

# Palsmyr – en naturtype vi er i ferd med å miste



# Palsmyr – en naturtype vi er i ferd med å miste

Annika Hofgaard, Magni Olsen Kyrkjeide og Heidi E. Myklebost

Palsmyr – en naturtype vi er i ferd med å miste. NINA Temahefte 80

Hofgaard, A., Kyrkjeeide, M. O. & Myklebost, H. E. 2020. Palsmyr – en naturtype vi er i ferd med å miste. NINA Temahefte 80. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, oktober 2020

ISSN: 2535-6526

ISBN: 978-82-426-4659-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Dagmar Hagen, NINA

ANSVARLIG SIGNATUR

Jørgen Rosvold, NINA (forskningsjef)

OPPDRAAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAAGSGIVERS REFERANSE

M-1852|2020

GRAFISK FORMGIVING

Kari Sivertsen, NINA

FOTO

Annika Hofgaard med unntak av foto på side 14, 15 og 27

KONTAKTOPPLYSNINGER

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Telefon 73 80 14 00

<http://www.nina.no>

# Innhold

<b>Innhold</b> .....	<b>3</b>
<b>Forord</b> .....	<b>5</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>7</b>
Hva er palsmyr? .....	7
Dannelse, vekst og kollaps av palser .....	9
Utbredelse .....	10
Trusler .....	11
<b>Palsovervåking i Norge</b> .....	<b>13</b>
Langtidsendringer i palsmyrsystemene .....	14
Klima .....	16
Endringer i overvåkingsperioden .....	18
<b>Økosystemtjenester</b> .....	<b>25</b>
Karbon .....	25
Naturmangfold .....	26
<b>Palsovervåkings nasjonale og internasjonale relevans</b> .....	<b>29</b>
<b>Overvåking av økologisk tilstand</b> .....	<b>31</b>
<b>Les mer her</b> .....	<b>32</b>



## Forord

Palsmyr er en naturtype som er i ferd med å gå tapt for alltid på grunn av klimaendringer. Dette temaheftet er en sammenstilling av bakgrunn og hovedresultat fra overvåkingsprogrammet for palsmyrer i Norge. De fleste av oss har aldri opplevd en palsmyr med dens mosaikk av marktyper og særegne palsformasjoner, og enda færre vil få mulighet til det i fremtiden. Palsmyrer er et permafrost-fenomen som hadde stor utbredelse i slutten av den lille istid (ca. slutten 1800-tallet) både i Nord- og Midt-Norge. Siden den gang er de fleste palsmyrene forvandlet til myr helt uten palser eller til myrer der palsforekomsten er sterkt redusert. Dette skyldes et stadig varmere og fuktigere klima, særlig i senere tid. I temaheftet omtaler vi palsmyrenes klimatiske bakgrunn, marktypeendringer, endringshastighet og betydning for naturmangfold og økosystemtjenester. Overvåkingen gir oss et historisk dokument over en naturtype vi er i ferd med å miste.

Trondheim, oktober 2020

Annika Hofgaard  
Prosjektleder



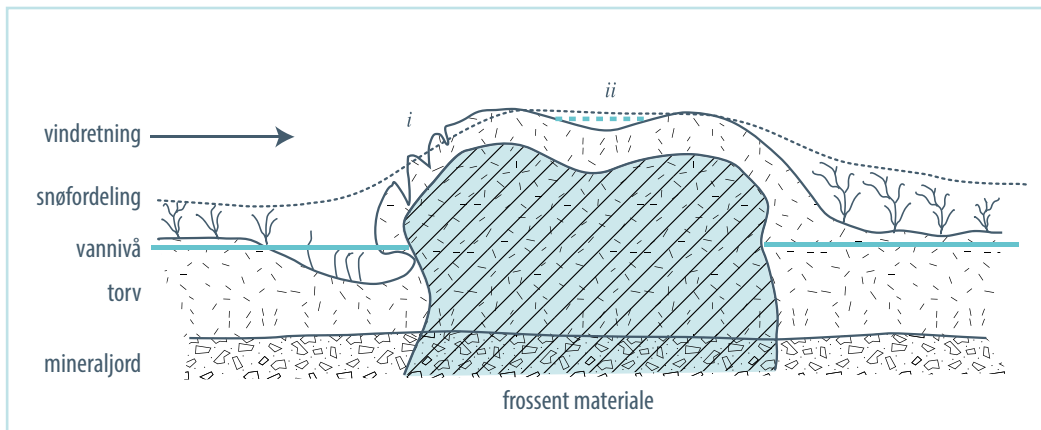


# Innledning

Klimaendringer som følge av naturlige og menneskeskapte påvirkninger endrer temperatur og nedbørsmønster globalt og regionalt. Dette påvirker arter og naturtyper. For naturtyper som palsmyrer, som opprettholdes av lav temperatur og lite nedbør, blir endringer mot et varmere og fuktigere klima en enveisprosess hvor naturtypene vil utgå og ikke bli erstattet i et fremtidig varmere klima. Overvåking av disse systemene gir oss en indikasjon på hvor raskt klimasensitive naturtyper endres og forsvinner.

## Hva er palsmyr?

Palsmyrer er flatmyr med permafrost, der permafrosten danner permanent frosne områder med torvhauger. Disse haugene kalles palser og består av torvdekte forhøyninger med en kjerne av is, frosnen torv og mineraljord som reiser seg karakteristisk over omkringliggende myroverflate (Figur 1). Palsenes høyde varierer i dag fra under en meter og opptil 3-4 meter. Palsene kan dekke stor områder, hvor de større utgjør palsplatåer på flere tusen kvadratmeter. Palsmyrer består av en mosaikk av palser, myr og dammer. Dammene dannes av tidligere palser som har tinet og falt



*Figur 1. Pals med omkringliggende myr, vegetasjon, vannivå og snøfordeling. Palsens frosne kjerne er omgitt av torv uten frost gjennom sommeren, og vegetasjonens struktur på og rundt palsen er formet av vind og snøforhold gjennom vinteren, i) flate som utsettes for vind og erosjon; ii) midlertidig vannsamling.*

sammen. Rundt dammene blir torv fra den tidligere palsen igjen som såkalte torvringer. Disse hever seg normalt mindre enn én meter over myroverflaten.

Tilsammen utgjør disse terrengformasjonene og myrkomponentene svært dynamiske palsmyrsystemer som over tid endrer seg som følge av nydannelse, vekst og nedbrytning av palsene. Den romlige og tidsmessige fordelingen av pals er avhengig av lokale og regionale klimafaktorer, og hvordan disse forandrer seg over tiår og århundrer.

