

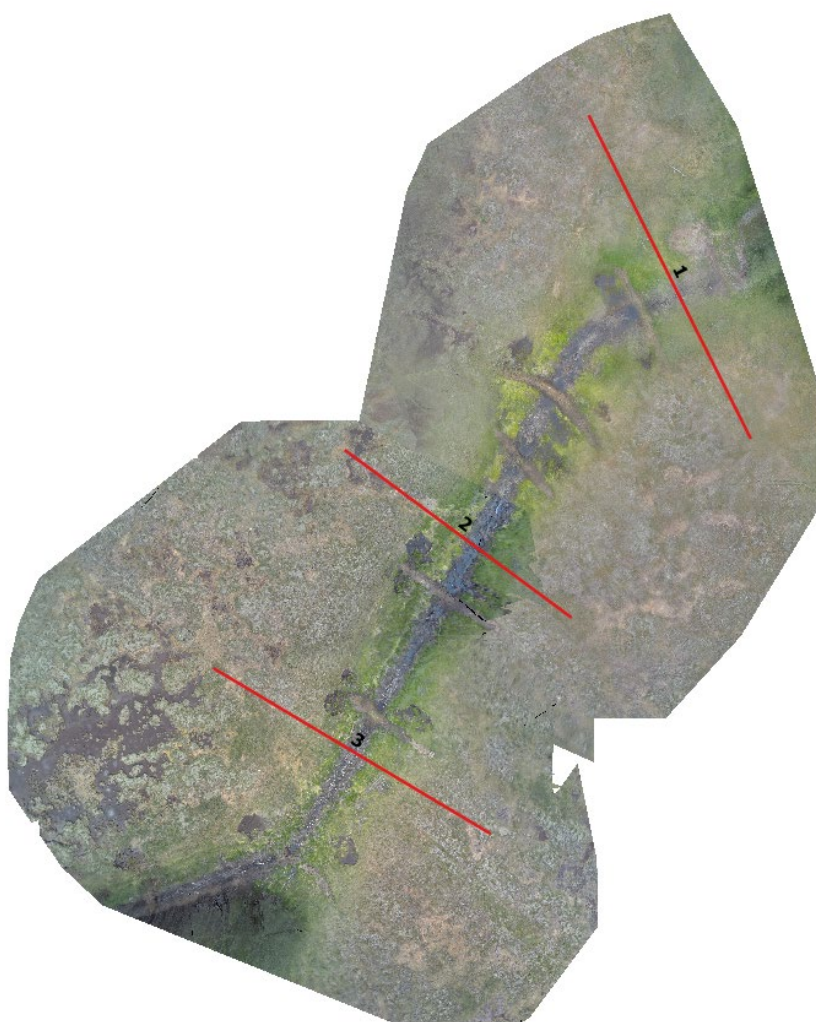
1576

NINA Rapport

## Overvåking av restaureringstiltak i myr

Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremsvatnet

Magni Olsen Kyrkjeide, Anders Lyngstad, Øyvind Hamre og Mari Jokerud



## **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 annet språk når det er hensiktsmessig..

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **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 vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Overvåking av restaureringstiltak i myr

Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremsvatnet

Magni Olsen Kyrkjeide<sup>1</sup>

Anders Lyngstad<sup>2</sup>

Øyvind Hamre<sup>1</sup>

Mari Jokerud<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Norsk institutt for naturforskning

<sup>2</sup> NTNU Vitenskapsmuseet



Kyrkjeide, M.O., Lyngstad, A., Hamre, Ø. og Jokerud, M. 2018.  
Overvåking av restaureringstiltak i myr. Aurstadmåsan,  
Kaldvassmyra og Hildremsvatnet. NINA rapport 1576. Norsk  
institutt for naturforskning

Trondheim, november 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3315-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Dagmar Hagen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-1146|2018

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kjell Tore Hansen

FORSIDEBILDE

Bilde av plugga grøft på Kaldvassmyra © Øyvind Hamre

NØKKEWORD

- Trøndelag
- Akershus
- naturreservat
- torvmose
- myrgrøfting
- vegetasjonsanalyser
- etterundersøkelse
- drone
- *Sphagnum*

KEY WORDS

Norway, nature reserve, peatmoss, peat ditch, vegetation,  
restoration, mire, pinpoint, peatland

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**

Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Kyrkjeeide, M.O., Lyngstad, A., Hamre, Ø. og Jokerud, M. 2018. Overvåking av restaureringstiltak i myr. Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremsvatnet. NINA rapport 1576. Norsk institutt for naturforskning

Myr er landområder med fuktighetskrevede vegetasjon som danner torv. I dag er ca. 9% av landarealet i Norge intakt myr, men i tillegg er det om lag 7000 km<sup>2</sup> myr som er sterkt påvirket eller ødelagt. Myr har vært og er under sterkt press blant annet av grøfting og utbygging. Restaurering av natur er viktig og nødvendig for å reversere tapet av natur og for opprettholdelse av økosystemtjenester.

I 2015 satte Miljødirektoratet i gang et prosjekt for å restaurere 18 grøftede myrer. Det ble etablert overvåking på tre av myrene; Kaldvassmyra (Trøndelag), Aurstadmåsan og Midtfjellmåsan (Akershus). I 2016 og 2017 ble henholdsvis Aurstadmåsan og Kaldvassmyra restaurert. Begge myrene er nedbørsmyrer (typisk høgmyr). Dette prosjektet skal rekartlegge disse to myrene, samt etablere overvåking etter samme metodikk på aktuelle myrer som skal restaureres i Hildremsvatnet naturreservat.

Metodikken er utviklet for å gi data på tre nivåer; makroskala (drone-fotografering), mesoskala (vegetasjonsanalyser langs transekt) og mikroskala (artssammensetning langs artslinjer på transektene). Dronebilder ble tatt over alle utlagte transekt. Informasjon om vegetasjonen ble samlet for hver 0,5 meter langs transektene, mens arter ble registrert ved såkalt pinpoint-analyse i segment på 2,5 meter for hver tiende meter langs transektene.

På Aurstadmåsan er det lite forskjell på de undersøkte transektene mellom 2015 og 2018. Transektene domineres fortsatt av tuevegetasjon og tuearter som furutorvmose og rusttorvmose. Det var umulig å si om vannstanden har blitt hevet, fordi sommeren 2018 var ekstremt tørr i området. Selv de våteste delene av myra var fullstendig uttørket. Vår hypotese er at mangelen på korttidseffekt av restaureringen kan skyldes tørken.

På Kaldvassmyra har vannstanden hevet seg til bakkenivå. Pluggene i grøfta er høye og det kan være at vannstanden har blitt noe høy, slik at ombrotrof vegetasjon kan ha blitt påvirket av minerotroft vann. Dataene tyder på at vegetasjonen allerede har respondert på økt markfuktighet, med mindre tuevegetasjon, og mer fastmatte og mykmatte. Det ble observert og registrert gjenvekst av særlig broddtorvmose ved og i grøftene. Denne arten indikerer at det er tilførsel av minerotroft vann, kanskje også (forbigående) økt næringstilgang på grunn av forstyrrelser ved restaureringa.

Hildremsvatnet omfatter minerotrofe myrer i oseanisk miljø. Ingen av de aktuelle myrene i Hildremsvatnet naturreservat ligner Kaldvassmyra, Aurstadmåsan eller Midtfjellmåsan, og det kan ikke forventes at resultatene fra en overvåking på disse nedbørsmyrene vil bli direkte sammenlignbare med Hildremsvatnet. Hildremsvatnet har imidlertid vegetasjonstyper og myrmasstyper som er representative for store deler av landet, særlig langs kysten. Slik sett utfyller lokalitetene hverandre.

I det videre arbeidet bør det vurderes om den benyttede overvåkingsmetodikken er effektiv, og om den optimalt fanger opp endringer over tid og dermed om restaureringstiltakene har ønsket effekt.

Magni Olsen Kyrkjeeide (magni.kyrkjeeide@nina.no), Norsk institutt for naturforskning (NINA), NINA Trondheim, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim Anders Lyngstad (anders.lyngstad@ntnu.no), NTNU Vitenskapsmuseet Institutt for naturhistorie, 7491 Trondheim, Øyvind Hamre (oyvind.hamre@nina.no), Norsk institutt for naturforskning (NINA), NINA Trondheim, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Mari Jokerud (mari.jokerud@nina.no), NINA Bergen, Thormohlensgate 55, 5008 Bergen.

## Abstract

Kyrkjeeide, M.O., Lyngstad, A., Hamre, Ø. & Jokerud, M. 2018. Monitoring of restored mires. Aurstadmåsan, Kaldvassmyra and Hildremsvatnet. NINA Report 1576. Norwegian Institute for Nature Research.

Mire is defined as an area of land with moisture-demanding vegetation which forms peat. Today, intact mires cover ca. 28 000 km<sup>2</sup> (about 9 %) of Norway, but a further 7000 km<sup>2</sup> are degraded or destroyed. Mires have been threatened for a long time, and many mires are damaged by ditches. Ecological restoration is necessary to restore and halt the loss of nature and restore ecosystem services.

In 2015, the Norwegian Environment Agency, started a project with the goal of restoring 18 ditched mires. Monitoring was established at three sites; Kaldvassmyra (Trøndelag), Aurstadmåsan og Midtjellmåsan (Akershus). In 2016 and 2017, Aurstadmåsan and Kaldvassmyra, respectively were restored by plugging ditches. Both mires are ombrotrophic raised bogs. This project aims at reanalysing these two mires and establish monitoring using the same methodology in mires that will be restored in Hildremsvatnet nature reserve.

The methodology was developed to collect data at three levels: macro scale (drone photography), meso scale (vegetation analyses along transects) and micro scale (species composition along transects). All transects were photographed from air by drone. Along the transects, information about vegetation was collected every 0.5 meters, while data on species were collected using a pinpoint method every 10 centimetres along parts of the transects.

At Aurstadmåsan, the data indicates almost no difference between data collected in 2015 and 2018. The mire is seemingly not wetter, as transects are still dominated by tussock vegetation and species such as *Sphagnum capillifolium* and *S. fuscum*. It was impossible to see if the water level has raised following plugging, as the summer of 2018 was extremely dry in this part of Norway. Even the moist parts of the mires were completely dry. We hypothesize that the lack of short-term impact from the restoration can be attributed to the drought.

At Kaldvassmyra, water was at ground level. The plugs are high, and it could be that water levels are somewhat too high. This may have resulted in flooding of ombrotrophic vegetation by minerotrophic water. The data indicates that the vegetation already has responded to the increased moisture, with less hummock vegetation, and more lawn and carpet vegetation in 2018 compared to 2015. In and around the ditches we observed revegetation of peat mosses, especially *S. fallax*. This species indicates minerotrophy, and perhaps increased nutrient availability due to disturbance following the restoration.

Hildremsvatnet is not directly comparable to the two other sites, as the mire types are different. However, the monitoring at Hildremsvatnet is relevant to minerotrophic mires in oceanic areas, and the site is representative for mire nature along the Norwegian coast. It is complementary to the other restored mires in the monitoring program.

Further work should include evaluation of the methodology, and whether it efficiently detects changes over time due to restoration measures.

Magni Olsen Kyrkjeeide (magni.kyrkjeeide@nina.no), Norsk institutt for naturforskning (NINA), NINA Trondheim, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim Anders Lyngstad (anders.lyngstad@ntnu.no), NTNU Vitenskapsmuseet Institutt for naturhistorie, 7491 Trondheim, Øyvind Hamre (oyvind.hamre@nina.no), Norsk institutt for naturforskning (NINA), NINA Trondheim, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Mari Jokerud (mari.jokerud@nina.no), NINA Bergen, Thormohlensgate 55, 5008 Bergen.

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Restaurering av myr .....	7
1.2 Lokalteter .....	7
1.2.1 Aurstadmåsan.....	7
1.2.2 Kaldvassmyra .....	8
1.2.3 Hildremsvatnet naturreservat .....	10
<b>2 Metode</b> .....	<b>11</b>
2.1 Etablering av transekter i Nyvassdalen, Hildremsvatnet naturreservat .....	11
2.2 Dronebilder .....	12
2.3 Vegetasjonsanalyser .....	13
2.4 Analyser av innsamlet vegetasjonsdata .....	16
<b>3 Resultater</b> .....	<b>17</b>
3.1 Aurstadmåsan.....	17
3.2 Kaldvassmyra .....	26
3.3 Hildremsvatnet.....	35
<b>4 Diskusjon</b> .....	<b>44</b>
4.1 Aurstadmåsan.....	44
4.2 Kaldvassmyra .....	44
4.3 Hildremsvatnet.....	46
4.4 Evaluering av metodikk .....	47
<b>5 Referanser</b> .....	<b>48</b>

## Forord

Miljødirektoratet utlyste vinteren 2018 et prosjekt for å reanalysere vegetasjonstransekt og gjenta dronemotografering av etablert overvåking av myrrestaurering på Aurstadmåsan og Kaldvassmyra. Overvåkingen ble etablert i begge områdene i 2015, før myrene ble restaurert i henholdsvis 2016 og 2017. I tillegg skulle prosjektet etablere overvåking på aktuelle myrer i Hildremsvatnet naturreservat, hvor restaurering av myr er igangsatt, men ikke fullført. Norsk institutt for naturforskning (NINA), sammen med NTNU Vitenskapsmuseet, fikk oppdraget og gjennomførte det i perioden mai til november 2018.

NINA har ledet og koordinert arbeidet, hatt ansvaret for dronearbeidet i alle områdene, gjennomført feltarbeidet på Kaldvassmyra og Aurstadmåsan, samt deltatt på feltarbeidet i Hildremsvatnet og ledet arbeidet med rapporten. Øyvind Hamre har vært dronemotograf, bearbeidet dronedata og bidratt i rapportering. Mari Jokerud har deltatt på feltarbeid, databearbeiding og rapportering. Solveig Haug deltok på feltarbeid på Aurstadmåsan. Magni Olsen Kyrkjeeide har vært prosjektleder og har også koordinert og deltatt i feltarbeid, databearbeiding og rapportering.

NTNU Vitenskapsmuseet, institutt for naturhistorie (INH) har vært underleverandør i prosjektet, og har hatt hovedansvaret for arbeidet i Hildremsvatnet naturreservat. Anders Lyngstad har vært kontaktperson og prosjektleder hos INH, og har deltatt på feltarbeid i Hildremsvatnet og på Kaldvassmyra. I rapporten har Lyngstad hatt ansvaret for innledningen og lokalitetsbeskrivelsene, samt bidratt på de andre kapitlene. Han har også digitalisert og organisert dataene fra Hildremsvatnet. Marte Fandrem og Lina Dilly deltok på feltarbeidet i Hildremsvatnet, og Fandrem var i tillegg sentral i forberedelsene av feltarbeidet.

Kontaktpersoner hos Miljødirektoratet har vært Kjell Tore Hansen. Takk til alle for godt samarbeid.

Trondheim, november 2018

Magni Olsen Kyrkjeeide  
prosjektleder



# 1 Innledning

## 1.1 Restaurering av myr

Myr defineres som et landområde med fuktighetskrevede vegetasjon som danner torv (Halvorsen et al. 2009), og er en naturtype med stort og særegent biologisk mangfold som produserer viktige økosystemtjenester som karbonlager og vannrensing (Bonn et al. 2016, Joosten et al. 2017). Intakt myr dekker 28 319 km<sup>2</sup> (ca. 9 %) av landarealet i Fastlands-Norge (Rekdal et al. 2016), men vi anslår at det i tillegg er om lag 7000 km<sup>2</sup> sterkt påvirket eller ødelagt myr (Moen et al. 2010). Myrene er utsatt for sterkt press i form av grøfting og andre tekniske inngrep på grunn av for eksempel skogreising, oppdyrking, torvtekt og utbygging (Moen & Øien 2011, Øien et al. 2017). De fleste myrer i lavlandet har derfor spor etter grøfting eller andre inngrep. Den kommende Rødliste for naturtyper 2018 omfatter tolv myrtyper, og seks av disse er i låglandet. Reduksjon i totalareal og tilstand er de utslagsgivende kriteriene for rødlisting i de fleste myrtyper (Lyngstad et al. 2018).

Økologisk restaurering er nødvendig for å reversere tapet av natur, og er et virkemiddel for framtidig forvaltning og opprettholdelse av økosystemtjenester (Elmqvist et al. 2015, Nelleman & Corcoran 2010). I en rekke europeiske land er det gjennomført store restaureringsprosjekter med tetting av grøfter og heving av vannstand i myrer (Aapala et al. 2012, Buckmaster et al. 2014), og dette er også aktuelt i Norge som har en nasjonal plan for restaurering av våtmarker (Miljødirektoratet 2016). Restaurering av myr anses også som et nødvendig tiltak for å bedre tilstanden hos rødlista myrtyper (Kyrkjeeide et al. in prep).

I 2015 satte Miljødirektoratet i gang et prosjekt for å restaurere 18 grøftede myrer i verneområder (Miljødirektoratet 2015) for å få tilbake myrenes naturlige hydrologiske og økologiske funksjon. For å måle effekten av restaureringstiltakene på naturmangfold og hydrologi ble det etablert systematisk overvåking på tre myrlokalteter; Kaldvassmyra (Verdal, Trøndelag), Aurstadmåsan (Nes, Akerhus), og Midtfjellmosen (Aurskog-Høland, Akershus) (Hagen et al. 2015).

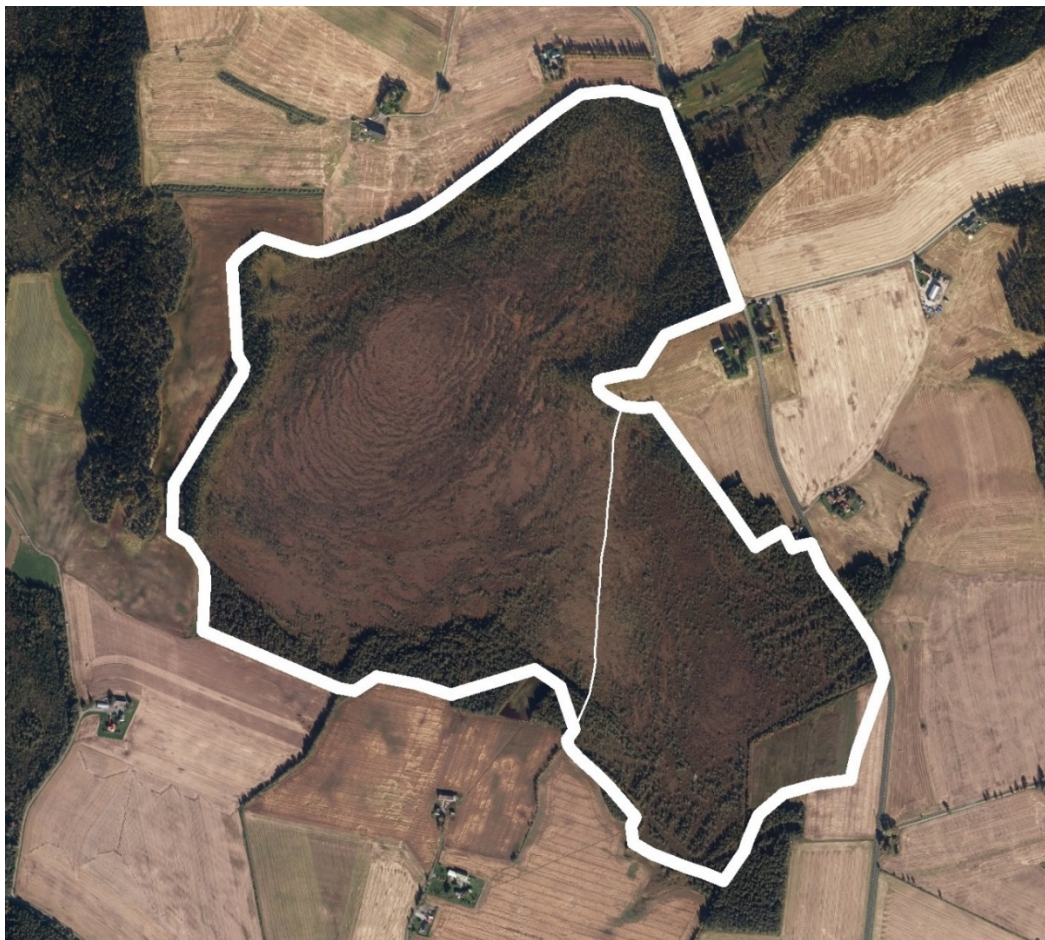
Målet med arbeidet i 2018 er å følge opp overvåkingen av Aurstadmåsan og Kaldvassmyra, og dette blir første gjentak etter restaurering. I tillegg skal det etableres overvåking i Hildremsvatnet naturreservat (Bjugn, Trøndelag). For Hildremsvatnet vil årets undersøkelser dokumentere status for området før restaureringstiltak gjennomføres.

