

Vestlandsforskningsrapport nr. 10/2014

Er dagens kommunale arealplanlegging i stand til å sikre samfunnet mot klimaendringar?

Halvor Dannevig, Carlo Aall, Kyrre Groven, Ragnar Brevik



Vestlandsforskinsrapport

Tittel: Er dagens kommunale arealplanlegging i stand til å sikre samfunnet mot klimaendringar?	Rapportnummer: 10/2014 Dato: 25.09.2014 Gradering: Open
Prosjekttittel: Arealplanlegging og beredskap for framtidas klima - AREALKLIM	Tal sider: 6275
Forskarar: Halvor Dannevig, Carlo Aall, Kyrre Groven, Ragnar Brevik	Prosjektansvarleg: Carlo Aall
Oppdragsgiver: Regionalt forskingsfond Vestlandet, NVE, Hordaland fylkeskommune, Sogn og Fjordane fylkeskommune og Statens naturskadefond	Emneord: Naturfare, klimarelatert naturskade, arealplanlegging, byggesak, skadeførebygging

Samandrag

Resultat frå analyse av fem pågåande planprosessar er analysert med tanke på korleis spørsmålet om førebygging av naturskade og tilpassing til klimaendringar er handtert. Desse analysane vert samanlikna med resultata frå analysane av dei historiske naturskadehendingane for å få svar på om kommunar i dag arbeider på ein betre måte enn tidligare i det å førebyggje naturskadehendingar.

Andre publikasjonar frå prosjektet

Aa, A. R., S. Bondevik (2013) *Jord- og flaumskred dei siste 10.000 åra. Notat. Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.*

Aa, A.R., Bondevik, S. (2013): *Kva kommunane sjølve kan gjere i arbeidet med skredfarevurdering.* HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Bondevik, S., Aa, A.R. (2013): *Skred utløyst under uværet Loke 14. november 2005.* HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Bondevik, S., Aa, A.R., Medgard, T.H., Osland, O.S. (2013): *Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?* HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Groven, K. (2013): *Skredfare på Tenål i Vik. Historisk naturskadecase i AREALKLIM-prosjektet.* VF-notat 3/2013. Sogndal: Vestlandsforskning.

Groven, K. (2013): *Tuftadalen i Balestrand. Historisk naturskadecase i AREALKLIM-prosjektet.* VF-notat 2/2013. Sogndal: Vestlandsforskning

Miles, M. (2014): *Klima–geofare koblinger og fremtidige klimaendringer.* Internt notat BS1. Bergen: Uni Research Climate/Bjerknessentret.

Dannevig, H. Groven, K. Aall, C. Brevik, R. (2013): *Kva kan vi lære av historiske naturskadehendingar for betre tilpassing til klimaendringar?* VF-rapport 8/2013. Sogndal: Vestlandsforskning

ISBN: 978-82-428-0351-1

Pris: 100 kroner

Forord

Denne rapporten er ein del av dokumentasjonen frå prosjektet Arealplanlegging og beredskap for framtidas klima (AREALKLIM). Prosjektet er eit samarbeid mellom Vestlandsforsking, Høgskulen i Sogn og Fjordane og UNI Research Bjerknessenteret.

Målet med prosjektet er å sette kommunane betre i stand til å førebygge uønskte konsekvensar av klimaendringar. I denne rapporten har vi samla dokumentasjonen frå fem pågåande planprosessar i kommunar på Vestlandet og ei undersøking av fylkesmannsembetas og fylkeskommunas arbeid med å veggje, støtte og kontrollere kommunane i arbeidet med klimatilpassing og naturskadeførebuing.

Sogndal, 04.12.2014

Halvor Dannevig
(prosjektleiar)

Carlo Aall
(fagleg rettleiar)

Innhald

Samandrag	6
Summary.....	8
Innleiing	9
Områdeplan Jåttå Nord i Stavanger kommune	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Plantype og planprosess.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Den aktuelle naturfareproblematikken.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Innspel frå overordna styresmakt	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Drøfting av planprosessen og utfall	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Reguleringsplan for Pollhaugen i Fjell kommune	19
Plantype og planprosessen	19
Den aktuelle naturfareproblematikken.....	20
Innspel frå overordna styresmakt	20
Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen	20
Drøfting av planprosessen og utfall	22
Heilskapleg risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS) for Leikanger kommune	24
Plantype og planprosess.....	24
Den aktuelle naturfareproblematikken.....	24
Innspel frå overordna styresmakt	25
Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen	26
Drøfting av planprosessen og utfall	42
ROS for havnivåstiging og stormflo i Eid kommune.....	43
Plantype og planprosess.....	43
Den aktuelle naturfareproblematikken.....	43
Innspel frå overordna styresmakt	43
Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen	43
Drøfting av planprosessen og utfall	46
Områdeplan Sæla «Fjordlandsbyen» i Naustdal kommune	47
Planprosessen	47
Den aktuelle naturfareproblematikken.....	47
Innspel frå overordna styresmakt	48
Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen	48
Drøfting av planprosessen og utfall	50

Kartlegging av korleis fylkesnivået følgjer opp kommunane sitt arbeid med klimatilpassing.....	51
Omtale av fylkeskommunens og Fylkesmannens arbeid med arealplanlegging og klimatilpassing .	51
Arenaer og prosessar for rettleiing og kunnskapsformidling innafor klimatilpassing og arealplanlegging	52
Lærdommar	56
Suksessfaktorar	56
Utfordringar	58
Kjelder	62

Samandrag

Denne rapporten samanfatter resultata frå AREALKLIM-prosjektets tredje arbeidspakke (AP3). I AP 3 ønskte vi å følgje eit utval pågåande planprosessar (jf. *Tabell 2*) for å studere i kva grad dagens planleggingspraksis har endra seg i høve til det vi fann i analysen av dei historiske naturskadehendingane (jf. *Tabell 1*). Samstundes var det eit mål å formidle til desse kommunane erfaringar og funn frå AP2 som kommunane kunne ha nytte av i dei planprosessane som vart innlemma i AREALKLIM. Følgjande spørsmål er søkt besvart i denne rapporten:

- Korleis vurderer kommunane risiko for værrelatert naturfare? I dei historiske naturskadehendingane som vart analysert i AP2, var det fleire eksempel på at risiko for naturfare ikkje var vurdert i det heile.
- Korleis vurderer kommunane tilgangen på naudsynt kunnskap for å inkludere omsyn til klimaendringar i vurderinga av risiko for værrelatert naturfare?
- Korleis vurderer kommunane den statlege og fylkeskommunale oppfølginga av arbeidet lokalt med å førebygge værrelatert naturfare og å ta omsyn til forventningar om klimaendringar?
- I kva grad vert omsynet til å førebygge værrelaterte naturskadehendingar prioritert politisk i kommunane opp mot utbyggingsomsyn?
- Korleis fungerer lovverket når det gjeld å leggje til rette for at kommunane kan førebygge værrelatert naturfare og ta omsyn til forventa klimaendringar gjennom arealplanlegging? I dei historiske naturskadehendingane analysert i AP2 var det fleire eksempel på at datidas lovverk ikkje fanga opp nokre av dei aktuelle naturskadeutfordringane kommunane sto overfor.

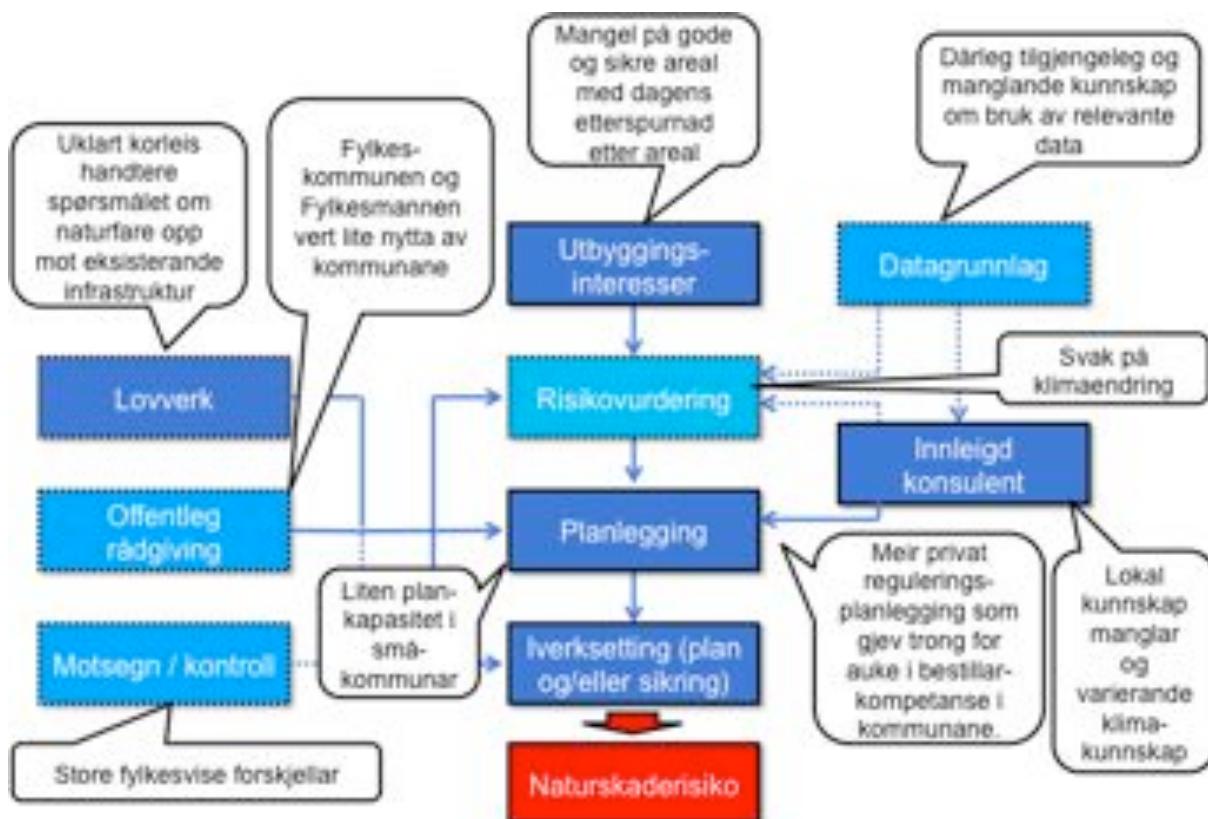
Eit felles trekk for dei planprosessane vi har studert, er at dei alle har handsama spørsmålet om naturfare og klimaendringar på ein langt grundigare måte enn dei planane som var representerte i dei historiske granskingane. Arealplanen i både Stavanger og Naustdal kan i så måte seiast å vere føregangseksempel på korleis kommunane bør arbeide med desse spørsmåla.

- Praksis er vesentleg ”betre” enn det vi avdekkja i dei historiske granskingane.
- Noen ”hull” i kunnskapsgrunnlaget: t.d overvann og havnivåstiging.
- Fleire av kommunane manglar både kapasitet og bestillarkompetanse.
- Fremdeles ingen systematikk i bruk av lokal kunnskap.
- Tilstrekkeleg aktive overordna styresmakter eit suksesskriterie
- Gunstig at kommunen gjer naturfareavklaringar på høgast mulig plannivå (kommunedelplanar og områdeplanar i kommunal regi)

Våre analysar illustrerte likevel nokre utfordringar knytt til både arealplanlegging og ROS-analysar:

- Endring i kommunane si rolle frå utførar til bestillar av planlegging
- Vurdering av klimasårbarheit er krevjande
- Klimatilpassing er krevjande
- Arbeid i høve til eksisterande infrastruktur er krevjande
- Mangel på eigna areal for ny utbygging på Vestlandet

- Framleis manglar i lovgrunnlag og regelverk
- Framleis hól i kunnskapsgrunnlag
- Knappheit på kompetanse og kapasitet
- Ujamn rettleiing og tilsyn frå overordna styresmakt



Summary

This report presents the results from working package tree (WP3) of the AREALKLIM-project. In WP3 we studied five ongoing spatial planning processes in municipalities in Western Norway (see table 1). These included zoning plans, municipal spatial sub-plans and risk and vulnerability assessments. We wanted to assess whether the municipal spatial planning practices had changed in respect to the degree and extent to how it incorporated natural hazard and climate change risk assessments. Furthermore, the goal was to contribute with insights based on the first part of the project. We assessed the following points:

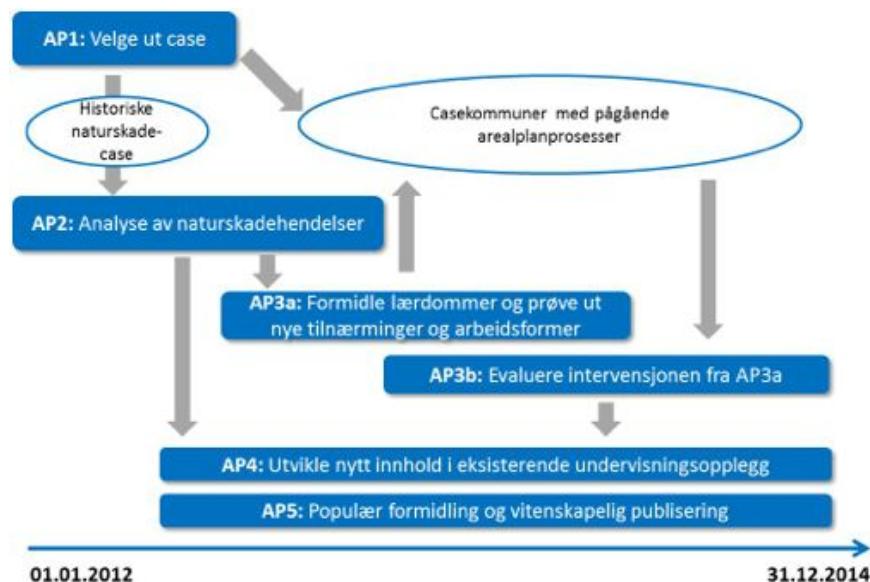
- 1) How do municipalities assess natural hazards and climate change risks in conjunction with spatial planning?
- 2) How do municipalities assess the availability of relevant knowledge and guidance in assessing natural hazards and climate change risks?
- 3) How do municipalities assess the support and guidance from regional authorities?
- 4) To what weight and priority do municipal politicians give mitigation of natural hazards and climate change risks, compared to development concerns?
- 5) To what extent do the current legal spatial planning framework provide for taking natural hazard and climate change risks into account in spatial planning?

We found that the current spatial planning practices give natural hazard and climate change risk mitigation a much higher priority than in the cases studied in WP2 (historical natural hazards accidents). This is a consequence of revisions in the planning and building act. In particular do the municipalities of Naustdal and Stavanger stand out as leaders in taking measures to reduce natural hazard and climate change risks through their spatial planning.

- The legal framework for climate change adaptation still does not specify measures for how to take account for sea level rise, urban flooding and inundation in spatial planning
- There is still no systematic use of local knowledge about natural hazards in planning processes.
- Several municipalities lack capacity to work with climate change adaptation and natural hazard mitigation, as well as competence for acquire relevant assessments from external partners on these issues.
- Active and hands-on regional authorities is a success criteria
- It makes for more comprehensive and probably qualitatively better work if municipalities carry out risk assessments for climate change risks and natural hazards and define adaptation measures at the highest possible spatial plan level, municipal sub-plan that is, instead of pushing these tasks down at the developer at zoning plan level or building application level.

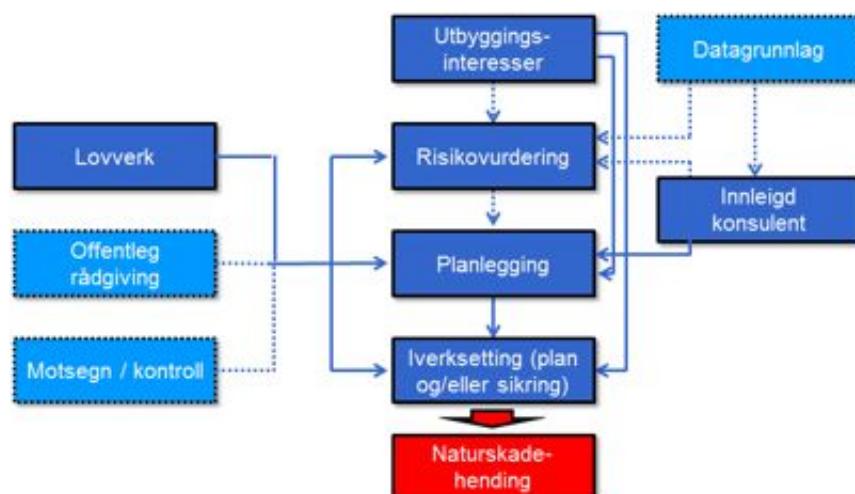
Innleiing

AREALKLIM-prosjektet har som formål å styrke vilkåra for førebygging av værrelaterte naturskadar på fysisk infrastruktur gjennom regional og lokal arealplanlegging i lys av klimaendringar. Prosjektet vil gjere dette ved å systematisere og analysere nylege erfaringar om værrelaterte naturskadehendingar på fysisk infrastruktur. Kunnskapen skal nyttast til å (a) styrke rettleiinga om korleis den kommunale og fylkeskommunale arealplanlegginga kan førebygge klimarelatert naturskade på fysisk infrastruktur, (b) styrke innhaldet i undervisningsopplegg om naturskade, klimaendringar og arealplanlegging ved Høgskulen i Sogn og Fjordane og Høgskolen i Bergen, og (c) publisere i vitskaplege tidsskrift. Prosjektet vert gjennomført i fem arbeidspakkar (AP). Denne rapporten omfattar erfaringane frå AP3 a og b (jf. figuren under).



Figur 1 AREALKLIM-prosjektet

I AP2 ble det gjennført studie av i alt 10 historiske naturskadehendingar (jf. tabellen på neste side). Konklusjonane frå AP2 er oppsummerte i figuren under, der stipla liner og lys blåfarge illustrerer avvik frå det som er «god planlegging».



Figur 2 Svikt i norma for «god planlegging» i ti studerte naturskadehendingar (Dannevig mfl, 2013).

Funna illustrert i figur 2 kan oppsummerast slik:

- Hovuddelen av hendingane (6-7 av 10) omhandla værsituasjonar som fell innafor naturleg variasjon av «dagens klima» medan 3-4 kan vere eksempel på «klimaendringar».
- For dei fleste hendingane (8-9 av 10) kunne «betre planlegging» gjennomført i tråd med dagens lovverk og retningsliner truleg redusert skadane i vesentleg grad. I mange av tilfella var det mangelfull eller inga risikovurdering av fare for naturskade.
- Statleg rådgiving og motsegn/kontroll er varierande i innhald og grad, og mangel på slik kan for nokre av hendingane vere med å forklare at skade har oppstått.
- Data- og kunnskapsgrunnlag om vurdering av naturfarerisiko vert i fleire tilfelle opplevd som mangelfull eller vanskeleg tilgjengeleg.
- Det er varierande politisk vilje i kommunane til å prioritere vern mot naturfare i høve til utbyggingsinteresser.
- Lovgrunnlaget har dei siste tiåra endra seg til i stadig aukande grad å gje kommunane verktøy for å førebygge værrelaterte naturskade og ta omsyn til forventa klimaendringar.

Detaljerte analysar av været for ei av ekstremværhendingane – Loke i 2005 – tyder på at det er manglande kunnskap om utløysingsmekanismar for jordskred knytt til ekstremnedbør; m.a. tyder desse analysane på at jordskred kan skje med mindre terrenghelling enn det som i dag vert rekna som grenseverdi, dvs. 22 grader (Bondevik mfl, 2013). Analysar av historiske klimadata viser vidare at klimaet m.a. for klimaparameteren «ekstremnedbør» har endra seg om lag like mykje dei siste 100 åra som klimamodellane spår vil skje dei neste 100 åra, men det er førebels ikkje grunnlag for å seie om dei historiske endringane er utslag av naturleg variasjon eller om dette er starten på

Tabell 1 Historiske naturskadehendingar analysert i AP2

Kommune	Hending	Tidspunkt	Type vær	Naturskadehending
Sokndal (Rogaland)	Delar av kommunen overfløymd	5.-6 ,10.2010	Ekstremnedbør	Flaum i elv
Bergen (Hordaland)	Hatlestad terrasse, tap av menneskeliv	14.09.2005	"Kristin", ekstremnedbør	Vassmetta jordskred
Sund (Hordaland)	Øydelagt naust o.a.	12.01.2005	«Inga», liten-sterk storm	Vind, stormflo
Voss (Hordaland)	Evakuering av bustader på Brekkereino	14.11.2005	"Loke", ekstremnedbør	Jord/flaumskred
Luster (Sogn og Fjordane)	Steinsprang i bustadområdet «Røslebakkan»	Fleire gonger, 1990 talet	(ikkje knytt til ei konkret ekstremværhending)	Steinsprang utløyst av fryse/tine episodar
Stryn (Sogn og Fjordane)	Skadar ved flaumskred	14.11.2005	"Loke", ekstremnedbør	Flaumskred
Balestrand (Sogn og Fjordane)	Tuftadalen, hus tatt av sørpeskred, 2 omkom	21.03.2011	Intenst regn og smelting i tørrsnø	Sørpeskred
Nordfjordeid (Sogn og Fjordane)	Stormflo overfløymde delar av Eid sentrum	25.12.2011	Orkanen «Dagmar»	Stormflo
Vik (Sogn og Fjordane)	Tenål, fleire bustadhushus bygd rett ved elv med flaumskredfare	Risiko, siste skred i 1897	(ikkje knytt til ei konkret ekstremværhending)	Flaumskred
Midsund (Møre og Romsdal)	Nye bustadfelt utsett for steinsprang etc. Utvasking av veg	05.03.2012	Ekstremnedbør	Jordskred

menneskeskapte klimaendringar (Miles, 2014). Vi veit altså ikkje om dei framtidige endringane kjem «på toppen» av dei endringane som alt er observert.

I AP3 ønskte vi å følgje eit utval pågåande planprosessar (jf. *Tabell 2*) for å studere i kva grad dagens planleggingspraksis har endra seg i høve til det vi fann i analysen av dei historiske naturskadehendingane (jf. *Tabell 1*). Samstundes var det eit mål å formidle til desse kommunane erfaringar og funn frå AP2 som kommunane kunne ha nytte av i dei planprosessane som vart innlemma i AREALKLIM.

Ved oppstart av AREALKLIM-prosjektet ba vi dei regionale partnarane i prosjektet om å føreslå kommunar og pågåande planprosessar som kunne vere aktuelle å invitere inn i AREALKLIM. Vi peikte på at dette burde vere planprosessar som enten gav føringar for den lokale arealplanlegginga (t.d. risiko- og sårbarheitsanalysar eller kommuneplanen) eller var større arealplanprosessar der også værrelatert naturskaderisiko var eit viktig tema. Tabellen på neste side viser kva planprosessar vi til slutt sat igjen med. Det var vidare eit poeng at dette skulle vere planprosessar som var i ein oppstartfase, noko som har gjort at få av prosessane har rekt å bli avslutta innanfor prosjektperioden til AREALKLIM.

Tabell 2 Pågående planprosessar som har tatt del i AREALKLIM.

Kommune/fylke	Type plan	Plantittel	Naturskadeproblematikk
Stavanger (Rogaland)	Områdeplan	Jåttå Nord	Overvasshandtering, ekstremnedbør, stormflo
Fjell (Hordaland)	Reguleringsplan	Pollhaugen	Overvasshandtering, ekstremnedbør
Leikanger (Sogn og Fjordane)	Risiko- og sårbarheits-analyse (ROS)	ROS-analyse Leikanger kommune	Jordskred, ekstremnedbør, skogsveg, flatehogst
Eid (Sogn og Fjordane)	Risiko- og sårbarheits-analyse (ROS)	ROS-analyse Nordfjordeid	Stormflo, havnivåstiging
Naustdal (Sogn og Fjordane)	Kommunedelplan	Sæla - «Fjordlandsbyen»	Sørpeskred, steinsprang, stormflo, havnivåstiging

Det har kome nye krav til arealplanlegginga i kommunane. Den nye plan- og bygningslova styrker samfunnsberedskapsaspektet i arealplanlegginga ved å stille krav til obligatoriske risiko- og sårbarheitsanalysar (ROS) i den kommunale arealplanlegginga. Desse analysane skal mellom anna fange opp i seg sårbarheit for eit endra klima. Dette kan bidra til bevisstgjering rundt naturskadeproblematikk. Samtidig vil ikkje bruk av ei sjekkliste isolert sett, som er det ROS-metodikken bygger på, nødvendigvis føre til endring av praksis. Vidare fører klimaendringane og samfunnssendringane til nye utfordringar. Dei verktøya som kommunane kan bruke ved arealplanlegging inkluderer ROS-skjema tilrådd i temarettleiar frå DSB og aktsemeldskart frå NVE/NGU. Det finst ingen fastlagt metodikk for korleis vurderingar av moglege konsekvensar av klimaendringar skal innarbeidast i ROS-arbeidet. Ingen av desse fangar nødvendigvis opp den lokale kunnskapen om historiske naturskadeforhold som eksisterer i lokalmiljøet. Samtidig opplever kommunane at aktsemeldskartet skaper unødvendige avgrensingar, ettersom område som ikkje er skreditsette i ein del tilfelle er plassert innanfor aktsemeldsområde. Fleire studiar har vist at vellykka klimatilpassing er avhengig av at lokalkunnskap vert kombinert med vitskapleg kunnskap (Hovelsrud et al 2010, Armitage et al 2008 etc).