Vegetasjonen på palsene består av lite næringskrevende arter og ligner på den som finnes på nedbørsmyrer og hei i fjellet. De høyeste partiene på palsen domineres av lav og lyngarter med molte i helningene mot omkringliggende myr. Lavere områder er ofte artsfattige med myrull- og starrdominans, men mer artsrike områder forekommer med for eksempel mange arter av torvmose og urter.

I tillegg til torvpals er finnes mineralpals. I stedet for torv, består disse palsene av finkornet sand. Mineralpalsene er mer sjeldne og finnes først og fremst høyere over havet enn torvpals, men ligner i form og dynamikk. De er enten vegetasjonsfrie eller har et tynt mose- eller lavdekke.

## Dannelse, vekst og kollaps av pals

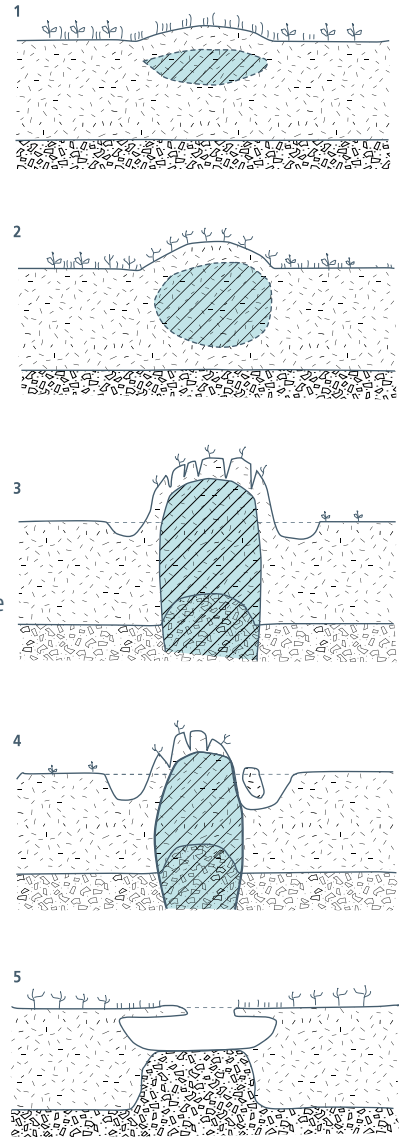
Palsmyrenes utvikling kontrolleres av komplekse relasjoner mellom jordbunnsforhold, vegetasjon og klima. Lufttemperatur, snødybde og torvens isolerende evne er de tre dominerende faktorene som styrer dannelse, vekst og kollaps av pals (Figur 2). Lav lufttemperatur gjennom både sommer og vinter er gunstig for palsutviklingen, men også dybde, fordeling og varighet av snø gjennom vinteren er viktig for dannelse og vekst av permafrost i myrene. Kjølige og



Figur 2. Kollapsede pals etterlater seg dammer der man iblant kan se spor av den vegetasjon som tidligere vokste på palsene

### Palsutvikling:

- 1) Nydannelse av pals skjer på vintre med lave temperaturer og tynt snødekke, fordi telen som dannes blir tilstrekkelig dyp til at den ikke tiner over sommeren. Myroverflaten blir forhøyet av telen.
- 2) Palsens høyde øker i kalde og tørre år. Når overflaten på palsen er høyere enn omgivelsene, blir den mer vindutsatt. Dette gjør palsen tørrere, reduserer snødybden, og endrer vegetasjonen. Som et resultat vokser palsen ytterligere.
- 3) Palsen har nådd sitt modenhetsstadium når den permanent frose kjernen når ned til bakken under myra. Lokale forhold i myra og klimatiske forhold styrer palsens form, størrelse og varighet.
- 4) Palsen får sprekkdannelser når den vokser, torvblokker faller ned fra kantene og vindrosjonen øker. Dette øker varmetransport innover og nedover i palsen. Økt mengde vann rundt palsen bidrar til enda mer nedbrytning.
- 5) Etter en palskollaps ligger det igjen en dam hvor palsen lå, og rester av palsen i form av torvringer rundt dammen.



tørre somre fremmer palsoverlevelsen fordi torvens isolerende evne maksimeres i tørre forhold – noe som hindrer varmetransport nedover i palsene. Varme og fuktige somre har motsatt virkning og vil følgelig fremme tining av permafrosten og kollaps av palser. Lange perioder med varmt og nedbørsrikt klima både om sommeren og vinteren kan forvandle palsmyrområder til flatmyr uten palser. Et tykt snødekke hindrer vinterkulden fra å trenge nedover i torvlaget. Dermed vil både økt snødybde og lengre perioder med snø hindre dannelse av nye palser og bidra til økt nedbrytning av eksisterende palser.

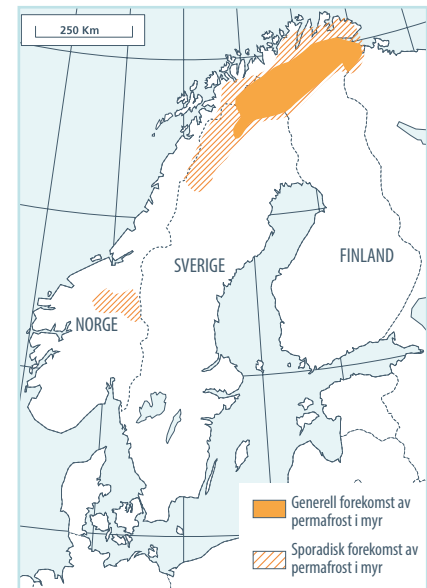
Snødybde og torvtemperatur varierer på småskala-nivå grunnet variasjoner i topografi, vegetasjonsstruktur og vindpåvirkning. I tillegg styres dynamikken i palsmyrene av den naturlige utviklingen fra dannelse til kollaps hos individuelle palser. Etter dannelse og høydevekst, vil palsen bli mer utsatt for erosjon. Denne erosjonsprosessen vil til slutt forårsake total kollaps av palsen. Samspeillet mellom de ulike abiotiske og biotiske miljøfaktorene vil variere både i tid og rom.

### Utbredelse

Myrkomplekser med palser er karakteristiske for nordlige breddegrader med permafrost. Palsmyrer forekommer først og fremst i grenseområdene mellom de arktiske og boreale regionene, men også mellom de alpine og boreale regionene hvor permafrosten ikke er kontinuerlig. Slike områder finnes i Fennoskandia, Russland, Alaska og Canada.

