

Kalkområdene i Snåsa og Steinkjer, Nord-Trøndelag – oaser for sjeldne karplanter, moser, lav og sopp

Håkon Holien, Tor Erik Brandrud og Kristian Hassel

Holien, H., Brandrud, T.E. & Hassel, K. 2018. Kalkområdene i Snåsa og Steinkjer, Nord-Trøndelag – oaser for sjeldne karplanter, moser, lav og sopp. *Blyttia* 76: xx-xx.

Areas of calcareous bedrock in Snåsa and Steinkjer, Nord-Trøndelag – hotspot areas with rare vascular plants, bryophytes, lichens and fungi.

Kaalhkedajvh Snåasesne jìh Stientjesne, Noerhte-Trööndelage – åajvoeh sijjeh sveekes sjædtojde, burhvide jìh goebperidie.

The calcareous areas of Snåsa and Steinkjer municipalities have for a long time been well known for their rare vascular plants including several redlisted orchids such as *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum* and *Ophrys insectifera*. However, the diversity of bryophytes, lichens and fungi in the same areas has until recently been much less known. This paper summarizes 10 years of floristic field work in calcareous coniferous forests in the Snåsa and Steinkjer municipalities. Of particular interest are the high number of mycorrhizal fungi recorded close to hotspot areas of orchids, including species of *Cortinarius*, *Hygrophorus*, *Ramaria* and *Sarcodon*. A number of crustose lichen specialists of calcareous rock were also recorded, many of which are rarely collected. *Petractis clausa* is a characteristic member of this group. The bryophyte flora is diverse with several nationally scarce species. Especially bryophytes of calcareous rock walls, in both spruce and pine forest, include many rare and red listed species. A mixture of phytogeographic elements are present in the area including both southern/southeastern, northern and western species. Several southern species are probably relict populations from the warmer period after the last glaciation. Some of the forest types are unique for the Scandinavian peninsula, like certain types of moist calcareous spruce forests on shallow soils.

Doh kaalhkeræjkhoes dajvh Snåasen jìh Stientjen tjìeltine leah æhpies orreme sijjen sveekes sjædtoearhti åvteste guhkiem, dej gaskem jienebh orkidé-sjædtoeh mah leah rööpses læstosne, goh *Cypripedium calceolus*, maarjangaamege (daaroen marisko), *Epipogium aphyllum*, saajveniejenblomma (daaroen huldrebblom) jìh *Ophrys insectifera*, tjøereblomma (daaroen flueblom). Men gellievoete burhvijste jìh goebperijstie dejnie seamma dajvine ij leah dan æhpies orreme fearan aadtjegissie. Daate tjaalege aktem feeltebarkoem tjåanghkan geasa plåamsteri bÿjre kaalhkeræjkhoes gæhtsuveskåajjine Snåasen jìh Stientjen tjìeltine mij luhkie jaepieh vaaseme. Joekoen ìedtjije lea dihte stoerre aarhtelåhkie mykorrhiza-goebperistie mij lea gååvnesovveme orkidé-sijjiej l'ihke, dej gaskem aarhth viermie-goebperistie *Cortinarius*, gaessie-goebperh *Hygrophorus*, koralle-goebperh *Ramaria* jìh stoerrenaaloe-goebperh *Sarcodon*. Sæemies gjerkien skiblieh mah åajvahkommes kaalhkevaerine gååvnesieh leah aaj vihtesjadteme, gellieh dejstie leah joekoen sveekes tjåenghkie aarhth. Kaalhkenaestie *Petractis clausa* lea akte sjÿere vuesiehtimmie daehtie dæhkeste. Burhveste lea gellie aarhth, jienebi nasjonaale sveekes aarhtigujmie, Joekoen dejnie kaalhkeræjkhoes bierjeviedtjine, dovne goese- jìh bietsieskåajjine, gellie sveekes burhvie-aarhth rööpseslæstosne gååvnesieh. Dajve aktem plaantegem sjædtoegeografeles elementjiste feerhmie dovne åarjel/åarjeljalletje, noerhtege jìh jalletje aarhtigujmie. Jienebh åarjebe aarhth leah seapan tjietjelen sjædtoeh dehtie bÿjveles tÿjeste minngemes jiengetÿjjen mænngan. Sæemies dejstie skåajjesaarhtjiste leah sjÿere dan skandinavijen njaarkese, goh vihties sårhth lovves kaalhkeræjkhoes goesekåajjeste bertuve jåartesne.

Håkon Holien, Fakultet for biovitenskap og akvakultur, NORD Universitet, P.O.Box 2501, NO-7729 Steinkjer
hakon.holien@nord.no

Tor Erik Brandrud, Norsk Institutt for Naturforskning, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo
tor.brandrud@nina.no

Kristian Hassel, Institutt for naturhistorie, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim
kristian.hassel@ntnu.no

Kunnskapen om botanisk mangfold i ulike deler av Trøndelag er svært varierende. Blant områder som har vært flittig besøkt gjennom lang tid, av karplantebotanikere spesielt, peker kalkområdene ved Snåsavatnet i Nord-Trøndelag seg ut. Særlig gjelder det den delen som ligger i Snåsa med Bergsåsen og Finsåsmarka som de sentrale lokalitetene (Gjærevoll 1951, 1956 & 1957, Kjølvik 1976, Aune 1983, Hegre 1998, Hassel & Holien 2010, Holien & Hassel 2017).

Gjærevoll (1956) trekker linjer helt tilbake til biskop Gunnerus som i 1769 var på visitasreise til Innhered og i den forbindelse besøkte Bergsåsen. Gunnerus hadde da noen år tidligere fått tilsendt planter fra presten Sodemann som så langt vi kjenner til utgjør det første bidraget til kunnskapen om floraen i Snåsa. Gjærevoll (1956) konkluderte med at Bergsåsen er et nasjonalt naturdokument som burde vernes.

Bergsåsen ble vernet som naturreservat i 1977 (Naturbase 2017), før den egentlige prosessen med landsplan for kalkfuruskog tok til på 1980-tallet (Bjørndalen & Brandrud 1989). I kartlegginga fra 1980-tallet pekes det også på øyene i Snåsavatnet som viktige lokaliteter for kalkfuruskog og orkideer samt et område ved Kvam i Steinkjer på vestsida av Snåsavatnet (Bjørndalen & Brandrud 1989). Vallemsberga og Langøya i Kvam ble så det andre kalkbarskogsområdet i regionen som ble vernet som naturreservat i 1992 (Naturbase 2017).

Kunnskapen om andre artsgrupper som lav, moser og sopp i disse kalkområdene har inntil nylig vært svært mangelfull. Ett unntak er mosefloraen på Bergsåsen, som er relativt grundig undersøkt gjennom et hovedfags-arbeid fra 1960-tallet (Lauritzen 1972). I tillegg undersøkte Arne A. Frisvoll mosefloraen i 1981 og samlet mye materiale som ligger i herbariet ved NTNU Vitenskapsmuseet. Fra 2007 tok Fylkesmannen i Nord-Trøndelag initiativ til en ny kartlegging av arealene på kalkstein i Steinkjer og Snåsa med tanke på å sikre flere områder til vern. Særlig prioritert ble de dårlig kartlagte områdene i Kvam, Ogndalen og Stod i Steinkjer. Det var en forutsetning at også lav og moser, og så langt det var mulig også sopp, skulle registreres og dokumenteres. Dette har gitt mye ny kunnskap og erfaring og har vist med all tydelighet at de samme arealene hvor karplantefloraen er rik også inneholder mange sjeldne og rødlistede arter av lav, moser og sopp (Holien 2008, Hassel et al. 2009, Hassel & Holien 2010, Brandrud et al. 2010, Holien et al. 2011, Bratli et al. 2012, Holien et al. 2014). Dette er de første undersøkelsene som dokumenterer at kalkbarsko-

ger kan være hotspot-habitater med høy tetthet av rødlistearter for både karplanter, moser, lav og sopp. En kan med full rett betrakte disse arealene som oaser for biologisk mangfold i et ellers ganske artsfattig og ensartet borealt barskogslandskap.

Målsettinga med denne artikkelen er å gi en samlet framstilling av noe av det mest unike botaniske mangfoldet som er knyttet til arealene på kalkstein i Snåsa og Steinkjer med vekt på sjeldne og/eller trua karplanter, lav, moser og sopp.

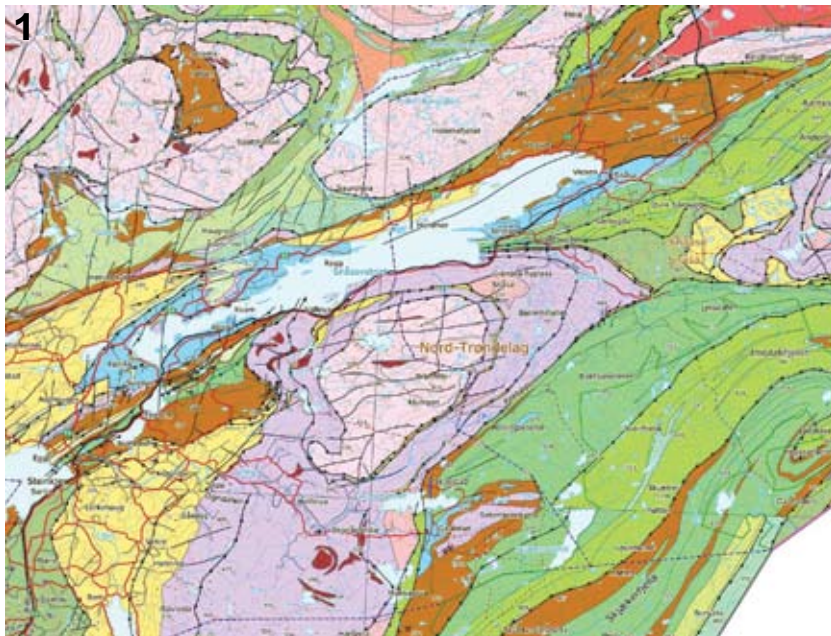
Naturgrunnlag

Hovedområdet for denne studien er arealene med kalkstein og marmor i Snåsa og Steinkjer kommuner i Nord-Trøndelag (NGU 2017), se figur 1. I områdene omkring dominerer andre rike bergarter, men kalkstein inngår i større eller mindre grad. Særlig gjelder det i Kvamsfjellet, nordvest for Snåsavatnet (Holien et al. 2011, Høitomt & Lyngstad 2011, Lyngstad et al. 2012), som mange steder er rikere enn hva berggrunnskartet gir inntrykk av. Ikke sjelden forekommer sprekker og hull (karstlandskap) og kalksua langs marmorrygger som holdes åpne ved naturlige forstyrrelser, trolig på grunn av snø, is, vann og vindfall, som hindrer opphopning av humus og jorddannelse. Husdyrbeite og sporadiske skogbranner bidro tidligere i samme retning.

Klimatisk er områdene omkring Snåsavatnet gunstig med relativt varme somre. Årsnedbøren ligger omkring 1000 mm (ca 950 mm i Steinkjer og ca 1050 mm ved Berg i Snåsa) (Førland 1993), men det er sannsynligvis lokalt noe høyere nedbør i Kvam. Mesteparten av området ligger i sørboreal vegetasjonssone og svakt oseanisk vegetasjonsseksjon (Moen 1998). Dette gir seg utslag i forekomster av varmekjære løvtrær og busker. Både alm *Ulmus glabra* og hassel *Corylus avellana* forekommer flere steder langs nordsida av Snåsavatnet i Kvam i Steinkjer kommune og ved Bergsåsen og i Finsåsmarka i Snåsa kommune. Trøndelags største forekomster av svartor *Alnus glutinosa* finnes langs sørsida av Snåsavatnet og ved utløpet av Jørstadelva.

Topografisk er dette avrundete øst-vest-gående marmorrygger som strekker seg fra havnivå ved Kalvøya innerst i Trondheimsfjorden til ca. 420 moh ved Finnhaugen i Ogndal. Mesteparten av området ligger imidlertid under marin grense.

Historisk er dette et område hvor det har vært langvarig bosetning, jfr. helleristninger ved Bardal og Bøla i Steinkjer, som er datert helt tilbake til ca. 4000 år f.Kr. (Store Norske Leksikon 2009). Vi kan derfor anta at det har vært større eller mindre



Figur 1. Berggrunnsgeologisk kart som viser studieområdet og forekomstene av kalkstein i Snåsa og Steinkjer. Kilde: NGU 2017.

Bedrock geology map of the investigated area showing the extensive calcareous areas in Snåsa and Steinkjer.

kulturpåvirkning gjennom lang tid. Husdyrbeite og plukkhogst har trolig vært den viktigste påvirkningsfaktoren. Tradisjonelt har dette skapt en åpnere skogstruktur som er mer velegnet for lyskrevende planter enn i dagens skog som er mer preget av flatehogst med påfølgende tette plantefelt eller fortetning som respons på opphør av beite. Andre påvirkningsfaktorer som har forringet eller ødelagt habitat er veger og hyttebygging. Lokalt har gruve-drift muligens også vært en påvirkningsfaktor som f.eks. ved Skrattåsen i Steinkjer.

Materiale og metode

Grunnlagsmateriale til denne artikkelen er i det alt vesentlige egne innsamlinger og observasjoner gjennom flere års kartlegging av kalkskog i Nord-Trøndelag. Kartlegginga har foregått etter retningslinjene i DN-håndbok 13 (Direktoratet for Naturforvaltning 2007), men med større fokus på artsregistreringer enn vanlig i slike kartleggingsprosjekter. Nordisk mykologisk kongress i Steinkjer i 2009 (Brandrud et al. 2010) og Nordisk lichenologisk kongress i Steinkjer i 2015 (Holien et al. 2016) har også bidratt med mye verdifullt datamateriale. Vi har også basert oss på eldre data som er tilgjengelig i Artskart (2017). Innsamlet materiale er for det meste belagt i herbariene i Oslo (O) og Trondheim (TRH), men det befinner seg interessant materiale i en rekke utenlandske herbarier også.

Navnsetting følger Artsnavnebasen (2017).

Kalkbarskog og NiN

Naturtypen kalkbarskog og dens variasjon er nylig gjennomgått av Brandrud & Bendiksen (2018). Det er, i tråd med de første utredninger av kalkskog på 1980-tallet (Bjørndalen & Brandrud 1989), utskilt tre utforminger av kalkfuruskog basert på ulikheter i fuktighetsforhold (tørkeutsatthet) og artsinventar, henholdsvis urterik kalkfuruskog, ekstremtørr kalkfuruskog og sesongfuktig kalkfuruskog (figur 2). Ofte opptrer de tre utformingene i mosaikk innenfor en og samme lokalitet. Kalkgranskogene deles grovt i en lågurtype og en høystaudetype (figur 3). Både den urterike og den ekstremtørre kalkfuruskogen samt høystaudetypen av kalkgranskog er vurdert til nær truet, mens lågurtypen av kalkgranskog er vurdert som sårbar (Lindgaard & Henriksen 2011).

I Naturtyper i Norge (NiN) er ikke treslagsdominans vektlagt i type-inndelingen, selv om dominans av ulike treslag er svært viktig for økologi, utforming og artsinventar i skog, og alltid har vært vektlagt i norsk og europeisk vegetasjonsøkologi og forvaltningspraksis, som f.eks. i kalkskog (Brandrud & Bjørndalen 1989, Fremstad 1997, Direktoratet for naturforvaltning 2007, Aarrestad et al. 2017, Brandrud & Bendiksen 2018). I NiN 2.0 omtales de ulike utformingene av kalkfuruskog som kalkbærlyng-lågurtskog, kalklyng-lågurtskog, kalkklavskog og kalklågurt-fuktskog (med dominans av furu), mens utformingene av kalkgranskog betegnes kalkbærlynglågurtskog, kalklågurtskog og høystaude-



Figur 2. Kalkfuruskog med kalksua. Bergsåsen naturreservat. Foto: KH.

Calcareous pine forest with exposed limestone bedrock. Bergsåsen Nature reserve.

kalkskog (med dominans av gran) (Halvorsen et al. 2016). De sesongfuktige kalkfuruskogene er lite presist fanget opp i NiN, men vil antagelig falle inn under grunntypen tørkeutsatt høgstaudekog og bør utredes nærmere. Rødlista for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011) baserer seg på NiN 1.0. og har andre betegnelser på typene.

Avgrensning mot beslektede naturtyper kan i en del tilfeller være vanskelig å trekke. Det gjelder særlig mot lågurtfuruskog, lågurtgranskog, olivinfuruskog og rik sandfuruskog. Særlig kan det være vanskelig å sette grensen mellom de middels kalkrike lågurtskogene og de svært rike kalkskogene. Dette har ført til et noe varierende presisjonsnivå i kartlegging av kalkskoger (Brandrud & Bendiksen 2018). Floristiske kriterier som for eksempel fravær av visse orkideer kan brukes på furuskogstypene. For granskogstypene vil også kalkkrevende orkideer, særlig rødflangre, være gode skillearter, men av og til mangler kalkplanter fullstendig i mer skyggefulle, sterkt moserike utforminger. Topografiske og geologiske kriterier som kalkstein nær eller i dagen kan da ofte være viktige ledetråder. I Trøndelag med fuktig klima og sterk humifisering er det stedvis nesten umulig å trekke skillet uten å benytte jordboende kalksopper, se nedenfor.

Vegetasjon og karplanter

I studieområdet dominerer kalkfuruskog på de mest grunnlendte og tørkeutsatte delene mens gran dominerer på arealer med litt mer jorddekke og humus samt høyere markfuktighet, herunder forsøkninger med sesongfuktige sig. Ofte er det blanding av de to bartrærne. Einer *Juniperus communis* er til dels vanlig, og ikke sjelden finnes uvanlig storvokste

eksemplarer som for eksempel i Finsåsmarka hvor den største er ca 13 meter høy. Innslaget av boreale løvtrær varierer, men normalt inngår dunbjørk *Betula pubescens*, ofte også hengebjørk *Betula pendula*. Osp *Populus tremula* opptrer mange steder som enkelttrær eller grupper av trær. Ellers inngår litt gråor samt spredte enkelttrær av selje *Salix caprea* og rogn *Sorbus aucuparia*. På de klimatiske mest gunstige områdene finnes også som nevnt noe hassel og alm.

Innslaget av mer eller mindre varme- og/eller kalkkrevende busker er påfallende mange steder, med dvergmispel *Cotoneaster scandinavicus*, tystbast *Daphne mezereum*, trollhegg *Frangula alnus* og korsved *Viburnum opulus*.

Ulike varianter av lågurtvegetasjon med mer eller mindre innslag av kalkarter er typisk for kalkområdene, men artssammensetninga kan variere mye og er relatert til tykkelse på jordlag og humusdekke samt vanntilgang. I kalkfuruskogen i området er liljekonvall *Convallaria majalis* som regel en nokså dominerende art og med klassiske lågurtplanter som fingerstarr *Carex digitata*, markjordbær *Fragaria vesca*, blåveis *Hepatica nobilis*, hengeaks *Melica nutans* og teiebær *Rubus saxatilis*. Gode signalarter (kalkarter) for identifikasjon av naturtypen er rødflangre *Epipactis atrorubens* og kalktelg *Gymnocarpium robertianum*.

Kalkgranskog utgjør totalt sett et større areal enn kalkfuruskog innenfor området, og er som regel mer påvirket av skogbruk. Den kan være vanskelig å karakterisere basert på karplanter. Oftest er det en blanding av mer eller mindre fuktige lågurtutforminger som går over i høystaudevegetasjon. En frodig utforming med kalkorkideer som marisko, flueblom



Figur 3. Kalkgranskog med marisko i Finsåsmarka, Snåsa. Foto: TEB.
Calcareous spruce forest with Cypripedium calceolus at Finsåsmarka, Snåsa.

og rødflangre opptrer i enkelte forsenkninger. Trolig er dette å betrakte som en sesongfuktig kalkgranskog. I mange tilfeller er humuslaget så tykt i kalkgranskogen at vegetasjonen går over i en moserik utforming hvor etasjemose *Hylocomium splendens*, storkransmose *Rhytidiadelphus triquetrus* og prakt-hinnemose *Plagiochila asplenioides* ofte dominerer. Det er derfor mye sikrere å karakterisere skogen basert på mykorrhizasopp, se nedenfor.

Av orkideer fra området er det uten tvil marisko *Cypripedium calceolus* som har vært mest omtalt (figur 4), og det er ikke uten grunn at arten er kommunevåpen for Snåsa. Marisko er en totalfredet og rødlistet art som har vært kjent fra Snåsa lenge. Den har sine rikeste forekomster i Finsåsmarka hvor et par av forekomstene har vært skjøttet gjennom mange år med godt resultat (Bøe et al. 2001). Marisko vokser her i halvåpen kalkskog med gode lysforhold og på en liten rikmyr under gjengroing. De største forekomstene er langs små forsenkninger med frodig, sesongfuktig kalkgranskog, men arten forekommer også i relativt tørr, moserik kalkfuru-skog. Gode forekomster av marisko finnes også i Bergsåsen og ved Agle (Hassel & Holien 2010). Mindre kjent er forekomstene i Steinkjer hvor den vokser flere steder i Kvam (Holien 2008, Hassel et al. 2009). Ingen av dem er pr i dag innenfor naturreservat. Den finnes ellers ved Finnhaugen i Ogdalen, som nå er vernet som naturreservat, samt i Stod nær den biologiske stasjonen ved Snå-

savatnet. Derimot er marisko ikke påvist nærmere Steinkjer i for eksempel Skrattåsen hvor det er mye potensielt habitat.

Flueblom *Ophrys insectifera* (figur 5) er også totalfredet, sjelden og har rike populasjoner i flere av de samme lokalitetene som marisko. Flueblom er generelt vanligere innenfor lokalitetene, men med mindre og mer flekkvise forekomster, og finnes ikke i de mer høytliggende delene av studieområdet. Flueblom er i motsetning til marisko også påvist på et par av øyene i Snåsavatnet. Både flueblom og marisko ser ut til tåle moderate forstyrrelser godt og sågar ha fordel av det. For eksempel er begge artene observert i skogsveg/sti og langs en grøfte-trasé med sprengt stein i Finsåsmarka, og flueblom er observert i vegskjæring og i høyspenttrasé i Kvam. Særlig for flueblom er dette godt kjent også fra andre regioner, f.eks. har flueblom hatt en stor oppblomstring i nedlagt kalkbrudd på Langøya ved Holmestrand (forf. obs.). Derimot får disse artene problemer hvis det skjer en tilgroing og fortetning av kalkbarskogen pga. endret bruk eller mangel på naturlige brannregimer, og det kan derfor være behov for skjøtselstiltak (Bøe et al. 2001).

Huldreblom *Epipogium aphyllum* (figur 6) er den sjeldneste av orkideene i området. I likhet med marisko og flueblom er den totalfredet. Den er påvist bare én gang i Bergsåsen i 1973 av Lucie Kjelvik, dokumentert med belegg i TRH. I Finsåsmarka derimot har den vært mer eller mindre årvisst helt



Figur 4. Marisko *Cypripedium calceolus*. Foto: HH.

fram til i dag på en av lokalitetene (beskrevet av Hegre 1998), mens i den andre kjente lokaliteten ble skogen avvirket for noen år siden (Holien 2008). Fra Steinkjer foreligger et gammelt funn fra Five i Kvam i 1919 (Gjærevoll 1957). Den er ikke observert i Kvam i nyere tid, men her er det mange potensielle områder. En fast følgeart til huldreblom i Finsåsmarka er rødlistearten snau vaniljerot *Monotropa hypopitys* ssp. *hypophegea* (figur 7), som også er påvist i Bergsåsen og Skrattåsen samt et par steder i Kvam (Artskart 2017).

Tørrbakkeelementet er framtreddende flere steder på grunnlendt, åpen og søreksponert mark, særlig i Bergsåsen, enkelte steder i Kvam og på øyene i Snåsavatnet. Her forekommer bl.a. bakemynte *Acinos arvensis*, vårrublom *Draba verna*, vill-lin *Linum catharticum*, bitterblåfjær *Polygala amarella* og trefingersildre *Saxifraga tridactylites*. Sistnevnte har norsk nordgrense i Snåsa (Artskart 2017).

Innslag av fjellplanter forekommer også enkelte steder. Ett av de beste eksemplene er reinrose *Dryas octopetala* som finnes i kalkfuruskog både i Bergsåsen og ved bredden av Snåsavatnet i Vallemsberga i Kvam. Andre eksempler er rypebær *Arctous alpinus* og bergstarr *Carex rupestris* som begge finnes i Bergsåsen.

I Kvam-området nord for Snåsavatnet har kar-

plantefloraen også et tydelig innslag av kystarter. Her finnes mange gode forekomster av for eksempel myske *Galium odoratum* og sanikel *Sanicula europaea*, sjelden også tannrot *Cardamine bulbifera*. Det er ikke usannsynlig at dette er arealer som har hatt edelløvskog i den postglasiale varmetida før granas innvandring.

Langs fuktig finnes mindre forekomster av kilde- og rikmyrsvegetasjon med arter som gulstarr *Carex flava*, stortveblad *Listera ovata* og fjellfrøstjerne *Thalictrum alpinum*. Slik vegetasjon er mye bedre utviklet på høydedragene i nordvest, i Kvamsfjellet, som har store rikmyrskompleks i veksling med kalkgranskog (Holien et al. 2011, Høitomt & Lyngstad 2011, Lyngstad et al. 2012).

Moser

De første innsamlingene av moser fra kalken rundt Snåsavatnet ble gjort av R. E. Fridtz i 1892 og I. S. Hagen i 1908. De besøkte blant annet Bergsåsen og Skrattåsen, og samlet de typiske kalkartene kamnose *Ctenidium molluscum* og putevrimose *Tortella tortuosa*. Hagen samlet i tillegg nurkblygmose *Seligeria pusilla* som i dag regnes som sårbar (VU) på rødlista for moser (Hassel et al. 2015).

Av de lokalitetene hvor det er gjort moseundersøkelser på kalken rundt Snåsavatnet, er det uten tvil Bergsåsen som er grundigst kartlagt, og



her er det registrert i overkant av 300 mosearter og hele sju rødlistearter (Holien & Hassel 2017). Det som gjør Bergsåsen spesiell i forhold til de



Figur 5. Flueblom *Ophrys insectifera* i Finsåsmarka, Snåsa. Foto: HH.

Figur 6. Huldreblom *Epipogium aphyllum* i Finsåsmarka, Snåsa. Foto: HH.

Figur 7. Snau vaniljerot *Monotropa hypopitys* ssp. *hypophegea* i kalkgranskog i Kvam, Steinkjer. Foto: HH.

andre lokalitetene er den varierte topografien som gir stor variasjon i voksesteder. De fleste artene på Bergsåsen finnes også på andre lokaliteter, men rødlistearterne hårklokkemose *Encalypta spathulata* (EN) og kalksvamose *Trichostomum crispulum* (NT) kjenner vi kun fra Bergsåsen.

Grovt sett kan vi plassere mosene i to grupper, de som er knyttet til solvarme og åpne habitat og de som er knyttet til mer stabilt fuktige habitat. I tillegg er det en del arter som er knyttet til myr. Den første gruppen finner vi helst i åpne furuskoger, mens den andre gruppen først og fremst er knyttet til skyggefulle granskoger, gjerne med nordvendt eksposisjon. Rødlisteartene fordeler seg også stort sett på disse to habitatene (**tabell 1**).

Blant mosene finnes et særpregede element med kalkarter som er eksklusivt knyttet til områder med slik berggrunn. Eksempler er blygmose *Seligeria* spp., knattmose *Gyroweisia tenuis*, labbmose *Rhytidium rugosum* og kalksvamose *Trichostomum crispulum*.

Det finnes også et særlig element knyttet til solvarme kalkberg. Disse artene har sin hovedutbredelse i Sør-Norge, og med sine nordligste forekomster i Nord-Trøndelag eller søndre Nordland. Dette gjelder bl. a. småklokkemose *Encalypta vulgaris* og kalkvrimose *Tortella bambergeri*.

Det er også noen få eksempler på nordlige arter som har sin sørgrense på kalken i Nord-Trøndelag. Dette gjelder bl.a. kalkskeimose *Rhyncostegium arcticum*. Trådflette *Hypnum sauteri* har en lignende utbredelse, men har noen få funn lengre sør.

Dødvved-elementet er generelt dårlig utviklet på de undersøkte lokalitetene, noe som trolig skyldes aktivt skogbruk og lite liggende død ved i skogene. Noen av de mer krevende dødvved-artene som ble registrert var pusledraugmose *Anastrophyllum hellerianum*, råtedraugmose *Anastrophyllum michauxii*, råteflak *Calyptogeia suecica* og råteflik *Lophozia ascendens*. I tillegg ble det gjort ett funn av råtetvebladmose *Scapania carinthiaca* (VU).

På samme måte som dødvved-elementet, er den epifyttiske mosefloraen stort sett dårlig utviklet



Figur 8. Småklokkemose *Encalypta vulgaris* har sin nordligste kjente forekomst på Hjartøya i Snåsavatnet. Foto: KH. *Encalypta vulgaris* on its northernmost known locality on Hjartøya in lake Snåsavatnet.

i de undersøkte områdene, noe som skyldes for få gamle løvtrær. Ospebustehette *Orthotrichum gymnostomum* ble registrert på noen få lokaliteter. Køllekjølmosse *Zygodon viridissimus* ble registrert

Tabell 1. Rødlistearter av moser registrert i kalkskogslokaliteter i områdene i Steinkjer, Snåsa og Verdal fordelt på habitat. Arter merket med stjerne ble kun registrert i Tromsdalen, Verdal kommune.

Red-listed bryophytes found in calcareous forest localities in Steinkjer, Snåsa and Verdal municipalities, with habitat type. Species marked with asterisk were only found in Tromsdalen, Verdal municipality.

Art	Norsk navn	RL-kat	Habitat
<i>Dicranum angustum</i>	grassigd	VU	Rikmyr
<i>Encalypta spathulata</i>	hårklokkemose	EN	Kalkfuruskog, åpent og sørvendt
<i>Encalypta vulgaris</i>	småklokkemose	VU	Kalkfuruskog, åpent og sørvendt
<i>Fissidens gracilifolius</i>	pyslommose	NT	Kalkgranskog, fuktige berg
<i>Gyroweisia tenuis</i>	knattmose	NT	Bergvegg
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	alvemose	VU	Rikmyr
<i>Hypnum sauteri</i>	trådflette	EN	Kalkgranskog, fuktige berg
<i>Jungermannia borealis</i>	fjellsleivmose	DD	Kalkgranskog, fuktige berg
<i>Lophozia perssonii</i>	kalkflik	NT	Forstyrta kalkrik jord
<i>Scapania carinthiaca</i>	råtetvebladmose	VU	Kalkgranskog, død ved
<i>Seligeria acutifolia</i> *	nålblygmose	VU	Kalkgranskog, fuktige berg
<i>Seligeria campylopoda</i>	krokblygmose	EN	Kalkgranskog, fuktige berg
<i>Seligeria patula</i> *	urneblygmose	VU	Kalkgranskog, fuktige berg
<i>Seligeria pusilla</i>	nurkblygmose	VU	Kalkgranskog, fuktige berg
<i>Tortella inclinata</i>	buttvrimose	NT	Kalkfuruskog, åpent og sørvendt
<i>Trichostomum crispulum</i>	kalksvamose	NT	Kalkfuruskog, åpent og sørvendt



Figur 9. Trådflette *Hypnum sauteri* er en pioner på fuktige berg i kalkgranskog og virker å ha sine rikeste forekomster rundt Snåsavatnet. Foto: KH.

Hypnum sauteri is a pioneer species growing on moist rock in calcareous spruce forest, and seems to be most numerous around lake Snåsavatnet.

på Brønstad i Snåsa. Begge disse artene har få funn lengre nord.

Av andre interessante mosefunn kan nevnes den nye nordgrensen for kalklommose *Fissidens taxifolius* som ble funnet på Kverkillberget i Inderøy og hinnekrusmose *Weissia brachycarpa* som ble funnet på Bergsåsen.

Ny kunnskap om rødlistede moser i kalkskog

Hårklokkemose *Encalypta spathulata* (EN) er funnet en gang i Bergsåsen på 1980-tallet, men ble ikke gjenfunnet i denne undersøkelsen. Arten virker å opptre sparsomt. Dette er en utpreget kalkart med flere funn fra kalken ved Tyrifjorden og Mjøsa, i tillegg til to gamle funn fra Stjørdalsområdet.

Småklokkemose *Encalypta vulgaris* (VU) ble registrert med ett funn fra Hjartøya, en liten kalkøy i Snåsavatnet (figur 8). Det råder en viss uklarhet om artens nasjonale utbredelse på grunn av taksonomiske problemer, men småklokkemose er utvilsomt en utpreget lavlandsmose. De fleste funn av arten er på kalk og andre rike bergarter i Oslofjord-området, men det er også noen få funn fra Trondheimsfjord-området. Småklokkemose vokser gjerne på soleksponerte berg i åpen kalkmark, tørreng og rasmare, hvor den vokser i bergsprekker.

Pyslommose *Fissidens gracilifolius* (NT) er mer typisk for rike og fuktige løvskoger enn for barskog. Arten ble funnet i en lokalitet, Bratthaugen

nord for Kvam, i Steinkjer kommune. Her vokste den i fuktig høystaudeskog med blanding av gran og løvtrær. Denne forekomsten representerer ny nordgrense for arten i Norge. Den er tidligere kjent fra Straumen i Inderøy.

Trådflette *Hypnum sauteri* (VU) ble funnet på 9 av 33 undersøkte lokaliteter, og den virker å ha sitt norske tyngdepunkt i kalkskogene rundt Snåsavatnet (figur 9). Tidligere har arten kun vært kjent fra Nordland i Norge, men ny kunnskap om artens økologi har ført til flere nye funn i senere tid. Trådflette vokser på små, åpne og fuktige partier av berg og blokk i kalkgranskog. I tillegg til forekomstene omkring Snåsavatnet ble arten funnet på Bjølloberget, Tromsdalen i Verdal. Ellers er arten i Norge kjent fra Oppdal og Melhus i Sør-Trøndelag og Vefsn, Nesna, Beiarn og Fauske i Nordland (Artskart 2017). Alle funnene fra Nordland er fra 1800-tallet så artens status der er usikker. Nylig er arten også påvist i Sør-Norge (Porsgrunn og Øvre-Eiker), så det kan vise seg at arten er vanligere enn tidligere antatt.

Fjellsleivmose *Jungermannia borealis* (DD) er en art vi har lite kunnskap om. Den vokser helst på fuktige, kalkrike berg, gjerne i raviner og i tilknytning til fossefall. Arten er liten og lett å overse, og totalt er det kjent åtte forekomster fra Norge. Disse er spredt fra Sogn og Fjordane til Finnmark. Fjellsleivmose ble registrert på en fuktig bergvegg i en ravine på Litl-Gaulstad ved Lustavatnet i Steinkjer. Dette er

den andre kjente forekomsten i Nord-Trøndelag. Det første funnet var på fuktige berg i fossesprutsonen ved Sofossen i Stjørdal (Hassel & Holien 2007).

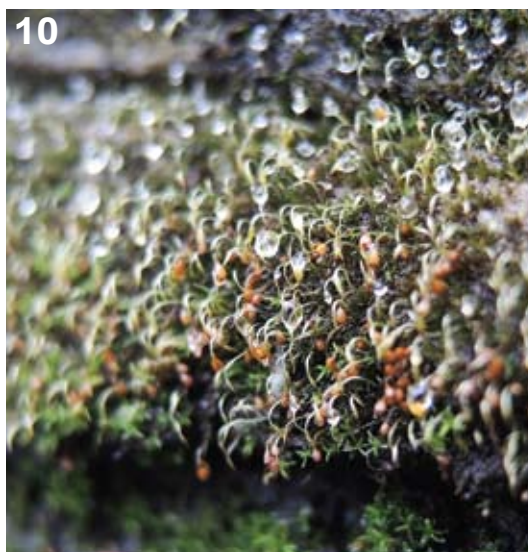
Råtetvebladmose *Scapania carinthiaca* (VU) er en eksklusiv art på død ved og har sin norske hovedutbredelse fra Oppdalsområdet og sørover i Gudbrandsdalen og delvis Østerdalen. Her er den først fremst knyttet til bekkekløfter i fjellnær skog. Forekomsten i Litleelva ved Haugen i Steinkjer er også i tilknytning til rennende vann, men et relativt rolig parti av bekken dominert av granskog. Dette funnet ble gjort i forbindelse med undersøkelser av fossesprutsoner og bekkekløfter i Nord-Trøndelag (Hassel & Holien 2008), og var det første funnet i fylket. Senere er råtetvebladmose også funnet i Stjørdal og Grong (Artskart 2017).

Krokblygmose *Seligeria campylopa* (EN) virker å ha et av sine viktigste leveområder knyttet til kalken i Nord-Trøndelag og er tidligere kjent fra Gravbrøt i Snåsa og Ramsåsen i Verdal (figur 10). Vi har registrert krokblygmose i Finsåsmarka og Bergsåsen i Snåsa, i tillegg til nordsida av Hellemsåsen, Levanger. I Finsåsmarka og på Bergsåsen vokste krokblygmosen på fuktige berg i velutviklet kalkgranskog, og dette er typisk voksested for arten. På Hellemsåsen vokste den derimot på lave fuktige kalkberg i en ung og tett løvdominert kalkgranskog (10–15 år gammel skog), noe som kan tyde på at arten har evne til å komme tilbake eller overleve en snauhogst.

Nurkblygmose *Seligeria pusilla* (VU) ble registrert på seks av de undersøkte lokalitetene og er totalt kjent fra om lag 30 lokaliteter i Norge. Den har to hovedområder i sin utbredelse, på kalken i Nord-Trøndelag og i indre Oslofjord. Den vokser som en pioner på fuktige bergvegger i kalkrike bekkekløfter og kalkskog hvor gran er dominerende. Nasjonalt anses endrede fuktighetsforhold på voksestedene på grunn av hogst og redusert vannføring i bekkekløftene som den viktigste trusselen mot arten.

Urneblygmose *Seligeria patula* (VU) er en av artene med tydeligst tyngdepunkt på kalken i Nord-Trøndelag. Ved Snåsavatnet er den kjent fra sørsida av Klingsundet ved Stod feltstasjon. Den er ellers kjent fra Tromsdalen i Verdal og Grong. Ellers i Norge er den kjent fra Sør-Trøndelag, Oppland, Buskerud og Telemark (Artskart 2017). Som flere av blygmosene er den knyttet til fuktige bergvegger i kalkgranskog.

En annen rødlista blygmose som ble registrert var nålblygmose *Seligeria acutifolia* (VU), men den ble ikke funnet på kalken rundt Snåsavatnet, men kun i Bjålloberget i Tromsdalen, Verdal.



Figur 10. Krokblygmose *Seligeria campylopa* med sine karakteristiske krøkte sporofytter, her fotografert på Bergsåsen i Snåsa. Foto: KH.

Seligeria campylopa with its characteristically curved sporophytes, at Bergsåsen in Snåsa.

Buttvimose *Tortella inclinata* (NT) ble registrert på Bergsåsen og i Vallemsberga (figur 11). Dette er også de eneste kjente forekomstene av arten i Trøndelag. På begge lokalitetene vokste den på flate kalksua i åpne og solrike omgivelser. På Bergsåsen vokste den i kalkfuruskog, mens i Vallemsberga stod den på svabergene ned mot Snåsavatnet. Den er kjent i store deler av landet, fra Agder til Finnmark, men med spredte forekomster. Selv om utbredelsen er ganske vid, er økologien snever, noe som gjør at arten forekommer sparsomt på lokalitetene. Unntaket er lokaliteter med åpen kalkmark på Sørøstlandet, der buttvimose flere steder har gode forekomster. Arten kan deles i to varieteter, der begge har omtrent samme utbredelse. Varieteten *densa*, er generelt noe sjeldnere enn varieteten *inclinata*, men begge kan opptre i mer eller mindre samme habitat. Buttvimose kan tolerere noe mer skygge enn mange andre typiske åpen-kalkmarkspesialister, men den ser ikke ut til å tåle strøfall som følge av oppslag av busk- og krattvegetasjon. Dette fører til at arten på samme måte som andre arter på åpne kalkberg er truet av gjengroing.

Kalksvamose *Trichostomum crispulum* (NT) har lenge vært dårlig kjent i Norge, trolig på grunn av at den er anonym og lett å overse i felt. Vi registrerte den kun på Bergsåsen, der den vokste

11



Figur 11. Buttvrimose *Tortella inclinata* har kortere og rettere blad enn putevrimose *T. toruosa*, som den vokser sammen med på Bergsåsen. Foto: KH.

Tortella inclinata has shorter and straighter leaves than *T. tortuosa*, which it grows together with at Bergsåsen.

sammen med buttvrimose på flate sva i kalkfuru-skogen. Arne Frisvoll har også angitt kalksvamose fra Bergsåsen «ovenfor Navlus», og det kan godt dreie seg om samme lokalitet vi har registrert den, men i og med at Frisvoll ikke anga buttvrimose er det trolig en annen lokalitet. Kalksvamose vokser på åpen kalkmark fra lavland til fjell, men har et tyngdepunkt på åpne, varme kalkrike arealer i lavlandet. Videre vokser arten på kalkrik grunn i blant annet bekkekløfter og fjellhei, men populasjonene her virker å være mindre og ligger mer spredt. På samme vis som buttvrimose er kalksvamose en art truet på grunn av gjengroing og nedbygging av voksestedene.

De tre siste rødlisteartene som er registrert i området er ikke knyttet til kalkskog. Det er pionerarten kalkfliik *Lophozia perssonii* (NT) som er knyttet til forstyrret kalkholdig jord og de to rikmyrsartene grassigd *Dicranum angustum* (VU) og alvemose *Hamatocaulis vernicosus* (VU).

Lav

Lav på kalkstein i området har vært lite undersøkt. Den første som har samlet kalklaver i Bergsåsen ser ut til å være Gunnar Degelius som besøkte området i 1951. Han samlet primært glyelaver Collemataceae (Degelius 1954). Senere har Hildur Krog med studenter besøkt området på slutten av 1970-tallet, hovedsakelig med fokus på makrolav, særlig begerlaver *Cladonia* spp. (Artskart 2017).

Etter det har det vært spredte innsamlinger fra flere ulike lavforskere, men uten noen systematisk kartlegging før med kalkskogsprosjektet som startet i 2007.

Av typiske kalkkrevende makrolav i området inngår for eksempel spisslav *Cladonia acuminata*, småtrevlelav *C. cariosa*, kalkpolster *C. symphy-carpa* (figur 12), narreskjell *C. turgida*, kalkfittlav *Fuscopannaria praeterrmissa*, åregrønnever *Peltigera leucophlebia* og vanlig skållav *Solorina saccata*.

Gyelavfamilien Collemataceae er rikt representert med kalkarter som f.eks. skålglye *Enchylium polycarpon*, fingerglye *Lathagrium cristatum*, bølgeglye *Lathagrium fuscovirens*, *Scytinium imbricatum*, flishinnelav *S. lichenoides* og småglye *S. parvum*. Småglye er en sjelden art som er funnet bare noen få steder i Norge (Artskart 2017). Den er påvist i Bergsåsen som er eneste kjente funn i Trøndelag.

Den mest særpregete delen av lavfloraen i området er imidlertid en gruppe av skorpelaver som vokser på mer eller mindre lyseksponerte kalkberg eller kalkrik jord. Vanlige og delvis dominerende arter som inngår er *Acarospora glaucocarpa* og kalkblekklav *Placynthium nigrum*, mens arter som *Agonimia tristicula*, *Bilimbia lobulata*, *Lemmopsis arnoldiana*, *Lempholemma cladodes*, *Opegrapha dolomitica*, *Psorotichia schaeferi*, *Rinodina bischoffii*, *Romjularia lurida*, *Sagiolechia protuberans*,



Figur 12. Kalkpolster *Cladonia symphycarpa* opptrer på kalkrike berg i kalkfuruskog. Foto: HH.

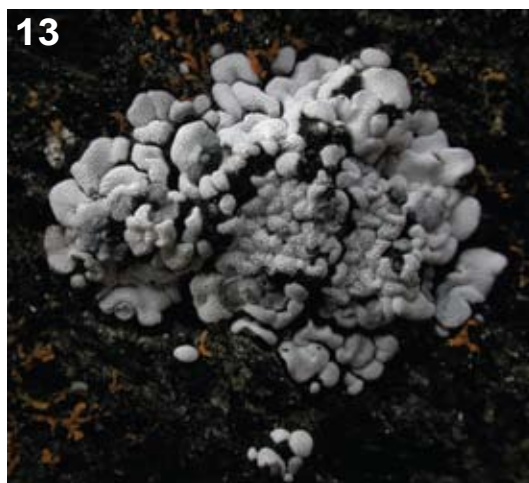
Cladonia symphycarpa on lime-rich rock in calcareous pine forest.

Sarcogyne regularis, *Synalissa symphorea*, doggkalklav *Toninia alutacea* (figur 13), *Toninia aromatica* og *Toninia sedifolia* opptrer sjelden eller sparsomt. For *Lemmopsis arnoldiana* er et funn i Bergsåsen eneste kjente for arten i Norge i nyere tid. Fra før er det kun et gammelt funn fra Saltdalen på 1800-tallet (Artskart 2017).

I tillegg finnes en rekke pyrenokarpe lavararter som er dårlig forstått taksonomisk, særlig gjelder det arter i slekta *Verrucaria* (Holien & Hassel 2017). *Verrucaria epilitha* og *V. kalenskyi* ble nylig rapportert nye for Norge fra Bergsåsen (Holien & Hassel 2017) mens *Atla alpina*, *Bagliettoa baldensis*, *Polyblastia albida*, *Verrucaria foveolata* og *V. viridula* er sjeldne arter med få funn fra Norge. Alle disse er også rapportert fra Bergsåsen (Holien et al. 2016, Holien & Hassel 2017). Innen denne artsgruppen er det utvilsomt både flere sjeldne og/eller ubeskrevne arter i området.

En liten, men lett kjennelig kalklav i området er kalkstjerne *Petractis clausa* (figur 14). Den kjennes på at apotheciene sprekker opp og former en stjerne. Denne arten er påvist i 7 ulike lokaliteter i Kvam og nylig også flere steder i Bergsåsen (Holien et al. 2016). Arten er sjelden og rødlistet som direkte truet (EN) i Norge med funn utenom Trøndelag bare ved Tyrifjorden og på Bømlo (Artskart 2017). En annen sjelden og rødlistet art i samme kategori og med omtrent samme økologi er trådblekklav *Placynthium stenophyllum*. Den er ellers i Norge kun påvist på kalken ved Tyrifjorden samt i Saltdal, Fauske og Balsfjord i Nord-Norge (Artskart 2017).

På sørspissen av Hjartøya midt ute i Snåsavat-



Figur 13. Doggkalklav *Toninia alutacea* på kalkrik jord er i Midt-Norge kun kjent fra Bergsåsen. Foto: ET.

Toninia alutacea growing on calcareous soil, Bergsåsen being its only known locality in Middle Norway.



Figur 14. Kalkstjerne *Petractis clausa* vokser på åpne kalksua i kalkfuruskog, som her ved Knedalen i Kvam. Foto: HH.

Petractis clausa growing on exposed calcareous rock in pine forest at Knedalen in Kvam.

net vokser sjeldne arter som klaseaskelav *Anema tumidulum*, ringoransjelav *Leproplaca cirrochroa* (figur 15) og *Toninia verrucarioides* på sørvendte berg. Dette er særlige, varmekrevende arter som har sine nærmeste kjente voksesteder i henholdsvis Oslofjord-området, Drivdalen og Gudbrandsdalen. Det er ikke usannsynlig at dette er reliktføremønstre fra den postglasiale varmetida på samme måte som svartorføremønstrene ved Snåsavatnet.

En annen lite undersøkt gruppe av lav er skorpe-laver som vokser på periodevis overrislet kalkstein langs bekker og elver. Ved Litl-Gaulstad i Ogdalen er for eksempel sjeldne arter som *Scytinium aquale*,



Figur 15. Ringoransjelav *Leproplaca cirrochroa* vokser på sørvendte kalkberg på Hjørtøya i Snåsavatnet, som er kjent nordgrense i Norge. Foto: HH.

Leproplaca cirrochroa occurs on south-facing calcareous rock on Hjørtøya in lake Snåsavatnet, at its known Northern distribution limit.

Staurothele succedens og *Thelidium fontigenum* påvist (Holien et al. 2016).

Den epifyttiske lavfloraen i kalkfuruslogen er gjennomgående artsfattig, men på død furuved er rødlisteartene mørk brannstubbelav *Carbonicola myrmecina*, furuskjell *Cladonia parasitica* og tyri-glanslav *Protoparmelia oleagina* påvist en gang hver i henholdsvis Ålnestangen, Finsåsmarka og Bergsåsen i Snåsa, sistnevnte også med sin like-nikole sopp *Tremella wirthii* (Holien 2008, Holien et al. 2016). Dette er imidlertid arter som inngår i andre, fattigere og gjerne brannpåvirkte furuskog-typer og kan ikke betraktes som spesielle for kalkskogene i området. Av øvrige skorpelav på dødved nevnes den svært uanselige arten *Absoconditella celata* som er påvist i Bergsåsen. Dette er så langt eneste kjente funn for arten i Norge (Holien et al. 2016).

De grandominerte områdene har også gjennomgående en forholdsvis artsfattig lavflora, men det er noen unntak. Kastanjelundlav *Bacidia biatorina* og rosa tusselav *Schismatomma pericleum* er begge sørlige til sørøstlige arter. Førstnevnte er påvist på grov eier i Vallemsberga mens sistnevnte vokser på gamle grantrær med tørr bark i Bergsåsen. Begge er sjeldne og rødlistede arter. På tørt substrat, men i fuktig mikroklima, vokser også mange knappenålslever. På lignum under overhengende berg eller treerøtter er hvithodenål *Chaenotheca gracilentata* påvist flere steder mens rustdoggnål *Sclerophora coniophaea* og kystdoggnål *Sclerophora peronella* finnes spredt på henholdsvis basis

av gamle grantrær og på høgstubber. Dette er arter som finnes over store deler av landet og er ikke spesielle kalkskogsarter. Mest spesiell av knappelene fra området er nok ravnål *Chaenothecopsis montana* som vokser på harpiks på granstammer. Den er kjent fra ett funn ved Noem i Kvam, men kan heller ikke betraktes som en kalkskogsart. Gubbeskjegg *Alectoria sarmentosa* opptrer også spredt over de fleste områdene, men er vanligere i fjellnær granskog med lengre kontinuitet.

Verdt å merke seg er en overraskende forekomst av granseterlav *Hypogymnia bitteri* på lutende furu ved bredden av Snåsavatnet på Tynestangen. Dette er en sjelden art i Trøndelag som hovedsakelig er knyttet til fjellnær blandingsskog med gran og bjørk (Artskart 2017).

Tilsvarende som for karplantene er det et visst innslag av kystarter blant de epifyttiske lavene også, særlig på nordvestsida av Snåsavatnet. For eksempel er både fossenever *Lobaria hallii* og gullprikklav *Pseudocyphellaria crocata* påvist en gang hver på henholdsvis osp og selje i Kvam. Ellers forekommer arter som granpensellav *Gyalideopsis piceicola*, trøndertustlav *Lichinodium ahlneri*, kystvrenge *Nephroma laevigatum*, kystårenever *Peltigera collina* og trådragg *Ramalina thrausta* i fuktige granskogspartier i Vallemsberga. Oresinoblerlav *Ramboldia subcinnabarina* vokste på svartor i Finsåsmarka, men ble ødelagt av hogst for flere år siden (Hassel & Holien 2010). Alle disse artene har sitt optimum i boreal regnskog lenger vest (Holien

& Tønsberg 1996).

En oppsummering av rødlistede lavararter i kalkskog rundt Snåsavatnet er gitt i **tabell 2**.

Sopp

Sopp er den gruppen som har vært dårligst kartlagt i området. I kalkbarskog ved feltstasjonen i Stod ved Snåsavatnet har Sigmund Sivertsen samlet flere interessante arter. Han har også gjort spredte innsamlinger fra Bergsåsen og Kvam-området, men ingen systematiske kartlegginger har vært gjort før på 2000-tallet.

Noe av det mest karakteristiske ved kalkskoger generelt er innslag av mange kravfulle og til dels sjeldne slørsopper, vokssopper, korallsopper og harde piggsopper. Mange av disse opptre oftest bare på kalk under gran eller furu som de er knyttet til med mykorrhiza. Disse svært spesialiserte og habitat-spesifikke artene kan betegnes som kalkbarskogsopper. Vi kjenner pr. i dag 126 kalkbarskogsopper fra Norge (Brandrud & Bendiksen 2018). Dette er arter som har mer enn 50 % av sine forekomster i kalkbarskog. Av disse 126 er 74 mykorrhizasopper. Siden både kalkfuruskog og kalkgranskog er rødlistet som naturtyper (Lindgaard

& Henriksen 2011), er det naturlig at også de aller fleste habitatspesifikke kalkbarskogsoppene er rødlistet.

Noen kalkbarskogsopper er sørlige til sørøstlige, med tyngdepunkt i Oslofeltet, mens andre er mer nordlig til nordøstlig, med norsk tyngdepunkt i Steinkjer og Snåsa. Til sammen 32 rødlistede kalkbarskogsopper med mykorrhiza er registrert i Steinkjer-Snåsa-området (**tabell 3**). Dette er halvparten av det som er kjent fra dette elementet i Norge (Brandrud & Bendiksen 2018), men utgjør nesten alle de som er kjent fra Nord-Trøndelag. De fleste av disse er knyttet til gran eller mest til gran (**tabell 3**), men en del kan finnes også i kalkfuruskog med sparsomt innslag av gran.

Kalkbarskogene i Snåsa og Steinkjer har isolerte forekomster av arter som har sine nærmeste forekomster i kalkskog på Østlandet eller i Sverige. Noen går nordover til kalkskoger i søndre deler av Nordland. Gode eksempler er kalksteinslørsopp *Cortinarius caesiocinctus*, silurslørsopp *C. dalecarlicus* og karstslørsopp *C. diosmus* (**figur 16**) som alle har mykorrhiza med gran og som på nordisk-europeisk basis er svært sjeldne og truede arter. Karstslørsopp er en «ekte trønder» som hittil

Tabell 2. Rødlistearter av lav registrert i kalkskogslokaliteter i området rundt Snåsavatnet fordelt på habitat og substrat. Red-listed lichens found in calcareous forest localities around lake Snåsavatnet, habitat and substratum mentioned.

Art	Norsk navn	RL-kat	Habitat/substrat
<i>Alectoria sarmentosa</i>	gubbeskjegg	NT	Bartrær
<i>Anema tumidulum</i>	klaseaskelav	VU	Kalkberg
<i>Bacidia biatorina</i>	kastanjelundlav	VU	Einer
<i>Bactrospora corticola</i>	granbendellav	VU	Gran, tørrbark
<i>Carbonicola myrmecina</i>	mørk brannstubbeklav	VU	Furu, brannstubber
<i>Chaenotheca gracilentia</i>	hvithodenål	NT	Løvtrær, høgstubber og overheng
<i>Chaenothecopsis montana</i>	ravnål	VU	Gran, harpiks
<i>Cliostomum leprosum</i>	meldråpelav	VU	Gran, tørrbark
<i>Gyalecta friesii</i>	huldrelav	NT	Gran, rothalsar og overheng
<i>Gyalecta ulmi</i>	almelav	NT	Alm, kalkberg
<i>Hypogymnia bitteri</i>	granseterlav	NT	Furu
<i>Lichinodium ahlneri</i>	trøndertustlav	NT	Gran, tynne kvister
<i>Lobaria hallii</i>	fossenever	VU	Osp, rikbark
<i>Petractis clausa</i>	kalkstjerne	EN	Kalkberg
<i>Pilophorus cereolus</i>	grynkolve	VU	Kalkberg, vertikalt
<i>Placynthium stenophyllum</i>	trådblekklav	EN	Kalkberg
<i>Protoparmelia oleagina</i>	tyriglanslav	NT	Furu
<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	gullprikkklav	VU	Rogn, rikbark
<i>Ramalina thrausta</i>	trådrag	VU	Gran, tørrbark
<i>Ramboldia subcinnabarina</i>	oresinoberlav	EN	Svartor, glattbark
<i>Schismatomma pericleum</i>	rosa tusselav	VU	Gran, tørrbark
<i>Sclerophora coniophaea</i>	rustdoggnål	NT	Gran, rothalsar
<i>Sclerophora peronella</i>	kystdoggnål	NT	Løvtrær, høgstubber



Figur 16. Karstslørsopp *Cortinarius diosmus*, en truet kalkbarskogsart, i Norge bare kjent fra Steinkjer og Snåsa, her i Finsåsmarka høsten 2017. Foto: HH.

Cortinarius diosmus, a threatened calcareous coniferous forest species, in Norway only known from Steinkjer and Snåsa municipalities. Photograph from Finsåsmarka, the autumn of 2017.



Figur 17. Fagervokssopp *Hygrophorus calophyllus* fra kalkfuruskog ved Skrattåsen i Steinkjer. Foto: HH.

Hygrophorus calophyllus from calcareous pine forest at Skrattåsen in Steinkjer.

i Norge bare er kjent fra to lokaliteter i Snåsa og to lokaliteter i Steinkjer. Silurslørsopp er i Midt-Norge bare kjent fra kalkkområder i Steinkjer og Snåsa i tillegg til spredte forekomster på Østlandet. Forekomstene på marmoren langs Snåsavatnet utgjør også verdens nordligste for arten, mens kalksteinslørsopp også er påvist i Grane i Nordland (Artskart 2017). Både silurslørsopp og kalksteinslørsopp har et nordisk-europeisk tyngdepunkt i Nord-Trøndelag, og sistnevnte er også vurdert å være en norsk ansvarsart, med 25 % av sine totale forekomster i Norge. En oppdatert vurdering av silurslørsopp tilsier at også denne kan være en norsk ansvarsart.

Til samme kalkelement kan også inkluderes gullslørsopp *Cortinarius aureofulvus*, kopperrød slørsopp *C. cupreorufus*, sotbelteslørsopp *C. fuscoperonatus*, kanarigul slørsopp *C. meinhardii*, tvillingslørsopp *C. metarius*, stor bananslørsopp *C. mussivus*, rosaskiveslørsopp *C. piceae* og svovelslørsopp *C. sulfurinus*. Kopperrød slørsopp er en iøynefallende art som ofte brukes som en indikator-art for kalkbarskog, og er nå inkludert på den globale rødlista. Stor bananslørsopp er en annen norsk ansvarsart som har store forekomster omkring Snåsavatnet (foreløpig kjent fra minst 9 lokaliteter). Denne går både med gran og furu (ta-



Figur 18. Fiolkorallsopp *Ramaria fennica* fra kalkgranskog i Finsåsmarka. Foto: HH. *Ramaria fennica* from calcareous spruce forest at Finsåsmarka.

bell 3), og på Vestlandet har den et tyngdepunkt i olivinfuruskog (Brandrud 2009).

Av vokssopper finnes flere bare i kalkfuruskog, og her er fagervokssopp *Hygrophorus calophyllus* (figur 17) og gul furuvokssopp *H. gliocyclus* de mest karakteristiske. Fagervokssopp dukker opp nesten årvisst i de beste lokalitetene i Snåsa (Bergsåsen) og Steinkjer (Skrattåsen), men aldri i store forekomster. Den er også kjent fra olivinfuruskog på Vestlandet (Brandrud 2009). Arten har internasjonalt viktige forekomster i Norge, og kvalifiserer også antagelig til dagens strenge kriterium for norsk ansvarsart med mer enn 25 % av totale forekomster i Norge. Gul furuvokssopp er noe mer frekvent, men heller ikke vanlig. Blågrå vokssopp *Hygrophorus atramentosus* har mykorrhiza med gran. Den er foreløpig ikke funnet i studieområdet, men er funnet i kalkskog i Levanger og Verdal og har derfor klart potensial for å vokse også her. Slørvokssopp *Hygrophorus pupurascens* vokser også med gran i kalkgranskog i området, men er ikke en eksklusiv kalkart.

Korallsoppene er ofte rikt representert i kalkbarskog. Karakteristiske i området er flammekorallsopp *Ramaria ignicolor*, sitronkorallsopp *R. schildii* og mørkknede korallsopp *R. testaceoflava* som alle vokser med gran, dog med en videre økologi enn bare i kalkskog. Mer strengt bundet til kalkområder er fiolkorallsopp *Ramaria fennica* (figur 18), dyster

korallsopp *R.* og granrødtuppsopp *R. cf. rubrievanescens*. Fiolkorallsopp er nord for Dovre bare kjent fra Finsåsmarka i Snåsa hvor den vokser med gran nær et stort bestand av marisko (Artskart 2017). Granrødtuppsopp er nært beslektet med rødtuppsopp *Ramaria botrytis* (Bendiksen et al. 2015). Det er en stor art som så langt bare er kjent fra Steinkjer, Snåsa og Verdal i regionen (Artskart 2017). Sannsynligvis er mye av materialet som har vært bestemt til rødtuppsopp i Trøndelag granrødtuppsopp. I så fall er den noe vanligere, men likevel en relativt sjelden kalkgranskogsart.

Blant harde piggsopper er det mange interessante arter i området som er velegnet til å identifisere ulike kalkskogstyper. Børstebuntpigg *Hydnellum mirabile*, marsipanstorpigg *Sarcodon fennicus*, vrangstorpigg *S. lundellii*, ferskenstorpigg *S. martioflavus* og gulbrun storpigg *S. versipellis* har alle mykorrhiza med gran. Ferskenstorpigg er også regnet som ansvarsart for Steinkjer. En «utfordring» med disse er at de stedvis også opptrer i rike lågurtgranskoger. Selv om de har tyngdepunktet i kalkgranskog, kan de dermed ikke uten videre brukes som skillearter eller diagnostiske arter for kalkbarskog.

Glattstorpigg *Sarcodon leucopus* er en norsk ansvarsart som vokser med furu og er i regionen bare kjent fra Bergsåsen og to lokaliteter i Steinkjer. Mest spesiell er rutestorpigg *Sarcodon pseudoglaucopus*

(figur 19), som er en nylig beskrevet furuskogsart (Nitare & Högberg 2012). Den er så langt i Norge bare kjent fra noen få funn i kalkfuruskog fra Åsa på Ringerike (Buskerud) og på Kalvøya i Steinkjer hvor den fruktifiserer årvisst nær stranda i skjell-sandpåvirket kalkfuruskog. Her står den sammen med kopperrød slørsopp.

Grangråkjuke *Boletopsis leucomelaena* har liknende økologiske krav som de grantilknyttede piggsoppene. Det samme gjelder for keisersopp *Catathelasma imperiale* som nærmest er å betrakte som en karakterart for kalkgranskogene i

området.

En annen art med sterk tilknytning til kalkfuruskog er kronebeger *Sarcosphaera coronaria* som ble funnet ny for Midt-Norge i Finsåsmarka i 2017. Tidligere har denne, som de aller fleste begersopper, vært regnet som en jord-saprotrof (strøned-bryter), men opptreer alltid nær mykorrhizatrær, og antas nå å være en mykorrhizasopp.

Kortvokst gras- og urterik mark og stikanter på grunnlendte kalkkrygger har gjerne et sterkt innslag av «beitemarksopper» som rødsporer *Entoloma* og blant de mest spesielle i området er praktrødspore

Tabell 3. Rødlistede mykorrhizasopper (kalkbarskogsopper) registrert i kalkskogslokaliteter i Nord-Trøndelag fordelt på symbiosepartner. Alle disse, bortsett fra blågrå vokssopp (Verdal), er registrert i kalkområdet omkring Snåsavatnet.

Red-listed mycorrhizal fungi (calcareous conifer forest fungi) found at calcareous forest localities in Nord-Trøndelag county, with symbiotic partner stated. All finds, except from that of Hygrophorus atramentosus (which was found in Verdal), are from the calcareous area around lake Snåsavatnet.

Art	Norsk navn	RL-kat	Symbiosepartner
<i>Boletopsis leucomelaena</i>	grangråkjuke	NT	gran
<i>Cortinarius aureofulvus</i>	gullslørsopp	NT	gran, furu
<i>Cortinarius caesiocinctus</i>	kalksteinslørsopp	EN	gran
<i>Cortinarius bovinus coll.</i>	kuslørsopp	NT	gran, furu
<i>Cortinarius cupreorufus</i>	kopperrød slørsopp	NT	gran, furu
<i>Cortinarius dalecarlicus</i>	silursslørsopp	EN	gran
<i>Cortinarius diosmus</i>	karstslørsopp	EN	gran
<i>Cortinarius fuscoperonatus</i>	sotbelteslørsopp	VU	gran
<i>Cortinarius meinhardii</i>	kanarigul slørsopp	VU	gran
<i>Cortinarius metarius</i>	tvillingslørsopp	NT	gran, furu
<i>Cortinarius mussivus</i>	stor bananslørsopp	NT	gran, furu
<i>Cortinarius rufus</i>	trønderslørsopp	NT	gran
<i>Hydnellum auratile</i>	flammebrunpigg	VU	gran
<i>Hydnellum mirabile</i>	børstebrunpigg	VU	gran
<i>Hygrophorus atramentosus</i>	blågrå vokssopp	EN	gran
<i>Hygrophorus calophyllus</i>	fagervokssopp	EN	furu
<i>Hygrophorus gliocyclus</i>	gul furuvokssopp	NT	furu
<i>Hygrophorus hyacinthinus</i>	hyasintvokssopp	EN	gran
<i>Hygrophorus purpurascens</i>	slørvokssopp	VU	gran
<i>Hygrophorus subviscifer</i>	isabellavokssopp	VU	gran
<i>Lactarius aquizonatus</i>	vassbelteriske	NT	gran, bjørk
<i>Lactarius olivinus</i>	oliven sovelriske	DD	gran
<i>Ramaria rubrievanescens</i>	granrødtuppsopp	VU	gran
<i>Ramaria fennica</i>	fiolkorallsopp	EN	gran
<i>Ramaria ignicolor</i>	flammekorallsopp	NT	gran
<i>Ramaria karstenii</i>	dyster korallsopp	VU	gran
<i>Sarcodon fennicus</i>	marsipanstorpigg	VU	gran, furu
<i>Sarcodon leucopus</i>	glattstorpigg	NT	furu
<i>Sarcodon lundellii</i>	vrangstorpigg	NT	gran
<i>Sarcodon martioflavus</i>	ferskenstorpigg	VU	gran
<i>Sarcodon pseudoglaucopus</i>	rutestorpigg	DD	furu
<i>Sarcodon versipellis</i>	gulbrun storpigg	NT	gran
<i>Sarcosphaera coronaria</i>	kronebeger	VU	furu



Figur 19. Rutestoppigg *Sarcodon pseudoglaucopus* fra ett av sine ytterst få, foreløpig kjente voksesteder i Norge, i skjellsandpåvirket kalkfuruskog på Kalvøya i Steinkjer. Foto: HH.

Sarcodon pseudoglaucopus from one of its very few so far known localities in Norway, in calcareous pine forest influenced by shell sand, at Kalvøya, Steinkjer municipality.

Entoloma bloxamii s.lat. og melrødspore *E. prunuloides*. En rekke andre arter kan føyes til her, men ettersom slekta er under revisjon basert på molekylære metoder avstår vi fra å nevne flere spesielt.

Av andre interessante arter fra området kan nevnes svart trompetsopp *Craterellus cornucopioides*. Den er her svært sjelden og påvist bare en gang i Kvam. Arten er noe kystbundet og er kanskje ingen typisk kalkskogsart.

Gullkremle *Russula aurea* er relativt vanlig i edelløvskog sørover norskekysten, men gjør en interessant svitsj i økologi i Kvam i Steinkjer, der den opptrer i kalkgranskog. Den har også tilsvarende opptreden i Ringerike-Mjøsområdet.

I tilknytning til maurtuer i kalkgranskog og lågurtgranskog vokser utpregete spesialister som gullrandslørsopp *Cortinarius aureopulverulentus*, maurtueslørsopp *C. rosargutus* og skaftjordstjerne *Gastrum pectinatum*. Dette er arter som tidligere var rødlistet, men som har vist seg noe vanligere og mindre sårbare overfor påvirkninger enn først antatt.

Som for moser og lav på død ved spiller vedboende sopp forholdsvis beskjedne rolle i kalkskogene i området, hovedsakelig på grunn av manglende tilfang på og kontinuitet i død ved, men det er noen få unntak. Mest aktuell er tyrikjuke *Sidera lenis* (NT) som er påvist på furuved i Vallemsberga. Dette er imidlertid en art som er minst like vanlig i fattige furuskoger. Den svært sjeldne barksoppen gullporeskinn *Lindtneria trachyspora* (EN) har sitt norske tyngdepunkt i tilknytning til hassel i kalkklindeskoger i Oslofjordområdet (Brandrud et al. 2011), og har sitt eneste kjente voksested nord for Dovre i kalkbarskog ved feltstasjonen i Stod.

Forvaltning av kalkbarskog

Habitatvern er som i de fleste andre sammenhenger det viktigste tiltaket for å ta vare på biologisk mangfold i kalkbarskog. Om dette skjer ved opprettelse av naturreservat eller ved å innføre spesielle retningslinjer for skogbruk og annen utnyttelse av arealene er en annen sak. Det er liten tvil om at sjeldne mykorrhizasopper ikke tåler flatehogst. Det er nødvendig med et minimum av vertstrær slik at samlivet mellom sopp og trær kan fungere. Dette kan bare oppnås gjennom lukkede hogstformer hvor en viss prosentdel av stående kubikkmasse får stå igjen eller ved helt å avstå fra hogst. Lukket hogst er prøvd ut i kalkbarskog både på Østlandet og i Steinkjer (figur 20), såkalt kalkskoghogst (Brandrud 2012, Brandrud & Bendiksen 2018). Det er fortsatt nokså uklart hvor mye som bør stå igjen av tresjiktet etter hogst for at mykorrhizasoppene skal kunne overleve, så her trengs det mer forskning.

I mange tilfeller kan det være nødvendig med skjøtsel i kalkbarskog for å ta best mulig vare på sjeldne arter. Særlig aktuelt er dette for enkelte orkideer som for eksempel marisko. Flere forekomster av denne arten er i ferd med å bli skygget ut av granplantinger og generell fortetning av skogen. Dette er spesielt tydelig i Finsåsmarka i Snåsa og ved Finnhaugen i Ogdalen. I Finsåsmarka har lengre tids skjøtsel gitt økte forekomster av marisko (Bøe et al. 2001, Hassel & Holien 2010). Marisko kan også være etterstrebet av samlere, og det kan derfor være klokt med overvåking av denne arten spesielt.

Generelt kan en si at de fleste kalkskogsorkideene trives best i et halvåpent lysregime som en gjerne finner i skogkanter og glenner. Blir det

20



Figur 20. Forsøk med tilpasset hogst i kalkgranskog ved Aunvoll i Kvam, Steinkjer. Foto: HH.

An experimental adjusted logging of calcareous spruce forest at Aunvoll in Kvam, Steinkjer municipality.

for tett, blir det for lite lys og varme for pollinering og frøsetting. Hvis trærne forsvinner helt, mister de kontakten med mykorrhizasoppene, som de er avhengige av, i hverfall når de spirer og etablerer seg. Disse spesielle «skogkant-kravene», gjør at skogsorkideene er mer enn gjennomsnittlig sårbare overfor habitat-endringer. Særlig gjelder dette i forhold til flatehogst eller tilgroing og fortetning i den gamle, tidligere gjerne nokså åpne beiteskogen eller i tette plantefelt (Brandrud & Bendiksen 2018). Slike «skogkant-krav» finner vi også hos sårbare edellauvskogsorkideer som hvit skogfrue (Fadnes & Brandrud 2016).

Etter skjøtsel i form av tynning eller skånsom, lukket hogst kan det være en utfordring med en fortetning av busksjiktet eller en kraftig oppblomstring av tette bestander av einstape og visse grasarter. Utfordringen med oppvekst av einstape er bl.a. tydelig ved skjøtsel av marisko-forekomster i Finsåsmarka (figur 21). Slike tilgroingsproblemer kan som regel unngås ved tynning i kombinasjon med skogsbeite (Brandrud & Bendiksen 2018). Ved tynning og lukket hogst generelt er det også en utfordring med opphoping av organisk materiale i form av gjenlagt kvist og topp. Mange kalkskogsarter er helt avhengig av et ofte svært tynt humusdekke, og forsvinner hvis det organiske humuslaget blir for tykt. Tidligere sørget sporadiske, naturlige skogbranner for å holde humusstykkelsen nede.

Generelt er kalkgranskog mer negativt påvirket av skogbruk med flatehogst enn kalkfuruskogen,

men sistnevnte utgjør et mindre areal. Dog er en del av kalkgranskogene langs marmorryggene i Snåsa og Steinkjer så grunnlendte «karstgranskoger» at skogen er lite voksterlig og dermed av liten skogbruksmessig verdi. Et interessant poeng som vi har observert i mange kalkbarskogslokaliteter er at mange sjeldne arter av sopp har en tendens til å klumpe seg sammen i små hotspot-arealer. Ved kartlegging vil det derfor være spesielt viktig å identifisere disse for å ta ekstra godt vare på dem ved eventuell hogst.

Bestandsskogbruk i form av åpen hogst, har vært ansett som den viktigste, negative påvirkningsfaktoren på kalkbarskogene i regionen. Mye har tidligere vært avvirket uten at kalkskogsverdier har vært kartlagt og dokumentert. Denne påvirkningen er nå imidlertid i ferd med å bli redusert, gjennom økt satsing på kartlegging av kalkskog de siste 10 årene. Dette har også skapt økt forståelse for avsetting av nøkkelbiotoper med skånsom kalkskogshogst og frivillig vern av noen områder. I dag er hyttebygging og annen utbygging også en viktig og pågående trussel mot naturtypen og dens biologiske mangfold i regionen (Brandrud et al. 2014).

Den kanskje største forskjellen mellom kalkskoger som er påvirket av mennesker gjennom lang tid og ekte naturskoger er mengden av død ved. Mange kalkarter var begunstiget av den gamle, relativt åpne beiteskogen, og det kan være ønskelig å gjenskape en del slike gjennom skjøtsel. Samtidig trenger vi en del bestander vernet som urørte



Figur 21. Oppslag av ein-stape truer forekomster av marisko i Finsåsmarka. Foto: HH.

Expansion of Pteridium aquilinum is threatening the occurrences of Cypripedium calceolus in Finsåsmarka.

referanseområder, bl.a. av hensyn til vedboende «gammelskogsarter». Uttak av virke reduserer mengden død ved til langt under det som vil være normalt i en upåvirket skog. Vern vil motvirke denne effekten. Dette har vi kunnet observere i Bergsåsen hvor både mengden og artsantallet av moser på død ved har økt betydelig i løpet av de siste femti årene i takt med økningen av død ved (Holien & Hassel 2017). I den gamle naturskogen dannes det også ved vindfall en del åpninger i humusmattene som kan være viktig for mange arter.

Viktige lokaliteter for kalkbarskog i området

Kalkskogene i Nord-Trøndelag kan trygt sies å være noe av det mest spesielle og verdifulle vi har av skogsnatur, ikke bare i regional sammenheng, men også i nasjonal sammenheng. Nedenfor oppsummerer vi de viktigste og mest verneverdige lokalitetene i Snåsa og Steinkjer.

De to naturreservatene Bergsåsen og Finsåsmarka i Snåsa er de mest kjente og veldokumenterte områdene (Hassel & Holien 2010, Holien & Hassel 2017). Bergsåsen har vært vernet i 40 år mens Finsåsmarka ble vernet i 2016. Forslag til utvidelse av begge verneområdene er under utredning. Begge områdene har intakte forekomster av urterik og ekstremtørr kalkfurskog og kalkgranskog og rike orkidéforekomster. Bergsåsen kan bl.a. skilte med store, reliktpregete forekomster av

fjellplantene reinrose og bergstarr. Finsåsmarka huser antagelig Norges største mariskoforekomst med størrelsesorden 4000 planter (pers. obs., jfr. Hassel & Holien 2010). De største forekomstene opptrer her i smale forsenkninger med en frodig og noe sesongfuktig kalkgranskog. Antagelig har lokaliteten den største og mest velutviklede utformingen av denne naturtypen i Norge. Det er nylig utarbeidet en skjøtselsplan for Finsåsmarka (Brandrud et al. 2018). Andre lokaliteter i Snåsa som bør nevnes er Tynestangen og Ålnestangen som er en forlengelse av kalkryggene ved Finsås i sørvestlig retning mot Snåsavatnet (Holien 2008). Også ved Agle lengst i nordøst av kalkryggen er det et par fine områder (Hassel & Holien 2010).

Øyene i Snåsavatnet har et egenartet miljø. De to viktigste kalkøyene er Langøya i sørvest, som er vernet som naturreservat, og Hjartøya som foreløpig ikke har vernestatus. Hjartøya er en liten isolert kalkøy midt i Snåsavatnet med flere reliktføremønstre av varmekjære lav og moser (Hassel et al. 2009).

Kalkområdet i Kvam på nordvestsida av Snåsavatnet har generelt fått mindre oppmerksomhet enn lokalitetene i Snåsa kommune. Dette er ganske ufortjent ettersom dette området har kvaliteter som gjør at de utfyller hverandre på en fin måte. Dessverre er deler av arealene nærmest vatnet sterkt påvirket av hogst og hyttebygging, men Vallemberga naturreservat er et intakt område med både kalkfurskog og kalkgranskog. På nordsida av E6

er det flere fine områder med mer eller mindre intakt kalkbarskog, som f.eks. Brassethøgda, Handbåggåsen, Noemsberga og Vikahalla (Hassel et al. 2009, Hassel & Holien 2010, Holien et al. 2014). Alle disse områdene er potensielle verneobjekter.

Videre sørvestover fra Kvam mot Følling, blir kalkryggene noe mer fragmentert, men to fine områder skiller seg ut. Det mest interessante er ei sørvendt li ved Knedalen med både kalkfuruskog og kalkgranskog samt overgangstyper. Her er også betydelig innslag av hassel og alm nederst i lia med varmekjær karplanteflora. Gjærevoll (1957) nevner huldreblom fra Five, uten at vi har klart å påvise eksakt hvor dette funnet har vært gjort, men det er ikke usannsynlig at det er i forlengelsen av lokaliteten ved Knedalen. Ved Saursaunet rett sørøst for innsjøen Lømsen er det en mindre forekomst med kalkgranskog i sørdelen av Føllingberga.

Delområdet i Stod er kanskje det som er hardest påvirket av skogbruk og det er bare fragmenter av intakt kalkbarskog igjen. Det fineste området er en liten kalkrygg ved Snåsavatnet rett øst for Solnes med både noe kalkfuruskog og noe kalkgranskog og en god forekomst av marisko. En del av ryggen er påvirket av hyttebygging. Ellers er det noenlunde intakt kalkgranskog i Persgardshalla, mens det nord for Sundan ved Vesterdyen bare er småflekker igjen både av kalkfuruskog og kalkgranskog.

Øverst i Ogndalen mellom Mokka og Lustadvatnet er det et større kalksteinsområde med blant annet grotter. Det er hovedsaklig et område ved Gaulstad, hvor grotteområdet ligger, og et område ved Finnhaugen som peker seg ut. Finnhaugen er den høyest liggende kalkskogs-lokaliteten i området med blant annet en god forekomst av marisko og er nylig vernet som naturreservat.

På strekninga videre sørvestover mot fjorden fra Sundan peker et område ved Skrattåsen seg ut. Trolig er dette den best undersøkte kalkskogs-lokaliteten i regionen med hensyn på sopp og pr dato er det kjent over 30 rødlistearter av sopp herfra (Brandrud et al. 2010). Dersom en inkluderer et område litt lenger vest på nordsida av Langvatnet øker dette tallet. Ved fjorden ligger de to små øyene Kalvøya og Hoøya. Kalvøya er den mest interessante av de to med skjellsandpåvirket kalkfuruskog i stranda bl.a. med den svært sjeldne piggsoppen rutestorpigg, se foran. Til slutt nevnes den sørøstvendte, bratte skråningen ved Bardal. Dette området har stor kulturhistorisk verdi på grunn av et større helleristningsfelt, men har også fine arealer med kalkgranskog og en rekke rødlistearter.

Kalkbarskogene i Trøndelag versus Nordland og Østlandet

Kalkbarskogene i Trøndelag generelt og rundt Snåsavatnet spesielt, skiller seg fra kalkskogene i Oslofeltet på Østlandet ved en sterkere dominans av velutviklet kalkgranskog. Dette gjelder særlig grunnlendte utforminger på kalkrygger med tynt jorddekke. Dette kan betegnes som «karstgranskog» og kjennes på mer eller mindre mosedeekte flater med hull og karststriper. Her er det ofte total mangel på kalkplanter, og typen defineres ved topografiske forhold, samt forekomst av kalkbarskogsopper. Dette er en type som antagelig er helt unikt norsk, og som har et tyngdepunkt i Trøndelag på grunn av det oseaniske klimaet som gjør at grana stedvis kan dominere selv på helt grunnlendte kalkrygger. Et annet tyngdepunkt for karstgranskogen er breibygdene på Østlandet, langs Tyrifjorden, Randsfjorden og Mjøsa, i partier der furu av ulike grunner ikke står sterkt.

I forsenkningene opptrer en frisk og frodig utforming av kalkgranskog, som er særlig urte- og orkidérik, gjerne med dominans av liljekonvall og med trolig Norges største forekomster av marisko (se over). Typen kan i frodighet og artsinventar minne om høgstaude- og sumpskogsutforminger. Dette er en sesongfuktig variant hvor vannet tidvis forsvinner i den «sveitserost-pregete» marmoren, og innslaget av mer tørketålende lågurter er betydelig. Dette er også en «Trøndelagstype», for ikke å si en «Snåsa-Steinkjer-type», dog med liknende utforminger enkelte steder i Østerdalen på morenemark med kalkrikt grunnvann (og ditto i Jämtland). I Nordland finnes også orkidérike, sesongfuktige kalkgranskogsutforminger. Disse er mindre kjent, men godt dokumentert fra Salomonsberga langs Auster-Vefsna og i Holmvassdalen i Grane (Hofton et al. 2007). De er i større grad knyttet til fuktige sig på skråttstilte kalk- eller marmorsvaberg, stedvis med overgang til kalkbjørkeskog.

Kalkfuruskogene omkring Snåsavatnet er av sørboreal og mellomboreal type, og er gjerne ikke så urterike og artsrike som tilsvarende i boreonemorale områder omkring Oslofjorden. Særlig langs sørkanten av grunne marmorrygger med dype karst-sprekkesystemer, der grana ikke greier seg, kan det være småvokste, relativt åpne, urte- og grasrike til ekstremtørre utforminger av kalkfuruskog. Det er færre varmekrevener arter her enn på Østlandet, men endel karaktertrekk er like, med dominans av liljekonvall og fast innslag av kalkskogsorkideer som rødflangre og brudespore. I flere av lokalitetene langs Snåsavatnet kommer

det inn kravfulle og gjerne lyskrevende fjellplanter. Et fellestrekk ved de rikeste, tørre utformingene fra Langesund i sør til Salten i nord er innslag av rødlistearten flueblom, samt en del kalksopper som glatt storpigg, rødspore-arter og kronebeger. Sesongfuktige kalkfurusogger, med innslag av starrarter fra rikmyr kan forekomme. I Finsåsmarka er disse bemerkelsesverdige fraværende sammenlignet med kalkfurusogger i Grenland og Nordland nord for granas utbredelse, f.eks. i marmorområdene i Beiarn og Salten (Bjørndalen og Brandrud 1989).

Takk

Takk til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag som gjennom mange år har bidratt til kartlegging og satt fokus på artsdiversiteten i kalkskog. Takk også til Ellen Bull Jonassen for oversettelse av abstractet til sørsamisk.

Kilder

Artskart 2017. <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>
 Artsnavnebasen 2017. <http://www2.artsdatabanken.no/artsnavn/Contentpages/Sok.aspx>
 Aune, E.I. 1983. Vegetasjonkart Bergsåsen naturreservat og plantelivsfredningsområde, Snåsa, Nord-Trøndelag. Opptrykk 1995 i målestokk ca 1 : 6580. Univ. Trondheim, Vitenskapsmuseet, Bot. Avd., Trondheim.
 Bendiksen, K., Kytövuori, I., Toivonen, M., Bendiksen, E. & Brandrud, T. E. 2015. Ectomycorrhizal *Ramaria* species in nutrient-poor Fennoscandian conifer forests including a note on the *Ramaria botrytis* complex. *Agarica* 36: 89-108.
 Bjørndalen, J. E. & Brandrud, T. E. 1989. Verneverdige kalkfurusogger. DN-rapport 10: 1-148.
 Brandrud, T.E. 2009. Olivinfurusog og rødlistearter i Bjørkedalen, Volda: naturverdi og forvaltningsmuligheter. NINA Rapport 461. 24 s.
 Brandrud, T.E. 2012. Lysen naturreservat. Skjøtselsplan med bevaringsmål. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 08/2012, 38 s.
 Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2018. Naturfaglig utredning for kalkbarskog. **NINA Rapport xx**
 Brandrud, T.E., Holien, H., Molia, A., Bøe, U.-B., Høiland, K., Torkelsen, A.-E. & Wollan, A.K. 2010. XIX. Nordiske Mykologiske Kongress i Steinkjer 2009. Høgskolen i Nord-Trøndelag, Steinkjer.
 Brandrud, T.E., Hanssen, O., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2011. Kalklindeskog – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 711. 41 s.
 Brandrud, T.E., Hofton, Bendiksen, E. & Høitomt, T. 2014. Kartlegging av kalkskog i Nord-Trøndelag 2014. BioFokus-rapport 2014-15. 90 s.
 Brandrud, T.E., Bendiksen, E. & Myklebost, H. 2018. Skjøtselsplan for Finsåsmarka naturreservat, Snåsa. NINA Rapport 1504. Norsk institutt for naturforskning.
 Bratli, H., Holien, H. & Rønning, G. 2012. Kartlegging av naturtyper i Innherred 2009-2010 med vekt på Steinkjer kommune. Oppdragsrapport fra Skog og Landskap 03/2012: 1-95.
 Bøe, U.-B., Holien, H., Vedal, K. & Hegre, A. 2001. Nøkkelbiotoper og spesielle naturtyper i Finsåsmarka, Snåsa kommune. Høgskolen

i Nord-Trøndelag, Arbeidsnotat 126: 1-19.
 Degelius, G. 1954. The lichen genus *Collema* in Europe. *Symb. Bot. Ups.* XIII:2: 1-500.
 Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave, oppdatert 2007.
 Fadnes, P. & Brandrud, T.E. 2016. Nyfunn av hvit skogfrue *Cephalanthera longifolia* i Tysnes, Hordaland, samt litt om artens økologi og skjøtselsbehov. *Blyttia* 74: 217-224.
 Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
 Førland, E. J. 1993. Nedbørnormaler. Normalperiode 1961-1990. Det Norske Meteorologiske Institutt rapport nr 39/93: 1-63.
 Gjærevoll, O. 1951. Frå floraen i Trøndelag. II. K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1950: 1-10.
 Gjærevoll, O. 1956. Fra floraen i Snåsa. I: Sandnes, J. (red.) Snåsaboka, bind I, s. 39-49.
 Gjærevoll, O. 1957. Frå floraen i Trøndelag. V. K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1956/57: 81-85.
 Halvorsen, R., medarbeidere & samarbeidspartnere. 2016. NiN - typeinndeling og beskrivessystem for natursystem-nivået. Natur i Norge, Artikkel 3 (versjon 2.1.0): 1-528, Artsdatabanken, Trondheim (www.artsdatabanken.no).
 Hassel, K., Blom, H. H., Høitomt, T. & Halvorsen, R., 2015. Moser (Anthocerotophyta, Marchantiophyta, Bryophyta). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Moser>.
 Hassel, K. & Holien, H. 2007. Biologisk kartlegging av fossesprutsoner i kommunene Høylandet, Stjørdal og Verdal i Nord-Trøndelag. NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2007-2: 1-28.
 Hassel, K. & Holien, H. 2010. Kartlegging av kalkskog i Steinkjer og Snåsa, Nord-Trøndelag. NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2010-6: 1-45.
 Hassel, K., Holien, H., & Brandrud, T. E. 2009. Kartlegging av kalkskog i Steinkjer og Snåsa kommuner i Nord-Trøndelag. NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2009-4: 1-37.
 Hegre, A. 1998. Finsåsmarka i Snåsa, Nord-Trøndelag har årviss blomstring av huldreblom *Epipogium aphyllum*. *Blyttia* 56: 205-207.
 Hofton, T.H., Blindheim, T. (red.), Klepeland, J.T., Reiso, S., Heggland, A., Abel, K., Brandrud, T.E. & Fjeldstad, H. 2007. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 3 Årsrapport for registreringer i Hedmark og Midt-Norge sør for Saltfjellet 2006. NINA Rapport 268. 185 sider + Appendix.
 Holien, H. 2008. Kartlegging av kalkskog i kommunene Snåsa og Steinkjer, Nord-Trøndelag. Høgskolen i Nord-Trøndelag, Utredning nr 90: 1-27.
 Holien, H. & Hassel, K. 2017. Karplanter, moser, lav og sopp i Bergsåsen naturreservat, Snåsa, Nord-Trøndelag - en kunnskapsstatus med fokus på rødlisteartene. Nord Universitet, FoU-rapport nr 6: 1-45.
 Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge □ habitatet for trøndelagsselementets lavarter. *Blyttia* 54: 157-177.
 Holien, H., Hassel, K. & Brandrud, T. E. 2011. Kartlegging av kalkskog i Nord-Trøndelag III. NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2011-1: 1-43.
 Holien, H., Bratli, H. & Jordal, J.B. 2014. Rødlistede naturtyper i Nord-Trøndelag. Supplerende kartlegging med vekt på kalkskog, kystgranskog og naturbeitemark. Høgskolen i Nord-Trøndelag, Utredning nr 165: 1-111.
 Holien, H., Frisch, A., Jonsson, F., Klepeland, J.T., Millanes, A.M., Motiejunaite, J., Prieto, M., Pykälä, J., Suija, A., Tsurukau, A., Westberg,

- M. & Bendiksby, M. 2016. Interesting lichenized and lichenicolous fungi found during the Nordic Lichen Society excursion in Nord-Trøndelag, Norway 2015. *Graphis Scripta* 28 (1-2): 40-49.
- Høitomt, T. & Lyngstad, A. 2011. Naturtypekartlegging i Kvamsfjellet, Steinkjer kommune - kalkskog og slåttemyr. *BioFokus Rapport* 2011-34: 1-55.
- Kjelvik, L. 1976. Botaniske undersøkelser i Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser.* 1976 4: 1-55.
- Lauritzen, E. M. 1972. Mosefloraen på Bergsåsen i Snåsa, Nord-Trøndelag. *Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Miscellanea* 4: 1-164.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. *Norsk Rødliste for naturtyper 2011*. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lyngstad, A., Øien, D.I. & Moen, A. 2012. Slåttemyrundersøkelser i Nord- og Sør-Trøndelag. *NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser.* 2012-6: 1-150.
- Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss.
- Naturbase 2017. <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>
- NGU 2017. <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>.
- Nitare, J. & Högberg, N. 2012. Svenska arter av fjälltaggsvampar (*Sarcodon*) - en preliminär rapport. *Svensk mykologisk tidskrift* 33: 2-49.
- Store Norske Leksikon 2009. <https://snl.no/Bølareinen>.
- Aarrestad, P. A., Blom, H., Brandrud, T. E., Johansen, L., Lyngstad, A., Øien, D.-I. & Evju, M. 2017. Forslag til naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Reviderte naturtypebeskrivelser. NINA Kortrapport 72. 72 s.