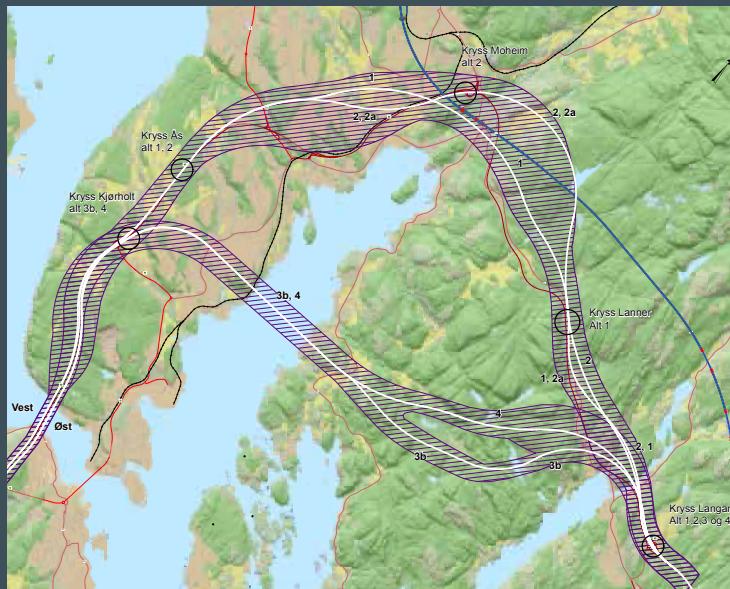


Konsekvensanalyser

VEILEDNING

Håndbok V712



Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok i Statens vegvesens håndbokserie. Vegdirektoratet har ansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Denne håndboka finnes kun digitalt (PDF) på Statens vegvesens nettsider, www.vegvesen.no.

Statens vegvesens håndbøker utgis på to nivåer:

Nivå 1: ● **Oransje eller grønn** fargekode på omslaget – omfatter *normal* (oransje farge) og *retningslinje* (grønn farge) godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2: ● **Blå** fargekode på omslaget – omfatter *veiledning* godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

Konsekvensanalyser

V712 i Statens vegvesens håndbokserie

Forsidefoto: Statens vegvesen

ISBN: 978-82-7207-718-0

Forord

Statens vegvesen har siden 1988 hatt en egen håndbok for konsekvensanalyser. Foreliggende håndbok erstatter utgaven fra 2014. Det er gjort endringer i alle kapitlene, men hovedtrekkene i selve utredningsmetodikken er ikke endret.

Håndboka er primært rettet mot fagpersoner som arbeide med konsekvensanalyser av veg- og transportprosjekter. Det er ikke en lærebok i faglige metoder. For dette henvises det til faglitteratur. Det er en forutsetning at alle analyser utføres av faglig kompetent personell.

Håndboka gir veiledning om hvordan konsekvensanalyser bør utføres på prosjektnivå. En enhetlig metodikk skal sikre at prosjekter i størst mulig grad blir sammenliknbare på tvers av geografisk lokalisering og uavhengig av hvilke fagpersoner som utarbeider utredningene.

Håndbokarbeidet er blitt ledet av en prosjektgruppe som har bestått av:

- Stein Brembu, prosjektleder
- Anne Kjerkreit og Kjell Ottar Sandvik, prissatte konsekvenser
- Ingvill Hoftun, ikke-prissatte konsekvenser
- Knut Sørgaard, Ulf Haraldsen og Maylinn Stomperud, kapittel 1-3

I arbeidet har fagfolk fra regionene deltatt i arbeidsgrupper og bidratt i stor grad, både med faglige innspill og tekst.

I tillegg har forskningsinstitusjoner og konsulentfirmaer vært engasjert. Kristin Magnussen fra Menon har vært redaktør.

Vegdirektoratet, februar 2018


Marit Brandtsegg
Transportavdelingen

Innhold

Forord	3
1 Innledning	7
1.1 Om håndboka	7
1.2 Om metode for konsekvensanalyse og håndbokas oppbygning	7
1.3 Bruk av håndboka på ulike plantyper	9
2 Rammene for konsekvensanalyser	11
2.1 Plan- og bygningslovens bestemmelser	11
2.2 Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan- og bygningsloven	15
2.3 Utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser	15
2.4 Nasjonale mål og retningslinjer med relevans for konsekvensanalyser	17
3 Forberedende arbeider	19
3.1 Innledning	19
3.2 Behovsanalyse	19
3.3 Mål	20
3.4 Framtidsbilde (framtidig utvikling)	22
3.5 Transportanalyser	23
3.6 Steds- og landskapsanalyser	27
3.7 Utvikling av alternativer og siling	30
3.8 Avgrensning av plan- og influensområde	32
3.9 Risiko- og sårbarhetsanalyse	33
3.10 Planprogram	33
4 Metodikk for samfunnsøkonomiske analyser	35
4.1 Samfunnsøkonomisk analyse (samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering)	35
4.2 Tiltakets konsekvenser vurderes	38
4.3 Referansealternativet	38
4.4 Usikkerhet	40
4.5 Fordelingsvirkninger	40

5	Prissatte konsekvenser	43
5.1	Det teoretiske grunnlaget	44
5.2	Analysemetode og beregningsverktøy	56
5.3	Trafikant- og transportbrukernytte	62
5.4	Operatørnytte	77
5.5	Budsjettvirkning for det offentlige	81
5.6	Ulykker	86
5.7	Støy og luftforurensning	90
5.8	Klimagassutslipp	102
5.9	Restverdi	104
5.10	Skattekostnader	105
5.11	Sammenstilling av prissatte konsekvenser	105
6	Ikke-prissatte konsekvenser	111
6.1	Noen innledende avklaringer	111
6.2	Metode for utredning av ikke-prissatte temaer	114
6.3	Forenklet metode	125
6.4	Landskapsbilde	130
6.5	Friluftsliv / by- og bygdeliv	142
6.6	Naturmangfold	152
6.7	Kulturarv	172
6.8	Naturressurser	183
7	Sammenstilling av samfunnsøkonomisk analyse	199
7.1	Krav til sammenstillingsprosessen	199
7.2	Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser	199
7.3	Beskrivelse av fordelingsvirkninger	206
8	Vurdering av måloppnåelse og ROS	207
8.1	Målloppnåelse	207
8.2	Risiko- og sårbarhetsanalyser	209
9	Eventuelle tilleggsanalyser	219
9.1	Netto ringvirkninger	219
9.2	Arealbruksendringer og andre lokale og regionale virkninger	223
9.3	Påvirkning på økosystemtjenester	230
9.4	Reiseopplevelse	232
9.5	Reisekomfort	233
10	Anbefaling	235
11	Referanser	237
	Vedlegg 1	240
	Vedlegg 2	244

1 Innledning

I dette innledende kapittelet 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 utfyller 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 skal følge R760 som prosjektstyringsmetode hvis de organiseres som et prosjekt.

Konsekvensanalysen skal danne grunnlag for å anbefale valg av løsning, ved at den skal 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 fylkesveger¹ og Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging², og Utredningsinstruksens krav til samfunnsøkonomiske analyser.

En fullstendig konsekvensanalyse med samfunnsøkonomisk analyse etter metoden i håndboka er 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.

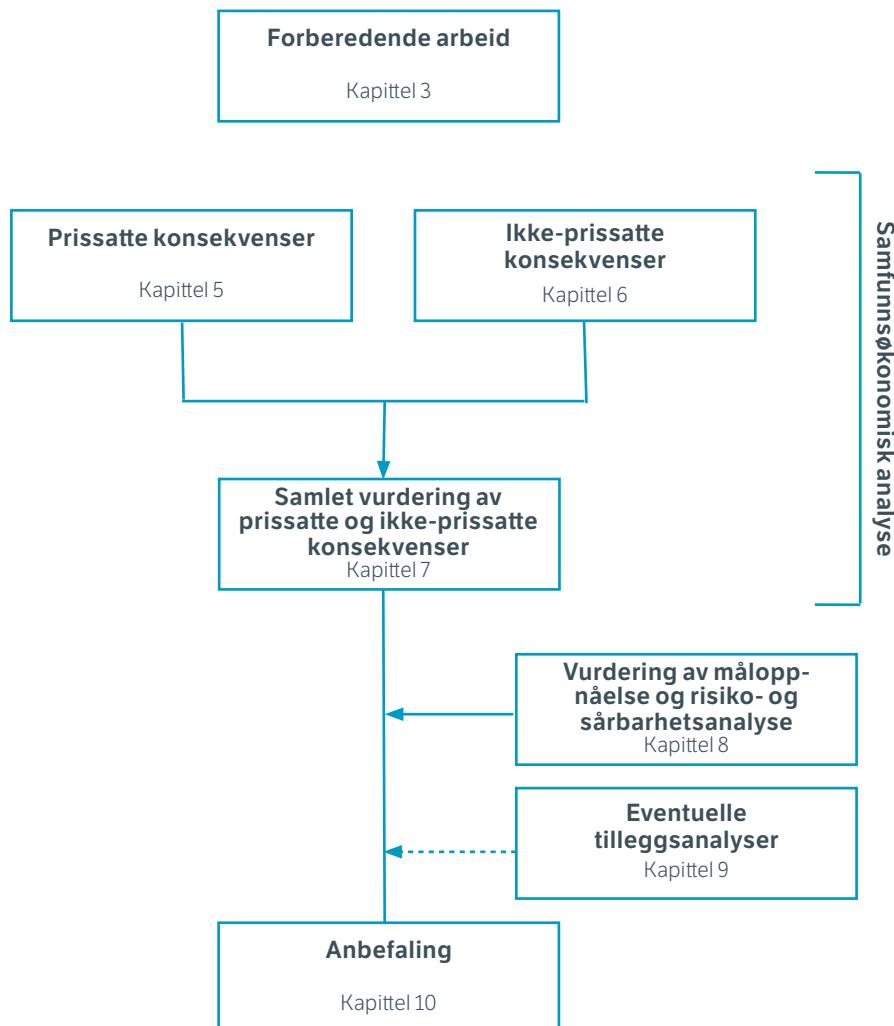
Rammene som gjelder for konsekvensanalysen og som er gitt gjennom lovverk og nasjonale

¹ Miljøverndepartementet (1994)

² Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014)

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 og å gjennomføre ROS-analyse. Kapittel 9 beskriver metodikk for eventuelle tilleggsanalyser. Kapittel 10 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 reguléringsplannivå. 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. Det er naturlig å gjøre utredninger knyttet til overordnede og strategiske planer 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.

Plantype	Type utredning
Nasjonal transportplan	Prissatte konsekvenser (kap 5)
- Strategiske planer og utredninger Konseptvalgutredninger, regionale planer og andre strategiske planer og utredninger på overordnet nivå	- Prissatte konsekvenser (kap 5) - Ikke-prissatte konsekvenser tilpasset et grovere detaljeringsnivå (kap. 6.3)
- Kommunedelplan Krav til konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven	- Utredning som følger full metode i håndboka (kap 5 og 6)
- Reguleringsplan Kan ha krav til konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven	- Utredning som følger full metode i håndboka (kap 5 og 6) - Utredning som benytter relevante deler av metoden

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

Konseptvalgutredninger er statlige utredninger som gjøres i tidlig fase av store prosjekter med en antatt kostnad over 750 millioner kroner. Konseptvalgutredninger kan være utredninger for utvalgte strekninger eller utredninger hvor en ser mer på det helhetlige transportsystemet. 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 å vurdere 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.

Alternativene (konseptene) i en konseptvalgutredning vil vanligvis være mindre bearbeidet enn i en plan etter plan- og bygningsloven, og det vil være naturlig å gjøre utredningene i en konseptvalgutredning mindre detaljerte. For strekningsvise utredninger hvor transportform og traséer ikke er gitt bør det være fokus på viktige storskalasammenhenger 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. Se også kapittel 6.3.

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 typer 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.

Kommunedelplan som avklarer valg av alternativ

Metoden i håndboka er best tilpasset kommunedelplan. 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 reguléringsplaner for prosjekter med en antatt kostnad på over 750 millioner kroner. Dette er planer etter vedlegg I i konsekvensutredningsforskriften. For disse planene bør det gjennomføres en konsekvensanalyse på samme måte som for kommunedelplan der metoden i håndboka følges fullt ut.

Reguleringsplaner for mindre veg- og gateprosjekter, det vil si reguléringsplaner etter vedlegg II i konsekvensutredningsforskriften, kan også kreve konsekvensutredning dersom de vurderes å ha vesentlige virkninger for samfunn og miljø. Dette gjelder også kun der det konkrete tiltaket ikke er konsekvensutredet i en tidligere plan. For disse prosjektene kan metoden benyttes så langt den er relevant, men det vil normalt ikke være behov for like omfattende utredninger.

Reglene for konsekvensutredning er nærmere beskrevet i kapittel 2.1.

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. 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 (KU-forskriften). 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, når det tas stilling til om planen kan gjennomføres, og hvilke vilkår som eventuelt skal ligge til grunn.

Etter plan- og bygningsloven skal det utarbeides planprogram³ og konsekvensutredning for alle regionale planer, kommuneplaner og kommunedelplaner som gir retningslinjer eller rammer for framtidig utbygging.

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

Selv om ikke alle planer 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.

³ Planprogram brukes i tilknytning til planer etter plan- og bygningsloven.
For utredninger etter annet lovverk brukes begrepene melding og utredningsprogram.

2.1.3 Krav til konsekvensutredninger for reguleringsplaner

På reguleringsplannivå stiller KU-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 750 millioner kroner.

Til reguleringsplaner for mindre vegprosjekter er det kun krav til konsekvensutredning dersom de vurderes å kunne få vesentlige virkninger for miljø og samfunn, jamfør forskriftens § 8 og vedlegg II. For reguleringsplaner for tiltak i forskriftens vedlegg II er det ikke krav til planprogram. Kriteriene for å vurdere om mindre vegprosjekter vil kunne få vesentlig konsekvenser for miljø og samfunn er listet opp i konsekvensutredningsforskriftens § 10 og er knyttet til egenskaper ved selve planen og type omgivelser som blir berørt.

Det er et unntak fra krav om planprogram og konsekvensutredning for reguleringsplaner hvor det konkrete tiltaket er konsekvensutredet i en tidligere plan og der reguleringsplanen er i samsvar med denne tidligere planen.

For vegtiltak der det er gjort en konsekvensanalyse i tråd med denne håndboka i forbindelse med kommunedelplan med konsekvensutredning, 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 avgjør 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 myndighets vurderinger.

2.1.4 Utarbeiding av planprogram

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. Det er som nevnt gjort unntak til krav om planprogram for reguleringsplaner for mindre tiltak, det vil si tiltak i forskriftens 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 trafikk-saker 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 forskriften vil normalt bli oppfylt gjennom en konsekvensanalyse etter denne håndboka.

I KU-forskriften presiseres det at konsekvensutredningens innhold og omfang skal være tilpasset den aktuelle planen og være relevant for de beslutninger som skal treffes. Konsekvensutredningen skal ta utgangspunkt i tilgjengelig informasjon. Der det mangler viktig informasjon, skal ny informasjon innhentes.

Planbeskrivelse og konsekvensutredning utgjør normalt ett samlet dokument. Dokumentet skal inneholde nødvendige illustrasjoner og kartmateriale. Det skal også utarbeides et ikke-teknisk sammendrag av planforslaget med konsekvensutredning.

2.1.7 Forebygging av virkninger

Utover å beskrive planens konsekvenser for miljø og samfunn skal konsekvensutredningen også beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadenvirkninger for miljø og samfunn i bygge- og driftsfasen. Beskrivelsen skal også omfatte planlagte overvåkningsordninger og opplysninger om beredskap ved større ulykker og katastrofer.

2.1.8 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 konsekvens-utredning er det forutsatt at ROS-analysen skal inngå i konsekvensutredningen, jamfør KU-forskriftens § 21.

ROS-analyser er omtalt i kapittel 8.2.

2.1.9 Høring av planforslag 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.

2.1.10 Sluttbehandling av planforslag med konsekvensutredning

Når planmyndighetene behandler planforslag med konsekvensutredning, skal både konsekvensutredningen og innkomne høringsuttalelser legges til grunn for planmyndighetens avgjørelser.

Planmyndigheten skal ta stilling til om konsekvensutredningen tilfredsstiller kravene i forskriften, og om det er behov for tilleggsutredninger eller ytterligere dokumentasjon.

Ved sluttbehandling av planforslaget skal planmyndigheten på bakgrunn av planbeskrivelsen og konsekvensutredningen også stille vilkår for å unngå, begrense, istandsette og om mulig kompensere vesentlige virkninger for miljø og samfunn. Disse tiltakene kan være aktuelle både for bygge- og driftsfasen. Der det er nødvendig skal planmyndigheten også stille krav om overvåkning av vesentlige negative virkninger planen har for miljø og samfunn.

Det er planmyndigheten som fastsetter krav om framgangsmåten, omfang og varighet på overvåkingen, og planmyndigheten har også ansvar for å påse at forslagstiller overholder kravene som stilles for å unngå, begrense, istandsette eller kompensere.

2.1.11 Før- og etterundersøkelser (overvåkning)

For å kunne trekke faglige holdbare konklusjoner om effektene av et tiltak kan det være nødvendig å gjennomføre undersøkelser både før og etter tiltaket gjennomføres, eventuelt også underveis i driftsfasen.

Der planmyndigheten stiller krav om overvåkning gjøres før- og etterundersøkelser for å klargjøre de faktiske virkningene tiltaket har for miljø og samfunn og for å måle effekten av tiltakene for å unngå, begrense, istandsette eller kompensere. Før- og etterundersøkelser vil også kunne danne grunnlag for å treffen vedtak om nødvendige utbedringstiltak.

Tiltak for å unngå, begrense, istandsette eller kompensere og før- og etterundersøkelser er nærmere omtalt i kapittel 6.1.

2.1.12 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 hensiktmessig 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 trafikksikkerhetsmessige konsekvensanalyser. Det er gitt egne retningslinjer til veisikkerhetsforskriften for gjennomføring av TS-messige konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2012). Metoder beskrevet i denne håndboka bør benyttes i gjennomføringen, se kapittel 5.6.4.

Naturmangfoldloven setter spesielle krav til saksbehandling av arealsaker. I henhold til Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven, nml) § 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 (Miljøvern-departementet 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 vurderes som en del av det samlede veg- og transportsystemet i området. I tillegg skal det vurderes og utarbeides reelt sett forskjellige alternativer hvor rimeligste realistiske alternativ blir vurdert.

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

Mulighet for samling og minimering av naturinngrep skal vurderes. I tillegg skal prosjektets virkninger for miljø, naturressurser, framkommelighet, trafikksikkerhet, 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.

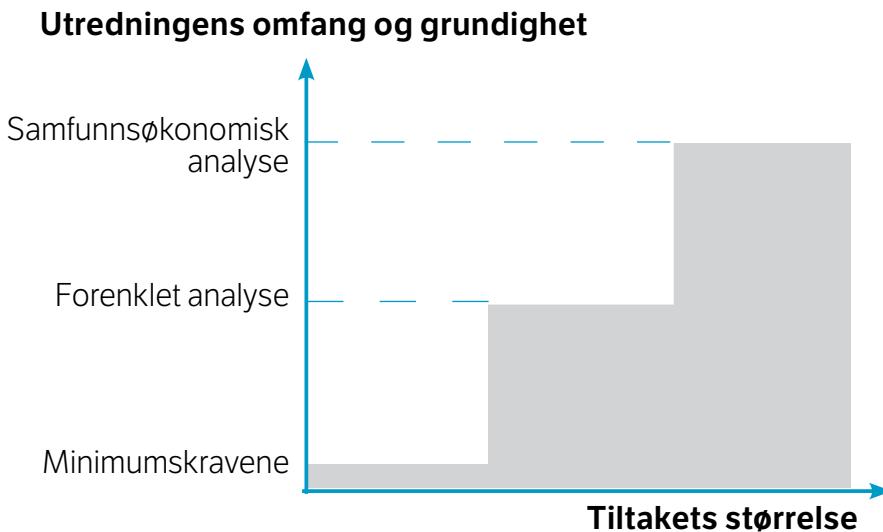
2.3 Utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser

Utredningsinstruksen (Instruks om utredning av statlige tiltak av 19. februar 2016) gjelder også for utredninger etter håndbok V712. Instruksen har til hensikt å sikre godt grunnlag for beslutninger om statlige tiltak, som for eksempel reformer, regelendringer og investeringer. Formålet er å identifisere alternative tiltak, utrede og vurdere virkninger av aktuelle tiltak, involvere dem som er berørt av tiltaket tidlig i prosessen og samordne berørte myndigheter. Direktoratet for økonomistyring (DFØ) har utarbeidet en veileder til utredningsinstruksen (DFØ 2016).

Ifølge utredningsinstruksen skal utredninger beskrive samfunnspolitiskt problemet som skal løses, og formulere mål for hva som ønskes oppnådd. Alternative tiltak som er relevante identifiseres, og forventede virkninger av tiltakene 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 som et minimum 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?

Et viktig prinsipp i instruksen er at kravene til hvor omfattende og grundig utredningen skal være, øker med omfanget av tiltaket. Dette innebærer at tiltak av mindre omfang kan utredes enklere og mer kortfattet enn større tiltak (DFØ 2016). 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. DFØ (2016).

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 absolute begrensninger for tiltaksutforming som ikke kan overskrides.

En type prinsippspørsmål er slike som gjelder den enkeltes personvern og integritet, samvittighets-/livssynsspørsmål eller likestillings- og diskrimineringsspørsmål, men det er ikke begrenset til denne typen spørsmål. Prinsippene kan legge begrensninger på hvilke tiltak som kan gjennomføres.

Det vil sjeldent være prinsipielle spørsmål knyttet til vegtiltak, men dette skal vurderes for hvert tiltak som utredes, ifølge utredningsinstruksen. Hvis slike skulle finnes, bør det avklares tidlig, slik at en utreder tiltak som er innenfor de begrensningene som eventuelt gis.

Et annet spørsmål som ifølge utredningsinstruksen skal stilles til alle tiltak, 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 (Finansdepartementet 2014). Dette rundskrivet fastsetter prinsipper og krav som skal følges ved gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser og andre økonomiske utredninger av statlige tiltak. DFØ har utarbeidet en veileder i utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser (DFØ 2014), basert på rundskrivets prinsipper og krav. Håndbok V712 bygger på Finansdepartementets rundskriv og veilederen fra DFØ.

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 markerer nasjonal politikk som det er spesielt viktig å følge opp i planleggingen, og konkretiserer hvordan den nasjonale politikken skal følges opp. Retningslinjene skal legges til grunn ved all planlegging etter plan- og bygningsloven.

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

Hensikten med retningslinjene er å oppnå samordning av bolig-, areal- og transportplanleggingen. 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 sykling og gåing som transportformer.

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 sykling og gåing.

Andre statlige planretningslinjer

Utover de statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging foreligger følgende statlige planretningslinjer:

- Statlige planretningslinjer for differensiert forvaltning av strandsonen langs sjøen, 2011.
- Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene, 2009.
- Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag, 1994.
- Rikspolitiske retningslinjer for å styrke barn og unges interesser i planleggingen, 1995.

De fullstendige retningslinjene finnes på hjemmesiden til Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

2.4.3 Nasjonal transportplan

Nasjonal transportplan (NTP) 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 transportatenes virksomhet og planlegging, og inneholder konkrete mål og delmål for framkommelighet, trafiksikkerhet, klima og miljø.

2.4.4 Nasjonale retningslinjer for å ivareta miljøet

Stortingsmeldingen om regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand gir viktige overordnede føringer for regjeringens miljømål til enhver tid. Miljøstatus.no gir en oversikt over gjeldende miljømål. I NTP er det oppgitt miljømål som skal ligge til grunn for samferdselsetatenes aktiviteter. Disse følges også opp i de årlige budsjettene til Samferdselsdepartementet, og gir viktige føringer for miljøarbeidet i Statens vegvesen.

Mer detaljerte føringer som gjelder de enkelte miljøtemaene er behandlet i de ulike temakapitlene i kapittel 6.

2.4.5 Nasjonale mål for å redusere klimagassutslipp

Gjennom Parisavtalen i 2015 forpliktet Norge seg til minimum 40 prosent reduksjon i utsippene av klimagasser 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)⁴, er det i tillegg fastsatt mål om at Norge skal være et lavutslippssamfunn innen 2050.

Klimamålene innebærer en omfattende omstilling innenfor alle samfunnssektorer. Transportsektoren er den største kilden til utsipp av klimagasser i Norge og står for omrent 1/3 av utsippene. 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 persontransport med bil i de største byområdene bygger på Stortingets klimaforlik. Sammen med overgang til en mer utslippsfri kjøretøypark er nullvekstmålet en viktig strategi for å redusere klimagassutslipp fra transportsektoren. Nullvekstmålet vil dessuten også ha positiv effekt for luftforurensing, støy og arealbehov.

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 utsippene av klimagasser i ulike alternativer synliggjøres, både i de samfunnsøkonomiske beregningene og i form av fysiske utslipper i tonn.

2.4.6 Nasjonal jordvernstrategi

Stortinget behandlet Innst. 56S (2015–2016) Nasjonal jordvernstrategi den 8. desember 2015 og vedtok et årlig tak for omdisponering av jordbruksareal. Det ble satt et årlig mål for omdisponering av jordbruksareal til maksimalt 4 000 dekar. Målet skal nås gradvis fram til 2020 og er en innskjering av gjeldende mål på maksimalt 6 000 dekar per år.

Målet er bekreftet i Meld.St. 11 (2016–2017) Endring og utvikling – En fremtidsrettet jordbruksproduksjon. Det er i tillegg forankret i plan- og bygningslovens §3-1b (jamfør §1-1).

Målet skal ikke fordeles på sektorer eller regioner, men gjelder nasjonalt. Det ligger dermed et generelt ansvar til all planlegging å sikre å minimere bruken av jordbruksareal til andre formål.

⁴ Meld. St. 13 (2014-2015) Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU

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.

For store og ressurskrevende planarbeider er det viktig å legge en del ressurser i det innledende arbeidet. For planer med konsekvensutredning kreves det at det utarbeides et planprogram som formelt behandles. Et planprogram beskriver 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, men kan også kalles problemanalyse eller situasjonsanalyse. I behovsanalysen vurderes og analyseres dagens situasjon, og 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 relevante for planer på overordnet nivå, slik som konseptvalgutredninger og kommune(del)plan. For reguleringsplaner er vanligvis 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 etterspørsele, 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, naboen 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 veggen eller tilrettelegging for sykling i en parallel boliggate.

Behovsanalysen oppsummeres i en sortering og rangering av behov:

- Tiltakssløsende 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 verdivurderinger, og bør begrunnes.

Gjennomgangen av dagens situasjon danner grunnlaget for beskrivelse av referansealternativet.

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, jamfør DFØ (2014).

Typer mål

Mål kan formuleres på ulike nivåer:

Samfunnsmål beskriver en ønsket samfunnsutvikling, for eksempel knytte sammen to regioner til en felles region.

Effektmål 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.

Resultatmål 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 samfunnsmål og effektmål for utredningsområdet. I en reguleringsplan vil vekten ligge på resultatmål, mens i arbeidet med en kommunedelplan vil mye av arbeidet være konkretisering og nyansering av effektmål. En kommunedelplan skal samtidig vise at samfunnsmål som er satt, både i overordnet plan og i denne planen, blir oppfylt.

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 «tiltakssløsende 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. Begrunnelsen for å formulere lokale mål, avledes fra «viktige behov» i behovsanalysen.

- Viktige samfunnsmål: Dette er nasjonale mål som er beskrevet i stortingsvedtak, nasjonale retningslinjer m.m. som har stor betydning i planområdet. Viktige samfunnsmål vil i praksis avledes av «viktige behov» fra behovsanalysen, for eksempel å unngå inngrep i vernede kulturmiljøer og naturområder eller unngå nedbygging av jordbruksareal.

Viktige samfunnsmål 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 jordbruksareal 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 samfunnsmålene blir ivaretatt i de ulike alternativene (jamfør kapittel 8.1).

Eksempler på henholdsvis tiltaksspesifikke, lokale og viktige samfunnsmål

Typet mål	Vedtatte mål for tiltaket
Tiltaksspesifikke mål	Reisetid for lette kjøretøyer mellom Storeby og Lilleby skal være maksimum 45 minutter etter utbygging
	Framkommelighet og trafikksikkerhet for gående og syklende bedres på hele strekningen
Viktige samfunnsmål	Utbyggingen skal ikke gi negativ påvirkning på RAMSAR-området i Sørvika
	Planen skal velge løsninger som minimerer omdisponering av jordbruksareal i Åkerbygda og skal ikke dele opp sammenhengende jordbruksareal slik at det står igjen teiger mindre enn 15 dekar.
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

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. Mål vil være mer detaljerte på et lavere plannivå.

Antall mål kan variere, men det er ønskelig å ha 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.

For planer etter plan- og bygningsloven er det viktig med god forankring av behovsanalyse og mål i kommuner/fylkeskommuner både politisk og administrativt. 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.

3.4 Framtidsbilde (framtidig utvikling)

Hensikten med en konsekvensanalyse er å beskrive framtidig virkning av planlagte tiltak. Samtidig er det en rekke andre forhold som påvirker framtiden og kan få innvirkning på konsekvensen av tiltaket. Den økende endringstakten og kompleksiteten i samfunnet gir utfordringer med å se langt fram i tid. For å gjøre realistiske analyser av framtiden er en avhengig av å benytte metoder og verktøy som kan håndtere stor usikkerhet, endringstakt og kompleksitet. Tiltakets kompleksitet vil avgjøre hvor grundig en analyserer framtidsbildet, fra det enkleste framtidsbildet som er en framskrivning av dagens trend til grundigere scenarioanalyser.

Trafikkprognose

I enkle situasjoner kan det være godt nok å basere analysene på trafikkprognosene som er utviklet i forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan, de såkalte grunnprognosene. Grunnprognosene er fylkesvis 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 (Perspektivmeldingen⁵) er kilde for forventet økonomisk utvikling.

Scenarioteknikker

Scenarioteknikker er et hjelpemiddel i planleggingen for å bevisstgjøre seg mulige framtidsbilder. Scenariobeskrivelsen inneholder også utviklingstrekkene som fører fram til det aktuelle framtidsbildet (Berge 1998). Scenarioer 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 framtidsanalyser på en systematisk måte.

Drivkrefter er et sentralt 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. Drivkretene 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 framtidsbilder. 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 framtidsbilder, basert på ulike forutsetninger om hvilke drivkrefter som får størst betydning. Siden

⁵ Meld.St. 29 (2016-2017): Perspektivmeldingen 2017

viktige drivkrefter kan opptre uavhengig av hverandre, får en gjerne ulike kombinasjoner, for eksempel høy/lav økonomisk vekst kombinert med ulik grad av kollektive løsninger. Denne type scenarier er godt egnet til å belyse hvor robust 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. Teknikken brukes da til å generere alternative strategier.

I prinsippet kan prosessorienterte scenarier utvikles på to forskjellige måter:

- Forecasting: Scenariene beskriver en utvikling fra i dag og framover basert på ulike drivkrefter (for eksempel befolningsvekst, bilhold, bilavgiftspolitikk). Grunnprognosører er eksempel på forecasting.
- Backcasting: Scenariene tar utgangspunkt i et tenkt framtidsbilde. 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

Endringer i veg- og transportnettet fører til endringer i transporten. Det blir mer trafikk noen steder og mindre andre steder. 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 trafikkens innvirkning på naturmiljø og kulturmiljø.
- Analyse av konsekvenser for bomiljøer og sentrumsområder med tanke på opphold, rekreasjon og byliv.
- Samfunnøkonomisk analyse – endring i reisetid, bruk av ulike reisemidler, endring i ulykker mv.
- 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, transportetterspørsel, 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, førerkort-hold, 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 grunnkretsinndelingen. 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 trafikkmatrise.

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.

Transporttatenes modeller for personreiser

Transportmodellsystemet som benyttes i transporttatenene i dag består av:

- Nasjonal transportmodell – NTM
- Regional transportmodell – RTM

Nasjonal transportmodell håndterer reiser som er lengre enn 70 kilometer. Den har matriser for bilfører, bilpassasjer, 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 bilfører, bilpassasjer, kollektivtransport, sykkel og gange på grunnkretsennivå, det vil si mellom alle

grunnkretser i modellområdet. Modellen omfatter reisehensiktene reiser til arbeid, tjenestereiser, hente- og leverereiser, fritidsreiser og 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. Det vil ofte være nødvendig med en gjennomgang og forbedringer av kvaliteten på nettverk og kollektivrutebeskrivelser i influensområdet for analysen.

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 oversiktlig 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 transportsform og reisekjede, er det etablert et nasjonalt modellsystem for godstransport. Modellsystemet består av et sett med basismatrider 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. Basismatriderne 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 eller med 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 trafikantnytte, 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 trafikkprognosene.

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

- Registrering av arealbruk og lokaliseringsmønster.
- Registrering av transportsystem og transportvirksomhet.
- Modellering av transport og trafikk.
- Prognoser for lokalisering, transport- og trafikkutvikling.

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

Valg av metode for transportanalyser må ta hensyn til

- Hva som finnes av tilgjengelige transportdata og -modeller.
- Hva som kreves for den aktuelle problemstilling, herunder hvilke virkninger som forventes.
- 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.

For avgrensede problemstillinger og begrensede prosjektoråder 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.

Type tiltak	Trafikale virkninger	Aktuelle analysemetoder	Forslag til analyseverktøy
A. Tiltak på enkeltstrekning	Påvirker ikke trafikkbildet	Trafikkregistreringer, trafikkprognosør, enkle vegvalgsmodeller	EFFEKT
B. Tiltak på lenker i lite vegnett	Entydige endringer i reiserute	Trafikkregistreringer, trafikkprognosør, enkle vegvalgsmodeller	EFFEKT
C. Tiltak på veglenker i større vegnett	Komplekse endringer i valg av kjørerute	Transportmodell med faste kjøretøymatraser	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, trafikantnyttemodul, kollektivmodul og EFFEKT
E. Tiltak i transportsystem som påvirker lokaliseringsmønster	Endringer i lokaliseringsmønster og transportmønster	Ingen standardisert metode	RTM, NTM aktuell for delanalyse

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

For situasjon A-D i Tabell 3-1 foreligger det en standardisert metodikk for beregninger. Gangen i disse analysene er vist i Figur 5-5. For situasjon E finnes det per i dag ikke noe verktøy der slike problemstillinger analyseres på en standardisert måte i en samfunnsøkonomisk analyse. Forventede

trafikale effekter kan imidlertid beregnes ved å legge inn alternative lokaliseringsmønster, se kapittel 9.2.7.

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.

3.6 Steds- og landskapsanalyser

Stedsanalyse er en samlebetegnelse på analyser som beskriver fysiske forhold. Dette kan være for et større natur- eller landbruksområde, for en by eller et tettsted eller bare et enkelt byrom. En stedsanalyse er definert som en systematisering av kunnskap for å forstå stedet.

Utarbeidelse av steds- og landskapsanalyser er nyttig for å systematisere eksisterende kunnskap og til å gjøre vurdering av verdier i et område. Slike analyser vil være nyttige som grunnlag for:

- Søking etter gode alternativer Finne alternativer som tar hensyn til kvalitetene i omgivelsene.
- Siling av alternativer Forkaste alternativer som har stor negativ innvirkning på verdifulle delområder.
- Avdekke manglende kunnskap Få fram tema og delområder som en ønsker å undersøke/analyse nærmere i det videre plan- og utredningsarbeid.

Det finnes mange ulike typer stedsanalyser. En kan gruppere dem i:

- Verdi- og sårbarhetsanalyser Egnet til analyser av tema som landskapsbilde, naturmangfold, kulturarv, friluftsliv og naturressurser.
- Kvalitative stedsanalyser Ser på estetiske og arkitektoniske (romlige og visuelle) sider ved stedet/landskapet.
- Kulturhistoriske stedsanalyser Kulturmiljøanalyser for landskap, byer og steder.
- Sosiokulturelle stedsanalyser Ser på sosial bruk av områder, hvordan folk oppfatter steder mv.

Det er viktig å koncentrere arbeidet om det som er vesentlig for den videre planlegging både tematisk og metodisk.

Hvilken analysemetode som er mest hensiktsmessig for å finne fram til alternative linjer, vurderes fra prosjekt til prosjekt.

3.6.1 Verdi- og sårbarhetsanalyse

Formålet med en verdi- og sårbarhetsanalyse er å på et tidlig tidspunkt identifisere verdifulle delområder slik at alternativene kan legges utenom de mest konfliktfylte områdene. Dette kan medføre tidsbesparelser ved å redusere konflikter. Analysen gir et godt kunnskapsgrunnlag som er nyttig i forbindelse med alternativsøk, optimalisering og siling.

Metoden omfatter alle de ikke-prissatte temaene i kapittel 6. Innsamling av data kan gjenbrukes i analysen av del ulike fagtemaene.

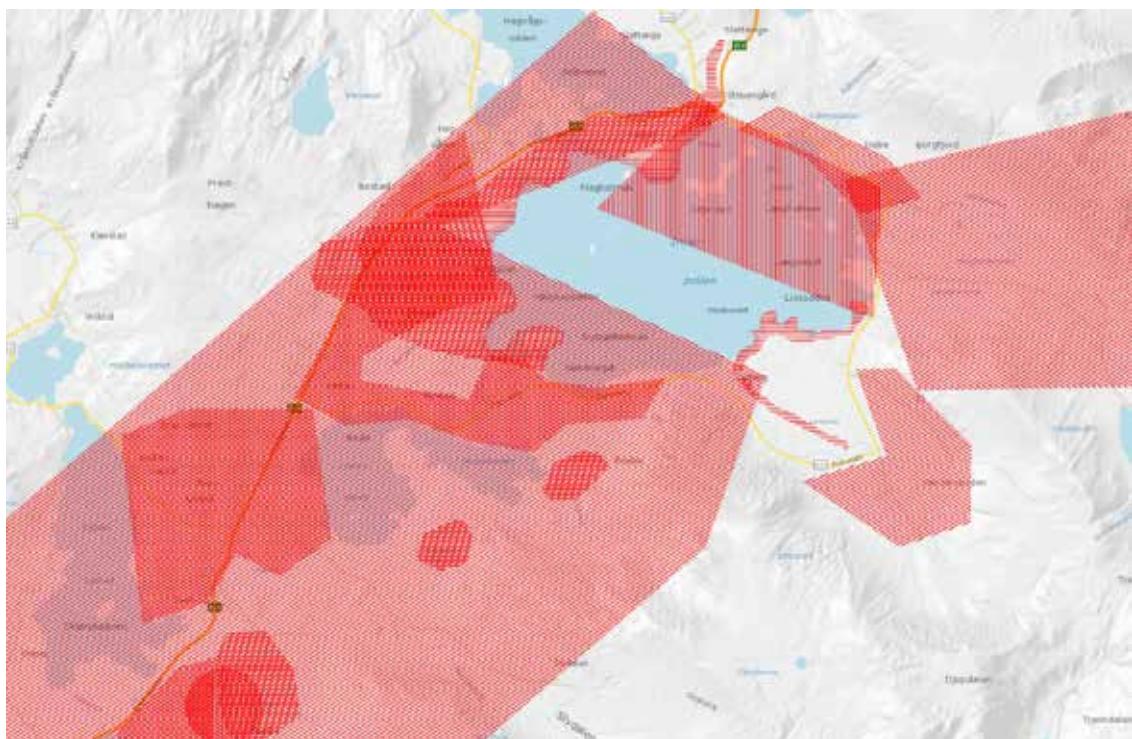
Vanligvis gjøres det en verdi- og sårbarhetsanalyse for hvert av de fem fagtemaene i kapittel 6: landskapsbilde, friluftsliv/by- og bygdeliv, naturmangfold, kulturarv og naturressurser. Analysearbeidet gjøres innenfor et definert område.

Følgende prosess anbefales:

1. Gjennomgang av kildemateriale og databaser.
2. Identifisering av delområder med middels til svært stor verdi, jamfør verdikriterier i kapittel 6.2.
3. Utarbeidelse av fagtemavise verdikart.
4. Vurdere delområdenes sårbarhet i forhold til tiltaket. Sårbarhet er en prognose for påvirkning som tiltaket vil medføre. Beskrives i kort tekst.
5. Verdi og sårbarhet danner til sammen konfliktnivået. Konfliktnivå angis på skala som vist i Tabell 3-2.
6. Utarbeide et samlet kart for alle temaene, som vist i Figur 3-1.
7. Optimalisering og siling (se kap 3.7).

Tabell 3-2 Vurdering av konfliktnivå og bruk av kartskravur

Skala	Forklaring	Kartsymbol
Stort negativt konfliktnivå	Delområder med stor/svært stor verdi og med stor grad av sårbarhet	Tykk rød skravur
Middels negativt konfliktnivå	Delområder med stor verdi og middels grad av sårbarhet Delområder med middels verdi og middels grad av sårbarhet	Tynn rød skravur
Lavt konfliktnivå	Delområder med stor/middels verdi og liten grad av sårbarhet	Ingen markering



Figur 3-1 Eksempel på konfliktkart. De ikke-prissatte temaene er markert med ulike grader. Områder med store konflikter er visualisert på kartet ved at strekene er overlappende.

Tabell 3-3 Tegneregler for konfliktkart

Fagtema	Kartsymbol
Landskapsbilde	0 grader
Friluftsliv / by- og bygdeliv	36 grader
Naturmangfold	72 grader
Kulturarv	100 grader
Naturressurser	144 grader

Optimalisering og siling

I forbindelse med utvikling av alternativet må både prissatte og ikke-prissatte størrelser tas i betraktning. Det er vanlig å dokumentere dette i en silingsrapport, hvor det begrunnes hvorfor enkelte alternativer siles bort og andre blir med i videre prosess. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 3.7. Verdi- og sårbarhetsanalyse er nyttig å bruke i forbindelse med utvikling av alternativ på følgende måte:

- Søking etter gode alternativer for ikke-prissatte tema: Finne alternativer som tar hensyn til kvalitetene i omgivelsene og de mest konfliktfylte områdene.
- Optimalisering: Justere linjene (med kryssområder) slik at de unngår/legges utenom de mest konfliktfylte områdene.
- Siling av alternativer: Forkaste særlig konfliktfylte alternativ, rangere aktuelle alternativ.

Konfliktkartet (og verdikartene) utgjør et underlag for å legge veglinjer som tar hensyn til verdifulle områder og grad av sårbarhet ved at linja legges utenom de mest konfliktfylte områdene. Særlig konfliktfylte alternativer kan f.eks. være alternativer som vil ødelegge områder av høyeste forvaltningsprioritet (f.eks. naturreservater), og dermed er på kollisjonskurs med nasjonal politikk på miljøområdet. Slike alternativer bør siles ut, så sant det finnes realistiske alternativer med lavere konfliktgrad for ikke-prissatte tema.

Dersom det ikke er mulig å unngå konfliktfylte områder, bør linja justeres slik at konflikten kan begrenses. Dette kan være å minimere omfanget av inngrepene i et verdifullt område, eller for eksempel tilpasse horisontal- og vertikalkurvaturen til landskapet og bebyggelsen.

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 konsept-valgutredninger, 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, trafikksikkerhet og miljøforhold. Rimeligste, realistiske alternativ må være vurdert, jamfør 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 innenfor andre målområder. Et vegprosjekt i et byområde med god måloppnåelse for framkommelighet for biltrafikken, kan for eksempel vanskelig gjøre 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.

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 for å se om en kan redusere konfliktnivået ved å justere veglinja. Dette gjøres som ledd i arbeidet med planprogram og i senere bearbeiding av alternativer.

I det senere arbeidet med plan og konsekvensanalysen 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

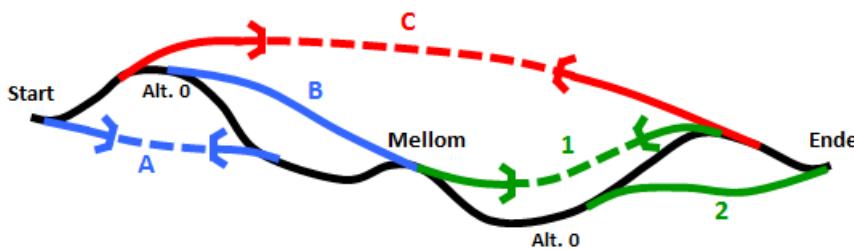
eksempel at nye områder eller befolkningsgrupper som berøres, kan dette kreve ny behandling av planprogram.

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.

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 parceller 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 3-2, hvor alternativene er beskrevet med en kombinasjon av nummer og tall. Dette kan være ressursbesparende ved konsekvensvurderingene.



Figur 3-2 Eksempel på oppdeling av parceller

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 kommunestyrer, 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:

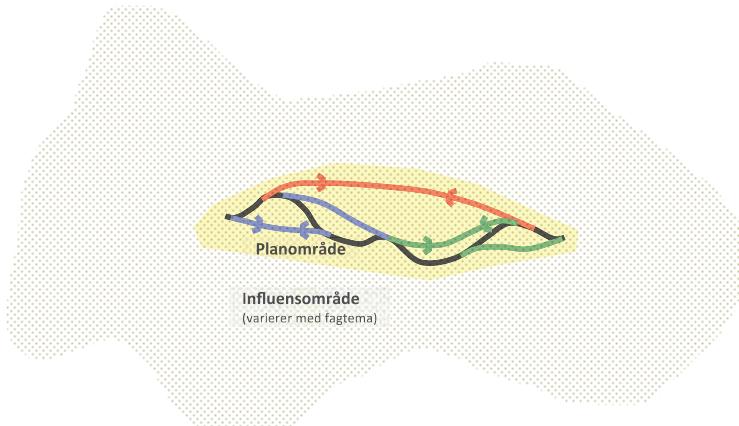
- Vurdering av hvordan tiltaket oppfyller målene som er satt for tiltaket.
- Kostnadsoverslag – basert på grove kostnadsvurderinger, for eksempel løpemeterpriser og andre erfaringstall.
- Nutte av prosjektet i form av beskrivelser og eventuelt grove beregninger av tidsbesparelser, reduserte ulykkes- og utslippskostnader osv.
- Overordnet vurdering av ikke-prissatte konsekvenser (kapittel 6), jamfør verdi- og sårbarhetsanalyse i delkapittel 3.6.
- Gjennomførbarhet innenfor vegnormalenes krav.
- Grov risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS), for både anleggs- og driftsfase (kapittel 3.9 og 8.2).

De gjenstående 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.

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, se Figur 3-3. For enkelte tiltak, som bygging av omkjøringsveg, kan ønsket effekt av tiltaket ligge utenfor vegkorridoren. Det er viktig at avlastet vegnett inkluderes. Dette gjelder ikke minst i byområder der trafikken kan endres i et større gatenett. Hvis det finnes utbyggingsområder der utbyggingen avhenger av ny vegatkomst (rekkefølgebestemmelser), er det viktig å inkludere disse. 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 barrierefunksjon eller at trafikken øker fordi trafikk over lengre strekninger omfordeles. Området der virkninger forventes å kunne opptre kalles influensområdet (Figur 3-3).



Figur 3-3 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.

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 kapittel 3.5). 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 virkninger 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 Risiko- og sårbarhetsanalyse

Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) er en naturlig del av planprosessen, særlig i utvikling og siling av alternativer. Ved forberedende arbeider bør det gjøres en enkel ROS-analyse for å identifisere hvilken risiko og sårbarhet som finnes og som kan påvirke valg av løsning. Denne kan også brukes til å forkaste alternativer i en tidlig fase. Dette er en kvalitativ analyse. Den vil peke på de utfordringer som finnes og hvilke forhold som krever grundigere ROS-analyser. Dette beskrives i planprogrammet.

Omfangen av ROS-analysen må tilpasses plannivået samt den planlagte utbyggingens størrelse og kompleksitet. Det er spesielt viktig med kunnskapsoverføring mellom de ulike plannivåene. Det må derfor sikres at mulige farer som avdekkes i en ROS-analyse i KVU eller kommunedelplan blir hensyntatt i en senere reguleringssplan.

Prinsippene for ROS-analyser er beskrevet nærmere i kapittel 8.2.

3.10 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 til 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 håndboka 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. Valg og utelatelse av tema må begrunnes.

Detaljeringen må ligge på et nivå som er tilstrekkelig til å fatte en beslutning.

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

Det er viktig med en god forankring av planprogrammet. En bør involvere aktuelle offentlige organer

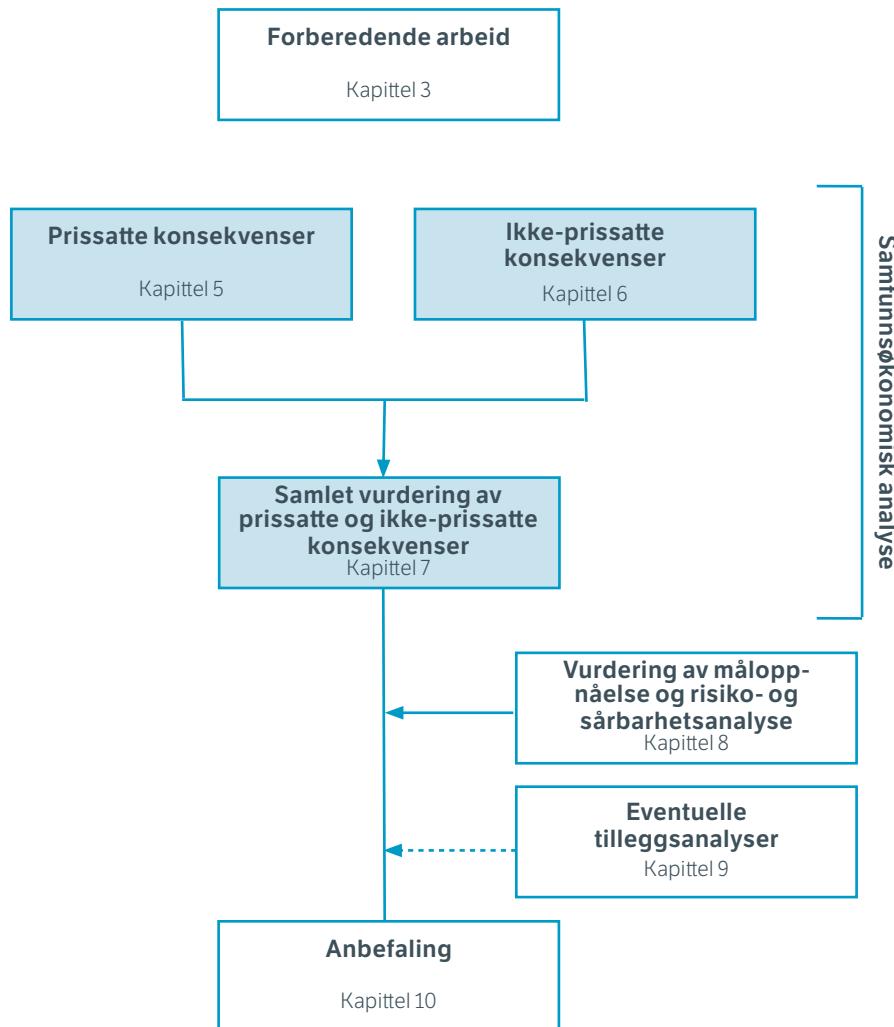
og politikere. Det bør legges opp til medvirkning fra interesseorganisasjoner og befolkning i prosessen med utarbeidelse av planprogram. Særlig er dette viktig med tanke på problemforståelse, behovsanalyse og enighet rundt mål for planen/tiltaket.

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
 - Fordelingseffekter
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

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



Figur 4-1 Hovedgrep for konsekvensanalyse i håndboka

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 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 iverksettes. Hensikten med en samfunnsøkonomisk analyse er å finne ut om et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke, når både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser er tatt med. En beregning av lønnsomheten av konsekvenser som er verdsatt i kroner sammenstilles med konsekvenser som ikke, eller vanskelig, lar seg verdsette i kroner. Dette er to sidestilte deler av den samfunnsøkonomiske analysen. De prissatte

konsekvensene beskrives og vurderes samlet etter framgangsmåten beskrevet i kapittel 5. Deretter lages en samlet framstilling og vurdering av de ikke-prissatte konsekvensene, slik det er beskrevet i kapittel 6. Kapittel 7 beskriver hvordan de to delene av den samfunnsøkonomiske analysen sammenstilles til en systematisk sammenligning og vurdering av fordeler og ulemper ved de ulike alternativene.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet forteller oss om den samlede betalingsvilligheten for nyttekonsekvensene er høyere enn samlede kostnadskonsekvenser. I tillegg til å beregne den samfunnsøkonomske lønnsomheten av tiltakene i kroner, vurderer en i hvilken grad konsekvenser som ikke, eller vanskelig, lar seg verdsette i kroner, bidrar til å gjøre tiltaket mer eller mindre lønnsomt for samfunnet.

En samfunnsøkonomisk analyse tar sikte på å 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 konsekvenser på blant annet miljø, helse og sikkerhet. Alt som påvirker ressursbruken eller velferden til noen i samfunnet blir inkludert.

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).

Prissatte og ikke-prissatte konsekvenser i den samfunnsøkonomiske analysen

Den samfunnsøkonomiske analysen utredet 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

Vurderings-form	Konsekvenstema	Deltema
Prissatte konsekvenser	Trafikant- og transport-brukernytte	Distanseavhengige kjørekostnader, andre reiseutlegg, tidsbruk, ulempeskostnader i ferjesamband og ved vegstengning, helsekonsekvenser av økt gang- og sykkeltrafikk, uthyggelighet for gående og syklende. Jamfør kapittel 5.3
	Operatørnytte	Operatørselskapenes (kollektivselskap, bompengeselskap, ferjeselskap, parkeringsselskap) kostnader, brukerinntekter og overføringer. Jamfør kapittel 5.4
	Budsjettkonsekvens for det offentlige	Investering, drift og vedlikehold, tilskudd til kollektivtrafikk, skatteinntekter. Jamfør kapittel 5.5
	Trafikkulykker	Personskaudeulykker og materiellskaudeulykker. Jamfør kapittel 5.6.
	Restverdi	Framtidig nytte av tiltaket etter beregningsperioden. Jamfør kapittel 5.9.
	Skattekostnad	Effektivitetstap knyttet til skattefinansiering, 20 % av offentlige utgifter. Jamfør kapittel 5.10.
	Støy og luftforurensning	Støyplage innendørs. Lokal og regional luftforurensning. Jamfør kapittel 5.7.
Ikke-prissatte konsekvenser	Klimagassutslipp	Global luftforurensing (utslipps av CO ₂ , N ₂ O og CH ₄). Jamfør Kapittel 5.8
	Landskapsbilde	Omhandler «det romlig-visuelle landskapet». Jamfør kapittel 6.4.
	Friluftsliv/by- og bygdeliv	Omhandler «landskapet slik folk opplever og bruker det». Jamfør kapittel 6.5.
	Naturmangfold	Omhandler «det økologiske landskapet». Jamfør kapittel 6.6.
	Kulturarv	Omhandler «det kulturhistoriske landskapet». Jamfør kapittel 6.7.
	Naturressurser	Omhandler «produksjonslandskapet». Jamfør 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*

Ikke-prissatte konsekvenser vurderes etter en kvalitativ metode

De ikke-prissatte konsekvensene vurderes på grunnlag av områdenes verdi og tiltakets påvirkning. Verdiene settes av fagfolk på grunnlag av veiledning gitt i håndboka. Den samlede vurderingen av ikke-prissatte konsekvenser gjøres etter en 8-delt skala der konsekvensene av tiltaket er vurdert i forhold til referansesituasjonen. For å tydeliggjøre hvilke alternativer som er best og dårligst, blir alternativene rangert.

For de ikke-prissatte konsekvensene brukes begrepene

- positiv konsekvens om fordeler av et tiltak
- negativ konsekvens om ulemper ved et tiltak

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 behandles allerede i stor grad som konsekvenser for prissatte og ikke-prissatte konsekvenser og inngår dermed i den samfunnsøkonomiske analysen. I spesielle tilfeller kan det likevel være aktuelt med tilleggsutredninger for ytterligere å få fram hvilke verdier påvirkede økosystemtjenester representerer. Hvor ulike økosystemtjenester behandles i denne håndboka, og når det kan være aktuelt med tilleggsutredninger om påvirkning på økosystemtjenester, er beskrevet i kapittel 9.3.

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. Nå-verdien 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. Hensynet til endringer i verdien som følge av irreversible konsekvenser, er noe som bør vurderes i anbefalingen i kapittel 7.

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 om sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser er gitt i kapittel 7.

4.2 Tiltakets konsekvenser 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. 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 er sammenligningsgrunnlaget

Før 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

- tar utgangspunkt i dagens situasjon
- inkluderer ordinært vedlikehold
 - korrigende vedlikehold (reparasjoner av feil, utskifting av ødelagte deler)
 - forebyggende vedlikehold (periodisk vedlikehold)
- inkluderer utskiftinger/fornyelse (nødvendige reinvesteringer, oppgraderinger) for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen
- tar hensyn til andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning
- er sammenligningsgrunnlag for både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser

Kun vedtatte tiltak 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 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 inkluderes i referansealternativet.

Vurdering av usikkerhet i referansealternativet

Referansealternativet inkluderer kun vedtatte tiltak og vil derfor ikke alltid være realistisk. Innenfor tiltakets levetid er det noen ganger sannsynlig at det blir gjennomført andre tiltak innen vegsektoren, og andre deler av Samferdselssektoren, uavhengig av at det aktuelle tiltaket gjennomføres.

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 konsekvenser. Referansealternativet følger da 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.

De relevante prosjektene som bør vurderes 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 har betydning, 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 kvaliteten på transportytelsene
- tilbudet på veg og konkurrerende transportmidler
- pris- og kostnadsutvikling

Forutsetninger om befolnings- 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 kvaliteten på transportytelsene (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.

Størrelsen på 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 referanse-

alternativet 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 slik at analysen er transparent og etterprøvbar. Viktige forutsetninger som det er knyttet usikkerhet til, kan tas med i form av usikkerhetsanalyser. I praksis vil referansesituasjonen for analysen av ikke-prissatte konsekvenser være situasjonen i et referanseår (som regel åpningsåret) inklusiv vedtatte planer.

