

Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltslørsopp (*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

Tom H. Hofton, Tor Erik Brandrud, Geir Gaarder, Håkon Holien



Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltslørsopp (*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

Forfattere: Tom H. Hofton, Tor Erik Brandrud, Geir Gaarder, Håkon Holien

Publisert: 15.3.2024.

Antall sider: 71 sider

Publiseringstype: PDF med aktive lenker

Oppdragsgiver: Statsforvalteren i Trøndelag

Tilgjengelighet: Dokumentet er offentlig tilgjengelig

Rapporten refereres som: Hofton, T. H., Brandrud, T. E., Gaarder, G. & Holien, H. 2024.

Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltslørsopp (*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.

Forsidebilder: Kalksteinslørsopp i Tessemkleiva (Steinkjer) (foto: Håkon Holien) / Kalkgranskog på Noemskammen, typisk kalksteinslørsopp-habitat (Steinkjer) (foto: Tom H. Hofton) / Kalksteinslørsopp i Hånåhoppet (Nord-Fron) (foto: Geir Gaarder) / Habitat for kalksteinslørsopp, Hånåhoppet (Nord-Fron) (foto: Tom H. Hofton) / Koboltslørsopp (evt. asurslørsopp) ved Gampehue (Sigdal) (foto: Tom H. Hofton)

Biofokus rapport 2024-28

ISSN 1504-6370

ISBN 978-82-8449-331-2



Gaustadalléen 21

NO-0349 OSLO

Org.nr: 982 132 924

post@biofokus.no

www.biofokus.no

Forord

Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) er én av 23 arter utpekt som høyest prioritert for oppfølgingstiltak ihht. oppfølgingsplanen 2021-2025 under paraplyen «Trua natur 2020» (Miljødirektoratet 2020). Som del av dette arbeidet har Biofokus, i samarbeid med Miljøfaglig Utredning og Nord Universitet, utført kartlegging av arten i Trøndelag og oppsummert status for arten i Trøndelag. Arbeidet er utført på oppdrag fra Statsforvalteren i Trøndelag, der kontaktperson har vært Inge Hafstad.

Fordi kalksteinslørsopp i snever forstand (*C. caesiocinctus* s.str.) er nærstående med de to likeledes sjeldne kalkgranskogsartene koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) og asurslørsopp (*C. lithophilus* ined.) omfatter arbeidet alle tre artene, selv om de to sistnevnte trolig ikke er ansvarsarter for Norge/Norden slik kalksteinslørsopp er. Formålet med prosjektet har vært å øke kunnskapsgrunnlaget om kalksteinslørsopp (og på eget initiativ utvidet til å omfatte nevnte nærstående arter) mht. utbredelse, forekomst, økologi, habitattilhørighet, populasjonsstatus og populasjonsutvikling. 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. For å få en samlet og helhetlig nasjonal oversikt over status for kalksteinslørsopp i Norge, har vi samarbeidet med Tor Erik Brandrud (NINA), og sammen utarbeidet en nasjonal statusoversikt for arten, som er inkludert i rapporten. 2022-2023-prosjektene (Trøndelag og Viken) bør ses som første faser i et mer systematisk og langsiktig arbeid for å øke kunnskapsgrunnlaget om kalkbarskogssopper generelt nasjonalt.

I 2022 ble arbeidet i Trøndelag utført av Tom H. Hofton (Biofokus) (feltarbeid i 8 områder, hovedansvar for utarbeidelse av rapport), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) (feltarbeid i 6 områder), Håkon Holien (Nord Universitet) (feltarbeid i 6 områder) og Mathilde Lorentzen (feltarbeid i 3 områder), i 2023 av THH (feltarbeid i 15 områder, hovedansvar for utarbeidelse av rapport), Håkon Holien (feltarbeid i 6 områder), Geir Gaarder (feltarbeid i 6 områder) og Solfrid H. L. Langmo (feltarbeid i 3 områder). Foreliggende rapport inkluderer all informasjon i fjorårets rapport (Hofton et al. 2023), og erstatter denne.