Type og grad av intervension frå prosjektet si side har variert mellom dei ulike planprosessane. Det som har vore felles for alle prosessane er at nøkkelpersonar i kommuneadministrasjonen har deltatt på årssamlingane i AREALKLIM og fått løpende informasjon om funn i prosjektet og elles relevant fagkunnskap formidla gjennom prosjektet si heimeside¹. Ut over dette er følgjande aktivitetar gjennomført frå forskarane si side – i litt ulik grad og med ulikt innhald (jf. omtale for kvar av planprosessane i neste kapittel):

- Telefon- og epostkontakt med sakshandsamar i kommunen
- Møte i kommunen med sentrale aktørar i kommuneadministrasjonen
- Deltaking på synfaring i felt
- Framstilling av notat med eigne analysar
- Framstilling av notat med tilråding om tiltak
- Eit intervju med nøkkelinformantar (jf. spørsmålsliste i vedlegg).

Vidare har vi gjennomført intervju av saksansvarleg for klimatilpassing i fylkeskommunen og hos Fylkesmannen i dei fire vestlandsfylka for å kartlegge korleis dei følgjer opp kommunane sitt arbeid med klimatilpassing. Intervjuguide er vist i vedlegg.

I AP3 har vi tatt utgangspunkt i funna frå AP2 (jf. figur 2) og analysert om dagens planprosessar skil seg frå svakheitene vi har observert i dei historiske planprosessane. Vi har særleg studert desse forholda:

- Korleis vurderer kommunane risiko for værrelatert naturfare? I dei historiske naturskadehendingane som vart analysert i AP2, var det fleire eksempel på at risiko for naturfare ikkje var vurdert i det heile.
- Korleis vurderer kommunane tilgangen på naudsynt kunnskap for å inkludere omsyn til klimaendringar i vurderinga av risiko for værrelatert naturfare?
- Korleis vurderer kommunane den statlege og fylkeskommunale oppfølginga av arbeidet lokalt med å førebygge værrelatert naturfare og å ta omsyn til forventningar om klimaendringar?
- I kva grad vert omsynet til å førebygge værrelaterte naturskadehendingar prioritert politisk i kommunane opp mot utbyggingsomsyn?
- Korleis fungerer lovverket når det gjeld å legge til rette for at kommunane kan førebygge værrelatert naturfare og ta omsyn til forventa klimaendringar gjennom arealplanlegging? I dei historiske naturskadehendingane analysert i AP2 var det fleire eksempel på at datidas lovverk ikkje fanga opp nokre av dei aktuelle naturskadeutfordringane kommunane sto overfor.

Vidare vil vi dokumentere kva konkrete plantiltak kommunane har sett i verk for å førebygge værrelaterte naturskadehendingar, og i kva grad omsynet til klimaendringar er innarbeidd i slike tiltak.

¹ <http://prosjekt.vestforsk.no/arealklim/>

² Wenche Østensen Clarke, arealplanleggar, intervju 13.08.2013.

12

³ Stavanger kommune (2014). Kommuneplan 2014-2029 Høringsutkast. Stavanger.

Områdeplan Jåttå Nord i Stavanger kommune

Plantype og planprosess

Jåttå Nord er eit landbruksområde som har blitt omregulert til bustader med tilhøyrande frimråde og tenesteyting. Områdeplanen, som vart vedtatt i juni 2014, legg opp til utbygging av mellom 800 og 1050 nye bustader, idrettspark, idrettshallar, ny sjukeheim og barnehage, matbutikk, ulike servicetilbod og religiøse forsamlingslokale. På grunn av avgrensa kapasitet i eksisterande leidningsnett, var bruk av lokal overvasshandtering lagt inn som ein premiss for planarbeidet. Dette er tenkt løyst gjennom ein kombinasjon av gjennomgående grøntstruktur, lukka fordrøyingsmagasin og eventuelt opne overvassløysingar.

Arbeidet med områdeplan for Jåttå Nord starta opp ved nyttår 2012. Etter høyring av planprogrammet vart dette stadfesta i juni 2012. I november 2012 var planen til første gongs politisk behandling i kommunalstyret for byutvikling, som sendte planen tilbake for justering særleg med sikte på å auke arealutnyttinga (større byggehøgd i delar av planområdet). Omarbeidd plan vart lagt fram for ny førstegangsbehandling i kommunalstyret for byutvikling i april 2013. Der vart det m.a. vedtatt at det til andregongsbehandling skulle utgreia eit alternativ som opna for å bevare to eksisterande bustadhus som i det opprinnelige forslaget skulle løysast inn for å gje plass til grøntstruktur og sentralt leikefelt. Planforslaget låg ute til offentleg ettersyn i april-juni 2013. To motsegner frå fylkeskommunen og Fylkesmannen vart trekt etter drøftingsmøte og justeringar. Planen vart endeleg vedtatt av Stavanger bystyre 16. juni 2014.

Den aktuelle naturfareproblematikken

Det planlagte utbyggingsområdet på Jåttå Nord er i dag jordbruksområde med eit fall på om lag ti prosent. Ved utbygging aukar andelen tette flater vesentleg, og dette påverkar avrenningsforholda. Naturfaren i området er derfor særleg knytt til overvatn. Avløpsnettet nedstraums er såkalla kombinert system, dvs. at overvatn (avrenning frå nedbør og snøsmelting) blir transportert i same røyr som kloakk/spillvatn. Eksisterande avløpsnett har ikkje kapasitet til å handtere større mengder overvatn enn i dag, og derfor er det bestemt at utbygginga på Jåttå Nord ikkje skal gi auka avrenning til det offentlege nettet. Det skal ein oppnå gjennom lokal overvasshandtering, nærmere bestemt infiltrering gjennom grøne flater og bygging av fordrøyingsmagasin som vil sleppe overvatn inn på rørsystem på ein kontrollert måte. Planområdet vart utgreidd for overvatn av NORCONSULT og DHI AS i 2012 som resultat av risiko- og sårbarheitsanalyse.



Figur 3 Plankart for Jåttå Nord (versjonen som vart utlagt til offentleg ettersyn). Grøntstruktur for avskjering av overvann fra overliggende terregn er markert på plankartet. Det gjeld også eideommane Skogsbakken 22 og 24, som likevel ikke blir innløyst for å gje plass til grønt-/leikeareal (kjelde: Stavanger kommune).

Langsgående grøntstrukturar er eit grunnleggande trekk ved planen. Desse er meint å fungere som ein slags "takrenner" som skal skjere av og fange opp overvann som kjem inn i området frå landbruksarealet lenger oppe (sjå Figur 3). Grøntstrukturen i nedre delar av området vil romme fordrøyingsbasseng som av plassomsyn kjem til å vere nedgravne, lukka strukturar. Vidare vil det vere fleire fotballbanar som kan settast under vatn i periodar med flaum og slik fungere som fordrøyingsbasseng. Det er også lagt opp til at den øvrige grøntstrukturen skal kunne innehalde opne overvassløysingar. Planleggaren fortel at lite ledig areal og hellande terreng taler for at dette i så fall

mest truleg blir snakk om opne bekkeløp.² Overvassløysingane er ikkje detaljprosjektert, men grunnprinsippa er utgreidde og godkjente.

Dei to eigedommane Skogsbakken 22 og 24 skulle etter høyingsforslaget løysast inn for å gje plass til sentralt leikeområde og grøntkorridor. Etter ønske frå Jåttå utbyggingsselskap og grunneigarane vart planen endra på dette punktet, slik at dei to bustadhusa skal få stå. I saksutgreiinga rådde direktøren for kultur og byutvikling til at ein heldt fast ved planen om å ekspropriere husa, fordi ein elles vil få ei breidde på friområdet ned mot berre 10 meter, som er for lite til å gje plass til både turveg, sykkelsti og leikeareal. Det inneber at det sentrale leikefeltet må flyttast til ein del av grøntarealet som elles kunne vore brukt til opne overvassløysingar. I saksutgreiinga står det:

Det gir langt mindre fleksibilitet mht. Plassering av fordrøyningsmagasiner for overvannet, og reduserer muligheten for vann i dagen som estetisk element. Dersom boligene beholdes, må sentralt lekefelt legges innenfor friområde F4, som er det mest egnede arealet med hensyn til størrelse.

Bystyret vedtok likevel å bevare bustadhusa og innsnevre den grøne korridoren på dette punktet.

Som del av endeleg politisk behandling 16. juni 2014 vedtok bystyret bestemmingar for områdeplan for Jåttå Nord. Eit av rekkefølgekrava går ut på at overordna VA-plan må vere på plass før det kan fremjast detaljregulering for delfelt. Under fellesbestemmingar er det slått fast at overvatn skal handterast lokalt innanfor kvart delfelt og leia ut til felles overvasshandtering i grøntstrukturen. Vidare er det uttrykt eit ønske, men ikkje eit krav, om at overvasshandteringa skal skje ved hjelp av opne løysingar:

Åpen overvannshåndtering og lokal infiltrasjon skal vurderes. Større fordrøyningsbasseng i grønnstrukturen skal utføres som rørmagasin eller tilsvarende. Det skal legges opp til åpen overvannshåndtering i grønnstrukturen dersom planlagte aktiviteter tillater dette arealmessig.(...)

Innspel frå overordna styresmakt

Høyingsframlegget vart møtt med motsegn frå Rogaland fylkeskommune pga manglande sikring av automatisk freda kulturminne. Motsegna vart trekt i januar 2014 etter at kommunen la fram revidert plan med utvida omsynssone for kulturminne og justeringar av plankart og bestemmingar.

Fylkesmannens landbruksavdeling retta motsegn mot omdisponering av delar av planområdet frå idrett til bustad og tenesteyting, noko som innebar bustadfelt tett intil gardsbruk. I mars 2014 vart motsegna trekt etter at planframlegget var justert med ein 10m brei vegetasjonsskerm mot det aktuelle landbruksarealet og 40m brei sone til idrettsformål.

I si høyingsfråsegn skreiv Fylkesmannen i Rogaland dette om overvasshandtering:

Dersom formålet med overvannshåndteringen er fordrøyning, bør flere damanlegg anlegges høyere opp i planområdet, som skissert i overvannsrapporten. Anbefaler åpne løsninger for overvannet.

Reguleringsbestemmelsene må konkretisere behovet for åpen overvannshåndtering og lokal infiltrasjon, ellers vil fordrøyning i magasiner under bakken utvilsomt bli valgt i detaljplan.

² Wenche Østensen Clarke, arealplanleggar, intervju 13.08.2013.

Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen

Det har vore kontakt mellom AREALKLIM og Stavanger kommune via telefon og epost med beredskapsavdelinga i kommunen, i form av møte/intervju med planleggar (sakshandsamar for Jåttå Nord) og GIS-ansvarleg i kommunen, og gjennom oversending av to faglege notat frå AREALKLIM.

Tema for kontakten mellom prosjektet og Stavanger kommune har særleg vore bruken av klimafaktor ved berekning av dimensjonerande overvassmengd for å ta høgde for framtidig nedbørsklasse. Frå vår kontakt i kommunen var det ytra ønske om ei vurdering av klimafaktor 1,2 som er nedfelt i VA-normalen for Stavanger. 14. oktober 2013 fekk kommunen oversendt eit notat frå Martin Miles, Bjerknessenteret, med tittelen "Kvalitetsvurdering av VA-normalen i Stavanger". Med bakgrunn i tre tilgjengelige klimaframkrivingar gav Miles uttrykk for at 20 prosent auke i normalnedbøren, slik VA-normalen legg til grunn, verkar rimeleg. Kor tid etter skreiv Carlo Aall ved Vestlandsforsking eit utfyllande notat med tittelen "Kommentar til notatet «Kvalitetsvurdering av VA-normalen i Stavanger» fra Martin datert oktober 2013". Der problematiserer Aall valet av klimafaktor 1,2 med bakgrunn i klimascenario framstilt i KS infrastruktur-prosjektet, som viser at eit øvre anslag for normalnedbør i 2050 viser +22 prosent for haustnedbøren og +28 prosent for vårnedbøren samanlikna med normalperioden 1960-1990.

Stavanger har ein VA-norm som er utvikla med utgangspunkt i *Norsk Vann* sin mal, og er felles for 15 av kommunane i Rogaland. Vedlegg 9 gjeld overvasshandtering, og set funksjonskrav til dimensjonerande nedbør (50-årsnedbør der oversvømming vil gi svært store økonomiske/samfunnsmessige konsekvensar, 10-årsnedbør i landbruks- og utmarksområde, og 20-årsnedbør alle andre plassar). I vedlegg 9 er det også fastsett ein klimafaktor: "For å ta høyde for de ventede klimaendringene skal frekvensen fra IVF-kurvene multipliseres med en faktor på 1,2". Vidare er det fastsett kva beregningsmetodar som skal leggast til grunn ved dimensjonering av overvasssystem, der avrenningskoeffisienten for ulike typar overflater er viktig for kor store dimensjonar som skal nyttast. Bjørn Zimmer Jakobsen, leiar for forvaltningsseksjonen i Vass- og avløpsverket i Stavanger kommune, peikar på at nye beregningsmetodar som vart innført med revidert VA-norm midt på 2000-talet førte til store sprang i dimensjoneringskrav, og at klimafaktoren kjem på toppen av dette. Oppdimensjonering av nettet er ikkje ei enkel løysing på klimasårbarheit. Det er utfordringar knytt til både kostnad, plass i bakken, sjølvreinsingsevne ved normal vassføring og det faktum at ein uansett ikkje klarer å dimensjonere avløp store nok til å ta unna dei største nedbørstoppane. Jakobsen uttrykker at avløpssystemet i Stavanger stort sett er robust og godt utbygd, men at ein ønskjer å bruke restkapasiteten i nettet til å ta høgde for klimautviklinga, heller enn å la nye utbyggjarar få belaste nettet ytterlegare. Derfor blir det stilt krav om lokal overvasshandtering ved nyutbygging og fortetting.

Drøfting av planprosessen og utfall

Caset Jåttå Nord aleine gir ikkje eit utfyllande bilde av arbeidet med naturskadeførebygging og klimatilpassing i Stavanger kommune. Nokolunde parallelt med planprosessen i Jåttå har det foregått eit arbeid med revidering av kommuneplanens arealdel, som har vore på offentleg høyring. Der blir det innarbeidd som bestemmelse krav om at det ved første gong behandles av alle reguleringsplanar skal leggast fram rammeplan for vatn og avløp, der m.a. overvasshandtering og alternative flaumvegar skal gå fram. Det blir også innført bestemmelse om at det skal settast av

"tilstrekkelig areal" for overvasshandtering, infiltrasjon til grunnen og vegetasjon. Vidare blir det innført retningsliner der det blir tilrådd at det for felles uteoppholdsareal/leikeareal blir sikra areal for overvasshandtering i tråd med norm for "blågrøn faktor". Denne indikerer kor eigna grunnen er til å handtere overvatn, der tette flater (asfalt) får verdien 0, gjennomtrengelege/vegeterte flater med god absorpsjonsevne får ein verdi nærmare eller lik 1, og vassoverflate får verdien 1.

AREALKLIM sin kontaktperson i Stavanger kommune, Hugo Kind ved beredskapsavdelinga, seier at utarbeidninga av områdeplan for Jåttå Nord på mange måtar har vore eit pilotprosjekt når det gjeld å ta inn overvassomsyn på ein systematisk måte i planprosessen. Kind seier det slik:

Systematisk overvassplanlegging har ikkje vore vanleg i tidlegare planprosesar. Dette drar vi med oss inn i andre områdeplanar, som i områdeplan for Hundvåg og Madla/Revheim. Det blir tatt meir tak i overvass-spørsmål i planprosesser no enn tidlegare. På Hundvåg vil prinsippa for "blågrøn faktor" bli tatt til følge, sjølv om retningslinene for dette i KPA ikkje er formelt vedtatt enno.

Overvatn er eit viktig sårbarheitstema ved at vatn på avvege kan skape farlege situasjonar og føre til store materielle skadar. Ved fortetting i urbane område er det vanleg at nye bygg blir kopla på det eksisterande avløpsnettet. Dersom dette skjer utan at det blir sett inn tiltak for lokal fordrøyning, vil auken i tette flater kunne føre til kapasitetsproblem i avløpsnettet nedstraums, med tilbakeslagsskadar, oversvømt infrastruktur og ureining som resultat. Lokal overvasshandtering vil vere eit bidrag til å redusere slike problem. Det kan gjerast ved hjelp av lukka fordrøyingsløysingar, som likevel manglar nokre av fordelane opne overvassløysingar har knytt til reinsing av overvatn, auka biologisk mangfald og betre nærmiljø/rekreasjonsverdiar.

Stavanger kommune har opplevd sterkt folkeauge gjennom 50 år, med rekordhøg vekst på 1,8 prosent i perioden 2006-2010. Dersom folketalsprognosane slår til, blir det ein tredel fleire innbyggjarar i løpet av kommuneplanperioden 2014-2029.³ Denne utviklinga, kombinert med pressa bustadmarknad, gjer at det er behov for mange nye bustader. Ettersom kommunen alt er sterkt utbygd, planlegg kommunen at dette skal skje gjennom samarbeid med nabokommunar og fortetting og urbanisering av den allereie utbygde byen. Framlegget til kommuneplan for 2014-2029 legg til grunn at utbygginga først og fremst skal skje langs dei viktige kollektivtrafikk-årene.

Ei vurdering av utfallet av planprosessen fram mot vedtak av områdeplan for Jåttå Nord, må ta omsyn til dei utfordringane som er nemnt ovanfor. Den nordaustlege delen av det opprinnelege planområdet ligg innanfor 500 meter gangavstand frå jernbanehaldeplassen Jåttå, og kvalifiserer i følgje framlegget til ny kommuneplan til dobbelt så høg utnyttingsgrad som det gjeldande kommuneplan (2010-2025) legg opp til (auke frå 100 til 200 prosent BRA). Delar av Jåttå Nord (nær "Karusellen") er tatt ut av områdeplanen, og vil seinare bli regulert med tett blokkbebyggelse i tråd med retningslinene i komande kommuneplan.

Frå administrasjonen si side har det blitt lagt ned eit viktig arbeid i å legge til rette for lokal overvasshandtering. Det gjeld særleg den bevisste bruken av grøntstrukturar langs høgdekotene med sikte på å fange opp overvatn frå terreng lenger oppe. Sjølv om det har blitt vedtatt bestemmingar som oppmodar til bruk av opne overvassløysingar, er det lite truleg at dette vil få noko særleg omfang i Jåttå Nord. Alt i høyringsutkastet var det lagt opp til at ein vesentleg del av fordrøyninga

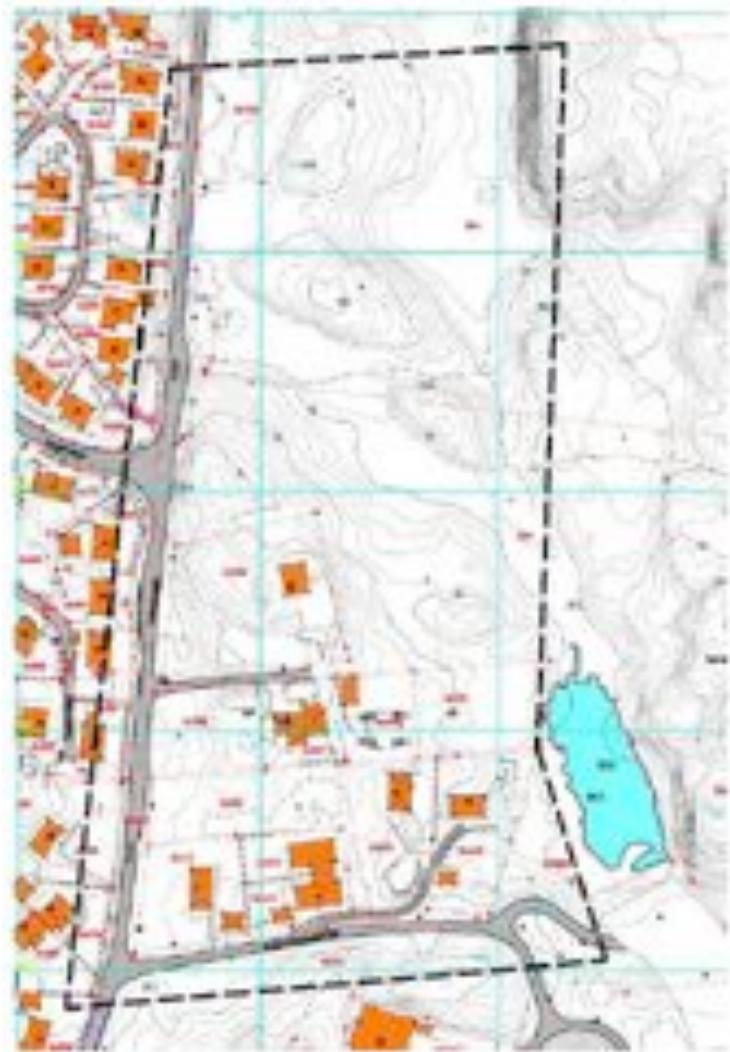
³ Stavanger kommune (2014). Kommuneplan 2014-2029 Høringsutkast. Stavanger.

skulle skje ved hjelp av tre nedgravne magasin på over 5.000 m³. Med politisk krav om høg arealutnytting og bystyrevedtak om å skjerme to bustadhus som var planlagt innløyst til grøntareal, ser det ut til at sjansen for å få realisert opne overvassløysingar på Jåttå Nord har blitt ytterlegare redusert. Dette treng ikkje vere til hinder for overvassløysingar som sikrar kapasitet på avløpsnettet og tilpassing til meir intens nedbør i framtida. Lukka fordrøyingsbasseng, evt. i kombinasjon med grøne tak, permable dekke og vegetasjon, kan sikre den fordrøyingseffekten som ein her er ute etter. Caset illustrerer likevel dei store utfordringane ved å legge til rette for opne overvassløysingar – og fordelane dette kunne ha gitt for biolgoisk mangfald, vasskvalitet og nærmiljø – i kombinasjon med kraftig urbanisering og fortetting i pressområde som Stavanger.

Reguleringsplan for Pollhaugen i Fjell kommune

Plantype og planprosessen

Dette caset omtalar detaljreguleringsplanen for Pollhaugen på Litlesotra i Fjell kommune (jf figur under med kartutsnitt). Planen er utarbeidd og fremja av private aktørar. Tiltakshavarar er Lars Paul Foldnes, Jan Terje Fjell og Arve Sletten; planen er utarbeidd av Rambøll.



Figur 4 Kart med kunngjort planområde (kjelde: Fjell kommune).

Planområdet er på 55 dekar. Formålet med planen er å legge til rette for konsentrert bustadutbygging og fortetting av eksisterande bustadmiljø (Fjell kommune 2014a).

Reguleringsplanen legg opp til ei omfattande fortetting samanlikna med dagens situasjon. I den sørlege delen av planområdet er det i dag nokre frittliggende bustader, medan det i nord ikkje er utbygd. Planen opnar for at det kan etablerast til saman 79 bustadeiningar: sju lågblokker med til saman 57 einingar og 22 nye frittliggende bustadeiningar (sju som fortetting i sør og 15 i dei noverande ubygde områda i nord). I den aktuelle kommunedelplanen er dette området avsett til framtidig tettbygd byggeområde for bustader med krav om heilskapleg reguleringsplan.

Reguleringsområdet grensar i nord mot eit område som er regulert for bustader (Rambøll 2013a), men der det enno ikkje er planlagt utbygging.

Planarbeidet vart varsle starta opp 5. juli 2012. Første planutkast (planomtale der m.a. ROS-analyse følgte som vedlegg) vart lagt fram av Rambøll i januar 2013. ROS-analysen vart kommentert og bearbeidd av kommunen i samarbeid med Vestlandsforskning i april 2014. Første gongs handsaming i Komité for plan og utvikling (KPU) fann stad i juli 2014. Reguleringsplanen låg ute til høyring hausten 2014, med høyringsfrist 4. oktober⁴. Det kom inn fire høyringsuttalar. 20. januar 2015 var planen til sluttbehandling i KPU, som innstilte til kommunestyret å godkjenne planen med nokre endringar. Kommunestyret vedtok detaljreguleringsplan for Pollhaugen bustadområde på Foldnes i møte 19. februar 2015.

Den aktuelle naturfareproblematikken

Overvatn har vore ei utfordring fleire stader i nærleiken av planområdet på Pollhaugen, mellom anna Hjelteryggen og ved Arefjordvatnet. Dette kan gje grunn til å frykte at utbygging og fortetting sjølv under dagens klimaforhold kan føre til utfordringar knytt til handtering av overflatevant og kanskje flaum. Med bakgrunn i tilgjengelege nedbørframskrivingar som m.a. går ut på at vår- og haustnedbøren i regionen kan ventast å auke kraftig, vil slike utfordringar kunne bli enda større i framtida.

Det ser ikkje ut til å vere andre naturfarer som ein treng å ta omsyn til innanfor planområdet. ROS-analysen omtaler at det ikkje er registrert steinskred/steinsprang og snø-/isskred i planområdet (Rambøll 2013b).

Innspel frå overordna styresmakt

Fylkesmannen i Hordaland kom med rutinemessig merknad til varsel om oppstart. Denne var av generell karakter og viste til krav som ligg i lovverket. Fylkesmannen hadde ingen merknader då planen låg ute på høyring, og gjorde såleis ikkje nytte av det høvet høyringsinstituttet gir til å fungere som rettleiarorgan.

Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen

Prosjektet har levert to hovudbidrag til planprosessen i Fjell kommune. Det eine er tilbakemeldingar på planomtalen og ROS-analysen frå 2013, og det andre er klimaframskrivingar for Fjell kommune.

ROS-analysen, slik han var utforma i det første planutkastet, inneheldt ein summarisk omtale av klimaendring (Rambøll 2013b). Denne gjekk ut på at klimaendringar kan føre til meir ekstremvær og havstiging, men at tiltak ikkje er naudsynt i nokon av tilfella. Vidare vart hendingane eller situasjonane «nedbørsutsett» og «vassforsyning og avlaupsnett» nemnt, men vurdert som ikkje aktuelle. Nedbør vart avvist som sårbarheitstema med tilvising til at området ikkje er særleg utsett for nedbør «i høve til Vestlandet generelt». Kommentaren knytt til VA slo fast at nye bygningar og

⁴ https://www.fjell.kommune.no/Om_Fjell/Kunngjering/Tidlegare_kunngjeringar/Pollhaugen-gnrbnr-361-og-362-mfl---Foldnes-/

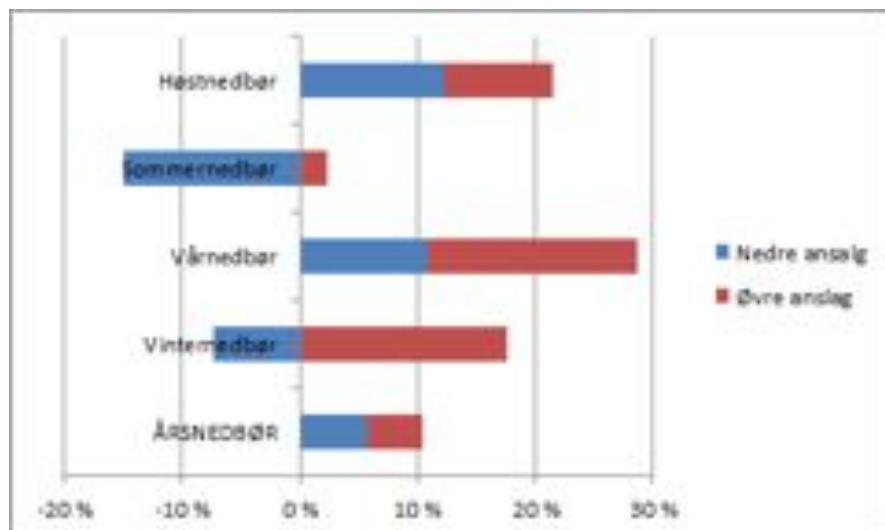
anlegg må knytast til VA-nettet. Handsaming av overvatn vart ikkje omtala i den opprinnelige versjonen av ROS-analysen.

Tilbakemeldingane på planomtalen og ROS-analysen la vekt på overvasshandsaming og klimaendringar. Vi påpeikte at planomtalen mangla utgreiing av overvasshandhandsaming, og stilte spørsmål om dette var noko kommunen burde gjere. Tilbakemeldingane la vidare vekt på at det er mykje lærdom å hente frå tidlegare hendingar knytt til overvatn, slik som på Hjelteryggen. Prosjektet spela òg inn at ROS-analysen var svært kortfatta når det gjaldt klimaendringar, og at det er vanskeleg å seie kva som ligg bak vurderingane (at dette ikkje er aktuelt og at ingen tiltak er naudsynte). Dette er problematisk når ein veit at vår- og haustnedbøren kan kome til å auke kraftig i åra framover og at dette kan påverke risikobiletet når det gjeld overvasshandsaminga.

Prosjektet laga i tillegg eit notat med klimaframskrivningar for Fjell kommune. Hovudkonklusjonen i notatet var at det er viktig å vere klar over at øvre og nedre grense i framskriving av nedbør i prinsippet er like sannsynleg. Det er til dømes like truleg at ein får 38 prosent fleire dagar (nedre grense) med ekstrem vårnedbør i 2050 som 98 prosent fleire dagar (øvre grense). Ein praktisk konsekvens av denne innsikta er at robust klimatilpassing bør ta høgde for både den øvre og nedre verdien. Det å velje berre éin – anten det er den øvre, nedre eller eit gjennomsnitt – vil kunne føre til feitilpassing.

Vidare viste notatet følgjande utviklingstrekk når det gjaldt framskrivingar av nedbør i 2050 samanlikna med normalperioden 1961-1990 (jf figuren under):

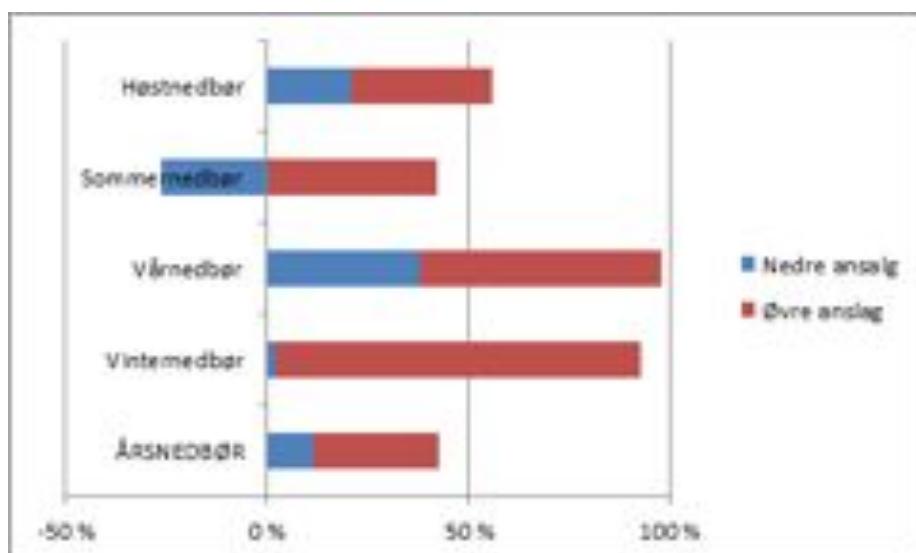
- Ein kan vente at årsnedbøren aukar med 5-10 prosent, og at det blir store årstidsvariasjonar
- Det er like sannsynleg at nedbøren om sommaren og om vinteren vil auke som at han vil minke
- Vår- og haustnedbøren er venta å auke, truleg med mellom 10 og 30 prosent
- Tal dagar med ekstremnedbør er venta å auke, spesielt om våren og hausten.



Figur 5 Endring i normalnedbør i 2050 mot normalperioden 1961-1990

Figuren under viser forventa endringar i ekstremnedbør. Ekstremnedbør er her forstått som dei tilfella der nedbøren er høgare enn dei 1% dagene med den historisk høgste døgnverdien for nedbør. Dei meir detaljerte og spesifikke delkonklusjonane når det gjeld *ekstremnedbør* er (målt som endringar i *tal dagar* med ekstremnedbør):

- Ekstremnedbøren er generelt venta å auke, men med *store variasjonar* mellom nedre og øvre anslag og mellom årstider.
- På årsbasis er det venta at tal dagar med ekstremnedbør vil auke med +11% til +43%.
- Om sommaren er det like sannsynleg med ein reduksjon i tal dagar med ekstremnedbør (+26%) som ein auke (+42%).
- For resten av året – vinter, vår og haust – er det venta ein auke. Det *nedre* anslaget for dette er høvesvis +2%, +38% og +21%. Det like sannsynlige øvre anslaget er +91%, +98% og +56%.



Figur 6 Endring i ekstremnedbør i 2050 mot normalperioden 1961-1990, tal dagar med nedbør over 99%-prosentilen.

Drøfting av planprosessen og utfall

Som omtalt ovanfor inneheldt det private reguleringsplanutkastet frå januar 2013 inga realitetshandtering av verken overvasshandtering eller sårbarheit for klimaendringar. Dette står i kontrast til at Fjell kommune er omfatta av ei felles VA-norm for kommunane i Bergensregionen, der det er slått fast: «Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til overvannssystem. Det innebærer at alternative transportsystemer skal velges dersom forholdene ligg til rette for det» (DIHVA 2013a). Dei lokale bestemmingane legg vekt på mellom anna desse tre punkta:

- Bruk av overvassnorm vedlegg B3 skal leggast til grunn for handtering av overvatn.
- Berekning av overvassmengder skal gjerast i samsvar med vedlegg B3 retningslinjer for overvasshandtering
- Ved dimensjonering skal det takast spesielt omsyn til framtidig utnytting av areal og avrenningstilhøve i området. Dette skal ivaretakast ved at det blir utarbeidd ein VA-rammeplan for heile utbyggingsområdet.

Overvassnorm vedlegg B3 (DIHVA 2013b) slår fast at kommunane ved dimensjonering av overvass- og fellessystem må ta høgde for moglege framtidige endringar i:

- tilknytta areal (utvida nedbørfelt)

- andel tette flater (auka urbanisering)
- klima (auka nedbørmengder).

Kommunane skal bruke ein klimafaktor som ein del av formelen for å beregne overvassmengder. Retningslinene slår fast at «som klimafaktor skal nyttast $K = 1,4$, dvs. at ein tar høgde for om lag 40 % framtidig nedbørauke» (DIHVA 2013b).

Som resultat av den omarbeidde ROS-analysen, vart det i siste utgåve av reguleringsføreseggnene for Pollhaugen lagt inn tre punkt som omhandlar handtering av overvatn (Fjell kommune 2014b):

1. Naudflaumveg skal planleggast i samband med vegar og infrastruktur. Om naudsnyt skal det etablerast fordrøyingsbasseng/overvassbasseng under eitt eller fleire renovasjonsbygg. Ein skal unngå å komprimere grunn der det ikkje er naudsnyt.
2. Val av jordtype og tilsåing skal utførast ut frå infiltrasjonsomsyn. Det skal vurderast bruk av ikkje-tette overflatdedekke i staden for asfalt.
3. Avrenning frå tette flater skal leiast til terreng, infiltrasjonsflater eller fordrøyingsmagasin, jf. kommunens VA-norm.

Planleggjaren i kommunen har i sin kommentar peikt på at denne planprosessen ikkje var optimal med tanke på å studere korleis ein kan ta omsyn til naturfare i arealplanlegging, men meiner likevel at dette er eit godt case fordi det viser utfordringane med utarbeiding av private reguleringsplanar der kommunen sit med det endelege ansvaret når planen blir vedtatt. Planleggaren meiner erfaringane viser at det krev mykje oppfølging og ressursar frå kommunen for å sikre at naturfare blir tilstrekkeleg belyst og teke omsyn til, og at caset illustrerer at det kan vere uklart kven som har ansvaret. Sjølv om kommunen er planeigar og har endeleg ansvar, er det frå deira ståstad naturleg å rekne med at dei som er fagkunnig har gjort eit grundig arbeid når planen vert levert inn første gong.

Når det gjeld overføringsverdi frå erfaringane knytt til overvasshandtering og klimatilpassing frå denne planprosessen til andre planprosessar, har kommunen allereie tatt inn døme på føresegner for overvasshandtering i malen for handsaming av reguleringsplanar og utarbeiding av kommuneplanar. Så langt har dei ikkje kome når det gjeld handtering av klimatilpassing (altså å ta høgde for auka nedbør i dette tilfellet). Planleggaren saknar gode døme på korleis klimatilpassing blir handtert på reguleringsplan-nivå og erfaringar frå klimatilpassing i slike planprosessar.

Heilstapleg risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS) for Leikanger kommune

Plantype og planprosess

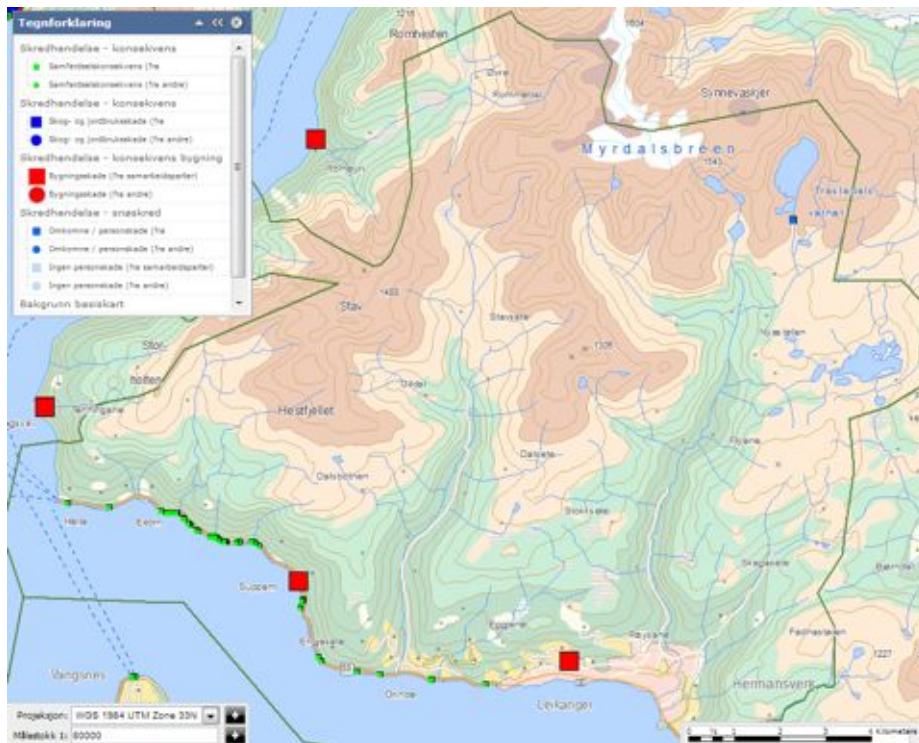
Leikanger kommune vedtok i 2009 ein heilskapleg beredskapsplan med tilhøyrande ROS-analyse for følgjande tema: Brann i Leikanger sjukeheim; ureining av drikkevatnet (Leikanger vassverk); trafikkulykke med alvorleg konsekvens; svikt i straumtilførsla over 20 timer; svikt i data- og telefonsamband; og kidnapping av barn i skule eller barnehage. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane peikte i si høyningsuttale til planen på at kommunen ikkje hadde vurdert risiko knytt til klimaendringar. På denne bakgrunnen vedtok kommunestyret under godkjennингa av beredskapsplanen at ein skulle ta inn hendinga «flaum og klimaendringar» ved revisjon av planen.

I sak 13/409 den 18.04.2013 om oppstart av ny heilskapleg ROS-analyse for Leikanger vart det vedteke at det skulle gjennomførast ein ROS-analyse for temaet skred og flaum med særleg vekt på å avklare risiko knytt til klimaendringar.

Ansvaret for gjennomføring av arbeidet i kommunen vart lagt til beredskapsrådet. Der deltek, i tillegg til ordførar og representantar frå ulike etatar i kommunen, representantar for politiet, Sognekraft og beredskapsavdelinga ved Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Den aktuelle naturfareproblematikken

Det er ekstremnedbør med påfølgjande fare for nedbørsflaum og jordskred og verknader av forventningar om klimaendringar som er relevant i ein AREALKLIM-samanhang. Kartet under viser Leikanger kommune med innteikna historiske skredhendingar (henta frå <http://skredatlas.nve.no>).



Figur 7 Historiske skredhendingar i Leikanger

Innspel frå overordna styresmakt

Den 24.06.2014 gjennomførte Fylkesmannen tilsyn av kommunal beredskapsplikt i Leikanger kommune. Tilsynet avdekkja fire avvik, dvs. brot på lov eller forskrift. Desse var (henta frå «Rapport etter tilsyn med kommunal beredskapsplikt i Leikanger kommune, 4. juni 2014»):

Avvik nr. 1: Kommunen manglar ein heilskapleg risiko- og sårbarheitsanalyse (jf. forskrift om kommunal beredskapsplikt § 2).

Utdjupande kommentar:

Den overordna ROS-analysen skildrar relevante uønskte hendingar i kommunen. Den manglar likevel i stor grad overordna vurderingar, m.a. omtale av førebyggjande og skadereduserande tiltak som er aktuelle for kommuneleia. Analysen manglar og:

- Skildring av eksisterande og framtidige risiko- og sårbarheitsforhold
- Skildring av hendingar som kan påverke kommunen sjølv om dei skjer utanfor kommunens geografiske grenser
- Skildring av korleis ulike faktorar påverkar kvarandre
- Skildring av kommunens evne til å oppretthalde verksemda når den blir utsett for ei uønskt hending
- Skildring av behovet for befolkningsvarsling og evaluering

Avvik nr. 2: Kravet til heilskapleg og systematisk samfunnstryggleiks- og beredskapsarbeid er ikkje tilfredsstilt (jf. forskrift om kommunal beredskapsplikt § 3).

Utdjupande kommentar:

ROS-analysen skal vere grunnlaget for utarbeiding av langsigtige mål, strategiar, prioriteringar og plan for oppfølging av samfunnstryggleiks- og beredskapsarbeidet. For å sikre eit heilskapleg og systematisk samfunnstryggleiks- og beredskapsarbeid, må kommunen også vurdere om det er forhold i analysen som bør integrerast i planar og prosessar etter plan- og bygningslova.

Leikanger kommune har ingen langsigtige mål, strategiar, prioriteringar eller plan for oppfølging av samfunnstryggleiks- og beredskapsarbeidet.

Avvik nr. 3: Kravet til ein beredskapsplan er ikkje tilfredsstilt (jf. forskrift om kommunal beredskapsplikt § 4).

Utdjupande kommentar:

Kommunen har ein overordna beredskapsplan. Planen tilfredsstiller ikkje krava til ein beredskapsplan fordi:

- Planen manglar evakuéringsplanar og plan for befolkningsvarsling
- Planen er ikkje samordna og integrert med dei andre beredskapsplanane til kommunen
- Planen er ikkje samordna med andre relevante offentlege og private krise- og beredskapsplanar

Avvik nr. 4: Kravet til oppdatering/revisjon er ikkje tilfredsstilt (jf. forskrift om kommunal beredskapsplikt § 6).

Utdjupande kommentar:

Planen operer med ulike datoar for oppdatering. På framsida av beredskapsplanen står det september 2011. På varslingslista står det oppdatert 28.04.2014. Varslingslista for det psykososiale kriseteamet innheld feil namn, og kontaktadressa til lensmannen er også feil.

I beredskapsplanen side 2 står det at planen skal reviderast kvart 4. år og ajourførast minst éin gong i året. Minimumskrava i forskrifta er årleg revisjon, og at planen til ei kvar tid skal vere oppdatert.

Den 15.09.2014 sende kommunen til Fylkesmannen ein plan for lukking av avvika, der siste avvik er planlagt lukka 01.04.2015.

Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen

I epost dagsett 05.11.2013 fekk Leikanger kommune tilbod om å ta del i AREALKLIM-prosjektet. I epost frå kommunen 25.11.2013 tok kommunen imot tilboden, med desse presiseringane:

Leikanger kommune ønskjer å ta i mot tilboden frå Vestlandforskning om fagleg bistand og rettleiing med Ros-analyse på tema «Skred og flaum knytt til klima». Vi ser for oss:

- Eit fagleg notat om moglege konkrete klimarisiko-tema som er relevant for Leikanger
- Vestlandforskning deltar i beredskapsrådet med presentasjon/gjennomgang av nemnde tema, gjerne med framlegg til disposisjon av endeleg Ros-analyse
- Kommentar og innspel til utkast til Ros-analyse.

Til orientering har vi lagt framdriftsplan med revisjon av Samfunnssdelen til kommuneplanen med ferdigstilling før 1 juni 2014. For ROS-analysene har vi sett dato for ferdigstilling til 1 mai 2014. Vi er innstilt på å stille opp i eit kort møte for å avklare innhald, omfang og framdrift nærmare.

Involveringa frå AREALKLIM-prosjektet har vore slik:

1. Oversending av internt notat nr 1 dagsett 09.01.2014: «Innspel til Leikanger kommune sitt arbeid med ROS-analyse på temaet skred og flaum knytt til klima».
2. Møte mellom Vestlandsforskning og rådmannen i Leikanger kommune der innhaldet i notatet frå 09.01.2014, og ei oppfølging av dette frå Vestlandsforskning si side, vart diskutert. På møtet vart ein einige om at Vestlandsforskning skulle kome med eit nytt notat der aktuelle oppfølgjande tiltak skulle drøftast.
3. Oversending av internt notat nr 2 dagsett 21.05.2014: «Førebygging av fare for bekkeflaum og jordskred – risikovurdering knytt til klimaendringar».
4. Framlegging av konklusjonane i dei to oversendte notata i møte med beredskapsrådet i Leikanger kommune den 26.05.2014.
5. Intervju av kommunen om kva nytte dei har hatt av innspela frå AREALKLIM-prosjektet og synspunkt på kommunane sine vilkår for å førebygge naturskadehendingar i november 2014.

Det omtalte tilsynet skjedde altså etter at innspela frå prosjektet var avslutta. I det vidare omtalar vi innhaldet i dei to interne notata, før vi går over til ei vurdering av utfallet av den kommunale prosessen (ROS-analysen) og drøfting av innhald og utfallet av ROS-prosessen.

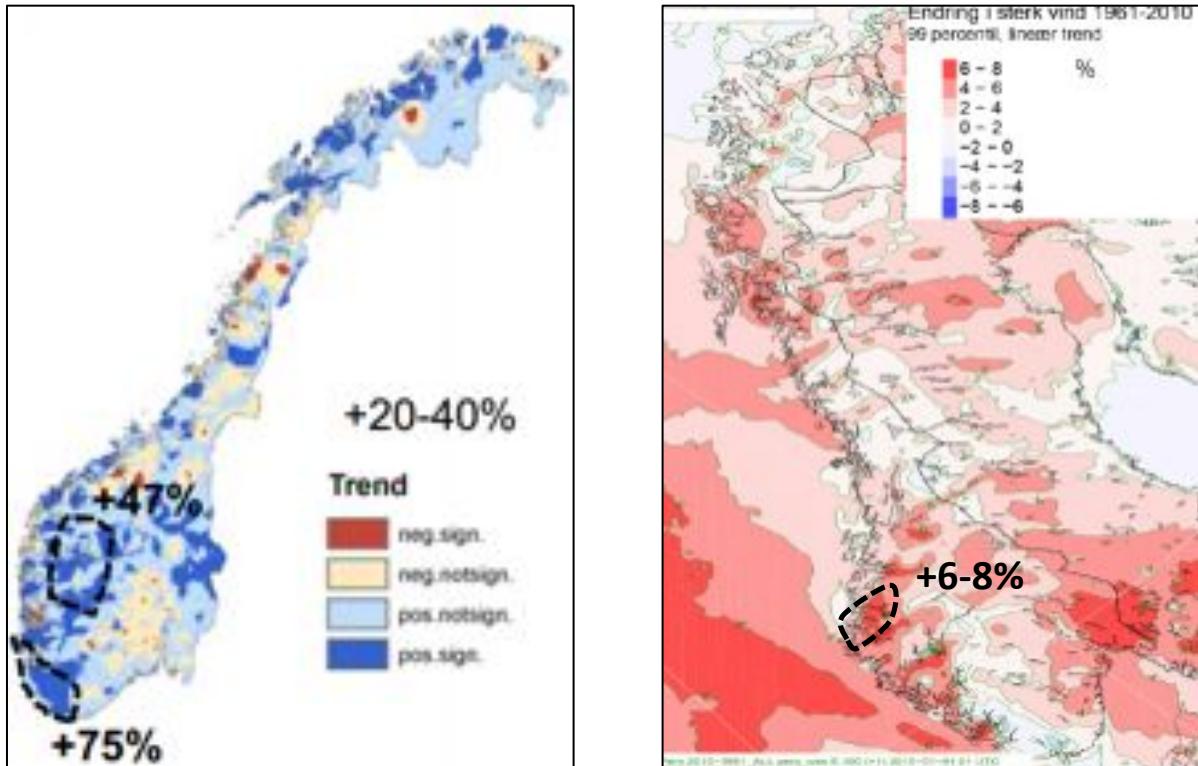
Innspel til vurdering av fare for flaum og skred knytt til klimaendringar (notat 1)

Vurdering av dagens klima i Leikanger

I prosjektet InfraRisk har NGI m.fl. studert kva klimafaktorar som påverkar naturskadehendingar, i kva grad klimaet har blitt meir ekstremt (i tydinga; kan utløyse naturskadehendingar) dei siste femti åra (frå 1957 til 2010), og i kva grad klimaet kan ventast å bli enda meir ekstremt.

Hovudkonklusjonen frå InfraRisk-prosjektet er at dagens klima har blitt meir «intenst», og at dette

har råka Vestlandet særleg sterkt⁵. Figuren under illustrerer dette forholdet. Figuren viser to av fleire indikatorar for ekstremvår; nemleg endring av tal årlege hendingar med fem-døgns nedbør over 40 mm i løpet av perioden 1957-2010, og endring i omfang av sterk vind i løpet av perioden 1961-2010. For indikatoren som gjeld nedbør viser figuren ein auke på 20-40 prosent for heile landet, medan den regionen Sogn ligg i har hatt ein auke på opp mot 50 prosent. Auken er størst på Sørvestlandet. Tilsvarande trend viser seg for indikatoren vind (figuren under) og for årsnedbør, ulike måtar å måle ekstremnedbør, og hendingar med passering av fryse/tinepunktet.



Figur 8 Endring av tal årlege hendingar med fem-døgns nedbør over 40 mm i løpet av perioden 1957-2010 (til venstre) og omfang av sterk vind i løpet av perioden 1961-2010(til høgre)⁶

Vurdering av morgondagens klima i Leikanger

I eit arbeid for KS FoU har Bjerknessenteret laga klimaframskrivingar spesielt retta inn mot dei klimaparametrane som vert sett på som særleg viktige for kommunane sitt arbeid med klimatilpassing⁷. Eit viktig poeng her er at desse framskrivingane, i motsetning til t.d. dei framskrivingane som kan lastast ned frå www.senorge.no, tar omsyn til variasjonsbreidda i framskrivingar frå ulike (og like gode) klimamodellar laga av ulike internasjonale forskingsinstutt. I staden for å presentere eit gjennomsnitt mellom i prinsippet like sannsynlege øvre og nedre verdiar, så presenterer altså framskrivingane gjort for KS FoU også dei (like sannsynlege) øvre og nedre verdiane. Under presenterer vi resultata frå m.a. dette prosjektet for følgjande parametrar som kan vere relevante for ROS-analysen i Leikanger:

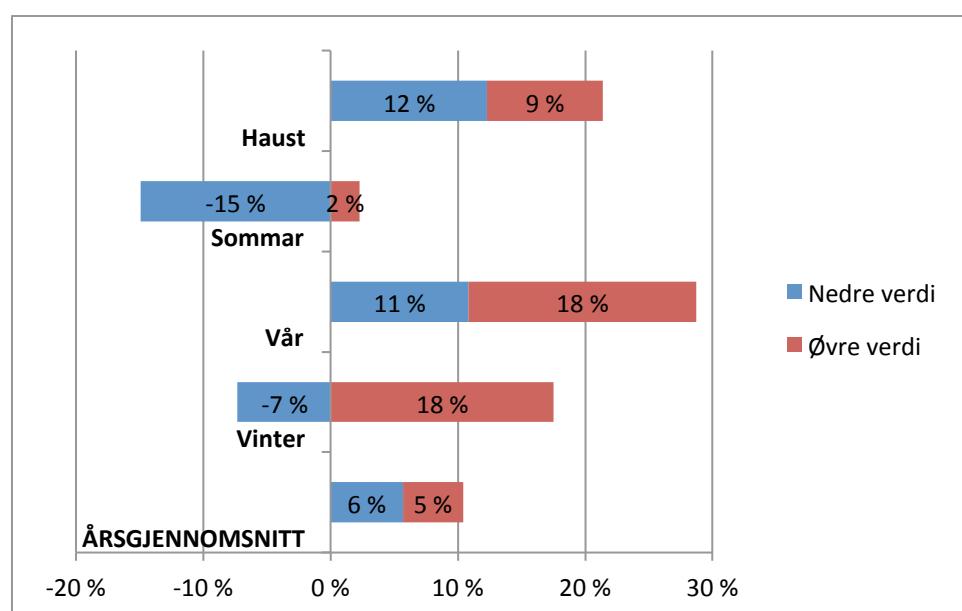
⁵ http://www.ngi.no/upload/Prosjektweb/InfraRisk/Sluttrapport/20091808-01-R_InfraRisk-prosjekt-sluttrapport.pdf

⁶ http://www.ngi.no/upload/Prosjektweb/InfraRisk/Sluttseminar/02-INFRARISK_Endringer-av-ekstremv%C3%A6r-knyttet-til-naturfarer-i-Norge.pdf

⁷ Sjå <http://www.ks.no/tema/Samfunn-og-demokrati/Klima-og-milj%C3%B8/Klimatilpassing/Nye-rad-om-korleis-komme-i-gang-med-klimatilpassing/>

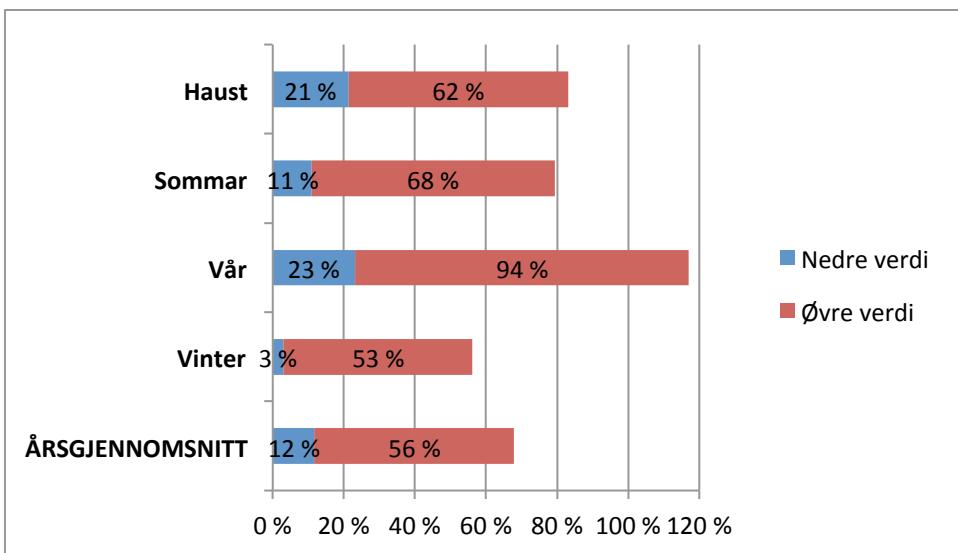
- normalnedbør
- ekstremnedbør
- snømengd
- fordeling av nedbørstypar om vinteren
- fryse-/tinehendingar
- vind.

Figuren under viser forventa endringar i *normalnedbør* målt i mm. Her ser vi at vi fram mot 2050 kan vente ein relativt *liten* auke (mellan 6 og 11 prosent) i den *samla årsnedbøren* for Leikanger. Om vi splittar opp på dei ulike årstidene, blir biletet noko annleis. Då viser figuren at vi kan vente oss ein auke på mellom 11 og 29 prosent om våren, og mellom 12 og 21 prosent om hausten. Elles kan vi vente mellom 15 prosent reduksjon og 2 prosent auke om sommaren, og mellom 7 prosent reduksjon og 18 prosent auke om vinteren.



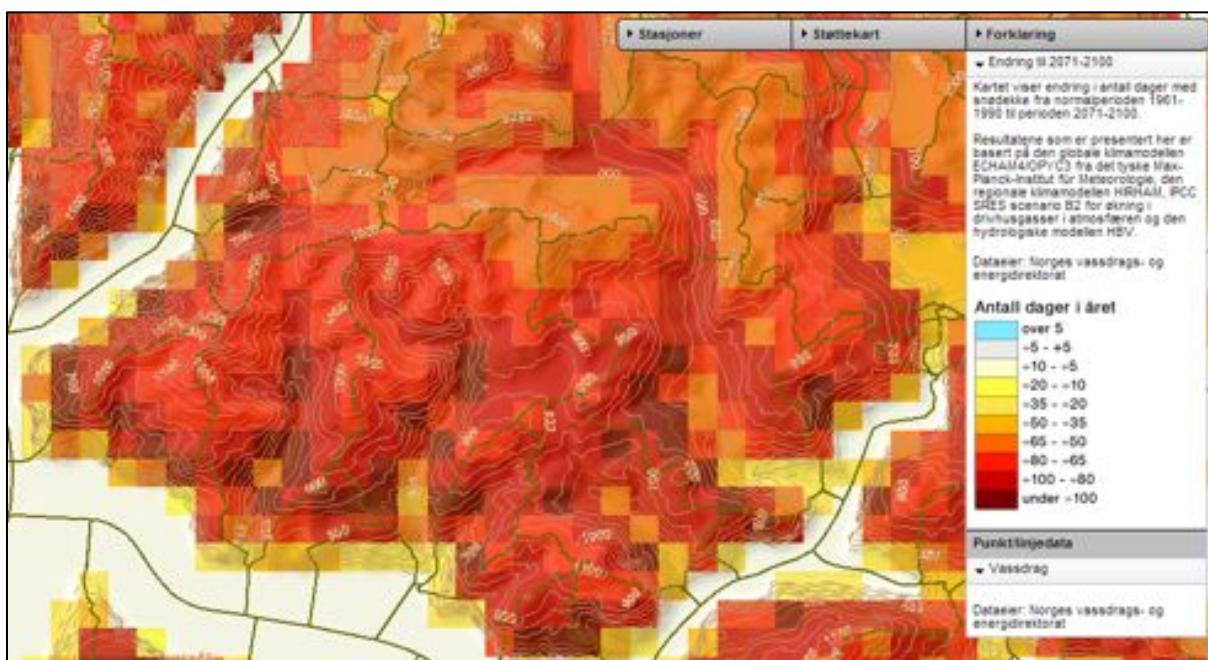
Figur 9 Prosentvis venta endring i mm normalnedbør i 2050 samanlikna med perioden 1961-1990 for region 6 i Noreg (Vestlandet, medrekna Sogn)

Figuren under viser forventa endringar i *ekstremnedbør*. Ekstremnedbør er her definert som ein døgnnedbør som er så stor at han blir overskriden berre éin av hundre dagar (99 prosentilen). Her ser vi at det fram mot 2050 er like sannsynleg å vente ein auke på 12 prosent som 68 prosent i *tal dagar med ekstremnedbør* for Leikanger. Det kanskje mest dramatiske med tanke på fare for flaum og skred er likevel forventningane for vår- og haustnedbør. Her viser figuren at vi kan vente oss ein auke på mellom 23 og 117 prosent i tal dagar med ekstremnedbør om våren, og ein auke på mellom 21 og 83 prosent om hausten.



Figur 10 Prosentvis venta endring i dagar med ekstremnedbør i 2050 samanlikna med perioden 1961-1990 for region 6 i Norge (Vestlandet, medrekna Sogn)

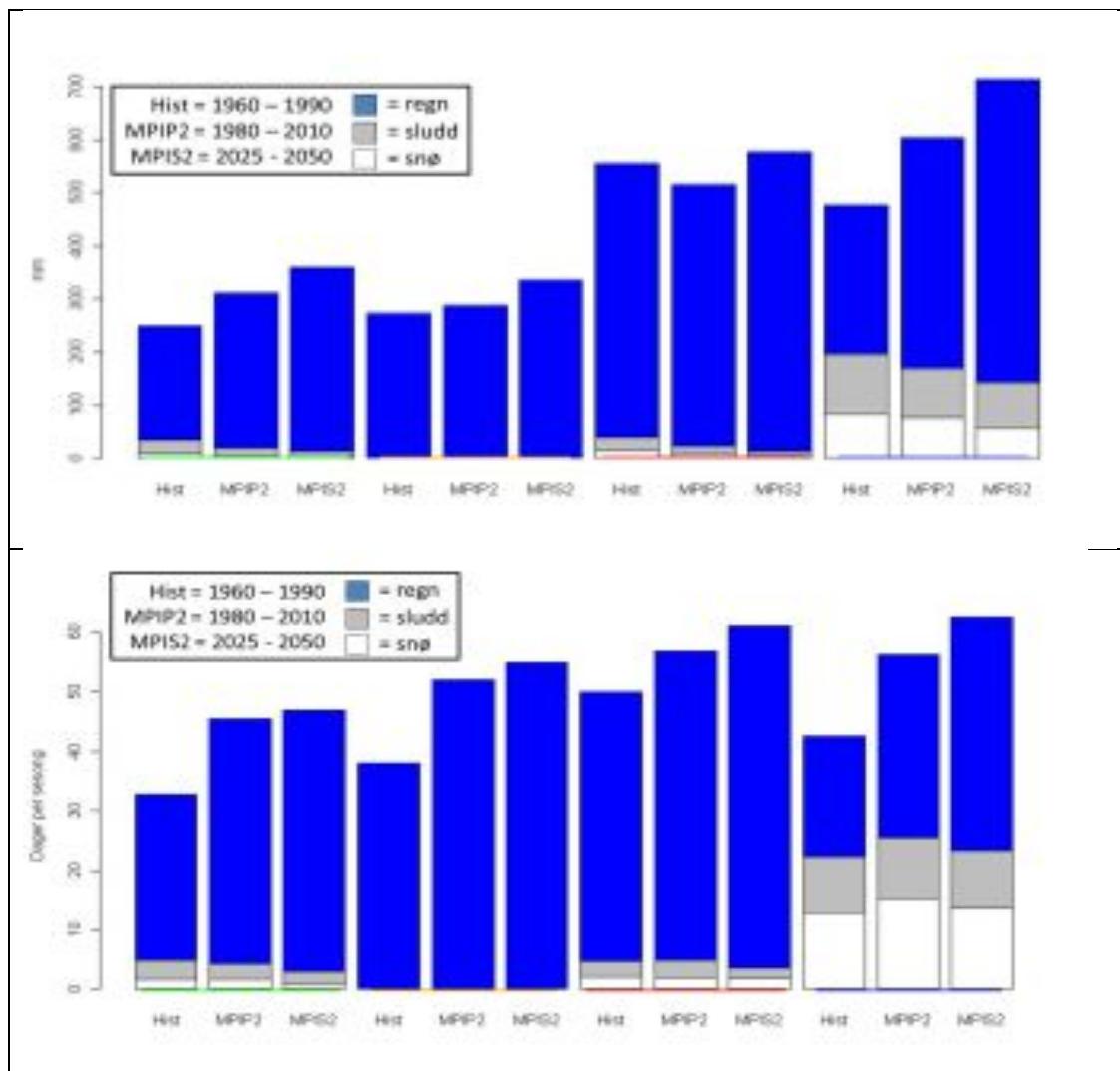
Truleg vil tal dagar med snødekkje bli vesentleg redusert i Leikanger fram mot 2100, noko som truleg vil redusere risikoen for laussnø- eller flakskred, i houvdsak i indre dalstrøk og i område ned mot fjorden vest for Leikanger sentrum (jf vedlegg 3). Dette eine scenarioet seier at område langs fjorden (gul farge) kan vente 5-20 færre dagar med snødekkje mot slutten av hundreåret, medan område lenger oppe (oransje farge) kan få rundt 50 færre dagar med snødekkje. I somme område (mørk brunt) vil det i eit normalår bli meir enn hundre færre snødagar. I praksis vil det bety at snøen knapt vil legge seg i store delar av kommunen i eit normalår dersom denne framskrivinga slår til.



Figur 11 Venta endring i tal dagar med snødekkje fram mot 2100 samanlikna med 1961-1990⁸

⁸ <http://www.senorge.no/?p=klima>

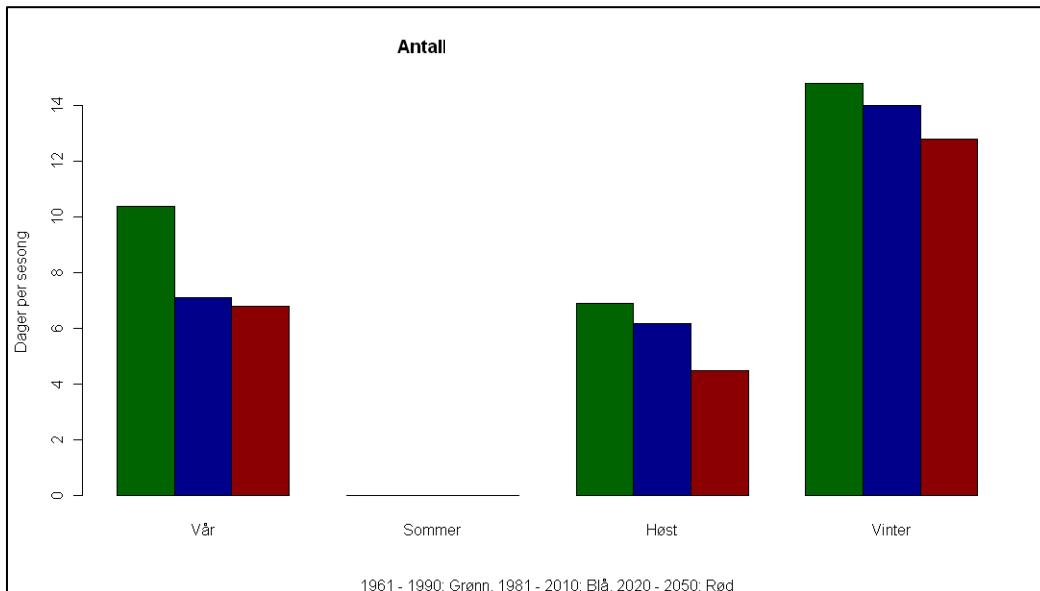
Av det som er vist over kan altså Vestlandet vente *meir nedbør om vinteren, men samstundes færre snødagar*. Det inneber at ein vesentleg større del av nedbøren om vinteren vil falle som sludd eller regn. Det er ikkje tilgjengeleg nedskalering av desse forholda, men i eit tidlegare forskingsprosjekt (NORADAPT) har Met.no gjort eigne utrekningar av fordeling mellom snø, sludd og regn til ulike årstider for m.a. Voss kommune. I figurane under er desse utrekningane tatt med, og dei viser ein generell auke i nedbøren om vinteren (målt i både mm nedbør og tal dagar med nedbør) og at denne nedbøren i mindre grad kjem som snø (ca 60 prosent mindre nedbør i form av snø i 2025-2050 samanlinkna med perioden 1960-1990). Diagramma under illustrerer eit generelt utviklingstrekk for indre strøk av Vestlandet; men lokale variasjonar gjer at dei konkrete endringane (som i figuren gjeld for Voss) ikkje kan overførast til andre kommunar. Men hovudpoenget – at fordelinga mellom regn, sludd og snø vil endre seg i retning av meir regn og mindre snø – kan overførast.



Figur 12 Fordeling av nedbørstypar (regn, sludd og regn) til ulike årstide og for tre ulike tidsperiodar (1961-1990, 1981-2010 og 2021-2050) for Voss kommune⁹

⁹ Engen-Skaugen, T. mfl (2009): Klimaprojeksjoner frem til 2050. Grunnlag for sårbarhetsanalyse i utvalgte kommuner. Met.no rapport 4/2009

For fryse-/tinehendingar er det i det same forskingsprosjektet som omtalt over (NORADAPT) gjort vurderingar for Voss kommune (jf figuren under). For Voss er det rekna med at det fram mot 2050 vil bli ein reduksjon i tal fryse/tinehendingar om vinteren, frå ca. 15 i 1961-1990 til ca 13 rundt år 2050 (- 14 prosent). Også for vår og haust går talet ned. Også InfraRisk-prosjektet tydar på at det mot 2100 – året sett under eitt – truleg vil bli ein nedgang i Sogn i tal dagar med passering av fryse/tinepunktet. Med utgangspunkt i framskrivingane for Voss verkar det som talet frysepunktpassasjar blir redusert med så få tilfelle per år at det er vanskeleg å sjå for seg at dette skal verke vesentleg inn på frekvensen av fryse/tine-utløyste hendingar. Endringane vil truleg bli enda mindre for Leikanger.



Figur 13 Tal dagar mellom -1°C og +1°C i Voss kommune for tre ulike tidsperiodar¹⁰

Det før omtalte prosjektet for KS viser ein generell nedgang i vindstyrke i Noreg om vinteren og våren i storleiken 10 prosent. Forventa trendar for sommar og haust er svakare. Analysene av «ekstrem» vind tyder på reduksjonar i storleiken 25 prosent på Vestlandet, medan andre analysar viser ein viss auke. Vår vurdering p.t. er at kunnskapsgrunnlaget er for dårleg til å gjere regionale eller lokale vurderingar om korleis klimaendringar kan påverke omfang, styrke og retning av endringar i vind.

Vurdering av endringar i risiko for naturfare utløyst av klimaendringar

Dei to kategoriane av naturfare som er vurdert her er flaum og jordskred, dette i tråd med bestillinga frå Leikanger kommune.

NVE har med bakgrunn i klimaframskrivingar også vurdert sannsynlege endringar i *flaumfare*. Nedslagsfeltet til Henjaelva og Grindselva er om lag 100 km². I ein rettleiar frå NVE om korleis ein kan ta omsyn til klimaendringar i arealplanlegging, står m.a. dette¹¹:

For alle vassdrag med nedslagsfelt mindre enn ca. 100 km² må en regne med minst 20 % økt flomvannføring i løpet av de neste 50 – 100 år.

Underlagsrapporten for NVE sin rettleiar har meir detaljerte vurderingar. Rapporten viser at Sogn truleg vil oppleve dei største endringane i flaumfare i heile landet, med ein auke i storleik 40 til 70

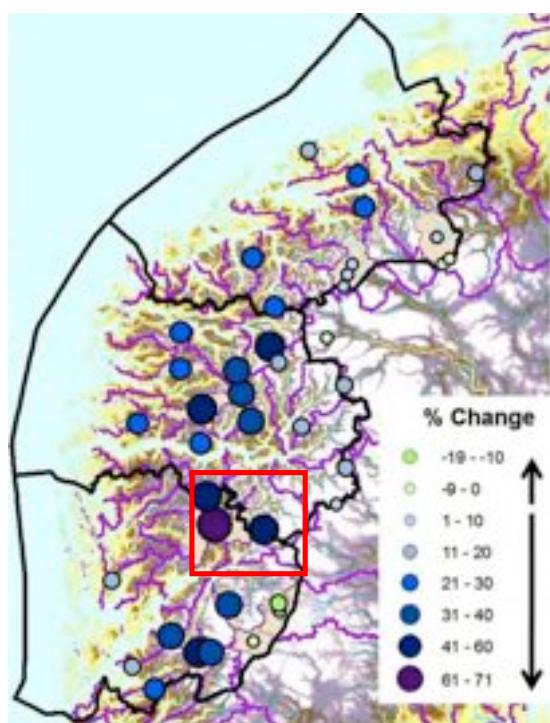
¹⁰ Engen-Skaugen, T. mfl (2009): *Klimaprojeksjoner frem til 2050. Grunnlag for sårbarhetsanalyse i utvalgte kommuner*. Met.no rapport 4/2009

¹¹ <http://www.nve.no/Documents/Klimaendringer%20og%20arealplanlegging%20notat%2019012012.pdf>

prosent (jf. figuren under, og fotnote med lenke til rapporten). I rapporten står følgjande viktige avgrensing (side 35):

However, it is not appropriate at this point in time to formulate precise recommendations for individual water courses due to the range in the projections and to additional uncertainty introduced by generalising these results to areas without calibrated hydrological models.

Spesielt for dei to største elvane i Leikanger er at vassføringa vert påvirka av isbre (Voggebreen), både direkte (gjennom bresmelting) og indirekte (isbreen kjølar ned fuktig luft, som igjen styrer sannsynet for nedbør lokalt). På mellomlang sikt er det rimeleg å vente ein generell auke i vassføringa i delar av året som følgje av høgare temperatur og dermed auka bresmelting. Dette kan endre seg på noko lengre sikt. Professor Atle Nesje uttalte til Sogn Avis 28.10.2010¹² frykt for at Voggebreen kan smelte meir eller mindre bort dei neste 30-40 åra. I artikkelen viser Nesje til at om lag ein fjerdedel av Voggebreen truleg alt har smelta vekk sidan 1988, då siste nøyaktige måling vart gjort av breen, og at mesteparten av dette truleg har skjedd sidan 2000. Vi har ikkje fagleg grunnlag for å vurdere korleis dette samla sett vil påverke flaumrisiko knytt til dei to elvane.



Figur 14 Framskrivne prosentvis endring i flaumstorleik for nedslagsfelt i Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane og Hordaland mot 2100.¹³

I april 2014 lanserte NVE aktsemdskart for jord- og flaumskred¹⁴. Desse gjeld ut frå dagens klima, men kan vere eit nyttig utgangspunkt for også å vurdere korleis klimaendringar kan endre den lokale risikoen for jord- og flaumskred. I forskingsprosjektet Geoextreme blei det gjort vurderingar på eit

¹² <http://www.bjerknes.uib.no/filer/1653.pdf>

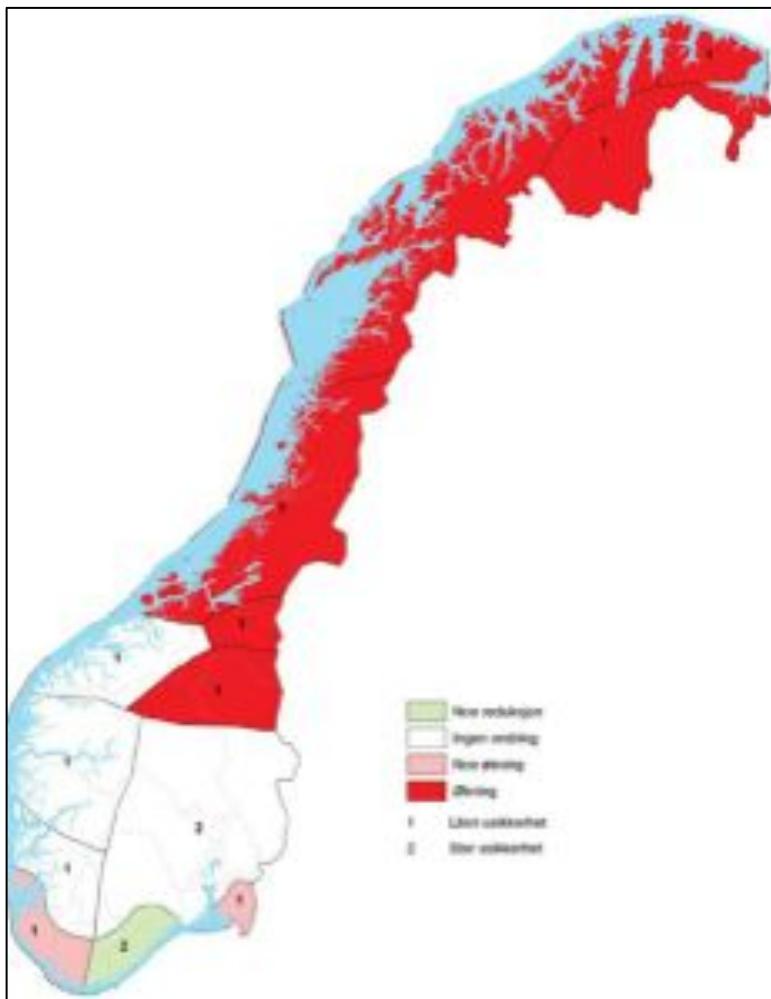
¹³ <http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202011/Report%202011/report5-11.pdf>

¹⁴ <http://gis3.nve.no/link/?link=jordflomskredaksomhet>

overordna nivå av korleis klimaendringar isolert sett kan påverke faren for jordskred. Om dette konkluderer prosjektet slik¹⁵:

Det er en klar sammenheng mellom værtypes og ulike typer snøskred. Høyere temperatur kan redusere faren for tørrsnøskred, men samtidig øke faren for våtsnøskred og sørpeskred i utsatte områder. Dette kan ramme områder som tidligere ikke har vært utsatt. Flere store nedbørhendelser i brattlendt terrenget øker faren for flomskred. De største nedbørmengdene vil falle i bratte nedbørfelt på Vestlandet og i Nord-Norge. Med økt temperatur vil mye av nedbøren falle som regn i høyere strøk, noe som igjen vil øke skredfaren. Grunne jordskred oppstår gjerne ved høyt porevantrykk som følge av snøsmelting eller store nedbørmengder. Uheldig bygging av adkomstveier med utilstrekkelig drenering i bratte områder kan også føre til lokale flommer og jordskred. Det er samtidig trekk ved klimaendringene som kan bidra til å redusere faren for skred, som blant annet heving av skoggrensen.