4.4 Usikkerhet

Konsekvensene av et veggtiltak 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 konsekvenser, metodene som er brukt og ikke minst våre forutsetninger om framtiden. Opplysninger om usikkerhet kan være beslutningsrelevant. 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.

Hvordan usikkerhet kan behandles ved beregning av henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser beskrives i kapittel 5.1.7 og 6.1.3, mens kapittel 7.2.2 viser hvordan usikkerhet kan behandles og framstilles i sammenstillingen av den samfunnsøkonomiske analysen.

Realopsjoner

Hvis det er stor usikkerhet knyttet til faktorer som er kritiske for lønnsomheten, bør en vurdere hvorvidt økt fleksibilitet og valgfrihet i tiltaket kan gi en merverdi (DFØ 2014). Det kan for eksempel oppstå behov for å foreta justeringer underveis, for eksempel av tidspunkt for iverksettelse eller utforming av enkelte deler. Dersom en har en opsjon (valgmulighet) til å foreta de ønskede endringene i tilfelle behovet skulle dukke opp, vil det kunne øke prosjektets lønnsomhet. Det er følgelig viktig å sikre realopsjoner og da særlig i forbindelse med irreversible investeringsprosjekter. Typiske opsjonsverdier er «vente og se» før en tar investeringsbeslutningen, det vil si vente til en har mer informasjon om konsekvensene og de usikre faktorene, «gjennomføre oppfølgingsinvesteringer» hvor en gjør en trinnvis utbygging basert på faktisk kapasitetsbehov og «avslutte et tiltak» hvor en har mulighet for å retablere utgangssituasjonen hvis behovet faller bort (DFØ 2014).

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 inngår ikke ved anbefaling av tiltak, men det gis 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 (DFØ 2014).

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 konsekvenser som utredes i henholdsvis kapittel 5 og 6. Beskrivelse av fordelingsvirkninger bør derfor gjøres i 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 konsekvenser, 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
Ulike grupper trafikanter og transportbrukere (bilister, kollektivreisende, syklister, gående)	Andel av prissatt og ikke-prissatt nytte og kostnad for hver gruppe
Ulike samfunnsgrupper (trafikanter, operatørselskaper, det offentlig, samfunnet for øvrig)	Andel av prissatt og ikke-prissatt nytte og kostnad for hver gruppe.
Ulike aldersgrupper (barn, ungdom, voksne, eldre)	Friluftsliv/by- og bygdeliv, ulykkestyper, kollektivtilbud, støy og luftforurensning
Ulike reisehensikter (tjenestereise, til og fra arbeid, fritid)	Transportkostnader
Persontransport og godstransport	Transportkostnadsfordeling for henholdsvis persontransporter og godstransport
Grupper med ulik mobilitetsevne (gående, syklende, barn, bevegelseshemmede osv.)	Tilgjengelighet til kollektivtilbud, barrierekonsekvenser fra friluftsliv/by- og bygdeliv
Nåværende og framtidige generasjoner	Alle prissatte og ikke-prissatte konsekvenser
Ulike nabolag/områder	Alle prissatte og ikke-prissatte konsekvenser kan være aktuelle å vurdere

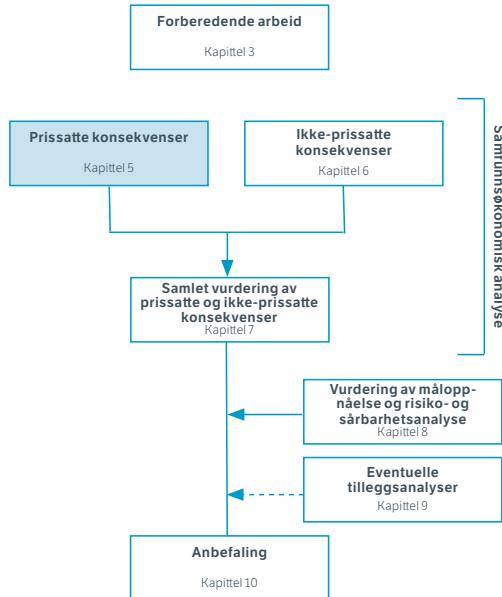
5 Prissatte konsekvenser

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 trafikanntnyttetmodulen 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.



Figur 5-1 Prissatte konsekvenser i en konsekvensanalyse

Tabell 5-1 Prissatte kostnads- og nyttekomponenter fordelt på aktørgruppe

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

Ulykker, støy og luftforurensning, klimagassutsipp, 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 trafikanten 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.

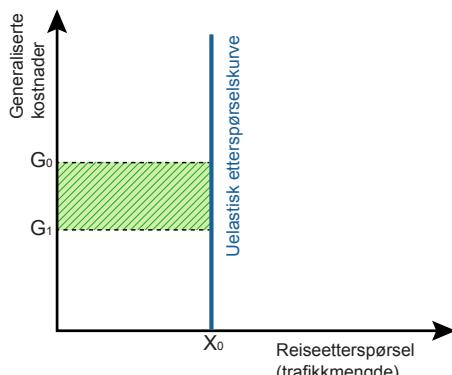
Nytten av overført trafikk omfatter nytten forbundet med at reisen som ble gjennomført tidligere, fortsatt gjennomføres, men på andre ruter, ved andre reisemidler eller andre tidspunkt på dagen. I praksis gjennomføres det beregninger for alle delmarkeder som er berørt av tiltaket, dvs. for alle ruter 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 5-2.

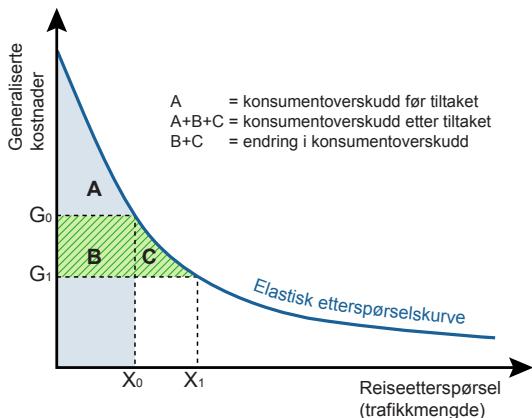
Formelen for endring i konsumentoverskuddet ved uendret trafikkmengde er:

Endring i konsumentoverskudd: $(G_0 - G_1) * X_0$



Figur 5-2 Endring i konsumentoverskudd for tiltak som ikke gir nyskapt trafikk, uelastisk etterspørsel.

Normalt vil det imidlertid 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 5-3 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 5-3 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 5-3 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 generalisert 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 A i Figur 5-3. 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 rektaugelet 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:

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

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 eventuelt 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).⁶ Ifølge denne skal en ressurs verdsettes til verdien ved beste alternative anvendelse; dette kalles alternativverdi-prinsippet. I den grad ressursbruken fortrenger tidligere forbrukere av ressursen ved at prisen brys 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 sistnevnte er som regel situasjonen innen transportsektoren.

For 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)

⁶ http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf.

I praksis tar bruttoberegningene utgangspunkt i markedsprisene, for det er dem trafikantene tilpasser etterspørsele etter. Deretter korrigeres det for endring i inntekter til det offentlige. Nærmore informasjon om beregningsgangen i 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 transportetterspørsele 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. Noen av disse eksterne kostnadene er regulert gjennom avgifter eller lignende, som skal bidra til at forurenseren tar hensyn til dem, dvs. at kostnadene blir internalisert. 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). Skatter og avgifter som korrigerer for eksterne kostnader skal ikke tillegges en skattekostnad, og er en inntekt for staten.

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 prognosene 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 lang-siktig 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 samfunns-økonomiske 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 forskyving, 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 nyten i siste år i analyseperioden forutsettes å fortsette videre framover i restlevetiden for de aktuelle investeringene. Nyten i hvert enkelt år i restlevetiden diskonteres. Dette er nærmere beskrevet i dokumentasjonen av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6 (Statens vegvesen 2015a).

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 nyte-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 R-109/2014 «prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser» (Finansdepartementet 2014), satt til 4 prosent for alle typer tiltak innen offentlig sektor ved en analyseperiode på 40 år. Renten er sammensatt av en risikofri rente på 2,5 prosent og et tillegg på 1,5 prosent 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 Transportetatene og Avinor 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 samme forutsetningene.

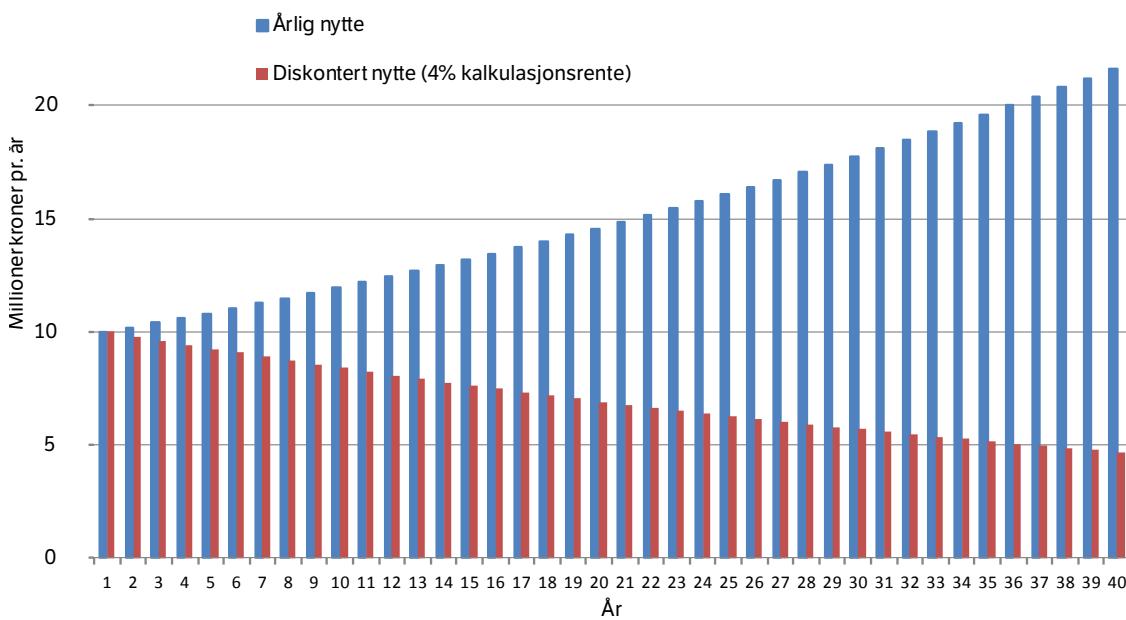
$$NV = -I_0 + \frac{b_1 - k_1}{(1+r)} + \frac{b_2 - k_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{b_n - k_n}{(1+r)^n} = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{b_t - k_t}{(1+r)^t}$$

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



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

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 pris-satte konsekvenser, regnet som en sum av de positive og negative individuelle velferdsendringer tiltaket genererer, fratrukket kostnadene ved gjennomføring. Hvis et sentralt mål med ressurs-anvendelsen 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 og Samstad 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 budsjett-krone

Offentlige ressurser er knappe, og mange gode formål konkurrerer om tilgjengelige midler. Hvis budsjettetrammen 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 budsjett-krone (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 slik⁷:
$$NNB = \frac{(B+P-F+E)}{F}$$

⁷ Merk at offentlige budsjett, «F», er oppgitt her som et positivt tall ved beregning av NNB, men dersom prosjektet gir et positivt bidrag til budsjettet (dvs. at det offentlige budsjettet reduseres), er F et negativt tall.

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 bompengeprosjekter beregnes, er det viktig at trafikant- og transportbrukenytten korrigeres for eventuell trafikkavvisning. Videre må det tas hensyn til innkrevingskostnadene for bompenger.

Prosjektenes finansieringsform, og konsekvenser av denne, skal blyses i konsekvensanalysen. Beregning av alternativer skal normalt skje under forutsetning om 100 prosent 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 prosent statlig finansiering.

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 konkurransen 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 sjeldent 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 prosjektaalternativer 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 inntrer 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 trinnvis 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:

$$FÅF = \frac{N^1}{AK}$$

Hvor N1 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 bompengeordninger 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 og 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 inngangsdatala 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 trafikkut-

vikling inneholder et element av systematisk usikkerhet fordi etterspørsel etter reiser vil svinge i takt med konjunkturene. 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 utföring 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 prosjektopporteføljen 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 veid 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 inngangsparameterne.

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

Det er etablert en beregningsgang i EFFEKT for å gjennomføre en følsomhetsanalyse på disse variablene.

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 trafikksikkerhetstiltak hvor en også kan utføre beregning med en nedre og en øvre grense for ulykkesreduserende effekt.

Enhetspriser for trafikantenes tidsverdi, ulykkeskostnader, kjøretøykostnader, støy, luftforurensning og ulempeskostnader er omforente priser transportetaten 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 retning. Med optimistisk retning menes det endring i variabler som medfører økt 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 tilsvynelatende gi stor endring.

Kostnadsoverslag

Når kostnadsberegningen er utført med ANSLAG, se kapittel 5.5.1, så brukes beregnet anleggs-kostnad \pm 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 prosent, ± 25 prosent og ± 10 prosent av anleggskostnaden.

Årlig trafikkvekst

Den årlige trafikkveksten som er brukt i trafikkprognosene, er en sentral variabel i nyttekostnads-analysen. Prognosene gir den mest sannsynlige verdien. Det vil som regel være ulike vekstprognosene 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 følsomhetsbetrakting. 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 trafikkprognosene blir symmetrisk ved utgangen av analyseperioden, det vil si at øvre grense β beregnes ut fra følgende formel når den forventede (mest sannsynlige trafikkveksten) α er gitt:

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

der: α = mest sannsynlig trafikkvekst
 β = øvre grense

Hvis eksempelvis den mest sannsynlige veksten er 2 prosent, vil nedre grense i usikkerhetsanalysen være 0 prosent og øvre grense 3,1 prosent. 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

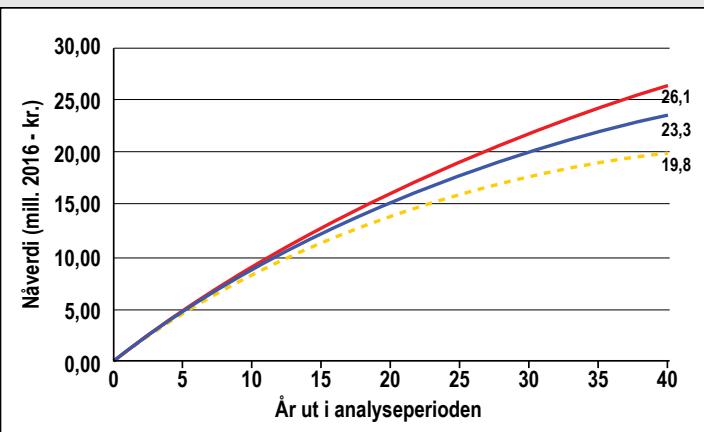
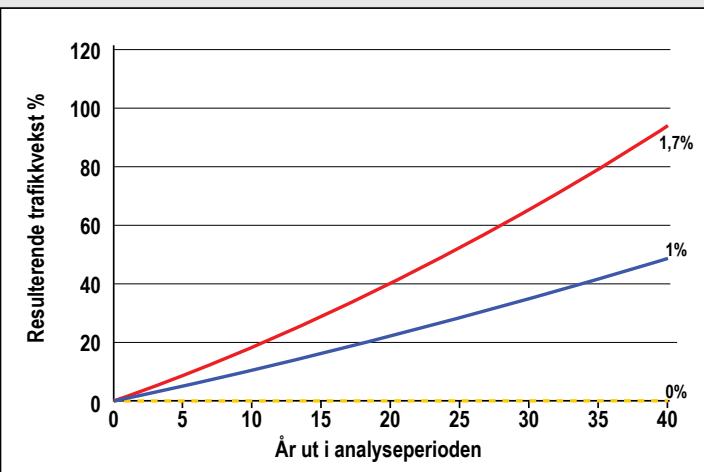
Årlig trafikkvekst	Nedre grense usikkerhet	Øvre grense usikkerhet
0 %	0 %	0 %
1 %	0 %	1,7 %
2 %	0 %	3,1 %
3 %	0 %	4,4 %

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

Eksemplet nedenfor viser hvordan et øvre og nedre anslag på årlig trafikkvekst påvirker samlet trafikkvekst utover i analyseperioden og hvordan dette påvirker den beregnede nåverdien av tiltakets nytte.

Eksempel på anslag på årlig trafikkvekst

Figuren viser symmetrisk trafikkutvikling ved beregningsperiodens slutt for en sannsynlig trafikkvekst på 1 prosent, en nedre grense på 0 prosent og en øvre på 1,7 prosent. Over 40 år gir 1 prosent årlig vekst en økning på totalt 49 prosent i løpet av 40-årsperioden, mens 1,7 prosent årlig vekst gir ca. dobbelt så stor økning (96 prosent). Figuren viser også at selv om trafikken ved enden av analyseperioden blir 49 prosent høyere eller lavere enn forutsatt vekst på 1 prosent tilsier, så gir dette kun 13 prosent variasjon ($26,1/23,2=1,13$) opp eller ned i nåverdien. Kalkulasjonsrenten gjør at nytte sent i analyseperioden tillegges mindre vekt.



Spenn i trafikkvekst ved 1prosent forventet årlig vekst med tilhørende utvikling i nåverdi av tiltakets nytte

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.

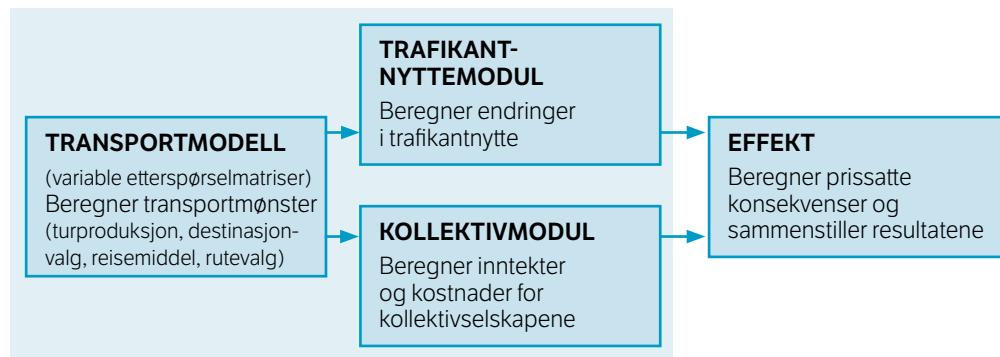
Situasjon A og B: Lite vegnett



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, angitt ruter for henholdsvis biltrafikken, gående og syklende. Dette danner grunnlag for den etterfølgende beregningen og sammenstillingen av prissatte konsekvenser.

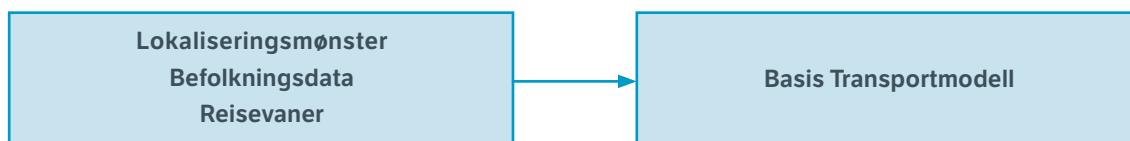
For situasjon A og B ligger kjøretøymatrisen normalt fast for alle alternativer, men ved vesentlig endring i generaliserte reisekostnader for en trafikkstrøm, kan det beregnes endring i trafikken i form av nyskapt trafikk med tilhørende endring i nytte. Virkninger av tiltak for gående og syklende kan 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 (se kapittel 3.7). 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 reisemønstret

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. For å lese inn nettverksdata til bruk i etterspørselsberegningene og for 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.⁸



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 beregningstidspunkter som for referansealternativet og bør gjøres for flere tidspunkter i analyseperioden.

Beregningsresultater fra disse avleddede transportmodellene benyttes i en trafikanntytemodul som beregner trafikanntyten 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 fra transportmodellene, trafikanntytemodulen og kollektivmodulen overføres til EFFEKT for beregning av prissatte konsekvenser og for sammenstilling.

Virkninger for syklende

Virkninger for syklende skal i utgangspunktet beregnes som prissatt konsekvens ved bruk av transportmodeller, trafikanntytemodul 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

⁸ Programvare for transportplanlegging: <https://www.insoftware.com/en/products/emme/>

opp endringene i trafikkmengde og trafikanntyte. Er imidlertid tiltaket stort nok, og gir endringer i antall turer mellom soner, vil det også bli beregnet trafikanntyte av tiltaket.

Dagens modeller fanger ikke opp etterspørselsendringer som følge av endret kvalitet på sykkel-systemet, for eksempel tilrettelegging i form av sykkelfelt eller separate gang- og sykkelveger. For å kompensere for svakheterne 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/by- og bygdeliv, se kapittel 6.4.

5.2.2 Tilleggsberegninger for virkninger av økt gange og sykling i byområder

Tilleggsberegninger kan gi et beste anslag på forventede virkninger av tiltak som på grunn av svakheter i transportmodellene ikke genererer etterspørselsendring.

Tilleggsberegninger kan utføres på ulike måter med

- supplerende analysemetode
- manuelle sideberegninger
- EkspressEffekt

Hovedskillet mellom supplerende analysemetode for sykkel (metode for beregning av sykkelsatsing skissert i Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet (2017)) 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. Resultatene for sykkel og gange presenteres som en integrert del av nytte-kostnadsanalysen og inngår da i virkninger for trafikanter og transportbrukere. Manuelle sidebergeninger brukes for å tydeliggjøre potensielle konsekvenser for syklende og gående som ikke nødvendigvis lar seg modellere. Beregningene viser forventede effekter for syklende og gående basert på vurdering av potensial for overføring av trafikk, og baserer seg i mindre grad på koding av tiltak i transportmodellene. De samfunnsøkonomiske effektene som beregnes for sykkel og gange presenteres da som et tillegg til effektene som beregnes med standard beregningsverktøy.

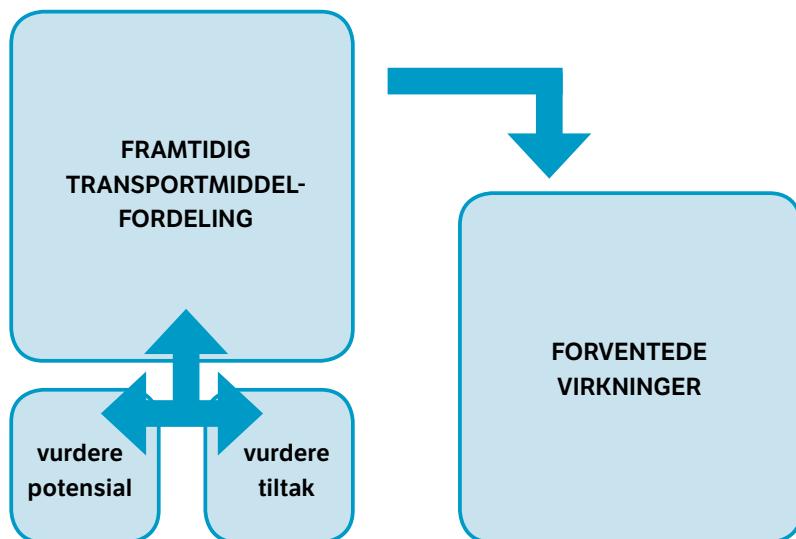
EkspressEffekt er et verktøy for etterspørsels- og nytte-kostnadsberegnning for sykkelekspressveger (SEV) (Flügel og Madslien 2017). Verktøyet skiller seg fra de to andre metodene ved at det ikke er knyttet opp til dagens modellsystem, det har en egen overordnet etterspørselsmodell med en tilknyttet grov nytte-kostnadsanalyse. Metoden tar utgangspunkt i betalingsvillighet for reisetidsbesparelse og komfortforbedringer (redusert antall kryss og økt andel separat sykkelveg).

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). Manuelle sideberegninger og EkspressEffekt tar ikke høyde for endringer for kollektivoperatører eller øvrige trafikantene. Ved presentasjon av resultatene bør en gjøre oppmerksom på dette.

I dette delkapittelet presenteres fremgangsmåte for manuelle sideberegninger. Supplerende analysemetode og EkspressEffekt beskrives godt i henholdsvis Statens vegvesen og Jernbane-direktoratet (2017) og Flügel og Madslien (2017).

Framgangsmåte for manuelle sideberegringer

Manuelle sideberegringer tar utgangspunkt i forventet trafikkvekst og transportmiddelfordeling for området, som beregnet i transportmodellen. Deretter 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 sideberegring

Framtidig transportmiddelfordeling

Fremtidig transportmiddelfordeling vurderes ut fra beregnet trafikkvekst i referansealternativet og potensialet for overføring av reiser. Det må vurderes om tiltakene er tilstrekkelig for å utløse dette potensialet. Den beregnede trafikkveksten tar høyde for virkninger av endret arealbruk og fortetting.

Vurdering av potensial

Det må gjøres en grundig 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-sykler gjør at dette trolig endres. For gange er potensialet for overføring størst for reiser på 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-modellen⁹ er et verktøy som kan bidra i vurdering av potensialet for gåing og sykling.

Vurdering av tiltakene

Det må gjøres en faglig vurdering av om de foreslalte tiltakene/virkemidlene er tilstrekkelige for å utløse potensialet for overgang til sykkel og gange. Det kreves betydelige tiltak for å oppnå stor overføring fra biltransport til de andre transportformene. Det er sannsynligvis behov for både utbedring av sykkel- og gangvegnettet, bedre kollektivtilbud og restriksjoner på bilbruken (vegprising).

⁹ 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.

parkeringsrestriksjoner, dårligere kapasitet og lignende). Det er kun tiltak som ikke kan beregnes i transportmodellene som skal vurderes i manuelle sideberegringer. Erfaring fra sammenlignbare situasjoner kan legges til grunn.

Følgende spørsmål kan være nyttige å stille:

- Vil tiltakene føre til et sammenhengende nett for gående og syklende?
- Hvordan er kvaliteten på tiltakene?
- Hvordan virker topografi og klima inn?
- Hva er influensområdet av tiltaket og hvor mange kan påvirkes?

Hvis tiltakene ikke vurderes å være tilstrekkelig for å utløse potensialet, må transportmiddelfordelingen justeres før forventede virkninger vurderes.

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 som kan vurderes er for eksempel om kvaliteter ved tiltakene kan utløse økt nytte for de eksisterende trafikantene. 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.

Usikkerhet i beregningene bør tydeliggjøres gjennom å vise usikkerhetsspenn for nytteverdien. Dette kan gjøres ved å ta høyde for +/- 50 prosent i anslaget på endret sykkel/gangtrafikk.

Eksempel på presentasjon av sideberegring

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

Presentasjonen bør inneholde

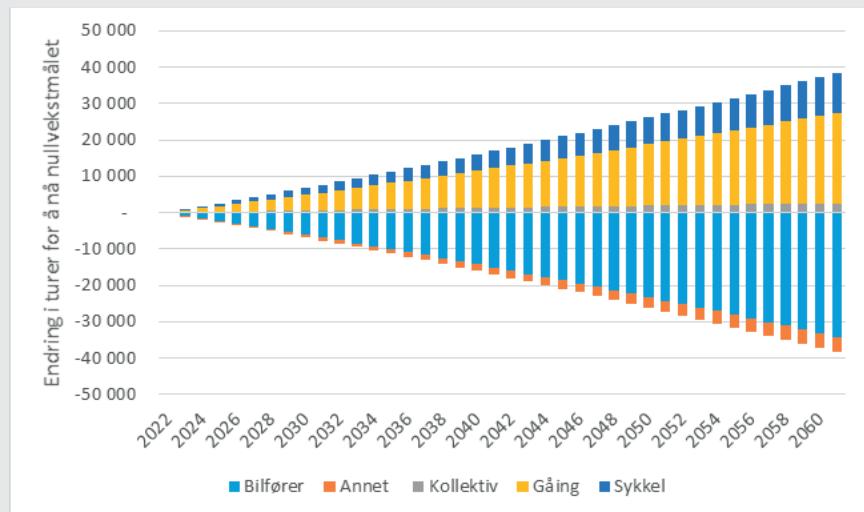
- forutsetninger for beregningen av de forventede virkningene
- usikkerhetsvurdering
- sammenstilling av resultatene med øvrige virkninger

Forutsetninger for nullvekstberegringen er:

- 15 prosent av biltrafikken er nyttetrafikk/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 tilstrekkelig for å demme opp for den forventede biltrafikkveksten i perioden. Det er kodet inn restriktive tiltak for bil i transportmodellberegringene.

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	
Bilfører	108 000	68 %	148 235	71 %	114 035	54 %	-34200
Bilpassasjer	18 000	11 %	22 885	11 %	18 733	9 %	-1 452
Kollektiv	5 000	3 %	5 820	3 %	8 331	3 %	2511
Gåing	19 000	12 %	20 524	10 %	45 522	19 %	24 998
Sykkel	10 000	6 %	11 877	6 %	19 450	9 %	10 843
Sum	160 000	100 %	209 341	100 %	209 341	100 %	

Behov for overført trafikk i analyseperioden ved «nullvekst»

Figuren viser at det er nødvendig med økende satsning 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 nyttekostnadsanalyesen. 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 sykkel, gåing 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 – gåing til holdeplass (0,7 km per tur)	1 700	0,1 mrd. kr
SUM	112 000	3,3 mrd. kr

Nytteverdi med usikkerhetsspenn for økt andel sykling og gåing

	Sterk satsing på sykling og gåing (Mill. kr)
Forventet nytte (neddiskonert nytte for gående, syklende, kollektiv over 40 år)	3,3 mrd.
Pessimistisk anslag nytte ¹	1,7 mrd.

¹ 50 % GS-trafikk

Samlet presentasjon av virkninger (mrd. kr)

	Konsept 0	Nullvekstkonsept (mrd. Kr)
Investeringskostnad		2,5
Trafikant- og transportbrukere		-2,9
Operatør/bomselskap		2,0
Det offentlige		-1,9
Samfunnet for øvrig		0,2
NN		-2,6
NNB		-1,4
Nytte sykling og gåing		3,3
Landskapsbilde		0
Frilufts- og byliv		+
Naturmangfold		0
Kultumiljø		0
Naturressurser		0
Rangering av konsepter	2	1

5.3 Trafikant- og transportbrukenytte

Aktørgruppen «trafikanter og transportbrukere» er i dagens metodikk splittet opp på fem ulike reisemåter og tre ulike reisehensikter. De aktuelle reisemåtene er bilfører, bilpassasjer, kollektivreisende, 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:

- distanseavhengige kjøretøykostnader
- andre utgifter for trafikantene
- tidsavhengige kostnader
- ulempeskostnader i ferjesamband og ved vegstenging ved skred
- helsevirkninger for gående og syklende
- utrygghet for gående og syklende

Disse kostnadene kan beregnes som absolute 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 trafikanntnytte, se kapittel 5.3.8. Etter denne metodikken blir det ikke beregnet absolute 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 kjøretøymatrider (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 kapitalkostnader for lette biler (for tunge biler er kapitalkostnader regnet som tidsavhengige). 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 (2016-kr) (COWI 2017)¹⁰.

Kostnads-komponent	Lette kjøretøy		Tunge kjøretøy	
	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad
Drivstoff	0,32	0,76	1,72	3,28
Olje/dekk	0,23	0,28	1,09	1,09
Reparasjon mv.	0,89	1,07	1,29	1,29
Kapitalkostnad	0,50	0,91		
Sum	1,74	3,04	4,10	5,66

Tabell 5-4 Kjøretøykostnader for tunge biler fordelt på lastebil og vogntog, gjennomsnitt kr/kjøretøy-km (2016-kr) (COWI 2017).

Kostnads-komponent	Lastebil		Vogntog/Semitrailer	
	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad	Samfunns-økonomisk kostnad	Privat-økonomisk kostnad
Drivstoff	1,34	2,55	2,03	3,88
Olje/dekk	0,79	0,79	1,33	1,33
Reparasjon mv.	0,82	0,82	1,69	1,69
Sum	2,95	4,16	5,05	6,90

Det er kjøreavhengige skatter og avgifter som utgjør forskjellen mellom de samfunnsøkonomiske 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.

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

Drivstoffforbruket for de aktuelle kjøretøytyper beregnes som funksjon av blant annet kjørefart, kurvatur og stigningsforhold. Beregningen av drivstoffforbruk vil ta høyde for den eksisterende kjøretøyparken og prognosene for utvikling av denne over tid. Det foreligger per i dag (2017) grunnlag for gjennomsnittlige langsiktige framskrivninger av kjøretøyparken og trafikkarbeidets sammensetning som grunnlag for beregninger av framtidige drivstoffforbruk i revidert EFFEKT (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 spesifikasjon av de distanseavhengige kjøretøykostnadene når prosjektet er beregnet som prosjekttype 1 og 2 i EFFEKT. Denne tabellen kan enten vise absolute tall for et alternativ eller differanser mellom referansealternativet og et utbyggingsalternativ.

Tabell 5-5 Distanseavhengige kostnader til drift av lette og tunge biler spesifisert på reisehensikt samt på godstransport som kan hentes fra EFFEKT.

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

5.3.2 Andre direkte 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 innkrevingssperioden 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 kollektivtrafikantene 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 spesifikasjon av trafikantenes andre utgifter. Tabellen kan enten vise absolute tall for ett alternativ eller differanser mellom referansealternativet og et utbyggingsalternativ.

Tabell 5-6 Spesifikasjon av «andre utgifter» som 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 reisetidkostnader består av

- 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 transportmodell-systemet (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 - Tabell 5-11 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 trafikkmønsteret beregnes med transportmodell, kan farts- og kryssforsinkelser overføres til EFFEKT sammen med trafikktall 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).

	Bynære samband	Andre samband
Ventetid	0,25 x avgangsintervall	0,5 x avgangsintervall

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, trafikant-nyttemodul, kollektivmodul og EFFEKT. Beregning av reisetiden skjer da i transportmodellen. Endring i trafikantnytte beregnes i trafikantnyttemodulen på grunnlag av offisielle tidsverdier for de ulike trafikantgruppene.

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 sykkelturer 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. Km/t.

	Gående (km/t)	Syklende (km/t)
Bevegelsesfart	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 erfatingsdata for regularitet og uforutsette forsinkelser for de ulike transportmidlene. 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. Nyteendringer som følge av endringer i komfort/trengsel inngår derfor per i dag ikke i metodikken for nyte-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 supplerende analyser for å anslå størrelsen på disse effektene. De supplerende analysene 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/persontime) og varierer med reiselengde, reisehensikt, transportmiddel og tilbringer- og ventetid for kollektivreiser. Nyte-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(2016-kr) (Østli m.fl. 2015)

Reisehensikt	Lett bil (kr/persontime)	Tog (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)	Fly (kr/persontime)
Tjenestereise	449	449	449	526
Til og fra arbeid	217	197	94	340
Fritid	169	96	97	213

Tabell 5-10 Tidsverdier for bil, tog, buss for reiser mellom 70 km og 200 km(2016-kr) (Østli m.fl. 2015)

Reisehensikt	Lett bil (kr/persontime)	Tog (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)
Tjenestereise	449	449	449
Til og fra arbeid	217	197	94
Fritid	169	125	79

Tabell 5-11 Tidsverdier per persontime for gående og syklende samt bil, bane/trikk og buss for reiser under 70 km (2016-kr) (Østli m.fl. 2015)

Reisehensikt	Gående (kr/persontime)	Sykrende (kr/persontime)	Lett bil (kr/persontime)	Buss/Bane/trikk (kr/persontime)
Tjenestereise	172	154	449	449
Til og fra arbeid	172	154	100	70
Fritid	172	154	85	64

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 – Tabell 5-14. 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 fly, bil- og bussreiser over 200 km, togreiser over 70 km.

Reisehensikt	Lett bil		Tog Andel	Buss Andel	Fly Andel
	Andel	Personbelegg			
Tjenestereise	0,07	1,20	0,14	0,09	0,41
Til og fra arbeid	0,04	1,20	0,07	0,06	0,11
Fritid	0,89	2,60	0,79	0,86	0,48

Tabell 5-13 Reisehensiktsfordeling for bil og bussreiser 70–200 km.

Reisehensikt	Lett bil		Buss Andel
	Andel	Personbelegg	
Tjenestereise	0,09	1,20	0,04
Til og fra arbeid	0,15	1,20	0,13
Fritid	0,77	2,20	0,83

Tabell 5-14 Reisehensiktsfordeling for bil-, tog- og bussreiser under 70 km.

Reisehensikt	Lett bil		Buss/tog Andel
	Andel	Personbelegg	
Tjenestereise	0,20	1,15	0,03
Til og fra arbeid	0,23	1,10	0,32
Fritid	0,56	1,90	0,65

Tabell 5-15 Tidsverdier per persontime for bilreiser (2016-kr, landsgjennomsnitt av lange og korte reiser) (COWI 2017).

Reisehensikt	Andel	Personbelegg	Lett bil (kr/personbilstime)
Tjenestereise	0,18	1,15	449
Til og fra arbeid	0,21	1,11	112
Fritid	0,60	2,00	95

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, jamfør Tabell 5-16. Tidsavhengige kostnader påløper både når kjøretøyet er i bevegelse og når det står stille.

Tabell 5-16 Tidsavhengige driftskostnader for tungekjøretøy (2016-kr) (COWI 2017).

	Samfunnsøkonomisk kostnad (kr/time)	Privatøkonomisk kostnad (kr/time) ¹¹
Tunge kjøretøy	676	677
Lastebil	650	651
Vogntog	707	709
Busser	487	488

Tabell 5-17 viser noen av de muligheter som finnes for spesifikasjon av trafikantenes tidskostnader.

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

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 trafikanntype, se kapittel 5.3.9.

Tabell 5-17 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					
Sykrende					
Gående					
Sum					

Tidsverdien varierer med hva tiden brukes til. Det er utviklet et sett vekter for hvordan tilbringertid, ventetid og eventuelt omstigningstid prissettes i forhold til ombordtid, jamfør Tabell 5-18.

Tabell 5-18 Vektungsfaktorer 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 trafikanlene som en ekstra ulempa utover ventetiden. Dette er påvist ved undersøkelser i enkelte ferjesamband (Braathen og Lyche 2004).

Gjennomgangstrafikanter opplever disse ulempene som større enn lokale trafikanter. Dette gjenspeiles i Tabell 5-19 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 5-19 Ulempeskostnader ved ulike ferjesamband i kroner per person (2016-kr) (Bråthen og Lyche 2004).

Kjøretøytype	Bynære samband	Andre samband
Personer i lette kjøretøy	12	34
Personer i tunge kjøretøy	78	93

I ferjesamband med blandet trafikk må ulempeskostnadene vektes 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 5-19.

Når ferjesamband inngår som en del av transportsystemet i en transportmodell, skal disse ulempene gjenspeiles ved beregning av reisemønster, 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 trafikanntytemodul, kollektivmodul og EFFEKT), blir ulempeskostnaden beregnet inn i trafikanntyten 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 ulepper for trafikantene. Det er etablert en enkel metodikk i skredmodulen i EFFEKT for å beregne økonomiske ulepper (ventekostnader og kostnader ved å endre reiserute) for trafikantene som utsettes for uforberedte vegstenginger (Se kapittel 5.3.7).

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 sykkelturer kan omfatte

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

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 sykkeltaktivitet 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) 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 enkeltrafikanter, 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:

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

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 5-20 Reduserte helsekostnader for nye gående og syklende (2016-kr) (Helsedirektoratet 2014 og 2017).

Reduserte kostnader	Kr/km
Kortvarig sykefravær for gående	3,3
Kortvarig sykefravær for syklende	1,7
Alvorlig sykdom for gående (realøkonomiske kostnader (helsevesenets kostnader og produksjonstap) + velferdseffekten)	56,6 (6,8+49,8)
Alvorlig sykdom for syklende (realøkonomiske kostnader (helsevesenets kostnader og produksjonstap) + velferdseffekten)	21,1 (2,5+18,7)

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 kjørebanen. 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 verdettingsstudie knyttet til kryssinger av kjøreveg i plan og ferdsel langs kjøreveg uten fortau eller gang- og sykkelveg. Disse tallene er presentert i Tabell 5-21.

Tabell 5-21 Utrygghetsfølelse for gående og syklende (2016-kr) (Flügel m.fl. 2010).

Ferdelsmåte	Utrygghetskostnader for gående	Utrygghetskostnader for syklende
Kryssing av veg	1,2 kr/kryssing	2,8 kr/kryssing
Ferdsel langs veg	34,3 kr/km	15,4 kr/km

Kostnadstallene er usikre og vil bli revidert når det foreligger et større erfaringsmateriale om sammenheng mellom tiltak og utsigghetsfølelse. 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 reestablishering av normalsituasjonen.

Langs skredutsatte vegstrekninger kan utsigghet 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 utsigghet 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 reisehypothetisk. Endringene i trafikantrytte for alle disse trafikantene beregnes i EFFEKT som endring i konsumtoverskudd 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 (Prosjekttyp 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 trafikantnytten av tiltakene som differansen i kilometerkostnader, direktekostnader og tidskostnader i før- og ettersituasjonen. Etter denne metodikken blir det ikke beregnet absolute nytte- og kostnadstall, men kun endringer i forhold til referansealternativet.

TØI-rapport 798/2005 (Minken og Samstad 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 trafikantnyttemodul. Framgangsmåten er kort omtalt nedenfor. En grundigere beskrivelse er gitt i Statens vegvesen (2015 c).

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 transport-tilbudet, samt gi inngangsdata til de samfunnsøkonomiske beregningene. Kvaliteten på de samfunnsøkonomiske beregningene avhenger i betydelig grad av kvaliteten på transport-modell-beregningene.

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 5-3. Hvis beregningene av transportmønster 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 at 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 5-2/Figur 5-3 og beskrevet i kapittel 5.1.1.

En transportmodell vil forholde seg til mange soner, transportmåter og trafikantergrupper. Dette betyr at de aktuelle beregningene skal gjøres for et stort antall reisemarkeder. Derfor er det utviklet en egen trafikkantnyttemodul 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 og Samstad 2005).

Korreksjon av trafikkantnytte

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 trafikkantnyttemodulen ved at endringen i transportarbeid (kjøretøykilometer) for henholdsvis lette og tunge kjøretøyer prissettes med offisielle kilometerpriser (inklusiv 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 5-22 viser noen av de muligheter som finnes for spesifikasjon av trafikkantnytte. Denne tabellen kan bare vise differanser mellom referansealternativet og det angitte utbyggingsalternativ.

Tabell 5-22 Trafikkantnytte for et utbyggingsalternativ spesifisert etter transportmåte og reisehensikt.

Trafikkant-gruppe	Reisehensikt for personreiser			Gods	Sum
	Tjenestereise	Til/fra arbeid	Fritid		
Bilfører					
Bilpassasjerer					
Kollektiv					
Sykrende					
Gående					
Sum					

5.3.9 Presentasjon av trafikant- og transportbrukenytte

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

Trafikant- og transportbrukenytten er sammensatt av kjøretøykostnader, andre utgifter, tidskostnader, ulempeskostnader, helsevirkninger og uthygget. For tiltak som påvirker reisemønsteret i analyseområdet (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1), vil kjøretøykostnader, andre utgifter og tidskostnader bli beregnet samlet som opplevd trafikanntytt, korrigert for avvik mellom modellens og samfunnets vektlegging av distansecostnader. Trafikant- og transportbrukenytten kan presenteres som vist i Tabell 5-23. I tillegg vil en kunne presentere hvordan den samlede nytten fordeler seg på grupper og reisehensikter, se Tabell 5-22.

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 trafikanntytt. 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 5-23 Presentasjon av endringer i beregnet trafikant- og transportbrukenytte.
Positive tall betyr forbedringer for samfunnet (økt nytte eller reduserte kostnader).

Trafikant- og transportbrukenytte	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Kommentar
Kjøretøykostnader Andre utgifter Tidskostnader				Beregnes samlet i trafikanntyttmodulen for tiltak som endrer reisemønsteret
Ulempeskostnader				Kun for fergeprosjekter og vegstengning
Helsevirkninger				
Utrygghet				Beregnes i GS-modulen i EFFEKT
Sum				

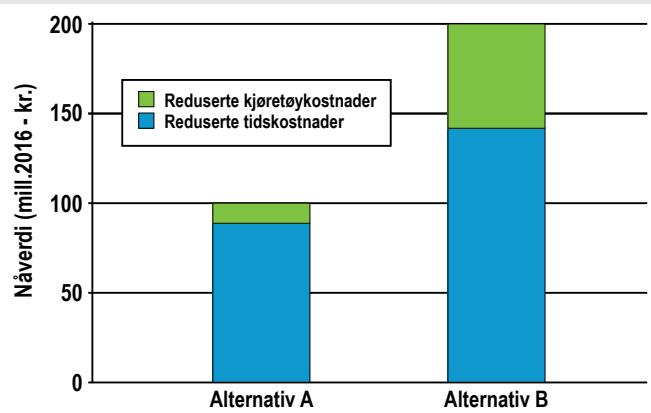
Endring av kjøretøykostnadene i stor grad knyttet opp mot endringer i utkjørt distanse, vegstandard (veggeometri, hastighet), og avviklingens kvalitet. Endring i transportarbeid (utkjørte kilometer) som følge av tiltaket bør presenteres. Dette vil være med på å forklare noe av endringen i kjørekostnadene. 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 trafikanntytt med forklaring finnes på neste side.

Eksempel på presentasjon av trafikant- og transportbru kernytte

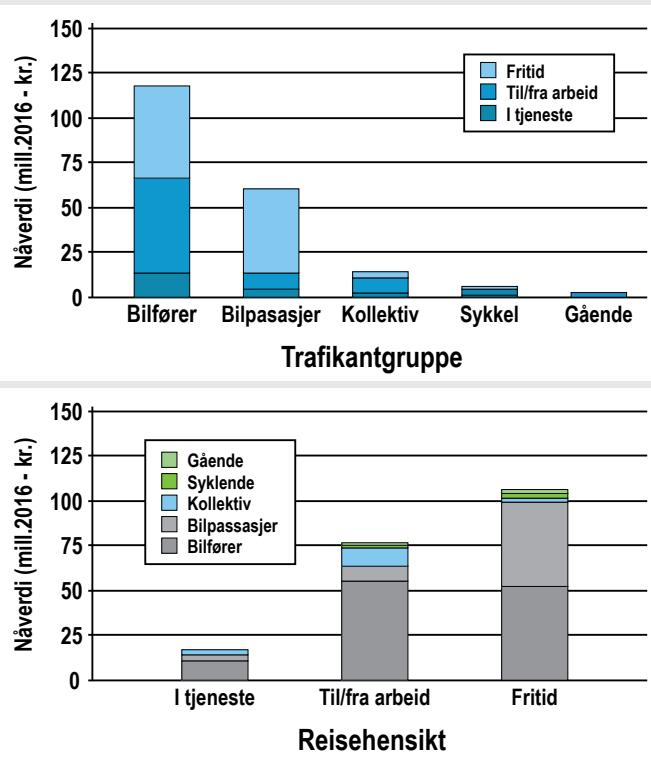
For en strekning med liten vegbredde og dårlig kurvatur utredes alternativ A som er opprustning av eksisterende landeveg og alternativ B som er bygging i ny trasé. Trafikk og nytteberegningen legges opp i henhold til situasjon A beskrevet i kapittel 3.5, tabell 3-1.

Figuren viser nytte for trafikantene. Nytten 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 også nytte for trafikantene på grunn av høyere geometrisk standard, høyere hastighet og lavere reisetid etter utbedringen.



Endring i trafikant- og transportbru kernytte. 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.



Endring i trafikant- og transportbru kernytte fordelt på henholdsvis trafikantgruppe og reisehensikt.

Endringer i tilgjengelighet (reisetid, reisekostnad og reisemåte) 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

Boligområde	Folketall	Arbeidsplasslokalisering med antall arbeidsplasser					
		Sentrums (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 (10 prosent per 2017) og parkering (25 prosent per 2017) 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 personurer, trafikantkategorier og takstsysten. Både EFFEKT og ulike transportmodeller kan beregne disse inntektene. Nødvednige 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, trafikantnyttemodul, 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 kjøretøymatrider og en fast andel busser, vil distanseavhengige 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, trafikanntemodul, kollektivmodul og EFFEKT. Da blir kollektivselskapenes kostnader beregnet i kollektivmodul.

Spesielt om ferjeselskapenes kostnader

Det er løvvemyndighet/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.

Riksvegferjeftåten 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 ferjekaiar 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 regnskaps-tall 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 båtruter. Ferjekostnadene skal derfor beregnes i EFFEKT også når det benyttes kollektivmodul for tiltak som påvirker transportmønsteret (prosjektsituasjon D i Tabell 3-1).

Overføringer

Kollektivselskaper, herunder ferjer, utfører vanligvis kontraktsfestede tjenester for offentlige myndigheter mot en bestemt godt gjørelse. Denne godt gjørelsen skal normalt tilsvare differansen mellom selskapenes kostnader og trafikanntekter. 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 Parkeringselskapene

Inntekter

Parkeringselskaper 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 2017 er 25 prosent. Denne avgiften inngår i billetprisen og parkeringsselskapene betaler beløpet videre til statskassen. Det

er parkerings-avgiftene fratrukket merverdiavgift som er å betrakte som inntekter for parkerings-selskapene.

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 være satt bort til et eget parkeringsselskap. Parkeringsselskapets kostnader til personell og administrasjon må i tilfelle beregnes og trekkes fra inntektene. Nettoinntektene vil så normalt bli overført til den aktuelle offentlige myndighet og bli benyttet til allmennytige formål.

I en del tilfeller har private selskaper bygget egne parkeringsanlegg som trafikantene kan benytte mot betaling. Parkeringsselskapets 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 bompenger fra trafikantene i tråd med stortingsvedtak. Disse inntektene beregnes på grunnlag av takstsysten og antall enheter som passerer de aktuelle bommene. Normalt er innkrevningsperioden begrenset til 15 år. Både EFFEKT og ulike transportmodeller kan beregne disse inntektene. Nødvendige grunnlagsdata og beregningsforutsetninger er beskrevet i brukerveilederne for de aktuelle verktøyene.

Bompengeavgifter 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 bompenger. Kostnadene varierer med driftsopplegget. De årlige kostnadene til administrasjon og drift inngår i konsekvensanalysen ved at de diskonteres over innkrevningsperioden. 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. Bompengeinnkrevingen 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 konsekvens-analysene. Dette kan gjøres i EFFEKT og er nærmere beskrevet i brukerveilederen for dette verktøyet.

OPS-kontraktører¹² 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 5-24. Når en kan forvært overgang mellom transportmidler, kan det også være aktuelt å beregne og presentere resultatene for bomselskaper, parkeringsselskaper, ferjeselskaper og andre kollektivselskaper hver for seg.

Tabell 5-24 Presentasjon av beregnede endringer av operatørselskapenes samlede kostnader og inntekter.

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Inntekter			
Kostnader			
Overføringer			
Sum			

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.

Eksempel på presentasjon av operatørnytten; 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.

Presentasjon av operatørnytte som nåverdi av endring i inntekter og kostnader for kollektivselskapene samt endring i overføringer mellom operatører og det offentlige i mill. 2016-kr. Positive tall betyr «fordel» for operatørene.

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

Ved realisering av alternativ A innstiller ferjeselskapet driften. Dette gir en reduksjon i inntektene til ferjeselskapet med 800 millioner kroner samtidig som kostnadene for selskapet reduseres med 930 millioner kroner. Reduksjonen i overføringer fra det offentlige til ferjeselskapet blir 130 millioner kroner. Ved valg av alternativ B etableres det bompengeselskap som får inntekter og driftsutgifter. Bompengeinntektene 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 ferjeselskapet på 130 millioner kroner, skjer det i alternativ B en overføring fra bompengeselskapet til det offentlige på 190 millioner kroner, totalt en endring i overføring på 320 millioner kroner.

¹² Offentlig-privat samarbeid

5.5 Budsjettvirkning for det offentlige

Budsjettvirkning for det offentlige er summen av inn- og utbetalingar over offentlige budsjetter, inkludert transportetaten. Det vil normalt bestå av de bevilgningane 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 investeringar i jernbane og drift av kollektivtilbud inngår, vil budsjettvirkningen også omfatte Bane Nors budsjett og statens og fylkeskommunens kjøp av transportjenester. Noen tiltak kan gjennomføres i samfinansiering med kommuner. Da vil kommunale bevilgningane også inngå i budsjettvirkninga for det offentlige.

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

5.5.1 Investeringskostnader

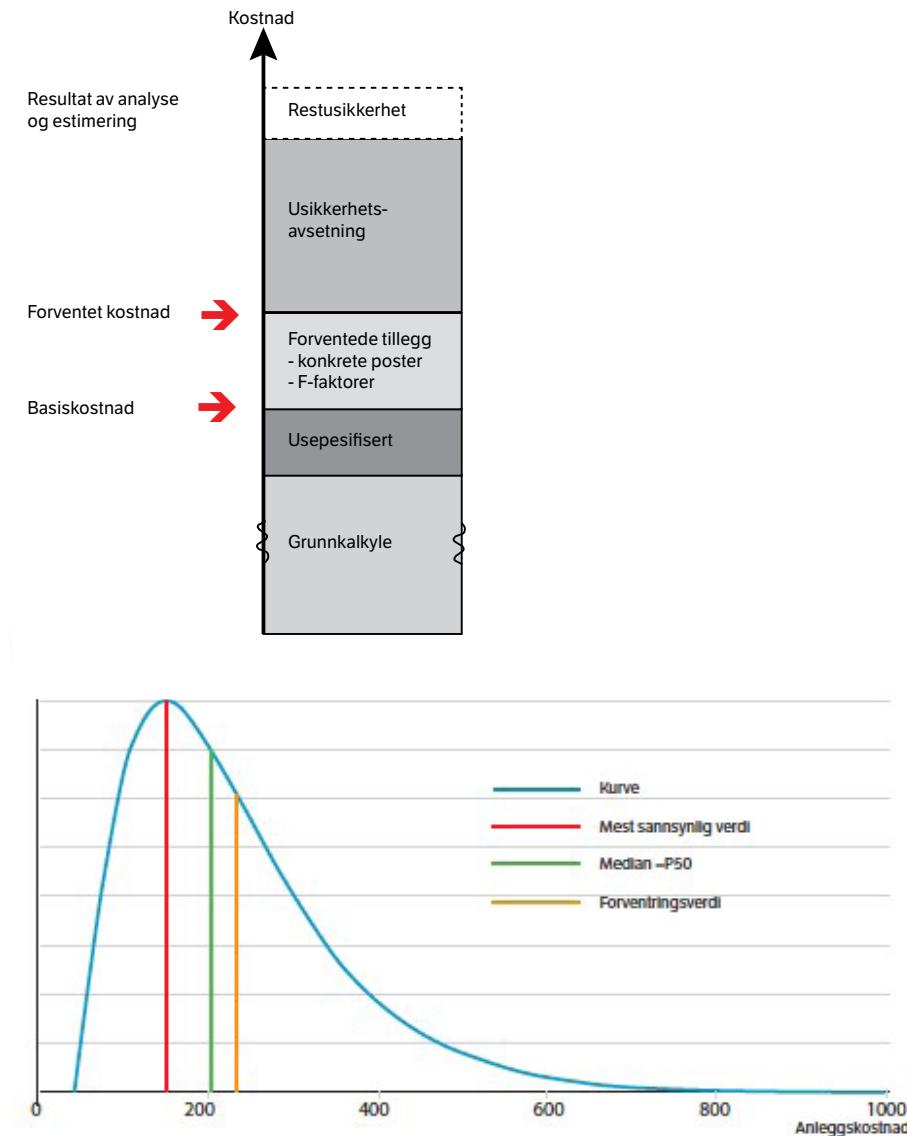
Mange av de tiltakene som håndboka skal anvendes på, vil medføre investeringar i veganlegg. Utarbeidelse og kvalitetssikring av kostnadsoverslag skal skje i henhold til håndbok R764 Anslagsmetoden: utarbeidelse av kostnadsoverslag (Statens vegvesen 2011).

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 prosent
- kommune(del)plan \pm 25 prosent
- reguleringsplan \pm 10 prosent
- byggeplan \pm 10 prosent

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 følsomhetsberegnung, 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)¹³ viser den verdien som gir like stor sannsynlighet for overskridelser som underskridelser. Det er en målsetting at alle kostnadsoverslag skal ha 70 prosent sannsynlighet for å ligge innenfor de nøyaktighetsgrensene som er satt for de ulike plannivåene. Det vil igjen si at det er 15 prosent sannsynlighet for henholdsvis under- og overskridelse av kostnadsoverslagets variasjonsområde. Ytterverdiene i disse variasjonsområdene brukes ved følsomhetsberegnung 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 ANSLAG¹⁴. ANSLAG angir alle usikre størrelser ved hjelp av sannsynlighetsfordelinger av typen Gammafordeling. Dette er en høyreskjev fordeling der toppunktet (mest sannsynlig verdi¹⁵) 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

¹³ 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 5-8.

¹⁴ For mer detaljert informasjon om ANSLAG og de forutsetninger som ligger til grunn, vises det til Statens vegvesen (2011) (håndbok R764).

¹⁵ Mest sannsynlig verdi er toppunktet i sannsynlighetsfordelingen (se Figur 5-8) og den verdien som mest sannsynlig vil forekomme. I gruppeprosessene som ligger til grunn for kostnadsestimeringen i ANSLAG er det denne verdien som anslås.

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 som

- veg (veganlegg, kryss, rastepllass, belysning, støyskjerming¹⁶⁾
- bru (bruer, andre betongkonstruksjoner)
- tunnel (i fjell og tunnelportaler)
- andre tiltak (omlegginger, bomstasjon, holdeplasser m.m.)
- byggherrekostnader (administrasjon, prosjektering, grunnerverv, finanskostnader)
- 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 planlegging og prosjektering fram til bygging skal med andre ord være en del av kostnadsanslaget i en kommuneplan 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 bruttokostnadsberegnning 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 transportsystemet. 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 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 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.

¹⁶ Se kapittel 5.7.1 om støyskjerming

5.5.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader

Kostnadene til drift og vedlikehold av vegnett, herunder også fylkesveger og kommunale veger, 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 veger. 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 vegelementer, herunder rehabiliteringskostnad for tunneler. Beregningene er basert på vedlikeholdsstandardene i Statens vegvesens Håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. 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 veger, 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 parkeringsselskaper 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 engangavgift 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.

