som er utslagsgivende. Aspektene «kulturhistoriske sammenhenger» og «kulturhistorisk landskap» er særlig knyttet til landskapsnivået innenfor registreringskategoriene.

Alle verdivurderinger skal begrunnes.

**Tabell 6-25. Verdikriterier for kulturarv: kulturmiljø og kulturhistoriske landskap. Aspektene «kulturhistoriske sammenhenger» og «kulturhistorisk landskap» er særlig knyttet til landskapsnivået innenfor registreringskategoriene.**

Aspekt	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Kulturmiljønivå					
Kulturhistorisk betydning	Uten betydning	er alminnelig/ lokalt vanlig	har lokal/regional betydning	har stor regional/nasjonalt betydning	har stor nasjonal/ internasjonal betydning
Arkitekturhistorisk betydning		bygningstilstand som inneholder bygninger av begrenset arkitekturhistorisk betydning	bygningstilstand som inneholder bygninger med arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningstilstand som inneholder bygninger med stor arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningstilstand som inneholder bygninger med særlig stor arkitekturhistorisk betydning
Betydning for kulturell eller etnisk gruppe		inneholder få elementer som kan knyttes til en kulturell/etnisk gruppe	inneholder flere elementer som er karakteristisk for en kulturell /etnisk gruppe	miljø som er karakteristisk for en kulturell /etnisk gruppe	helhetlig miljø som er karakteristisk for kulturell /etnisk gruppe og som er sjeldent/unikt
Historisk hendelse eller personer		er svakt knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en regional historisk hendelse/person	er knyttet til en nasjonal historisk hendelse/person
Landskapsnivå					
Kulturhistoriske sammenhenger		ligger i en kontekst/sammenheng som er noe fragmentert	inngår i en kontekst/sammenheng	inngår i en helhetlig kontekst /sammenheng	inngår i en særlig helhetlig kontekst/
Kulturhistorisk landskap		delvis ødelagt	som har lokal/regional betydning	som har stor regional/nasjonalt betydning	sammenheng som har meget stor nasjonal/ internasjonal betydning (er unikt)
Forvaltningsprioritet					
Forvaltningsprioritet		har forvaltningsprioritet, men er vanlig forekommende	har forvaltningsprioritet, men finnes flere av samme type	har høy forvaltningsprioritet og er uerstattelig	er unikt og har høyeste forvaltningsprioritet

**Forvaltningsprioritet** omfatter i hvilken grad konkrete kulturminner, kulturmiljø eller kulturhistoriske landskap har blitt prioritert av forvaltningen. Aspektet omfatter også konkrete kulturhistoriske tema, for eksempel fangstkulturminner eller fløtningsanlegg, som er nedfelt i lokale eller regionale verneplaner, samt kulturminner som er viktige for vitenskapshistorien.

Automatisk fredete kulturminner har per definisjon høy forvaltningsprioritet, men det kan vurderes å gi dispensasjon fra fredning dersom tiltaket er av stor samfunnsnytte. Ved verdisetting må utreder vurdere type kulturminne opp mot kontekst, alder og kulturminnets lokale/regionale utbredelse.

**Kulturhistorisk betydning** omfatter også tilknytningen til spesifikke historiske hendelser, historiske epoker eller enkeltpersoner, i tillegg til den generelle kulturhistoriske verdien som kan tillegges det enkelte kulturmiljø eller kulturhistoriske landskap.

**Arkitekturhistorisk betydning** er knyttet til epoker i arkitekturhistorien, samt tradisjonsbasert byggeskikk

**Betydning for kulturell eller etnisk gruppe** er knyttet til spesifikke kulturelle eller etnisk grupper, som for eksempel tatere, skogfinner eller samer. Dette kan også gjelde etniske grupper som ikke har så lang historie i Norge, eksempelvis tyrkere eller pakistanere. Med kulturell levemåte menes for eksempel husmenn eller fiskerbønder.

**Kulturhistoriske sammenhenger** omfatter kulturelle sammenhenger mellom kulturminner og kulturmiljøer i et landskap.

**Kulturhistorisk landskap** omfatter primært: verdensarvområder, helhetlige kulturlandskap, utvalgte kulturlandskap i jordbruket og kulturhistoriske landskap med nasjonal interesse. Kulturhistoriske landskap av lokal betydning kan unntaksvis inngå.

Forhold som bruksverdi, tilstand og autentisitet kan trekkes inn i vurderingen som forsterkende elementer og flytte verdien oppover eller nedover innenfor hver enkelt boks. Slike vurderinger skal også klart fremgå i den tekstlige begrunnelsen for verdi.

### 6.7.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det utredete tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning skal relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun tiltaket slik det er definert i investeringskostnadene, jf. kapittel 5.5.1, som skal legges til grunn ved vurdering av påvirkning.

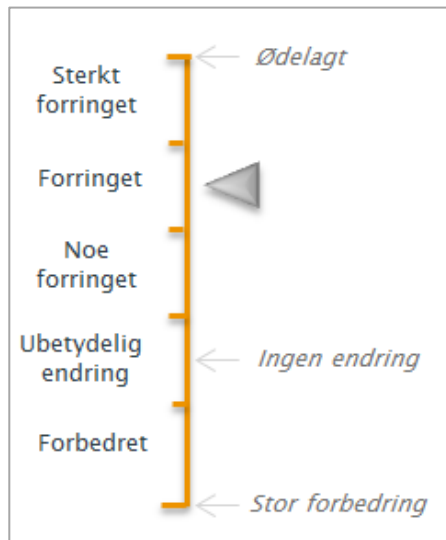
Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret, jf. Figur 6-23. Vurdering av påvirkning skal gjøres i forhold til situasjonen i referansealternativet (nullalternativet).

Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som «ubetydelig». Det er kun områder som blir varig påvirket, som skal vurderes. Det vises til kriteriene i Tabell 6-26 for gradering av påvirkningen. Graden av påvirkning skal begrunnes av utreder i hvert enkelt tilfelle.

Skalaen på negativ side (forringelse) er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer). Dette har sammenheng med at arealbeslaget av et vegtiltak er definert i tiltakets geometri, mens tiltakets utforming er mindre definert på dette planstadiet.



Dersom et tiltak vil medføre betydelig miljøforbedring på et område, kan graden «stor forbedring» benyttes. Forutsetningen for dette er at investeringskostnadene inkluderer den konkrete forbedringen, og at det er stor sannsynlighet for at dette vil bli gjennomført.



Figur 6-23. Skala for vurdering av påvirkning

#### Veiledning for vurdering av påvirkning

Det skal redegjøres for hvordan tiltaket vil berøre kulturmiljøene og de kulturhistoriske landskapene. Vurderingen må være basert på god kunnskap om det planlagte tiltaket. Det vises til kapittel 6.2.2 der påvirkning som følge av et vegtiltak er nærmere omtalt.

Det vises til kriteriene i Tabell 6-26 som gir en anvisning av hva som er utslagsgivende for vurderingene. Utreder skal i tillegg begrunne grad av påvirkning med egne ord.

**Tabell 6-26. Skala for vurdering av påvirkning**

Påvirkning	Landskapsnivå	Kulturmiljønivå
Sterkt forringet	<p>Splitter opp det kulturhistoriske landskapet på en slik måte at det sterkt reduserer lesbarheten og forståelsen av sammenhenger.</p> <p>Bidrar til å ødelegge eller sterkt redusere verdien til viktige kulturmiljø</p> <p>Skaper barrierer.</p>	<p>Ødelegger hele eller størstedelen av kulturmiljøet.</p> <p>Ødelegger den viktigste (mest verdifulle) delen av miljøet</p> <p>Bidrar til at miljøets funksjon blir ødelagt.</p> <p>Tap av svært viktige enkeltelement</p>
Forringet	<p>Splitter opp det kulturhistoriske landskapet og reduserer lesbarheten.</p> <p>Reduserer verdien av de enkelte kulturmiljøene</p> <p>Bidrar til reduserte sammenhenger.</p>	<p>Berører store deler av kulturmiljøet</p> <p>Reduserer miljøets funksjon.</p> <p>Tap av viktige enkeltelement.</p>
Noe forringet	<p>Splitter opp det kulturhistoriske landskapet, men dette kan fortsatt fungere som ett landskap uten vesentlig tap av lesbarhet.</p> <p>Svekker sammenhenger og forbindelseslinjer</p>	<p>Berører en mindre viktig del av kulturmiljøet</p> <p>Tap av mindre viktige enkeltelement.</p> <p>Svekker sammenhengen</p>
Ingen/ubetydelig endring	Ingen påvirkning/ubetydelig endring	Ingen påvirkning/ubetydelig endring
Forbedret	<p>Gjenoppretter sammenhenger der det har vært brudd og bedrer kontakten mellom kulturmiljøer.</p> <p>Bidrar til restaurering av viktige kulturmiljø og kulturhistoriske landskapselement.</p> <p>Reduserer eksisterende negativpåvirkning eller tar bort støy</p>	<p>Bedrer tilstanden vesentlig ved at eksisterende negative inngrep tilbakeføres</p> <p>Bidrar til restaurering av kulturmiljøer eller kulturminner.</p> <p>Reduserer påvirkning eller tar bort støy</p>

Ved direkte arealbeslag, må det vurderes hvordan delområdet blir påvirket. Hvor stor del av delområdet går tapt, og hvilke virkninger har det på det definerte kulturmiljøet eller det kulturhistoriske landskapet?

Et kulturmiljø kan også bli påvirket av en nærføring, ved eksempelvis at det blir mindre trafikk og med det bedre forhold for trafikkbelastete kulturmiljøer. Dette kan også bety et potensial for å istandsette/restaurere kulturmiljøet. Dersom restaurering av kulturmiljøet ikke inngår i investeringskostnadene til tiltaket, skal slike virkninger omtales under arealbruksendring, se kapittel 8.3.

### 6.7.7 Trinn 1: Konsekvens for det enkelte delområdet

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veiledning og konsekvensvifte i kapittel 6.2.4.

Alle konsekvensvurderinger av delområder skal begrunnes av fagutreder.

### **6.7.8 Trinn 2: Konsekvens for alternative linjer**

Sammenstilling av delområder for hele linjer (alternativer) skal utføres i henhold til 6.2.4 og Tabell 6-5. Det vises spesielt til Kriterier for sammenstilling i Tabell 6-5 som angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

Når konsekvensene for alle delområdene skal legges sammen, må utreder gjøre en avveining av hvilke områder som er utslagsgivende.

Den viktigste årsaken til usikkerhet er kunnskapsmangel om lokalitetene og verdiene knyttet til disse, samt til utforming/lokalisering av veglinja/tiltaket. Det vises til kapittel 4.5.2 og 6.2.5 for omtale av dette.

For automatisk fredete kulturminner kan manglende registreringer medføre kunnskapshull.

Når det gjelder nyere tids kulturminner er manglende registreringer i databaser en problemstilling. Spesielt gjelder dette detaljert kunnskap om enkeltlokaliteter som kan være for tidkrevende å innhente på dette nivået.

Usikkerhet skal omtales kun dersom det kan knyttes større usikkerhet til noen av alternativene enn andre. Usikkerhet skal ikke omtales i selve konsekvensanalysen, men komme med som en merknad.

### **6.7.9 Avbøtende og kompenserende tiltak**

Avbøtende tiltak er tiltak (tilpasninger/endringer) som ikke ligger inne i kostnadene og som kan bidra til å minimere/reducere de negative virkningene av tiltaket (eventuelt gjøre tiltaket enda bedre). Avbøtende tiltak skal ikke inngå i konsekvensvurderingene, men beskrives som en tilleggsopplysning til aktuelle alternativ.

Det skal redegjøres for hvordan det avbøtende tiltaket vil kunne endre konsekvensen for det aktuelle delmiljøet.

Se mer om avbøtende og kompenserende tiltak i kapittel 6.2.6.

## 6.8 Naturressurser

Formålet med analysen er å frambringe kunnskap om verdifulle områder for tema naturressurser og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det skal tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Utredere for dette fagtemaet er fagpersoner med kompetanse<sup>67</sup> og erfaring innen et eller flere av naturressurstemaets kategorier. Det kan være aktuelt å koble inn flere profesjoner ut fra hva som er utfordringen i det enkelte oppdrag. Det forutsettes at fagutredere kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6.2.

### 6.8.1 Definisjoner og avgrensninger

Fagtemaet omfatter jordbruk, reindrift, utmarksarealer, fiske og havbruk, vann og georessurser. Det er et svært bredt tema. Hva som inngår i de enkelte kategoriene er nærmere omtalt under registreringskategorier i Tabell 6-27.

Under de ikke-prissatte konsekvensene ser en på naturressurser ut fra samfunnets interesser og behov for å ha *ressursgrunnlaget* tilgjengelig for framtida. Det gjelder både som grunnlag for sysselsetting og verdiskaping og av hensyn til samfunnssikkerhet. Vurderingen skal omfatte både mengde og kvalitet av ressursen. De næringsmessige og foretaksøkonomiske virkningene er lagt til de prissatte konsekvensene. Naturressursene skal derfor ikke vurderes på eiendomsnivå (privatøkonomisk), men som samlet virkning på delområdene innen influensområdet.

Med *fornybare ressurser* menes vann, fiskeressurser i sjø og ferskvann, og andre biologiske ressurser. Vannressurser er her avgrenset til ferskvann og gjelder drikkevannskilder, vann til næringsmiddelproduksjon, jordbruksvanning og prosessvann. Det omfatter både overvann og grunnvann.

Akviferer er avgrensede geologiske formasjoner som kan samle større mengde grunnvann enten i sediment eller i berg. Det skilles mellom akviferer og grunnvannsforekomster. Det siste er en betegnelse for et større område med betydelige grunnvannsressurser. Det kan være flere akviferer i en grunnvannsforekomst.

Med *ikke-fornybare ressurser* menes jordsmonn og georessurser (berggrunn og løsmasser) samt deres anvendelsesmuligheter.

Følgende avgrensninger gjelder:

- Skogbruk behandles under prissatte konsekvenser og virkningen av tapt areal og produksjon blir beregnet der i sammenheng med grunnverv. Derimot skal dyrkbart areal i skogsområder vurderes under jordbruk i ikke-prissatte konsekvenser.
- I tilfelle vannressurser til kraftproduksjon blir berørt av en plan, så vil det behandles under prissatte konsekvenser.
- Drikkevannskilder eller vannforsyning til bedrifter som må flyttes og dermed erstattes (for eksempel kommunale vannverk) blir behandlet som en prissatt konsekvens. Vannkilden og nedslagsfeltet vil fortsatt bli vurdert som den naturressursen det er.
- Bergrettigheter for en ferdig utredet mineralforekomst med utvinningsrett blir behandlet under prissatte konsekvenser.

---

<sup>67</sup> Høgskole- eller universitet

### 6.8.2 Overordnede mål og føringer

Flere av utredningstemaene er regulert gjennom lovverket eller det foreligger føringer etter behandling av sak i Stortinget. Noen er omfattet av internasjonale konvensjoner. Utreder er ansvarlig for å være oppdatert på endringer i slike dokumenter.

For **jordbruk** er Sttingsvedtaket av 8. desember 2015 ved behandling av *Innst. 56 S (2015-2016) Nasjonal jordvernstrategi* spesielt sentralt. Her ble det satt et nytt nasjonalt tak på omfang av omdisponering av jordbruksareal til 4000 dekar per år. Målet skal nås innen 2020. Det skal ikke fordeles på sektorer eller regioner, men gjelder nasjonalt. I tillegg må de til enhver tid gjeldende *Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging* og *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging* legges til grunn. I desember 2016 ble det lagt fram ny stortingsmelding om jordbruket, *Meld. St. 11 (2016-2017)*. Her er jordvernmålet bekreftet. Det er også lagt føringer for arealdisponering inkl. hensyn til jordvern, i regionale planer. Dette er lokale og regionale prioriteringer det må tas hensyn til.

**Reindriften** har beskyttelse gjennom ILO-konvensjonen om urfolks rettigheter, reindriftsloven (bruksregler) og Finnmarksloven. I tillegg har Sametinget laget retningslinjer for endret bruk av utmark i Finnmark med hjemmel i Finnmarksloven. For reindrift vil fortsatt *Meld. St. 9 (2011-2012)* være gjeldende.

Andre **utmarksressurser** er mindre regulert og styrt. Beitebruk vil være omfattet av omtalen under jordbruk. Omfang og betydning av jakt vil gå fram av lokale undersøkelser.

**Fiske og havbruk** er også regulert gjennom lovverket der havressursloven og vannressursloven vil ha størst betydning. Annet lovverk innen dette feltet har mindre direkte påvirkning på vegsektoren. Det er det generelle hensynet til ikke å påvirke eller ødelegge viktige lokaliteter for fiske som er det styrende.

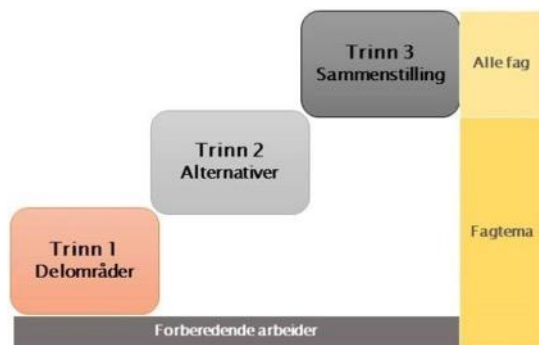
**Vann** som naturressurs har i hovedsak føringer gjennom drikkevannsforskriften og vannforskriften for både kvalitet og mengde. De regionale forvaltningsplanene for vannforvaltning inneholder konkrete miljømål for den enkelte vannforekomst. Grunnvann er foreløpig unntatt for dette, men vannforskriften sitt mål for kvalitet og kvantitet for grunnvann gjelder.

**Georessurser** er omfattet av mineralloven og omtalt i Ot.prp. nr. 43 (2008-2009). Ressursoversikter over mineralske forekomster og vurderinger av ulike uttaksområder kan også være behandlet i regionale planer, interkommunalt plansamarbeid eller kommunale planer.

### 6.8.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig vurdering av miljøvirkninger som et tiltak medfører. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn illustrert i Figur 6-24 I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Trinn 1 og 2 er en analyse av konsekvensen for hvert fagtema, mens trinn 3 er en samlet vurdering av konsekvenser for alle miljøtemaene. Det er analysen i trinn 1 og 2 som dette kapitlet omhandler.



Figur 6-24 De tre trinnene i metoden.

#### 6.8.4 Datainnsamling

I hvert enkelt prosjekt skal det avgjøres hva som er tilstrekkelig informasjonsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det skal redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kildematerialet skal beskrives.

Innledningsvis bør det redegjøres for situasjonen i referanseåret (vanligvis åpningsåret), deriblant vedtatte planer som har betydning for dette temaet. I noen tilfeller kan en beskrivelse av områdets karakteristiske være hensiktsmessig for å sette analyseområdet inn i en større sammenheng.

Kartlegging av undersøkelsesområdet utføres vanligvis i to steg:

1. Registrering
2. Inndeling i delområder

##### Registrering

Registreringen omfatter hele undersøkelsesområdet, men er mer detaljert innenfor planområdet.

Registreringen omfatter vanligvis:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap, deriblant aktuelle databaser, planer, utredninger osv.
2. Innhenting av mer detaljert kunnskap gjennom befaringer og intervju av personer med god lokalkunnskap mm.
3. Utarbeidelse av registreringskart for de kategoriene som er relevante for utredningsområdet.

##### Registreringskategorier

Naturressurser inkluderer et bredt spekter av fagfelt og mange ulike grunnlagsdata. Hvert enkelt vegprosjekt vil som regel bare komme i berøring med noen få kategorier.

**Tabell 6-27. Registreringskategorier**

Registreringskategori	Forklaring
Jordbruk	Alt jordbruksareal, dvs. fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite. I tillegg skal dyrkbar jord registreres og vurderes. Dyrkbar jord inngår ikke i jordvernmålet.
Reindrift	Her inngår beiteområder fordelt på årstidsbeiter, kalvingsområder, trekkleier, flyttleier, faste installasjoner/anlegg, oppsamlingsområder og andre viktige funksjonsområder og samvirkning mellom disse.
Utmark	Dette gjelder beiteområder (utmarksbeite) for husdyr, og viktige områder for vilt som jaktressurs og ferskvannsfiske i næringsammenheng.
Fiske og havbruk	Her inngår gyte- og oppvekstområder for høstbare arter i kystvann inkludert strømningsforhold i sjøen. I tillegg inngår fiskeplasser for aktive og passive redskaper, andre viktige ressursområder i sjø og kaste- og låssettingsplasser.
Vann	Vann som naturressurs omfatter eksisterende og framtidige kilder for uttak av drikkevann, vann til næringsformål (begge senere omtalt med fellesbetegnelsen drikkevann) og større grunnvannsreservoar (akvifer).
Georessurser	Dette gjelder berggrunn og løsmasser av samfunnsmessig betydning: <u>Fjell</u> som grunnlag for godt byggemateriale og lokaliteter med metall- og mineralforekomster aktuelle for utvinning. <u>Løsmasser</u> av en kvalitet og mengde som er registrert som aktuelt byggeråstoff.

Det skal lages registreringskart der de omtalte elementene for hver registreringskategori er synliggjort i det som regnes som influensområdet for planen.

### Inndeling i delområder

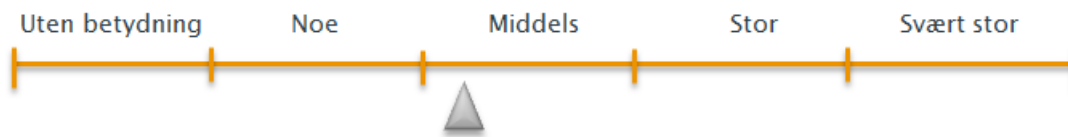
Planområdet og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, skal inndeles i enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder skal være basert på registreringskategoriene i Tabell 6-27. Med enhetlig menes områder som har en tilnærmet lik funksjon, karakter og verdi. Se kapittel 6.2.2 for generelle retningslinjer for delområder.

Jordbruk skiller seg noe fra de andre registreringskategoriene når det gjelder inndeling i delområder. Arealenhetene som registreres og verdisettes her er ofte delt opp i mange små enheter som utgjør et finmasket nett av kartfigurer. Her vil det være aktuelt å skalere størrelsen på delområdene ut fra type plan. For planer som omfatter et avgrenset område (små planer) kan enkeltfigurene inngå som delområder slik de fremkommer i verdikartet. For store planer bør et større sammenhengende jordbruksområde slås sammen til ett delområde. Her må det gjøres en skjønnsmessig avgrensning av hva som skal inngå i det enkelte området. Samlet verdi på delområdet settes etter vektning mellom de ulike verdiklassene og arealet de utgjør. Det skal legges størst vekt på areal med høyest verdi. Arealer med stor og svært stor verdi vil fortsatt gå fram av verdikartet og være lett synlige der.

### 6.8.5 Trinn 1: Vurdering av verdi

Alle delområder skal verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt tegneregler for fargebruken på verdikartet.

Verdiskalaen har fem trinn fra «uten betydning» til «svært stor verdi», som vist i Figur 6-25. Ved verdisetting skal hele verdier brukes. For å nyansere verdivurderingen kan pilen (markøren) flyttes oppover eller nedover på linjalen.



**Figur 6-25. Skala for vurdering av verdi. Linjalen er glidende der pilen skal flyttes oppover eller nedover for å nyansere verdivurderingen.**

Kriterier for verdisetting er gitt i Tabell 6-28. Tabellen angir verdivurdering knyttet ulike elementer som inngår i registreringskategoriene. Kriteriene i tabellen er et hjelpemiddel for å gi verdi til et delområde. Alle verdivurderinger skal i tillegg begrunnes.

### Jordbruk

For jordbruksareal og dyrkbar jord skal verdisetting gjøres med utgangspunkt i temakart fra NIBIO lagt ut i kartløsningen Kilden. I denne fasen av planarbeidet legges det stor vekt på å kunne differensiere arealer ut fra jordfaglige kriterier. Hensikten er å få et hjelpemiddel for å skille traséalternativer fra hverandre ut fra en faglig vurdering av egenskaper ved jordbruksarealene. Nærmere informasjon om egenskaper som inngår for de enkelte arealtypene og kartlagene, går fram av et eget fagnotat fra NIBIO og er knyttet til kartløsningen i Kilden. Hensynet til jordvernet vil bli ivaretatt under måldiskusjonen som grunnlag for anbefaling av trasévalg.