Parallelt med kalksteinslørsopp-prosjektet i Trøndelag er det i 2022 og 2023 også gjort liknende kartleggingsprosjekter innrettet mot kalkbarskog og kalkbarskogssopper på Østlandet (bl.a. Brandrud 2022, 2023, Gaarder et al. 2024) og målrettet feltarbeid med høy relevans for kalksteinslørsopp-prosjektet er utført i en rekke områder på Østlandet (spesielt i Buskerud) (se kap. 1.3). Disse prosjektene har stor grad av tematisk/faglig overlapp, og resultatene er å anse som en samlet «resultatpool» som utgjør et viktig bidrag til kunnskapsgrunnlaget om kalkbarskog og kalkbarskogssopper i Norge. For å maksimere synergi og kostnadseffektivitet er det lagt særlig fokus på kalksteinslørsopp (og andre kalkbarskogs-mykorrhizasopp) også i andre kartleggingsprosjekter i Trøndelag i 2022 og 2023, spesielt i prosjektene på taigabendellav (Hofton et al. 2024 in prep.), elfenbenslav (Hofton 2024), frivillig vern av skog 2022 (Biofokus og Miljøfaglig Utredning), forvaltningsplan for Bymarka i Trondheim (Miljøfaglig Utredning) og Miljødirektoratets utvalgskartlegging av naturtyper der disse er utført av personell med høy kompetanse på kalkbarskogssopper (Melhus (MFU), Stjørdal og Trondheim (Biofokus) 2023).

Vi ønsker å takke Statsforvalteren i Trøndelag ved Inge Hafstad for et svært interessant og viktig prosjekt, og håper resultatene og det økte kunnskapsgrunnlaget kan bidra til en god forvaltning av kalkbarskog generelt og kalksteinslørsopp spesielt, både i Trøndelag og nasjonalt. Takk også til Bálint Dima (Eötvös Loránd University, Budapest) for tolkning av noen DNA-sekvenser, og til Jostein Lorås for utdypende informasjon om angitt funn av arten i Nordland (se statusoversikten ang. dette).

Oslo / Tingvoll / Steinkjer, 15.3.2024.

Tom H. Hofton Tor Erik Brandrud Geir Gaarder Håkon Holien

Sammendrag

Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) er én av 23 arter utpekt som høyest prioritert for oppfølgingstiltak iht. oppfølgingsplanen 2021-2025 under paraplyen «Trua natur 2020» (Miljødirektoratet 2020). Som del av dette har Biofokus i samarbeid med Miljøfaglig Utredning og Nord Universitet, utført kartlegging av arten (og kalbarskogssopp generelt) i Trøndelag og oppsummert status for arten i Trøndelag, samt i samarbeid med Tor Erik Brandrud (NINA) oppsummert status nasjonalt. Arbeidet er utført på oppdrag fra Statsforvalteren i Trøndelag, med Inge Hafstad som kontaktperson.

Kalksteinslørsopp ble systematisk/taksonomisk lenge avgrenset i vid forstand, men genetiske studier har vist at denne omfatter flere arter (i Norge tre). I tillegg til kalksteinslørsopp i snever forstand (*C. caesiocinctus*) finnes også koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) og «asurslørsopp» (*C. lithophilus* ined. = *C. spectabilis* s. auct.). Asurslørsopp er ennå ikke formelt beskrevet, arbeid med dette pågår. Den «ekte» *C. spectabilis* finnes ikke i Norge, den er i Norden sikkert påvist bare i kalkfuruskog på Gotland. Alle tre er sjeldne og kravfulle kalkgranskogsarter med i stor grad sammenfallende habitatkrav og sjeldenhet. Mens kalksteinslørsopp har et borealt tyngdepunkt og er en sterk ansvarsart for Norge og Norden, har imidlertid koboltslørsopp og asurslørsopp et mer sørborealt-hemiborealt tyngdepunkt og ser ut til å være like vanlig eller kanskje vanligere i Mellom-Europa enn i Norden. Disse tre artene er nærstående og til dels svært like, tidligere funn angitt som *C. caesiocinctus* skjuler derfor potensielt alle de tre nevnte artene, noe som innebærer at man på nåværende tidspunkt ikke har full oversikt over nøyaktige funntall og lokaliteter for artene i snever forstand. Av disse grunner er det naturlig at arbeidet med kalksteinslørsopp også inkluderer dens to nærstående arter, noe som er fulgt opp i 2023-rapporten.