Avgiftene¹⁷ 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 og Samstad 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 5-25.

¹⁷ Med unntak av elektrisitetsavgift, inntektsskatt og arbeidsgiveravgift på arbeidsinnsats

**Tabell 5-25 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 prosent) 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.

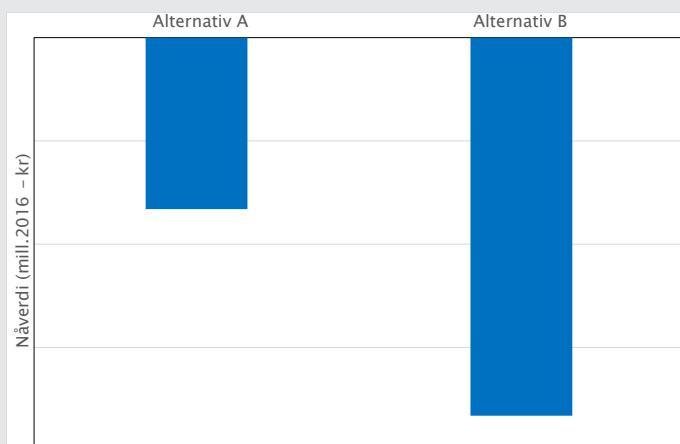
Eksempel på presentasjon av budsjettvirkning for det offentlige (nåverdi)

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

Budsjettvirkning for det offentlige av opprustning (alternativ A) og ny veg (alternativ B). Nåverdi, mill. kr.

	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

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 vegen vil føre til mindre transportarbeid.



Budsjettvirkning for det offentlige (mill. 2016-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 trafikkulykker 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 presenteres i EFFEKT under den generelle aktørgruppen «Samfunnet for øvrig».

5.6.1 Ulykkestyper, skadegrader og ulykkesfrekvens

Alle trafikkulykker med personskade skal rapporteres til politiet 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 skadertilfeller 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 ulykkesforholdene 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 ulykker 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 kostnadene for en trafikkulykke omfatter både de realøkonomiske kostnadene og det velferdstapet trafikkskadde og pårørende opplever ved redusert livskvalitet og tap av helse eller leveår. Verdien for et statistisk liv er satt til 30,2 mill. kr (2016-kr) i NOU 2012 og Rundskriv R-109/14 fra Finansdepartementet (Finansdepartementet 2014). Denne verdien brukes på en risikoreduksjon som tilsvarer ett unngått dødsfall i trafikken.

For personskadeulykker blir velferdstapet prissatt ut fra skadegradi og forventet tid til normal helse er gjenvunnet. Prissettingen av velferdstapet ved de ulike skadegradiene er basert på de generelle undersøkelser av folks betalingsvillighet for å oppnå et leveår uten redusert helse (Veisten m.fl. 2010).

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.

Produksjons-bortfallet 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. Tabell 5-26 viser samfunnets nytte av å unngå ulike skader i trafikken (2016-kr). Det kan være flere skadetilfeller per ulykke. Tallene omfatter både realøkonomiske kostnader og velferdstap.

Tabell 5-26 Samfunnets nytte ved å unngå skader i trafikken (2016-kr).

Skadegradi	Kostnad (kr. per tilfelle)
Dødsfall	30 200 000
Meget alvorlig skade	27 100 000
Alvorlig skade	9 600 000
Lettere skade	730 000
Materiellskade	38 000

De to skadegradiene «Meget alvorlig skade» og «Alvorlig skade» blir i noen sammenhenger slått sammen under betegnelsen «Hardt skadet» med en kostnad på 11,2 millioner kr per skadetilfelle (2016-kr). Den gjennomsnittlige kostnaden per politiregistrert personskadeulykke (vektet gjennomsnitt i henhold til skadegradi, dødsfall inkludert) er 3,0 millioner 2016-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 skadegradsgrad i de aktuelle vegnettene for alle år i analyseperioden
- beregning av ulykkeskostnader for hele analyseperioden basert på antall skadetilfeller per skadegradsgrad 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 person-skade. 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.

Ulykkenes alvorlighetsgrad

Ulykkenes 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 28.10.2011. Forskriften er en implementering av EU-direktiv 2008/96/EF i norsk lovgivning. Gjennom direktivet setter EU krav til at det gjennomføres en trafiksikkerhetsmessig forvaltning av veger i det transeuropeiske vegnettet i Norge (TEN-T-vegnettet). Det er i vegsikkerhetsforskriftens paragraf 3 fastlagt at det skal utføres en trafiksikkerhetsmessig konsekvensanalyse i forbindelse med alle vegprosjekter (paragraf 2) på TEN-T vegnettet.

Vegdirektoratet har gitt retningslinjer datert 6.9.2012 til forskriften (Statens vegvesen 2012). 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, som skal inngå som vedlegg til konsekvensutredningen. Det benyttes mal for trafikksikkerhetsmessige konsekvensanalyser etter vegsikkerhetsforskriften, jamfør vedlegg 1.

Rapporten skal gjengi opplysninger framkommet ved bruk av metodikken i kapittel 5.6, men det skal i tillegg gjøres en kvalitativ vurdering av utbyggingsalternativene opp mot referansealternativet.

5.6.5 Presentasjon av ulykker

Presentasjonen av temaet ulykker må ta utgangspunkt i dagens ulykkesbilde (type ulykker, alvorlig-hetsgrad, 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 5-27 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			

I tillegg skal det vises til den TS-messige konsekvensanalysen som inngår som vedlegg til konsekvensutredningen, jamfør kapittel 5.6.4.

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.

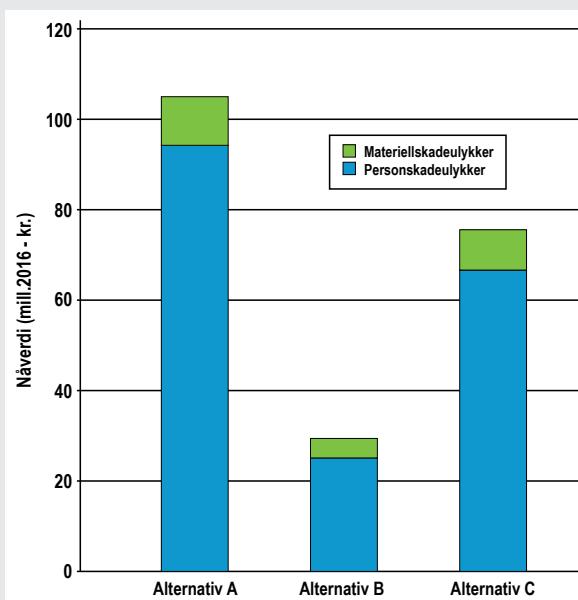
Nåverdi av endring i ulykkeskostnader (mill. 2016-kr). Positive tall betyr færre drepte og skadde.

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 % refusjon 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 blir bedre.

5.7.1 Støy

Støy utgjør et lokalt miljøproblem 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/by- og bygdeliv 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 investeringeskostnader.

Detaljnivået vil variere mellom konsekvensanalyser. 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 (heretter støyretningslinjen). 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 5-28. Anbefalte grenseverdier gjelder for bygninger med støyfølsom bruk, slik det er definert i støyretningslinjen. Støyretningslinjen henviser også videre til teknisk forskrift (med tilhørende standard NS 8175), se Tabell 5-29.

Tabell 5-28 Anbefalte støygrenser ved etablering av ny støyende virksomhet. Alle tall er oppgitt i dB, innfallende lydtrykknivå (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 sørget for tilfredsstillende innendørs lydkvalitet.

Grensene i Tabell 5-29 er anbefalte grenser, basert på NS 8175 klasse C. Avbøtende støytiltak for å sikre tilfredsstillende innendørs lydkvalitet inngår i estimat av investeringeskostnader.

Tabell 5-29 Anbefalte grenseverdier innendørs i boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager.¹⁹

Støykilde	Bygg	Støynivå innendørs $L_{pAeq24t}$ (*)	Maksimalt støynivå innendørs kl. 23-07 L_{pAFmax} (**) Se NS8175 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».

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

Kommunen utarbeider, i samarbeid med anleggseiere, støysonekart i henhold til støyretningslinjen. Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 5-30. Støysonekart beregnes i 4 meters høyde, og viser gul (55-65 dB) og rød (>65 dB) sone.

Tabell 5-30 Kriterier for inndeling av støysoner som brukes for vurdering av støy utendørs. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå 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 støykotekart²⁰ 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 tilnærmingar 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 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. at skoler og institusjoner også skal inngå som en del av investeringskostnadene (se kapittel 5.5.1 om investeringskostnader).

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, prisses med 329 kr per dB, person og år (2016-kr).²¹ Beregnede støynivåer for åpningsåret brukes for alle år i analyseperioden i EFFEKT.²² 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 både før og etter utbygging har støynivåer under 55 dB blir ikke prissatt, uavhengig av om støynivåene ved bolig endres. Det forutsettes her en standard fasade-dempning 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 støyretningslinjen 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 tiltakene for de alternativene det gjelder.

For en grov estimering av kostnader for avbøtende tiltak tar en utgangspunkt i utendørs støynivåer.

²⁰ Støykotekart er brukt om støykart der kotene er beregnet i relevante høyder med tanke på å vurdere ulike alternativer. Støysonekart referer til kart beregnet i 4 meters høyde ihht støyretningslinjen (gule og røde soner se Tabell 5-30).

²¹ Prisen er hentet fra tidligere utgaver av håndbok 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

²² 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

Ved en vurdering av tiltakskostnader for kun fasadetiltak kan det legges til grunn en standard fasade-dempning. Basert på en gjennomsnittlig fasadekonstruksjon med åpne ventiler settes for vegtrafikk innendørs lydnivå $L_{pA,24h}$ 29 dB lavere enn utendørs lydnivå L_{den} . Et for eksempel utendørs lydnivå på L_{den} 65 dB, så antas innendørs lydnivå $L_{pA,24h}$ å være 36 dB. Ved estimering av tiltakskostnader for fasadetiltak kan en vurdere å ta hensyn til når bygninger er oppført.²³ 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 for å beregne kostnader for støyplage er:

1. Beregne støynivåer for hver bygning (med rom med støyfølsom bruk) for hvert utbyggings-alternativ (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.²⁴
5. Summere endring i kroner for samtlige boenheter innen hvert alternativ. Positive tall betyr forbedringer 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 trasé-nivå, og der det ikke er mulig å gjennomføre detaljerte beregninger.

Støyretningslinjen 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 utbyggings-alternativer. Kostnader for støyplage forutsettes dermed å være null for samtlige utbyggings-alternativer i åpningsåret. Investeringskostnaden for avbøtende tiltak for å overholde støyretningslinjen kan derfor sies å representere støykostnadene. Kostnader for støyplage i referansealternativet skal ikke beregnes.²⁵ Investeringskostnaden beregnes i ANSLAG og kan estimeres ved hjelp av for eksempel ambisjonsnivåmetoden²⁶. Ved bruk av ambisjonsnivåmetoden tas det utgangspunkt i støynivå L_{den} på fasade. Støynivå på fasade kan anslås skjønnmessig eller legges midt i hver støy-sone (L_{den} 60 dB for gul sone og Lden 70 dB for rød sone). Kostnadsanslaget baseres på norm-kostnaden²⁷.

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) (Miljødirektoratet 2014). Støyberegningene utgjør grunnlaget for beregning av prissatte konsekvenser og eventuelt vurdering av måloppnåelse.

Det bør brukes samme trafikkgrunnlag ved beregning av støy som for utredning av de andre fagtemaene i konsekvensanalysen. Ofte vil trafikkgrunnlaget være beregnet for antatt åpningsår for prosjektet. Dette kan være en kortere prognose enn det som anbefales for støy i støyretningslinjen. Det avgjørende her er å sammenligne utbyggingsalternativene og referansealternativet på tvers av fagtemaer. Støyberegninger baseres derfor på trafikkmodell der dette foreligger for prosjektet, men kan eventuelt framskrives ytterligere for å følge opp støyretningslinjens anbefalinger om å ta høyde for utviklingen 10-20 år fram i tid. Der trafikkprognosene ikke utarbeides i prosjektet, brukes den prognosene en har mest tiltro til.

²³ Nyere bygninger kan antas oppfylle krav til innendørs støy i Teknisk forskrift.

²⁴ Antall personer per boenhet/privathusholdning for den enkelte kommune eller fylke kan hentes fra SSB.

²⁵ 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 ikke kommer med i støykostnadene..

²⁶ Ambisjonsnivåmetoden Statens vegvesen (2007)

²⁷ Normkostnaden er en gjennomsnittskostnad for å oppfylle T-1442/2016 angitt i Ambisjonsnivåmetoden, og kan benyttes for anslag i tidlig prosjektfase.

For å synliggjøre konsekvenser for berørte av hvert utbyggingsalternativ, 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 voller. 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).²⁸

I detaljerte støyberegninger bør følgende beregnes:

- Støykotekart for vurderinger om friluftsliv/by- og bygdeliv, se kapittel 6.5.
- Støy i fasadepunkter for hver etasje i alle bygg til støyfølsomt bruksformål.
- Effekt av utendørs støytiltak (for eksempel voller, skjermer, støysvakt vegdekke).
- Antall personer i boenheter med støyenivå over 55 dB utendørs (fasadepunkt).

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

Støykotekart med støyenivåer 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 det 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 støyenivå 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.²⁹

Maksimalnivåer

Mye tungtrafikk på en strekning kan i sjeldne tilfeller bidra til at grenseverdi for nattstøy blir dimensjonerende. Maksimalt støyenivå vil generelt ikke være dimensjonerende for utbredelse av støysonene. Nær veg (innenfor 10 meter), ved lav ÅDT og lav 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 støyenivå. Maksimalnivåer 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),

²⁸ 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.

²⁹ https://www.vegvesen.no/_attachment/1597247/binary/1144089?fast_title=H%C3%A5ndbok+V520+Tunnelveileiding.pdf

skal dette vurderes som beskrevet i kapittel 6.5 Friluftsliv/by- og bygdeliv. Eventuelle planlagte avbøtende tiltak i tilknytning til stille områder inkluderes i investeringskostnadene. Beregning av investeringskostnader er beskrevet i kapittel 5.5.1.

Anleggsfasen

Støy i anleggsfasen inngår ikke i konsekvensanalysen.

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 støyberegningsene 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 lydkvalitet i by- og friluftsområder, kapittel 6.5 og for å vurdere og beskrive lokale og regionale virkninger av støy, kapittel 9.2. Oppsummering av støyforhold gjøres i tabellformat, se Tabell 5-31.

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 5-32.

Oppsummering av støyforhold i hovedmetoden

Informasjonen i Tabell 5-31, sammen med støykotekart, utgjør grunnlag for å beskrive støyforholdene i alle alternativer, og formidles slik at dette blir lagt til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen.

Følgende må inngå i grunnlaget:

- 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 5-31.

Tabell 5-31 Oppsummering av støyforhold i hovedmetode

Støyforhold detaljert plan/ Hovedmetode grunnlag	Referanse-alternativet	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Antall bygninger ³⁰ (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 (329 kr per dB, person og år, prisnivå 2016).				

³⁰ Bygninger i støyretningslinjen tabell 3, det vil si boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Tabell 5-32 Oppsummering av støyforhold i forenklet metode

Støyforhold overordnet plan/Forenklet metode	Referanse-alternativet	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Estimert antall bygninger ³¹ (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 analysen. Den er også grunnlaget for å estimere tiltakskostnader i ANSLAG (investeringeskostnader).



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).

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 veggtiltaket 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.

³¹ Bygninger i støyretningslinjen tabell 3, det vil si boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Tabell 5-33 Oversikt over størrelser/grafiske framstillinger som bør utarbeides for tema støy

Støy	Miljøkostnader	Tilleggsinformasjon til beslutningstakere	Grafisk framstilling
Hovedmetode	Investeringskostnader avbøtende tiltak (ingår i ANSLAG, se kapittel 5.5.1) Plagekostnader (støykostnad per år i 1000 kroner)	Estimert antall bygninger i områder over anbefalte grenseverdier i Støyretningslinjen, med og uten tiltak. Tekstlig omtale av beslutningsrelevante momenter som ikke blir tilstrekkelig synliggjort gjennom beregning av kostnader for støytiltak og nytte ved redusert plage	Støykart beregnet i relevante høyder, inkludert planlagte avbøtende tiltak
Forenklet metode	Investeringskostnader avbøtende tiltak (ingår i ANSLAG, se kapittel 5.5.1)	Estimert antall bygninger i gul og rød sone, med og uten tiltak. Tekstlig omtale av beslutningsrelevante momenter som ikke blir tilstrekkelig synliggjort gjennom beregning av kostnader for støytiltak og nytte ved redusert plage	Støysonekart, gule og røde soner beregnet i 4 meters høyde

5.7.3 Lokal luftforurensning

Lokal luftforurensning fra vegtrafikk, svevestøv ($PM_{2,5}$ og PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) kan være et problem for folkehelsa flere steder i landet. Flere byer i Norge har utfordringer med å overholde forurensningsforskriftens grenseverdier og/eller nasjonale mål. For høye konsentrasjoner av svevestøv og nitrogendioksid kan være helseskadelig for alle mennesker, men barn, eldre og folk med luftveisproblemer eller hjertekarlidelser er spesielt sårbare. Dårlig luftkvalitet kan forverre sykdommer som astma, KOLS og hjerte- og karlidelser. Det er også funnet sammenhenger mellom langvarig eksponering for høye nivåer av luftforurensning og utvikling av sykdommer som lungekreft. I tillegg til effekter på luftveier og hjerte-karsystemet er det funnet effekter på blant annet nervesystemet, fosterutvikling og stoffskifteforstyrrelser. 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. I tillegg kan forurensningen gi plager og nedsatt trivsel på grunn av støy og lukt.

Mange prosjekter vil øke eller endre nivået av luftforurensning. 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

Forurensningsforskriften kapittel 7 omfatter lokal luftkvalitet og er juridisk bindende, jamfør forurensningsloven. Forskriften gjelder for eksisterende veg og omfatter all utendørs luft og angir krav om målinger, beregninger, rapportering, tiltaksutredning og gjennomføring av tiltak.³² Statens vegvesen er juridisk forpliktet til å innføre tiltak dersom disse grenseverdiene brytes som følge av utslipper fra våre anlegg.

I arealplanlegging benyttes retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520³³, som kom i 2012. Miljøkommune.no har en digital veileder for bruk av T-1520 (Miljøkommune 2015); også Statens vegvesen har gitt ut interne råd for bruk av T-1520 på vegprosjekter (Statens vegvesen 2013a).

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 5-34. 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 bygge-perioden.

³² https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-1#KAPITTEL_3-1

³³ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/t-1520-luftkvalitet-arealplanlegging/id679346/>

Tabell 5-34 Definisjon av røde og gule soner

Støykilde	Luftforurensningssone*	
PM ₁₀	35 µg/m ³ 7 døgn per år	50 µg/m ³ 7 døgn per år
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel**	40 µg/m ³ årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom 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 luftveis- og hjertekarlideleser mest sårbarer.

* 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 NO₂, PM₁₀ og PM_{2,5}, er løftet fram som Nasjonale mål for lokal luftkvalitet. Statens vegvesen skal jobbe langsiktig for at de nasjonale målene innfris.

**Tabell 5-35 Oversikt over regelverk for lokal luftforurensning.
(Forurensningsforskriften, anbefalte luftkvalitetskriterier og Nasjonale mål).**

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi i forurensningsforskriften		Anbefalte luftkvalitetskriterier	Nasjonale mål
		Konsentrasjon	Tillatte overskridelser		
PM ₁₀	Døgn-middel	50 µg/m ³	30 døgn	30 µg/m ³	
	Års-middel	25 µg/m ³		20 µg/m ³	20 µg/m ³
PM _{2,5}	Døgn-middel			15 µg/m ³	
	Års-middel	15 µg/m ³		8 µg/m ³	8 µg/m ³
NO ₂	Time-middel	200 µg/m ³	18 timer	100 µg/m ³	
	Års-middel	40 µg/m ³		40 µg/m ³	40 µg/m ³
	Korttids-middel (15 min)			300 µg/m ³	

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, Vegdirektoratet, Helsedirektoratet, Folkehelseinstituttet, Norsk institutt for luftforskning og Meteorologisk institutt har etablert Nasjonalt beregningsverktøy (NBV) som er en webtjeneste som kan hjelpe fagfolk i forvaltningen og konsulenterselskaper å planlegge for bedre luftkvalitet i norske byer og tettsteder.³⁴ NBV kan gi nyttig informasjon for prosjekter i flere byer. Ikke alle byer og tettsteder dekkes av NBV per dags dato. Verktøyet er i dag heller ikke egnet til å gjøre detaljerte spredningsberegninger og framskrivninger i utbyggingsprosjekter. Andre aktuelle beregningsverktøy finnes på nettstedet ModLUFT.³⁵

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.

³⁴ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/2017/Februar-2017/Nasjonalt-beregningsverktøy-for-lokal-luft-kvalitet---wwwluftkvalitet-nbvno/>

³⁵ <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Modeller/MODELLOVERSIKT.aspx>

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 NO₂ og PM₁₀. 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_{2,5}. Dersom denne er i fare for overskridelse skal også denne beregnes.

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 (Statens vegvesen 2016a) 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 NOx -tiltak som gir generell endring i forurensningssituasjonen

Enkelte tiltak gir kun små virkninger lokalt, men kan bidra til å redusere forurensingskonsentrasjonen i et større område, for eksempel et byområde. For generelle tiltak som vegprising og kollektivsatsing, er enhetskostnadene basert på skadefunksjonsmetoden (Statens forurensningstilsyn 2005; Magnussen m.fl. 2010) der endringer i helsekostnader er inkludert. Denne metoden gir kostnaden for endring i utsipp per kg nitrogenoksid (NOx). Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader basert på skadefunksjonsmetoden er vist i Tabell 5-36. De foreslalte prisene pr. kg endret utsipp 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.

Denne metoden prissetter NOx. Det er ennå ikke utviklet egen skadekostnad for NO₂, som er den helseskadelige komponenten i NOx. Det er også NO₂ som er regulert både i Forurensningsforskriften og i retningslinjen T-1520. Dette er en svakhet med metoden for prissetting. Ettersom det ikke foreligger faglig grunnlag til å utbedre prissettingen til også å ta hensyn til NO₂ er det viktig å vurdere konsentrasjoner av NO₂ opp mot antall eksponerte i henholdsvis gul- og rød sone i T-1520, og påse at Forurensningsforskriften ikke blir brutt.

Tabell 5-36 Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av luftforurensning (NOx i kr/kg utsipp, 2016kr)
(TØI 1053D/2010).

Skadekostnad, kr per kg NOx-utsipp		
Storby (Oslo, Bergen, Trondheim)	Andre større byer	Alle andre områder
240	120	60

Det er ulike priser per kg utslipp i ulike byområder. Dette skyldes ulike befolkningstettheter og meteorologi.

Beregning av luftforurensningskostnader for svevestøv, PM₁₀ og PM_{2,5}

Det foreligger god kunnskap om at det er helseskadelig å bli eksponert for svevestøv, både PM₁₀ og PM_{2,5}. Derfor er det anbefalt at luftforurensningskostnader for svevestøv baserer seg på antall personer som eksponeres for ulike nivå av svevestøv. I noen tilfeller er det ikke mulig, eller hensiktsmessig, å beregne antall eksponerte. I slike tilfeller kan svevestøv i stedet prissettes per kilo utslipp av PM₁₀. Dette kan gjøres der:

- Nivå av svevestøv er lavere enn nivåene rød sone i planretningslinjene (Tabell 5-34).
- Prosjektet forverrer luftkvaliteten i rød sone i planretningslinjene uten at antall eksponerte i rød sone endres.
- Planene er på overordnet nivå slik at det ikke foreligger nok inngangsdata til å gjennomføre en eksponeringsberegning med tilfredsstillende kvalitet.
- Prosjektet gir lite endring i utslipp av svevestøv.

Hvilken metode som skal brukes må vurderes for hvert enkelt prosjekt. Hovedregel er at prissetting basert på eksponering bør velges når PM₁₀-nivåene overskriver rød sone i planretningslinjene (Tabell 5-34). Prissetting basert på kilopris skal velges når PM₁₀-nivåene er lavere enn rød sone i planretningslinjene.

PM_{2,5} utgjør en andel av PM₁₀. Enhetskostnadene i Tabell 5-36 og Tabell 5-37 er basert på PM₁₀, men kostnadene er dimensjonert for å ta hensyn til helheten av både PM_{2,5} og PM₁₀.

Prissetting basert på eksponering

Folkehelseinstituttet (FHI) har gjennom en studie utviklet en detaljert metode for å beregne sykdomsbyrde som følge av koncentrasjoner av svevestøv (Aasvang m.fl. 2016). Denne studien er utført på befolkningen i Oslo i 2013. Studien kombinerer detaljerte eksponeringsdata av svevestøv med registrerte helseutfall. På dette grunnlaget har FHI utviklet en metode å beregne helsetapsjusterte leveår, DALY (Disability-Adjusted Life Years), som funksjon av antall personer som blir eksponert for ulike nivå av svevestøv både PM₁₀ og PM_{2,5}.

Metoden som FHI har utviklet er svært detaljert, den bruker antall eksponerte for både PM₁₀ og PM_{2,5} for henholdsvis 10 og 8 koncentrasjonsintervaller. Metoden vil beregne DALY som funksjon av eksponering av PM₁₀ og PM_{2,5} hver for seg. Siden PM_{2,5} inngår som en del av PM₁₀ kan ikke disse størrelsene summeres - det ville i så fall ført til en dobbelttelling.

Studien fra FHI beregner at koncentrasjonsmatrisen for svevestøv i Oslo i 2013 utgjør en sykdomsbyrde på 2 674 DALY'er. For praktisk prissetting av svevestøv er det nødvendig å forenkle denne metodikken. I stedet for å bruke en koncentrasjonsmatrise med antall eksponerte for en rekke ulike koncentrasjonsnivå, kan vi regne denne matrisen om til antall personer bosatt i rød sone for PM₁₀. Antall personer i rød sone for PM₁₀ vil gjenspeile den detaljert koncentrasjonsmatrisa og implisitt også ta hensyn til, og prissette, at det også er bosatt personer i gul sone - og ta hensyn til koncentrasjoner av både PM₁₀ og PM_{2,5}. Metode for å forenkle DALY-beregningen er dokumentert i egen rapport.³⁶

På dette grunnlag anbefales det å bruke beregninger som er utført for å beregne antall personer bosatt innenfor rød sone for PM₁₀. Det vil si, hvor mange personer blir utsatt for mer enn 7 døgn med døgnmiddel av PM₁₀ over 50 µg/m³.

³⁶ Samfunnsøkonomisk prissetting av helsebelastning av svevestøv (kommer 2018).

Ved å beregne kostnad per capita kan denne metoden brukes i alle byer og tettsteder selv om metoden ble utviklet på grunnlag av befolkningen i Oslo. Metoden blir også uavhengig av utslipps- og spredningsbetingelsene fra 2013 som var gjeldende i FHIs studie ettersom også sykdomsbyrden er hentet fra samme år.

Videre har Helsedirektoratet gitt en anbefalt enhetspris per DALY på 1,12 millioner 2012-kroner (Helsedirektoratet 2014). Vi benytter denne prissettingen for å beregne skadekostnad som funksjon av eksponering for svevestøv. Prissetting av svevestøv er da gitt for PM_{10} og vist i Tabell 5-37.

Tabell 5-37 Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av svevestøv forurensning (kr/kg utslipp, 2016-kr).

Skadekostnad, kr per person eksponert i rød sone for PM_{10}
15 090

Prissetting basert på kilopris

I tilfeller der PM_{10} -nivåene ikke overskriver rød sone i planretningslinjene (Tabell 5-34), må prissetting basert på kilopris benyttes. Også i andre tilfeller der det ikke mulig, eller hensiktsmessig, å beregne antall eksponerte i rød sone kan svevestøv prissettes per kilo utslipp av PM_{10} . Det er ulike priser per kilo utslipp i ulike byområder. Dette skyldes ulike befolkningstettheter og værforhold. Pris per endret utslipp av PM_{10} er gitt i Tabell 5-38.

Tabell 5-38 Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av svevestøv forurensning (kr/kg utslipp, 2016-kr).

Skadekostnad, kr per kg PM_{10} -utsipp			
Oslo og Trondheim	Bergen	Andre større byer	Tettsteder med mer enn 15 000 innbyggere
4610	3430	1940	520

I tettsteder med mindre enn 15 000 innbyggere er det ikke satt egen kilopris. Kostnad for svevestøv bør i disse tilfeller beregnes ut fra eksponering. Alternativt kan PM_{10} -kostnaden settes lik null, da luftforurensningsnivået og befolkningstettheten er lav.

5.7.4 Regional luftforurensning

Utslipp av nitrogenoksid (NOx) fører til skader på natur og dyreliv. Vegtrafikken står for om lag 22 prosent av det norske NOx-utslippet (2014). Som informasjon til beslutningstakerne presenteres både kostnader og utslippstall for NOx. Vegtrafikken bidrar lite til svovelutslippene og disse beregnes derfor ikke.

Norge har en avtale om reduksjon av NOx utslipp, Göteborgsprotokollen. Gjennom avtalen har Norge forpliktet seg til å redusere NOx-utslippene med 23 prosent i 2020 i forhold til 2005 og SO_2 -utslippene med 10 prosent i 2020 i forhold til 2005. I 2012 ble partikler ($PM_{2,5}$) tatt inn i den reviderte protokollen. $PM_{2,5}$ 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 NOx blir ivaretatt gjennom beregning av de lokale konsekvensene luftforurensningskostnader for generelle tiltak (se Tabell 5-35). Det blir derfor ikke satt egen pris for regional luftforurensning. Utslipp av SO_2 beregnes ikke da disse er små.

5.8 Klimagassutslipp

Det er vitenskapelig enighet om at utsipp av klimagasser fører til at gjennomsnittstemperaturen ved jordoverflaten øker. Nasjonale mål for å redusere klimagassutslipp er beskrevet i kapittel 2.4.5.

Vegtrafikken bidro med om lag 19 prosent av klimagassutslippene på norsk territorium i 2015, og har økt med om lag 30 prosent siden 1990. Vegsektorens hovedutfordringer for å nå klimamålene er særlig knyttet til å redusere det samlede transportbehovet gjennom mer koncentrert arealbruk, få til overgang til miljøvennlige transportformer gjennom kollektivtrafikk, sykling og gåing og redusere utsipp fra kjøretøyparken.

Tiltak i transportsektoren kan gi klimagassutslipp ved direkte arealbeslag³⁷, gjennom utsipp ved bygging, drift- og vedlikehold og ved endret mengde transport.

Fra vegtrafikk er det meste av klimagassutslippene karbondioksid (CO_2), men det slippes også ut mindre mengder lystgass (N_2O) og metan (CH_4).

5.8.1 Beregning og prissetting av klimagassutslipp

Beregninger av utsipp av CO_2 , N_2O og CH_4 benyttes til beregning av kostnader ved global luftforurensning. N_2O - og CH_4 -utsippene omregnes til CO_2 -ekvivalenter.

Enhetsprisene for globale utsipp som benyttes i nytte-kostnadsanalysen er knyttet opp mot tonn utsipp. Utsippene ved de ulike alternativene kan beregnes i EFFEKT.

Kostnadene som benyttes i beregningen i EFFEKT er vist i Tabell 5-39. Kostnadene er fra delrapport i utredningen «Klimakur 2020» om vurdering av fremtidige kvotepriser (Statens forurensningstilsyn 2009), og er oppdatert til 2016-pris.

Tabell 5-39 Kostnader per tonn utsipp CO_2 -eksvivalenter i ulike utslippsår*. (2016-kr)
(Statens forurensningstilsyn 2009)

Kr/tonn CO_2 -ekvivalent	Årstall
250	2015
380	2020
945	2030

* N_2O og CH_4 regnes om til CO_2 -ekvivalenter

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 utsipp i tonn.

I klimagassberegningene i EFFEKT (som er basert på livsløpsanalysemетодikk), beregnes endringer i utsipp som følge av

- beslaglegning av areal (skog høy bonitet, middels bonitet, lav bonitet, jordbruksareal og myr)
- bygging (byggefasen)
- drift- og vedlikehold (bruksfasen)
- transport (bruksfasen)

Beregning av klimagassutslipp bør ta hensyn til at kjøretøy og fergeteknologien endres ut over i tid. Med en høyere andel lav- og nullutslippskjøretøy vil utsippene per kjøretøykilometer endres. Det foreligger per i dag (2017) grunnlag for gjennomsnittlige langsiktige framskrivninger av

³⁷ Arealbeslag kan gi direkte og indirekte effekter i jord og biomasse og deres karbonlagre.

kjøretøyparken og trafikkarbeidets sammensetning som grunnlag for beregninger av framtidig drivstoffforbruk i revidert EFFEKT (se kapittel 5.8). Perspektivmeldingens framskriving av kjøretøyparken vil bli lagt til grunn (Finansdepartementet 2017).

CO₂-virkning av arealbeslag beregnes grovt med utgangspunkt i utslippskoeffisienter (kg CO₂/m²) for ulike bonitetstyper for skog, og for myr og jordbruksareal (Hammervold 2015) og anslag på beslag av areal. For skog beregnes CO₂-utsipp både ut fra endret karbonlager i jord og biomasse, mens det for myr kun beregnes for karbonlager i jord. Tabell 5-40 viser utslippskoeffisienter for forskjellige arealtyper.

Tabell 5-40 Utslippskoeffisienter ved ulike arealtyper. (Hammervold 2015)

Arealtyper	kg CO ₂ /m ²	
	Biomasse	Jord
Skog - Lav bonitet	12,0	48,4
Skog - Middels bonitet	20,3	48,4
Skog - høy bonitet	31,9	48,4
Myr	-	201,9
Jordbruksareal	-	55,1

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 eventuelle langsiktige forskjeller i CO₂-utsipp 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 CO₂-utsippet ved å gjøre følsomhetsanalyser på ulik arealbruk. I disse følsomhetsanalyserne bør en også ha med virkning på endret CO₂-binding som følge av beslaglegging av areal, se kapittel 9.2.7.

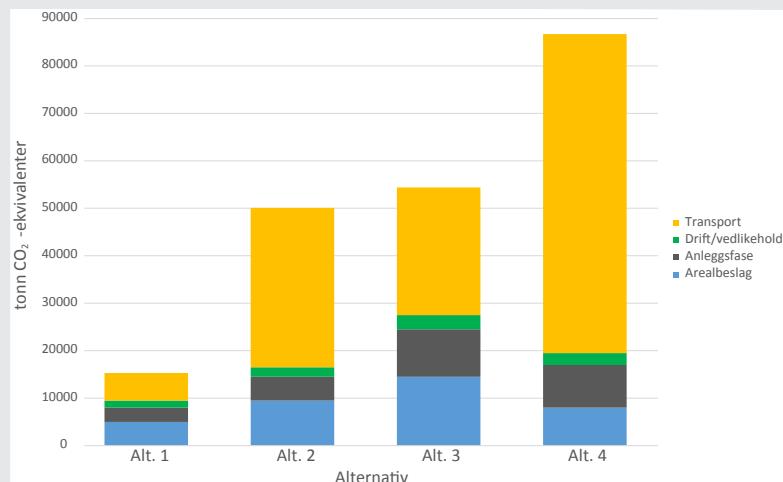
5.8.2 Presentasjon av klimagassutsipp i konsekvensanalysen

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 utslippenes av klimagasser i ulike alternativer, både i de samfunnsøkonomiske beregningene og i form av endringer i fysiske utsipp i tonn. Det kan være enklere å forholde seg til fysiske utsipp i tonn, spesielt hvis en ønsker å se dette i sammenheng med målene for transportsektoren totalt sett. Også langsiktige forskjeller med hensyn på klimagassutsipp mellom de aktuelle alternativene kan være aktuelle å presentere (se kapittel 9.2.7).

Nedenfor vises et eksempel på en grafisk framstilling av utsipp av klimagasser i et prosjekt fordelt på ulike faser, samt en tabell som fremstiller samme tall. En slik figur viser tydelig forskjellene mellom de ulike alternativene og mellom de ulike fasene.

Ved tolking av tallene, og spesielt ved sammenligning med utsipp fra andre prosjekter, er det viktig å ta hensyn til prosjektets levetid. Utslippenes i eksemplet ovenfor er vist for hele analyseperioden, og kan derfor ikke direkte sammenlignes med årlige utsipp av klimagasser. CO₂-kostnad i kroner oppgis som i Tabell 5-41. Både kostnad i kroner og i antall tonn bør presenteres.

Eksempel på presentasjon av utslipp av klimagasser



Presentasjon av klimagassutsłipp i ulike alternativer, endring fra referansealternativet.

Y-aksen viser: Tonn CO₂-ekvivalenter i prosjektets levetid.

X-aksen viser: Fire prosjektalternativer.

Alternativt, eller i tillegg til figuren, kan tallene presenteres i en tabell.

Endring i utslipp av klimagasser i ulike alternativer og faser. Tonn CO₂-ekvivalenter i prosjektets levetid, endring i prosent fra referansealternativet (positive tall betyr økning i utslipp).

Alternativ	Arealbeslag	Anleggsfase	Drift/ vedlike-hold	Transport	Endring totalt	Endring kun transport
1	5000	3 000	1 500	2 800	3 %	1 %
2	9500	5 000	2 000	33 600	15 %	12 %
3	14500	10 000	3 000	26 880	14 %	9 %
4	8000	9 000	2 500	67 200	28 %	24 %

Tabell 5-41 Oppsummering av klimagassutsłipp

Klimagassutsłipp	Referanse-alternativet	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Antall tonn CO ₂ -ekvivalenter totalt (sum arealbeslag, anleggsfase, driftsfase og transportfase)				
Nåverdi CO ₂ -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 først».

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 utbetalingar 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. Skattekostnaden er begrunnet med at skattefinansiering av offentlige tiltak vil gi et effektivitetstap for samfunnet fordi ressursbruken blir påvirket av skatteøkningen. I tillegg vil det påløpe administrative kostnader i forbindelse med skatteinnkreving.»

Skattekostnaden presenteres sammen med de andre prissatte konsekvensene i nåverdi. Positive tall betyr en forbedring for samfunnet.

For tiltak der en vurderer brukerbetaling (bompenger) begrunnet i et finansieringsbehov, skal en sammenlikne tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet ved de ulike finanseringsalternativene. De samfunnsøkonomiske kostnadene som oppstår ved brukerbetaling skal sammenliknes med skattekostnadene som følge av generell beskatning. Avvisningseffekter ved brukerbetaling og kostnadene ved å kreve inn brukerbetalingen må inngå i analysen for de ulike alternativene.

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 5-42 viser hvordan resultater av nyttekostnadsanalysen bør presenteres.

Tabell 5-42 Sammenstilling av prissatte konsekvenser, nåverdi i kr (angt prisnivå og kalkulasjonsrente, avrund)

Konsekvenstema	Alt. A	Alt B	Alt C	Referanse/kilde
Trafikant- og transportbrukernytte				
Operatørnytte				
Budsjettvirkning				
Ulykker				
Støy- og luftforurensning				
Klimagassutslipp				
Restverdi				
Skattekostnad				
Netto nytte, NN				
Netto nytte per budsjettkrone, NNB				
<i>Tilleggsopplysninger:</i>				
<i>Supplerende lønnsomhetskriterium: Internrente (%)</i>				
Anleggskostnad *(inkl. mva.)				
* Inngår i konsekvenstemaet «budsjettvirkning»				

Tabell 5-42 viser samfunnsøkonomisk nåverdi av prosjektet 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/kilde» 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 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 eksempel trafikanntytte, ulykkeskostnader og CO₂-kostnader. Endring i tonn utslipp CO₂ og endring i antall drepte og hardt skadde i åpningsåret er 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 5.3 trafikanntytte, 5.6 ulykker, 5.7 støy og luftforurensning og 5.8 klimagassutslipp.

5.11.1 Presentasjon av følsomhetsanalyse

Som vist i kapittel 5.1.7 er det mange kilder til usikkerhet i en nytte-kostnadsanalyse. Det er derfor viktig å vise for beslutningstager hvor robuste 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
- kombinasjonen av anleggskostnad og trafikkvekst

Vi anser disse anslagene som noen av de mest kritiske for den beregnede lønnsomheten av alternativene. Både prosjektenes netto nytte (NN) og netto nytte pr. budsjettkrone (NNB) bør beregnes med 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 CO₂ har liten innvirkning på prosjektenes lønnsomhet. Det kan likevel vurderes om en også skal gjøre følsomhetsanalyser på tiltakenes CO₂-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 anleggs-kostnad 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. Øvre grense trafikkvekst settes slik at usikkerheten i trafikkprognosene ved utgangen av analyseperioden blir symmetrisk jfr. eksempel i kapittel 5.1.7.

Gjennomsnittlig forventet trafikkutvikling, %			
Tom. år	Lette	Tunge	Buss
2014	1,0	0,8	0,8
2018	1,5	1,9	1,9
2022	1,4	1,9	1,9
2028	1,2	1,9	1,9
2040	0,8	1,6	1,6
2050	0,6	1,6	1,6
2150	0,4	0,9	0,9

Gjennomsnittlig høy trafikkutvikling, %			
Tom. år	Lette	Tunge	Buss
2014	1,0	0,8	0,8
2018	2,5	3,0	3,0
2022	2,3	3,0	3,0
2028	2,0	3,0	3,0
2040	1,4	2,6	2,6
2050	1,1	2,6	2,6
2150	0,7	1,6	1,6

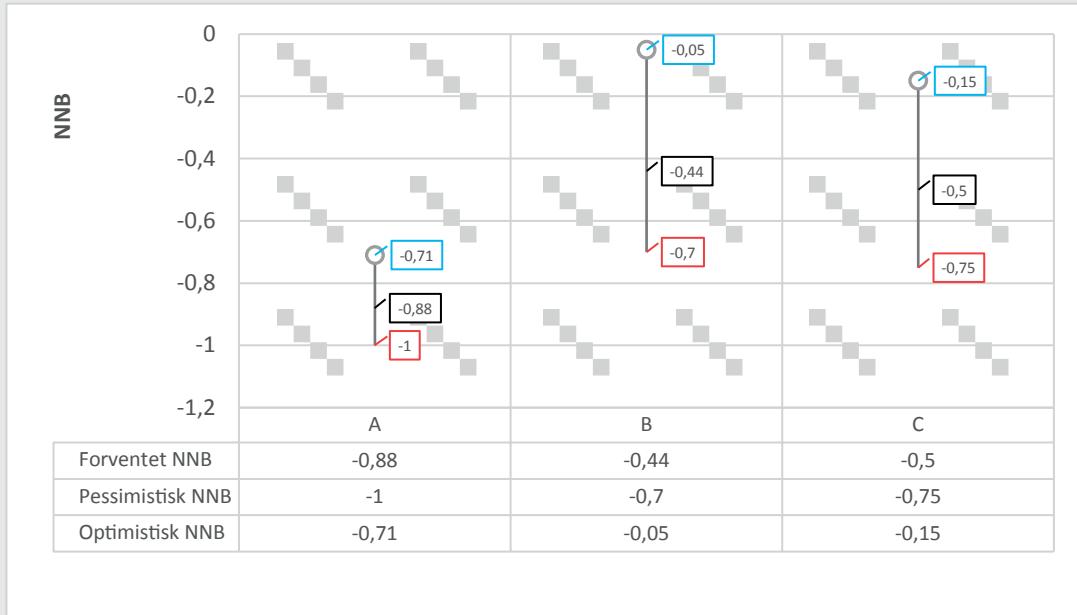
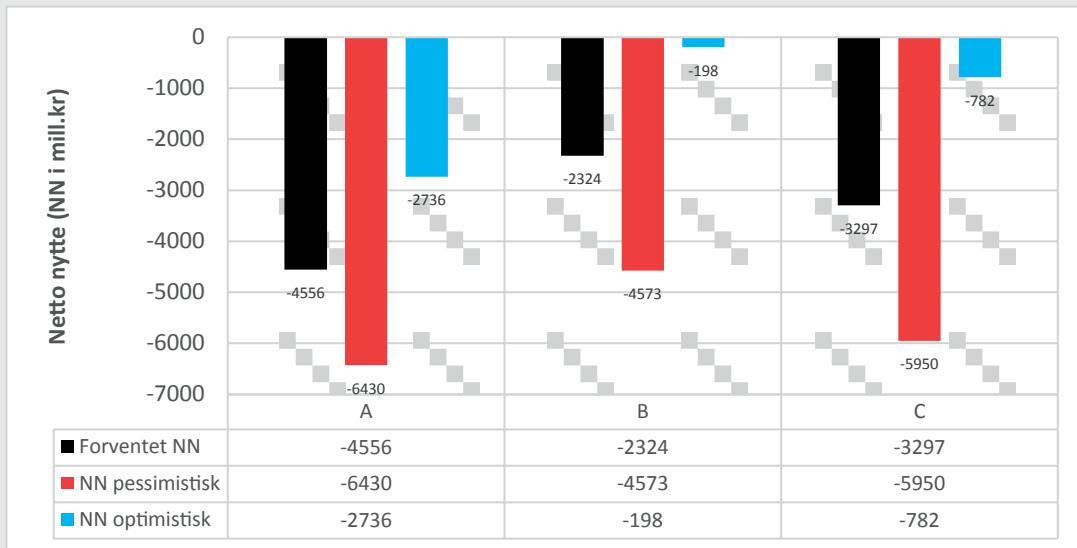
Følsomhetsanalyse resultater

Følsomhetsanalysen viser hvordan anleggskostnad og trafikkvekst påvirker den beregnede lønnsomheten hver for seg og hvordan de samlet påvirker den beregnede lønnsomheten

Alternativ					
		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 trafikkvekst	-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 anleggskostnadens (investeringskostnaden).
- 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.
- Rangeringen av alternativene etter de prissatte konsekvensene er den samme selv ved et optimistisk og pessimistisk tilfelle. Rangeringen av alternativene synes dermed robust. Hvis 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 alternativ B og C med hensyn på NNB. Alternativ B rangeres imidlertid høyest ved både forventet, pessimistisk og optimistisk beregning.

Resultatene kan også presenteres og kommenteres i tilknytning til grafer.

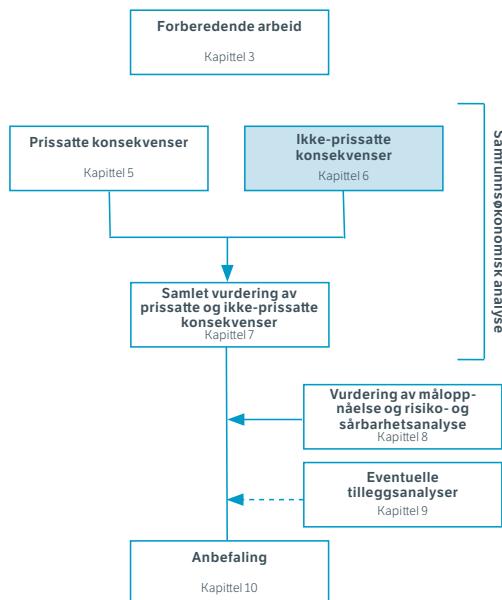


Netto nytte (NN) og netto nytte per budsjettkrone (NNB) ved optimistisk/pessimistisk anslag på trafikkvekst- og anleggskostnader

6 Ikke-prissatte konsekvenser

I dette kapitlet gjennomgås metoden for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser. Ikke-prissatte konsekvenser er inndelt i fem fagtema: landskapsbilde, friluftsliv/by- og bygdeliv, naturmangfold, kulturarv og naturressurser. Metoden for ikke-prissatte konsekvenser er beskrevet i kapittel 6.2. I kapittel 6.3 er det beskrevet en metode for mer overordnede vurderinger av ikke-prissatte tema tilpasset 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 andre tiltak enn det som utredes, blir behandlet i kapittel 8.



Figur 6-1 Ikke-prissatte konsekvenser i en konsekvensanalyse

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 utredes innenfor de fem fagtemaer

- landskapsbilde
- friluftsliv/by- og bygdeliv
- naturmangfold
- kulturarv
- naturressurser

Temanndelingen skal sørge for at en unngår dobbeltvekting; det vil si at hver virkning blir vurdert kun én gang. Mer detaljert beskrivelse av temaene finnes i kapittel 6.4–6.8.

Det finnes andre veiledere om konsekvensanalyser hvor temanndelingen avviker fra det som brukes i V712. Ved konsekvensanalyser etter håndbok V712 brukes temanndelingen angitt i denne håndboka.

6.1.1 Avgrensningen mellom de ikke-prissatte temaene

De ikke-prissatte temaene fokuserer på virkningen et tiltak har på omgivelsene eller landskapet, slik dette er definert i den europeiske landskapskonvensjonen (ELK). I konvensjonen er landskapet definert som 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).

Konvensjonen omfatter alle typer landskap, både det naturlige og det menneskepåvirkede. Her inngår både naturlandskap, kulturlandskap, bebyggelse, veger, gater mm. Landskapet er et vesentlig element i folks omgivelser, et uttrykk for mangfoldet i vår felles kultur- og naturarv, og et fundament for vår identitet.

Fagtemaene representerer ulike aspekter ved det natrulige- og menneskepåvirkete landskapet på følgende måte:

- | | |
|---|--|
| - Fagtema landskapsbilde representerer | «det romlige og visuelle landskapet» |
| - Fagtema friluftsliv / by- og bygdeliv representerer | «landskapet slik folk oppfatter og bruker det» |
| - Fagtema naturmangfold representerer | «det økologiske landskapet» |
| - Fagtema kulturarv representerer | «det kulturhistoriske landskapet» |
| - Fagtema naturressurser representerer | «produksjonslandskapet» |

Denne inndelingen definerer avgrensingen mellom de fem fagtemaene.

I konsekvensanalysen vil fagutredere vurdere konsekvensen for hvert fagtema. På grunnlag av analysen av de fem fagtemaene, gjøres en samlet vurdering av konsekvensen av de ikke-prissatte temaene. På denne måten vil konsekvenser for landskapet, slik konvensjonen definerer det, bli vurdert.

6.1.2 Detaljeringsnivået i utredningene

Omfanget av utredningene varierer etter type område, tiltakets omfang og plannivå. For eksempel vil utredninger på reguleringsplan være mer detaljert enn utredninger på mer overordnet nivå. I byområder vil utredningene som regel kreve mer detaljerte kartlegginger enn i mer landlige områder.

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 alvorligetsgrad av, påvirkningen. Forvaltningslovens § 17 sier at forvaltningsorganet skal påse at saken er så godt opplyst som mulig før vedtak treffes.

6.1.3 Usikkerhet

En konsekvensanalyse skal gi en vurdering av forhold i framtiden. Det vil alltid være knyttet usikkerhet til slike vurderinger. Det skiller her mellom generell usikkerhet om framtiden og usikkerhet som kan knyttes til vurderinger av ett eller flere alternativer.

Beslutningsrelevant usikkerhet må synliggjøres, spesielt dersom dette kan ha betydning for rangering mellom alternativene. Utreder redegjør for hva usikkerheten består av og hva som legges til grunn for vurderingene.

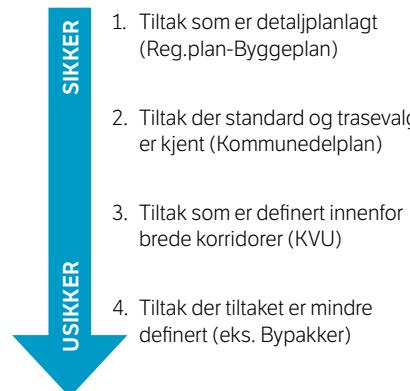
Usikkerhet knyttet til tiltaket

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

Det er viktig å være klar over mangler i datakildegrunnlaget. Ikke alle områder er registrert eller er heldekende kartlagt. Et område kan være kartlagt, men dataene er ikke lagt inn i en database. Det vil kunne variere hva og hvor mye som har blitt kartlagt. Det er også viktig å være klar over at data kan ha blitt vurdert/vektet etter ulike type skalaer.

Utreder må ha tilstrekkelig fagkunnskap til å kunne vurdere gyldigheten av materialet.



Figur 6-2 Usikkerheten i vurderingene avhenger av planens detaljeringsnivå.

6.1.4 Forebygge skadevirkninger

KU-forskriften setter krav til hvordan en skal forebygge skadevirkninger av et tiltak. Ifølge forskriftens § 23 skal KU «beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen.» Det er utreders oppgave å undersøke om foreslalte tiltak for å forebygge skadevirkninger er gjennomførbare og har vesentlig betydning.

Skadereduserende tiltak kan deles i to:

1. Skadereduserende tiltak som inngår i kostnadsoverslaget for det aktuelle alternativet og som er en del av utredningsgrunnlaget for konsekvensutredningen.
2. Skadereduserende tiltak som kan være aktuelt å gjennomføre i tillegg til tiltakene i punkt 1, og som kan bidra til å minimere/redusere negative virkninger ytterligere. Disse tiltakene inngår ikke i kostnadsoverslaget eller utredningsgrunnlaget for alternativet, men det redegjøres for hvordan de vil kunne endre konsekvensene. For å gi et bedre beslutningsgrunnlag bør det gis et kostnadsestimat for de skadereduserende tiltakene som foreslås.

Valg av lokalisering vil ofte være den viktigste enkeltfaktoren for å unngå vesentlig skadevirkning. Tilpasninger bør også gjøres i det valgte alternativet for å unngå negative konsekvenser. Dette skal normalt være ivaretatt gjennom søk og utvikling av alternativer som legges til grunn for konsekvensvurderingene. I kapittel 3.6 er det beskrevet en metode for å legge linjer som er minst mulig konfliktfylte.

For å begrense vesentlige skadevirkninger en ikke har klart å unngå, kan utredet komme med forslag til aktuelle skadereduserende tiltak som kan bidra til å redusere de negative virkningene for et område. Utreder beskriver hva slags skadereduserende tiltak som kan være aktuelt og hvordan det skadereduserende tiltaket kan bidra til å redusere de negative konsekvensene for delområder eller hele alternativer.

Deretter beskrives tiltak for å istandsette områder som er direkte eller indirekte påvirket. Dette er tiltak som går utover den vanlige oppryddingen og ferdigstillingen etter anleggsarbeid.

Dersom det fortsatt gjenstår vesentlige negative konsekvenser etter at utredet har beskrevet det som er mulig for å unngå, begrense og istandsette, må det beskrives tiltak som kompenserer for disse negative konsekvensene. 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 sett på som siste utvei for å unngå uønskede virkninger av tiltak. I kapittel 6.6.9 er økologisk kompensasjon omtalt mer detaljert.

Skadereduserende tiltak kan også innebære forslag til forbedringer, det vil si tiltak som vil bidra til en mer positiv virkninger.

6.1.5 Før- og etterundersøkelser

Før- og etterundersøkelser har som hensikt å undersøke de vesentlige virkningene av utbyggings-tiltaket for miljø og samfunn. Dette gjelder også effekten av de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense (avbøte), istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger (jamfør § 23 i forskriften). Det gjør det mulig å overvåke vesentlige negative virkninger av planen eller tiltakene, der hvor ansvarlig myndighet stiller krav om dette (jamfør § 29 i forskriften). Før- og etterundersøkelsesmetodikk for naturmangfoldet er nærmere beskrevet i kapittel 6.6.10.

Etter nærmere vurdering/ etter behov kan det være hensiktmessig med før- og etterundersøkelser også for de andre fagtemaene. Det kan i tillegg utarbeides formingsveileder. Dette er beskrevet i kapittel 6.4.10.

6.2 Metode for utredning av ikke-prissatte temaer

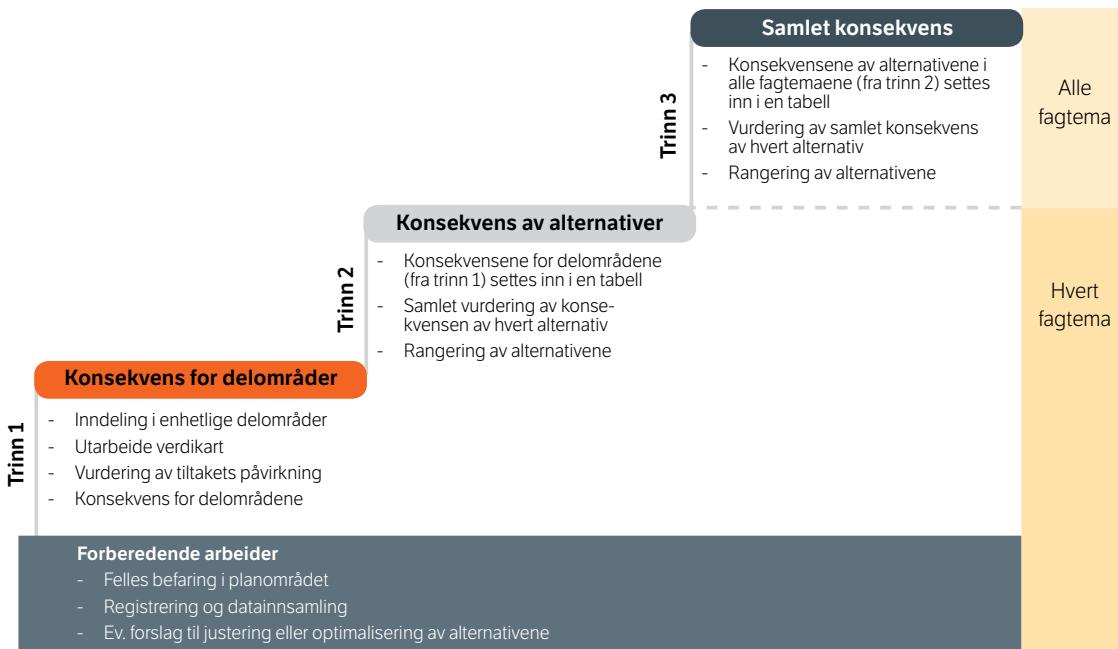
I dette kapitlet gjennomgås ikke-prissatt metode. Ikke-prissatt metode er basert på en kvalitativ analysemetode. Den samlede konsekvensen for de ikke-prissatte temaene skal inngå i den samfunnsøkonomiske analysen i kapittel 7.