Samstundes, i kartframstillinga (sjå figuren under) kjem Vestlandet ut med lita eller inga endring av eksisterande jordskredrisiko.



Figur 15 Vurdering av mogeleg endring av jordskredfare i Noreg i løpet av dei neste 50 åra.¹⁶

Det vil likevel vere store lokale variasjonar slik at klimaendringar lokalt vil kunne påverke faren for jordskred annleis enn det som kjem fram i kartet vist under. Vidare vil samspel mellom endringar i klima og samfunn kunne endre det lokale risikobiletet vesentleg, noko vi kjem tilbake til.

¹⁵ <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kld/kampanjer/klimatilpassing-norge-2/bibliotek/forskning/endret-skredfare.html?id=578492>

¹⁶ http://www.regjeringen.no/upload/MD/Kampanje/klimatilpassing/Bilder/NOU/Diverse%20Klima%20i%20Norge%2020100/kart_jordskred_h650pxl.jpg

I samandraget av risikovurdering for kvar parameter, har vi lagt til grunn ei av dei sentrale tilrådingane frå klimatilpassingsutvalet (Flæteutvalet) (NOU 2010:10, side 15):

Utvalet tilrår at ein vurderer moglege konsekvensar og tiltak med utgangspunkt i den eller dei framskrivingane som inneber størst utfordringar for dei ulike sektorane.

I tabellen under har vi difor tatt med dei høgste overslaga over endringar i dei ulike klimaparametrane. Ei samla vurdering av framskrivingane for dei ulike klimaparametrane som vart presentert ovanfor, gir truleg grunn til å rekne med at vi dei neste 30-50 åra får ein *generell auke* i risikoen for naturskade utløyst av flaumskred, jordskred, sørpreskred og elveflaum i Leikanger.

Tabell 3 Oppsummering av korleis venta endringar i eit utval klimaparametrar isolert sett kan påverke risikoen for naturskadehendingar i Leikanger

Påverknad		Mogelege effektar i form av endra risiko for naturskadehendingar				
Faktorar	Endringar	Flaumskred	Jordskred	Tørrsnøskred	Sørpreskred	Elveflaum
Normalnedbør (endring i mm nedbør fram til 2050)						
• Vår	+29%	+	+	0	+	+
• Sommar	+2%	-	-	Ikkje relevant	Ikkje relevant	-
• Haust	+21%	+	+	0	+	+
• Vinter	+18%	0	0	0	+	0
Ekstremnedbør (endring i tal dagar med ekstremnedbør fram til 2050)						
• Vår	+117%	++	++	0	+	++
• Sommar	+79%	+	+	Ikkje relevant	Ikkje relevant	+
• Haust	+83%	++	++	0	+	++
• Vinter	+56%	+	+	0	+	+
Snømengd (endring i tal dagar med snødekkje fram til 2100)						
• Vinter	-50 til -100	-	+		-	-
Del nedbør som kjem i form av regn (fram mot 2050)						
• Vinter	Auke	+	+	-	++	+
Fryse-/tine hendingar (endring i tal dagar med passering av 0 ° C fram til 2050)						
• Vinter	Reduksjon	0	-	Ikkje relevant	-	0
Generell vurdering av endringar i flaumfare (fram til 2050-2100)						
Årsbasis	+20%	+	0	0	0	+
Vind	?	?	?	?	?	?
SUM	Generell auke	++	++	0	+	++

Vurdering av samfunnsmessige endringar som kan påverke faren for naturskade

Samfunnsmessige endringar kan gjere samfunnet meir eller mindre eksponert for naturskade. Meir bygging i strandsona vil isolert sett (og utan førebyggande tiltak) auke risikoen for skadar frå stormflo; noko som kjem i tillegg til auka risiko pga. havnivåstiging.

Innanfor temaet skred og flaum kan desse samfunnsmessige endringane dei nærmaste 20-30 åra vere med på å påverke risikoen for naturskade i Leikanger:

- Bygging av *nye bustader* i risikoutsette område. Dagens utbyggingsmönster peikar for det første i retning av fortetting rundt Hermansverk sentrum, og er for det andre relativt avgrensa i storleik samanlikna med dei store utbyggingane som har vore dei siste 40 åra. Vi ser difor ikkje dette som ein faktor som isolert sett kan auke risikoen vesentleg.
- Bygging av nye *fritidsbustader* i risikoutsette område. Det føreligg ingen konkret planar om meir omfattande utbygging av fritidsbustader i Leikanger, men det har vore fremja tankar om dette i samband med den omsøkte vasskraftutbygginga i Systrondsfjella. I og med at dette er såpass usikkert tar vi heller ikkje med oss dette vidare i analysen.

- Bygging av *nye skogsvegar* i bratt terreng. Leikanger står føre ein omfattande hogst av gran dei komande tiåra, og i samband med dette må det byggjast fleire nye skogsvegar. Desse kan på si side endre dreneringsmønster og slik sett påverke flaum- og skredfaren, særleg om utforming av stikkrenner o.a. ikkje vert tilstrekkeleg dimensjonert.
- Bygging av *annan fysisk infrastruktur* i risikoutsette område. Statnett har starta arbeidet med å føre opp ei ny kraftline, som også vil føre med seg at delar av eksisterande kraftliner blir sanerte i risikoområde for flaum eller skred. Ny kunnskap om trøgen for breiare kraftgater for å sikre kraftlinene mot skade frå vindfall bør gjere at denne utbygginga ikkje fører med seg auka fare for naturskade. Vi kan ikkje sjå at det føreligg andre større utbyggingsplanar som kan påverke faren for naturskade vesentleg.
- *Sviktande vedlikehald av eksisterande offentlege og private vegar* i område utsett for flaum eller skred (t.d. halde stikkrenner opne). Svakare kommunal økonomi kan tenkja å føre til sviktande vedlikehald. Meir sannsynleg er kanskje at vi kan oppleve at aktiv skogsdrift vert lagt ned i område der det alt er bygd skogsvegar, og at dette igjen fører til stans i vedlikehald av skogsvegane (t.d. halde stikkrenner oppe og rydde opp etter flaumskader) – noko som igjen kan vere med å auke flaum- og skredfaren i desse områda.
- *Sviktande tilsyn med små bekkefar/vassvegar* som kan vere utsett for elveflaum og som renn gjennom busette område. I Leikanger knyter dette seg både til naturlege bekkefar og vatningsveiter. Dette kan dels skuldast at innmark i nærleiken av tettbygd strøk (t.d. oppom dei samanhengande bustadområda frå Leikanger til Hermansverk) går ut av aktiv drift.
- *Flatehogst av gran i bratt terreng*. Store område i kommunen er i dag tilplanta med tett granbestand. Desse områda tar no til å bli hogstmodne. Fleire av granplantingane ligg i bratt terreng. Flatehogst i slike bratte område kan i ein overgangsperiode, etter at røtene frå dei felte trea har rotna såpass at bindeevna i jorda er vesentleg svekka og fram til areala igjen blir tresett, føre til stor auke i fare for ulike typar skred.
- *Mogleg kraftutbygging* i Henjadalen og Huksdalen. Dei fysiske tiltaka som følgje av kraftutbygginga vil truleg ikkje påverke naturskaderisikoen vesentleg, ut over at det i anleggsperioden vil vere aktivitetar inne i område i m.a. Henjadalen som i dag er skredfarleg (t.d. fremst i Henjadalen der det er snøskredfare). I og med at det ikkje er planlagt noko reguleringsmagasin, vil ei eventuell utbygging truleg ikkje kunne redusere flaumproblema i dei to vassdraga som er omfatta av utbyggingsplanane.

Av dei punkta som er lista opp over, vurderer vi følgjande to samfunnmessige endringar å vere av så omfattande karakter, og med eit potensial for å kunne forsterke risikoen for naturskadehendingar som klimaendringar isolert sett kan føre med seg, at vi vil ta dei med vidare i vurderinga:

- (1) *Flatehogst av gran* i bratt terreng, evt. i kombinasjon med bygging av nye skogsvegar og vedlikehald av eksisterande vegar i bratt terreng.
- (2) *Attgroing av naturlege bekkefar og vatningsveiter* som drenerer ned til og gjennom tidlegare kulturmark og neverande bustadområde.

Leikanger har etter måten store område som er tilplanta med gran som no byrjar å bli hogstmoden. Det er bygd ei rad skogsvegar, og truleg vil det bli bygd fleire skogsvegar etter kvart som dei ulike

granfelta blir hogstmodne. I ein rapport frå NGI (2013): «Forslag til kriterier for vernskog mot skred – DEL 1»¹⁷ står m.a. følgjande (s. 31):

Erfaringer viser at aktiviteten av jordskred og flomskred er større på åpne hogstflater enn i områder dekket med skog. Hogst reduserer stabiliteten av løsmassedekket i kildeområdene, men kan også føre til at skred får lengre utløp fordi skredmassene i mindre grad blir bremset opp nedover i skredbanen.

...
Studier i British Colombia viser at hyppigheten av jordskred og flomskred øker fra 2 til 41 ganger etter flathogst. Dette er studier av hogstfelt i høye og bratte skråninger som muligens ikke er sammenlignbare med forholdene i Norge, men tendensen er registrert også i Norge ved intense nedbørhendelser. Hogst i seg selv gir ikke skred, men arealene er mer utsatt for skred når ekstreme nedbørepisoder inntreffer. Etablering av skogsveger i forbindelse med skogsdriften vil også kunne føre til redusert skråningsstabilitet grunnet vann på avveie.

Desse vurderingane står i sterkt motstrid til uttale frå skogfagleg hald i fylket i samband med ein reportasje laga av NRK etter ekstremværhendingane hausten 2013¹⁸:

Skogsjef Mads Jensen i Sogn og Fjordane skogeigarlag trur derimot ikkje at flatehogst av grantre fører til fleire skred.

– Tvert imot vil det vere med å sikre skogen vekst og gjere den best mogleg i stand som vern mot ras, seier han og ynskjer velkommen ei ny forsking på effekten skog har mot ras og skred.

Samstundes trur Jensen den beste måten å sikre seg mot desse naturkraftene er å ta ut ein del tre slik at nye og friske kan komme på plass.

– Eg skulle tru at flatehogst er eit viktig tiltak for å sikre at vi har best mogleg skog også i framtida, avsluttar skogsjefen.

Rapporten frå NGI gir dette rådet om korleis ein kan førebygge risiko for flaum og skred knytt til flatehogst av gran i kombinasjon med bygging av skogsvegar i bratt terren (s. 40):

Ved hogst i granplantasjer bør konsekvensene ved økt skredfare vurderes. Det må vurderes om skogen skal få status som verneskog og skjøttes deretter eller om hogstmetoden kan tilpasses slik at skredfarene mot hus eller infrastruktur ikke øker. Planlagt hogstfelt ovenfor eksisterende og planlagt bebyggelse og veier bør beskrives i form, størrelse, og særlig om det er bratte områder i eller ovenfor hogstfeltet som kan gi potensiale for utløsning av steinsprang og/eller snøskred. Også adkomstveg og avvirkningsmetode har betydning og må vurderes. For jordskred har særlig skogsbilveger og drenering stor betydning.

Aukande førekommst av ekstremnedbør, evt. i kombinasjon med ein auke i situasjonar med vassmetta jord og/eller tele med tining av øvre jordlag, kan føre til auka problem med kortvarige flaumar sjølv i svært små bekkefar. Om flaumvegane i tillegg er utsette for å tettast til, t.d. pga. manglande vedlikehald av vatningsveiter eller attgroing langs naturlege bekkefar, kan det oppstå farlege situasjonar.

Frå dei arkeologiske utgravingane ved den nye sjukeheimen i Leikanger, veit vi at det er spor etter eit stort jordskred ein gong etter 1400 f.Kr. råka området som i kartet i *Figur 17* er markert som «type 2». Det nedste mørke jordlaget på biletet i *Figur 16* er frå 1400 f.Kr, medan det øvste mørke jordlaget er frå 4-500 f.Kr og opp til vår tid. Laget mellom er altså sett saman av ei rad skredhendingar. Denne situasjonen er observert av forskarane ved Universitetsmuseet i Bergen gjennom ei rad tilsvarande utgravingar på Vestlandet. Det at skredaktiviteten var så dramatisk stor på den tida, vert m.a. knytt til ei lågare tregrense på grunn av kaldare klima kombinert med svært ekstensiv jordbruksdrift som førte med seg snauhogst over store område¹⁹.

¹⁷ http://www.nve.no/Global/Flom%20og%20skred/FoU/20120078-01-R_Forslag%20til%20kriterier%20for%20vurdering%20av%20skog%20som%20verneskog.pdf

¹⁸ <http://www.nrk.no/sognogfjordane/storhogst-kan-gi-fleire-ras-1.11384373>

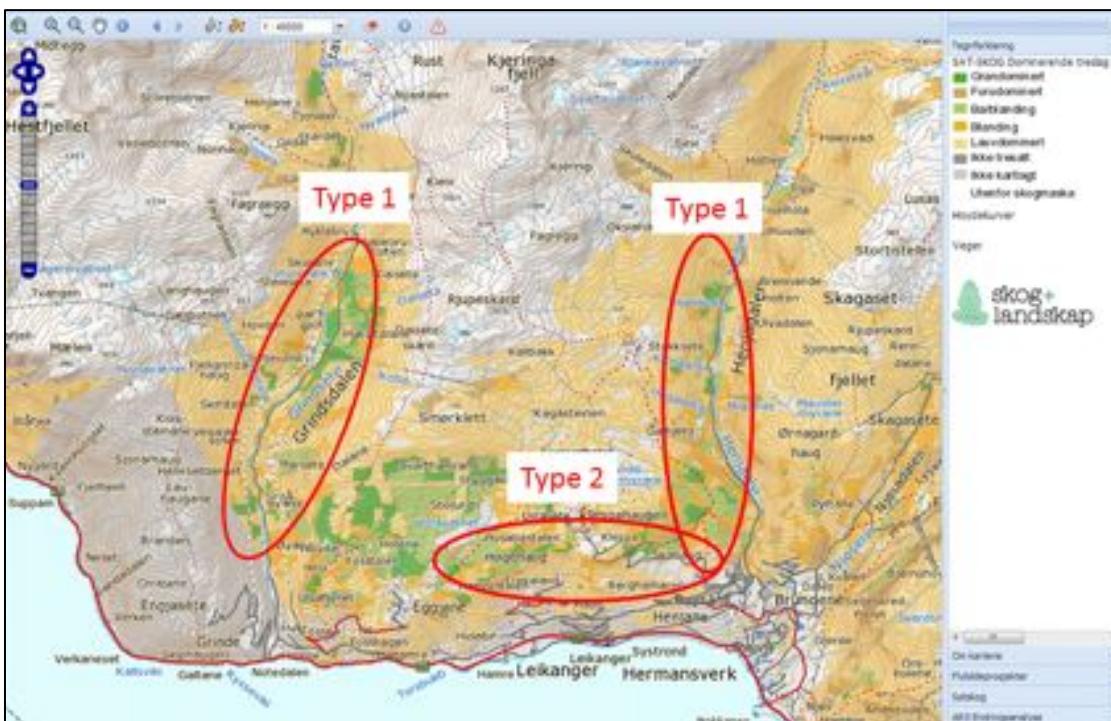
¹⁹ Personleg meddeling: Asle Bruen Olsen, Universitetsmuseet i Bergen.



Figur 16 Bilete av utgravinga ved nye sjukeheimen i 2005²⁰

Vurdering av korleis klima- og samfunnsendringar samla sett kan påverke faren for flaum og jordskred i Leikanger

Dagens klima fører til skredproblem i Leikanger kommune – først og fremst langs riksvegen, noko som kjem klart fram av historiske skreddata (sjå vedlegg 2). Under har vi presentert framlegg til problemstillingar knytt til venta endringar i klima og samfunn som vi meiner kommunen bør drøfte nærmere, og ut frå det vurdere trong for eventuell vidare avklaring gjennom meir detaljerte risikovurderingar (jf. figuren under).



Figur 17 Aktuelle område for nærmere vurdering av mogeleg naturskaderisiko knytt til venta endringar i klima og samfunnsforhold i Leikanger

²⁰ Kjelde: Sløning, T (2006): Arkeologiske undersøkelser av et kokegropsfelt fra yngre bronsealder og eldre jernalder på Hjedl på Hermansverk. Henjum grn 17, bnr 14, Leikanger kommune, Sogn og Fjordane 2005. Universitetet i Bergen, Bergen Museum, Seksjon for kulturmiljøvern.

Dei to risikotypane er:

- Type 1 lokalisert til dei to hovuddalføra i kommunen: Risiko for jordskred/flaumskred/sørpeskred/elvflaum på tvers av hovuddalføre, med påfølgjande oppdemming av hovudvassdraget, som igjen kan utløyse «spyleflaum» med risiko for flaumskade nedstraums. Denne risikoen er knytt ein kombinasjon av endra klima, flatehogst av gran og skogsvegbygging i dei to dalføra.
- Type 2 lokalisert til bustadområdet mellom Leikanger og Hermansverk: Risiko for jordskred/flaumskred/sørpeskred/elvflaum. Denne risikoen er knytt ein kombinasjon av endra klima, flatehogst av gran og skogsvegbygging oppom bustadområdet, og «tetting» av menneskeskapte og naturlege bekkedrag ovanfor og gjennom bustadområdet.

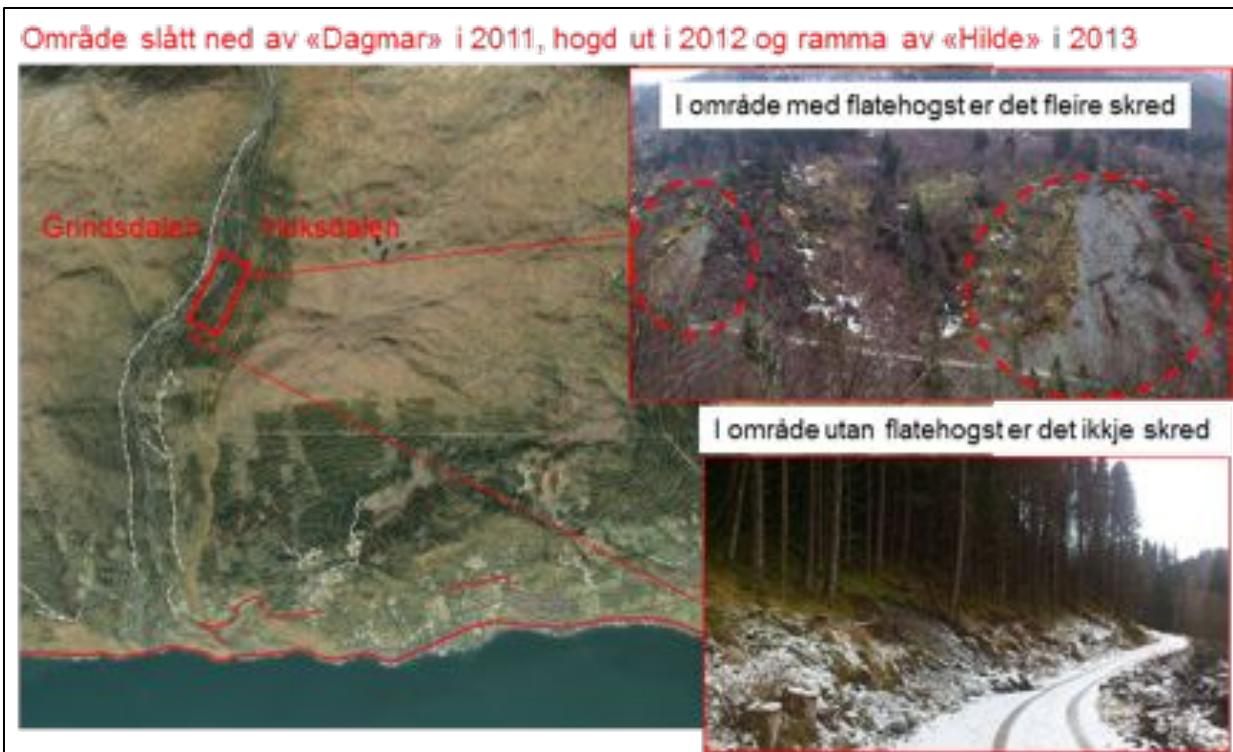
Under går vi nærmere inn på desse to hovudkategoriane av naturskaderisiko.

Den typen «dominoeffekthending» vi tenkjer på som potensielt aktuell i dei to hovuddalføra, kan illustrerast med ei hending den 21. mars 2011 i Henjadalen. Då gjekk deit eit flaumskred langs ei mindre tilførsleelv til Henjaelva, som så demte opp Henjaelvi og førte til ein spyleflaum med opp mot 3 meter høgare vassføring rett nedom «demninga» (jf biletet under).



Figur 18 Oppdemming av Henjaelva som følge av eit flaumskred i eit tverrgåande bekkefar 21. mars 2011 (foto Carlo Aall)

Eit anna lokalt eksempel er frå Huksdalens. Bileta under viser ein serie jordskred som gjekk under ekstremvêret «Hilde» den 17. november 2013. Det området som vart råka av jordskred har tidlegare vore råka av ekstremvêret «Dagmar», der store skogområde vart slått ned – og seinare teke ut. Ein mogleg årsakssamanhang kan vere at røtene etter skogfellinga og hogstuttaket hadde rotna såpass mykje at bindinga av jordbotnen var for svak til å kunne halde på jorda, gitt dei store nedbørsmengdene under «Hilde» og den bratte hellinga. Det ein kan frykte er at tilsvarande forhold kan oppstå andre stader med like bratt terrenget, med mindre ein gjennomfører tiltaka vi har referert ovanfor frå NGI-rapporten «Forslag til kriterier for verneskog mot skred – DEL 1».



Figur 19 Område i Huksdalalen råka av jordskred etter ekstremværet «Hilde» den 17.11.2013 (foto: Carlo Aall)

Dei busette områda i kommunen er prega av mange slike større og mindre kunstige og naturlege bekkefar. Nokre av vatningsveitene er utsett for forfall (jf. biletet under). Sjølv om det ikkje har vore store naturskadehendingar så langt i nyare tid, har kommunen opplevd mindre naturskade på vegar (Henjabakken og Kleppavegen) knytt til denne tematikken.



Figur 20 Døme på attgroing av ei vatningsveit: Husabøveiti over Vidmyrane (foto Jon Henjum)

Innspel til tiltak for å førebygge fare for bekkeflaum og jordskred (notat 2)

Under gir vi att tilrådingane frå prosjektet til Leikanger kommune om tiltak for å førebygge risiko for flaum og jordskred knytt til klimaendringar (det andre interne notatet). I tillegg til det første interne

notatet frå AREALKLIM-prosjektet til kommunen, bygger tilrådingane på NVE sine retningsliner om førebygging av flaum- og skredfare i arealplanar²¹.

- Gjennomføre ein grundig ROS-analyse (jf PBL §§ 4-3 og 11-8)
 - Kravet til ROS-analyse for arealdelen av kommuneplanen er at kommunen skal kartlegge potensiell risiko for naturskade og vise funna som omsynssoner for fare på arealplankartet.
 - NVE sine aktsemndskart på skrednett viser potensielle fareområde og kan nyttast direkte. Nyleg lanserte NVE nye landsdekkande aktsemndskart for jord- og flaumskred. Karta er lagt ut på skredatlas²².
 - NVE opplyser at dei nye aktsemndskarta fangar därleg opp store skredvifter med lita helling. Dei har difor i tillegg laga eit faktaark om ein metode for å kartlegge eksisterande skredvifter danna av skred med høgt vassinhald og korleis ein skal legge inn faresoner. NVE tilrår difor at kommunen supplerer aktsemndskarta ved å gå over utløpsområda der desse flatar ut og legg inn eventuelle faresoner²³.
 - NVE og Statens landbruksforvaltning har fått utarbeidd ein eigen rettleiar om skogsvegar og skredfare som inneholder kunnskap om faren for skred, og som kan gje nytige innspel til ROS-analysen²⁴.
 - Vedlegg 2 til retningslinene om flaum- og skredfare i arealplanar inneholder ein rettleiar som går meir i detalj om kartlegging og vurdering av skredfare. Han er primært retta mot fagkyndige, men gir gode innspel til kva kommunen kan gjere sjølv og kva kommunen eventuelt bør tinga²⁵.
 - Ein ny versjon av retningslinene for skred- og flaumfare vil bli lansert før sommaren. Endringane fangar opp omsyn til klimaendringar og dei nye aktsemndskarta for jordskred.
 - NVE kan gje råd og eventuelt delta på møte med kommunen i samband med utføringa av ROS-analysen²⁶.
 - Handtering av kartlagt fare i arealdelen (pbl §11-8)
 - Dei faresonene ein har identifisert i punkt 1 skal markerast som omsynssoner etter §11-8 a) sikrings-, støy- og faresoner. Det skal gå fram av den enkelte sona kva fare som gjeld.
 - Det er klår heimel for å gje føresegner til den enkelte fare- eller sikringsona som forbyr eller set vilkår for tiltak innanfor sona for å avverje fare og ta vare på tryggleiken (erstattar pbl 85 §68).
- Dersom ROS-analysen avdekker at t.d. skogsvegbygging vil føre til auka skredfare, har

²¹ <http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202011/Retningslinjer%202011/retningslinjer2-11.pdf>

²² <http://skredatlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=Skredatlas&MapType=Jord-%20og%20Flomskred%20-%20aktsomhetskart#>

²³ Jf. oppskrift i faktaarket.

<http://www.nve.no/Global/Flom%20og%20skred/Arealplanlegging/Fakta%202-13%20Skredvifter.pdf>

²⁴ Sjå <http://webby.nve.no/publikasjoner/diverse/2011/skogsvegerskredfare2011.pdf>

²⁵ Sjå <http://www.nve.no/Documents/retningslinjer2-11-vedlegg2-endelig.pdf>

²⁶ Sjå mykje nytig stoff på fagsamlinga til NVE på Skei: <http://www.nve.no/no/Om-NVE/Presentasjoner-fra-NVE-arrangement/Fagsamling-om-arealplanlegging-i-flaum--og-skredutsatte-omrade---Skei/>

ein altså høve til å forby eller sette vilkår for vegbygging i faresona. Tilsvarande kan ein innføre meldeplikt for hogst viss skogen er viktig for å hindre ras, eller viss hogst kan utløse auka risiko for t.d. jordskred.

- Dersom kommunen finn at det er skogsområde som bør vurderast som verneskog for å gje vern mot naturskade, kan ein nytte §11-8 d) sone for bandlegging, medan forskrift om verneskog vert utarbeidd. I tillegg kan kommunen eventuelt fastsette generelle føresegner for arealdelen etter §11-9. Her kan det vere særleg aktuelt med krav om reguleringsplan for visse areal eller tiltak, og tilhøve som skal avklårast i vidare reguleringsarbeid, m.a. føresegner om miljøoppfølging og overvaking.
- Eventuelle reguleringsplanar (tbl §12-6): Restriksjonane i omsynssonene i arealdelen skal leggast til grunn for utarbeiding av reguleringsplanane, og kan enten vidareførast som omsynssoner eller bli innarbeidd i arealformål og føresegner på ein måte som følgjer opp formålet. Krav til ROS-analysar for reguleringsplanar er at reell fare skal kartleggast.
- Sikringstiltak: § 28-1 om krav til byggegrunn og byggeforbod gjeld uavhengig av eventuelle plankrav.
- Regulering av skogbruk og skogsvegar i rasutsett terreng (skogbrukslova m.m.).
 - Naturskadelova §21 gir kommunen heimel til å legge avgrensingar på skogbruk som t.d. å forby hogst for å hindre naturskade. I tillegg kjem eventuelle føresegner til omsynssonene i arealdelen (jf. punkt 2). Dersom skogen er viktig for å hindre naturskade kan han òg få status som verneskog etter skogbrukslova §12. Viss dette er aktuelt, må kommunen kontakte Fylkesmannen, som har heimel til å vedta forskrift om verneskog.
 - Bygging og ombygging av vegar til skogbruksformål krev løyve frå kommunen. Vegane skal planleggast og godkjennast etter forskrifta om landbruksvegar. Sjølv om det ikkje er krav om byggesakshandsaming for skogsvegar, gjeld byggteknisk forskrift kapittel 7 om sikkerheit mot naturfare: Det skal prosjekterast og byggast slik at byggverk, byggegrunn og tilstøytane terreng ikkje vert utsett for fare, skade eller vesentleg ulenze.
 - Kommunen bør vurdere å ta kontakt med dei aktuelle grunneigarane som i dag har råderett og ansvar for vedlikehald av eksisterande skogsvegar og diskutere tiltak for å førebygge flaum- og jordskredfare for dei skogsvegane som ligg i risikoutsette område (jf. punkt 1).
 - Kommunen bør bruke rettleiaren om skogsvegar og skredfare, som gir råd om korleis ein kan førebygge skred ved rett oppbygging av vegkropp og utforming og dimensjonering av grøfter og stikkrenner. Det er òg aktuelt å sette særlege krav til drift og vedlikehald²⁷.
- Eventuelt - sikring av naturlege bekkefar og vatningsveiter: Leikanger kommune kan søke om tilskot (Statens naturskadefond, NVE, kulturmidlar, SMIL-midlar) til sikring og restaurering av naturlege bekkefar og vatningsveiter i kommunen for å førebygge flaumhendingar. Der det

²⁷ Jf. <http://webby.nve.no/publikasjoner/diverse/2011/skogsvegerskredfare2011.pdf>

er naturleg, kan dette også gå ut på å legge til rette for ålmenn ferdsel langs bekkefar og vatningsveiter (turstir).

- Eventuelt - varslingssystem for spyleflaum: Kommunen bør vurdere nærmere trøng for og aktuelle tiltak for flaumvarsling i Henjaelva. Avgjerd om dette bør takast etter at konsesjonssøknad for utbygging av m.a. Henjaelva er avklara.

Drøfting av planprosessen og utfall

Det er ikkje vanleg at statleg tilsyn med kommunal verksemder avdekker så mykje som fire avvik. Tilsynet peikar m.a. på at kommunen ikkje har omtalt aktuelle førebyggande og skadereduserande tiltak. Kommunen har heller ikkje gjort ei vurdering av om forhold som er peikt på i sårbarheitsanalysen bør integrerast i planar og prosessar etter plan- og bygningslova.

Dei innspela som har kome frå AREALKLIM-prosjektet var aldri meint som noko anna enn innspel; dei konkrete analysane av sårbarheit var det meininga at kommunen sjølv (evt med innleigd spisskompetanse frå geolog eller hydrolog) måtte gjere. Tilsvarande gjeld førebygging; AREALKLIM-prosjektet peikte berre på aktuelle førebyggingstiltak. Kommunen må sjølv ta stilling til kva tiltak dei meiner er aktuelle å gjennomføre.

På vårt spørsmål om kommunen kunne ha følgt opp mandatet om å vurdere flaum og skredfare knytt til klimaendringar med interne ressursar, utan bruk av ekstern kompetanse, svarte våre informantar at dette er eit vanskeleg tema. Dei viste til at når det gjeld flaumfare i dei to elvane som går gjennom Hermansverk sentrum – Henjaelva og Njøsaelva – er det gjort førebyggingsarbeid i fleire etappar av NVE. Henjaelva blei rusta opp på 1930 og 1960 tallet. Kommunen har aldri sett nokon utrekningar av kva nivå NVE la seg på med omsyn til 100 eller 500 årsflaum, og peikte på at NVE har slike papir i sitt akriv og at kommunen ikkje har fått desse oversendt. Njøsaelva blei rettet ut på 1970 tallet og tatt opp i 2011 etter ei større flaumskadehending. Våre informantar meiner at begge elvane truleg ikkje er godt nok sikra når det gjeld fare for flaumskade på bruene. Dei er oftest steinsette, nokre er murte i tillegg; det er gjort for å berge innmarka. Vidare er det ei rad små bekkefar som representerer ein risiko. Men dei seier samstundes at kommunen ikkje har eit godt nok oversyn over risikoene. Samla sett er svaret «nei» på spørsmålet om kommunen kunne ha vurdert flaum og skredfare med dagens interne ressursar.

Vi spurte så om kommunen i framtida sjølv vil kunne vurdere risiko for naturfarehendingar knytt opp mot forventninga om klimaendringar - evt kva er i tilfelle føresetnadene for at dette skal skje? Våre informantar understreka at det å ta omsyn til naturfare og klimaendringar er ikkje ei eingongsoppgåve, det må også følgjast opp over tid. Her er det etter våre informantar naudsynt med større kapasitet enn det kommunar av typen Leikanger har i dag. Dei peikte på at det er også trøng for spesialkompetanse som kommunane uansett ikkje kan sitje på. Kommunesamanslåing vil ikkje bety noko vesentleg her. Om innbyggjartalet i Leikanger skulle auke frå dagens 2.000 til t.d. 15.000 i ein ny storkommune vil ikkje det ha noko innverknad på dette området i følgje våre informantar. Dei peikte vidare på at naturfare omfattar jo også ekstremt kontroversielle problemstillingar; t.d. spørsmålet om riving av bustadar - noko som gjer at ein må vere svært trygge på kva ein gjer. Dette stiller ytterlegare krav til omfang av kvalitet på dei faglege vurderingane.

ROS for havnivåstiging og stormflo i Eid kommune

Plantype og planprosess

Etter å ha opplevd orkanen "Dagmar" sine herjingar i jula 2011 bestemte kommunestyret i Eid seg for å gjennomføre ein detaljert risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS) for stormflo- og havnivåstiging (kalla "ekstrem springflo" i kommunen sitt dokument). Formelt sett vart dette behovet identifisert gjennom ein overordna ROS gjennomført for heile kommunen. ROS for havnivåstiging og stormflo vart overlevert til kommunestyret våren 2013. Per oktober 2014 var tiltak frå denne ROS-analysen eit minstekrav til byggehøgd over havnivå, og krav om tiltak om det skal byggast lågare. Det føreligg ingen nye tiltak for eksisterande bygg og infrastruktur.

Den aktuelle naturfareproblematikken

Natt til andre juledag 2011 førde orkanen Dagmar til stormflo og flaum i Eid sentrum. I følge kommunen stod stormfloa over 267 cm over kote null. NRK meldte at floa gjekk 70 meter innover land. Kvartalet rund den vesle gatestubben "Hola" vart fullstendig overfløyrd. Lågaste punkt på "Hola" er 164 cm over kote 0. I følgje brannvesenet stod vatnet minst 84 cm over dette, godt opp på låret på brannmanskapet. Vidare stod vatnet inn på alle opne flatar inn mot Eidgata. Det er stort sett bustadhus i dette kvartalet og det måtte iverksettast evakuering av hus i området på grunn av stormfloa. Brannvesenet gjennomførte evakueringa, samstundes som dei pumpa vatn ut av kjellarane på fleire hus.

Eid sentrum ligg lågt, og flaum ved stormflo har skjedd tidligare. Det har også vore flaum langs Eidelva og tilbakeslag i avløpsnettet, seinast i 2007. Stormfloa under Dagmar kom av oppstiving som følgje av sterk vind frå vest og lågtrykk i kombinasjon med flo. Ein definisjon på stormflo er gitt på neste side.

Innspel frå overordna styresmakt

Representantar for kommunen seier at dei har hatt lite kontakt med Fylkesmannen og fylkeskommunen i samband med både ny kommuneplan og stormflo-ROS, med unntak av diskusjonen på AREALKLIM-prosjektet si samling i Eid, då kommunen fikk ein del innspel til ROS-analysen. Kommunen har tidlegare fått motsegn frå Fylkesmannen for manglande omsyn til havnivåauke i samband med ein reguleringsplan (Tverrgata).

Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen

I 2013 arrangerte AREALKLIM-prosjektet eit seminar for prosjektdeltakarane i Nordfjordeid, og kommunen vart invitert til å presentere ROS for stormflo og dele sine erfaringar frå Dagmar-orkanen. I denne samanhengen fekk representantane frå kommunen ei rekke innspel på ROS-analysen.

Vidare sendte prosjektet eit notat som presenterte dette:

- Krav til omsyn til havnivåstiging og stormflo i arealplanlegginga, frå plan- og bygningslova, TEK-10 og sivilbeskyttelseslova.
- Forventa havnivåstiging i Nordfjordeid basert på framskrivingar frå DSB sin rettleiar for havnivåstiging (DSB 2009).

- Eit kart som viste registrerte skadar som følgje av vassintrenging i Nordfjordeid, med data frå Finans Norge, gjort tilgjengeleg gjennom eit anna prosjekt Vestlandsforskning har gjennomført for Finans Norge.

Ingen av innspela frå prosjektet, korkje dei gitt i samband med presentasjon av havnivå-ROS eller det eigne notatet, vart nytta i kommuneplanen eller i ei revidert utgåve av ROS-analysen. I følgje kommunen kjem dette av mangel på kapasitet.

Nedanfor har vi tatt med utdrag frå eit notat som vart oversendt til kommunen 02.05.2014

Kommunens plikter når det gjeld å utgreie faremoment knytt til framtidig stormflo

Krav om utgreiing og sikring av havnivåstiging og stormflo er heimla i fleire lovar og forskrifter. Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) har laga [ein rettleiar](#) som presiserer korleis dei tolkar lov- og regelverket (DSB 2012). Fylkesmannen i Sogn og Fjordane omtaler også stormflo og havnivåauke i FylkesROS, som vart publisert i 2013 (Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 2013a). Vi tar her med kort korleis DSB tilrar at sårbarheit for havnivåstiging og stormflo vert inkludert i den kommunale planlegginga.

I tillegg til stormflo bør også bølgepåverknad utgreia.

Plan- og bygningslova stiller krav om risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS) når nye areal skal byggast ut eller endrast vesentleg §4.3. Vidare stiller byggteknisk forskrift TEK10 krav om sikring dersom fare for stormflo overstig gitte sikkerheitsklasser (definert ved hjelp av returperiodar for høvesvis 20 års, 200 års og 1000 års nivå på stormflo). Fleire kystkommunar har valt å auke krav til minste byggehøgd over havnivå for å ta omsyn til framtidig havnivåstiging, samt å setje krav til avbøtande tiltak dersom det vert bygd nær havnivå i eigne planføresegner.

Når det gjeld eksisterande busetnad og annan infrastruktur krev "Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret" (Sivilbeskyttelsesloven) §14 at kommunar skal gjennomføre ein heilsakleg ROS-analyse både for den kommunale verksemda og for arealet i kommunen.

Havnivåstiging og stormflo er etter DSB si oppfatning uønskte hendingar som bør fangast opp av ei slik ROS-kartlegging. Vidare rår DSB til at sikringsklassane i TEK10 blir lagt til grunn for å vurdere behov for sikring.

DSB tilrar at heilsakleg ROS-analyse vert gjennomført i samband med rullering av kommuneplanen.

Presiseringar rundt stormflo, havnivåauke og klimaendringar

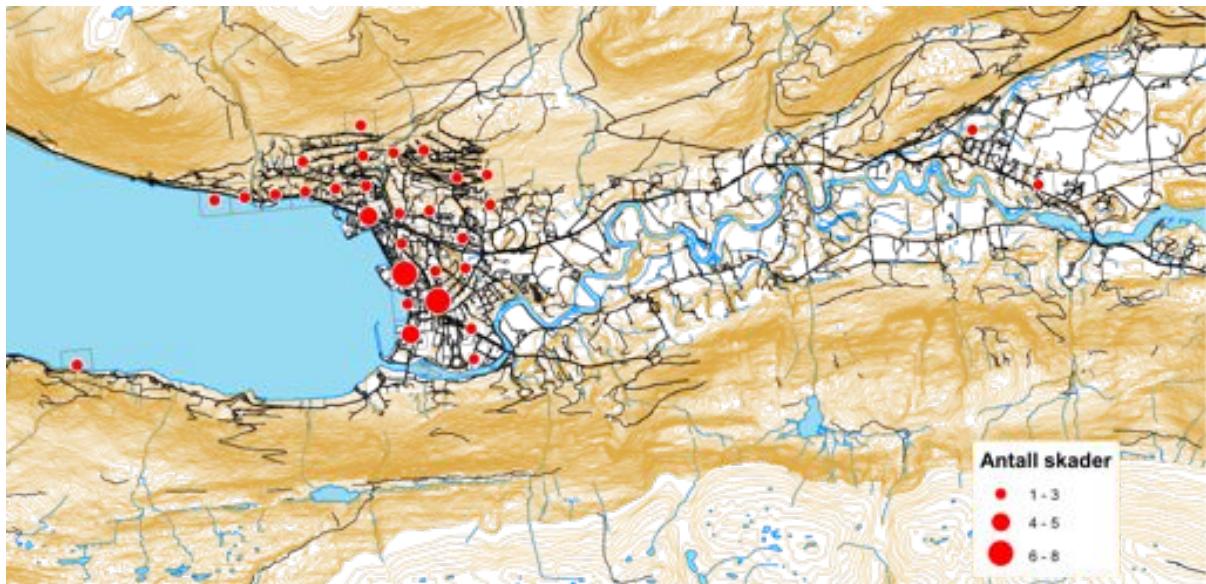
Stormflo oppstår når ein kombinasjon og meteorologiske og astronomiske faktorar gjev ekstra høg vasstand. Dei meteorologiske faktorane er kombinasjon av vind som stuvar opp sjøen slik at vasstanden stig samstundes med at lågt lufttrykk bidreg til det same. Den astronomiske faktoren er tidevasskretene frå måne og sol. Når tidevasskretene frå sol og måne verker saman har vi springflo. Dei høgste nivåa førekjem når ein har ein kombinasjon av springflo og meteorologiske faktorar (Tørresen 2012).

På grunn av global oppvarming stig havnivået over heile jorda. Havnivåauken kjem av to ting: at vatn utvidar seg ved oppvarming (den termiske effekten) og smelting av brear. Fram til for få år sidan var det berre den termiske effekten som sto for havnivåauken. Sidan år 1900 har det globale havnivået stige med 19 cm. I følge den siste rapporten frå det internasjonale klimapanelet IPCC vil havnivået stige globalt med mellom 30 og 80 cm i løpet av dette hundreåret (IPCC 2013). Denne auken er venta

å kome like mykje av termisk utviding som av smelting av brear på Grønland og i Antarktis. I Noreg opplever vi framleis landheving etter siste istid. Landhevinga gjer at havnivåauken blir mindre enn han elles ville vore.

Registrerte skadar frå vassintrenging i Nordfjordeid sentrum.

Finans Norge samlar statistikk om skadedata på privat eigendom frå seks av dei store forsikringsselskapa. Under er eit kart som viser skadar i Nordfjordeid sentrum gjennom ein tiårsperiode frå 2003 til 2012.



Figur 21 Kart som visar registrerte forsikringsskadar som skuldast vassintrenging i perioden 2003-2012. Kartet er utarbeida av Jan Ketil Røed med data frå Finans Norge.

I følgje DSBs notat (DSB 2009) er 100 års returperiode for stormflo i Eid berekna til mellom 200 og 222 cm over NN54 (sjøkart kote 0) i 2050 og 243 – 298 cm i 2100. Høgste registrerte vasstand i Nordfjordeid (berekna ut frå målestasjon i Måløy) i perioden 1986-2011 er 186 cm, returperiode for 100 årsflaum i 2012 er berekna til 167 cm og 200 års flaum er 171 cm. Det er altså mellom 30 og 50 cm høgare 100-års stormflo i 2050 enn for 200 års flaum pr i dag. Skilnaden mellom desse to returperiodane er truleg for stor, då metoden som er brukt for å berekne 200 års stormflo er annerleis enn den som er brukt for å estimere framtidig 100 års stormflo.

Tabell 4 Estimert havnivåstiging og stormflonivå korrigert for landheving (Kjelde: DSB 2009 og DSB 2012)

År 2050				
Havnivå-stigning år 2050 (-8 +14 cm)	Stormflo 20 års intervall (- 15 cm)	Stormflo 100 års intervall	Stormflo 200 år (+10 cm)	Stormflo 1000 år (+25 cm)
22 cm	185-207 cm	200-222 cm	210-232 cm	225- 247 cm
År 2100				
Havnivå-stiging år 2100 (51-106 cm)	Stormflo 20 års intervall (- 15 cm)	Stormflo 100 års intervall	Stormflo 200 år (+10 cm)	Stormflo 1000 år (+25 cm)
71 cm	228-283 cm	243-298 cm	253-308 cm	268-323 cm

For å beregne tryggleioklasse i høve til TEK10 (gjentaksintervall for 200 års stormflo) må ein legge til eit gitt antall centimeter til nivået for 100 års gjentaksintervall, som er utgangspunktet i berekningane frå DSB/Bjerknessenteret (DSB 2009). Resultatet for Nordfjoreid blir då som vist i tabellen under. Tal på tillegg i antall cm står oppgitt i parantes i kolonna for stormflo 200 år i tabellen.

Drøfting av planprosessen og utfall

ROS-analysen for stormflo vart oversendt til politisk behandling våren 2013. Stormflo- og havnivåauke har blitt følgt opp slik:

- Tematisert i rullering av kommuneplanen for 2014 og det er sett krav i planføresegnene om at ved nye bygg eller endring av bygg under kote 3m må det gjerast tiltak for å sikre mot vassinntrenging. Planleggarane beklagar at dei ikkje har hatt høve til å visualisere stormflo- og havnivåstigning ved hjelp av kart, då dei manglar kartgrunnlag for å kunne gjere dette.
- Stormflo og havnivåauke er også tatt inn som eit sjekkpunkt for sakshandsamarane på byggesak.

Naturfare og klimatilpassing er blitt mykje tydelegare tematisert i det nye framlegg til kommuneplan. Medan dette så å seie var fråverande i førre versjon av kommuneplanen, er både skredfare, flaum, overvasshandtering, havnivåstiging og stormflo tematisert i planføresegnene og i planomtalen til kommuneplanens arealdel. Sjølv om naturfare har vorte sterkare vektlagt i kommuneplanen, seier kommunen at dei manglar kapasitet til sette seg inn i kunnskap om klimatilpassingstema knytt til havnivåstiging og overvatn. Dette var grunnen til at innspela frå prosjektet ikkje vart nytta i rullering av kommuneplanen eller i utarbeiding av havnivå-ROS-. Vi kan heller ikkje sjå bort frå at tidspunkt for oversending og form på innspela spelte ei rolle.

Områdeplan Sæla «Fjordlandsbyen» i Naustdal kommune

Planprosessen

I kommunedelplan for Naustdal Sentrum og Sæla (2011) vart området nordvest for Naustdal sentrum sett av til ei utbygging som er stor i regional samanheng. I kommunedelplanen ligg det eit potensial for opp mot 600 nye bustader. I områdereguleringsplanen for Sæla, som vart godkjent av kommunestyret i desember 2013, vart det regulert inn opptil 300 bustader. Sælaområdet blei aktuelt som utbyggingsområde etter at fylkesveg 611 var ferdigstilt i 2011. Kommunen la ned vatn, kloakk og fiberkabler i samband med vegopprustninga. Ein stadsanalyse utført av Norconsult i 2008 peikte på eit stort forventa behov for nye bustader på aksen Førde - Florø. Naustdal ligg gunstig til med tanke på pendling til begge desse byane. I 2013 var Naustdal den kommunen i Sogn og Fjordane med størst prosentvis vekst i folketallet.

Planhistorikken for Sæla-prosjektet er slik:

- Stadsanalyse med «skisseprosjekt» for Sæla, Nordplan as (2008)
- Konseptstudie for bustadbygging på Sæla, Asplan Viak as (2011)
- Kommunedelplan for Naustdal sentrum, Nordplan as (2011)
- Strandsoneanalyse, Asplan Viak ASHda (2012)
- Områdereguleringsplan for Sæla, Risiko- og sårbarheitsanalyse. Norconsult (2013)
- Områdereguleringsplan for Sæla, Planomtale. Norconsult (2013)

ROS i samband med kommunedelplan har peikt på at noko av arealet er klassifisert som aktsemdebområde for skred i skredkartet til NGU (no NVE). Vidare er det tatt høgde for havnivåstiging og stormflo. Skredfare og behov for sikringstiltak er vurdert i to eigne rapportar frå NGI.

Den aktuelle naturfareproblematikken

Utgreiing av naturfare kan takast på ulike stadiar i planprosessen. Det mest utbreidde er at kommunen nyttar farekartlag for flaum, skred og steinsprang til å vise aktsemdebområde i kommuneplanens areal del og gir uttbyggjarar pålegg om å gjere konkrete undersøkingar for å lage meir detaljerte omsynssoner i reguleringsplan dersom utbygging i aktsemdebområde er aktuelt. Naustdal kommune har valt å gjere naturfarekartlegging sjølv som del av områdedeguleringsplanprosessen. Norconsult har vore ansvarleg for å utarbeide områdereguleringsplan. Som ein del av denne er det utarbeidd ein eigen Risiko- og sårbarheitsanalyse (Norconsult 2013). Der er alle kjende faremoment nemnd, og han samnfattar også resultat frå spesifikke farekartleggingar. Då delar av reguleringsplanområdet er avmerkt som skred- og steinsprangutsette på NVE sine aktsemdekart, var Norges Geotekniske Institutt hyra inn til å gjere vurdering av skred- og steinsprangfare. Norconsult har berekna stormflo, bølgepådriv og havnivåstiging.

Planområdet grensar òg mot sjø. Her har kommunen bestemt at lågaste byggehøgd skal ligge på kote 3, noko som sikrar margin både i høve til havnivåstiging og stormflo. Norconsult har også berekna bølgjepåslag, men det er ikkje tatt omsyn til havnivåauke ved utrekning av returperiodar.

Sørpeskredfare er ikkje avmerkt på NVE sine aktsemeldskart. Sørpeskredfaren vart formelt sett kravd utgreidd etter innspel frå ein lokal innbyggjar på Sæla under høyringa av kommunedelplanen i 2011. NGI vart hyra inn av kommunen til å utgreie sørpeskredfaren (NGI 2012). Rapporten til NGI synar at det har vore fire sørpeskredhendingar i Sæla-elva, den mest alvorlege i 1897:

"Skredet følgde Bakkeelva gjennom planområdet. Bekken kjem frå Kringla, renn ned i det flate myrområdet aust for Mallasvikstølen og Kringlastølen. Vidare går den ned over bøen rett aust for garden Kringla, over Styggetorva og bratt ned mot Sæla i udefinert løp. Nede på Sæla samlar bekkane seg i eit definert løp. Hendinga resulterte i at to personar vart skylt på sjøen og omkom, medan ein person vart skadd." (Norconsult 2013:18)

Rapporten frå NGI avdekte at faren for sørpeskred framleis er reell, og at slike skred kan truge liv og helse, også for eksisterande bygningar. I følgje rådmann Øyvind Bang-Olsen førde avdekkinga av sørpeskredfaren til at kommunen måtte utsette arbeidet med områdereguleringsplanen for å få utarbeidd forslag til sikringstiltak, både for eksisterande busetnad og byggeområde som skulle regulerast inn i den nye områdereguleringsplanen. Då denne rapporten var klar, søkte kommunen NVE sitt sikringsfond om stønad for å bygge skredvoll i overkant av den eksisterande busetnaden. Sikringstiltaket er no gjennom ved hjelp av støtte frå NVE og midlar frå kommunen. I områdereguleringsplanen vart det vidare innført krav om sikring dersom det skulle byggast i dei utsette områda.

Innspel frå overordna styresmakt

I høyringsfråsegnna til områdeplanen bad Fylkesmannen om at kommunen stilte meir presise krav byggehøgd over havnivå for å ta omsyn til stormflo. I følgje kommunen var dette noko dei ville ha sett på uansett, ettersom desse forholda vart avdekt i ROS-analysen.

Faglege innspel frå prosjektet til planprosessen

AREALKLIM-prosjektet har vore involvert slik:

- Deltaking på oppstartsmøte og synfaring områdereguleringsplan i Naustdal 30.01.2012
- Drøftingar rundt handtering av skredfare over ein periode i 2013
- Deltaking på møte med NVE om sikring av eksisterande busetnad mot sørpeskredfare avdekt i samband med områdereguleringsplan, 30.11.2012
- Synfaring (30.11.12) og bistand rundt avklaringar i samband med avdekt steinsprangfare som råkar eksisterande busetnad utanfor planområdet (sjå under)
- Kommunen har fått eit notat om kva og kor mykje kommunen kan gjere sjølv for å vurdere skredfare i samband med arealplanlegging (notatet vart seinare vart vidareutvikla til rapporten: Aa, A.R., Bondevik, S. (2013): Kva kommunane sjølve kan gjere i arbeidet med skredfarevurdering. HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane).

Planprosessen har vore gjennomført "etter boka" i høve til PBL 2008. Faremoment som vart avdekt i ROS-analysen har blitt følgt opp med eigne analysar. Det var særleg ei konkret problemstilling der prosjektet vart diskusjonspartner for kommunen, og det gjaldt handtering av steinsprangfare for eksisterande bygningar i planområdet. Farekartlegginga til NGI (NGI 2013) syntet at tre hus bygd på 1990-talet kunne vere utsett for steinsprangfare. Prosjektet, ved geolog Rune Aa og Halvor Dannevig, deltok på ei synfaring i det aktuelle området. Kommunen vart rådd til å få gjennomført ei grundigare

fareutgreiing. Som ei oppfølginga av synfaringa vart det utarbeidd eit notat om kva kommunane kan gjere sjølv for å utgreie om eit område er utsett for skred- eller steinprang, og kva som må utgreiast av geolog (sjå under). Ei sentral oppgåve for kommunen er å kartlegge kva som finst av eksisterande utgreiingar og kartleggingar. Då kommunen gjorde ein slik gjennomgang, syntet det seg at det aktuelle potensielt steinsprangutsette området var blitt undersøkt av geolog tidlegare og vurdert som trygt nok for utbygging.

Innspel frå prosjektet kring handtering av mogleg steinsprangfare

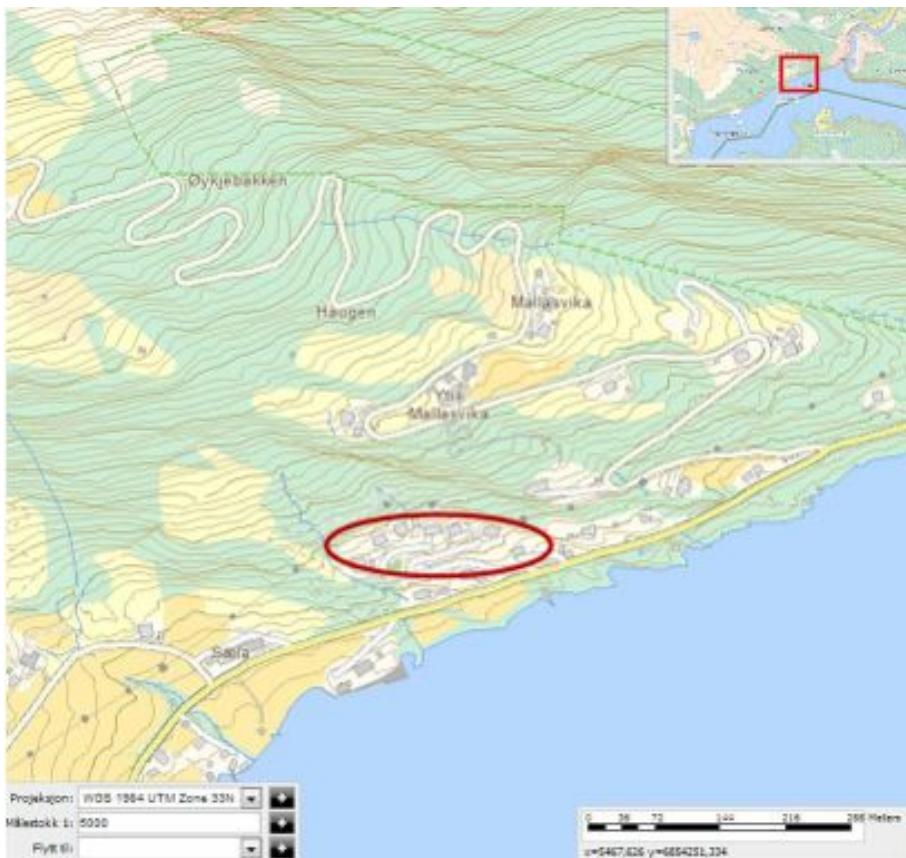
Formålet med synfaringa på Sæla var å prøve ut ein rettleiar for korleis kommunen sjølv kan definere og avgrense behovet for skredfarekartlegging (sjå vedlegg 1). Dette let seg kombinere med kommunen sitt ønske om å vurdere behovet for detaljert farekartlegging for skred og steinsprang på eksisterande bustader i nærleiken av planområdet for Fjordlandsbyen Sæla (sjå figur 1).

Bakgrunnen for at det er aktuelt å vurdere skred- og steinsprangfare i det aktuelle området, er at skredfarekartlegging i samband med planarbeidet for Fjordlandsbyen Sæla har avdeta fare for sørpeskred på noko av arealet, der det også finst bustader frå før, og at det er steinsprangfare i andre delar av planområdet. Steinsprangfaren er i utkanten av planområdet, og derfor er kommunen bekymra for at eksisterande bustader i nærleiken også er utsett. Bygningane det gjeld har gardsnummer 96 og bruksnummer 29-39, og dei fleste vart oppført på 1990-talet.

Synfaringa vart gjennomført ved at geolog Rune Aa frå Høgskulen i Sogn og Fjordane, Arne Kringlen frå Naustdal kommune og Halvor Dannevig frå Vestlandforskning gjekk ein kort tur i terrenget ovanfor dei aktuelle bustadene. Alle husa ligg i ein bratt skråning. Tre av dei austlegaste bustadene er òg eksponert for ein klippevegg med ein skifrig og oppknust bergart i overkant av skråninga. Rune Aa tilrådde derfor at sprekkeforholda oppå berghammaren blir undersøkte, og at det blir gjort ei farekartlegging og utgreiing av sikringsbehov.

Kommunen gjekk igjennom reguleringsplanar og byggesakshandsaming for å sjå korleis steinsprangfare har blitt vurdert i desse prosessane.

Vidare har vi oppmoda om å bruke råda som er nemnt i vedlegget i samband med utarbeiding av eit eventuelt anbod for skred- og steinsprangkartlegging.



Figur 22 Kart over Sæla. Raud ring rundt dei aktuelle bustadane. Kjelde: Skrednett.no

Drøfting av planprosessen og utfall

Planprosessen for Sæla har på mange måtar vore ein "best case" på korleis ein kommune kan ta omsyn til ein kompleks og mangfaldig naturfareproblematikk som også involverer klimaendringar. Prosessen avdekkja også at eksisterande busetnad var utsett for sørpeskred, og det vart sett i verk tiltak for å sikre mot dette. Kommunen har brukte mykje ressursar på arbeidet, både menneskelege og finansielle. Dei automatisk genererte aktsemndskarta for skred- og steinsprangfare frå NVE som kommunane må bruke i arealplanlegginga, synar at store areal ofte er utsette. Dermed er det naudsynt med sakkyndig utgreiing av innleigde konsulentar. Det spesielle i Sæla-saka var at det faremomentet som kravde det støste tiltaket – sørpeskred – ikkje vart fanga opp av dette kartmaterialet. Sørpeskred vart særskilt utgreidd på bakgrunn av ein privat høyningsuttale. Planleggaren i kommunen meiner dette viser at ein i utbyggingssaker bør bli finklare til å engasjere innbyggjarane i høve til utfordringar som gjeld samfunnstryggleik ved utbygging, ikkje berre på utvikling.

Prosjektet gav også kommunen det omtalte notatet om kva dei kan gjere sjølve for å utgreie skred- og steinsprangfare (Aa og Bondevik 2013), for å gjere arbeidet enklare for den innleigde sakkyndige konsulenten, og dermed redusere kostnaden for kommunen. Det vil i alle tilfelle vere naudsynt å få sakkyndig vurdering av skredfare. Kommunen gjorde ikkje bruk av notatet fordi dei ikkje hadde kapasitet til å gjennomføre ei utgreiing av skred- og steinsprangfare sjølve. Dei vurderte det likevel slik at notatet ville ha vore nyttig dersom dei hadde hatt kapasitet til å utføre eit slikt arbeid.

Kartlegging av korleis fylkesnivået følgjer opp kommunane sitt arbeid med klimatilpassing

Denne undersøkinga vart gjennomført frå 1.-3 kvartal i 2014. Den byggjar på dokumentgjennomgang, innhenting av talmateriale frå fylkesmannsembata sine eigne saksarkiv og intervju. Bakgrunn er ei interesse frå både forskerar og de regionale partnarane om korleis den regionale rettleinga av kommunenane innanfor naturfare og klimatilpassing fungerar.

Omtale av fylkeskommunens og Fylkesmannens arbeid med arealplanlegging og klimatilpassing

Ei rekke offentlige etatar på statleg nivå, samt fylkeskommunen, legg føringar på kommunane si arealplanlegging. Desse inkluderer Statens vegvesen, Riksantikvaren, Jernbaneverket, NVE og Fylkesmannen. Når det gjeld handtering av naturfare, er det først og fremst NVE og Fylkesmannen som har heimel til å krevje endringar i planane til kommunen, medan fylkeskommunen har eit generelt ansvar for å støtte og rettleie kommunane i arealplanlegginga og å samordne arealplanlegging på tvers av kommunegrensene ved hjelp av regionale planar. I dette kapitlet vil vi fokusere på Fylkesmannen og fylkeskommunen si rolle, men vi vil også nemne NVE som ein sentral aktør innanfor dette arbeidet. Vi tar først for oss Fylkesmannens og deretter fylkeskommunen sitt arbeid med klimatilpassing og naturfare. Deretter presenterer vi ei undersøking av korleis dei omtalte etatane handsamar, kontrollerer og rettleier kommunane i planprosessen, kva for arenaer som er viktige for rettleiing og kunnskapsformidling og til sist om kor aktørane på fylkes- og kommunenivå hentar kunnskap om klimatilpassing og naturfarar.

Fylkesmannen

Fylkesmennene har i oppgåve å følgje opp kommunane sitt ansvar for samfunnstryggleik og beredskap gjennom sin tilsynsfunksjon med kommunal beredskapsplikt. Fylkesmannen har også ansvar for å samordne arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap og halde oversikt over risiko og sårbarhetsforhold i fylket. Fylkesmannen har også eit ansvar for å rettleie kommunane: "Planlegginga skal bidra til å oppnå politiske mål for økonomisk, miljømessig, sosial og kulturell utvikling i fylket og til at kommunane får rettleiing og hjelp i planleggingsoppgåvene". (NOU 22: 2000²⁸)

I dei fire fylka som har tatt del i AREALKLIM-prosjektet har Fylkesmannen fått rettleatingsansvaret for klimatilpassing og naturfare overfor kommunane. Dette overlappar til dels med ansvaret NVE har for å drive rettleiing innanfor flaum og skred, men sakshandsamarane hos fylkesmenn i dei tre nordlegaste vestlandsfylka seier at dei har avklart arbeidsdelinga med NVE. I røynda inneber dette at dersom Fylkesmannen ser at det er spørsmål i ein plan knytt til flaum eller skred, vert det overlate til NVE å følgje opp dette, medan Fylkesmannen driv rettleiing på klimatilpassing om havnivåstigning og overvasshandtering.

²⁸ <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kmd/dok/nouer/2000/nou-2000-22.html?id=143239>

Fylkeskommunen

Fylkeskommunen er regional planstyresmakt når det gjeld planlegging etter plan- og bygningslova og har eit overordna ansvar for arealplanlegging i fylket. Dette inneber at dei lagar regionale planar og rettleier kommunane. Fylkeskommunen utarbeider ein regional planstrategi som skal vise kva for område som skal prioriterast i den regionale og kommunale planlegginga. Fylkesplanane er retningsgivande for kommunane si planlegging, og i følgje plan- og bygningslova kan fylkeskommunen fremje motsegn mot kommunale planar som er i strid mot fylkesplanane. Men i røynda er det ikkje praksis for å gjere dette, og i arealplansaker blir motsegninstituttet ikkje nytta. I klimatilpassingsmeldinga (NOU 16:2010)²⁹ vert den fylkeskommunale planstrategien halde fram som eit verkemiddel for å sette fokus på tilpassing til klimaendringar. I Møre og Romsdal er administrasjonen til Fylkesmannen og fylkeskommunens samlokaliserte, og samarbeid og arbeidsdeling innanfor arealplanlegging og klimatilpassing verkar meir avklart enn hos dei andre fylka.

Arenaer og prosessar for rettleiing og kunnskapsformidling innafor klimatilpassing og arealplanlegging

Regionale planar og rapportar

I alle fylka utanom Møre og Romsdal har fylkeskommunen utarbeidd eigne kapittel om klimatilpassing i den fylkeskommunale klimaplanen. I Møre og Romsdal er klimatilpassing definert som eit felt som Fylkesmannen har ansvaret for, og temaet er der handsama i fylkesROS utarbeidd av Fylkesmannen, som igjen skal inngå i ein fylkesdelplan for samfunnstryggleik og beredskap. I dei andre fylka har også Fylkesmannen laga eigne kapittel om klima og naturskade i fylkesROS-analysar. I Hordaland vert klimatilpassing også tematisert i andre regionale planprosessar, slik som ein eigen kystsoneplan i Sunnhordaland som er under førebuing. Detaljnivået i desse dokumenta varierer og fokuset i ROS-rapportane er nødvendigvis noko annleis enn i dei fylkeskommunale klimaplanane. I ROS-rapportane er detaljnivået gjennomgåande ganske høgt, ved at det er tatt inn konkrete scenario for til dømes havnivåstiging, men det varierer kor breitt dei fokuser er: Medan fylkesROS for Rogaland³⁰ omtalar eit breitt spekter av konsekvensar av klimaendringane, fokuserer FylkesROS for Hordaland³¹ berre på flaum, skred og havnivåauke. Då samtlege av desse rapportane har henta ut framskrivingar for klimaendringar for det respektive fylket, og også gjer ei vurdering av sårbarheit og tiltak, er dette eit dokument som også burde kunne brukast i kommunane sitt arbeid med klimatilpassing og førebygging av naturskade.

Fylkesaktørane har laga eigne rettleiarar for kommunane. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har laga ei eiga sjekkliste for klimatilpassing i ROS-analysar³², Sogn og Fjordane fylkeskommune har fått laga omfattande rettleiingasmateriale i form av eigne «arbeidsbøker» i communal klimatilpassing, medan

²⁹ <http://www.regjeringen.no/nn/dep/kld/dokument/NOU-ar/2010/nou-2010-10.html?id=624355>

³⁰ <http://www.fylkesmannen.no/nb/Rogaland/Samfunnssikkerhet-og-beredskap/Forebyggende-samfunnssikkerhet/Risiko-og-sarbarheitsanalyse-for-Rogaland/>

³¹ <http://fylkesmannen.no/Hordaland/Samfunnstryggleik-og-beredskap/Forebyggjande-samfunnstryggleik/FylkesROS-for-Hordaland/>

³² <http://www.fylkesmannen.no/Sogn-og-Fjordane/Plan-og-bygg/Arealforvaltning/Konsekvensutgreiing/ROS-analyse/>

Møre og Romsdal fylkeskommune har laga ei handbok for gjennomføring av fylkesplanen som inkluderer klimatilpassing³³

Handsaming, fråsegn og motsegn

Både planavdelinga hos fylkeskommunen og beredskapsavdelinga hos Fylkesmannen handsamar kommunale planar, men i alle fylka er det berre Fylkesmannen som kontrollerer og rettleiar innanfor klimatilpassing og naturfare. Det er som tidlegare nemnt også litt ulik praksis om embeta har avtalt ei arbeidsdeling med NVE, som også har motsegnsrett i si handsaming av kommunale arealplanar. Som undersøkinga under viser, er praksisen noko ulik mellom dei ulike embeta kring bruk av motsegn på grunnlag av manglande omsyn til klimaendringar i kommunale arealplanar, og då som ein del av ROS (frå reguleringsplan til kommuneplan). Hos alle embeta opplyser dei at dei er opptekne av klimatilpassing, og dei gir motsegn dersom det er manglar. Men terskelen for å bruke motsegn varierer som ein kan sjå av tabellen under.

Tabell 5 Fylkesmannens bruk av motsegn på grunnlag av manglande omsyn til klimaendring.

Fylke	Tal planar	Tal motsegner	Del motsegn
Rogaland	730	5	0,7 %
Hordaland	571	1	0,2 %
Sogn og Fjordane	248	10	4,0 %
Møre og Romsdal	542	5	0,9 %

Også internt i dei ulike embeta er praksisen ulik. Til dømes seier nokon at det varierer etter kven som er sakshandsamar kor vidt dei gir motsegn eller nøyer seg med fråsegn dersom det ikkje er tatt omsyn til auka nedbør i samband med overvasshandtering. Hos nokon av embeta svarer dei at regjeringa sine signal om at statlege styresmakter skal gjere mindre bruk av motsegn gjer at dei er meir tilbakehaldne med å bruke dette, meda informantar hos andre embete seier at så lenge det går på samfunnstryggleik og beredskap gir dei motsegn ut frå same praksis som under den førrre regjeringa. Informantane hos Fylkesmannen seier at det har blitt stadig mindre bruk av motsegn mot manglande ROS, då dei aller fleste planane som blir sendt ut på høyring no inkluderer ROS-analysar. Klimatilpassing og naturfare høyrer inn under dette. Samstundes seier informantane at kvaliteten er veldig varierande på ROS-analysane, og at det det må gjerast ein jobb for å heve kvaliteten på desse.

I følgje informantane på både kommunalt og regionalt nivå er det i samband med fråsegn eller motsegn at det oppstår ein dialog og kunnskapsformidling mellom Fylkesmannen og planleggjaren i kommunen. Både Fylkesmannen og planleggjarane hos kommunen opplyser at det er lite kontakt utover desse prosessane. Informantane hos fylkesmennene opplyser at det er sjeldan kommunane tar kontakt for råd i arealplanlegginga. Dette varierer mellom ein-to til til fem-seks førespurnader per år i dei ulike fylka.

Arenaer for rettleiing og kunnskapsformidling

Sjølv om både Fylkesmannen og fylkeskommunen har eit rettleatings- og koordineringsansvar for arealplanlegginga i kommunane, er det fylkeskommunen som har flest oppgåver knytt til dette. Dei

³³ <http://mrifylke.no/Tenesteomraade/Plan-og-analyse/Regional-planlegging/Fylkesplan/Handbok-til-hjelp-for-gjennomfoering-av-Fylkesplan-2013-2016/%28language%29/nno-NO>

omtalte verkemidla, som dei regionale planane og fråsegn (og motsegn) til kommunale planar har også ein rettleiingsfunksjon. Ut over dette organiserer både Fylkesmannen og fylkeskommunen fysiske møte og samlingar for kommunane som fungerer som viktige arenaer for rettleiing og kunnskapsformidling, i følgje informantar hos både kommunane og fylka. Under er dei ulike arenaene omtalt.

Planforum: Plan- og bygningslova pålegg fylkeskommunen å arrangere jamlege møte med dei statlege etatane som har motsegsrett i den kommunale arealplanlegginga og kommunane i fylket. Dei fleste fylka arrangerer planforum seks gonger kvart år. Det er kommunane som melder inn planar dei ønsker å diskutere i planforummet. Det varierer kor mange kommunar som deltar på planforummøta. Planforum blir trekt fram som ein viktig møteplass for planleggarane i kommunane, og som ein arena for rettleiing. Men ein gjennomgang av referata frå planforum som har blitt halde i fylka, synar at det er sjeldan av klimatilpassing og naturfare er på dagsorden. Også informantane hos fylka stadfestar dette, sakene som krev merksemrdreier seg ofte om konfliktar kring bruk og vern. Samstundes seier informantane at ein ofte kan komme inn på klimatilpassing og naturfare i samband med ROS knytt til planen, men det er ikkje alltid at det kjem med i referatet frå møtet.

Regionale plannettverk: Fleire av fylkeskommunane har oppretta regionale plannettverk innanfor fylket. "Regional" tyder her ein underregion i fylket. Til dømes har Møre- og Romsdal delt inn plannettverk for Nord-Møre, Romsdal og Sunnmøre. Desse plannettverka har eigne møte der kommunane i regionen deltar med planleggarar. Informantane refererer til desse plannettverka som viktige og med godt oppmøte. Her møtest planleggarar frå ulike kommunar og utvekslar erfaringar. Desse møta har blitt brukt til kunnskapsformidling og rettleiing om klimatilpassing og naturfare.

Plankonferanse: I Hordaland og Sogn og Fjordane organiserer fylkeskommunen ein årleg plankonferanse. Denne har i fleire gonger blitt brukt til å sette fokus på klimatilpassing og naturfare, t.d. Hordaland fylkeskommune sin plankonferanse hausten 2014.

NVEs fagsamlingar for flaum og skred i arealplanlegginga: Fleire av informantane trekker fram kommunesamlingane som NVE region Vest tok til å arrangere i 2014 som eit vellykka tiltak. Her fekk kommunane presentert NVE sine rettleiarar for flaum og skred, i tillegg til nettbaserte kartverktøy. Det har vore godt oppmøte på desse samlingane.

Kunnskapskjelder i arbeidet med klimatilpassing og førebuing av naturskade

Som nemnt over er det i samband med fråsegn og eventuell motsegn til kommunale planar at det er mest kontakt mellom fylke og kommune i arealplanlegginga. Handsamarane hos Fylkesmannen må ofte vise kommuneplanleggarane kor dei kan finne aktuell kunnskap. Dette gjeld kunnskap om korleis klimaendringar kan påverke den aktuelle kommunen eller korleis kommunen skal handtere ulike naturfarar, inkludert korleis klimaendringane verkar på desse. Også planleggarane i kommunane vart spurt om kor dei fann denne kunnskapen. Desse kjeldene vart oftast nemnt:

Flaum, steinsprang og skred

- Rettleiaren "Flaum og skredfare i arealplanar", NVE, 2011
- Skrednett.no

Nedbørskjelder

- SeNorge.no
- Klimatilpassing.no

Havnivåstiging

- Rettleiaren ”Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging”. Klimatilpassingssekretariatet, DSB, 2009
- Rapport: ”[Havnivåstigning - Estimater av framtidig havnivåstigning, Rev. utgave 2009](#)”, Klimatilpassingssekretariatet, DSB, 2011

Få av informantane var oppdatert på dei ulike farekarta som var tilgjengeleg på karttenestene som NVE tilbyr på skredatlas.no, sjølv om alle informantar var klar over at NVE har nettbaserte skredkart (www.skrednett.no). Fleire av informantane sa også at ulike samlingar og konferansar var viktig for fagleg påfyll om klimatilpassing og naturfare, spesielt tykte dei at NVE si fagsamling om flaum og skred var lærerik.