Verdi av **fulldyrka jord** tar utgangspunkt i jordsmonnkartlegging der det er gjennomført. Det gjelder ca. 50 % av jordbruksarealet. Der det ikke er gjort, vil datagrunnlag som ligger i AR5 og DMK bli brukt. For jordsmonnkartlagt areal tar verdisettingen utgangspunkt i temakart jordressurser. Dette temakartet viser dyrka jord inndelt i fire klasser basert på jordsmonnets agronomiske egenskaper uavhengig av klima og terrengforhold. Disse dataene er koblet sammen med et utvalg data over driftstekniske begrensninger. Samlet utgjør dette grunnlaget for de endelige verdiklassene presentert i Kilden.

For areal som ikke er jordsmonnkartlagt brukes AR5 og DMK. Her ligger det mindre data som gir et dårligere grunnlag for å differensiere verdien av fulldyrka jord (jorddekt, ikke tungbrukt), mellom stor og svært stor verdi. En ytterligere differensiering må basere seg på innsamling av data fra lokale kilder. Det kan gjelde områder med spesielle jordegenskaper, lokalklimatiske forhold osv. som gjør jorda egnet for spesialproduksjoner. Etter hvert som større andel av jordbruksarealet blir jordsmonnkartlagt, vil verdivurderingen bli basert på den.

**Overflatedyrka jord** blir ikke jordsmonnkartlagt. Her vil klassifiseringen ta utgangspunkt i eksisterende kartinformasjon om grunnforhold (jorddekt, grunnlendt, myr), om den er registrert som dyrkbar og hellingsforhold.

**Innmarksbeite** kan også ha informasjon om grunnforhold i kartbasen, men ikke nødvendigvis. Informasjon om arealet er dyrkbart (jorddekt) vil inngå i verdivurderingen. Et skille i kvalitet vil være om det er et nylig etablert beite eller om det er gammelt kulturbeite. Lokalklimatiske forhold vil også kunne vurderes her med tanke på lengde på beitesesong. De siste momentene er tilleggsinformasjon som kan innhentes lokalt.

Informasjon om **dyrkbar jord** hentes fra kartlaget med samme navn med tilleggsopplysninger fra AR5 og DMK. Det vil gå fram om arealet har vært dyrka tidligere. Det vil gi høyere verdi enn gammel skogsmark.

**Forbehold.** Jordsmonnkartleggingen har pågått siden slutten av 1980-tallet. Kartene er ikke blitt ajourført. Parameterne som registreres endres ikke uten videre over tid, men det kan være gjort



inngrep etter kartleggingen som har ført til at jordsmonnkartet ikke lenger stemmer. Dette kan for eksempel være oppdyrking og fjerning av stein, bakkeplanering, påfylling av masser eller omgraving av myr. AR5-kartene er ikke alltid oppdatert og feil i kartene kan forekomme. Markslagskartene er også mindre detaljerte enn jordsmonnkartene.

All kartlegging bygger på forenkling. Det betyr at innenfor en kartfigur kan det forekomme andre jordtyper enn de som er registrert. Disse inklusjonene utgjør mindre enn 25 % av arealet i figuren. For jordsmonnkartlegging opereres det med en minste figurstørrelse på 4 daa. Noe av jordbruksarealet er kartlagt etter forenklet metode. Da er minste figurstørrelse 10 daa. Dersom flere jordtyper forekommer innenfor et område på en slik måte at de ikke kan skilles i egne kartfigurer, kan to eller tre jordtyper angis i et kompleks. Jordressursklassen vil da være beregnet ut fra jordtypen med mest begrensende egenskaper.

Spesielle forhold med tanke på lokalklimatiske variasjoner, jordarter egnet for spesialproduksjoner og at kartleggingen ikke er veldig detaljert, kan gjøre at det finnes arealer i utredningsområdet som det kan være riktig å justere verdien på opp mot hva verdikartet viser.

### **Kilder jordbruk**

NIBIOs karttjeneste Kilden, under fagområde Arealinformasjon (alternativt eget fagområde for Konsekvensutredning), temakart for jordverdi.

Alt jordbruksareal og dyrkbar jord er verdivurdert og rangert etter fastsatte kriterier av NIBIO.

Tilleggsinformasjon hentes fra lokal landbruksforvaltning (kommunen) og eventuelt landbruksrådgivning.

Sjekk ut eventuelt regional plan for jordvern eller kommunal temaplan jordvern.

### **Reindrift**

Hovedkilden til informasjon for verdisetting finnes hos reindriftsforvaltninga (fylkesmannen), hos kontaktpersoner for aktuelle reinbeitedistrikt og hos utøverne (siidaen). Det finnes gode kart over årstidsbeiter, kalvingsområder, trekklei, flyttlei med mer i reindriftskart som ligger på kartsidene (Kilden) til NIBIO. Disse kartene er ikke alltid helt oppdaterte og supplerende informasjon må derfor innhentes fra reinbeitedistriktene. Det er videre viktig å kartlegge bruken av arealene mer nøyaktig og dette gjøres ved kontakt med reinbeitedistrikt og siidaer. For vurdering av årstidsbeiter vil verdi også påvirkes av hvilken type beite som er minst tilgjengelig for utøveren (minimumsfaktor). Flytting mellom områdene skjer normalt i faste traséer og disse er derfor særlig viktig. Noen reinbeitedistrikt har flytting med bil eller båt. I tilknytning til slik drift er det gjerne faste områder disse ankommer/forlater og det kan være viktige oppsamlingsområder og gjerdeanlegg knyttet til disse.

### **Kilder reindrift**

Reindriftsforvaltninga hos fylkesmannen.

NIBIOs karttjeneste Kilden, fagområde Reindrift.

Reinbeitedistriktene og utøverne (siidaen).

### **Utmark – beite, jakt og ferskvannsfiske**

Utmark som brukes til beite eller er egnet til beitebruk, skal vurderes ut fra kvalitet på beitet ut fra hvilke beitedyr som er dominerende. Mange sentrale og viktige beiteområder er kartlagt og går fram av vegetasjonskart og beitebrukskart under NIBIO sin karttjeneste Kilden. Det faglige grunnlaget for klassifisering av områder er også beskrevet av NIBIO på deres nettsider.

Jakt vurderes innenfor dette fagtemaet ut fra jaktas økonomiske betydning i form av utleie av jaktterreng og salg av jaktkort og viltkjøtt. Vurderinger av ferskvannsfiske vil i praksis gjelde den næringsmessige betydningen av fiske, enten i form av salg av fiskekort, overnatting for tilreisende fiskere (hytter, campingplasser osv.) eller kommersielt fiske etter ferskvannsorter.

#### **Kilder utmark**

NIBIOs karttjeneste Kilden, fagområde Arealinformasjon og temakart over Vegetasjon og Beitelag. Her finnes kart over vegetasjonstyper og verdivurderte beitekvaliteter. Beitelagskart viser også beitetrykk i ulike områder og avgrensning av beitelagsområder (organisert beitebruk).

Hjorteviltregisteret (fellingsstatistikk og felt elg).

Lakseregisteret

Kommunale vilt- og fiskemyndigheter.

NVE-rapport 49/2013

#### **Fiske og havbruk**

Hovedkilder for informasjon er Fiskeridirektoratets karttjeneste og kontaktpersoner i lokale fiskerlag. Karttjenesten har temakart marint biologisk mangfold hvor gytefelt for torsk er inndelt i svært viktig (A), viktig (B) og lokalt viktig (C). De øvrige kategoriene ikke inndelt i verdiklasser, men datasett er koplet til tilsvarende data i naturbase. Tareskog og ålegrasenger er eksempler på biotoper som er svært viktige for yngel samtidig som det er viktige naturtyper. Slike områder har stor verdi både for biologisk mangfold og som nøkkelbiotop for yngel og er dermed svært viktig som grunnlag høstbar naturressurs. Slike arealer vil derfor få middels til stor verdi for tema naturressurser. Lokale fiskere vil ofte kunne gi informasjon om viktige yngel- og oppvekstområder. I temakart kystnære fiskeridata (rekefelt, fiskeplasser, låssettingsplasser) er det ikke delt inn i verdiklasser. Da må verdi angis skjønnsmessig. Mye brukte og tradisjonelt gode fiskeplasser plasseres i verdi fra middels til svært stor. Havforskningsinstituttet driver kartleggingsarbeid og kan ha supplerende informasjon som enda ikke er lagt ut på nevnte karttjeneste. Under fiske og havbruk ligger også akvakultur. Det er valgt å ikke ta det inn i verdivurderingen. I vegplansammenheng så utgjør akvakulturanlegg først og fremst en risiko for erstatningskrav hvis anleggsarbeidet medfører forringelse av vannkvaliteten for oppdrettsanlegget. Oppdrettsanlegget i seg sjøl er svært sjeldent relevant for valg av traséalternativer.

#### **Kilder fiske og havbruk**

Fiskeridirektoratets kartløsning med supplement direkte fra Fiskeridirektoratet og informasjon fra lokale fiskerlag.

Havforskningsinstituttet for informasjon som ikke ligger på kart.

#### **Vann**

Betydningen av sikker tilførsel av drikkevann er tydelig formulert i drikkevannsforskriften, som er hjemlet i matloven, folkehelseloven og helseberedskapsloven. I verdivurderingen skal en ta hensyn til vannkilder som er, eller planlagt som, kilde for uttak av vann for å produsere drikkevann. Et vannforsyningsystem består normalt av både tilsigsområde, vannkilde, vannbehandlingsanlegg og ledningsnett. Gradering av verdi kan gjøres på flere måter. Det er her valgt å ta utgangspunkt i antall personer forsynt i forhold til total bosetting i kommunen. Vurdering av om det kan finnes alternative

kilder vil være et viktig tilleggskriterium, men er svært krevende og vil ikke inngå i verdigrunnlaget. Dette bør eventuelt vurderes og omtales under avbøtende tiltak.

Det er gjort en verdiinndeling etter størrelsen på vannforsyningsanlegget ut fra Mattilsynets oversikt over vannforsyningssystem og hvor mange personer som hvert av disse forsyner med drikkevann. I tillegg er det tatt utgangspunkt i antall personer bosatt i kommunen som vannverket betjener. Dette vil ivareta små vannforsyninger og deres verdi bedre enn hvis det bare ble fokusert på vannverkets størrelse.

Bedrifter med egen vannforsyning kan ikke betraktes på samme måte som øvrige vannforsyningssystem, siden de vanligvis ikke leverer drikkevann til fastboende. Dette kan være campingplasser, hoteller, næringsmiddelprodusenter eller annet næringsliv. Slike vannforsyninger bør antagelig bli vurdert i forbindelse med prissatte konsekvenser. Det samme gjelder for enkeltvannforsyninger (forsyning til en bolig). Her må tilgang til alternative kilder vurderes. Slike anlegg kan bli verdivurdert om det er få alternativer eller det er en viss størrelse på virksomheten.

For grunnvann vil akvifer-egenskapene (se kapittel 6.8.1 Definisjoner) til forekomsten være det sentrale. Det går på hvor stor vanngiverevne forekomsten har og hvor god kvalitet det er på vannet. Kriterier for kvalitet vil avhenge av bruksområde for vannet, om det er til drikkevann, prosessvann eller vanning mm. Løsmassene må ha god nok permeabilitet til at det er mulig å pumpe ut vann i ønsket kvantum ut fra hva som kan tas ut uten negativ virkning på annen vannbalanse.

Det er foreløpig svært begrenset informasjon om grunnvann mange steder. Registrering og omtale av grunnvannsforekomster skal etter planen bli inkludert i neste planperiode for regionale planer etter vannforskriften (fra 2023). En grunnvannsforekomst slik den er definert og kartlagt p.t. kan dekke et stort område og omfatte flere akviferer. Grunnvann bør i denne sammenheng vurderes på akvifernivå.

En kan få noe informasjon om området gjennom grunnboringer som gjøres i traseen. Ellers vil kvartærgeologiske kart, terrengvurderinger og andre sine undersøkelser (kommune mm) måtte legges til grunn. Føre-var-prinsippet om ikke å ødelegge viktige grunnvannsforekomster som en potensiell framtidig vannkilde, bør vektlegges.

### **Kilder vann**

Vann-Nett for miljømål og tilstandsklasser.

Mattilsynet sin kartløsning for drikkevann.

NGUs kartbase Granada for grunnvannsbrønner.

### **Georessurser**

Georessurser er delt i to undertemaer. Mineralressurser og grus og pukk har samme klassifisering og vektning (betydning). Prospekter og bergrettigheter er ikke egnet for separat verdisetting. For bergrettigheter med utvinningsrett foreligger det en egen veileder (Direktoratet for mineralforvaltning). Verdisetting følger klassifiseringen i gjeldende temakart fra NGU og Direktoratet for mineralforvaltning.

**Kilder georessurser**

NGUs kartbaser over Mineralressurser og Grus og pukk.

Direktoratet for mineralforvaltning sin kartbase på bergrettigheter viser hva som er relevant for prissatte konsekvenser.

Arealer med ubetydelig verdi, og som ikke anses å være beslutningsrelevante, kan omtales samlet.

Tabell 6-28. Verdikriterier for fagtema naturressurser.

Registrerings- kategori	Verdi ELEMENTER	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Jordbruk <sup>68</sup> (omtalen skal begrenses i endelig versjon)	Fulldyrka jord		Jordsmonnkartlagt: Jordressursklasse 3 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 4	Jordsmonnkartlagt: Jordressursklasse 2 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 3 uten store driftstekniske begrensninger Ikke jordsmonnkartlagt: Organisk jord Jorddekt, tungbrukt	Jordsmonnkartlagt: Jordressursklasse 1 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 2 uten store driftstekniske begrensninger Ikke jordsmonnkartlagt: Jorddekt, lettbrukt og mindre lettbrukt	Jordsmonnkartlagt: Jordressursklasse 1 uten store driftstekniske begrensninger Ikke jordsmonnkartlagt: Det aller beste av arealet i stor verdi etter nærmere vurdering
	Overflatedyrka jord		Grunnlendt eller organisk jord	Jorddekt		
	Innmarksbeite		Grunnlendt eller organisk jord	Jorddekt		
	Dyrkbar jord		Jorddekt ikke tidligere dyrka eller organisk jord	Jorddekt, tidligere dyrka Selvdrenert, ikke blokkrik		

<sup>68</sup> Jordbruksareal og dyrkbar jord er klassifisert av NIBIO i ulike verdiklasser ut fra jordsmonnkartlegging eller kartgrunnlaget AR5 og tilgjengelig tilleggsinformasjon om driftstekniske begrensninger. Det blir lagt ut som eget kartlag i kartinnsynsløsning Kilden og omtalt i eget fagnotat (ref. ...).

V712 Konsekvensanalyser

Registrerings- kategori	Verdi ELEMENTER	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Reindrift	Flyttlei, trekklei og anlegg		Gjerder og anlegg ikke i bruk	Mindre brukte trekkleier Mindre viktige gjerder og anlegg	Alternative flyttleier Trekkleier Gjerder og anlegg med alternativ	Aktive flyttleier Gjerder og anlegg uten alternativ
	Beiteområder og kalvingsområde			Mindre viktige beiteområder	Særlig viktige beiteområder	Kalvingsområder Beiteareal som er minimumsfaktor
Utmark	Utmarksbeite	Mindre godt beite	Godt beite med middels utnyttelsesgrad	Svært godt beite og stor utnyttelsesgrad		
	Jakt og ferskvannsfiske	Uten næringsmessig betydning	Jakt- og/eller fiskeressurser med en viss næringsmessig betydning	Jakt- og/eller fiskeressurser med stor næringsmessig betydning	Spesielt viktig jakt eller fiskeressurser (eks nasjonalt viktige laksevassdrag)	
Fiske og havbruk	Marint biologisk mangfold			Lokalt viktige gyteområder for torsk Viktige yngel- og oppvekstområder	Regionalt viktige gyteområder for torsk Særlige viktige yngel- og oppvekstområder	Nasjonalt viktige gyteområder for torsk
	Kystnære fiskeridata			Lokal bruk	Regional bruk	Nasjonal bruk

V712 Konsekvensanalyser

Registrerings- Verdi		Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
kategori	ELEMENTER					
Vann	Vannforsyning/ drikkevann		<5% av bosettingen	5-20% av bosettingen	21-70% av bosettingen	>70% av bosettingen
	Grunnvann			Akvifer med god vanngiverevne (til utpumping) og mindre god vannkvalitet.	Akvifer med god vanngiverevne (til utpumping) og vann av god vannkvalitet.	Akvifer med stor vanngiverevne (til utpumping) og vann med svært god vannkvalitet.
Georesurser	Mineral-forekomster	Alt annet	Lokalt viktig/ liten forekomst	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonalt viktig
	Fjell som byggeråstoff og løsmasser		Viktig og Meget viktig	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonal betydning

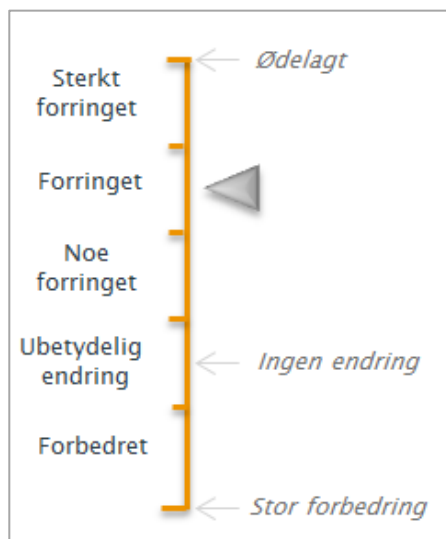
### 6.8.6 Trinn 1: Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det aktuelle tiltaket vil medføre på berørte delområder. Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret, jf. Figur 6-26. Vurdering av påvirkning skal gjøres i forhold til situasjonen i referansealternativet.

Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som «ubetydelig». Det er kun områder som blir varig påvirket, som skal vurderes.

Skalaen på negativ side (forringelse) er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer). Dette har sammenheng med at arealbeslaget av et vegtiltak er et definert i tiltakets geometri, mens tiltakets utforming er mindre definert på dette planstadiet.

Dersom et tiltak vil medføre betydelig miljøforbedring på et område, kan graden «stor forbedring» benyttes. Forutsetningen for dette er at investeringskostnadene inkluderer den konkrete forbedringen, og at det er stor sannsynlighet for at dette vil bli gjennomført.



Figur 6-26. Skala for vurdering av påvirkning

#### Jordbruk

Den viktigste faktoren for å vurdere påvirkning på jordbruk er tap av areal innenfor de ulike arealtypene. For alle typer planer skal arealtap av fulldyrka jord, overflatedyrka jord, innmarksbeite og dyrkbar jord oppgis. Det er også relevant å se dette opp mot tapt areal inndelt etter de oppsatte verdikriteriene i Tabell 6-28.

Hvilke arealer som skal inkluderes i arealregnskapet er omtalt i veileder til forskriftene om konsekvensutredning<sup>69</sup>. Her går det fram at «med omdisponering menes at tiltaket beslaglegger arealene varig slik at disse ikke kan tas i bruk til landbruksproduksjon igjen. Det er tiltakets samlede beslag av landbruksarealer som skal legges til grunn. Hvis tidligere bebygde områder tilbakeføres til landbruk, kan disse trekkes fra. Arealer som ikke beslaglegges direkte, men som går ut av produksjon

<sup>69</sup> KLD/KMD: Vurdering av vesentlige virkinger etter vedlegg III i forskriftene om konsekvensutredninger. veileder (kommentarutgave 8.juli 2015).

[https://www.regjeringen.no/contentassets/08e10203a0b14617852fb2ba68b0dd8b/veileder\\_forskrift\\_konsekvensutredning\\_vedlegg\\_iii\\_08072015.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/08e10203a0b14617852fb2ba68b0dd8b/veileder_forskrift_konsekvensutredning_vedlegg_iii_08072015.pdf)



som følge av dårlig arrondering, vanskelig tilgjengelighet, forurensing og lignende, skal regnes med i tiltakets arealbeslag.»

Som veiledning til areal som kan gå ut av drift, har NIBIO oppgitt at økte krav til rasjonell drift gjør at små jordstykker er en økende ulempe. Jordbruksareal under 5 daa regnes som lite aktuelle å drive. Jordstykker på mindre enn 15 daa regnes som mindre attraktive å drive for kornproduksjon.

Av andre vesentlige virkninger som bør vektlegges under påvirkning sier KLD/KMDs veileder: «Inngrep i større, sammenhengende jordbruksarealer vil ha større negativ virkning, enn om tilsvarende areal omdisponeres fra en mindre, isolert teig.». Dette er spesielt relevant for kommunedelplaner der alternativene kan være veldig ulike.

For kommunedelplan der vegtrase angis som korridor, kan det være vanskelig å oppgi eksakte tall for tap av areal eller oppdeling av ett område som gir grunn for å plassere tiltaket på skala for påvirkning. Som omtalt under Delområder, så kan jordbruk samles i større enheter eller bli vurdert samlet for hele alternativet. Vurderingen vil være relativ mellom de ulike alternativene. Ved fastsettelse av påvirkningen bør en likevel ha i mente jordvernmålet om å minimere årlig tap av dyrka jord.

Som et hjelpemiddel til å fastsette konsekvensgrad for jordbruk i store planer der vurdering av små delområder er vanskelig, kan informasjon samles i Tabell 6-29. Det kan være grunnlaget for å fastsette konsekvensgrad som skal inngå i tabell for samlet konsekvensgrad. Her inngår dyrkbar jord ettersom det er verdivurdert sammen med jordbruksareal i Kilden. Denne arealtypen inngår ikke i jordvernmålet og må skilles ut i regnskapet over arealtyper.

**Tabell 6-29: Jordbruksareal og dyrkbar jord beregnet omdisponert og antatt ute av drift etter endt anlegg, daa.**

Alternativer	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi	Kommentar samlet konsekvens (inkl. andre påvirkninger utover omdisponert areal)
Alt. 1					
Alt. 2					
Alt. 3					

### Reindrift

Eksempler på aktuelle påvirkninger er beslag og tap av beiteareal. Dette gjelder både fysisk, i form av støy/forstyrrelser og at beiteområder blir gjort utilgjengelige pga. skjæringer i naturlig trekklei. For vurdering av påvirkningsgrad må både arealbeslag/-tap og følgevirkninger vurderes. Det kan for eksempel være inngrep i flyttlei og anlegg. Merk at det i henhold til reindriftsloven ikke er tillatt å stenge ei flyttlei. Det er viktig å vurdere sumvirkning av negativ påvirkning for driftsenheten/siidaen. For reindrift er også særlig viktig å se nye tiltak i sammenheng med eksisterende tiltak og planlagte tiltak for å vurdere den samlede virkningen. For reindrift vil det ofte kunne være særlige negative konsekvenser i anleggsfase og disse må synliggjøres.

### Utmark – beite, jakt og ferskvannsfiske

Det er i hovedsak to faktorer som styrer vurdering av påvirkning. Den ene er dyretetthet på beitet, hvor mange dyr beiter i området sett opp mot hvor mye beitetrykk området kan tåle. Den andre faktoren er arronderingsmessige virkninger av et inngrep. Hvis et inngrep deler et beiteområde slik at det ikke kan drives sammenhengende lenger eller at dyretallet må reduseres, så er det en betydelig

påvirkning. Økt risiko for påkjørsel av beitedyr vil også innebære en negativ påvirkning for muligheten for effektiv utnyttelse av beiteområder.

Arealbeslag, fragmentering og etablering av vandringshindre vil også kunne hindre den næringsmessige utnyttelsen av vilt- og fiskeressurser. Reduserte bestander av fisk og vilt vil kunne gi redusert salg av jakt- og fiskekort, og utleie av jaktterreng.

### **Fiske og havbruk**

Eksempler på aktuelle påvirkninger er utfylling i sjø, avstenging av tilgang til fiskeplasser, lokalisering av sjødeponi. Det må vurderes i hvor stor grad tiltaket gir permanent skade/påvirkning og hva som er påvirkning avgrenset til anleggsgfase. Ved vurdering av påvirkningsgrad legges det vekt på om lokaliteten i stor grad kan brukes som før (ubetydelig til noe negativ) om deler av lokaliteten blir permanent ødelagt (middels til stor negativ) eller om størstedelen av lokaliteten går tapt (ødelagt/sterkt forringet).

### **Vann**

Grad av påvirkning på drikkevann bør ta utgangspunkt i om det planlagte vegtiltaket vil gripe inn i noe av vannforsyningsanlegget sitt tilsigsområde eller ha direkte påvirkning på vannkilden. Her vil forhold som geologi, topografi og nærhet til kilden spille inn. Det vil kunne ha betydning om alternativ trase krysser over (eks. grunnvannskilde) eller går i kanten av kilden. Avstand vil spille inn. Det har virkning på muligheten for å sette inn avbøtende tiltak. Alternativer med tunnel i nærheten av drikkevannskilde skal vurderes særskilt.