Ikke-prissatt metode i V712 er beregnet på kommunedelplannivå, dvs at tiltaket er definert og tegnet på kart. Det vises til kapittel 6.3 for metodiske tilpasninger for konseptvalgutredninger (der tiltaket er mindre definert på kartet).

Vurderinger er basert på at det er fagpersoner innenfor det enkelte tema som gjennomfører konsekvensvurderingene.

6.2.1 Kort om ikke-prissatt metode

Ikke-prissatt metode i V712 skal sikre en faglig, systematisk og enhetlig analyse av de konsekvensene et tiltak vil medføre for de fem fagtemaene. Vurderingene gjøres i tre trinn som vist i Figur 6-3. De to første trinnene gjøres for hvert fagtema, mens i det tredje trinnet vurderes konsekvensen for de fem fagtemaene samlet.



Figur 6-3 Figuren viser de tre hovedtrinnene for vurdering av ikke-prissatte temaer.

Innledningsvis må utredere gjøre seg kjent i det området som skal undersøkes, samt hva slags tiltak som er planlagt. I det første trinnet gjøres en konsekvensvurdering av tiltakets påvirkning på mindre enhetlige delområder. I trinn 2 foretar utreden en samlet vurdering av hvert alternativ. Konsekvensene for de fem ikke-prissatte temaene sammenstilles så i en felles tabell i trinn 3. De tre metodetrinnene vil bli nærmere beskrevet i etterfølgende tekst.

6.2.2 Forberedende arbeider

Utredningsområdet består av planområdet og de områder som blir influert (påvirket) av tiltaket, jamfør kapittel 6.2.3. 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. Utredet må være kjent med utformingen og plasseringen av veggtiltaket. I et veggtiltak inngår ofte også avlastet veg og massedeponier, samt eventuelle skadereduserende tiltak (det vil si tiltak som inngår i kostnadsberegningene).

Innledningsvis bør utredet skaffe seg god oversikt over eksisterende kunnskapsgrunnlag og tidligere analyser av området. Kontakt med informanter i kommunen, fylkeskommunen og ulike interesseorganisasjoner kan også gi nyttig informasjon. I tillegg må utredet skaffe seg oversikt over hvilke arealer i utredningsområdet som er vedtatt utbygd.

For å bli godt kjent med utredningsområdet, kan det 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 for eksempel lages en kort, tverrfaglig beskrivelse av viktige elementer i utredningsområdet.

Forskrift om konsekvensutredning sier at konsekvensutredningen skal ta «... utgangspunkt i relevant og tilgjengelig informasjon. Hvis det mangler informasjon om viktige forhold, skal slik informasjon innhentes». Videre står det at «Utredninger og feltundersøkelser skal følge anerkjent metodikk og utføres av personer med relevant faglig kompetanse». Rammer for innholdet i konsekvensutredningen fremgår av kapittel 5 i forskriften.

I temakapitlene er aktuell kunnskapsinnhenting for de ulike fagtemaene behandlet. Det er i tillegg utarbeidet en felles liste for kunnskapskilder i vedlegg 2.

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 i et nasjonalt perspektiv.
- **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 6-6. 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. Utredet må kjenne til hvilke tiltak som inngår i investeringskostnadene, jamfør 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/eller verdi. Hva som definerer et delområde, vil bli nærmere beskrevet i temakapitlene.

Avgrensning av delområder er basert på en prosess der en først grovinndeler utredningsområdet, deretter justeres avgrensingen, da ofte 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 geografisk avgrensete områder som ikke overlapper hverandre. I noen tilfeller kan det være behov for å avgrense delområder som omfatter en større helhet eller sammenheng. Slike større delområder kan helt eller delvis overlappe mindre delområder. Siden det er ulike

aspekter som vurderes, skal hvert delområde (selv ved overlapp) alltid konsekvensvurderes hver for seg.

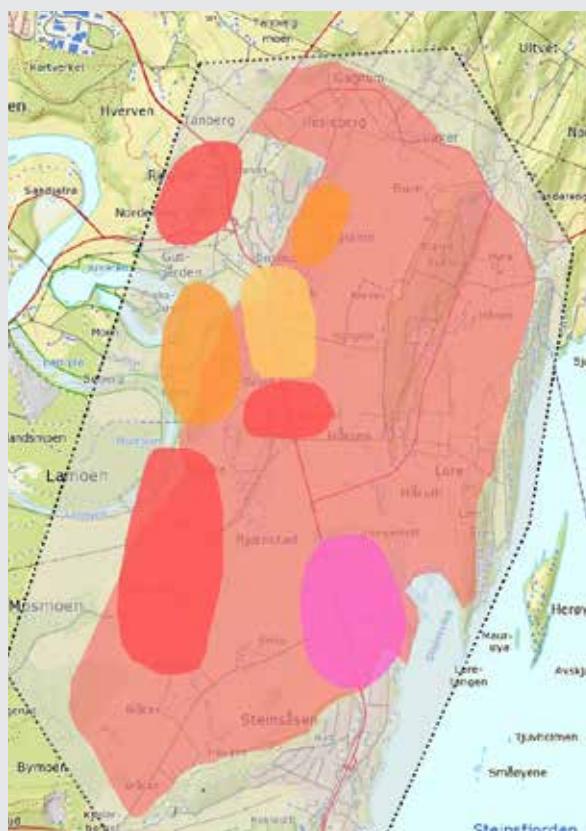
Delområdene vil variere i størrelse. Det er viktig å velge et detaljeringsnivå som er hensiktsmessig for å kunne levere beslutningsrelevante vurderinger.

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 verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt tegneregler for fargebruken på verdikartet. Se eksempel nedenfor for et eksempel på verdikart hentet fra tema kulturarv.

Eksempel på verdikart fra tema Kulturarv



Illustrasjonen viser to ulike nivåer av delområder. Det største er avgrenset på et landskapsnivå (sammenhenger mellom kulturmiljøer og landskapet) og det andre er avgrenset rundt de enkelte kulturmiljøene.

Verdivurderingen er femdelt, som vist i Figur 6-4. Nyanser i vurderingen framkommer ved at pila kan flyttes bortover linjalen. Linjalen er sammenfallende med x-aksen i konsekvensviften i Figur 6-6.



Figur 6-4 Skala for vurdering av verdi.

I verdivurderingen er det verdiene i sammenlikningsåret (referansesituasjonen) som legges til grunn. Areal som inngår i vedtatte planer gis verdi tilsvarende (forventet) framtidig situasjon. Verdien begrunnes alltid av fagutredere.

I temakapitlene er det utarbeidet verdikriterier for det enkelte fagtema. Til grunn for verdikriteriene i fagkapitlene er det utarbeidet en felles verditabell, Tabell 6-1. Kriteriene skal sikre en ensartet bruk av verdiskalaen på tvers av de ikke-prissatte temaene. Det vil variere hvilke kriterier som er relevante for de ulike fagtemaene.

Tabell 6-1 Generelt grunnlag for verdisetting.

	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 forvaltningsprioritet
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
Faglige kvaliteter ³⁸		Få kvaliteter	Gode kvaliteter	Særlig gode kvaliteter	Unike kvaliteter

Verdikart

Verdikartet viser verdiene på delområdene og dekker planområdet og relevante delområder i influensområdet. Tabell 6-2 gir anbefalte tegneregler til bruk på verdikartene. Alle arealene innenfor planområdet vurderes. Dette innebærer at alle områder blir vurdert og fargelagt i henhold til Tabell 6-2.

Tabell 6-2 Anbefalt fargebruk på verdikart

	Anbefalt signatur	RGB-farge ³⁹ / strektykkelse
Avgrensning av planområdet	-----	Sort, stiplet linje
Uten betydning		217, 217, 217 (50% transparent)
Noe verdi		255, 204, 40 (20% transparent)
Middels verdi		255, 153, 51 (20% transparent)
Stor verdi		255, 80, 80 (20% transparent) (50% transparent)
Svært stor verdi		255, 0, 255 (20% transparent) (50% transparent)

Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det aktuelle tiltaket vil medføre på et delområde. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Inngrep som utføres i anleggsperioden, inngår kun i vurderingen av påvirkning dersom de gir varige endringer. Midlertidig påvirkning i anleggsperioden kan beskrives separat.

Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene, jamfør kapittel 5.5.1, legges til grunn ved vurdering av påvirkning. Påvirkning av andre framtidige eller planlagte tiltak, inngår ikke i vurderingen.

Vurdering av påvirkning gjøres for alle de verdivurderte delområdene. Skalaen går fra sterkt forringet

³⁸ Kvalitet defineres for hvert fagtema

³⁹ Grad av transparens velges for å oppnå god lesbarhet. På større delområder kan for eksempel 50 prosent transparent benyttes (Nivå 2)

til forbedret, se Figur 6-5. Ingen endring utgjør nullpunktet på skalaen. Ubetydelig endring representerer påvirkning nær null.

Skalaen på negativ side (ferringelse) er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer). Dette fordi viktige (beslutningsrelevante) forskjeller i påvirkning av ikke-prissatte verdier krever høy presisjon i beskrivelse av miljøskaden. Positive påvirkninger av et vegtak vil i stor grad avhenge av tiltakets detaljutforming, og vil som regel også være prisgitt usikre forutsetninger.

Dersom et tiltak vil medføre betydelig miljøforbedring på et område, kan graden «stor forbedring» benyttes. Forutsetningen for vurderingen er at den konkrete forbedringen er inkludert i tiltakskostnaden.

Under hvert fagtema er det utarbeidet kriterier som angir graden av påvirkning.

Påvirkningsfaktorer knyttet til et vegtak

Det er viktig å ha kunnskap om hva det konkrete tiltaket som inngår i konsekvensanalysen, består av. For vurdering av et veg/gatetiltak er det viktig å ha kunnskap om vegstandard, beregnet trafikkmengde (ÅDT), geometri, krysstype, plassering og utforming av konstruksjoner, støytiltak mm. I tillegg er det viktig å vite hvilke skadereduserende tiltak som er inkludert i tiltakskostnaden.

Som regel vil også avlastet veg og deponiområder være inkludert i tiltaket. Delområder som blir berørt av deponiområder eller avlastet veg, inngår i vurderingen.

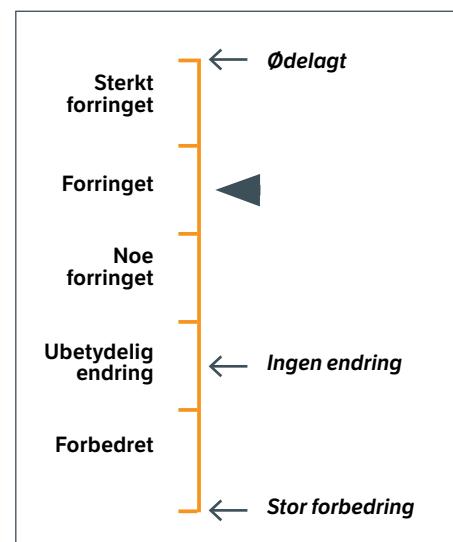
Ofte er det konstruert en «eksempelgeometri» representert av en veglinje sentralt i korridoren. Det er viktig å være klar over at tiltaket kan komme hvor som helst i korridoren, men at hele korridoren sjeldent beslaglegges. Det er større sannsynlighet for tung påvirkning sentralt i korridoren. Slike forhold må framgå av vurderingen.

Et vegtak kan påvirke et delområde på ulike måter, herunder

- arealbeslag (arealet på delområdet blir redusert)
- fragmentering (som deler et delområde i flere deler)
- barriere for mennesker eller dyr
- redusert eller økt trafikkmenge
- klimatiske og økologiske effekter (inkludert endrete grunnvannsforhold)
- forurensing av vann og grunn
- støy og lokal luftforurensning
- visuell eller funksjonell barriere (redusert eller økt)
- visuell eller funksjonell forbedring (eventuelt forverring)
- opprustning av et delområde, utbedring av miljøskade
- fjernvirkning

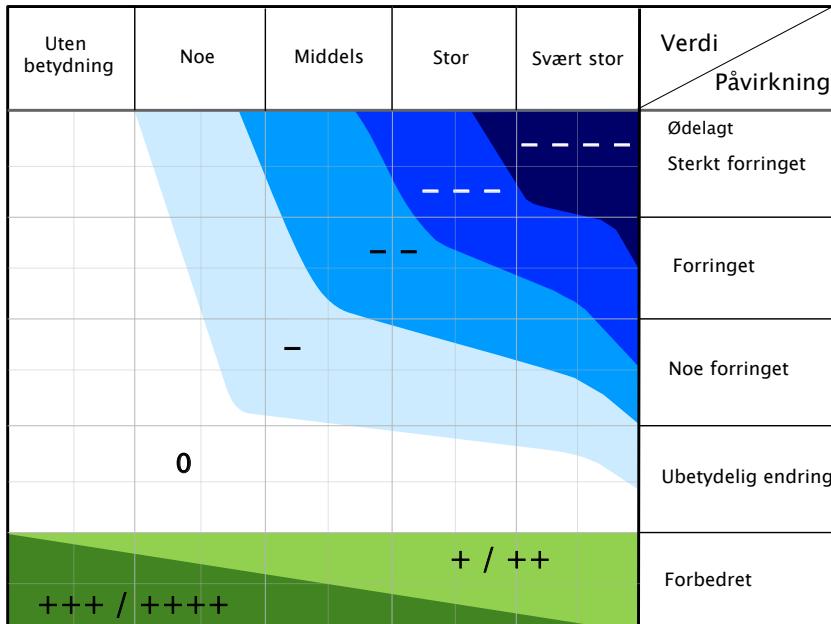
Konsekvens for delområder

Konsekvensgraden for hvert delområde framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Dette gjøres etter konsekvensvifte i Figur 6-6. I denne matrisen utgjør verdiskalaen x-aksen, og vurdering av påvirkning finnes på y-aksen.



Figur 6-5 Skala for vurdering av påvirkning.
Skalaen for påvirkning gjenfinnes på y-aksen i konsekvensvifte, se Figur 6-6

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, etter at tiltaket er realisert.



Figur 6-6 Konsekvensvifte. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi i x-aksen med grad av påvirking i y-aksen. De to skalaene er glidende.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (---)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor 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 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Tabell 6-3 Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

I henhold til konsekvensvifte, Figur 6-6, og veiledningen i Tabell 6-3 er det kun mulig å oppnå de mest negative konsekvensgradene for områder med stor og svært stor verdi. Tilsvarende vil de mest positive konsekvensene hovedsakelig være forbeholdt store forbedringer i områder i verdiklassene ubetydelig verdi eller noe verdi.

Konsekvensgraden for hvert delområde begrunnes av fagutreder.

6.2.4 Trinn 2: Konsekvens av alternativer

Etter at konsekvensen for hvert delområde er utredet, gjøres det en samlet konsekvensvurdering av hvert alternativ. Dette gjøres for hvert fagtema.

Først settes konsekvensvurderingene av delområdene inn i en tabell, se Tabell 6-4. Deretter gjøres en samlet vurdering av konsekvensgraden for hvert alternativ. Utredet begrunner vurderingene i en kort og konsist tekstu. Vurderingen skal bygge logisk opp under den samlede konsekvensgraden.

I Tabell 6-5 er det angitt kriterier for vurdering av konsekvens for hele alternativer. Kriteriene er veiledende. Den samlede konsekvensen for hvert alternativ må vurderes ut fra kunnskap om hva som berøres. Utredet må begrunne den samlede konsekvensgraden slik at det kommer tydelig fram hva som er utslagsgivende.

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 ⁴⁰				
Rangering				
Forklaring til rangering				

I Tabell 6-4 er det en rad som er kalt avveining. Her vil det framgå hva som har vært utslagsgivende for den samlede vurderingen. Eksempelvis kan det være vurderinger knyttet til

- om noen delområder er tillagt spesiell vekt
- om noen delområder er tillagt liten vekt
- om den samlede konsekvensvurderingen er justert opp eller ned, f.eks. på grunn av sumvirkninger

Det vises til veilederen i avsnittet «Mer om fastsettelse av konsekvensgrad for hele linjer»

Alternativene rangeres for å tydeliggjøre hvilke alternativer som utredet mener er best og dårligst. Det beste alternativet rangeres som nummer 1. Alternativer som vurderes å være likeverdige får lik rang. Rangeringen begrunnes.

I tabellen gis en kort vurdering av rangeringen (se raden «Forklaring til rangering»). 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. Eventuelle skadereduserende tiltak beskrives, men inngår ikke konsekvensvurderingen, jamfør kapittel 6.1.4.

⁴⁰ Etter Kriterier i Tabell 6.5.

Tabell 6-5 Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ

Skala	Trinn 2: Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ
Kritisk negativ konsekvens	Svært stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Stor andel av strekning har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad 4 minus (---). Brukes unntaksvis
Svært stor negativ konsekvens	Stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. 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 (- -).
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Typisk vil flere delområder ha konsekvensgrad 3 minus (- -).
Middels negativ konsekvens	Delområder med konsekvensgrad 2 minus (-) dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Noe negativ konsekvens	Liten andel av strekning med konflikter. Delområder har lave konsekvensgrader, typisk vil konsekvensgrad 1 minus (-), dominere. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen (referansealternativet). Det er få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader.
Positiv konsekvens	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.
Stor positiv konsekvens	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.

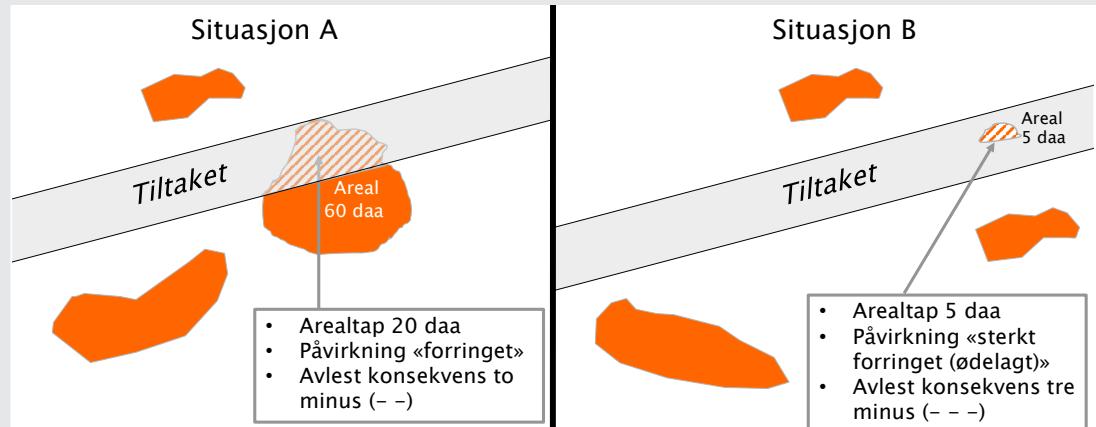
Mer om fastsettelse av konsekvensgrad for hele linjer

Når konsekvensgrad for hele alternativer skal fastsettes for et tema har utredner anledning til vurdere hvilke delområder som skal veie særlig tungt i avveiningen, eller om alle skal telle likt. Det må framgå hvilke avveininger som har vært utslagsgivende for den valgte konsekvensgraden for hvert alternativ (se raden «avveining»). Dette kan for eksempel gjøres ved å tydeliggjøre hvilke delområder som har vært særlig utslagsgivende i vurderingen, eksempelvis «alle» eller «delområde A og C».

Antall berørte delområder, andel av strekning som er berørt og konsekvensgraden for berørte delområder er viktige parametere for å fastsette konsekvensgraden for alternativet. I tillegg må en også fange opp eventuelle samlede virkninger, dvs. den eventuelle merbelastningen for et fagtema som følger av at flere faktorer virker samtidig. Dette er særlig aktuelt der det er særlig mange og alvorlige inngrep, og følgelig særlig alvorlige konsekvenser for hele alternativet, se Tabell 6-5. 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 utredner forsterke konsekvensvurderingene i analysens trinn 1 og 2 med faglige rimelighetsvurderinger. Dette kan for eksempel være aktuelt der tap av små delområder av forholdsvis vanlige typer kan gi et urimelig stort bidrag til den totale konsekvensgraden for alternativet, som vist i eksempel i egen boks.

Eksempel fra tema naturmangfold: Konsekvensgrader og behov for rimelighetsvurdering.



I to ulike situasjoner (A og B, se kart over) fokuserer vi på en klynge med homogene delområder av en relativt utbredt naturtype. Alle delområdene har «stor verdi». I situasjon A tapes 20 daa (av totalt 60) fra ett av de tre delområdene. I situasjon B utraderes én av fire forekomster; nemlig den minste med et areal på 5 daa.

I hht konsekvensvifte blir konsekvensen for det berørte delområdet mer negativ i situasjon B enn i situasjon A. Det kan likevel diskuteres hvilken situasjon som samlet sett representerer det største tapet av naturmangfold knyttet til naturtypen. For å gi et riktig bilde av konsekvens for hele alternativet i situasjon B kan det være riktig å nedjustere bidraget fra dette delområdet. I andre tilfeller kan slike vurderinger slå den andre veien. Slike overstyringer skal uansett aldri gjøres uten god faglig begrunnelse.

6.2.5 Trinn 3: Samlet konsekvens for ikke-prissatte tema

Metodens trinn 1 og 2 beskriver konsekvensvurdering for hvert fagtema. I trinn 3 gjøres en vurdering av de ulike alternativene for alle fagtemaene samlet. Analysen kan utføres i to faser: a) visualisering av konflikter og b) sammenstilling av ikke-prissatte tema.

Tabell med sammenstilling av ikke-prissatte tema skal videreføres til kapittel 7. Vurderingene begrunner med en kort og konsist tekst. Vurderingene bygger logisk opp under konklusjonen og redegjør for de viktigste konsekvensene.

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 som skal være en støtte i sammenstillingen av ikke-prissatte konsekvenser, inneholder viktig informasjon fra alle tema. Hensikten med konfliktkartet er å få tydeliggjort hvor de kritiske områdene finnes når alle de ikke-prissatte temaene sammenstilles.

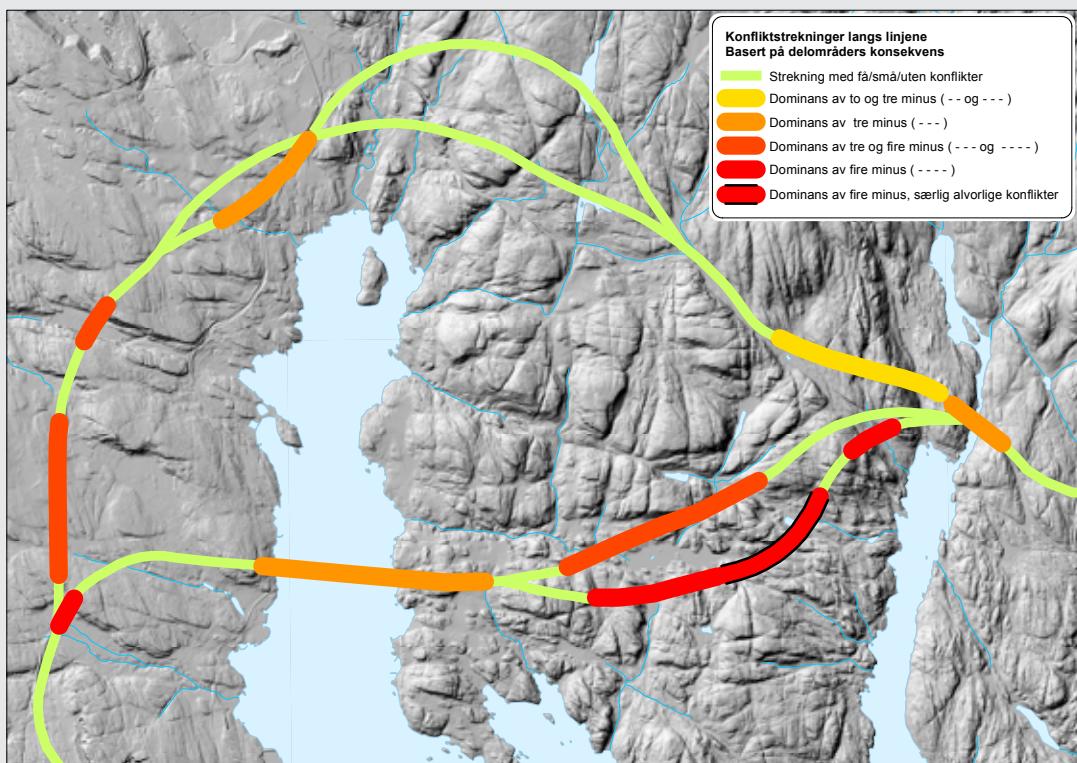
Siden kartet skal gi oversikt og lett tilgang til informasjon kan det ikke inneholde for mange detaljer. Det kan for eksempel være fornuftig å markere strekninger med opphopning av alvorlige konflikter, se eksempel nedenfor. Slike konfliktstrekninger framkommer ved en skjønnsmessig vurdering av delområder med store konsekvenser fra mange/alle temaer. I eksempelet er konfliktene vist som delstrekninger. Det er også mulig å vise delområdene konsekvenser som sirkler, som gjør det

visuelt tydelig å se klumping av konflikter. Det knyttes kommentarer til de ulike strekningene som er avmerket.

Det er ikke laget en egen veiledning for anbefalt fargebruk på konfliktkartet. Eksempelet viser en fargebruk som samsvarer godt med fargene i Tabell 6-5.

Utreder bør i tillegg skrive en kort tekst som forklarer konfliktkartet. En slik tekst kan også settes inn i tabellform. Dersom det er særlig alvorlig miljøskade med irreversibel påvirkning av uerstattelige verdier, kommenteres dette spesielt.

Eksempel på konfliktkart



Sammenstilling av ikke-prissatte tema

Konsekvensen for alternativene fra hvert fagtema føres inn i en tabell, som vist i Tabell 6-6.

Referansealternativet, som er det konsekvensene måles i forhold til, utgjør konsekvensgrad 0.

Vurderingen av samlet konsekvens begrunnes tekstlig og utslagsgivende virkninger beskrives.

Det er utarbeidet en skala for samlet vurdering av alternativene, se Tabell 6-7. I den samlede vurderingen skal summen av de ikke-prissatte temaene vurderes som en helhet. Kriteriene i tabellen gir føringer for en samlet vurdering.

Raden avveining kan brukes til å kort nevne hvilke viktige avveininger som ligger til grunn for samlet vurdering. Viktige funn fra konfliktkartet kan ha betydning for en slik avveining. En særlig alvorlig miljøskade med irreversibel påvirkning, er eksempel på noe som kan tillegges særlig vekt. Mange konflikter som gir en samlet sumvirkning, kan være et annet eksempel på en slik avveining.

Tabell 6-6 Samlet konsekvens for de ikke-prissatte temaene

Tabell trinn 3	Referanse-alternativ	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Alternativ D
Landskapsbilde	0				
Friluftsliv / by- og bygdeliv	0				
Kulturarv	0				
Naturmangfold	0				
Naturressurser	0				
Avveining					
Samlet vurdering	0				
Rangering					
Forklaring til rangering					

Tabell 6-7 Kriterier for samlet vurdering av ikke-prissatte temaer

Skala	Trinn 3: Kriterier for fastsettelse av samlet konsekvens for ikke-prissatte temaer
Kritisk negativ konsekvens	Alternativet medfører svært alvorlig miljøskade. Brukes unntaksvis. Minst ett av de fem temaene har kritisk negativ konsekvens
Svært stor negativ konsekvens	Alternativet vil medføre svært stor miljøskade. Minst to av de fem temaene har svært stor negativ konsekvens
Stor negativ konsekvens	Alternativet vil medføre stor miljøskade. Minst to av de fem temaene har stor negativ konsekvens
Middels negativ konsekvens	Alternativet er vesentlig dårligere enn referansealternativet. Minst to av de fem temaene har middels negativ konsekvens
Noe negativ konsekvens	Alternativet er noe dårligere enn referansealternativet. Maks ett tema kan ha middels negativ konsekvens, ingen temaer kan ha dårligere
Ubetydelig konsekvens	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.
Positiv konsekvens	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
Stor positiv konsekvens	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 7.2 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 i den prissatte delen av analysen. Hvis de beste alternativene for prissatte konsekvenser samtidig slår dårlig ut for de ikke-prissatte temaene 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 og beskrive hvilke ikke-prissatte tema 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-analyse i kapittel 7. Det er naturlig at områder eller strekninger med særlig høy konsekvensgrad får fokus i en slik analyse, jamfør konfliktkartet. 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 Forenklet metode

I dette kapitlet beskrives forenklet metode for ikke-prissatte temaer. Metoden kan brukes på strategiske planer/utredninger på strekningsnivå, for eksempel konseptvalgutredninger. Metoden kan også være nyttig i tidlige faser av en kommunedelplan. Metoden er tilpasset en mer overordnet analyse og med større grad av usikkerhet enn metoden beskrevet i kapittel 6-2.

Analysen omfatter de fem ikke-prissatte temaene. For mer fagspesifikke beskrivelser vises det til temakapitlene i 6.4 - 6.8.

6.3.1 Metoden får fram konfliktpotensialet

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). Usikkerheten knyttet til tiltaket er vanligvis stor både når det gjelder lokalisering og utforming.

Et konfliktpotensial sier noe om hvor de største konfliktene for ikke-prissatte tema kan være, knyttet til de konseptene som inngår i prosjektet. Vurderingene utføres av fagpersoner med kompetanse og erfaring innen ikke-prissatt metode.

Dagens løsning i prosjektet utgjør referansekonseptet (konsept 0).

Metoden i dette kapitlet kan inndeles i fire faser:

1. Innledende arbeider
2. Verdivurdering (for hvert fagtema)
3. Vurdering av konfliktpotensial (for hvert fagtema)
4. Samlet vurdering av konfliktpotensial for de ikke-prissatte temaene

6.3.2 Innledende arbeider

Det defineres et analyseområde som er felles for alle ikke-prissatte tema. Hele området inngår i analysen. Det er viktig at analyseområdet er stort nok til å omfatte alle mulige konsepter.

Det må klargjøres hvordan de ulike konseptene er definert. Hvilken målestokk som er egnet for vurderingene må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Innsamling av data vil hovedsakelig være basert på kjent kunnskap. Sentrale databaser er www.Miljostatus.no, www.naturbase.no, www.kartverket.no. Kommunens egne databaser og planer er også sentrale informasjonskilder. Det vises også til kildehenvisninger i vedlegg 2.

En analyse på dette nivået krever fokus på store sammenhenger og det kan være hensiktsmessig å aggregere registreringsdata til større enheter som er tilpasset utredningsnivået.

Usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget omtales. Supplerende informasjon fra kommunal- og regional forvaltning kan være hensiktsmessig. Utredet bør i tillegg gjøre seg godt kjent i analyseområdet.

Alle data kvalitetssikres av utredet. Det er verdt å merke seg at ikke alle områder som ligger inne i databasene er like viktige, og at noen viktige områder ikke er kartlagt. I områder der data mangler eller er ufullstendige, må en overordnet vurdering knyttet til et fagbasert potensial legges til grunn. Vurdering av automatisk fredete kulturminner som ikke er synlige, inngår ikke i analysen.

Avhengig av fagtema inndeles området i enhetlige delområder. Med enhetlige delområder menes områder som har en funksjonell sammenheng med en enhetlig karakter. På et slikt overordnet nivå bør delområdene være avgrenset med relativt store sammenhengende polygoner, altså en landskapstilpasning til temaet.

På grunnlag av de ulike korridorene som skal utredes bør undersøkelsesområdet avgrenses på kart.

6.3.3 Verdivurdering

Verdien som settes for et område begrunnes av fagutreder. Det utarbeides verdikart for hvert fagtema.

Skala for verdisetting er forenklet sammenliknet med verdiskalaen i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven, jamfør kapittel 6.2. På et overordnet plannivå forenkles verdiskalaen til lav verdi (uten betydning, noe) – middels - høy verdi (stor, svært stor), se Figur 6-7.



Figur 6-7 Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og pilen flyttes for å nyansere verdivurderingen.

Verdivurderingen på et slikt overordnet nivå må ha fokus på de mest verdifulle områdene. Arealer med høy forvaltningsprioritet er det viktig å synliggjøre. Det er kun områder med middels og høy verdi som utredes videre (se kapittel 6.3.4). Verdivurderingen må derfor fokusere på slike områder.

Verdivurderingen inkluderer også delområder der verdien må fastsettes på bakgrunn av en større grad av usikkerhet enn i mer detaljerte analyser, som for eksempel ved undersøkelser i felt.

Tabell 6-8 viser en verditabell for ikke-prissatte tema tilpasset det strategiske nivået. Kriteriene er veilede for hvor på skalaen verdien fastsettes. Hvilke kriterier som er relevante, vil variere noe mellom de ulike fagtemaene.

Det er utarbeidet mer detaljerte verdikriterier for verdi for de enkelte fagtemaene, se verditabeller i kapittel 6.4–6.8. Husk at veiledningen i disse temakapitlene baserer seg på mer detaljerte datasett, tilpasset konsekvensanalyse.

Tabell 6-8 Kriterier for verdisetting av delområder på strategisk nivå.

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Tilpasset strategisk nivå	Lav verdi	Middels verdi	Høy verdi		
Forvaltningsprioritet	Skal ikke utredes	Forvaltningsprioritet	Høy forvaltnings-prioritet	Høyeste forvaltningsprioritet	
Viktighet/ betydning for fagtemaet		Regional betydning	Regional/ nasjonal betydning	Nasjonal/ internasjonal betydning/ Unikt	
Sammenhenger og funksjoner		Sammenhengen og funksjoner er mindre tydelig	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 Vurdering av konfliktpotensial for hvert fagtema

Det anbefales å utarbeid konfliktkart der de ulike delområdene er markert. Deretter skal det utarbeides en tabell med samlet vurdering av hvert konsept.

Konfliktvurderingene av delområder gjøres på grunnlag av kriteriene i tabell 6-9. Vurderingene vil ofte dreie seg om tap av sammenhenger og kontekst, samt direkte arealtap. Kriteriene for påvirkning i fagkapitlene kan være en hjelp i vurderingene.

På grunnlag av de fastsatte korridorene, vurderes konfliktpotensialet for hvert fagtema. Den samlede vurderingen av konfliktpotensial for hver korridor angis i Tabell 6-11. I tillegg må det være en kort og konsist tekstuell redegjørelse for de viktigste konfliktene

Tabell 6-9 Veiledning for vurdering av konfliktpotensial på delområder

Konfliktkala	Kriterier
Stort	Alvorlig miljøskade. Kan kun oppnås for delområder med høy verdi.
Middels	Betydelig miljøskade for delområdet.
Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade for delområdet.

Tabell 6-10. Anbefalt fargebruk på konfliktkart og i tabell 6-11.

Konfliktkala	Kriterier
Stort	Flere delområder med stort konfliktpotensial. Typisk mange delområder i kategori middels og stort konfliktpotensial. Ett delområde med stort konfliktpotensial kan også være utslagsgivende dersom verdien er særlig høy og potensiell skade svært stor
Middels	Noen konflikter, med overvekt av middels konfliktpotensial
Noe	Få konflikter og overvekt av ubetydelig konfliktpotensial

Konfliktpotensialet vurderes i forhold til referansekonseptet. Vurderingene tar utgangspunkt i konseptet slik det er definert og kostnadsberegnet. På grunn av stor usikkerhet knyttet til lokalisering og utforming, vil det være lite hensiktsmessig å operere med detaljerte konfliktvurderinger på dette nivået. Vurderinger av potensial for skade på større sammenhenger og aggregerte verdifulle områder, må tillegges stor vekt.

Tabell 6-11 Samlet vurdering av konfliktpotensial for hvert fagtema

Områder	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Merknader
Delområde A				
Delområde B				
Delområde C				
Delområde D				
Delområde E				
Osv.				
Samlet vurdering				
Rangering				
Forklaring til rangering				

I kolonnen Merknader kan ulike forutsetninger eller grad av usikkerhet i vurderingene tydeliggjøres.

Det er viktig å være bevisst at en ikke kjenner tiltaket og derfor heller ikke påvirkning. Konfliktpotensial må derfor vurderes ut fra hva som kan være og det bør kommenteres hva en legger til grunn. Likeledes bør det kommenteres dersom valg av løsning innen et konsept kan gi svært forskjellig konflikt, eksempelvis om en fjord krysses med lang bru eller om det legges store fyllinger i sjø.

Konseptene rangeres for å tydeliggjøre hvilke konsepter som utreder mener er best og dårligst. Det beste konseptet rangeres som nummer 1. Konsepter som vurderes å være likeverdige får lik rang. Rangeringen begrunnes.

I tabellen vises en kort vurdering av rangeringen (se raden «Forklaring til rangering»). Her kan det tydeliggjøres den relative avstanden som skiller mellom to konsepter. Spesielt i prosjekter hvor mange alternativer har tilnærmet lik samlet vurdering, kan dette være en viktig presisering. Eventuelle forutsetninger for vurderingen kan fremkomme som merknad i tabellen.

Den samlede vurderingen og rangeringen begrunnes med en kort og konsist tekst. Vurderingen bygger logisk opp under konklusjonen og redegjør for de viktigste konsekvensene.

6.3.5 Samlet vurdering av konfliktpotensial

Vurderingene begrunnes med en kort og konsist tekst som bygger logisk opp under konklusjonen og redegjør for de viktigste konfliktpotensialene.

Det anbefales å lage et kart som på en tydelig og forenklet måte framstiller hvordan konflikter fordeler seg langs utredede korridorer. Kartet vil være en støtte i sammenstillingen av ikke-prissatte konsekvenser og inneholder viktig informasjon fra alle tema. Hensikten med konfliktkartet er å få tydelig gjort hvor de kritiske områdene finnes når alle de ikke-prissatte temaene sammenstilles. På kartet skal fagtemaene ha ulik retning (grader) på skravur. Det vises til tegnereglene i Tabell 6-12. Områder med særlig stort konfliktpotensiale kan markeres med tykkere strek.

Tabell 6-12 Tegneregler for konfliktkart

Tema	Kartsymbol
Kulturarv	0 grader
Landskapsbilde	36 grader
Naturmangfold	72 grader
Friluftsliv / by- og bygdeliv	108 grader
Naturressurser	144 grader

Til kartet bør det lages en beskrivelse som gjør rede for de viktigste områdene og potensielle konflikter ved ulike konseptene.

Tabell 6-13 Samlet vurdering av konfliktpotensial

Tabell trinn 3	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Merknader
Landskapsbilde				
Friluftsliv / by- og bygdeliv				
Kulturarv				
Naturmangfold				
Naturressurser				
Rangering				
Rang, forklaring				
Rangering				
Rang, forklaring				

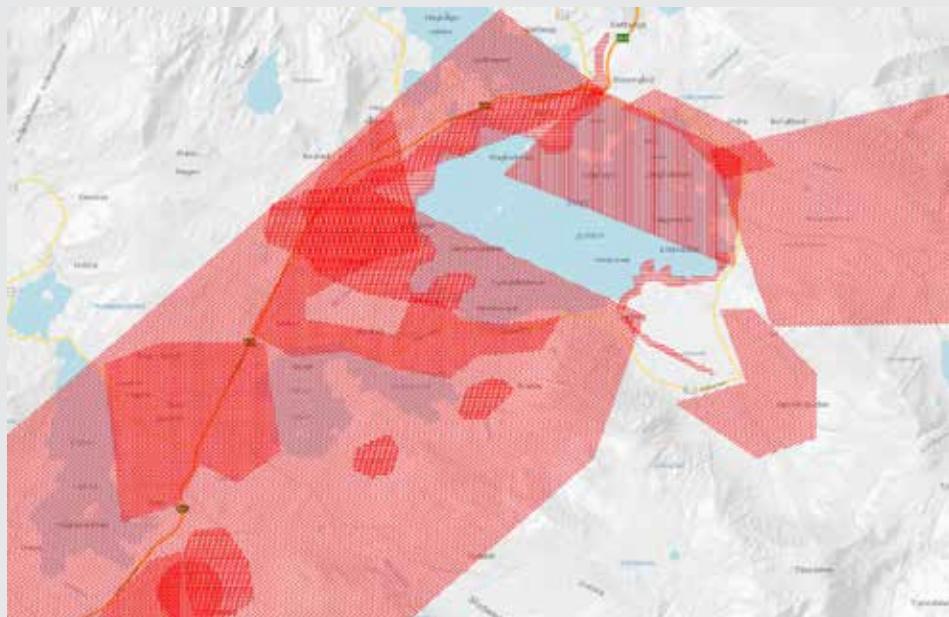
Resultatene fra tabell 6-11 settes inn i Tabell 6-13. Konseptene rangeres for å tydeliggjøre hvilke konsepter som utreder mener samlet sett er best og dårligst for de ikke-prissatte konsekvensene. Rangeringen begrunnes. Konsepter som vurderes å være likeverdige gis lik rangering. De relative forskjellene mellom konseptene kan tydeliggjøres i raden Rang, forklaring.

I kolonnen Merknader kan ulike forutsetninger eller grad av usikkerhet i vurderingene tydeliggjøres.

Den samlede vurderingen og rangeringen må begrunnes med en kort og konsist tekst. Vurderingen skal bygge logisk opp under konklusjonen og redegjøre for hovedkonklusjonene.

Eksempel på konfliktkart

Konfliktkart for de ikke-prissatte temaene Landskapsbilde, Friluftsliv / by- og bygdeliv, Naturmangfold, Kulturarv og Naturressurser



Eksempel på konfliktkart. De ikke-prissatte temaene er markert med ulike grader. Områder med store konflikter er visualisert på kartet ved at strekene er overlappende.



6.4 Landskapsbilde

Fagtema landskapsbilde omhandler landskapets romlige og visuelle egenskaper og hvordan landskapet oppleves som fysisk form. Landskapsbilde 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 tydeliggjøres hvilke alternativer som er best og dårligst for fagtemaet.

Utredning av fagtema landskapsbilde utføres av fagpersoner med relevant kompetanse innen landskapsarkitektur eller arkitektur. Det forutsettes at fagutreder kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6.2.

Avgrensinger mellom de fem ikke-prisatte temaene er behandlet i kap 6.1.1.

6.4.1 Definisjoner og avgrensninger

Landskapstype defineres som et større geografisk område med enhetlig visuelt preg, skapt av enhetlig dominans av store landformer og kjennetegnet ved karakteristisk fordeling av landformer, naturstrukturer og andre landskapselementer.

Landskapsbilde er her et uttrykk for landskapets romlige- og visuelle egenskaper med naturlige og menneskeskapte komponenter og elementer, som særpreger et geografisk område. Det romlige og visuelle omhandler hvordan landskapet oppleves som fysisk form.

Landskapskomponenter er hovedstrukturer som store landformer, store vannformer, store vegetasjonsmessige sammenhenger og større bystrukturer.

Landskapselementer er naturlige eller menneskeskapte objekter eller enheter.

Landskapsøkologi inneholder både en landskaps- og en økologisk dimensjon. I denne håndboken omhandles landskapsdimensjonen i fagtema landskapsbilde, og den økologiske dimensjonen i fagtema naturmangfold. Romlige og visuelle strukturer i landskapet kan utgjøre viktige (større) sammenhenger, som linjer, korridorer og mosaikk. De kan være (særlig) sårbare for fragmentering, eller for dannelse av nye barrierer ved tiltak.

6.4.2 Overordnede mål og føringer

Den europeiske landskapskonvensjonen (ELK) forplikter Norge, i artikkel 6, til å bedre kunnskapen om egne landskap. I dette ligger det å kartlegge landskapet 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. Videre defineres, i artikkel 1, landskapsplanlegging «som sterke framtidsrettede tiltak som tar sikte på å forbedre, istandsette og skape landskap».

Plan- og bygningsloven har med landskap 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 konsekvensutredninger omtaler «verdifulle landskap» under «Kriterier for vurderingen av om en plan eller et tiltak kan få vesentlige virkninger for miljø eller samfunn» (§ 10 tredje ledd bokstav b). I tilhørende veileder Klima- og miljødepartementet og (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2017) er det nærmere konkretisert hvilke landskap som inngår i «verdifulle landskap».

I forskriftens kapittel 5, som omhandler innholdet i konsekvensutredninger, er landskap omtalt under «Beskrivelse av faktorer som kan bli påvirket og vurdering av vesentlige virkninger for miljø og samfunn», § 21 pkt. 6.

Naturmangfoldlovens §3 i) 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 landskapsbilde.

NiN Landskap er et nasjonalt heldekkende kartleggingssystem på landskapstypenivå. Systemet svarer ut formålet med ivaretaking av landskapsmessig mangfold som i naturmangfoldloven er definert som «mangfoldet av landskapstyper». NiN Landskap beskriver landskapsvariasjon i Norge, dvs. mangfoldet av landskapstyper. Landsdekkende kartlegging foregår på et detaljeringsnivå tilpasset målestokk 1:50 000.

Arkitektur.nå er en nasjonal strategi som beskriver ambisjonene for statlig arkitekturpolitikk. Den legger til grunn en bred definisjon av arkitekturbegrepet, der arkitektur omfatter i vid forstand alle våre menneskeskapte 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.

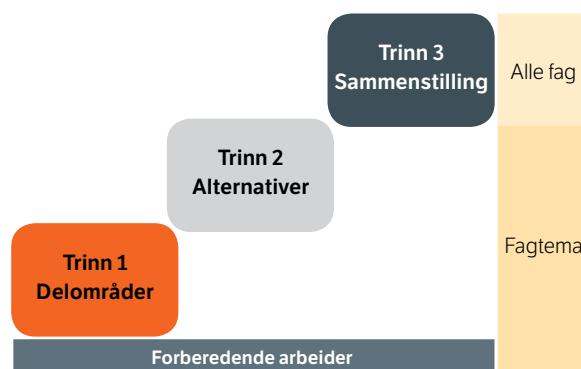
Andre overordnede planer som fylkesdelplaner, interkommunale planer og kommuneplaner kan inneholde relevante føringer.

6.4.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig analyse av konsekvenser som et konkret tiltak vil medføre for det området som blir berørt. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn, som illustrert i Figur 6-8.

Dette temakapitlet omhandler trinn 1 og 2, med spesiell vekt på trinn 1. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ.

Resultatene fra trinn 2 overføres til trinn 3. I trinn 3 vurderes den samlede konsekvensen for alle fagtemaene. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.



Figur 6-8 De tre trinnene i metoden. Figuren er en forenkling av Figur 6-3 i kapittel 6-2

6.4.4 Kunnskapsinnhenting

Innledningsvis gir utredner en overordnet beskrivelse og vurdering av områdets viktighet for fagtemaet. Beskrivelsen kan for eksempel tilpasses en målestokk på 1:50 000.

Situasjonen i referanseåret (vanligvis ett år etter åpningsår) inklusiv vedtatte planer som har betydning for fagtema landskapsbilde, legges til grunn for analysen.

I hvert enkelt prosjekt må det avgjøres hva som er tilstrekkelig kunnskapsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kildematerialet beskrives. Planområdet og influensområdet utgjør utredningsområdet. Planområdet er likt for alle fagtemaene, mens influensområdet vil variere. Registreringene omfatter hele utredningsområdet, men er vanligvis mer detaljerte innenfor planområdet.

Kunnskapsinnhenting omfatter vanligvis:

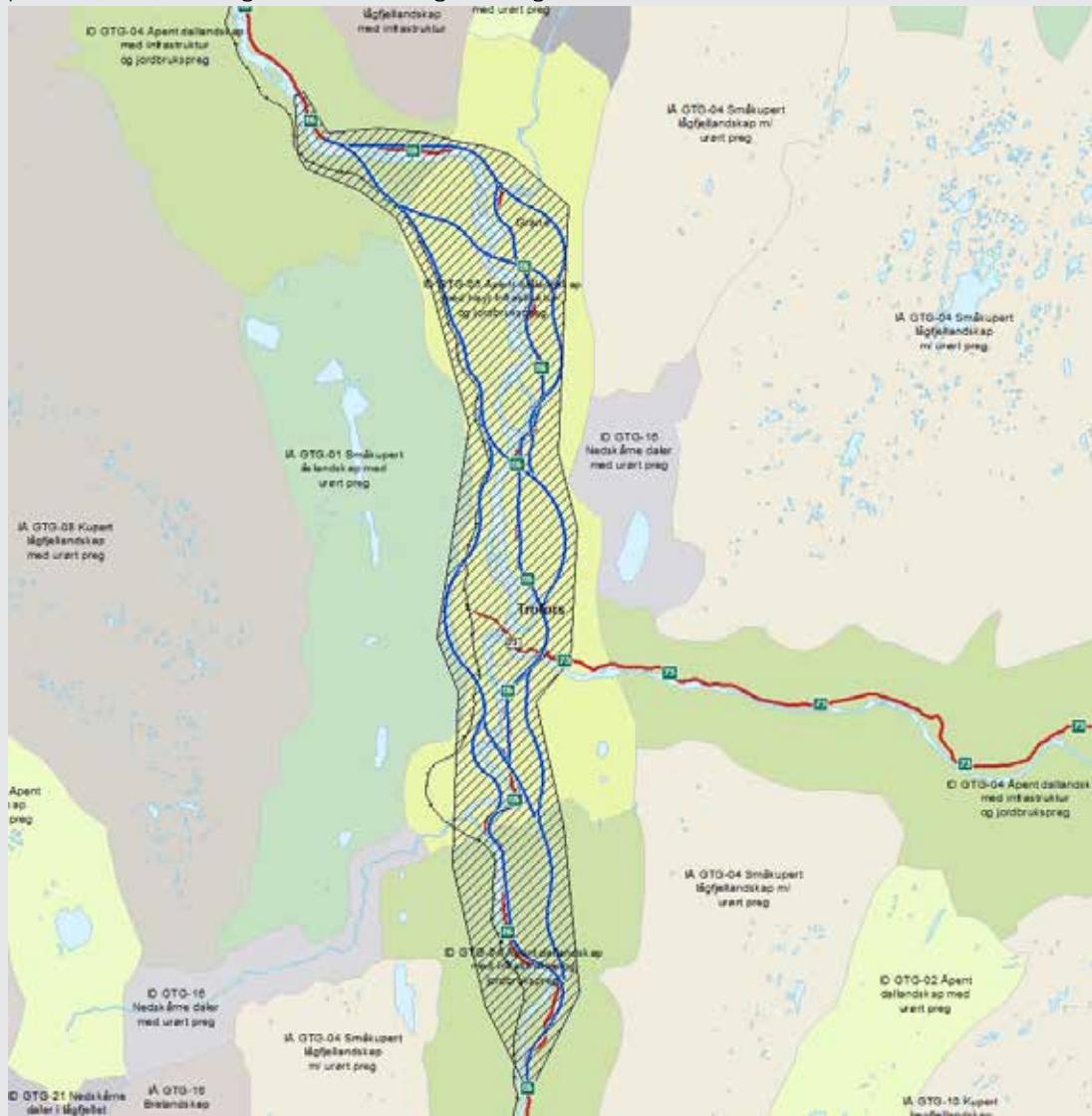
1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap fra tidligere faser av prosjektet, samt søk i relevante databaser, planer, utredninger, skriftlige og muntlige kilder osv.
2. Hente ut datasett fra NiN Landskap. Etablere oversikt over landskapsvariasjonen innen utredningsområdet. Angi typetilhørighet og vurdere de aktuelle landskapstypenes utbredelse innen utredningsområdet og nasjonalt.
3. Befaring(-er) av utredningsområdet.
4. Utarbeide registrerings-/temakart der det skisseres en grovinndeling i delområder.

For fagtema landskapsbilde vil influensområdet påvirkes av synligheten av tiltaket. Vurdering av influensområdet gjøres derfor med utgangspunkt i en analyse av hvor tiltaket (det enkelte vegalternativ) vil bli sett fra.

Sentrale kunnskapskilder er listet i vedlegg 2.

Eksempel på landskapstyper

Kartutsnitt som viser heldekkende landskapstyper hentet fra NiN Landskap. Det aktuelle planområdet med vegalternativer er lagt over og markert med skravur.



Eksempel på oversikt over landskapstyper innen utredningsområdet

Landskapstype	Landskapstypenavn	Områdenavn
ID GTG-01	Småkupert åslandschap med urort preg	Finsåsholtan
ID-GTG-05	Åpent dallandskap med by- og jordbrukspreg	Trofors
ID GTG-04	Åpent dallandskap med infrastruktur og jordbrukspreg	Svenningdalen

Registreringskategorier

For fagtema landskapsbilde er det landskapets romlige og visuelle egenskaper med naturlige og menneskeskapte komponenter og elementer som utgjør registreringskategoriene i samsvar med Tabell 6-14.

Tabell 6-14 Registreringskategorier for fagtema landskapsbilde

Registreringskategorier	Forklaring
Topografiske hovedformer	Landformer og terregnformer. Kystlinjer. Større vassdrag, breer, fjordsystemer, skjærgård og sjøområder. Storskala- og småskala landskap. Variasjoner i relief.
Romlige egenskaper	Avgrensninger, strukturer og andre visuelle uttrykk som danner landskapsrom. By- og gaterom.
Naturskapte visuelle egenskaper	Ubrutte sammenhenger fra fjord til fjell, åskammer, fjellrygger, horisontlinjer og strandlinjer. Naturpregede områder med tydelige brudd eller overganger i landskapet. Særlige naturfenomen og temporære variasjoner i vær og årstidsvekslinger.
Naturskapte nøkkelementer	Fremtredende terregnformasjoner, landemerker og orienteringsspakter. Naturminner som geologiske formasjoner eller enkeltstående særpregede trær.
Vegetasjon	Form- og strukturdannende vegetasjon kan være naturlig, kulturpåvirket, eller kulturbetinget. Vegetasjonen avtegner seg som mosaikk og mønster i naturlige, kulturpåvirkete eller i rene menneskeskapte miljøer.
Arealbruk	Næringsvirksomhet, landbruk, bosetting, transport, annen infrastruktur.
Byform og arkitektur	Bygninger, plasser, parker, gater, og annen bystruktur.
Menneskeskapte visuelle egenskaper	Sammenhengende bebygde områder, gateløp, vegsystem, stisystem, kraftlinjer, jord- og skogbruksområder, fysiske grenselinjer, alleer, trrekker. Menneskeskapte områder med tydelige brudd eller overganger i landskapet.
Menneskeskapte nøkkelementer	Landemerker, knutepunkt, fremtredende bygninger, tekniske installasjoner, formklipte særpregede trær, trær med arkitektonisk betydning.

Inndeling i delområder

Planområdet, og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, inndeles i enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder baseres på registreringskategoriene i Tabell 6-14.

Delområder er enhetlige områder som skiller seg fra tilgrensende delområder.

Det gjøres en heldekkende vurdering av arealet innen planområdet. Øvrige områder som blir visuelt påvirket identifiseres.

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.

Inndeling i delområder er en prosess der en først grovinndeler utredningsområdet med utgangspunkt i aktuelle landskapstyper. Hele eller deler av en landskapstype kan utgjøre et delområde, og deler fra flere tilgrensende landskapstyper kan danne et delområde.

Inndeling i, og størrelse på, delområder justeres underveis i prosessen. De endelige enhetlige delområdene framkommer ved fastsetting av landskapsbildets karakter.

Fastsetting av landskapsbildets karakter

Fastsetting handler om hvordan romlige og visuelle egenskaper i et sammespill med landskapskomponenter og –elementer får et område til å fram med et enhetlig uttrykk.

Det er gitt et sett med registreringskategorier som må brukes for å få fram dette enhetlige uttrykket. Registreringskategoriene framgår av Tabell 6-14, hvor de forklares med stikkord. Stikkordene er ikke utfyllende, men angir hvordan kategoriene er tenkt brukt.

Gjennom en kvalitativ vurdering av registreringskategoriene beskrives landsskapsbildets karakter i et delområde. I varierende grad vil de ulike kategoriene bidra til et områdes karakter. Kategoriernes betydning angis på skalaen uvesentlig–mindre viktig –viktig–svært viktig–avgjørende.

Landskapsbildets karakter fastsettes av de registreringskategoriene som har størst betydning. Dette oppsummeres og presenteres i en kort og konsis tekst.

Et eget skjema benyttes, se Tabell 6-15.

Tabell 6-15 Skjema for fastsetting av landskapsbildets karakter

Vurdering av delområde Navn som er gjenkjennelig lokalt		
Kategorier	Omtale	Betydning uvesentlig – mindre viktig – viktig – svært viktig – avgjørende
Topografiske hovedformer	Kort kvalitativ, beskrivende tekst	Angitt betydning
Romlige egenskaper		
Naturskapte visuelle egenskaper		
Naturskapte nøkkelelementer		
Vegetasjon		
Arealbruk		
Byform og arkitektur		
Menneskeskapte visuelle egen-skaper		
Menneskeskapte nøkkelelementer		
Fastsatt karakter for landskapsbildet Kort sammenfattende tekst		

Den beskrivende teksten støttes av kart, foto, eller andre typer illustrasjoner. Se eksempel på utfyldt skjema i eksemplet nedenfor.

Eksempel på utfylt skjema for fastsetting av landskapsbildets karakter

Vurdering av delområde L1 Grane		Betydning for landskapsbildets karakter
Topografiske hovedformer	Delområdet består av det åpne og relativt vide daldraget med innslag av mindre terregnformer. Vassdraget er en viktig formdannende komponent. Delområdet utgjør et småskala landskap.	Svært viktig
Romlige egenskaper	De romlige egenskapene er knyttet til de flate partiene i dalbunnen og de klart definerte skogkleddde åssidene.	Svært viktig
Naturskapte visuelle egenskaper	Elven og daldraget representerer en stor ubrukt sammenheng.	Svært viktig
Naturskapte nøkkelementer	Elvedraget med sitt meandrerende løp gir landskapet en fin variasjon og utgjør et sentralt landskapselement.	Viktig
Vegetasjon	Vegetasjonen består av ulik formdannende vegetasjon, både naturlig blandingsskog og granfelt. Vegetasjonen avtegner seg som mosaikk og mønster. Langs elven veksler vegetasjonen mellom krattskog, innslag av artsrikeenger og enkeltrær som gir variasjon og samtidig danner en visuell helhet.	Viktig
Arealbruk	Delområdet består i hovedsak av landbruksareal. Veg og bane preger arealbruken i en viss grad.	Viktig
Byform og arkitektur	Delområdet har ingen tettstedsstruktur.	Uvesentlig
Menneskeskapte visuelle egenskaper	Eksisterende E6 og jernbanelinjen danner visuelle sammenhenger i landskapet.	Viktig
Menneskeskapte nøkkelementer	Ingen menneskeskapte nøkkelement inngår i delområdet.	Uvesentlig

Fastsatt karakter for landskapsbildet

Det er delområdets skala, sammen med den åpne dalformen, som i første rekke definerer landskapsbildet. Elven er en sentral formdannende komponent, som sammen med infrastrukturen utgjør viktige visuelle sammenhenger. Innslag av plantet 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 verdisettes og framstilles på et verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt tegneregler for fargebruket på verdikartet.

Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, jamfør Figur 6-9. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør Figur 6-6.



Figur 6-9 Skala for vurdering av verdi. Linjalen er glidende, pilen flyttes bortover for å nyansere verdivurderingen.

Ved vurdering av verdi legges landskapsbildets karakter for det enhetlige delområde til grunn. Kriterier for verdisetting av delområder er gitt i Tabell 6-16. Kriteriene brukes for å komme fram til en verdi for det enkelte delområde. Det er angitt et sett med aspekter som sjekkes ut i forhold til den fastsatte karakteren for landskapsbildet. Det enkelte aspekt er gradert i henhold til verdiskalaen. Utredet begrunner vurderingen i en kort og konsis tekst.

Som oftest vil landskapsbildets karakter utløse flere aspekt for verdivurderingen. Utredet gjør en vurdering av hvilke av dem som er mest relevante. Når flere aspekt brukes kan for eksempel et delområde ha noe reduserte visuelle kvaliteter (noe verdi), men faller også inn under god balanse mellom helhet og variasjon (middels verdi). Utredet må gjøre en faglig vurdering av hvilke verdier som vektes tyngst og som angir verdien for delområdet. Verdisettingen begrunnes.

For dette fagtema vil middels verdi for eksempel tilsvare et delområde som har gode visuelle kvaliteter, som har god balanse mellom helhet og variasjon, eller som har et sær preg.

De to nederste aspektene i Tabell 6-16 er predefinerte, og brukes ikke på de to laveste verdinivåene. Landskapstyper som inngår i utredningen vurderes opp mot hvor vanlig forekommende de er i en regional/nasjonal sammenheng. Om forvaltningsprioriterte landskapsområder inngår i utredningen må det framkomme om de har kvaliteter som medfører regional, nasjonal eller internasjonal betydning.

Tabell 6-16 Verdikriterier for fagtema landskapsbilde

Verdi ASPEKTER	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Visuelle kvaliteter	Delområde uten visuelle kvaliteter	Delområde med noen visuelle kvaliteter	Delområde med gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av lokal betydning	Delområde med særlig gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av regional betydning	Delområde med unike visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning
Helhet Variasjon	Delområde med dårlig balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med mindre god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med særlig god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med unik balanse mellom helhet og variasjon
Sær preg	Delområde uten sær preg	Delområde med lite sær preg	Delområde med sær preg	Delområde med stort sær preg	Delområde med svært stort sær preg
Byform Bystruktur	Delområde der byformen/bystrukturen er fragmentert/sprengt/ødelagt	Delområde der byformen/bystrukturen er noe fragmentert	Delområde med god byform/bystruktur	Delområde med særlig god byform/bystruktur	Delområde med en unik byform/bystruktur
Arkitektur	Bebygelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap mangler sammenheng. Er dårlig tilpasset byens skala	Bebygelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen mindre gode og/eller lite lesbare omgivelser. Er mindre godt tilpasset byens skala	Bebygelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen gode og lesbare omgivelser. Er tilpasset byens skala	Bebygelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen særlig gode og lesbare omgivelser. Er godt tilpasset byens skala	Bebygelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen unike og lesbare omgivelser. Er svært godt tilpasset byens skala
Totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et dårlig totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et noe redusert totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et godt totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et unikt totalinntrykk
Sjeldenhets Representativitet ⁴¹			Delområdet inngår i landskapstyper som er fåttalig/sjeldne regionalt	Delområdet inngår i landskapstyper som er fåttalig/sjeldne nasjonalt	
Forvaltningsprioritet/ Prioriterte landskapsområder ^{42 43}			Delområdet har kvaliteter av lokal og/eller regional betydning	Delområdet har kvaliteter av regional og/eller nasjonal betydning	Delområdet har kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning

6.4.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning skal relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket, som skal vurderes. Det vises forøvrig til omtalen av påvirkning i kapittel 6.2.3

Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene, jamfør kapittel 5.5.1, skal legges til grunn ved vurdering av påvirkning. Dette gjelder også avlastet veg og deponiområder. Potensielle framtidige påvirkninger som følge av andre/framtidige planer, skal ikke inngå i vurderingen.

⁴¹ NIN Landskap

⁴² Verdifulle landskap, jamfør Forskrift om konsekvensutredning §10 b)

⁴³ Verneområder etter nml §§ 35-39

Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn og går fra sterkt forringet til forbedret, jamfør Figur 6-10. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensviften, Figur 6-6.

Vurdering av påvirkning skal gjøres i forhold til situasjonen i referansealternativet (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.

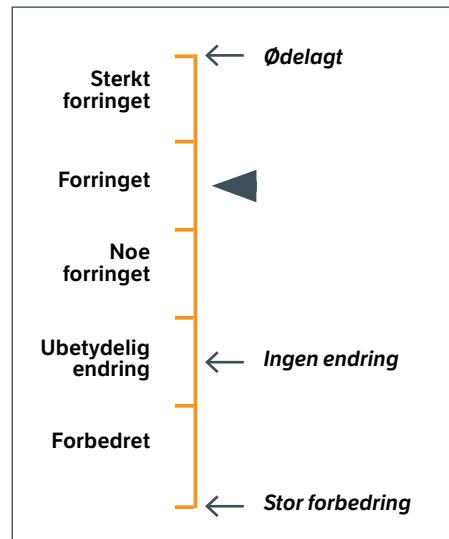
Veiledning for vurdering av påvirkning

Et vegtiltak kan påvirke et område i både negativ og positiv retning. Det er bare mulig å beskrive påvirkningen på en tilstrekkelig presis måte dersom en har god oversikt over hva tiltaket innebærer. Utredet må først sette seg inn i hva tiltaket representerer for det berørte delområdet.

Påvirkningsfaktorer for fagtema landskapsbilde er gitt som et kriteriesett i Tabell 6-17 og er en veileding for gradering av påvirkning. Kriteriene brukes for å fastsette tiltakets påvirkning på det enkelte delområde. Dersom flere av kriteriene er aktuelle gjør utredet en faglig vurdering av hvilke som er utslagsgivende. Vurderingen bygger logisk opp under kriteriene som er brukt.

Den fastsatte påvirkningen begrunnes i en kort og konsis tekst.

Vegtiltaket vil påvirke landskapsbildets karakter gjennom tiltakets egenform og dets integrering i omgivelsene. Påvirkning kan være gjennom direkte inngrep, fragmentering, barrierefunksjon, nærføring og/eller synlighet. Det tydeliggjøres på hvilken måte tiltaket vil endre landskapets visuelle karakter. De ulike typene av påvirkninger kan beskrives ved bruk av illustrasjoner/visualisering.



Figur 6-10 Skala for vurdering av påvirkning.
Ingen endring utgjør 0-punktet
på skalaen

Tabell 6-17 Veiledning for vurdering av påvirkning

Tiltakets påvirkning	Forankring og lokalisering	Landskaps- og terrengeinngrep	Skala	Linjeføring	Arkitektonisk utforming
Ødelagt/ sterkt forringet	Tiltaket er ikke forankret, medfører uheldig fragmentering, eller bryter i stor grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører en stor endring i landskapet, eller medfører svært skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer i stor grad over landskapets skala	Tiltaket har svært dårlig rytmne, er preget av knekk, sprang, har en svært uheldig romkurve	Tiltaket fremstår helt uten arkitektonisk helhet, har svært dårlig design
Forringet	Tiltaket er dårlig forankret, medfører fragmentering, eller bryter med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer over landskapets skala	Tiltaket har dårlig rytmne, er preget av knekk, sprang, en uheldig romkurve	Tiltaket fremstår i liten grad som en arkitektonisk helhet, har dårlig design
Noe forringet	Tiltaket er noe forankret, medfører noe fragmentering, eller bryter i en viss grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører noe skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer noe over landskapets skala	Tiltaket har noe dårlig rytmne, 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, medfører i liten grad fragmentering, eller bryter i liten grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører ikke skjemmende inngrep	Tiltaket er tilpasset skalaen i landskapet, eller er underordnet denne	Tiltaket har god rytmne, er uten knekk eller sprang, har en god romkurve	Tiltaket fremstår som en arkitektonisk helhet
Forbedret	Tiltaket er godt forankret, medfører ingen fragmentering, eller forsterker landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører istandsetting av ødelagt/sterkt forringet landskap	Tiltaket har en god tilpasning til skalaen i landskapet, eller framhever denne	Tiltaket har særlig god rytmne og romkurve som fremhever landskapsskulpturen	Tiltaket fremstår som en særlig god arkitektonisk helhet, har god design og materialekvalitet

6.4.7 Konsekvens for delområder (Trinn 1)

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veiledning og konsekvensvitje i Figur 6-6 i kapittel 6.2.3.

Alle konsekvensvurderinger av delområder må begrunnes av fagutredere.

Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives. Forslag til skadereduserende tiltak som kan bidra til å redusere negative virkninger beskrives av utreden. Slike forslag inngår ikke i vurderingen.

6.4.8 Konsekvens av alternativer (Trinn 2)

I kapittel 6.2.4 er metoden for samlet vurdering av hele linjer (alternativer) beskrevet. Det vises spesielt til tabellen sammenstilling av konsekvenser, Tabell 6-4. Tabell 6-5 angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

I den utfylte Tabell 6-4 må det klart fremgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. Hva som skal vektlegges i hvert enkelt prosjekt, må gjøres på grunnlag av en faglig vurdering i det konkrete tilfelle. Dersom alle områder er vektlagt like mye, kan raden «avveining» stå tom.

For fagtema landskapsbilde må det ved avveiningen framgå hvilke delområder som er vektlagt i den samlede vurderingen av det enkelte alternativ. Synlighet av tiltakene vil være sentral i avveiningen og beskrives og dokumenteres med illustrasjoner/visualisering (jamfør 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 et stort område, eller er synlig for mange mennesker, kan vurderes som mer negativt enn et skjemmende tiltak som er lite synlig fra omgivelsene. Visuelle virkninger av tiltaket kan også framstå som positive. Visuelle brudd i større landskapsøkologiske sammenhenger/strukturer kan også tillegges vekt i en avveining mellom alternativene.

Utreder vil på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene etter best til dårligst. I tillegg gis det 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.

Utreder begrunner vurderingene i en kort og konsist tekst. Verdivurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt. Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.

Resultatene fra Tabell 6-4 inngår i den samlede vurderingen av ikke-prissatte tema (Trinn 3). Det vises til kapittel 6.2.5 og Tabell 6-6.

6.4.9 Forebygge skadevirkninger

Utreder kan foreslå konkrete skadereduserende tiltak. Dette er forslag som kan bidra til å begrense virkningene av tiltaket. Det må komme tydelig frem hvilken gruppe de foreslalte tiltakene tilhører.

Skadereduserende tiltak, som beskrevet i 6.1.4, er delt i to: En del skadereduserende tiltak er innarbeidet i den fremlagte planen og er kostnadsbereget (gruppe 1), og en del som ikke er beregnet i planen og som ikke skal legges til grunn for konsekvensvurderingen (gruppe 2). Skadereduserende tiltak som inngår i gruppe 2, beskrives som en tilleggsopplysning til aktuelle alternativ. Det må redegjøres for hvordan eventuelle skadereduserende tiltakene vil kunne endre konsekvensen. Kostnader til eventuelle skadereduserende tiltak bør framgå.

Når det gjelder fagtema landskapsbilde vil skadereduserende tiltak særlig dreie seg om linjeføring på mindre strekninger, kryssutforming, rasteplasslokalisering, ulike løsninger/utforminger av konstruksjoner, terregn-/strukturendringer og lignende. Det kan også være terregnbearbeiding eller endringer i høyder som kan gjøre vegutstyr overflødig eller minske storrelsen på skråninger og skjæringer. Reetablering av vegetasjon med et sentralt/avgjørende visuelt uttrykk, som skogkanter, trrekker og alleer kan også være aktuelle tiltak.

Skadereduserende tiltak av betydning for landskapsbildet beskrives. De kan også vises ved bruk av illustrasjoner/visualisering.

Aktuelle skadereduserende tiltak kan inngå i en formingsveileder. En formingsveileder er et dokument som gir føringer for tiltakets utforming. Den viser formingsprinsipper for veger, gater, sideterregn, beplantning, materialbruk m.m. Hensikten med formingsveilederen er å sikre kvalitet og helhet i utformingen. Veilederen vil være retningsgivende for planleggere, arkitekter og andre som skal gjennomføre planleggingen av tiltaket. Gjennom planleggingsprosessene er det viktig at formingsveilederen forankres hos involverte aktører.



6.5 Friluftsliv / by- og bygdeliv

Fagtema friluftsliv / by- og bygdeliv belyser tiltakets virkninger for brukerne av utredningsområdet. Temaet omfatter alle områder som har betydning for allmennhetens mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende og trivselsskapende aktivitet i nærmiljøet og i naturen ellers. Begrepene by- og bygdeliv understreker at friluftsliv i byer og tettsteder er inkludert i analysen.

Formålet med analysen er å få kunnskap om verdifulle områder for tema og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det må tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Utredning av tema friluftsliv / by- og bygdeliv utføres av fagpersoner med erfaring og relevant fagkompetanse. Det forutsettes at fagutreder kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6.2.

Avgrensinger mellom de fem ikke-prissatte temaene er behandlet i kapittel 6.1.1.

6.5.1 Definisjoner

Friluftsliv er definert som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. Begrepet by- og bygdeliv defineres her som opphold og fysisk aktivitet i byer og tettsteder.

Sentralt for temaet friluftsliv / by- og bygdeliv er folks bruk og opplevelse av det naturlige og menneskepåvirkede landskapet inklusiv byer og tettsteder.

Temaet omfatter følgende deltemaer:

- Friulftslivområder

- Utearealer i byer og tettsteder som er allment tilgjengelige (i hele eller deler av døgnet).
- Forbindelseslinjer for myke trafikanter
- Nett for tursykling
- Sykling på offentlig vegnett inngår i vurderingene dersom temaet ikke er behandlet i prissatte konsekvenser⁴⁴

Støy utredes som prissatt konsekvens. I tema friluftsliv / by- og bygdeliv utredes hvilken påvirkning støy har på menneskers bruk og opplevelse av by- og friluftslivsområder.

Temaet omfatter ikke motorisert ferdsel, næringsvirksomhet eller innendørs aktiviteter.

6.5.2 Overordnede mål og føringer

Stortingsmeldingen om friluftsliv (St.meld 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 tiders 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 ivaretakelse av allemannsretten, bevaring og tilrettelegging av viktige friluftslivsområder, og stimulering til økt friluftslivaktivitet for alle.
2. Naturen skal i større grad brukes som læringsarena og aktivitetsområde for barn og unge.

Bevaring og utvikling av parker, grønnstrukturer, 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 ivaretakelse av stier og turveger i alle naturområder er avgjørende for en høy deltagelse 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.

I Stortingsmeldingen om Bærekraftige byer og sterke distrikter (St.meld 18, 2016-2017) heter det at «utforminga av dei fysiske omgjevnadene har mykje å seie for kvardagen og livsutfaldinga til folk. Gode offentlege rom og møteplassar kan fremje kontakt mellom menneske og er viktig for det sosialelivet på staden. Grøne område og korridorer opnar for rekreasjon, fysisk aktivitet og naturopplevingar. Ved å ta vare på kulturminne og kulturmiljø styrkjer ein særpreget og identiteten til byane og tettstadene. Arkitektur, historiske bygg og bymiljø er òg med på å skape identitet og opplevelingar av senterområda. Dette er ressursar kommunane kan nytte for å utvikle klima og miljøvenlege, attraktive by- og tettstadscenter, for innbyggjarar, næringsliv og turistar.»

Kommunaldepartementet har utarbeidet (Byrom – en idéhåndbok, 2016). Dette er en praktisk orientert idehåndbok for utvikling av attraktive byrom og byromsnettverk.

⁴⁴ Virkningsanalyse for syklende skal som hovedregel beregnes som prissatt konsekvens. Noen ganger kan manglende datagrunnlag (tellingen) føre til at det ikke er mulig å beregne virkningene. I slike tilfeller skal virkningene for syklende vurderes under fagtema friluftsliv / by- og bygdeliv.

Gjennom Rikspolitiske retningslinjer for barn og unges interesser i planleggingen (se www.lovdata.no) skal barn og unge sikres gode oppvekstsvilkår og gis mulighet til å utvikle ferdigheter i friluftsliv. Konsekvenser for barn og unges interesser skal vurderes og beskrives i ethvert planarbeid.

Retningslinjene gir følgende føringer:

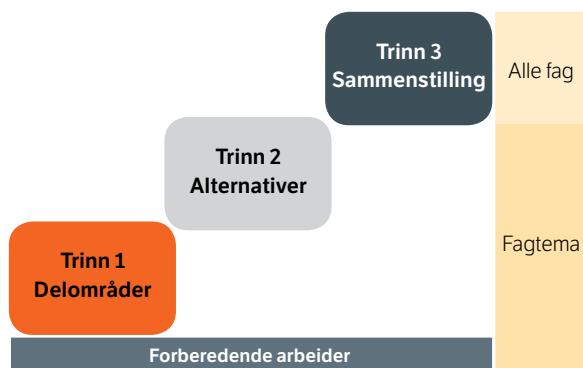
- Arealer som skal brukes av barn og unge skal være sikret mot forurensning, støy, trafikkfare og annen helsefare.
- I nærmiljøet skal det finnes arealer hvor barn kan utfolde seg og skape sitt eget lekemiljø.
- Kommunen skal sørge for at det skaffes fullverdig erstatningsareal ved omdisponering av areal som barn bruker uavhengig av reguleringsstatus dersom slike områder bygges ned. Et slikt krav kan overføres til utbygger.

6.5.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig analyse av konsekvenser som et konkret tiltak vil medføre for det området som blir berørt. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn, som illustrert i Figur 6-11.

Dette temakapitlet omhandler trinn 1 og 2, med spesiell vekt på trinn 1. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ.

Resultatene fra trinn 2 overføres til trinn 3. I trinn 3 vurderes den samlet konsekvensen for alle miljøtemaene. I kapittel 6-2 gjennomgås metoden mer detaljert.



Figur 6-11 De tre trinnene i metoden. Figuren er en forenkling av Figur 6-2 i kapittel 6.2.

6.5.4 Kunnskapsinnhenting

Innledningsvis gir utredner en overordnet beskrivelse og vurdering av områdets viktighet for fagtemaet. Beskrivelsen kan for eksempel tilpasses en målestokk på 1:50 000.

Situasjonen i referanseåret (vanligvis ett år etter åpningsår) inklusiv vedtatte planer, legges til grunn for analysen.

I hvert enkelt prosjekt avgjøres hva som er tilstrekkelig kunnskapsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kunnskapsgrunnlaget beskrives.

Planområdet og influensområdet utgjør utredningsområdet. Planområdet er likt for alle fagtemaene, mens influensområdet vil variere. Registreringene omfatter hele utredningsområdet, men er vanligvis mer detaljerte innenfor planområdet.

Kunnskapsinnhenting omfatter vanligvis:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap, deriblant aktuelle databaser, tidligere utredninger osv.
2. Innhenting av mer detaljert kunnskap i gjennom befaringer, kontakt med kommunen/fylkeskommunen/fylkesmannen mv.
3. Utarbeidelse av registreringskart.

Sentrale kunnskapskilder er listet i vedlegg 2.

Veileder M98 «Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder» (Miljødirektoratet 2014b) er den nasjonalt anbefalte metoden for å kartlegge og verdsette friluftslivsområder i Norge. Metoden er framhevet i Nasjonal handlingsplan for statlig sikring og tilrettelegging av friluftsområder (2013) og St. meld. 18 (2015-2016) Friluftsliv – natur som kilde til helse og livskvalitet. Alle landets kommuner skal ha kartlagt og verdsatt sine friluftslivsområder innen 2018. Data fra registreringen er tilgjengelig i Miljødirektoratets Naturbase.

Geografiske analyseverktøy (som for eksempel ATP-modellen) kan være nyttig blant annet for å få fram trafikkstrømmer og endringer i tilgjengelighet for gående og syklende. Modellen baserer seg på stedfestede bosettings- og arbeidsplassdata og digitale vegnett for ulike transportsystemer som gang, sykkel, bil og kollektiv. For mer informasjon, se www.stedsutvikling.no.

Informasjon om lydbilde. Med lydbilde⁴⁵ 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 lydkilder som ikke beregnes i støysonekart. Et kriterium for å vurdere lydbildet, er å observere om en kan føre en samtale.

Kommunen kan være en god kilde til informasjon om arenaer som har betydning for friluftsliv / by- og bygdeliv. Kommunen kan blant annet ha opplysninger gjennom grønnsoneplan, grønn plakat, kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder og grøntområder, tilrettelegging for nærmiljø- og friluftslivaktiviteter. 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 barnetråkkundersøkelser. Det kan også være aktuelt å gjennomføre nye barnetråkk-registreringer i forbindelse med utredningsarbeidet. Informasjon om hvordan barnetråkk kan gjennomføres i www.barnetrakk.no.

Ressurspersoner i nærmiljøet, for eksempel leder i velforeningen, eller andre som kjenner stedet godt, kan også gi nyttig informasjon om betydningen og bruken av de ulike områdene. Representanter for lokale foreninger, som for eksempel den lokale idrettsforeningen, orienteringsklubben, jakt- og fiskeforeningen, turistforeningsgrupper, har også god kunnskap om aktiviteter i nærområdet. Turkart/O-kart vil også kunne gi god informasjon. Handelsstand og gårdeierforeninger er sentrale kilder som kan kontaktes hvis det gjøres utredning i by eller tettsted.

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 god kilde for å skaffe opplysninger om aktiviteter og sosiale samlingsteder gjennom året. Intervju er ressurskrevende og vil vanligvis være en supplerende kilde til informasjon.

Fokusgrupper kan benyttes for å få informasjon fra folk i berørte områder. I slike grupper samles berørte eller spesielle interessegrupper til strukturerte gruppесamtaler. Hensikten er å få fram viktig informasjon fra de berørte, som ikke nødvendigvis tilhører foreninger e.l.

⁴⁵ Veileder til Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, M-128, Kapittel 2.6 om Rekreasjonsområder, stilleområder, grønn sone.

Registreringskategorier

Registreringskategoriene er delt inn i to hovedkategorier: forbindelseslinjer og geografiske områder, se Tabell 6-18.

De viktigste ferdelsforbindelsene 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 overlappet flere steder.

De geografiske områdene markeres som tilgrensende polygoner. De skal ikke overlappet og størrelsen vil variere. Noen områder kan falle inn under flere kategorier. Velg da den kategorien som best representerer områdets kvaliteter.

Tabell 6-18 Registreringskategorier for friluftsliv / by- og bygdeliv

Registreringskategori	Forklaring
Forbindelseslinjer/soner	
Ferdelsforbindelser	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 Grønnkorridor i Miljødirektoratets veileder M98.
Sykkelruter	Sykkelruter som er en del av det offisielle vegnettet. NB! Denne kategorien benyttes bare der som sykling ikke behandles som prissatt konsekvens. Må avklares i hvert enkelt prosjekt.
Geografiske områder	
Turområder	Fjell-, skog- og heirområder egnet for lengre turer til fots og på ski, jakt og fiske. Inkluderer også områder med tilrettelegging (merkede løyper, stier og overnatningssteder).
Utfartsområde	Store og små dagsturområder utenfor byer og tettsteder som innbyr til spesielle enkeltaktiviteter.
Nærturterren	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 som ikke lar seg plassere innenfor øvrige kategorier. Områdets egenskaper må beskrives. Kategorien brukes unntaksvist.

Registreringskategoriene er tilsvarende områdetypene i Veilederen «Kartlegging og verdisetting av friluftslivsområder» (Miljødirektoratet (2014b)⁴⁶). I tillegg omfatter temaet de to områdetypene Ferdelslinjer og Urbane uteområder, i tillegg til Sykkelruter.

Inndeling i delområder

Planområdet, og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, inndeles i mindre, enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder baseres på registreringskategoriene i Tabell 6-18. Et delområde er enhetlig dersom det har en tilnærmet lik funksjon, karakter og verdi.

⁴⁶ Kategorien «Særlige kvalitetssområder» inngår i kategorien Andre rekreasjons- og friluftsområder. Det skiller ikke mellom områder som er tilrettelagt eller ikke.

6.5.5 Vurdering av verdi

Alle delområder verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt tegneregler for fargebruket på verdikartet.

Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, jf Figur 6-12. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jf Figur 6-6.



Figur 6-12 Skala for vurdering av verdi. Linjalen er glidende, pilen kan flyttes bortover for å nyansere verdivurderingen.

Kriterier for verdisetting av delområder er gitt i Tabell 6-19. Kriteriene i tabellen er et hjelpemiddel for å gi verdi til et delområde.

Utreder begrunner vurderingene i en kort og konsist tekst. Verdivurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt.

Tabellen angir verdivurdering knyttet ulike kategori/aspekter. Noen ganger vil flere kategorier/aspekter være relevant for verdivurderingen. Utreder må i slike tilfelle gjøre en vurdering av hvilke kriterier som er mest relevante.

Tabell 6-19 Verdikriterier for fagtema friluftsliv / by- og bygdeliv

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels	Stor verdi	Svært stor verdi
Bruksfrekvens	Mindre bruk	Brukes av få	Brukes av flere	Brukes av mange	Brukes av svært mange
Betydning	Ingen betydning	Lokal betydning	Lokal/regional betydning Statlig sikret friluftsområde	Regional/ nasjonal betydning Statlig sikret friluftsområde	Nasjonal/ internasjonal betydning Statlig sikret friluftsområde
Kvaliteter	Mindre attraktivt for opphold	Attraktivt for noen grupper	Attraktivt for flere	Svært attraktivt/ har særlig gode kvaliteter	Særdeles attraktiv/ har unike kvaliteter
Kartlagte frilufts-livområder i Naturbase ⁴⁷		↔ 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** handler om attraktivitet og opplevelsesverdier.

Utreder må gjøre en vurdering av hvilke kategorier som er mest relevant, eventuelt om verdivurderingen skal gjøres på bakgrunn av flere kategorier.

⁴⁷ Områder som er verdsatt i henhold til Miljødirektoratets veileder M98-2013. A= Svært viktige friluftsområder. B= Viktige friluftsområder. C= Registrerte friluftsområder.

Følgende spørsmål vil være nyttige å vurdere for å bestemme verdien til delområdene:

Bruksfrekvens

- Er området mye brukt?
- Er området mye brukt av spesielle grupper?
- Ligger området i sammenheng med andre områder/ferdselslinjer?

Betydning

- Hvor stor betydning har området? Har det betydning også for regionale eller nasjonale brukere?
- Har området betydning for spesielle aktiviteter?
- Har området betydning som sosial møteplass?
- Har området noen symbolverdi?
- Er området statlig sikret eller gitt verdi av kommunen eller fylket?

Kvaliteter:

- Har området romlige og/eller visuelle kvaliteter som innbyr til opphold eller ferdsel?
- Har området spesielle natur- eller kulturhistoriske opplevelseskvaliteter?
- Ligger området i et landskap med spesielle opplevelseskvaliteter?

Vurdering av verdi for sykkelruter (vurderes kun dersom sykling ikke beregnes som prissatt konsekvens)

Følgende spørsmål vil være nyttige å vurdere for å bestemme verdien til delområdene:

- **Bruksfrekvens:**

- Er ruta mye brukt?
- Har ruta potensial for mer bruk?

- **Betydning:**

- Inngår ruta i et sammenhengende vegnett?
- Knytter ruta sammen sentrale målpunkter?

- **Kvalitet**

- Er ruta attraktiv som sykkelveg?
- Gir ruta gode reiseopplevelser?

6.5.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det alternative tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket som vurderes. Det vises forøvrig til omtalen av påvirkning i kap 6.2.3.

Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene, jamfør kapittel 5.5.1, legges til grunn ved vurdering av påvirkning. Dette gjelder også avlastet veg og deponiområder. Potensielle framtidige påvirkninger som følge av andre/framtidige planer, inngår ikke i vurderingen vurderingen.

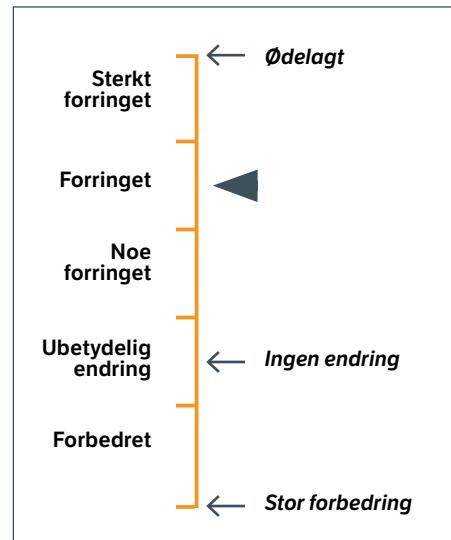
Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn og går fra sterkt forringet til forbedret, jamfør Figur 6-13. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensviften, jamfør Figur 6-6.

Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.

Veiledning for vurdering av påvirkning

Et vegtiltak kan påvirke et område i både negativ og positiv retning. Det er bare mulig å beskrive påvirkningen på en tilstrekkelig presis måte dersom en har god oversikt over hva tiltaket innebærer. Utredet må først sette seg inn i hva tiltaket representerer for det berørte delområdet.

Påvirkningsfaktorer for dette temaet er gitt i Tabell 6-20. Tabellen er en veiledning for gradering av påvirkning. Utredet begrunner vurderingene i en kort og konsist tekst. Påvirkning kan i tillegg fremgå av illustrasjoner/visualisering. Vurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt.



Figur 6-13 Skala for vurdering av påvirkning.
Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen

Tabell 6-20 Veiledning for vurdering av påvirkning.

Tiltakets påvirkning	Opplevelses-kvalitet	Areal/omfang	Tilgjengelighet /Barriere	Bruk av området/ferdselsforbindelse	Lydbilde
Ødelagt/sterkt forringet	Området er ikke lengre attraktivt	Området er ødelagt/sterkt redusert	Området er ikke lenger tilgjengelig	Området/Forbindelseslinjen er ikke lengre egnet til aktiviteten	Området kan ikke lenger brukes pga. sterkt støyplage
Forringet	Tiltaket medfører svært redusert attraktivitet	Området er redusert	Forbindelseslinjen til området har blitt vesentlig lengre (omveg) økt trafikkvolum medfører større barriere	Tiltaket medfører svært redusert bruk	Området får et mye dårligere lydbilde
Noe forringet	Tiltaket medfører redusert attraktivitet	Området er noe redusert	Forbindelseslinjen er lagt om - medfører noe omveg økt trafikkvolum medfører barriere	Tiltaket medfører redusert bruk	Området får noe dårligere lydbilde
Ubetydelig endring	Ingen/liten forskjell	Området er uendret	Ingen/liten forskjell	Ingen/liten forskjell	Ingen merkbar/hørbar forskjell
Forbedret	Området er mer attraktivt	Området er utvidet	Eksisterende barriere er fjernet Områder har blitt mer tilgjengelige	Området/Forbindelseslinjen er bedre egnet til aktiviteten	Området har et bedre lydbilde

Opplevelseskvalitet

Attraktive uteområder som er en viktig del av trivselen og livskvaliteten. Grønne områder og korridorer gir mulighet for rekreasjon, fysisk aktivitet og naturopplevelser. Natur og kulturverdier er med på å skape stedsidentitet og er viktig for den lokale identiteten.

Areal / Omfang

Et tiltak kan medføre at et området blir redusert i omfang eller ødelagt som følge av arealbeslag. Omvendt kan nye friluftslivområder bli opparbeidet ved bruk av deponimasser. Utreder må vurdere om tiltaket vil påvirke omfanget av området og hvilken betydning dette har for området.

Tilgjengelighet / Barriere

Tilgjengelighet handler om hvor lett eller vanskelig det er å komme seg til et område. Med barrierer menes hindringer som påvirker tilgangen til områder. Et tiltak kan medføre nye barrierer eller medføre økt tilgjengelighet til et område.

Bruken av området / ferdsselsforbindelse

Et tiltak kan medføre at området eller forbindelseslinje ikke lenger kan brukes på samme måte som før. Omvendt kan et tiltak medføre økt bruk, for eksempel ved at det anlegges en gang/sykkelveg.

Lydbilde

Utdredningen klargjør 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 frilufts- og rekreasjonsområder, jamfør kapittel 2.6.5 i M-128. For byparker, offentlige friområder og kirkegårder er L_{den} 55 dB anbefalt grenseverdi. For større sammenhengende grøntområder i tettbygd område og nærfriluftsområder/bymarker, er anbefalt grenseverdi lavere. Effekten av planlagte støytiltak inngår 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 6-20:

- 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/by- og bygdeliv.
- 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 sykkelruter⁴⁸

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.

- Gir tiltaket en bedre eller dårligere reiseopplevelse? I så fall hvordan?

⁴⁸ Vurderes kun dersom sykling ikke beregnes som prissatt konsekvens.

Tilgjengelighet handler om hvor lett eller vanskelig det er å komme seg dit en vil – om det er tilrettelagt for å nå sentrale målepunkter med sykkel.

- Gir tiltaket endring i tilgjengelighet i et planlagt sammenhengende sykkelvegnett og/eller til sentrale målepunkter?

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 Konsekvens for delområder (Trinn 1)

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veiledning og konsekvensvitje i Figur 6-6 i kapittel 6.2.3.

Alle konsekvensvurderinger av delområder må begrunnes av fagutredere.

Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.

6.5.8 Konsekvens for alternativer (Trinn 2)

I kapittel 6.2.4 er metoden for samlet vurdering av hele linjer (alternativer) beskrevet. Det vises spesielt til tabellen sammenstilling av konsekvenser, Tabell 6-4. Tabell 6-5 angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

I den utfylte Tabell 6-4 må det klart fremgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. Hva som vektlegges i hvert enkelt prosjekt, må gjøres på grunnlag av en faglig vurdering i det konkrete tilfelle. Områder som blir borte og som er vanskelig å erstatte eller reetablere, kan være eksempel på en slik vurdering. Dersom alle områder er vektlagt like mye, kan raden «avveining» stå tom.

Utreder vil på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene etter best til dårligst. I tillegg 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.

Utreder må begrunne vurderingene i en kort og konsistent tekst. Verdivurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt. Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.

Resultatene fra Tabell 6-4 inngår i den samlede vurderingen av ikke-prissatte tema (Trinn 3). Det vises til kapittel 6.2.5 og Tabell 6-6.

6.5.9 Skadereduserende tiltak

Utreder kan foreslå konkrete skadereduserende tiltak. Dette er konkrete forslag som kan bidra til å begrense virkningene av tiltaket. Det må komme tydelig frem hvilken gruppe de foreslalte tiltakene tilhører.

Skadereduserende tiltak, som beskrevet i 6.1.4, er delt i to: En del skadereduserende tiltak er innarbeidet i den fremlagte planen og er kostnadsbereget (gruppe 1), og en del som ikke er beregnet i planen og som ikke skal legges til grunn for konsekvensvurderingen (gruppe 2). Skadereduserende tiltak som inngår i gruppe 2, beskrives som en tilleggsopplysning til aktuelle alternativ. Det må redegjøres for hvordan eventuelle skadereduserende tiltakene vil kunne endre konsekvensen for kostnader til eventuelle skadereduserende tiltak bør fremgå.



6.6 Naturmangfold

Formålet med analysen er å frambringe kunnskap om verdifulle områder for tema naturmangfold og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Utredning av tema naturmangfold utføres av fagpersoner med relevant kunnskap om naturmangfold, inkludert solid kunnskap om arter og naturtyper samt forståelse for økologiske prosesser på stor og liten skala. Dette kan være biologer/økologer eller naturforvaltere. Det forutsettes at fagutredere kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6.2. Avgrensninger mellom de fem ikke-prissatte temaene er behandlet i kapittel 6.1.1.

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 landskapsbilde, for øvrig dekker tema naturmangfold lovens begreper. For en utdyping av begrepet «naturmangfold» vises det til veilederen til naturmangfoldloven kapittel II (Klima og miljødepartementet 2016).

Det er flere viktige grensesnitt mot andre tema som utreder 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.

Tabell 6-21 gir noen definisjoner som er viktige for utredningen av temaet. For flere definisjoner vises det til naturmangfoldlovens § 3 med forarbeider.

Tabell 6-21 Viktige definisjoner.

Begrep	Definisjon og forklaring
Arter av nasjonal forvaltningsinteresse	Arter som det særlig vil være viktige å ta hensyn til, for eksempel i planprosesser som berører natur og næringsliv, og være oppmerksomme på.
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 geested.
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, jamfør Vannforskriften. God økologisk tilstand er definert som akseptable avvik fra naturtilstanden for de biologiske elementene, samt for de fysisk-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 vittlevende 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 gyeområde, oppvekstområde, larvedriftsområde, vandrings- og trekkruter, beiteområde, hiområde, myte- eller hårfellingsområde, overnatningsområde, 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 utbygging på naturmangfold etter at alle hensiktsmessige tiltak for å unngå skade, avbøte konsekvenser og restaurere påvirkede områder er gjennomført.
Økosystemtjenester	Begrep som beskriver nytten mennesker får fra økosystemene, oftest kategorisert i fire hovedgrupper: Forsynende (produserende), regulerende, kulturelle og støttende tjenester. Se NOU 2013: 10 «Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester».

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 (§§ 8-12) skal legges til grunn både ved saksforberedelse og når en treffer beslutninger, jamfør naturmangfoldlovens § 7. Naturmangfoldloven

inneholder også bestemmelser om forvaltningsmål for naturtyper, økosystemer og arter (§§ 4 og 5), samt en generell akt som hetsplikt (§ 6). Naturmangfoldlovens prinsipper er retningslinjer som utfyller bestemmelsene i KU-forskriften og angir relevante utredningsemner. Konsekvensutredningen skal gi et tilfredsstillende grunnlag for å vurdere prinsippene i naturmangfoldloven. Veilederen til naturmangfoldlovens kapittel II⁴⁹ gir nyttige råd og eksempler om hvordan naturmangfold kan utredes, og det ses hen til denne i utredningsarbeidet.

Tiltakshierarkiet gjelder gjennom hele konsekvensutredningen, se kapittel 6.6.9 og Figur 6-19. Før og under arbeidet med konsekvensvurderingen skal en hele tiden forsøke å unngå og/eller begrense inngrep i de mest verdifulle naturområdene, jamfør naturmangfoldloven § 12. En vurdering av, og eventuelt anbefaling om det bør iverksettes avbøtende, restaurerende og/eller kompenserende tiltak skal skje etter at beskrivelsen er gjort, jamfør KU-forskriften.

Vannforskriften og annet lovverk om beskyttelse av vann

Vannforskriften⁵⁰ sørger 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 6-14.



Figur 6-14 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 konsekvenser og hvordan de planlagte aktivitetene vil påvirke vannforekomster.

Flere lover og forskrifter beskytter allmenne interesser i vann, her under naturmangfold. Viktig i så måte er vannressursloven og lakse- og innlandsfiskeloven, inkludert forskrift om fysiske tiltak i vassdrag. Ordningen med nasjonale laksevassdrag- og fjorder inneholder et beskyttelsesregime som skal sikre villaksen særlig beskyttelse, jamfør St. prp. 32 (2006-2007)⁵¹.

Forurensningslovverket

Forurensningsloven med forurensningsforskriften spiller en viktig rolle for beskyttelse av naturmangfold. Opprydding av forurenset grunn, mudring, og dumping av masser, utfylling i sjø og vassdrag, håndtering av masser fra tunneldriving og plast som følger med tunnelmasser må håndteres etter forurensningslovverket.

Norsk handlingsplan for naturmangfold

«Natur for livet - norsk handlingsplan for naturmangfold»⁵² redegjør for regjeringens naturmangfold-politikk. Meldingen er også Norges oppfølging av det internasjonale målet under FN-konvensjonen om biologisk mangfold.

⁴⁸ Klima- og miljødepartementet 2016

⁵⁰ Jamfør Vanndirektivet (Direktiv 2000/60/EC)

⁵¹ St. prp. 32 (2006-2007) Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder.

⁵² Meld. St. 14 (2015-2016) Natur for livet – norsk handlingsplan for naturmangfold.

6.6.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 sikrer en systematisk, enhetlig og faglig basert analyse av ikke-prissatte virkninger som et tiltak medfører. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn som vist i Figur 6-15. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Dette temakapitlet omhandler trinn 1 og 2, med spesiell vekt på trinn 1. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ. Resultatene fra trinn 2 overføres til trinn 3. I trinn 3 vurderes den samlede konsekvensen for alle miljøtemaene. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

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.

6.6.4 Kunnskapsinnehenting

I hvert enkelt prosjekt må det avgjøres hva som er tilstrekkelig kunnskapsinnehenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag, jamfør kap 6.2.2. Det redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kildematerialet beskrives.

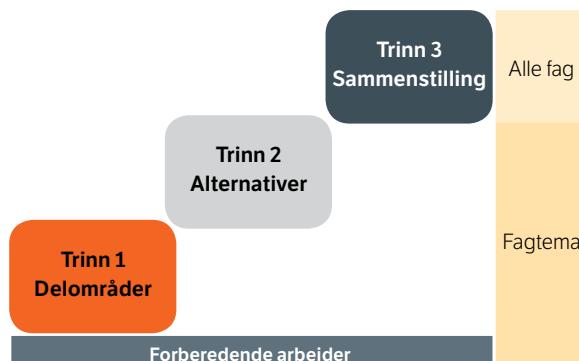
Registrering

Planområdet og influensområdet utgjør utredningsområdet. Planområdet er likt for alle fagtemaene, mens influensområdet vil variere. Registreringene omfatter hele utredningsområdet, men er vanligvis mer detaljerte innenfor planområdet. Kunnskapsinnehenting omfatter vanligvis:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap, herunder aktuelle databaser, planer, fagrporter, kontakt med relevante myndigheter, lokalkjente, lokallag av naturfaglige foreninger m.fl. For kilder, se boks nedenfor. Sentrale kunnskapskilder er også listet i vedlegg 2.
2. Innhenting av mer detaljert kunnskap gjennom befaringer mv.
3. Utarbeidelse av registreringkart. Areal som er kartlagt i felt bør dokumenteres på kartet, for eksempel gjennom sporingslogg fra GPS.

Det følger av 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. 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 (Klima- og miljødepartementet 2016). Når det gjelder krav til innhenting av informasjon vises det også til KU-forskriften, se omtale i kap. 6.2.2.

Det er kjent at vi mangler sentral kunnskap om hvor mye verdifulle 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 (Klima- og miljødepartementet 2016).



Figur 6-15 De tre trinnene i metoden

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 www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner-fra-DirNat/Annet/Veileder-for-naturmangfoldloven-kap-II-/ samt på Miljødirektoratets nettsider www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktøy/Database/

Nettsiden <http://geo.ngu.no/kart/geologiskary/> www.geofunn.no gir informasjon om geologiske forekomster.

Søkmotoren Oria 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 og <http://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/>

Forvaltningsmyndighetene er en viktig kilde. Fylkesmannen og Miljødirektoratet kan gi ut informasjon om sensitive arter, jamfør Retningslinje for håndtering av sensitive artsdata, veileder M-606/2016 fra Miljødirektoratet. Fylkes- /regiongeolog er en verdifull kilde for kategorien geosteder.

Registreringskategorier

Kartlegging av naturmangfold knyttes til to nivåer:

- **Landskapsnivå**, registreringskategorien landskapsøkologiske funksjonsområder.
- **Lokalitetsnivå** inkludert enkeltforekomster er delt inn i fire registreringskategorier, se Tabell 6-22.

Tabell 6-22 Registreringskategorier

Kategorier	Forklaring
Landskapsøkologiske 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 6-16) bidrar til bevaring av levedyktige bestander av arter gjennom flyt av gener/individer mellom leveområder. Landskapsøkologiske funksjonsområder faller inn under definisjonen av «grønn infrastruktur», jamfør Stortingsmelding 14 (2015-16).
Vernet natur	Verneområder etter naturmangfoldloven. Prioriterte arter og deres økologiske funksjonsområder.
Viktige naturtyper	Viktige naturtyper på land, i ferskvann og marint, jamfør håndbøker fra Miljødirektoratet om kartlegging av naturtyper og marine typer (håndbok 13 og 19). Utvalgte naturtyper. Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse, se forklaring i tekst.
Økologiske funksjonsområder for arter	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 6-21.
Geosteder	Et avgrenset område som representerer en del av vår geologiske arv.

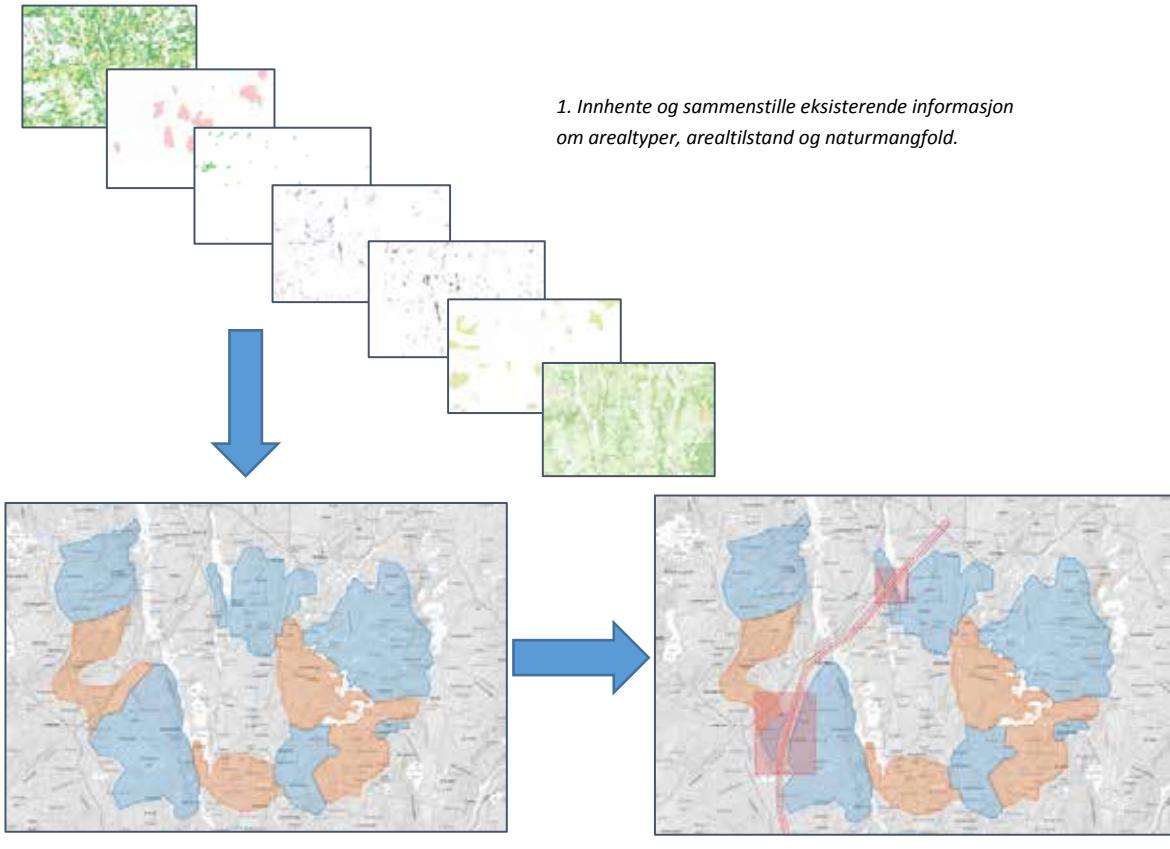
Landskapsøkologiske funksjonsområder

Landskapsøkologiske funksjonsområder (se Figur 6-16) kan omfatte:

- Områder med dokumenterte vilt- og fugletrekk.
- Større sammenhengende naturområder⁵³ som er viktig for arter som bruker store arealer i sin livssyklus og/eller som lett blir forstyrret av støy og menneskelig aktivitet. Dette kan gjelde større fjellområder med funksjon for enkelte fugle- og pattedyrarter.
- 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 ansvarsarten villrein). Spredningsevne, sårbarhet for forstyrrelser og barrierer i landskapet må inngå i vurderingen.
- 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 «hverdags-natur» dersom de bidrar til å opprettholde økologisk flyt.

Den relevante romlige skalaen til et landskapsøkologisk funksjonsområde for en art eller artsgruppe kommer an på deres livshistorie. I utgangspunktet er det aktuelle romlige skalanivået for landskapsøkologiske funksjonsområder i V712 større geografiske områder, som langt overgår bredden til utredningskorridoren og de nære omgivelsene, se også Figur 6-16. Små geografiske områder som allikevel møter kriteriene i kulepunkt 3 eller 4 over, og som er spesielt viktige for én eller flere arter, kan også registreres som landskapsøkologiske funksjonsområder. For slike mindre områder vil det være et grensesnitt mot registreringskategorien «økologiske funksjonsområder for arter». Viktige kilder for avgrensning av landskapsøkologiske funksjonsområder kan være arealressurskart (AR5/AR250), data om skogalder/skogstruktur, NiN landskap, INON-statistikk (som grunnlag for å identifisere «sammenhengende naturområder»), artsdata (artskart, dyreposisjoner, hjorteviltregisteret), fjernmålingsdata med hensyn på arealtilstand mv.

⁵³ Med «større sammenhengende naturområder» menes her store områder med et relativt urørt preg, og som kan strekke seg over flere kommuner. Eksempler er større utmarksområder med fjell, skog, hei eller blokkmark. Også intakte naturkorridorer mellom større naturområder inngår som en del av de sammenhengende områdene i naturen.



Figur 6-16 Skjematisk framstilling av prosess for avgrensning og vurdering av påvirkning på landskapsøkologiske funksjonsområder.

Viktige naturtyper

Framtidig kartlegging av natur gjennomføres etter Natur i Norge (NiN)⁵⁴, artsdatabankens system for å beskrive naturvariasjon⁵⁴. Det arbeides med et system for å identifisere naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse (NNF)⁵⁵, som erstatter naturtypekartlegging etter DNS håndbøker 13 og 19. Inntil det er bestemt hvilken del av naturvariasjonen som NiN beskriver som skal verdisettes og det er ferdigstilt et system for verdisetting, brukes DN-Håndbok 13 og 19 til kartlegging. Der hvor det allerede er kartlagt etter NiN, må det vurderes om det er mulig å bruke disse dataene til verdisetting, eller om det er behov for ytterlige kartlegginger etter DN-Håndbok 13 og 19.

Vannmiljø

Elementer fra «vannmiljø» håndteres på to ulike måter i håndboka. Dette fordi verdi og tilstand er ulike begreper.

- Registreringskategoriene i Tabell 6-22 fanger opp trua og hensynskrevende arter/naturtyper knyttet til vann.

⁵⁴ Se Meld. St. 14 2015-2016

⁵⁵ Se definisjon i Tabell 6-22

- Vann som livsmedium håndteres gjennom en sårbarhetsvurdering (se kapittel 6.6.6) 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 skal så langt det er mulig basere seg på eksisterende data fra kildene Vannmiljø (<http://vannmiljø.miljodirektoratet.no>), Vann-Nett (<http://vann-nett.no>) og Naturbase (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 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 inndeles i enhetlige delområder. Inndeling i delområder baseres på registreringskategoriene i Tabell 6-22. Med enhetlig menes områder som har tilhært lik funksjon, karakter og verdi.

For flere av kategoriene er regler for avgrensning gitt i støtteveiledere (for eksempel naturtyper) eller avgrensninger hentes fra offentlige databaser (for eksempel verneområder). Viktige naturtyper vil eksempelvis utgjøre egne delområder. Konsentrasjoner av delområder som sees i sammenheng kan avgrenses som et nytt større delområde, jamfør kategorien landskapsøkologiske sammenhenger. Det ligger et betydelig grad av skjønn i avgrensningen av både landskapsøkologiske sammenhenger og økologiske funksjonsområder for arter. Økologiske funksjonsområder for arter 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 6.6.5.) kan behandles som én stor figur (ett areal) som beskrives samlet. Jo høyere verdiene og (følgelig) beslutningsrelevansen er, dess viktigere er det at det ikke gjøres forenklinger.

Avgrensing av delområder er basert på en prosess der en først grovinndeler utredningsområdet, deretter justeres avgrensingen som en del av verdurvurdering.

6.6.5 Vurdering av verdi

Alle delområder 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 6-17. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør Figur 6-6.



Figur 6-17 Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes oppover eller nedover for å nyansere verdurvurderingen.

Kriterier for verdisetting av naturmangfold er gitt i Tabell 6-23. Verdisetting av delområder må alltid begrunnes. Veiledningen i verditabellen fanger ikke opp alle nyanser og alle unntak, og overstyring ved bruk av faglig skjønn er i enkelte tilfeller nødvendig for å oppnå presis verdisetting. Forhold som populasjonsstørrelse, langsiktig levedyktighet og lokal kontekst kan være relevant og viktig å trekke inn når verdi skal fastsettes.

For enkelte kategorier viser verditabellen 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 vesentlig regional interesse⁵⁶ 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.

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, jamfør Tabell 6-23. Dersom kvaliteten på området er blitt ødelagt av irreversible prosesser kan likevel verdien justeres ett hakk ned. Endrede kriteriesett, evt. resultater fra evaluering av vernet, som setter gamle vernevedtak i nyt lys bør også kunne gi grunnlag for å revurdere verdiene av verneområder. Revurdering av verneverdi krever solid dokumentasjon og må aldri skje uten i samråd med forvaltningsmyndigheten.

Verdisetting av kategoriene **viktige naturtyper** baserer seg på verdisystemet i Miljødirektoratets veiledere (Direktoratet for naturforvaltning 2006 og 2007), jamfør oversettelse mellom systemene i Tabell 6-23. Merk at verdikategoriene A, B og C fra veilederne er forskjøvet i forhold til verdinivåene i denne håndboka, markert med piler i verditabellen. 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 rettferdigiggjør innplassering av de svakeste A-lokalitetene i verdinivået under. Tilsvarende for B- og C-lokaliteter. «Svak C-verdi», det vil si så vidt over innslagspunktet, kan altså plasseres i det øvre sjiktet av «noe verdi», selv om C-lokaliteter hovedsakelig hører hjemme i middels verdi. Verdisetting av lokaliteter med naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse vil skje etter veileder fra Miljødirektoratet. Forholdet mellom verdiskalaen til lokaliteter med naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse og verdiskalaen i denne håndboka vil utarbeides når verdisettingsmetodikken er klar.

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 (Direktoratet for naturforvaltning 2006). Det må gjøres en selvstendig vurdering av hvordan areal med trua/nær trua natur-

⁵⁶ For en klargjøring av slike verdier på miljøområdet vises det til rundskriv fra miljøforvaltningen. Per 2017 er rundskriv T-2/16 Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis gjeldende.

typer tilleggs vekt ved verdisetting av delområder med lokaliteter utfigurert etter håndbok 13. 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 veilederingen i Tabell 6-23, særlig kategoriene økologiske funksjonsområder for arter. Unntaket gjelder særlig kriteriet «ansvarsart», hvorav mange er svært vanlige og vil ha liten betydning i konsekvensanalyser. Fredede arter håndteres normalt etter rødlistekategori, mens fredede arter uten rødlistestatus plasseres i middels verdi, se Tabell 6-23.

Verdisetting av delområder i kategorien økologiske funksjonsområder for arter er ofte krevende, og kriteriene i Tabell 6-23 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 (NVE 2013)⁵⁷. 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, substratttype m.m.

Verdien av geosteder fastsettes etter en skjønnsvurdering basert på hvilken skala (lokal-regional-nasjonal-internasjonal) forekomsten plasserer seg med tanke på (i) sjeldenhetsgrad, (ii) viktighet/betydning for å beskrive og forstå geologiske prosesser/rammeverk og (iii) representativitet. Vernede geotoper håndteres under kategorien «vernnet natur»⁵⁸. Områder i prioriteringsgrupper (1-3) i tidligere kartlegginger kan være aktuelle å verdisette som geosteder, men det er ikke noe oversettelses-system 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, jamfør Tabell 6-23. 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, kategorien økologiske funksjonsområder for arter.

I enkelte tilfeller kan det være riktig å utelate kjente registreringer av rødlistearter fra konsekvens-analysen. 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 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.

⁵⁷ Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Vedlegg 4: Støttekriterier og sentrale datakilder for skjønnsmessig verdisetting av prioriterte miljøtemaer.

⁵⁸ Naturminnekategorien er ikke videreført i naturmangfoldloven, men eksisterende naturminnedredninger opprettholdes som verneområder under loven.

Tabell 6-23 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 funksjonsområder		Områder med mulig landskaps-økologisk 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.	Områder med regional til nasjonal landskaps-økologisk 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.	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				Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39 ⁵⁹) med permanent redusert verneverdi. Prioriterte arter i kategori VU og deres ØFO ⁶⁰ .	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39). Øverste del forbeholdes verneområder med internasjonal verdi eller status, (Ramsar, Emeraldnettverk m.fl.). Prioriterte arter i kategori EN og CR og deres ØFO ⁶⁰ .
Viktige naturtyper		Lokaliteter verdi C (øvre del)	C 	B 	A 
Økologiske funksjonsområder for arter ⁶¹		Områder med funksjoner for vanlige arter (eks. høy tettet 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 rapport 49/2013 ⁵⁷ .	Lokalt til regionalt verdifulle funksjonsområder. Funksjonsområder for arter i kategori NT. Funksjonsområder for fredede arter ⁶² utenfor rødlista. Funksjonsområde for spesielt hensynskrevende arter ⁶³ . Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «middels verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt vassdrag med forekomst av ål.	Viktige funksjonsområder region. Funksjonsområder for arter i kategori VU. Funksjonsområder for NT-arter der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt viktige vassdrag for ål.	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 der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/bestander i verdikategori «svært stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ .
Geosteder		Geosteder med lokal betydning.	Geosteder med lokal-regional betydning.	Geosteder regional-nasjonal betydning.	Geosteder med nasjonal-internasjonal betydning.

⁵⁹ Landskapsvernombredder, naturmangfoldloven § 36 vurderes under tema naturmangfold kun dersom verneformålet er naturfaglig begrunnet.

⁶⁰ For prioriterte arter uten forskriftsfestet økologisk funksjonsområde (ØFO) må det gjøres en avgrensning av dette i KU

⁶¹ Se eksempler på økologiske funksjoner i Tabell 6-21

⁶² Jamfør forskrift om fredede arter FOR-2001-12-21-1525

⁶³ Se liste over arter av særlig stor/stor forvaltningsinteresse

6.6.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det alternative tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Det er kun områder som blir varig påvirket som vurderes. Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene, jamfør kapittel 5.5.1, legges til grunn ved vurdering av påvirkning. Dette gjelder også avlastet veg og deponiområder. Potensielle framtidige påvirkninger, som følge av andre/framtidige planer, inngår ikke i vurderingen.

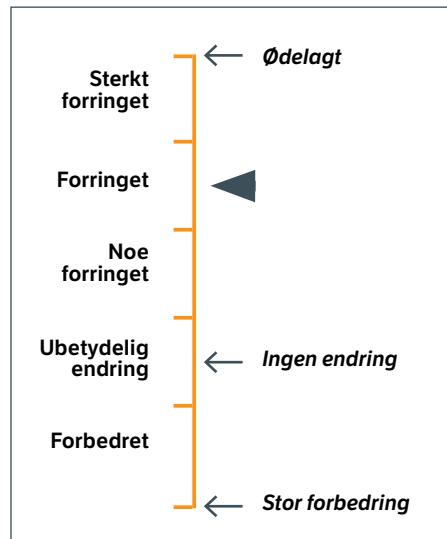
Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn og går fra sterkt forringet til forbedret, se Figur 6-18. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensvifta, Figur 6-6. Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansealternativet.

Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som «ubetydelig». Det vises til kriteriene i Tabell 6-24 for gradering av påvirkningen. Graden av påvirkning begrunnes av utreder i hvert enkelt tilfelle.

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 omtales deretter. Tabell 6-24 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett kulepunkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn. Eksemplet nedenfor gir et par eksempler på vurderinger.



Figur 6-18 Skala for vurdering av påvirkning

Tabell 6-24 Veiledning for påvirkning, fagtema naturmangfold. Det presiseres at prosent-angivelser er veiledende. Påvirkningen i det enkelte tilfellet må vurderes ut fra kvalitet, omfang og type inngrep.

Påvirkning	Økologiske og landskaps-økologiske funksjonsområder for arter	Viktige naturtyper og geosteder	Verneområder
Sterkt forringet	Splitter opp og/eller forninger arealet 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.	Påvirkning som forninger viktige økologiske funksjoner og er i strid med verneformålet.
Generelt: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).			
Forringet	Splitter opp og/eller forninger arealet slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmuligheter alternativer finnes.	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet.	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet.
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. Liten forringelse av restareal.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep.
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 opprinnelig natur. Gjør en geotop tilgjengelig for forskning og undervisning	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.

Vurdering av påvirkning av naturmangfoldverdier - eksempler

Når en vurderer tiltakets påvirkning på gamle trær, skal en ikke bare fokusere på om treet kan spares eller må felles. Nærføring med inngrep i rotsonen eller oppfylling/heving av terrell rundt kan svekke treet og føre til død i framtida



«Forskriftseik» som ble registrert i KU for motorvegutvidelse gjennom Vestfold.

Foto: Statens vegvesen.



Edelløvskog i tiltaksområdet for E39 i Vest-Agder.

Foto: Statens vegvesen.

Ifølge tiltaksbeskrivelsen ville den nederste delen av denne rike edelløvskogen bli berørt. Beskrivelsen av påvirkning i KU sa følgende «Arealbeslag ca 25 prosent arealtap. Arealet som går tapt er meget verdifullt. Restområdet har klart redusert funksjon for biologisk mangfold p.g.a. mindre areal, dårligere arrondering og redusert variasjon. I tillegg er det negative kanteffekter fra vegen (støy, forurensning). Påvirkningsgrad for delområdet er på denne bakgrunn «sterkt forringet», til tross for at arealet unngår direkte arealtap. Dette eksemplifiserer hvordan ulike elementer i veiledningen i Tabell 6-24 kan brukes for å understøtte vurderingen.

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 vurderes 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 (mosaiikkpreget) 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, jamfør naturmangfoldloven §§ 4, 5 og 10.

For kategorien landskapsøkologiske funksjonsområder for arter 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 nærmere 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

Påvirkning av økologiske funksjonsområder for vannlevende organismer håndteres på samme måte som terrestre organismer, jamfør Tabell 6-23 og Tabell 6-24.

Et sentralt begrep ved vurdering av kjemiske livsbetingelser for vannlevende organismer er vannforekomsters sårbarhet overfor avrenningsvann fra veg. De kjemiske livsbetingelsene i vann verdisettes ikke. For ferskvannsforekomster som påvirkes av avrenningsvann fra tiltaket utarbeides derimot en sårbarhetsvurdering. Veileddning for sårbarhetsvurdering finnes i Statens vegvesens rapport nr. 597 (Statens vegvesen 2016b)⁶⁴ som definerer vannforekomsters sårbarhet slik: «En vannforekomst sin evne til å tåle og eventuelt restituieres etter aktiviteter eller endringer i miljøforholdene». Kriterier for sårbarhetsvurderinger finnes i rapportens tabell 1 og 2. For vegsalt må det gjøres en separat faglig vurdering av sannsynligheten for miljøskade i innsjøer basert på blant annet innsjømorphologi (størrelse), avstand fra veg og forventet saltforbruk/ belastning fra ny veg⁶⁵.

Driftsfasen kan medføre følgende påvirkning på vannmiljø (for anleggsfase, se kapittel 6.6.8):

- Avrenningsvann fra veg i dagen: Metaller, partikler, organiske miljøgifter, mikroplast⁶⁶ og næringssalter. Vegsalt deler av året.
- Tunnelvaskevann: Metaller, partikler, organiske miljøgifter, næringssalter, 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 ulykkesutslip bør ulykkesfrekvens som involverer tankbilvelt/ulykke med farlig gods kartlegges og risiko vurderes (jamfør ROS-analyse).

⁶⁴ Også publisert som NIVA-rapport I.nr. 7029-2016.

⁶⁵ 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, kilde: Statens vegvesen. Rapport UTB 2006/06.

⁶⁶ Avrenning fra veg kan inneholde forurensning i form av mikroplast fra slitasje av bildekk, vegmerking og potensielt asfalt. Noe mikroplast vil trolig holdes tilbake i grøfter og sedimentasjonsbasseng, avhengig av plasttype og tetthet, men store deler transportereres ut i kystvann og ferskvann. Mikroplast kan være en vektor for transport av miljøgifter, noe som får konsekvenser for organismer som forveksler partiklene med mat.

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 konsekvensutredninger, 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 voksested/omgivelser. Relevansen for vurderinger knyttet til spredning av fremmede arter øker med detaljeringsnivået på planarbeidet. Statens vegvesens rapport nr. 387 (Statens vegvesen 2016c) gir et godt faglig grunnlag for å vurdere hvilke hensyn som skal tas i ulike typer planarbeid.

6.6.7 Konsekvens for delområder (trinn 1)

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veileddning og konsekvensvitje 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 overstyrtes 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 må begrunnes av fagutredere.

6.6.8 Konsekvens for alternativer (trinn 2)

Konsekvenser av delområder settes inn i en samletabell. I kapittel 6.2.4 er metoden for samlet vurdering av hele linjer (alternativer) beskrevet. Det vises spesielt til Tabell 6-4. Tabellen angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles. Resultatet fra hver enkelt tema videreføres til den samlede vurderingen av alle ikke prissatte tema (metodens trinn 3).

I tabellen må det klart fremgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. Dersom alle områder er vektlagt like mye, kan raden «avveining» stå tom.

Utreder vil på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene etter best til dårligst. I tillegg 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.

Den samlede vurderingen av hvert alternativ må begrunnes med utreders egne ord. Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.

Samlet belastning

Samlede konsekvenser inngår som del av veiledningen for de ulike konsekvensnivåene, jamfør Tabell 6-4 i kapittel 6-2. KU-forskriften krever at samlede virkninger av planen eller tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatt eller godkjente planer eller tiltak i influensområde også 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 ellers vil bli utsatt for», se også veileder til naturmangfoldloven kapittel II kapittel 7 med sjekkliste. Dette innebærer at ulike typer tiltak og påvirkningsfaktorer må sees i sammenheng.

I en konsekvensanalyse er følgende forhold særlig aktuelle:

- En vurdering av samlede virkninger 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 9.
- En skal vurdere situasjonen for økosystemet, naturtypen eller arten på kommunenivå, fylkesnivå og nasjonalt, jamfør forvaltningsmålene i §§ 4 og 5 som gir forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer (§ 4) og arter (§ 5). Overordnet mål er at naturtyper, økosystemer og arter i norsk natur skal ivaretas. Påvirkning som gjør det vanskelig å nå forvaltningsmålene er mest aktuelt der tiltaket griper inn i delområder med særlig sjeldne/trua arter eller naturtyper med begrenset utbredelse, jamfør også veileder til nml kap II.

Vurdering av samlet belastning beskrives og legges til konsekvensvurderingen for alternativet. Vurderingen etter naturmangfoldlovens § 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 6.6.6) og aktuell vannbehandling (se blant annet Statens vegvesen (2016b)) må nødvendige renselösninger for vannbeskyttelse skisseres og innlemmes i tiltaksbeskrivelsen/kostnadsoverslaget. Dermed kan alternativet være forsvarlig å bygge ut. Rensemетодer som fjerner veggsalt finnes foreløpig ikke, her kan bortledning til mer robust recipient være aktuelt.

Dersom et utredningsalternativ medfører negativ påvirkning av livsbetingelser i vann vil dette representere en negativ konsekvens som fastsettes ved bruk av faglig skjønn og veies sammen med konsekvensgraden for delområdene. Hvis 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.

Det er lite aktuelt å anbefale et alternativ som medfører at miljømålene i en vannforekomst ikke nås med mindre alle konfliktreduserende tiltak er tatt inn i planleggingen, samfunnsnytten er svært høy eller andre utbyggingsalternativer mangler, jamfør også veiledning til bruk av vannforskriften § 12 gitt i brev fra KLD 23.02.2015.

Anleggsperioden

Midlertidig skade i anleggsperioden 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, for eksempel arealbeslag i viktige naturtyper, må inngå i vurderingen av påvirkning for delområdene.

Anleggsperioden kan blant annet 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 (bl.a. plastfibre i tennlunter) og drivevann med høy pH og NH₃-innhold. Drivevann kan også inneholde metaller fra bergrunnen og eventuelle kjemiske stoffer som benyttes på anlegget.
- Sprengsteinsdeponier: Partikler, uomsatt sprengstoff, metaller fra bergmassene.

Syreproduserende bergarter⁶⁷ 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.

Se først avsnitt om å forebygge skadenvirkninger (kapittel 6.6.9). 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 4.4 og 6.1.3 for omtale av dette. Selv om kunnskapsgrunnlaget er godt, jamfør kapittel 6.6.4, 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 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 skjønnspregte og belagt med usikkerhet. Eventuelle beslutningsrelevante kunnskapshull knyttet til et alternativ omtales.

6.6.9 Skadereduserende tiltak

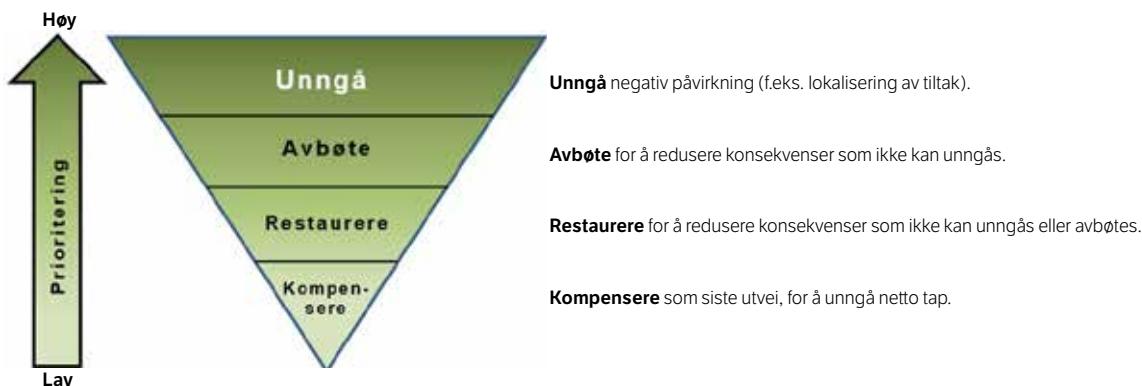
KU-forskriften setter krav til hvordan forebygge skadenvirkninger av et tiltak. Jamfør § 23 skal KU «beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadenvirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen».

Tiltakene som skal beskrives i henhold til forskriften kan deles i to grupper:

1. Skadereduserende tiltak (tilpasninger) som er lagt inn som en forutsetning i, og kostnadsberegnet som en del av, utredningsgrunnlaget for konsekvensutredningen.
2. Skadereduserende tiltak som utredet kan foreslå i tillegg til tiltakene i 1, og som kan bidra til å minimere/redusere ytterligere negative virkninger av et prosjekt (eventuelt gjøre det enda bedre). Disse tiltakene inngår ikke i selve konsekvensvurderingene, men det redegjøres for hvordan de vil kunne endre konsekvensen for det aktuelle delområdet. Det angis et kostnadsestimat for de tiltakene som foreslås.

Framgangsmåten for dette er beskrevet i tiltakshierarkiet, se Figur 6-19.

⁶⁷ Se Statens vegvesen (2015b).



Figur 6-19 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)

Unngå: Valg av lokalisering (jamfør § 12 naturmangfoldloven) vil ofte være den viktigste enkelt-faktoren for å unngå negativ skadefjerning på naturmangfold. Dette skal normalt være ivaretatt gjennom søk og utvikling av alternativer som legges til grunn for konsekvensvurderingene. Tilpasninger bør også gjøres i det valgte prosjektaalternativet for å unngå eller begrense negative konsekvenser.

Avbøte: Tiltak som utformes for å begrense skadefjerninger, reduserer varighet eller utbredelse av negative konsekvensene som ikke kan unngås. Dette kan være faunapassasjer som foreslås for å redusere barrierefjerning av veg/viltgjerder for vilt eller bru istedenfor fylling og rør over en vannforekomst. Her finnes en lang rekke mulige tiltak avhengig av hvilken type prosjekt og naturmangfold det er snakk om. Se eksempler og mer veiledning om avbøtende tiltak for fauna i vegvesenets håndbok V134 Veger og dyreliv.

Restaurering: Deretter beskrives tiltak for å isticke områder som er direkte eller indirekte påvirket, med mål om å oppnå opprinnelig økologisk tilstand. Dette er tiltak som går utover den vanlige oppryddingen og ferdigstillingen etter anleggsarbeid. For eksempel kan det innebære at i et riggområde som ligg i et edelløvskogsområde, gjennomføres mer omfattende tiltak for å få tilbake den opprinnelige edelløvskogen.

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.

Økologisk kompensasjon: Vurderes som siste utveg, når alle de andre trinnene i tiltakshierarkiet er beskrevet. Dette innebærer at en tiltakshaver gjennomfører konkrete tiltak med positive konsekvenser for naturmangfoldet utenfor anleggsområdet 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. Kompensasjonsarealene skal være sikret så lenge påvirkningen varer.

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 vil utarbeide en egen veileder for bruk av økologisk kompensasjon i Norge som vil finnes på direktoratets hjemmesider.

6.6.10 Før- og etterundersøkelser

Utover arealbeslaget er ofte effekten av tiltaket på naturmangfoldet lite kjent. For å øke kunnskapen om dette, er det nødvendig å sammenligne undersøkelser fra før og etter vegutbyggingen. Hensikten med før- og etterundersøkelser (F/E) kan være å (1) klargjøre vegens faktiske virkning på naturmangfoldet og (2) frambringe kunnskap om effektene/suksessen til ulike avbøtende, restaurerende eller kompenserende tiltak. Dette er viktig for å sikre størst mulig miljøgevinst for den kostnaden som investeres i slike tiltak. På sikt vil en da berede grunnen for mer treffsikre tiltak. Kunnskapen fra F/E vil også være viktige for å kunne treffe mest mulig kunnskapsbaserte beslutninger (jamfør naturmangfoldlovens § 8) og for å ivareta forvaltningsmålene i naturmangfoldloven (§§ 4 og 5).

Det er et selvstendig krav i forskrift om konsekvensutredninger (§ 29) at ved sluttbehandling av planen skal ansvarlig myndighet der det er nødvendig stille krav om overvåking av vesentlige negative virkninger av planen eller tiltaket for miljø og samfunn. Det stilles også krav om at planlagte overvåkningsordninger skal beskrives i konsekvensutredningen (§ 23).

For å kunne overvåke vesentlige virkninger av planen eller tiltaket på naturmangfoldet er det nødvendig med før- og etterundersøkelser. Temarapporten skal derfor angi, begrunne og kort beskrive behovet for før- og etterundersøkelser (jamfør § 23), slik at ansvarlig myndighet skal kunne gjøre en vurdering av § 29. Beskrivelsen bør ta utgangspunkt i SVV rapport nr. 511⁶⁸, og gis kun for de aktuelle artene/naturtypene.

Behov for eventuell overvåking med før/under/etterundersøkelser av vannmiljø vil avhenge av type prosjekt og egenskapene til resipienter som vil påvirkes. Vannforskriften stiller tydelige krav til overvåking av vannforekomster der tiltak blir planlagt eller er gjennomført (tiltaksorientert overvåking). Kunnskaper om førtilstand brukes som utgangspunkt for beregninger og vurdering av hva det enkelte vassdraget kan tåle av eventuelle utslipper av forurensende komponenter i anleggsfase og driftsfase

6.6.11 Presentasjon/dokumentasjon

Dersom det utføres egne feltregistreringer i forbindelse med konsekvensutredninger, herunder kartlegging av naturtyper og arter⁶⁹, skal disse innrapporteres til relevante kart- og database-systemer, jamfør KU-forskriftens § 24. Det er viktig at slik innrapportering bestilles når avtaler om kartleggings- og utredningsoppdrag inngås.

I utarbeidelse av temautredning og kartmateriale må det alltid vurderes om materialet inneholder sensitive opplysninger som skal unntas offentlighet, jamfør 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 førøvrig Retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata (Miljødirektoratet 2016).

⁶⁸ Statens vegvesen rapport nr. 511: Før- og etterundersøkelser av naturmangfold.

⁶⁹ Alle arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse (rødlistearter, svartlistearter m.fl.)



6.7 Kulturarv

Fagtemaet kulturarv omfatter spor etter menneskers virksomhet gjennom historien knyttet til kulturminner, kulturmiljøer og kulturhistoriske landskap.

Formålet med analysen er å få kunnskap om verdifulle områder for tema og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Utredere for dette fagtemaet er fagpersoner med erfaring og kulturminnefaglig kompetanse. Det forutsettes at fagtreder kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6.2.

Avgrensinger mellom de fem ikke-prissatte temaene er behandlet i kapittel 6.1.1.

6.7.1 Definisjoner

Kulturarv defineres her som materielle og immaterielle spor etter menneskelig virksomhet. I denne analysen er det de materielle sporene etter menneskers virksomhet som er i fokus,

Temaet omfatter følgende deltemaer:

- Kulturminner
- Kulturmiljøer
- Kulturhistoriske landskap inklusive bylandskapet

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. Kulturhistoriske landskap skal i denne sammenhengen forstås som større sammenhengende områder med kulturmiljøer, der den kulturhistoriske dimensjonen er framtredende.

6.7.2 Overordnede mål og føringer

Kulturminneloven regulerer forvaltningen av fredete og verneverdige kulturminner og kulturmiljøer. Formålet med kulturminneloven er å sikre at kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon vernes både som del av vår kulturarv og identitet, og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning. I lovteksten pekes det på at det er et nasjonalt ansvar å ivareta kulturminner og kulturmiljøer som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og fremtidige generasjons opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.⁷⁰

Strategiske mål og resultatmål for kulturminnevernet er lagt fram i St.meld. nr. 16 (2004–2005) Leve med kulturminner og St. meld. nr. 35 (2012–2013) Framtid med fotfeste. I sistnevnte melding, som ble behandlet av Stortinget i 2013, er både ambisjonsnivået og målene som Stortinget vedtok i 2005 opprettholdt og videreført. Målsetningen er å ta vare på mangfoldet av kulturminner og kulturmiljø som bruksressurser og som grunnlag for kunnskap, opplevelse og verdiskaping. Det er også et mål at et utvalg av kulturminner og kulturmiljø som dokumenterer geografisk, sosial, etnisk, nærings- og tidsmessig bredde skal ha varig vern ved fredning innen 2020.

De nasjonale resultatmålene for kulturminnevernet er som følger⁷¹:

- Tapet av verneverdige kulturminner skal minimeres.
- Et prioritert utvalg automatisk fredete og andre arkeologiske kulturminner skal ha et ordinært vedlikeholdsniå innen 2020.
- Et representativt utvalg kulturminner og kulturmiljø skal være vedtaksfredet innen 2020.
- Fredete bygninger, anlegg og fartøy skal ha et ordinært vedlikeholdsniå innen 2020.

Norge har underskrevet flere internasjonale konvensjoner av betydning for kulturarven. De viktigste er

- Verdensarvkonvensjonen, UNESCO 1972: vern av verdens natur- og kulturarv
- Granadakonvensjonen, Europarådet 1985: vern av Europas faste kulturminner
- Valettakonvensjonen, Europarådet 1992: vern av den arkeologiske kulturarven
- Landskapskonvensjonen, Europarådet 2000: formålet er å verne, planlegge og forvalte landskap
- Faro-konvensjonen, Europarådet 2005: rammekonvensjon om kulturarvens verdi for samfunnet

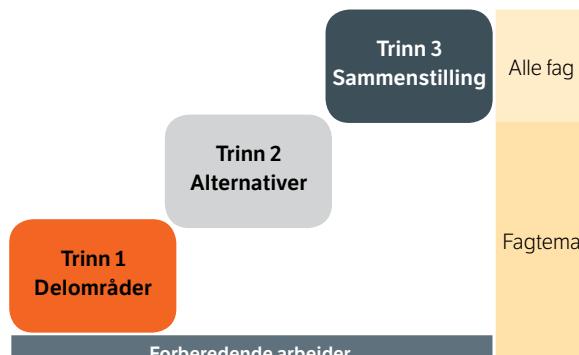
6.7.3 Trinnvis metode

Metoden i kapittel 6 skal sikre en systematisk, enhetlig og faglig analyse av konsekvenser som et konkret tiltak vil medføre for det området som blir berørt. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn, som illustrert i Figur 6-20.

Dette temakapitlet omhandler trinn 1 og 2, med spesiell vekt på trinn 1. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ.

Resultatene fra trinn 2 overføres til trinn 3. I trinn 3 vurderes den samlet konsekvensen for alle miljøtemaene. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Situasjonen i referanseåret (vanligvis ett år etter åpningsår) inklusiv vedtatte planer, legges til grunn for analysen.



Figur 6-20 De tre trinnene i metoden. Figuren er en forenkling av Figur 6-2 i kapittel 6.2.

⁷⁰ <http://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50>

⁷¹ Prop. 1S (2016-2017) Prososjon til Stortinget. Budsjettåret 2017.

Innledningsvis gir utredning en overordnet beskrivelse og vurdering av områdets viktighet for fagtemaet. 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.

6.7.4 Kunnskapsinnhenting

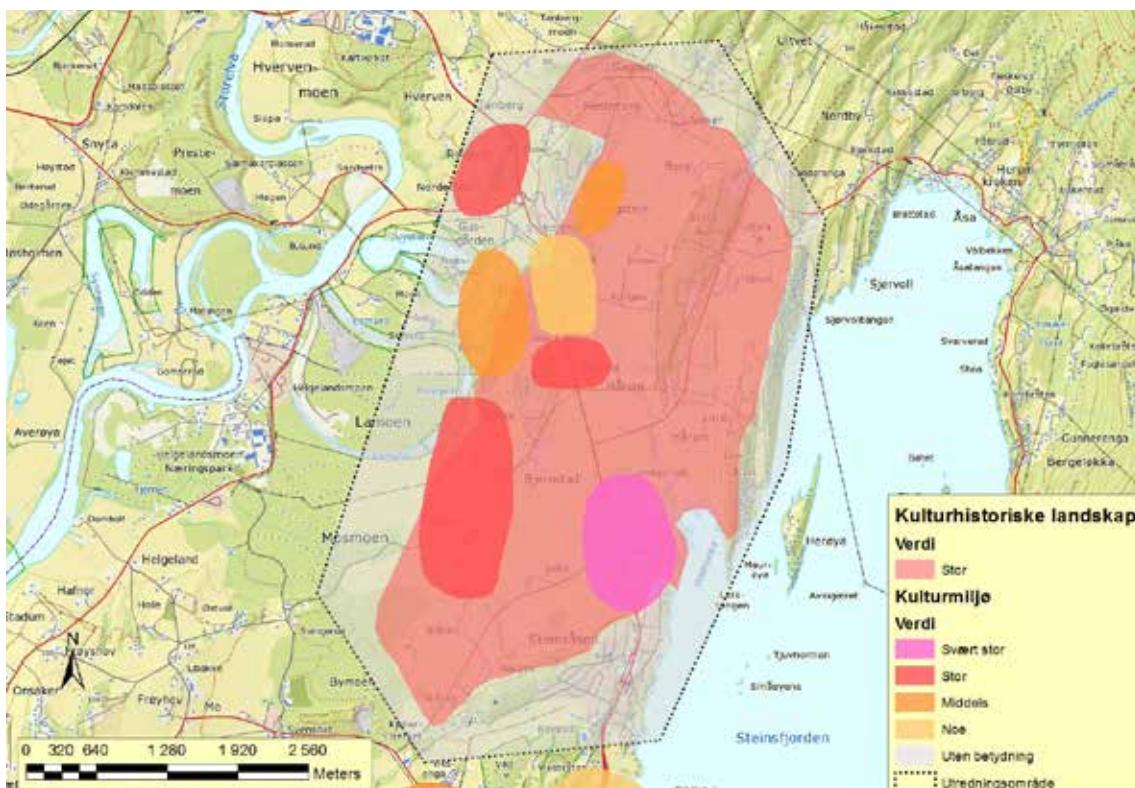
I hvert enkelt prosjekt avgjøres hva som er tilstrekkelig kunnskapsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kunnskapsgrunnlaget beskrives.

Planområdet og influensområdet utgjør utredningsområdet. Planområdet er likt for alle fagtemaene, mens influensområdet vil variere. Registreringene omfatter hele utredningsområdet, men er vanligvis mer detaljerte innenfor planområdet.

Kunnskapsinnhenting omfatter vanligvis:

1. Gjennomgang av eksisterende kunnskap, deriblant aktuelle databaser, planer, utredninger osv. Den regionale kulturminneforvaltningen⁷² kan gi informasjon om det aktuelle området.
2. Innhenting av mer detaljert kunnskap gjennom befaringer mm. For å sikre samhandling og koordinering mot andre ikke-prissatte temaer, vurderes behovet for felles befaringer ved oppstart av utredningen.
3. Utarbeidelse av registreringskart.

Sentrale kunnskapskilder er listet i vedlegg 2.



Eksempel på verdikart med delområder er inndelt i 2 nivåer: Landskapsnivået viser de kulturhistoriske sammenhengene mellom gårder og kulturlandskap, mens enkeltgårder er verdsatt på kulturmiljønivå.

⁷² Fylkeskommunene og Sametinget

Askeladden er Riksantikvarens database for kulturminner i Norge. Basen omfatter kulturminner og kulturmiljøer som er fredet etter kulturminneloven eller som har en vernestatus, eller som krever videre undersøkelser før fredningsstatus kan fastsettes (uavklart vernestatus). Databasen inneholder også kulturminner som er vurdert som verneverdige, som for eksempel listeførte kulturminner. Basen inneholder også NB-registeret som gir oversikt over verneverdige kulturminner og miljøer i byer og tettsteder og SEFRAK-registret (se under). Det er viktig å merke seg at det er verneverdige kulturminner som ikke ligger inne i Askeladden. Databasen inneholder også en oversikt over automatisk fredete kulturminner som er frigitt ved vedtak.

SEFRAK-registeret er en landsdekkende oversikt over eldre bygninger og andre kulturminner. Bygninger bygd før 1900 er registrert over hele landet. Enkelte kommuner har også inkludert bygninger fra før 1920 (noen kommuner før 1940). Registeret gir ingen vurdering av verneverdi, men gir en oversikt over eldre bebyggelse. Utredet må vurdere verneverdien ved de enkelte bygningene og miljøene.

Alle statlige etater har utarbeidet landsverneplaner i samarbeide med Riksantikvaren. En oversikt over landsverneplanene finnes på Riksantikvarens nettsider, i tillegg til etatenes hjemmesider.

Riksantikvaren skal etablere et register over kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse. Disse områdene er avmerket i Askeladden. «Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap» og «Utvalgte kulturlandskap i jordbruksområdet» gir oversikt over prioriterte kulturlandskap i Norge. Kart over Utvalgte kulturlandskap i jordbruksområdet og data fra Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap («helhetlige kulturlandskap») finnes på www.naturbase.no

Historiske kartillustrasjoner og foto kan gi verdifull informasjon om områdets historie og endringer. Kartverket har en database over gamle kart på www.kartverket.no. Kartverkets sentralarkiv for flyfoto og satellittbilder inneholder originaler av samtlige flybilder (vertikalbilder) tatt i Norge fra 1935 og fram til i dag. Nettstedet www.norgebilder.no gir tilgang til dette materialet. Digitalt museum, digitaltmuseum.no, gir fri tilgang til en rekke historiske foto av landskap, personer og byer/tettsteder.

Flere av landets kommuner har de senere årene utarbeidet egne kommunale kulturminneplaner. Disse gir en oversikt over hvilke prioriterte kulturminner og kulturmiljø som finnes i den enkelte kommune.

Oversikt over områder som er regulert til hensynsone/ LNFR-område med formål vern av kulturminne/kulturmiljø (plan- og bygningsloven 2008) eller spesialområde bevaring (plan- og bygningsloven 1985), finnes på kommuneplanene i den enkelte kommune.

Databasene gir ikke en komplett oversikt over alle automatisk fredete og verneverdige kulturminner, spesielt gjelder dette kulturminner fra nyere tid. Det er heller ikke alle verdifulle kulturminner som er vernet etter et vedtak. Dette kan ha sammenheng med etterslep eller prioriteringer i forvaltningen, eierskapsforhold, manglende registreringer mm. Den enkelte utredet 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.

Vurdering av potensielle funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner

Kulturminneloven og undersøkelsesprikt

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 (undersøkelsesprikt) plikt til å undersøke om det planlagte tiltaket kan komme i konflikt med automatisk fredete kulturminner.

Tilsvarende trer kulturminnelovens § 9 også inn ved tiltak som kan berøre 100 år gamle båter, skipskrog, lastdeler og annet. Det samme gjelder samiske kulturminner som er eldre enn 100 år.

Undersøkelsesplikten trer normalt sett inn ved utarbeidelse av reguleringsplan.

Kommunedelplan

På overordnet plannivå, som kommunedelplan, er det tilstrekkelig å vurdere potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner.

I kommunedelplan bør kostnadene til de arkeologiske undersøkelsene legges inn i tiltakskostnadene (dvs ANSLAG). På grunnlag av potensialekart, bør fylkeskommunens kulturavdeling involveres for å bistå med et slikt kostnadsoverslag.

Det er flere forhold som spiller inn på hvor stort potensial det er for funn av ikke kjente automatisk fredete kulturminner. Først kartlegges tidligere registeringer og funn samt kunnskap om områdets historie og topografi som samlet gir indisier om potensialet for nye funn.

Basert på kjente funn og topografiske forhold utarbeides det kart som viser potensiale for funn av ikke kjente automatisk fredete kulturminner. Potensialet vurderes etter de to kategoriene: stort og noe potensiale. I områder med stort potensial er det sannsynlig at det vil avdekkles automatisk fredete kulturminner. Der det er noe potensiale, er usikkerheten større. Områder som har lite eller intet potensial for funn, markeres ikke på kart. Utredet 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, kan følgende metoder gi enda bedre prognosenter for funnpotensialet:

- Strandlinjekart/-modeller - i prosjekter der det er forventet konflikt med automatisk fredete kulturminner fra steinalderen, kan kart eller modeller med fortidige strandlinjer benyttes for å anslå konflikt med kulturminner. Boplasser fra denne tiden var gjerne lokalisert nært datidens strender. Dersom det er aktuelt å utarbeide kart for fortidige strandlinjer, anbefales det å ta kontakt med den regionale kulturminneforvaltningen for bistand og veiledning.
- Laserskanning fra fly er en velegnet metode for å gi sikrere prognose for potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i planområdet. Denne metoden er særlig egnet i prosjekter som berører store utmarksområder (Statens vegvesen 2013b). For å få en tilfredsstillende kvalitet på dataene ved laserskanning fra fly, bør det velges en punkttetthet på minst 5 punkter per m². 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 målrettet undersøkelser i senere planfaser.

Reguleringsplan

Ved utarbeidelse av reguleringsplan med konsekvensutredning, bør det vurderes mer detaljert hvilke områder som er aktuelle å undersøke og hvilken metode som er mest hensiktsmessig å benytte i de ulike områdetypene. Befaring i felt i kombinasjon med tidligere registreringer og kunnskap vil være et godt grunnlag for videre vurderinger. Det vil være hensiktsmessig å utarbeide et potensiakkart som grunnlag for vurderingene.

Kravet om arkeologiske undersøkelser, som er hjemlet i kulturminnelovens § 9, må oppfylles før en reguleringsplan kan vedtas. Det er derfor viktig innledningsvis å ha kontakt med fylkeskommunens kulturminneavdeling for å finne fram til en hensiktsmessig måte å gjennomføre arkeologiske undersøkelser på.

For å kartlegge automatisk fredete kulturminner i dyrka mark, er det mulig å gjennomføre kartlegging med geofysiske metoder (som magnetometer og georadar). Metoden kan benyttes til å utarbeide

en funnprognose, og kan bedre avgrense områder der det er aktuelt med fysiske undersøkelser (sjakting). Slike undersøkelser må gjøres i samråd med regional kulturminneforvaltning.

Registreringskategorier

Kartleggingen gjøres på to nivåer; kulturmiljønivå viser kulturmiljø inkludert lokaliteter/enkeltforekomster, mens landskapsnivå viser til de kulturhistoriske landskapene, se Tabell 6-25. Registreringskategoriene er ment som en veiledning og et hjelpemiddel for å sortere de ulike miljøene. Kategoriene er ikke uttømmende.

Tabell 6-25 Registreringskategorier for kulturminner

Registreringskategori	Forklaring
Kulturmiljønivå	
Gårdsmiljøer/fiskebruk mm	Gårdsbruk, småbruk og husmannsplasser med våningshus og driftsbygninger inkludert jordbrukspor, gravminner. Fiskebruk med våningshus og driftsbygninger inkludert naust/strandlinje.
Kulturmiljøer i tettbygdde områder	Bygningsmiljøer, sentrumsområder, områder ved viktige knutepunkter osv.
Teknisk-industrielle kulturmiljøer	Industrianlegg, spor av gruve drift, fløtningsminner, marine kulturminner, veger, jernbane, kraftanlegg, kaianlegg, bruver, osv.
Steder det knyttes tro eller tradisjon til	Tradisjonslokalteter, hellige fjell, offersteiner, historiske hendelser osv.
Forsvarsanlegg	Bygdeborger, festningsanlegg, borganlegg, kaserner, leirrområder, 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 ⁷⁴ .
Andre kulturmiljø	Monumentalbygg, enkeltbygninger, monumenter, parker, kirker, skoler, forsamlingshus, parkanlegg, og så videre.
Landskapsnivå	
Kulturhistoriske landskap	Verdensarvområder. Områder registrert i forbindelse med «Registrering av nasjonalt verdifulle kulturlandskap» og Utvalgte kulturlandskap i jordbruket. Riksantikvarens register over kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse (KULA). Større sammenhengende landskap/kulturmiljø avsatt i regionale og kommunale planer. Områder der de historiske relasjonene i landskapet er framtredende.
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

Planområdet, og øvrige områder som blir påvirket av tiltaket, inndeles i enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder baseres på registreringskategorier i Tabell 6-25. Med enhetlig menes områder som har en tilnærmet lik karakter og verdi.

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 vise kulturhistoriske relasjoner, der flere kulturmiljøer inngår i en sammenheng. Slike delområder er her definert som delområder som viser et landskapsnivå i Tabell 6-26.

Avgrensing av delområder er basert på en prosess der en først grovinndeler utredningsområdet, deretter justeres avgrensingen som en del av verdivurderingen.

⁷⁴ 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

6.7.5 Vurdering av verdi

Alle delområder verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt tegneregler for fargebruken på verdikartet.

Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, som vist i Figur 6-21. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør Figur 6-6.



Figur 6-21 Skala for vurdering av verdi. Linjalen er glidende der pilen flyttes for å nyansere verdivurderingen.

Kriterier for verdisetting av delområder er gitt i Tabell 6-26. Kriteriene i tabellen er et hjelpemiddel for å gi verdi til et delområde. Utreder begrunner vurderingene i en kort og konsist tekst. Verdivurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt.

Tabellen angir verdivurdering knyttet til ulike kategori/aspekter. Noen ganger vil flere kategorier/aspekter være relevant for verdivurderingen. Utreder må i slike tilfelle gjøre en vurdering av hvilke kriterier som er mest relevante.

Delområder med ubetydelig/noe verdi og som ikke anses å være beslutningsrelevante, kan omtales samlet.

Verditabellen er delt inn i to nivåer: Kulturminnenivå og Landskapsnivå. «Kulturhistoriske sammenhenger» og «kulturhistoriske landskap» er særlig knyttet til landskapsnivået innenfor registreringskategoriene.



Verdivurderingen av automatisk fredete kulturminner er ofte knyttet til forekomst/sjeldenhets og kunnskapsverdi. En kullgrøp som ligger i områder der disse er sjeldne, vil ha en større kulturhistorisk verdi enn i områder der det finnes tallrike antall grøper.

Tabell 6-26 Verdikriterier for kulturarv: kulturmiljø og kulturhistoriske landskap.

	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/nasjonal betydning	har stor nasjonal/internasjonal betydning
Arkitekturhistorisk betydning		bygningsmiljø som inneholder bygninger av begrenset arkitekturhistorisk betydning	bygningsmiljø som inneholder bygninger med arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningsmiljø som inneholder bygninger med stor arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningsmiljø 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	ingår i en kontekst/sammenheng	ingår i en helhetlig kontekst/sammenheng	ingår i en særlig helhetlig kontekst
Kulturhistorisk landskap		delvis ødelagt	som har lokal/regionalt betydning	som har stor regional/nasjonal betydning	sammenheng som har meget stor nasjonal/internasjonal betydning (er unikt)

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 etniske 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 husmann eller fiskerbønder.

Kulturhistoriske sammenhenger omfatter sammenhenger mellom kulturminner og kulturmiljøer i et landskap.

Kulturhistoriske landskap omfatter primært: verdensarvområder, helhetlige kulturlandskap, utvalgte kulturlandskap i jordbruksområder og kulturhistoriske landskap med nasjonal interesse (Klima- og miljødepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2017) ⁷⁵.

Forhold som bruksverdi, tilstand og autentisitet kan påvirke verdien. Slike forhold kan da medføre at verdien nyanseres i positiv eller negativ retning. Fagutreder bør vurdere om verdisetningen er i tråd med forvaltingens prioriteringer. For automatisk fredete kulturminner bør utredet i tillegg vurdere kulturminne opp mot kontekst, alder og kulturminnets lokale/regionale utbredelse. Dette kan resultere i at noen automatisk fredete kulturminner kan få verdien middels eller lavere.

⁷⁵ Se kap 3.2.11 Verdifulle landskap (bokstav b) for en nærmere presisering av ulike typer forhåndsdefinerte landskap.

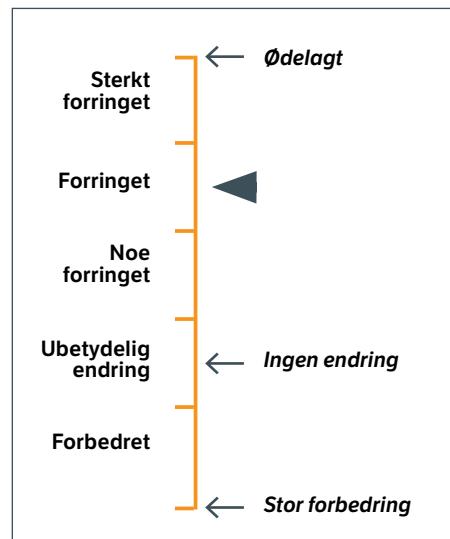
6.7.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det alternative tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket, som vurderes. Det vises forøvrig til omtalen av påvirkning i kapittel 6.2.3.

Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene, jamfør kapittel 5.5.1, legges til grunn ved vurdering av påvirkning. Dette gjelder også avlastet veg og deponiområder. Potensielle framtidige påvirkninger som følge av andre/framtidige planer, inngår ikke i vurderingen.

Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn og går fra sterkt forringet til forbedret, jamfør Figur 6-22. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensviften, Figur 6-6.

Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.



Figur 6-22 Skala for vurdering av påvirkning.
Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen

Veiledning for vurdering av påvirkning

Et veggtiltak kan påvirke et område i både negativ og positiv retning. Det er bare mulig å beskrive påvirkningen på en tilstrekkelig presis måte dersom en har god oversikt over hva tiltaket innebærer. Utredet må først sette seg inn i hva tiltaket representerer for det berørte delområdet.

Påvirkningsfaktorer for dette temaet er gitt i Tabell 6-27. Tabellen er en veiledning for gradering av påvirkning. Utredet begrunner vurderingene i en kort og konsist tekst. Påvirkning kan i tillegg framgå av illustrasjoner/visualisering. Vurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt.

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 trafikkbelaste kulturmiljøer. Dette kan også bety et potensial for å ivaretakke/renovere kulturmiljøet. Dersom restaurering av kulturmiljøet ikke inngår i investeringskostnadene til tiltaket, bør slike virkninger omtales under arealbruksendring, se kapittel 9.2.

Tabell 6-27 Skala for vurdering av påvirkning

Påvirkning	Landskapsnivå	Kulturmiljønivå
Sterkt forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet på en slik måte at det sterkt reduserer lesbarheten og forståelsen av sammenhenger. Bidrar til å ødelegge eller sterkt redusere verdien til viktige kulturmiljøer. Skaper barrierer.	Ødelegger hele eller størstedelen av kulturmiljøet. Ødelegger den viktigste (mest verdifulle) delen av miljøet. Bidrar til at miljøets funksjon blir ødelagt. Tap av svært viktige enkeltelement.
Forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet og reduserer lesbarheten. Reduserer verdien av de enkelte kulturmiljøene. Bidrar til reduserte sammenhenger.	Berører store deler av kulturmiljøet Reduserer miljøets funksjon. Tap av viktige enkeltelement.
Noe forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet, men dette kan fortsatt fungere som ett landskap uten vesentlig tap av lesbarhet. Svekker sammenhenger og forbindelseslinjer.	Berører en mindre viktig del av kulturmiljøet. Tap av mindre viktige enkeltelement. Svekker sammenhengen.
Ingen/ubetydelig endring	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.
Forbedret	Gjenoppretter sammenhenger der det har vært brudd og bedrer kontakten mellom kulturmiljøer. Bidrar til restaurering av viktige kulturmiljø og kulturhistoriske landskapselement. Reduserer eksisterende negativpåvirkning eller tar bort støy.	Bedrer tilstanden vesentlig ved at eksisterende negative inngrep tilbakeføres. Bidrar til restaurering av kulturmiljøer eller kulturminner. Reduserer påvirkning eller tar bort støy.

6.7.7 Konsekvens for det delområder (Trinn 1)

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Det vises til veileding og konsekvensvifte i Figur 6-6 og kapittel 6.2.3.

Alle konsekvensvurderinger av delområder må begrunnes av fagutredere.

Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet skal beskrives.

6.7.8 Konsekvens for alternativer (Trinn 2)

I kapittel 6.2.4 er metoden for samlet vurdering av hele linjer (alternativer) beskrevet. Det vises spesielt til tabellen sammenstilling av konsekvenser, Tabell 6-4. Tabell 6-5 angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

I den utfylte Tabell 6-4 skal det klart fremgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. Hva som vektlegges i hvert enkelt prosjekt, må gjøres på grunnlag av en faglig vurdering i det konkrete tilfelle. Områder som blir borte og som er vanskelig å erstatte eller retablere, kan være eksempel på en slik vurdering. Dersom alle områder er vektlagt like mye, kan raden «avveining» stå tom.

Utreder vil på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene etter best til dårligst. I tillegg 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

Utreder må begrunne vurderingene i en kort og konsist tekst. Verdivurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt. Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.

Resultatene fra Tabell 6-4 inngår i den samlede vurderingen av ikke-prissatte tema (Trinn 3). Det vises til kapittel 6.2.5 og Tabell 6-6.

Usikkerhet omtales kun dersom det kan knyttes større usikkerhet til noen av alternativene enn andre. Usikkerhet omtales ikke i selve konsekvensanalysen, men kommer med som en merknad.

6.7.9 Skadereduserende tiltak

Utreder kan foreslå konkrete skadereduserende tiltak. Dette er konkrete forslag som kan bidra til å begrense virkningene av tiltaket. Det må komme tydelig frem hvilken gruppe de foreslalte tiltakene tilhører.

Skadereduserende tiltak, som beskrevet i 6.1.4, er delt i to: En del skadereduserende tiltak som er innarbeidet i den fremlagte planen og er kostnadsbereget (gruppe 1), og en del som ikke er beregnet i planen og som ikke skal legges til grunn for konsekvensvurderingen (gruppe 2). Skadereduserende tiltak som inngår i gruppe 2, beskrives som en tilleggsopplysning til aktuelle alternativ. Det må redegjøres for hvordan eventuelle skadereduserende tiltakene vil kunne endre konsekvensen. Kostnader til eventuelle skadereduserende tiltak bør fremgå.



6.8 Naturressurser

Formålet med analysen er å frambringe kunnskap om verdifulle områder for tema naturressurser og belyse konsekvensene av de ulike utbyggingsalternativene. Det tydeliggjøres hvilke alternativ som er best og dårligst for fagtemaet.

Utdredning av tema naturressurser utføres av fagpersoner med erfaring og relevant kompetanse innen de fagtemaet. Det forutsettes at faguttreder kjenner metoden for ikke-prissatte konsekvenser som er beskrevet i kapittel 6-2. Fagtemaet omfatter jordbruk, reindrift, utmarksarealer, fiskeri, vann og mineralressurser.

6.8.1 Definisjoner og avgrensninger

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 omfatter både mengde og kvalitet av ressursen. De næringsmessige og foretaksoekonomiske 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 avgrensete geologiske formasjoner som kan samle større mengde grunnvann enten i sediment eller i berg. Det skiller 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 mineralressurser (berggrunn og løsmasser) samt deres anvendelsesmuligheter.

Følgende avgrensinger gjelder:

- Skogbruk behandles under prissatte konsekvenser og virkningen av tapt areal og produksjon blir beregnet der i sammenheng med grunnerverv. Derimot skal dyrkbart areal i skogsområder vurderes under jordbruk i ikke-prissatte konsekvenser.
- Anlegg for akvakultur holdes utenom fagtemaet fiskeri. Kvaliteten på et fjordområde der slike anlegg kan ligge, blir fanget opp gjennom en vurdering av de naturgitte forholdene for fiskeri. Økonomisk utnyttelse av et område med bakgrunn i en konsesjon og tilførte innsatsmidler faller utenfor dette temaet. Om et tiltak vil ha innflytelse på et oppdrettsanlegg, så vil det bli fanget opp gjennom de prissatte konsekvensene.
- 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.
- En utredet mineralforekomst med utvinningsrett og mineraluttak som er i drift (inkludert alle faser, som for eksempel driftspause) blir behandlet under prissatte konsekvenser.

Hva som inngår i de enkelte kategoriene er nærmere omtalt under registreringskategorier i Tabell 6-28.

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. De nasjonale føringene blir tatt hensyn til i trinn 3 i prosessen (se kap. 2.4, 3.3, 6.2.5 og 8.1). De kan også ligge som overordnede målsettinger i det enkelte prosjekt og blir da behandlet samme sted.

For **jordbruk** er Stortingsvedtaket 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 jordvernållet 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 i det samiske reinbeiteområdet utøves på grunnlag av rettigheter ervervet gjennom alderstidsbruk, og har beskyttelse i reindriftsloven og øvrige lovregler. Reglene skal ses ut fra Grunnloven § 110 a og Norges folkerettslige forpliktelser gjennom ILO-konvensjon nr. 169 og artikkelf 27 i FN-konvensjonen om sivile og politiske rettigheter. Meld. St. 32 (2016–2017) Reindrift – lang tradisjon – unike muligheter, gir de nyeste føringene for reindriftspolitikken.

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.

Fiskeri er også regulert gjennom lovverket der havressursloven vil ha størst betydning. 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, vannforskriften og vannressursloven for både kvalitet og mengde. De regionale forvaltningsplanene for vannforvaltning inneholder konkrete miljømål for den enkelte vannforekomst. Det gjelder også for større grunnvannsforekomster.

Mineralressurser kan være 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 analyse av konsekvenser som et konkret tiltak vil medføre for det området som blir berørt. Vurderingen gjøres i en analyse i tre trinn, som illustrert i Figur 6-23.

Dette temakapitlet omhandler trinn 1 og 2, med spesiell vekt på trinn 1. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ. Resultatene fra trinn 2 overføres til trinn 3. I trinn 3 vurderes den samlet konsekvensen for alle miljøtemaene. I kapittel 6.2 gjennomgås metoden mer detaljert.

Innledningsvis gir utredner en overordnet beskrivelse og vurdering av områdets viktighet for fagtemaet. Beskrivelsen kan for eksempel tilpasses en målestokk på 1:50 000.

Situasjonen i referanseåret (vanligvis ett år etter åpningsår) inklusiv vedtatte planer, legges til grunn for analysen.

6.8.4 Kunnskapsinnhenting

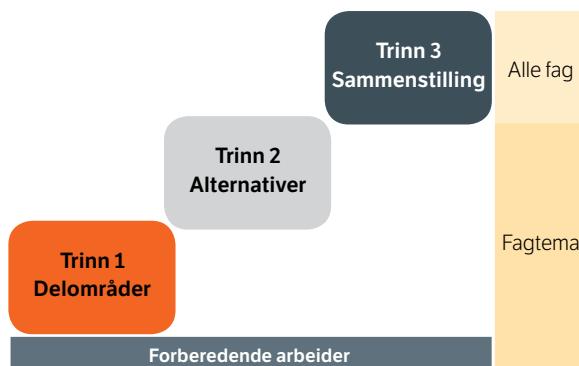
I hvert enkelt prosjekt avgjøres hva som er tilstrekkelig kunnskapsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Det redegjøres for hvilken kunnskap som foreligger og eventuelle mangler i kildematerialet. Eventuelle beslutningsrelevante mangler i kunnskapsgrunnlaget beskrives.

Planområdet og influensområdet utgjør utredningsområdet. Planområdet er likt for alle fagtemaene, mens influensområdet vil variere. Registreringene omfatter hele utredningsområdet, men er vanligvis mer detaljerte innenfor planområdet.

Kunnskapsinnhenting 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 mv.
3. Utarbeidelse av registreringskart for de kategoriene som er relevante for utredningsområdet.

Sentrale kunnskapskilder er listet i vedlegg 2.



Figur 6-23 De tre trinnene i metoden. Figuren er en forenkling av Figur 6-2 i kapittel 6.2.

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 6-28 Registreringskategorier

Registreringskategori	Forklaring
Jordbruk	Alt jordbruksareal, dvs. fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite. I tillegg registreres og vurderes dyrkbar jord. Dyrkbar jord inngår ikke i jordvernålet.
Reindrift	Her inngår beiteområder fordelt på årstidsbeiter, kalvingsområder, trekkleier, flytteier, faste installasjoner/anlegg, oppsamlingsområder og andre viktige funksjonsområder og samvirking mellom disse.
Utmark	Dette gjelder beiteområder (utmarksbeite) for husdyr, og viktige områder for vilt som jaktressurs og ferskvannsfiske i næringssammenheng.
Fiskeri	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 (akkifer).
Mineralressurser	Disse inndeles i fem ulike grupper: industrimineraler, naturstein, byggeråstoff (fra fast fjell og løsmasser), metalliske malmer og energimineraler. Disse gruppene inngår i kategoriene forekomster, prospekter og områder med tildelte utvinningsretter ut fra hvor omfattende lokaliteten er undersøkt.

Det 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, inndeles i enhetlige delområder og angis på kart. Inndeling i delområder baseres på registreringskategoriene i Tabell 6-28. Et delområde er enhetlig dersom det har en tilnærmet lik funksjon, karakter og verdi.

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 vekting mellom de ulike verdikklassene og arealet de utgjør. Det 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 Vurdering av verdi

Alle delområder verdisettes og framstilles på verdikart. I Tabell 6-2 er det angitt tegneregler for fargebruken på verdikartet.

Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, jf. Figur 6-24. Linjelen utgjør x-aksen i konsekvensviften som er gjengitt i figur 6-6 i kap. 6.2.



Figur 6-24 Skala for vurdering av verdi. Linjalen er glidende, pilen flyttes for å nyansere verdivurderingen.

I innledende orientering om metoden, er det i Tabell 6-1 satt opp noen generelle kriterier for verdivurdering. De er ment som et hjelpemiddel for å kalibrere verdisettingen mellom de ulike fagtemaene. Klassen Svært stor verdi er reservert for et fåtall lokaliteter og skal kun omfatte det helt spesielle.

Utreder begrunner vurderingene i en kort og konsis tekst. Verdивurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt.

Tabellen angir verdivurdering knyttet til ulike kategorier. Noen ganger vil flere kategorier være relevante for verdivurderingen. Utreder må i slike tilfeller gjøre en vurdering av hvilke kriterier som er mest relevante. Som utgangspunkt er kategorien med høyest verdi styrende for verdisettingen.

Delområder med ubetydelig/noe verdi og som ikke anses å være beslutningsrelevante, kan omtales samlet.

Jordbruk

For jordbruksareal og dyrkbar jord gjøres verdisetting med utgangspunkt i temakart fra NIBIO lagt ut i kartløsningen Kilden. I denne fasen av planarbeidet (trinn 1) legges det stor vekt på å kunne differensiere arealer ut fra jordfaglige kriterier. Hensikten er å få et hjelpemiddel for å skille trasé-alternativer fra hverandre ut fra en faglig vurdering av egenskaper ved jordbruksarealene. Ettersom klassen Svært stor verdi er reservert de unike forekomstene som nevnt foran, vil hovedtyngden av godt jordbruksareal høre naturlig til i klassene Stor og Middels verdi. Nærmore informasjon om egenskaper som inngår for de enkelte arealtypene og kartlagene, går fram av et eget fagnotat fra NIBIO (NIBIO 2017) og er knyttet til kartløsningen i Kilden. Under fanen Arealinformasjon i Kilden ligger temakart Konsekvensanalyser - verdi jordbruksareal. Mer informasjon ligger under i-knappen for hvert temakart.

For noen områder er det utarbeidet en regional plan for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging som omfatter en klassifisering og verdivurdering av jordbruksareal. Det er prioriteringer og vurderinger som kan supplere verdiklassifiseringen i Kilden og tas med i den endelige verdiinndelingen.

Verdi av **jordbruksareal** tar utgangspunkt i jordsmonnkart der det er tilgjengelig. Det gjelder ca. 50 prosent av jordbruksarealet. For områder med jordsmonnkart, 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 data om terrengforhold. Samlet utgjør dette grunnlaget for de endelige verdiklassene som er presentert i Kilden.

For areal uten jordsmonnkart brukes opplysninger fra AR5⁷⁶ og DMK⁷⁷. Her ligger det mindre data. Det gir et dårligere grunnlag for å differensiere verdien av jordbruksarealet. Fulldyrka jord differensieres etter grunnforhold fra AR5 og driftsforhold fra DMK. Noe fulldyrka jord kan på dette grunnlaget settes til middels verdi, resten blir satt til stor verdi. Statistisk sammenlikning tilsier at rundt 10 prosent av dette vil ha svært stor verdi, 55 prosent stor verdi, 30 prosent middels verdi og 5 prosent noe verdi. Slike arealer stiller større krav til tilleggsutredning enn det jordsmonnskartlagte arealet. En differensiering må baseres på egne undersøkelser eller innsamling av data fra andre kilder. Fagrappporten til NIBIO (NIBIO 2017) angir kriterier for å gjøre nærmere vurdering av disse arealene for å kunne innplassere jordbruksarealet i riktig verdiklasse. I tillegg er det gjort utvalgskartlegging av jordsmonn i de deler av landet som ikke har full jordsmonnskartlegging. Informasjon fra denne kartleggingen vil gi nytlig tilleggsinformasjon for å verdisette ikke jordsmonnskartlagt areal.

⁷⁶ Arealressurskart, målestokk 1:5000

⁷⁷ Digitalt markslagskart

Som utgangspunkt vil sjøldrenert og relativt tørkesterk jord ha svært stor verdi. Tilsvarende vil tørkeutsatt jord og jord med dreneringsproblemer i utgangspunktet ha middels verdi. Videre kan det for eksempel tas hensyn til områder med jordegenskaper, lokalklimatiske forhold etc. som gjør jorda egnet for spesialproduksjoner. Etter hvert som større andel av jordbruksarealet blir jordsmonnkartlagt, vil verdivurderingen bli basert på den.

