

Klimaendringer

”Varmere – våtere - villere”

De siste tiårenes forskning har dokumentert at det har skjedd markerte endringer av klimaet. Klima og klimahensyn er på dette grunnlag nå et myndighetskrav i lovgivningen. På denne bakgrunn har vi funnet det viktig og riktig å legge frem generelle betraktninger vedr. utfordringer og scenarioer knyttet til klimaendringer. I denne sammenheng er det av vesentlig betydning å tilpasse seg de endringer som vil komme.

For visse tema, eksempelvis skred, skogbrann, flom m.v., hvor klimaendringer er et vesentlig element, har vi også omtalt klimaendringer som en del av selve temaet.

Klimatilpasning

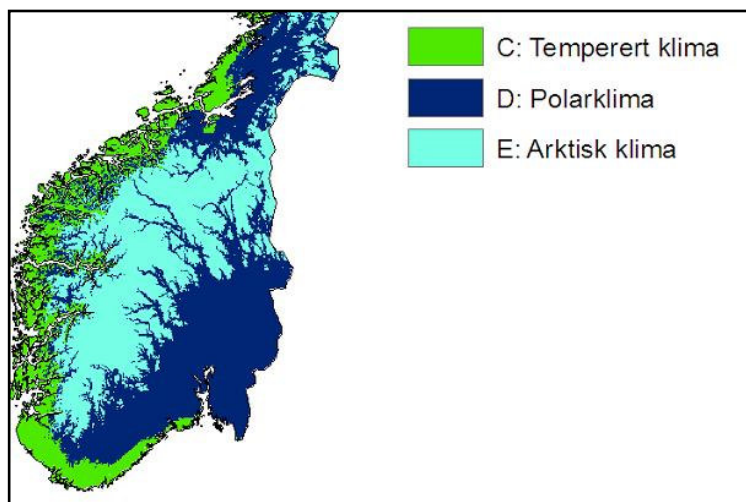
Klimatilpasningsutvalget – et offentlig utvalg oppnevnt av regjeringen, med oppdrag å utrede samfunnets sårbarhet og tilpasningsbehov som følge av klimaendringer, har følgende definisjon på tilpasning:

”Klimatilpasning handler om å erkjenne at klimaet er i endring, prøve å forstå hvorledes endringene kan påvirke samfunnet og gjøre valg som reduserer de negative sidene av påvirkningen, men som også utnytter de positive sidene. Kunnskapen om framtidige klimaendringer – hvor raskt og hvor mye klimaet vil endre seg – er hverken fullstendig eller uten usikkerhet. Klimaforskningen gir ingen absolutte svar, men kan peke på i hvilken retning klimaet vil endre seg.”

Det er de enkelte aktørene, sektorene og forvaltningsnivåene som har ansvar for å redusere konsekvensene av klimaendringene innen sitt ansvarsområde. Tilpasning må skje på lokalt nivå, både fordi klimaendringene vil arte seg ulikt fra sted til sted og fordi lokale krefter vet best hvor en må sette inn ressursene.

Klimaet i Telemark er uensartet. Det vil derfor være ulike tilnærminger og utfordringer i fylket. I den sørlige delen av fylket er det et klimabelte med maritimt preg.

Den midtre og østre delen er preget av større, sammenhengende, kuperte skogsområder med stedvis høye fjell og dype daler. I nord og vest er det kuperte høg fjellsområder med store klimatiske kontraster og forskjeller. Telemark dekker derfor alle de tre klimasonene i Norge (se kartet). Det kan derfor være store variasjoner mellom kommunene og også internt i kommunene.



Konsekvenser av klimaendringene

Globale klimaendringer vil kunne føre til økt hyppighet av uønskede hendelser med ekstreme vær-situasjoner - også i Telemark. Både gjennomsnittstemperatur og havnivå vil stige frem mot år 2100. Det kan bli hyppigere tilfeller av intens nedbør og kraftige stormer.

- Telemark vil oppleve et økt antall flom- og skredtilfeller.

Flom og skred kan og vil komme til å opptre på steder som ikke tidligere har vært utsatt for slike hendelser. Denne utviklingen/utfordringen må vektlegges i fremtidig planlegging. Skredfaren vil øke mest i sørlige kystområder. Det kan bli økning i antall regnflommer langs kysten samt økning i høst- og vinterflommer. I fjellområdene vil det bli hyppigere vårflokker.

Figuren under viser eksempler på hvilke konsekvenser klimaendringene kan ha for ulike sektorer i Norge og hvorledes endringene kan få innvirkning på en rekke sentrale områder.

Økning i gjennomsnittstemperatur i Norge					
	+1°C	+2°C	+3°C	+4°C	+5°C
Kraft	Redusert energietterspørsel etter oppvarming Jevnere og økt tilsig, økt årlig produksjon			Økt etterspørsel etter avkjøling	
Jord og landbruk	Lengre vekstsesong og økt produktivitet Redusert produktivitet pga nedbør			Hyppigere tørke i sør og øst	
Skogbruk	Tregrensa flytter oppover og nordover Hyppigere barkbilleangrep		Mer biomasse Mindre furu og mer bjørk i sør-øst		Nye arter
Fisk og hav	Nye arter i Nordiske farvann Bestand flytter nordover			Havnivåstigning Oversvømmelser i større byområder	
Bolig og bygg	Endret behov for oppvarming og avkjøling Oversvømmelser og fuktskader				
Turisme	Kortere skisesong	Lavereliggende skisentre trues Tørre og varmere somre			Endringer i biologisk mangfold
Vann og avløp	Økt press på vann og avløpsnett, oversvømmelser, redusert vannkvalitet				
Helse	Mer flått	Lengre pollensesong		Dårligere vannkvalitet	
Infrastruktur	Enklere trafikkavvikling, mindre snørydning, bedret vintertilgang Økte kostnader til vedlikehold og beredskap pga ekstremvær				

Havnivåstigning

Satellitt- og vannstandsmålinger viser at det globale havnivået stiger. Stigningen skyldes oppvarming av havet og smelting av landis. Det arktiske isdekket minker, men årlig variasjon i isdekket er betydelig, så tempoet på ismeltingen er usikkert.

Til tross for historisk havnivåstigning på jorden, har det i Skandinavia fra istiden og frem til de siste årene vært en landheving som har vært raskere enn havstigningen. Dette er nå endret.

Havnivået på kysten av Telemark kan ifølge "Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC), ventes å stige med rundt 30 cm. i løpet av det 21. hundreåret. Stormflo kan gå opp til 2,3 meter (Klima 2100). Disse tallene er baserte på nedskaleringer av havnivåøkningen beregnet av FNs klimapanel i 2007.