For både overflatevann og grunnvann skal det vurderes om tiltaket kan påvirke mål for vannkvalitet etter vannforskriften og presisert i regionale forvaltningsplaner for vann. Tiltaket skal ikke medføre at vannforekomsten får dårlig kjemisk tilstand. Det gjelder både for overflatevann og grunnvann. Hvis et tiltak medfører at overflatevann får lavere økologisk tilstandsklasse, så er det en vesentlig negativ virkning. Uansett så er det ikke anledning til å gjennomføre tiltak som medfører at en vannforekomst går fra god til moderat (eller lavere) økologisk tilstand.

Aktuell påvirkning fra veg er effekter av salting, avrenning av overvann fra veg med tungmetaller og organiske miljøgifter og utslipp av vaskevann mm fra tunneler. I tillegg skal faren for og virkninger av ulykker vurderes.

For grunnvannskilder kan det i tillegg vurderes hvor god naturlig beskyttelse kilden har. Det finnes åpne akviferer som går helt opp i dagen. Lukkete akviferer ligger under masser med tettere lag som er med på å beskytte vannkilden. Eksisterende kunnskap om grunnvannsstrømmer er også relevant. Hvis det finnes informasjon om slike forhold, så er det viktige egenskaper som kan trekkes inn i vurderingen av potensiell påvirkning.

Uten slik detaljert kunnskap om akviferer, så er det vanskelig å gradere påvirkning for grunnvann. Da vil nærføring til slike områder bli en enten/eller vurdering av fare for skade. Hvis det legges tilstrekkelige avbøtende tiltak inn i investeringskostnadene så kan påvirkningen elimineres.

### **Georessurser**

For georessurser oppgir KLD/KMD sin veileder til vedlegg III i forskrift om konsekvensutredninger (se referanse under jordbruk), noen momenter som er viktig å vurdere med tanke på påvirkning. Det må avklares om en utbygging vil kunne ødelegge fremtidig utnyttelse eller på noen måte begrense tilgang og drivemulighet av forekomsten. Påvirkning på begrensninger i drift må skaleres etter volum ut fra hvor stor andel av forekomsten som blir berørt og totalt volum beslaglagt ved utbygging.

## V712 Konsekvensanalyser

I vurderingen bør en bruke eksisterende registrering på areal og volum og vurdere kvalitet som er utnyttbar. Det finnes data på dette i NGU sine kartdatabaser og i godkjente driftsplaner for anlegg som er åpnet og i drift.

Prissatte konsekvenser tar utgangspunkt i godkjent reguleringsplan og beregner erstatning for volum som vegtiltaket vil beslaglegge. Vurderingen under ikke-prissatte konsekvenser ser på volum av ressursen som blir begrenset for uttak opp mot tilgang til samme ressurs i en regional sammenheng.

**Tabell 6-30 Veiledning for vurdering av påvirkning**

Tiltakets påvirkning	Jordbruk	Reindrift	Utmark	Fiske og havbruk	Vann	georessurser
Ødelagt/ sterkt forringet	Betydelig areal foreslås omdisponert. Utbyggingsforslaget berører kjerneområde for landbruk eller et stort, sammenhengende jordbruksområde.	Stenging av flyttlei Inngrep i kalvingsområder som gjør disse ubrukelige. Inngrepet avskjærer eksisterende beiteområder for framtidig bruk.	Arealbeslag eller fragmentering som fjerner muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre eller andre effekter som fjerner mulighetene for næringsmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Størstedelen av lokalitet blir varig beslaglagt. Lokalitetens funksjoner går tapt eller blir tilnærmet ødelagt.	Drikkevannskilde må tas ut av bruk. Akvifer forventes varig påvirket av forurensning eller vil få senket grunnvannstand / poretrykk.	Gjennomføring av planen vil hindre all utnyttelse eller begrense uttak av forekomsten med minst 75 % av utnyttbar mengde.
Forringet	Større areal foreslås omdisponert. Utbyggingsforslaget berører sammenhengende jordbruksområde av noe størrelse slik at det reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksareal.	Mindre inngrep i kalvingsområder som tilnærmet kan brukes som før. Betydelig arealbeslag eller tap av beite. Sperring av trekklei med få alternativer trekkmuligheter	Arealbeslag eller fragmentering som i betydelig grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre eller andre effekter som i betydelig grad reduserer de mulighetene for næringsmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Mer enn 25% av lokalitet og funksjon går tapt.	Nærføring til tilsigsområde og/eller vannkilde som gir stor fare for påvirkning av drikkevann. Utbygging over en akvifer som gir stor fare for påvirkning.	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 50 - 75 % av utnyttbar mengde.

V712 Konsekvensanalyser

Tiltakets påvirkning	Jordbruk	Reindrift	Utmark	Fiske og havbruk	Vann	georessurser
Noe forringet	Mindre omdisponering foreslås. Berører et mindre og isolert jordbruksareal.	Arealbeslag eller tap av beite i noe omfang. Sperring av trekklei med flere alternativer trekkmuligheter.	Arealbeslag eller fragmentering av beiteområder som i noen grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre og andre effekter som i noen grad reduserer mulighetene for næringsmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Mindre enn 25% av lokalitet og funksjon går tapt.	Utbygging innen 200 m til tilsigsområde eller vannkilde som kan gi fare for påvirkning. Utbygging i kanten av en større akvifer som kan gi fare for påvirkning.	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 25 - 50 % av utnyttbar mengde.
Ubetydelig endring	Jordbruksareal/jordressurser berøres ikke, eventuelt kun noe dyrkbar jord.	Ingen eller minimal andel av beiteområde blir berørt.		Lokalitet og funksjon blir tilnærmet uendret		
Forbedret	Bedret arrondering. Der det ligger til rette for å slå sammen dyrka jord til større enheter etter anlegg. Forbedret tilgjengelighet.	Nye/tidligere beiteområder blir gjort mer tilgjengelig. Tidligere flyttlei og trekklei kan gjenåpnes.	Bedret arrondering av beiteområder. Reduksjon av påkjørselsrisiko for beitedyr. Bedrete forhold for utøvelse av jakt og fiske (fjerning av vandringshindre, tilretteleggingstiltak for fiskeoppgang)	Tiltaket medfører opprydding i tidligere negative tiltak, eksempelvis fjerning av fyllinger som påvirker økologiske funksjoner	Utbyggingsalternativ som eliminerer dagens påvirkning og all belastning på eksisterende vannkilde eller større akviferer.	Gjennomføring av planen sikrer adkomst til forekomst av stor eller svært stor verdi som har forhindret uttak til nå.

### 6.8.7 Trinn 1: Konsekvens for delområdet

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veiledning og konsekvensvifte i figur 6-4 i kapittel 6.2.2.

### 6.8.8 Trinn 2: Konsekvens for alternative linjer

Konsekvenser for delområder som blir berørt skal settes inn i tabell. Det vises til kriterier for samlet konsekvens, jf. tabell 6-5

I tabellen skal det klart framgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. Dersom alle områder er vektlagt like mye, kan raden «avveining» stå tom.

Utredning skal på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene etter best til dårligst. I tillegg skal det gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke som er alternativer som er vesentlig bedre eller dårligere enn andre.

Her er det i metodekapittelet innført en ekstra konsekvensgrad (kritisk negativ konsekvens). Den kan brukes når det er flere delområder og flere deltemaer som kommet ut med konsekvensgrad 4 (eventuelt mange med konsekvensgrad 3). Det samme gjelder om et deltema strider mot definerte nasjonale mål. Her vil hensynet til jordvernmålet komme inn. Et alternativ som vil føre til omdisponering av jordbruksareal av en viss størrelse (*må kanskje angi arealomfang*), kan her få en forhøyet konsekvensvurdering. Den vil følge saken videre i sammenstillingen mot de andre ikke-prissatte temaene.

#### Usikkerhet

Beslutningsrelevant usikkerhet skal framgå som merknad til tabellen.

Forbehold om usikkerhet og endringer i jordsmonnskartene og i AR5-kartene er foreløpig satt inn under verdioamtalen for jordbruk.

### 6.8.9 Avbøtende og kompenserende tiltak

Avbøtende tiltak er tiltak (tilpasninger/endringer) som ikke ligger inne i kostnadene og som kan bidra til å minimere/reducere de negative virkningene av tiltaket (eventuelt gjøre tiltaket enda bedre). Avbøtende tiltak skal ikke inngå i konsekvensvurderingene, men beskrives som en tilleggsopplysning til aktuelle alternativ. Det skal redegjøres for hvordan det avbøtende tiltaket vil kunne endre konsekvensen for det aktuelle delmiljøet.

Kompenserende tiltak ligger ikke inne i investeringskostnadene, men kan gjennomføres for å kompensere for de negative konsekvensene. Kompenserende tiltak er sett på som siste utvei for å unngå uønskede virkninger av tiltak. Generelt forutsettes det at en først vurderer å unngå eller avbøte lokaliteten/miljøet, se Figur 6-20.

Det skal redegjøres for eventuelle behov for kompenserende tiltak. Se mer om avbøtende og kompenserende tiltak i kapittel 6.2.6.

Avbøtende tiltak kan deles i to:

1. Tiltak for å redusere midlertidig miljøskade i anleggsfasen:

- Rensing/håndtering av vann i anleggsområdet, inkludert rensing av tunneldrivevann.

- Midlertidige driftsveger som adkomst til landbruksarealer og andre naturressurser i anleggsfasen.
- Planlegging og gjennomføring av tiltak for å redusere kjøreskader på dyrket mark i anleggsfasen.
- Utarbeide rigg- og marksikringsplan som ivaretar hensynet til naturressurser.

2. Tiltak for å redusere negative konsekvenser av det ferdige tiltaket:

- Etablere kryssinger (bruer/underganger) som bidrar til å redusere barrierevirkninger for utnyttelse av landbruksarealer og andre naturressurser.
- Fjerne midlertidige anleggsveger og rigger på dyrket mark og reetablere dyrket mark på aktuelle arealer.
- Makeskifte av jordbruksarealer
- Sikre velteplasser for tømmer med tilhørende plass for sikker opplasting med trygg av/påkjøring til offentlig veg (skogbrukstiltak kan tas inn sjøl om skogbruk er overført til prissatte).
- Sikre eller erstatte drikkevannskilder.
- Sikre grunnvannsreservoar
- Oppdyrking av dyrkbar mark som avbøtende tiltak, eventuelt også på deponier
- Ivaretagelse av matjord på arealer som skal bygges. Kan brukes til jordforbedring på andre arealer, reetablering av landbruksjord på midlertidig berørte arealer, etablering av nye dyrkingsarealer på massedeponier og andre nydyrkingsområder.
- Redusere skråningsutslag på sideterreng, eventuelt benytte mur for å redusere arealbeslag av dyrka mark. Alternativt kan en også vurdere å slake ut skråningene, slik at det kan dyrkes inn til vegen.
- Etablere systemer for håndtering av overvann fra ferdig veg som reduserer avrenning av forurenset vann til overflatevann og grunnvann.

## 7 Sammenstilling av samfunnsøkonomisk analyse

Dette kapitlet beskriver hvordan prissatte (kapittel 5) og ikke-prissatte (kapittel 6) konsekvenser vurderes samlet i den samfunnsøkonomiske analysen. Sammenstillingen er en systematisk sammenlikning og vurdering av fordeler og ulemper ved de aktuelle alternativene.

### 7.1 Krav til sammenstillingsprosessen

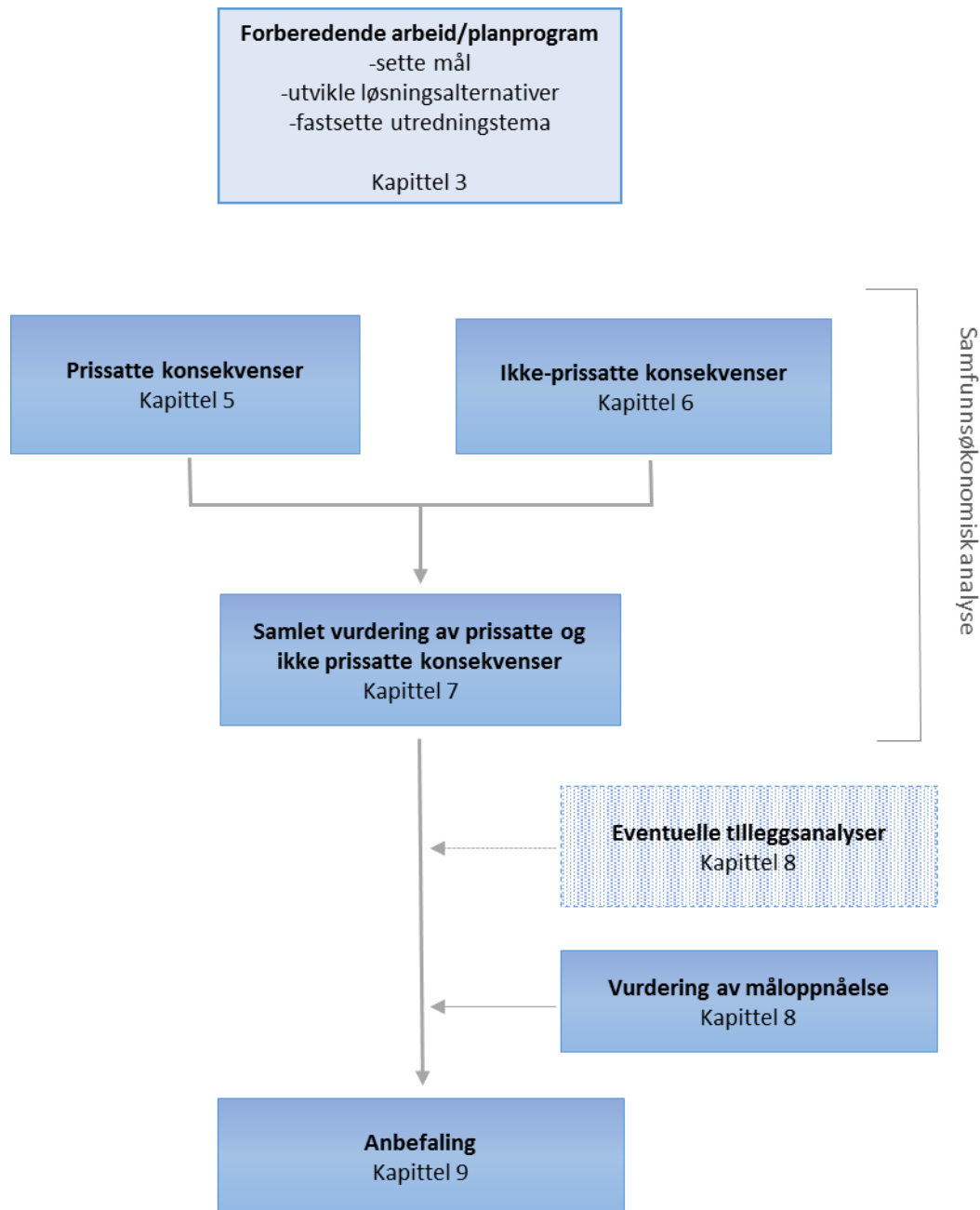
I alle prosjekter gjøres det en sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser med en samlet vurdering av fordeler og ulemper og rangering av alternativer. I sammenstillingsprosessen er det bare temaene som er behandlet i kapittel 5 og 6 som trekkes inn. Sammenstilling er ikke det samme som anbefaling. Som oftest vil anbefalingen følge resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen, men det kan være grunner til at den ikke gjør det. Det kommer vi tilbake til i kapittel 9.

Målet med veiledningen for sammenstilling er å bidra til at avveiningen mellom prissatte og ikke-prissatte konsekvenser blir systematisk, samtidig som analysene skal følge samfunnsøkonomisk teori, se kapittel 4.

Viktige krav til sammenstillingen, som til resten av analysen, er etterprøvbarehet og formidling. Med etterprøvbarehet mener vi at sammenstillingen er så godt dokumentert at andre fagfolk kan etterprøve beregningene og de faglige vurderingene. Med formidling mener vi at resultatet av analysen er forståelig for beslutningstakere og allmennhet.

Hovedtrinnene i sammenstillingen og videre arbeid fram mot anbefaling er vist i Figur 7-1.





Figur 7-1 Hovedgrepet i konsekvensanalysen etter V712 og bokas oppbygging

## 7.2 Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser

I kapittel 5.11 ble det utarbeidet en tabell (Tabell 5-40) der hovedresultatene fra EFFEKT-beregningene framgår og der alternativene ble rangert ut fra de prissatte virkningene. Vi viser til kapittel 5 for definisjoner, begrepsforklaringer, teorigrunnlag og beregningsmetoder.

### Sammenstilling av prissatte konsekvenser hentes fra kapittel 5

Tabell 5-40 viser samfunnsøkonomisk nåverdi for en periode på 40 år, med den til enhver tid gjeldende kalkulasjonsrente.

Rangering av alternativer basert på prissatte virkninger skjer ut fra hovedkriteriet forventet NNB. Alternativet med høyest forventet NNB rangeres som nummer 1 (best), alternativet med nest høyest NNB rangeres som nummer 2 (nest best) osv.

I raden «rangering – begrunnelse/kommentarer» noteres om det er spesielle forhold ved alternativet. Det bør for det første framgå om det er store eller små forskjeller mellom NNB for de ulike alternativene. For det andre bør det framgå om rangeringen basert på NNB er den samme eller forskjellig fra rangering basert på netto nytte.

Så langt skjer rangering basert på forventningsverdier (forventet NNB). Vi kommer tilbake til hvordan usikkerhet i analysen behandles i kapittel 7.2.

### **Sammenstilling av ikke-prissatte konsekvenser hentes fra kapittel 6**

Tabell 6-6 viser konsekvensvurderingene for de enkelte ikke-prissatte temaene. Skala med fargekoder er vist under tabellen. Sammenstillingstabellen viser konsekvensvurderingene for hvert utredningstema, samlet vurdering av alle temaer, samt rangering med begrunnelse for hvert utbyggingsalternativ.

I tilknytning til tabellen beskrives de viktigste resultatene i tekstform. Et vegtiltak vil vanligvis medføre negative konsekvenser for de fleste ikke-prissatte temaene, men tiltakets eventuelle positive virkninger for de ikke-prissatte temaene skal også framgå.

### **Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser gjøres her**

Sammenstillingen er en samlet analyse av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser der fordelene ved de ulike alternativene veies mot ulemperne de fører med seg. Som det er redegjort for i kapittel 4, representerer de ikke-prissatte konsekvensene også verdier som inngår i en samfunnsøkonomisk analyse.

Sammenstillingen deles i to trinn:

1. Samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser for hvert alternativ
2. Rangering av alternativene

## **7.2.1 Trinn 1: Samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser**

### **Veie fordeler og ulemper**

Hovedhensikten med det første trinnet er å veie fordeler mot ulemper og vurdere om de enkelte alternativene er til fordel for samfunnet. Forutsetningen er at ulemper knyttet til et konsekvenstema prinsipielt sett kan oppveies ved fordeler knyttet til andre temaer. Svaret vil ikke alltid være entydig. Da er oppgaven å tydeliggjøre hvilke verdivalg en står overfor.

Prinsipielt er det ingenting i veien for å sammenholde prissatte og ikke-prissatte temaer. Problemet er at en verken har felles måleenhet eller skala for disse to konsekvensgruppene.

Når vi deler i prissatt og ikke-prissatt nytte (fordeler) og kostnader (ulemper), betyr det at et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt når summen av prissatte og ikke prissatte fordeler er større enn summen av prissatte og ikke- prissatte kostnader (ulemper), eller sagt på en annen måte:

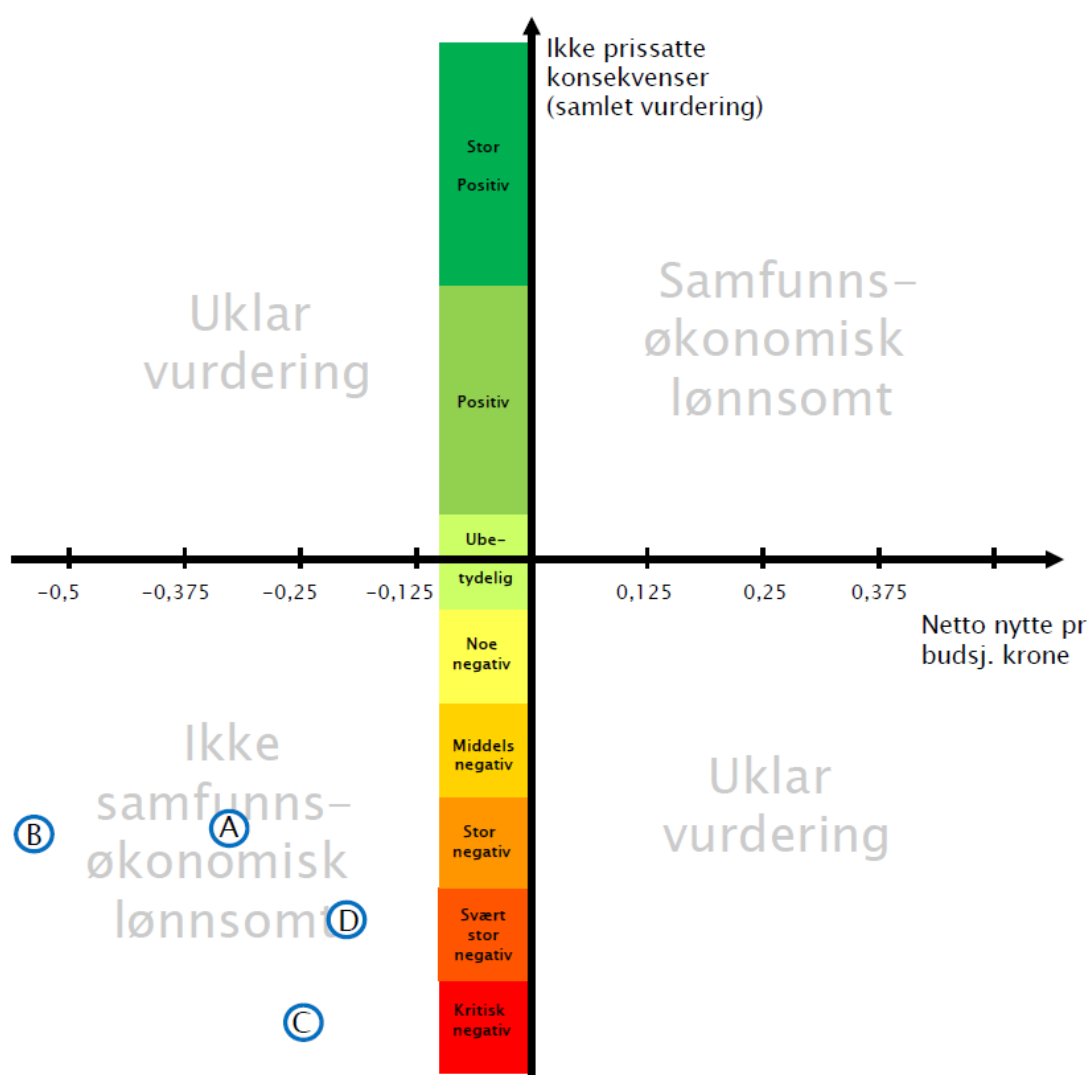
Kriteriet for om et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt er at:  
*Summen av fordeler for samfunnet er større enn summen av ulemper for samfunnet*

### Plassering av alternativer i et aksediagram

I trinn 1 vurderes prissatte og ikke-prissatte konsekvenser samlet for hvert alternativ ved å plassere alternativene inn i et aksediagram som er vist for et eksempel i Figur 7-2.

Netto nytte per budsjettkrone fylles ut på X-aksen (horisontal akse), og samlet konsekvens for ikke-prissatte fylles ut på Y-aksen (vertikal akse). For ikke-prissatte konsekvenser benyttes skalaen for samlet vurdering, vist i tilknytning til Tabell 7-1. Det vil si at skalaen går fra stor forbedring til kritisk negativ konsekvens. For de prissatte må en finne en egnet skala for prosjekialternativene ut fra NNB for ulike alternativer i hvert prosjekt.

Alle utbyggingsalternativene kan nå plasseres i diagrammet for å gi et visuelt bilde av hvordan alternativene vurderes for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser og samlet sett, se Figur 7-2 for et eksempel på utfylt figur.



Figur 7-2 Sammenstilling av alternativenes samlede prissatte og ikke-prissatte virkninger i et aksediagram. A-D er eksempelsituasjoner beskrevet i tabell 7-1.