Overflatedyrka jord og innmarksbeite differensieres etter grunnforhold fra AR5. For innmarksbeite vil et skille i kvalitet være om det er et nylig etablert beite eller om det er gammelt kulturbete. Viktige tilleggsriterier for verdi for beiteareal er samlet forproduksjon, lengde på beitesesong og betydningen beite har for type drift i den aktuelle regionen. De siste momentene er informasjon som kan innhentes lokalt.

Vurdering av **dyrkbar** jord er inkludert i det samme verdikartet på Kilden. Informasjonen hentes fra kartlaget Dyrkbar jord 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 oppført. 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 omgravning av myr. AR5-kartene er ikke alltid oppdatert og feil i kartene kan forekomme. Markslagskartene er også mindre detaljerte enn jordsmonnkartene.

Spesielle forhold med tanke på lokalklimatiske variasjoner, jordarter egnet for spesialproduksjoner og at kartleggingen ikke er veldig detaljert, gjør at det kan være areal som bør få noe høyere verdi enn det som fremkommer av verdiklassene.

Kilder jordbruk

NIBIOS kartjeneste Kilden, under fagområde Arealinformasjon, temakart Konsekvensanalyser jordbruk.

Alt jordbruksareal og dyrkbar jord er verdivurdert og rangert etter fastsatte kriterier av NIBIO.

Tilleggsinformasjon hentes fra lokal landbruksforvaltning (kommunen) og eventuelt landbruksrådgivningen.

Sjekk ut eventuelt regional plan for jordvern eller kommunal temaplan jordvern.

Reindrift

Hovedkilden til informasjon for verdisetting finnes hos reindriftsforvaltningen (Fylkesmannen), hos kontaktpersoner for aktuelle reinbeitedistrikt og hos utøverne (siidaen). Det finnes gode kart over årstidsbeiter, kalvingsområder, trekklei, flyttelei 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 reinbeitedistrikten. Det er videre viktig å kartlegge bruken av arealene mer nøyaktig og dette gjøres ved kontakt med reinbeitedistrikt og siidaer. For vurdering av årstidbeiter 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. Skillet mellom alternative og aktive flytteleier skjer ut fra lokal kunnskap og kontakt med siidaen. 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 kartjeneste Kilden, fagområde Reindrift.

Reinbeitedistrikten og utøverne (siidaen).

Utmark – beite, jakt og ferskvannsfiske

Utmark som brukes til beite eller er egnet til beitebruk, 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 NIBIOs kartjeneste Kilden. Det faglige grunnlaget for klassifisering av områder er også beskrevet på NIBIOs nettsider.

Jakt vurderes innenfor dette fagtemaet ut fra jaktas økonomiske betydning i form av utleie av jaktterring 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 ferskvannsarter.

Kilder utmark

NIBIOs kartjeneste 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).

Andre relevante kilder:

- Hjorteviltregisteret (fellingsstatistikk for elg, hjort, rådyr og villrein)
- Lakseregisteret
- Kommunale vilt- og fiskemyndigheter.

Fiskeri

Hovedkilder for informasjon er Fiskeridirektoratets kartjeneste og kontaktpersoner i lokale fiskarlag. Karttjenesten har temakart marint biologisk mangfold hvor gytefelt for torsk er inndelt i svært viktig (A), viktig (B) og lokalt viktig (C). Noen andre relevante kategorier er også inndelt i verdiklasser.

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 for høstabare naturressurser. 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.

For akvakultur vises det til kap. 6.8.1 for omtale av at temaet er holdt utenom naturressurser.

Kilder fiskeri

Fiskeridirektoratets kartløsning med supplement direkte fra Fiskeridirektoratet og informasjon fra lokale fiskarlag.

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 vannforsyningssystem 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 kapittel 6.8.9 Forebygge skadenvirkninger.

Det er gjort en verdiinndeling etter størrelsen på vannforsyningssanlegget 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) til forekomsten være det sentrale. Det går på hvor stor vanngiverevn 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 mv. 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.

I de regionale vannforvaltningsplanene er det fastsatt miljømål for grunnvannsforekomster basert på eksisterende kunnskap og en vurdering av eksisterende påvirkninger. En grunnvannsforekomst slik den er definert og kartlagt 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.

Mineralressurser

For mineralressurser er det kategoriene forekomster og prospekter som inngår i de ikke prissatte konsekvensene, se Tabell 6-28.

Forekomst er en ansamling av bergarter eller mineraler som er eller kan være utnyttbar i fremtida og gjennom det har eller kan få en økonomisk verdi. Dette inkluderer metalliske og ikke-metalliske mineraler, byggeråstoffer og naturstein. Det er beregnet mengde og kvalitet for en forekomst. I databasen til Norges geologiske undersøkelse (NGU), er forekomster inndelt i mineralressurser og byggeråstoff (pukk og grus). Disse to kategoriene er verdisatt i databasen og denne klassifiseringen er overført til tabell 6-29. Spesielt sjeldne eller viktige lokaliteter kan få svært stor verdi. KMD/KLD's veileder til § 10 i forskrift om konsekvensutredninger utfyller fortolkningen av nasjonal, regional og lokal betydning for mineralressurser (Klima- og miljøverndepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2017).

Et prospekt er et område med potensial for en eller flere forekomster basert på tidligere undersøkelser eller observasjoner, og der det anbefales videre undersøkelser. Det er et arealfestet område med et dokumentert potensielle uten at endelig utbredelse, volum og økonomisk betydning er kjent. Det er en mulig fremtidig utnyttbar ressurs. Lokaliteten er ikke verdisatt etter NGU sitt

klassifiseringssystem. For verdisetting i KU-sammenheng, vil det være behov for å innhente tilgjengelig informasjon og kompetanse til å vurdere slike lokaliteter og jamføre det med kriteriene som gjelder for forekomster.

Den siste kategorien er områder med tildelt utvinningsrett (statens mineraler). Den er definert inn under de prissatte konsekvensene ettersom det her kan foreligge kontraktsfesta rettigheter og konsesjon for uttak. Dette er forekomster som er drivverdige, sannsynliggjort gjennom undersøkelser. Det er investert i kartlegging og undersøkelser med tanke på fremtidig utvinning.

Kilder mineralressurser

NGUs kartdatabase over Mineralressurser og Grus og pukk.

Direktoratet for mineralforvaltning sin database over utvinningsretter, og hvilke områder det er gitt driftskonsesjon som grunnlag for prissatte konsekvenser.

Felles for alle tema

Arealer med ubetydelig verdi, og som ikke anses å være beslutningsrelevante, kan omtales samlet.

Tabell 6-29 Verdikriterier for fagtema naturressurser.

Registrerings-kategori	Del-kategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Jord-bruk ⁷⁸	Jorbruks-areal med jordsmonnkart		Jordressursklasse 3 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 4	Jordressursklasse 2 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 3 uten store driftstekniske begrensninger	Jordressursklasse 1 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 2 uten store driftstekniske begrensninger	Jordressursklasse 1 uten store driftstekniske begrensninger
	Fulldyrka jord uten jordsmonnkart			Organisk jord eller jorddekt, tungbrukt	Jorddekt, lettbrukt og mindre lettbrukt ⁷⁹	
	Overflatedyrka jord eller innmarksbeite uten jordsmonnkart		Grunnlendt eller organisk jord	Jorddekt		
	Dyrkbar jord		Organisk jord. Jorddekt, ikke tidligere dyrka, som enten er tørkesvak eller ikke selvdrenert, eller er selvdrenert og blokkrik eller svært blokkrik.	Jorddekt, tidligere dyrka. Jorddekt, ikke tidligere dyrka, som er selvdrenert og ikke blokkrik.		
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

⁷⁸ Jordbruksareal og dyrkbar jord er klassifisert av NIBIO i ulike verdiklasser ut fra jordsmonnkartlegging eller kartgrunnlaget AR5 og tilgjengelig tilleggsinformasjon om driftstekniske begrensninger. Det ligger som eget kartlag i kartinnsynsløsningen Kilden og er presentert i NIBIO-rapporten 108/2017 Verdisetting og påvirkning av jordbruksareal ved konsekvensanalyser. Se tekst under Jordbruk foran om nyansering av verdiklasser for jordbruksareal.

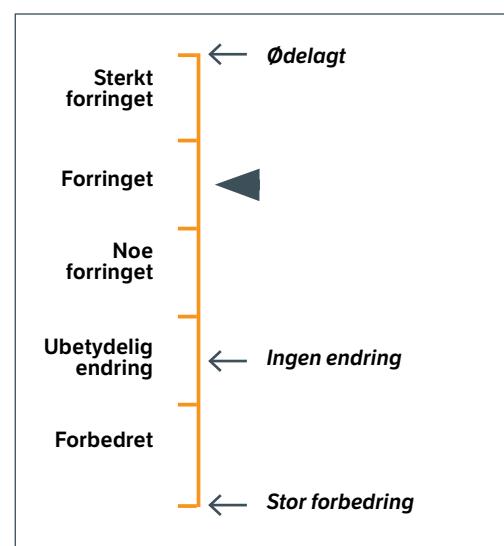
⁷⁹ Nærmore undersøkelser må gjøres for å skille mellom svært stor, stor og middels verdi for fulldyrka jord som er jorddekt, lettbrukt og mindre lettbrukt.

Registrerings-kategori	Del-kategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Utmark	Utmarksbeite	Mindre godt beite	Godt beite med middels utnyttelsesgrad	Svært godt beite og stor utnyttelsesgrad		
	Jakt og fersk-vannsfiske	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)	
Fiskeri	Marint biologisk mangfold			Lokalt viktige gyteområder for torsk Annet biologisk mangfold med ressursmessig betydning	Regionalt viktige gyteområder for torsk Annet biologisk mangfold med stor ressursmessig betydning	Nasjonalt viktige gyteområder for torsk
	Kystnære fiskeridata			Lokal bruk Andre gyteområder Viktige yngel- og oppvekstområder	Regional bruk Særlege viktige yngel- og oppvekstområder	Nasjonal bruk
Vann	Vannforsyning/drikkevann		<5% av bosettingen	5–20% av bosettingen	21–70% av bosettingen	>70% av bosettingen
	Grunnvann			Akvifer med god vanngiverevn (til utpumping) og mindre god vannkvalitet.	Akvifer med god vanngiverevn (til utpumping) og vann av god vannkvalitet.	Akvifer med stor vanngiverevn (til utpumping) og vann med svært god vannkvalitet.
Mineralressurser ⁸⁰	Mineralressurser	Alt annet	Lokalt viktig/liten forekomst	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonalt viktig
	Pukk og grus (byggeråstoff)		Viktig og Meget viktig	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonal betydning

6.8.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det foreslår tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket som vurderes. Det vises forøvrig til omtalen av påvirkning i kap 6.2.3.

Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene, jamfør kapittel 5.5.1, legges til grunn ved vurdering av påvirkning. Dette gjelder også avlastet veg og deponiområder. Potensielle framtidige påvirkninger som følge av andre/framtidige planer, inngår ikke i vurderingen.



Figur 6-25 Skala for vurdering av påvirkning.
Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen

⁸⁰ Inndelt og klassifisert etter NGU sin kartdatabase over Mineralforekomster og Pukk- og grusforekomster.

Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn og går fra sterkt forringet til forbedret, jamfør Figur 6-25. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensvifta, Figur 6-6.

Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.

Et veggtiltak kan påvirke et område i både negativ og positiv retning. 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 dette fagtemaet i det aktuelle delområdet.

Påvirkningsfaktorer for dette temaet er gitt i Tabell 6-31. Tabellen er en veiledning for gradering av påvirkning. Utreder begrunner vurderingene i en kort og konsist tekst. Påvirkning kan i tillegg fremgå av illustrasjoner/visualisering. Vurderingen bygger logisk opp under kriteriet som er brukt.

Jordbruk

Den viktigste faktoren for å vurdere påvirkning på jordbruk er tap av areal innenfor de ulike arealtypene. For alle typer planer må arealtap av fulldyrka jord, overflatedyrka jord, innmarksbeite og dyrkbar jord oppgis. Det er også relevant å oppgi tapt areal inndelt etter de oppsatte verdiklassene i tabell Tabell 6-29, summert opp i Tabell 6-30.

Hvilke arealer som skal inkluderes i arealregnskapet er omtalt i veileder til forskrift om konsekvensutredning (Klima- og miljødepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2017). 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 som følge av dårlig arrondering, vanskelig tilgjengelighet, forurensing og lignende, skal regnes med i tiltakets arealbeslag.» Påvirkning fra midlertidig arealbeslag av jordbruksareal i anleggsperioden kan også trekkes inn, om effekten av slikt beslag er antatt å redusere jordas produksjonsevne over lang tid.

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 blempe. 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 vegtrasé 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 kan jordbruk samles i større enheter eller bli vurdert samlet for hele alternativet. Vurderingen vil være relativ mellom de ulike alternativene.

Der det er fastsatt «kjernerområde landbruk» eller langsiktig grense for utbygging i jordbruksområder, så må inngrep innenfor slike soner tas med i vurderingen av påvirkning. I forbindelse med arbeid med kommuneplanens arealdel, legger Landbruksdirektoratet i tillegg vekt på om forslag til nye utbyggingsretninger er ueffektiv når det gjelder bevaring av større sammenhengende jordbruksområder.

Som et hjelpemiddel til å fastsette konsekvensgrad for jordbruk i store planer der vurdering av små delområder er vanskelig, kan informasjon samles i Tabell 6-30. 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 jordvernållet.

Tabell 6-30 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					

Landbruksmyndighetene har gitt aksept for at skogareal kan overføres til prissatte konsekvenser og vurderes der.

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 flyttelei og anlegg. Merk at reindriftsloven fastslår retten til fritt og uhindret å drive og forflytte rein, og at det ikke er tillatt å stenge flyttelei. Det er med andre ord ikke bare stenging av flyttelei som er forbudt, men også tiltak som kan virke forstyrrende og vanskelig gjøre flyttingen. Slike tiltak krever godkjenning etter loven og vil forsterke påvirkningsgraden. Det er viktig å vurdere sumvirkning av negativ påvirkning for driftsenheten/siidaen. For reindrift er det 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 særige negative konsekvenser i anleggsfase og disse må synliggjøres.

Utmark – beite, jakt og ferskvannsfiske

For beite er det 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 stort 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 fiskekart, og utsleie av jaktterring.

Fiskeri

Eksempler på aktuelle påvirkninger er utfylling i sjø, bygging av bru, avstenging av tilgang til fisplasser, lokalisering av sjødeponi. Det må vurderes i hvor stor grad tiltaket gir permanent skade/påvirkning og hva som er påvirkning avgrenset til anleggsfase. 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 vannforsyningasanleggets tiligsområde 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 skadereduserende tiltak. Alternativer med tunnel i nærheten av drikkevannskilde 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 utsipp av vaskevann mm fra tunneler. I tillegg må 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 skadereduserende tiltak inn i investeringskostnadene så kan påvirkningen elimineres.

Mineralressurser

For mineralressurser oppgir KLD/KMDs veileder til vedlegg II i forskrift om konsekvensutredninger (Klima- og miljødepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2017), 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. Den kvalitative delen blir behandlet under verdi.

I vurderingen bør en bruke eksisterende registrering på areal og volum og vurdere kvalitet som er utnyttbar. For forekomster finnes det data på dette i NGU og DMF sine kartdatabaser og i godkjente driftsplanner for anlegg som er åpnet og i drift.

Prissatte konsekvenser tar utgangspunkt i godkjent reguleringsplan eller annen godkjenning for drift og beregner erstatning for volum som veggtiltaket 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 6-31 Veiledning for vurdering av påvirkning

Tiltakets påvirkning	Jordbruk	Reindrift	Utmark	Fiskeri	Vann	Mineralres-surser
Ødelagt/sterkt forringet	Betydelig areal foreslås omdiagonert. Utbyggingsforslaget berører kjerneområde for landbruk eller et stort, sammenhengende jordbruksområde slik at det i stor grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksareal.	Stenging av flyttelei. 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 næringmessige 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 omdiagonert. 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 næringmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Mer enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Nærfering 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.
Noe forringet	Mindre omdiagonering 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 næringmessig utnyttelse av jakt og fiske.	Mindre enn 20 % 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/tidlige beiteområder blir gjort mer tilgjengelig. Tidlige flyttelei og trekklei kan gjenåpnes.	Bedret arrondering av beiteområder. Redusjon av påkjørselsrisiko for beitedyr. Bedrete forhold for utøvelse av jakt og fiske (fjerning av vandringshindre, tilretteleggings-tiltak for fiskeoppgang)	Tiltaket medfører opprydding i tidlige 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 Konsekvens for delområdet (Trinn 1)

Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning for de registreringskategoriene som er aktuelle i det respektive delområdet. Det vises til veiledning og konsekvensvifte i Figur 6-6 i kapittel 6.2.4. Alle konsekvensvurderinger av delområder må begrunnes av fagutreder.

Eventuell beslutningsrelevant usikkerhet må beskrives. Eventuelle skadereduserende tiltak, som ikke inngår i planen, men kan bidra til å redusere konsekvensen, inngår i vurderingen men beskrives av utreder.

6.8.8 Konsekvens for alternativer (Trinn 2)

I kapittel 6.2.4 er metoden for samlet vurdering av hele linjer (alternativer) beskrevet. Det vises spesielt til Tabell 6-4. Tabell 6-5 angir hvordan konsekvensene for delområdene kan sammenstilles.

Her er det i metodekapittelet innført en ekstra konsekvensgrad (kritisk negativ konsekvens). Den kan brukes når det er flere delområder og flere deltemaer med konsekvensgrad 4 (eventuelt mange med konsekvensgrad 3). Det er i sammenstillingen anledning til å vektne mellom kategoriene.

I den utfylte Tabell 6-4 vil det klart fremgå hvilke delområder som er utslagsgivende i den samlede vurderingen. En særlig alvorlig miljøskade med irreversibel påvirkning, er eksempel på noe som kan tillegges særlig vekt. Varig tap av jordbruksareal kan i dette temaet være særlig relevant å gi en slik ekstra vektlegging ut fra gjeldende nasjonale jordvernstrategi. I raden «avveining» tydeliggjøres hva som har vært tillagt særlig vekt. Vektleggingen av slike særlige hensyn må løftes videre til trinn 3.

Utreder vil på grunnlag av en helhetlig faglig vurdering rangere alternativene fra best til dårligst. I tillegg 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.

Resultatene fra Tabell 6-4 må inngå i den samlede vurderingen av ikke-prissatte tema (trinn 3). Det vises til kapittel 6.2.5 og Tabell 6-6.

6.8.9 Skadereduserende tiltak

Skadereduserende tiltak, som beskrevet i 6.1.4, er delt i to: En del skadereduserende tiltak er inn-arbeidet i den fremlagte planen og er kostnadsbereget. Her følger noen eksempler (ikke uttømmende) på skadereduserende tiltak som ofte ikke er tatt inn i planene og dermed ikke er lagt til grunn for konsekvensvurderingene. De beskrives som tilleggsopplysninger til aktuelle alternativer. Der skal det redegjøres for hvordan det skadereduserende tiltaket vil kunne endre konsekvensen. Kostnader til eventuelle skadereduserende tiltak bør fremgå. Det forutsettes at tiltak for å oppfylle lovpålagte krav er inkludert i planen og investeringskostnadene.

Kompenserende tiltak ligger ikke inne i investeringskostnadene, men kan gjennomføres for å kompensere for de resterende negative konsekvensene etter at andre skadereduserende tiltak er vurdert. Kompenserende tiltak er sett på som siste utvei for å unngå uønskede virkninger av inngrep. Det er mer omfattende tiltak enn de skadereduserende tiltakene. Generelt forutsettes det at en først vurderer å unngå, begrense eller istandsette lokaliteten/miljøet, se Figur 6-19.

Det redegjøres for eventuelle behov for kompenserende tiltak.

Skadereduserende tiltak kan deles inn i anleggsfase og driftsfase (noen eksempler – ikke uttømmende):

Tiltak for å redusere midlertidig miljøskade i anleggsfasen:

- Overvåkning av relevante vannforekomster med tanke på naturressurser .
- 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 jordbruksareal i anleggsfasen.
- Sikre tilgang på vanningsvann til jordbruksareal i anleggsfasen og utløp for drensvann.
- Utarbeide rigg- og marksikringsplan som ivaretar hensynet til naturressurser.
- Tidsbegrensninger for ulikt arbeid, eks. i reinbeiteområder (det meste vil her være lovpålagte krav) og for inngrep i innmarks- og utmarksbeiter for husdyr.

Tiltak for å redusere negative konsekvenser av det ferdige tiltaket (driftsfase):

- Etablere kryssinger (bruer/underganger) som bidrar til å redusere barrierefektene og lengre transportavstander for utnyttelse av landbruksarealer og andre naturressurser.
- Ta av matjordlag og rotsonelag (B-sjikt) fra vegtrase og rigg- og anleggsområder som to adskilte fraksjoner og lagre og tilbakeføre separat. Overskudd av matjord fra nedbygd areal tilbakeføres annet jordbruksareal eller sees i sammenheng med punktet under.
- Oppdyrkning av dyrkbar mark som skadereduserende tiltak, eventuelt opparbeide deponier til jordbruksareal.
- Redusere skråningsutslag på sideterreg, eventuelt benytte mur for å redusere arealbeslag av jordbruksareal. Alternativt kan en også vurdere å slake ut skråningene, slik at det kan dyrkes inn til vegen.
- 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 som kan bli påvirket av anlegget.
- Sikre grunnvannsreservoar mot forurensning fra anlegg og ferdig veg .
- Etablere systemer for håndtering av overvann fra ferdig veg som reduserer avrenning av forurensset vann til resipient.

7 Sammenstilling av samfunnsøkonomisk analyse

Dette kapittelet 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 10.

Målet med veileddingen for sammenstilling er å bidra til at avveiningen mellom prissatte og ikke-prissatte konsekvenser blir systematisk, samtidig som analysene følger samfunnsøkonomisk metode, se kapittel 4.

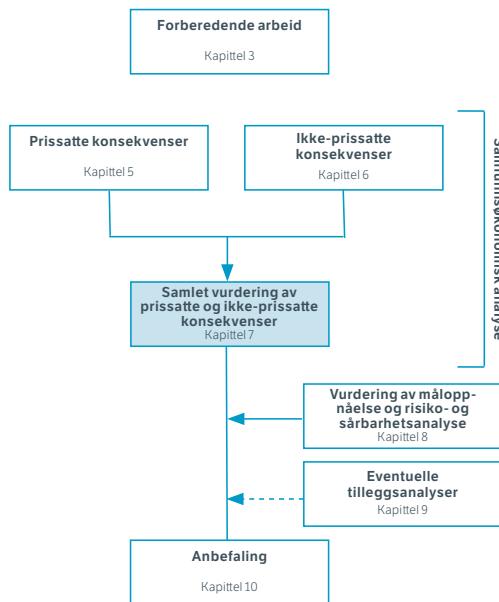
Viktige krav til sammenstillingen, som til resten av analysen, er etterprøvbarhet og formidling. Med etterprøvbarhet menes at sammenstillingen er så godt dokumentert at andre fagfolk kan etterprøve beregningene og de faglige vurderingene. Med formidling menes at resultatet av analysen er forståelig for beslutningstakere og allmennhet.

7.2 Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser

Sammenstilling av prissatte konsekvenser hentes fra kapittel 5

I kapittel 5.11 ble det presentert en tabell (Tabell 5-42) der hovedresultatene fra beregningen av de prissatte konsekvenser (EFFEKT-beregningene) framgår og der alternativene blir rangert ut fra denne beregningen. Vi viser til kapittel 5 for definisjoner, begrepsforklaringer, teorigrunnlag og beregningsmetoder for prissatte konsekvenser.

Tabell 5-42 viser samfunnsøkonomisk nåverdi for en periode på 40 år, med den til enhver tid gjeldende kalkulasjonsrente.



Figur 7-1 Sammenstilling av samfunnsøkonomisk analyse i en konsekvensanalyse.

Rangering av alternativer basert på prissatte konsekvenser skjer ut fra hovedkriteriet forventet netto nytte per budsjettkrone (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 7.2.2.

Sammenstilling av ikke-prissatte konsekvenser hentes fra kapittel 6

I kapittel 6.2 ble det presentert en tabell (Tabell 6-6) der hovedresultatene fra de ikke prissatte temaene skal settes inn.

Den samlede vurderingen av ikke-prissatte konsekvenser gjøres etter en 8-delt skala der konsekvensene av tiltaket er relatert til referansesituasjonen. Referansealternativet, som er det konsekvensene måles i forhold til, utgjør konsekvensgrad 0. Ved negativ konsekvens vil tiltaket medføre ulemper og omvendt for positive konsekvenser. For å tydeliggjøre hvilke alternativer som er best og dårligst, blir alternativene rangert. Her bør det klart framgå om det er store eller små forskjeller mellom alternativene.

Vurderingen av samlet konsekvens må begrunnes tekstlig. De viktigste konsekvensene av hvert alternativ skal komme tydelig fram. Grad av avveiing knyttet til den samlede vurderingen bør 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 ulempene 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 ulempar

Hovedhensikten med det første trinnet er å veie fordeler mot ulempar og vurdere om de enkelte alternativene er til fordel for samfunnet. Forutsetningen er at ulempar 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.

Et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt når summen av prissatte og ikke-prissatte fordeler er større enn summen av prissatte og ikke-prissatte kostnader (ulempar), eller sagt på en annen måte:

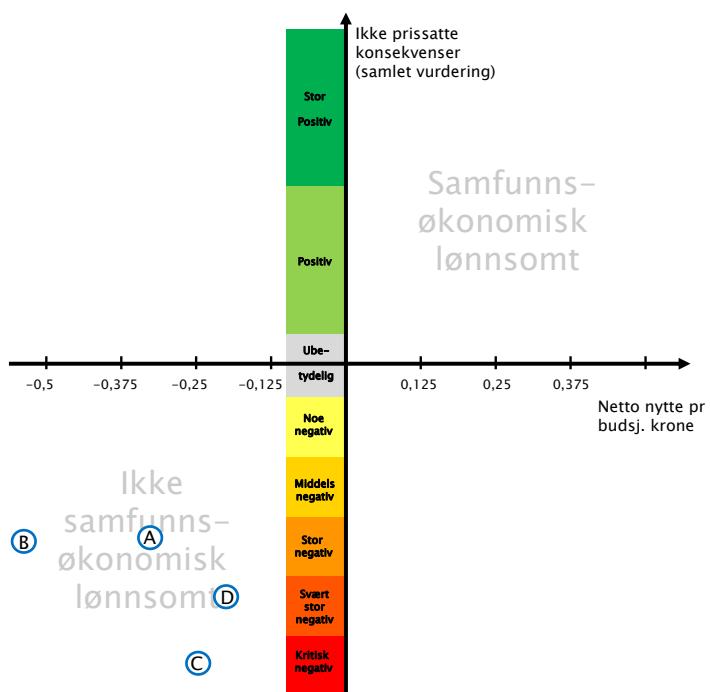
Kriteriet for om et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt er at:
Summen av fordeler for samfunnet er større enn summen av ulempar for samfunnet

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 Tabell 6-6. Det vil si at skalaen går fra stor forbedring til kritisk negativ konsekvens. For de prissatte må en finne en egnet skala for prosjektaalternativene ut fra netto nytte per budsjettkrone, 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 utfyldt figur. Merk at aksene i diagrammet er forskjellige, med forholdstall i x-aksen (f.eks. er 0,25 dobbelt så mye som 0,125), mens y-aksen uttrykker en ordinal rangering (bedre eller dårligere enn, men ikke hvor mye bedre eller dårligere).



Figur 7-2 Sammenstilling av alternativenes samlede prissatte og ikke-prissatte konsekvenser i et aksediagram. A-D er eksempeletsituasjoner beskrevet i tabell 7-1.

7.2.2 Trinn 2: Rangering av alternativer

Rangering av alternativer gjøres på følgende måte:

- Foreløpig rangering basert på samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser.
- Gjennomfør break-even-analyse for aktuelle alternativer. Dersom det ikke er samsvar i rangering av alternativer basert på prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, kan det gjøres en «break-even-analyse» for å vurdere samlet rangering for de alternativene som er mest aktuelle.
- Vurder usikkerhet i analysen. Når samlet rangering basert på forventningsverdier er gjennomført, vurderes det om usikkerhet i analysene kan tilsi endret rangering.
- 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 konsekvenser. Informasjonen hentes fra henholdsvis Tabell 5-42 og Tabell 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 konsekvenser, er det ikke behov for videre analyse. Dersom det ikke er overensstemmelse mellom rangering av alternativer etter kriteriene for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, er det behov for videre vurdering. Det er disse alternativene med uklar rangering det er aktuelt å 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 konsekvenser	0	Stor negativ	Stor negativ	Kritisk negativ	Svært stor negativ
	Ikke-prissatte konsekvenser, rangering	1	2	3	5	4
	Foreløpig rangering	1	2 eller 3	4	5	2 eller 3

Figur 7-2 og Tabell 7-1 viser at i dette eksempelet medfører alle alternativer større ulemper enn fordele 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 konsekvenser. 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 sikker.

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 konsekvenser (oppsummert i tabell 7-1). Deretter regner en seg fram til hvor stor verdien av de ikke-prissatte konsekvensene må være for at tiltaket har 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 konsekvensene må da til sammen ha en negativ nytteverdi mindre enn 400 millioner kroner for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Her bør det tas med i betraktingen hvorvidt noen av konsekvensene, for eksempel ikke-prissatte konsekvenser, har særlig lang varighet eller er irreversible.

En kan bruke informasjon om verdisettingsundersøkelser av lignende ikke-prissatte konsekvenser fra tidligere studier for å vurdere om det er rimelig å anta at de ikke-prissatte konsekvensene 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 en 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 dette opp mot et annet alternativ som har lavere NNB, men er mindre negativt for ikke-prissatte?

Mer konkret: Hvis alternativ A har 400 millioner dårligere netto nytte enn alternativ D (jamfør eksempelet i Tabell 7-1), men er mindre negativt for ikke-prissatte konsekvenser, er det rimelig å anta at verdien av unngåtte negative 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 vegen:

1. Nåverdien er verdien i dag av netto nytte i analyseperioden, det vil si 40 år. Et naturlig spørsmål, er derfor hva den årlige verdien av ikke-prissatte konsekvenser må være når nåverdien er 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. 20⁸¹, og at årlig verdi i dag må være minst 20 millioner kroner⁸².
2. En annen naturlig synliggjøring, er å vurdere hva verdien for å unngå de negative ikke-prissatte konsekvensene 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 konsekvenser for noen av utredningstemaene, må vurderes i hvert tilfelle. Hvis svært lokale miljøgoder påvirkes, vil den berørte befolkningen være ganske begrenset, kanskje 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.

La oss anta at det er kommunens innbyggere som blir berørt av et tiltak, og at det er 10 000 innbyggere i kommunen. Nåverdien per innbygger av å unngå negative konsekvenser blir da 400 millioner delt på 10 000 innbyggere. Det vil si at nåverdien per innbygger må være minst 40 000 kroner.

3. Mer naturlig enn å vurdere nåverdien per innbygger, er det å kombinere årlig verdi med antall innbyggere. Vi finner da at den årlige verdien er 20 millioner kroner. Per innbygger blir nåverdien 2 000 kroner per år. For at det skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt å velge alternativet som har noe lavere prissatt netto nytte, må altså verdien for de mindre negative ikke-prissatte konsekvensene være verdt minst 2 000 kroner per innbygger per år.

⁸¹ Akkumulert diskonteringsfaktor for 4 prosent rente og 40 års levetid er 19,793.

⁸² Merk at dette tallet prinsipielt er for stort hvis de ikke-prissatte negative konsekvensene er irreversible.

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 miljøkonsekvenser (ikke-prissatte temaer), er det oppsummert at alternativ D er en hel konsekvensgrad dårligere enn alternativ A, og at de vesentligste miljøkonsekvensene 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 landskapskonsekvens (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 konsekvensene.

Bollebygda: Tiltaket gir brudd i landskapsøkologiske sammenhenger med antatt stort tap av artsmangfold (naturmangfold). Landskapet sprenges med stor ødeleggelse av landskapsrommet (landskapsbildet) 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 landskapsbilde. Et mindre antall berørte vil oppleve fjernkonsekvenser ved at de ser landskapsingrep (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 berørte (brukere)
- Redusert estetisk verdi: ca. 15 000 berørte (brukere)
- Kulturarv: ca. 1000 berørte (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 potensial). 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-bruksverdier» 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 miljøkonsekvenser 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 påvirkes 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 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 7-1, og gjennomføring av break-even-analyse for de meste relevante alternativene, fylles de nederste radene i Tabell 7-2 ut. Dette gir rangering av alternativer samlet sett for prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, basert på forventningsverdier for konsekvensene.

c) Vurdering av usikkerhet

Vurdering av usikkerhet for henholdsvis prissatte og ikke-prissatte konsekvenser gjøres etter beskrivelse i henholdsvis kapittel 5 og 6.

Beslutningsrelevant usikkerhet for de prissatte- og ikke-prissatte konsekvensene bør også trekkes inn i vurderingen. Det gjøres en vurdering av om usikkerheten 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 det ikke er grunnlag for å si at alternativene er forskjellige når usikkerheten trekkes inn. 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 konsekvenser, 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

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 konsekvenser og foreløpig rangering fra tabell 7-3.

		0	A	B	C	D
Prissatte konsekvenser	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 konsekvenser	Ikke-prissatte konsekvenser	0	Stor negativ	Stor negativ	Kritisk negativ	Svært stor negativ
	Ikke-prissatte konsekvenser, rangering	1	2	3	5	4
	Foreløpig rangering	1	2 eller 3	4	5	2 eller 3
	Vurdering av usikkerhet	Ingen endret rangering				
	Forslag til endelig rangering etter break-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, men legges ved beslutningsgrunnlaget som en tilleggsanalyse (Finansdepartementet 2014).

Selv vurderingen av fordelingsvirkninger, mulige interessekonflikter, og hvilken vekt disse har 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 bør 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.

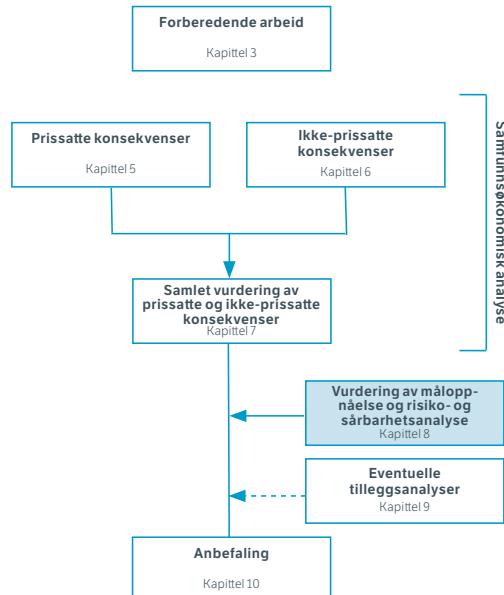
Oppsummering av fordelingsvirkninger gjøres for eksempel i form av en tabell som vist i Tabell 4-2 for de relevante grupper og konsekvenser. En kan også gjøre beskrivelsen verbalt. Dersom det er store prissatte fordelingsvirkninger, kan disse tallfestes for ulike grupper.

8 Vurdering av måloppnåelse og ROS

Dette kapitlet omhandler anbefalt metode for vurdering av måloppnåelse (kapittel 8.1) og viser hvordan en risiko- og sårbarhetsanalyse bør gjennomføres (kapittel 8.2), se Figur 8-1.

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 etterprøvbar og bygge på dokumentasjon fra konsekvensanalysen. Omtalen kan eventuelt suppleres med oppsummeringer i en tabell, for eksempel som vist i Tabell 8-1.



Figur 8-1 Vurdering av måloppnåelse og ROS i en konsekvensanalyse

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).

Typet mål	Vedtatte mål for tiltaket	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Forklaring / kommentar
Tiltaksspesifikke mål	Mål A	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	
	Mål B	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	
	Mål C	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	
Vurdering av tiltaksspesifikke mål					
Viktige samfunnsmål	Mål D	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	
	Mål E	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	
Vurdering av viktige samfunnsmål					
Lokale mål	Mål F	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	Helt/delvis/Ikke	
	Mål G	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 konsekvenser av tiltaket på.

Det kan være et poeng å skille mellom oppfyllelse av tiltaksspesifikke mål, viktige samfunnsmål 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 samfunnsmål 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 anses som helt oppfylt, må 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 oppfylt. 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 gi flere detaljer i vurderingen.

Det foreslås ingen egen metodikk for avveining av ulike målsettinger. Det viktige er å få fram hvordan ulike alternativer 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 alternativer som er bedre enn de andre, eller eventuelt påpeke hvilke alternativer som er spesielt dårlige.

Et eksempel på vurdering av måloppnåelse er vist nedenfor.

Eksempel på utfyldt 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.

Typet mål	Vedtatte mål for tiltaket	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Forklaring / kommentar
Tiltaks-spesifikke mål	Reisetid for lette kjøretøy med 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 sammenhengende tilbud mellom byene
Vurdering av tiltaksspesifikke mål		Oppfylt	Delvis oppfylt	Delvis oppfylt	
Viktige samfunnsmål	Utbyggingen skal ikke gi negativ konsekvens på RAMSAR-området i Sørvika	Oppfylt	Oppfylt	Oppfylt	
	Planen skal velge løsninger som minimerer omdisponering av jordbruksareal i Åkerbygda og skal ikke dele opp sammenhengende jordbruksareal slik at det står igjen teiger mindre enn 15 dekar	Oppfylt	Ikke oppfylt	Oppfylt	
Vurdering av viktige samfunnsmål		Oppfylt	Ikke oppfylt	Oppfylt	
Lokale mål	Utbyggingen gir god atkomst til utbyggingsområdene i Kalkåsen. Minimum kjøretid er 3 minutter til hovedvegene	Oppfylt (3 min)	Oppfylt (3 min)	Ikke oppfylt (7 min)	Alt. C: Ikke bedre enn i dag
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 Risiko- og sårbarhetsanalyser

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk metode for beskrivelse og vurdering av uønskede hendelser. En ROS-analyse etter V712 skal vurdere hvorvidt og på hvilken måte den planlagte utbyggingen⁸³ resulterer i økt eller redusert risiko og sårbarhet og samfunnssikkerhet. Temaet trafiksikkerhet skal ikke inngå i analysen. Dette ivaretas i kapittel 5.6 Ulykker.

Metodikken som skisseres her bygger på DSBs veiledere⁸⁴ og skal bidra til at generelle krav i lovverket og Statens vegvesens kvalitetssystem følges (DSB 2014, 2016 og 2017).

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.

8.2.1 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 hendelsen⁸⁵.

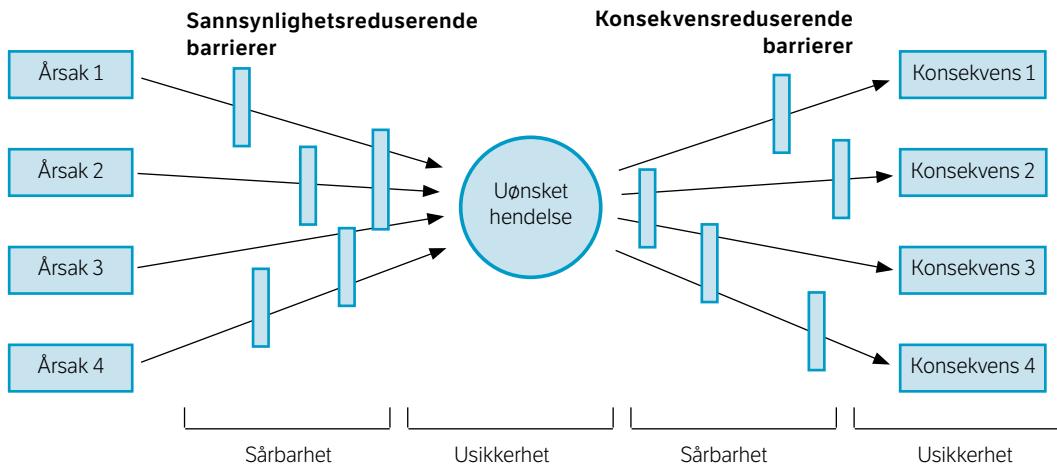
En ROS-analyse skal identifisere hvilke hendelser som kan opptre, samt størrelse og omfang av direkte og indirekte konsekvenser. Analysen skal også vise hvordan ulike tiltak kan redusere risiko og/eller sårbarhet. Mens risikovurderinger ofte er avgrenset til bare sannsynlighet og konsekvens av en hendelse, vil sårbarhetsvurderinger spesielt fokusere på 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 angi risiko, dvs. hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den vil medføre. Disse størrelsene er usikre, og usikkerhetene skal belyses i risikovurderingen, sammen med dokumentasjon av kunnskapsgrunnlaget analysen er bygget på. Sårbarheter som avdekkes viser hvor det er behov for forebyggende eller skadebegrensende tiltak for å gjøre systemet mer robust. Figur 8-2 viser prinsippene i en ROS-analyse.

⁸³ Begrepet «planlagt utbygging» er valgt for å tilpasse dette kapitlet til begrepene i plan- og bygningsloven. Med «planlagt utbygging» forstas her også tenkt utbygging som i første omgang kun skal utredes, for eksempel i form av konseptvalgutredninger (KVU).

⁸⁴ «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2017), «Veileder for FylkesROS» (2016), «Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen» (2014)

⁸⁵ Definisjoner av risiko og sårbarhet iht. NS 5814



Figur 8-2 Modell for ROS i et planområde. Figuren viser sammenhenger mellom årsaker, en uønsket hendelse, konsekvenser og risikoreduserende tiltak. Kilde: DSBs veileder for samfunnssikkerhet i kommunens areal-planlegging.

8.2.2 ROS og naturfare

Naturfare er en felles betegnelse for naturlige prosesser som kommer av kombinasjonen av klimaforhold, grunnforhold og topografi. Flom- og skredfare er eksempler på naturfare. Naturfarer skal vurderes så tidlig som mulig i en planlagt utbygging for å synliggjøre eventuelle behov for sikrings tiltak eller økt beredskap.

Klimaendringer vil i store deler av Norge føre til mer naturfare. Derfor er det viktig å vurdere eventuelle klimaendringer i det aktuelle utbyggingsområdet og hvordan de kan påvirke den planlagte utbyggingen igjennom hele levetiden.

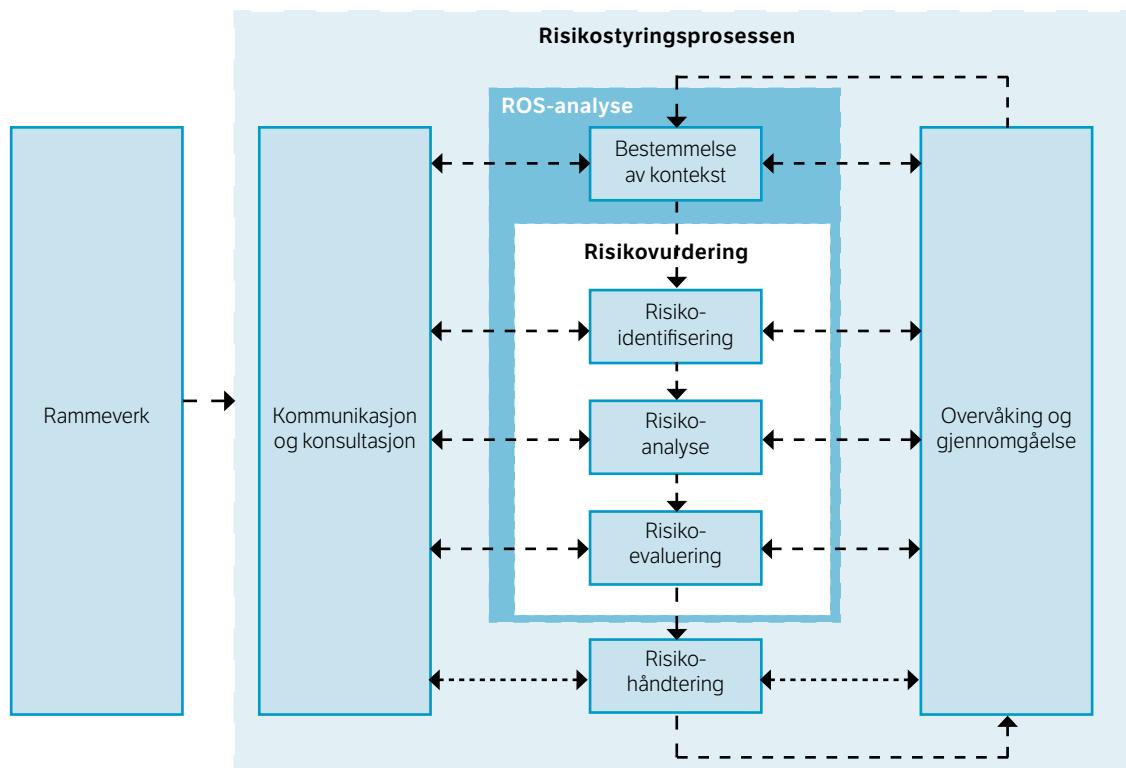
Vurdering av naturfare er omtalt sammen med andre risikokilder under Risikoidentifisering i delkapittel 8.2.5, men krever likevel særskilt oppmerksomhet:

- Vurdering av naturfare krever geofaglig og hydrologisk kompetanse, i tillegg til den kompetansen som ellers kreves for ROS-analyser. I tillegg må en ha et godt kartgrunnlag for vurderingene.
- Vurdering av naturfare krever også befaring. På den måten skaffer en seg konkret innsikt i farene og muligheter for å unngå dem. Det er 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. Norsk Klimaservicesenter leverer praktisk tilrettelagt informasjon om klimaet i dag og i framtiden.
- For utdypende anbefalinger om hvordan naturfare bør håndteres i ROS-analysen, se Statens vegvesens rapport nr. 530

8.2.3 ROS og risikostyring

En risiko- og sårbarhetsanalyse bør knyttes opp mot prinsippene i risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000, se Figur 8-3, slik at analysen blir integrert i den helhetlige styringen av den planlagte utbyggingen.

Hva ROS-analysen skal inneholde, og hvordan den skal gjennomføres, avhenger både av planområdet og tiltaket. Før analysearbeidet starter må følgende forhold fastsettes; omfang, nivå, hvilke temaer som skal inngå samt hvordan resultatet skal følges opp videre i den planlagte utbyggingen. Dette omtales nærmere i kapittel 8.2.5.



Figur 8-3 Risikostyring – sammenhengen mellom de ulike elementene som inngår.
Modifisert etter Standard Online As (2009).

Kommunikasjon og konsulasjon

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 8.2.7.

8.2.4 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 mv.)?
- Hva skal legges til grunn for vurdering av sannsynlighet og konsekvens i risikoanalysen?
- Finnes det etablerte krav for risikoevalueringen som skal følges (for eksempel Statens vegvesen NA-rundskriv 2014/08 om skred mot veg eller TEK17)?
- 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.

8.2.5 Risikovurdering

Risikovurderingen bør gjennomføres av en analysegruppe med personer som har ulik bakgrunn og kompetanse. 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. Analyseseminar kan være en egnet metode for å samle all tverrfaglig kompetanse samtidig.

Eksempler på fagfelt er arealplanlegging, vegplanlegging, drift og vedlikehold, geologi/geoteknikk, hydrologi, forurensning, naturmiljø, tunnel, bru, trafikksikkerhet og samfunnssikkerhet og beredskap. Analysegruppen må gjøre seg kjent med regionale klimaprojeksjoner og hva de innebærer for infrastruktur.

Det er i tillegg ofte hensiktssmessig med lokalkunnskap fra kommunen, for eksempel kommunens egen ROS-analyse⁸⁶ eller nødetatenes erfaringer.

Datagrunnlag

Risikoanalysen for naturfare krever et godt datagrunnlag. Tabell 8-2 gir en oversikt over aktuelle kilder.

⁸⁶ Dette kan være kommunens helhetlige ROS iht. Sivilbeskyttelsesloven og/eller kommunens planROS iht. plan- og bygningsloven.

Tabell 8-2 Mulige kilder til datagrunnlag for en ROS-analyse

Kilde	Beskrivelse
NVDB/Vegkart www.vegkart.no	Aktuelle datasett: - VegROSpunkt - Skredpunkt og andre skredrelaterte datasett - Værutsatt strekning
NVE www.nve.no https://www.nve.no/kartjenester/kartverktøy/nve-atlas/	Aksomhetskart for flom Flomsonekart med anbefalinger til klimapåslag i aktuelle vassdrag Landsdekkende aksomhetskart for ulike skredtyper Faresonekart for enkelte områder med returperioder for skred (1/5000, 1/1000 og 1/100) Kvikkleiresonekart
NGU www.ngu.no	Løsmassekart Berggrunnsgeologiske kart
Klima www.klimaservicesenter.no www.klimatilpasning.no	Fylkesvise klimaprofiler, som viser de viktigste endringer og utfordringer i en region Interaktive kart som viser endringer i klima per region og årstid
GeoNorge www.geonorge.no	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 hvordan den planlagte utbyggingen påvirker omgivelsene. Fokus i risikoarbeid bør være hendelser med konsekvenser for framkommelighet, liv/helse og miljø.⁸⁷

Eksempler på fare:

- Bygging i/nær områder med naturfare (for eksempel flom, skred og utglidning, kvikkleire, vind, snøfokk, havnivåstigning og stormflo mv.)
- Bygging som vesentlig fraviker anbefalte normaler (for eksempel kraftige stigninger, utfordrende kurvatur mv.)
- Anlegg med høy brannfare tett opp til planlagt veg, kan gi langvarig stengning
- Lite robuste omkjøringsmuligheter, i verste fall ingen
- Redusert framkommelighet og/eller redusert tilgang for nødetater eller samfunnsviktige aktører (for eksempel gjennom fjerning av alternative veger, stenging av avkjørsler m.m.)
- Bygging i/nær sårbarer 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 industritomt)
- Økt fare for liv/helse eller økt ulykkespotensial fordi det blir mer trafikk eller farlig gods nær boliger/skole/barnehage m.m.
- Økt fare for liv/helse eller økt ulykkespotensial fordi trafikken ledes nær farlig industri eller annen fare

Risikoanalyse

Risikoanalysen skal vurdere de identifiserte farene eller uønskede hendelsene med tanke på sannsynlighet og konsekvens.

⁸⁷ Dette samsvarer med de tre hovedmålene i NTP: framkommelighet, transportsikkerhet og klima og miljø.

Sannsynlighet

Med sannsynlighet menes hvor trolig det er at hendelsen vil inntreffe. Sannsynlighetsgraderingen skal skalere innenfor hvilket tidsrom en uønsket hendelse inntreffer eller forventes å inntreffe og må inkludere effekten av årsaksreduserende tiltak som finnes i eksisterende og planlagt ny utbygging. Dersom det finnes gode erfaringsdata eller pålitelige framskrivninger 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 risiko-evalueringen og risikohåndteringen, må framkomme i analyserapporten.

For naturfare anbefales det å bruke sannsynlighetsskalaer avledet fra veileding til Byggteknisk forskrift (TEK17), 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 8-3) eller 5-delte (Tabell 8-4) sannsynlighetsintervaller, tilpasset plannivået og formålet med ROS-analysen. Ofte vil en grov 3-deling 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 8-3 Eksempel på 3-delt sannsynlighetsgradering

Sannsynlighet	Verdi
Høy	Otere enn 1 gang i løpet av 10 år
Middels	1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Lav	1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere

Tabell 8-4 Eksempel på 5-delt sannsynlighetsgradering

Sannsynlighet	Verdi
Svært Høy	Flere ganger i løpet av ett år
Høy	1 gang i løpet av ett år
Middels	1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Lav	1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere
Svært lav	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 8-5) eller 5-delte (Tabell 8-6) konsekvensintervaller, tilpasset plannivå og formålet med ROS-analysen. Ofte vil en grov 3-deling 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 8-5 Eksempel på 3-delt konsekvensgradering

Konsekvensgrad Konsekvenstype	Små	Middels	Store
Liv/helse	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde
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 8-6 Eksempel på 5-delt konsekvensmatrise

Konsekvensgrad Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Liv/helse	Ingen drepte eller alvorlig skadde	Få drepte eller alvorlig skadde	Flere drepte eller alvorlig skadde	Mange drepte eller alvorlig skadde	Svært mange drepte eller alvorlig skadde
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, god omkjøring, få konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i lengre periode og lang/dårlig omkjøring, lokale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i veldig lang tid, 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 årsaksreduserende eller skadereduserende tiltak. Det kan også skyldes manglende kompetanse i analysegruppen, eller kunnskap som ikke var tilgjengelig når analysen ble gjennomført. Usikkerhet kan også kunne i faglig uenighet innad i analysegruppen.

Usikkerhet behøver ikke være negativt. 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 8-7. Dette gir et samlet risikobilde eller for den planlagte utbyggingen.

Tabell 8-7 Eksempel på risikomatrise

Sannsynlighet	Konsekvenser		
	Små	Middels	Store
Høy		Hendelse 2	
Middels	Hendelse 1, 3, 4	Hendelse 7, 8	Hendelse 9
Lav	Hendelse 5		

Risikoevaluering

Risikoevalueringen skal drøfte de avdekkede potensielle farene, og foreslå og anbefale mulige løsninger for årsaksreduserende eller skadereduserende tiltak dersom den planlagte utbyggingen skal gjennomføres.

Normalt vil risiko falle i tre kategorier:

- Lav risiko, hendelser med lav sannsynlighet og små konsekvenser, tiltak kan vurderes
- Middels risiko, tiltak bør vurderes
- Høy risiko, hendelser med høy sannsynlighet og store konsekvenser, tiltak skal vurderes

Framstillingen i risikomatrisen er enkel å bruke, men det er viktig å huske på at det 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.

- **Lav risiko:**
Ingen tiltak nødvendig, men kan vurderes og foreslås dersom det for eksempel er høy usikkerhet i evalueringen.
- **Middels risiko:**
Her er risikoen høyere enn akseptabel risiko, men ikke så høy at den er uakseptabel. Her bør det vurderes om det finnes sannsynlighetsreduserende eller konsekvensreduserende tiltak som kan bringe den planlagte utbyggingen nærmere akseptabel risiko, både ut fra hva som er praktisk mulig og hva som er økonomisk forsvarlig.
- **Høy risiko:**
Her må det vurderes om det finnes sannsynlighetsreduserende eller konsekvensreduserende tiltak som kan bringe den planlagte utbyggingen nærmere akseptabel risiko. Alternativt må det vurderes om den planlagte utbyggingen må forkastes.

Eksempler på risikoevalueringer:

Den foreslalte tunnelløsningen har høy risiko på grunn av stigningsforhold i og utenfor tunnelen. Løsningen godtas dersom stigningen reduseres til maksimalt 5 prosent.

Den aktuelle vegstrekningen er skredutsatt. Utbygging anbefales ikke i denne traséen, med mindre det gjennomføres supplerende geologiske undersøkelser, og disse 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.

8.2.6 Risikohåndtering

Risikohåndteringen er ikke en del av selve ROS-analysen, men en del av risikostyringen i planprosessen og senere prosesser fram mot ferdig utbygging:

- **Lav risiko:**

- Gjør ingen endringer i alternativene for den planlagte utbyggingen.

- **Middels 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.

- **Høy 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.

8.2.7 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 Eventuelle tilleggsanalyser

I dette kapittelet beskrives temaer som ikke inngår i den samfunnsøkonomiske analysen slik som den er beskrevet i kapittel 4, men som i noen tilfeller likevel kan være beslutnings-relevante.

I delkapittel 9.1 beskrives netto ringvirkninger (også kalt «mernytte») og en sjekkliste 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 9.2, mens påvirkninger på økosystemtjenester behandles i delkapittel 9.3. Reiseopplevelse og reisekomfort behandles i henholdsvis delkapittel 9.4 og 9.5.

9.1 Netto ringvirkninger

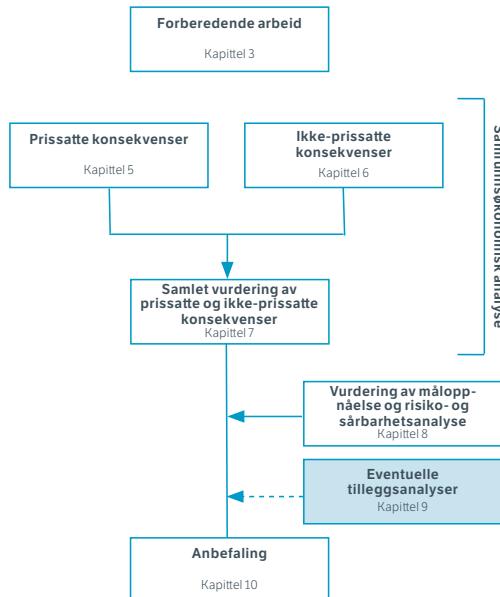
I dette delkapitlet er det beskrevet hva som menes med netto ringvirkninger, også kalt «mernytte», og ulike typer netto ringvirkninger. Det foreligger foreløpig ikke en omforent metode for å beregne ulike former for netto ringvirkninger. Selv om slike virkninger beregnes i en del prosjekter, inngår de 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 vurdere eller beregne netto ringvirkninger. Vi viser til DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ 2014) og (NOU 2012) for en grundigere drøfting av netto ringvirkninger.

Netto ringvirkninger kommer i tillegg til de prissatte konsekvensene beregnet i kapittel 5

Netto ringvirkninger er virkninger som ikke fanges opp når vi beregner prosjektets prissatte virkninger 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 etterspørre, 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 nettonyttevirkningene tilfalle transportbrukerne. Nyttet fanges da opp i trafikant- og transportbrukernytten (se kapittel 5.3).

Når forutsetninger om frikonkurranse ikke er oppfylt, vil et veggtiltak 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.



Figur 9-1 Tilleggsutredninger i en konsekvensanalyse

Tre hovedtyper netto ringvirkninger

Netto ringvirkninger deles i tre hovedtyper: agglomerasjonsvirkninger, arbeidsmarkedsvirkninger og virkninger knyttet til ufullkommen konkurranse.

Agglomerasjonsvirkninger

Agglomerasjonsvirkninger er positive virkninger som følger av at det gir bedrifter og personer fordeler å være i nærheten av andre bedrifter og personer, utover de fordelene som følger av kortere reisetid, som ble beregnet i kapittel 5. Agglomerasjonsvirkningene følger av at arbeidskraft og virksomheter blir knyttet tettere sammen og 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 tilpasning av kompetanse og teknologi blir dermed lavere, samtidig som motivasjonen for kompetanseutvikling øker.