I Norge forekommer palsformasjoner i myr i hovedsak innenfor to regioner, én i sør og én i nord (Figur 3). Regionen i sør er siden noen tiår tilbake mer eller mindre helt avgrenset til Dovreområdet, mens regionen i nord er mer utstrakt og dekker store deler av indre Troms og Finnmark. Den kontinentale eller lokalkontinentale klimatyppen som er rådende i disse regionene, er en forutsetning for utvikling og overlevelse av palser i det relativt varme og fuktige klimaområdet som Skandinavia tilhører.

Antallet forekomster med palsmyr i Norge er beregnet til ca. 80, men antallet kan være høyere (eller lavere) avhengig av hvordan og på hvilken romlig skala man definerer forekomst av palsmyr.



Figur 3. Palsmyrutbredelse i Fennoskandia.

## Trusler

Som følge av global og regional oppvarming er det i senere tid registrert tilbakegang i både permafrost- og pallsystemer. Hastigheten og omfanget varierer i det sirkumpolare utbredelsesområdet. Det antas at ytterligere klimaoppvarming med eller uten nedbørsøkning, vil resultere i ytterligere tilbakegang i de fleste pallsområdene. Særlig i de mest marginale områdene, som inkluderer Norge, kan dette skje i løpet av noen få tiår.

De klimatiske mest sårbare pallsmyrområdene er også svært sårbare for menneskelige aktiviteter som inkluderer f.eks. grøfting eller motordreven ferdsel, rekreasjon og transport. Sporene som etterlates kan påvirke de hydrologiske forholdene, torvoverflaten eller vegetasjonsstrukturen i myrområdene (Figur 4), og kan ha negativ påvirkning på pallsoverlevelsen. Økt klimatiske marginalisering gjør at også beskjeden menneskelig påvirkning kan påvirke pallsmyrene negativt. Dette kan sette langiktig overlevelse av arter med preferanse for det særegne pallsmyrmiljøet på spill, både lokalt og regionalt.

I Norsk rødliste for naturtyper i 2018 er pallsmyr vurdert til å være sterkt truet (EN). For naturmangfoldet er det kritisk at den gradvise forsvinningen av de unike pallsmyrhabitatene er en enveisprosess. Disse habitatene vil ikke bli erstattet i et fremtidig varmere klima. Bevaring av pallsmyrområder er høyt verdsatt i Europa, som en av 65 prioriterte naturlige habitattyper.



*Figur 4. Kjørespor kan påvirke de hydrologiske forholdene, torvoverflaten eller vegetasjonsstrukturen i myrområdene, og kan ha negativ påvirkning på pallsoverlevelsen.*

Ostojeaggi



Ferdesmyra



Leirpullan



Gohteluoppal



Haugtjørnin



Haukskardmyrin



## Palsovervåking i Norge

Forventet økt global oppvarming spesielt på høye, nordlige breddegrader, har økt behovet for overvåkingsprogrammer som kan spore endringer i sensitive økosystemer.

Det norske overvåkingsprogrammet for palsmyrer ble etablert i 2004. Overvåkingsprogrammet har som mål å fange opp bredden av endringer forårsaket av permafrostendringer. Overvåkingen skal inkludere forskjellige palstyper, dan-nelse og gjengroing av dammer sammen med analyser av endringer i vegetasjonsstruktur og effekten av menneskelig påvirkning. Dette gir verdifull informasjon for naturforvaltningen og det vitenskapelige miljøet, både nasjonalt og internasjonalt. Dynamikken i palsmyrer utgjør en verdifull og egnet indikator innen temaområdet «effekter av klimaendringer».

I overvåkingsprogrammet inngår tre områder i nord (Ferdesmyra i Øst-Finnmark, Goahteluoppal i Vest-Finnmark, Ostojeaggi i Indre Troms) og tre områder i sør (Haukskardmyrin, Haugtjørnin og Leirpullan, alle i Dovrefjellområdet). Områdene er valgt for å representere dominerende geografiske og klimatiske miljøgradien-ter i Norge. Leirpullan er et mineralpalsområde og de er andre torvpalsområder. Overvåkingsområdene besøkes hvert femte år, ett per år utenom Dovre hvor Haukskardmyrin og Haugtjørnin besøkes i samme år. I 2018 var alle områder under-søkt tre ganger.

I hvert overvåkingsområde er det valgt ut delområder for detaljerte overvåkingsstudier. Permanente analyselinjer er plassert i de utvalgte delområdene, og linjenes lengde og antall er tilpasset områdenes størrelse og palsformasjonenes karakter og omfang. For hver meter langs linjene registreres dominerende markslag (f.eks. pals, myr uten permafrost og dam), dominerende vegetasjon, forekomst av permafrost med mål på dybdeavstand fra overflaten til tele, og pals høyde.

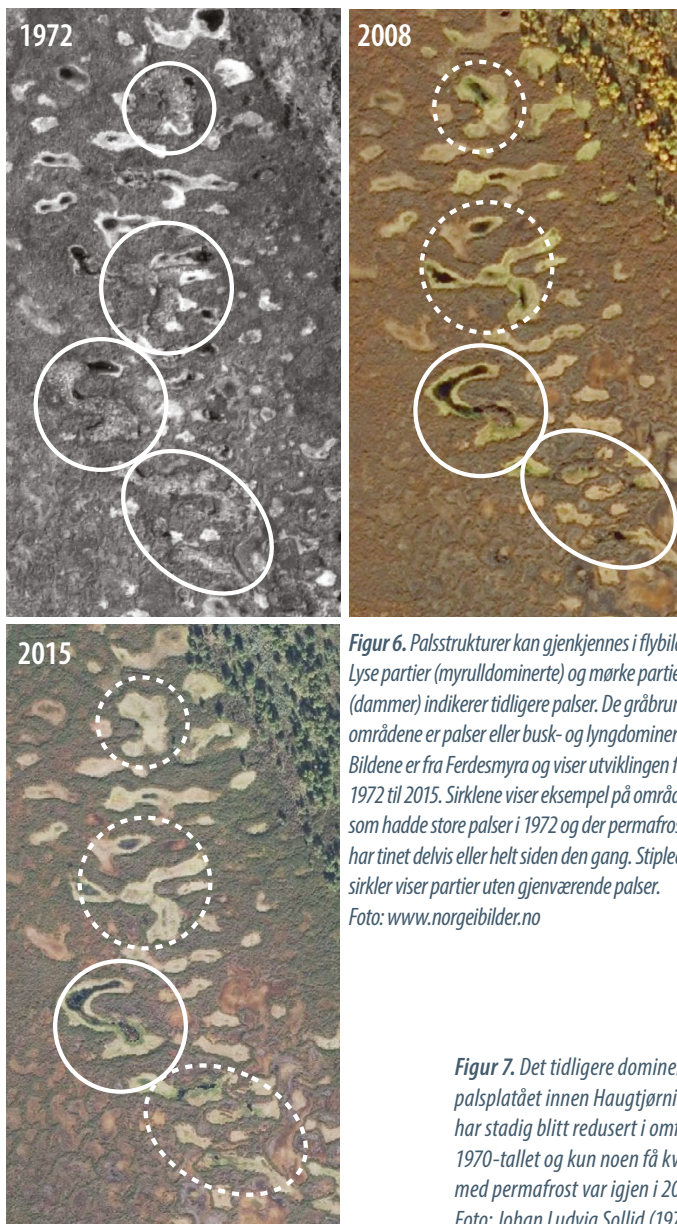
### Langtidsendringer i palsmyrsystemene