Formålet med prosjektet har vært å styrke kunnskapsgrunnlaget om kalksteinslørsopp (samt koboltslørsopp og asurslørsopp) sin utbredelse, forekomst, populasjonsstatus og populasjonsutvikling, og akkumulere kunnskap om deres økologi og habitattilhørighet. Et tilleggsformål har vært å kartlegge artsmangfoldet også av andre kalkbarskogssopper i undersøkelsesområdene (inkl. andre ansvarsarter, som silurslørsopp *C. dalecarlicus*). Foreliggende rapport oppsummerer kartleggingsresultatene fra 2022-2023, gir en statusoppdatering for de tre artene i Trøndelag og nasjonalt i Norge, og sammenstiller dagens kunnskap om deres systematiske/taksonomiske plassering, utbredelse og økologi. I tillegg beskrives alle kjente lokaliteter, og status på hver lokalitet oppgis.

Kartleggingen i 2022-2023 har foregått som reinventering av tidligere kjente lokaliteter og som nykartlegging (dvs. søk etter artene i områder der de ikke tidligere er kjent). Kartleggingene har vært konsentrert om kalkskogene rundt vestre del av Snåsavatnet og nærliggende områder, dvs. kjerneområdet for kalkbarskog i Trøndelag, men også en del områder i indre deler av fylket med godt utviklet kalkgranskog er undersøkt. I 2022 ble 14 områder med kalkbarskog målrettet undersøkt med fokus på kalksteinslørsopp og andre kalkbarskogssopper, i 2023 ble 21 områder undersøkt. En del områder ble undersøkt både i 2022 og 2023, slik at til sammen 28 ulike undersøkelsesområder inngår i prosjektet i Trøndelag (Levanger 2, Verdal 1, Inderøy 1, Steinkjer 13, Snåsa 1, Lierne 8, Røyrvik 2). Disse er målrettet utvalgt etter antatt potensial for kalksteinslørsopp, dvs. områder med velutviklet eldre kalkgranskog av enten helt grunnlent «karstutforming» eller «barmatte-utforming». For å maksimere synergier og kostnadseffektivitet er det lagt særlig fokus på kalksteinslørsopp (og andre kalkbarskogsmykorrhizasopp) også i andre kartleggingsprosjekter i Trøndelag i 2022 og 2023, spesielt prosjektene på taigabendellav (Hofton et al. 2024 in prep.), elfenbenslav (Hofton 2024), frivillig vern av skog 2022 (utført av Biofokus og Miljøfaglig Utredning), forvaltningsplan for Bymarka naturreservat i Trondheim (utført av Miljøfaglig Utredning) og Miljødirektoratets utvalgskartlegging av naturtyper der disse er utført av personell med høy kompetanse på kalkbarskogssopper (Melhus (MFU), Stjørdal og Trondheim (Biofokus) 2023). Parallelt med kalksteinslørsopp-prosjektet i Trøndelag har det i 2022 og 2023 også blitt gjort liknende kartleggingsprosjekter på Østlandet. Et prosjekt innrettet mot to ansvarsarter i kalkbarskog (kalksteinslørsopp og uventet slørsopp (*C. inexpectatus*)) og 7 ansvarsarter i kalklindeskog har pågått i 2022-2023 i regi av Statsforvalteren i Viken, utført av Tor Erik Brandrud (NINA) (Brandrud 2022, 2023). I 2023 ble det også startet opp et kartleggingsprosjekt innrettet mot kalkgranskog som naturtype, med

spesielt fokus på kalksopper tilhørende naturtypen, i all hovedsak i Buskerud (i regi av Statsforvalteren i Viken) (Gaarder et al. 2024). Dette er utført i fellesskap av Miljøfaglig Utredning (ved Geir Gaarder m.fl.), Biofokus (ved Tom H. Hofton) og NINA (ved Tor Erik Brandrud). Feltarbeidet på Østlandet i disse prosjektene er i 2022 (i svært dårlig soppesong) gjennomført i Lunner/Hadeland, Ringerike, Lier-Modum, Oslo-Bærum og Porsgrunn-Bamble, og i 2023 (middels soppesong for kalkbarskogsarter (god i august-september, avtakende og under middels utover i september og oktober) i en rekke områder, med særlig fokus på kalkgranskogene sør for Tyrifjorden i Modum-Lier. Særlig på Østlandet er det også gjort mye kartlegging på frivillig basis med relevans for prosjektet, bl.a. med ett funn av kalksteinslørsopp i Kongsberg (Jon Trygve Johnsen 10.10.2023) (Artskart 2024). Målrettet feltarbeid med høy relevans for kalksteinslørsopp-prosjektet er dermed utført i en rekke områder på Østlandet (spesielt i Buskerud). Disse prosjektene har stor grad av tematisk/faglig overlapp, med stor grad av synergieffekter, og resultatene er å anse som en samlet «resultatpool» som utgjør viktig bidrag til kunnskapsgrunnet om kalkbarskog og kalkbarskogsopper i Norge.

Soppesongen 2022 var i kalksteinslørsopp-prosjektets kartleggingsområder middels god, men stor variasjon mellom ulike soppgrupper og ulike deler av fylket. Bl.a. piggsopper hadde en uvanlig god sesong, og mange funn av en rekke arter ble gjort (inkl. sjeldne og kravfulle), mens slørsoppene hadde en vesentlig dårligere sesong, og for edelslørsopper (*Phlegmacium*), som kalksteinslørsopp tilhører, direkte dårlig. På Østlandet var soppesongen 2022 i hovedsak svært dårlig i kalkbarskogene. I 2023 var soppesongen i Trøndelag nord for Verdal svakere enn i 2022 (langt bedre i sørlige del av fylket), men likevel litt bedre enn i 2022 for edelslørsopper. På Østlandet var soppesongen 2023 i kalkbarskogene langt bedre enn på flere år (i hvert fall sammenliknet med rekken av svært dårlige sesonger 2018, 2020, 2021, 2022), med en stedvis meget god tidlig-sesong (august og starten av september), men dårligere i de tørreste kalkbarskogene, og pga. tørke i september avtakende utover høsten, slik at soppesongen samlet sett for kalkbarskogsopper ble noe under middels.

Det ble ikke gjort funn av kalksteinslørsopp i 2022 i Norge, verken på artens tidligere kjente voksesteder, eller på nye lokaliteter. Heller ikke i 2023 ble det gjort funn av arten i Trøndelag. Derimot ble arten funnet på to nye lokaliteter i Buskerud (Sigdal og Kongsberg, førstnevnte sted sammen med koboltslørsopp). Forrige gang arten ble observert i Norge var i 2018. I Trøndelag ble 5 av artens 6 kjente lokaliteter reinventert både i 2022 og 2023, og arten ettersøkt på nøyaktig samme steder som tidligere funn, men ikke gjenfunnet. Derimot ble det gjort et stort antall funn av mange andre kalkbarskogsarter, inkl. en rekke rødlistearter, noe som har gitt et betydelig kunnskapsløft om artsmangfoldet av slike arter i kalkbarskogene, både i Trøndelag og på Østlandet. Av særlig interessante funn i Trøndelag kan framheves lillaknollslørsopp (*Cortinarius pseudoglaucopus*) (EN) og blekkstorpigg (*Hydnellum fuliginiovioleaceum*) (EN) (begge nye for Trøndelag), to nye lokaliteter (og dermed dobling av antall lokaliteter i Trøndelag) for ansvarsarten silurslørsopp (*C. dalecarlicus*) (EN), karstslørsopp (*Cortinarius diosmus*) (EN), flere funn av lakrismusserong (*Tricholoma apium*) (VU) i ren kalkgranskog (arten er tidligere (nesten) bare påvist i rik (sand)furuskog), sørgrense for gulnende reddikumusserong (*T. boreosulphurescens*) (NT), den sjeldne blåveisstorpigg (*Hydnellum glaucopus* s.str.) (VU).

Kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp er sterkt knyttet til eldre kalkgranskog, der de danner mykorrhiza («sopprot») med trolig utelukkende gran (men på flere lokaliteter inngår også furu, det kan derfor ikke helt utelukkes mykorrhiza også med furu). Artene er sterkt knyttet til velutviklet, helt grunnlent kalkgranskog der de har god kontakt med kalkberggrunnen under. De fleste funn er gjort i utpreget karplantefattige partier, enten «barmatte-kalkgranskog» (skyggefulle partier helt dominert av strømatter, gjerne innunder tett kronete eldre trær i bratt terreng), eller «mose-kalkgranskog» (skog dominert av trivielle skogbunnsmoser). I tillegg er et mindre antall funn gjort i «karst-kalkgranskog» der kalkberggrunnen stikker fram, med spredt til velutviklet karplante-feltsjikt.