## 1.2 Lokalteter

### 1.2.1 Aurstadmåsan

Aurstadmåsan (**figur 1.1**) ble kartlagt og beskrevet av Moen (1976), og er verna som VV00000782 Aurstadmåsan. Moen (1976) skriver: «Det nordlige element av Aurstadmosan og det nordlige av Grenimosan synes i dag å representere de fineste gjenværende konsentriske høgmyrer i Norge. (...) Aurstadmosan har to konsentriske elementer, det største (og beste, i nord) er ca. 300 da. Myra har mer tuve- enn høljevegetasjon, og små furuer står spredt også på de sentrale deler. Fint utvikla kantskog der både ombrotrof myrkant med furu, furufuktskog og granfuktskog danner breie soner. Små partier har fattigmyrvegetasjon. Aurstadmosan er delt av et svakt dråg. (...) Aurstadmosan har ei ca. 1 km lang grøft som krysser det nordre sentrale element. Grøfta er under gjenvoksing. Det sørlige konsentriske element er ødelagt av torvtaking og grøfting.» Det ble restaurert grøfter på Aurstadmåsan i 2016 ved plugging med torv.

Konsentrisk høgmyr opptre (i Norge) bare på Østlandet, og gjennom kartleggingen av typisk høgmyr har det blitt registrert ca. 30 lokaliteter med denne myrtypen (Moen et al. 2011a, Lyngstad et al. 2012, Lyngstad & Vold 2015, Lyngstad & Fandrem 2017). Konsentrisk høgmyr vurderes som sterkt truet (EN) i Rødliste for naturtyper 2018 (Lyngstad et al. 2018)



**Figur 1.1.** Avgrensning av myrkomplekset Aurstadmåsan med to massiver konsentrisk høgmyr. Etter Lyngstad & Vold (2015).

### 1.2.2 Kaldvassmyra

Kaldvassmyra (**figur 1.2**) ble kartlagt og beskrevet i 1969 (Moen 1969, Moen et al. 1983), og den ble verna som våtmarksreservat i 1984. Myra har vært tema for en hovedfagsoppgave (Moen 1977) og en bachelorgradsoppgave (Berland 2011). Mosefloraen (Frisvoll 1977) og karplantefloraen (Moen & Moen 1977) er beskrevet som en del av kartlegginger som dekker en større del av Tromsdalen, og det er også utarbeidet et vegetasjonskart (Moen & Moen 1977) over Tromsdalen som dekker myra. Den ble beskrevet som naturtypelokalitet av Lyngstad et al. (2012).

Moen & Moen (1977) skriver: «Nedbørsmyr (ombrotrof myr) dekker mer enn halvparten av Kaldvassmyra. De sentrale delene utgjøres av et stort element av nedbørsmyr, der det er markerte vekslinger mellom våte og tørre partier. Det fins også furubevokste nedbørsmyrpartier. (...) Jordvannmyr (minerotrof myr) dekker store arealer i vest og nord. I skogkanten i vest ligger det tett i tett med kjelder som tømmer seg utover myra. For en stor del er dette stabile (eustatiske) kjelder som sørger for et jevnt sig av kalkrikt grunnvann hele året. pH i kjeldevannet ligger omkring 7, og kjeldene har et stort spekter av rikkjeldevegetasjon med en artsrik flora. Kjeldene tømmer seg ut over myra, og det er et sig av vann til Kaldvatnet, og videre i bekkesig nordøstover til Trangedøla. (...) Myrarealene nedenfor kjeldene har ekstremrik myrvegetasjon. Dels er det dannet store løsbunnpartier, dels mykmatte- og fastmattevegetasjon. Ekstremrikmyrene har en særlig artsrik flora. Det fins også mindre partier med fattig og intermediær myrvegetasjon. I Kaldvatnet er det klart, kaldt vann med pH over 7,0, og tynne lag av alger dekker bunnen og delvis overflata.»

Moen et al. (1983) skriver om inngrepene den gang: «Bilveg i sør helt inntil kildehorisonten, grøft i dråg som deler to ombrotrofe parti i øst.» Verneområdet er avgrenset mot grøfta i dråget, og det er denne grøfta som ble restaurert i 2017. På 1980-tallet ble det anlagt en veg like inntil reservatet, denne ligger i overgangen mellom myra og den svært rike skogen langs Trongdøla. Ytterligere en veg (Svendsenvegen) er lagt like nord-nordøst for reservatet, fra Elvengan i Tromsdalen, forbi Tømmersjøen, og over til Ravlo. Kaldvassmyra naturreservat ble oppsøkt av Riksrevisjonen som ledd i en evaluering av forvaltning av verneområder, og de uttaler: «Et annet område som ble befart, Kaldvassmyra naturreservat i Nord-Trøndelag, var også preget av trusselfaktorer som hadde sin opprinnelse utenfor verneområdets grenser. I dette området ble vernegrensene trukket slik at en del av myra ble holdt utenfor reservatgrensen. I tillegg ble det i løpet av 1980-årene lagt nye veier vest, nord og øst for verneområdet, noe som har hindret en hensiktsmessig utvidelse av vernegrensene. De mange veiene har også gjort den sårbare myra lettere tilgjengelig, noe som har ført til økt ferdsel i området» (Riksrevisjonen 2006).

Kaldvassmyra omfatter et stort areal ekstremrik myrvegetasjon og ekstremrike kilder, samt noen av landets fineste og mest typiske platåhøgmyrmassev. I Trøndelag er dette antakelig den myra med platåhøgmyr som har størst verneverdi. Kaldvassmyra naturreservat dekker ca. 85 % av Kaldvassmyra, og de resterende 15 % (i sørøst) omfatter et myrmassev med platåhøgmyr. Verneområdets avgrensning anses av Riksrevisjonen (2006) ikke å være tilstrekkelig til å sikre verneverdiene.

Platåhøgmyr finnes både på Østlandet, i Trøndelag, og i indre fjordstrøk på Nordvestlandet, og det er estimert at typen forekommer på om lag 250 myrlokalteter her til lands (Moen et al. 2011a, Lyngstad et al. 2012, Lyngstad & Vold 2015, Lyngstad 2016, Lyngstad & Fandrem 2017). Platåhøgmyr vurderes som sterkt truet (EN) i Rødliste for naturtyper 2018 (Lyngstad et al. 2018)

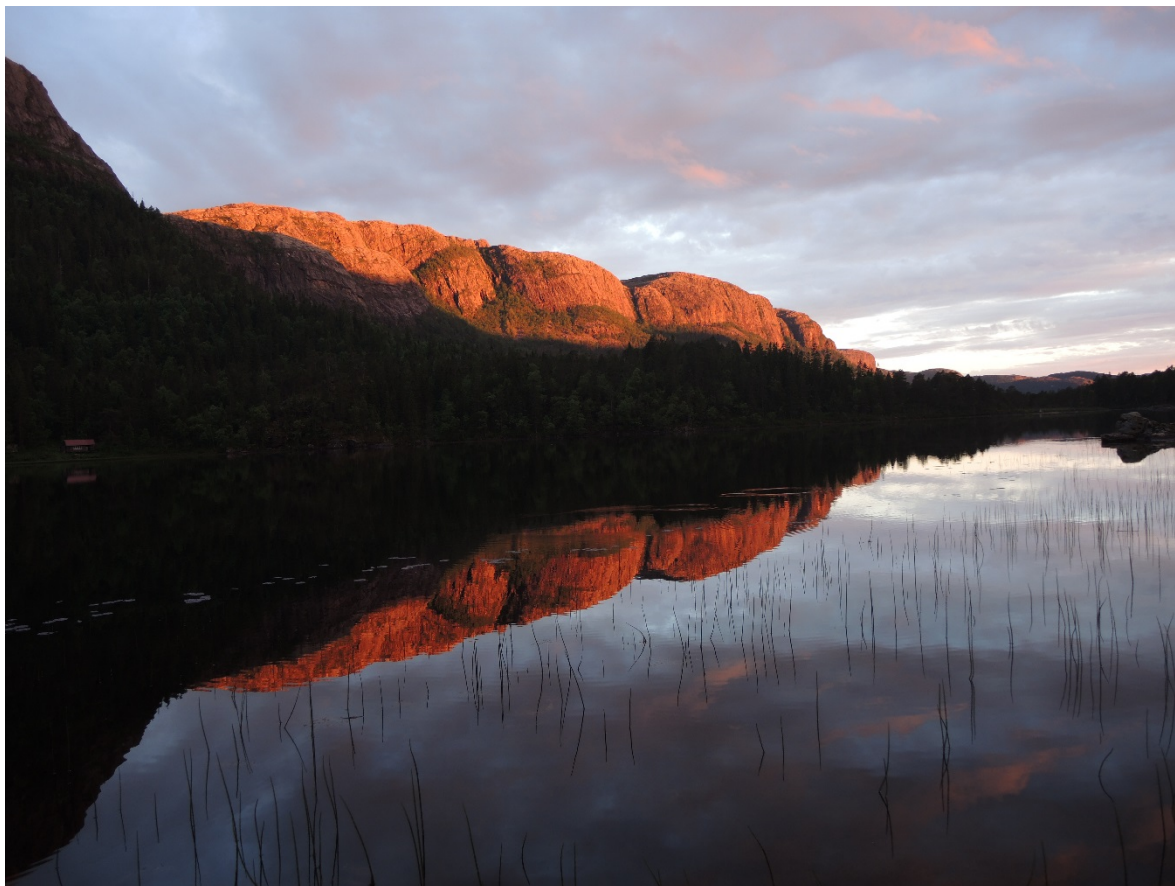
Kaldvassmyra ble restaurert i 2017. Det går en stor grøft over hele den østlige delen av myra hvor det var gjenvekst av trær før restaurering (**figur 1.2**). Trærne har blitt hogd og brukt til å fylle grøfta. I tillegg her grøfta blittpluggert på flere punkter med torv.



**Figur 1.2.** Kaldvassmyra i 2011, sett mot nordøst fra Ramsåsen. Grøfta som ble restaurert i 2017 ligger der det er et grønt belte med skog og kratt over den østlige delen av myra. Foto: Anders Lyngstad 14.8.2011.

### 1.2.3 Hildremsvatnet naturreservat

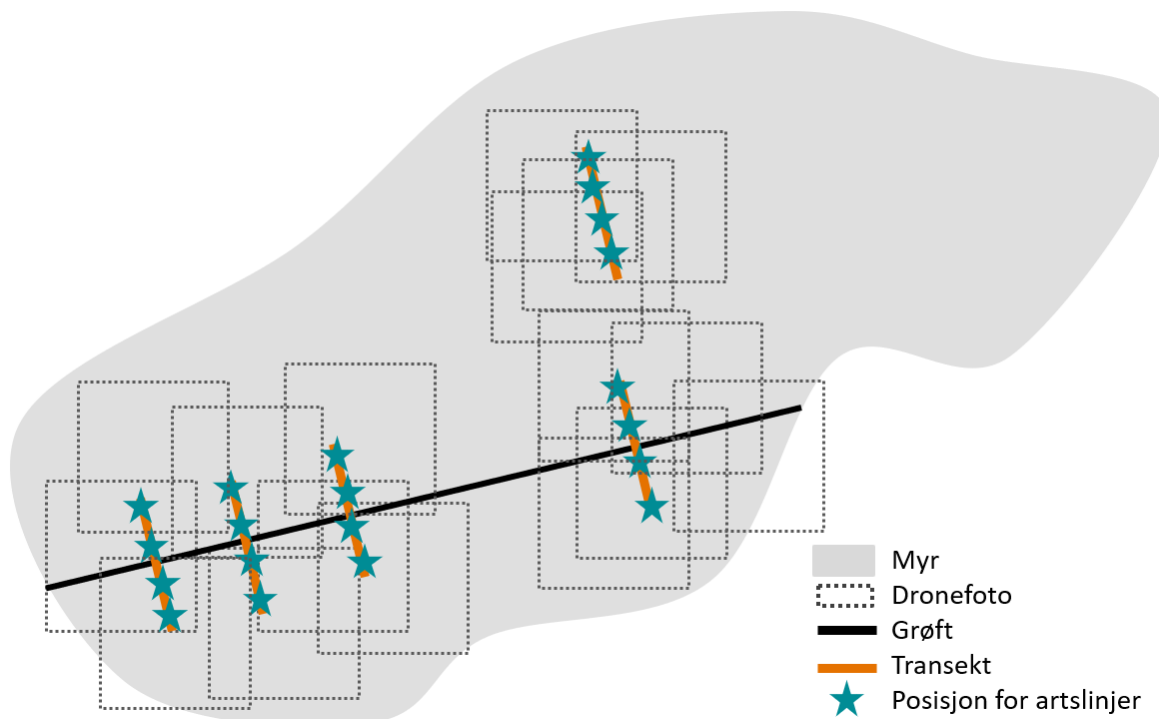
Hildremsvatnet naturreservat (VV00001413, **figur 1.3**) i Bjugn er et stort skogreservat som ble oppretta i 2001 og utvida i 2014 (<https://lovdata.no/dokument/MV/forskrift/2014-12-12-1621>). Det foreligger forslag om utvidelse av reservatet. I Nyvassdalen, nord i reservatet, er det mange grøfter som drenerer myrene, og NTNU Vitenskapsmuseet gjennomførte i 2016 forundersøkelser av disse myrene med tanke på mulig restaurering (Lyngstad et al. 2017). Forundersøkelsene var initiert av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Jordvassmyr med fattig og intermedier vegetasjon er vanligst i Nyvassdalen, men noe nedbørmyr finnes også. Myrmassivtypene som er representert er bakkemyr, flatmyr, strengmyr og planmyr. To myrene (myr 6 og 7 hos Lyngstad et al. (2017)) ble restaurert høsten 2017.



**Figur 1.3.** Nyvassdalsvatnet og Oldskora i Nyvassdalen, Hildremsvatnet naturreservat. Foto: Anders Lyngstad 17.6.2018.

## 2 Metode

I dette prosjektet er det benyttet overvåking på tre ulike skalanivå: makroskala-, mesoskala- og mikroskalanivå (jf. Hagen et al. 2015). Her presenteres bruk av metode for fotografering av områdene med drone (makroskala), metode for innsamling av data om myrstrukturer og vegetasjon (transekt - mesoskala), samt artsfordelinger (artsfrekvenslinjer - mikroskala) ved hjelp av vegetasjonsanalyser langs transekt (**figur 2.1**).



**Figur 2.1.** Prinsippskisse som viser hvordan et transekt legges i overvåkingsområdet på tvers av grøfta. Artsfrekvens registreres langs artslinjer som legges langs transektet hver tiende meter. Hvis mulig, legges et referansetransekt på intakt del av myra. Området fotograferes fra lufta med bruk av drone slik at alle transektene fanges opp.

### 2.1 Etablering av transekter i Nyvassdalen, Hildremsvatnet naturreservat

Ved valg av myrer for overvåking i Hildremsvatnet naturreservat la vi vekt på at myrene måtte være store nok, og representere myrvegetasjonen i området på en god måte. Informasjon om myrmasstype, vegetasjon og helning var viktig i så måte. Videre tok vi hensyn til omfang av inngrep og hvilken type restaureringstiltak vi mener vil kreves. Av myrene som ennå ikke var restaurert, mente vi myr 8, 9 og 10 i Nyvassdalen pekte seg ut som best egnet for etablering av overvåking (Lyngstad et al. 2017). Myr 8 er ei relativt smal flatmyr, men der helningen kan være såpass høg at det grenser mot bakkemyr. Myr 9 omfatter bakkemyr og flatmyr, mens myr 10 er flatmyr med overgang mot nedbørmyr sentralt (planmyr). Alle myrene var systematisk grøfta (**figur 2.2 og 3.23-25**). Vi valgte til slutt myr 8 og 9, og hovedbegrunnelsen var at vegetasjonen på disse er lik, mens myr 10 skiller seg noe fra de to andre.

Myrene ble studert på ortofoto for å se hvor transektene kunne plasseres, men endelig oppsett ble først bestemt i felt. Vi etablerte fire 50 m lange transekter, to per myr. Transekt H1 og H2 er

på myr 9, og transekt H3 og H4 er på myr 8. Vi definerte at midtpunktet på transektene (på meter 25) skulle ligge i midten av ei grøft, og målte deretter 25 m ut fra midtpunktet i begge retninger. Hvert transekt ligger om lag vinkelrett på grøftene, og krysser eller når fem grøfter (**se kapittel 3.2 figur 3.21**).

Det ble etablert fotopunkter ved hvert transekt som gir oversikt over situasjonen før restaurering (**tabell 2.1**), og bilder ble tatt overlappende med dekning 360° (fra fotopunktet).



**Figur 2.2.** Parallele grøfter i flatmyr på myr 9 (se Lyngstad et al. 2017) i Nyvassdalen, Hildremsvatnet naturreservat. Målebandet viser hvor transekt H2 er lagt ut. Foto: Anders Lyngstad 18.6.2018.

**Tabell 2.1.** Fotopunkter (1-4) ved transekt H1-H4 i Hildremsvatnet naturreservat. Foto er tatt 360° rundt ved hvert fotopunkt. Koordinater er i UTM<sub>WGS84</sub> 32V.

Punkt	Koordinat (Ø,N)	Kommentar
1	55087,708123	Punktet er på en rabbe Ø for myra
2	55075,708115	Punktet er på en rabbe V-SV for myra
3	550479,7081412	Myrkant S-SØ for transekt H3
4	550212,7081310	Myrkant SV for transekt H4

## 2.2 Dronebilder

Fotografering av områdene fra luften ble utført for alle områder med en Solo drone (3DR) utstyrt med et GoPro Hero 4 Black edition kamera. Flygningene over området ble planlagt og programmert i Solex Missions (<https://www.solexapp.com/>). Flygningene ble foretatt i 15 meters høyde

over bakken med en fart på 3 meter per sekund. Bildene ble tatt med 85% overlapp framover og 70% overlapp sideveis (<https://support.pix4d.com/hc/en-us/articles/202557459-Step-1-Before-Starting-a-Project-1-Designing-the-Image-Acquisition-Plan-a-Selecting-the-Image-Acquisition-Plan-Type>). Innen området ble det plassert og målt nøyaktig posisjon på referansepunkter markert med svarte og hvite plansjer. Posisjonene på disse referansepunktene ble innhentet med en differensiell-GPS med 2-3 cm nøyaktighet. Bildene fra flygningene ble prosessert sammen med referansepunktene i Pix4Dmapper (<http://pix4d.com/>) for å lage ortofoto og høydemodell (både punktsky og digital overflatemodell-DSM).

Høydemodeller for områdene er basert på foto fra 2015 og 2018, og dette benyttes til å spore terrengendringene ved hjelp av GIS-programvare (Profile tool for Qgis).

I forkant av feltarbeidet innhentet vi tillatelser for flyvning med drone fra Fylkesmannen i Trøndelag og Akershus.