### 7.2.2 Trinn 2: Rangering av alternativer

Rangering av alternativer gjøres på følgende måte:

1. **Foreløpig rangering basert på rangering ut fra henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser**
2. **Gjennomfør break-even-analyse for aktuelle alternativer**  
Dersom det ikke er samsvar i rangering av alternativer basert på prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, gjøres en «break-even-analyse» for å *vurdere samlet rangering for de alternativene som er mest aktuelle og der ulik vurdering av ikke-prissatte konsekvenser kan endre rangeringen av alternativer.*
3. **Vurder usikkerhet i analysen**  
Når samlet rangering basert på forventningsverdier er gjennomført, vurderes usikkerheten i analysen, og det vurderes om usikkerhet i anslagene kan tilsi endret rangering.
4. **Endelig samfunnsøkonomisk rangering gjennomføres.**

**a) Foreløpig rangering basert på rangering ut fra henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser.**

I tabell 7-1 setter en inn rangering med forklaring samlet for prissatte og ikke-prissatte virkninger. Informasjonen hentes fra henholdsvis tabell 5-40 og 6-6. Basert på denne rangeringen, og plasseringen av alternativene i figur 7-2 gjøres en foreløpig rangering med begrunnelse. Poenget er å plassere de alternativene som er lette å rangere, mens de som har uklar rangering markeres. Dersom rangeringen er opplagt, ved at ett alternativ er best for både prissatte og ikke-prissatte virkninger, er det ikke behov for videre analyse. Dersom det ikke er overensstemmelse mellom rangering av alternativer etter kriteriene for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte virkninger, er det behov for videre vurdering. Det er disse alternativene *med uklar rangering og som kan være aktuelle for gjennomføring*, det skal gjennomføres break-even-analyse for.

**Tabell 7-1 Eksempel på rangeringsrader for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser og foreløpig rangering basert på informasjon i denne og aksediagrammet i figur 7-2.**

		0	A	B	C	D
Netto nytte	Netto nytte	0	-2000	-3900	-2200	-1600
	Netto nytte per budsjettkrone, NNB	0	-0,31	-0,53	-0,24	-0,18
	NNB, rangering	1	4	5	3	2
Ikke-prissatte	Ikke-prissatte virkninger	0	Stor negativ	Stor negativ	Kritisk negativ	Svært stor negativ
	Ikke-prissatte virkninger, rangering	1	2	3	5	4
	Foreløpig rangering	1	2 eller 3	4	5	2 eller 3

Tabell 7-1 og Figur 7-2 viser at i dette eksempelet medfører alle alternativer totalt sett ulemper for samfunnet. Både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser er negative ved alle utbyggingsalternativer, og referansealternativet vil være det mest fordelaktige.

Basert på aksefiguren (vist i Figur 7-2) kan de to alternativene B og C rangeres uten videre vurderinger. Alternativ B har klart dårligst netto nytte, og har stor negativ konsekvens for ikke-prissatte virkninger. Alternativ C er dårligst for ikke prissatte og har klart dårligere netto nytte enn alternativ D. Rangeringen av disse to som de minst gunstige for samfunnet er robust.

For de to gjenstående alternativene (A og D) er vurderingen mer uklar. Det skiller ca. 400 millioner kroner i netto nytte, men det billigste alternativet medfører større negative konsekvenser for miljø, nærmere bestemt én hel konsekvensgrad. For å komme fram til en rangering av disse alternativene, kan det gjennomføres en break-even-analyse.

## **b) Gjennomfør break-even-analyse for aktuelle alternativer**

### *Break-even-analyse*

I en break-even-analyse beregner en først nåverdi på vanlig måte for alle prissatte virkninger (oppsummert i tabell 7-1). Deretter regner en seg fram til hvor stor verdien av de ikke-prissatte virkningene må være for at tiltaket skal ha akkurat like stor nytte som kostnad (break-even).

Hvis en for eksempel finner at netto prissatt nytte av et alternativ er 400 millioner kroner, er break-even-verdien 400 millioner kroner. Summen av de ikke-prissatte virkningene må da til sammen ha en negativ nytteverdi på mindre enn 400 millioner kroner for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

En kan bruke informasjon om verdisettingsundersøkelser av lignende ikke-prissatte virkninger fra tidligere studier for å vurdere om det er rimelig å anta at de ikke-prissatte virkningene vil endre resultatet fra samfunnsøkonomisk lønnsomt til ulønnsomt eller omvendt.

### *Gjennomføring av break-even-analysen*

Break-even-analyser kan gjennomføres på ulike måter og med ulik ressursinnsats. Her beskrives en enkel tilnærming, som kan bidra til å klargjøre avveiningene som gjøres ved rangering av alternativer.

Spørsmålet vi stiller og forsøker å belyse/besvare er følgende: Hvis det alternativet som har høyest NNB ikke er best for ikke-prissatte konsekvenser, hvordan kan en vurdere hvor mye som «tapes» for de prissatte og «vinnnes» for de ikke-prissatte ved å velge et annet alternativ som er dårligere for prissatte, men mindre negativt for ikke-prissatte?

Mer konkret: Hvis alternativ A er 400 millioner kroner dyrere enn alternativ D (jf. eksempelet i tabell 7-1), men mindre negativt for ikke-prissatte, er det rimelig å anta at verdien av unngåtte negative konsekvenser for ikke-prissatte konsekvenser kan «forsvare» dette tapet i netto nytte for prissatte konsekvenser?

En må da vurdere om gevinsten (mindre negative konsekvenser) for de ikke-prissatte konsekvensene kan antas å være verdt minst 400 millioner kroner i nåverdi. Dette er ikke enkelt å svare på, men noen punkter kan hjelpe på veien:

1. Nåverdien er verdien i dag av netto nytte i analyseperioden, det vil her si 40 år. Et naturlig spørsmål, er derfor hva den årlige verdien av ikke-prissatte konsekvenser må være når nåverdien er 400 millioner. Vi legger til grunn hva den årlige verdien i dag må være for at nåverdien skal være 400 millioner. Det vil si at vi tar hensyn til at beløp diskonteres i en nåverdiberegning. Vi får da at nåverdien må deles med en faktor på ca.  $20^{70}$ , og at årlig verdi i dag må være minst 20 millioner kroner.
2. En annen naturlig synliggjøring, er å vurdere hva verdien for å unngå de negative konsekvensene for ikke-prissatte konsekvenser må være per berørt person eller husstand. Hvor mange mennesker som antas å bli berørt, det vil si vil ha nytte av å unngå negative virkninger for noen av utredningstemaene, må vurderes i hvert tilfelle. Hvis svært lokale miljøgoder påvirkes, vil den berørt befolkningen være ganske begrenset, kanskje

---

<sup>70</sup> Akkumulert diskonteringsfaktor for 4 prosent rente og 40 års levetid er 19,793.

kommunens innbyggere, eller enda færre. For områder, arter, kulturminner og -miljøer osv. med regional og nasjonal verdi, vil berørt befolkning være større, for eksempel hele fylkets, eller i spesielle tilfeller, hele landets befolkning.

Ved vurdering av hvor mange som er berørt, er det viktig å huske at også folk som ikke bruker et område, kan være berørt og ha ikke-bruksverdier knyttet til å bevare for eksempel et naturområde eller kulturminne (se kapittel 8.4. for beskrivelse av hva som menes med bruks- og ikke-bruksverdier).

La oss anta at det er kommunens innbyggere som blir berørt av et tiltak, og at det er 10 000 innbyggere i kommunen. Nåverdien av deres verdier av å unngå de negative miljøkonsekvensene, må da være 400 millioner delt på 10 000 innbyggere. Det vil si at nåverdien av hver innbyggers verdi, må være 40 000 kroner per innbygger i nåverdi.

3. Mer naturlig enn å vurdere nåverdien per innbygger, er det å kombinere årlig verdi med antall innbyggere. Vi finner da at siden årlig verdi i dag er 20 millioner kroner, og det er 10 000 berørte innbyggere, må hver berørt innbygger ha en verdi som tilsvarer 2000 kroner per år for at det skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt å velge et alternativ som har noe lavere prissatt nytte, men som har mindre negative samfunnsøkonomiske kostnader for miljøet.

### Eksempel på forenklet break-even-analyse i praksis

Tiltaket i dette eksemplet innebærer bygging av bru over en fjord. Det er gjennomført en analyse basert på beskrivelsen i kapitlene foran, og for miljøvirkninger (ikke-prissatte temaer), er det oppsummert at alternativ D er en hel konsekvensgrad dårligere enn alternativ A, og at de vesentligste miljøvirkningene som utpeker alternativ D som dårligere enn alternativ A er følgende:

**Dypfjorden:** Ny bru endrer attraktivitet og opplevelseskvaliteter for de mange brukerne på fjorden og langs land (friluftsliv), og har til dels dramatisk landskapsvirkning (også et stykke unna). Det vil si at friluftsliv og estetiske verdier påvirkes negativt, og at det er en rekke mennesker som blir berørt av disse negative virkningene.

**Bollebygda:** Tiltaket gir brudd i landskapsøkologiske sammenhenger med antatt stort tap av artsmangfold (naturmangfold). Landskapet sprenges med stor ødeleggelse av landskapsrommet (landskapskarakteren) og nærføring med flere kulturminner som skjemmes og framstår med sterkt redusert opplevelsesverdi (kulturarv). I denne delen er det særlig bevaring av naturmangfold, landskapsestetiske verdier og kulturarv som berøres negativt.

Det er mange sentrale miljøtemaer som berøres negativt, og det er relativt mange mennesker som blir berørt, men noe ulikt antall for ulike påvirkninger. Utredningen basert på kapittel 6, kan oppsummeres med betydning for break-even-analysen.

#### Dypfjorden:

Tiltaket berører flere tusen fritidsbrukere på fjord og langs strender (anslås til 10 000 berørte), når det legges til grunn av det er de samme som blir berørt av påvirkninger på friluftsliv og landskapskarakter. Et mindre antall berørte vil oppleve fjernvirkninger ved at de ser landskapsinngrepet (noen tusen). Deler av brua blir synlig også langt utenfor kommunen, noe som betyr at enda flere mennesker blir berørt av tiltaket. Det tas utgangspunkt i 15 000 berørte personer. For kulturmiljø er det få berørte, og miljøet som påvirkes har i hovedsak lokal interesse.

Det gir følgende antall berørte av ulike påvirkninger:

- Redusert verdi for friluftsliv: ca. 10 000 berørt (brukere)
- Redusert estetisk verdi: ca. 15 000 berørt (brukere)
- Kulturarv: ca. 1000 (ikke-bruksverdi)

#### Bollebygda:

Tiltaket berører relativt få *direkte* da området i stor grad er urørt og ikke benyttes mye til friluftsliv (men har et stort potensiale). Påvirkningene berører ulike grupper, dels beboere og befolkningen i regionen, som berøres av endringer i landskap og for friluftsliv. En mye større befolkningsgruppe kan bli berørt ved at de har typiske «ikke-bruks-verdier» knyttet til å bevare naturmangfold og kulturarv.

Typiske «ikke-bruksverdier» i form av påvirkning på naturmangfold og kulturminner av stor verdi berøres. Flere av lokalitetene har høyeste verdiklasse, og verdiene vurderes å være av regional interesse. For Bollebygda som eventuelt verneobjekt for skogvern, vil det også være et element av nasjonale verdier. Ut fra denne vurderingen, er det anslått at antall berørte må være minst 150 000. Vurdert ut fra at deler av verneverdiene er av nasjonal interesse og verdi, kan antallet berørte muligens være langt høyere. Likevel brukes det noe konservative estimatet på 150 000 berørte.

Beregnet nåverdi viser at alternativ A er 400 millioner kroner lavere enn alternativ D, og veganleggets levetid er 40 år. Nåverdien av forskjell i ikke-prissatte miljøvirkninger for Bollebygda og kommunen, må altså være mer enn 400 millioner kroner totalt i analyseperioden for at det skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt å velge A framfor D.

400 millioner i nåverdi tilsvarer 20 millioner kroner i årlig verdi. Det er mange miljøpåvirkninger og ulike antall berørte for de ulike konsekvensene.

Hvis en antar at det bare er de lokale innbyggerne som på virkes av tiltaket, det vil si ca. 15 000 som blir berørt, må deres verdi (som kan uttrykkes i form av deres betalingsvillighet) være minst (20 millioner kroner dividert med 15 000 innbyggere) 1333 kroner per innbygger per år, samlet for reduksjon i friluftsliv, estetiske verdier, kulturminner og naturmangfold.

Det er også miljøgoder av nasjonal verdi i området, og det er konservativt anslått at 150 000 mennesker (regionalt) kan bli berørt. Med samme logikk, finner en at hvis hele kostnaden skal bæres av dem, må verdien per person og år være ca. 133 kroner samlet for å unngå gjeldende reduksjon i friluftsliv, estetiske verdier, kulturminner og naturmangfold.

En må vurdere nærmere om dette er en «høy» eller «rimelig» eller «lav» verdi. En kan for eksempel finne hvor mange rekreasjonsdager den berørte befolkning utøver i området i utgangspunktet, og en kan anta at de berørte vil oppleve redusert verdi per rekreasjonsdag. En kan da vise hvor høy verdien per rekreasjonsdag må være hvis hele kostnaden skal bæres av dem som får redusert rekreasjonsverdi som følge av tiltaket. En kan også sammenligne det beregnede beløpet med verdier som er estimert for en rekreasjonsdag her eller andre steder for å få en pekepinn om hva som kan være en realistisk verdi.

Her gjøres den vurderingen at det er såpass mange viktige miljøpåvirkninger, og det er så mange mennesker som blir berørt av endringer i en eller flere tjenester, at det taler for at alternativ A bør velges, til tross for noe lavere netto nytte.

#### *Rangering ut fra forventningsverdi*

Basert på oppsummering av rangering av alternativer for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser i tabell 7-3, og gjennomføring av break-even-analyse for de meste relevante alternativene, fylles de nederste radene i tabell 7-4 ut. Dette gir rangering av alternativer samlet sett for prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, basert på forventningsverdier for konsekvensene.

#### **c) Vurdering av usikkerhet og robusthet**

Vurdering av usikkerhet og robusthet for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser gjøres i henholdsvis kapittel 5 og 6.

Beregnet usikkerhet for de prissatte og vurdering av usikkerhet/robusthet for ikke-prissatte konsekvensene bør også trekkes inn i vurderingen, og det gjøres en vurdering av om usikkerheten for prissatte og/eller ikke-prissatte virkninger kan føre til endringer i rangering av alternativer.

Et enkelt visuelt bilde av hvilken betydning usikkerhet kan ha for rangering av alternativer kan en få fra Figur 7-2, aksediagrammet der alle alternativer er plassert. Dersom det for eksempel er liten forskjell i beregnet NNB og stor forskjell i ikke-prissatte konsekvenser, tilsier det at det skal liten usikkerhet til i estimatene for at disse alternativene får endret rangering. Betydelig usikkerhet kan også tilsi at alternativer som har «nesten lik» NNB, bør rangeres likt, fordi når en trekker inn at det vil være usikkerhet i anslagene ikke har grunnlag for å si at alternativene er forskjellige. Det vil si at når det er liten forskjell mellom NNB, betydelig usikkerhet som kan trekke i ulike retninger, og betydelig forskjell i ikke-prissatte virkninger, bør en behandle NNB som «lik», og benytte «minst mulig negativ verdi for ikke-prissatte» som vurderingskriterium. Det vil si at en etter vurdering av usikkerhet, kan ende opp med mindre klare rangeringer enn en gjør ved rangering basert på forventningsverdi.

#### **d) Endelig rangering etter vurdering av usikkerhet og robusthet**

Endelig rangering etter vurdering av usikkerhet og robusthet, kan oppsummeres som vist i Tabell 7-2.



**Tabell 7-2 Endelig rangering etter break-even-analyse. Gjengivelse av rangeringsrader for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte virkninger og foreløpig rangering fra tabell 7-3.**

		0	A	B	C	D
Netto nytte	Netto nytte	0	-2000	-3900	-2200	-1600
	Netto nytte per budsjettkrone, NNB	0	-0,31	-0,53	-0,24	-0,18
	NNB, rangering	1	4	5	3	2
Ikke-prissatte	Ikke-prissatte virkninger	0	Stor negativ	Stor negativ	Kritisk negativ	Svært stor negativ
	Ikke-prissatte virkninger, rangering	1	2	3	5	4
	Foreløpig rangering	1	2 eller 3	4	5	2 eller 3
	Vurdering av usikkerhet		Ikke vesentlig forskjell mellom alt A og D. ikke grunn til endret rangering			Ikke vesentlig forskjell mellom alt A og D. ikke grunn til endret rangering
	Forslag til endelig rangering etter brek-even-analyse	1	2	4	5	3

### 7.3 Beskrivelse av fordelingsvirkninger

Beskrivelsen av eventuelle fordelingsvirkninger, det vil si hvem som vinner og hvem som taper på et prosjekt, inngår ikke i grunnlaget for anbefaling av alternativer (jf. delkapittel 7.4). Den skal imidlertid legges ved beslutningsgrunnlaget som en tilleggsanalyse (Finansdepartementet 2014).

Selve vurderingen av fordelingsvirkninger, mulige interessekonflikter, og hvilken vekt disse skal ha i den endelige beslutningen, er et politisk spørsmål. Men dersom et tiltak har fordelingsvirkninger av noen betydning, bør disse beskrives og legges fram som en del av beslutningsgrunnlaget. Det er fordelingsvirkninger for særlig berørte grupper og områder som skal kartlegges og beskrives. Det kan også være nyttig for beslutningstakerne å få beskrevet det dersom det ikke er fordelingsvirkninger av betydning. Det er også aktuelt å beskrive eventuelle mulig avbøtende tiltak som ut fra en faglig vurdering kan hindre uønskede fordelingsvirkninger.

Oppsummering av fordelingsvirkninger gjøres for eksempel i form av en tabell som vist i tabell 4-1 for de relevante grupper og virkninger. En kan også gjøre beskrivelsen verbalt, eller dersom det er store prissatte fordelingsvirkninger, kan disse tallfestes for ulike grupper.

## 8 Vurdering av måloppnåelse og ROS

Dette kapitlet omhandler anbefalt metode for vurdering av måloppnåelse (kapittel 8.1-8.4) og viser hvordan en risiko- og sårbarhetsanalyse bør gjennomføres (kapittel 8.5)

Delkapittel 8.2-8.4 beskriver temaer som ikke inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, slik den er beskrevet i kapittel 4-7, men som bør utredes dersom de er relevante for å vurdere målene som er satt for prosjektet (se kapittel 3).

I delkapittel 8.2 beskrives netto ringvirkninger (også kalt «mernytte») og en sjekklister for når det er aktuelt å vurdere og/eller beregne slike virkninger. Hvordan arealbruksendringer og andre lokale og regionale virkninger kan vurderes, beskrives i delkapittel 8.3, mens påvirkninger på økosystemtjenester behandles i delkapittel 8.4. Vurdering av måloppnåelse og de temaene som eventuelt utredes i dette kapitlet, skal ikke legges til resultatene fra kapittel 7, men behandles for seg i vurderingen av anbefalt tiltak eller alternativ, som vist i kapittel 9.

Kapitlet beskriver også risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyser) (8.5). Slike analyser er det krav om.

### 8.1 Måloppnåelse

I hvilken grad de ulike alternativene oppfyller prosjektets mål bør vurderes og oppsummeres før endelig anbefaling. Formuleringer av mål for prosjektet er omtalt i kapittel 3. Drøfting av måloppnåelse kan gjøres enkelt og verbalt forut for anbefalingen. Drøftingen bør være etterprøvable og bygge på dokumentasjon fra konsekvensanalysen. Omtalen kan eventuelt suppleres med oppsummeringer i en tabell, for eksempel som vist i Tabell 8-1.

**Tabell 8-1 Oversikt over måloppnåelse. Det vurderes om alternativet helt, delvis eller ikke oppfyller målsettingen, eventuelt ved bruk av farger (for eksempel grønt, gult, rødt) for å illustrere som vist i tabellen.**

Typer mål	Vedtatte mål for tiltaket	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Forklaring / kommentar
Tiltaksspesifikke mål		Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	
		Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	
		Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	
Vurdering av tiltaksspesifikke mål					
Samfunns mål	Viktige	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	
		Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	
Vurdering av viktige samfunns mål					
Lokale mål		Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	
		Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	Helt/delvis/ikke	
Vurdering av lokale mål					

Det vil variere fra prosjekt til prosjekt i hvilken grad temaer som angår måloppnåelse allerede er omtalt under den samfunnsøkonomiske analysen. Vurdering av prosjektets og ulike alternativers måloppnåelse kan være av interesse, uavhengig av om disse forholdene også inngår i den samfunnsøkonomiske analysen. Resultatene kan ikke summeres med den samfunnsøkonomiske analysen, men er en annen måte å vurdere effekter av tiltaket på.

Det kan være et poeng å skille mellom oppfyllelse av tiltaksspesifikke mål, viktige samfunns mål og lokale mål. I tabellen over er det foreslått en vurdering av hvert mål (A-G) for seg, og en oppsummering for henholdsvis tiltaksspesifikke, viktige samfunns mål og lokale mål.

Det foreslås at en for hvert mål, og eventuelt for hver kategori mål, forsøker å vurdere om hvert alternativ helt, delvis eller ikke oppfyller målsettingen. For at for eksempel tiltaksspesifikke mål samlet skal være helt oppfylt, må da alle mål i denne kategorien være helt oppfylt. Dersom ett eller flere bare er delvis oppfylt, blir hele kategorien bare delvis oppfylt, og hvis ett mål ikke er oppfylt, krysses det av for ikke oppnådd. Denne oppsummeringen er ment som hjelp for å få oversikt, men beskrivelsen i tilknytning til tabellen bør også kommentere hvilke målsettinger som er helt, delvis eller ikke oppfylt, og flere detaljer i vurderingen.

Det foreslås ingen egen metodikk for avveining av ulike målsettinger. Det viktige er å få fram hvordan ulike alternativ oppfyller ulike målsettinger. Den samlede vurderingen kan derfor være en tekst under tabellen, som verbalt beskriver positive og negative trekk ved alternativene, og eventuelt rangering av hvilke alternativer som samlet sett gir best måloppnåelse. Den samlede vurderingen vil ofte bestå av å peke på ett eller to alternativ som er bedre enn de andre, eller eventuelt påpeke hvilke alternativ som er spesielt dårlige.

Et eksempel på vurdering av måloppnåelse er vist nedenfor.

**Eksempel på utfylt tabell for måloppnåelse.**

Det vurderes om alternativet helt, delvis eller ikke oppfyller målsettingen, ved bruk av farger. Grønt=helt oppfylt, gult=delvis oppfylt, rødt=ikke oppfylt målsetting.

Typen mål	Vedtatte mål for tiltaket	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Forklaring / kommentar	
Tiltaksspesifikke mål	Reisetid for lette kjøretøyer mellom Storeby og Lilleby skal være maksimum 45 minutter etter utbygging	Oppfylt (43 min)	Delvis oppfylt (47 min)	Oppfylt (36 min)	Reisetid med normal trafikkavvikling fra sentrum Storeby til bygrense Lilleby	
	Framkommelighet og trafiksikkerhet for gående og syklende bedres på hele strekningen	Oppfylt	Oppfylt	Delvis oppfylt	Alt. C: ikke sammenhengene tilbud mellom byene	
Vurdering av tiltaksspesifikke mål		Oppfylt	Delvis oppfylt	Delvis oppfylt		
Samfunns mål	Viktige	Utbyggingen skal ikke gi negativ påvirkning på RAMSAR-området i Sørvika	Oppfylt	Oppfylt	Oppfylt	
	Vurdering av viktige samfunns mål		Oppfylt	Oppfylt	Oppfylt	
Lokale mål	Utbyggingen gir god atkomst til utbyggingsområdene i Kalkåsen. Minimum kjøretid er 3 minutter til hovedvegene	Oppfylt (3 min)	Oppfylt (3min)	Ikke oppfylt (7 min)	Alt. C: Ikke bedre enn i dag	
	Støy- og luftforurensningen for beboerne i «Blomsterbyen» blir bedre etter utbyggingen	Oppfylt	Oppfylt	Oppfylt		
Vurdering av lokale mål		Oppfylt	Oppfylt	Ikke oppfylt		

**Samlet vurdering**

Alternativ A har full måloppnåelse. Alternativ B har nesten full måloppnåelse med unntak av at reisetiden mellom byene er to minutter lengre enn målsettingen på 45 minutter. Alternativ C oppfyller ikke det lokale målet om rask atkomst til Kalkåsen utbyggingsområde.

## 8.2 Netto ringvirkninger

I dette delkapitlet er det beskrevet hva som menes med netto ringvirkninger, også kalt «mernytte», og ulike typer netto ringvirkninger. Det foreligger foreløpig ikke en omforent metode for å beregne ulike former for netto ringvirkninger. Selv om slike virkninger beregnes i en del prosjekter, inngår de derfor ikke i den ordinære samfunnsøkonomiske analysen. Delkapitlet inneholder en sjekkliste som kan brukes ved utarbeidelse av planprogram for å vurdere om det kan være aktuelt å beregne netto ringvirkninger.

### Netto ringvirkninger kommer i tillegg til nyttevirkningene beregnet i kapittel 5

Netto ringvirkninger er virkninger som ikke fanges opp når vi beregner prosjektets nyttevirkinger i den samfunnsøkonomiske analysen foran, og som oppstår som følge av at forutsetningen om frikonkurranse ikke er oppfylt (kalt markedssvikt). Frikonkurranse i alle berørte markeder er en viktig referanse i samfunnsøkonomiske analyser.

Frikonkurranse betyr blant annet at det er et stort antall tilbydere og etterspørrere, at ingen av aktørene er så store at de kan påvirke prisene, at prisen i markedet blir bestemt i et samspill mellom kjøpere og selgere uten inngripen av ytre instanser som for eksempel myndighetene, at det ikke er etableringshindringer for nye produsenter, at kjøperne ikke har bindinger, og at alle markedsdeltakere har full kunnskap om alle priser og andre relevante forhold. Hvis det gjennomføres et vegprosjekt, og det er frikonkurranse, vil alle netto nyttevirkningene tilfalle transportbrukerne. Nyttan fanges da opp i trafikant- og transportbruker nytten (se kapittel 5.3).

Når forutsetninger om frikonkurranse ikke er oppfylt, vil et vegtiltak kunne føre til nettovirkninger i andre sektorer av økonomien, for eksempel i arbeidsmarkedet, eiendomsmarkedet og markedet for varer og tjenester som bruker transportmarkedet. Slike virkninger kommer i tillegg til de virkningene som måles i transportmarkedet.

### Tre hovedtyper netto ringvirkninger

Netto ringvirkninger deles i tre hovedtyper: agglomerasjonsvirkninger, arbeidsmarkedsvirkninger og virkninger knyttet til ufullkommen konkurranse.

#### *Agglomerasjonsvirkninger*

Agglomerasjonsvirkninger er positive virkninger knyttet til at en aktør (bedrift eller person) har fordeler av å være i fysisk nærhet til andre aktører. At et vegprosjekt gir en bedrift kortere reiseavstand til en større by, kan gi økt nytte for de andre virksomhetene som allerede er i byen, men uten at bedriften tar hensyn til fordelene de andre får, og uten at denne nytten beregnes som prissatt virkning i kapittel 5. Vegprosjektet kan da ha positive agglomerasjonsvirkninger for hele markedet utover selve reduksjonen i reisekostnader. Disse agglomerasjonsvirkningene følger av at arbeidskraft og virksomheter blir knyttet tettere sammen. Agglomerasjonsvirkninger forklares hovedsakelig med tre årsaker:

*Deling:* Kortere avstander eller reisetider bidrar til å forstørre markedene for varer, tjenester og arbeidskraft. Et større marked gir lavere kostnader og rom for bredere tilbud av innsatsfaktorer for bedriftene, i form av varer, tjenester, arbeidskraft og offentlige goder.

*Læring:* Økt nærhet bidrar til mer uformell og formell kontakt som gir en raskere og mer omfattende utveksling av kompetanse og ressurser. Kostnadene ved overføring og tilpassing av kompetanse og teknologi blir dermed lavere, samtidig som motivasjonen for kompetanseutvikling øker.

*Matching:* På småsteder kan mange arbeidstakeres muligheter være begrenset til stillinger som ikke er tilpasset deres kompetanse, samtidig som bedrifter har begrenset tilgang til spesialisert kompetanse. Et større arbeidsmarked innen samme reiseavstand bidrar til at arbeidstaker og arbeidsgivere bedre kan matche kompetansen.

Agglomerasjonsvirkninger antas å være de viktigste og største netto ringvirkningene av transporttiltak, og dem det oftest regnes på, men det finnes foreløpig ingen omforent metode for å beregne dem.

#### *Arbeidsmarkedsvirkninger*

Trafikantnyttene som er beregnet i kapittel 5, er knyttet til lønn etter skatt. Spart reisetid kan delvis bli tatt ut i økt fritid, og delvis i økt arbeidstid. Verdien av den økte arbeidsinnsatsen inkluderer skatter, og er derfor høyere enn trafikantnyttene. Denne ekstra verdien er ikke inkludert i de prissatte virkningene i håndboken kapittel 5. Det kan også være at prosjektet gir sysselsetting til arbeidstakere som tidligere var ufrivillig arbeidsløse, og slik bidrar til å redusere arbeidsløshet. Det gir en ekstra nytte til den arbeidsløse som heller ikke fanges opp i den samfunnsøkonomiske analysen i kapitlene foran.

Det finnes foreløpig ingen omforent metode for beregninger av disse arbeidsmarkedsvirkningene.

#### *Ufullkommen konkurranse*

Hvis det bare er få produsenter eller tilnærmet monopolsituasjon, kan prisene settes høyere eller lavere enn de faktiske kostnadene. Det gir et samfunnsøkonomisk tap. Lavere reisekostnader og økt tilgjengelighet kan bidra til å forsterke konkurransen i markedene, og redusere graden av markedsrett i arbeids-, vare- og tjenestemarkedene. Det vil redusere det samfunnsøkonomiske tapet. I enkelte andre land benyttes sjablongmessige anslag for denne virkningen av veginvesteringer.

Det er lite empirisk grunnlag for å anslå hvor store disse virkningene er for norske prosjekter, og virkningene bør derfor bare beskrives kvalitativt.

#### **Sjekkliste for beregninger av netto ringvirkninger**

Den følgende sjekklista kan brukes ved utarbeidelse av planprogram. På bakgrunn av egenskapene ved aktuelle alternativer, vurderes det om det er grunnlag for å utrede netto ringvirkninger. Dersom kriteriene oppfylles for ett prosjektalternativ, bør netto ringvirkninger utredes for alle alternativer.

Kriterier som må være til stede:

- 1) Prosjektet antas å gi stor reduksjon i reisekostnadene for arbeids- og forretningsreiser**
- 2) Prosjektet antas å knytte sammen tjenesteytende næringer**

Følgende kriterier underbygger behovet for utredning av netto ringvirkninger:

- 3) Prosjektet antas å medføre vesentlige reduksjoner i køkostnader**
- 4) Prosjektet gir vesentlig økning i tilgjengeligheten for tettsteder med dårlig kommunikasjon**

Teksten under beskriver nærmere kriteriene 1)-4), og angir seks indikatorer som støtter opp under vurderinger av om kriteriene er oppfylt. Det er ingen fast regel for hvor mange indikatorer som må være oppfylt, det vil være rom for noen skjønsmessige vurderinger i hvert enkelt tilfelle, men som en tommelfingerregel bør tre eller flere indikatorer, fordelt på flere kriterier, være oppfylt.

### **Kriterier som må være til stede**

#### *1) Prosjektet antas å gi stor reduksjon i reisekostnadene for arbeids- og forretningsreiser*

Stor reduksjon i reisekostnadene for arbeids- og forretningsreiser vil knytte arbeidsmarkeder tettere sammen. For lange reiser, utenfor normal øvre pendleavstand på 60 minutter en veg, vil reisetidsreduksjoner normalt ha mindre betydning, men reisetiden (inkludert eventuell ventetid og køtid) må veies opp mot størrelsen på arbeidsmarkedene det reises/pendles til. Dersom store arbeidsmarkeder knyttes nærmere sammen, kan også små reisekostnadsreduksjoner gi vesentlige produktivitetseffekter.

Prosjekter som har andre formål enn reisetidsreduksjoner for arbeidsreiser, for eksempel fjelloverganger som har som hensikt å knytte landsdeler sammen, rassikrings- og andre trafiksikkerhetsprosjekter, gir normalt mindre netto ringvirkninger.

En betydelig andel av reisene bør være forretnings- og arbeidsreiser. Trafikkmodellkjøringer gir informasjon om andelen arbeids- og tjenestereiser i kommunene tiltaket går gjennom.

Indikatorer som støtter opp om denne vurderingen er:

- Det ventes mer enn 20 prosent reisetidsreduksjon mellom endepunktene for tiltaket.
- Prosjektet har som mål å redusere reisekostnadene, og prosjektets alternativer er knyttet til dette.
- Reisetiden mellom tettstedene etter utbygging er lavere enn normal øvre pendleravstand, på 60 minutter
- Arbeids- og forretningsreiser utgjør minst 55 prosent av reisene.

#### *2) Prosjektet antas å knytte sammen tjenesteytende næringer*

Agglomerasjonsvirkninger oppstår særlig der næringslivet har betydelige innslag av tjenesteytende næringer. I typiske landbruksområder og områder med stort innslag av fiske og industri vil det normalt ventes mindre virkninger. SSB har tall for sysselsetting per kommune fordelt på næring. Tjenesteytende næringer defineres her som næringene med næringskodene fra NACE 55 og oppover<sup>71</sup>.

Indikatorer som støtter opp om denne vurderingen er:

- Sysselsettingen i tjenesteytende næringer i influensområdet er over 50 prosent.

### **Kriterier som underbygger behovet for utredning av netto ringvirkninger**

#### *3) Prosjektet antas å gi vesentlige reduksjoner i køkostnader*

Reduserte køer kan ha effekt særlig for arbeidspendling og vil redusere usikkerheten i reisetiden.

Indikatorer som støtter opp om denne vurderingen er:

- Prosjektets alternativer er knyttet til reduserte køer og køkostnader.

#### *4) Prosjektet gir vesentlig økning i tilgjengeligheten for tettsteder med dårlige reiseforbindelser*

Økt konkurranse som følger av prosjektet vil kunne bedre forbindelsen for tettsteder med lang reiseavstand/dårlige veg- og baneforbindelser til omkringliggende markeder og redusere markedsrett i arbeids- og produksjonsmarkeder. Dette er et kriterium for å vurdere virkninger

---

<sup>71</sup> Tabell 07984 i SSBs statistikkbank, Sysselsatte per 4. kvartal, etter bosted, arbeidssted, kjønn, alder og næring per kommune.



knyttet til ufullkommen konkurranse. Både kriteriet og virkningen vurderes kvalitativt.

### **Generelle merknader**

Om netto ringvirkninger er relevante, kan avhenge av størrelsen på virkningene, men også av omfanget sammenlignet med øvrige nyttevirkinger og investeringskostnader. Virkningen vil typisk ha høyest verdi i store prosjekter med store reisetidsreduksjoner, store befolkningskonsentrasjoner mv. Men i slike prosjekter er andre nyttevirkinger og investeringskostnader normalt også størst. For mindre veginvesteringer vil netto ringvirkninger være mindre, men ikke nødvendigvis sett i forhold til de øvrige nyttevirkingene eller investeringskostnadene.

## **8.3 Arealbruksvirkninger og andre lokale og regionale virkninger**

### **8.3.1 Innledning**

Som det fremgår av innledningen til kapittel 8, bør dette temaet bare utredes i den grad det er satt mål for prosjektet som omhandler dette. Både tiltaksspesifikke mål, viktige samfunns mål og lokale mål kan inneholde temaer som utredes under denne overskriften, men det vil oftest være lokale mål som tilsier slike vurderinger.

Videre i dette delkapitlet beskrives en del temaer som det kan være aktuelt å utrede under dette temaet.

Med lokale virkninger menes her virkninger på kommunenivå eller i deler av en kommune. Med regionale virkninger menes virkninger for en samling av kommuner, som et fylke eller en bosteds- og arbeidsregion.

Det er i utgangspunktet et bredt spekter av virkninger og vurderinger som kan være viktige lokalt og regionalt, men det er viktig å prioritere de problemstillingene som er beslutningsrelevante ved at prosjektet har målsettinger knyttet til dem i det området som utredes.

Det stilles ikke like strenge krav til årsaks-virkningsforhold som i tidligere kapitler. Analysen kan inkludere kumulative virkninger, dvs. at tiltaket kan være utløsende mens flere andre forhold også virker inn, og det kan i en del tilfeller være vanskelig å skille klart mellom virkninger av selve vegtiltaket og andre faktorer som endres over tid.

### **8.3.2 Arealbruksendringer**

Arealbruk og transport påvirker hverandre gjensidig, og sammenhengene er komplekse. Arealbruken påvirker transportbehovet, reisemønsteret og valg av reisemiddel. Samtidig vil endret tilgjengelighet med ulike transportmidler påvirke blant annet lokalisering av virksomheter og valg av bosted.

Et nytt vegtiltak setter ofte nye rammer for utvikling i områder som direkte eller indirekte blir berørt. Et område som i utgangspunktet er godt egnet til framtidig utbygging, kan bli mindre egnet som følge av prosjektets barrierevirkning, arealforbruk, støy eller visuelle forurensning. Andre steder kan flytting av trafikk være positivt for utviklingen, for eksempel i byer, der frigjort areal fra tidligere veger og gater kan gi rom for byutvikling. Dersom et område har dårlige adkomstmuligheter, kan ny veg tilføre området verdi ved at tilgjengeligheten til og fra området blir bedre, noe som kan påvirke, bosetting, senterstruktur og øvrig utbyggingsmønster.

Det kan i en del tilfeller være hensiktsmessig å skille mellom arealbruksendringer som skjer umiddelbart som følge av prosjektet, og potensielle arealbruksendringer som kan følge av tiltaket på lengre sikt. Virkningene kan være de samme, men det vil være ulikhet i sannsynligheten for at de oppstår.

### **8.3.3 Umiddelbare arealbruksendringer**

Umiddelbare arealbruksendringer bør vurderes for prosjekter der slike endringer er noe av hensikten med prosjektet, og som sikkert vil oppstå dersom prosjektet gjennomføres. Det er også aktuelt i tilfeller hvor utbyggere tar initiativ, og utbyggingen vil skje dersom vegtiltaket gjennomføres. Vurderingen kan ofte gjøres kvalitativt.

En må vurdere om slike arealbruksendringer bør sees som en del av selve prosjektet, og dermed utredes som del av selve tiltaket.

En del vegtiltak kan gi muligheter for endret arealbruk. Det kan for eksempel skje ved at atkomst bedres og barrierer fjernes. Vegtiltak kan være positive drivere for byutvikling. Flytting av trafikk kan gi eksisterende gater og byområder et miljømessig løft og åpne for ny bruk. Når veger og gater flyttes, blir det frigjort arealer som kan brukes til utbygging eller andre formål.

Noen ganger er det i arealplaner lagt inn rekkefølgebestemmelser om at et samferdselstiltak kreves før utbygging kan gjennomføres. Vegtiltaket er i slike tilfeller en forutsetning for utbyggingen.

Umiddelbare arealbruksendringer omfatter arealer som:

- Er planlagt, men ikke har vært mulig å bygge ut for eksempel fordi de har manglet nødvendig infrastruktur, har ført til overbelastning av transportsystemet, har vært støytsatt, mm.
- Blir frigitt fra trafikkformål, og kan brukes på nye måter. Dette kan skje ved innsnevring av veger og gater, fjerning av gamle veganlegg og lignende.
- Får endret attraktivitet fordi trafikken flyttes til ny omkjøringsveg eller tunnel.
- Det blir mulig å endre bebyggelse og anlegg og/eller benytte til andre formål som følge av endrede fysiske eller funksjonelle forhold
- Får en ny sammenheng med eksisterende eller framtidige arealer på stedet og som gir større fleksibilitet i planlegging og utvikling av arealene enn tidligere.

Umiddelbare arealbruksendringer kan også gjelde for ubebygde arealer som får bedret atkomst til hovedvegnettet og som av den grunn blir mer attraktive for utbygging (får høyere verdi). Dette gjelder særlig virksomhet som er vegrettet, for eksempel nye næringsområder, vegserviceanlegg, handelsområder mm.

### **Utredning av umiddelbare arealendringer**

Utredning av direkte arealendringer vil i stor grad være beskrivelser og kvalitative vurderinger, og det vil ofte være klart hvilke virkninger tiltaket vil ha fordi det er hele eller deler av formålet, og det vil dermed foreligge planer for hvordan arealene skal disponeres. Hovedtilnærmingen vil være å ta utgangspunkt i beskrivelsen av tiltaket og de endringer i transportstrømmer for personer og gods som framgår av transportmodellene i prosjektet, og deretter beskrive hvilke endrede premisser dette gir for lokalisering.

For større prosjekter, og prosjekter i byer og bynære områder, kan forenklet beregning eller vurdering av tomteverdier (delkapittel 8.3.4) og eventuelt følsomhetsanalyser for konsekvenser av endret arealbruk (delkapittel 8.3.9) være aktuelt.

### 8.3.4 Påvirkning på tomteverdier

Veganlegget og medfølgende arealendringer kan gi endrede tomteverdier. Verdiendringen for arealer som påvirkes, er et uttrykk for privatøkonomisk nytte av tiltakene. Anslag for verdiendringer vil være beheftet med stor usikkerhet, men noen betraktninger kan gjøres basert på en beskrivelse av hvordan arealet tenkes utnyttet, slik som endring i antall arbeidsplasser og antall bosatte på arealet og av endringer i miljøbelastning fra vegtrafikk i området.

Det mangler gode modeller for å beregne arealverdier, og en må derfor benytte enklere metoder for å anslå verdiendringer. Ved hjelp av ulike tilnærminger kan en finne fram til grove anslag:

- a) Analogibetraktninger: Identifisere sammenliknbare tiltak og/eller sammenliknbare områder for før- og ettersituasjon. Kartlegge hvilke endringer som har skjedd.
- b) Ekspertvurderinger. Intervjue aktører i eiendomsmarkedet om deres vurdering av hvordan tiltaket kan påvirke områdene rundt når det gjelder tomteverdi og attraktivitet for ulike typer aktiviteter.

Det kan være komplisert å beregne endringer i tomteverdi. Økte tomteutgifter et sted vil ofte medføre reduserte tomteverdier et annet sted og de økte tomteverdiene skyldes flere forhold som allerede inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, som kortere reisetid som blir målt som reduserte tidskostnader, og bedre miljø i form av reduserte støykostnader, luftforurensningskostnader, og ikke-prissatte konsekvenser. Det er derfor viktig at anslag for verdiendringer presenteres som tilleggsvurderinger og holdes utenfor den samfunnsøkonomiske analysen og beregning av netto nytte. Med bakgrunn i den usikkerheten som er knyttet til beregningene anbefales også at beregningene benyttes med forsiktighet.

Samtidig kan slike endringer i tomteverdi være viktige nyttevirksomheter i noen utbyggingsprosjekter, og det kan derfor være grunn til å inkludere beskrivelser og vurderinger av dette i de tilfellene det er relevant. Der det er stor usikkerhet kan det være et alternativ å kun gjøre mer kvalitative vurderinger av potensielle endringer i tomteverdier som følger av tiltaket.

### 8.3.5 Potensielle framtidige arealbruksendringer

Potensielle framtidige arealbruksendringer bør vurderes for større prosjekter der det ventes betydelige endringer i framkommelighet og reisetider, noe som kan gi betydelige lokale og regionale virkninger for næringsliv, bosetting mv., og dermed potensielle arealbruksendringer og tilhørende miljøvirkninger på lang sikt. Arealbruk styres i stor grad gjennom planer etter plan- og bygningsloven, men også som følge av dispensasjoner fra gjeldende planer.

Dersom det skjer endringer i tilgjengeligheten til et område, kan markedet endres, og det kan bli økt press for å endre arealbruken i et område. Økt etterspørsel etter areal vil ikke nødvendigvis medføre endret arealbruk. Ny arealbruk må være ønsket og tilrettelagt av planmyndighetene. Dersom en kommune skulle ønske å legge til rette for ny arealbruk, må dette vurderes opp mot nasjonale og regionale føringer.

Når arealendringer drøftes i konsekvensanalyser, bør det derfor skilles mellom endring i juridisk bindende planer (regionale planer med planbestemmelser, kommuneplanens arealdel og reguleringsplaner) som legger til rette for ny arealbruk og de faktiske endringer som skjer i arealbruk gjennom at private eller offentlige aktører tar i bruk arealet til utbygging eller annet. Det er derfor nødvendig å vurdere ikke bare hvilke planer som foreligger og er ønsket, men også hvilke utbygginger og arealendringer som faktisk kan ventes som følge av ulike aktørers aktiviteter. I en del tilfeller vil for eksempel en kommune regulere områder til næring eller boliger, men det behøver ikke bety at det finnes utbyggere som ønsker å etablere seg på disse områdene.

Potensielle framtidige arealendringer omfatter:

- Planlagt arealbruk i gjeldende arealplaner som en antar blir bygget ut som følge av tiltaket
- Forventede nye arealplaner/utbyggingsområder som følge av tiltaket
- Antatt omdisponering av eksisterende utbyggingsområder som følge av tiltaket

### **Kvalitative og kvantitative metoder**

For å utrede potensielle virkninger for arealbruk på lang sikt, er det aktuelt å ta i bruk både kvalitative og kvantitative metoder. For større prosjekter med potensial for større endringer, kan det være hensiktsmessig å gi en vurdering av potensiell framtidig arealbruk som følge av tiltaket. Dette kan gjøres i form av kvalitative og kvantitative vurderinger i samråd med planmyndigheter og berørte offentlige etater. Hensikten er å få et bilde av hvor planmyndighetene ser for seg at det potensielt kan tenkes endringer i arealbruk. I tillegg kan det være aktuelt å vurdere hvor det faktisk kan tenkes å bli press for utbygging eller andre arealendringer. Dette trinnet tar sikte på å gi en vurdering av sannsynlige endringer i faktisk arealbruk og endringer i utbyggingstakt, type funksjoner osv. for lokalt og regionalt næringsliv, bosetting, senterstruktur, osv., som medfører endringer i arealbruk.

En kan bruke kvalitative vurderinger ut fra kjennskap til endringer i transportmønster og lokaliseringsfaktorer. For eksempel kan kvalitative vurderinger av sannsynlige virkninger i samråd med lokale og regionale virksomheter (offentlige og private) være aktuelt. Det kan benyttes statistikk og indikatorer for å få en mest mulig faktabasert beskrivelse og vurdering.

I delkapittel 8.3.6 er det vist eksempler på indikatorer for temaområdene og hvordan disse kan benyttes til å synliggjøre endringer som følge av tiltaket. Det legges vekt på metoder og modeller som er gjennomsiktlige slik at deltagerne i prosessen forstår sammenhengen mellom årsaker og virkninger.

### **8.3.6 Aktuelle utredningstemaer for lokale og regionale virkninger**

Analysen av lokale og regionale virkninger vil synliggjøre hvordan tilgjengelighetsforbedringer og endrede forutsetninger for å utnytte arealer kan gi endringer i næringsliv, inn- og utpendling, bosetting, bostedsattraktivitet osv.

Aktuelle utredningstemaer for lokale og regionale virkninger kan deles inn som vist nedenfor. Det kan være hensiktsmessig å bruke ulike indikatorer for å beskrive dagens situasjon og mulige/antatte endringer framover. Det er listet noen aktuelle indikatorer for hvert utredningstema nedenfor. Hvilke deltemaer og indikatorer som vurderes for hvert prosjekt, må vurderes ut fra målsettinger i hvert enkelt tilfelle.

