

Kjell Harvold

"En skisse for bruk av  
scenarier i regionale  
klimasårbarhetsstudier"

Tittel: **En skisse for bruk av scenarier i regionale klimasårbarhetsstudier**

Forfatter: Kjell Harvold

NIBR-notat: 2006:108

ISSN: 0809-6929  
ISBN: 82-7071-599-9

Prosjektnummer: O-2154  
Prosjektnavn: Regionale og lokale effekter av og tilpasninger til klimaendringer

Oppdragsgiver: Norges forskningsråd

Prosjektleder: Jon Naustdalslid

Referat: Notatet presenterer scenarioteknikken mer generelt og gir eksempler på hvordan denne teknikken kan benyttes. Deretter vises det hvordan en kan utarbeide scenarier i en regional klimasårbarhetsstudie. Det tas utgangspunkt i én region, Hedmark.

Sammendrag: Norsk

Dato: Februar 2006

Antall sider: 33

Utgiver: Norsk institutt for by- og regionforskning  
Sinsenvn. 47 B, Postboks 44 Blindern  
0313 OSLO

Vår hjemmeside: Telefon: 22 95 88 00  
Telefaks: 22 22 37 02  
E-post: [nibr@nibr.no](mailto:nibr@nibr.no)  
<http://www.nibr.no>

Org. nr. NO 970205284 MVA

© NIBR 2006

# Forord

Dette notatet er skrevet som en del av NIBRs strategiske instituttprogram *Regionale og lokale effekter av og tilpasninger til klimaendringer*. I prosjektet utvikles det tilnærminger og metoder for regionale sårbarhetsstudier. En pilotstudie pågår i den forbindelse i Hedmark fylke, der det fokuseres på ”Østerdalene”, som omfatter dalførene i fylket (Østerdalen og Rendalen).

Å spå om framtiden er som kjent ikke lett. I dette notatet drøfter vi scenarioteknikken som en metode, som kan benyttes i denne sammenheng. Notatet gir dels en generell introduksjon til scenariotilnærmingen, men det gis også en presentasjon av hvordan denne teknikken *kan* benyttes i forbindelse med en sårbarhetsstudie.

I den pilotstudien som nå pågår, er det rettet særlig søkelys på skogbruket i Østerdalene. Avslutningsvis i notatet (kapittel 3) har vi derfor sett spesielt på forhold som kan påvirke den framtidige utviklingen innenfor denne næringen.

Notatet er skrevet av Kjell Harvold

Oslo, februar 2006

Jon Naustdalslid

# Innhold

Forord .....	1
Figuroversikt.....	3
Tabelloversikt .....	4
Sammendrag .....	5
1 Scenarier.....	6
1.1 Bakgrunn .....	6
1.2 Scenarier; mulige framtidsbilder .....	6
1.3 Scenarier i tid og rom .....	9
1.4 Scenarioarbeid som prosess .....	9
1.5 Tilnærming til scenarier: Behov for <u>både</u> positive og negative scenarier .....	10
1.6 Eksempel 1: IPCC-scenarier .....	11
1.7 Eksempel 2; ESPONs klimaendringsscenarier.....	13
1.8 Kort oppsummering.....	14
2 Hedmark - noen hovedtrekk.....	15
2.1 Innledning .....	15
2.2 Utsikter basert på demografi og næringsutvikling .....	15
2.3 Klimaendringer i Hedmark.....	19
3 Et utgangspunkt for scenarier mot 2025 for skogbruket i Østerdalene.....	23
3.1 Introduksjon .....	23
3.2 Bred deltakelse .....	24
3.3 Skrittvis tilnærming i fire trinn.....	25
3.4 Klimaendringer og sosioøkonomiske forhold som utgangspunkt for scenarier .....	27
3.5 Klimaendringer og skog.....	28
3.6 Økonomiske endringer og skog.....	29
3.7 Avslutning .....	29
Litteratur .....	31

---

# Figuroversikt

Figur 1.1	Scenarier er basert på ett felles ståsted.....	8
Figur 2.1	Scenarier for temperaturøkning og risiko.....	19
Figur 2.2	Scenario for temperaturendring på Flisa .....	21
Figur 2.3	Scenario for endring i nedbør i Nord-Odal .....	22
Figur 3.1	Sårbarhetsstudier – en begrepsmodell.....	24

# Tabelloversikt

Tabell 1.1	Scenarier i tid og rom; noen eksempler .....	9
Tabell 1.2	Oversikt over de fire IPCC-senariene .....	12
Tabell 3.1	En plattform for å utvikle scenarier for Østerdalene mot 2025, basert på sosioøkonomiske og klimamessige variable. ....	27
Tabell 3.2	Estimert økning i produksjonsevne for eksisterende skogareal ved ulik temperaturøkning i Hedmark .....	28
Tabell 3.3	Estimert økning i brutto skogareal ved ulik temperaturøkning i Hedmark ...	28

# Sammendrag

*Kjell Harvold:*

## **”En skisse for bruk av scenarier i regionale klimasårbarhetsstudier”**

NIBR-notat 2006:108

I NIBRs strategiske instituttprogram ”Regionale og lokale effekter av og tilpasninger til klimaendringer” skal det utvikles tilnærminger og metoder for regionale sårbarhetsstudier. En pilotstudie pågår i den forbindelse i Hedmark fylke, der det fokuseres på ”Østerdalene”, som omfatter dalførene i fylket (Østerdalen og Rendalen).

Scenarieteknikken framstår for mange som fremmed og uvant, og dette notatet er utarbeidet for å illustrere hvordan dette arbeidet kan gjøres. I notatet gis dels en generell introduksjon til scenariotilnærmingen (kapittel 1). Planlegging og prognoser kan i en del sammenhenger gi et utilstrekkelig grunnlag for å analysere framtiden. I kapittel 1 framheves det at scenariotilnærmingen kan fungere som et supplement til tradisjonell planlegging. Scenarier beskriver plausible, ikke nødvendigvis sannsynlige utviklinger. De setter søkelys på problemer og spørsmål som beslutningstakere bør være klar over og forholde seg til. Et scenario gir et forenklet bilde av et framtidig samfunn, der en fokuserer på noen - men ikke alle - områder. Ved hjelp av slike forenklede bilder kan en få oversikt over viktige føringer for utviklingen, hvilke områder det er viktig å overvåke og hvilke beslutninger som bør tas for å være best mulig rustet for å møte framtidige utfordringer. I det første kapittelet gis det også noen eksempler på hvordan scenarioteknikken har vært benyttet. Scenariene i de eksemplene som trekkes fram, har både positive og negative utfall. Poenget er ikke først og fremst å få ”rett”, det viktigste er at det rettes søkelys på bestemte (viktige) områder.

Kapittel 2 skisserer noen hovedtrekk som vil være viktige for utviklingen i Hedmark i årene framover. Det gjelder sosioøkonomiske forhold som demografi og næringsutvikling. Det drøftes også kort hvordan klima og klimaendringer kan virke inn – og hvilke utslag disse kan gi i fylket.

I regionale sårbarhetsstudier vil det være behov for å vurdere framtidige risikoforhold. I dette notatet drøfter vi scenarioteknikken som en metode som kan benyttes i denne sammenheng. I notatet gis det (i første del av kapittel 3) en kort presentasjon av rammen rundt sårbarhetsstudier. I slike studier vil scenariotilnærming være særlig aktuell i den fasen som skal fokusere på framtidig klimarisiko, trinn III av i alt fire trinn i slike sårbarhetsstudier.

Avslutningsvis (i siste del av kapittel 3) drøftes det hvordan scenarier *kan* utvikles med bakgrunn i klimaendringer og endringer i sosioøkonomiske variable. Endringene i disse to variablene drøftes kort i forhold til én næring, nemlig skogbruket i Østerdalene.

# 1 Scenarier

## 1.1 Bakgrunn

Uttrykket scenario har sin opprinnelse fra det latinske Scaenarius (av scenen). I moderne tid har scenarier vært kjent fra filmindustrien, som en forhåndsbeskrivelse av en film. Scenario brukes også om en skisse av projiserte framtidige hendelsesforløp for å analysere og strukturere tanker om alternative utviklinger i fremtiden (Stavem 2000). Scenarier ble brukt til graderte militære studier ved RAND Corporation ([www.rand.org](http://www.rand.org)) på 1950-tallet, hvor en benyttet hypotetiske utviklinger i planleggingen. Relativt raskt spredte denne typen scenariometode seg til andre områder. På 1960- og 1970-tallet kom flere populariserte bøker som skapte stor debatt, for eksempel *The Year 2000* (Kahn & Wiener 1967). Scenariometoden har også vært benyttet av store internasjonale bedrifter. Et mye referert eksempel er Royal Dutch Shells bruk av metoden, noe som skal ha hjulpet selskapet med å forberede seg på de dramatiske endringene i oljeprisene i 1973 (Wack 1985a, 1985b).

Både i Norge og Sverige ble det på 1980-tallet gjennomført scenarioanalyser, med år 2000 som tidsperspektiv: *Det sannolikt osannolika. Sverige mot år 2000. 15 scenarier* (Vedin et al. 1985) og *Scenarier 2000. Tre framtidsbilder av Norge* (Hompland 1987). De siste tiårene av forrige århundre var år 2000 en mye brukt milepæl for scenarier. I Norge ble scenariometoden på denne tiden benyttet for å beskrive mulige utviklingstendenser både for sektorer innen privat næringsliv og for offentlig sektor (Torgersen 1986, Stokke et al 1990). År 2000 var sannsynligvis for de fleste et mer symbolsk årstall, en gang i fremtiden, enn et eksakt tidspunkt. Formålet var ikke å lage en tradisjonell plan, med en bestemt tidshorisont, men ”å utfordre til å tenke langsiktig og stimulere til debatt om framtidens utfordringer og muligheter” som det heter i *Scenarier 2000* (Hompland 1987:8).

Scenarioteknikken døde ikke ut med hundreårsskiftet. Også etter 2000 er det utarbeidet en rekke nye scenarier. To nyere eksempler på denne type scenariotilnærming er prosjektet “Horisont 21” som ECON har gjennomført, og hvor linjene trekkes opp for det norske samfunnet frem til 2020 (Roland 2000) og *Norge 2030* (Øverland 2000), som ser spesielt på utviklingstrekk for offentlig sektor.

## 1.2 Scenarier; mulige framtidsbilder

Scenarier beskriver plausible, ikke nødvendigvis sannsynlige utviklinger. De setter søkelys på problemer og spørsmål som beslutningstakere bør være klar over og forholde seg til. Planlegging og prognoser kan i en del sammenhenger gi et utilstrekkelig grunnlag for å analysere fremtiden.



Framtidens utfordringer kan synliggjøres på flere måter. En vanlig måte er framskriving ved hjelp av økonomiske og/eller demografiske prognosemodeller. Slike analyser er ofte kvantitative framskrivinger av dagens utviklingstrekk, som ofte kombineres med alternativer hvor noen av variablene enten settes høyere eller lavere enn referansealternativet. Ett eksempel på denne type analyser er Statistisk sentralbyrås (SSB) befolkningsprognoser, som har en utviklingsbane basert på dagens forutsetninger som kombineres med et lavt anslag og et høyt. Samlet gir denne formen for analyse ulike prognoser for hvordan situasjonen vil være på et gitt tidspunkt. Analysene gir imidlertid ingen innsikt i hvilke drivkrefter som kan ligge bak de ulike alternativene. For å belyse slike drivkrefter trenger en andre typer analyseredskaper, enn det den tradisjonelle planleggingen kan tilby.