## 2.3 Vegetasjonsanalyser

Vegetasjonsanalyser utføres for å samle data om vegetasjon og arter. Dette gjøres på to nivåer langs utlagte transekt (**figur 2.1**). Det ene nivået (meso-nivå) fanger opp gradienten fra tørr til fuktig vegetasjon på myra, samt dekning og fordeling av vegetasjon i funksjonelle artsgrupper (**tabell 2.2**). Det andre nivået fanger opp frekvensen av de dominerende artene (**tabell 2.3**). Metoden baserer seg på metodikk som benyttes i det nasjonale programmet for overvåking av palsmyrer (se for eksempel Hofgaard 2004, Hofgaard & Myklebost 2014), men ble videreutviklet i 2015 til å overvåke effekten av tiltak ved restaurering av myr (Hagen et al. 2015). Det ble i 2018 gjort enkelte justeringer i metodikken i forhold til 2015, blant annet i definisjonen av tre- og busksjikt.

I hvert overvåkingsområde ble transekt lagt ut på tvers av grøfter, for Kaldvassmyra og Aurstadmåsan ble dette gjort i 2015. Disse transektene ble rekartlagt i 2018, etter at grøftene ble plugget i henholdsvis 2017 og 2016. I Hildremvatnet ble transektene etablert og kartlagt for første gang i 2018, i forkant av restaureringen.

Lengden på transektene og antall transekt varierer noe mellom og innen områdene avhengig av myrenes størrelse, arrondering og antall grøfter. Transektene ligger mer eller mindre parallelt med hverandre og midtpunktet på transektet er lagt i grøft der det var mulig (**figur 2.1**). For alle transekt er endepunktene og punkt for hver tiende meter registrert med 2-3 cm nøyaktighet med bruk av differensiell GPS. I tillegg er alle punkter merket med 30 cm lange aluminiumsrør og endene av hvert transekt merket med 1,5 m høye plastpinner.

Langs transektene ble vegetasjonsdata registrert i seks kategorier: Markslag, treslag, busksjikt, feltsjikt, bunnsjikt og annet, med ulike parametere for hver kategori. Kategorien «annet» dekker ansamlinger av vann og bar jord (**tabell 2.2**). For alle kategorier, utenom treslag og busksjikt, ble den dominerende parameteren innen hver 0,5 m langs notert.

**Tabell 2.2.** For hvert transekt ble det registrert informasjon om struktur (tørr til fuktig vegetasjon), tre- og busksjikt og dominerende arter i felt- og bunnsjikt, i tillegg til annen informasjon (parametrene angitt i tabellen er kun veiledende).

Type	Kode	Forklaring
<b>Markslag</b>		
	T	tue
	H	hølje
	Fm	fastmatte
	Mm	mykmatte
	Lm	løsmatte
	Mk	myrkant
	Sm	skogsmark
	Gr	grøft
	Gk	grøftekant
<b>Tresjikt</b>		
		<i>Trær &gt;2 meter</i>
	art/1;2;3	forekomst/dekning langs målebandet av art; 1 = 1-10%; 2 = 10-50%; 3 = 50-100%
	død	forekomst av døde trær
<b>Busksjikt</b>		
		<i>Busker &gt;30 centimeter, trær &lt;2 meter</i>
	art/1;2;3	busker (totalt dvergbjørk, vier, pors, osv.) 1 = 1-10%; 2 = 10-50%; 3 = 50-100%
<b>Feltsjikt</b>		
	cx	kollektivt for starr ( <i>Carex</i> spp.)
	halv-gras	kollektivt for starrfamilien utenom starrslekta og ull (hvitmyrak, bjørneskjegg, etc.)
	ull	kollektivt for myrullarter ( <i>Eriophorum</i> spp.)
	gras	kollektivt for andre grasvekster
	lynge	kollektivt for eviggrønne lyngarter (røsslyng, krekling, tyttebær, etc.)
	lyngd	kollektivt for bladfellende lyngarter (blåbær, blokkebær, etc.)
	urt	kollektivt for urter
<b>Bunnsjikt</b>		
	lav	kollektivt for lav
	mo	mose - alt utenom torvmose
	sph	kollektivt for torvmose ( <i>Sphagnum</i> spp.)
	strø	alt dødt organisk materiale
<b>Annet</b>		
		fritekst



For å fange opp endringer i artsfrekvens i forhold til avstand fra restaureringstiltak, ble det gjennomført detaljert artsregistrering langs artslinjer (**tabell 2.3**). Hver artslinje er 250 centimeter, og det er lagt ut én artslinje hver hele tiende meter langs transektene (startpunkt 0, 10, 20 m etc.). Dermed vil antall artslinjer variere med transektets lengde. Registreringene utføres som punkt-frekvensanalyser (Goodall 1952; totalt 25 punkter per artslinje, **figur 2.3**) i tre-/busksjikt, feltsjikt og bunnsjikt. Langs artslinjene, sett ovenfra, registreres alle arter/artsgrupper (se **tabell 2.3**) for hver tiende centimeter med en pinne som føres loddrett ned på bakken langs transektene. Kun arter som treffes av pinnen registreres, og flere arter kan få treff innen samme sjikt. Nomenklatur følger Artsdatabankens navnerregister (Artsdatabanken 2015).



**Figur 2.3.** En såkalt pinpoint-analyse gjøres ved at en pinne stikkes ned i bakken på ett gitt punkt og alle arter som treffer pinnen registreres. I dette prosjektet ble de registrert i tre-/busksjikt, feltsjikt og bunnsjikt. Foto: Magni Olsen Kyrkjeeide 2.8.2018.

**Tabell 2.3.** Langs artslinjene ble alle karplanter i tre-/busksjikt og feltsjikt registrert til art, mens i bunnsjiktet ble alle torvmoser bestemt til art i tillegg til noen lett gjenkjennelige arter, mens de fleste moser, laver og sopper kun ble registrert til slekt eller gruppe.

Type	Kode	Forklaring
<b>Karplanter</b>		
	Xxx_xxx	registreres til art, tranebær til slekt
<b>Moser</b>		
	Sph_xxx	torvmoser registreres til art
	Rac_lan	heigråmose registreres til art
	Hyl_spl	etasjemose registreres til art
	Ple_sch	furumose registreres til art
	Pol_str	filtbjørnemose registreres til art
	<i>Dicranum</i>	sigdmoser registreres til slekt
	Bladmose	øvrige bladmoser
	Pti_cil	bakkefrynse tatt til art
	Levermose	øvrige levermoser
<b>Lav</b>		
	<i>Cladonia</i>	lys og grå reinlav, kvitkrull, etc.
	Lav	øvrige lavararter
<b>Sopp</b>		
	sopp	sopper registreres til gruppe

## 2.4 Analyser av innsamlet vegetasjonsdata

Innsamlete data vil bli sammenstilt og sammenlignet med data fra 2015 (Hagen et al. 2015) for Aurstadmåsan og Kaldvassmyra. Sammenligningen kan gi indikasjoner på effekten av tiltak i en tidlig fase.

Artsfrekvens per transekt regnes ut ved å dele totalt antall treff for hver art på totalt antall punkter langs alle artslinjer innen hvert transekt (artstreff/totalt antall punkter). Dette vil gi en oversikt over hvilke arter som finnes langs linjene i overvåkingsområdene, samt hvor vanlige de er. Siden flere arter kan treffe pinnen samtidig kan andelen overstige 1, samtidig kan andelen være mindre enn 1 der det mangler arter i felt- eller busksjikt.

### 3 Resultater

Alle transekt og artslinjer som ble etablert i 2015 ble reanalysert i 2018. I tillegg ble det registrert informasjon på flere artslinjer i 2018, særlig på Kaldvassmyra (se under). Dette for å øke antall registrerte punkter og også for kunne følge gjenvæksten i grøftene i årene fremover. For eksempel ble det ikke analysert artslinjer oppi selve grøfta på Kaldvassmyra i 2015, men dette ble gjort i 2018 da grøfta var tetta. Det ble etablert fire transekt med artslinjer for hver tiende meter i Hildremsvatnet. Oversikt over flyvninger og antall bilder tatt med drone er vist i **tabell 3.1**.

**Tabell 3.1.** Tabellen viser oversikt over droneflyvingene for Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremsvatnet.

År	Myr og område-navn	Transekt	Antall bilder	Antall bilder brukt	Antall GCP	RMS error
2015	Kaldvassmyra Nord	K1, K2, K3	461	365	8	0,539m
2015	Kaldvassmyra hele	K1, K2, K3, K4	461	412	8	1,502m
2015	Aurstadmåsan S	A3, A4	242	237	4	0,009m
2015	Aurstadmåsan Nord	A5, A2, A1	258	234	5	0,008m
2018	Kaldvassmyra Midt	(K2), K3	186	186	7	0,277m
2018	Kaldvassmyra Nord	K1, K2	542	542	9	7,935m
2018	Kaldvassmyra Sør	K4	245	245	10	0,111m
2018	Aurstadmåsan L4	A4	312	312	9	0,06m
2018	Aurstadmåsan L3	A3	-	345	-	-
2018	Aurstadmåsan L2	A2	-	410	-	-
2018	Hildremsvatnet myr 9	H1, H2	383	415	10	0,318m
2018	Hildremsvatnet myr 8 vest	H4	495	251 (246)	9	0,274m
2018	Hildremsvatnet myr 8 øst	H3	87	87 feil vinkel	10	0,071m

Nedenfor følger en sammenstilling av resultatene fra vegetasjonsanalysene fra Aurstadmåsan og Kaldvassmyra for 2015 og 2018, samt fra Hildremsvatnet for 2018. De tre områdene presenteres i hvert sitt delkapittel med resultater fra transekt og artslinjer. Dronedata er samlet inn for alle områder, men sammenstilt kun for deler av Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremsvatnet.

#### 3.1 Aurstadmåsan

Feltarbeidet på Aurstadmåsen ble utført 20.-21.8.2018 (droneflyvning 21 og 28.8.2018). Det var ekstrem tørke i området gjennom sommeren 2018, og myra bar tydelig preg av dette. Til og med de våteste delene av myra var fullstendig tørre. Pluggene i grøftene var brede og høye og det var gravd ut store hull i nærheten hvor fyllmasse til pluggene ble tatt ut (**figur 3.1**). Linje A1 er foreløpig påvirket negativt av restaureringen, fordi linja som ble etablert i 2015 krysser både pluggen og inngrep gjort i forbindelse med restaurering i 2016 (**figur 3.2 og 3.3**). Langs de andre

linjene (A2-4) er det ingen indikasjoner på at myra har blitt våtere etter restaurering (**figur 3.3**). Linje A5, som ble lagt ut som referanselinje i en uberørt del av myra, er relativt like mellom 2015 og 2018 (**figur 3.3**).

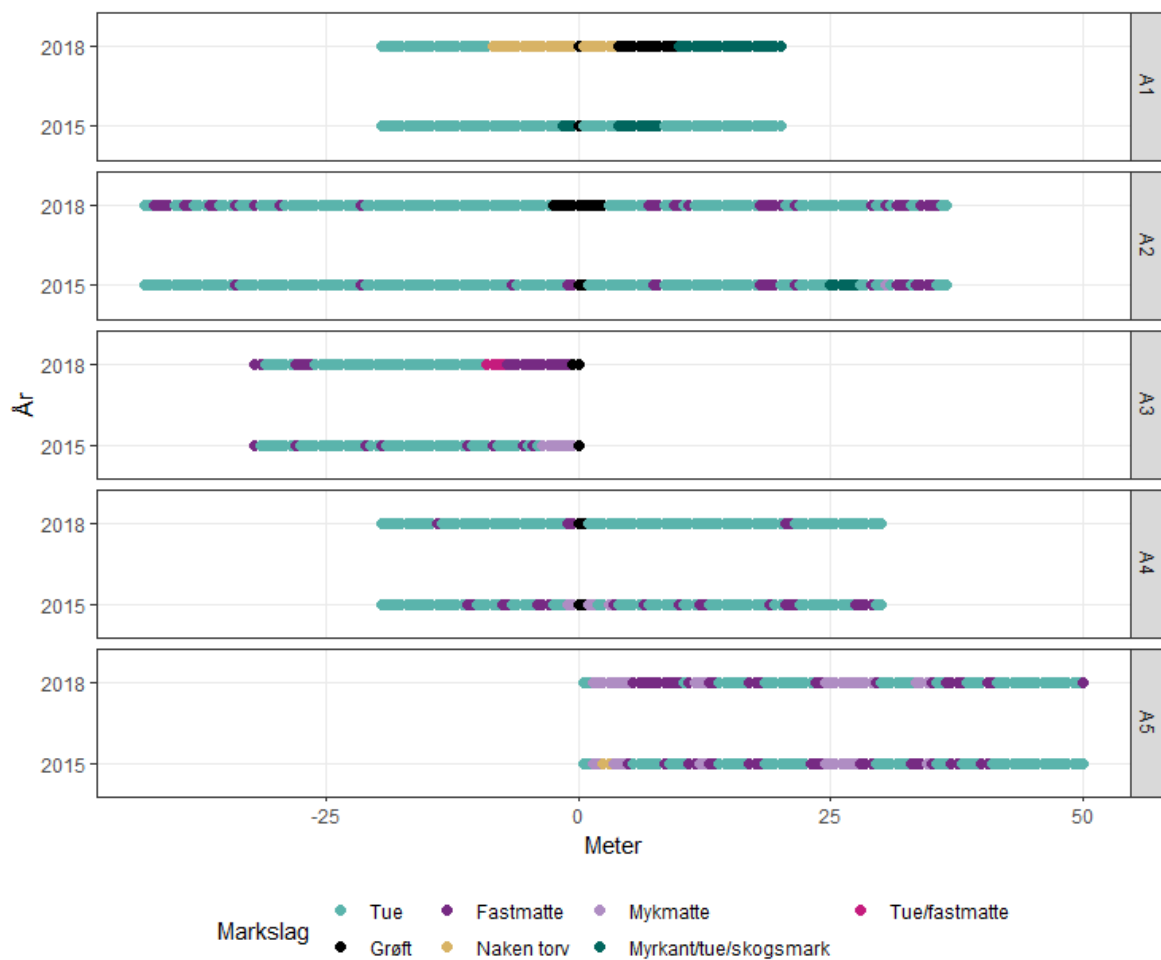
Dronebilder fra transekt A4 (**figur 3.4**) antyder også at det er lite endring fra 2015 til 2018 (**figur 3.5**).



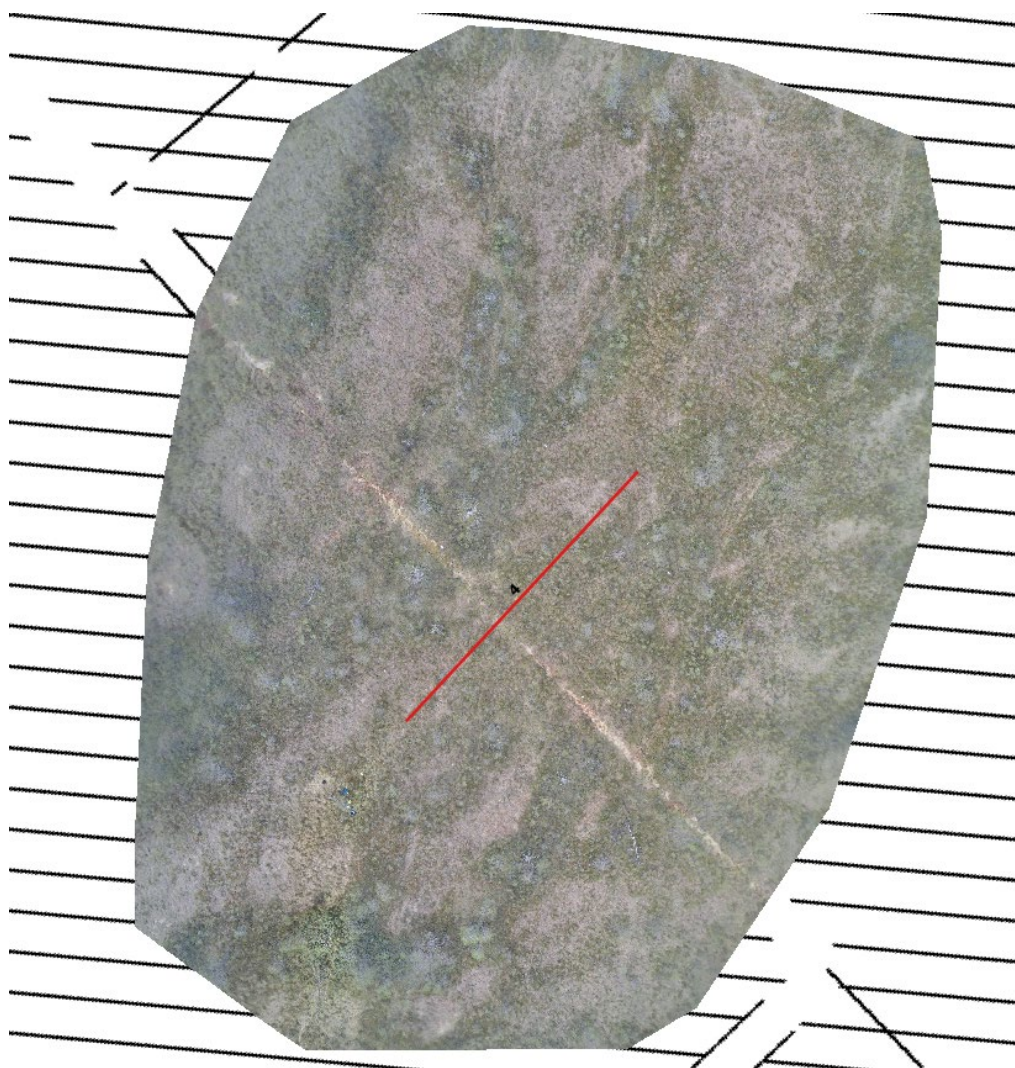
**Figur 3.1.** Plugg over grøft på Aurstadmåsan, transekt A2. Pluggen ses i bakgrunn som en lang brun rygg. Det var gjort relativt store inngrep i myra for å ta ut torv til pluggen. Foto: Magni Olsen Kyrkjeide 20.8.2018.



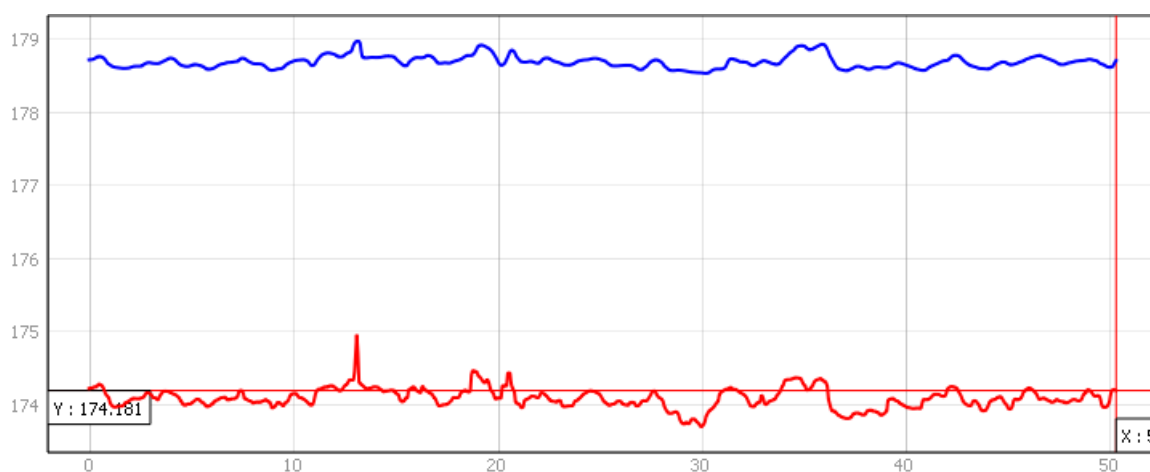
**Figur 3.2.** Bildet viser deler av linje A1 på Aurstadmåsan som er sterkt berørt av inngrep gjort for å plugge grøft i 2016. Langs linja var det mye bar torv og lite tilvekst i 2018. Det var også svært tørt etter en lang tørkeperiode sommeren 2018. Foto: Magni Olsen Kyrkjeide 20.8.2018.



**Figur 3.3.** Tørr-fuktig-gradienten langs transektene på Aurstadmåsan i 2015 og 2018. Linjene er lagt over forskjellige grøfter, men 0-punktet indikerer hvor grøfta har gått tidligere. Linje A5 er referanselinje og ligger langt fra grøftene.



**Figur 3.4.** Bilder over transekt A4 på Aurstadmåsan tatt med drone. Transektet er tegnet inn som rød strek og nummerert. Grøfta som har blitt restaurert synes tydelig på bildet som en lys strek.

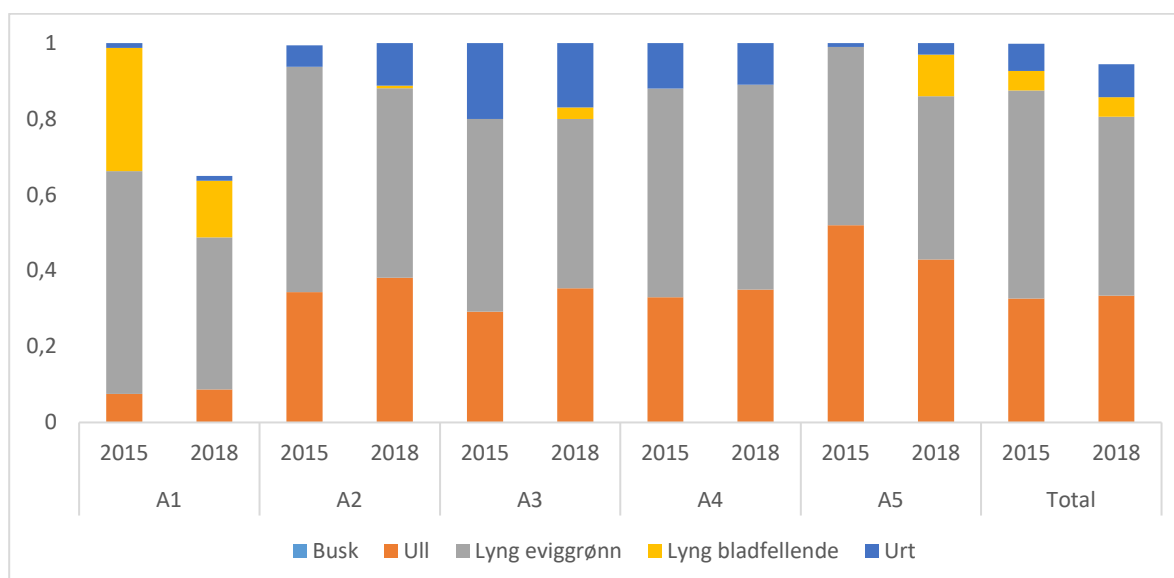


**Figur 3.5.** Grafen viser høydeprofilen for transekt A4 på Aurstadmåsan laget med utgangspunkt i dronebilder tatt over transektene. Den blå linja representerer data for 2015, mens den røde linja er data fra 2018. Høydeforskjellen mellom de to linjene skyldes delvis at plasseringen av differensiell-GPS i felt er ikke korrigert, mens forskjellene langs hver strek indikerer høydeforskjellene langs transektet på de to tidspunktene. M.o.h. på y-aksen, lengden (m) på transektet langs x-aksen.

Antall treff for hver av de funksjonelle gruppene i felt- og bunnsjiktet langs transektene er oppsummert i **tabell 3.2**. Det ser ikke ut til å være endringer i felt- og bunnsjiktet langs transektene fra 2015 til 2018. Det er generelt mindre eviggrønn lyng og ull, men om dette er signifikant lavere er ikke testet statistisk (**figur 3.6**). Gruppene «halvgras» og «ull» har blitt slått sammen til en samlet gruppe. I bunnsjiktet er det nesten likt mellom årene, men linje A1 har mer strø/organisk materiale (torv) i 2018 enn i 2015 (**figur 3.7**).

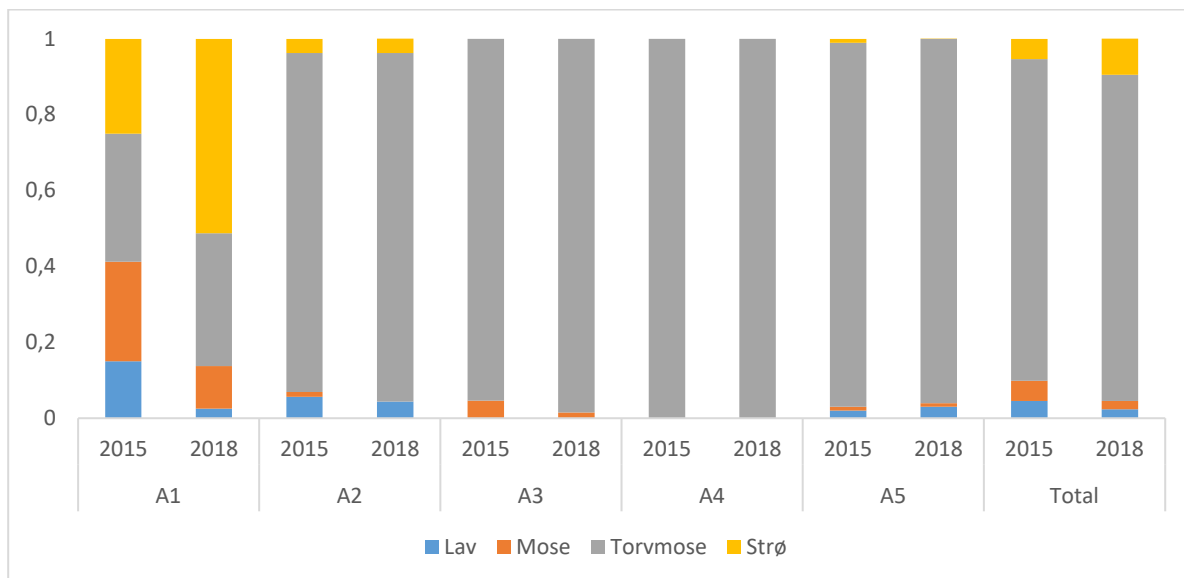
**Tabell 3.2.** Lengde og antall punkter langs transektene, samt antall treff for funksjonelle grupper i felt- og bunnsjikt på Aurstadmåsan i 2015 og 2018.

Vegetasjonssjikt	A1		A2		A3		A4		A5		Total	
Lengde (m)	40		80		32,5		50		50		252,5	
Antall punkter	80		160		65		100		100		505	
År 20-	15	18	15	18	15	18	15	18	15	18	15	18
<b>Feltsjikt</b>												
Ull	6	7	55	61	19	23	33	35	52	43	165	169
Lyng eviggrønn	47	32	95	80	33	29	55	54	47	43	277	238
Lyng bladfellende	26	12	0	1	0	2	0	0	0	11	26	26
Urt	1	1	9	18	13	11	12	11	1	3	36	44
<b>Bunnsjikt</b>												
Mose	21	9	2	0	3	1	0	0	1	1	27	11
Torvmose	27	28	143	147	62	64	100	100	96	96	428	434
Lav	12	2	9	7	0	0	0	0	2	3	23	12
Strø	20	41	6	7	0	0	0	0	1	1	27	49



**Figur 3.6.** Figuren viser andelen av de ulike funksjonelle gruppene i feltsjiktet langs transektene på Aurstadmåsan i 2015 og 2018. Det ble ikke registrert noen arter i gruppa «busk».





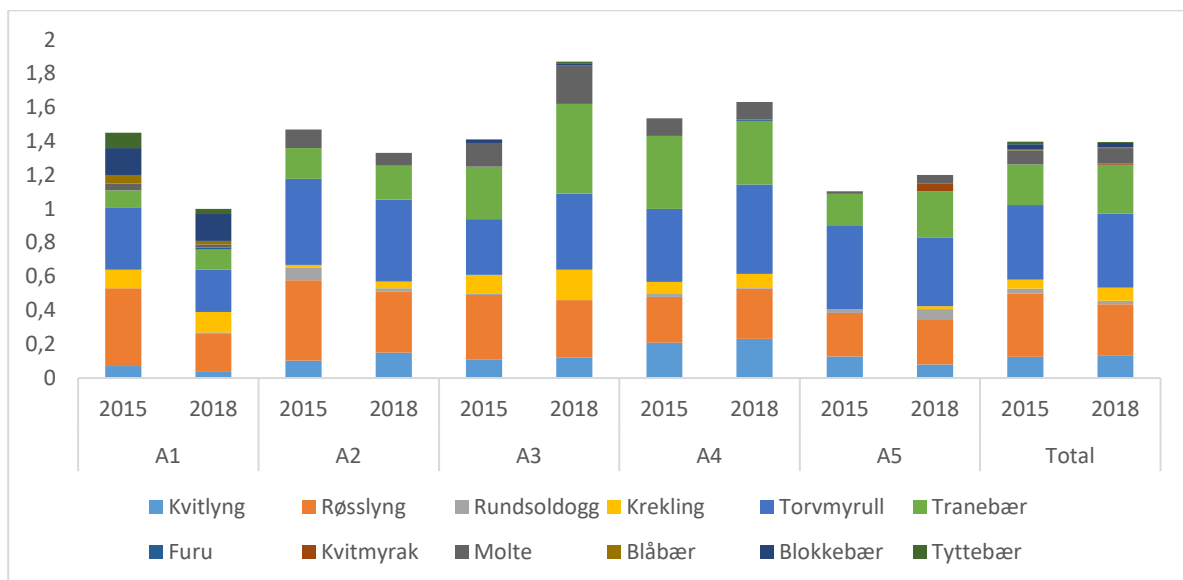
**Figur 3.7.** Figuren viser andelen av de ulike gruppene i bunn-sjiktet langs transektene på Aurstadmåsan i 2015 og 2018.

Andelen av arter funnet langs artslinjene på hver av transektene er vist i **tabell 3.3**. Det er torvmyrull og røsslyng som dominerer i feltsjiktet (**figur 3.8**). I tillegg er det mye tranebær. Artssammensetningen i feltsjiktet ser ut til å være relativt uendret mellom 2015 og 2018 (**figur 3.8 og 3.9**). Det er noen få flere registreringer i 2018 enn i 2015 for samtlige linjer med unntak av A1, men her er bunn-sjiktet dominert av bar torv (**figur 3.10**). Det er torvmosene som dominerer bunn-sjiktet på Aurstadmåsan (**figur 3.10**).

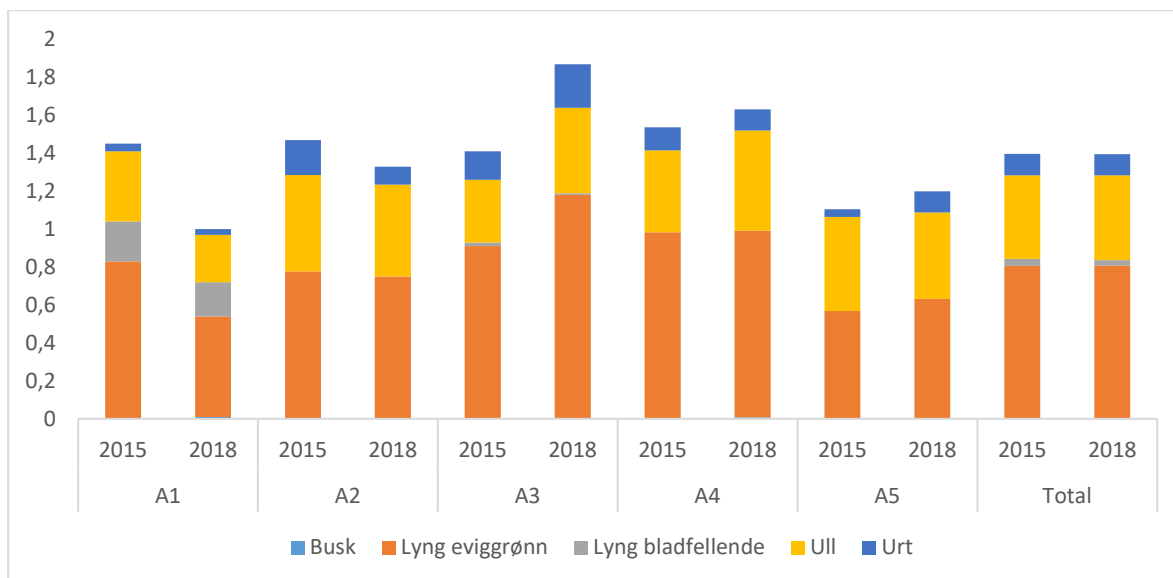
**Tabell 3.3.** Antall artslinjer og antall punkter per linje, samt andelen arter i tre-/busksjiktet, feltsjiktet og bunn-sjiktet på Aurstadmåsan i 2015 og 2018. Artene i bunn-sjiktet er slått sammen i artsgrupper.

Vegetasjon	A1		A2		A3		A4		A5		Total	
År	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018
Antall artslinjer	4	4	7	8	4	4	5	5	5	5	25	26
Antall punkter	100	100	175	200	100	100	125	125	125	125	625	650
<i>Tre-/busksjikt</i>												
Furu	0,21	0	0,01	0	0	0	0,05	0	0,02	0	0,05	0
<i>Feltsjikt</i>												
Kvitlyng	0,07	0,04	0,1	0,15	0,11	0,12	0,21	0,23	0,13	0,08	0,12	0,13
Røsslyng	0,46	0,22	0,47	0,36	0,38	0,34	0,27	0,3	0,26	0,26	0,37	0,3
Rundsoldogg	0	0,01	0,07	0,02	0,01	0	0,02	0,01	0,02	0,06	0,03	0,02
Krekling	0,11	0,12	0,02	0,04	0,11	0,18	0,07	0,08	0	0,02	0,05	0,08
Torvmyrull	0,37	0,25	0,51	0,49	0,33	0,45	0,43	0,53	0,5	0,41	0,44	0,44
Tranebær	0,1	0,12	0,18	0,2	0,31	0,53	0,43	0,38	0,18	0,27	0,24	0,29

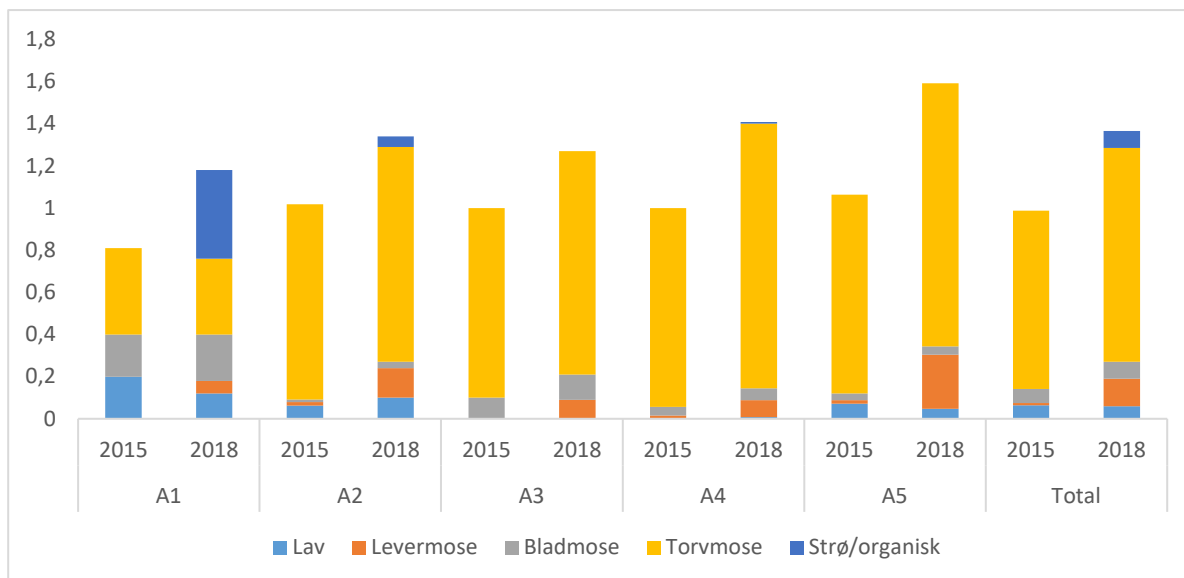
Furu	0	0,01	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
Kvitmyrak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0,01
Molte	0,04	0,02	0,11	0,08	0,14	0,23	0,1	0,1	0,02	0,05	0,08	0,09
Blåbær	0,05	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0
Blokkebær	0,16	0,16	0	0	0,02	0,01	0	0	0	0	0,03	0,03
Tyttebær	0,09	0,03	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0,01	0,01
<i>Bunnsjikt</i>												
Lav	0,2	0,12	0,06	0,1	0	0	0	0,01	0,07	0,05	0,06	0,06
Levermose	0	0,06	0,02	0,14	0	0,09	0,02	0,08	0,02	0,26	0,01	0,13
Bladmose	0,2	0,22	0,01	0,03	0,1	0,12	0,04	0,06	0,03	0,04	0,07	0,08
Torvmose	0,41	0,36	0,93	1,02	0,9	1,06	0,94	1,26	0,94	1,25	0,85	1,01
Strø/organisk	0	0,42	0	0,05	0	0	0	0,01	0	0	0	0,08



**Figur 3.8.** Fordeling av karplanter registrert i feltsjiktet langs artslinjene på Aurstadmåsan i 2015 og 2018, fordelt på de fem transektene og totalt.

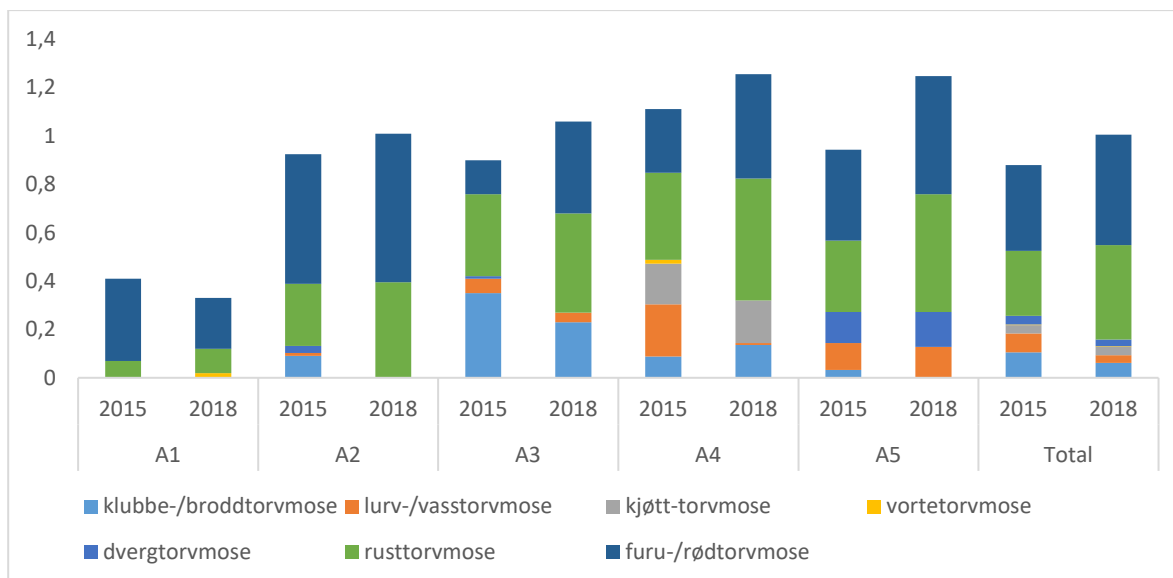


**Figur 3.9.** Fordeling av arter fordelt på fem funksjonelle grupper registrert i feltsjiktet langs artslinjene på Aurstadmåsan i 2015 og 2018, fordelt på de fem transektene og totalt.



**Figur 3.10.** Fordeling av arter fordelt på fem funksjonelle grupper registrert i bunnsjiktet langs artslinjene på Aurstadmåsan i 2015 og 2018, fordelt på de fem transektene og totalt.

