



**NORSK SENTER  
FOR BEREKRAFTIG  
KLIMATILPASSING**

**Potensiale for ny næring, innovasjon og  
teknologi for klimatilpassing  
i Sogn**

**Presentasjon for Planleggjarar i Sogn Regionråd, 18.09.19**

**Torunn Hønsi, Vestlandsforskning**

# Norsk senter for berekraftig klimatilpassing (NORADAPT)



## Vårt mål:

Vi skal hjelpe samfunnet til å tilpasse seg klimaendringar på ein berekraftig måte, og vere det leiande forskingsmiljøet på fagområdet

## Vi skal arbeide med:

- ▶ Brukarrelevant FOU, kunnskapsproduksjon og oppdrag for offentleg og privat sektor
- ▶ Forskingsbasert rådgjeving om klimatilpassing
- ▶ Næringsutvikling rundt nye produkt og tenester innan klimatilpassing (klimatilpassingsteknologi)
- ▶ Formidling av kunnskap om klimatilpassing
- ▶ Undervisning og utvikle læremateriell på høgskole- og universitetsnivå



Foto: SVV

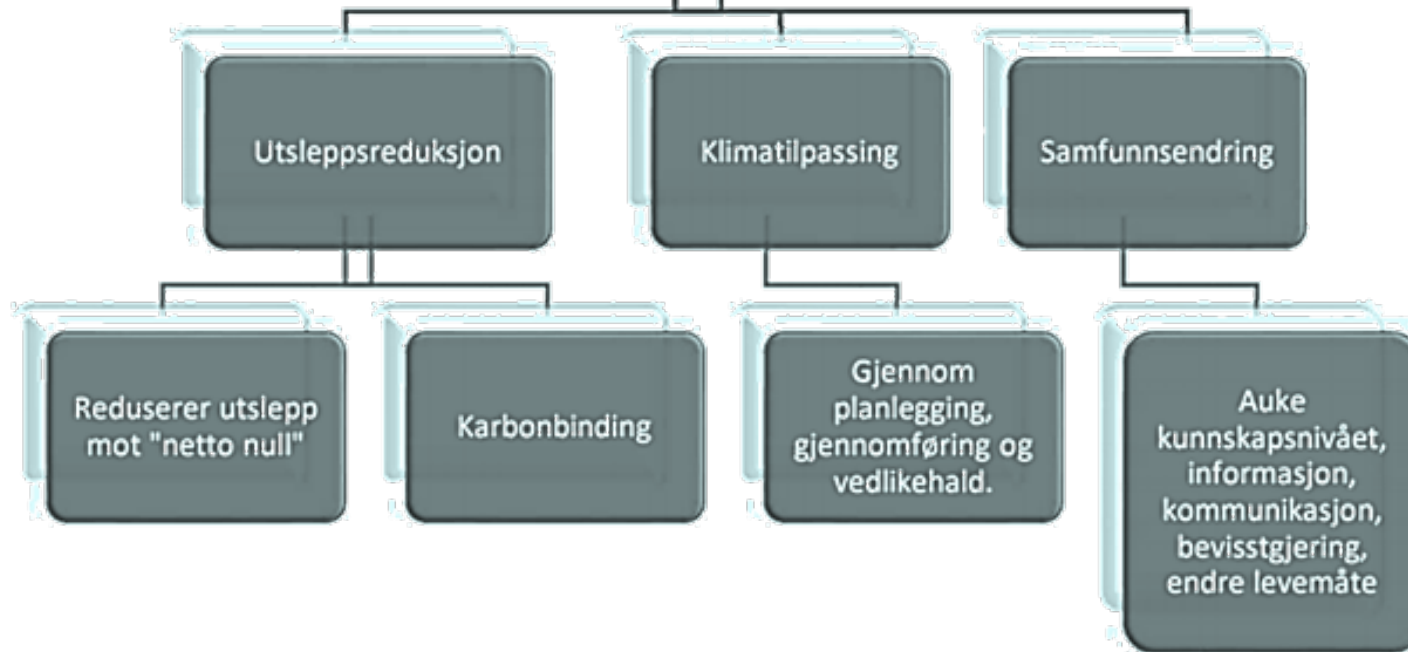


Foto: Idun A. Husabe



Foto: Marit Hommedal, Scanpix

# Klimaomstilling






# Venta Klimaendringar i Sogn

SANNSYNLEG AUKE	
 Kraftig nedbør	Det er venta vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og førekomst. Dette vil også føre til meir overvatn.
 Regnflaum	Det er venta fleire og større regnflaumar.
 Jord-, flaum- og sørpeskred	Auka fare som følgje av auka nedbørmengder.
 Stormflo	Som følgje av havnivåstiging er det venta a stormflonivåa.



Årsnedbøren aukar ca. 15 %

MOGLEG SANNSYNLEG AUKE	
 Tørke	Trass i meir nedbør, kan høgare temperaturar og auka fordamping auke faren for tørke om sommaren.
 Isgang	Kortare sesong for islegging og tidlegare isgang. Isgangar vil kunne skje lenger opp i vassdraga enn i dag.
 Snøskred	Med eit varmare og våtare klima vil snøgrensa bli høgare, og regn vil oftare falle på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred, og auke faren for våtsnøskred og sørpeskred i skredutsette område.



Årstep. aukar ca. 4 grader



# Miljøteknologi vhs. klimatilpassingsteknologi



- **Miljøteknologi**
- «Teknologier, prosesser, løsninger og tjenester som er bedre for miljøet enn det som brukes i dag» (Innovasjon Norge)
- **Klimatilpassingsteknologi**

Klimatilpassingsteknologi er både teknologi og kunnskap, produkt, løsninger som indirekte eller direkte kan redusere negative effekter av klimaendringer eller som utnytter positive effekter av klimaendringer.

# Oppdraget frå Sogn Regionråd:

**Finne ut om bruk og utvikling av teknologi i klimatilpassingsarbeidet (klimatilpassingsteknologi) kan vere eit nytt satsingsområde for næringslivet i Sogn.**

- Mål:**
1. Kartlegge synspunkter på – evt forslag til - teknologiske løysingar til utfordringar klimaendringar vil gje samfunnet
  2. Vurdere potensialet for å:
    - a) etablere Sogn som ein nasjonal møtearena for dette temaet
    - b) skape nye arbeidsplassar i Sogn på dette området
    - c) auke samarbeidet mellom eksisterande bedrifter på området



# Tilnærming og metode

- ▶ Gruppeintervju med landbrukssjefar, næringsjefar og planleggjarar i Sognekommunene
- ▶ 8 intervju med ulike informanter fra landbrukssektoren
- ▶ 16 intervju med informantar fra anna næringsliv og verkemiddelapparatet i regionen
- ▶ Parallellsesjon og workshop under #Klimaomstillingkonferansen i Sogndal 24. April
- ▶ Dokumentanalyse – kva finns av spor etter næringsutvikling og klimatilpassing i Sognekommunane? (EKSTRALEVERANSE)

# Resultat

## 1. Status for klimatilpassing og næringsutvikling i plandokument

### ► Regionale:

#### *Regional plan for klimaomstilling (2018):*

- Klimatilpassing, næringsliv og teknologi tre av dei åtte prioriterte plantema for klimaarbeidet i fylket
- Samfunnsansvaret til næringslivet – aktør i det grønne skiftet og halde håpet oppe gjennom teknologiutvikling
- Samspel mellom offentlig og privat sektor
- Regional støtteordning for klima- og miljøtiltak

#### *Verdiskapingsplanen (2018):*

- berekraftig utvikling, samfunnsansvar, innovasjonsevne viktig for næringslivet







# Resultat

- ▶ **Kommunale:** (Figur 5 og 6 i rapporten)
  - Dei fleste kommunane har mål for klimatilpassing, omtalar klimatilpassing i KPS, KPA, klima og energiplan, VA-plan etc
  - Eldre planar bør oppdaterast i tråd med ny kunnskap om klimaendringar
  - Berre 4 kommunar brukar SMIL ordninga til tiltak som er eller kan vera klimatilpassingsteknologi
  - Måla for næringsutvikling har lite om klimatilpassing, men fleire har miljø, berekraft og det grønne skiftet med i sine strategiar
  - Aurland og Sogndal/Leikanger har klima/miljøkriterier med i reglementet for bruk av næringsfondet
  - Det gis støtte over næringsfond til teknologiutvikling, som utstyr, maskiner, infrastruktur og bygg i 6 av kommunane

KLIMATILPASSING											
	Mål for klimatilpassing	Klima og miljøplan	Tiltaksplan - handlingsplan for klimatilpassing	Overordna ROS	Klima i overordna ROS	Klimatilpas i KPS	Klimatilpas i KPA	Klimatilpas i VA plan	Delteke på FOU/nettverk innan klimatilpassing	Info. på heimeside (10.05.19)	Kommunale tilskot for klimatilpassing
Aurland	<b>Ja, Aurland kommune vil vurdere korleis klimaendringar kan få innverknader på infrastruktur og framtidig arealbruk i kommunen. Det skal nyttast kunnskap frå pågåande lokalt FOU prosjekt om endringar i temperatur, vind, nedbørfrekvens – risiko – aktsemd – førebyggjande tiltak t.d. flaumsikring, sikring og drenasje.</b>	Ja, frå 2011	Ja, i klima og miljøplan	Ja	?	Nei, men omtalar lokal agenda21 og berekraftig utvikling, KPS frå 2007	Ja, <i>Arealplanleggingen skal bidra til å redusere klimaendringenes trussel mot liv, helse og materielle verdier, samt samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur, KPA frå 2008</i>	Ja, plan frå 2009	Ja, 2015-2017, NGI, Aurland kommune og BaneNor, E-CO Energi AS - flom og flomvarsling, Riksantikvaren: kulturminner og klimatilpassing	Ja, 8 relevante treff i søk	Nei, og klimatilpassing er ikkje nevnt i tiltaksstrategien for SMIL
Balestrand	<b>Ja, Kommunen vil gjennomføre naudsynte tilpassingar for å stå rusta til å møte framtidige klimaendringar.</b>	Ja, frå 2010	Ja, i energi og klimaplan	Ja, frå 2014	?	Ja, KPS frå 2010	Klimaendring/ klimatilpas er ikkje nevnt, men føresegner for byggeområde har med byggegrense til vassdrag, krav til rasvurdering etc. KPA frå 2010	Ja, plan frå 2014	Prosjekt med FM Beredskap om ROS	Ja, 4 treff i søk	Nei, og klimatilpassing er ikkje nevnt i SMIL strategien
Høyanger	<b>Ja, Kommunen vil gjennomføre naudsynte tilpassingar for å stå rusta til å møte framtidige klimaendringar.</b>	Ja, frå 2013.	Ja, i Kommunedel plan for energi og klima	Ja, frå 2013	?	Ja, KPS frå 2013	Ja, <i>Framtidig arealplanlegging skal ha fokus på samfunnstryggleik og klimaendringar, og ta høgde for faktorar som havnivåstigning, auka flaum- og skredfare, hyppigare ekstremver, samt auka</i>	Nei, i VA norm frå 2014	Nei	Nei	Nei, og klimatilpassing er ikkje nevnt i SMIL strategien
Leikanger	<b>Ja, Kommunen vil gjennomføre naudsynte tilpassingar for å stå rusta til å møte framtidige klimaendringar</b>	Ja, frå 2010	Ja, i energi og klimaplanen	?	?	Ja, KPS frå 2015	Nei, klima er ikkje nevnt. KPA frå 2008	Nei, i VA norm frå 2014	Nei	Får opp 5 treff på søk, men ingen relevante	Nei, men prioriterer hydrotekniske tiltak i SMIL

KLIMATILPASSING											
	Mål for klimatilpassing	Klima og miljøplan	Tiltaksplan - handlingsplan for klimatilpassing	Overordna ROS	Klima i overordna ROS	Klimatilpas i KPS	Klimatilpas i KPA	Klimatilpas i VA plan	Delteke på FOU/nettverk innan klimatilpassing	Info. på heimeside (10.05.19)	Kommunale tilskot for klimatilpassing
Luster	<b>Ja</b> , frå Planstrategi 2016: <i>Kommuneplan/kommunedelplanar for Luster skal vektleggja bl.a. Bærekraftig utvikling og grønt skifte med vekt på naturmangfald, klima, ureining og energi og Risiko og sårbarheit (ROS)</i>	Nei, hadde fra 2010-2013, no er klima og miljø integrert i andre planar	Ja, i planstrategi/ KPS	Ja, frå 2014	?	Ja, KPS frå 2017	Ja, <i>ROS-analysar skal ta høgde for fylgjer av framtidige klimaendringar og pårekna havnivåstigning</i> . KPA frå 2015	Ja, plan frå 2016	Nei	Ja, 11 treff i søk, nokon relevante	Har tilskot til t.d. vatningsanlegg. SMIL strategien nevner ikkje klimatilpassing.
Lærdal	Nei	?	?	?	?	Nei, KPS frå 1999	?	Ja, plan frå 2009	Nei	Nei	Nei, og klimatilpassing er ikkje nevnt i tiltaksstrategien
Sogndal	<b>Ja</b> , <i>Sogndal kommune skal førebu lokalsamfunnet på verknadene av klimaendringane, og sikre ein tilpassa arealbruk</i>	Ja, frå 2009	Ja, i klima og miljøplan	Ja, frå 2015	Ja, ras, ekstremver flom	Ja, KPS frå 2010	Ja, <i>I ROS-analyser skal det gjerast vurderingar med omsyn til framtidige klimaendringar i høve auka nedbørsmengder, auka sannsyn for skred og flaum,</i>	Ja, plan frå 2009	Delteke i Livskraftige kommunar nettverket.	Ja, 16 treff i søk	Nei, men grøfting prioritert i SMIL strategi
Vik	<b>Ja</b> , frå KPS: <i>Vik Kommune skal ta omsyn til venta klimaendringar i planar for fornying og utbygging av teknisk infrastruktur.</i>	?	Ja, i KPS	Utarbeidd 2012/13. Supplert 2016. Behov for revisjon 2017	?	Ja, KPS frå 2013	Ja, <i>ROS-analysar skal ta høgde for fylgjer av framtidige klimaendringar og pårekna havnivåstigning</i> . KPA frå 2013	Nei, plan frå 2012	Ja, samarbeid med SIMAS om biokol	Nei	Gir tilskot til bringebærtunell og grøfting i næringsfond, og SMIL strategi nevner utbetring og supplering av hydrotekniske anlegg
Årdal	<b>Ja</b> , frå KPS: <i>Årdal kommune skal vere ein miljøkommune som arbeider for ei bærekraftig utvikling, Årdal kommune skal vere eit trygt og robust lokalsamfunn</i>	Ja, frå 2010	Ja, i klima og miljøplan frå 2010	?	?	Ja, KPS frå 2010.	Ja, <i>Vi vil ha auka fokus på havnivåstigning og endra flaum- og skredproblematikk som følgje av klimaendringar.</i> KPA frå 2012	Nei, plan frå 2015	Ja, Samhandling for grønt skifte	Nei	Nei, og klimatilpassing er ikkje nevnt i tiltaksstrategien for SMIL

# Resultat

## 2. Kartlegging av klimatilpassingsteknologi i Sogn

### LANDBRUKET

- Mykje klimatilpassingstiltak og teknologi allereie i bruk i næringa og mange forslag til utvikling av ny teknologi (t.d. mindre og lettare maskiner, dyrkingstunellar, frosttiltak, nye plantesortar, vatningsanlegg, automatisert drift)
- Fordeler i Sogn for ny næringsutvikling i landbruket:
  - ▶ Njøs Næringsutvikling
  - ▶ Sogn Jord og Hagebruksskule
  - ▶ Lærdal Grønt (med utstrakt kontaktnett i Europa)
  - ▶ NORADAPT - Vestlandsforskning
- *“krise skapar nye moglegheiter for små Vestlandsbruk”*
- *«Teknologi er bra i rekruttering, framskritt i næringen er viktig får å få unge til å ville drive med jordbruk»*

## ANDRE NÆRINGAR

- Etablert næringsliv innan VAR, prosjektering, bygg og anlegg har aukande oppdrag for klimatilpassing, ROS analysar og planlegging/prosjektering
- Fleire nye, små og mellomstore teknologibedrifter i Sogn *kan* vekse ved å yte “klimatilpassingstenester” t.d. Frivind AS, Rocketfarm, Wyssen, Falkeblikk, Sitep
- FOU institusjonar utviklar seg og veks i Sogn pga. teknologiutvikling og/eller klimatilpassing m.a.: SITEP, HVL, Vestlandsforskning, NORADAPT senter for berekraftig klimatilpassing i Sogndal, Njøs næringsutvikling

		FRÅ LITTERATURSØK/NETTSØK		FRÅ INTERVJU MED KOMMUNAR OG NÆRINGSLIVET I SOGN	
	KLIMARISIKO	DRIFTSUTFORDRINGAR/ MOGLEGHEITER	TILTAK OG TEKNOLOGISKE LØYSINGAR	DØME FRÅ NÆRINGSLIVET I SOGN	IDEAR/FORSLAG PÅ NY TEKNOLOGI
PLAN/PROSJEKTERING/BYGG/ANLEGG	Ekstremnedbør	Meir overvatn	Bruke grønn/blå løsnings for å drenerer og oppholde vatnet, bruke stein som drenerer istadenfor asfalt.	Dreneringsasfalt (Veidekke AS), brustein og stein som drenerande dekke, planlegge for blå-grønnstruktur, sedumtak og grønne vegger (Norconsult/Arkitektkontoret 4B/Norbohus), nedsenkte avfallsøysingar (Simas) Merkar auka etterspurnad etter konsulenttenester innan klimatilpassing og ROS analysar (Norconsult), Bygdeblokka (Nordbohus), mentorordning planleggere (planleggere)	Utvikle Bygdeblokka til å både ta omsyn til energibruk, materialval, klimatilpassing (Nordbohus), tematiske fleimivå plannettverk og arkitektkonkurranse (planleggere)
		Flom/skred/ras/erosjon/snøskred	Skredvoller, sikringsnett, overvåking, omlegging av veg/bane, plassering av bygg/infrastruktur, magasin/damanlegg, åpne vannveier, 3D planlegging med VR teknologi, holografi og georadar	Georadarkartlegging av løsmasser med drone på byggeplasser (Veidekke AS) Kunstig intelligens og big data analyse for overvåking av ras (Aurland), snøskredvarsling og sprengertårn for kontrollert rasutløsning (Wyszen), overvåking ras med kamera og drone (Falkeblakk)	3D planlegging, VR teknologi, og simulering i høyring av planer, tematiske fleimivå plannettverk (planleggere), Big data analyse for predikering av snøskred (planleggere)
		Auka vass-/fukt-/roteskader	Varslingssystem, nye rister på luftinntak/ventilasjonsanlegg som hindrar vanninntrenging		
	Havnivåstigning	Vassinntrenging og bølgepåverknad på bygg og installasjonar	Tilbakeslagsventilar, flytte elektriske installasjonar, pumpestasjonar, sandsekker og anna mobile flomvern, varsling om å flytte bilar frå parkeringskjellarar/ rydde kjellarar, vanntett betong/byggemateriale, brukskrav til rom/etasjar, krav til byggegrense/kotehøgde	Nye Lerum brygge er tilpassa forventa havnivåstigning, kaianlegg som bølgebrytar mot sjø (Veidekke, Norconsult, Arkitektkontoret 4B)	
	Lyn og torden	Brann i elektriske anlegg	Betre tilsyn, oppfølging, sprinkling, automatiske alarmanlegg og vaktordningar, automatiske sløkkeanlegg		
	Større temp.variasjon	Endra oppvarmingskrav og avkjøling/ventilasjon	Matrerialbruk, heiltre, vamelagring, husfarge, krav til sol/skyggeforhold på tomtene/off. bygg	Bygdeblokka er miljø og klimabygg mhp. Energibruk, materialval og utforming (Nordbohus)	
		Oftare nullpunktvariasjonar	Større behov for trafikkisikring, strøing, saltin og avising fly/flyplass	Sogndal lufthavn skal bygge hangar (referansegruppe)	Meir miljøvenleg avisingsmiddel til fly (referansegruppe)

		FRÅ LITTERATURSØK/NETTSØK		FRÅ INTERVJU MED KOMMUNAR OG NÆRINGSLIVET I SOGN	
	KLIMARISIKO	DRIFTSUTFORDRINGAR/ MOGLEGHEITER	TILTAK OG TEKNOLOGISKE LØYSINGAR	DØME FRÅ NÆRINGSLIVET I SOGN	IDEAR/FORSLAG PÅ NY TEKNOLOGI
VATN, AVLØP, RENOVASJON	Meir overvatn	Meir behov for infiltrasjon, fordrøyning og avledning	Grønne løysningar, åpne bekkeløp,	Eigne verstasjonar for bedre kontroll på vatnbalanse i deponi (Simas), renovere og opne bekkeløp (Vik)	
		Oftare tømning av tankar og nedgravde olje/feittavskillarar	Varslingssystem for tømning, koble vervarslingsdata/ ekstremnedbørvarsel til fyllingsgrad i tankar	Auka etterspurnad etter førebyggande tømning av tankar og sandfang (Ingmar Fimreite AS)	
	Ekstremnedbør stormflo, flom	Tilbakeslag av septik og slam inn i kjellar og bad	Sugebil med lange slangar	Vurderer å kjøpe fleire sugebilar (Ingmar Fimreite AS)	
		Press på avløpssystem, brot/tette røyr	Kamerainspeksjon for å finne feil/brot/tetting av avløpsleidningar	Har kamera og vurderer å kjøpe betre (Ingmar Fimreite AS)	
			Mobile sensorar for å måle vannhøgde i avløpsrøyr		
			No-dig løysingar, grøftefri ledningsrenovering, langhulls boring (ledningsfornyng med minimal graving)		
	Meir vatn i avfallsbeholdarar og containere	Sensorar og nedfelte avfallsløysingar	Nedfelte avfallsløysingar i nye byggeprosjekt (Simas)		
Vind/storm/orkan	Auka brannfare pga. oksygentilgang i avfall	Vatning, beredskap	Beredskap vert auka ved vindvarsel (Simas)		

# Korleis auke næringsutvikling rundt klimatilpassing?



- **Rammevilkår (planar, tilskotsordningar), kunnskapsutvikling, samarbeid, møteplassar/kontaktflater på tvers av bransjar, fleirnivå nettverk (+ FOU)**
- **Auke kunnskap om klimarisiko for næringslivet**
  - ▶ Korleis vil klimaendringane påverke mi verksemd og mitt årsresultat?
  - ▶ Korleis kan eg styre/handtere denne risikoen?
  - ▶ Vil det opne seg nye moglegheiter og nye marknader, nye produkt for mi verksemd?
- **Det offentlege må bli ein meir tydeleg kravstillar og bestillar med omsyn til klima og miljø**
- **Godt samarbeid mellom kommunar, næringslivet og verkemiddelapparatet**





# Kan Sogn bli ein nasjonal møtearena for klimatilpassingsteknologi?



## Viktige kvalitetar og ressursar i Sogn:

- **Aktiv fylkeskommune i pådrivarrolle, Vestland fylke er også initiativtakar og vertsfylke for NORADAPT**
- **Godt samarbeid mellom kommunane (Sogn Regionråd), næringslivet, verkemiddelapparatet, regional forvaltning**
- **#klimaomstillingskonferansen**
- **Stor satsing på kunnskap om klima, miljø og teknologi i regionen**
- **Noradapt**



# Tilrådingar:

- 1. Eldre planverk må få med klimaendringar/klimatilpassing ved neste rullering**
- 2. Opprette tematiske fleirnivå nettverk for kommuneplanleggjarar ( gjerne inkludere FOU institusjonar i nettverket)**
- 3. Samordne kommunane i Sogn mhp. miljø og klimakrav i føringar og retningslinjer for plan og byggesak.**
- 4. Auke kunnskap om klimarisiko for næringslivet lokalt**
- 5. Ta i bruk verktøy for problemløysing som Klimathon og klimapartnerar i planarbeidet**
- 6. Legg til rette for klimaomstilling og klimarisikohandtering i næringslivet, ved oppdaterte næringsplanar, retningslinjer, strategiar, tiltak og kompetansehevande kurs, seminar, nettverk, FOU mm.**

# Tilrådingar II

- 7. Utvide kommunale støtteordningar som SMIL og næringsfond til støtte til klimatilpassing og klimatilpassingsteknologi**
  - ▶ Revidere SMIL strategi til å inkludere hydrotekniske løysingar, drenering, fordrøying etc.
  - ▶ Støtteordningar til klimatilpassingsteknologi som kan gjere næringslivet meir klimarobust: overvaking, sensorar, vasspumper, vatningsanlegg, vindbestandige dyrkingstunellar, insektsnett etc.
- 8. Utvikle offentleg/privat samarbeid for næringsutvikling, sikre at verkemiddelapparatet har støtteordningar som fangar opp satsing på klimatilpassingsteknologi**
- 9. Ta initiativ til etablering av nasjonal møtestad for klimatilpassingsteknologi i Sogn**



**NORSK SENTER  
FOR BEREKRAFTIG  
KLIMATILPASSING**

**Meir informasjon, eller ynskje om  
samarbeid/oppdrag til NORADAPT?**

Ta kontakt med:

Senterleiar Carlo Aall, 99127222, [caa@vestforsk.no](mailto:caa@vestforsk.no)

Brukarkontakt Torunn Hønsi, 99647465, [tho@vestforsk.no](mailto:tho@vestforsk.no)