Flybilder fra midten av 1900-tallet viser store palser og palsplatåer i overvåkingsområdene. I tillegg viser bildene også spor etter palser som har forsvunnet på grunn av klimatisk oppvarming før de eldste bildene ble tatt. Storparten av nåværende palsutbredelse innen overvåkingsområdene har sin opprinnelse i den lille istid, en kjølig periode fra ca. 1450 til 1880. Siden den gang har klimaet blitt betydelig varmere og generelt fuktigere, og dermed ugunstig for vekst og overlevelse av permafrosten i palsene. Til tross for en lang tid med ugunstig klima finnes det fortsatt palser, noe som viser at det er betydelig treghet i systemet (Figur 5-7).

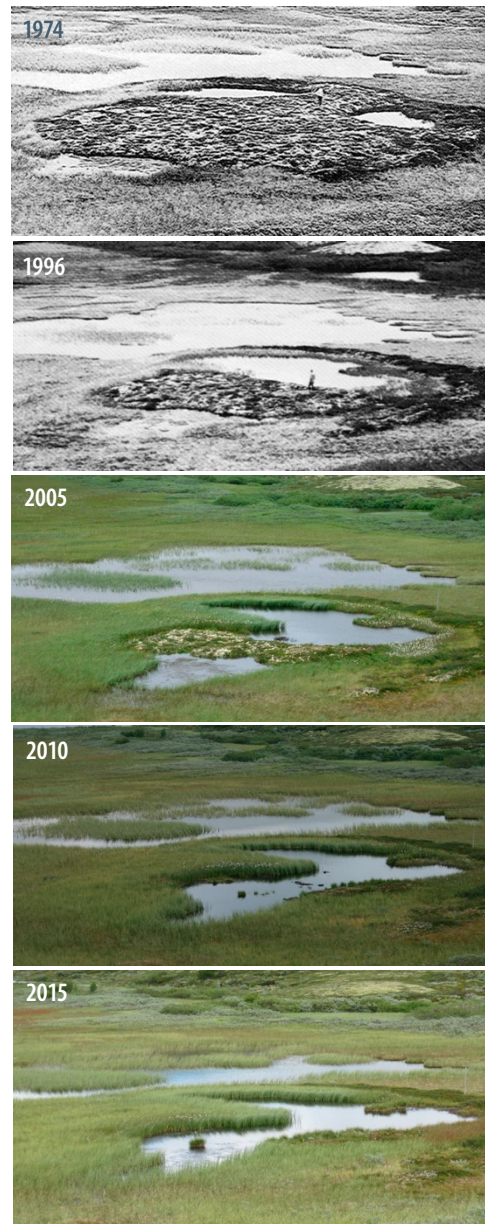


*Figur 5. Flybilde fra 2017 viser et fragmentert palsområde med mange palser, dammer og myrflateområder i Ostojegg. Den stiplede linja viser estimert tidligere maksimal utbredelse for en stor sammenhengende pals som ved slutten av den lille istid hadde en størrelse på ca. 400 x 150 m. Foto: [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no)*





**Figur 6.** Palsstrukturer kan gjenkjennes i flybilder. Lyse partier (myrulldominerte) og mørke partier (dammer) indikerer tidligere paiser. De gråbrune områdene er paiser eller busk- og lyngdominert myr. Bildene er fra Ferdesmyna og viser utviklingen fra 1972 til 2015. Sirklene viser eksempel på områder som hadde store paiser i 1972 og der permafrosten har tinet delvis eller helt siden den gang. Stiplede sirkler viser partier uten gjenværende paiser. Foto: [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no)



**Figur 7.** Det tidligere dominerende palsplatået innen Haugtjørn-området har stadig blitt redusert i omfang siden 1970-tallet og kun noen få kvadratmeter med permafrost var igjen i 2010 og 2015. Foto: Johan Ludvig Sollid (1974 og 1996)

## Klima

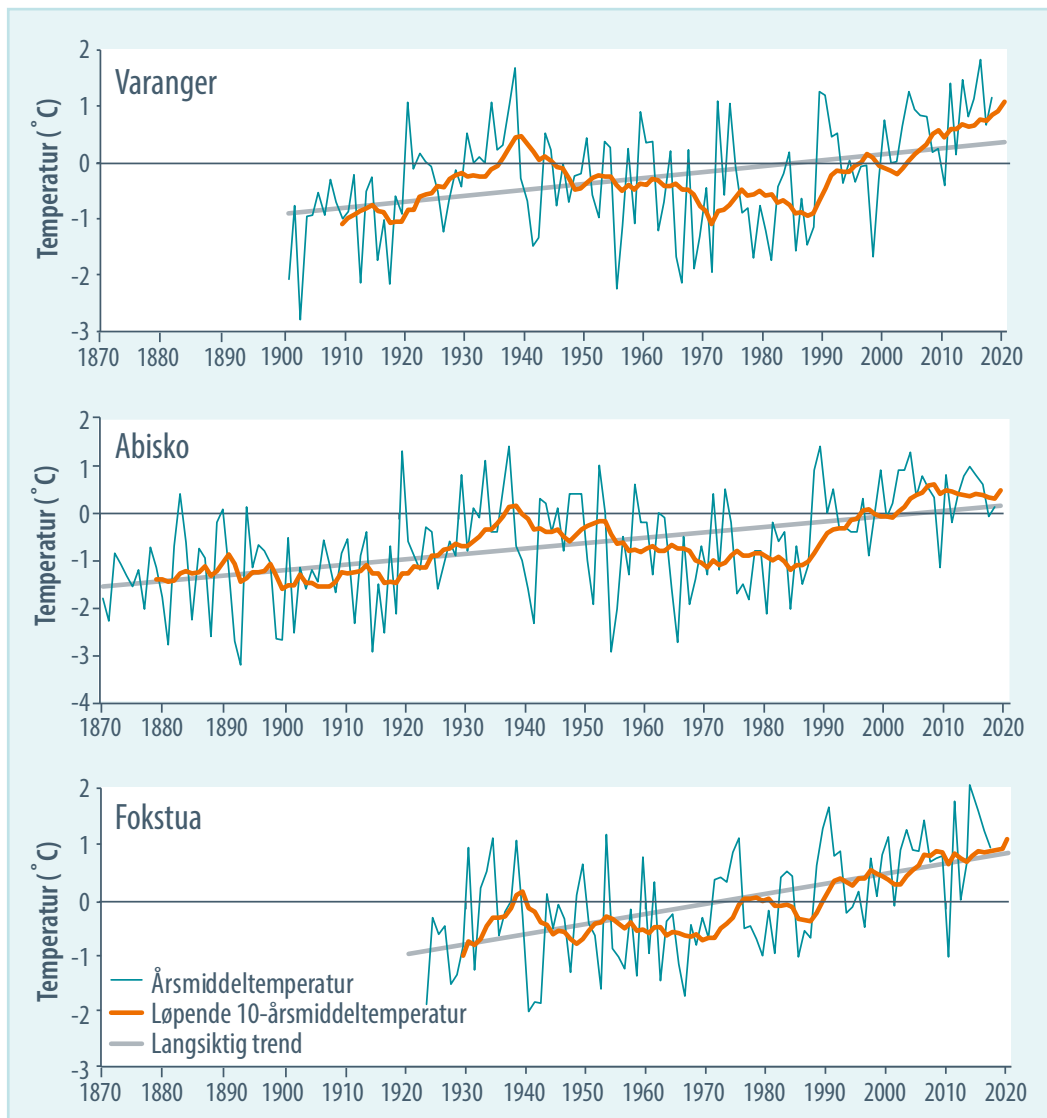
Temperaturutviklingen etter slutten av den lille istid viser en økning i årsmiddelverdi både i den sørlige og nordlige palsmyr-regionen. Siden starten av 1900-tallet har temperaturen økt hovedsakelig i to perioder. Den første fra 1920-tallet til slutten av 1930-tallet og den andre fra midten av 1980-tallet til inn i 2010-tallet (Figur 8). Den første temperaturstigningen var omtrent like omfattende som den i nyere tid, med en økning på ca. 1,5 grader, men årsmiddeltemperaturen lå generelt under 0°C i løpet av den første oppvarmingsperioden og over 0°C i løpet av den andre. Årsmiddeltemperatur over 0°C har avgjørende negativ betydning for permafrost og palsoverlevelse i myrene.

I den første perioden med økende temperatur økte sommer- og vintertemperaturen markant. I den siste perioden har alle årstider vist økt temperatur, men med tydeligst endringer om vinteren. Samtidig med temperaturøkningen har nedbøren økt betraktelig i løpet av 1900-tallet i både sør og nord, og ligger nå godt over 400 mm per år i de fleste av overvåkingsområdene. Til sammenligning lå nedbøren på rundt 300 mm på begynnelsen av 1900-tallet.



Dammen mellom to palser på Hauuskardmyrin, Dovre, har vokst i overvåkingsperioden som følge av varmere klima.

På grunn av kombinerte temperatur- og nedbørsendringer, må det forventes raskere degenerering av palsforekomster i inneværende oppvarmingsperiode enn den forrige.



**Figur 8.** Temperaturutviklingen etter slutten av den lille istid viser en økning i årsmiddelverdi både i den sørlige og nordlige palsmyr-regionen. Siden starten av 1900-tallet har temperaturen økt hovedsakelig i to perioder. Den første fra 1920-tallet til slutten av 1930-tallet og den andre fra midten av 1980-tallet til inn i 2010-tallet.

### Endringer i overvåkingsperioden

Overvåkingen har avdekket raske endringer, med tap av permafrost og palsutbredelse som dominerende trekk i alle områder (Figur 9). I to områder, Ferdesmyra (Figur 10) og Haugtjørnin (Figur 7), er det nesten ingen paller igjen. I andre områder med store sammenhengende paller eller palsplatåer, som i Ostojeaggi og Leirpullan, vil det sannsynligvis kunne være paller igjen i mange tiår. I de våteste delene innenfor områdene, vil de allikevel forsvinne lenge før den tid. Som følge av endringer i permafrostutbredelse vil i tillegg markslagsfordelingen og vegetasjonen endre seg. Dette vises også tydelig i overvåkingsresultatene.



*Figur 9a. Pals med dam i sentrale deler av Haukskardmyrin, 2005-2015. Mesteparten av permafrosten i palsen fra 2005 har tinet. Kun små deler av palsen er igjen rundt den voksende dammen som i 2015 karakteriseres av begynnende gjengroing av myrull.*



*Figur 9b. En mindre dam på en av de større palsene i Leirpullan har vokst betydelig i både størrelse og dybde i perioden 2007 til 2017.*



Figur 9c. Embryonale nye palsformasjoner var vanlige i Ostojeaggi i 2004, men i 2014 stod kun én igjen i dette området (markert med pil).



Figur 9d. De tinende palsene i Gohteluoppal er karakterisert av buskvegetasjon med dvergbjørk og finnmarkspors.



Figur 9e. Pals i den nord-østre delen av Ferdesmyra. Palsen som hevet seg ca. to meter over myroverflaten i 2008 er nesten borte i 2018.



*Figur 10a. Pals i Ferdesmyras nordre del. Det øvre bildet fra 2004 viser at palsen er i en rask nedbrytningsfase. I 2008 er palsen helt borte og en dam er dannet der palsen lå. I 2013 er store deler av dammen igjengrodd med torvmose og myrull. I 2018 vises posisjonen til den opprinnelige palsen kun ved glissen myrvegetasjon.*

*Figur 10b. Pals i Ferdesmyras vestre del. Øvre bilde fra 2004 viser en betydelig større og høyere pals (3,25 m i 2004) enn bildet fra overvåkingens start i 2008. Palsens størrelse og høyde har siden minnet raskt, og i 2018 var palsen helt borte.*

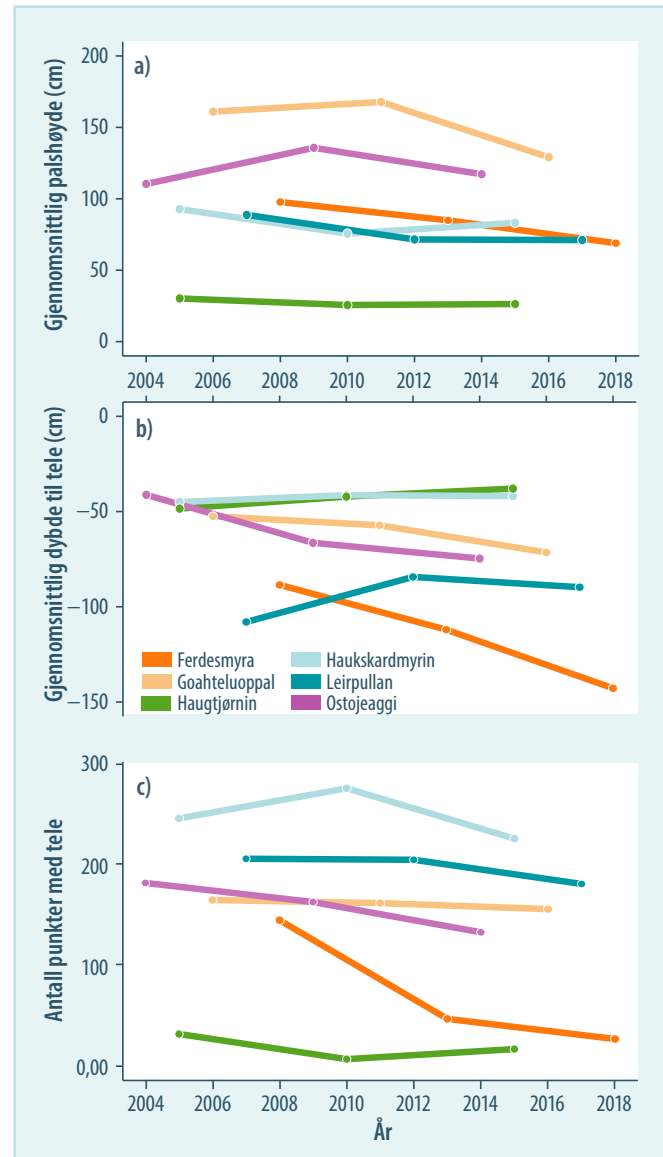
### Permafrost

Endringer i permafrost er registrert med mål på palshøyde og dybde fra palsoverflaten til permafrost, og med antall punkter med permafrost langs linjene.

Høyden på palsen avhenger av størrelsen på den permanente frosne kjernen og påvirkes av tining både ovenfra og fra bunnen. Høydepåvirkningen ved tining blir særlig sterk i dype torvmyrer. Dersom permafrosten i palsene ikke lengre er forankret i bakken under myra, synker de simpelthen nedover i myra. I overvåkingsperioden har palsene blitt lavere, særlig i de nordlige områdene, hvor palsene er høyest. Endringene er mindre i de sørlige områdene, hvor palshøyden allerede ved starten av overvåkingen var til dels meget lav (Figur 11a).

Dybden fra overflaten til permafrosten kan variere ganske mye mellom år avhengig av været enkelte vintre og somre. Målingene i enkelte år kan derfor avvike fra den langsiktige trenden. I de sørlige områdene har dybden til permafrosten minket i overvåkingsperioden (Figur 11b). Det vil si at permafrosten har kommet nærmere overflaten. Dette skyldes noen klimatiske gunstige år for teledannelse. I nord er trenden motsatt, og det er særlig tydelig på Ferdesmyra hvor palsene er i ferd med å bli helt borte.

Antall punkter med permafrost, som tilsvarer permafrostens utbredelse utover myren, viser en relativt liten nedgang i nesten alle områder (Figur 11c). Unntaket er Ferdesmyra, hvor endringen tilsvarer en permafrostnedgang på omtrent 75% siden starten av overvåkingen.

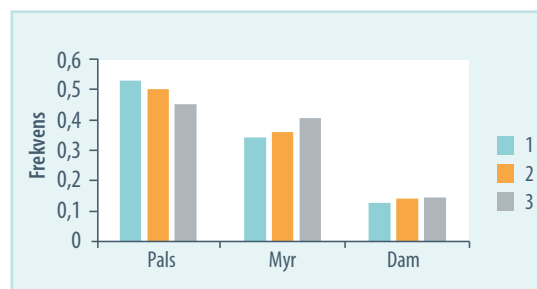


Figur 11. Endring i a) palshøyde, b) dybde til tele og c) antall punkter med tele i palsene vist for hvert område fra første til tredje analyseår.

### Markslagsendringer

Forekomsten av ulike markslag i palsmyrene har endret seg som følge av endringene i permafrostens utbredelse og dybdeposisjon under palsoverflaten. Samlet for alle områder, vises en nedgang i palsfrekvens (Figur 12). Nedgangen indikerer at omtrent 15% av mengden pals som fantes ved starten av overvåkingen er blitt borte på ti år. Reduksjonen i palsfrekvens har resultert i økt andel myr uten permafrost, men også en svak økning i forekomst av dammer. Den marginale endringen i damforekomst skyldes at eldre dammer gror igjen samtidig som nye dammer dannes.

**Figur 12.** Forekomst av markslagstypene pals, myr og dam vist samlet for alle områder fra første til tredje analyseår.