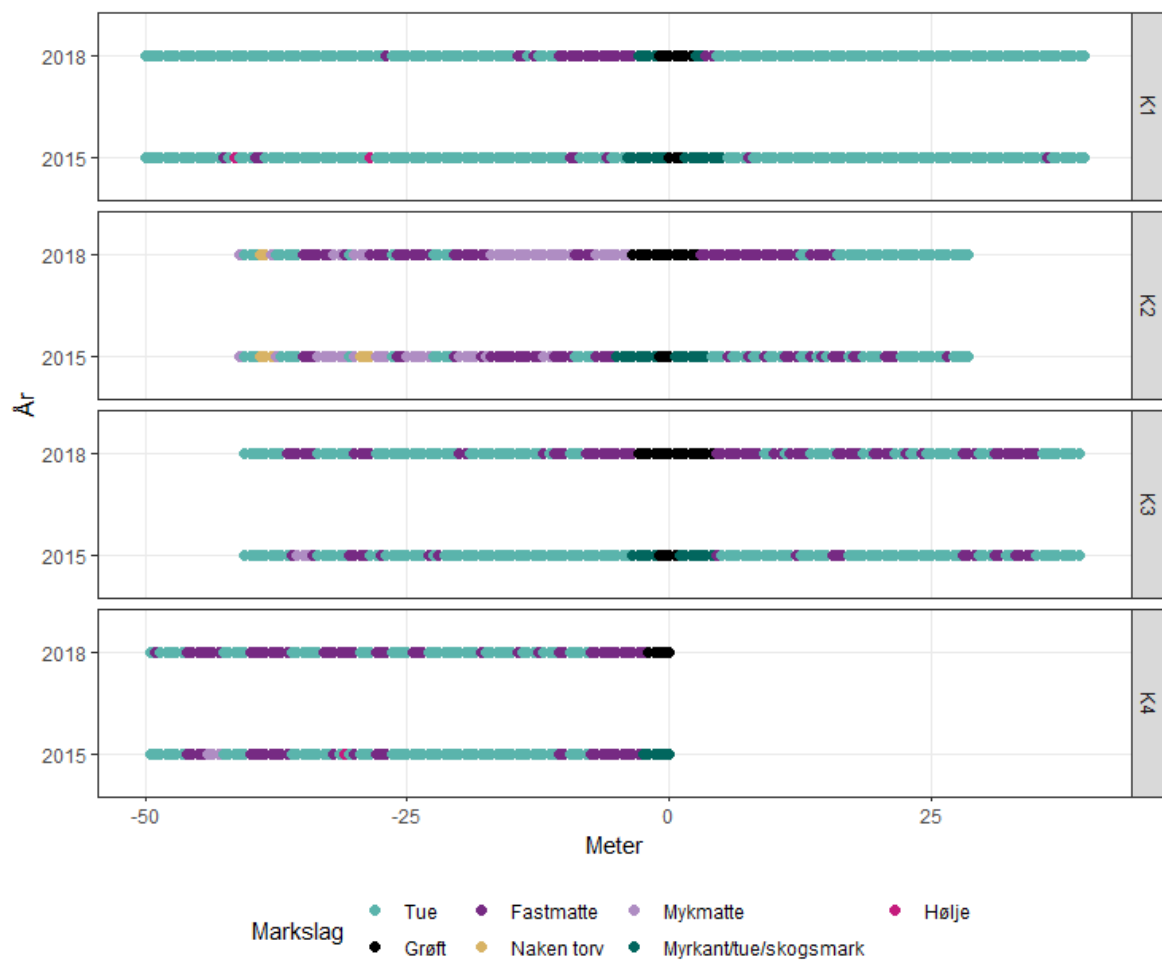
Fordelingen av torvmoseartene er lite endret fra 2015 til 2018 (**figur 3.11**). Forholdene i 2018 gjorde det ekstra vanskelig å artsbestemme artene, fordi skuddene stort sett var helt tørre. Allikevel var artsutvalget såpass snevert at det stort sett var nærstående arter som var utfordrende. Rødtorvmose *S. rubellum* og furutorvmose *S. capillifolium* har derfor blitt slått sammen i sammenstillingen. Broddtorvmose *S. fallax* og klubbetorvmose *S. angustifolium* ble også slått sammen, men det skyldes at broddtorvmose ble funnet i 2015, mens klubbetorvmose ble registrert i 2018. Disse to er slått sammen, fordi de kan være vanskelig å skille fra hverandre. Det samme gjelder vasstorvmose *S. cuspidatum* og lurvtorvmose *S. majus*, hvor førstnevnte ble registrert i 2015, mens sistnevnte ble registrert i 2018.



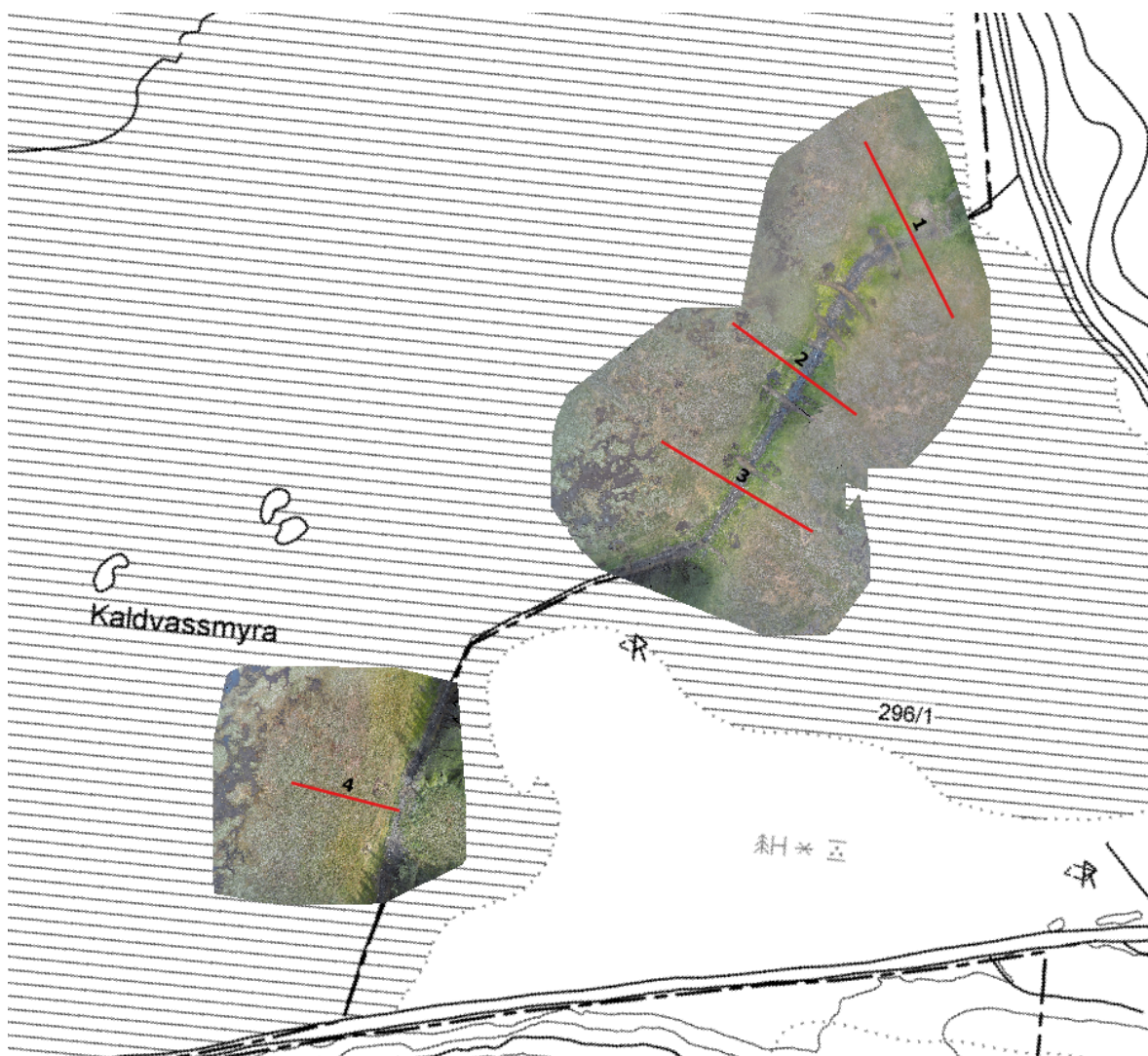
**Figur 3.11.** Fordeling av torvmoser registrert i bunnsjiktet langs artslinjene på Aurstadmåsan i 2015 og 2018, fordelt på de fem transektene og totalt. Lignende arter er slått sammen.

## 3.2 Kaldvassmyra

På Kaldvassmyra hadde vannstanden hevet seg til overflatenivå etter restaureringen. Dette påvirker først og fremst transekt K2 og K3, mens K1, som ligger i myrkanten, ikke ser ut til å være berørt i like stor grad (**figur 3.12**). Det var et tydelig skille ved pluggen plassert ut mot myrflata etter K1, med høy vannstand mot myrflata og svært lav vannstand mot myrkanten og skogen (**figur 3.13 og 3.14**). Linje K4 ble i 2015 lagt ut som referanselinje, men også denne linja ser ut til å være berørt av tidligere grøfting, fordi dens endepunkt ligger mot grøfta (**figur 3.13 og 3.15**). Markslaget langs K4 er dominert av tue, men i 2018 er det blitt mer fastmatte, noe som tyder på en noe våtere tilstand enn i 2015.



**Figur 3.12.** Tørr-fuktig-gradienten langs transektene på Kaldvassmyra i 2015 og 2018. Grøfta på Kaldvassmyra ligger på 0-punktet på x-aksen. Linje K1 ligger i myrkant, mens K2 og K3 ligger på myrflate. Linje K4 er referanselinje.



**Figur 3.13.** Bilder av Kaldvassmyra tatt med drone. Transektene er tegnet inn som røde streker og nummerert. Referansetransekt (4) ligger i myrkanten mot grøfta og egner seg derfor ikke som referanse. Pluggene i grøfta synes tydelig på bildet og man kan lett se gjenvekst av torvmyrull på begge sider av grøfta.

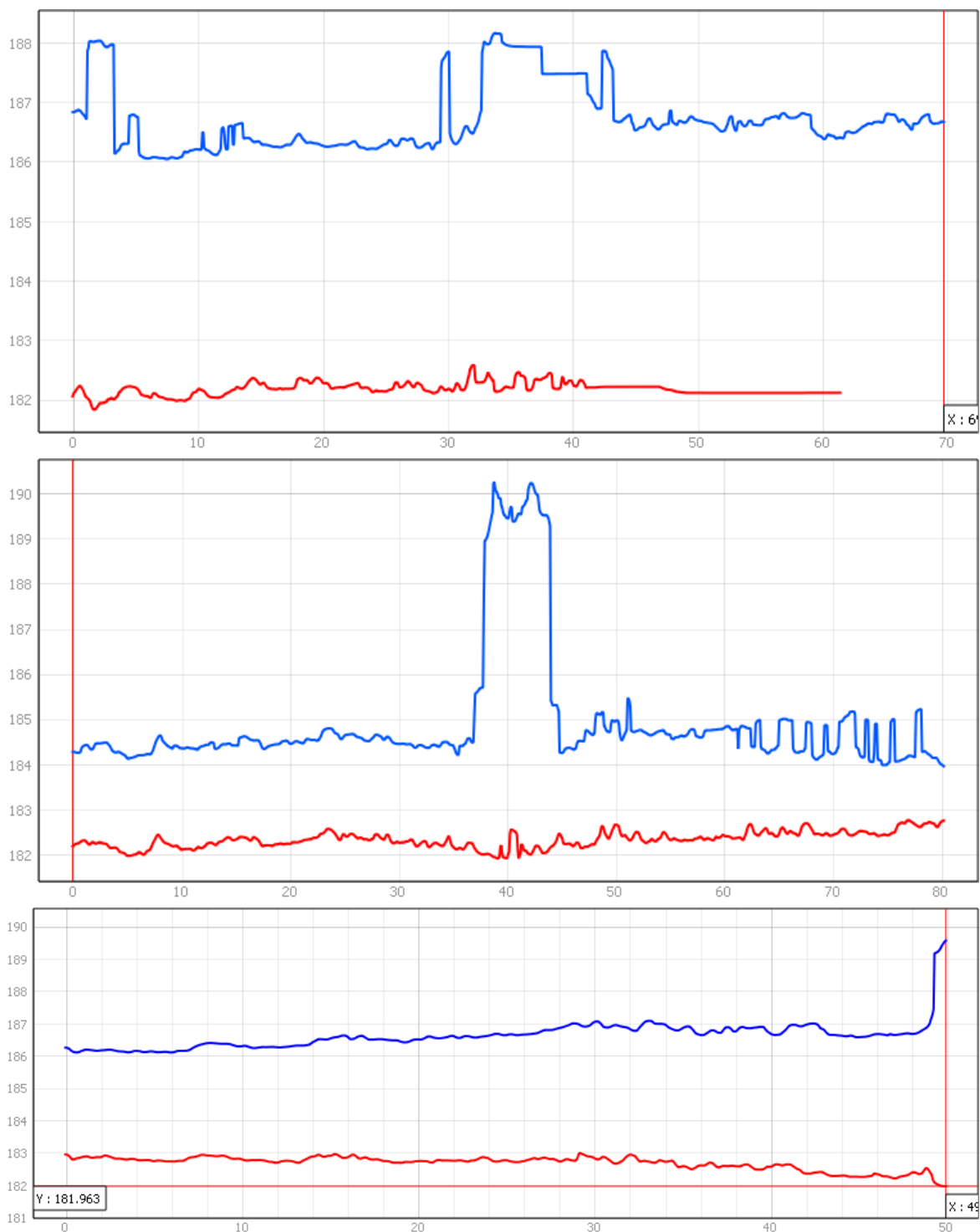


**Figur 3.14.** Torvdemning nord i plugga grøft på Kaldvassmyra, nær overgangen mellom myrflate (mot venstre) og myrkant (mot høyre), og nær linje K1. Bildet ble tatt i en langvarig tørkeperiode, og vannstanden var svært lav i den delen av grøfta som går gjennom myrkanten. Foto: Anders Lyngstad 2.8. 2018.



**Figur 3.15.** Referansetranspekt på Kaldvassmyra fra 2015 (K4). Transektet ender i grøfta som ble plugga i 2016 (mot skogen), og er påvirket av restaureringstiltakene. Foto: Anders Lyngstad 2.8. 2018.

Høydeprofil laget med dronebilder hentet fra transekt K2, K3 og K4 viser at tresjiktet har forsvunnet fra Kaldvassmyra og at overflata er jevnere (**figur 3.16**).



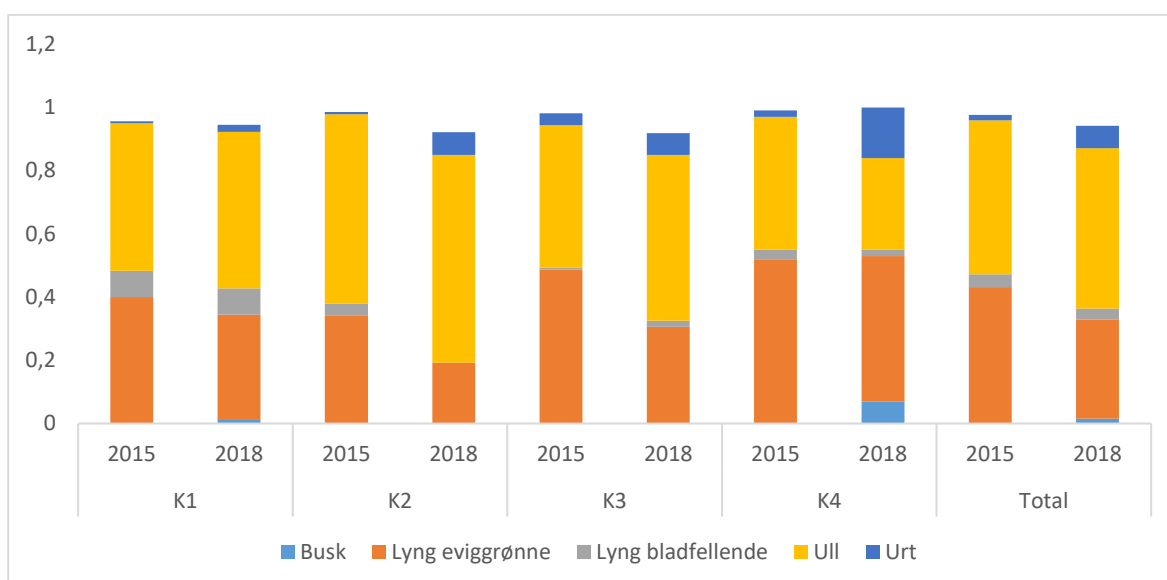
**Figur 3.16.** Grafene viser høydeprofilene for transekt K2 (øverst), K3 (midten) og K4 (nederst) fra Kaldvassmyra laget med utgangspunkt i dronebilder tatt over transektene. Den blå linja representerer data for 2015, mens den røde linja er data fra 2018. Høydeforskjellen mellom de to linjene skyldes delvis at plasseringen av differensiell-GPS i felt er ikke korrigert, mens forskjellene langs hver strek indikerer høydeforskjellene langs transektet på de to tidspunktene. M.o.h. på y-aksen, lengden (m) på transektet langs x-aksen.



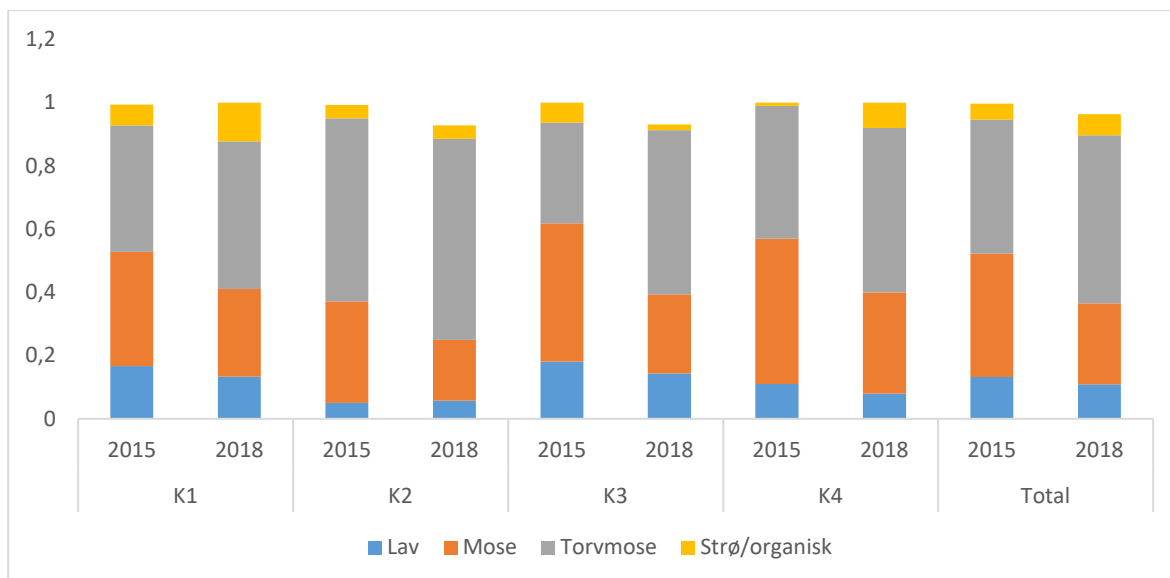
Antall treff for hver av de funksjonelle gruppene i felt- og bunnsjiktet langs transektene er oppsummert i **tabell 3.4**. Endringene er ikke testet statistisk, men det ser ut til å være en tilbakegang for eviggrønne lyngarter, og det er flere urter i 2018 (**figur 3.17**). Arter i starrslekta (*Carex* spp.) samt bjørneskjegg (*Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum*) er i resultatene inkludert i «ull» sammen med arter i myrullslekta (*Eriophorum* spp.). I «busk» inngår kun dvergbjørk. I bunnsjiktet er det generelt mindre lav og moser (alle moser unntatt torvmoser), mens det er mer torvmose langs alle transekt i 2018 (**figur 3.18**). Særlig langs linje K3 er det endret fordeling i bunnsjiktet siden 2015.

**Tabell 3.4.** Lengde og antall punkter langs transektene, samt antall treff for funksjonelle grupper i felt- og bunnsjikt på Kaldvassmyra i 2015 og 2018.

Transekt	K1		K2		K3		K4		Total	
Lengde (m)	90		70		80		50		290	
Punkter	180		140		160		100		580	
År	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018
Busk	0	2	0	0	0	0	0	7	0	9
Lyng eviggrønne	72	60	48	27	78	49	52	46	250	182
Lyng bladfellende	15	15	5	0	1	3	3	2	24	20
Ull	84	89	84	92	72	84	42	29	282	294
Urt	1	4	1	10	6	11	2	16	10	41
Lav	30	24	7	8	29	23	11	8	77	63
Mose	65	50	45	27	70	40	46	32	226	149
Torvmose	72	84	81	89	51	83	42	52	246	308
Strø/organisk	12	22	6	6	10	3	1	8	29	39



**Figur 3.17.** Figuren viser andelen av de ulike funksjonelle gruppene i feltsjiktet langs transektene på Kaldvassmyra i 2015 og 2018.



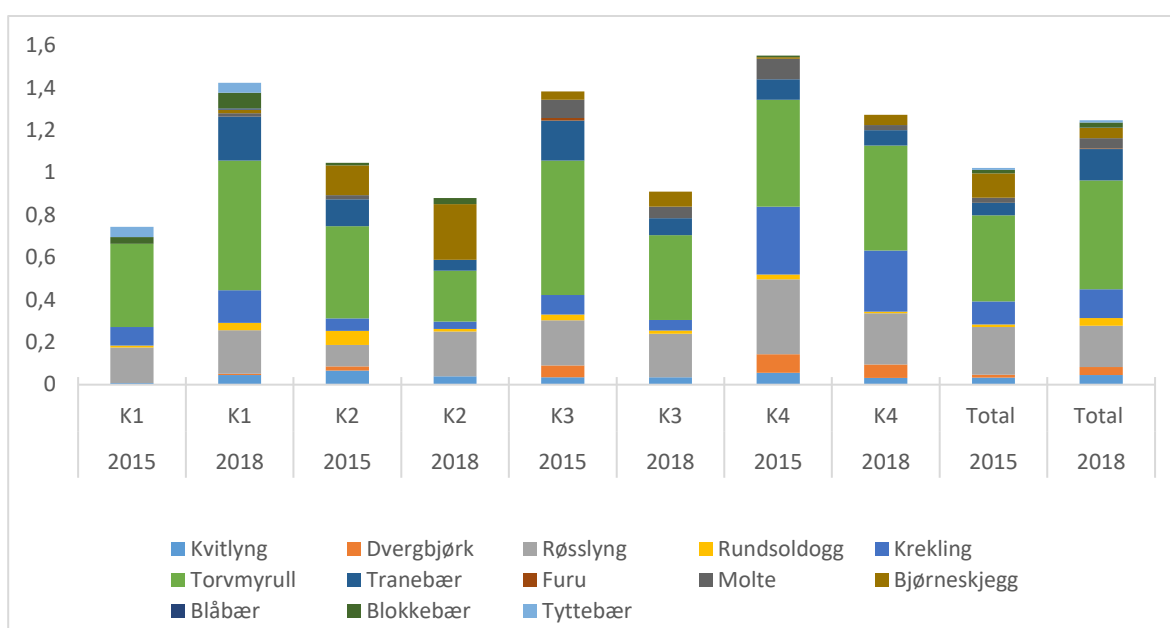
**Figur 3.18.** Figuren viser andelen av de ulike gruppene i bunnssjiktet langs transektene på Kaldvassmyra i 2015 og 2018.

Andelen av arter funnet langs artslinjene på hver av transektene er vist i **tabell 3.5**. Fordelingen av andelen arter (**figur 3.19**) og funksjonelle grupper (**figur 3.20**) i feltsjiktet langs hver transekt viser at det er registrert flere arter på linje K1, men færre arter langs linjene K2, K3, og K4 i 2018 enn i 2015. For bunnssjiktet er det flere arter registrert langs alle transekt i 2018 enn i 2015 (**figur 3.21**).

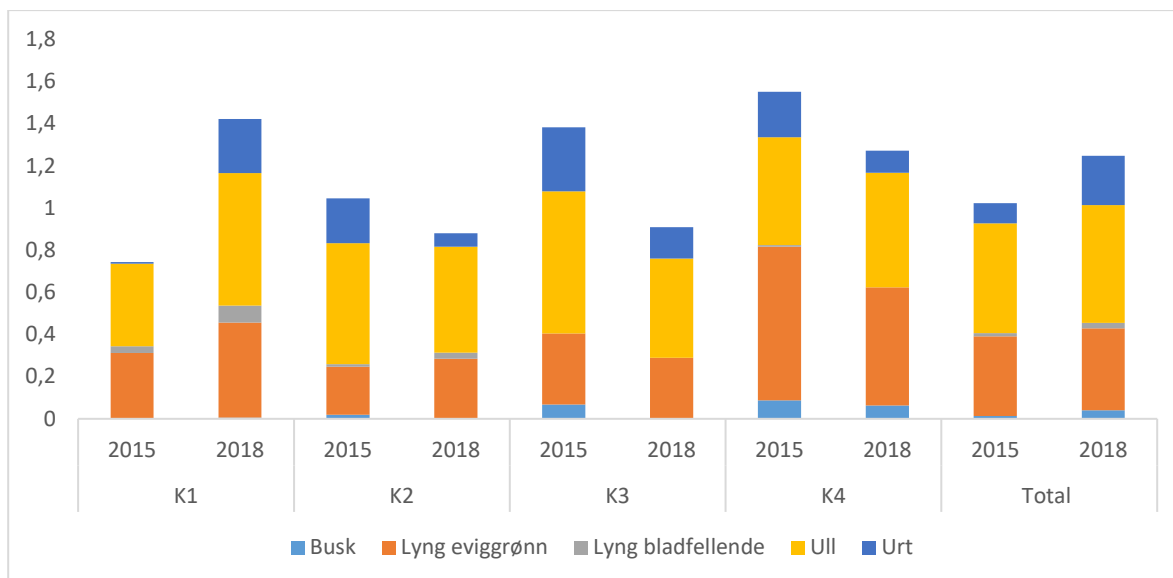
**Tabell 3.5.** Antall artslinjer og antall punkter per linje, samt andelen arter i tre-/busksjiktet, feltsjiktet og bunnssjiktet på Kaldvassmyra i 2015 og 2018. Artene i bunnssjiktet er slått sammen i artsgrupper.

Vegetasjon	K1		K2		K3		K4		Total	
	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018
År	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018	2015	2018
Antall artslinjer	5	7	6	7	7	8	5	5	23	27
Antall punkter	125	175	150	175	175	200	125	125	575	675
<b>Tre-/busksjikt</b>										
Gran	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Furu	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Dvergbjørk	0,10	0,02	0,08	0,00	0,08	0,00	0,02	0,05	0,07	0,01
<b>Feltsjikt</b>										
Kvitlyng	0,01	0,05	0,07	0,04	0,03	0,04	0,06	0,03	0,03	0,05
Dvergbjørk	0,00	0,01	0,02	0,00	0,06	0,00	0,09	0,06	0,01	0,04
Røsslyng	0,17	0,21	0,10	0,21	0,21	0,21	0,35	0,24	0,22	0,20
Rundsoldogg	0,01	0,03	0,07	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,04
Krekling	0,09	0,15	0,06	0,03	0,09	0,05	0,32	0,29	0,11	0,14
Torvmyrull	0,39	0,61	0,43	0,24	0,63	0,40	0,50	0,50	0,41	0,51
Tranebær	0,00	0,21	0,13	0,05	0,19	0,08	0,10	0,07	0,06	0,15

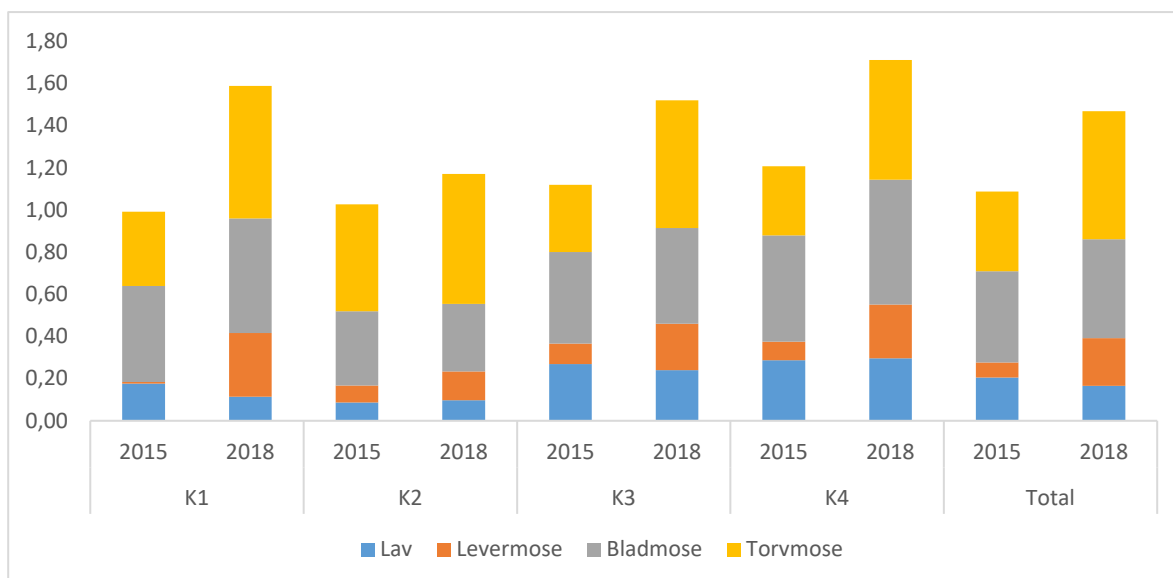
Furu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Molte	0,00	0,02	0,02	0,00	0,09	0,06	0,10	0,02	0,02	0,05
Bjørneskjegg	0,00	0,02	0,14	0,26	0,04	0,07	0,01	0,05	0,11	0,05
Blåbær	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Blokkebær	0,03	0,07	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02
Tyttebær	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Bunnsjikt</i>										
Lav	0,18	0,11	0,09	0,10	0,27	0,24	0,29	0,30	0,21	0,17
Levermose	0,01	0,30	0,08	0,14	0,10	0,22	0,09	0,26	0,07	0,23
Bladmose	0,46	0,54	0,35	0,32	0,43	0,46	0,50	0,59	0,43	0,47
Torvmose	0,35	0,63	0,51	0,62	0,32	0,61	0,33	0,57	0,38	0,61



**Figur 3.19.** Fordeling av karplanter registrert i feltsjiktet langs artslinjene på Kaldvassmyra i 2015 og 2018, fordelt på de fire transektene og totalt.

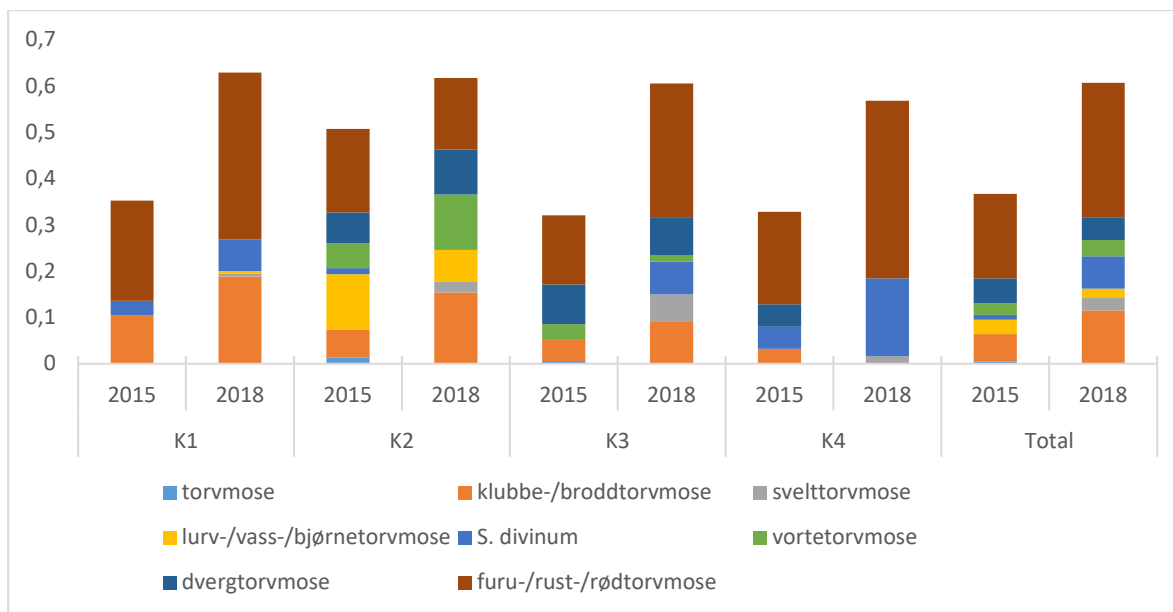


**Figur 3.20.** Fordeling av arter fordelt på fem funksjonelle grupper registrert i feltsjiktet langs artslinjene på Kaldvassmyra i 2015 og 2018, fordelt på de fire transektene og totalt.



**Figur 3.21.** Fordeling av arter fordelt på fire grupper registrert i bunnsjiktet langs artslinjene på Kaldvassmyra i 2015 og 2018, fordelt på de fire transektene og totalt.

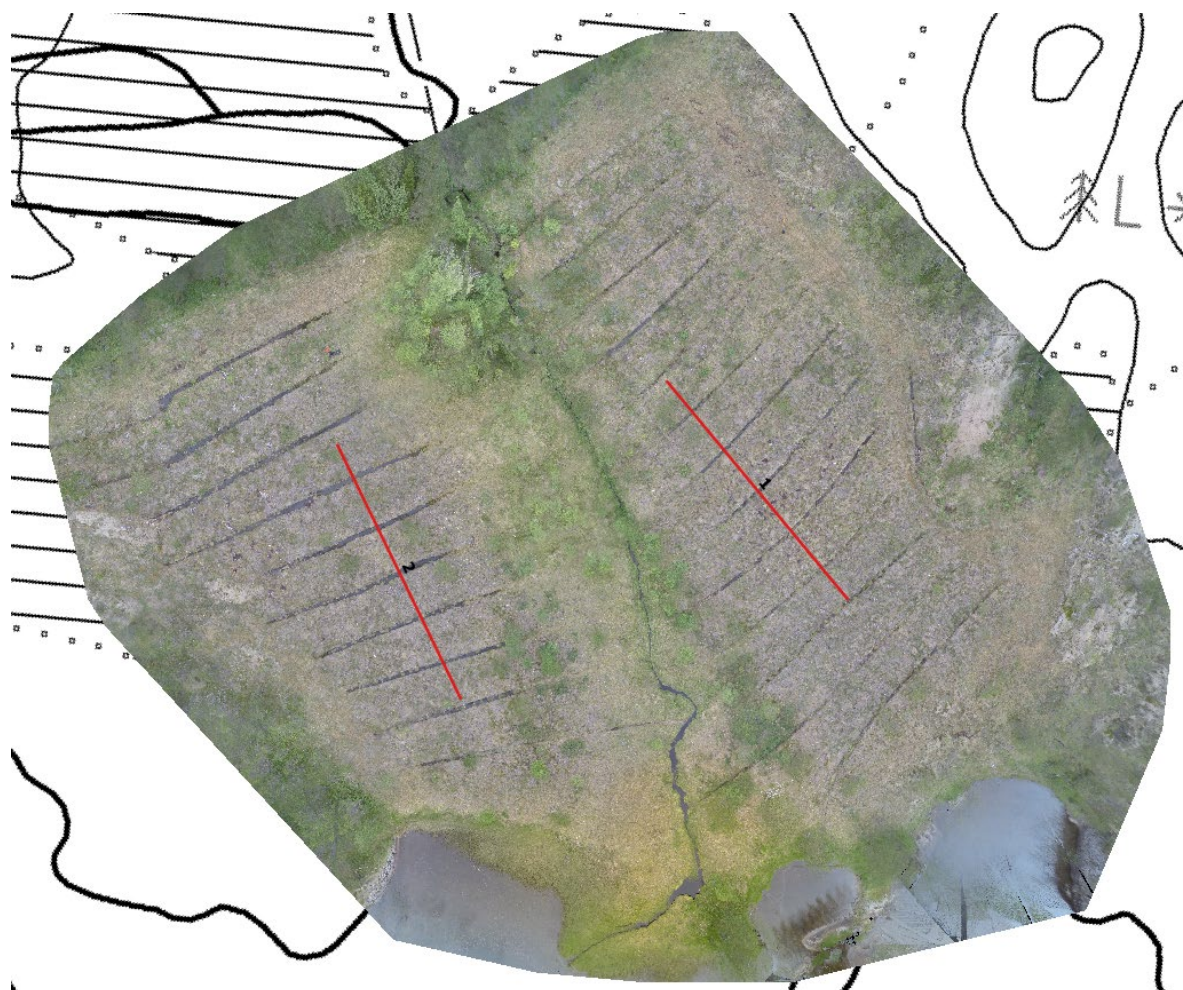
Det ble registrert torvmoser på mange flere punkter i 2018 enn i 2015 (**figur 3.22**). Torvmoser er en slekt som er lett å kjenne igjen, men hvor artene kan være vanskelig å skille fra hverandre. Det ble funnet sumptorvmose (*Sphagnum palustre*) på Kaldvassmyra (linje K1) i 2015, i 2018 ble det kun funnet *S. divinum* en nylig beskrevet art (Hassel et al. 2018), langs den samme linja. Denne arten var tidligere en del av kjøtt-torvmose (*S. magellanicum*), men har blitt delt i *S. medium* (kjøtt-torvmose) og *S. divinum*. Sistnevnte dominerer langs myrkanter, men kan også forekomme på myrflater. Den kan bli ganske grønn og kan da lett forveksles med sumptorvmose. I tillegg vokser ikke sumptorvmose på nedbørsmyr, registreringene fra 2015 har dermed blitt ombestemt til *S. divinum*. Det har også alle registreringer av *S. magellanicum*. Det ble ikke observert ekte kjøtt-torvmose (*S. medium*) langs de undersøkte linjene. Fordi nærstående arter kan være vanskelig å skille i felt har flere arter blitt gruppert sammen i **figur 3.22**.



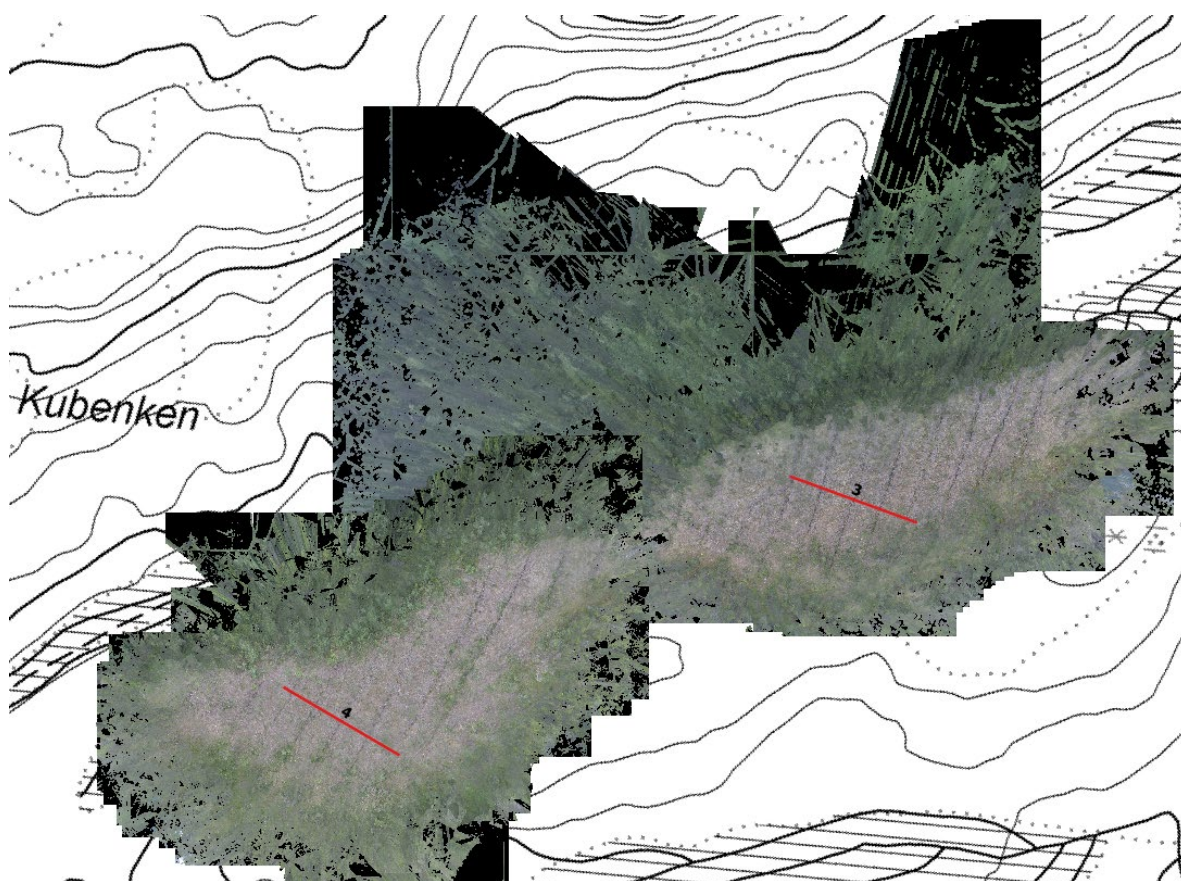
**Figur 3.22.** Fordeling av torvmoser registrert i bunnsjiktet langs artslinjene på Kaldvassmyra i 2015 og 2018, fordelt på de fire transektene og totalt. Lignende arter er slått sammen.

### 3.3 Hildremsvatnet

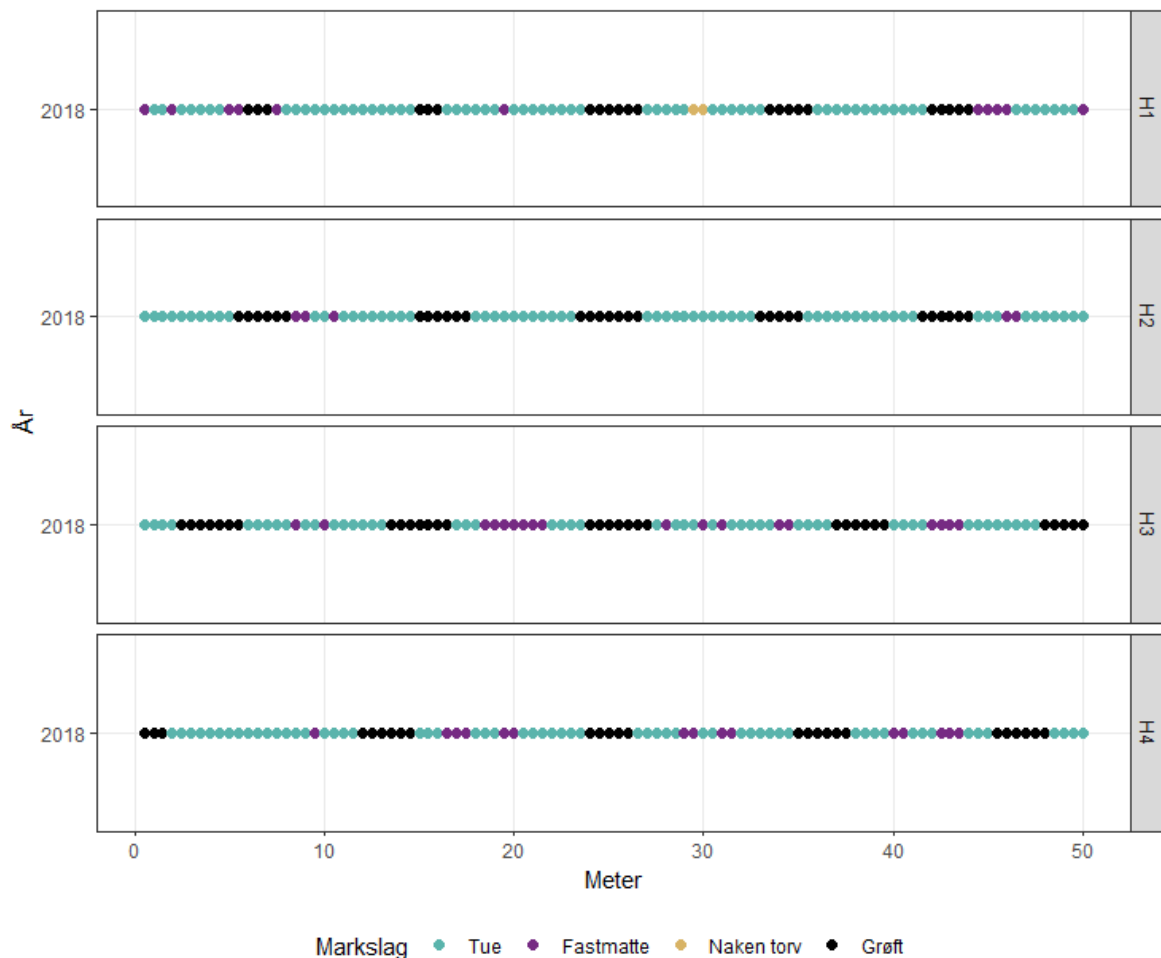
Myrene i Hildremsvatnet ble studert på ortofoto i forkant av feltarbeidet, og lengden på transektene ble standardisert til 50 meter fordi myrene er små. Alle de aktuelle myrene var systematisk grøfta. Vi definerte at midtpunktet på linjene (på meter 25) skulle ligge i midten av ei grøft, og målte deretter 25 m ut fra denne grøfta i begge retninger (**figur 3.23 og 3.24**). Hver linje krysser eller når fem grøfter og det er stort sett tuevegetasjon som dominerer myrene (**figur 3.25**).



**Figur 3.23.** Bilder tatt med drone over myr 9 på Hildremsvatnet med transekt (rød linje) 1 (høyre) og 2 (venstre). Det synes tydelig på bildet at transektene krysser flere ikke-restaurerte grøfter.



**Figur 3.24.** Bilder tatt med drone over myr 8 på Hildremsvatnet med transekt (rød linje) 3 og 4. Man ser tydelig på bildet at transektene krysser flere ikke-restaurerte grøfter.



**Figur 3.25.** Tørr-fuktig-gradienten langs transektene på Hildremvatnet i 2018. Grøftene er lagt ut systematisk over hele myra og transektenes midtpunkt er plassert i ei grøft. Det er ingen referanselinje på Hildremvatnet.

Antall treff for hver av de funksjonelle gruppene i felt- og bunnsjiktet langs transektene er oppsummert i **tabell 3.6**. Det er furu i tresjiktet, samt et ganske tett busksjikt dominert av dvergbjørk (**figur 3.26**). I feltsjiktet dominerer arter i gruppa «ull» og eviggrønne lyngarter (**figur 3.27**) og bunnsjiktet domineres av bladmoser (**figur 3.28**).

**Tabell 3.6.** Lengde og antall punkter langs transektene, samt antall treff for funksjonelle grupper i felt- og bunnsjikt på Hildremvatnet i 2018.

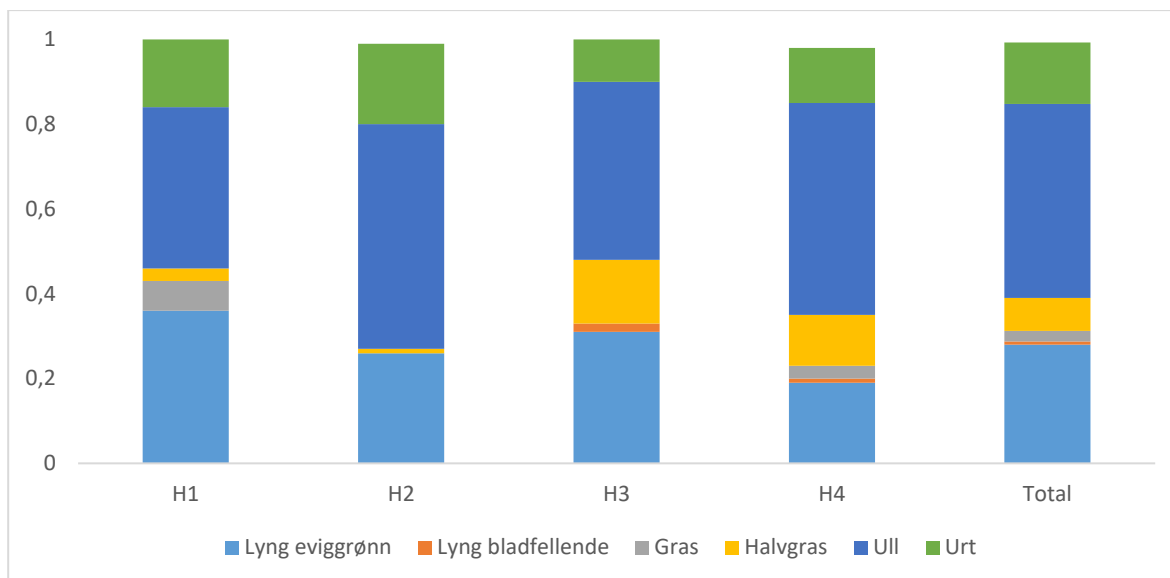
Vegetasjon	H1	H2	H3	H4	Total
Lengde (m)	50	50	50	50	200
Antall punkter	100	100	100	100	400
<i>Tresjikt</i>					
Furu	3	12	8	10	33
<i>Busksjikt</i>					
Bjørk	0	0	0	1	1



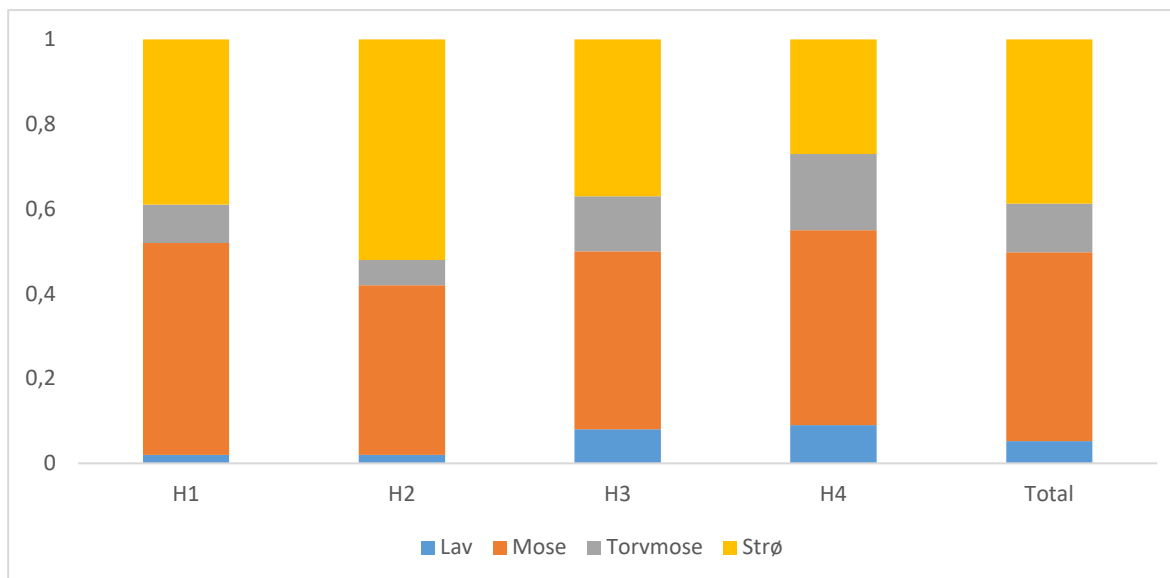
Dvergbjørk	50	46	58	36	190
Furu	7	2	7	14	30
Gran	0	0	0	1	1
<i>Feltsjikt</i>					
Lyng eviggrønn	36	26	31	19	112
Lyng bladfellende	0	0	2	1	3
Gras	7	0	0	3	10
Halvgras	3	1	15	12	31
Ull	38	53	42	50	183
Urt	16	19	10	13	58
<i>Bunnsjikt</i>					
Lav	2	2	8	9	21
Mose	50	40	42	46	178
Torvmose	9	6	13	18	46
Strø	39	52	37	27	155



**Figur 3.26.** Myr 9 på Hildremvatnet har i dag tresjikt bestående av furu og et tett busk- og feltsjikt. Foto: Magni Olsen Kyrkjeeide 18.6.2018.



**Figur 3.27.** Figuren viser andelen av de ulike funksjonelle gruppene i feltsjiktet langs transektene i Hildremsvatnet i 2018.

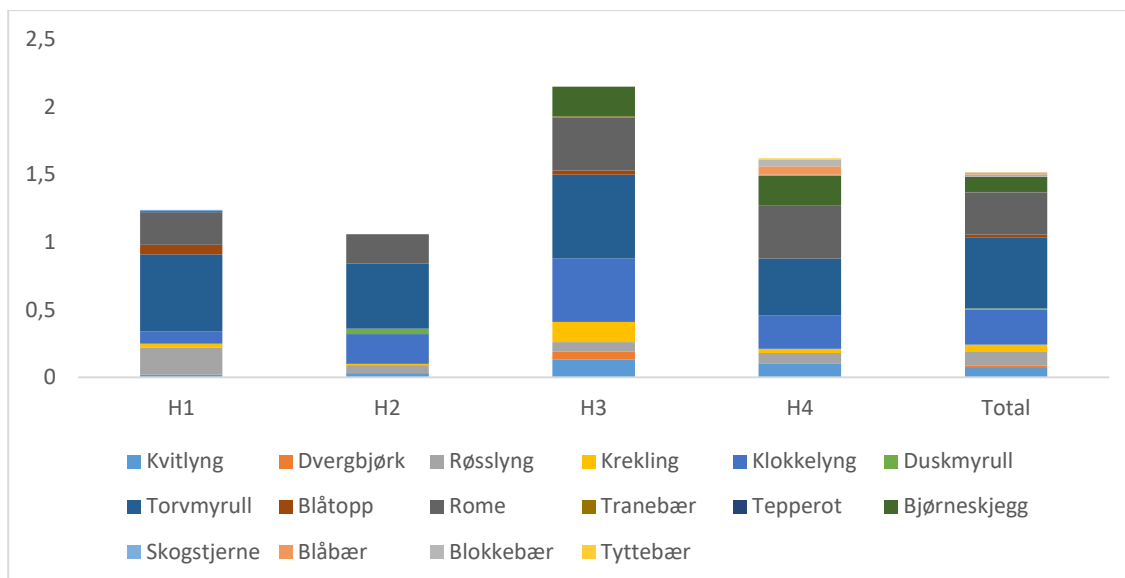


**Figur 3.28.** Figuren viser andelen av de ulike gruppene i bunnsjiktet langs transektene på Hildremsvatnet i 2018.

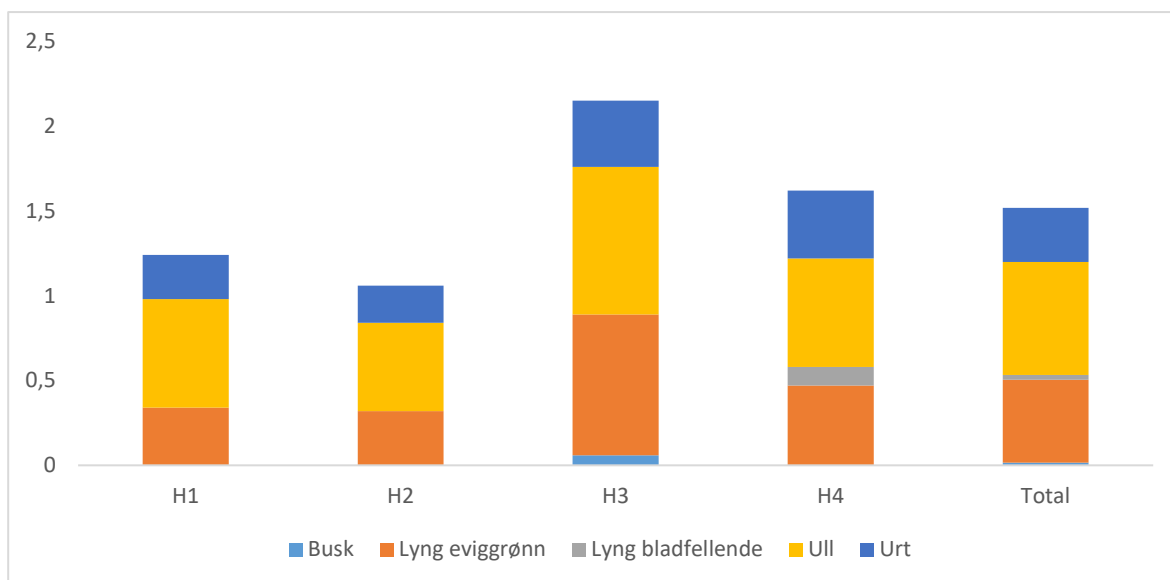
Andelen av arter funnet langs artslinjene på hver av transektene er vist i **tabell 3.7** og **figur 3.29**. Feltsjiktet er artsfattig, og domineres av eviggrønne lyngarter og arter i myrullslekta (også halvgras og gras er inkludert i kategorien «ull», **figur 3.30**). Artene i feltsjiktet er vanlige «myrarter», og blåtopp, rome og duskull regnes som indikatorer på minerotrof vegetasjon. Alle disse artene kan imidlertid opptre på drenert, ombrotrof myr, der nedbryting av torv frigjør nok næringsstoffer til at disse artene klarer seg. I sterkt oseaniske områder kan dessuten duskull og rome opptre også på intakt ombrotrof myr. Rome og klokkelygng har en oseanisk utbredelse. Det er flere arter i feltsjiktet i Hildremsvatnet enn på Aurstadmåsan og Kaldvassmyra, og det gjenspeiler forskjellen på nedbørsmyr og fattig, minerotrof myr.

**Tabell 3.7.** Antall artslinjer og antall punkter per linje, samt andelen arter i tre-/busksjiktet, feltsjiktet og bunnsjiktet på Hildremvatnet i 2018. Artene i bunnsjiktet er slått sammen i artsgrupper.

Artslinjer	H1	H2	H3	H4	Total
Antall linjer	5	5	5	5	20
Antall punkter	100	100	100	100	400
Dvergbjørk	0,13	0,12	0,15	0,14	0,14
Furu	0,00	0,00	0,05	0,06	0,03
Kvitlyng	0,02	0,03	0,13	0,10	0,07
Dvergbjørk	0,00	0,00	0,06	0,00	0,02
Røsslyng	0,20	0,06	0,07	0,08	0,10
Krekling	0,03	0,01	0,15	0,03	0,06
Klokkelyng	0,09	0,22	0,47	0,25	0,26
Duskmyrull	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01
Torvmyrull	0,57	0,48	0,62	0,42	0,52
Blåtopp	0,07	0,00	0,03	0,00	0,03
Rome	0,24	0,22	0,39	0,39	0,31
Tranebær	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Tepperot	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Bjørneskjegg	0,00	0,00	0,22	0,22	0,11
Skogstjerne	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
Blåbær	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02
Bløkkebær	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01
Tyttebær	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Lav	0,14	0,08	0,12	0,11	0,11
Levermose	0,10	0,04	0,22	0,25	0,15
Blådmose	0,88	1,03	0,88	0,95	0,94
Torvmose	0,01	0,00	0,11	0,09	0,05

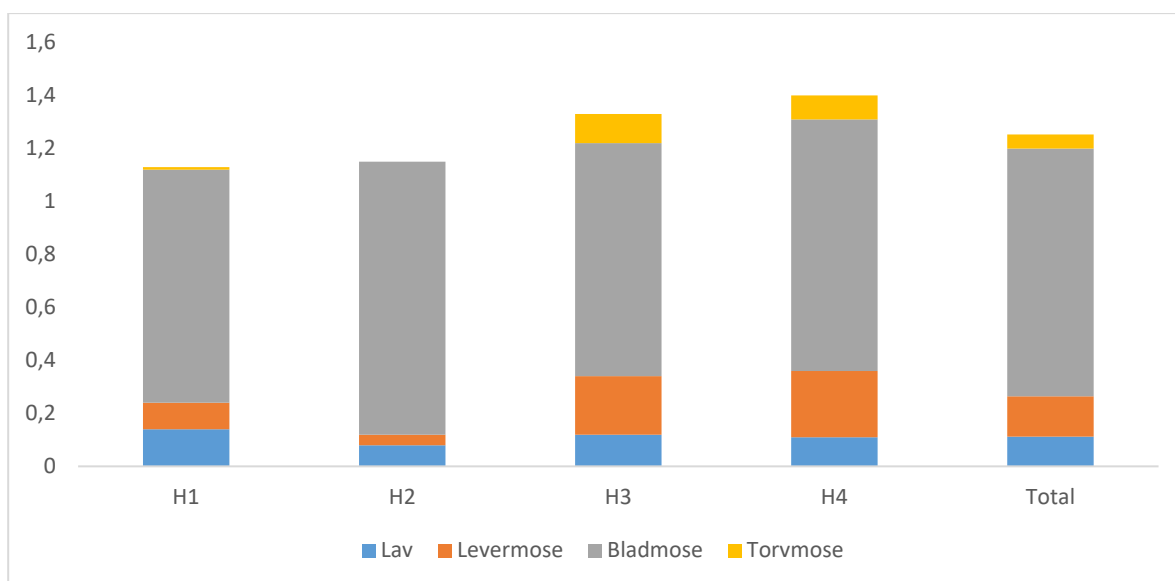


**Figur 3.29.** Fordeling av karplanter registrert i feltsjiktet langs artslinjene i Hildremvatnet i 2018, fordelt på de fire transektene og totalt.



**Figur 3.30.** Fordeling av arter fordelt på fem funksjonelle grupper registrert i feltsjiktet langs artslinjene på Hildremvatnet i 2018, fordelt på de fire transektene og totalt.

Det ble nesten ikke registrert torvmoser langs artslinjene, men dvergtorvmose, vortetorvmose og furutorvmose opptrådte svært sparsomt. Det ble i tillegg observert og samlet bruntorvmose *S. beothuk*, bjørnetorvmose *S. lindbergii*, *S. divinum*, flotorvmose *S. inundatum*, kjøtt-torvmose, broddtorvmose *S. fallax*, tvaretorvmose *S. russowii*, kysttorvmose *S. austinii*, rødtorvmose *S. rubellum* og heitorvmose *S. strictum* på myrene i Hildremvatnet. Heitorvmose, bruntorvmose og kysttorvmose viser at området er oseanisk, mens flotorvmose indikerer at det stedvis er intermediet. Innsamlet materiale av torvmoseartene ble sendt til herbarium TRH ved NTNU Vitenskapsmuseet. Det er mest bladmoser i bunnsjiktet (figur 3.31) og heigråmose *Racomitrium lanuginosum* dominerer, etterfulgt av furumose *Pleurozium schreberi*. Begge artene tyder på fattig, tørr tuevegetasjon, noe som stemmer overens med resultatene for markslaget langs transektene (figur 3.25).



**Figur 3.31.** Fordeling av arter fordelt på fem funksjonelle grupper registrert i bunnsjiktet langs artslinjene i Hildremsvatnet i 2018, fordelt på de fire transektene og totalt.

## 4 Diskusjon

### 4.1 Aurstadmåsan

Det har gått to år siden tiltakene ble gjennomført på Aurstadmåsan. Det er for kort tid til å si noe om virkningen av tiltakene, men data fra 2018 indikerer ingen umiddelbar effekt. Av torvmosene ble det i 2018, som i 2015, registrert mest rustorvmose og furutorvmose. Disse artene er typisk tuearter og indikerer at de analyserte transektene fortsatt domineres av tuevegetasjon. Den ekstremt tørre sommeren 2018 gjorde det vanskelig å se om vannstanden har blitt hevet på myra, da den generelt var uvanlig lav. Selv mykmattene, som vanligvis er helt eller delvis oversvømt, var fullstendig uttørket. Tiltakene som har blitt gjennomført har også bidratt til nye inngrep i myra fordi torv har blitt tatt ut i nærheten av grøfta for å lage pluggar. Særlig var det store endringer langs transekt A1 som følge av restaurering. Tørken og inngrep i forbindelse med restaureringen kan ha ført til mangel på korttidseffekt av restaureringen.

### 4.2 Kaldvassmyra

Etter restaureringa av grøfta på Kaldvassmyra er vannstanden hevet, og det er mange steder i ferd med å etableres torvmosematter i eller nær grøfta (**figur 4.1 og 4.2**). Særlig broddtorvmose ser ut til å være dominerende i denne fasen. Denne arten er en jordvassindikator i det meste av landet, og der den opptrer på nedbørsmyr er det gjerne påvirkning av nitrogen. Dette gjelder de sørvestlige delene av landet (Bakken & Flatberg 1995, Flatberg 2013). Vi tolker forekomsten på denne delen av Kaldvassmyra som et tegn på påvirkning av minerotroft vann, og kanskje økt (men forbigående) tilgjengelighet av næringsstoffer på grunn av forstyrrelser ved restaureringa.

Den restaurerte grøfta på Kaldvassmyra ligger i det som var et dråg mellom to massiver plåtåhøgmyr. Ved restaureringa er pluggene konstruert slik at de når høyere enn overflata rundt, og vannstanden på myrflata er heva mye. Feltarbeidet ble gjennomført 2.8. og 8.8.2018, og det hadde vært tørke i Trøndelag i lang tid. Vi observerte at myrkantene var svært tørre, mens myrflata fortsatt hadde vann til overflata. I forbindelse med annet feltarbeid i medio oktober 2018 observerte vi at vatnet i grøfta i myrkanten i sør var ved overflatenivå. Samme grøft var så godt som helt tørr i august. Det er bra at vannstanden har økt, men vi er litt urolige for at den kan ha økt i overkant mye. Resultatet kan bli at minerotroft vann flommer inn på areal med nedbørsmyr, og gjennom det endrer de økologiske forholdene på et relativt stort areal rundt den restaurerte grøfta. Det er å vente at torvpluggene synker sammen over tid, og det kan vise seg at dette i praksis ikke blir noe problem. Det er likevel verd å merke seg at det i forkant av et restaurerings tiltak bør klargjøres hvordan situasjonen før inngrepet var, i tillegg til å se på effektene av inngrepet i seg sjøl. Målet bør vanligvis være å restaurere slik at den hydrologiske og økologiske dynamikken på myra blir så lik situasjonen før inngrep som mulig.



**Figur 4.1.** Nyetablerte matter med broddtorvmose *Sphagnum fallax* ved plugga grøft på Kaldvassmyra. Sentralt i bildet vises en torvplugg, og kvist og trevirke fra rydding av kratt og trær er lagt ned i grøfta. Foto: Anders Lyngstad 2.8.2018.



**Figur 4.2.** Broddtorvmose *Sphagnum fallax* vokser ved de plugga grøftene på Kaldvassmyra. Også ut i grøftene ble det observert flytende torvmoser i vannet. Foto: Anders Lyngstad 2.8.2018.

### 4.3 Hildremsvatnet

I 2018 ble det gjennomført hogst på myrene som i denne omgang er aktuelle for restaurering. Dette var allerede gjort for alle myrer med unntak av myr 8 og 9 da vi gjennomførte vårt feltarbeid (**figur 4.3**). Vi tror hogst på myr 8 og 9 ble gjort etter at vi var ferdige, men er usikker på om arbeidet ble stoppet. Hydrologisk restaurering ble, så vidt vi har forstått, utsatt på grunn av administrative forhold i anbudsprosessen.

Vi har ikke etablert referansetransekt i Hildremsvatnet, og dette er umulig å gjøre på de to myrene der transektene H1-H4 ble lagt ut fordi alt areal er påvirket av grøftinga. Det er mulig å benytte ei intakt myr et annet sted i Nyvassdalen til dette, men vi mener et referansetransekt bør ligge på samme myrkompleks som det myrarealet som blir restaurert. Dette kunne vært gjort på Kaldvassmyra, der storparten av myra ikke var påvirket, og har blitt gjort på Aurstadmåsan.

Overvåkingen i Hildremsvatnet er relevant for minerotrof myr i oseanisk klima (klart oseanisk vegetasjonsseksjon). Ingen av de aktuelle myrene i Hildremsvatnet naturreservat ligner Kaldvassmyra, Aurstadmåsan eller Midtfjellmåsan, og det kan ikke forventes at resultatene fra en overvåking vil bli direkte sammenlignbare. Hildremsvatnet har imidlertid vegetasjonstyper og myrmasstyper som er representative for store deler av landet, særlig langs kysten. Slik sett utfyller lokaliteten de andre.



**Figur 4.3.** Restaureringshogst på myr 10 (se Lyngstad et al. 2018) i Nyvassdalen, Hildremsvatnet naturreservat. Foto: Magni Olsen Kyrkjeeide 18.6.2018.



## 4.4 Evaluering av metodikk

Dette prosjektet hadde ikke som mål å evaluere metodikken som har blitt benyttet så langt for å overvåke restaureringstiltak på myr. I videre arbeid med overvåkingen bør det imidlertid vurderes om metodikken som er benyttet, effektivt og optimalt fanger opp endringer over tid.

Etter årets gjennomføring av prosjektet erfarer vi at dronearbeidet tar noe mindre tid enn vegetasjonsanalysene i felt, men at det er større usikkerhet knyttet til å gjennomføre dronelfeltarbeidet som planlagt. Det skyldes for det første at flyvning med drone krever oppholdsvær og minimalt med vind. For det andre er det lite rom for feilflyvning, da batteritid er begrenset. Transektene som er etablert ligger langt fra hverandre, og det kreves flere flyvninger per myr for å dekke alle. Etterarbeidet med drone er omfattende, og særlig er det georeferering som tar tid. Det bør vurderes om bruk av droner i overvåkingen gir nyttig tilleggsinformasjon for å vurdere effektene av tiltakene (plugging) som ikke framkommer gjennom vegetasjonsanalysene. Hvis ja, bør det vurderes om kostnadene ved innhente og tolke dronebildene er ønskelig sett i et kostnadsperspektiv og om dette eventuelt kan erstatte vegetasjonsanalyser.

Metodikken som er valgt for vegetasjonsanalysene er enkel å gjennomføre, både i planleggingsfasen og i felt. Det er imidlertid en viss risiko for at parametrene tolkes noe forskjellig av ulike personer. Våre data indikerer at vegetasjonen langs referanselinjene har blitt tolket relativt likt i 2015 og 2018, men noen forskjeller er det. Dette kan skyldes ulik tolkning av for eksempel markslag. Derfor er det viktig med god kalibrering av feltpersonell mellom innsamlingsår. Videre setter metodikken høye krav om artskunnskap på slekta torvmoser for dem som utfører feltarbeidet, fordi disse artene er krevende å artsbestemme. Artssammensetningen av torvmoser gir imidlertid god kunnskap om endringer over tid, fordi artene er tilpasset ulike nisjer langs tørr-fuktig-gradienten på myr. Registrering av torvmoser bør derfor prioriteres. Det bør vurderes etablering av flere transekt og artslinjer for å øke datamengden, og slik gi bedre grunnlag for statistiske analyser. Endringer i myrvegetasjon tar ofte tid og det kan ikke forventes at effekten av tiltakene kan observeres kort tid etter restaurering.

Videre bør det evalueres om innsamlete data fra de ulike nivåene, fra drone og vegetasjonsanalysene, gir det samme bildet. Med andre ord, snakker de tre nivåene sammen?

Dagens metodikk innhenter ingen informasjon om måten restaureringstiltakene er gjennomført på de aktuelle lokalitetene, og om dette i seg selv kan ha betydning for endringene i vegetasjon eller terreng. På Kaldvassmyra kan det virke som vannstanden er noe høy ved den restaurert grøfta, og på Aurstadmåsan virket pluggene til å være relativt omfattende i forhold til størrelsen på grøftene. En mer systematisk vurdering av den tekniske gjennomføringen vil være relevant for å gi anbefalinger om hvordan tiltakene bør utføres på andre myrer, eventuelt justeres på lokalitetene.

## 5 Referanser

- Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (eds.). 2014. Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland. Nature Protection Publications of Metsähallitus.
- Artsdatabanken. 2015. Artsnavnebasen. Norsk taksonomisk database. Besøkt på <http://www2.artsdatabanken.no/artsnavn/Contentpages/Hjem.aspx> den 25.10.2018.
- Bakken, S. & Flatberg, K.I. 1995. Effekter av økt nitrogendeposisjon på ombrotrof myrvegetasjon. En litteraturstudie. Allforsk rapport 3. Allforsk.
- Berland, T.E. 2011. Bevaringsmål for Kaldvassmyra naturreservat, Verdal, Nord-Trøndelag. – Bachelorgradsoppgave i utmarksforvaltning, Høgskolen i Nord-Trøndelag.
- Bonn, A., Allott, T., Evans, M., Joosten, H. & Stoneman, R. (red.) 2016. Peatland restoration and ecosystem services. Cambridge University Press, Cambridge.
- Buckmaster, C. R., Bain, S. & Reed, C. M. (Eds.) 2014. Global Peatland Restoration demonstrating SUCCESS. IUCN UK National Committee Peatland Programme, Edinburgh.
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J.N., Gómez-Baggethun, E., Kronenberg, J., Nowak, D. & de Groot, R. 2015. Benefits of restoration of ecosystem services in cities. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14:101–108.
- Flatberg, K.I. 2013. Norges torvmoser. Akademika forlag, Trondheim.
- Frisvoll, A.A. 1977. Undersøkelser av mosefloraen i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag, med hovedvekt på kalkmosefloraen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser.* 1977–7.
- Goodall, D.W. 1952. Some considerations in the use of point quadrats for the analysis of vegetation. *Aust. J. Sci. Res. Ser. B* 5.
- Hagen, D., Aarrestad, P.A., Kyrkjeeide, M.O., Foldvik, A., Myklebost, H.E., Hofgaard, A., Kvaløy, P., Hamre, Ø. 2015. Etablering av overvåkingsmetodikk for vegetasjon og grunnlagsanalyse før restaureringstiltak på Kaldvassmyra, Aurstadmåsan og Midtjøllmosen. NINA Rapport 1212. Norsk institutt for naturforskning.
- Hassel, K., Kyrkjeeide, M.O., Yousefi, N., Prestø, T., Stenøien, H.K., Shaw, J. & Flatberg, K.I. 2018. *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. *Journal of Bryology* 40:197-222.
- Hofgaard, A. 2004. Etablering av overvåkingsprosjekt på palsmyrer. NINA Oppdragsmelding 841. Norsk Institutt for naturforskning.
- Hofgaard, A. & Wilmann, B. 2010. Overvåking av palsmyr. Første 5-årsundersøkelse i Ostojaggi, Troms, 2009. NINA Rapport 586. Norsk institutt for naturforskning.
- Joosten, H., Tanneberger, F. & Moen, A. (red.) 2017. Mires and peatlands in Europe. Status, distribution and conservation. Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.
- Kyrkjeeide, M.O., Pedersen, B., Magnussen, K., Handberg, Ø.N., Evju, M., Øien, D.I., Myklebost, H.E., Aalberg Haugen, I.M., Jackson, C. & Thomassen, J. in press. Tiltak for å ta vare på truet natur. NINA Rapport 1554. Norsk institutt for naturforskning
- Lyngstad, A. 2016. Kartlegging av typisk høgmyr ved hjelp av flybilder. Oppland og nordlige deler av Hedmark. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2016-1.
- Lyngstad, A., Brandrud, T.E., Moen, A. & Øien, D.-I. 2018. Våtmark. Rødlista for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. <https://www.artsdatabanken.no/Pages/259099?Key=1521540851>, lastet ned 21.11.2018.
- Lyngstad, A. & Fandrem, M. 2017. Kartlegging av typisk høgmyr ved hjelp av flybilder. Buskerud, Vestfold, Telemark og Aust-Agder. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2017-3.
- Lyngstad, A., Fremstad, E., Solem, T. & Hassel, K. 2011. Botanisk kartlegging og vurdering av konsekvenser i forbindelse med foreslått utvidelse av kalkbrudd i Tromsdalen, Verdal kommune. NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2012-1.
- Lyngstad, A., Holm, K.R., Moen, A. & Øien, D.-I. 2012. Flybildetolkning av høgmyr i Solørområdet, Hedmark. NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2012-3.
- Lyngstad, A. & Vold, E.M. 2015. Kartlegging av typisk høgmyr ved hjelp av flybilder. Østfold, Akershus og sørlige deler av Hedmark. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-3.

- Lyngstad, A., Øien, D.-I. & Fandrem, M. 2017. Forundersøkelser til myrrestaurering i Hildremvatnet, Høydalmoan og Nordelva naturreservater, Sør-Trøndelag. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2017-5.
- Miljødirektoratet 2015. Pilotprosjekt for restaurering av myr. <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2015/Mars-2015/Pilotprosjekt-for-restaurering-av-myrrer/>. Lastet ned 12.11.2018
- Miljødirektoratet & Landbruksdirektoratet 2016. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020). Rapport M-644.
- Moen, A. 1969. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordmøre. Foreløpig rapport fra sommeren 1969. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Trondheim. 9 pl. (rapp. utenom serie).
- Moen, A. 1976. Vurdering av noen verneverdige myrer i Østfold og Akershus. Rapport til Miljøverndepartementet. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Trondheim. (rapp. utenom serie).
- Moen, A. og medarbeidere 1983. Myrundersøkelser i Nord-Trøndelag i forbindelse med den norske myrreservatplanen. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1983-1.
- Moen, A., Lyngstad, A. & Øien, D.-I. 2011a. Faglig grunnlag til handlingsplan for høgmyr i innlandet (typisk høgmyr). NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2011-3.
- Moen, A., Lyngstad, A. & Øien, D.-I. 2011b. Kunnskapsstatus og innspill til faggrunnlag for oseanisk nedbørmyr som utvalgt naturtype. NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2011-7.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2011. Våtmark. – s. 75-79 i Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, J. 1977. Flora og vegetasjon i Tromsdal, Verdal, med hovedvekt på Kaldvassmyra. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Trondheim.
- Moen, J. & Moen, A. 1977. Flora og vegetasjon i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag, med vegetasjonskart. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1977-6.
- Nellemann, C. and Corcoran, E. 2010. Dead Planet, living Planet: Biodiversity and Ecosystem Restoration for Sustainable Development (UNEP).
- Rekdal, Y., Angeloff, M. & Bryn, A. 2016. Myr i Noreg. – NIBIO POP 2-1.
- Riksrevisjonen 2006. Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes arbeid med kartlegging og overvåking av biologisk mangfold og forvaltning av verneområder. Dokument nr. 3-serien 2005-2006-12.
- Øien, D.-I., Fandrem, M., Lyngstad, A. & Moen, A. 2017. Utfasing av torvuttak i Norge – effekter på naturmangfold og andre viktige økosystemtjenester. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2017-6.





*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3315-6

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

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

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger