

Adapting to extreme weather in municipalities



Ilan Kelman

Klima SIP

(Strategic Institute Programme)

- Funded by the Norwegian Research Council (NFR).
- Bioforsk, CICERO, NIBR, NIKU, NILU, NINA, NIVA.

Klima SIP

(Strategic Institute Programme)

- Applied research.
- Support municipalities in dealing with climate-related extremes.

Climate-related extremes (Weather)

- Floods (all types), landslides, heat, cold, storms, wind, avalanches, disease, forest fires.



To support municipalities

www.klimakommune.no

- Fact sheets, case studies, options.
- Provide guidance.
- Based on the municipalities' concerns along with wider contexts.

KLIMATILPASNING I NORSKE KOMMUNER

OM PROSJEKTET [TILPASNINGSSTRATEGIER](#) [DRIKKEVANN](#) [KULTURARV](#) [NATURLILJØ](#) [ENGLISH](#)

Søk

Dette prosjektet har fokus på tilpasninger til klimaendringer i kommunene. Prosjektet er et samarbeid mellom syv institusjoner - NIVA, NILU, NIKU, Bioforsk, NINA, NIBR og CICERO. CICERO har prosjektleder-ansvaret.

TILPASNING TIL EKSTREMVÆR I NORSKE KOMMUNER

Dette prosjektet har fokus på tilpasninger til klimaendringer i kommunene. Prosjektet er et samarbeid mellom syv institusjoner - NIVA, NILU, NIKU, Bioforsk, NINA, NIBR og CICERO. CICERO har prosjektlederansvaret.

Hovedmålsettingen ved prosjektet er å lage et informasjonsgrunnlag for kommunene i deres arbeid med tilpasninger til klimaendringer.

Prosjektet har særlig fokus på drikkevann og avløp, kulturminner og naturressurser, men vil også adressere andre spørsmål av relevans i forhold til de utfordringene kommunene står overfor. Prosjektet vil legge vekt på å kartlegge dagens tilpasningsforvaltning og barrierer og vurdere gode tilpasningsstrategier samt kunnskapsbehov. Det er et siktemål at vi skal etablere god kommunikasjon mellom forskerne i prosjektet og forvaltere.

TILPASNINGSSTRATEGIER

I denne delen av prosjektet ser vi på dagens tilpasningsforvaltning og de barrierer til tilpasning som kommunene møter. Vi vurderer gode tilpasningsstrategier samt kunnskapsbehov i kommunal forvaltning. Målet med arbeidet er å bidra til et bedre kunnskapsgrunnlag for kommunal forvaltning knyttet til tilpasninger og å bedre kommunikasjonen mellom forskere og forvaltere på dette området.

[Les mer](#)

DRIKKEVANN OG KLIMAENDRINGER

Klimaendringer i form av økt årlig middeltemperatur, økt frekvens av kraftig nedbør og vind samt hyppigere fryse/tine episoder kan gi betydelige utfordringer for drikkevannsforsyningen i norske kommuner. Tiltak, oppgraderinger og investeringer innen kommune- og vannverkssektoren må ta høyde for effektene av klimaendringer ved planlegging av en fremtidig drikkevannsforsyning.

[Les mer](#)



SISTE ARTIKLER

KOMMUNALE TILPASNINGER TIL KLIMAENDRINGER

Publisert 13. Nov 2008

KLIMAFORANDRINGER OG SNØLASTER

Publisert 13. Nov 2008

BEGROING: ALGER, LAV OG MOSE

Publisert 13. Nov 2008

BIOLOGISK NEDBRYTNING, UNDERSØKELSER OG VURDERING

Publisert 12. Nov 2008

SALTKRYSTALLISASJON I STEIN OG MØRTEL

Publisert 12. Nov 2008

KLIMATILPASNING I NORSKE KOMMUNER

OM PROSJEKTET [TILPASNINGSTRATEGIER](#) [DRIKKEVANN](#) [KULTURARV](#) [NATURMILJØ](#) [ENGLISH](#)

Søk

Dette prosjektet har fokus på tilpasninger til klimaendringer i kommunene. Prosjektet er et samarbeid mellom syv institusjoner - NIVA, NILU, NIKU, Bioforsk, NINA, NIBR og CICERO. CICERO har prosjektleder-ansvaret.

DRIKKEVANN OG KLIMAENDRINGER

Klimaendringer i form av økt årlig middeltemperatur, økt frekvens av kraftig nedbør og vind samt hyppigere fryse/tine episoder kan gi betydelige utfordringer for drikkevannsforsyningen i norske kommuner.

I de senere årene er det observert en økning i fargetall i mange norske drikkevannskilder og det er vist at kraftig nedbør kan gi rask økning i fargetall og total organisk karbon i overflatevann. Det er også en økt risiko for at vannkilden kan tilføres større mengder av problematiske mikroorganismer (sykdomsfremkallende bakterier, virus og parasitter) fra avrenning fra nedbørsfelt. Slik avrenning kan inneholde avføring fra husdyr eller ville dyr og forurenset vann fra lekkasjer/overløp i kloakkssystemer.

Man må også regne med økt erosjon og næringsavrenning fra jordbruksjord med partikkel- og næringstransport både gjennom overflate avrenning og grøftesystemet. Dette kan igjen medføre en forringelse av råvannskvaliteten gjennom økt turbiditet og fare for oppblomstring av giftige blågrønnalger.

Tiltak, oppgraderinger og investeringer innen kommune- og vannverkssektoren må ta høyde for effektene av klimaendringer ved planlegging av en fremtidig drikkevannsforsyning.

KUMDAMMER - FANGDAMMER RUNDT OVERFLATEKUMMER

Dersom en lager en enkel fangdam rundt overflatekummen, kan en redusere erosjon og avrenning av næringsstoffer.

[Les mer](#)

KLIMAENDRINGER OG DRIKKEVANN - NOEN GENERELLE RÅD

Her følger noen generelle råd til kommuneansatte som jobber med drikkevannsforsyning og som skal følge opp vannverk med hensyn på tilpasning til klimaendringer.



SISTE ARTIKLER

KOMMUNALE TILPASNINGER TIL KLIMAENDRINGER

Publisert 13. Nov 2008

KLIMAFORANDRINGER OG SNØLASTER

Publisert 13. Nov 2008

BEGROING: ALGER, LAV OG MOSE

Publisert 13. Nov 2008

NIBR og CICERO,
CICERO har
prosjektleder-ansvaret.

Man må også regne med økt erosjon og næringsavrenning fra jordbruksjord med partikkel- og næringstransport både gjennom overflate avrenning og grøftesystemet. Dette kan igjen medføre en forringelse av råvannskvaliteten gjennom økt turbiditet og fare for oppblomstring av giftige blågrønnalger.

Tiltak, oppgraderinger og investeringer innen kommune- og vannverkssektoren må ta høyde for effektene av klimaendringer ved planlegging av en fremtidig drikkevannsforsyning.

KUMDAMMER - FANGDAMMER RUNDT OVERFLATEKUMMER

Dersom en lager en enkel fangdam rundt overflatekummen, kan en redusere erosjon og avrenning av næringsstoffer.

[Les mer](#)

KLIMAENDRINGER OG DRIKKEVANN - NOEN GENERELLE RÅD

Her følger noen generelle råd til kommuneansatte som jobber med drikkevannsforsyning og som skal følge opp vannverk med hensyn på tilpasning til klimaendringer.

[Les mer](#)

MILJØTILPASSET JORDARBEIDING REDUSERER TAP AV JORD OG NÆRINGSSTOFFER

Klimaendringer kan føre til flere episoder med høy nedbørintensitet og mer ustabile vintre med flere fryse/tine-episoder. Intense nedbørepisoder kan gi økt overflateerosjon, særlig øker overflateerosjon fra jorder uten plantedecke. Miljøtilpasset jordarbeiding vil redusere tapet av jord og næringsstoffer og kan være mindre tid og energikrevende.