#### **Næringsliv – arbeidsliv – arbeidsmarked**

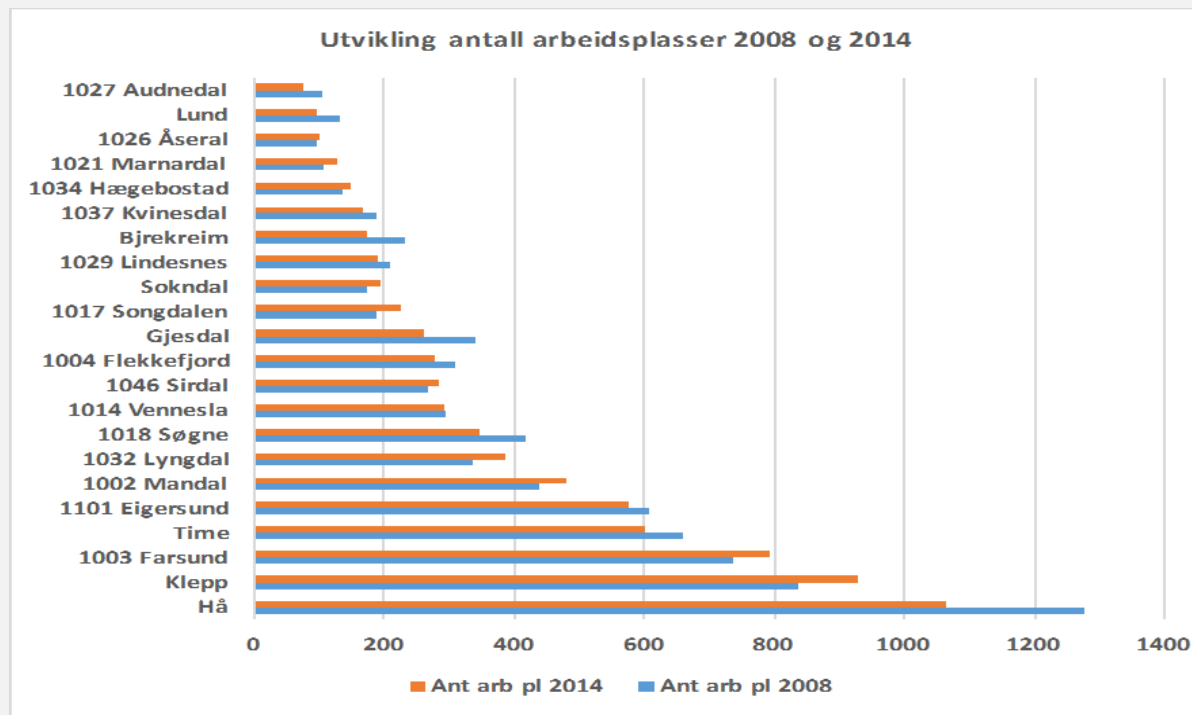
Næringsliv, arbeidsliv og arbeidsmarked antas å kunne bli spesielt påvirket av endringer i transporttid og dermed transportkostnader for næringslivet og reisetider for dem som pendler til og fra kommunen. Arbeidsmarkedet i en region eller kommune, er i stor grad bestemt av arbeidsplasser i privat næringsliv og offentlige virksomheter i kommunen (nå og framover) og mulighetene for pendling til arbeidsplasser i andre kommuner.

Aktuelle indikatorer er:

- sosiodemografiske kjennetegn ved innbyggerne i kommunen (som utdanning, kompetanse, alderssammensetning) (Kilde: KOSTRA, SSB)
- sysselsetting og arbeidsmarkedsutvikling (Kilde: KOSTRA)
- pendling inn i kommunen/regionen (Kilde: SSB)
- kjennetegn ved næringslivet og offentlige arbeidsplasser i kommunen (Kilde: SSB, Proff m.fl.)
- reiseliv (Kilder: SSB, kommunen m.fl.)

### Eksempel

Figuren viser et eksempel på statistikk som er benyttet for å kunne si noe om potensiell endring i arbeidsplasser i ulike områder fram i tid. En har tatt med utvikling i arbeidsplasser i en tidsperiode for å vise trender i utviklingen. En kan da se at noen kommuner er «vinnere» i form av at de får flere arbeidsplasser fra 2008 til 2014, mens andre er «tapere». En kan ikke si med sikkerhet at disse trendene vil fortsette, men sammen med øvrig informasjon om utvikling og trender av sentrale og mindre sentrale strøk, reisetider osv., kan denne informasjonen benyttes til å gi mer kvalifiserte gjetninger enn dersom en ikke har slike fakta med i vurderingen. En kan også se nærmere for eksempel på hvordan ulike typer arbeidsplasser fordeles, for å gi ytterligere faktabaserte vurderinger.



### Bosetting – bostedsattraktivitet

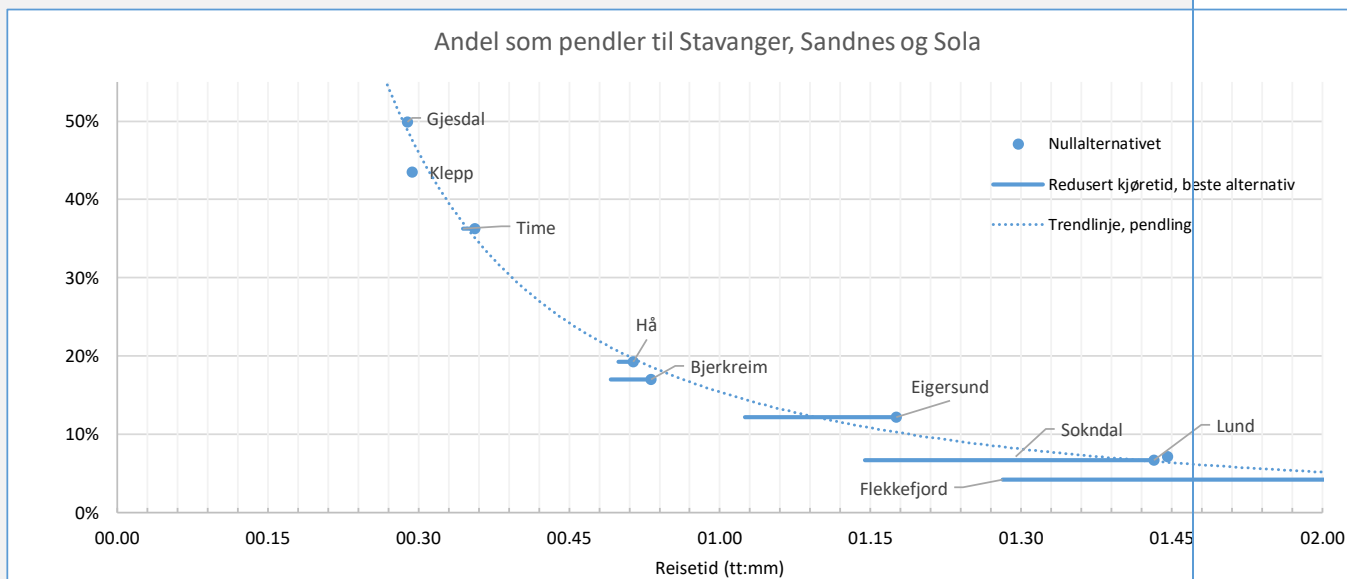
Bosetting er i stor grad avhengig av næringslivet i kommunen og avstand til arbeidsmarkedet utenfor kommunen, samt ulike forhold som bidrar til bostedsattraktivitet. Disse forholdene kan endres som følge av et vegtiltak, ved endret lokalisering av næringsliv og endret reisetid, som igjen kan påvirke boligpriser. Andre forhold med betydning for bostedsattraktivitet som kan endres som følge av tiltaket er for eksempel mer eller mindre støy, forurensning og barrierevirkninger, tilgang til friluftsområder, påvirkning på estetiske forhold, osv.

Aktuelle indikatorer er:

- pendling ut av kommunen (Kilde: SSB)
- endret reisetid fra kommunen til sentrale arbeidsmarkeder (Kilde: Transportmodellen for prosjektet)
- tilgang til boligtomter i kommunen (Kilde: kommunen/kommunale dokumenter)
- boligmarked – priser, omsetning mv. (Kilde: kommunen, eiendomsmeglere, nettsted med boligpriser og omsetning i ulike kommuner eller regioner).
- støy, barrierevirkning, forurensning, tilgang til friluftsområder, offentlige og private tjenester osv. (Kilde: tiltaksbeskrivelse, transportmodell, kommunen, m.fl.)

### Eksempel

Figuren viser et eksempel på hvordan tall utledet fra transportmodellen for endret reisetid til sentrale arbeidsmarkeder kan benyttes for å vurdere mulige endringer for bosetting. Blå sirkler på den stiplede linjen viser dagens reisetid fra ulike kommuner (tettsteder) til det viktige arbeidsmarkedet i Stavanger, og den vertikale aksene viser andel av befolkningen som pendler til Stavanger-området med dagens reisetider. De horisontale strekene viser endring (reduksjon) i reisetid som følge av et vegtiltak. Vi ser for eksempel at Eigersund får redusert sin reisetid fra ca. 1 timer og 20 minutter til ca. 1 time og 5 minutter, mens Bjerkreim får redusert sin reisetid fra ca. 54 minutter til ca. 49 minutter. Vi ser også at andelen fra Eigersund som pendler til Stavanger i dag er ca. 12 prosent og fra Bjerkreim ca. 17 prosent. Vi kan ikke si at pendlingen med redusert reisetid vil «flytte» pendlingsandelen langs den stiplede linjen. Men vi kan bruke disse tallene til å si noe mer faktabasert om mulig endring i pendlemønster ved å benytte mest mulig fakta om dagens reisetider og pendlemønster og de endringer som er kjent.



### Reisetid mellom ulike kommuner og sentrale arbeidsmarkeder, før og etter tiltak.

(Kilde: Bruvoll m.fl. kommer 2017).

### Service og senterstruktur

Dette inkluderer administrative og funksjonelle regioner og regionforstørrelse som en konsekvens av de øvrige deltemaene. Offentlige arbeidsplasser er plassert her fordi de kan påvirke utviklingen av funksjonelle regioner, men offentlige arbeidsplasser er også en del av arbeidsmarkedet i en kommune og dermed av betydning for punktene over. Videre vurderes mulige knutepunkt-dannelser, klynger og spredning, interaksjon og barrierer.

En bør vurdere hvordan en ny veg eller trasé kan påvirke disse forholdene. Sannsynligvis er det først og fremst plassering av kryss som åpner for ny etablering og senterdanning. Men også endrede avkjørsler og tilførselsveger og endret plassering av traséer og endrede kjøretider, kan styrke eller svekke eksisterende og nye sentre.

Aktuelle indikatorer er:

- Dagens senterstruktur - vekst og tilbakegang (Kilde: Ulike kilder og tilnærminger)
- Utvikling i varehandel mellom ulike kommuner (Kilde: Ulike kilder og tilnærminger)
- Offentlig service-institusjoner av ulike slag i området - (Kilde: SSB m.fl.)

### **Tilnærminger for å vurdere ulike lokale og regionale virkninger**

Både kvalitative vurderinger og eventuelt kvantitative beregninger ut fra kjennskap til endringer i transportmønster og lokaliseringfaktorer er aktuelle, og det kan benyttes ulike metodiske tilnærminger ut fra hva som er formål og problemstillinger i hvert tilfelle. Det legges vekt på metoder og modeller som er gjennomsiktlige slik at deltagerne i prosessen forstår sammenhengen mellom årsaker og virkninger. Kvalitative vurderinger av sannsynlige virkninger på bakgrunn av informasjon blant annet fra lokale og regionale virksomheter (offentlige og private) vil ofte være hensiktsmessig.

I og med at en snakker om endringer på lang sikt, der mange ulike faktorer vil spille inn, i tillegg til vegtiltaket, kan det for større prosjekter med antatt betydelige virkninger og viktige målsettinger knyttet til lokale og regionale virkninger, være aktuelt å bruke scenariometodikk eller andre metoder for å vurdere framtidig utvikling, med og uten tiltaket. Slike metoder er beskrevet i kapittel 3. Slike framtidsscenarioer kan inneholde en vurdering av (sannsynlig) potensiell framtidig arealbruk, næringsliv, bosetting, senterstruktur, tjenester osv., med og uten tiltaket. Basert på slike framtidsscenarioer, kan en vurdere sannsynlige endringer i faktisk arealbruk og endringer i utbyggingstakt, type funksjoner osv. for lokalt og regionalt næringsliv, bosetting og senterstruktur, og eventuelt andre forhold som er viktige for beslutningen.

#### **8.3.7. Andre, potensielle miljøvirkninger**

Flytting av virksomhet, enten det er næringsvirksomhet, boliger eller annet vil gi potensielle framtidige arealbruksendringer, som beskrevet over. Dette vil igjen kunne påvirke transportmønster og transportarbeid og dermed gi miljøvirkninger som følger med trafikk, som forurensning, støy osv. Videre vil eventuell utbygging av arealer nær nye veger og kryss kunne ha virkninger på de samme miljøtemaene som utredes for selve vegen.

I en del tilfeller legger tiltaket til rette for arealbruk som medfører framtidige tilleggsvirkninger for miljøtemaene. Dette kan være byspredning og etablering av næringsområder spesielt ved kryssområder som gir press på jordbruksarealer, friluftsområder, natur- og kulturmiljøer. Slike potensielle framtidige (større) arealbruksendringer som følger av vegtiltaket har ofte også betydning for transportmønsteret, utover det som analyseres i selve transportanalysen. Slike potensielle virkninger kan utgjøre en vesentlig del av tiltakets langsiktige miljøvirkninger. Den faktiske påvirkningen vil også avhenge av politiske og planfaglige vedtak, samt markedet for ulike utbyggingstiltak. Disse følge-miljøvirkningene fanges ikke opp av konsekvensvurderingen for hvert miljøtema i kapittel 5 og 6, og bør omtales her. I en del tilfeller er det aktuelt å inkludere slike virkninger i form av en følsomhetsanalyse, på linje med øvrige følsomhetsanalyser som gjennomføres for prissatte virkninger (jf. kapittel 5). Dette beskrives i eget delkapittel 8.3.9 nedenfor.

Kvalitative vurderinger av miljøvirkninger som følge av direkte og potensiell framtidig arealbruksendringer, kan utredes med utgangspunkt i metodikken i kapittel 6, men det legges mindre strenge krav til årsak-virkning, slik at en i større grad kan legge til grunn potensielle virkninger. Likeledes vil virkninger som ikke er inkludert i vurderingene i kapittel 6, inkluderes her.

#### **8.3.8. Reiseopplevelse**

Reiseopplevelse kan ha betydning for valg av alternativ i spesielle tilfeller.

Reiseopplevelsen defineres som den reisendes opplevelse av område og veg sett fra vegen. Reiseopplevelsen vurderes i forhold til vegen i referansealternativet, og reiseopplevelsen på eksisterende veg bør beskrives.

Det vurderes om den nye strekningen totalt sett vil gi bedre eller dårligere reiseopplevelse enn avlastet veg, og hvor mye bedre eller dårligere reiseopplevelsen blir samlet sett. Den samlede reiseopplevelsen for alternativet vil da være en vurdering av om den har blitt dårligere eller bedre sammenlignet med referansealternativet.

Reiseopplevelsen kan for eksempel vurderes etter en skala: positiv – liten/ingen endring – negativ sammenlignet med reiseopplevelsen i referansealternativet.

Ved vurdering av reiseopplevelsen vil fartsgrensen ha stor betydning. Mennesket må se en utsikt i fem sekunder for å danne seg et klart inntrykk av landskapsbildet. Det tilsvarer en strekning på 125 meter hvis en kjører i 90 kilometer per timer. På høyhastighetsveger vil dimensjonene og avstandene oppleves som mindre enn på lavhastighetsveger, og jo lavere fart jo viktigere blir detaljene. Høyhastighetsveger har stiv kurvatur, og trafikantene fanger derfor inn mindre av omgivelsene i synsfeltet. På en svært bred vegbane, for eksempel firefelts motorveg, vil vegbanen dominere den visuelle opplevelsen.

### **8.3.9. Mulig bruk av følsomhetsanalyse for å illustrere følger av potensiell framtidig arealendringer og tilhørende miljøvirkninger**

Dagens transportmodeller fanger ikke opp arealendringer som skjer grunnet tiltak i transportnett. Arealbruksforutsetningene i den samfunnsøkonomiske analysen i kapitlene foran baseres derfor på en kombinasjon av lokale planer for framtidig arealutnyttelse og fylkes/kommunefordelte befolkningsframskrivninger. Dette innebærer at analysene ikke fullt ut håndterer:

1. Endringer i tomteverdier – (positive eller negative) som følge av tiltaket.
2. Nyttevirkninger i transportsystemet (trafikanntytte, miljøvirkninger) som følger av endret bruk av arealer nær veganlegget.

I praksis utvikles arealbruken i skjæringspunktet mellom politikk og marked. Både kommuners arealpolitikk og markedets tilpasninger til arealpolitikk og transportsystem gjør at vi kan få en annen arealbruksutvikling enn den som er lagt til grunn i konsekvensanalysen.

For å illustrere konsekvenser av mulige arealendringer, skisseres i dette avsnittet en metode for gjennomføring av følsomhetsanalyser knyttet til arealendringer av transporttiltak.

Følsomhetsanalysen består av to hovedelementer:

- a) Beregning av et tiltaksalternativ med endret arealbruk i transportmodellen, med tilhørende beregning av prissatte konsekvenser
- b) Anslag på verdiendring for arealer som påvirkes sterkest av tiltaket

Gjennomføring av følsomhetsanalyser som skissert i dette delkapitlet vil være arbeidskrevende. Selv om arealendringer kan påregnes som følge av de fleste tiltak i transportnett, bør derfor slike analyser bare vurderes i store prosjekter og i prosjekter hvor påvirkning på arealbruken er en av målsettingene med prosjektet.

I noen tilfeller baseres lokale planer for framtidig arealutnyttelse på at det gjennomføres tiltak i transportnett. Dersom tiltaket som analyseres er en forutsetning for (eller av stor betydning for) å realisere planlagt arealbruk, er det viktig å være klar over dette ved innretning av følsomhetsanalysen.

#### **Endret arealbruk i tiltaksalternativet**

Det er særlig aktuelt å gjennomføre følsomhetsberegninger med endret arealbruk i tiltaksalternativet knyttet til to problemstillinger:



- a) Motorvegkryss utenfor tettbygde områder gjør det attraktivt å etablere virksomhet rundt kryssene, dvs. nytte knyttet til økt tomteverdi. Samtidig medfører slik virksomhet ofte økt biltrafikk, dvs. at nytten i transportsystemet kan være negativ som følge av mer kø.
- b) Prosjekter som reduserer støy- og barrierevirkninger i byområder kan legge til rette for høyere og/eller mer lønnsom utnyttelse av arealene. Slike prosjekter kan også legge til rette for mer gange, sykkel og kollektivtrafikk, dvs. at prosjektene både kan gi økt tomteverdi og positiv nytte i transportsystemet.

Etablering av alternativt (alternative) datasett for arealbruk er en sentral del av følsomhetsanalysen. Innenfor modellområdet skal samlet antall bosatte og arbeidsplasser holdes konstant. Økt arealutnyttelse i et område må derfor – i følsomhetsanalysen - motsvares av redusert arealutnyttelse andre steder.

Fordi det er ulik dynamikk i markedet for boliger og arbeidsplasser, bør disse håndteres ulikt:

1. Økt antall boliger i et område motsvares mest sannsynlig av færre nye boliger andre steder. Dette tilsier en omfordeling av framtidig vekst i tallet på bosatte i sonene. Hovedtyngden av virkningene antas å komme innenfor en begrenset avstand fra tiltaket (typisk innenfor samme kommune).
2. Økt antall arbeidsplasser i et område som følge av relokalisering til ny veg motsvares i stor grad av færre arbeidsplasser i eksisterende næringsområder og sentrumsområder. Dette tilsier at tallet reduseres proporsjonalt i et (stort) område rundt utbyggingsområdet. Også ved omlokalisering av arbeidsplasser antas hovedtyngden av virkningene å komme nær tiltaket. Erfaringer fra E18-utbyggingen i Vestfold tilsier at influensområdet i noen tilfeller kan være større

Etter at alternativt datasett for arealbruk er etablert, gjøres beregninger i transportmodell og beregninger av prissatte konsekvenser med dette datasettet. Vi får dermed en alternativ beregning av tiltakets nyttevirkinger i transportsystemet.

## 8.4 Utredning av økosystemtjenester

### 8.4.1 Hva er økosystemtjenester

Med økosystemtjenester menes, alle goder og tjenester fra naturen som bidrar til folks velferd og livskvalitet, nå og framover.

Påvirkning på mange økosystemtjenester inngår allerede som prissatte og ikke-prissatte miljøvirkninger og inngår dermed i den samfunnsøkonomiske analysen. I noen tilfeller kan det være aktuelt med tilleggsanalyser for ytterligere å få fram hvilke verdier påvirkede økosystemtjenester representerer. Økosystemtjenestetilnærmingen skiller seg blant annet fra tilnærmingen i kapittel 6 ved at den har mer fokus på brukerperspektivet, det vil si hvem som blir berørt, hvordan og hvor mye de berøres, og det legges større vekt på hvordan strømmen av goder og tjenester endres enn hvordan tilstanden i økosystemet endres.

Eventuell utredning av påvirkning på økosystemtjenester vil være en tilleggsanalyse, og ikke en erstatning for metodikken i kapittel 5 og 6.

Økosystemtjenester deles ofte inn i henholdsvis støttende, forsynende, regulerende og opplevelses- og kunnskapstjenester. Mat fra jord og hav er eksempler på viktige forsynende tjenester, mens rekreasjon og estetiske tjenester er viktige opplevelses- og kunnskapstjenester. Regulerende tjenester omfatter for eksempel skog og våtmarks evne til å binde klimagasser og vegetasjonens

bidrag til å redusere erosjon og fungere som vind- og støyskjerming. De støttende tjenestene vurderes og verdsettes ikke for seg selv, men er nødvendige for alle de øvrige økosystemtjenestene.

#### 8.4.2 Økosystemtjenester som påvirkes av vegprosjekter og hvor de behandles i håndboka

I Tabell 8-2 - Tabell 8-4 har vi satt opp de økosystemtjenestene som oftest påvirkes av vegprosjekter. Tabellene viser også hvor i håndboka disse økosystemtjenestene behandles.

**Tabell 8-2 Oversikt over forsyvende økosystemtjenester som kan bli påvirket av vegprosjekter**

Forsynende økosystemtjenester	Forklaring – eksempler	V712-tema
Matproduksjon fra jord, skog og hav	Herunder jordbruksprodukter, fisk, vilt, sopp og bær, og annet spiselig fra naturen.	Naturressurser
Råstoff fra jord, skog og hav	Herunder bioenergi, tømmer og annen fiber.	Naturressurser
Ferskvann. Herunder drikkevann	Drikkevann	Naturressurser

**Tabell 8-3 Oversikt over kunnskaps- og opplevelsestjenester som kan bli påvirket av vegprosjekter**

Kunnskaps- og opplevelsestjenester	Forklaring – eksempler	V712-temaer
Rekreasjon og friluftsliv og stedsidentitet	Herunder aller former for friluftsliv, som jakt, fiske, turer i skog og mark, osv. Her inkluderes også verdier knyttet til stedsidentitet.	Friluftsliv/ byliv
Estetiske verdier	Verdien av å se og oppleve landskap, byrom osv.	Landskapskarakter
Naturarv (ikke-bruksverdier)	Her inkluderer vi alle former for verdier som er knyttet til verdien av å bevare natur og naturmangfold for framtidige generasjoner og for å vite at den bevares. Herunder inkluderes verdier knyttet til muligheter for kunnskap og læring i og fram natur.	Naturmangfold
Kulturarv	Herunder verdien av å bevare kulturminner og -miljø for egen og andres bruk og med tanke på bevaring.	Kulturarv

**Tabell 8-4 Oversikt over regulerende økosystemtjenester som kan bli påvirket av vegprosjekter**

Regulerende økosystemtjeneste	Forklaring – eksempler	V712-tema
Klimaregulering, herunder karbonlagring	Dette inkluderer verdien av at natur som skog og myr har viktige funksjoner for lagring av karbon.	Fjerning av skog og myr (prissatte virkninger)
Luftkvalitetsregulering	Dette inkluderer verdien av at natur, spesielt trær, har viktig funksjon ved å binde luftforurensning. Dette er spesielt viktig i byområder med høy luftforurensning.	Friluftsliv/ byliv, men behandles ikke i dag.
Vannrensing	Verdien natur, for eksempel våtmark, har for å rense forurensende utslipp. Ved endring av slik natur ved vegtiltak, kan denne funksjonen endres.	Naturmangfold
Flom- og vannhåndtering	Verdien av at natur, for eksempel våtmark og vegetasjon bidrar til å håndtere vannmengder og dempe flom. Kan endres ved vegtiltak.	Naturmangfold
Erosjonsbeskyttelse	Verdien av at natur, for eksempel vegetasjon, bidrar til erosjonsbeskyttelse. Verdien natur, for eksempel våtmark, har for å rense forurensende utslipp. Ved endring av slik natur ved vegtiltak, kan denne funksjonen endres. Kan endres ved vegtiltak.	Naturmangfold
Pollinering	Verdien av at natur bidrar til opprettholdelse av bier og humler som er viktige for pollinering. Noen naturtyper, som slåttemark, er spesielt viktige.	Naturmangfold

### 8.4.3 Når kan det være aktuelt med tilleggsanalyser for vurdering av økosystemtjenester

I noen tilfeller kan det være aktuelt å gjøre nærmere utredninger av hvilke økosystemtjenester som påvirkes og verdien av disse enn det som gjøres i kapittel 6. I kapittel 6 utredes ekspertenes vurdering av påvirkning på landskapskarakter, naturmangfold, kulturarv, naturressurser og friluftsliv/byliv. Den største forskjellen hvis en i større grad vil legge en økosystemtjenestetilnærming til grunn, vil være i større grad å ta utgangspunkt i velferdsøkonomien (samfunnsøkonomisk tilnærming), og i større grad vurdere hvem og hvor mange som blir berørt og hvor mye de blir berørt. Det vil si at en i større grad vil legge påvirkning og betydning for mennesker til grunn. Det kan også være enklere å bringe inn betydningen av framtidige virkninger og verdier, selv om det ikke er gitt at en økosystemtjenestetilnærming automatisk legger større vekt på framtidige virkninger.

Utredninger av økosystemtjenester utover analysene som gjøres i tråd med kapittel 6 vil være mest aktuelt i store prosjekter der alternativene som skal vurderes har betydelige miljøpåvirkninger som kan påvirke valg av alternativ. Slike utredninger er spesielt relevante når alternativene påvirker ulike hovedtyper av økosystemer, og når miljøvirkningene er vanskelige å sammenligne. En kan for eksempel tenke seg større prosjekter der ett alternativ vil påvirke et nasjonalt vernet våtmarksområde, ett vil gå gjennom vernet skog og et tredje vil gå gjennom dyrket mark. Alle vil ha betydelige ikke-prissatte miljøvirkninger som kan være vanskelige å veie mot hverandre, og en beskrivelse og vurdering og eventuelt verdsetting av påvirkede økosystemtjenester kan bidra til å lette sammenligningen.

### 8.4.4 Økosystemtjenester kan vurderes og verdsettes på ulike måter

Økosystemtjenester vurderes ut fra hvilken nytte de gir til folks velferd og livskvalitet. Verdier kan uttrykkes i kroner, eller som fysiske enheter som mengde råvarer produsert eller antall besøkende til

et friluftsområde. Verdier kan også uttrykkes semi-kvantitativt på en poengskala eller kvalitativt i form av ord.

### Totalverdien av økosystemtjenester består av bruks- og ikke-bruksverdier

Det en søker å inkludere ved verdsetting av økosystemtjenester er det som kalles «Total samfunnsøkonomisk verdi» av en miljøendring (Total Economic Value, TEV) som inkluderer både **bruksverdier** (direkte-, indirekte- og opsjonsverdi) og **ikke-bruksverdier** (eksistens- og bevarings-/arveverdi).

#### **Total samfunnsøkonomisk verdi (Total Economic Value - TEV) består av følgende deler:**

**Bruksverdi:** Med *bruksverdi* menes verdier knyttet til bruk av godet

Bruksverdien kan deles i henholdsvis *direkte-, indirekte- og opsjonsverdi*

- *Direkte bruksverdier* som vi får fra økosystemer er for eksempel verdien av vann til vanning fra bekker og vann, samt rekreasjonstjenester.
- *Indirekte bruksverdier* referer seg til nytte som er relatert til tjenester vi får fra funksjonen av økosystemer, som fotografering, det å se grønnstruktur osv.
- *Opsjonsverdi* betyr at personer som ikke bruker en ressurs i dag, kan verdsette *muligheten* (opsjonen) til å bruke ressursen i framtiden<sup>72</sup>.

**Ikke-bruksverdi** er verdien av godet/økosystemtjenesten uten tanke på egen bruk, men knyttet til å ville bevare den for seg selv og andre i dag (*Eksistensverdi*) og for framtidige generasjoner (*Bevarings- eller arveverdi*). Eksistensverdien referer til nytten som oppstår ut fra kunnskapen om at økosystemer er beskyttet uten å bli brukt. Bevaringsverdier referer til nytten som oppstår for et individ ut fra kunnskapen om at framtidige generasjoner kan ha glede av eksistensen av økosystemene.

### 8.4.5 Samfunnmessig nytte og verdi

Hensikten med en økosystemtjeneste-utredning for vegtiltak vil være å illustrere betydningen av økosystemtjenester som påvirkes av tiltaket. Dette gjøres ved å forsøke å si noe om verdien av ulike tjenester, for eksempel per år. Verdien av en enhet av tjenesten er imidlertid ikke nødvendigvis konstant. For eksempel har en arealenhet med grønnstruktur i by større verdi hvis det er få slike områder i området, enn hvis det er flust av slike områder. Det er derfor mest relevant å fokusere på verdien av en *endring* i en tjeneste, for eksempel som følge av at vegtiltak påvirker et friluftsområde.

#### **Verdsettingsmetoder**

Det finnes ulike typer verdsettingsmetoder. Felles for metodene er at de forsøker å si noe om den samfunnsøkonomiske betydningen av at noen tjenester reduseres eller øker i omfang og/eller kvalitet.

Noen av verdiene for økosystemtjenester er basert på markedspriser, for eksempel verdien av vann, i form av en pris per m<sup>3</sup> vann. Når det ikke finnes markedspriser, må en bruke økonomiske verdsettingsmetoder for goder og tjenester som ikke omsettes i markeder. Metodene baserer seg enten på at folks atferd i markeder avslører noe om deres preferanser for økosystemtjenester knyttet til grønnstruktur (såkalte *avslørte preferanser*) eller at de blir spurt om hypotetisk atferd i spørreundersøkelser (*oppgitte preferanser*) som direkte eller indirekte gir deres betalingsvillighet.

<sup>72</sup> Et beslektet uttrykk er kvasi-opsjonsverdi, som kan sees som en korreksjonsfaktor til Total samfunnsøkonomisk verdi når en har med *irreversible inngrep* å gjøre, for eksempel utryddelse av arter, eller endring av økosystemer utover det nivået der de kan komme tilbake til tidligere tilstand. Kvasi-opsjonsverdien er verdien av *ikke* å gjennomføre irreversible tiltak for dermed å kunne utnytte økt framtidig informasjon.

Alternativt, kan en også bruke andre tilnærminger som gir mer indirekte anslag på verdien (betalingsvilligheten).<sup>73</sup>

- *Produksjons-/skadefunksjonsmetoden*: brukes særlig til å verdsette støttende og regulerende tjenester, der økosystemtjenesten ses på som en av flere faktorer i en endelig tjeneste. Det er økosystemets marginale bidrag som verdsettes.
- *Kostnadsbaserte metoder*: antar at kostnader ved å unngå eller dempe skader på økosystemtjenester representerer en minimumsverdi for det folk er villige til å betale for tjenesten.
- *Verdioverføring*: bruker sekundærlitteratur som beregner verdier for en eller flere økosystemtjenester til å overføre til det tilfellet der det er behov for slike verdier.
- *Implisitt verdsetting*: bruker politiske beslutninger til å utlede hva samfunnets betalingsvillighet minst må være for ulike tjenester.

### Flere tilnærminger nødvendig for synliggjøring av nytteverdi

En kan altså bruke både økonomisk verdsetting, kvantifisering og verbal, kvalitativ omtale for å synliggjøre nytteverdien av økosystemtjenester. Ofte er det en fordel å kunne sette en kroneverdi på tjenesten (eller endringen i tjenesten) fordi det er lett å kommunisere en slik verdi. For en del av de økosystemtjenestene som påvirkes av et vegtiltak, vil en kunne gi slike kroneverdier. Men det kan også gi nyttig og interessant informasjon å få andre, gjerne kvantitative vurderinger, for eksempel av hvor mange som bruker et område.

## 8.5 Risiko- og sårbarhetsanalyser

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk metode for beskrivelse og vurdering av risiko og sårbarhet. En ROS-analyse etter V712 skal vurdere hvorvidt og på hvilken måte den planlagte utbyggingen<sup>74</sup> resulterer i økt eller redusert risiko og sårbarhet og samfunnssikkerhet. Temaet trafikksikkerhet skal ikke inngå i analysen. Dette ivaretas i kapittel 5.5 Ulykker med både beregninger og en beskrivelse etter Vegsikkerhetsforskriften (kapittel 5.5.4).

Metodikken som skisseres her skal bidra til at generelle krav i lovverket og Statens vegvesens kvalitetssystem følges.

Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i risiko og sårbarhet som følge av planlagt utbygging. Analysen kan også brukes til å få fram forskjeller mellom ulike utbyggingsalternativer.

Risiko og sårbarhet vil ofte være knyttet til uønskede hendelser eller farer i disse tre områdene:

- Naturfare: Ekstremvær, flom, skred (jord, snø, stein, kvikkleire, sørpe), skogbrann, herunder også slik fare som følge av framtidige klimaendringer
- Store ulykker: Transportulykke, farlige stoffer, skipsulykke, brann i objekter på/nær vegen, konstruksjonssvikt m.m.
- Tilsiktede handlinger: Terror, sabotasje, kriminelle handlinger m.m.

---

<sup>73</sup> Metodene deles inn og beskrives på litt ulike måter. Denne inndelingen og beskrivelsen er basert på Lindhjem og Sørheim (2012).

<sup>74</sup> Begrepet «planlagt utbygging» er valgt for å tilpasse dette kapitlet til begrepene i plan- og bygningsloven og i DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyser i planer for utbygging». Med «planlagt utbygging» forstås her også tenkt utbygging som i første omgang kun skal utredes, for eksempel i form av konseptvalgutredninger (KVU).

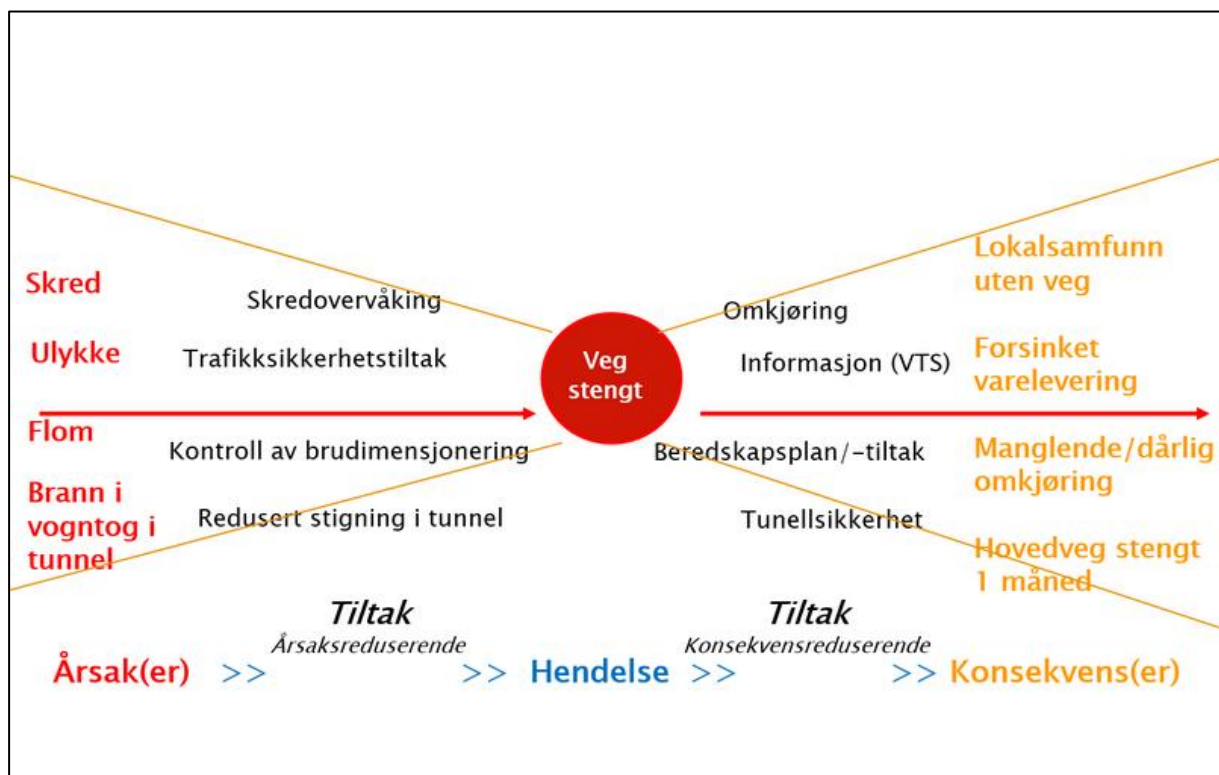
ROS-analysen kan også bidra til å kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning i anleggstiden eller for senere drift og vedlikehold.

### 8.5.1 Risiko og sårbarhet

Risiko er et uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten for, og konsekvensene av, en gitt hendelse. Sårbarhet er et uttrykk for den evne et system har til å motstå virkningene av en gitt hendelse og til å gjenoppta sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.

En ROS-analyse skal identifisere hvilke hendelser som kan opptre samt størrelse og omfang av direkte og indirekte konsekvenser. Analysen skal også vise hvordan ulike tiltak kan redusere risiko og/eller sårbarhet. Mens risiko ofte er avgrenset til kun å vurdere sannsynlighet og konsekvens av en hendelse, vil sårbarhet spesielt vurdere hvilke tiltak som kan redusere sannsynligheten for at hendelsen inntreffer og hvilke tiltak som kan redusere konsekvensene av hendelsen, gitt at den inntreffer. I tillegg må analysen få fram usikkerheten i denne vurderingen og hvilket kunnskapsgrunnlag analysen bygger på.

Det er utfordrende å anslå risiko, dvs. hvor ofte en hendelse faktisk vil forekomme og hvilke konsekvenser den faktisk vil medføre. Disse størrelsene er usikre, og eventuelle usikkerheter skal belyses i risikovurderingen, sammen med dokumentasjon av kunnskapsgrunnlaget analysen er bygget på. Sårbarheter som avdekkes viser at og hvor det er behov for forebyggende eller skadebegrensende tiltak for å gjøre systemet mer robust, jf. Figur 8-1.



Figur 8-1 Risikoanalysen skal avdekke sårbarhet i systemet slik at mulige sannsynlighets- og konsekvens- reduserende tiltak kan etableres. Figuren viser sammenhenger mellom ytre påvirkninger, en uønsket hendelse, konsekvenser og reduserende tiltak.

### 8.5.2 ROS og naturfare

Naturfare er en felles betegnelse for naturlige prosesser som kommer av kombinasjonen av klimaforhold, grunnforhold og topografi. Naturfare vil gjøre seg gjeldende i form av risiko for flom og oversvømmelser, skred eller dreneringssvikt, eksempelvis. Naturfarer som kan være aktuelle i et bestemt område skal vurderes så tidlig som mulig for å utelukke planlagte utbygginger som ville medføre sikringstiltak eller kreve økt beredskap.

Klimaendringer vil i mange deler av Norge føre til mer naturfare. Derfor er det viktig å vurdere eventuelle klimaendringer i det planlagte utbyggingsområdet og hvordan dette vil påvirke den planlagte utbyggingen i hele dens levetid.

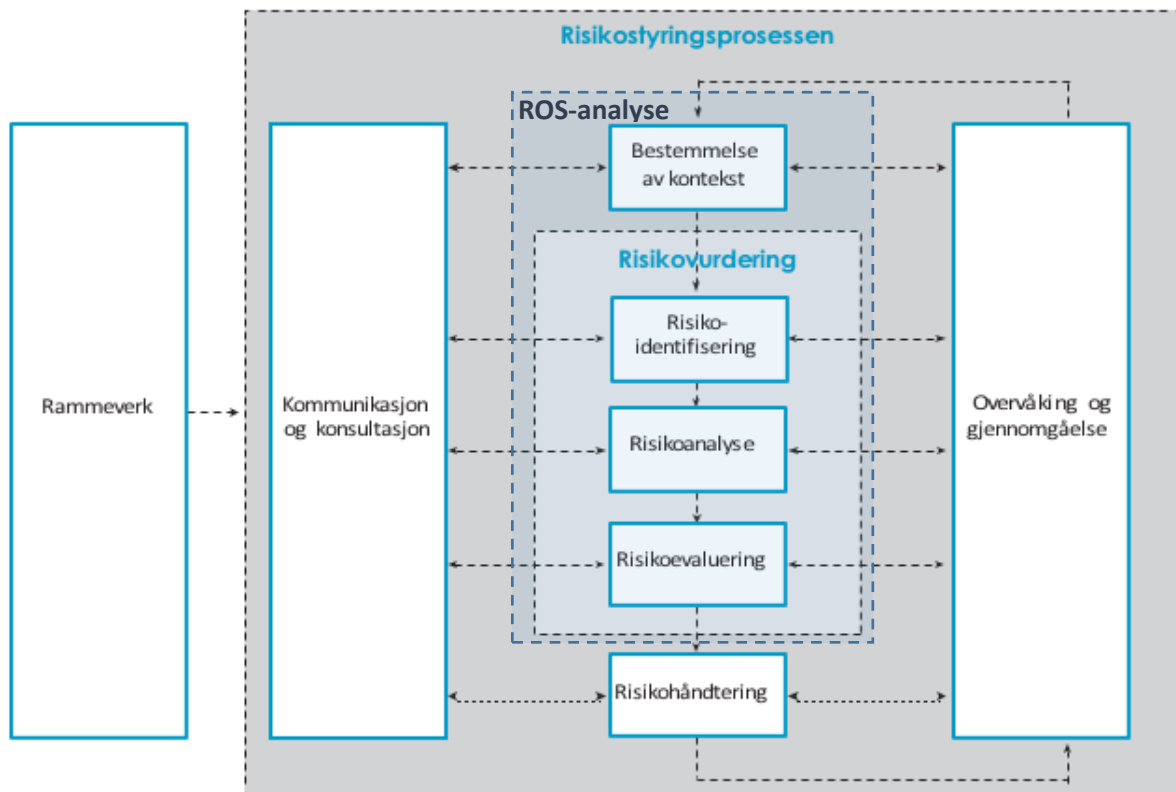
Vurdering av naturfare er generelt omtalt sammen med andre risikokilder under Risikoidentifisering i delkapittel 8.5.5, men krever likevel særskilt oppmerksomhet:

- Vurdering av naturfare krever geofaglig og hydrologisk kompetanse, i tillegg til kompetanse som ellers kreves for ROS-analyser. I tillegg må en ha et godt kartgrunnlag for vurderingene.
- Vurdering av naturfare krever også befarig. På den måten skaffer en bedre innsikt i farene og i muligheter for å unngå dem. Det viktig å se for seg vannveier i en flomsituasjon, grenser for nedbørfelt, og risiko som kan komme fra sidearealer langt utenfor den planlagte utbyggingen.
- I noen situasjoner vil andre aktører (for eksempel grunneiere) ha stor påvirkning på risikobildet, samtidig som de er viktige medspillere i risikohåndteringen. Tidlig kommunikasjon og samarbeid er viktig her.
- Analysegruppen må skaffes seg grunnlag for å kunne vurdere hvilke klimaendringer den planlagte utbyggingen og omgivelsene vil kunne bli påvirket av. Rapporten «Klima i Norge 2100» gir en grundig beskrivelse av klima i Norge, samt projeksjoner av klimautviklingen til slutten av dette århundre. Klimaservicesenteret leverer praktisk tilrettelagt informasjon om klimaet i dag og i framtiden.

### 8.5.3 ROS og risikostyring

Ideelt sett bør en risiko- og sårbarhetsanalyse knyttes opp mot prinsippene i risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000, se Figur 8-2, slik at analysen blir i integrert den helhetlige styringen av den planlagte utbyggingen.

Hva ROS-analysen skal inneholde og hvordan den skal gjennomføres avhenger både av plan- området og tiltaket. Før analysearbeidet starter må følgende forhold fastsettes; omfang, nivå, hvilke temaer skal inngå samt hvordan resultatet skal følges opp videre i den planlagte utbyggingen. Kriterier og grenseverdier for sannsynlighet og konsekvens, og hva som er akseptable og uakseptable konsekvenser, bør drøftes og defineres i forkant analysen. Dette omtales nærmere i kapittel 8.5.5.



**Figur 8-2 Risikostyring – sammenhengen mellom de ulike elementene som inngår. Modifisert etter Standard Online As (2009).**

### Kommunikasjon og konsultasjon

ROS-analysen skal utgjøre en del av beslutningsgrunnlaget for valg av alternativ, og den viktigste nøkkelen til et bra resultat er tett dialog mellom de som skal gjennomføre analysen og de som skal bruke analysen som beslutningsgrunnlag. Det er viktig med en god avklaring på hva en ønsker at analysen skal gi svar på, slik at de som skal gjennomføre analysen utreder alle de temaene beslutningstakerne ønsker å belyse.

### Overvåking og gjennomgåelse

Denne delen i risikostyringsprosessen handler om hvordan ROS-analysen skal behandles og brukes videre etter at den er gjennomført, og hvordan eventuelle tilrådinger skal følges opp. Dette er nærmere omtalt i kapittel 8.5.7.

### 8.5.4 Kontekst

Konteksten omhandler hva som skal analyseres og hvilke forutsetninger og avgrensninger som ligger til grunn for vurderingene.

- Hva inngår i den planlagte utbyggingen og hva skal eventuelt ikke vurderes i ROS-analysen, eller vurderes av andre/senere? Hva av omkringliggende omgivelser skal trekkes inn i analysens omfang?
- Er det allerede gjort ROS-analyser på overordnet plannivå eller av andre fagmiljøer som legger grunnlag for denne analysen?
- Er det særskilte faremomenter som skal vektlegges i risikoidentifiseringen (for eksempel naturfare, krevende klimaforhold eller klimaendringer m.m.)?
- Hva skal legges til grunn for vurdering av sannsynlighet og konsekvens i risikoanalysen?



- Finnes det etablerte kriterier for risikoevalueringen som skal brukes (for eksempel Statens vegvesen NA-rundskriv 2014/08 om skred mot veg)?
- Finnes det dimensjoneringskrav som en kan støtte seg på (for eksempel krav til flomsikker høyde fra håndbok N100)?
- Er det gitt føringer for risikohåndteringen (for eksempel økonomiske eller tekniske begrensninger)?

Gjennomføring av ROS-analyser er et fellesarbeid som involverer mange aktører på tvers av ulike fagområder. God kjennskap til rammene rundt analysen er en forutsetning for å få til et godt resultat.

### **8.5.5 Risikovurdering**

Risikovurderingen bør gjennomføres av en analysegruppe med personer som har ulik bakgrunn og kompetanse for å gi tverrfaglige vurderinger. En fagperson med kompetanse på gjennomføring av risikovurderinger og kunnskap om samfunnssikkerhet bør lede prosessen og utarbeide rapport. Analysegruppens sammensetning skal helst være lik i hele planprosessen, dvs. at det er den samme gruppen som gjennomfører ROS-analysen for de planlagte utbyggingene gjennom de ulike plannivåene.

#### **Kompetanse**

Det er viktig å ha tilgang til ulik fagkompetanse under gjennomføring av risikovurderingen. Behovet for kompetanse i analysegruppen vil avhenge av analysenivå og planområde og analysegruppen skal settes deretter. Tverrfaglig kompetanse er nødvendig i alle deler av risikovurderingen: identifisering, analyse, evaluering og håndtering.

Eksempler på fagfelt er arealplanlegging, vegplanlegging, drift og vedlikehold, geologi/geoteknikk, hydrologi, forurensning, naturmiljø, tunnel, bru, trafikkikkerhet og samfunnssikkerhet og beredskap. Analysegruppen må gjøre seg kjent med regionale klimaprojeksjoner og hva de innebærer for infrastruktur.

Det er i tillegg ofte hensiktsmessig med lokalkunnskap fra kommunen, for eksempel kommunens egen ROS-analyse eller nødetatenes erfaringer.

#### **Datagrunnlag**

Risikoanalysen for naturfare krever et godt datagrunnlag. Tabell 8-5 gir en oversikt over aktuelle kilder.

**Tabell 8-5 Mulige kilder til datagrunnlag for en ROS-analyse**

Kilde	Beskrivelse
NVDB/Vegkart <a href="http://www.vegkart.no">www.vegkart.no</a>	Aktuelle datasett: - VegROSpunkt - Skredpunkt og andre skredrelaterte datasett - Værutsatt strekning
NVE <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a> <a href="http://atlas.nve.no">atlas.nve.no</a>	Aktsomhetskart for flom. Flomsonekart med anbefalinger til klimapåslag i aktuelle vassdrag. Landsdekkende aktsomhetskart for ulike skredtyper Faresonekart for enkelte områder med returperioder for skred (1/5000, 1/1000 og 1/100). Kvikkleiresonekart
NGU <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>	Løsmassekart Berggrunnsgeologiske kart
Klima <a href="http://www.klimaservicesenter.no">www.klimaservicesenter.no</a> <a href="http://www.klimatilpasning.no">www.klimatilpasning.no</a>	Fylkesvise klimaprofiler, som viser de viktigste endringer og utfordringer i en region. Interaktive kart som viser endringer i klima per region og årstid. Det tilbys også assistanse skreddersydd for behovet i den planlagte utbyggingen.
GeoNorge <a href="http://www.geonorge.no">www.geonorge.no</a>	Temaside samfunnssikkerhet har en rekke nedlastbare kart og data
Beredskapsplaner for naturfare	Lages på driftskontraktnivå og inneholder mye nyttig informasjon om naturfarer på stedet, tilstand, tidligere hendelser.

**Risikoidentifisering**

Risiko- og fareidentifiseringen skal avdekke hvilke uønskede hendelser eller farer den planlagte utbyggingen kan være utsatt for eller utsette omgivelsen for. Det skal vurderes både hva i omgivelsene som kan påvirke den planlagte utbyggingen og det skal vurderes hvordan den planlagte utbyggingen påvirker omgivelsene. Framkommelighet, liv/helse og miljø vil være noen av fokusområdene i risikoidentifiseringen.<sup>75</sup>

<sup>75</sup> Dette samsvarer med de tre hovedmålene i NTP: framkommelighet, transportsikkerhet og klima og miljø.

**Eksempler på fare:**

- Bygging i/nær områder med naturfare (for eksempel flom, skred og utglidning, kvikkleire, vind, snøfokk, havnivåstigning og stormflo m.m.)
- Bygging som vesentlig fraviker anbefalte normaler (for eksempel kraftige stigninger, utfordrende kurvatur m.m.)
- Anlegg med høy brannfare tett opptil planlagt veg, kan gi langvarig stengning
- Lite robuste omkjøringsmuligheter, i verste fall ingen
- Redusert framkommelighet og/eller tilgang for nødeter eller samfunnsviktige aktører (for eksempel gjennom fjerning av alternative veger, stenging av avkjørsler m.m.)
- Bygging i/nær sårbare områder der byggingen eller trafikken kan skape forurensing eller på annen måte skade miljøet (for eksempel nær drikkevann)
- Bygging i/nær områder med grunnforurensing (for eksempel tidligere avfallsdeponi eller industriotomt)
- Økt fare for liv/helse eller økt ulykkespotensial fordi det nå blir mer trafikk eller farlig gods nær boliger/skole/barnehage m.m.
- Økt fare for liv/helse eller økt ulykkespotensial fordi trafikken nå ledes nær farlig industri eller annen fare

**Risikoanalyse**

Risikoanalysen skal vurdere de identifiserte farene eller uønskede hendelsene med tanke på sannsynlighet og konsekvens.

*Sannsynlighet*

Sannsynlighetsgraderingen skal skalere hvor ofte en uønsket hendelse inntreffer eller forventes å inntreffe og må inkludere effekten av årsaksreduserende tiltak som finnes i eksisterende og planlagt ny utbygging. Hvis det er hendelser som skjer med jevne mellomrom kan sannsynlighet graderes etter frekvens eller hyppighet for de ulike hendelsene. For mange hendelser vil det kunne være vanskelig å angi statistisk hyppighet, særlig gjelder dette endringer i hyppighet som følge av klimaendringer eller hendelser som forekommer svært sjeldent. Denne usikkerheten og hvordan det påvirker risikoevalueringen og risikohåndteringen må framkomme i analyserapporten.

For naturfare anbefales det å bruke sannsynlighetsskalaer avledet fra veiledning til Byggteknisk forskrift (TEK10), kapittel 7. Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Se også Statens vegvesen NA-rundskriv 2014/08 om skred mot veg. For andre mulige uønskede hendelser anbefales det å benytte 3-delte (Tabell 8-6) eller 5-delte (Tabell 8-7) sannsynlighetsintervaller, tilpasset plannivå og formålet med ROS-analysen. Ofte vil en grov 3-delning i Lav, Middels, Høy være tilstrekkelig.

Graderingsintervallene i tabellene nedenfor er ment som eksempler. Grenseverdiene mellom intervallene må tilpasses ROS-analysens nivå og omfang.

**Tabell 8-6 Eksempel på 3-delt sannsynlighetsgradering**

Sannsynlighet	Verdi
Ofte	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år
Jevnlig	1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Sjelden	1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere

**Tabell 8-7 Eksempel på 5-delt sannsynlighetsgradering**

Sannsynlighet	Verdi
Svært ofte	Flere ganger i løpet av ett år
Ofte	1 gang i løpet av ett år
Jevnlig	1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Sjelden	1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere
Svært sjelden	1 gang i løpet av 1000 år eller sjeldnere

**Konsekvens**

Konsekvensgraderingen skal skalere størrelsen eller omfanget av følgene eller konsekvensene av en uønsket hendelse. Omfanget vil variere fra små til store konsekvenser, og må inkludere effekten av skadereduserende tiltak som finnes i eksisterende og planlagt ny utbygging. Faktisk konsekvens eller omfang av en hendelse vil ofte være vanskelig å fastslå eksakt.

Det anbefales å benytte 3-delte (Tabell 8-8) eller 5-delte (Tabell 8-9) konsekvensintervaller, tilpasset plannivå og formålet med ROS-analysen. Ofte vil en grov 3-delning i Små, Middels, Store være tilstrekkelig, se for øvrig DSBs veileder om samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

Graderingsintervallene i tabellene nedenfor er ment som eksempler. Grenseverdiene mellom intervallene må tilpasses ROS-analysens nivå og omfang.

**Tabell 8-8: Eksempel på 3-delt konsekvensgradering**

Konsekvensgrad	Små	Middels	Store
Konsekvenstype			
Liv/helse	Ulykke uten noen drepte	Ulykke med noen skadde og drepte	Ulykke med mange skadde og/eller drepte
Miljøskader	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta lang tid å rette opp
Framkommelighet	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i lengre periode og lang/dårlig omkjøring, lokale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, nasjonale konsekvenser for samfunnet

**Tabell 8-9: Eksempel på 5-delt konsekvensmatrise**

Konsekvensgrad	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Konsekvenstype					
Liv/helse	Ulykke med mindre skader	Ulykke med - 2-4 alvorlig skadde	Ulykke med 4 – 8 skadde 1 – 4 drepte	Ulykke med 8 – 50 skadde 5 – 10 drepte	Ulykke med mer enn 50 skadde 10 drepte
Miljøskader	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser.	Liten til alvorlig lokal skade med konsekvenser som vil ta ett år å rette opp	Omfattende /alvorlig skade med konsekvenser som vil ta ett år å rette opp	Omfattende/ alvorlig skade med konsekvenser som vil ta flere år å rette opp	Omfattende/ alvorlig skade med konsekvenser som vil ta flere tiår å rette opp
Framkommelighet	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i kortere periode (< 24t), god omkjøring, få konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i lengre periode (>24t) og lang/dårlig omkjøring, lokale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i lang tid (> 7 dager), lang/dårlig omkjøring, regionale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i veldig lang tid (> 1 måned), lang/dårlig omkjøring, nasjonale konsekvenser for samfunnet

### Usikkerhet

I enhver ROS-analyse vil det være større eller mindre grad av usikkerhet. Både sannsynlighet og konsekvens kan være vanskelig å fastslå. Dette kan skyldes mangel på historiske erfaringer, usikkerhet omkring effekten av eksisterende årsaksreducerende eller skadereducerende tiltak. Det kan også skyldes manglende kompetanse i analysegruppen, eller kunnskap som ikke var tilgjengelig når analysen ble gjennomført. Usikkerhet kan også bunne i faglig uenighet innad i analysegruppen.

Usikkerhet behøver ikke være negativ. Det som på overordnet nivå pekes på som mulig alvorlig men usikker risiko kan i senere plannivåer eller i utførelsesfasen vise seg å være en mye lavere risiko enn først antatt. Det er viktig at slik usikkerhet blir tydeliggjort både i gjennomføringen, men også i presentasjonen av ROS-analysen, slik at dette kan fanges opp og igjen vurderes i senere faser av den planlagte utbyggingen, når ny kunnskap foreligger.

### Risikobildet

Til slutt i risikoidentifiseringen sammenstilles vurderinger av sannsynlighet og konsekvens av de mulige uønskede hendelsene som er vurdert. Tradisjonelt har resultater fra risiko- og sårbarhetsanalyser blitt illustrert ved bruk av risikomatriser som vist i Tabell 8-10. Dette gir et samlet risikobilde eller for den planlagte utbyggingen.

**Tabell 8-10 Eksempel på risikomatrise**

Sannsynlighet	Konsekvenser		
	Små	Middels	Store
<b>Høy</b>		Hendelse 2	
<b>Middels</b>	Hendelse 1, 3, 4	Hendelse 7, 8	Hendelse 9
<b>Lav</b>	Hendelse 5		

**Risikoevaluering**

Risikoevalueringen skal drøfte de avdekkede potensielle farene, og foreslå og anbefale mulige løsninger for årsaksreducerende eller skadereducerende tiltak dersom den planlagte utbyggingen skal gjennomføres.

Normalt vil risiko falle i tre kategorier:

- Akseptabel risiko, hendelser med lav sannsynlighet og små konsekvenser tiltak kan vurderes
- Tolererbar risiko, tiltak bør vurderes
- Uakseptabel risiko, hendelser med høy sannsynlighet og store konsekvenser, tiltak skal vurderes

Framstillingen i risikomatrise er enkel å bruke, men det er viktig å huske på ofte ikke er klare skillelinjer mellom kategoriene, og det er derfor viktig at de som gjennomfører analysen tar stilling til hver hendelse uavhengig av plasseringen i risikomatrisen.

- **Akseptabel risiko:**
  - Ingen tiltak nødvendig, men kan vurderes og foreslås dersom det er for eksempel høy usikkerhet i evalueringen.
- **Tolererbar risiko:**
  - Her er risikoen høyere enn akseptabel risiko, men ikke så høy at den er uakseptabel. Her bør det vurderes om det finnes sannsynlighetsreducerende eller konsekvensreducerende tiltak som kan bringe den planlagte utbyggingen nærmere akseptabel risiko, både utfra hva som er praktisk mulig og hva som er økonomisk forsvarlig.
- **Uakseptabel risiko:**
  - Her må det vurderes om det finnes sannsynlighetsreducerende eller konsekvensreducerende tiltak som kan bringe den planlagte utbyggingen nærmere akseptabel risiko. Alternativt må det vurderes om den planlagte utbyggingen må forkastes.

**Eksempler på risikoevalueringer:**

Den forslåtte tunnelloøsning er uakseptabelt grunnet stigningsforhold i og utenfor tunnelen. Løsningen godtas dersom stigningen reduseres til maksimalt 5 %.

Den aktuelle vegstrekningen er skredutsatt, ut fra eksisterende grunnlag. Utbygging anbefales ikke i denne traséen, med mindre det gjennomføres supplerende geologiske undersøkelser, som så viser at strekningen er mindre skredfarlig enn først antatt.

Noen farer vil det være enkelt å unngå eller redusere, mens andre vil det kanskje ikke være mulig å unngå. Der flere tiltak er avhengig av hverandre må risikoevalueringen og anbefalingene i ROS-

analysen angi prioriteringsrekkefølge for iverksettelse av tiltak. Det er viktig at evalueringen gir best mulig grunnlag for de valg som beslutningstakerne skal gjøre. Det er derfor spesielt viktig at usikkerheter i vurderingene blir tydeliggjort.

### 8.5.6 Risikohåndtering

Risikohåndteringen er ikke en del av selve ROS-analysen, men en del av risikostyringen i planprosessen og senere prosesser fram mot ferdig utbygging:

- **Akseptabel risiko:**
  - Gjør ingen endringer i alternativene for den planlagte utbyggingen.
- **Tolererbar risiko:**
  - Gjør ingen tekniske endringer i alternativene for den planlagte utbyggingen nå, men stiller krav om det skal gjennomføres nærmere utredninger av noen eller alle de avdekkede farene, slik at det kan gjøres tekniske endringer da.
  - Gjør ingen tekniske endringer i alternativene for planlagte utbyggingen, men foreslår konkrete tiltak som må vurderes og gjennomføres i senere.
  - Gjør tekniske endringer i alternativene for den planlagte utbyggingen for å redusere den avdekkede risikoen.
- **Uakseptabel risiko:**
  - Lar være å gå videre med ett eller flere av alternativene for den planlagte utbyggingen.
  - Hvis mulig, gjør tekniske endringer i alternativene for planlagte utbyggingen eller for å redusere den avdekkede risikoen i de alternativene som skal velges mellom.

#### Eksempler på risikohåndteringstiltak:

- Flom- og skredsikringstiltak
- Skjerming og innbygging av tekniske installasjoner i krevende klimaforhold
- Heving av vegen på høgfjellsstrekninger
- Angi særskilte drifts- og vedlikeholdstiltak, samt beredskapsplaner
- Tilrettelegging av anleggsområdet for å unngå miljøforurensing i anleggsfasen

Risikohåndteringen er beslutningstakernes svar på risikoevalueringen. Her iverksettes de anbefalingene fra ROS-analysen som risikoevalueringen har gitt. Det er risikohåndteringen som avgjør risiko og sårbarhet.

### 8.5.7 Oppfølging

En ROS-analyse skal vurdere hvorvidt og på hvilken måte den planlagte utbyggingen resulterer i økt eller redusert risiko og sårbarhet, og samtidig foreslå mulige skadereduserende eller årsaksreduserende tiltak. Det må i behandlingen av analysen uttrykkelig tas stilling til hvordan analyseresultatene skal følges opp, hvilken rekkefølge og hvilke beslutninger som kreves dersom den planlagte utbyggingen skal gjennomføres.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv, men en kilde til kunnskap om hvordan den planlagte utbyggingen bidrar til økt eller redusert samfunnssikkerhet. Derfor er det viktig at analysen spesielt tydeliggjør potensiell endring av framkommelighet slik at beredskapsaktører og leverandører av kritiske funksjoner/tjenester kan vurdere hvordan den planlagte utbyggingen vil påvirke egne leveranser.

## 9 Anbefaling

Dette kapitlet viser hvordan en kan komme fram til en anbefaling om valg av prosjekt og alternativ, og hvilke forhold som bør framlegges for beslutningstaker.

### Valgt alternativ bør begrunnes

Vanligvis vil Statens vegvesen som tiltakshaver anbefale ett eller noen få alternativer. Hvordan en skal utvikle og begrunne en anbefaling må ta utgangspunkt i hvor komplekst prosjektet er, hvilke analyser som er gjort, og hva som er de beslutningsrelevante avveiningene.

Det bør begrunnes hvorfor en:

- klart foretrekker et bestemt alternativ
- kan godta flere alternativer
- vil fraråde noen alternativer
- vil ha innsigelse til noen alternativer

Det er viktig at en legger klart fram hva som er bakgrunnen for anbefalingen, altså hvilke hensyn som er vektlagt. Anbefalingen må være forståelig og ha en logisk sammenheng med den analysen som er gjort foran.

### Rangering basert på den samfunnsøkonomiske analysen er utgangspunktet

I kapittel 7 ble det gjennomført en rangering av alternativ basert på den samfunnsøkonomiske analysen. Den rangeringen ble gjort ut fra en vurdering av netto nåverdi av prissatte virkninger, ikke-prissatte virkninger og usikkerhet, mens en beskrivelse av eventuelle fordelingsvirkninger legges ved som tilleggsinformasjon.

*Hovedregelen er at en tar utgangspunkt i den samfunnsøkonomiske analysen, velger det alternativet som er rangert først i henhold til denne (jf. kapittel 7.4), og anbefaler dette alternativet.*

Det kan imidlertid være flere forhold som er relevante for beslutningstaker å kjenne til ved valg av alternativ, og det er viktig å vite hvilke kriterier og vurderinger som ligger til grunn for anbefalingen.

### Presentasjon av flere ulike beslutningsrelevante forhold

t tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen, oppsummert i kapittel 7. Det gjelder eventuelle måloppnåelse (kapittel 8.1), de forhold som kan gå inn i vurdering av måloppnåelse, som netto ringvirkninger (8.2.), arealbruksendringer og lokale og regionale virkninger (8.3), samt vurdering av økosystemtjenester (8.4.), og risiko og sårbarhet (kapittel 8.5).

Flere virkninger vil da opptre flere steder i analysen. For eksempel vil virkninger av klimagassutslipp være prissatt i den samfunnsøkonomiske analysen og opptre i måloppfyllelsesanalysen ved vurdering av nasjonale mål for klimagassutslipp. En viktig prissatt nyttevirkning er ofte redusert reisetid som gir økt transportnytte. Samtidig kan redusert reisetid være et av de tiltaksspesifikke målene. Det er derfor viktig å gjøre det klart for beslutningstakerne at det som presenteres er alternative beslutningsrelevante forhold og ikke virkninger som kan summeres.

### Veien fram til en anbefaling

Først gjøres en oppsummering av rangering av alternativer basert på den samfunnsøkonomiske analysen. Oppsummering av rangeringen fra kapittel 7.X hentes inn og gjentas for enkelhets skyld her, som Tabell 9-1.



**Tabell 9-1 Oppsummering av rangering i henhold til den samfunnsøkonomiske analysen. Gjengivelse av tabell 7-4.**

		Referanse	A	B	C	D
Netto nytte	Netto nytte	0	-2000	-3900	-2200	-1600
	Netto nytte per budsjettkrone, NNB	0	-0,31	-0,53	-0,24	-0,18
	NNB, rangering	1	4	5	3	2
Ikke-prissatte	Ikke-prissatte virkninger	0	Stor negativ	Stor negativ	Kritisk negativ	Svært stor negativ
	Ikke-prissatte virkninger, rangering	1	2	3	5	4
	Foreløpig rangering	1	2 eller 3	4	5	2 eller 3
	Vurdering av usikkerhet		Ikke vesentlig forskjell mellom alt A og D. ikke grunn til endret rangering			Ikke vesentlig forskjell mellom alt A og D. ikke grunn til endret rangering
	Forslag til endelig rangering etter break-even-analyse	1	2	4	5	3

Rangeringen, og hovedelementer fra break-even-analysen og usikkerhetsvurderingene fra kapittel 7.4. bør gjentas her, slik at det framgår hvilket alternativ som rangeres som best, nest best osv., og hvor robust resultat og rangering er. Det bør også beskrives dersom noen av alternativene har svært ulik rangering for prissatte og ikke-prissatte virkninger, og om noen alternativer er spesielt dårlig for ikke-prissatte virkninger.

### Vurdering av måloppnåelse

Alternativenes måloppnåelse vurderes i delkapittel 8.1., der det klargjøres om alternativene helt, delvis eller ikke oppfyller ulike målsettinger. Her vurderes hvorvidt det/de mest aktuelle alternativene oppfyller ulike målsettinger.

Dersom det beste alternativet rangert etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet, har dårligere måloppnåelse enn andre alternativer, bør dette påpekes. Dersom to alternativer er rangert omtrent likt i den samfunnsøkonomiske sammenstillingen, og et av dem har mye bedre måloppfyllelse, kan det tilsi at alternativet med noe lavere samfunnsøkonomisk lønnsomhet og noe bedre måloppfyllelse, velges.

Hvert tema beskrives bare dersom det er vurdert som relevant og dermed er utredet i det aktuelle prosjektet, og det er bare forhold som er beslutningsrelevante som tas inn her. Eventuelt kan det omtales at et tema, for eksempel risiko og sårbarhet, er vurdert, men at det ikke er avdekket beslutningsrelevante forhold.

**Beslutningsrelevante forhold redegjøres for ved kort, verbal beskrivelse**

Det kan redegjøres for de relevante forholdene ved en kort verbal beskrivelse om hvert punkt. Det er særlig viktig å få fram informasjon som er relevant for beslutningstakerne å kjenne til. For eksempel dersom analysen i kapittel 7.4 viste at noen grupper kommer spesielt dårlig ut ved et alternativ som er aktuelt for gjennomføring, bør det tydeliggjøres.

Dersom det beregnes netto ringvirkninger av ulike alternativer, bør det beskrives hvor store disse er. Det bør legges vekt på å få fram om størrelsen på netto ringvirkninger ville endre rangering av alternativer, eller om prosjektets totale lønnsomhet endres, for eksempel fra ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt til lønnsomt.

Lokale målsettinger knyttet til arealbruksvirkninger og andre lokale og regionale virkninger bør også nevnes hvis de er utredet. Det er særlig viktig å få fram om noen av de mest aktuelle alternativene har spesielle virkninger som beslutningstaker bør kjenne til.

Påvirkning på økosystemtjenester bør også beskrives her, hvis det er gjort tilleggsutredninger, utover vurdering av ikke-prissatte miljøvirkninger i kapittel 6.

Vurdering av risiko og sårbarhet gjøres på flere trinn i analysen, og alternativer som ikke tilfredsstillende krav til risiko og sårbarhet, bør være silt ut tidligere. Hvis noen av alternativene som anses aktuelle for gjennomføring, har knyttet betydelig risiko og sårbarhet til seg, eller dersom det er betydelige forskjeller i risiko og sårbarhet mellom aktuelle alternativer, bør det redegjøres for.

## 10 Referanser

### **Referanselisten er ikke fullstendig. Fullstendig liste vil utarbeides til endelige versjon**

Braathen, S. og L. Lyche (2004): Konsekvensanalyse i ferjesektoren. Gjennomgang av noen kostnadskomponenter.

COWI (2014): Oppdatering av enhetskostnader i nytte-kostnadsanalyser i Statens vegvesen. A050431 – 1. Utarbeidet april 2014 for Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

ECON (2001): Beregninger av miljøkostnader ved transport. Rapport 81/2001

Elvik, R., A. Høye, M. W. J. Sørensen og T. Vaa (2012): Trafikksikkerhåndboken. Transportøkonomisk institutt.

Finansdepartementet (2014): Rundskriv R-109/14. Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv. Finansdepartementet, 30. april 2014.

Finansdepartementet (2017): Meld. St. (2016-2017) Perspektivmeldingen 2017;

Flügel, S. m.fl. (2010): Den norske verdsettingsstudien- Utrygghet-Verdien av redusert rasfare og bedre tilrettelegging for syklende og gående. TØI-rapport 1052G/2010, Oslo.

Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet (2013): Luftkvalitetskriterier – Virkninger av luftforurensning på grunn av helse. Rapport 2013:9.

Flügel, S. og A. Madslie (2017): Beregning av samfunnsøkonomisk nytte av planlagte sykkeleक्सpressveger med verktøyet EkspressEffekt. TØI-rapport 1561/2017 (kommer)

Helsedirektoratet (2014): Innspill til ny oppdatering av reduserte helsekostnader for gående og syklende, samt konsistensvurderinger av verdsetting av liv og helse anvendt i ulike sammenhenger i Statens vegvesens Handbok 140. Notat av 29.01.2014, Helsedirektoratet, Avdeling finansiering og DRG.

Helsedirektoratet (2010a): Vunne kvalitetsjusterte leveår (QALYs) ved fysisk aktivitet, rapport IS-1729, Helsedirektoratet. (link)

Folkehelseinstituttet (2016): Sykdomsbyrde i Norge 1990 - 2013, Rapport Mars 2016. (link)

Miljødirektoratet (2014): Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016), M-128/2014

Minken, H. og Samstad, H. (2005): Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren, Rammeverk for beregningene. TOI-rapport 798/2005.

Ramjerdi, F., S. Flügel, H. Samstad og M. Killi (2010): Den norske verdsettingsstudien – tid. TOI-rapport 1053b/2010.

Samstad H., Killi, M., Hagemann, R. (2005): Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: Noen parametre, enhetskostnader og indekser. TØI-rapport 797/2005. Transportøkonomisk institutt.

SINTEF (2013a): Veiledning og dokumentasjon til skredmodulen i EFFEKT. SINTEF-notat 26.11.2013, prosjekt nr. 60R133.31.

SINTEF (2013b): Veiledning og dokumentasjon til modul for nyskapt trafikk i EFFEKT. SINTEF-notat 26.11.2013, prosjekt nr. 60R133.30.

Statens forurensningstilsyn (2005): Marginale miljøkostnader ved luftforurensning. Skadekostnader og tiltakskostnader. Rapport TA-2100/2005

Statens vegvesen (2011): Håndbok R764 Anslagsmetoden: utarbeidelse av kostnadsoverslag.

Statens vegvesen (2016): Håndbok N500 Vegtunneler.

Statens vegvesen (2009): Ny ulykkesmodul i EFFEKT 6.3. Brukerveiledning og dokumentasjon. Rapport 2009/6, Utbyggingsavdelingen.

Statens vegvesen (2015): Dokumentasjon i beregningsmoduler i EFFEKT 6.6. Rapport 358/2015

Transportøkonomisk institutt (2010): Den norske verdsettingsstudien: Verdsetting av tid, sikkerhet og miljø i transportsektoren: Luftforurensning. Rapport nr. 1053d/2010.

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

Østli, V m. fl (2015): Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort tilpasset NTM6. TØI-rapport 1389/2015. Transportøkonomisk institutt.