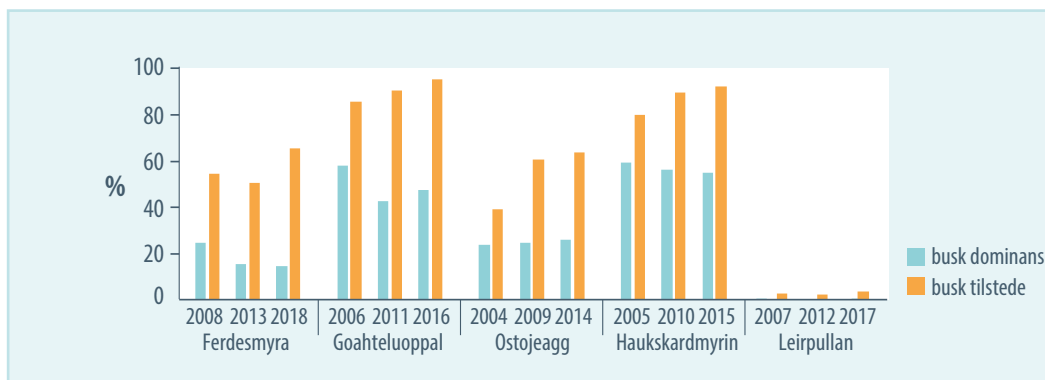


### Vegetasjon på palsene

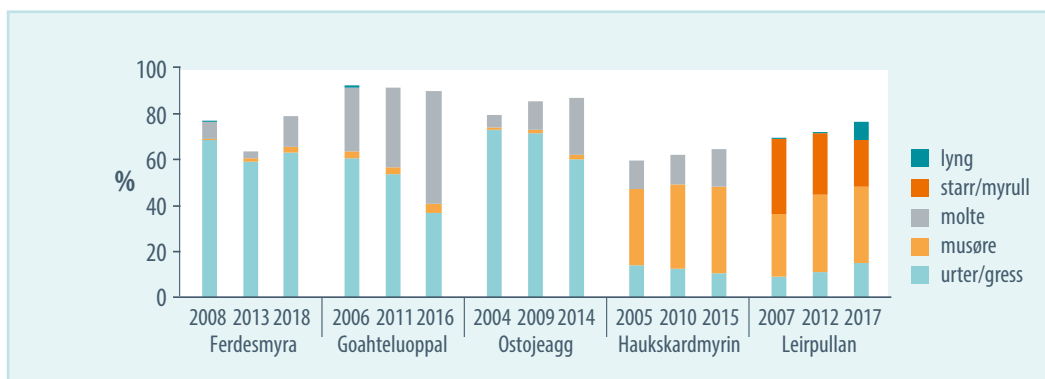
Vegetasjonen på palsene har endret seg i overvåkingsperioden, og det er til dels store endringer med betydning for permafrostens overlevelse i palsene. For eksempel har tilstedeværelsen av busksjiktarter (dvergbjørk, vier og finnmarkspors) økt i de fleste områdene (Figur 13), noe som vil øke mengden snø som blir liggende på palsene om vinteren, og følgelig isolere mot den nødvendige avkjølingen av palsene. Samtidig er forekomsten av et tett busksjikt redusert i noen av områdene. Dette henger sammen med tiningen av permafrost, der de buskdominerte palskantene forsvinner ned i damene raskere enn busksjiktet vokser på de gjenværende palsdelene.

Endringene i busksjiktet skyldes også det gradvis fuktigere klimaet i overvåkingsområdene. Også for feltsjiktet har fuktighetskrevede arter som molte økt i de nordlige områdene og starr og myrull i de sørlige (Figur 14). Endringene i bunnsjiktet ser ut til å være mer områdesspesifikke, men mengden dødt plantemateriale (strø) har økt i takt med økningen i busker og molte i nord (Figur 15).

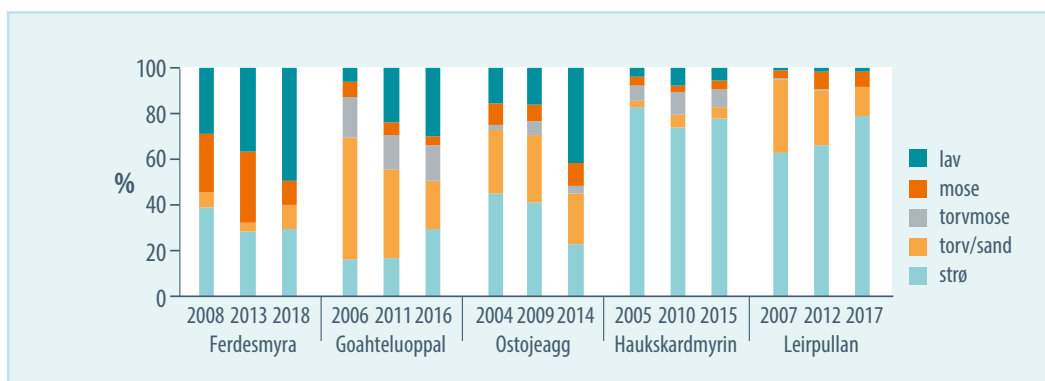




Figur 13. Endring i busksjikt på palsene vist for individuelle områder fra første til tredje analyseår.



Figur 14. Endring i feltsjikt på palsene vist for individuelle områder fra første til tredje analyseår.



Figur 15. Endring i bunnsjikt på palsene vist for individuelle områder fra første til tredje analyseår.



## Økosystemtjenester

Palsmyrene har gjennom historien vært viktige for blant annet ferdsel, oppbevaring av mat og molteplukking. De permanent frosne myrene er lettframkommelige, gir tilgang til kjøleskaps-kalde steder også gjennom sommeren, og er rike på habitater som fremmer forekomst av molte. I tillegg til disse lokale økosystemtjenestene har palsmyrene også en global og regional tjenestefunksjon fordi de lagrer store mengder karbon, er rike fuglebiotoper og har betydelig produksjon av insekter.

Den raske klimadrevne nedgangen av permafrost i myrene i senere tid har sterkt endret tjenestene som palsmyrene leverer. Når permafrosten er borte, blir framkommeligheten over myrene dårligere og molteproduksjonen sterkt redusert. Videre vil nedbrytning av den tidligere frosne torven føre til karbonutslipp til atmosfæren.

### **Karbon**

Den nordlige permafrostregionen inneholder omtrent 40 % av det totale globale innholdet av karbon som finnes lagret under jordoverflaten. Områdene med permafrost i myr i Norge er i et globalt perspektiv små, men karbonmengden lagret i dem er betydelig. Økosystemene som ligger i områder med 0 °C som årsmiddeltemperatur, er sannsynligvis mest sårbare for klimaendringer, og myrområder i disse regionene har betydelig utveksling av de karbonholdige drivhusgassene metan og karbondioksid med atmosfæren. Mengden karbon som er lagret i permafrosten, og som avgis til atmosfæren når permafrosten i palsmyrene tiner, styres av hvor lang tid karbonakkumulasjonen har pågått. Karbon akkumuleres kontinuerlig i vannmettede myrer, men etter tining og nedbrytning av torven kan det ta flere århundrer til årtusener å gjenopprette den karbonmengden som fantes i palsmyrene før permafrosten tinte.

### Naturmangfold

Det er ingen arter som kun er tilknyttet palsmyrer, og vegetasjonen er ganske lik fra nord til sør, selv om det er noen forskjeller mellom regionene. For eksempel inngår finnmarkspors i myrsystemene i nord men ikke i sør. Allikevel er det mange arter og plantesamfunn som er typiske for palsmiljøet. Vegetasjonen er ofte dominert av lavarter på de mest utsatte delene av palsene, mens dvergbjørk, molte og moser (fra slektene sigdmoser, bjørnemoser og torvmoser; spesielt rusttorvmose) dominerer i de mindre utsatte delene av palsene. Omliggende myrområder er dominert av torvmoser (særlig bjørnetorvmose og skartorvmose) og myrull- og starrsamfunn, og de næringsrike nedbrytningsområdene rundt palsene er ofte dominert av artsrike urte- og mosesamfunn. I tillegg til disse miljøene gir åpne dammer og buskdekkede myrområder et stort spektrum av habitater for insektproduksjon, fugleliv og beitedyr. Palsmyrenes dynamiske og varierte mikrotopografi, vegetasjon og åpne dammer, danner viktige hekkeplasser for arter av migrerende andefugler, vadere og spurvefugler. Habitatmangfoldet vil avta raskt når prosessene som opprettholder det dynamiske palsmyrlandskapet endres til en enveis prosess mot et myrsystem uten palser og med færre dammer.