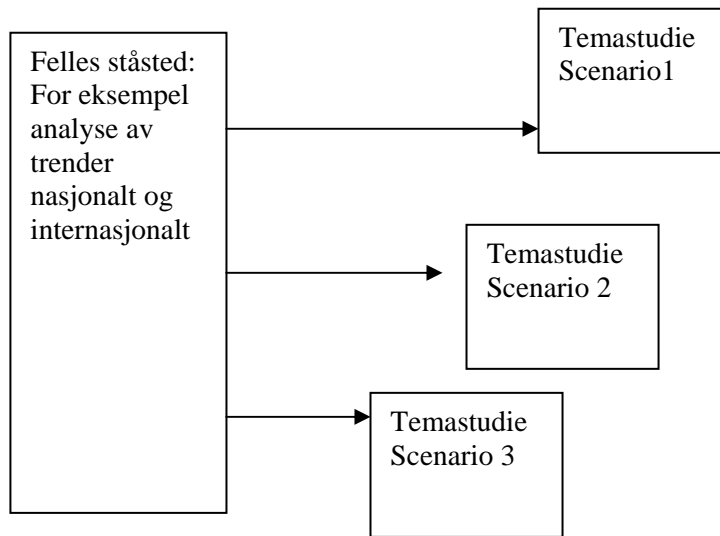
Et scenario vil være et bilde av et framtidig samfunn, og en beskrivelse av utviklingsforløpet fram mot dette. Den skisserte utviklingen fram til det nye framtidetsbilde vil ikke utelukkende være basert på statistikk og framskrivninger. Tvert imot kan scenariene ha et litterært preg, og presentere mulige ideal- eller skrekksamfunn av typen “velferds-Norge 2000” eller “det marginaliserte Nord-Norge 2010” (Farsund og Storås 2000). Et scenario gir altså et forenklet bilde av et framtidig samfunn, der en fokuserer på noen (ikke alle) områder, drivkrefter og trender. Ved hjelp av scenarier kan en få oversikt over viktige føringer for utviklingen, hvilke områder det er viktig å overvåke og hvilke beslutninger som bør tas for å være best mulig rustet for å møte framtidige utfordringer. I noen tilfeller kan det være behov for å tenke *alternativt* om framtiden - og gjennom en slik alternativ tilnærming skape forståelse for de prosesser som kan lede til ulike utviklingsbaner.

Scenariometoden kommer ikke som en erstatning for, men som et supplement til tradisjonell planlegging. Scenarier er:

- Internt konsistente, men kvalitativt forskjellige framtidetsbilder: det er altså ikke snakk om bare ett scenario, men flere
- Ikke én klart definert metode
- Illustrasjoner på hva som kan skje – ikke det som nødvendigvis vil komme til å skje
- Ikke nødvendigvis bilder som skal peke ut ”riktig” vei, men skal bidra til å utvide synsfeltet – enten en vil forandre, styre eller tilpasse seg utviklingen

Et ”godt” scenario er altså ikke en strategi for å komme fram til en bedre – eller ønsket - framtid, men gjennom scenarioteknikken kan en tydeliggjøre hvordan det går hvis bestemte utviklingstrekk får overtaket.

Figur 1.1 *Scenarier er basert på ett felles ståsted*



*Antall* scenarier som velges kan variere, men det må være mer enn ett. Prosessen med å utforme scenarier kan være arbeidsomt. Arbeidsmengden kan i seg selv være et argument for at antallet studier som utvikles, bør begrenses. I *Scenarier 2000* (Hompland 1987), ble det utarbeidet tre framtidssbilder; med titlene ”omsorg”, ”forvitring” og ”fornyelse”. I *Norge 2030* (Øverland 2000), ble det utarbeidet fem scenarier knyttet til offentlig sektors framtid og i *Energi Norge 2020+* (Norges forskningsråd 2004) opereres det med seks ulike retninger Norge kan bevege seg i.

### Foresight og scenario

”Foresight” er et begrep som har blitt mye benyttet de senere år. En mye brukt definisjon av foresight er:

Foresight is a systematic, participatory, future intelligence gathering and medium-to-long term vision building process aimed at present-day decisions and mobilizing joint actions<sup>1</sup>

*Foresight* kan altså sies å være en slags scenariotilnærming, men som det framgår av definisjonen legges det stor vekt på mobilisering og deltakelse. Foresight-begrepet blir nå i en del sammenhenger benyttet i stedet for scenario, nettopp for å markere at de prosessene en arbeider med er deltakelsesorientert. Prosessene har en dialogisk karakter, der tanken er at alle deltakerne skal stå på like fot; ingen involverte skal i kraft av posisjoner ha mer ”rett” enn andre. Selve utformingen av scenariene kommer i annen rekke. I et slikt prosessuelt perspektiv blir det viktig å se scenariobyggingen i sammenheng med andre endrings- og utviklingstiltak. Læringseffekten ved å åpne prosessen for et stort antall deltakere blir særlig viktig i foresight-tilnærmingen.

Foresight er ikke ett bestemt verktøy, men en samlebetegnelse for en rekke tilnærminger for å få fram og systematisere antakelser om hva som kan skje i framtiden. Det er først og fremst en arbeidsform. Noen kaller dette ”profesjonaliserte framtidssamtaler” (Erlandsen 2005:19).

<sup>1</sup> Definisjonen er hentet fra EUs FOREN-nettverk.

## 1.3 Scenarier i tid og rom

### Tidsperspektiv

Noe av poenget med scenarier, er at en skal se noe *lenger fram* enn det som er vanlig i tradisjonell planlegging. I scenarietilnærmingen ser en med andre ord definitivt lenger enn fire til fem år inn i framtiden (som gjerne er det perspektivet som benyttes i offentlig og privat langtidsbudsjettering). Samtidig er det ingen fasit for hvor langt perspektivet skal være. Ulike scenariewerker har benyttet nokså ulike tidsperspektiv. Klimatologene opererer med scenarier for framtidens vær, som går langt fram. FN's klimapanel (IPCC) har for eksempel utarbeidet scenarier for klimaendringer fram mot 2050 eller 2100. Innenfor den samfunnsvitenskapelige scenariotilnærmingen benyttes det ofte et noe kortere tidsperspektiv; 15 til 30 år. Det viktigste i scenariearbeid er kanskje likevel ikke hvilket år en setter opp – men hvilke variable – og utviklingsbaner – en vil legge til grunn og dyrke fram i analysen.

### Geografisk avgrensning

Scenarietilnærmingen har blitt benyttet både i globale og nasjonale analyser. Det har i de siste årene også blitt sett på som et verktøy for å analysere *regionale* utviklingstendenser. Regioner kan både være innenfor og/eller på tvers av nasjonale grenser. Ikke minst synes region å bli vurdert som interessant innenfor EU-systemet (FOREN 2001), ESPON (2005) har nylig utarbeidet ”romlige” (”Spatial”) scenarier for europeiske regioner.

Flere norske arbeider har vært knyttet opp mot landsdel eller fylkesnivå. Rogalandsforskning har for eksempel utarbeidet rapporten *Omstillingsutfordringer: Tre scenarier for Jærregionen mot 2010* (Farsund og Heinzerling 1997).

Tabell 1.1 *Scenarier i tid og rom; noen eksempler*

	Generasjonsperspektiv (opp til 30 år)	Flergenerasjonsperspektiv (50 til 100 år)
Region (under nasjonalt nivå)	Eksempel; <i>Tre scenarier for Jærregionen mot 2010</i>	
Nasjonale	Eksempel; <i>Scenarier 2000</i>	
Internasjonale	Eksempel; <i>ESPONs Klimaendringsscenerer</i>	Eksempel; <i>IPCCs klimascenarier</i>

Tabellen illustrer at scenarieteknikken kan benyttes både i mer eller mindre avgrensede geografiske områder og at det benyttes ulike tidsperspektiv.

## 1.4 Scenarioarbeid som prosess

Utarbeidelsen av det norske *Scenarier 2000* var en relativt omfattende prosess, styrt av et ekspertpanel. Arbeidet tok ett år og prosjektet disponerte ni forskerårsverk, med geografer, historikere, statsvitere, sosiologer og økonomer i panelet. Scenarioarbeid trenger imidlertid ikke å bli lagt opp på en slik måte. Å utarbeide framtidbilder er en fleksibel tilnærming, der tidsrammen kan variere fra et par dager til flere år.

Omfanget av slike prosesser er ifølge Øverland - som i regi av Norges forskningsråds CREATE, har utarbeidet et notat om scenariobasert strategiutvikling (2003) - særlig avhengig av to forhold: målsetting og kontekst. Skal scenarioarbeidet først og fremst være

orientert mot å finne fram til nye tematiske perspektiver, kan scenarioprosessen gjøres både kortere og mer ekspertorientert. Er formålet også å skape sammenheng i forventningsmønstre til ulike aktører bør prosessen gå grundigere til verks, i den forstand at antall deltakere økes, arenaene mellom aktørene utvides, og deltakerne trekkes gjennom alle faser i en god scenarioprosess.

Erfaringer viser, ifølge CREATE-notatet, at scenariorienterte samlinger kan være et godt egnet virkemiddel for å provosere forsamlinger og få dem til å prøve ut nye vinklinger og perspektiver. Sentralt i en slik tilnærming står dialogsamlinger, der sentrale spørsmål og mulige utviklingsretninger står i sentrum. Utredninger kan fungere som bakgrunnsinformasjon, men de som har gjennomført utredningene bør så langt det lar seg gjøre delta aktivt i dialoggruppene, som igjen er sammensatt på tvers av fagorientering, profesjon osv.

Beslutningsorienterte diskusjoner bør koples med strategiske valg til bruken av ulike former for perspektivutviklende scenariometodikk, paneler, gruppeprosesser og dialogkonferanser. En scenarioprosess etter denne metoden gjennomføres gjerne i flere faser, som kan beskrives som:

1. Definere strategiske mål, scenarietfokus, beslutningsområde og tidshorison
2. Klargjøre prosjektfremdrift, ansvar, deltagelse og eventuelle eksterne ressurspersoner
3. Informasjonsjakt og delutredninger – nøkkelfaktorer og drivkrefter for fremtidig endring
4. Gjennomføring av en lengre eller kortere serie med scenariodialoger
5. Finne grunnstruktur for scenariene
6. Skrive ut og teste scenariene
7. Drøfte konsekvenser av hvert scenario i en ”strategisk konversasjon” der deltakelse av nøkkelaktører er viktig

## 1.5 Tilnærming til scenarier: Behov for både positive og negative scenarier

Det har vært tegnet et utall framtidsutsikter innenfor miljøområdet. Det typiske har vært at forfatterne har fokusert på negative utviklingstrender. Rachel Carson advarte for over førti år siden om at naturen sto overfor akutte trusler. (*Den tause våren* 1962). Ti år senere påpekte Romaklubben at en kunne gå tom for de fleste ressurser, hvis en ukritisk vekstpolitikk ble videreført (*Limits to growth* 1972). På 1980-tallet ble det varslet at skogsdøden var like om hjørnet: Skogen i Sentral-Europa var allerede døende og det var bare et spørsmål om tid før det samme ville skje i Skandinavia. I 1987 kom *Om trær kunne gråte* på norsk, med støtte fra Miljøverndepartementet. Dagsrevyen viste forfatteren av boka, Bo Landin i Holmenkollåsen, der han pekte på døende trær og klaget over udugelige norske skogforskere (Roll-Hansen 2002:89). Nesten 20 år etter er den europeiske skogen fortsatt grønn, vi har ennå ikke opplevd å gå tom for olje eller andre naturressurser – og våren har fortsatt ikke forstummet.

Betyr det at pessimistiske framtidsvarslene ikke er på sin plass? Nei, Carsons bok førte til at det skjedde viktige endringer i bruken av kjemiske stoffer som DDT, og Romaklubbens rapport førte til en viktig debatt om vekst i forhold til vernehensyn. Dystre framtidsbilder kan altså føre til at kursen justeres, og det var vel nettopp det forfatterne ønsket.