Dei statlege og fylkeskommunale aktørane viser i liten grad til kunnskap frå forskingsmiljø utanfor NVE, sjølv om dette finst tilgjengeleg i rikt monn. Heller ikkje kapitla om klimatilpassing i dei regionale klimaplanane eller dei fylkesvise klimaROS-analysane blir referert til som kjelder overfor kommunane, og heller ikkje kommunane opplyste at dei nyttar desse i arealplanlegginga. Som ein informant sa: ”Når DSB eller NVE har sagt kva vi skal bruke, er det på ein måte offisielt”. Ein av kommuneinformantane gjorde også eit poeng av at det for havnivå finst ulike estimat frå ulike kjelder. Lista over og sitata tydar på at for at kunnskap om klimaendringar skal takast i bruk, lyt han publiserast av ein statleg aktør med mynde innanfor arealplanlegging, som NVE eller DSB. Vidare syntes dei fleste informantane at det var unødvendig at informasjon må ligge på ulike nettstader, men meinte at det hadde vore enklare om all klimatilpassingskunnskap var tilgjengeleg på éin stad.

Lærdommar

Tre av dei studerte planane var arealplanar, medan to var ROS-analsysar. I analysen av dei pågåande planprosessane har vi hatt fokus på å registrere om *dagens* planarbeid på noko vis er «betre» enn det planarbeidet som fann stad i forkant av dei historiske naturskadehendingane vi analyserte i første del av AREALKLIM-prosjektet (rapportert i Dannevig et al. 2013). I analysen av dei pågående planprosessane har vi hatt to hovudperspektiv: På *innhald* og – i den grad arbeidet har blitt slutført medan vi har gjort analysane våre – *utfall* av planarbeidet; og på *føresetnader* for planarbeidet.

Når det gjeld *innhald* og *utfall* av planarbeidet har vi sett på dei same faktorane som i analysen av dei historiske hendingane, med andre ord:

- I kva grad kommunen har gjort analyse av naturskadeproblematikk
- I kva grad omsyn til forventingar om klimaendringar er tatt med i slike analysar
- I kva grad kommunane har lagt vekt på førebygging av naturskade i planen.

Når det gjeld *føresetnader* for planarbeidet – eller meir presist, for det å ta omsyn til naturskaderisiko og innarbeidning av omsyn til klimaendringar i planlegginga – har vi sett på:

- Lovgrunnlag og regelverk
- Kunnskapsgrunnlag
- Kompetanse
- Kapasitet
- Rettleiing og tilsyn frå overordna styresmakt.

I det vidare har vi drøfta punkta over, der vi har skilt mellom *suksessfaktorar* og *utfordringar* for at kommunane kan førebygge naturskadehendingar i lys av forventningar om klimaendringar.

Suksessfaktorar

Dei «klassiske» suksessfaktorane som går igjen både i klimatilpassingslitteraturen (Dannevig et al. 2013; Rauken et al. 2014) og i annan litteratur som gjeld kommunal planlegging og kommunalt miljøvern arbeid (Aall et al. 2007) er

- Tilstrekkeleg administrativ planleggingskapasitet
- Rett kompetanse i administrasjonen
- Førekomst av «eldsjeler»
- Tilstrekkelege økonomiske ressursar.

Fire av dei fem kommunane vi hadde samarbeid med hadde minimum eitt årsverk som arbeider spesielt med *kommuneplanlegging*. Den kommunen som ikkje hadde ein slik person var også den som hadde størst problem med å følgje statlege minstekrav til det aktuelle planarbeidet.

Spørsmålet om *rett kompetanse* er avgjerande for arbeidet med klimatilpassing i og med at dette er eit relativt nytt fagområde og difor ikkje del av grunnutdanninga til i alle fall litt eldre tilsette i kommuneadministrasjonen. Tilbodet av etterutdanning på klimatilpassing er heller ikkje omfattande. Samstundes er det stor tilgang til kunnskap om «klima», men denne kunnskapen er ofte «i» forskinga; noko som også er grunnen til at AREALKLIM-prosjektet har som ein viktig del av sitt

føremål å styrke tilbodet i grunn- og etterutdanning på høgskulenivå på området kommunal planlegging og klimatilpassing.

Omgrepet «eldsjel» vert definert som ein person som er fylt av iver og begeistring og som verkar som ei drivande kraft i ei sak³⁴. Vi observerer at «eldsjeleffekten» er viktig i klimatilpassingsarbeidet, noko som også har vist seg i andre delar av det kommunale miljøvernarbeidet. Ei «eldsjel» i klimatilpassingsarbeid vil gjerne vere ein tilsett i kommuneadministrasjonen som er særleg engasjert i arbeidet med førebygging av naturfare og klimaendringar. Det treng ikkje vere ein «sjef» eller ein person tilsett i planavdelinga; det kan vere underordna tilsette og tilsette i andre delar av organisasjonen enn planavdelinga, men i alle dei tilfella der vi har observert eldsjeler i dei pågåande planprosessane i AREALKLIM-prosjektet, har det vore ein tilsett med ei formell rolle i det aktuelle planarbeidet.

Det å ha *tilstrekkelege økonomiske ressursar* er eit tøyeleg omgrep. Kva er «tilstrekkeleg», og er ikkje tilgang til økonomiske ressursar berre eit spørsmål om politisk prioritet? Det vi ser i våre fem case, er at dei kommunane vi har arbeidd med nok er svært ulike i kommunestorleik, og dermed også svært ulike når det gjeld tilgang til økonomiske ressursar i ein absolutt forstand; men samstundes like i ein relativ forstand. Dette er kommunar som i sin lokale samanheng er presskommunar, i den forstand at dei er kommunar som samanlikna med nabokommunar har ei positiv folketalsutvikling og difor i prinsippet bør ha ein relativt sett betre kommuneøkonomi. alle andre faktorar lik, enn nabokommunane.

Desse to funna kan vere med å bringe inn nye moment i litteraturen:

- Tilstrekkeleg aktive overordna styresmakter
- Politisk vilje til å avklare spørsmål knytt til klimatilpassing på eit overordna kommuneplannivå.

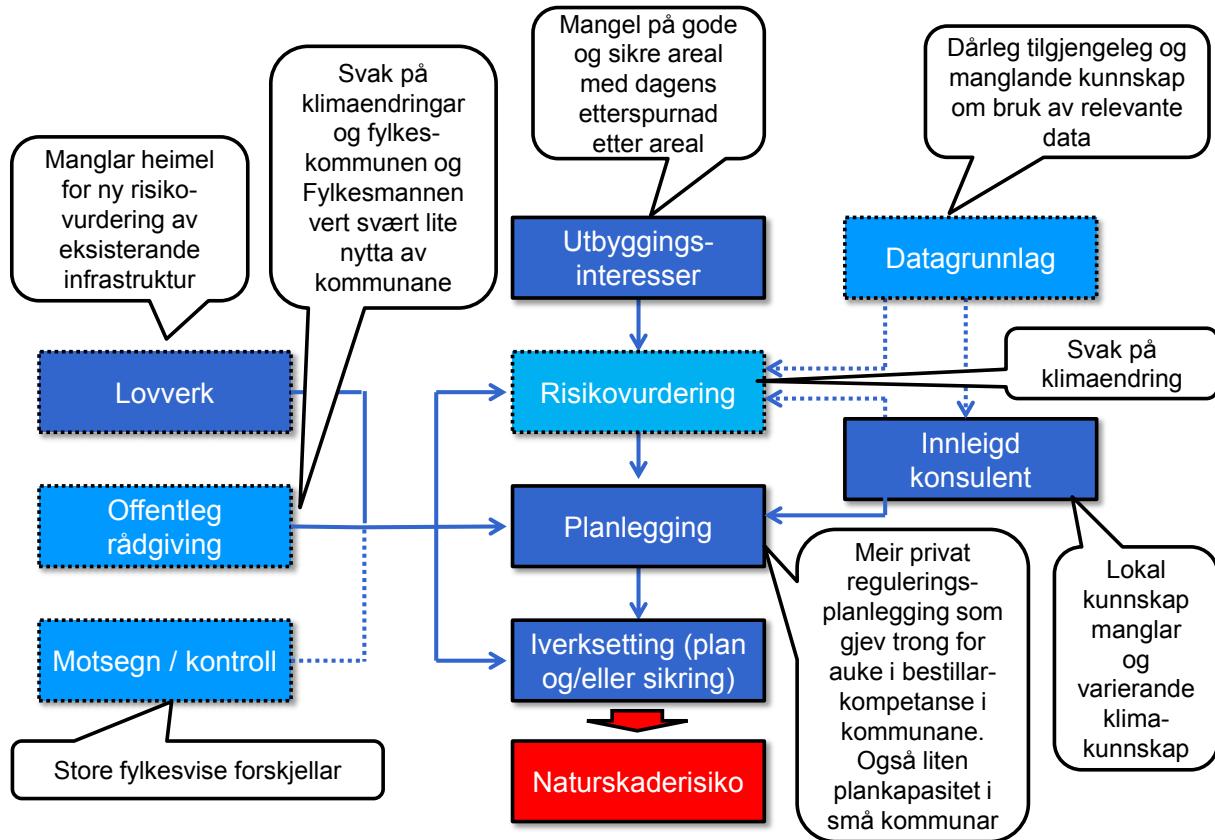
Kontakten mellom lokale og *overordna styresmakter* (fylkeskommunen, Fylkesmannen, NVE, DSB) framstår generelt som svak, eller i beste fall varierande, på området klimatilpassing. For fleire av dei kommunane vi har studert er denne situasjonen annleis; dei har ein utstrekkt kontakt med overordna styresmakter på dette området, og motsett: Overordna styresmakter – og då kanskje særleg for tilfellet Sogn og Fjordane (jf. *Tabell 5* på side 53) – har også ofte vore særleg til stades i dei planprosessane vi har observert og tatt del i.

Eit siste poeng vi vil framheve som ein viktig suksessfaktor kan truleg knytast til ein kombinasjon av politisk prioritering lokalt og vilje i administrasjonen til å løfte fram arbeidet med klimatilpassing; og det gjeld i kva grad spørsmålet om klimatilpassing er avklart på eit overordna plannivå. I dette ligg at ein kommune vel å avklare viktige spørsmål om klimatilpassing i tekst- og/eller arealdelen i kommuneplan, kommunedelplan eller områdeplan, og dermed unngå å utsetje all avklaring til detaljplannivå (då slike spørsmål uansett må avklara om det altså ikkje alt heilt eller delvis er avklara på overordna plannivå). Eksempel på dette er Stavanger og krav om lokal overvasshandtering; Fjell kommune med innføring av ein klimafaktor på 1,4; Naustdal kommune med avklaring av sikringstiltak mot skred i kommunedelplanen; og Eid kommune med føringar for arealplanen i ROS-analysen.

³⁴ Definisjonane er henta frå Bokmålsordboka og Nynorskordboka <http://www.nob-ordbok.uio.no/perl/ordbok.cgi?OPP=+&nynorsk=+&ordbok=begge>.

Utfordringar

Eit felles trekk for dei planprosessane vi har studert, er at dei alle har handsama spørsmålet om naturfare og klimaendringar på ein langt grundigare måte enn dei planane som var representerte i dei historiske granskingane. Arealplanen i både Stavanger og Naustdal kan i så måte seiast å vere føregangseksempel på korleis kommunane bør arbeide med desse spørsmåla. Våre analysar illustrerte likevel nokre utfordringar knytt til både arealplanlegging og ROS-analysar. I figuren under har vi oppsummert desse utfordringane, som vi går vi nærmare inn på lenger nede.



Figur 23 Utfordringar identifisert i analysen av pågående planprosessar og rettleiing frå overordna styresmakter.

Endring i kommunane si rolle frå utførar til bestillar av planlegging

I mange av kommunane blei heile eller viktige delar av planarbeidet utført av innleigd kompetanse. Kommunane får dermed ei anna rolle enn om dei sjølv står for planlegginga; dei blir i større grad bestillar enn utførar. Dette igjen inneber at kommunane må skaffe seg ein annan type kompetanse, at overordna styresmakter må rette inn arbeidet sitt overfor kommunane etter dette, og at det kan oppstå utfordringar om utøvar (den innleigde konsulenten) har tilstrekkeleg lokalkunnskap.

Vurdering av klimasårbarheit er krevjande

Sjølv om vår analyse viser fleire gode eksemplar på korleis ein kan vurdere lokal sårbarheit for klimaendringar, ser vi også at slike vurderingar er arbeidskrevjande og at det ofte er trong for innleigd spesialkompetanse. Dette er kompetanse som er kostnadskrevjande å dra inn, og som difor lett vil kunne bli prioritert ned i den kommunale kvardagen. Det er også eksempel på nokså

skjematiske vurderingar av klimasårbarheit, t.d. i reguleringsplanarbeidet i Fjell kommune, der desse vurderingane i hovudsak vart gjort av innleigd konsulent.

Klimatilpassing er krevjande

Det å omsetje vurdering av klimasårbarheit til førebyggjande tiltak er komplisert, i somme tilfelle også politisk kontroversielt. Dette blir illustrert i eksempelet frå Leikanger kommune, der statleg tilsyn av ROS-analysen avdekkja nettopp det forholdet at det ikkje vart trekt konklusjonar i sårbarheitsanalysen når det gjaldt aktuelle førebyggande tiltak.

Arbeid i høve til eksisterande infrastruktur er krevjande

Mykje av fokuset i utvikling av lovverk og i tidlegare studiar av arealplanlegging og klimasårbarheit har vore retta mot område for nyutbygging. Våre granskningar av historiske naturskadehendingar rettar fokuset mot område med eksisterande infrastruktur og kva som kan gjerast med desse områda. Dette poenget er også illustrert i vår studie av dei pågåande planprosessane. I samband med planar om ny utbygging i Naustdal, avdekkja sårbarheitskartlegging av området at eksisterande infrastruktur er utsett for naturskaderisiko frå sørpeskred. Naudsynte sikringstiltak vert difor gjennomført. Denne risikoen ville ikkje blitt identifisert utan at planlegging for nyutbygging hadde vore starta. Dei to nøkkelspørsmåla her er: (1) I kva grad vert det gjennomført detaljerte analysar av naturskaderisiko for eksisterande infrastruktur om desse ikkje er omfatta av arealplanlegging for ny infrastrukturutbygging; og (2) kva tiltak kan og bør det offentlege gjennomføre om det vert avdekkja stor klimarisiko for eksisterande infrastruktur?

Mangel på eigna areal for ny utbygging på Vestlandet

Mangel på ledig utbyggingsareal er eit forhold som ikkje er direkte illustrert i dei planane vi har studert, men som har kome fram som eit generelt synspunkt i vår dialog med kommunane. Særleg i tronge dalføre kan ein oppleve at omsynssoner knytt til flaum og ulike typar skred, bidreg til mangel på eigna areal til nyutbygging. Denne innsikta har ekstremt rasutsette kommunar, som Stranda, hatt lenge. Det nye er at stadig fleire kommunar tar til å sjå denne utfordringa som reell.

Framleis manglar i lovgrunnlag og regelverk

Kommunane opplever at det framleis er uklare statlege retningsliner for korleis dei skal handtere problemstillingar knytt til forventningar om *havnivåauke*: Kva havnivåauke er det ein skal legge til grunn og kva konsekvensar skal dette få for arealplanlegginga? Det kan også vere krevjande å skaffe godt nok kartgrunnlag, m.a. for å få klarlagt kva som er den faktiske kote 0 («dagens havnivå»).

Grana som er planta på Vestlandet på 1950- og 1960-talet skal dei komande åra takast ut. Om lag ein fjerdedel av denne skogen står i terrenget som er brattare enn det som blir rekna som fareområde for jordskred, medan endå ein fjerdedel står i terrenget som kan vere utsett for jordskredfare med høgare frekvens av ekstreme nedbørshendingar. Det er uklart korleis kommunane kan førebygge eventuelle naturfareproblem om det skulle vise seg å vere store areal med denne typen utfordringar. Det er også usikkerheit om i kva grad dette er eit problem (jf. punktet under). Det er opning i lovverket for verneskog, men om dette blir omfattande areal står det truleg att å avklare spørsmålet om økonomisk erstatning til grunneigar.

Ei tilknytt problemstilling gjeld vedlikehald av *skogsvegar*. Det er eit aukande problem med ekstremnedbør som fører til flaumar og flaumskred nedstraums i dalsida, der det som høgt oppe i terrenget startar som relativt små problem i tilknyting til skogsvegen kan magasinere seg opp til store problem lenger nede. Det er uklart i kva grad grunneigar kan bli pålagt eit minimumsnivå av vedlikehald av skogsvegar; eventuelt om manglande vedlikehald kan utløyse erstatningsansvar. Denne problemstillinga og problemstillinga over vart klarlagt gjennom arbeidet i Leikanger kommune.

Det manglar klare statlege retningslinjer om bruk av såkalla *klimafaktor*. I mange tilfelle – m.a. innan statlege etatar som NVE, Statens vegvesen og Jernbaneverket – vert det nyttia ein klimafaktor på 1,2 ved berekning av dimensjonerande overvassmengd for å ta høgde for framtidig nedbørauke. Klimafaktoren som blir nyttia av kommunar varierer frå 1 (dvs *ingen* klimafaktor) til 1,4. Denne variasjonen kjem fram i ei rundspørjing til alle norske kommunar gjennomført ved Vestlandsforskning hausten 2014, men vert illustrert også i denne analysen ved at Stavanger kommune nyttar ein klimafaktor på 1,2 medan Fjell kommune nyttar 1,4.

Kunnskapsgrunnlag

Kunnskapen om korleis klimaendringane vil arte seg, og kva konsekvensar endringane vil kunne få på natur og samfunn, er under stadig utvikling. Det er rimelegvis svært krevjande for einskildkommunar å halde seg oppdatert på denne kunnskapen. Tilsvarande er det også krevjande å skulle ha oversikt over kunnskapshol som er relevante for den einskilde kommunen. Analysane våre har avdekt nokre slike generelle og tydelege manglar i kunnskapsgrunnlaget.

Eit generelt problem er korleis tolke framskrivingane av *nedbør på Vestlandet*. Det er ei grunnleggjande usikkerheit i kor den dominerande lågtrykksbana inn mot Noreg vil kome; kjem lågtrykket tilstrekkeleg langt nord blir det mest regn i vest og minst i aust, men kjem det lenger sør blir fordelinga motsett. Denne uvissa gjer at kommunar på Vestlandet (og på Austlandet) må tilpasse seg ein framtidssituasjon der det er like sannsynleg at den øvre og nedre verdien for nedbørsendring slår til. I mange tilfelle ser vi at ulike aktørar – både private konsulentfirma, kommunar og statlege styresmakter – nyttar seg av gjennomsnittet ut frå ein tankegang at dette er ein meir sannsynleg verdi enn øvre eller nedre verdi.

I NOU om klimatilpassing tilrådde utvalet at staten og forsikringsnæringa gjekk saman om å offentleggjere all *skadestatistikk* som gjeld naturskade og vass-skade for dermed å sikre kunnskapsgrunnlaget for førebygging av naturskadehendingar. I 2013-2014 har det vore gjennomført ein pilotstudie med Vestlandsforskning og NTNU geografi som fagleg ansvarleg om bruken av slike data i kommunal planlegging. Vi nyttar tilgang til desse dataa i vårt innspel til Eid kommune. Det er i skrivande stund uavklart om forsøksfasen blir etterfølgjt av ei fast ordning.

Det er ei rekke effektar i naturmiljøet av klimaendringar som er uavklart. I vårt prosjekt har vi m.a. avdekkja mogelege utløysingsmekanismar for jordskred knytt til ekstremnedbør og rask temperaturauke over frozen mark (jf. Bondevik, S., Aa, A.R., Medgard, T.H., Osland, O.S. (2013): *Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?* HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane) og ny innsikt om samanhengen meir generelt mellom ekstremnedbør og jordskred (jf. Bondevik, S., Aa, A.R. (2013): *Skred utløyst under uværet Loke 14. november 2005.* HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane). I prosjektet har vi også støytt på problem for kommunane

om korleis ein skal vurdere i kva grad flatehogst av gran i bratt terreng kan påverke risiko for jordskred (Leikanger kommune) og utfordringar knytt til korleis kommunane skal vurdere risiko for sørpeskred (Naustdal kommune).

Erfaringa frå korleis sørpeskredfaren på Sæla-prosjektet i Naustdal vert avdekt, syner også at det kan vere tilfeldig om lokal kunnskap om naturfarar vert nytta i planlegginga. I dette tilfelle var det da planen var på offentleg høyring at det kom innspel frå ein innbyggjar om sørpeskred-problematikken. Dette bidrog til at kommunen val å få utgreidd dette i ein eigen rapport, som viste at det også var naudsynt å sikre eksisterande bustader. Også i dei historiske naturskadehendingane omtala i delrapport frå AP2, viser det seg at tilgjengelig lokal kunnskap ikkje får nokon formell rolle i planarbeidet. Vi er samd med planleggaren i Naustdal kommune som tykkjer at planhøyringar bør kunne brukast meir aktivt til å hente inn lokal kunnskap om naturfare.

Kompetanse og kapasitet

Kompetanse og kapasitet kan vere nært knytt ihop. Det kan t.d. vere at den rette fagkompetansen finst i kommuneadministrasjonen, men at det ikkje er kapasitet til å gjere seg nytte av kompetansen. Dette kan kome av at den eller dei som har den aktuelle kompetansen er opptatt med andre oppgåver. I andre tilfelle kan det vere at kapasiteten er for liten, og at heller ikkje kompetansen er til stades – eller motsett at kommunen har kapasitet, men ikkje rett kompetanse. I vår analyse har vi eksempel på at både store (Stavanger) og små (Naustdal) kommunar klarer å gjere relativt omfattande klimasårbarheitsanalysar, rett nok med bruk også av ekstern kompetanse. Og nettopp dette, spørsmålet om bruk av innleigd ekstern kompetanse, er kritisk. NOUen om klimatilpassing peikte på at *plankapasitet* er kritisk for mange kommunar, og gjekk difor inn for å øyremerke midlar til å auke plankapasiteten i kommunane. Vi har registrert at dette er ei utfordring i nokre av våre kommunar også. Men det er også eit spørsmål om spisskompetanse på fleire område som kommunar ikkje har høve til å halde seg med; eit problem som informantar frå den minste kommunen i vårt utval (Leikanger) meiner heller ikkje vil bli løyst ved kommunesamanslåing (som i dette tilfelle truleg vil vere med Sogndal kommune).

Rettleiing og tilsyn frå overordna styresmakt

Eit generelt trekk når det gjeld samspelet mellom lokale og overordna styresmakter er at det er *lite* samspel på spørsmål som gjeld naturfare og klimaendringar. Kommunane etterspør i liten grad rettleiing, og i dei arenaene der lokale og overordna styresmakter møtast, er det andre tema som fyller agendaen. Dei samanhengane der det likevel er «kontakt», er når overordna styresmakter får arealplanar til uttale. Men det varierer mykje i kva grad overordna styresmakter nyttar høvet til å gripe inn formelt i den lokale planlegginga. Variasjonen finn stad både mellom fylka og mellom sakshandsamarar innafor dei ulike overordna styresmaktene. Det ser ut til at dei ikkje lovpålagte samlingane, som regionale plannettverk, fagsamlingar og plankonferansar er meir brukt til dialog om klimatilpassing og naturskadeførebuing enn det formelle planforumet. For at kunnskap om konsekvensar av klimaendringar og naturfarar skal nyttast, ser det ut til at det er ein fordel om han blir formidla av DSB eller NVE, altså statlege institusjonar med legitimitet innafor arealplanlegginga.

Kjelder

Kommunale og regionale planar, samt underlagsmateriale til desse er henvist med fotnotar fortløpande. Andre kjelder er vist under.

Armitage, D., Marschke, M., & Plummer, R. (2008). Adaptive co-management and the paradox of learning. *Global Environmental Change*, 18(1), 86–98. doi:10.1016/j.gloenvcha.2007.07.002

Bondevik, S., Aa, A.R., Medgard, T.H., Osland, O.S. (2013): *Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?* HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane. Dannevig, H.,

Hovelsrud, G.K. & Husabø, I.A., 2013. Driving the agenda for climate change adaptation in Norwegian municipalities. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 31(3), pp.490–505.

Dannevig, H., Groven, K., Aall, C., Brevik, R. "Kva kan vi lære av historiske naturskadehendingar for betre tilpasning til klimaendringar?" VF-rapport nr 8/2013. Vestlandsforskning. 52 sider.

DSB (2009) Håndtering av Havnivåstigning i kommunal planlegging". Klimatilpassingssekretariatet, Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap.

Hovelsrud, G. K., Dannevig, H., West, J., & Amundsen, H. (2010). Adaptation in Fisheries and Municipalities: Three Communities in Northern Norway. In G. K. Hovelsrud & B. Smit (Eds.), *Community Adaptation and Vulnerability in Arctic Regions SE - 2* (pp. 23–62). Springer Netherlands. doi:10.1007/978-90-481-9174-1_2

Miljøverndepartementet (2010) Tilpassing til eit klima i endring. Samfunnet si sårbarheit og behov for tilpassing til konsekvensar av klimaendringane (in Norwegian). Norges Offentlige Utredninger 2010:10. Oslo: Servicesenteret for Departementa Informasjonsforvaltning. Oslo.

NVE (2011) Flaum og skredfare i arealplanar. Norges Vassdrags- og Energiverk. Oslo

Rauken, T., Mydske, P.K. & Winsvold, M., 2014. Mainstreaming climate change adaptation at the local level. *Local Environment*, pp.1–16.

Aa, A.R., Bondevik, S. (2013): Kva kommunane sjølve kan gjere i arbeidet med skredfarevurdering. HSF-notat. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Aall, C., Groven, K. & Lindseth, G., 2007. The Scope of Action for Local Climate Policy: The Case of Norway. *Global Environmental Politics*, 7(2), pp.83–101.