Figur 16 viser noen eksempler på arter i det dynamiske palsmyrlandskapet.





Lappflock



Gulmøkkose



Øyentikker

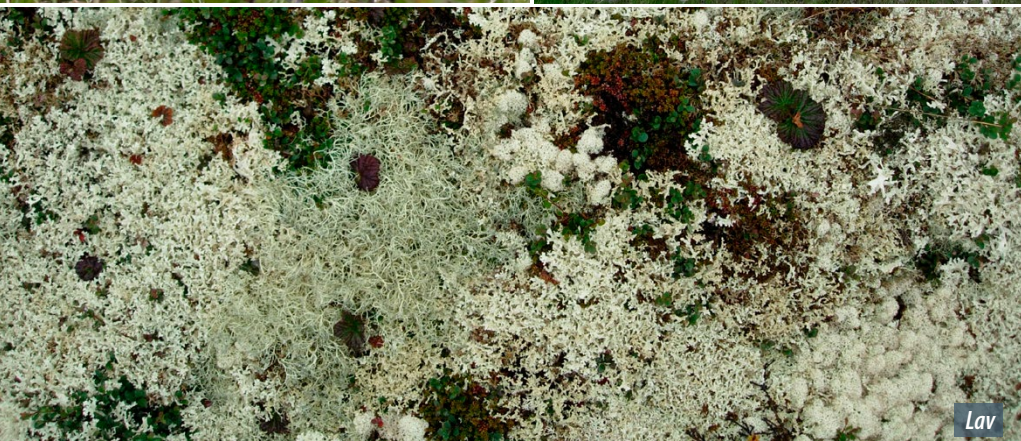


Fjellmyrløper



Stikkmygg

Torvull



Lav



Finnmarkspors

Figur 16. Eksempler på arter i det dynamiske palsmyrlandskapet. Foto: Arnstein Staverløkk (øyentikker), Karl-Birger Strann (fjellmyrløper) og Sondre Dahle (stikkmygg).



# Palsovervåkingens nasjonale og internasjonale relevans

Som følge av raske klimaendringer forsvinner palsmyrene fort i hele utbredelsesområdet, både nasjonalt og globalt. Dersom den nåværende hastighet for klimaendringene fortsetter, kan de fleste av palsmyrene mest sannsynlig gå tapt fra de nordiske landene innen noen få tiår. Det finnes ingen tiltaksmuligheter som kan bremse denne utviklingen, med unntak av internasjonale mål for å stanse klimaendringene og implementering av tiltak for å nå målene på lokalt til globalt nivå. Samtidig kan palsmyrer sees på som et spesifikt eksempel på et habitat og det tilhørende biologiske mangfoldet, som går tapt som følge av klimaendringer.

Det norske overvåkingsprogrammet er av særlig stor verdi fordi det omfatter områder i flere klimatiske og geografiske seksjoner av det skandinaviske utbredelsesområdet for palsmyr, fra sørligste forekomst på Dovre til de nordligste forekomstene i Øst-Finnmark. Overvåking av palsmyrsystemene i disse områdene gir oss en indikasjon på hvor raskt klimasensitive naturtyper endres og forsvinner.

Palsmyr har vernestatus i Bernkonvensjonen for biologisk mangfold og EUs habitatdirektiv, men disse inkluderer ikke hvordan effekter av klimaendringer skal håndteres når en hel habitattype er truet og lokale avbøtende tiltak ikke er mulig.





## Overvåking av økologisk tilstand

Et nytt fagsystem for økologisk tilstand er etablert i Norge, med mål om å gi et godt bilde på tilstanden til norsk natur. Dette krever et godt datagrunnlag, og arealrepresentativ overvåking er igangsatt for å gi kunnskap om generell økologisk tilstand på nasjonal og regional skala. Data samles gjennom naturtypekartlegging og vegetasjonsanalyser fra tilfeldig valgte flater i hele landet. Metodikken som er foreslått egner seg best til å overvåke vanlige arter og naturtyper, fordi sjeldne naturkomponenter vanskelig lar seg fange opp ved tilfeldig utvelgelse. Arealene av palsmyr er i de fleste regioner små og vil neppe fanges opp av arealrepresentativ overvåking. For overvåking av sjeldne naturtyper som palsmyr vil målrettet intensiv økosystembasert overvåking være bedre egnet. Dette, og palsmyrenes dynamiske karakter, var grunnlaget for valg av overvåkingsmetodikk som er brukt i programmet for overvåking av palsmyr i Norge.

## Les mer her

- Hofgaard, A. 2003. Effects of climate change on the distribution and development of palsa peat-lands: background and suggestions for a national monitoring project. [NINA Project Report 21](#). Norsk institutt for naturforskning.
- Hofgaard, A. 2004. Etablering av overvåkingsprosjekt på palsmyrer. [NINA Oppdragsmelding 841](#). Norsk institutt for naturforskning.
- Hofgaard, A. & Myklebost, H.E. 2015. Overvåking av palsmyr. Andre gjenanalyse i Ostojeaggi, Troms. Endringer fra 2004 til 2014. [NINA Rapport 1164](#). Norsk institutt for naturforskning.
- Hofgaard, A. & Myklebost, H.E. 2016. Overvåking av palsmyr. Andre gjenanalyse i Haukskardmyrin og Haugtjørnin, Dovre. Endringer fra 2005 til 2015. [NINA Rapport 1258](#). Norsk institutt for naturforskning.
- Hofgaard, A. & Myklebost, H.E. 2017. Overvåking av palsmyr. Andre gjenanalyse i Goahteluoppal, Vest-Finnmark. Endringer fra 2006 til 2016. [NINA Rapport 1353](#). Norsk institutt for naturforskning.
- Hofgaard, A. & Myklebost, H.E. 2018. Overvåking av palsmyr. Andre gjenanalyse i Leirpullan, Dovrefjell i Trøndelag. Endringer fra 2007 til 2017. [NINA Rapport 1510](#). Norsk institutt for naturforskning.
- Hofgaard, A. & Myklebost, H.E. 2019. Overvåking av palsmyr. Andre gjenanalyse i Ferdesmyra, Øst-Finnmark. Endringer fra 2008 til 2018. [NINA Rapport 1665](#). Norsk institutt for naturforskning.

# **NINAs publikasjoner**

## **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

## **NINA Temahefte**

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

## **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

## **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

80

NINA Temahefte

ISSN 2535-6526

ISBN 978-82-426-4659-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger