

Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) i Trøndelag og Norge

Reinventering og nykartlegging i Trøndelag 2023, status for arten i Norge pr. 31.12.2023, og litt om taksonomien

Tom H. Hofton og Alexander Nilsson



Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) i Trøndelag og Norge – reinventering og nykartlegging i Trøndelag 2023, status for arten i Norge pr. 31.12.2023, og litt om taksonomien

Forfattere: Tom H. Hofton og Alexander Nilsson

Publisert: 10.12.2024

Antall sider: 41 sider

Publiseringstype: PDF med aktive lenker

Oppdragsgiver: Statsforvalteren i Trøndelag

Tilgjengelighet: Dokumentet er offentlig tilgjengelig

Rapporten refereres som: Hofton, T. H. & Nilsson, A. 2024. Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) i Norge – reinventering og nykartlegging i Trøndelag 2023, status for arten i Norge pr. 31.12.2023, og litt om taksonomien. Biofokus-rapport 2024-29. Stiftelsen Biofokus. Oslo.

Forsidebilder: Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) (Stodvollidalen, Melhus) / Stodvollidalens elvekløft, Melhus / Furu-høgstubbe med trollnål, Kloppåsen (Orkland) / Gammel fuktig granskog, trollnål-voksested (Stodvollidalen, Melhus) / Et «troll» i Stodvollidalen, med trollnål. Fotos: Tom H. Hofton.

Biofokus rapport 2024-29

ISSN 1504-6370

ISBN 978-82-8449-332-9



Gaustadalléen 21
NO-0349 OSLO
Org.nr: 982 132 924
post@biofokus.no
www.biofokus.no

Forord

Trollnål (tidligere sumphodenål) (*Chaenotheca aff. hygrophila*) er en ansvarsart for Norge, som på Norsk Rødliste for arter 2021 er klassifisert som CR (kritisk truet). Den er plassert i gruppe 2 (nest høyest prioritet) på lista over arter og naturtyper som er prioritert for oppfølgingstiltak ihht. oppfølgingsplanen 2021-2025 under paraplyen «Trua natur 2020» (Miljødirektoratet 2020).

Som del av dette arbeidet har Biofokus utført kartlegging av arten i Trøndelag i 2023 og oppsummert status for arten i Norge. Arbeidet er utført på oppdrag fra Statsforvalteren i Trøndelag, der kontaktperson har vært Inge Hafstad. Arbeidet i 2023 er utført av Tom H. Hofton og Alexander Nilsson. I tillegg har vi underveis fått god hjelp av Håkon Holien (Nord Universitet), og i siste del av prosjektet involvert og fått hjelp av Einar Timdal (Naturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo) og Reidar Haugan (Biofokus). Sistnevnte har også kvalitetssikret rapporten. Einar Timdal har drevet fram sekvenseringsarbeidet og utarbeidet et foreløpig fylogenetisk slektskapstre for arten.

For økt kostnadseffektivitet, og for å kunne dekke flere områder, har prosjektet blitt gjennomført overlappende med flere andre prosjekter i Trøndelag (delvis samme deltakende personer). Dette gjelder særlig et tilsvarende prosjekt på taigabendellav (*Bactrospora brodoi*) som på samme måte som trollnål er sterkt knyttet til gammel og humid granskog, til en viss grad også prosjekter på kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og elfenbenslav (*Heterodermia speciosa*) (men for de to sistnevnte artene er habitat-overlapp med trollnål mer begrenset) (Hofton et al. 2024 a, b, c).

Alle fotografier i rapporten er tatt av Tom H. Hofton (THH).

Formålet med prosjektet har vært å øke kunnskapsgrunnlaget om trollnål sin utbredelse, forekomst, økologi, habitattilhørighet, populasjonsstatus og populasjonsutvikling i Trøndelag og Norge. Dette er gjort gjennom reinventering av kjente lokaliteter i Trøndelag, nykartlegging (målrettet søk etter arten i områder med egnet habitat der arten ikke er påvist), og oppsummering av status for alle kjente lokaliteter. Et tilleggsmål har også vært å bygge opp artskjennskap (hvordan en kan kjenne den igjen og skille den fra nærstående arter) og bygge opp felterfaring med hvordan arten kan påvises i felt og kartlegges i praksis. Selv om det i utgangspunktet ikke var en del av det opprinnelige prosjektet, har det også vist seg nødvendig å øke kunnskapen om artens taksonomi, for å bedre finne ut av spørsmålet «hva er egentlig *Chaenotheca hygrophila*?» Vi har derfor også gjennomført DNA-sekvensering av innsamlet materiale, noe som har gitt interessante resultater.

Stor takk særlig til Einar Timdal for hjelp med DNA-sekvensering og tolkning av sekvenseringsresultatene, til Håkon Holien og Reidar Haugan for hjelp med artsbestemmelse av en del lavinnsamlinger, diskusjoner om trollnål sine funn, taksonomi og andre aktuelle spørsmål, og generell informasjon og kunnskapsutveksling om Trøndelag lavflora. Stor takk også til Steinar Vatne, for opplysninger om hans funn av arten og lav-relaterte diskusjoner. Statsforvalteren i Trøndelag ved Inge Hafstad takkes for et interessant prosjekt. Vi håper resultatene og det økte kunnskapsgrunnlaget kan bidra til både økt forståelse av trollnål sin økologi og status, og en god forvaltning av de skogmiljøene arten hører hjemme i, både i Trøndelag og Norge nasjonalt.

Oslo, 17.12.2024

Tom H. Hofton og Alexander Nilsson

Sammendrag

Trollnål (tidligere sumphodenål) (*Chaenotheca aff. hygrophila*) er en ansvarsart for Norge, som på Norsk Rødliste for arter 2021 er plassert i kategori CR (kritisk truet). Den er plassert i gruppe 2 (nest høyeste prioritet) på lista over arter og naturtyper som er prioritert for oppfølgingstiltak iht. oppfølgingsplanen 2021-2025 under paraplyen «Trua natur 2020» (Miljødirektoratet 2020). Som del av dette arbeidet har Biofokus (ved Tom H. Hofton og Alexander Nilsson) utført kartlegging av arten i Trøndelag i 2023 og oppsummert status for arten i Norge, og på eget initiativ i samarbeid med Einar Timdal (Naturhistorisk Museum, Universitet i Oslo) og Reidar Haugan (Biofokus) startet å utrede artens taksonomiske status (det planlegges en mulig vitenskapelig publikasjon i samarbeid med bl.a. Håkon Holien når dette arbeidet har kommet lenger). Oppdraget er utført på oppdrag fra Statsforvalteren i Trøndelag, der kontaktperson har vært Inge Hafstad.

Fordi trollnål er en svært sjelden art kjent fra kun et fåtalls områder i Norge (og Europa), som svært få fagfolk har erfaring med, og i tillegg har vært mangelfullt forstått, med nokså vage skillekarakterer angitt i bestemmelseslitteratur for å skille arten fra nærstående arter, vurderte vi prosjektet som utfordrende. Vi har derfor innrettet prosjektet todelt: (1) kartlegging av et utvalg områder iht. oppdragsutlysningen fra Statsforvalteren, og (2) forsøke å forstå hvordan arten kan påvises i felt og skilles fra andre arter, herunder taksonomisk status ifht. nærstående arter. Siste del av prosjektet innebærer således en utvidelse av opprinnelig prosjekt. Dette er utført på eget initiativ, fordi vi mener det har vært helt nødvendig å etablere et taksonomisk godt fundament for videre arbeid.

Formålet med kartleggingsprosjektet har vært å styrke kunnskapsgrunnlaget om trollnål sin utbredelse, frekvens, økologi, habitattilhørighet, populasjonsstørrelse, populasjonsutvikling og status i Trøndelag og Norge. Dette er gjort ved reinventering av kjente/angitte lokaliteter i midt-Norge (5 lokaliteter i Trøndelag og 1 i Møre og Romsdal, hvorav vi har reinventert 4 i 2023 og 1 i 2024), nykartlegging (målrettet søk etter arten i områder med egnet habitat der arten ikke er påvist), og oppsummering av status for kjente lokaliteter. I tillegg er forvaltningsråd angitt. Et tilleggsformål har vært å bygge opp artskjennskap (hvordan en kan kjenne den igjen og skille den fra nærstående arter) og bygge opp felterfaring med hvordan arten kan påvises i felt og kartlegges i praksis.

Fordi kunnskapen om artens reelle utbredelse er mangelfull, og fordi et viktig formål har vært å bedre kunnskapen om utbredelse, har kartleggingen vært innrettet geografisk bredspektret, med undersøkelsesområder over store deler av Trøndelag, i regioner og kommuner der vi (ut fra artens tidligere kjente lokaliteter) antar at arten kan forekomme. 26 undersøkelsesområder inngår i prosjektet, i Surnadal (1 område), Orkland (2), Melhus/Midtre Gauldal (1), Holtålen (1), Selbu (1), Tydal (1), Stjørdal (1), Verdal (4), Grong (1), Namsskogan (2) og Lierne (11) (men en god del av områdene er ikke grundig undersøkt for arten). Områdene er på forhånd utvalgt for kartlegging basert på antatt potensial for arten, dvs. gunstige kombinasjoner av geografisk beliggenhet, topografi, lokalklima og naturskogstilstand. I praksis betyr dette gammel granskog med stabilt høy luftfuktighet og forekomst av gammel stående dødved (stubber og høgstubber) i bekke- og elvekløfter, humide nordvendte lisider, sumpskoger, etc., i Trøndelags midtre og indre «grantunge» dalfører. I tillegg har mange områder (og trær) med antatt lavere potensial for arten blitt undersøkt, dels bevisst strategi for å avdekke om arten kunne ha bredere økologisk amplitude enn tidligere antatt, dels tilfeldig ved transportetapper i felt. I tillegg til områdene som er målrettet utvalgt i prosjektet, er noen andre områder undersøkt i andre prosjekter i 2023 også inkludert i trollnål-prosjektets «områdepool».

Fordi trollnål er mangelfullt forstått både mht. økologi og artsavgrensning, har vi samlet et større antall belegg av knappenålslav i gruppen rundt trollnål for nærmere studier, dvs. særlig omkring de nærstående rundhodenål (*C. sphaerocephala*) og skyggenål (*C. stemonea*), samt fausknål (*C. brunneola*) og skjellnål (*C. trichialis*). En del av disse er ennå ikke sekvensert (pr. desember 2024), men av hittil DNA-sekvenserte belegg ble 5 artsbestemt til trollnål ut fra makroskopi og økologi, og 11 ble angitt som usikre (dvs. som cf. *Chaenotheca hygrophila* / *sphaerocephala* / *stemonea*). DNA-sekvenseringsresultatene viste at 4 av de 5 førstnevnte var *C. aff. hygrophila* (den siste ble ikke vellykket

sekvenserings-teknisk), og 1 av de 11 sistnevnte. Dette viser at godt utviklet trollnål kan gjenkjennes med relativt høy sannsynlighet basert på makroskopiske kjennetegn og habitat (naken, stående dødved), men også at mistenkte kandidater for trollnål bør sekvenseres.

Selv om det i utgangspunktet ikke var en del av det opprinnelige prosjektet, har det vist seg nødvendig å øke kunnskapen om artens taksonomi, for å bedre finne ut av spørsmålet «hva er egentlig *Chaenotheca hygrophila*?» Vi har derfor også fått utført DNA-sekvensering av innsamlet materiale, og basert på dette gjort en foreløpig vurdering av artens taksonomiske status. *Chaenotheca hygrophila* Tibell er beskrevet basert på holotype samlet på bark av bartreet *Cryptomeria japonica* i Japan i 1929 (Tibell 1980). Våre DNA-analyser viser at materiale fra Japan (DNA-sekvenser i GeneBank fra to belegg, hvorav det ene er typematerialet), skiller seg relativt mye genetisk fra europeisk materiale (sekvens fra en innsamling i Tsjekkia, samt våre fra 2023). Dette tyder på at «vår» europeiske trollnål nokså sikkert er en egen, foreløpig ubeskrevet art, som vi derfor inntil videre kaller *Chaenotheca aff. hygrophila*.

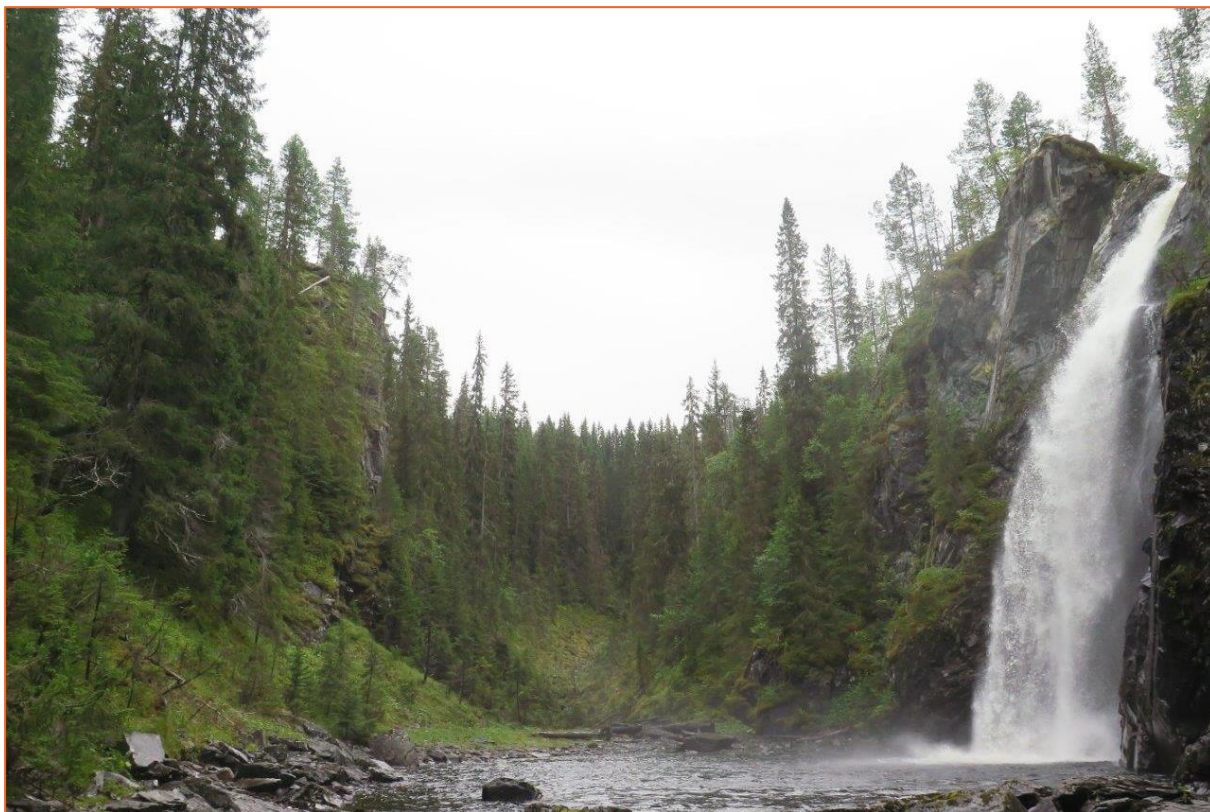
Trollnål (slik den inntil nå er forstått) er globalt vidt utbredt; angitt fra vest- og øst-kysten av Nord-Amerika (relativt mange funn), nord-Europa (Norge, Tsjekkia, samt enkeltfunn i Finland og Polen), øst-Asia (Japan (flere funn) og Kina (ett funn lengst vest)) og Tasmania og sørøstre Australia (flere funn). Norge har således nesten alle europeiske funn av arten. I Norge er arten pr. 31.12.2023 angitt fra 8 lokaliteter (Hedmark (Grue), Oppland (Sel), Møre og Romsdal (Surnadal), Trøndelag 5 (Orkland, Melhus, Midtre Gauldal, Tydal, Lierne). Av fem reinventerte lokaliteter i midt-Norge har vi gjenfunnet arten på tre (Kloppåsen i Orkland, Stodvollidalen i Melhus, Henfallet i Tydal). På lokalitetene i Surnadal (Geitåa) og Lierne (Digerhausen NV) har vi tross grundig leiting ikke funnet mulige kandidater for trollnål, men skogen er intakt begge steder (begge er naturreservater). Beleggene fra disse er på herbarieetikettene angitt som usikker bestemmelse («cfr.»), og vi antar inntil videre at tidligere funn i realiteten ikke dreier seg om trollnål. Vi regner derfor pr. 31.12.2023 med at trollnål har 6 rimelig sikre lokaliteter i Norge: Hedmark: Grue: Nordre Grautsjøen øst (1978), Oppland: Sel: Bjørndalsbekken (2021), Trøndelag: Orkland: Kloppåsen (1991, 2023), Melhus/Midtre Gauldal: Stodvollidalen (1996, 2023), Midtre Gauldal: Stavilla/Sokna (2022), Tydal: Henfallet (1995, 2024). På disse 6 lokalitetene er arten funnet på minst 11 stubber/høgstubber (5 i Stodvollidalen, 2 i Kloppåsen, på de andre lokalitetene enkeltfunn).

Vi har detaljert kunnskap om naturmiljøet på 5 av artens 6 kjente lokaliteter i Norge. Fire av lokalitetene er markerte og dype bekke- og elvekløfter der funnstedene for arten er i bratte nordvest- til nordøst-vendte hellinger, mens Kloppåsen (Orkland) skiller seg ut ved å være slak østvendt lise (men topografisk godt beskyttet under en liten åskolle). Typisk for funnstedene er utpreget (svært) høy og stabil luftfuktighet. Alle lokaliteter har gammel grandominert naturskog (men med spor av gamle dagers plukkhogst/gjennomhogst), med varierende tetthet av biologisk gamle trær og stående og liggende dødved. Arten er for det meste funnet på mer eller mindre gamle, relativt grove stubber og høgstubber av gran med nokså hard naken ved, og med en «mosehatt» på toppen som beskytter mot direkte regn. På en lokalitet (Kloppåsen i Orkland) er arten funnet ved basis av en gammel lutende kelo-furuhøgstubbe og under gammel furu-rotvelt. I Bjørndalsbekken (Sel) er den funnet ved basis av gran, og i Stavilla (Midtre Gauldal) under overhengende berg (disse avvikende substratene gjør at beleggene bør sekvenseres). I motsetning til den utseendemessig svært liknende rundhodenål (*C. sphaerocephala*), som hovedsakelig finnes i dyp skygge på grov bark ved basis av gamle levende gran (men unntaksvis også på naken ved), er trollnål stort sett funnet på gammel, naken død ved. Ut fra dagens kunnskap synes trollnål altså å være en kravfull art knyttet til gammel gran-naturskog med stabilt (svært) høy luftfuktighet, og antakelig er dette en typisk (men svært sjelden) bekkekløftart.

Av de tidligere 8 angitte lokalitetene for arten, er minst 7 fortsatt intakte, med gammelskog som ikke er påvirket av inngrep siden arten ble påvist. Av de 6 rimelig sikre lokalitetene, er 5 intakte og arten er enten gjenfunnet eller påvist helt nylig på alle disse, på til sammen 9 stubber/høgstubber. Status for lokaliteten i Grue er usikker (men siden funntidspunkt i 1978 er skogen i dette distriktet svært hardt drevet). 2 lokaliteter (Henfallet i Tydal og Bjørndalsbekken i Sel) er innenfor naturreservater.

I tillegg til trollnål er også lavfloraen i undersøkelsesområdene generelt (først og fremst arter knyttet til gammel gran og dødved av gran), samt i mindre grad sopp (først og fremst vedsopp), sporadisk også andre artsgrupper, ettersøkt og kartlagt. Totalt er 101 arter (267 arts-forekomst-poster) inkl. 39 rødlistearter (115 forekomstposter) loggført og publisert på Artskart ifbm. taigabendellav-prosjektene, hvorav trollnål utgjør 8 poster (tilsvarer antall stubber/høgstubber med arten).

Prosjektet har i 2023 ikke avdekket nye lokaliteter for arten (forbehold tas for noen belegg som ennå ikke er DNA-sekvensert), men arten er gjenfunnet på tre lokaliteter, på i alt 8 stubber/høgstubber (som utgjør 62% av de 13 substratene arten er påvist på til sammen i Norge). Dette viser at arten er «kartleggbare», og at målrettet kartlegging kan gi gode resultater, men også at arten er svært sjelden og trolig vanskelig å kartlegge på «tilfeldig» måte (dvs. det er begrenset sjans for at arten fanges opp i mer generelle naturkartlegginger). Vi mener derfor at det med dagens kunnskap om artens habitatkrav er gode muligheter for å bedre kunnskapsgrunnlaget betydelig ved videre kartlegging i gammel, stabilt fuktig granskog. I tillegg vil en da samtidig få vesentlig mer kunnskap om en del andre arter med liknende habitatkrav. Videre kunnskapsinnhenting om trollnål anbefales i hovedsak innrettet mot (i prioritert rekkefølge, for best mulig effektivitet mht. «mengde kunnskap» innhentet): (1) Nykartlegging/søk etter ukjente lokaliteter i dalførene i midtre og indre Trøndelag, (2) nykartlegging i bekke- og elvekløfter på indre Østlandet, (3) reinventering av kjente lokaliteter som ennå ikke er detaljkartlagt, og (4) DNA-sekvensering av alle belegg som ennå ikke er sekvenserte.



Figur 1. (2023) Parti i Stodvollalen (Melhus, Midtre Gauldal), ei bekkekløft med den rikeste kjente forekomsten av trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) i Norge. Foto: THH.

Innhold

1	Innledning	8
1.1	Bakgrunn	8
1.2	Prosjekt og formål	9
1.3	Kunnskapsgrunnlag, gjennomføring, feltmetodikk	10
1.4	Dokumentasjon	10
2	Undersøkte områder, kartleggingsdekning, kunnskapsbehov	12
2.1	Undersøkelsesområder og utvelgelse av områder	12
2.2	Kartleggingsdekning	20
2.3	Kartleggingsbehov og -anbefalinger	21
3	Systematikk	23
3.1	Kjennetegn	23
3.2	Systematikk	25
4	Utbredelse.....	27
5	Habitat-tilknytning.....	29
6	Status for trollnål i Norge	33
6.1	Lokaliteter og populasjonsstørrelse	33
6.2	Sannsynlig reell populasjonsstørrelse.....	36
6.3	Forvaltningsråd.....	36
7	Andre arter påvist i prosjektet	37
7.1	Lokaliteter og populasjonsstørrelse	37
8	Referanser	39

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) er en meget sjelden knappenålslav tilknyttet gammel, fuktig grandominert naturskog, der den vokser på gammel stående dødved. Taksonomisk tilhører den orden Coniocybales. I Norge er det kjent ca. 40 arter «ekte» knappenålslav, dvs. lav (licheniserte sopper) som danner knappenålsliknende apothecier. I tillegg kommer ca. 32 arter ikke-licheniserte sopper som også danner knappenåls-liknende apothecier, og som også regnes som «knappenålslav» i praktisk forstand (Santesson 2024). Antall knappenålslav i praktisk forstand, utgjør dermed ca. 72 arter i Norge.

Slik arten hittil har vært forstått taksonomisk i vid forstand (*Chaenotheca hygrophila* s.lat) er arten globalt vidt utbredt; angitt fra vest- og øst-kysten av Nord-Amerika (relativt mange funn) (Selva et al. (2023)), Nord-Europa, Øst-Asia (Japan (flere funn) og Kina (ett funn lengst vest)) og Tasmania og sørøstre Australia (flere funn) (GBIF 2024). I Europa er arten meget sjelden, kun angitt fra Norge, Tsjekkia og enkeltfunn i Finland og Polen. Dette er således en av de sjeldneste lavene i Europa, og ut fra dagens kunnskap en ansvarsart for Norge.

Arten er på Rødlista 2021 klassifisert som kritisk truet (CR), og er ansett som en norsk ansvarsart på europeisk nivå. Oppsummeringsteksten for arten i Rødlista 2021 er som følger (Haugan et al. 2021a) (merk at teksten er noe feilskrevet; det står «EN» der det skulle stå «CR»):

Beskrivelse av arten

Sumphodenål (*Chaenotheca hygrophila*) vokser i eldre, glissen, naturskogspreget granskog på stubber av bartrær. Den er bare kjent fra 5 lokaliteter i Europa, henholdsvis i Lierne (Mariafjellet – Skardbekken NR), Tydal (Henfallet NR), Midtre Gauldal og Orkland i Trøndelag og Surnadal (Geitåa NR) i Møre og Romsdal. Da arten er tilknyttet naturskogspreget granskog utgjør skogbruk en negativ påvirkningsfaktor av betydning. Tre av de kjente forekomstene inngår imidlertid i naturreservat. Globalt er arten kjent fra øst- og vestkysten av Nord-Amerika, østkysten av Australia, Tasmania og Japan (Tibell 1999; GBIF 2021).

Vurdering og begrunnelse for kategori

Sumphodenål er vurdert som *kritisk truet* EN grunnet få reproduksjonsdyktige individ (D1).

Populasjonsstørrelsen er beregnet ved bruk av sjablong. De kjente forekomstene er ofte svært små og det antas et gjennomsnittlig individtall per lokalitet på 4. Dette gir en kjent populasjonsstørrelse, basert på 5 kjente lokaliteter, på om lag 20 individ. Arten kan være noe oversett, og den reelle populasjonsstørrelsen kan være noe større enn den kjente. Samtidig blir det gjort forbløffende få nyfunn av arten, noe som kan tilsa at den er reelt sjelden. Forekomstene i Tydal (Henfallet NR) og Orkland være utgått. Mulig populasjonsstørrelse er derfor estimert til mellom 12 og 120 individ. Basert på estimatene er populasjonsstørrelsen beregnet til 44 individ, der et føre-var hensyn inngår i beregningen. Dette er under terskelverdien for kategori *kritisk truet* EN etter D1-kriteriet (<50 reproduksjonsdyktige individ).

Arten ble vurdert til EN ved forrige rødlistevurdering, og oppgraderingen skyldes at to forekomster kan være utgått og bare ett nyfunn siden forrige vurdering.

Konklusjon:

Sumphodenål er vurdert som *kritisk truet* EN grunnet få reproduksjonsdyktige individ (D1).

Arten er lite kjent blant naturkartleggere, har vært betraktet som vanskelig å finne og å gjenkjenne, og er svært sjelden. I nyere tid har det også vært (svært) lite målrettet kartlegging av lav på dødved-substrater (stubber og høgstubber) i de regionene og områdene der arten potensielt forekommer, i motsetning til vesentlig mer kartlegging av bl.a. epifyttiske lav (eksempelvis taigabendellav (*Bactrospora brodoi*) og hjelmragg (*Ramalina obtusata*), jf. Hofton et al. 2024, Vatne et al. 2020). Kombinert med at arten krever spesialkompetanse og målrettet aktiv leting for å finne, har kunnskapsgrunnlaget mht. både økologi/habitatkrav, utbredelse, antall lokaliteter, populasjonstørrelse og status, vært usikkert. For å få på plass et bedre kunnskapsgrunnlag om arten, ble derfor kartlegging initiert av Statsforvalteren i Trøndelag 2023.

1.2 Prosjekt og formål

Prosjektet «Kartlegging og statusoppdatering av sylfidetormose og sumphodenål i 2023» ble utlyst fra Statsforvalteren i Trøndelag, og Biofokus i samarbeid med Miljøfaglig Utredning, Nord Universitet, NTNU Vitenskapsmuseet og NINA (Norsk Institutt for Naturforskning) fikk tildelt oppdraget. Prosjektet ble organisert i to deler:

1. Sylfidetormose (*Sphagnum venustum*) (se Hassel et al. 2023 for detaljer)

- Reinventering og statusoppdatering for kjent forekomst av arten på dens ene lokalitet i Steinkjer (Henningslættet)
- Søk etter arten i randsonene til denne kjente forekomsten for å kunne vurdere populasjonsstørrelsen på lokaliteten
- Nykartlegging/søk etter ukjente forekomster i områder med potensial for arten i (a) områder nær kjent forekomst og (b) andre områder.

2. Trollnål (tidligere sumphodenål) (*Chaenotheca hygrophila*)

- Reinventering/detalkartlegging av tidligere kjente lokaliteter (5 i Trøndelag, 1 i Møre og Romsdal), for å avklare status, artens detaljerte utbredelse og populasjonsstørrelse, og etablere nøyaktig koordinatfesting av forekomstene (eldre funn har noe upresis koordinatfesting)
- Nykartlegging:
 - o i distrikter der arten ikke er påvist for å bedre kunnskapsgrunnlaget om artens reelle storskala utbredelse
 - o målrettet søk i aktuelle skogområder i distrikter der den er kjent, for å få bedre oversikt over reell utbredelse på mindre arealskala, frekvens/sjeldenhet i de enkelte områdene, økologi, og (om mulig) kunne si noe om evt. kjerneområder
- Utarbeidelse av forvaltningsråd med tanke på å sikre forekomstene av arten.

tilllegg har vi, på eget initiativ og med egeninnsats/egenfinansiering, inkludert følgende delmål:

- Kunnskapsoppbygging: Siden trollnål er dårlig kjent, har 2023-prosjektet også hatt som formål å bygge opp kompetanse om hvordan, og hvorvidt det er praktisk mulig, å kartlegge arten i felt og evt. gjenkjenne den.
- Taksonomi: Fordi trollnål er mangelfullt forstått både mht. økologi og artsavgrensning, har vi også hatt som formål å samle et større antall belegg i gruppen av arter rundt trollnål for nærmere studier, gjøre DNA-sekvensering av deler av materialet, for å bedre kunne besvare spørsmålet «hva er *Chaenotheca hygrophila* i Norge?»

Overordnet formål med trollnål-prosjektet har vært å forbedre kunnskapsgrunnlaget for arten i Trøndelag, og siden storparten av europeisk populasjon finnes i Trøndelag dermed også nasjonalt og internasjonalt. Dette omfatter økt kunnskap om:

1. Utbredelse på stor og liten geografisk skala
2. Status, populasjonsstørrelse og populasjonsutvikling (både nasjonalt og på lokalitetsnivå)
3. Habitattilhørighet og økologi
4. Påvirkningsfaktorer/trusler
5. Mørketall (potensielt antall ukjente lokaliteter)

Tilleggsformål har vært:

1. Kunnskapsoppbygging mht. hvordan arten kan kartlegges og gjenkjennes
2. Bedret kunnskap om artens taksonomi

Formålet med rapporteringen (denne rapporten) er å oppsummere kunnskap om arten i Norge, og artens status, pr. 31.12.2023.

1.3 Kunnskapsgrunnlag, gjennomføring, feltmetodikk

Resultatene er framkommet ved reinventering av 5 av de tidligere 6 kjente lokalitetene i midt-Norge (tab. 1, 2, 3), ved målrettet nykartlegging/søk etter arten i 21 antatt egnete områder der den ikke har vært kjent tidligere (tab. 1), og publiserte og upubliserte erfaringer fra andre relevante kartlegginger i midt-Norge og på indre Østlandet.

Prosjektet ble gjennomført som planlagt, uten vesentlige vanskeligheter. Feltarbeidet innrettet mot trollnål (ofte overlappende med andre prosjekter, spesielt taigabendellav-prosjektet (Hofton et al. 2024)) foregikk i 2023 i periodene 12.-15. juni, 9.-16. og 23.-24. og 26.-30. august, 23.-26. september. Forholdene under feltarbeidet var i hovedsak gunstige.

Feltarbeidet er lagt opp slik at områdene ble målrettet gjennom søkt, der så mange elementer (stubber, høgstubber, skråstilte læger, basis av gamle graner) med potensiale for trollnål som mulig, ble undersøkt. I tillegg til typiske substrater for arten (gamle mosedekte stubber og lutende høgstubber) ble den også bevisst aktivt ettersøkt på substrater med antatt svakere potensial, for å få bedre kunnskapsgrunnlag om artens substratøkologi. Dette har bl.a. betydning for vurdering av populasjonsstørrelse, trusler og rødlistevurdering.

Artens substrater (slik vi forstår artens habitat ut fra eksisterende kunnskap; gamle avbarkete stubber og høgstubber) er ofte relativt enkle å undersøke i felt (i motsetning til f.eks. taigabendellav, som vokser på kvistrike skjørtegraner). Imidlertid vokser arten ofte i dyp skygge, noe som vanskeliggjør oppdagbarheten. Vi har derfor ofte anvendt hodelykt også på dagtid. Mange undersøkelsesområder er brattlendte og tungt framkommelige, og særlig der det samtidig er et stort antall potensielt egnete substrater å undersøke, er det tidkrevende å lete. Framdriften i endel områder har derfor av nødvendighet vært langsom. Avhengig av undersøkelsesområdets areal og framkommelighet, og tetthet av egnet substrat som skal undersøkes, varierer derfor dekningsgraden (andel undersøkte stubber/høgstubber med potensial for arten) derfor mye. Dekningsgraden er lavest i større sammenhengende naturskogsområder med høyt antall potensielle substrater for arten, mens den er høyest i mer avgrensede, mindre områder og i områder med få potensielle substrater. Populasjonsstørrelse er kvantifisert ved å telle antall substrater (stubber/høgstubber) arten forekommer på, på hver lokalitet.

For å få mest mulig nytte av kartleggingsmidlene, har kartleggingen omfattet både (1) målrettet leiting etter trollnål, (2) kartlegging av lavfloraen i undersøkelsesområdene generelt (særlig fokus på arter på stående dødved og på gamle levende grantrær, spesielt arter i gammelgranlav-samfunnet og knappenålslav), og (3) andre artsgrupper (i første rekke sopp).

Et stort antall interessante og rødlistede arter er påvist, avgrenset og feltnotater tatt. Mye av innsamlet materiale er artsbestemt og publisert på Artskart, men det gjenstår en del belegg av lav og sopp som på rapporteringstidspunkt ennå ikke er artsbestemt (inkl. en del som skal DNA-sekvenseres).

1.4 Dokumentasjon

Dokumentasjonen fra prosjektet består av foreliggende rapport, feltnotater, digitale fotografier (av landskap, lokaliteter, habitater og arter) og artsfunn (ubelagte observasjoner og fysiske belegg). Et utvalg fotografier som illustrerer arten og belyser ulike relevante aspekter mht. utbredelse, habitat-tilknytning, trusler etc. gjengis i rapporten. Siden arten og dens habitat er relativt lite kjent, er det lagt vekt på å inkludere et relativt stort bildemateriale i rapporten.

Funn av interessante arter (rødlistearter, signalarter, sjeldne arter, taksonomisk problematiske arter/taxa, etc.) er koordinatfestet med GPS i felt (presisjon oftest 5-15 meter), og publisert på Artskart via Biofokus' GBIF-node. For de hyppigst forekommende artene, og en del arter som var kjent på lokalitetene med presise koordinater fra tidligere kartlegginger, er av praktiske grunner ikke alle

punktforekomster GPS-plottet. For noen arter ble det samlet inn belegg, disse er eller vil bli oversendt offentlige herbarier ved Naturhistorisk Museum (i første rekke NTNU Vitenskapsmuseet i Trondheim, men for sopp også til en viss grad Fungariet ved Universitetet i Oslo). En del innsamlinger er på rapporteringstidspunkt ennå ikke artsbestemt (inkl. en del som er sendt til DNA-sekvensering).

Trollnål (og kandidater for arten, dvs. der vi har vært usikre) er belagt fra alle lokaliteter, inkl. tidligere kjente lokaliteter, ikke minst for å skaffe ferskt materiale til DNA-sekvensering (barcoding av ITS-sekvensen), men som for andre arter er det alltid først vurdert om forekomsten er så sparsom at innsamling kan være en trussel mot lokaliteten (hvis så, er innsamling ikke gjort). Alle enkeltsubstrater (stubber/høgstubber) med trollnål er koordinatfestet, slik at hvert punkt på Artskart tilsvarer ett substrat med arten.



Figur 2. (2023) Alexander Nilsson peker på funnsted for trollnål (*Chaenotheca* aff. *hygrophila*) i Stodvoll dalen, Melhus. Foto: THH.

2 Undersøkte områder, kartleggingsdekning, kunnskapsbehov

2.1 Undersøkelsesområder og utvelgelse av områder

Kartleggingen har geografisk vært innrettet mot distrikter med antatt potensial for trollnål, basert på dagens kunnskap om artens utbredelse og habitatkrav, og egne vurderinger av hvor arten kan forekomme. Hovedinnsatsen er derfor lagt til de midtre og indre «grantunge» dalførene i Trøndelag. Fordi kunnskapen om artens reelle utbredelse er mangelfull, og fordi et viktig formål har vært å bedre kunnskapen om utbredelse, har kartleggingen vært innrettet geografisk bredspektret, med undersøkelsesområder over store deler av Trøndelag, i regioner og kommuner der vi (ut fra artens tidligere kjente lokaliteter) antar at arten kan forekomme.

26 undersøkelsesområder inngår i prosjektet, i Surnadal (1 område), Orkland (2), Melhus/Midtre Gauldal (1), Holtålen (1), Selbu (1), Tydal (1), Stjørdal (1), Verdal (4), Grong (1), Namsskogan (2) og Lierne (11) (tab. 1) (men en god del av områdene er ikke grundig undersøkt for arten). Områdene er på forhånd utvalgt for kartlegging basert på antatt potensial for trollnål, dvs. gunstige kombinasjoner av geografisk beliggenhet, topografi, lokalklima og naturskogstilstand. I praksis betyr dette gammel granskog med stabilt høy luftfuktighet og forekomst av gammel stående dødved (stubber og høgstubber) i bekke- og elvekløfter, humide nordvendte lisider, sumpskog, etc. I tillegg har mange områder (og trær) med antatt lavere potensial for arten også blitt undersøkt, dels bevisst strategi for å avdekke om arten kunne ha bredere økologisk amplitude enn tidligere antatt, dels tilfeldig ved transportetapper i felt. I tillegg til områdene som er målrettet utvalgt i prosjektet, er noen andre områder undersøkt i andre prosjekter i 2023 også inkludert i trollnål-prosjektets «områdepool».

For å finne fram til potensielle områder ble det i tillegg til egne erfaringer fra de aktuelle regionene, gjort søk i en rekke ulike kunnskapskilder, bl.a. Naturbase (Miljødirektoratet), NARIN-basen (Biofokus' database over områder kartlagt ifbm. tematiske kartlegginger av skog, bl.a. frivillig vern, bekkekløfter og kalkskog) (Biofokus 2024), nøkkelbiotopkartleggingen på statsgrunn (Korbøl 2003), artsdatabasene Artskart (Artsdatabanken) og lavdatabasene ved de vitenskapelige samlingene ved Naturhistorisk museum i Oslo (O) og Vitenskapsmuseet i Trondheim (TRH) (funn i alle norske lavherbarier er søkbare via UiO sin databaseportal), samt en rekke andre rapporter og notater. I denne sammenheng er det grunn til å framheve at vi hatt svært god nytte av områdebeskrivelser med detaljerte tekstlige beskrivelser av skogstilstand og skogstruktur utført av skogøkologisk kompetente naturkartleggere, f.eks. med nøkkelord som «svært høy trealder», «mye stående dødved», «eldgamle skjørtegraner», «seinvokste sturende trær», etc. Det ble også tatt kontakt med enkelte lokalkjente ressurspersoner. Kart- og flyfotostudier har vært viktig mht. områdeutvelgelse. Eksisterende kunnskap om områdene varierer mye. En god del av områdene har vært undersøkt dels grundig tidligere (men ikke eller bare i svært liten grad for lav på stående dødved, som trollnål), men det har også vært en god del områder der nykartlegging er gjort som var mangelfullt undersøkt tidligere.

I tillegg til områdene målrettet oppsøkt med fokus på trollnål i 2023, har en del andre områder undersøkt i andre prosjekter også blitt inkludert i taigabendellav-prosjektets «områdepool». Dette gjelder først og fremst områder kartlagt i taigabendellav-prosjektet 2023 (Hofton et al. 2024), da vi i praksis gjennomførte disse prosjektene samlet, noe som ga effektiv utnyttelse av ressursene. Imidlertid er en del områder der hovedfokus var taigabendellav, mer mangelfullt undersøkt for trollnål, og motsatt. Siden lav på gamle stubber og høgstubber i beskjeden grad blir målrettet undersøkt i mer generelle naturkartlegginger (særlig gjelder det gamle «mosehatt-stubber» som synes å være trollnålas hovedsubstrat), har vi ikke inkludert kartlagte områder fra andre tidligere prosjekter i «områdepoolen».

Fordi fokus for prosjektet er trollnål, er det prinsipielt ikke skilt mellom verneområder og ikke-vernete områder ved utvalg av undersøkelsesområder. Spesielt noen naturreservater opprettet for en del tid tilbake (bl.a. verneplan for barskog på 1990-tallet) og de store nasjonalparkene i regionen, har til dels svært mangelfull dekning av artskartlegginger, og deler av disse er aktivt oppsøkt (men det er fortsatt svært mye naturskog i disse områdene som ikke er dekket av artskartlegginger).

Tabell 1. Undersøkelsesområder inkludert i trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*)-prosjektet pr. 31.12.2023.*

*: En rekke flere områder er undersøkt der arten er mer eller mindre aktivt ettersøkt, men det har innenfor prosjektrammene ikke vært mulig å utarbeide full oversikt over disse.

År: årstall mer eller mindre systematisk undersøkt mht. trollnål (dvs. at andre kartlegginger med liten sjansje for å fange opp arten ikke er inkludert)

Reg.: relevante registranter (målrettet søk etter trollnål, evt. lav på stående dødved generelt): ANI: Alexander Nilsson (Biofokus), GGA: Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning), HHO: Håkon Holien (Nord Universitet / NTNU Vitenskapsmuseet), SHL: Solfrid H. L. Langmo (Biofokus), SSI: Sigmund Sivertsen, SVA: Steinar Vatne, THH: Tom H. Hofton (Biofokus)

Ant.: Antall trær / status for trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) på lokaliteten: - (ikke funnet), 0 (høyst sannsynlig utgått), 1-xx (antall stubber/høgstubber med arten påvist), ?: status usikker (reinventert, område intakt, men trollnål ikke gjenfunnet)

Fy	Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
MR	Surnadal	Geitåa (Geitåa NR)	2023	THH, ANI, GGA	?	Undersøkt av Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) mfl. i 2010. Reinventert av Alexander Nilsson og Tom H. Hofton 2023 med fokus på trollnål. Geitåa danner ei sørvendt, bratt bekkeløft med mest lauvskog (samt noe furu). Spredt inngår bl.a. gammel alm. Lavfloraen er ikke spesielt rik, men et mindre antall interessante og rødlistede arter finnes i området, mest på alm. Et funn av en knappenålslav gjort av Geir Gaarder 14.5.2010 inne i en grov, hul alm er tentativt bestemt til trollnål, men angitt med «cfr», dvs. usikker bestemmelse (belgg i TRH (TRH-L-651586)). I 2023 undersøkte vi dette området grundig, inkl. det gamle hule almetreet nevnte funn stammer fra, uten å finne gode kandidater for trollnål (derimot bleikdoggel (<i>Sclerophora pallida</i>) og kystdoggel (<i>S. peronella</i>), andre steder i området også fausknål (<i>Chaenotheca brunneola</i>) og hvitringål (<i>Calicium glaucellum</i>). Vi tror funnet fra 2010 er uriktig angitt, både ut fra våre funn i 2023, og at området er sterkt avvikende habitatmessig ifht. andre lokaliteter for arten, og at trollnål ikke finnes i området.
ST	Orkland	Kloppåsen	2023	THH, ANI, HHO	2	Området er ikke fanget opp som DN13-naturtypelokalitet, eller områdebeskrevet i annen sammenheng, men har høye naturkvaliteter. Tidligere kartlagt for lav av Håkon Holien i 1991 ifbm. hans doktorgradsarbeid. Reinventert av Tom H. Hofton og Alexander Nilsson i 2023 med fokus på trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). I øvre del av den østvendte lia på Kloppåsen står et parti relativt gammel gran-naturskog (iblandet noe furu), hovedsakelig av blåbær-småbregne- og noe lågurt-type. Skogen er utpreget humid, og lavfloraen er relativt rik, med en god del naturskogsarter. Trollnål ble funnet her 23.9.1991 av Håkon Holien (lokalitet angitt som «W of Sjørsåstjønn»). I 2023 gjenfant vi trollnål ved basis av en gammel lutende kelo-furu-høgstubbe (trolig samme høgstubbe som i 1991) (etiketten fra 1991 angir «on decaying wood of Pinus in spruce forest») og på ei gammel rotvelt av furu i blåbærfuokskog ca. 100 meter lenger sørvest (begge belegg verifisert ved DNA-sekvensering). I tillegg bl.a. skjellknopplav (<i>Biatora fallax</i>). Trærne er relativt gamle, og det inngår stående dødved egnet for trollnål i moderat tetthet. Det er sannsynlig at trollnål kan forekomme på enkelte flere substrater enn de to som hittil er påvist.
ST	Orkland	Urvatnet SV (Urvatnet-Litjbumyr NR)	2023	ANI, THH, SSI, HHO	-	Området er ikke fanget opp som DN13-naturtypelokalitet, men ligger innenfor Urvatnet-Litjbumyr naturreservat (Naturbase 2024). Tidligere kartlagt for lav av både Håkon Holien (1991), Tommy Prestø (1991), Arne Frisvoll (1991) og Harald Bratli (1997). Undersøkt av Tom H. Hofton og Alexander Nilsson i 2023 med fokus på trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). Dette er ei bratt nordøstvendt granskogslia opp fra Urvatnet, som dekkes av høyproduktiv, grovkost gammel gran-naturskog. Trærne er grove og relativt gamle, og det er rikelig med dødved. Lokalklimaet er utpreget humid. Lavfloraen er relativt rik, bl.a. er her funnet vrangbråtelav (<i>Trapeliopsis viridescens</i>) (EN) (en av to norske lokaliteter). Skogen har relativt mye tilsynelatende egnet substrat for trollnål, men arten (eller kandidater for arten) ble ikke påvist i 2023.
ST	Melhus, Midtre Gauldal	Stodvollidalen	2023	THH, ANI	5	Undersøkt for lav av Håkon Holien og Sigmund Sivertsen i 1996. Kartlagt av Sigve Reiso i bekkeløftprosjektet 2007 (https://biofokus.no/narin/) da området ble gitt verdi 4 (regionalt til nasjonalt verdifullt). Det minste av to kjerneområder er innlagt på Naturbase (BN00108903), mens det største som omfatter det meste av kløfta, mangler på Naturbase. Kartlagt på nytt av Tom H. Hofton og Alexander Nilsson i 2023, med fokus på reinventering av trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). Stodvollidalen danner ei markert og velutviklet nordøstvendt bekkeløft. Relativt gammel gran-naturskog dominerer selve kløfta, og skogen på skyggesida har et utpreget humid lokalklima. Lavfloraen er relativt rik, med bl.a. lodnepuslelav (<i>Micarea hedlundii</i>) (sjelden i Trøndelag) og granbendellav (<i>Bactrospora corticola</i>), ved en foss i øvre del også godt utviklet fossegranskog med lungeneversamfunn (men ingen spesielt sjeldne arter). Trollnål ble funnet her i 1996 av Sigmund Sivertsen («on rotten stump of Picea abies in humid forest»). Skogen har en god del gamle «mosehatt-stubber» med gammel naken ved godt beskyttet mot nedbør (dels dannet etter gammel plukkhogst, dels dannet naturlig), og disse har en relativt god populasjon av trollnål. Vi gjenfant trollnål på 5 stubber i 2023, hvorav 3 verifisert ved DNA-sekvensering, men arten finnes høyst sannsynlig på flere.
ST	Holtålen	Elvåsen (Elvåsen NR)	2023	ANI, THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton ifbm. skogvern på statsgrunn 2006 (https://biofokus.no/narin/) (verdi **), kjerneområder innlagt på Naturbase som DN13-lokaliteter (BN00093261, BN00093266). Elvåsen naturreservat opprettet 2008. Kartlagt på nytt av Tom H. Hofton og Alexander Nilsson 9.8.2023, med fokus på trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). Dette er ei nordøstvendt, mer eller mindre bratt lise langs Gaula, dekket av stedvis relativt gammel granskog, som i partier har et markert humid lokalklima. Stedvis er det relativt mye stående gammel dødved (stubber og høgstubber). Lavfloraen er

Fy	Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar	
						rik, med bl.a. en relativt god populasjon av lodnepuslelav (<i>Micarea hedlundii</i>) (sjelden i Trøndelag), ellers bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), taiganål (<i>Chaenotheca laevigata</i>), rundhodenål (<i>C. sphaerocephala</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>) og muligens trønderknopplav (<i>Biatora troendelagicum</i>) (CR) (belegg må kontrolleres). Trollnål er ikke påvist, men habitatkvalitetene for arten i området er relativt gode.	
ST	Selbu	Renålia (Renålia NR)	2023	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton 2008 ifbm. DN13-kartlegging i Selbu kommune (naturtypelokalitet BN00057988). Renålia naturreservat opprettet 2014. Reinventert av THH 2023, med fokus på taigabendellav (<i>Bactrospora brodoi</i>) og trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). Det var i forkant av kartleggingen i 2008 nylig anlagt skogsbilvei og utført en del flatehogster i nærområdet. Store deler av granskogsliene på sørsiden av Selbusjøen er uthogd de siste tiårene, og gammelskogen i Renålia er et av få gjenværende større naturskogsområder her. Området består av nordvendte bratte granskogs-lisider opp på sørsiden av Selbusjøen. Mye av liene domineres av grovvokst, (høy)produktiv, kompakt gammel granskog med halvgamle (men grove) trær. Trær av høy alder er få (pga. betydelig påvirkning av gamle dagers gjennomhogster), men et fåtalls dels meget gamle og seinvokste skjørtegraner står langs bekkesøkk. På oversiden av en liten kant i terrenget er skogen langt eldre, i blåbærfruktskog og forsumpet skog i hellende terreng står her mange meget gamle og seinvokste trær, inkl. ganske godt utviklete skjørtegraner. Lavfloraen er relativt rik, særlig på de gamle skjørtegranene, med bl.a. granbendellav (<i>Bactrospora corticola</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>), samt svært mye gammelgranlav (<i>Lecanactis abietina</i>) og kattedotlav (<i>Felipes leucopellaeus</i>), samt taigabendellav på to trær. Trollnål er ikke påvist, og lavfloraen på stubber/høgstubber virker ikke spesielt rik, selv om det er relativt mye godt egnet substrat i form av stubber/høgstubber.	
ST	Tydal	Henfallet, (Henfallet NR)	Ulendesdalen	2024	THH, HHO	1	Henfallet har vært kjent i relativt lang tid for sin meget spesielle lavflora i velutviklet fossegranskog (Gaarder et al. 1997), spesielt etter lavkartlegging av Håkon Holien m.fl. 1991-1995, og ble i 2020 reinventert av Tom H. Hofton for elfenbenslav (Hofton & Vatne 2021) og taigabendellav, og i 2023 av THH med fokus på elfenbenslav og trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). Elvekløfta nedenfor Henfallet kartlagt av Jon Klepsland ifbm. temakartlegging bekkeløfter i Sør-Trøndelag 2007 (https://biofokus.no/narin/) (verdi 2). Elvekløfta har generelt mye fuktig, mer eller mindre gammel granskog. Taigabendellav ble i 2020 ettersøkt fra Henfallet – Ulendesdalen og et godt stykke innover på østsiden av Hendalen/Svartåa (uten funn). Fosseskogen er meget velutviklet (med en meget rik forekomst av elfenbenslav), men er fattig på stående dødved. Deler av skogen ellers i bekkeløfta har derimot stedvis mye gamle stubber/høgstubber av «mosehatt-type» (velegnet substrat for trollnål). Trollnål ble funnet ved Henfallet av Håkon Holien 10.8.1995, «on decaying wood (snag) of Picea». I 2024 ble arten gjenfunnet av THH i Ulendesdalen (en markert tverrdal som går østover inn fra Henfallet), på en gammel «mosehatt-granstubbe». Det er sannsynlig at arten kan forekomme flere steder i elvekløfta.
NT	Stjørdal	Næveråsen (Nævra NR)		2023	THH	-	Nevra naturreservat (opprettet 1992, administrativt fredet siden 1970). DN13-lokalitet BN00013615 (mangelfull beskrivelse). Undersøkt av Tom H. Hofton 23.8.2023 med fokus på taigabendellav og trollnål. Nordhellingen har usedvanlig gammel naturskog, med gamle trær (en del meget gamle), rikelig dødved av ulike kvaliteter (både læger, rotvelter og stående dødved), og humid lokalklima. Det inngår mye gammel, seinvokst skjørtegran med gode habitatkvaliteter for taigabendellav, men arten ble ikke påvist. Lavfloraen er generelt rik, med arter som bl.a. grandråpelav (<i>Cliostomum piceicola</i>), meldråpelav (<i>C. leprosum</i>), granbendellav (<i>Bactrospora corticola</i>), skjellknopplav (<i>Biatora fallax</i>), rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>). Også vedsoppfugaen er relativt rik (til å være i dette distriktet), med bl.a. fjellgrankjuka (<i>Skeletocutis chrysella</i>), lamellfolkjuka (<i>Trichaptum laricinum</i>) og vedalgekølle (<i>Multiclavula mucida</i>). Gamle trær har generelt svært mye gammelgranlav, noe som kan være medvirkende til at taigabendellav mangler (pga. konkurranse, jf. samme fenomen observert i Kalvåa, Selbu). Skogen har en god del velegnet substrat for trollnål, men arten er ikke påvist (kan ikke utelukkes at arten forekommer). Sørsiden av åsen er fattigere og betydelig tørrere granskog, skogen her er også betydelig preget gamle dagers gjennomhogster (få gamle trær, relativt lite dødved), og artsmangfoldet vesentlig fattigere.
NT	Verdal	Tjuvdalen (Blåfjella-Skjærkjella NP)		2023	THH, SVA	-	Hovedsakelig innenfor Blåfjella-Skjærkjella NP (tilnærmet alt av gammel naturskog i dalgangen), DN13-naturtypelokalitet BN00011100. Undersøkt av Tom H. Hofton 11.8.2023 med fokus på taigabendellav og trollnål. Tidligere undersøkt av bl.a. Steinar Vatne 3.8.2017. Selve Tjuvdalen utgjør en øst-vest-gående dalgang med lave åsrygger på sørsiden og bratte sørvendte skrenter opp mot glissen fjellskog på nordsiden. Granskogen i dalen er gjennomgående gammel naturskog, med høy trealder, relativt mye dødved, en del store rotvelter, og moderate mengder stubber og høgstubber. Det inngår en god del gamle trær, inkl. en del kraftige av temmelig høy alder. De fleste er imidlertid trolig litt for rasktvoksende for særlig kravfulle arter (som taigabendellav). Her og der står et mindre antall tydelig gamle, seinvokste, moderat utviklete skjørtegraner, enkelte slike i sumpskog og myrkanter er godt egnet for taigabendellav, men arten er ikke påvist i området. Lavfloraen er generelt relativt rik, med bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>), men kravfulle arter opptrer sparsomt. Det er generelt svært mye gammelgranlav (som kan tenkes å konkurrere ut mer kravfulle, konkurransesvake arter). Trollnål ble ikke påvist. Habitatkvalitetene for arten vurderes som moderate (noe egnet substrat finnes, men skogen er trolig ikke tilstrekkelig topografisk beskyttet).

Fy	Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
NT	Verdal	Ørvilldalen-Vassdalen	2023	THH	-	Undersøkt av Tom H. Hofton 12.8.2023 med fokus på taigabendellav og trollnål (opp til øvre/søndre Ørvilltjønnå – tjern 494 – Nordre Vassdalsstjønnå). Det er ingen avgrensete DN13-naturtypelokaliteter i området. Ørvilldalen og Vassdalen er to nordvendte dalganger sør for Veresvatnet, med mye gammel granskog i dalsøkkene, og til dels gammel furuskog på åsryggene mellom de to dalgangene. Nedre deler, slakere terreng ut mot Veresvatnet domineres av store arealer eldre og yngre kulturskog. Ørvilldalen nedre: Her er mye fuktig granskog i bekkedal og myrkanter/sumpskog. Det inngår en del relativt gammel gran, et fåtalls også av tydelig høy alder, og på to slike trær i den mest beskytta skogen i bekkedalen et stykke nord for Ørvilltjønnå ble taigabendellav påvist. I tillegg bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>). Gammelskogen opp til tjønna er en del fragmentert av «fjellskogshogster» utført grovt anslått for 15-20 år siden. Trollnål ble ikke påvist, og habitatkvalitetene for arten er svake (få egnete stubber). Ørvilldalen midtre (langs og særlig sør for Ørvilltjønnå): Dette partiet har gammel naturskog, med mange gamle trær, inkl. en del meget gamle og seinvokste skjortegraner velegnet for taigabendellav, og arten ble påvist på tre graner. Ellers bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), grandråpelav (<i>C. piceicola</i>). Trollnål ble ikke påvist, men det forekommer noe gammel stående dødved, og i dette delområdet er habitatkvalitetene for arten stedvis tilstede. Ørvilldalen øvre: Også her er det gammel naturskog med mange tydelig gamle trær, men det er her vesentlig mer eksponert/fjellnært, og glisnere tresetting. Lavfloraen er vesentlig fattigere, bl.a. med påfallende lite gubbeskjegg (<i>Alectoria sarmentosa</i>) sammenliknet med lavere nede i dalen, og ingen kravfulle arter ble påvist. Vassdalen er en markert, topografisk skjermet, nordvendt bekkedal. Her er humid, halvgammel naturskog med gran og en hel del bjørk og rogn. Gran av tydelig høy alder mangler praktisk talt helt, men trærne er ofte grove, det er en del velutviklede rothals-habitater, og moderat utviklede hogstube-habitater. Av lav ble påvist bl.a. rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>) og på rogn en del skorpeglye (<i>Rostania occulta</i>). Egnete vertstrær for taigabendellav mangler tilnærmet helt, og arten er ikke påvist her. Habitatkvaliteter for trollnål er også beskjedne.
NT	Verdal	Tverrådalen-Tverråstamndalen-Flåtjønnå (mye i Blåfjella-Skjærkjelfjella NP)	2023	THH	-	Delvis innenfor Blåfjella-Skjærkjelfjella NP, ingen avgrensete DN13-naturtypelokaliteter (foruten noen slåtte- og beitemyr-lokaliteter). Undersøkt av Tom H. Hofton med særlig fokus på taigabendellav og trollnål 13.8.2023, men også mykorrhizasopp ettersøkt. Dette er vidstrakt dalsystem med mye mer eller mindre gammel granskog. Mye er fattige til intermedieære skogtyper, men en del steder finnes større og mindre felt/striper med rik granskog, deler av denne er velutviklet kalklågurskog/kalklågstaudekog (mye vekselfuktig til frisk, med barmatter under tette trær), i tillegg rik (kalk)hogstaudekog. Skogen er mer eller mindre gammel, men foruten helt innerst er skogen tydelig preget av gamle dagers gjennomhogster; trær av høy alder er få, og tydelig gamle seinvokste finnes bare (svært) spredt og sparsomt. Området ved Tverrådalssstamntjønnå-Haukberget-Finnkoihaugen har lite påvirket naturskog, her inngår mange meget gamle trær (spredte gamle hogststubber dog også her) som kunne være egnete vertstrær for taigabendellav, men dette er fjellskog med dels glissen tresetting og eksponert/hardt klima (bl.a. påfallende lite gubbeskjegg). Elvekløfta ved Tverråkroken har kompakt, godt produktiv skog, men denne er relativt hardt preget av gamle gjennomhogster og mangler trær av høy alder. Fossefallet er ikke stabilt nok til å danne fosserøysamfunn. Lavfloraen i området er ikke spesielt rik, men noen naturskogsarter finnes spredt, bl.a. sparsomt granbendellav (<i>Bactrospora corticola</i>), gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>), skorpeglye (<i>Rostania occulta</i>). Taigabendellav ble ikke påvist, og potensial for arten i området er beskjedent (men området er stort og krevende å dekke godt, det kan derfor ikke utelukkes at arten kan forekomme meget sparsomt). Trollnål ble heller ikke påvist, og habitatkvalitetene for arten er i mye av området svake (det forekommer stedvis en del gamle stubber, men det meste av området er generelt fjellnært og klimatisk eksponert).
NT	Verdal	Seterdalen (delvis i Blåfjella-Skjærkjelfjella NP)	2023	THH	-	Storparten innenfor Blåfjella-Skjærkjelfjella NP (men ikke taigabendellav-forekomsten), ingen avgrensete DN13-naturtypelokaliteter (foruten noen slåtte- og beitemyr-lokaliteter). Undersøkt av Tom H. Hofton med særlig fokus på taigabendellav og trollnål 14.8.2023. Dalen har granskog langs dalbunnen og i lune hellinger, på sidene blir det raskt glissent tresetting. Langs flattere deler av Seterbekken står en del frodig flom-/hogstaudekog med gråor, bjørk og spredt gran. Skogen er for en stor del eldre naturskog, med en del gamle trær og stedvis en del dødved. Trær av tydelig høy alder er imidlertid få, og de fleste slike står eksponert (og derfor lite egnet for kravfulle arter). Enkelte mindre partier har noe høyere tetthet av tydelig gamle trær, noen steder (særlig langs nedre del av Seterbekken både innenfor og utenfor nasjonalparkgrensa) i godt utviklet fukt- og sumpskogsmiljø. Lavfloraen er generelt ikke spesielt rik, men de «luneste» skogpartiene har sparsomt bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), granbendellav (<i>Bactrospora corticola</i>), rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>), lærskivelav (<i>Lecidea coriacea</i>). Taigabendellav ble funnet på én gran helt nederst i dalen: på ei svært grov kjempegran i hogstaudekog langs bekken, i foten av bratt østvendt skråning. Denne grana er ei av et fåtalls gjenstående grantrær innerst på et større flatehogstfelt (hogd for en del år tilbake), der det før hogst sto mange gamle trær. Trollnål er ikke påvist. Mesteparten av området er trolig lite egnet for arten, med unntak av enkelte partier langs nedre del av Seterbekken der potensialet kan være moderat.
NT	Grong	Storfloan-Tverrelva	2023	THH	-	Undersøkt av Tom H. Hofton 15.6.2023 med fokus på taigabendellav og trollnål. Skogen synes ikke å være naturfaglig kartlagt tidligere.

Fy	Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
		(delvis Blåfjella-Skjækerfjella NP, Storfløa NR)				Omkring Storåsen-Storåstjøenna-Østre Tverrelva står en del lite påvirket gran-naturskog, dels urskogsnaer, med gamle og grove trær og rikelig dødved. Området er imidlertid relativt åpent og fjellnært, med mye bjørk i partier. Naturskogsarts mangfoldet er relativt dårlig utviklet, antakelig pga. fjellnært/eksponert klima, bl.a. er det bare sparsomt gubbeskjegg. Av mer kravfulle arter ble gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>) og trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>) påvist sparsomt. Selv om mange trær er gamle, er tydelig seinvokste og meget gamle trær få, og habitatkvaliteter for taigabendellav er svakt utviklet. Også for trollnål er habitatkvaliteter svakt utviklet (både mht. substrat, og lokalklima). Artene ble ikke påvist, og potensialet er svakt. Nedover mot Sanddøla domineres landskapet av meget store ungskogsarealer etter flatehogst. Et lite naturskogsfragment står igjen langs nederste del av Tverrelva, men trær av tydelig høy alder mangler, og potensial for både taigabendellav og trollnål er lite.
NT	Namsskogan	Steinådalen	2023	THH	-	Undersøkt av Tom H. Hofton med fokus på taigabendellav og trollnål 26.8.2023 (først og fremst skyggesida). Tidligere kartlagt av Torbjørn Høitomt (Biofokus) ifbm. bekkekloftprosjektet 2009 (verdisatt til 4 poeng) (https://biofokus.no/narin/), kjerneområde innlagt på Naturbase som DN13-lokalitet 00008188. Steinådalen danner i dette området ei markert og skarp vestgående bekkekloft. Granskogen på skyggesida er humid, sidsida tørrere. Mye er lite påvirket, gammel naturskog, med mye dødved i alle nedbrytningsstadier, men pga. svært bratt og trolig vindfellingsutsatt terreng, er trær av høy alder (svært) få i selve kløfta. På slakere terreng oppe på brekket på sørsiden står derimot relativt mange meget gamle, seinvokste gran. Det er temmelig lite stående dødved. Lavfloraen er ikke spesielt rik, men noen naturskogsarter finnes spredt-sparsomt, som gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), taiganål (<i>Chaenotheca laevigata</i>), huldrelav (<i>Gyalacta friesii</i>), på rogn skorpeglyve (<i>Rostania occulta</i>). Det er påfallende lite gubbeskjegg i området, noe som tyder på et generelt eksponert/hardt klima. Taigabendellav er ikke påvist, og potensial for arten vurderes som svakt (i kløfta der lokalklimaet er gunstig mangler egnete trær nesten helt, og oppe på brekket der det står en del egnete trær er lokalklimaet for eksponert). Trollnål er heller ikke påvist, og potensial for arten er beskjedent.
NT	Namsskogan	Namsen-Litsteinåa	2023	THH	-	Namskroken-området generelt undersøkt av Tom H. Hofton 2021-2022 og Jon Klepsland 2020. Sørsida av Namsen-kløfta ved Litsteinåa, dennes sidekløft, samt litt innover/sørover Litsteinådalen undersøkt av Tom H. Hofton med fokus på taigabendellav og trollnål i 2023. Storparten av Namskroken-området ligger innenfor Børgefjell nasjonalpark, men ikke nedre deler av Namsens elvekløft (inkl. mye av den biologisk mest verdifulle skogen i kløfta) og Litsteinådalen. Mindre deler av området utgjøres av DN13-naturtypelokaliteter: en mindre del av «Storelvalia» på nordsiden (BN00008156) ((kartlagt av Geir Gaarder 2016 ifbm. DN13-prosjekt kvalitetssikring av lokaliteter), og den viktigste delen av elvekløfta i sørvest (BN00129607) (kartlagt av THH 2022 ifbm. taigabendellav-prosjektet). Namskroken har en god del gammel gran-naturskog, men skogtilstand og påvirkningsgrad varierer. Nordsiden av Namsen: Lia i vest («Storelvalia») har mye frodig høgstaude-skog i nedre deler, ellers dominerer fattige skogsamfunn nesten hele Namskroken. I produktive hellinger og langs Namsen er innslaget av meget gamle trær beskjedent, mens det særlig i sumpskog og myrkanter litt unna elva stedvis står en del eldgammel seinvokst skjortegran. På sørsiden av Namsen står slike trær også nær inntil elva. På sørsiden av Namsen står gammel gran-naturskog fra litt vest for Litsteinåa til Jutulhaugen, samt partvis oppe på brekket ovenfor elvekløfta lenger inn. Denne skogen er generelt gammel og noen steder urskogsnaer, med relativt høy trealder og rikelig læger i alle stadier. Særlig gjelder dette lisdelpartiet umiddelbart utenfor nasjonalparkgrensa og et stykke nedover (DN13-avgrensningen) (kanskje de største naturskogs-kvalitetene i hele Namskroken-området), dog er svært gamle og seinvokste trær nesten fraværende, dels pga. rik og fuktig mark, dels pga. vindfellinger; trærne går overende før de blir spesielt gamle. Litsteinåas sidekløft har svært humid gammel skog. Særlig her, men også stedvis ellers i elvekløft-lisida, er det god tetthet av stående dødved og rotvelt-læger av ulike kvaliteter (med generelt mye knappenålslav, og stedvis godt egnet substrat for trollnål). «Neset» der Namsen gjør en stor sving SV for Skogstua har også til dels urskogsnaer skog i et mindre parti, og her inngår noe større tetthet også av svært gamle, seinvokste trær. Generelt står svært gamle og seinvokste trær sparsomt og spredt i terrenget på sørsiden av Namsen, og mest på litt eksponerte kanter og i halvglissen skog, og lavfloraen er preget av dette (kravfulle arter mangler stort sett). Trær som står mer beskyttet, har rikere lavflora. Jutulhaugen-området, samt den produktive skogen i selve elvekløfta ovenfor avgrenset DN13-lokalitet, er mer påvirket av gamle gjennomhogster, og har få gamle trær. Noen av skjortegranene både på nord- og sørsiden har ganske godt utviklet naturskogs-lavflora, med bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>) og trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>). Trollnål er ikke påvist, men det er klart potensial for arten i deler av området, både i deler av skogen i nordhellene langs nedre del av Namsen, og særlig et parti langs Litsteinåa.
NT	Lierne	Rauberglia	1995, 2023	THH, HHO, ANI, SHL	-	Kartlagt av Tom H. Hofton ifbm. skogvern på statsgrunn 2008 (https://biofokus.no/narin/) (5050 daa, verdi 4****) (verneprosess ikke igangsatt). Undersøkt på nytt i 2021 av Solfred H. L. Langmo, og 25.9.2023 av THH, SHL og Alexander Nilsson, med fokus på taigabendellav og i mindre grad trollnål. Området har vært godt kjent i lang tid, og er kartlagt for arter av flere fagfolk, bl.a. for lav av

Fy	Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
						Håkon Holien i flere omganger. Første funn av taigabendellav i Norge ble gjort her i 1995, ved ei lita tjønn nederst i lia (Holien 1998). Lisida har veksling mellom ungskog og naturskog, men generelt dekket store deler av området av urskogsnaer fuktig granskog, inkl. en del sumpskog og høyproduktiv skog, med mye eldgamle trær og velutviklede skjortegraner. Habitatkvalitetene for taigabendellav og andre arter knyttet til gammel gran-naturskog er store, og betydelige arealer i området har velegnet skogmiljø for arten. Taigabendellav har en (meget) sterk populasjon i området, og er pr. 2023 påvist i 5 av 6 kjerneområder i lisida, på til sammen minst 50 trær. Trollnål er ikke påvist, men deler av området har gode habitatkvaliteter for trollnål, og potensial for arten er betydelig. Området huser generelt svært store og unike naturverdier knyttet til gammel og urskogsnaer gran-naturskog, inkl. slik skog på (høy)produktiv mark, med et meget rikt arts mangfold både av epifyttiske lav på gamle trær, vedsopp på granlæger, og dødved-insekter. Blant påviste arter i 2021 og 2023 kan nevnes gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), skjellknopplav (<i>Biatra fallax</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>), og vedsoppene lappkjuke (<i>Amylocystis lapponica</i>) og sprekkjuka (<i>Diplomitoporus crustulinus</i>) (sistnevnte svært sjelden nord for Dovre).
NT	Lierne	Rauebergfloan (verneprosess pågår)	2023	ANI	-	Undersøkt av Jon Klepsland i 2013 med fokus på taigabendellav, reinventert av Alexander Nilsson 26.9.2023 med fokus på taigabendellav og delvis trollnål. Vernerprosess igangsatt for deler av området (Skograueberga NR utvidelse) (inkl. 17 av 26 påviste trær med taigabendellav). Rauebergfloan er et vidstrakt myrkompleks vest for Skograueberga, med gammel gransumpskog og blåbærfruktskog langs bekkeled og myrkanter. Her står gammel naturskog med stedvis mye gammel skjortegran, og taigabendellav har en sterk populasjon i området, hittil påvist på 26 trær. Trollnål er ikke påvist, men kan forekomme i området, men trolig er det enda større potensial for arten på østsiden av Skograueberga.
NT	Lierne	Mururumpen – Muru NØ	2023	THH	-	DN13-naturtypelokaliteter BN00050383 og BN00050387 (videreført fra Statskogs nøkkelbiotopkartlegging, verdisatt til B). Undersøkt av Tom H. Hofton i 2021 og 2023 med fokus på taigabendellav og i 2023 delvis trollnål (men ikke godt undersøkt). Den lange nordvendte lia sør for Murusjøen domineres av store ungskogsfelt (som helt dominerer de gode bonitetene i nedre og midtre lisone), men høyere oppe mot skoggrensa står et tilnærmet sammenhengende gjenstående belte naturskog fra Fiskløysa i vest til svenskegrensa nord for Mururumpen i øst. Skogen i Storflobekken-området (vestre del av lisida) samt laveste (mest produktive) del av naturskogen også videre østover er variabelt preget av gamle dagers gjennomhogster (mange gamle stubber, fålingen gamle trær, moderate mengder dødved). Skogen lenger øst (Hærbekken – Mururumpen N – svenskegrensa) er mindre påvirket, og øverste lisone her er til dels urskogsnaer. Her er relativt mye læger og hogststubber i alle nedbrytningsstadier, velutviklede rothuler innunder gamle trær i bratt terreng, og stedvis mye gammel bjørk og dødved av bjørk (med mye knappenålslav). Denne lite påvirkete naturskogen er hovedsakelig lavproduktiv, men brattlia lengst øst har også gammelnaturskog på bedre bonitet. Imidlertid er bare et fåtalls trær av tydelig meget høy alder (men enkelte meget grove og gamle forekommer), og generelt er antall egnede vertstrær for taigabendellav (svært få) påvist på til sammen 4 trær. Trollnål er ikke påvist, men det er en god del egnede substrat for arten, og habitatkvalitetene for arten er stedvis relativt gode. Arten er mangelfullt ettersøkt i området. Lavfloraen er generelt rik, med bl.a. rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), lærskivelav (<i>Lecidea coriacea</i>), skorpeglye (<i>Rostania occulta</i>), kystdoggnål (<i>Sclerophora peronella</i>), og også vedsoppfungaen er relativt rik med bl.a. vedalgekølle (<i>Multiclavula mucida</i>) (eneste funn i Lierne), blodkjuka (<i>Meruliopsis taxicola</i>) og klengekjuka (<i>Skeletocutis brevispora</i>). BN00050383 (vestre lokalitet) vurderes som korrekt verdisatt til B, mens BN00050387 (østre lokalitet) klart bør oppjusteres fra B- til A-verdi (begge har noe unøyaktig avgrensning). Naturskogsbeltet i lisida har generelt høye naturkvaliteter og er sammenhengende med skogen i Muru-Fiskløyselva, til sammen utgjør dette en naturlig samlet økologisk enhet med svært store naturkvaliteter.
NT	Lierne	Kaldbekkdalen	2023	ANI, THH	-	Undersøkt av Jon Klepsland i 2013 med fokus på taigabendellav (benevnt som «Vangen Ø» i tidligere rapporter), reinventert av Alexander Nilsson og Tom H. Hofton 23.-25.9.2023 med fokus på taigabendellav og trollnål. På sørsiden av den langstrakte Kaldbekkmýra står en bred brems gran-naturskog, avgrenset av myrdrag både på nord- og sørsiden, mot sør også nyere hogstflater. Skogen er relativt gammel, humid og godt produktiv naturskog, i form av sumpskog, blåbærfruktskog og noe hogstaudskog. Trærne er stort sett eldre til halvgamle, bare et mindre antall er tydelig gamle og seinvokste. Taigabendellav har likevel en god populasjon i området, som i flere andre «lavereliggende» granskoger i Lierne opptrer arten her også på tetttronne skjortegraner av mer moderat alder, og indikerer at området har gunstig habitat for arten, og påvist på minst 31 trær. Trollnål er ikke påvist i området, men skogen har stedvis egnede habitatkvaliteter for arten. Lavfloraen er generelt temmelig rik, i tillegg til taigabendellav er påvist bl.a. meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), ravnål (<i>Chaenothecopsis montana</i>), gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), gråsobeger (<i>A. karelicum</i>), samt mange funn av billa <i>Phryganophilus ruficollis</i> (EN).
NT	Lierne	Middagshaugen Ø	2023	THH, SHL	-	DN13-naturtypelokalitet BN00050361 (videreført fra Statskogs nøkkelbiotopkartlegging). Undersøkt av Jon Klepsland i 2013 med fokus på taigabendellav. Reinventert (samt gått på større arealer) av Tom H. Hofton 12.6.2023 (øvre deler) og Solfrid H. L. Langmo 27.9.2023 (nedre-midre del av nord-nordøst-lia), med fokus på taigabendellav og i mindre grad trollnål.

Fy	Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
						På nordøstsiden av Middagshaugen står et større gran-naturskogsområde. Berggrunnen er rik, og skogen veksler mellom frodig lågurtskog, lågstauteskog, høgstauteskog, småbregneskog og på flater og opplendt terreng blåbærskog, med småpartier (dels kalkrik) sumpskog i søkkene. Deler av området kan antakelig klassifiseres som kalkgranskog. Et nokså stort areal i øvre del samt litt nedover på øst- og nordøstsiden er lite påvirket, dels urskogs nær, naturskog. Her står gamle trær og det er rikelig med dødved i alle nedbrytningstadier. Mye gammel bjørk og dødved av bjørk inngår også. Også videre nedover i lia, langt ned mot Kvesjøen, er skogen gammel. Videre vestover i lia er skogen generelt sterkere påvirket; naturskog, men dominert av halvgamle trær, dødvedmengde lavere, mange gamle stubber. Øverste del av lia i vest har imidlertid igjen gammel naturskog. Seinvokste trær av svært høy alder egnet for taigabendellav finnes i moderat tetthet. Arten har likevel en god populasjon i området, påvist på til sammen 39 trær, spesielt i nedre del av lia («lavereliggende» rik sumpskog der arten forekommer på en stor del av egnete vertstrær, og hvor den opplagt finnes på en del flere trær enn det som er påvist), mens den er sjeldnere i øvre deler og der stadig sterkere knyttet til topografisk godt skjermete søkk jo høyere oppover en kommer. Trollnål er ikke påvist, men habitatkvalitetene for arten er stedvis gode. Arten er mangelfullt ettersøkt i området. Naturskogs-arts mangfoldet er generelt rikt, med bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), skorpeglye (<i>Rostania occultata</i>), og av vedsopp bl.a. klengekjuke (<i>Skeletocutis brevispora</i>) og fjellgrankjuke (<i>S. chrysella</i>). Området utgjør et større naturskogsområde med store naturkvaliteter knyttet til gammel og urskogs nær gran-naturskog, med rikt arts mangfold både av epifyttiske lav og vedsopp, kanskje også mykorrhizasopp. Naturtypelokaliteten er verdisatt til B (viktig), men kartleggingene i 2013 og 2023 viser at dette klart er en A-lokalitet (og vesentlig større enn avgrensningen på Naturbase (2024)).
NT	Lierne	Otersjøen-Merkesflyen-Øystre Tverrelva	2023	THH, SVA, ANI	-	Nordvestsiden av Sanddøla kartlagt av Tom H. Hofton (Biofokus) ifbm. skogvern på statsgrunn 2008, som del av området Båsdalen (Hofton 2009), vurdert til nasjonalt verneverdig og svært viktig (https://biofokus.no/narinn/). Sørsiden av elva først kartlagt av Steinar Vatne i 2022 ifbm. et privat initiativ for kartlegging av skog med høye naturverdier i Trøndelag (Vatne 2024), som fant en rekke arter, bl.a. 4 trær med taigabendellav. Reinventert av Tom H. Hofton 12.6.2023 (fra Otersjøen ned til Øystre Tverrelva), og av THH og Alexander Nilsson 23.9.2023, med fokus på taigabendellav og trollnål. Området består av gammel granskog i bekkedaler, myrkanter og nordvendte hellinger, samt skogen i Sanddølas markerte elvekløft. Skogen mellom Merkesflyen og Otersjøen, og i terrenget sørover, har gjennomgående relativt gammel naturskog. Ujevnt fordelt står her en del gammel (noen meget gamle) skjortegran, men tettheten av slike er ikke spesielt stor (flest i små bekkedaler og i nordvendte kantsoner mot myrdrag). Det inngår også noe dødved, både liggende og stående (høgstubber), og stedvis gammel bjørk og rogn (inkl. gamle trær med dødvedpartier og mye knappenålslav). Nedover elvedalen (særlig merkbart fra Merkesflyen, dvs. omtrent reservatgrensa), både oppe i lia på sørsiden og i selve elvekløfta, er skogen for det meste betydelig preget av en hard gjennomhogst i gamle dager – helt dominert av eldre(-halvgamle) trær, tilnærmet ingen trær av tydelig høy alder, relativt lite dødved, og mange gamle grove stubber etter hogst, og lav tetthet av naturskogsarter. Lavfloraen er (meget) rik, særlig i elvekløfta men også i sumpskogene, med bl.a. huldrenål (<i>Chaenotheca cinerea</i>), grandråpelav (<i>Cliostomum piceicola</i>), fossefylllav (<i>Fuscopannaria confusa</i>), lærskivelav (<i>Lecidea coriacea</i>), en av skorpeglyene (<i>Rostania effusa</i>) (nylig utskilt fra <i>R. occultata</i>), gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), samt første funn i Norge av <i>Dactylospora prothallina</i> (parasitt på fossefylllav). Taigabendellav (<i>Bactrospora brodoi</i>) er funnet på minst 27 trær. Trollnål er ikke påvist, men deler av området har gode habitatkvaliteter for arten, og potensial for arten er relativt godt. Arten er mangelfullt ettersøkt i området.
NT	Lierne	Tverrelva ved Kvelia	2023	ANI	-	Undersøkt av Alexander Nilsson med fokus på taigabendellav og trollnål 24.9.2023. Store deler av undersøkelsesområdet var da flatehogd, trolig 2022-2023. Deler av skogen i og nær bekkeløfta var ikke hogd, og på 5 trær langs elva ble taigabendellav påvist. Høyst sannsynlig har arten forekommet på en god del flere trær i det partiet som nå er flatehogd. Flere andre lav avhengige av gamle skjortegraner i lokalfuktige skogmiljøer ble også påvist på lokaliteten. Den gjenværende skogen er gammel høgstaude-granskog, med innslag av boreale lauvtrær som osp, rogn, selje og gråor, og har høye naturkvaliteter. Trollnål er ikke påvist, og habitatkvalitetene for arten er svake.
NT	Lierne	Pluttmylria-Pluttmylrbekken	2023	THH	-	Undersøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 26.9.2023, med hovedfokus på taigabendellav og i mindre grad trollnål. Området er ikke tidligere undersøkt mht. naturkartlegging. Området utgjør ei nordvendt lise, som faller ned til Pluttmylrbekken som i nedre del danner ei lita, men markert nordvendt bekkeløft. Humid granskog dekker hele området, vekslede mellom blåbærskog, blåbærfuktskog og «lilide-kildeskog», og særlig i lisa mye rik skog inkl. velutviklet (kalk)lågstaude- og høgstauteskog. Skogen er eldre naturskog, men for det meste preget av eldre tiders gjennomhogster og derfor bare spredt-sparsomt forekomst av tydelig gamle trær. Unntak er østsiden av bekkeløfta (mange småvokste og dels meget gamle trær, men relativt glissen tresetting), samt øverste brem av lia hvor det står gammel naturskog (men nokså eksponert opp mot glisne myrområder). Selv om tettheten av tydelig gamle trær er begrenset har området (meget) gunstig naturgrunnlag, og de spredte gamle trærne huser en relativt rik lavflora, med bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), trollsotbeger (<i>A. karelicum</i>), taiganål (<i>Chaenotheca laevigata</i>), nede i kløfta også bl.a. skjellknopplav (<i>Biatora fallax</i>), meldråpelav (<i>Cliostomum leprosum</i>), hvithodenål (<i>Chaenotheca gracilentia</i>), huldrelav (<i>Gyalecta friesii</i>), steinnål (<i>Microcalicum arenarium</i>). Også jordboende

Fy	Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
						sopp er trolig relativt rikt utviklet i området, i svak soppsesong ble påvist bl.a. gullrandslørsopp (<i>Cortinarius aureopulverulentus</i>) og duftslørsopp (<i>C. percomis</i>). Taigabendellav finnes på relativt mange av de gamle trærne som er egnet for arten, påvist på 16 trær. Trollnål er ikke påvist, habitatkvalitetene for arten vurderes som moderate. Arten er mangelfullt ettersøkt i området.
NT	Lierne	Tunnsjøen SØ (Storbekken – Litt-Tunnsjøen)	2023	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton med hovedfokus på taigabendellav 2022 (Storbekken-Langvika) og 2023 (Storbekken-Litttunnsjøen), sistnevnte år også med fokus på trollnål. Området er ikke tidligere undersøkt mht. naturkartlegging. DN13-naturtypelokaliteter (opprettet etter 2022-kartleggingen): BN00129596, BN00129597. På sørøstsiden av Tunnsjøen står et større grandominert naturskogsområde langs strandsonen og et stykke oppover lisida. Terrenget er relativt bratt og nordvendt, vekslende mellom jevne hellinger, små bekkedaler og småkløfter. Skogtypene veksler mellom blåbærskog, bærlyngskog, vekselfuktig til frisk kalkskog (ofte i form av lågstaudekog), høgstaudekog, og noe sumpskog. Langs Storbekkens utløpsparti står produktiv bekkedantskog og høgstaudekog. Lavfloraen er rik, med et godt utvalg naturskogsarter, og i (midtre-)vestre deler er det også betydelig potensial for en rik soppfunga av kalkskogsarter (dårlig soppsesong 2022 og 2023). Taigabendellav har en meget sterk populasjon i området, og er funnet tilnærmet sammenhengende, men med varierende tetthet, langs storparten av strekningen Langvika – Storbekken – Litttunnsjøen (tilsammen 112 trær). Trollnål er ikke påvist, men stedvis finnes en god del egnet substrat for arten, og habitatkvalitetene for arten er relativt gode i deler av området.
NT	Lierne	Leirbekken	2023	THH	-	Undersøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 30.8.2023, med hovedfokus på taigabendellav, delvis også trollnål. Området er ikke tidligere undersøkt mht. naturkartlegging. Leirbekken danner i nedre del, før utløpet i sørøstenden av Tunnsjøen, en grunn ravedal gravd ned i finkornete løsmasser. Her står (høy)produktiv, fuktig, rik granskog (vekslende storbregneskog, høgstaueskog, småbregne-blåbær-fuktskog, grår-flomskog, og på sidene (særlig nordsiden i østre del) også sumpskog rundt små myrflækker. Skogen er gammel og grovvokst, med kraftige trær og relativt mye dødved. Trærne er ikke av spesielt høy alder (de går overende før de rekker å bli spesielt gamle). Lavfloraen er rik, med bl.a. gråsobeger (<i>Acolium inquinans</i>), skjellknopplav (<i>Biatora fallax</i>), rundhodenål (<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>), trådragg (<i>Ramalina thrausta</i>), skorpeglye (<i>Rostania occultata</i>), og noe lungeneversamfunn på grår og så vidt også på gran. Taigabendellav finnes spredt, påvist på 11 trær. Trollnål er ikke påvist, men området har noe egnet substrat for arten, og habitatkvalitetene er generelt egnet. Leirbekken huser en type høyproduktiv ravine-granskog som er (meget) sjelden i naturskogstilstand i regionen.
NT	Lierne	Limingen SV (Digerhausen-Svartvika)	2023	THH	?	Undersøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 29.8.2023, med hovedfokus på trollnål og taigabendellav. Storparten av undersøkelsesområdet ligger innenfor Mariafjellet-Skardbekken naturreservat (Naturbase 2024). Området består av lange nord- til østvendte liser fra Limingen opp til snau fjellet, med gammel granskog i nedre del og bjørkeskog i øvre del. Store deler av skogen er (kalk)rik, der særlig velutviklet høgstaudekog dekker uvanlig store arealer. Bjørkeskogen opp mot skoggrensa er generelt meget rik, en del steder står her velutviklet kalkbjørkeskog. Det er også mye mer eller mindre åpne kalksig, dels vekslende med åpne kalkflåg. Også oppe i snau fjellet er det mange steder svært kalkrike partier, både i bergskrenter/fjellvegger og på slakere terreng. Hele området har naturskog, men det aller meste er betydelig preget av gamle dagers gjennomhogster, med (svært) få trær av høy alder og moderate mengder dødved. Høgstaude-granskogen har dog stedvis innslag av meget grove (men ikke spesielt gamle) trær. Opp mot fjellskogen er det stedvis noe høyere tetthet av gamle trær og dødved, men mange steder har de gamle gjennomhogstene gått mer eller mindre helt opp til granskogsgrensa. Noen mindre partier, mest på fattigere/skrinnere mark, samt enkelte småpartier også i sumpskog/myrkanter og høgstaudekog, har et mindre antall tydelig gamle trær. Noen av disse er velegnet for taigabendellav, og arten ble sett på til sammen 4 trær (to lokaliteter), arten er altså tydelig sjelden her. Generelt virker granskogene langs Limingen å være (vesentlig) hardere påvirket av gamle dagers gjennomhogster, enn langs Tunnsjøen, noe som antas å være hovedårsaken til ulik tetthet av taigabendellav. Det foreligger et belegg av mulig trollnål fra lia NV for Digerhausen, funnet «på gadd av gran» av Torbjørge Bjelland 13.9.2017, belagt i TRH (TRH-L-17734). Funnet er usikkert artsbestemt til trollnål (angitt «cfr» på etiketten). Alle aktuelle substrater for arten i og omkring funnstedet ble grundig ettersøkt i 2023, uten funn av mulige kandidater for trollnål. Det antas derfor at funnet fra 2017 dreier seg om en annen art. Det finnes et mindre antall dødvedelementer (stubber, høgstubber, gamle rotvelt, etc.) som kunne være egnet for arten, stort sett i form av restelementer dannet fra gammelskogen før de gamle gjennomhogstene ble gjort. Generelt vurderes habitatkvalitetene som moderate for arten.



Figur 3 (v), Figur 4 (h). (2023) Urskogs nær granskog nord for Mururumpen i Lierne, et av områdene som ble undersøkt i 2023 uten funn av trollnål, men med relativt mye velegnet substrat. Gran-høgstubben har trolig egnet kvalitet for trollnål, arten ble ikke funnet her, derimot vokste rundhodenål (*Chaenotheca spaerocephala*) på høgstubben.



Figur 5. (2023) Næveråsen (Stjørdal) har humid, gammel gran-naturskog med en rik lavflora. Området har relativt mye velegnet substrat for trollnål, og habitatkvalitetene for arten er trolig gode i området, men arten ble ikke påvist her i 2023. Foto: THH.

2.2 Kartleggingsdekning

Lavsamfunn knyttet til gammelskog/naturskog og boreal regnskog har generelt fått mye oppmerksomhet av naturkartleggere og lichenologer i lengre tid ifbm. pågående og økende fokus på artsmangfoldet i gammel skog. I Trøndelag har særlig epifyttiske lav i boreal regnskog, knappenålslav generelt, og etter hvert også i økende grad skorpelavene tilhørende gammelgranlav-samfunnet (som har fått navn fra den dominerende arten gammelgranlav *Lecanactis abietina*), stått i fokus. Derimot er kunnskapsgrunnlaget

om lav på gammel stående dødved, spesielt på gamle stubber (både «naturstubber» og stubber dannet pga. hogst) vært vesentlig dårligere. Dette bl.a. fordi artsmangfoldet på slike substrater omfatter mange små og vanskelig bestembare skorpelav som få personer har kunnskap om, og kartlegging krever høy artskompetanse, god «økologisk teft», og er tidkrevende. Samtidig er det mye som tyder på at det blant lavsamfunnet som er knyttet til slike substrater, er en rekke spesialiserte og kravfulle naturskogsarter. Trollnål ser ut til å tilhøre dette lavsamfunnet.

Trollnål-prosjektet i 2023 har derfor delvis hatt preg av å være et start-prosjekt mht. «stubbe-lavene», der vi har satset på å undersøke et knippe områder med stor geografisk spredning, snarere enn å konsentrere innsatsen til noen få distrikter. Med det relativt svake kunnskapsgrunnlaget som foreligger for dette lavsamfunnet i dag, tror vi dette er en fornuftig framgangsmåte. Flest områder er kartlagt i Lierne, men dette skyldes i stor grad at vi har samkjørt trollnål-prosjektet med taigabendellav-prosjektet. Rimelig godt undersøkte områder (der vi har søkt relativt grundig etter trollnål) er spredt gjennom hele midtre-indre Trøndelag, fra Orkland i vest, via Selbu, Verdal, til Lierne og Namsskogan i nordøst.

Kartleggingsdekningen for lavsamfunnet på gamle stubber/høgstubber må anses som generelt dårlig, både i Trøndelag og på indre Østlandet (trollnålas utbredelsesområde), selv om det er gjort noe arbeid i noen områder (i Trøndelag ikke minst av Håkon Holien), og i 2023. En god indikasjon på dette er påvisning av tre nye lokaliteter for lodnepuslelav (*Micarea hedlundii*) (VU), som synes å ha tilnærmet samme substratkrav som trollnål. Denne arten har en del funn i gammel granskog på Østlandet, men var i Trøndelag inntil 2023 kun kjent fra to lokaliteter.

Dermed må også trollnål vurderes å ha mangelfull kartleggingsdekning, og potensielt høye mørketall, kanskje med relativt mange uoppdagete lokaliteter. Imidlertid tyder det faktum at vi ikke har funnet noen nye lokaliteter for arten (kun gjenfunn på tre gamle lokaliteter), at arten er reelt svært sjelden.

2.3 Kartleggingsbehov og -anbefalinger

De få funn som er gjort av trollnål er i stor grad enhetlige mht. habitat og økologi, og en rekke undersøkte områder uten funn (negative funn der arten er ettersøkt) bidrar også til å kaste lys over artens økologi og sjeldenhet. Dette gjør at det er mulig å trekke en del konklusjoner med rimelig grad av sikkerhet. Imidlertid er arten svært sjelden, det foreligger derfor svært få funn å basere seg på, noe som gjør at kunnskapsgrunnlaget om både utbredelse, lokalitets- og substratøkologi må sies å være mangelfullt. Det er derfor store kunnskapshull knyttet til arten mht. både utbredelse, lokaliteter, populasjonsstørrelse, status/populasjonsutvikling, og økologi.

2023-prosjektet har ikke avdekket nye lokaliteter for arten (forbehold tas for noen belegg som ennå ikke er DNA-sekvensert), men vi har gjenfunnet arten på tre gamle lokaliteter. I disse tre lokalitetene har vi funnet arten på 8 stubber/høgstubber, dvs. minst 62% av alle funn av arten som er gjort i Norge (når vi regner funn på én substratenhet som ett funn). Dette viser at arten er «kartleggbar» og fullt mulig å fange opp ved målrettede søk. Prosjektet har dermed vist at målrettet kartlegging kan gi gode resultater, men også at arten er svært sjelden og trolig vanskelig å kartlegge på «tilfeldig» måte (dvs. det er begrenset sjanse for at arten fanges opp i mer generelle naturkartlegginger). Vi mener derfor at det med dagens kunnskap om artens habitatkrav er gode muligheter for å bedre kunnskapsgrunnlaget betydelig ved videre kartlegging i gammel, stabilt fuktig granskog. I tillegg vil en da samtidig få vesentlig mer kunnskap om en del andre arter med liknende habitatkrav, jf. eksemplet med lodnepuslelav (*Micarea hedlundii*) (kap. 2.2.)

Ved kartlegging må en avveie behovene mellom (1) best mulig geografisk dekning (avklaring av reell geografisk utbredelse og oppdaging av flest mulig lokaliteter), og (2) god kunnskap om populasjonsstørrelse (både på lokalitetsnivå og totalt). Generelt er det så store kunnskapshull mht. reell utbredelse og antall lokaliteter arten finnes på, at hovedfokus for trollnål bør rettes mot (1), men fordi

arten synes å være svært sjelden bør alle lokaliteter der arten påtreffes også underlegges detaljert kartlegging for å få oversikt over populasjonsstørrelse.

Videre kunnskapsinnhenting om trollnål anbefales i hovedsak innrettet mot (i prioritert rekkefølge, for best mulig effektivitet mht. «mengde kunnskap» innhentet):

- (1) Nykartlegging/søk etter ukjente lokaliteter i dalførene i midtre og indre Trøndelag (dvs. Orkdalen, Gauldalen, Tydal-Selbu, Stjørdal-Meråker, Verdal, Snåsa, Grong-Namsskogan og Lierne)
- (2) Nykartlegging/søk etter ukjente lokaliteter i bekke- og elvekløfter på indre Østlandet (indre Buskerud, Oppland og Hedmark).
- (3) Reinventering av kjente lokaliteter som ennå ikke er detaljkartlagt (Sokna/Stavilla i Midtre Gauldal, Bjørndalsbekken i Sel).
- (4) DNA-sekvensering av alle belegg som ikke er sekvenserte, for å avklare reell artstilhørighet (ikke minst cf-beleggene fra Geitåa (Surnadal) og Digerhausen NV (Lierne), men også belegg fra funn med avvikende økologi (Bjørndalsbekken i Sel, Stavilla i Midtre Gauldal).



Figur 6. (2023) Mot Limingen i Lierne (Mariafjellet NR), omtrentlig funnsted for et tidligere angitt funn av trollnål. Vi kunne ikke gjenfinne arten, og tror av flere grunner at funnet herfra er tvilsomt. Belegget fra dette funnet bør DNA-sekvenseres.

3 Systematikk

3.1 Kjennetegn

Morfologi

Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) tilhører formgruppen knappenålslav, dvs. laver (licheniserte sopper) som danner knappenålsliknende apothecier.

Thallus (lavkroppen) er normalt velutviklet; skorpeformet, grovkornet (0,02-0,04 mm), (oliven)mørkegrønt. Litteratur beskriver at thallus kan være innleiret i substratet, men alt norsk materiale har hatt velutviklet thallus.

Apothecier er knappenålsliknende, relativt kraftige, 0.9-1.3 mm lange; skaft svart til svartbrunt; hoder tilnærmet runde til svakt linseformet, 0.2-0.3 mm diameter. Mazaedium er brunt, uten pruina. Excipulum er oftest velutviklet og tydelig, framstår som en lys/hvit «ring» rundt nedre del av hodet (ofte lett å observere på litt avstand). Både skaft og hodets underside kan være diffust og utydelig pruinøs pga. døde utstikkende hyfer.

Asci er sylindriske, 12-16 x 2-2.5 µm, dannes enkeltvis.

Sporer er brune, runde, 3-4.5 µm, glatte eller med uregelmessige sprekker.

Fotobiont (algekomponent) er trebouxioide.

Kjemiske reaksjoner:

Thallus K-, Pd+ gul-oransje, UV-negativ (barbatolsyre, obtusainsyre).

Apothecie-skaft K-negativ.

Mazaedium K-negativ.

Forvekslingsarter

Rundhodenål (*Chaenotheca sphaerocephala*) er mest aktuelle forvekslingsart, og kan morfologisk være svært lik trollnål. De to artene har tilnærmet likt thallus. Rundhodenål har imidlertid noe kraftigere og ofte langsfurete apothecier («nåler»), og dårlig utviklet excipulum (danner ikke hvit «ring» rundt hodet). Asci hos rundhodenål dannes i kjeder og ikke enkeltvis som hos trollnål (men dette er en vanskelig og utydelig karakter (Håkon Holien pers. medd.)). De er knyttet til ulike habitater; trollnål synes nesten utelukkende å vokse på naken ved på stubber etc., mens rundhodenål i hovedsak vokser på grov bark i rothuler ved basis av gamle grantrær (imidlertid kan rundhodenål en sjelden gang også vokse på naken ved, vi har i prosjektet enkelte slike DNA-verifiserte innsamlinger). Rundhodenål er en naturskogsart.

Skyggenål (*Chaenotheca stemonea*) har lysere grønt og mer finkornet thallus, noe spinklere apothecier med (oftest) godt utviklet hvitlig pruina under hodet, og svakt utviklet excipulum. Skyggenål er en relativt vanlig art, men krever (som navnet sier) godt beskyttede habitater.

Fausknål (*C. brunneola*) (som trolig er et artskompleks) har apothecier som kan minne om trollnål, men som oftest med svakt utviklet excipulum, thallus er som oftest innleiret i substratet, *Dictyochloropsis* er fotobiont, og har annen kjemi (baeomycesyre, squamatsyre). Fausknål er som trollnål knyttet mest til naken ved, men har langt større økologisk amplitude (arten finnes på dødvedsubstrater av svært varierende beskaffenhet og kvalitet), og er en relativt vanlig art i både gammelskog og produksjonsskog.

Også puslenål (*C. xyloxa*) har apothecier som kan minne noe om trollnål, men (som navnet antyder) er apotheciene spinklere, oftest med mer eller mindre tydelig hvit pruina under hodet, og med (svært) dårlig utviklet excipulum. Puslenål er også knyttet mest til naken, stående død ved.

Skjellnål (*Chaenotheca trichialis*) har mer grovkornet-skjellete og blågrønt thallus som er Pd-, apothecier har oftest tydelig, lys pruina under hodet, og fotobiont er *Stichococcus*. Skjellnål er en vanlig art med stor økologisk amplitude, finnes på et vidt spekter av substrater, i både naturskog og produksjonsskog.

Kommentar

Trollnål har vært ansett som (svært) vanskelig å kjenne igjen i felt (morfologisk), og det har vært usikkerhet mht. avgrensning mot nærstående arter. 2023-prosjektet ble i praksis en test på disse utfordringene. Av våre innsamlinger som hittil er DNA-sekvensert bestemte vi i utgangspunktet 5 til trollnål ut fra makroskopi og økologi, og 11 som usikre (dvs. cfr. *Chaenotheca hygrophila* / *sphaerocephala* / *stemonea*). DNA-sekvenseringsresultatene viste at 4 av de 5 førstnevnte var trollnål (*C. aff. hygrophila*) (den siste ble ikke vellykket sekvenserings-teknisk), og 1 av de 11 sistnevnte. Dette viser at godt utviklet trollnål kan gjenkjennes med god sannsynlighet basert på makroskopiske kjennetegn og habitat (naken stående dødved), men også at sekvensering er ønskelig.



Figur 7. (2023) Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*), fotografert in situ i Stodvollalen (Melhus). Belegget er DNA-verifisert. Merk apothecier med brunt hode og markert excipulum (synlig som en hvit «ring» omkring nedkanten av hodet), og dystert grønt thallus. Foto: THH.



Figur 8 (v), 9 (h). (2023). Trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) in situ i Stodvollalen (Melhus). Samme som i figur 7. Foto: THH.



Figur 10. (2023) Trollnål (*Chaenotheca* aff. *hygrophila*), fotografert in situ ved basis av furu-høgstubbe på Kloppåsen (Orkland). Belegget er DNA-verifisert. Foto: THH.

3.2 Systematikk

Trollnål (*Chaenotheca* aff. *hygrophila*) er én av ca. 40 kjente arter av «ekte» knappenålslav i Norge. Dette er en formgruppe (ikke-fylogenetisk) gruppe av lav (licheniserte sopper) som danner knappenålsliknende apothecier (fruktlegermer). I tillegg regnes ca. 32 arter ikke-licheniserte sopper også som knappenålslav utseendemessig. Knappenålslav i vid forstand omfatter dermed ca. 72 arter i Norge.

Taksonomisk tilhører trollnål orden Coniocybales, og familie Coniocybaceae.

Ny taksonomisk kunnskap om *Chaenotheca hygrophila*

Selv om det i utgangspunktet ikke var en del av det opprinnelige prosjektet, har det vist seg nødvendig å øke kunnskapen om artens taksonomi, for å bedre finne ut av spørsmålet «hva er egentlig *Chaenotheca hygrophila*?» Fordi arten er mangelfullt forstått både mht. økologi og artsavgrensning, har vi derfor samlet et større antall belegg av knappenålslav også i gruppen rundt trollnål for nærmere studier, dvs. særlig omkring de nærstående rundhodenål (*C. sphaerocephala*) og skyggenål (*C. stemonea*), samt fausknål (*C. brunneola*) og skjellnål (*C. trichialis*). Vi har fått utført DNA-sekvensering av mange innsamlinger, og ut fra dette gjort en foreløpig vurdering av artens taksonomi.

Av våre innsamlinger som hittil er DNA-sekvensert (pr. desember 2024 gjenstår fortsatt en del belegg som ennå ikke er sekvensert) har vi 5 DNA-verifiserte funn av trollnål fra Trøndelag i 2023. Disse har vi sammenliknet med sekvenser i GeneBank.

Chaenotheca hygrophila Tibell er beskrevet basert på holotype samlet på bark på *Cryptomera japonica* (et bartre) i Japan i 1929 (Tibell 1980). Våre foreløpige DNA-analyser viser at materiale fra Japan (DNA-sekvenser i GeneBank fra to belegg, hvorav det ene er typematerialet), skiller seg relativt mye genetisk fra europeisk materiale (våre sekvenser fra 2023, samt sekvens fra en innsamling i Tsjekkia (GeneBank 2024, Vondrak et al. 2023)). Sekvenser fra våre innsamlinger i 2023 fra Trøndelag viser 99,7% match med nevnte innsamling fra Tsjekkia, og 91,5% likhet med typematerialet fra Japan. Dette indikerer sterkt

at «vår» europeiske trollnål er en egen, foreløpig ubeskrevet art, som vi derfor inntil videre benevner *Chaenotheca aff. hygrophila*. Vi har ikke tilgjengelige sekvenser fra innsamlinger fra Nord-Amerika, og har derfor ikke oversikt over hvorvidt nordamerikansk materiale representerer samme takson som typematerialet fra Japan, det europeiske taksonet, begge (jf. svært disjunkt utbredelse hhv. på vest- og øst-kysten av Nord-Amerika), eller evt. andre taksa.

Basert på resultatene som har kommet ut fra 2023-prosjektet i Trøndelag, planlegger vi en vitenskapelig artikkel for å behandle taksonomien til arten grundigere.



Figur 11. (2023). Et «troll» med trollnål i Stodvollalen (Melhus). Foto: THH.

4 Utbredelse

Trollnål (i vid forstand, jf. kap. 3) er globalt vidt utbredt. Den er angitt fra vest- og øst-kysten av Nord-Amerika (relativt mange funn), Nord-Europa (Norge, Tsjekia, samt enkeltfunn i Finland og Polen), Øst-Asia (Japan (flere funn) og Kina (ett funn lengst vest)), Hawaii, og Tasmania og sørøstre Australia (flere funn) (fig. 12). (GBIF 2024). Norge har således nesten alle kjente europeiske funn av arten. Vi har ikke klart å bringe på det rene mer informasjon/dokumentasjon om angivelsene fra Finland og Polen. Fordi systematikken ikke er tilstrekkelig utredet (jf. kap. 3), er den reelle globale utbredelsen til «vår» europeiske trollnål (spesielt mht. forekomstene i Nord-Amerika) foreløpig ukjent.

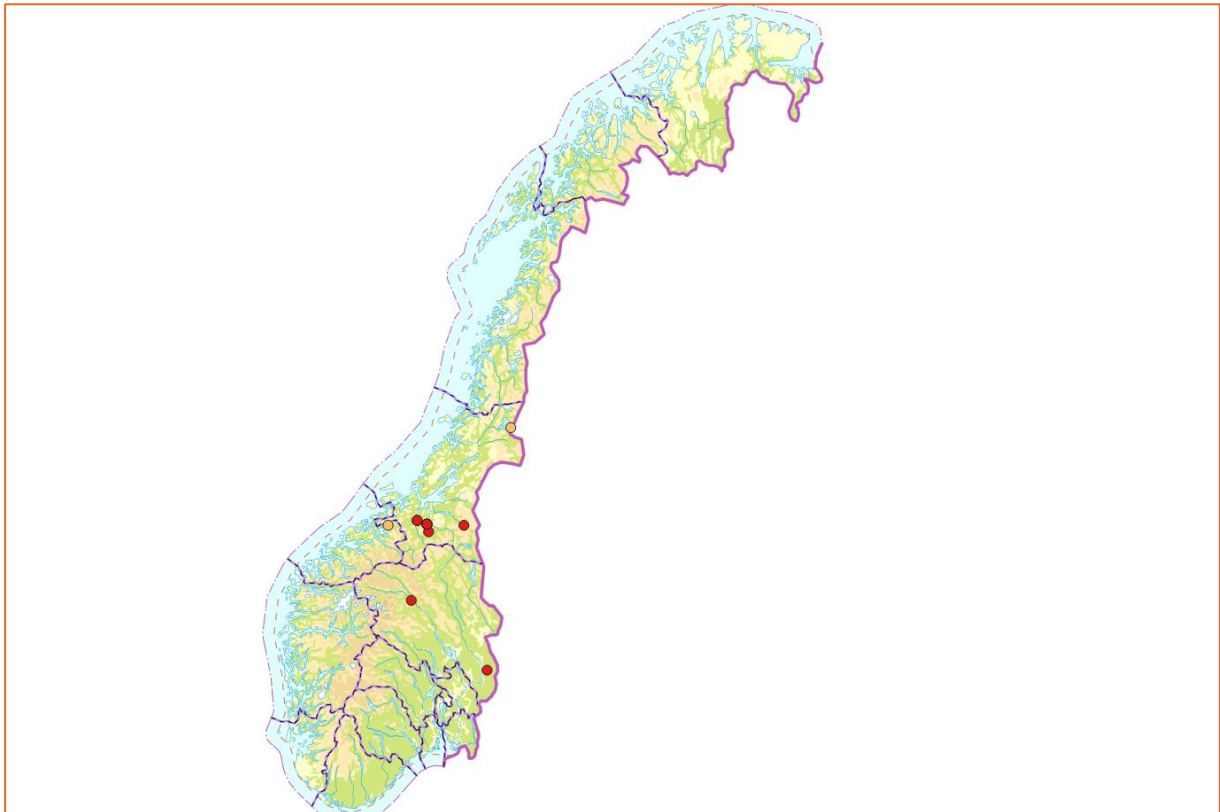
I Norge er arten pr. 31.12.2023 angitt fra 8 lokaliteter (Hedmark (Grue), Oppland (Sel), Møre og Romsdal (Surnadal), Trøndelag 5 (Orkland, Melhus, Midtre Gauldal, Tydal, Lierne) (fig. 13, tab. 2, 3, 4). Av disse regner vi to som usikre/tvilsomme (Geitåa i Surnadal, Digerhausen NV i Lierne) (tab. 4), vi regner derfor med 6 rimelig sikre lokaliteter i Norge (men noe usikkerhet knyttet til Bjørndalsbekken (Sel) og Stavilla (Midtre Gauldal) – arten er her funnet på avvikende substrater, hhv. basis av levende gran, og under overhengende berg, disse beleggene bør revideres, og helst sekvenseres).

Ut fra dagens kunnskap er artens hovedutbredelse de store «granrike» dalførene i midtre og indre Trøndelag, med utpostlokaliteter på indre Østlandet. Flere andre lav har liknende utbredelse i Norge, f.eks. hjelmragg (*Ramalina obtusata*).

Selv om arten er dårlig kjent, sjelden på lokalitetene, og vanskelig å kartlegge, er det likevel påfallende at den ikke er påvist mer enn fire ganger i Trøndelag og to ganger på Østlandet; knappenålslav har vært grundig studert i mange områder i begge regioner i en årrekke. Vi tror derfor at dagens kjente funn gir en rimelig god pekepinn på artens reelle utbredelse. Sannsynligvis har arten en god del flere uoppdagete forekomster i dalførene i Trøndelag samt på indre Østlandet og kanskje i søndre Nordland, enn det som hittil er kjent. Ikke minst tror vi arten har en del uoppdagete forekomster i bekke- og elvekløfter i Trøndelag, og også i slike områder på indre Østlandet (Hedmark, Oppland og Buskerud).



Figur 12. Global utbredelse av trollnål (*Chaenotheca hygrophila* s.lat.) kjent pr. 2023 (hentet fra GBIF 2024). Merk at funn fra Tsjekia ikke er inkludert på GBIF sin oversikt.



Figur 13. Trollnål (*Chaenotheca* aff. *hygrophila*) kjent utbredelse i Norge pr. 31.12.2023. Rød: sikre og høyst sannsynlig sikre funn (6), Gul: usikre/tvilsomme angivelser (ikke gjenfunnet ved reinventering 2023, og gamle belegg merket «cfr.»).

5 Habitat-tilknytning

Overordnet sett tilhører trollnål et «stubbe-element» i nordisk lavflora. Dette består av et betydelig antall skorpelav og knappenålslav knyttet til naken, stående død ved, inkludert mange naturskogsarter, hvorav flere er rødlistet. Artene i dette elementet varierer mye mht. økologiske krav til voksested og substrat/dødvedkvaliteter. En art med i stor grad sammenfallende habitatkrav som trollnål er lodnepuslelav (*Micarea hedlundii*), denne er vanligere på Østlandet enn i Trøndelag.

Vi har detaljert kunnskap om naturmiljøet på 5 av trollnål sine 6 kjente, rimelig sikre lokaliteter i Norge.

Fire av lokalitetene er markerte og dype bekke- og elvekløfter der funnstedene for arten er i bratte nordvest- til nordøst-vendte hellinger, mens Kloppåsen (Orkland) skiller seg ut ved å være slak østvendt lise (men topografisk godt beskyttet under en liten åskolle). Typisk for funnstedene er utpreget (svært) høy og stabil luftfuktighet. Ihht. NiN 3.0 er alle funnsteder fastmarksskogsmark, nærmere bestemt vegetasjonstypene blåbærskog (vanligst), blåbærfuktskog og storbregneskog.

Alle lokaliteter har gammel grandominert naturskog (men med spor av gamle dagers plukkhogst/gjennomhogst), med varierende tetthet av biologisk gamle trær og stående og liggende dødved. Skogen på funnstedene er godt sluttet til relativt tett, og selv om substratene arten er funnet på står slik til at de får noe lystilgang, synes arten å være skyggetolerant, og arten framstår som avhengig av relativt tett skog (antakelig pga. høye krav til stabilt høy luftfuktighet og sårbarhet for soleksponering/vindpåvirkning/uttørking).

Trollnål er for det meste funnet på mer eller mindre gamle, relativt grove stubber og høgstubber av gran, med nokså hard naken ved, og med en «mosehatt» på toppen som beskytter mot direkte regn. Flere av stubbene vi har funnet arten på er trolig gamle stubber etter plukkhogst. Dette må anses som sekundær-substrater; arten har utvilsomt optimum i gammel naturskog der det «produseres» langt mer stående dødved av passende kvalitet (både lave og høye stubber) enn i mer hogstpåvirket skog. Ikke minst gjelder dette grove, hule, lutende stubber fra trær som knekker etter angrep av parasittiske råtesopper som vasskjuke (*Climacocystis borealis*) og granstokkjuke (*Phellinus abietis*), og svakhetsparasitter som rødbrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*). På Kloppåsen i Orkland er arten funnet på relativt hard ved nær basis av en gammel lutende kelo-furuhøgstubbe, samt under gammel furu-rotvelt. Funnene i Bjørndalsbekken (Sel) og Stavilla (Midtre Gauldal) er avvikende, her er arten funnet hhv. ved basis av gran, og under overhengende bergvegg (pga. disse avvikende substratene bør beleggene sekvenseres).

Vi oppfatter arten som en utpreget substrat-spesialist, knyttet til visse spesielle dødvedkvaliteter: stående dødved som er godt beskyttet mot direkte nedbør, vind og solinnstråling, med gammel, naken ved med relativt hard overflate (ikke barkdekt, ikke eller helt beskjedent begrodd av andre lav eller moser), men som samtidig holder godt på fuktigheten (delvis pga. grove dimensjoner på dødvedsubstratet, dels pga. vedstrukturen). Muligens kan arten også forekomme på andre dødvedsubstrater så lenge vedkvalitetene er riktige (f.eks. læger som hviler inntil bergvegger, gamle vedrester innunder steinblokker, etc.).

Ut fra dagens kunnskap synes trollnål å være en kravfull art knyttet til gammel gran-naturskog med stabilt (svært) høy luftfuktighet, der den vokser på visse spesielle kvaliteter av stående dødved. Antakelig kan arten karakteriseres som en typisk (men svært sjelden) bekkekløftart.



Figur 14. (2023) Gammel, fuktig granskog i topografisk godt beskyttet terreng i elve- og bekkekløfter, som her i Stodvollidalen (Melhus, Midtre Gauldal), ser ut til å være trollnål (*Chaenotheca* aff. *hygrophila*) sitt «hjemsted». Foto: THH.



Figur 15. Typisk habitat for trollnål; gammel, stabilt fuktig granskog i bekkekløft (Stodvollidalen, Melhus). Trollnål ble påvist på den gamle stubben ved basis av grantreet til høyre. Foto: THH.



Figur 16. Trollnål er knyttet til gamle stubber og høgstubber med gammel, eksponert ved, gjerne beskyttet av en «mosehatt». Her et funnsted for trollnål i Stodvollaldalen (Melhus), arten ble funnet på stubben i bildet (samme avbildet på fig. 7-9). Foto: THH.



Figur 17. Funnsted for trollnål i Stodvollaldalen (Melhus), arten ble funnet på den naturlige knekte stubben nede til venstre i bildet. Foto: THH.



Figur 18. Trollnål finnes på både lave stubber og høgstubber, av både gran og furu. Arten ble funnet ved basis av denne furu-høgstubben på Kloppåsen (Orkland) (mørkegrønt thallus kan skimtes helt ved basis). Samme individ avbildet i fig. 10. Foto: THH.



Figur 19. (2023). Nærbilde av høgstubben i fig. 18 (Kloppåsen, Orkland). Merk mørkegrønt thallus av trollnål helg ved basis av høgstubben, godt beskyttet mot direkte regn og annen slitasje. Foto: THH.

6 Status for trollnål i Norge

6.1 Lokalteter og populasjonsstørrelse

I Norge er trollnål pr. 31.12.2023 angitt fra 8 lokaliteter (Hedmark (Grue), Oppland (Sel), Møre og Romsdal (Surnadal), Trøndelag 5 (Orkland, Melhus, Midtre Gauldal, Tydal, Lierne) (fig. 13, tab. 2, 3, 4).

Av fem reinventerte lokaliteter i Midt-Norge er arten i 2023-2024 gjenfunnet på tre (Kloppåsen i Orkland, Stodvollidalen i Melhus/Midtre Gauldal, Henfallet i Tydal). På de tidligere angitte lokalitetene i Surnadal (Geitåa) og Lierne (Mariafjellet/Digerhausen NV) (tab. 4) har vi tross grundig leiting ikke funnet mulige kandidater for trollnål, men skogen er intakt begge steder (begge er naturreservater). Beleggene fra disse er på herbarieetikettene angitt som usikker bestemmelse («cfr.»), og vi antar inntil videre at tidligere funn i realiteten ikke dreier seg om trollnål. Geitåa har også naturmiljø som er sterkt avvikende fra de andre lokalitetene for arten (lauvskog, arten er angitt funnet i hul alm).

Vi regner derfor pr. 31.12.2023 med at trollnål har 6 rimelig sikre lokaliteter i Norge (tab. 2, 3).

Stodvollidalen i Melhus – Midtre Gauldal har en ganske god populasjon (arten påvist på minst 5 granstubber (3 funn DNA-verifisert)), på Kloppåsen i Orkland har vi funnet den 2 steder (på furu-høgstubbe og furu-rotvelt), mens på de andre lokalitetene er arten kun påvist på én stubbe/høgstubbe/tre. På de 6 lokalitetene er arten derfor funnet på minst 11 substratenheter (stubber/høgstubber/trær). Vi regner med at minst 5 av disse er intakte, med arten nåværende til stede på minst 10 substratenheter. Lokaliteten i Grue er gammel (1978), og status for denne er usikker, men dette er et distrikt med svært omfattende bestandsskogbruk, og det synes å være svært lite gammelskog i dag rundt Nordre Grautsjøen. Trolig er derfor lokaliteten utgått.

Tabell 2. Lokalteter for trollnål (Chaenotheca aff. hygrophila) i Norge pr. 31.12.2023, oversikt.

Fylke: oppgitt her ihht. gammel inndeling

Ant.: totalt antall substratenheter (stubber/høgstubber) arten er påvist på.

Status: kjent levende populasjon pr. 31.12.2023: 0 (trolig utgått, 1-x (antall substratenheter)

Habitat: G: gran, F: furu, St: stubbe, Hs: høgstubbe, L: læger

År1: første observasjon, År2: siste observasjon

Skj.: skjøtselsbehov: S (aktiv skjøtsel), T (indirekte tiltak, f.eks. fjerning av inngrep), Nei (skjøtsel/tiltak ikke nødvendig/ikke anbefalt)

Vern: NR: naturreservat

Fylke	Kommune	Lokalitet	Habitat	Ant.	Status	År 1	År 2	Skjø.	Vern
Hedmark	Grue	Nordre Grautsjøen Ø	FSt	?	?	1978		?	
Oppland	Sel	Bjørndalsbekken	G, basis	1	1	2021		N	NR
Trøndelag	Orkland	Kloppåsen	FHs, FL	2	2	1991	2023	N	
Trøndelag	Melhus	Stodvollidalen	GSt	5	5	1996	2023	N	
Trøndelag	Midtre Gauldal	Stavilla (Sokna)	Ved	1	1	2022		N	
Trøndelag	Tydal	Henfallet	GSt	1	1	1995	2024	N	NR
TOTALT				11	10				

Tabell 3. Lokalteter for trollnål (Chaenotheca aff. hygrophila) i Norge pr. 31.12.2023, detaljer.

Vern: NR (naturreservat), NRs (naturreservat, skogbruk tillatt), NP (nasjonalpark), (xx) delvis innenfor verneområde, (nr) verneprosess pågår.

År: årstall arten påvist i lokaliteten

Reg.: registrert observatør av arten: ANI: Alexander Nilsson (Biofokus), HHO: Håkon Holien (Nord Universitet / NTNU Vitenskapsmuseet), LTI: Leif Tibell (Uppsala Universitet), SSI: Sigmund Sivertsen, SVA: Steinar Vatne (Økolog Vatne), THH: Tom H. Hofton (Biofokus).

St.: Status: Antall substratenheter med arten påvist / status (0: trolig utgått, ? : reinventert men ikke gjenfunnet, U: ukjent, ikke reinventert)

Fy	Kommune	Lokalitet	Vern	År	Reg.	St.	Kommentar
HE	Grue	Nordre Grautsjøen Ø		1978	LTI	U	Trollnål ble funnet øst for Nordre Grautsjøen (koordinat mangler) av Leif Tibell 4.11.1978. Belegget er bevart i UPS (Evolutionsmuseet, Universitetet i Uppsala, Sverige). Vi regner innsamlingen som sikker, siden det var Leif Tibell som beskrev arten (Tibell 1980). Etiketten angir «På avbarket stubbe av Pinus sylvestris». Området er ikke reinventert i nyere tid, og status for lokaliteten er ukjent. Generelt har dette distriktet et svært omfattende bestandsskogbruk, og det meste av gammelskogen som sto her i 1978 er avvirket.
OP	Sel	Bjørndalsbekken	NR	2021	SVA	1	Bjørndalsbekken danner ei østvendt, bratt bekkekløft i ei bratt østvendt lise. Skogen er gamle, fuktig granskogl. Trollnål (artsbestemt av Håkon Holien) ble funnet her av Steinar Vatne 1.8.2021 ifbm. kartlegging av skog tilbudt til frivillig vern. Arten ble funnet «på basis av gran». Siden funnet er gjort på avvikende substrat for

Fy	Kommune	Lokalitet	Vern	År	Reg.	St.	Kommentar
							arten (ikke på naken død ved), vil det være fordelaktig om belegget blir sekvensert (både for å sikkert avklare om det er snakk om trollnål, og for å avklare hvorvidt arten også kan forekomme ved basis av levende grantrær).
ST	Orkland	Kloppåsen		2023	THH, ANI, HHO	2	Området er ikke fanget opp som DN13-naturtypeokkalitet, eller områdebeskrevet i annen sammenheng, men har høye naturkvaliteter. Tidligere kartlagt for lav av Håkon Holien i 1991 ifbm. hans doktorgradsarbeid. Reinventert av Tom H. Hofton og Alexander Nilsson i 2023 med fokus på trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). I øvre del av den østvendte lia på Kloppåsen står et parti relativt gammel gran-naturskog (iblandet noe furu), hovedsakelig av blåbær-småbregne- og noe lågurt-type. Skogen er utpreget humid, og lavfloraen er relativt rik, med en god del naturskogsarter. Trollnål ble funnet her 23.9.1991 av Håkon Holien (lokalitet angitt som «W of Sjursåstjønnan». I 2023 gjenfant vi trollnål ved basis av en gammel lutende kelo-furu-høgstubbe (trolig samme høgstubbe som i 1991) (etiketten fra 1991 angir «on decaying wood of Pinus in spruce forest») og på ei gammel rotvelt av furu i blåbærfukskog ca. 100 meter lenger sørvest (begge belegg verifisert ved DNA-sekvensering). I tillegg bl.a. skjellknoppplav (<i>Biatora fallax</i>). Trærne er relativt gamle, og det inngår stående dødved egnet for trollnål i moderat tetthet. Det er sannsynlig at trollnål kan forekomme på enkelte flere substrater enn de to som hittil er påvist.
ST	Melhus, Midtre Gauldal	Stodvoldalen		2023	THH, ANI, SSI, HHO	3	Undersøkt for lav av Håkon Holien og Sigmund Sivertsen i 1996. Kartlagt av Sigve Reiso i bekkekjøftprosjektet 2007 (https://biofokus.no/narin/) da området ble gitt verdi 4 (regionalt til nasjonalt verdifullt). Det minste av to kjerneområder er innlagt på Naturbase (BN00108903), mens det største som omfatter det meste av kløfta, mangler på Naturbase. Kartlagt på nytt av Tom H. Hofton og Alexander Nilsson i 2023, med fokus på reinventering av trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). Stodvoldalen danner ei markert og velutviklet nordøstvendt bekkekjøft. Relativt gammel gran-naturskog dominerer selve kløfta, og skogen på skyggesida har et utpreget humid lokalklima. Lavfloraen er relativt rik, med bl.a. lodnepuslelav (<i>Micarea hedlundii</i>) (sjelden i Trøndelag) og granbendellav (<i>Bactrospora corticola</i>), ved en foss i øvre del også godt utviklet fossegranskog med lungeneversamfunn (men ingen spesielt sjeldne arter). Trollnål ble funnet her i 1996 av Sigmund Sivertsen («on rotten stump of Picea abies in humid forest»). Skogen har en god del gamle «mosehatt-stubber» med gammel naken ved godt beskyttet mot nedbør (dels dannet etter gammel plukkhogst, dels dannet naturlig), og disse har en relativt god populasjon av trollnål. Vi gjenfant trollnål på 5 stubber i 2023, hvorav 3 verifisert ved DNA-sekvensering, men arten finnes høyst sannsynlig på flere.
ST	Midtre Gauldal	Stavilla/Sokna		2022	SVA	1	Stavilla/Sokna danner ei stor nord- til nordvestvendt elvekjøft, med flere sidekløfter. Trollnål (artsbestemt av Håkon Holien) ble funnet her av Steinar Vatne 3.10.2022, der sidekløfta Glisja faller ut i hovedkløfta fra øst, nær dalbunnen. Funnet er angitt som «under overhengende berg nær elva». Dette er et (sterkt) avvikende substrat for arten sammenliknet med andre funn av arten, det vil derfor være fordelaktig om belegget blir sekvensert (både for å sikkert avklare om det er snakk om trollnål, og for å avklare hvorvidt arten også kan forekomme i bergsprekker).
ST	Tydal	Henfallet, Ulendesdalen	NR	2024	THH, HHO	1	Henfallet har vært kjent i relativt lang tid for sin meget spesielle lavflora i velutviklet fossegranskog (Gaarder et al. 1997), spesielt etter lavkartlegging av Håkon Holien m.fl. 1991-1995, og ble i 2020 reinventert av Tom H. Hofton for elfenbenslav (Hofton & Vatne 2021) og taigabendellav, og i 2023 av THH med fokus på elfenbenslav og trollnål (<i>Chaenotheca aff. hygrophila</i>). Elvekjøfta nedenfor Henfallet kartlagt av Jon Klepsland ifbm. temakartlegging bekkekjøfter i Sør-Trøndelag 2007 (https://biofokus.no/narin/) (verdi 2). Elvekjøfta har generelt mye fuktig, mer eller mindre gammel granskog. Taigabendellav ble i 2020 ettersøkt fra Henfallet – Ulendesdalen og et godt stykke innover på østsiden av Hendalen/Svartåa (uten funn). Fosseskogen er meget velutviklet (med en meget rik forekomst av elfenbenslav), men er fattig på stående dødved. Deler av skogen ellers i bekkekjøfta har derimot stedvis mye gamle stubber/høgstubber av «mosehatt-type» (velegnet substrat for trollnål). Trollnål ble funnet ved Henfallet av Håkon Holien 10.8.1995, «on decaying wood (snag) of Picea». I 2024 ble arten gjenfunnet av THH i Ulendesdalen (en markert verrydd som går østover inn fra Henfallet), på en gammel «mosehatt-granstubbe». Det er sannsynlig at arten kan forekomme flere steder i elvekjøfta.

Tabell 4. Usikre/tvilsomme angitte lokaliteter for trollnål (*Chaenotheca aff. hygrophila*) i Norge pr. 31.12.2023.

Fylke	Kommune	Område	Kommentar
Møre og Romsdal	Surnadal	Geitåa (Geitåa NR)	Undersøkt av Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) mfl. i 2010. Reinventert av Alexander Nilsson og Tom H. Hofton 2023 med fokus på trollnål. Geitåa danner ei sørvendt, bratt bekkekjøft med mest lauvskog (samt noe furu). Spredt inngår bl.a. gammel alm. Lavfloraen er ikke spesielt rik, men et mindre antall interessante og rødlistede arter finnes i området, mest på alm. Et funn av en knappenålslav gjort av Geir Gaarder 14.5.2010 inne i en grov, hul alm er tentativt bestemt til trollnål, men angitt med «cfr», dvs. usikker bestemmelse (belgg i TRH (TRH-L-651586)). I 2023 undersøkte vi dette området grundig, inkl. det gamle hule almetreet nevnte funn stammer fra, uten å finne gode kandidater for trollnål (derimot bleikdoggnål (<i>Sclerophora pallida</i>) og kystdoggnål (<i>S. peronella</i>), andre steder i området også fausknål (<i>Chaenotheca brunneola</i>) og hvitringål (<i>Calicium glaucellum</i>)). Vi tror funnet fra 2010 er uriktig angitt, både ut fra våre funn i 2023, og at området er sterkt

Fylke	Kommune	Område	Kommentar
Trøndelag	Lierne	Digerhausen NV (Mariafjellet NR)	avvikende habitatmessig ifht. andre lokaliteter for arten, og at trollnål ikke finnes i området. Undersøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 29.8.2023, med hovedfokus på trollnål og taigabendellav. Storparten av undersøkelsesområdet ligger innenfor Mariafjellet-Skardbekken naturreservat (Naturbase 2024). Det foreligger et belegg av mulig trollnål fra lia NV for Digerhausen, funnet «på gadd av gran» av Torbjørge Bjelland 13.9.2017, belagt i TRH (TRH-L-17734). Funnet er usikkert artsbestemt til trollnål (angitt «cfr» på etiketten). Alle aktuelle substrater for arten i og omkring funnstedet ble grundig ettersøkt i 2023, uten funn av mulige kandidater for trollnål. Det antas derfor at funnet fra 2017 dreier seg om en annen art. Det finnes et mindre antall dødvedelementer (stubber, høgstubber, gamle rotvelt, etc.) som kunne være egnet for arten, stort sett i form av restelementer dannet fra gammelskogen før de gamle gjennomhogstene ble gjort. Generelt vurderes habitatkvalitetene som moderate for arten.



Figur 20. Trollnål er angitt funnet her i Geitåa (Surnadal), ganske nøyaktig på stedet bildet er tatt (trolig på den avbildete almetreet). Tross mye leting fant vi ingen kandidater for trollnål her, habitatet er også sterkt avvikende sammenliknet med andre funn av arten, og vi tror angivelsen herfra ikke er trollnål. Belegget bør DNA-sekvenseres. Foto: THH.



Figur 21. (2023) Trollnål er angitt funnet nordvest for Digerhausen i Mariafjellet NR (Lierne), funnsted ganske nøyaktig på dette fotostedet. Dødvudssubstratet i bildet kan passe arten, men tross mye leting ble det ikke funnet kandidater for trollnål her, heller ikke andre steder i nærområdet. For å avklare om tidligere angivelse er riktig eller ikke, bør belegget sekvenseres. Foto: THH.

6.2 Sannsynlig reell populasjonsstørrelse

Selv om kunnskapsgrunnlaget etter 2023-prosjektet har bedret kunnskapen om trollnål betraktelig, er arten fortsatt dårlig kjent og lite ettersøkt. Kunnskapsgrunnlaget pr. dags dato er derfor for svakt til å kunne gjøre gode anslag over artens reelle utbredelse, antall lokaliteter, populasjonsstørrelse og status i Norge. Dagens kunnskap om habitattilknytning og økologi (gammel, fuktig gran-naturskog i lavereliggende områder) tilsier imidlertid at skogarealet med habitatkvaliteter som passer arten er begrenset. Dette, kombinert med at svært få funn arten er gjort til tross for at knappenålslav er generelt mye ettersøkt både i Trøndelag og på Østlandet, tilsier klart at arten er reelt meget sjelden.

6.3 Forvaltningsråd

Arten er knyttet til gammel gran-naturskog med stabilt høy luftfuktighet og mye død ved. Livsgrunnlaget for arter knyttet til naturskogstilstand i slik skog, vil generelt være best utviklet ved fri utvikling, dvs. at områdene artene lever i får stå urørt. Dette er etter alt å dømme også gjeldende for trollnål. Anbefalt forvaltning for alle artens lokaliteter er derfor fri utvikling. Det er grunn til å understreke at selv om arten flere ganger er funnet på gamle stubber dannet etter gammel plukkhogst langt tilbake i tid, har arten utvilsomt optimum i gammel naturskog der det «produseres» langt mer stående dødved (både lave og høye) enn i mer hogstpåvirket skog. Artens sterke tilknytning til områder med stabilt høy luftfuktighet, tilsier at arten også kan være sårbar for eksponering og kanteffekter fra evt. inngrep som skjer for nær inntil voksestedene. Dette tilsier at brede buffersoner er nødvendig. Vi har ikke funnet grunnlag for mer spesifikke forvaltningsråd for noen av artens lokaliteter, utover anbefaling om fri utvikling. Siden arten er svært sjelden, og den framstår som en ansvarsart for Norge, vil det være fordelaktig om flere av artens lokaliteter underlegges områdevern, for på den måten å gi arten større grad av langsiktig sikring.

7 Andre arter påvist i prosjektet

7.1 Lokalteter og populasjonsstørrelse

Selv om fokus har vært målrettet mot trollnål, har et viktig delmål i prosjektet også vært å kartlegge en så stor bredde som mulig av lav-arts mangfoldet i skog i undersøkelsesområdene, spesielt mht. assosierte arter der trollnål forekommer – dvs. «stubbe-elementet» av naturskogsarter i granskog. I tillegg er det lagt ned betydelig innsats i å fange opp så mange som mulig av rødlistede, sjeldne, forvaltningsrelevante, eller på andre måter interessante arter både av lav og andre artsgrupper i de undersøkte områdene. Naturlig nok har hovedfokus vært epifyttiske lav på levende og død gran, men også lav knyttet til andre treslag er i betydelig grad fange opp, vedsopp mer usystematisk, sporadisk også mykorrhizasopp, karplanter, moser og fugl. Fig. 22-24 presenterer et par av artene som er påvist i prosjektet.

Uttrekk fra BioFokus' artsbase (BAB) 1.12.2024 viser 267 arts-forekomstposter fordelt på 101 arter, og 115 rødlistearts-forekomstposter fordelt på 39 rødlistearter direkte tilordnet trollnål-prosjektet i 2023 (tab 5). I tillegg kommer et stort antall funn fra undersøkte områder som er hovedtilordnet andre prosjekter (i hovedsak taigabendellav-prosjektene, jf. Hofton et. al 2024). Det gjenstår også en del innsamlinger som ennå ikke er artsbestemt.

Dette har gitt et betydelig kunnskapstilfang om en rekke arter i regionen, inkl. nasjonalt sjeldne arter, ansvarsarter, og regionalt sjeldne arter. Av lav kan nevnes taigabendellav (*Bactrospora brodoi*) (EN), grandråpelav (*Cliostomum piceicola*) (EN), skjellknopplav (*Biatora fallax*) (VU), rundhodenål (*C. sphaerocephala*) (VU), lodnepuslelav (*Micarea hedlundii*) (VU), skorpeglye (*Rostania occultata*) (VU). For disse artene utgjør funnene i trollnål- og taigabendellav-prosjektene en stor andel av alle funn som er gjort av disse artene i Trøndelag. En del belegg av disse artene er også DNA-sekvensert, med sekvenser som gjøres åpent tilgjengelig internasjonalt, gjennom NorBOL-prosjektet (Norwegian Barcode of Life) (NorBOL 2024).

Sopp er mindre kartlagt i trollnål-prosjektet enn i bl.a. taigabendellav-prosjektet (pga. trollnål-prosjektområdenes generelt svakere kvaliteter for sopp), men 11 rødlistearter er påvist, bl.a. løvesvovelriske (*Lactarius leonis*) (DD), vedalgekølle (*Multiclavula mucida*) (NT), tyrivoksskinn (*Phlebia serialis*) (VU), fjellgrankjuke (*Skeletocutis chrysella*) (VU).

Tabell 5. Artsposter i BAB-basen som er publisert på Artskart (pr. 1.12.2024) tilordnet trollnål-prosjektet 2023.

Artsgruppe	Ant. poster	Ant. RL-poster	Ant. arter	Ant. RL-arter
Lav	200	115	59	22
Sopp	48	23	27	11
Karplanter	17	9	13	5
Biller	1	1	1	1
Fugl	1	0	1	0
Totalt	267	148	101	39



Figur 22 (v), 23 (h). Lodnepsulelav (*Micarea hedlundii*) (VU) er én av en rekke interessante arter som ble påvist i prosjektet, her fotografert ved Elvåsen i Holtålen. Dette er også en av artene som prosjektet har generert en stor andel av alle funn som er gjort i Trøndelag. Foto: THH.



Figur 24. Tyrovoksskinn (*Phlebia serialis*) (VU), synlig som store rød-oransje «flak» på siden av det store furu-låget til venstre, i Geitåa (Surnadal), kan stå som eksempel på en av vedsoppene som utgjør «bifangst» i prosjektet. Foto: THH.

8 Referanser

- ArtDatabanken Sverige 2024. Artfakta, www.artfakta.se , søk på *Chaenotheca hygrophila* 1.12.2024. SLU, Uppsala, Sverige.
- Artsdatabanken & GBIF Norge 2024. Artskart, internett. <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Artsdatabanken 2024. Norsk rødliste for naturtyper 2018: <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Biofokus 2024. Narin lokalitetsdatabase for skogområder. Biofokus, Miljøfaglig Utredning, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>
- Finlands Artdatacentrum 2024. www.laji.fi Søk på *Chaenotheca hygrophila* 1.12.2024.
- GBIF 2024. Global Biodiversity Information Facility (1.12.2024). *Chaenotheca hygrophila* Tibell, in checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via www.GBIF.org
- GenBank 2024. National Library of Medicine. National Center for Biotechnology Information, USA. Search *Chaenotheca hygrophila*, 10.12.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/?term=chaenotheca+hygrophila>
- Hofton, T. H. 2024. Elfenbenslav (*Heterodermia speciosa*) i Trøndelag – reinventeringer 2020-2023 og status for arten i fylket pr. 31.12.2023, og forslag til overvåkingsprogram. Biofokus-rapport 2024-26. Stiftelsen Biofokus. Oslo.
- Hofton, T. H., Langmo, S. H. L. & Nilsson, A. 2024. Taigabendellav (*Bactrospora brodoi*) i Norge – status for arten pr. 31.12.2023 og kartleggingsresultater 2013-2023. Biofokus-rapport 2024-27. Stiftelsen Biofokus. Oslo.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E., Gaarder, G. & Holien, H. 2024. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltlørsopp (*C. cobaltinus*) og asurslørsopp (*C. lithophilus* ined.) i Trøndelag og Norge – reinventering og nykartlegging i Trøndelag 2022-2023 og status for artene i Norge pr. 31.12.2023. Biofokus-rapport 2024-28. Stiftelsen Biofokus. Oslo.
- Korbøl, A. 2003. Nøkkelbiotoper og hensynsområder i statskoger og statsallmenninger i Midt-Norge. Delrapport 2. Prevista rapport nr 3/2003.
- Miljødirektoratet 2024. Naturbase, internett: <https://kart.naturbase.no/>
- Norwegian Barcode of Life 2024. <https://www.norbol.org/>
- Santesson, R. 2024. Checklist of Fennoscandian lichen-forming and lichenicolous fungi (online version). Evolutionsmuséet, Universitetet i Uppsala. <https://databas.evolutionsmuseet.uu.se/santesson/home.php>
- Selva, S. B., McMullin, R. T., Bell-Doyon, P., Henderson, B. & Lay, E. 2023. Calicioid lichens and fungi in North America: Species new to science, reported as new from elsewhere and placed into synonymy. The Bryologist 126 (4): 427-446.
- Tibell, L. 1980. The lichen genus *Chaenotheca* in the northern hemisphere. Symbolae Botanicae Upsalienses. 23(1):1-65.

- Universitetet i Oslo (NHM, Naturhistorisk Museum) 2024. Norwegian Lichen Database 2 (NLD2). <https://nhm2.uio.no/lav/nld2/> Søk på *Chaenotheca hygrophila* 1.12.2024.
- Vatne, S., Gaarder, G., Hofton, T. H. & Breili, A. 2020. Hjelmrugg *Ramalina obtusata* i Norge – status for 2020 og forvaltningstiltak. Økolog Vatne Rapport 3-2020.
- Vondrak, J., Svobodda, S., Kosnar, J., Malicek, J., Soun, J., Frolov, I., Svensson, M., Novotny, P. & Palice, Z. 2023. Martin7: a reference database of DNA barcodes for European epiphytic lichens and its taxonomic implications. *Preslia* 95: 311-345.

Biofokus

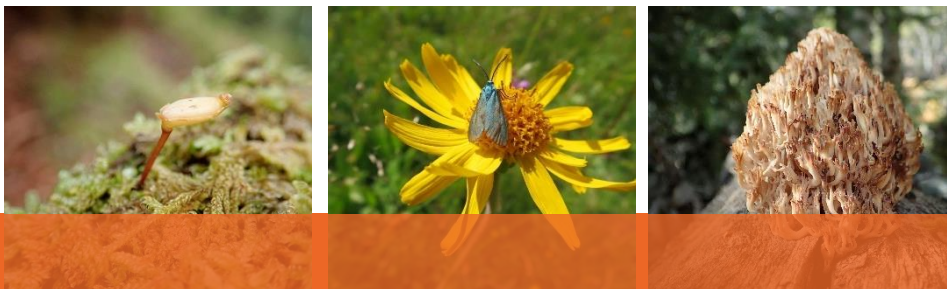
– for et godt kunnskapsgrunnlag

Biofokus er en ideell stiftelse som skal tilrettelegge informasjon om biologisk mangfold for beslutningstakere, samt formidle kunnskap innen fagfeltet bevaringsbiologi. Biofokus ønsker å bidra til en kunnskapsbasert forvaltning av norsk natur.

En kunnskapsbasert forvaltning forutsetter god dokumentasjon av de arealene som skal forvaltes. Biofokus legger derfor stor vekt på feltarbeid for å sikre oppdaterte og relevante data om botanikk, zoologi, økologi, samt avgrensning og verdisetting av områder.

Høy kompetanse er en forutsetning for å kunne registrere og presentere biologisk mangfold-data på en god måte. Biofokus sine medarbeidere er derfor godt skolert innenfor en rekke artsgrupper og har en bred økologisk forståelse for de ulike naturtypene som de arbeider med, det være seg skog, kulturlandskap eller ferskvann. Digitale verktøy som databaser, GIS og bilde-behandling er viktige redskaper i vårt arbeid for å anskueliggjøre naturverdier på en best mulig måte.

Stiftelsen utgir den digitale rapportserien **Biofokus rapport**.



Biofokus rapport 2024-29
ISSN 1504-6370
ISBN 978-82-8449-332-9

Gaustadalléen 21
NO-0349 OSLO
Org.nr: 982 132 924
post@biofokus.no
biofokus.no