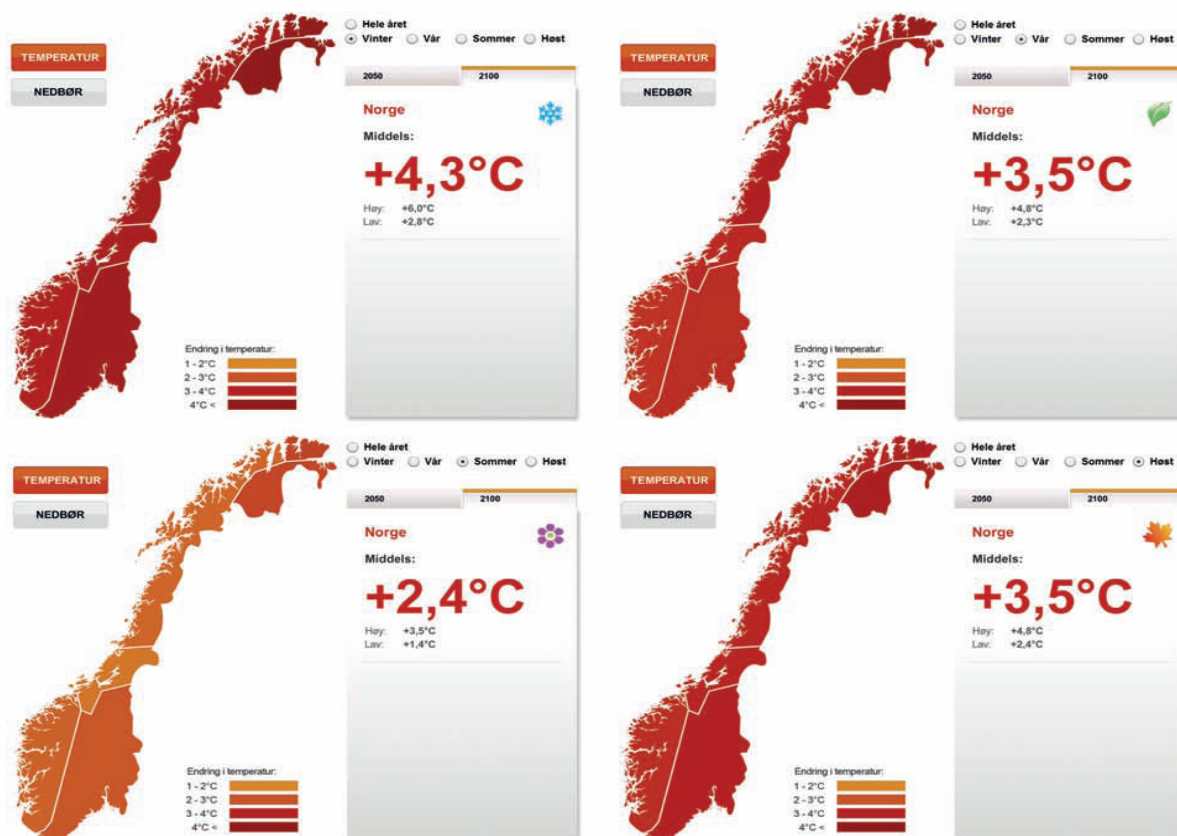
Beregninger for Telemark fremgår av tabellen nedenfor.

Telemark								
			År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
			Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet)	100 års stormflo* relativt NN1954	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm	100 års stormflo* relativt NN1954
Komm. nr.	Kommune	Målepunkt						
0815	Kragerø	Kragerø	13	18 (10 - 32)	175 (167 - 189)	28	64 (44 - 99)	228 (206 - 261)
0814	Bamble	Langesund	15	18 (8 - 30)	181 (173 - 195)	30	80 (40 - 95)	230 (210 - 265)
0805	Porsgrunn	Porsgrunn	18	15 (7 - 29)	181 (173 - 195)	32	58 (38 - 93)	229 (209 - 264)

*Intervall som er oppgitt for stormflo i tabellen tar kun hensyn til usikkerheten i havstigning. I tillegg kommer en usikkerhet i stormflonivået som ikke er tallfestet, men diskutert i del 3.2 og 3.3 av rapporten. Denne ekstra usikkerheten er ansett for å være relativt liten ved de faste vannstandsmålerne, men øker jo lenger unna målerne vi kommer jo lengre unna vi kommer fra de faste målestasjonene, og kan derfor være stor i enkelte områder.