[Les mer](#)

VEGETASJONSSONER – EFFEKTIVE FILTRE FOR JORD, NÆRINGSSTOFFER OG PLANTEVERNEMIDLER

Det er forventet at klimaendringene vil føre til flere episoder med høy nedbørintensitet og mer ustabile vintre med flere fryse/tine-episoder. Intense nedbørepisoder kan føre til økt overflateerosjon fra jordbruksjord.

[Les mer](#)

FANGDAMMER – EFFEKTIVE OPPSAMLERE AV JORD OG NÆRINGSSTOFFER

Klimaendringer kan føre til flere intense nedbørepisoder og dermed gi økt overflateerosjon. Fangdammer kan redusere transport av jordpartikler, næringsstoffer og plantevernemidler videre nedover vassdraget etter slike episoder.

[Les mer](#)



SISTE ARTIKLER

KOMMUNALE TILPASNINGER TIL KLIMAENDRINGER

Publisert 13. Nov 2008

KLIMAFORANDRINGER OG SNØLASTER

Publisert 13. Nov 2008

BEGROING: ALGER, LAV OG MOSE

Publisert 13. Nov 2008

BIOLOGISK NEDBRYTNING, UNDERSØKELSER OG VURDERING

Publisert 12. Nov 2008

SALTKRSTALLISASJON I STEIN OG MØRTEL

Publisert 12. Nov 2008

RÅTESOPP OG KLIMAENDRINGER

Publisert 11. Nov 2008

KLIMAETS BETYDNING FOR BIOLOGISK NEDBRYTNING AV KULTURMINNER

Publisert 11. Nov 2008

KUMDAMMER – FANGDAMMER RUNDT OVERFLATEKUMMER

Publisert 11. Nov 2008

KLIMAENDRINGER OG DRIKKEVANN – NOEN GENERELLE RÅD

Publisert 11. Nov 2008

MILJØTILPASSET JORDARBEIDING REDUSERER TAP AV JORD OG NÆRINGSSTOFFER

Publisert 11. Nov 2008

Dette prosjektet har fokus på tilpasninger til klimaendringer i kommunene. Prosjektet er et samarbeid mellom syv institusjoner - NIVA, NILU, NIKU, Bioforsk, NINA, NIBR og CICERO. CICERO har prosjektleder-ansvaret.

VEGETASJONSSONER – EFFEKTIVE FILTRE FOR JORD, NÆRINGSSTOFFER OG PLANTEVERN MIDLER

Det er forventet at klimaendringene vil føre til flere episoder med høy nedbørintensitet og mer ustabile vintre med flere fryse/tine-episoder. Intense nedbørepisoder kan føre til økt overflateerosjon fra jordbruksjord.

Det er særlig fare for økt overflateerosjon fra jorder i perioder da det ikke er et rikt plantedekke. Sterke regnskyll om vinteren, ofte på delvis frosset mark eller kombinert med snøsmelting, er forhold som kan gi stor overflateerosjon. Etablering av vegetasjonssone mellom dyrket mark og vassdrag fungerer som et effektivt filter for jordpartikler, næringsstoffer og plantevernmidler i overflateavrenningen fra jordbruksareal.

Hva er en vegetasjonssone?

En vegetasjonssone er overgangssonen mellom dyrket mark og vassdrag. Vegetasjonssonen fungerer som et effektivt filter for jordpartikler, næringsstoffer og partikkelbundne plantevernmidler i avrenningen fra jordbruksarealene.

Hvordan virker en vegetasjonssone?

Vegetasjonssonene reduserer hastigheten på overflateavrenningen. Jordpartikler og jordaggregater med bundne næringsstoffer sedimenteres i sonen, bindes til jord og plantedeler eller tas opp i vegetasjonen.

De viktigste renseprosessene i en vegetasjonssone er:

- Sedimentering av jordpartikler og stoffer bundet til disse
- Infiltrasjon av overflatevann i sonen
- Binding av stoffer til jord
- Opptak i vegetasjonen
- Mikrobiell nedbrytning

Hvilke renseprosesser som er aktive avhenger av om transporten av forurensningsstoffet skjer via overflateavrenning eller via strømming i jord.

Når er en vegetasjonssone et egnet tiltak?

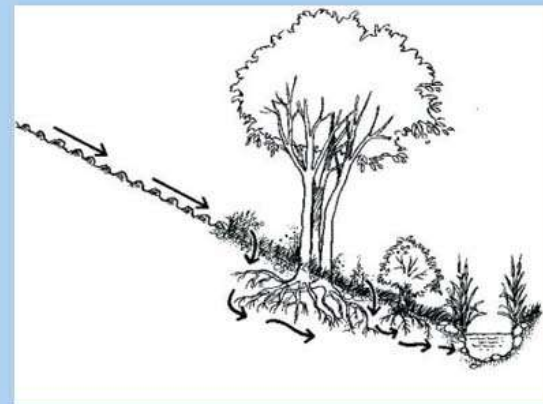
Vegetasjonssoner ansees som et sekundært tiltak etter at aktuelle primært tiltak på jorden er utført og hvor det fortsatt er betydelig overflateavrenning fra jordbruksarealet og til vassdrag.

Driftsformer i landbruket hvor tiltaket er aktuelt

Aktuelt i åkerbruk, men kan også brukes i husdyrdistrikter hvor tråkk på beiter er betydelig, og hvor avrenning etter spredning av husdyrgjødsel er et problem.



SONE. Vegetasjonssone bestående av gras, busker og trær avgrenser åker fra vassdrag. Foto: U. Dahl Grue.



Figur 1: Strømningsveier i vegetasjonssonen. Ill.: R. Skøyen



Continuing work

www.klimakommune.no

- Practices, barriers, and knowledge needs for climate-related extremes.
- Through interviews to determine history, perceptions, applying experience, and actions.

Support municipalities

www.klimakommune.no

- Drinking water.
- Cultural heritage.
- Flood risk reduction.

This presentation's focus:
Norway in wider contexts.

Drinking water Moss and Time, Norway

- Agricultural runoff is the main concern.
- As runoff rates and amounts increase, water treatment is difficult.
- Bacteria (*E. coli*), parasites (Giardia, Crypto), chemicals.



Drinking water

Boulder, Colorado, USA



- Water supply, partly due to climate.
- But water management & demand too.

Cultural heritage

Åmot, Norway

Site type	Climate induced damage
Stone age sites	Floods and river bank erosion
Medieval iron extraction sites	Wind throw (rain and wind)
Manors (19th century buildings and environments).	Floods and rain causing growth of fungi, mould and chemical weathering, freeze/thaw cycles
Church (early 20th century)	Rain causing growth of fungi, mould and chemical weathering, freeze/thaw cycles

Cultural heritage Cambridge, UK



- Floodplain left as floodplain (undeveloped).

Cultural heritage Cambridge, UK



Flood risk reduction

Flisa, Norway

- Structural flood defences increase flood risk over the long term.
- But at shorter time scales?
- Avoiding structural flood defences can have long term social and environmental advantages.
- Think ahead before acting.

Flood risk reduction Toronto, Canada



- Floods must happen.
- Flood disasters can be stopped.

Wider contexts

- Learn from history (Cambridge/Toronto).
- Climate challenge/opportunity and other challenges/opportunities (Kobe, Japan earthquake).
- Think of the future. What is the same and what is different?

Think ahead of disaster.

Lessons to apply

- Municipalities must continually adjust to—and lead—events and conditions around them.
- It is a process, not an end point.