Matching: På småsteder kan mange arbeidstakers muligheter være begrenset til stillinger som ikke er tilpasset deres kompetanse, samtidig som bedrifter har begrenset tilgang til spesialisert kompetanse. Et større arbeidsmarked 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

Trafikanntyten 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 trafikanntyten. Denne ekstra verdien er ikke inkludert i de prissatte konsekvensene i håndbokas 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 markedsmakt 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 sjekklisten kan brukes ved utarbeidelse av planprogram. På bakgrunn av egenskapene ved aktuelle alternativer, vurderes det om det er grunnlag for å utreda netto ringvirkninger. Dersom kriteriene oppfylles for ett prosjektaalternativ, bør netto ringvirkninger utredes for alle alternativ.

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 skjønnsmessige 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 arbeidsmarkedet tettere sammen. For lange reiser, utenfor normal øvre pendleavstand på 60 minutter én 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 arbeidsmarkedet knyttes nærmere sammen, kan også små reisekostnadsreduksjoner gi vesentlige produktivitetsvirkninger.

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, dvs. 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 næringer. Tjenesteytende næringer defineres her som næringene med næringskodene fra NACE 55 og oppover⁸⁸.

Indikatorer som støtter opp om denne vurderingen er:

- Sysselsettingen i tjenesteytende næringer i influensområdet er over 50 prosent.

⁸⁸ Tabell 07984 i SSBs statistikkbank, Sysselsatte per 4. kvartal, etter bosted, arbeidssted, kjønn, alder og næring per kommune.

Kriterier som underbygger behovet for utredning av netto ringvirkninger

3) Prosjektet antas å gi vesentlige reduksjoner i køkostnader

Reduserte køer kan ha konsekvens 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 markedsmakt i arbeids- og produksjonsmarkeder. Dette er et kriterium for å vurdere virkninger knyttet til ufullkommen konkurransen. 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 konsekvenser og investeringskostnader. Virkningen vil typisk ha høyest verdi i store prosjekter med store reisetidsreduksjoner, store befolkningskonsentrasjoner mv. Men i slike prosjekter er andre nyttevirkninger og investeringskostnader normalt også størst. For mindre veginvesteringer vil netto ringvirkninger være mindre, men ikke nødvendigvis sett i forhold til de øvrige nyttevirkningene eller investeringskostnadene.

9.2 Arealbruksendringer og andre lokale og regionale virkninger

9.2.1 Innledning

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 problemstillinger som er knyttet til prosjektmålene. Det stilles ikke like strenge krav til årsaks-virkningsforhold som i tidligere kapitler. Analysen kan inkludere kumulative virkninger, dvs. at tiltaket kan være utløsende samtidig som flere andre forhold også virker inn.

9.2.2 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 barrierefarkning, arealforbruk, støy eller visuelle forurensning. Andre steder kan flytting av trafikk være positivt for utviklingen, 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. Dette kan igjen påvirke bosetting, senterstruktur og øvrig utbyggingsmønster.

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.

Det er hensiktsmessig å skille mellom arealbruksendringer som skjer umiddelbart som følge av prosjektet, og potensielle framtidige arealbruksendringer som kan følge av tiltaket på lengre sikt. Virkningene kan være de samme, men det vil være ulik sannsynlighet for at de oppstår.

9.2.3 Direkte arealbruksendringer

Direkte arealbruksendringer er aktuelt å vurdere for prosjekter der slike endringer nettopp er noe av hensikten med prosjektet. Det samme gjelder tilfeller hvor utbyggere tar initiativ, og utbyggingen vil skje dersom vegtiltaket gjennomføres. Noen ganger er det i arealplaner lagt inn rekkefølgebestemmelser om at et samferdselstiltak kreves før utbygging av et område kan gjennomføres. Vegtiltaket er i slike tilfeller en forutsetning for utbyggingen. En må vurdere om slike arealbruksendringer bør sees som en del av selve prosjektet, og dermed utredes som del av selve tiltaket.

Direkte 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 støyutsatt, 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, hvilket gir større fleksibilitet i planlegging og utvikling av arealene enn tidligere.

Direkte 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 mv.

Utredning av direkte arealbruksendringer

Utredning av direkte arealbruksendringer vil i stor grad bestå av beskrivelser og kvalitative vurderinger. 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. I beskrivelser og vurderinger bør en basere seg på foreliggende arealplaner.

For større prosjekter, og prosjekter i byer og bynære områder, kan følsomhetsanalyser for virkninger av endret arealbruk (delkapittel 9.2.7) være aktuelt.

9.2.4 Potensielle framtidige arealbruksendringer

Potensielle framtidige arealbruksendringer kan vurderes for større prosjekter der det ventes betydelige endringer i framkommelighet og reisetider. Dette 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. Men økt etterspørsel etter areal vil ikke nødvendigvis medføre endret arealbruk. Ny arealbruk må være ønsket og tilrettelagt av planmyndighetene. Dersom en kommune ønsker å legge til rette for ny arealbruk, må dette også vurderes opp mot nasjonale og regionale føringer.

Når arealbruksendringer 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 arealbruksendringer 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 arealbruksendringer 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

Ulike metoder kan brukes

Det finnes flere ulike metoder som kan benyttes for å vurdere potensielle framtidige arealbruksendringer. Det er ikke konsensus i fagmiljøet om hvilken faglig tilnærming eller metode som er mest egnet. Vi har derfor ikke anbefalt én metodisk tilnærming for slike utredninger.

For prosjekter med potensial for store endringer, kan det være hensiktsmessig å estimere potensiell framtidig arealbruk som følge av tiltaket. Dette bør gjøres i samråd med planmyndigheter og berørte offentlige etater. Hensikten er å få et bilde av hvor og hvordan myndighetene planlegger fremtidige endringer i arealbruk. Dette bør sammenholdes med hvordan markedet skaper press som kan være, eller ikke være i tråd med offentlige planer.

En kan bruke både kvalitative og kvantitative beregninger og vurderinger ut fra kjennskap til endringer i transportmønster og lokaliseringssfaktorer. Det er hensiktsmessig å benytte statistikk og indikatorer for å få en mest mulig faktabasert beskrivelse og vurdering. I delkapittel 9.2.5 er det vist aktuelle temaer, og eksempler på indikatorer som kan benyttes for å synliggjøre endringer. Det bør brukes metoder og modeller som er gjennomsiktige slik at deltagerne i prosessen forstår sammenhengen mellom årsaker og virkninger.

I og med at dette omhandler endringer på lang sikt kan det være aktuelt å bruke scenariometodikk eller andre metoder for å vurdere framtidig utvikling. 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 framtids-scenarioer, 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.

9.2.5 Aktuelle utredningstemaer for lokale og regionale virkninger

Analysen av lokale og regionale virkninger vil synliggjøre hvordan tilgjengelighetsendringer 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.

Næringsliv – arbeidsliv – arbeidsmarked

Næringsliv, arbeidsliv og arbeidsmarked påvirkes av endringer i transporttid. Endret transporttid gir endrete transportkostnader for næringslivet og endrete reisetider for dem som pendler. Virkningene avhenger av hva slags arbeidsplasser som finnes i de aktuelle kommunene, men også av utdanningsnivå, befolkningsutvikling, alderssammensetning mv.

Aktuelle indikatorer som kan brukes er

- sosiodemografiske kjennetegn ved innbyggerne i kommunen (som utdannelse, 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, Brønnøysundregisteret m.fl.)
- reiseliv (Kilder: SSB, kommunen m.fl.)

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 kan være trafikkstøy, forurensning og barrierefrekvens, tilgang til friluftsområder, påvirkning på estetiske forhold, osv.

Aktuelle indikatorer er

- pendling inn og ut av kommunen (Kilde: SSB)
- endret reisetid fra kommunen til sentrale arbeidsmarkeder
(Kilde: Transportmodellen for prosjektet)
- tilgang til boligtomter i kommunen (Kilde: kommunen)
- boligmarked – priser, omsetning mv. (Kilde: kommunen, eiendomsmeglere, nettsteder 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.)

Service og senterstruktur

Dette inkluderer administrative og funksjonelle regioner og regionforstørrelse som en virkning av de øvrige deltemaene. Videre vurderes mulige knutepunktdannelser, klynger og spredning, interaksjon og barrierer. Offentlige arbeidsplasser inngår 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.

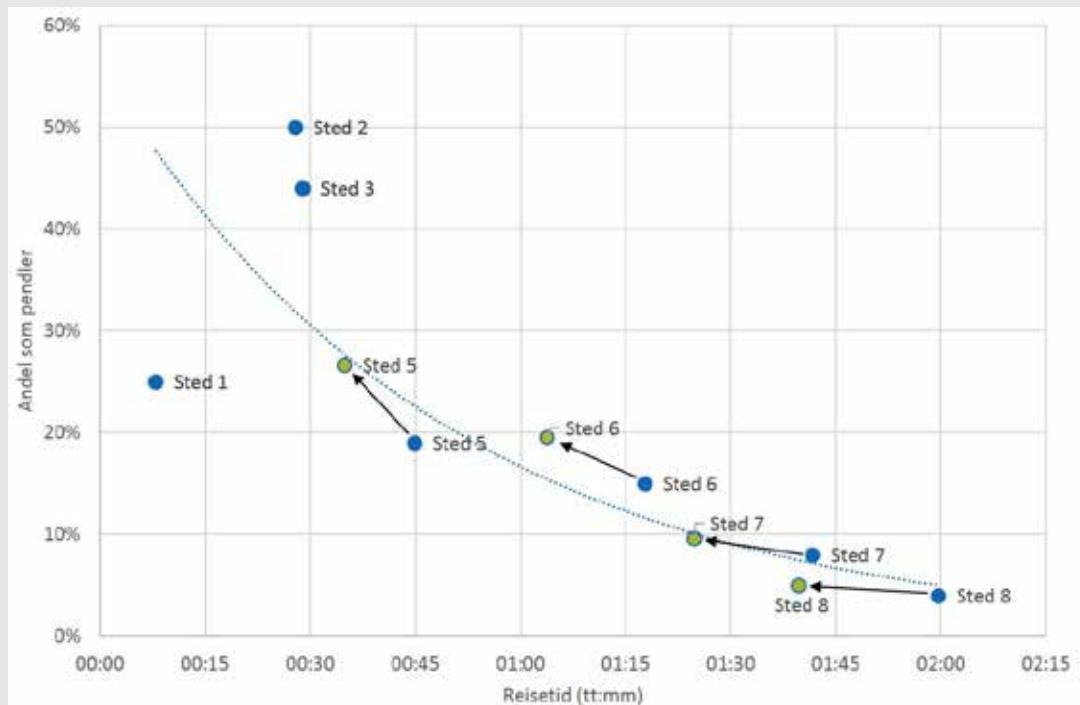
En bør vurdere hvordan en ny veg eller trasé kan påvirke disse forholdene. Sannsynligvis er det først og fremst plassering av kryss som åpner for ny etablering og senterdannelse. Men også endrede avkjørsler og tilførselsveger og endret plassering av traséer og endrede kjøretider, kan styrke eller svekke eksisterende og nye sentre.

Aktuelle indikatorer er

- dagens senterstruktur - vekst og tilbakegang (Kilde: Ulike kilder og tilnærminger)
- utvikling i varehandel mellom ulike kommuner (Kilde: SSB, Brønnøysund, kommuner m.fl.)
- offentlig service-institusjoner av ulike slag i området (Kilde: SSB m.fl.)

Eksempel på endring i reisetid mellom ulike kommuner og sentrale arbeidsmarkeder, før og etter tiltak

I dette eksempelet ser en på virkninger for reisetid og pendling som følge av et vegtiltak. Horizontal akse (x-aksen) viser reisetid i timer og minutter, og vertikal akse (y-aksen) viser andel som pendler fra et sted til regionsenteret i området. Den stiplete kurven viser andel som pendler ved ulike reisetider, utledet fra sammenhenger mellom reisetid og pendling i området. De blå prikkene viser reisetid fra kommunenesenteret i åtte kommuner som sogner til regionsenteret før det gjennomføres tiltak på vegen. De grønne prikkene viser reisetid fra de samme stedene til regionsenteret etter at vegtiltaket er gjennomført. Den svarte pilen viser endring som følge av tiltaket. Sted 1, 2 og 3 får ikke endret reisetid som følge av tiltaket.



9.2.6 Andre, potensielle miljøvirkninger

Kvalitative vurderinger av miljøvirkninger som følge av enten umiddelbare eller potensielle framtidige arealbruksendringer, kan utredes med utgangspunkt i metodikken i kapittel 6. Det legges mindre strenge krav til årsak-virkning, slik at en i større grad kan legge til grunn potensielle virkninger.

I en del tilfeller legger tiltaket til rette for byspredning, og etablering av næringsområder, som gir press på jordbruksarealer, friluftsområder, natur- og kulturmiljøer. Slike potensielle framtidige (større) areal-bruksendringer 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 følgemiljøvirkningene fanges ikke opp av konsekvensvurderingen for hvert miljøtema i kapittel 5 og 6. I en del tilfeller er det aktuelt å inkludere slike konsekvenser i form av en følsomhetsanalyse. Dette beskrives i eget delkapittel 9.2.7. nedenfor.

9.2.7 Følsomhetsanalyse for å illustrere følger av potensiell framtidig arealendring og tilhørende miljøkonsekvenser

For å illustrere konsekvenser av mulige arealendringer, skisseres i dette avsnittet en metode for gjennomføring av følsomhetsanalyser knyttet til arealendringer av transporttiltak.

Gjennomføring av følsomhetsanalyser som skissert i dette delkapitlet vil være arbeidskrevende. Selv om arealendringer kan påregnes som følge av de fleste tiltak i transportnettet, bør derfor slike analyser bare vurderes i store prosjekter og i prosjekter hvor konsekvens på arealbruken er en av målsettingene med prosjektet.

Følsomhetsanalysen er en beregning av tiltaksalternativ med endret arealbruk i transportmodellen. I noen tilfeller baseres lokale planer for framtidig arealutnyttelse på at det gjennomføres tiltak i transportnettet. 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

Særlig to problemstillinger er aktuelle:

- Motorvegkryss utenfor tettbygde områder gjør det attraktivt å etablere virksomhet rundt krysset, 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.
- Prosjekter som reduserer støy- og barrirevirkninger 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 datasett for arealbruk er en sentral del av følsomhetsanalysen. Innenfor modellområdet holdes samlet antall bosatte og arbeidsplasser 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:

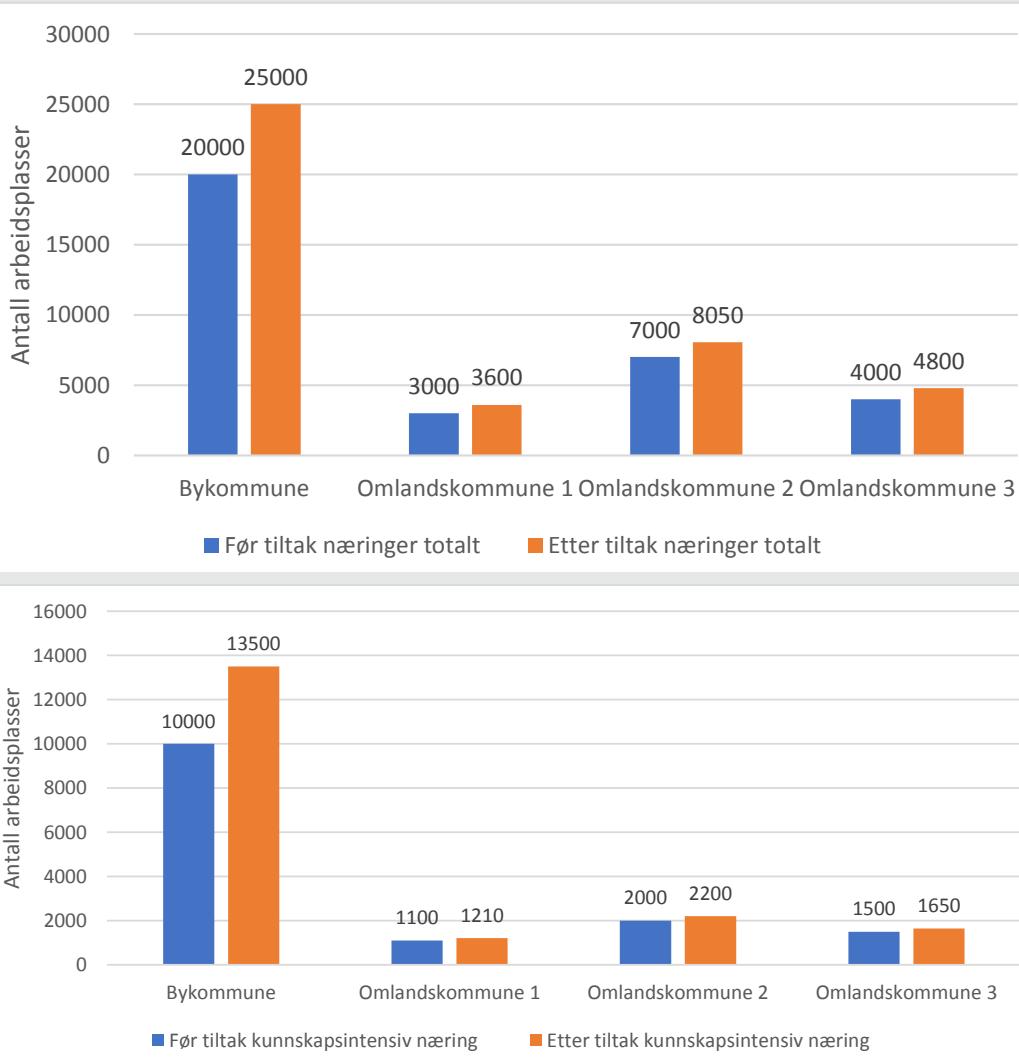
- Økt antall boliger i et område motsvares mest sannsynlig av færre nye boliger andre steder. Dette tilsier en omfordeling av framtidig vekst i tallet på bosatte i sonene. Hovedtyngden av virkningene antas å komme innenfor en begrenset avstand fra tiltaket (typisk innenfor samme kommune).
- Økt antall 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 nært 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 nyttevirkninger i transportsystemet.

Eksempel på utvikling i antall arbeidsplasser i ulike kommuner som følge av tiltaket

Figuren i denne boksen viser hvordan et tenkt vegtiltak kan påvirke antall arbeidsplasser i ulike kommuner som påvirkes. Øverste figuren viser endring totalt, mens nederste figur viser endringer for kunnskapsintensive næringer. Tilsvarende figur kan framstilles for andre næringer. Tallene er basert på antall ansatte i virksomhetene i dag, og framskrivninger med antagelser om hvordan endret transporttid vil påvirke virksomhetene.

I eksempelet gir vegutbyggingen kortere reisetid mellom kommuner i en arbeidsmarkedsregion. Regionen blir også større, siden flere får akseptabel reisetid. Over tid får en flere arbeidsplasser i alle kommunene (totalt 22 prosent), men det blir høyest vekst i bykommunen i dette eksempelet. I de fire berørte kommunene sett under ett, er veksten i antall arbeidsplasser høyest i kunnskapsintensiv næring (27 prosent), pga. økt pendling og tilflytting av høyt utdannende mennesker. Omlandskommunene får lavere vekst i antall arbeidsplasser enn bykommunen. Omlandskommunene får lavere vekst i kunnskapsintensiv næring enn i næringer generelt fordi disse arbeidstakerne i større grad pendler til bykommunen.



9.3 Påvirkning på økosystemtjenester

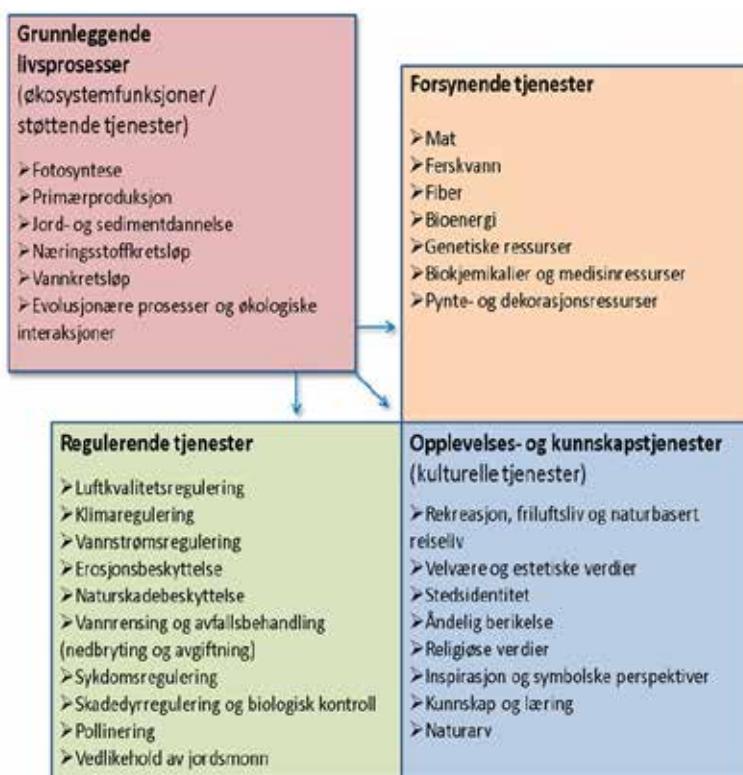
9.3.1 Hva er økosystemtjenester

Med økosystemtjenester menes alle goder og tjenester fra naturen som bidrar til folks velferd og livskvalitet, nå og framover.

Eventuell utredning av påvirkning på økosystemtjenester vil være en tilleggsutredning, og ikke en erstatning for metodikken i kapittel 5 og 6. Det vil kun være i spesielle tilfeller slike analyser gjennomføres, for eksempel hvis det stilles krav om dette fra beslutningstakere og/eller høringsinstanser.

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 til hjelp med tilleggsutredninger 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.

Økosystemtjenester deles ofte inn i henholdsvis støttende, forsynende, regulerende og opplevelses- og kunniskapstjenester. Mat fra jord og hav er eksempler på viktige forsynende tjenester, mens rekreasjon og estetiske tjenester er viktige opplevelses- og kunniskapstjenester. 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, som også kalles grunnleggende livsprosesser, vurderes og verdsettes ikke for seg selv, men er nødvendige for alle de øvrige økosystemtjenestene og verdsettes via de andre økosystemtjenestene. Eksempler på støttende tjenester er fotosyntese. Figur 9-1 viser oversikt over økosystemtjenester, slik de er definert i (NOU 2013).



Figur 9-1 Økosystemtjenester inndelt i fire kategorier

9.3.2 Økosystemtjenester som påvirkes av vegprosjekter og hvor de behandles i håndboka

Tabell 9-1 – Tabell 9-3 lister opp de økosystemtjenestene som oftest påvirkes av vegprosjekter. Tabellene viser også hvor i håndboka disse økosystemtjenestene behandles.

Tabell 9-1 Forsynende 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 9-2 Kunnskaps- og opplevelsestjenester som kan bli påvirket av vegprosjekter

Kunnskaps- og opplevelsestjenester	Forklaring – eksempler	V712-tema
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/by- og bygdeliv
Estetiske verdier	Verdien av å se og oppleve landskap, byrom osv.	Landskapsbilde
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 fra natur.	Naturmangfold
Kulturarv	Herunder verdien av å bevare kulturminner og -miljø for egen og andres bruk og med tanke på bevaring.	Kulturarv

Tabell 9-3 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 konsekvenser)
Airkvalitetsregulering	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/by- og bygdeliv, men behandles ikke i dag
Vannrensing	Verdien natur, for eksempel våtmark, har ved å rense forurenende utslipps. Ved endring av slik natur ved veggtiltak, 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 veggtiltak.	Naturmangfold
Erosjonsbeskyttelse	Verdien av at natur, for eksempel vegetasjon, bidrar til erosjonsbeskyttelse. Ved endring av slik natur ved veggtiltak, kan denne funksjonen endres. Kan endres ved veggtiltak.	Naturmangfold
Pollinering	Verdien av at natur bidrar til opprettholdelse av bier og humler som er viktige for pollinering. Noen naturtyper, som slåttemarker, er spesielt viktige.	Naturmangfold

9.3.3 Når kan det være aktuelt med tilleggsanalyser for vurdering av økosystemtjenester

I spesielle tilfeller, særlig dersom eksterne parter krever det, kan det være aktuelt å gjøre nærmere utredninger av hvilke økosystemtjenester som påvirkes og verdien av disse. Disse analysene vil ikke erstatte utredninger i tråd med kapittel 6, men gjøres i tillegg.

Utredninger av økosystemtjenester vil være mest nyttig i store prosjekter der alternativene som vurderes har betydelige miljøpåvirkninger som kan påvirke valg av alternativ. Slike utredninger kan være relevante når alternativene påvirker ulike hovedtyper av økosystemer, og når miljøkonsekvensene 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 konsekvenser som kan være vanskelige å veie mot hverandre. En beskrivelse med vurdering, og eventuelt verdsetting, av påvirkede økosystemtjenester kan bidra til å lette sammenligningen.

9.3.4 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.

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 arealenhets 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.

Det finnes ulike verdettingsmetoder for verdsetting av økosystemtjenester. 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 metodene bruker eller bygger på markedspriser, mens andre utleder priser fra hva folk oppgir om sine preferanser.

9.4 Reiseopplevelse

Reiseopplevelse kan ha betydning for valg av alternativ i spesielle tilfeller.

Reiseopplevelsen defineres som den reisendes opplevelse av områder sett fra vegen.

Reiseopplevelsen vurderes i forhold til vegen i referansealternativet, og reiseopplevelsen på eksisterende veg bør derfor 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.

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 time. 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.

Endring i reiseopplevelse beskrives kvalitativt. Det gjøres en vurdering av hvor stor endring det blir i reiseopplevelsen og hvilken betydning dette har i forhold til de øvrige temaene.

9.5 Reisekomfort

I likhet med «reiseopplevelse» er begrepet reisekomfort knyttet til de reisendes opplevelse. Bedre reisekomfort betyr at reisen blir mindre anstrengende å gjennomføre. Anstrengelsene kan være både fysiske og psykiske. For mange reisende er trygghetsfølelsen viktig.

Mange aktuelle tiltak for bedring i kollektivtrafikken gir bedre reisekomfort; blant annet oppgradering av holdeplasser med leskur, sanntidsinformasjon og universell utforming. Det samme gjelder for eksempel utskifting til transportmidler som har større kapasitet. Også selve veggtiltakene kan gi en positiv effekt på reisekomforten ved at det kan kjøres med et jevnere tempo og færre stopp.

For gående er det mange ulike tiltak som gjør reisen mindre anstrengende; bredere fortau, benker, fjerning av hindringer og barrierer, varmekabler i trapper, bredere og lysere underganger osv.

For syklende vil tiltak som legger bedre til rette for sykling gi høyere reisekomfort, som gang- og sykkelveg, sykkelveg og sykkelfelt. Tilrettelegging i kryss med signalanlegg, oppmerking mv. vil også gi en bedring. Tiltak som reduserer antall punkter med kryssende trafikk vil gi enklere sykling og færre stopp. Høystandard sykkelveg vil kunne gi betydelig høyere reisekomfort.

Reisekomfort er ofte knyttet opp mot endret trygghet som følge av tiltakene for syklende. Dette kan beregnes som en prissatt effekt (se kapittel 5). Kvalitet/reiseopplevelse er dessuten faktorer som vurderes dersom sykkel håndteres som en ikke-prissatt konsekvens (kapittel 6.5).

Mange unngår å gå eller sykle etter mørkets frembrudd grunnet utsyns- og manglende sosial kontroll. Tiltak som kan gi bedring på dette kan være nye traseer, bedre belysning, fjerning av vegetasjon osv.

Endring av komfort beskrives kvalitativt for de ulike trafikantene. Det gjøres en vurdering av hvor stor endring det blir i komfort og hvilken betydning dette har i forhold til de øvrige temaene.

10 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.

Hvordan anbefale alternativer

Hovedregelen for anbefalingen er at en tar utgangspunkt i den samfunnsøkonomiske analysen, velger det alternativet som er rangert først i henhold til denne (jamfør kapittel 7.4), og anbefaler dette alternativet. Dersom det er andre forhold av betydning for anbefalingen må dette komme tydelig fram.

Det er viktig at en legger klart fram hva som er bakgrunnen for anbefalingen, altså hvilke hensyn som er vektlagt. Anbefalingen må være forståelig, etterprøvbar og ha en logisk sammenheng med den analysen som er gjort foran.

Det bør begrunnes hvorfor en:

- klart foretrekker et bestemt alternativ
- kan godta flere alternativer
- vil fraråde noen alternativer
- vil ha innsigelse til noen alternativer

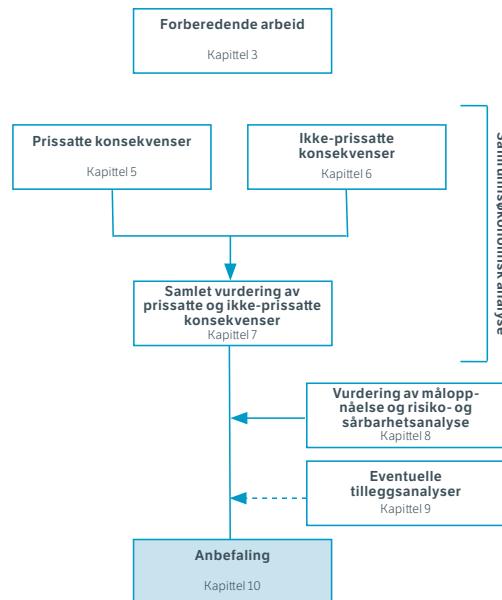
Den samfunnsøkonomiske analysen er basert på en avveining av prissatte og ikke-prissatte virkninger av tiltakene. I avveiningen må beslutningsrelevant usikkerhet trekkes inn.

Alternativenes måloppnåelse er relevant for beslutningstaker å kjenne til ved valg av alternativ. Hvis for eksempel to alternativer er rangert omrent likt i den samfunnsøkonomiske sammenstillingen, og et av dem har bedre måloppnåelse, kan det tilsi at alternativet med noe lavere samfunnsøkonomisk lønnsomhet og bedre måloppnåelse velges.

Hvordan anbefalingen bør presenteres

Innledningsvis bør det skrives en kort tekst med oppsummering av hovedfunnene fra analysene. Dette gjelder analysene i kapittel 5 og 6, samt måloppnåelse og andre beslutningsrelevante forhold fra kapittel 8 og 9. Konsekvenser kan opptre flere steder i analysen. Det er derfor viktig å gjøre det klart for beslutningstager at det som presenteres etter kapittel 8 og kapittel 9 ikke er konsekvenser som kan summeres.

Den samlede vurderingen av den samfunnsøkonomisk analysen i kapittel 7.2 danner utgangspunktet for anbefalingen, jamfør Tabell 10-1.



Figur 10-1 Anbefaling i en konsekvensanalyse

**Tabell 10-1 Eksempel på oppsummering av rangering i henhold til den samfunnsøkonomiske analysen.
Gjengivelse av tabell 7-2.**

Virkninger		Referanse	A	B	C	D
Prissatte konsekvenser	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 konsekvenser	Ikke-prissatte Konsekvenser	0	Stor negativ	Stor negativ	Kritisk negativ	Svært stor negativ
	Ikke-prissatte konsekvenser, rangering	1	2	3	5	4
	Foreløpig rangering	1	2 eller 3	4	5	2 eller 3
	Vurdering av usikkerhet	Ingen endret rangering				
	Forslag til endelig rangering etter break-even-analyse	1	2	4	5	3

Først gjøres en oppsummering av de viktigste konsekvensene for prissatte og ikke – prissatte virkningene. Det er her viktig å få fram de viktigste fordelene og ulempene knyttet til det enkelte alternativet.

Deretter redegjøres det i en kort og konsist teknisk begrunnelse for rangeringene av alternativene. Dersom det er andre beslutningsrelevante forhold, fra kapittel 8 og 9, som er viktige for anbefalingen, må dette framkomme tydelig i teksten.

11 Referanser

Aasvang, G.M., M. Låg og P. Schwarze (2016): Sykdomsbyrde som følge av luftforurensning i Oslo. Folkehelseinstituttet.

Braathen, S. og L. Lyche (2004): Konsekvensanalyse i ferjesektoren. Gjennomgang av noen kostnadskomponenter. Høgskolen i Molde.

COWI 2017: Oppdatering av enhetskostnader i nyttelønnsanalyser i Statens vegvesen». Notat, Oktober 2017

DFØ (2014): Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Direktoratet for økonomistyring. Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke.

DFØ (2016): Veileder til utredingsinstruksen – Instruks om utredning av statlige tiltak. Direktoratet for økonomistyring.

Direktoratet for naturforvaltning (2006): Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. Håndbok 13 - 2. utgave 2006, oppdatert 2007. Direktoratet for naturforvaltning.

Direktoratet for naturforvaltning (2007): Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001, revisert 2007. Direktoratet for naturforvaltning.

DSB (2014): Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen. HR-nummer 2288. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

DSB (2016): Veileder for FylkesROS. HR-nummer 2292. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

DSB (2017): Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. HR-nummer 2360. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

ECON (2001): Beregninger av miljøkostnader ved transport. Rapport 81/2001

Elvik, R., A. Høye, M. W. J. Sørensen og T. Vaa (2012): Trafiksikkerhetshåndboken. 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., K. Veisten og F. Ramjerdi (2010): Den norske verdettingsstudien- Utrygghet-Verdien av redusert rasfare og bedre tilrettelegging for syklende og gående. TØI-rapport 1052G/2010, Transportøkonomisk Institutt.

Flügel, S. og A. Madslien (2017): Beregning av samfunnsøkonomisk nyttelønnsanalyse med verktøyet EkspressEffekt. TØI-rapport 1561/2017, Transportøkonomisk Institutt.

Folkehelseinstituttet (2016): Sykdomsbyrde i Norge 1990 – 2013. Rapport 2016:1.
<https://fhi.no/publ/2016/sykdomsbyrde-i-norge-1990-2013/>

Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet (2013): Luftkvalitetskriterier – Virkningsanalyse av luftforurensning på grunn av helse. Rapport 2013:9.

Hammervold, J. (Asplan Viak) (2015): Metode for beregning av CO₂-utslipp knyttet til arealbeslag ved vegbygging

Helsedirektoratet (2010): Vunne kvalitetsjusterte leveår (QALYs) ved fysisk aktivitet, rapport IS-1729, Helsedirektoratet. (link)

Helsedirektoratet (2014): Innspill til ny oppdatering av reduserte helsekostnader for gående og syklende, samt konsistensvurderinger av verdettingsstudien av liv og helse anvendt i ulike sammenhenger i Statens vegvesens Handbok 140. Notat av 29.01.2014, Helsedirektoratet, Avdeling finansiering og DRG.

Helsedirektoratet (2017): Verdi på et kvalitetsjustert leveår (QALY) for sektorovergripende anvendelse i nyttelønnsanalyser. Eksempler på anvendelse for ulike skadegrader ved ulykker, luftforurensning, støy og fysisk aktivitet. Notat av 04.05.2017, Helsedirektoratet, Avdeling finansiering og DRG.

Klima- og miljødepartementet (2016): Naturmangfoldloven kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk. Veileder.

Klima- og miljødepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2017): Veileder: Når skal tiltak i vedlegg II konsekvensutredes? Vurdering etter § 10 i forskrift om konsekvensutredning (Kommentarutgave 29.06.2017).

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014): Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging.

Magnussen, K., S. Navrud og O. San Martin (2010): Den norske verdettingsstudien, Luftforurensning. TØI-rapport nr. 1053d/2010. Transportøkonomisk institutt.

Miljødirektoratet (2014): Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016), M-128/2014.

Miljødirektoratet (2016): Retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata. Veileder M-606.

Miljøverndepartementet (1994): Retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan- og bygningsloven, T-1057.

Minken, H. og Samstad, H. (2005): Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren, Rammeverk for beregningene. TOI-rapport 798/2005.

Ramjerdi, F., Flügel, S., Samstad, H., & Killi, M. (2010): Den norske verdettingsstudien - Tid. TØI Rapport 1053B/2010. Oslo: 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 forurensningstilsyn (2009): Vurdering av fremtidige kvotepriser. En rapport fra etatsgruppen Klimakur 2020. TA.2545/2009

Statens vegvesen (2007): Ambisjonsnivåmetoden. Rapport 2007/12.

Statens vegvesen (2009): Ny ulykkesmodul i EFFEKT 6.3. Brukerveiledning og dokumentasjon. Rapport 2009/6, Utbyggingsavdelingen.

Statens vegvesen (2011): Håndbok R764 Anslagsmetoden: utarbeidelse av kostnadsoverslag.

Statens vegvesen (2012): NA-Rundskriv nr. 12/2012 – Om forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen (vegsikkerhetsforskriften) med retningslinjer.

Statens vegvesen (2013a): Utredning av lokal luftkvalitet i arealplanlegging. Interne råd for bruk av retningslinjen T-1520 i Statens vegvesen. https://www.vegvesen.no/_attachment/927672/binary/1041667?fast_title=Interne+r%C3%A5d+for+bru+k+av+T-1520+Luftkvalitet+i+arealplanlegging

Statens vegvesen (2013b): Arkeologiske undersøkelser. En vurdering av nyere avanserte arkeologiske registreringsmetoder i forbindelse med vegutbyggingsprosjekter.» Statens vegvesens rapporter nr. 192. Vegdirektoratet.

Statens vegvesen (2015a): Dokumentasjon i beregningsmoduler i EFFEKT 6.6. Statens vegvesen Rapport 358.

Statens vegvesen (2015b): Bergarters potensielle effekter på vannmiljøet ved anleggsvirksomhet Statens vegvesen rapport nr. 389.

Statens vegvesen (2016a): N500 Veggunneler. Håndbok N500.

Statens vegvesen (2016b): Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg og driftsfasen. Statens vegvesens rapporter nr. 597.

Statens vegvesen (2016c): Fremmede skadelige arter – oppfølging av lovverk. Statens vegvesens rapporter nr. 387.

Statens vegvesen rapport nr. 511: Før- og etterundersøkelser av naturmangfold.

Statens vegvesen rapport nr. 530 - Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare. Anbefalinger for innhold og gjennomføring av analysene i vegplanlegging (publiseres vinteren 2018)

Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet (2017): Retningslinjer for metodebruk og analyser i byutredninger versjon 3. http://wwwntp.dep.no/S%C3%B8k/_attachment/1878791/binary/1184672?_ts=15c67efd188

Veisten, K., S. Flügel og R. Elvik (2010): Den norske verdettingsstudien. Ulykker - Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkenes samfunnskostnader. TØI-rapport 1053 c/2010.

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

Vedlegg 1

Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse etter Vegsikkerhetsforskriftens § 3

Innholdsfortegnelse

1. Problemdefinisjon og vurdering av nåsituasjonen	245
1.1 Beskrivelse av planområdet	245
1.2 Veg- og trafikkforhold	245
1.3 Registrerte trafikkulykker	245
1.4 Vurdering av ulykkessituasjonen	245
2. Følger av referansealternativet	245
2.1 Trafikkprognose	245
2.2 Framtidig ulykkessituasjon	246
3. Analyse av de foreslalte alternativenes virkninger for trafikksikkerheten	246
3.1 Beskrivelse av alternativene	246
3.2 Kvantitative risikovurderinger	246
3.3 Kvalitative risikovurderinger	246
4. Konklusjon og rangering	247

1 Problemdefinisjon og vurdering av nåsituasjonen

Vurderingene skal omfatte vegnettet innenfor influensområdet, dvs. vegen/vegene som skal bygges om, tilknytningsveger og øvrige vegstrekninger som får endringer i trafikkmengde/-sammensetning som følge av prosjektet.

1.1 Beskrivelse av planområdet

- Oversiktsskart som også viser de ulike alternativene
- Overordnet beskrivelse av prosjektet (hvor, hvorfor)

1.2 Veg- og trafikkforhold

Beskrivelse av vegen/vegene på detaljnivå:

- ÅDT (lette, tunge, gående/sykklende)
- Fartsgrenser
- Antall kryss og avkjørsler
- Eventuelle anlegg for myke trafikanter
- Vegstandard (antall kjørefelt, midtrettkverk, krysstyper, bredde og kurvatur)
- Oversikt over eventuelle tiltak gjennomført de senere år

1.3 Registrerte trafikkulykker

- Antall personskadeulykker siste 10 år
- Skadegrader
- Fordeling på ulykkestyper
- Fordeling på trafikantgrupper
- Plotting av ulykkene på kart (med fargekoder for skadegrad)
- Eventuelle særtrekk ved ulykkesituasjonen

1.4 Vurdering av ulykkesituasjonen

- Beregning av ulykkeskostnader (registrert/normal/forventet) fra TS-Effekt. Vegen/vegene kan ved behov deles inn i ensartede delstrekninger mht. ÅDT og fartsgrense.
- Beregning av ulykkesfrekvens (registrert/normal/forventet) fra TS-Effekt
- Vurdering

2 Følger av referansealternativet

Analyseperioden settes til 40 år fra åpningsdato for prosjektet. Dette er i tråd med standard analyseperiode for investeringsprosjekter i vegsektoren.

Referansealternativet og følger av referansealternativet skal beskrives. Normalt vil dette være et alternativ der det ikke gjennomføres nye tiltak på vegnettet i analyseperioden. Det skal likevel tas hensyn til øvrige planer som allerede er vedtatt gjennomført uavhengig av tiltaket, og som vil forsterke eller redusere problemene man står ovenfor i dagens situasjon.

2.1 Trafikkprognose

Trafikktall for prosjektet i åpningsåret og 40 år etter forventet åpningsår.

Her presenteres trafikkprognosene fra konsekvensutredningen. Dersom det ikke skal gjennomføres konsekvensutredning, må det utarbeides trafikkprognosene i samsvar med en av metodene omtalt i V712, kap. 3.5.

Grunnprognoseringer for person- og godstransport blir utarbeidet i forbindelse med strategi- og analysefasen av arbeidet med NTP, og disse trafikkprognosene kan benyttes til denne framskrivningen. Framskrivningen kan gjøres manuelt eller man kan benytte de trafikktallene som framkommer i EFFEKT.

2.2 Framtidig ulykkessituasjon

- Forventede ulykkeskostnader i åpningsåret hentes fra EFFEKT-beregning.
- Forventede ulykkeskostnader i 40-årsperioden hentes fra EFFEKT-beregning.
- Forventede ulykkestall i åpningsåret og i 40-årsperioden, inkludert oversikt over antall drepte og skadde personer, hentes fra EFFEKT-beregning.

3 Analyse av de foreslårte alternativenes virkninger for trafikksikkerheten

3.1 Beskrivelse av alternativene

- Detaljkart som viser alternativene
- Beskrivelse av de ulike alternativene, jf. pkt. 1.2.
- Beskrivelse av trafikkmengde og fordeling av trafikk på vegnettet.
- Beskrivelse av eventuelle sikkerhetsproblemer i de ulike alternativene.
- Beskrivelse av eventuelle årstidsbestemte og klimatiske forhold.

3.2 Kvantitative risikovurderinger

Resultatfilene fra EFFEKT benyttes til å sammenligne referansealternativet og de ulike utbyggingsalternativene med hensyn på:

- Forventet antall ulykker i åpningsåret og i 40-årsperioden, inkludert oversikt over antall drepte og skadde personer
- Forventede ulykkeskostnader i åpningsåret
- Forventede ulykkeskostnader i 40-årsperioden
- Budsjettkostnader
- Netto nytte
- Netto nytte pr. budsjettkrone (NNB)

Resultatene bør presenteres i en tabell for å få frem forskjellene mellom alternativene.

3.3 Kvalitative risikovurderinger

Gjennomføre en kvalitativ risikovurdering av utbyggingsalternativene, sammenlignet med referansealternativet. Risikovurderingen knyttes til ulike trafikantgrupper og ulykkestyper.

Hensikten med en slik risikovurdering er å vurdere om nye vegløsninger gir særskilt risiko for enkelte trafikantgrupper eller ulykkestyper. Denne kunnskapen kan dels ha betydning for valg av alternativ, men vil også kunne legges til grunn for å vurdere avbøtende tiltak i valgt alternativ. Risikovurderingen bør gjøres på et overordnet nivå, og i hovedsak fokusere på det som skiller alternativene fra hverandre når det gjelder trafikksikkerheten.

Dersom det gjennomføres en risikovurdering etter Håndbok V721, oppsummeres data fra denne her. Hvis det ikke gjøres en slik risikovurdering kan det gjøres en forenklet risikovurdering.

Liste over uønskede hendelser som det kan være aktuelt å analysere og noen forhold som bør vurderes. Listen er ikke uttømmende.

- **Ulykker med myke trafikanter** – randbebyggelse, skolevei, tilrettelegging for gående og syklende, krysningspunkter, sykkelturister, spesielle målpunkter, omveger for syklister på alternative ruter
- **Møteulykker** – midtdeler, forsterket midtoppmerking, vegbredde, kurvatur, forbikjøringsmuligheter, fartsnivå, trafikkmengde fartsnivå, trafikk, vegbredde
- **Utforkjøringsulykker** – kurvatur, vegbredde, sideterreng, fartsnivå, forbikjøring, oppmerking
- **Kryssulykker** – antall kryss, krysstyper, trafikkbelastning i kryssene, fartsnivå, sikt, geometri
- **Ulykker knyttet til avkjørsler** – antall avkjørsler, trafikk, fartsgrense, sikt, aktivitet i avkjørlene
- **Ulykker med tunge kjøretøyer** – møteulykker, stigning, kurvatur, sideterreng, friksjon
- **MC-ulykker** - bruk/mengde av rekksverk, sideterreng, synlighet i kryss, forbikjøringsmuligheter
- **Viltpåkjørsler** – vilttetthet, spesielt egnede biotoper, vilttråkk, fartsgrense, oversiktlig sideterreng, trafikk, m.m.
- **Tunnelulykker** – ÅDT, ÅDT-tunge, lengde, stigning, geometri, tunnelprofil, beredskap, m.m.
- **Bru** – siktforhold, friksjon, vind, anlegg for myke trafikanter, m.m.
- **Skred** – skredutsatte partier, sikringstiltak, skredoverbygg, skredvoller
- **Årstidsbestemte forhold** - ulykker som kan relateres til sesongmessige trafikkvariasjoner og vær- og føreforhold

Den kvalitative risikovurderingen kan oppsummeres i en enkel matrise.

Eksempel - Oppsummering

	Referansealternativ	Alt. 1	Alt. xx
Ulykker med myke trafikanter			
Møteulykker			
Utforkjøringsulykker			
Kryssulykker			
Ulykker i avkjørsler			
Ulykker med tunge kjøretøy			
MC-ulykker			
Viltpåkjørsler			
Tunnelulykker			
Ulykker på bru			
Skred			
Årstidsbestemte forhold			

- 0: risiko som i referansealternativet
 +/-: risiko noe lavere/høyere enn i referansealternativet
 +/+-: risiko lavere/høyere enn i referansealternativet
 +/+--: risiko mye lavere/høyere enn i referansealternativet

4 Konklusjon og rangering

Med bakgrunn i resultatene fra kap. 3 rangeres alternativene ut ifra trafikksikkerhetsmessig effekt. Til grunn for rangeringen legges en vurdering av kvantitative (fra kap. 3.2) og kvalitative risikovurderinger (kap. 3.3). Det skal gis en tydelig verbal begrunnelse for den anbefalte rangering. Eventuelt behov for spesielle tiltak for å bedre trafikksikkerheten i de ulike alternativene bør også omtales med tanke på videre planlegging.

Vedlegg 2

Databaser med aktuell informasjon for ikke-prissatte fagtema, listen er ikke uttømmende.

Database	Beskrivelse	Tema
Geonorge www.geonorge.no	Geonorge er nasjonalt nettsted for kartdata og annen stedfestet informasjon. Samleside for kartdata i Norge.	Alle tema
Kartverket http://www.kartverket.no/Kart/Kart-verket-pa-nett/	Samleside med Kartverkets ulike kartapplikasjoner og nettsteder med kart og kartdata, eiendomsinformasjon, stedsnavn, arealplaner og flyfoto. Bl.a. Norge i bilder og Norgeskart. Tur og friluftsruter. Historiske kart. Opplysninger om bygninger registrert i SEFRAK-registeret («Se eiendom»).	Alle tema
Kilden https://kilden.nibio.no/	Kilden er NIBIO sin kartløsning, her finnes datasett fordelt på fagområdene Arealinformasjon, Landskap, Jordsmønn, Reindrift og Skogportalen.	Alle tema
Miljøstatus www.miljostatus.no	Kartløsninger, nedlastbare miljødata og temasider om miljøets tilstand og utvikling. Egne temasider for naturmangfold, friluftsliv, kulturminner m.m	Alle tema
Naturbase www.naturbase.no	Naturbase inneholder utvalgte kartlag og data fra Miljødirektoratet, Artsdatabanken, Havforskningsinstituttet, Riksantikvaren, NVE, NIBIO, m.fl.	Alle tema
Askeladden https://www.riksantikvaren.no/Veiling/Data-og-tjenester/Askeladden	Askeladden er Riksantikvarens database over fredete, vernede og verneverdige kulturminner og kulturmiljøer i Norge. Inneholder også Kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse (KULA). SEFRAK-registrerte bygninger er ikke lagt inn i Askeladden, men finnes tilgjengelig som WMS. Nettsted Kulturminnenes.no bygger på data fra Askeladden og har åpen tilgang for alle.	Kulturav og landskapsbilde
Hjorteviltregisteret http://www.hjorteviltregisteret.no/	Hjorteviltregisteret er en nasjonal database som ivaretar data fra jakt på hjortevilt og bever, samt opplysninger om fallvilt av utvalgte arter.	Naturressurser og naturmangfold
Inngrepsfri natur http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktøy/Database/INON/	Miljødirektoratets kartløsning for inngrepsfrie naturområder i Norge (INON) viser hvilke områder i Norge (unntatt Svalbard og Jan Mayen) som ligger en kilometer eller mer unna tyngre tekniske inngrep per januar 2013.	Naturmangfold og landskapsbilde
Lakseregisteret http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx	I Lakseregisteret finner du informasjon om 1 300 elver som har bestand av laks, sjøørret og sjørøye, samt en rekke karttema som er aktuelle for laks, sjøørret og sjørøye.	Naturressurser og naturmangfold
Natur i Norge (NiN) http://nin.miljodirektoratet.no/	Innsynsløsning fra Miljødirektoratet som viser data fra ulike karleggingsoppdrag etter type- og beskrivelsessystemet Natur i Norge (NiN).	Naturmangfold og landskapsbilde
NBI-registeret http://nb.ra.no/nb/index.jsf	NBI-registeret er en database over byer og tettsteder i Norge med kulturmiljøer som har nasjonal interesse.	Kulturav og landskapsbilde
NGU https://www.ngu.no/emne/kartinnsyn	Samleside for blant annet kart, fra Norges geologiske undersøkelse. Her finnes sentrale databaser som Grus og pukk, Mineralressurser, Grunnvannsborehull (Granada), Løsmasser og marin grense, samt Geologisk arv m.fl.	Naturressurser, naturmangfold og landskapsbilde
NVE https://www.nve.no/kartjenester/kartverktøy/	Samleside for temakart fra Norges vassdrags- og energidirektorat.	Naturmangfold og naturressurser
Utvalgte kulturlandskap i jordbruksverket https://www.landbruksdirektoratet.no/no/miljo-og-okologisk/kulturlandskap/utvalgte-kulturlandskap	Beskrivelse av utvalgte kulturlandskap i jordbruksverket. Kart over Utvalgte kulturlandskap i jordbruksverket og data fra Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap («helhetlige kulturlandskap») finnes på www.naturbase.no.	Kulturav, landskapsbilde og naturmangfold

Database	Beskrivelse	Tema
Vann-nett www.vann-nett.no	Nettbasert kartverktøy for arbeidet med vannforskriften. Viser tilstand og mål for den enkelte vannforekomst.	Naturressurser og naturmangfold
Yggdrasil https://kart.fiskeridir.no/	Yggdrasil, kartløsning fra Fiskeridirektoratet.	Naturressurser og naturmangfold
Godtur www.godtur.no	Turportal som tilbyr ulike kart og turforslag.	Friluftsliv
Inatur www.inatur.no	Kart over tilgjengelige jakt-, fiske- og overnattingstilbud.	Friluftsliv
Skisporet www.skisporet.no	Ski- og langrennsportal, hvor man blant annet kan finne løypekart.	Friluftsliv
SSB http://www.ssb.no/	Informasjon om befolkningsmessige forhold.	Friluftsliv/ by- og bygdeliv
Ut www.ut.no	Kartjeneste fra Den norske turistforening (DNT) med oversikt over turløyper, hytter og overnattingssteder.	Friluftsliv
Artsdatabanken https://artsdatabanken.no/rolistefor-naturtyper	Artsdatabanken er en nasjonal kunnskapsbank for naturmangfold. Siden gir tilgang til Artsdatabankens prosjekter og tjenester, som inkluderer blant annet Artskart, Rødliste for arter, Natur i Norge (NIN) og Fremmede arter.	Naturmangfold
Artskart https://artskart.artsdatabanken.no/	Artskart er Artsdatabankens karttjeneste med kvalitets-sikret, stedfestet informasjon om arter i Norge. Kan brukes til å søke etter spesifikke arter (blant annet rødlista og fremmede arter), eller arter i et avgrenset geografisk område.	Naturmangfold
Fremmede arter https://artsdatabanken.no/fremmedearter	Artsdatabanken database for Fremmede arter – med norsk svarteliste 2012 inneholder informasjon om blant annet arters økologiske risiko, utbredelse (fylker), når og hvordan arten kom til Norge og hvordan arten har spredt seg i Norge.	Naturmangfold
Geofunn http://www.geo365.no/geofunn/	Geofunn.no inneholder blant annet kartfestede geologiske lokaliteter, samt beskrivelse og bilder av geologiske funn. Deling av funn er åpen for alle.	Naturmangfold
Grunnforurensning http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktøy/Database/Grunnforurensning/	Miljødirektoratets karttjeneste Grunnforurensning inneholder informasjon om forurensning i grunnen og hvor det er mistanke om forurensning i Norge med Svalbard. Merk at basen er ikke uttømmende, det finnes flere lokaliteter med forurenset grunn som ikke er registrert her.	Naturmangfold
Norsk rødliste for arter http://artsdatabanken.no/Rodliste	Artsdatabankens Norsk rødliste for arter er en oversikt over arter som er vurdert til å ha en risiko for å dø ut fra Norge. Artsinformasjonen inkluderer rødlistekategori med vurdering, fylkesforekomster, naturtypetilhørighet, informasjon om bestandsstørrelse, tidligere rødliste-vurdering og påvirkningsfaktorer.	Naturmangfold
Norsk rødliste for naturtyper http://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper	Artsdatabankens Rødliste for naturtyper inneholder informasjon om utbredelse og økologisk tilstand for truede naturtyper.	Naturmangfold
Rovbase http://www.rovbase.no/	Miljødirektoratets Rovbase er et forvaltningsverktøy og datalager for rovviltninformasjon.	Naturmangfold
Vannmiljø http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/	Vannmiljø er miljømyndighetenes fagsystem for registrering og analyse av tilstanden i vann. Resultater herfra blir overført Vann-Nett ved aktivering av søker i Vann-nett.	Naturmangfold
Vassdragsatlas http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktøy/Database/Vass-dragsatlas/	Miljødirektoratets Vassdragsatlas er et verktøy for kartfestet informasjon om vassdragsrelaterte tema som blant annet vannkraft, vannmiljø, anadrome vassdrag, vannrelaterte naturtyper og rødlista ferskvannsarter.	Naturmangfold
Digitalmuseum www.digitalmuseum.no	DigitalMuseum er en nasjonal database med samling av eldre foto.	Kulturarv

Database	Beskrivelse	Tema
Gårdskart http://gardskart.skogoglandskap.no/	Oversikt over norske gårdsbruk.	Kulturarv
Norske gårdsbruk http://www.nb.no/	Hos Nasjonalbiblioteket finnes eldre bøker om «Norske gardsbruk» i digitaliserte versjoner.	Kulturarv
Unimus http://www.unimus.no	Universitetsmuseenes samlingsportaler.	Kulturarv
Utskiftningskart https://www.domstol.no/jordskifte/	På jordskifterettenes nettside finnes utskiftningskart for gårder i Norge. Utskiftningskart kan være en aktuell kilde for å finne eldre gårdstrukturer, deriblant plassering av gårdstun, veger, gravminner m.m.	Kulturarv
Bergrettigheter og uttak https://minit.dirmin.no/kart/	Direktoratet for mineralforvaltning sin kartbase over bergrettigheter og uttak.	Naturressurser
Drikkevann, kart https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/mattilsynet/drikke-vann-inntakspunkter/2303ad8a-eee1-446e-824f-13a46004a8f2	Oversikt over inntakspunkter for drikkevann for vannverk. WMS-tjeneste fra Mattilsynet er lagt ut på Kartverket. Se også NGU sin kartbase over grunnvannsbrønner (Granada), se referanse NGU.	Naturressurser
Drikkevann, info https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/vann/vannforsyningssystem/	Mattilsynet sin informasjon om vannforsyningssystemer og hva som ligger til grunn for registreringer.	Naturressurser
Kilden, fagområde Arealinformasjon og kartlag Verdiklasser for jordbruksareal https://kilden.nibio.no/	Kartfestet informasjon med klassifisering av jordbruksareal. For areal som er jordmonnskartlagt, er det tatt utgangspunkt i temakart jordressurser med tilleggsverdiering av driftstekniske begrensninger. Ellers brukes informasjon fra AR5 og DMK. Merk at verdiklassifiseringen er todelt for areal med og uten jordmonnskartlegging. Det må opplyses hvilket kartgrunnlag som brukes i analysen.	Naturressurser
Kilden, reindrift https://kilden.nibio.no/	Kartfestet informasjon om de mest sentrale temaene for reindrift. Aktualitet og gyldighet av dataene må bekreftes av reinbeitedistrikturene.	Naturressurser



www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker

ISBN 978-82-7207-718-0

Trygt fram sammen