Temperaturøkning

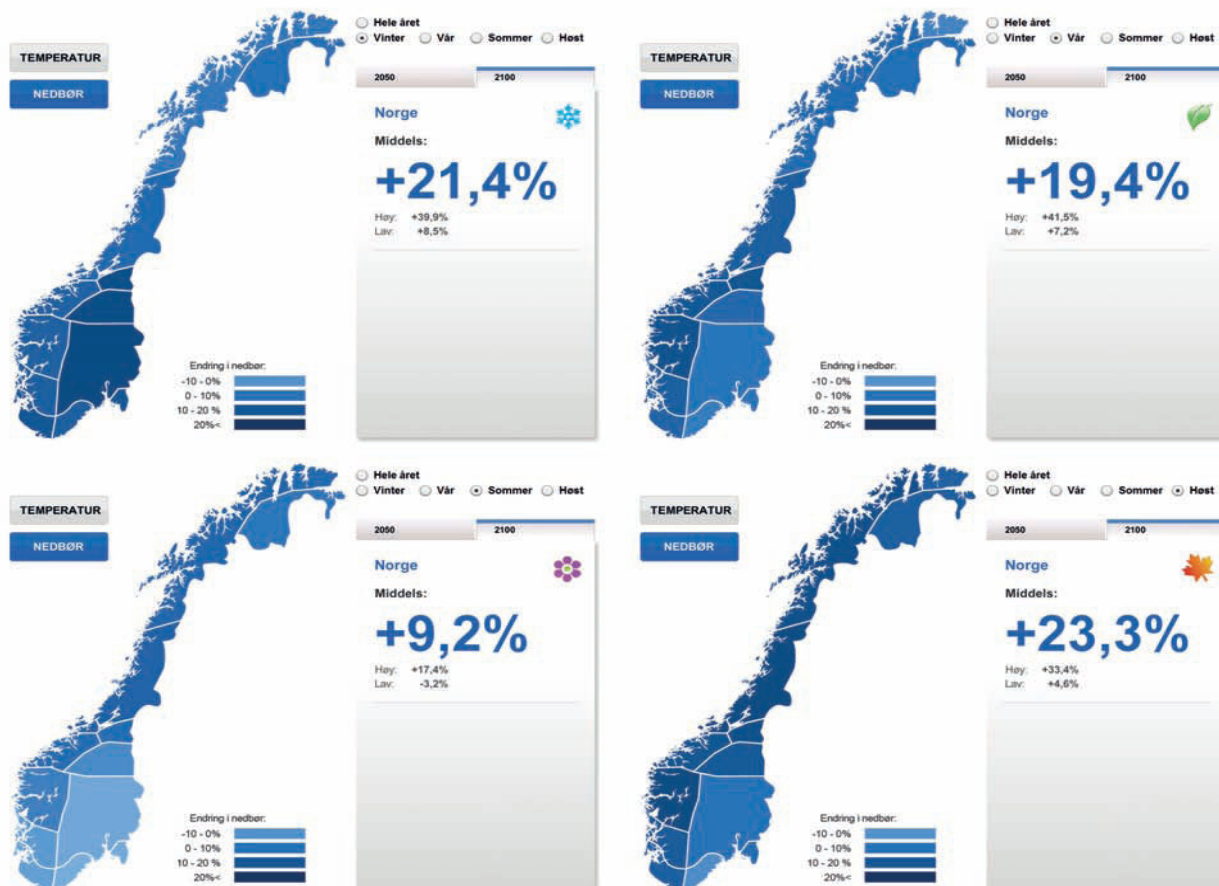
Oversikten under viser mulige temperaturøkninger fram mot år 2100. Rekkefølgen i oversikten er fra venstre mot høyre: vinter (symbolisert ved snøkrystall), vår (symbolisert ved vårløv), sommer (symbolisert ved blomst) og høst (symbolisert ved høstløv).



Kilde: Klimatilpasning.no

Nedbørøkning

Oversikten under viser mulige nedbørøkninger på Østlandet – og Telemark - i 2100. Rekkefølgen i oversikten er fra venstre mot høyre: vinter (symbolisert ved snøkrystall), vår (symbolisert ved vårløv), sommer (symbolisert ved blomst) og høst (symbolisert ved høstløv).



Kilde: Klimatilpasning.no

Flommer

Ved større nedbørsmengder er det fare for flom. I hvilken grad det blir flom kommer an på følgende forhold:

- Tilstanden i vassdraget (hvorledes er grunn-/markvanninnholdet, er det tørt, vannmettet, snø eller tele, samt flomdempende egenskaper)
- Snøsmelting (hvor mye snø er det, i hvilken tilstand er den og hva er temperaturen. I tillegg kommer vind og luftfukt)
- Nedbørsintensitet og nedbørsmengde

Hydrologene skiller gjerne mellom to flomtyper: Snøsmelteflom og regnflom.

Disse kan også opptre sammen. Likevel har ikke flom til nå vært et stort problem i Telemark. Dette skyldes en omfattende regulering av de store vassdragene og de muligheter en fleksibel manøvrering av vassdragene har gitt og gir.

Dette ser ut til å endre seg. Spesielt gjelder endringene for de raske regnflommene.

Her er det en rekke eksempler fra de siste årene på hvordan mindre vassdrag eller mindre bekkefar har mottatt store vannmengder på kort tid med omfattende skader og ødeleggelser som resultat. Disse regnflommene har også oppstått i mindre vassdrag hvor det sjelden eller aldri tidligere har forekommet flom.

Skred

Endringer i temperatur- og nedbørsøkning vil kunne få betydning for utløsning av skred (steinsprang, jordskred, flomskred og snøskred). Siden Telemark i utgangspunktet er et fylke med mye løsmasser og mange skråninger med over 30 graders helling, vil økt nedbør gjøre oss mer utsatte, spesielt for jord- og løsmasseskred.

Også for skred er det muligheter for at slike etter hvert kan oppstå på steder som tidligere ikke har vært skredutsatte.

NGU/NVE har laget aktsomhetskart for skred. Kartene er grove oversiktskart som identifiserer områder med mulig fare for steinsprang og snøskred

Aktsomhetskartene er utarbeidet som datamodeller med relativt grov (20 meters) oppløsning. Mer detaljerte faresonekart må derfor utarbeides for å si noe om sannsynligheten for steinsprang på aktuell plan-/utbyggingssted.

Hensikten med aktsomhetskartene er å få en oversikt over potensielle skredutsatte områder i fylket. Aktsomhetskartene bør ikke brukes direkte i reguleringsplan eller i byggesak for å avgjøre om et areal tilfredsstiller krav til sikkerhet mot naturfarer.

NVE sier i sine retningslinjer 2/2011 – "Flaum- og skredfare i arealplanar" - at:

" Klimaendringene gir grunn til å være mer på vakt mot flom, erosjon og skred. Hyppigere hendelser med styrtregn vil for eksempel gi flere og større flommer på grunn av overvann og flom i små vassdrag, og økt risiko for erosjon og flere skred langs bratte vassdrag".

Kommunenes rolle

Kommunen er ansvarlig for at risiko og sårbarhet blir vurdert og skal bidra til at det kun bygges i områder som er tilstrekkelig sikre mot naturfare. Ny kunnskap om potensielle fareområder og effekter av klimaendringer, kan føre til at tomter og områder som tidligere har vært ansett som tilstrekkelig sikre for bebyggelse, ikke lenger innfrir kravene til sikkerhet i plan- og bygningsloven

Arealplanlegging er kommunenes viktigste verktøy for å styre samfunnsutviklingen. Det viktigste grepet kommunen kan gjøre, er å ta inn hensynet til framtidige klimaendringer i alle faser av planleggingen. Å planlegge for et endret klima handler om å ta hensyn til dagens og morgendagens klima i det planleggingsarbeidet man allerede gjør. Gjennom arealplanlegging kan kommunene styre ny utbygging og infrastruktur til områder som er mindre sårbare for klimaendringer.

For mange kommuner oppleves det vanskelig å ta inn framtidige klimaendringer i kommuneplaner, enten fordi man ikke har nok kunnskap, fordi man ikke vet hva man skal

planlegge i forhold til, eller man vet at beregningene for framtidige klimaendringer er usikre. Å ta hensyn til framtidige klimaendringer i planleggingen betyr ikke at man må gjøre mye ekstra, men at man har et bevisst forhold til at det kan bety ekstra utfordringer på noen områder og ta disse hensynene inn i nye planer eller rullering av gamle.

Hensynet til klimaendringer skal tas med i de ROS-analysene som skal gjennomføres etter plan – og bygningsloven, jfr. pbl §§ 3-1 og 4-3, og sivilbeskyttelsesloven § 14. Det skal være en tilleggsdimensjon i f.t. de temaene som må tas opp og vurderes.

Det er viktig å merke seg at ROS-analyser etter sivilbeskyttelsesloven skal se hele lokalsamfunnet under ett og omfatter dermed også eksisterende infrastruktur, regulerte og utbygde områder.

Det må tas utgangspunkt i den kunnskap som finnes om framtidige klimaendringer i dag og handle på bakgrunn av denne. Vi kan ikke lenger kun basere oss på historiske data, statistikk og/eller kjente kriterier.

”Norge er ikke bygd for fremtiden. Veier, jernbanelinjer og vann- og avløpssystemer er ikke dimensjonert for været som venter oss de nærmeste 50 årene(...)Vi må alle forholde oss til den nye klimavirkeligheten. Det er en formidabel jobb som må gjøres i alle offentlige etater. Vi trenger en helhetlig analyse som forteller oss hva vi må prioritere”.

Sitat fra adm.dir Liv Hansteen i Rådgivende ingeniørers forening (storm.no 07/09 2011)



Oversikt over flomveier i Porsgrunn sentrum

Kilde: Porsgrunn kommune

Pilene viser hvordan kommunen vil benytte deler av eksisterende gatenett som flomveier for å lede overflatevann bort fra fremtidig bolig-, kontor- og forretningsareal.

Kommuner med spesielt utsatt topografi eller med erfaring fra tidligere naturskader må være særlig oppmerksomme, eksempelvis på ravineområder, gamle skredgater, gamle elve- og bekkefar, dimensjonering av infrastruktur over og under bakken o.a., når de tar stilling til arealbruken. Det samme gjelder kommuner med spesielle meteorologiske, hydrologiske eller geologiske forhold.

”Overvann frå styrtregn har gitt mange flomskader i urbane område de seneste årene, både som følge av utilstrekkelig kapasitet på kulverter, rør og bekkeløp, og som følge av, at det ikke er lagt til rette for å sikre flomvannsveier. Tetting av flater ved asfaltering, steinlegging, takflater o.l. som reduserer naturlig magasinering og drenering av vannet, forsterker dette ”

(NVE 2/2011)

Kilder og henvisninger

Lover, forskrifter, veiledere, planer m.v.

- Sivilbeskyttelsesloven
<http://www.lovdatab.no/ltavd1/filer/nl-20100625-045.html>
- Plan- og bygningsloven
<http://www.lovdatab.no/all/hl-20080627-071.html>
- Rapport "Klima i Norge 2100"
- Havnivåstigning. Estimer av havnivåstigning i norske kystkommuner (Rapport, Klimatilpasning Norge)
<http://www.regjeringen.no/upload/MD/Kampanje/klimatilpasning/Bilder/Bjerknessenteret/Havnivaastigning-rapp.pdf>
- Samfunnssikkerhet etter plan- og bygningsloven (Temaveileder, DSB)
<http://www.regjeringen.no/pages/2191303/samfunnssikkerhet.pdf>
- Hvordan ta hensyn til endringer i klimaplanleggingen (Notat, NVE)
<http://www.nve.no/Documents/Klimaendringer%20og%20arealplanlegging%20notat%2019012012.pdf>
- Flytskjema for arbeidet med klimatilpasning (Håvard Stensvand, FMSF)
http://www.regjeringen.no/upload/MD/Kampanje/klimatilpasning/Bilder/VEILEDER2012/VERKTOY/Klimatilpassingsstrategi_kommunane_Stensvand_flytskjema.pdf
- www.klimatilpasning.no
- www.nve.no
- www.met.no
- www.klimagis.no
- Klimatilpasning Norge (Temaside for Telemark)
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/kampanjer/klimatilpasning-norge-2/fylker-2/telemark.html?id=540025>