Samtidig er det kanskje slik at det fins en innebygd skjevhet i de framtidsvisjoner som tegnes innenfor miljø og natur: Det er mye lettere å skissere et mulig problem, enn det er å bevise eller motbevise dets sannhet. Negative symptomer i miljøet *kan* forsterkes i framtiden – og hva er da mer naturlig enn å varsle om dette? Ifølge Lomborg (2002:117) elsker media en negativ vinkling: Generelt sett er det bedre med en historie om at noe går galt. Hvis en forsker har undersøkt et forskningsfelt og funnet ut at det *ikke* eksisterer noen generelle problemer for menneskeheten på feltet, avstedkommer det sannsynligvis svært få reaksjoner. Hvis en derimot kan påvise et alvorlig problem, skapes det oppmerksomhet. Innenfor miljøverntenkningen er ”føre var”- prinsippet et viktig utgangspunkt, hvis en ser et problem bør en varsle om dette, selv om en ikke er sikker på konsekvensene av det. Dersom en skal tegne ett framtidsbilde, er det derfor naturlig at dette blir preget av de mulige problemene en ser, selv om en er usikker på om denne negative utviklingen faktisk vil slå til.

Vi tror at scenarioteknikken kan være særlig interessant innenfor et felt som klimaendring av flere grunner. For det første er det snakk om endringer som kan ha *langsiktige* konsekvenser. Kanskje like viktig er at denne tilnærmingen forutsetter at en skal tegne *flere* framtidsbilder. Det innebærer at det også kan være ”lov” å peke på både positive – og negative - utviklingstrender i ulike framtidsbilder.

I de to påfølgende avsnittene vil vi presentere to ulike scenarioarbeider, som en illustrasjon på hvordan dette arbeidet kan gjøres. Det ene er på globalt nivå, utarbeidet av IPCC, det andre på et europeisk nivå, utarbeidet av ESPON.

## 1.6 Eksempel 1: IPCC-scenarier

FNs klimapanel, IPCC (*International Panel on Climate Change*), utarbeider scenarier med fokus på utslipp av klimagasser. Samtidig har de også sett på hvordan disse endringene - på globalt nivå - kan påvirke andre samfunnsforhold, som økonomiske og demografiske forhold. Den tredje arbeidsgruppen i klimapanelet fikk i 1996 i oppgave å utvikle en spesialrapport om utslippsscenarier; *Special Report on Emission Scenarios, SRES*. Utviklingen av de nye scenariene startet med en gjennomgang og analyse av litteraturen over eksisterende globale og regionale scenarier, og en database med et stort antall mulige scenarier ble utviklet. Deretter ble det foretatt en analyse av ulike kjennetegn og forhold (Kolshus 2001), og det ble så utarbeidet fire ulike scenarier (ikke tre), for å unngå inntrykket av at ett scenario var det mest sentrale, eller det mest sannsynlige.

De ulike scenariene ble kalt A1, A2, B1 og B2 og var basert på ulik vektlegging langs to hoveddimensjoner, knyttet til globale-lokale løsninger og materielle/økonomiske hensyn-miljøhensyn, jf. tabellen nedenfor.

Tabell 1.2 Oversikt over de fire IPCC-senariene

	Vekt på globale løsninger	Vekt på lokale løsninger
Vekt på materielle hensyn	<b>Scenario A1:</b> Rask økonomisk vekst. Lav befolkningsvekst og rask teknologiendring. Regionale endringer minsker – større økonomisk og kulturell sammensmelting	<b>Scenario A2:</b> En svært heterogen verden. Det underliggende temaet er å styrke regional identitet, med vekt på familieverdier og lokal tradisjon. Høy befolkningsvekst. Liten bekymring for evt. problem som følge av sterk økonomisk vekst
Vekt på miljøhensyn	<b>Scenario B1:</b> En konvergerende verden med raske endringer i økonomiske strukturer. Introduksjon av ren teknologi. Vekt på globale løsninger med hensyn på miljømessige og sosiale forhold	<b>Scenario B2:</b> En verden som legger vekt på lokale løsninger og sosial og miljømessig bærekraft. En heterogen verden, med svakere og mer ulikartet teknologisk endring

### Scenario A1 - en ”rik” verden

Her er verden i rask økonomisk vekst, samtidig som befolkningsveksten er lav. Det skjer en rask introduksjon av ny og mer effektiv teknologi. Verdens befolkning øker til 9 milliarder i år 2050, men går ned til ca. 7 milliarder i år 2100. Den globale økonomien vokser med en gjennomsnittlig årlig vekst på ca. 3 prosent til år 2100.

Tilgangen til energi- og mineralressurser er stor på grunn av den teknologiske utviklingen, som både reduserer ressursbehovet per enhet bruttonasjonalprodukt og øker de økonomiske tilgjengelige ressursene. Det vil være utstrakt bruk av fornybare energiresurser. I tillegg vil ukonvensjonelle olje- og gassressurser bli tatt i bruk (for eksempel tjæresand og andre fossile karbonlagre).

### Scenario A2 - en ”delt” verden

Dette scenariet viser en fragmentert verden, hvor de regionale kulturelle identiteter styrkes. Samtidig er det høy befolkningsvekst, og liten bekymring for eventuelle negative konsekvenser av rask økonomisk vekst. Mennesker, idéer og kapital er mindre mobile, og spredning av teknologi vil derfor foregå saktere enn i A1-scenariet. Befolkningsveksten vil føre til at det er hele 15 milliarder mennesker i verden i år 2100, og inntekten per innbygger vil være lav.

Regioner med god tilgang på energi- og mineralressurser vil utvikle relativt ressursintensive økonomier, mens andre regioner prioriterer å redusere importavhengigheten gjennom teknologisk innovasjon og ressurseffektivisering. Energibehovet vil primært bli dekket av fossile ressurser og kjernekraft, men fornybare ressurser vil likevel stå for mer enn 20 prosent av primær energitilgang i år 2100.

### Scenario B1 - en "bærekraftig" verden

Dette framtidsbildet viser en mer bærekraftig verden med raske endringer i økonomiske strukturer, og introduksjon av ren teknologi. Det blir lagt vekt på globale løsninger for miljømessig og sosial bæredyktighet, med fokus på rask teknologiutvikling, mindre materialistisk økonomi og utjevning av ulikheter. Verdens befolkning når 9 milliarder i år 2050, men reduseres til ca. 7 milliarder i år 2100.

Gass vil i stor grad bli benyttet i overgangen til renere energiteknologi. Utviklingen av teknologi vil være preget av ønsket om en bærekraftig utvikling.

### Scenario B2 – en "teknologisk skjev" verden

I B2 legges det stor vekt på lokale løsninger for økonomisk, sosial og miljømessig bærekraft. Verden er (som i A2) heterogen, men med mer ulik teknologisk endring. Verdens befolkning når ca. 10 milliarder i år 2100.

De teknologiske grensene blir i mindre grad utfordret (sammenlignet med A1 og B1), og den teknologiske endringsraten er bare middels høy. Innovasjonsutviklingen er ulik i ulike regioner, og mekanismene for internasjonal spredning av teknologi forblir svakere enn i de andre scenarier. Tilgangen på kull forblir rikelig gjennom hele perioden.

### Konsekvenser for utslipp av klimagasser

På grunn av ulike forutsetninger representerer de fire scenariene vidt forskjellige framtidsbilder. Konsekvensene for utslippsnivåene av drivhusgasser ble derfor ikke "vifteformet", som i de tidligere IPCC-scenarier (fra 1992). I de nye scenariene ble det for eksempel svært store forskjeller i framtidig utslipp av karbondioksid (CO<sub>2</sub>), som har svært stor betydning for økningen i drivhuseffekten, og den største kilden til utslipp er forbrenning av olje, kull og gass: Utslippene av CO<sub>2</sub> varierer fra 4 til 30 milliarder tonn karbon (GtC) i år 2100 mellom de ulike scenariene.

## 1.7 Eksempel 2; ESPONs klimaendringsscenarier

I mars 2005 la ESPON (*European Spatial Planning Observation Network*) fram en rapport som utvikler framtidige scenarier knyttet til den romlige utviklingen av regionene i Europa; kalt *Spatial Scenarios and Orientations in relation to the ESDP and Cohesion Policy*. Rapporten, som er svært omfattende, drøfter bl.a. to scenarier på klimaområder. Vi vil her kort og presentere disse to.

Innledningsvis slås det fast at klimaendringene er akselererende på grunn av menneskeskapte handlinger. Selv om det er stor usikkerhet knyttet til omfanget, er de fleste klimaforskere i dag enige om at det faktisk skjer en global oppvarming. Hvordan klimaendringene vil arte seg i framtiden er vanskelig å forutse. Det er dessuten også en treghet i systemet; selv om utslipp av klimagasser brått skulle stoppe i dag, vil dette bare føre til en stabilisering (og ikke en reduksjon) av temperaturen i de neste 50 til 100 år. En regner med at den gjennomsnittlige temperaturen i Europa vil stige fra mellom 2,3 til 6,3 grader celsius fram mot år 2100. Økningen vil bli størst i Sør-Europa. Samtidig vil det bli mindre regn i den sørlige delen av kontinentet, mens det i nord vil bli mer nedbør.

Det kan være vanskelig å skille endring i klima fra andre faktorer, som endring i jordbruket og bruk av arealer. De viktigste endringene ESPON ser for seg, er mangel på vann, flere skogbranner og en minskende turisme og landbruk i Sør-Europa. I nord antar en at flom vil bli mer hyppig forekommende. Landbruksformer som tradisjonelt har vært knyttet til Sør-Europa vil spre seg nordover. Fjellområdene vil bli påvirket ved at

vintersesongen blir kortere – noe som vil ha en negativ effekt på (vinter-) turismen. Bioversiteten kan bli truet i flere områder. Hyppigere hetebølger kan føre til at flere mennesker mister livet.

ESPO- rapporten slår fast at det er to mekanismer en kan benytte for å møte utfordringene knyttet til klimaendring; forebygging eller tilpasning. Gjennom forebygging søker en å redusere utslippene av drivhusgasser. Gjennom tilpasning forsøker en å håndtere selve konsekvensen av et nytt klima. Tilpasningen kan skje *før* det nye klimaet har gjort seg gjeldende – eller den kan være reaktiv – dvs. at en først foretar tilpasninger *etter* at effektene av det nye klimaet har meldt seg. ESPON-rapporten utvikler to klimascenarier. Begge scenariene, som går mot 2030, forutsetter at det skjer en fortsatt oppvarming de neste tiårene. Videre forutsettes det at Nord-Europa vil få mer nedbør, mens Sør-Europa vil få mer tørke og flere hetebølger. De to scenariene kalles for:

- Scenario 1; *Reparasjon i stedet for forebygging*
- Scenario 2; *Forventning om klimaendring og forebyggende tiltak*

I det første scenariet er tilpasningen til klimaendringene minimale. Det har blitt dyrt å være turist i den sørlige delen av kontinentet på grunn av høye priser på vann. Mange rurale områder er forlatt fordi landbruket har blitt ulønnsomt. Dette har igjen ført til flere skogbranner, noe som har brakt slike områder inn i en ond sirkel, der vannforsyningssituasjonen stadig blir vanskeligere. I nord skaper flom flere skader enn tidligere. Samtidig blomstrer Nord-Europa på grunn av økt landbruks- og turistvirksomhet.

I det andre scenariet ser en noen av de samme tendensene som i det første scenariet (tørke i sør, flom i nord), men i dette scenariet har de forebyggende tiltakene til en viss grad dempet skadevirkningene. I Sør-Europa har derfor strukturelle endringer i EUs landbrukspolitikken ført til at sektoren har gått over til å dyrke planter som tåler hete og er mindre vannavhengige. Dette har igjen ført til at rurale områder i større grad er bebodd. I turistsektoren har en gått bort fra masseturisme og over til mer spesifikke nisjer innenfor natur og kultur. I Nord-Europa ble flomrisikoen bekjempet gjennom flomforebyggende tiltak.

## 1.8 Kort oppsummering

De to scenariene-eksemplene som kort er presentert her, tar begge utgangspunkt i noen få sentrale spørsmål, som besvares ulikt i de ulike scenariene. Scenariene har både positive og negative utfall. Poenget er kanskje ikke først og fremst å få "rett" i det enkelte scenario: Det er viktigste er at det rettes søkelys på bestemte områder.

Begge de to scenarioeksemplene er knyttet til internasjonale forhold (globalt og europeisk), men det er selvsagt ikke noe i veien for at den samme teknikken kan benyttes på mer geografisk avgrensede områder, som for eksempel Hedmark. I det neste kapitlet drøfter vi noen variable som vi tror kan være viktige som plattform for en scenariodebatt for Østerdalene.



## 2 Hedmark - noen hovedtrekk

### 2.1 Innledning

I kapitlet 1 pekte vi på at det i en sårbarhetsstudie bør skilles mellom naturbestemte drivkrefter og sosioøkonomiske drivkrefter. I dette kapitlet vil vi kort gi en presentasjon av *noen* forhold som vi tror kan være interessante innenfor disse to hoveddrivkreftene. Vi begynner med å drøfte sosioøkonomiske forhold, der vi først og fremst retter søkelyset mot demografi og næringsutvikling i Hedmark. Hvilke tendenser ser vi på dette feltet – og hvordan kan utviklingen de neste 10-15 årene bli?

Når det gjelder naturbestemte drivkrefter, ser vi spesielt på utviklingen innenfor klima – og vi drøfter spesielt hvilken effekt klimaendringer kan ha for skog i Hedmark (avsnitt 2.3).

### 2.2 Utsikter basert på demografi og næringsutvikling<sup>2</sup>

Demografisk utvikling, næringsutvikling, nasjonal politikk og statlige overføringer, er de viktigste faktorene som påvirker den regionale utviklingen i Østerdalene. Gjennom de siste tiårene har Østerdalene opprettholdt folketallet selv om bosetningsmønsteret er blitt sterkere konsentrert til småbyene og tettstedene. Den økonomiske basisen i området er knyttet til følgende tre hovedbein:

- tradisjonelle og nye ressursnæringer (landbruk, relatert industri, reiseliv)
- offentlig sektor (kommunal og statlig tjenesteyting)
- statlige overføringer (knyttet til velferds- og fordelingspolitikk)

Nærings- og sektorstrukturen er dominert av ressursnæringer og lokalt rettet tjenesteyting. Dette er aktiviteter som dels er bundet til spredte naturgitte ressurser, men også til statlige overføringer via jordbruksavtalen og kommunalt inntektssystem. Det er særlig Tynsetregionen i nord som har stor avhengighet av tradisjonelle ressursnæringer og offentlig sektor, mens Elverums- og Konsvingerregionene har en noe mer allsidig nærings- og sektorstruktur selv om det også her finnes enkeltkommuner med stor avhengighet av både tradisjonelle og nyere ressursnæringer (for eksempel Trysil).

De tradisjonelle *ressursbaserte næringene* (jord- og skogbruk, næringsmiddel- og trevareindustri) er viktigere for sysselsetting og inntektsskapingen i Østerdalene enn på landsbasis. Ressursnæringene skaper direkte og indirekte grunnlag for 21-26 prosent av sysselsettingen i Østerdalene, og hele 35-43 prosent i Tynsetregionen. Betydningen av

---

<sup>2</sup> Teksten i dette avsnittet bygger i stor grad på et notat Knut Onsager har utarbeidet (2005).

jordbruk og jordbruksbasert industri gjør Østerdalene, og kanskje særlig Tynsetregionen, sårbar for vesentlige endringer i landbrukspolitikken i retning av redusert produksjonsstøtte til husdyr- og melkeproduksjon og redusert importskjerming. Fordi Østerdalene mangler markedsnærhet og naturgitte fordeler for husdyrproduksjon, er jordbruket helt avhengig av store statlige overføringer (dette utgjør 92 prosent av skattbar lønns- og næringsinntekt i områdets jordbruk) for å opprettholde produksjonen, sysselsettingen og inntektsgrunnlaget. WTO-avtalen og forhandlingene der vil gradvis presse fram ytterligere reduksjon i produksjonsstøtte og importskjerming. Det vil alene over tid gi et noe redusert aktivitetsnivå og produksjonsvolum i Østerdalenes jordbruk. På toppen av dette vil en kunne få endringer i den nasjonale landbrukspolitikken, i retning av svekkelse av kanaliseringspolitikken og krav om økt konkurranse innenfor meieri- og kjøttvare-produksjonene. Dette er forhold som særlig vil ramme småbrukere som det er mange av i Østerdalene, og vil særlig kunne gi en sterk nedgang i sysselsettingen i de mest marginale strøkene. Virkningene for jordbruket av endret nasjonal politikk og internasjonale avtaler er imidlertid ikke bare påvirket av hvor radikale endringene blir, men hvor fort de iverksettes. Det ser ut til at prosessene så langt har hatt et gradvis preg, som antas å være gunstig i forhold til å begrense de negative effektene og få til en omstilling mot økt nisjeproduksjon og tilleggsnæringer. Det er imidlertid ikke gitt at endringene blir like gradvise i framtiden.

Endringer i jordbruket gir ringvirkninger for næringsmiddelindustrien, som i betydelig grad er basert på lokale råvarer. Næringsmiddelindustrien berøres også direkte ved redusert skjerming og økt konkurranse fra import. Økt konsentrasjon og redusert sysselsetting vil være hovedeffekten, selv om man også får enkelte motprosesser i retning av nisje- og småskalaforedling. Ellers påvirker en nedbygging av jordbruket også kulturlandskapet og forsterker gjengroingen. En svekkelse av landbruket vil forsterke fraflytting. Samlet vil dette i neste omgang kunne svekke noe av grunnlaget for økt ressursutnyttelse og verdiskaping innenfor nye næringer av ulike slag.

Skogbruket og skogsindustrien står også ovenfor økende internasjonal konkurranse. Dette gjelder uavhengig av internasjonale avtaler som WTO og et eventuelt EU-medlemskap. Den økte maktkonsentrasjonen både innen tømmer salg og industri, samt endringene i prissettingssystemet for tømmer, vil sannsynligvis presse tømmerprisene innen bulkmarkedet ytterligere i tida framover. Dette kan svekke skogbruket i de marginale strøkene av Østerdalene (jamfør også drøftingen i kapittel 3).

Samlet vil utviklingen i de tradisjonelle ressursbaserte næringene være betinget av hvor (1) radikale endringene blir i rammevilkår (m.h.t.støttenivåer, konkurranseregimer og implementeringstid), og (2) hvilke motstrategier og – tilpasninger man tar i bruk lokalt og nasjonalt. Store og raske endringer i rammevilkårene vil ha betydelig reduksjonseffekt for sysselsettingen, inntektsskapingen og aktivitetsnivået i Østerdalene over noe tid. Det vil redusere folketallet gjennom økt forgubbing og fraflytting. Selv om de mest ressursavhengige regionene er mest utsatt for dette omstillingspresset, er det ikke gitt at den relative nedgangen i sysselsettingen i ressursnæringene blir størst der. De senere årenes utvikling kan tyde på at i de mest ressursavhengige regionene er trykket og pågangsmotet stort for å øke nyskaping både innen tradisjonelle og nye ressursnæringer. Det eneste unntaket er her knyttet til kanaliseringspolitikken. Om den undergraves eller forlates, er det først og fremst de mest ressursavhengige regionene i Østerdalene (særlig Tynsetregionen) som vil få det største relative reduksjonseffekten i sysselsettingen.

Reiselivsnæringen er den nye ressursbaserte næringen som allerede har bidratt til en sterk næringsutvikling i deler av Østerdalene. Næringen har vekstpotensialer i den større del av Østerdalene, men mulighetene er ujevnt fordelt. Vekstkraft og utviklingsretning vil ellers

være sterkt påvirket av lokalt initiativ i samspill med framtidig nasjonal landbruks- og miljøpolitikk.

Østerdalene preges ellers av betydelig avhengighet av *statlige overføringer og virksomheter* som gjør området generelt sårbar for endringer i statlig politikk. Om vi ser bort i fra de store overføringene via trygdesystemet til enkeltpersoner, er den statlige avhengigheten i første rekke knyttet til store overføringer via inntektssystemet til kommunene<sup>3</sup> foruten overføringene til jordbruket. Overføringene under den smale distriktpolitikken<sup>4</sup> er i forhold til dette ubetydelig. Staten har spilt en økende rolle i Østerdalene de siste tiårene, og spiller en langt viktigere rolle for personers og kommuners inntekter enn på landsbasis, som følge av høyere statlige overføringer, lavere skatter tilbake og generelt lavere markedsbaserte inntekter i eget næringsliv. Statlige overføringer bidrar sammen med skattesystemet til å jevne ut regionale inntektsforskjeller mellom kommunene i Østerdalene, og mellom Østerdalene og landet for øvrig. Dette er tilsiktet gjennom den utjevningspolitikken som føres, både indirekte mellom personer og mellom næringer, og direkte gjennom regionalpolitiske ordninger.

Følgen er at Østerdalene har en personrettet offentlig tjenestesektor og varehandel som i omfang og utvikling er på linje med landet ellers, til tross for en svak næringsutvikling for øvrig. Det er bosettingen og befolkningens inntekter samlet som skaper den lokale kjøpekraften som er grunnlaget for den private tjenestesektoren, uavhengig av om inntektene stammer fra lokalt arbeid, pendling eller trygder. Det er videre befolkningstrukturen og bosettingen som legger grunnlaget for offentlig sektors sysselsetting, slik statlig sektor og nasjonal politikk har virket fram til i dag. De statlige overføringene til personer, kommuneforvaltning og tjenesteproduksjon, er med andre ord av svært stor betydning som inntektskilde i Østerdalene, både direkte og indirekte i forhold til offentlig og privat tjenesteyting. Det er spesielt grunn til å peke på den distriktpolitiske betydningen av inntektssystemet for kommunesektoren gjennom en betydelig omfordeling av midler fra sentrale kommuner til mindre sentrale kommuner.

Det er i den senere tid blitt stilt spørsmål ved muligheten for å finansiere framtidens pensjoner, og det kan merkes et politisk press mot den måten særlig inntektssystemet nettopp omfordeler verdier. Et offentlig utvalg har arbeidet for å evaluere dette systemet. En endring av dette systemet i retning av en sterkere kopling mellom kommunalt tjenestetilbud/sysselsetting og lokal verdiskaping/skatteinngang, og en svekkelse av de demografiske utgiftsskapende kriteriene, kan få store konsekvenser for aktivitetsnivået og velferden i Østerdalene.

Dersom dagens velferdspolitikken videreføres og Statistisk Sentralbyrås (SSB) befolkningsprognoser slår til, vil Østerdalene de nærmeste 20-30 årene være sikret lokal kjøpekraft og skatteinngang, som grunnlag for store deler av offentlig og privat tjenesteyting og vekst i denne. Da vil offentlig sektor og velferdspolitikken fortsatt representere viktige stabiliserende elementer for bosettingen, og gjøre området mer robust enn om den markedsbaserte produksjonen var større. En videreføring av dagens velferdspolitikken i kombinasjon med eldrebølgen vil da fortsatt komme til å gi vekst i tjenesteproduksjonen og -sysselsettingen i Østerdalene framover.

En endring av velferdspolitikken, med en innføring av et nytt inntektssystem der omfordelingen til fordel for perifere og små distriktskommuner svekkes, vil kunne

<sup>3</sup> Inntektssystemet ble innført i 1986 og fordeler midler til kommunal sektor og er et viktig virkemiddel for gjennomføring av regjeringens velferds- og regionalpolitikk.

<sup>4</sup> Det vil si region-, nærings- og bedriftsutviklingsstøtte via Statens nærings- og distriktsutviklingsfond (SND), fylkeskommuner, kommuner etc.

framskynde kommunesammenslåinger og svekke tjenestetilbudet og –sysselsettingen i marginale distriktsområder. Effekten av dette vil sannsynligvis bli økt folketallsnedgang i utkantene som følge av mer negative flyttebalanser (økt fraflytting/reduisert innflytting) og ytterligere svekkelse av den naturlige tilveksten.

Overføringene via inntekts- og trygdesystemene er betydelig større enn overføringene via den smale distriktpolitikken til Østerdalene. Den smale politikken er imidlertid langt fra uvesentlig. Særlig viktig har jordbruksstøtten og den differensierte arbeidsgiveravgiften vært. Dette er imidlertid ordninger i endring og avvikling som følge av nasjonal politikk og internasjonale avtaler (WTO, EØS). Virkningen av avviklingen av den differensierte arbeidsgiveravgiften er ikke nærmere kartlagt, men det er grunn til å tro at det vil gi litt redusert sysselsetting innenfor deler av arbeidsintensiv industri og reiselivet i Østerdalene som følge av økte kostnader og redusert konkurranseevne.

For øvrig er utviklingen i Østerdalene i framtiden også påvirket av den regionale utbygging av infrastrukturene, og muligheten befolkningen har til å sikre inntektsgrunnlaget gjennom utpendling til større byregioner. Gjennom bedre pendlingsmuligheter vil en økende del av Østerdalene kunne opprettholde folketallet eller få vekst delvis uavhengig av lokal verdiskaping og næringsutvikling. En pendlingsbasert bosettingsutvikling vil i seg selv også skape grunnlag for noe lokal næringsutvikling (personrettet tjenesteyting). Dagpendlingstilpasninger er imidlertid ikke mulig i hele området, og dårligst nord i Østerdalene. Der blir utfordringene desto større med å (videre-) utvikle en lokal næringsbasis gjennom nyskaping i tradisjonelle og nye næringer.

### **Kort oppsummering av demografi og næringsutvikling skissert i noen mulige regionale framtidbilder**

1) Videreføring av dagens trender: Her tenker vi oss at dagens utvikling fortsetter som den har gjort de siste 10-15 årene med svak sysselsettingsvekst og befolkningsstagnasjon. Den lokale veksten i offentlig og privat tjenesteyting kan da kompensere noe mer enn nedgangen i ressursnæringene. Lokale underskudd av arbeidsplasser dekkes gjennom utpendling særlig fra sørfylket. Folketallet opprettholdes og stabiliserer seg på dagens nivå med lav naturlig tilvekst og en svakt positiv flyttebalanse.

2) Nedgang: Kraftigere kutt i de statlige overføringene til jordbruket (melk/husdyr) og kommunene via inntektssystemet, kan føre til nedgang både i befolkning og sysselsetting. Man får en forsert konkurranseutsetting, privatisering og markedstilpasning både i offentlig og privat sektor. Nedgang og krisetendenser utløser økt nyskaping og forsøk med økt markedstilpasset produksjon, men veksten kompenserer på ingen måter den samlede nedgangen i tradisjonell vareproduksjon, privat service og offentlig sektor. Det lokale underskuddet på arbeidsplasser øker og ledigheten går opp. I sørfylket sikrer stadig flere sitt inntektsgrunnlag gjennom økt utpendling. Det er i første rekke nordre deler av Østerdalene som rammes hardt. Man får redusert innflytting, økt fraflytting, svekket naturlig tilvekst, og befolkningsnedgang i Østerdalene, og særlig i Tynsetregionen.

3) Oppgang: Hvis en forutsetter at nivået på overføringene til jordbruk og kommuner blir omtrent på dagens nivå, samtidig som nye og sterkere virkemidler for å stimulere omstilling i landbruket og framvekst av nye ressursnæringer blir innført, vil dette kunne utløse nyskaping og vekst via økt nisjeproduksjon, nye tilleggsnæringer og reiselivsbasert utvikling. Totalsysselsettingen øker på grunn av markert vekst i offentlig og privat tjenesteyting, samtidig som nedgangen i tradisjonell vareproduksjon begrenses. Man får innflyttingsoverskudd til Østerdalene, og den naturlige tilveksten tar seg litt opp, og resultatet blir folketallsvekst og lav ledighet.

Tynsetregionen er uten tvil den regionen som vil kunne merke størst forskjell mellom det vi her har kalt "Nedgang" og "Oppgang". Dette har sammenheng med at regionen er mest sårbar som følge av mindre befolkningsgrunnlag, spredt bosetting og en mer ensidig nærings- og sektorstruktur, med stor avhengighet av tradisjonelle ressursbaserte næringer og kommunal tjenesteyting. Samtidig er det få alternative inntektsmuligheter gjennom utpendling her.

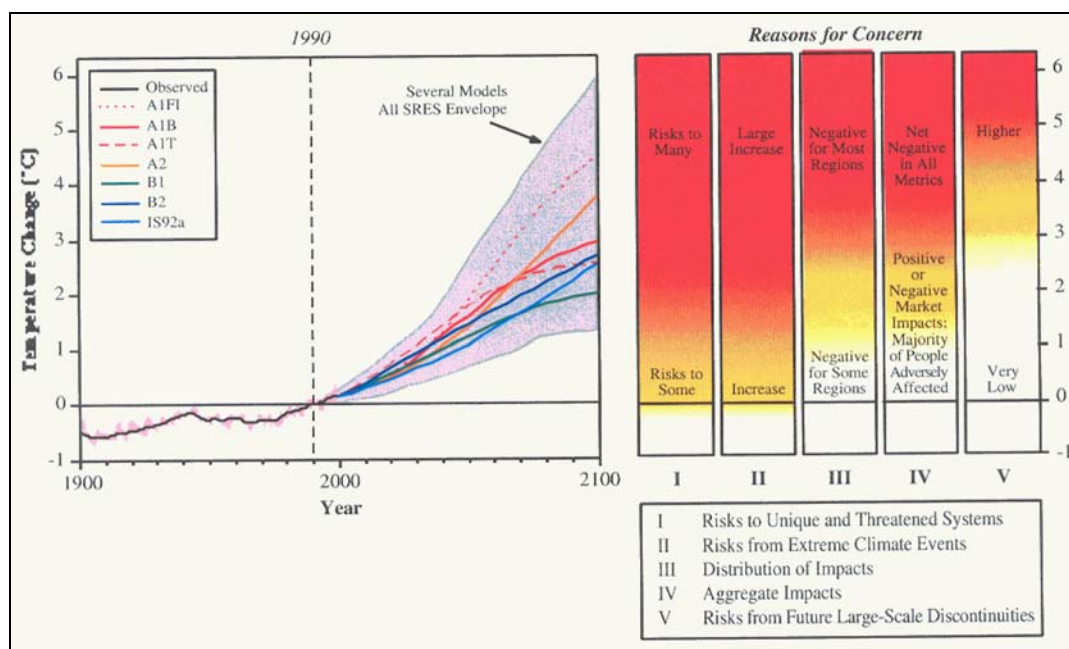
## 2.3 Klimaendringer i Hedmark

### Klimaendringer generelt

I Norge gikk vi inn i høsten 2004 med månedstemperaturer som var godt over normalen i hele landet. I deler av Sør-Norge var septembertemperaturene to grader over, og i store områder av Trøndelag kom det rekordstor måneds- og døgnetnedbør. En rekke stasjoner har ikke registrert mer nedbør i september tidligere (Meteorologisk institutt 2004). Mye tyder på at dette er en del av en global oppvarmingsprosess.

Selv om en aktivt går inn med kraftige utslippsreduksjoner både i Norge og andre land i dag, vil det komme klimaendringer. Ifølge FNs internasjonale klimapanel, IPCC, vil klimautviklingen de neste 10-20 årene faktisk være nærmest upåvirket av dagens utslippsreducerende tiltak, jf. figuren nedenfor.

Figur 2.1 *Scenarier for temperaturøkning og risiko*<sup>5</sup>



Økt konsentrasjon av klimagasser i atmosfæren og tregheter i klimasystemet gjør at vi sannsynligvis vil få uunngåelige effekter av global oppvarming. Slike scenarier taler for at arbeidet med globale reduksjoner av menneskers påvirkning av klimasystemene bør kombineres med klimatilpasningstiltak. Arbeidet med klimatilpasningstiltak betyr imidlertid ikke at en kan "glemme" det grunnleggende problemet, nemlig de menneskeskapte utslippene som etter alt å dømme påvirker det globale klimaet. Arbeidet

<sup>5</sup> Scenariene er utarbeidet av IPSS (Working Group II, 2001).

med globale klimaavtaler – som Kyotoprotokollen – må selvsagt videreføres parallelt med klimatilpasningstiltak, men gjennom lokale tiltak kan sårbarheten for negative klimaeffekter, som vi kan regne med vil komme, forebygges.

Basert på de tendenser en nå ser, viser klimaforskernes prognoser altså at det norske været vil fortone seg annerledes om en generasjon. Spesielt gjelder dette Vestlandet og Nord-Norge. RegClim har illustrert hvordan klimaendringene kan gi seg ulike regionale utslag i Norge sett i et 50 års perspektiv (RegClim 2003). Et gjennomgående trekk synes å være at de klimamessige regionale forskjellene vil bli større i framtiden enn de er i dag. Scenarier for perioden 2030-2050 indikerer at det kan komme rundt 20 prosent mer nedbør på høsten i disse områdene sammenlignet med perioden 1980-2000.

### **Klimaendringer på indre del av Østlandet**

På Østlandet ventes økningen i nedbør først og fremst å komme om vinteren. Temperaturen antas å stige over hele landet, men mest om vinteren og mest i Nord-Norge. Gjennomsnittlig vindhastighet vil øke litt de fleste steder i vinterhalvåret. Hyppigheten av stormer med stor skade vil øke noe, og da mest på kysten av Nordvestlandet og Trøndelag. Naturkatastrofer, som nyttårsorkanen på Nordvestlandet i 1992 og storflommen på Østlandet i 1995, vil dermed kunne inntre med større hyppighet enn tidligere.

Samtidig er det viktig å understreke at det er knyttet en rekke usikkerheter til spådommer knyttet til det framtidige klimaet. Det er selvsagt ikke et værvarsel i vanlig forstand, men et forsøk på å peke på en *mulig* utvikling basert på forhold man vet påvirker klimaet. Det er en rekke usikkerhetsfaktorer knyttet til klimascenarier for gitte lokaliteter. I Norge er det store naturlige variasjoner både fra år til år og på større tidsskalaer. Samtidig er det usikkerhet knyttet til utslipp av klimagasser og partikler i framtiden. Klimaet påvirkes dessuten ikke bare av menneskeskapte utslipp, men også av blant annet endringer i solutstråling og vulkanaktivitet. I tillegg:

- Har de globale klimamodellene betydelige begrensninger.
- Gir de ulike klimamodeller litt forskjellige resultat (særlig for nedbør).
- Ulike metoder for nedskalering kan gi litt avvikende resultat.

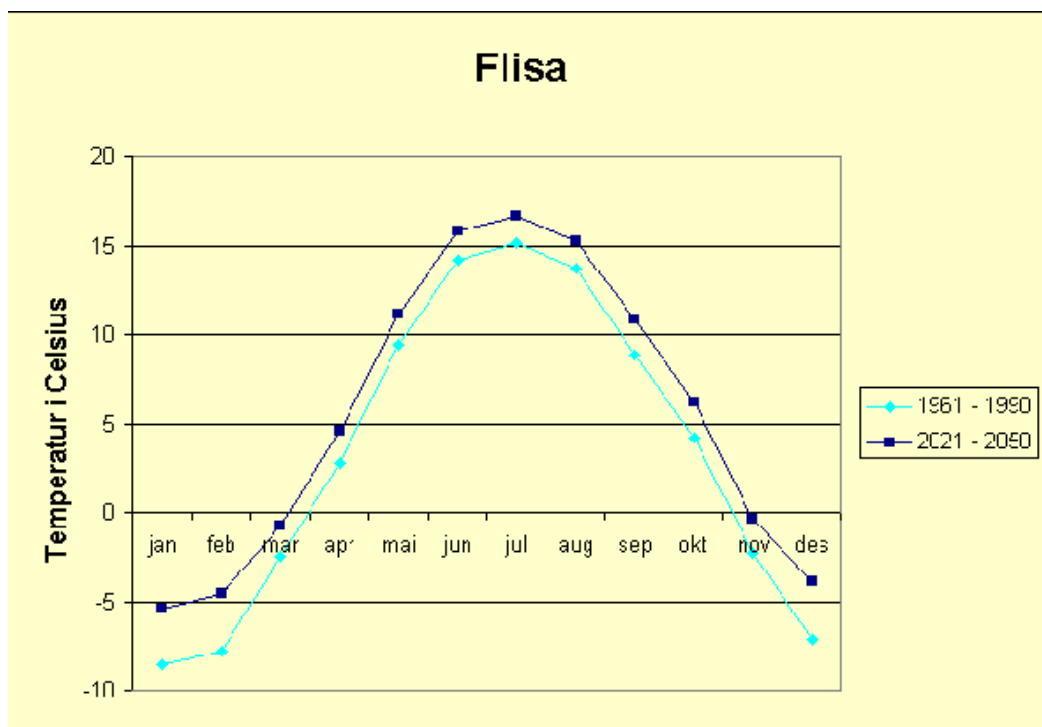
Scenariene som her presenteres, er utviklet i RegClim-prosjektet, og gir resultat basert på én simulering med én global klimamodell, og med én type nedskalering. De klimascenariene som er utviklet for Norge fram til år 2050 er beregnet ved såkalt ”empirisk nedskalering”. Dette innebærer at observasjoner fra de siste 100 år er brukt til å finne statistiske sammenhenger mellom storstilt og lokalt klima. Disse statistiske sammenhengene er så brukt til å utlede lokale klimaendringer fra globale klimamodeller. Scenariet som det her vises resultater fra, er basert på en global modell som har med både effekten av økende konsentrasjon av ”drivhusgasser” og partikler i atmosfæren. Med dette som grunnlag har forskerne beregnet temperaturutviklingen frem til år 2050 for en rekke steder i Norge.

Det er viktig å merke seg at disse scenarier beskriver en mulig endring i lokalklimaet som følge av en menneskeskapt global oppvarming. Disse baserer seg derfor på antagelsen om at økte atmosfæriske mengder av CO<sub>2</sub> medfører en global klimaendring. Videre er usikkerheten forbundet med slike lokale estimater langt høyere enn for den globale middelveiden gitt av klimamodellene.

Nedenfor er klimascenariene for Flisa og Nord-Odal kort skissert. Scenariene er basert på informasjon hentet fra hjemmesidene til [www.met.no](http://www.met.no)

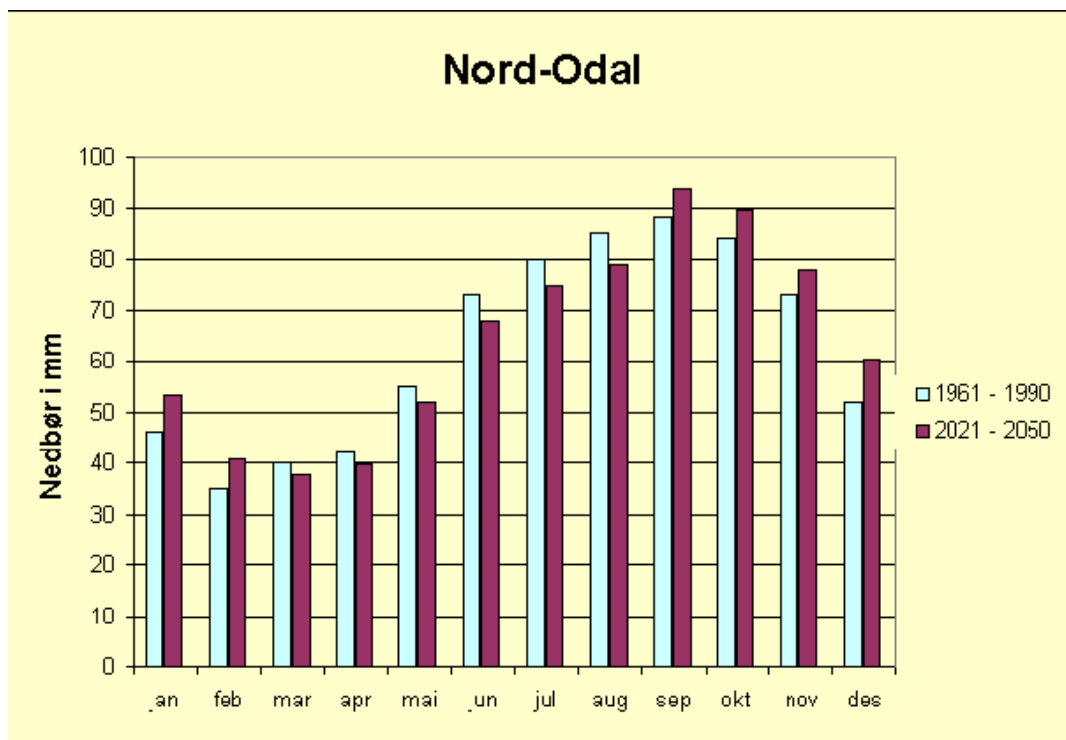
**Flisa:** På 60 år gir scenariet en økning i årsmiddeltemperaturen på Flisa på 2,1 °C. Scenariet gir størst endring om vinteren. Modellert gjennomsnittstemperatur for januar i perioden 2021 - 2050 er -5,4 °C, mot dagens normal på -8,6 °C. Midtsommers, dvs. i juli, er de tilsvarende temperaturene 16,7 °C og 15,1 °C.

Figur 2.2 Scenario for temperaturendring på Flisa



**Nord-Odal:** Scenariet for Nord-Odal gir en økning i nedbøren på ca 2 % på årsbasis, på 60 år. Modellen viser størst økning om vinteren, og minst endring om våren. For januar gir scenariet et gjennomsnitt på 53 mm nedbør i perioden 2021 - 2050, mot dagens normal på 46 mm. I juli er de tilsvarende verdiene henholdsvis 74 mm og 80 mm.

Figur 2.3 Scenario for endring i nedbør i Nord-Odal



### Kort oppsummering av klima, skissert i noen mulige framtidsbilder

Usikkerheten er stor når det gjelder å spå om framtidens klima. Vi vil her nøye oss med å peke på tre mulige framtidsbilder for situasjonen i Hedmark 20/25 år fram i tid.

1) Moderate klimaendringer: Både i Hedmark og i resten av landet er det mye som tyder på at klimaendringer er på vei. Været vil gjennomgående bli våtere og mildere. Dette kan bety endringer i løpet av den neste 20 års perioden. Endringene vil imidlertid skje gradvis, og i tjuårsperioden 2005-2025 er det bare snakk om merkbare, men relativt moderate endringer i været.

2) Ingen klimaendring: Det er alltid svingninger i værforholdene. I løpet av de neste tiårene vil det imidlertid ikke skje vesentlige endringer i hedmarksklimaet sammenliknet med situasjonen i dag. Både temperatur- og nedbørsendringene vil være marginale når en sammenlikner 2020-årene med årene rundt århundreskiftet.

3) Store klimaendringer allerede om et par tiår: De tendensene til klimaendring en så i begynnelsen av dette århundret kan forsterke seg og kommer raskere en forutsatt. Dette kan bety en temperaturøkning på to grader celsius i løpet av en 20 års periode, samtidig som klimaet blir fuktigere; særlig vil det bli en økning i nedbøren om vinteren. Både for Hedmark – og for resten av landet – vil en slik temperaturheving på to grader celsius gi store endringer i naturen.



## 3 Et utgangspunkt for scenarier mot 2025 for skogbruket i Østerdalene

### 3.1 Introduksjon

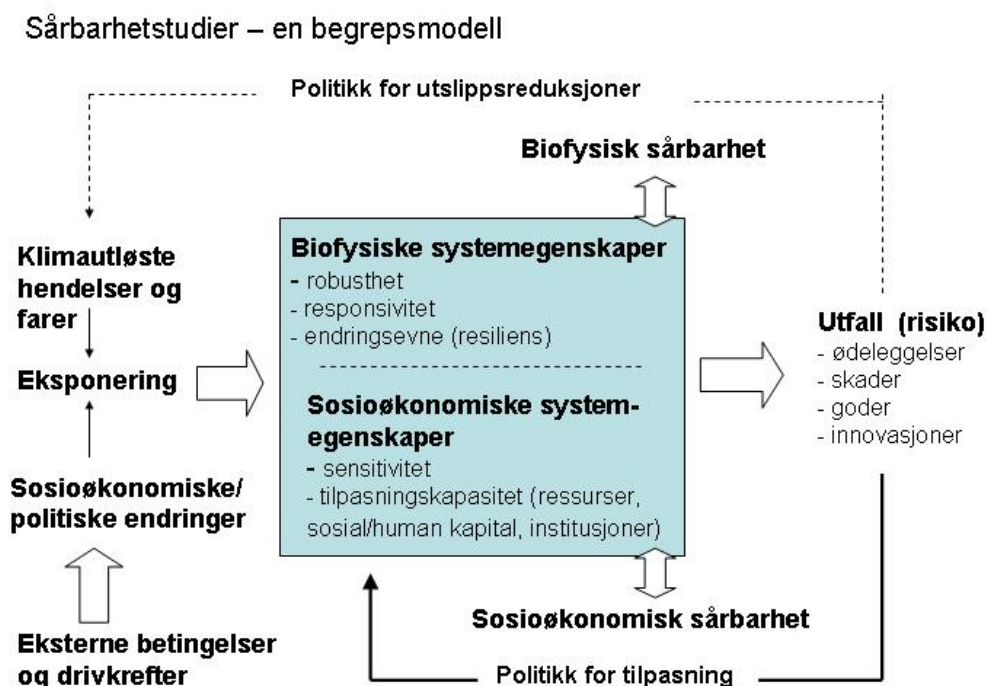
Noe av det vanskeligste en kan gjøre, er som kjent å spå om framtiden. Samtidig er det viktig å vurdere ulike framtidsutsikter i en sårbarhetsstudie. Hvordan kan scenarioteknikken inngå som en del av en slik regional studie? I dette avsnittet vil vi kort gjennomgå hele opplegget for en sårbarhetsstudie (se også Kleven et al. 2004) og peke på hvor i denne prosessen scenarioteknikken kan komme til anvendelse.

Studier av klimatilpasning bygger på mange disipliner. Ett utgangspunkt kan være å se på i hvilken grad et gitt system – som kan være en region, næringssektor eller befolkningsgruppe – er i stand til å tåle skade. Det vil si: Hvor *sårbart* systemet er for permanente eller fluktuerende påvirkninger som klimaendring vil kunne føre til. Sårbarhetsstudier bygger på faglige erfaringer innen studier av fenomener som fattigdom, matvaresikkerhet, epidemier og sosial trygghet. Fokus i denne typen studier er altså ikke direkte effekter av klimaendringer, men ulike systemers evne og kapasitet til å håndtere effektene, d.v.s. å møte, tåle og tilpasse seg de nye forholdene, negative som positive.

Sårbarhetsstudier kan bygge direkte på historiske forhold og erfaringer med ”været” og med ”uvær” av ymse slag, fra orkan og springflo til langvarig tørke. Sårbarhetsstudier forutsetter ikke at komplekse årsak-virkningsskjeder lar seg etablere.

Planlegging og gjennomføring av et pilotprosjekt krever en tankemodell, inklusive et sett analytiske begreper. Figuren nedenfor viser en slik *konseptuell modell* for en sårbarhetsstudie, altså en modell som knytter sammen sentrale analytiske begreper og sammenhenger som trengs for å gjennomføre en slik studie. Det benyttes begreper og definisjoner som samsvarer med hva som er i bruk i internasjonal klimaforskning.

Figur 3.1 Sårbarhetsstudier – en begrepsmodell



I modellen defineres studieobjektet som et *system* med visse spesifikke egenskaper som eksponeres for eksterne *drivkrefter*.<sup>6</sup> Vi skiller mellom *naturbestemte* drivkrefter, her representert ved hendelser utløst av klimaparametere, og *sosioøkonomiske* drivkrefter, forårsaket av politiske beslutninger eller bestemt av sosiale, demografiske eller andre forhold. Systemet vil i vår sammenheng være et nærmere avgrenset geografisk område som eksponeres for drivkrefter med potensial til å endre dets egenskaper.

En *sårbarhetsvurdering* vil alltid måtte knyttes til effektene av en spesifikk klimafare for et spesifikt system. Et systems sårbarhet er bestemt av to begrepsmessig forskjellige sett av faktorer: *Biofysisk sårbarhet* bestemmes av systemets eksponering og følsomhet for klimafarer, mens systemets *sosioøkonomiske sårbarhet* vil være bestemt av systemets kapasitet til å tilpasse seg ytre påvirkninger, enten disse vil være fordelaktige eller negative. Det innebærer at den sosioøkonomiske sårbarheten blir avgjørende for det endelige utfallet når systemet blir utsatt for en gitt klimafare.

## 3.2 Bred deltakelse

En første oppgave har vært å avklare hvilke systemer som skal settes under lupen i pilotstudien. Klimaspørsmål vil i stor grad berøre – og vil også i stor grad måtte løses

<sup>6</sup> Med et system mener vi et sett av objekter/enheter med innbyrdes samband og avhengighet. En modell er en forenklet framstilling av et system. En *konseptuell* modell er "...a system that is comprised of non-physical objects, i.e. ideas or concepts. In this context a "system" is taken to mean an interrelated, interworking set of objects" (Wikipedia Encyclopedia).

gjennom – utformingen av politikk og virkemidler i miljøpolitikken, og innen næringspolitikken i særlig ressursavhengige næringer. I tillegg vil planleggings- og beredskapsforvaltningen være av stor betydning med sitt ansvar for forebyggende tiltak eller direkte innsats i katastrofesituasjoner. Privat og individuelt vil klimahendelser kunne ramme alle, noe som reiser rettighets- og kompensasjonsspørsmål for de som berøres.

Forvaltningssektorer og næringer som rent generelt har dokumentert sårbarhet overfor klimahendelser, har vært landbruk (skog og jordbruk, reindrift), natur- og kulturlandskap, fysisk infrastruktur (forsynings- og transportnettverk) og bygninger, vannressurser, friluftsliv og turisme. Dette er også utgangspunktet for å studere "Østerdalene". Landbrukssektoren, vannressursområdet (energiproduksjon og flom), teknisk infrastruktur (veger, energinett), folkehelse og beredskapsarbeid, er alle relevante felt sett fra offentlig forvaltnings ståsted. I pilotstudien vil vi i første omgang særlig konsentrere oss om én sektor: landbruk, med særlig vekt på skogbruk.

Målsetningen er å opprette en arbeidsgruppe med bred representasjon fra berørte interesser og ressurspersoner, som i samarbeid med forskere fra NIBR i) vil være data- og kunnskapskilde, ii) skal sørge for lokal forankring, iii) skal holde studiens fokus på regionale forhold. Vi ser for oss en gruppe der deltakerne representerer:

"Berørte":	Representanter for næringer, interessegrupper (også enkeltindivider) som har vært, er eller kan tenkes å bli berørt av klimahendelser
"Kunnskapsbærere":	Representanter for kunnskaps- og fagmiljøer med ekspertkunnskap og/eller erfaring når det gjelder hyppighet, utstrekning og omfang av klimahendelser og deres effekter
"Politikkansvarlige":	Representanter for offentlig forvaltning med ansvar for utforming og gjennomføring av politikk, eventuelt tilsyn/overvåkning, i den aktuelle sektoren
"Leverandører":	Representanter for teknologiske og finansielle leverandører, og forskningsmessige støttefunksjoner
"Informatorer":	Representanter som kan ivareta opplysnings- og formidlingsfunksjoner

### 3.3 Skrittvis tilnærming i fire trinn

Prosjektdesignet beskriver en prosess med fire atskilte trinn, hvert av dem med avsluttende evaluering og eventuell korreksjon av kursen videre.

**Trinn I** omfatter utforming og organisering av pilotstudien. Det viktigste elementet i dette trinnet er å finne fram til et antall nasjonale, regionale og lokale "nøkkelaktører" innenfor de aktuelle sektorene. Et viktig punkt vil være å formulere et omforent mål for arbeidet og bygge opp en felles forståelse blant deltakerne med hensyn til faglig og praktisk tilnærming, jf. modellen ovenfor. Vi må dessuten finne ut hvilket kunnskapsgrunnlag vi har å bygge på. Det innebærer en kartlegging av skriftlige og muntlige informasjons- og datakilder, både vitenskapelig dokumentasjon, statistikk, lokalhistoriske nedtegnelser og muntlige overleveringer.

**Trinn II** vil være sårbarhetsstudiens første store milepæl: Beskrivelse og vurdering av dagens sårbarhetssituasjon basert på foreliggende kunnskap hentet fra *eksisterende* informasjons- og datakilder. Utgangspunktet vil være en kartlegging av "Østerdalenes" sosioøkonomiske basis med utgangspunkt i foreliggende regionaløkonomiske analyser, fylkesplan, kommuneplaner o.s.v., med fokus på:

- Ressursgrunnlaget for ressursbaserte næringer (skog, landbruk, reindrift).
- Næringsstruktur og sysselsetting
- Demografisk situasjon og utvikling
- Samfunnsmessig (teknisk) infrastruktur
- Planleggings- og beredskapssituasjon (naturkatastrofer og ulykker)

Mot dette bakteppet vil vi vurdere sektorenes *generelle* sårbarhet (fysisk, økonomisk og sosialt), deres tilpasningsevne og kapasitet til å takle endringer. Deretter vil vi "legge på" klimafaktorene. Arbeidsgruppen vil spille en viktig rolle i arbeidet med innsamling og syntetisering av foreliggende kunnskap, bl.a. dokumentasjon av klimaets betydning for de nevnte sektorene og *historiske* klimarelaterte hendelser og deres effekter. Hva hendte hvor, i hvilket omfang og med hvilke konsekvenser og ringvirkninger? Hvilke er hovedfaktorene, eventuelt terskelverdiene, ved klimautløste negative hendelser eller ulykker?

På grunnlag av denne kunnskapen vil arbeidsgruppen vurdere hvilke som utgjør særlig sårbare områder og grupper, d.v.s. hvor det skjer hyppige, store og skadelige utfall, eller hvor kritiske terskelverdier blir overskredet. Et viktig element i prosjektet blir å finne fram til gode indikatorer for klimasårbarhet i de aktuelle sektorene. På hvilke måter og i hvilket omfang er forholdene i sektorene følsomme for klimapåvirkning i dag? Hva er de avgjørende/kritiske klimaparametrene? I dette arbeidet er vi avhengig av både bistand fra klimaforskere og innsats fra ekspertise med kunnskap om hvordan klimafaktorer påvirker biofysiske forhold, samt drifts- og produksjonsvilkår i sektoren.

En siste oppgave for arbeidsgruppen i denne prosjektfasen vil være å vurdere hvordan og hvor effektivt dagens forvaltninger, rådende politikk og virkemidler er i stand til å håndtere klimautløste hendelser og klimasårbarhet. Hva blir eller forutsettes å bli gjort av hvem, på hvilke stadier, intervensjonspunkter og –nivåer, og med hvilket apparat? Er det trekk ved dagens utvikling som vil bidra til å øke eller redusere effektene av klimautløste hendelser – for eksempel endringer i folks oppfatning av risiko og økonomisk "tålegrense"?

**Trinn III** i studien vil være en vurdering av fremtidig klimarisiko. Denne fasen i pilotstudien avhenger av to kritiske faktorer. For det første må det foreligge troverdige klimascenarier med en tidshorison og detaljeringsgrad som gjør det mulig og fruktbart å vurdere effekter av klimaendring på en måte som gir grunnlag for handling *i dag*. Hvorvidt det vil være mulig å utvikle troverdige klimascenarier, avhenger av i hvilken grad programmet RegClim lykkes med å nedskalere globale klimadata. Alternativt må vi basere oss på mindre avanserte metoder for å framskrive en sannsynlig klimautvikling, eller rett og slett formulere noen forutsetninger om et sannsynlig spekter for visse kritiske klimaparametere ("Gitt at sannsynligheten for 100 års flom kan øke med 20 prosent..."). For det andre må vi utvikle et relevant og plausibelt sosioøkonomisk scenario, som de fremtidige klimautsiktene kan koples opp mot. Effekter av endringer i klimaforhold vil være mer eller mindre betydningsfulle *tilleggsfaktorer* til de interne og eksterne drivkrefter som bestemmer fremtidig sosial, demografisk og økonomisk utvikling i "Østerdalene".

For begge typer scenarier dreier det seg om hvordan den betydelige *usikkerheten* i slike framtidbilder kan håndteres, kunnskapsmessig og metodisk, som "data" i diskusjonene med involverte interesser og berørte grupper. Hvordan betydningen av utfallssannsynlighet og usikkerhet skal behandles og formidles, er en faglig

hovedutfordring både i forhold til klimascenariene og i vurderingen av trender og drivkrefter i samfunnsutviklingen.

Hovedtilnærmingen i trinn III vil være dialog med faglig ekspertise og representanter for de grupper, sektorer og forvaltninger som anses å kunne bli mest berørt. Hvor stor betydning kan klimaforhold antas å ha for de ulike sektorene? Hvor og hvordan kan klimaforhold i tilfelle spille en kritisk rolle? Hva om ”Y” inntreffer på klimafronten, og den sosioøkonomiske utviklingen generelt går i ”Z”-retningen?

**Trinn IV** ligger lenger fram i tid, og innholdet i denne fasen av pilotprosjektet vil måtte utformes på grunnlag av resultatene fra de foregående faser. Målet for pilotprosjektet som helhet, er å bidra til å identifisere hovedelementer i en regional ”klimatilpassingsstrategi” for området ”Østerdalene”. Det innebærer å utvikle en faglig basert vurdering av regionens kapasitet til å foreta tilpasninger til framtidige klimaendringer. Denne vurderingen må gjøres på bakgrunn av det sårbarhetsbildet som framstår med utgangspunkt i hvordan dagens situasjon håndteres.

### 3.4 Klimaendringer og sosioøkonomiske forhold som utgangspunkt for scenarier

Innledningsvis i dette kapittelet drøftet vi to grunnleggende forhold som kan være med til å prege utviklingen i Hedmark i årene framover; sosioøkonomiske forhold og endringer i klimaet. Vi har i liten grad drøftet sammenhengen mellom disse to forholdene. I et 20-25 års perspektiv er det dessuten i dag selvsagt umulig å si med sikkerhet hvor sterke klimaendringene faktisk vil bli, og hvor sterkt de sosioøkonomiske endringskreftene vil være: Kanskje vil endringene bli sterkere enn antatt – eller svakere enn antatt. I tabellen nedenfor har vi på en enkel måte forsøkt å illustrere hvordan ulike endringer i disse grunnleggende drivkreftene *kan* virke.

Tabell 3.1 *En plattform for å utvikle scenarier for Østerdalene mot 2025, basert på sosioøkonomiske og klimamessige variable.*

	Sosioøkonomiske endringer; nedgang	Sosioøkonomiske endringer; Oppgang
Klimaendringer; varmere klima enn prognosene viser	Situasjon 1: Fortsatt fraflytting – men grunnlag for ekspansjon i primærnæringene?	Situasjon 3: Sterk ekspansjon i primærnæringene?
Klimaendringer; ikke vesentlige forskjeller fra dagens situasjon	Situasjon 2: Fraflytting og en (fortsatt) svekkelse av primærnæringene?	Situasjon 4: Konsolidering av situasjonen. Nedgangen i primærnæringene stopper opp, men det er ikke grunnlag for ekspansjon?

Tabellen viser hvordan scenarier kan utvikles basert på endring i klima og endring i sosioøkonomiske forhold. Hva vil for eksempel skje hvis sentraliseringen vi har sett i Norge de siste tiårene forsterkes ytterligere, samtidig som klimaendringene ikke blir så store? Det ”svaret” som er antydning i tabellen er at Østerdalene blir preget av en fortsatt fraflytting og svekkelse av primærnæringene (situasjon 2 i tabellen): Landbruket har ikke

klimatisk gunstigere - eller mindre gunstige forhold enn i dag - men folketallet har gått ned.

Situasjon 3 i tabellen gir et nokså annerledes bilde. Her forutsettes det at en har fått betydelige klimaendringer samtidig som en opplever relativt positive endringer på det sosioøkonomiske området. I en slik situasjon kan det tenkes at primærnæringene ikke bare konsoliderer stillingen, men at en får en ekspansjon innenfor dette området.

Nedenfor vil vi kort drøfte **skogbruket** i Østerdalene basert på antakelsene om klimaendringer og mulige endringer i økonomiske forhold.

### 3.5 Klimaendringer og skog

I Hedmark ligger en stor del av det produktive skogarealet relativt høyt over havet. En temperaturheving vil sannsynligvis føre til en betydelig øket produksjonsevne.

Produksjonsevnen for det produktive skogarealet i Hedmark er i følge Hobbeldstad (2003) estimert til 4,7 millioner kubikkmeter under bark og ut fra denne forutsetningen har økningen i produksjonsevne for eksisterende skogareal i Hedmark for ulike temperaturstigninger blitt estimert

Tabell 3.2 *Estimert økning i produksjonsevne for eksisterende skogareal ved ulike temperaturøkning i Hedmark<sup>7</sup>*

	Økning i produksjonsevne ved ulike temperaturøkning			
	0,6 C	1,2 C	1,8 C	2,4 C
Økning i produksjonsevne	15 %	27 %	35 %	41 %

Tabellen viser at en temperaturøkning på rundt to grader celsius vil gi en økt produksjonsevne i skogen på rundt 40 prosent. En har også forsøkt å estimere skoggrensene for ulike temperaturøkning. Resultatene er gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 3.3 *Estimert økning i brutto skogareal ved ulike temperaturøkning i Hedmark<sup>8</sup>*

	Økning i brutto skogareal i mill daa ved ulike temperaturøkning			
	0,5 C	1,0 C	1,5 C	2,0 C
Økning i brutto skogareal	2,2	4,0	5,2	5,8

Dagens produktive skogareal i Hedmark er på ca 13,5 mill. dekar. En temperaturøkning på to grader celsius vil i følge prognosen i tabellen føre til at skogarealet øker med 5,8 millioner dekar – det vil si en økning på drøyt 40 prosent. Hvor stor andel av denne økningen som blir *produktiv*, kan det imidlertid være vanskelig å si.

Forandringen vil selvfølgelig skje gradvis, både fordi temperaturendringen sannsynligvis vil komme over en lengre tidsperiode, men også fordi skogen vil spre seg langsomt. Bjørkeskogen vil sannsynligvis komme inn først da den har hyppigere frøår og frøet spres seg over større avstander. Gran og furu vil bruke lang tid da frøårene vil være sjeldne i

<sup>7</sup> Tallene er basert på Hobbeldstad (2003).

<sup>8</sup> Tallene er basert på Hobbeldstad (2003).

slike marginale vekstområder samtidig som frøet ikke spres så langt. Barskogen vil derfor rykke langsomt framover.

### 3.6 Økonomiske endringer og skog

Treforedlingsindustrien er preget av en stadig sterkere globalisering. Dette har gitt seg ulike utslag i ulike verdensdeler. I Europa har det i lang tid vært lavere hogst enn tilvekst – og dette forventes å fortsette: Ifølge studien *European Timber Trends Study V* antas tilveksten å ligge godt over avvirkingen framover (UN- ECE/FAO 1996). I 2001 ble det dokumentert at mindre enn totredjedeler av den årlige tilveksten i Europa hogges (UN- ECE 2001). Motsetningene mellom Norden og sørligere deler av Europa på skogområdet ble forsterket tidlig på 1990-tallet. Det skyldtes både problemstillingen store kontra små bedrifter og ferskfiber kontra returfiber. Store treforedlingskonsern med hovedsete i Norden var aktive oppkjøpere og bygde også ny kapasitet i Mellom- og Sør-Europa utover på 1990- tallet. Etter hvert ble konkurransebildet derfor endret. Mindre treforedlingsbedrifter sørover i Europa ble ikke lengre presset på pris av store leverandører fra Norden. De små var i hovedsak enten utkonkurrert eller oppkjøpt av de store.

I løpet av det siste tiåret har råstoff-forsyningen til treforedlingsindustrien endret seg kraftig. Plantasjefibre og returfibre utgjør stadig større andeler av råstoffet til verdens papirproduksjon. Flere krefter arbeider for at plantasjefibre og intensiv skogproduksjon på begrensede arealer skal aksepteres som en god, framtidig løsning for råstoff-forsyningen, for å dempe presset på naturskog og sikre det biologiske mangfoldet. Både vitenskapelige anslag og multinasjonale selskapers investeringer peker i samme retning: Plantasjefibre anses som attraktive i mange deler av verden. De produseres i hovedsak i lavkostland.

I et slikt perspektiv blir nedleggningen av ”Union bare starten” som det het i en artikkel i Aftenposten 12.08.05. Her heter det at analytikere spår en bølge av nedleggelser i den europeiske papirindustrien. Det fortrinnet Norske Skog har hatt vil bli eliminert om få år: ”I Sør-Amerika vokser trær fem ganger så raskt og har en bedre kvalitet enn i Norge. I framtiden kommer papirproduksjonen til å foregå i ekvatornære områder”, spår analytiker Håkon Lerstad overfor Aftenposten.

### 3.7 Avslutning

Presentasjonen i dette kapitlet har fokusert på sosioøkonomiske og klimatiske forhold – og vi vurderer disse to variablene som sentrale for skogbrukets framtid. Samtidig kan selvsagt andre forhold (som i større eller mindre grad er knyttet til disse to variablene) være viktige. Én slik faktor er selve driftsmetodene innen skogbruket. I årsrapporten for 2000 fra *World Bank/WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use* pekes det på den pågående globale utviklingstrenden i retning av intensivert skogbehandling på et avgrenset areal. Dette vil føre til at en større del av skogarealet kan benyttes til andre verdifulle formål. Biologisk mangfold, miljøservice, lokalforvaltning og friluftsliv kan være eksempler på slike formål. Hvis utviklingen går i en slik retning, kan fredning av skog over hele verden bli mye mer aktuelt i framtiden. I tillegg kan det tenkes at en får en økning i «skogbruk light»: det vil si skogbehandling underlagt sterke restriksjoner. Det meste av fibrene vil dermed bli produsert på en svært avgrenset del av det globale skogarealet. Et slikt utviklingsmønster kan svekke familieskogbruket og den nordiske

flerbruksmodellen: Både i Norge og Europa for øvrig kan mye av skogen komme innenfor kategoriene fredning eller «skogbruk light». Det vil kunne gi et skifte vekk fra forvaltning av arealene, der bedriftsøkonomiske hensyn ivaretas, og over til ”opplevelsesskoger”.

Samtidig fins det faktorer som kan peke i en helt annen retning og føre til at nordisk skogbruk kan bli *viktigere* i global sammenheng enn tidligere: Skogbranner har blitt et stadig vanligere fenomen på sørlige breddegrader, ikke bare i Sør-Europa, men også i ekvatornære områder som Malaysia og Indonesia. Dette kan selvsagt føre til at avvirkingen av skog i disse områdene blir mindre enn før. Pågående og eventuelle framtidige kriger eller borgerkriger kan også stoppe produksjonen i land som i dag er store eksportører innen trevirke.

Den globaliseringen en har sett innenfor skogbruksnæringen taler imidlertid uansett for at en bør inkludere mulige internasjonale utviklingsbaner i en drøfting av scenarier for skogbruket i Østerdalene. Denne globaliseringen trenger ikke pr definisjon å bety at det tradisjonelle skogbruket vil forsvinne i Østerdalene, selv om utviklingen de siste årene kanskje har vært negativ.



---

# Litteratur

- Carson, R. (1962) (2000): *Silent Spring*. Penguin. Harmondsworth.
- Erlandsen, H. C. (2005): *Hva om Finansdepartementet ikke var? Kreativ lek med fremtiden* i Stat & styring nr 3, ss 17-21.
- ESPON (2005): *Spatial Scenarios and Orientations in relation to the ESPD and Cohesion Policy*. Second Interim Report. March 2005. ESPON.
- Farsund, A.A. & G.Heinzerling (1997): *Omstillingsutfordringer: Tre scenarier for Jærregionen mot 2010*. Rapport RF-97/108. Stavanger
- Farsund, A.A. & H. Storås (2000): *Energiplan for Jærregionen – Grunnlagsrapport*. Rapport RF-2000/172. Stavanger.
- FOREN (2001): *A Practical Guide to Regional Foresight*. European Commission.FOREN Network.
- Hobbelstad, K. (2003): *Halve fjellet dekkes av skog ved varmere klima! Notat 18.11.03*. NIJOS. Ås.
- Hompland, A. (red.) (1987): *Scenarier 2000. Tre framtidbilder av Norge*. Universitetsforlaget. Oslo.
- International Panel on Climate Change, IPCC (1996): *Special Report on Emission Scenarios, SRES*.
- International Panel on Climate Change, IPCC (2001): *Technical Summary Climate Change; Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Report of Working Group II
- Kahn H, & A. Wiener (1967): *The year 2000*. Macmillan, New York. .
- Kleven, T. & B. Moen (2004): *Hvordan kan vi tilpasse oss framtidige klimaendringer? i Regionale trender nr 2*, ss14-22.
- Kolshus, H.H. (2001): *Nye IPCC-senarier*, <http://www.cicero.uio.no>
- Landin, B. (1987): *Om trær kunne gråte*. Gyldendal. Oslo.
- Lomborg, B. (2002): *Verdens sanne tilstand* i Anker, P. & T. Rønnow (red.): *Miljø og menneske*. Kritiske innspill. Gyldendal. Oslo.

- Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Behrens W. (1972) *The limits to growth*. Universet Books. New York.
- Meteorologisk institutt (2004): *Været i Norge. Klimatologisk månedsoversikt*. September. Nr 09
- Norges forskningsråd (2004): *Energi Norge 2020+* Norges forskningsråd. Oslo.
- Onsager, K. (2005): *Utkast til notat om den regionale utviklingen i Østerdalene*. NIBR. Oslo.
- Roland, K. (2000): *Horisont 21*, Aschehoug, Oslo.
- Roll-Hansen, N. (2002): *Sur nedbør – miljøforskning mellom vitenskap og politikk* i Anker, P. & T. Rønnow (red.): *Miljø og menneske. Kritiske innspill*. Gyldendal. Oslo.
- Stavem, K. (2000): *Scenarieanalyse – en metode for langsiktig planlegging* i *Tidsskrift for den norske lægeforening*; 2000; 120: ss 100-1
- Stokke P.R., W.K. Ralston, T.A. Boyce og I.H. Wilson (1990): *Scenario planning for Norwegian Oil and Gas* i *Long Range Planning* 23: pp 17 - 26.
- Torgersen R.N.(1986): *Et scenario for offentlig sektor i år 2000-2025* i *Administrasjonsnytt* 1986; nr. 4: ss 8 - 19.
- UN-ECE/FAO (1996): *European Timber Trends Study, IV*.
- UN-ECE/FAO (2001): *European Timber Trends Study, V*.
- Vedin B-A, Arvedson L, Rydén B, red. (1985): *Det sannolikt osannolika. Sverige mot år 2000. 15 scenarier*. Studieförbundet Näringsliv och samhälle, Stockholm.
- Wack, P. (1985a): *Scenarios: uncharted waters ahead* i *Harvard Business Review*; September-October pp 73-89.
- Wack P. (1985b): *Scenarios: shooting the rapids* i *Harvard Business Review* 1985; November-December: pp 139-50.
- World Bank/WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use (2000): *Alliance Annual Report*. Washington DC/Gland
- Øverland, E. F. (red.) (2000): *Norge 2030. Fem scenarier om offentlig sektors framtid*. Cappelen. Oslo.
- Øverland, E. F. (2003): *Perspektiver på framtidsarbeid. Hvordan håndtere framtiden?* Norges Forskningsråd. Oslo.

Nettsteder/avisartikler:

<http://www.cicero.uio.no>

<http://www.met.no>

<http://www.rand.org>

Aftenposten: *Union bare starten*, artikkel 12.08 2005