Kalksteinslørsopp er en typisk representant for et borealt-nordisk kalkgranskogs-element. Den er globalt i hovedsak kjent fra Norge, Sverige og Finland. Utenfor Norden er den svært sjelden, kun kjent fra noen få funn i Alpene (kanskje bare to sikre). I Norden er kalksteinslørsopp vidt utbredt, fra sentrale-vestlige Østlandet i sør, via Gudbrandsdalen – Dalarna – Medelpad i midt-Sverige, til Snåsavatnet i nordvest og

indre Bottenviken i nordøst. Med dagens kunnskap skiller fire regioner i Norden seg ut med en markert konsentrasjon av funnmengden: (1) deler av Østlandet, (2) Snåsavatnet, (3) deler av Jämtland-Dalarna i Sverige, og (4) nedre del av Kemijoki-distriktet (nordøst for Bottenviken) i Finland. I Finland er ca. 25 lokaliteter angitt (flesteparten etter all sannsynlighet *C. caesiocinctus* s.str.), i Sverige ca. 62 lokaliteter (grovt anslått ca. 45 trolig kalksteinslørsopp, resten trolig i all hovedsak koboltslørsopp og asurslørsopp). I Norge regner vi etter en kritisk vurdering nå med 16 lokaliteter, fordelt på sentrale Østlandet (Oslofeltets kambrosilur-kalkskog) (3 lokaliteter), indre Østlandet (7 lokaliteter), og Steinkjer-Snåsa (6 lokaliteter). På disse 16 lokalitetene er arten påvist med 20 mycel (=»individer»). Én lokalitet, og halvparten av kjent populasjon på en annen lokalitet, er flatehogd, slik at vi regner 15 nålevende lokaliteter, med 18 mycel. Av nålevende lokaliteter ligger 2 av 15 innenfor naturreservat (13,3%), med 3 av 18 mycel (16,7%).

Koboltslørsopp og asurslørsopp har samlet 14 kjente lokaliteter. Fordelingen mellom de to er ikke mulig uten DNA-sekvensering av alle belegg, men med dagens kunnskap regner vi 8 sikre eller sannsynlige lokaliteter for koboltslørsopp, 6 sikre/sannsynlige for asurslørsopp, og 2 som ikke kan artsplasseres. Med ett unntak er alle i kalkgranskog på kambrosilurfeltene i sentrale-nordre del av Oslofeltet; Tyrifjorden-Ringerike-Hadeland-Mjøsa. Unntaket er én lokalitet i nedre Sigdal (Gampehue ca. 10 km vest for Oslofeltet). På to lokaliteter (Gampehue i Sigdal, Buhammeren i Gran) finnes kalksteinslørsopp og koboltslørsopp sammen. Verneområde for koboltslørsopp/asurslørsopp er høyere enn for kalksteinslørsopp; 50% av ant. lokaliteter er i verneområder (6 naturreservat, 1 landskapsvernområde).

Det er svært vanskelig å gi et velbegrunnet estimat på antall reelle «individer» av kalksteinslørsopp som finnes på lokalitetene, men dette er trolig (vesentlig) høyere enn det som hittil er påvist. I Rødlista 2021 anslås reelt antall lokaliteter til 75, og antall individer (etter sjablong 20 individer pr. lokalitet) til ca. 1500. Kunnskapsgrunnlaget er foreløpig altfor svakt til å gjøre mer presise vurderinger. Imidlertid tyder erfaringene hittil på at arten er fåtallig på sine lokaliteter. Dette i motsetning til bl.a. koboltslørsopp og asurslørsopp, som på flere lokaliteter er påvist med til dels mange individer (eks. Skøyenåsen i Lunner).

Det er bemerkelsesverdig at kartlegging av mange velutviklede kalkgranskoger, både på Østlandet og i Trøndelag, med tilhørende høyt potensial for funn av kalksteinslørsopp, kun har gitt to nye funn i middels bra sesong 2023. Dette indikerer nok at arten er reelt meget sjelden og ikke bare oversett (som man kanskje kunne tro, siden den tilhører en vanskelig gruppe). Men det indikerer nok også at arten trolig bare fruktifiserer i særlig gode sesonger, når det er mye også av andre kalkbarskogs-edelslørsopper. Disse fruktifiserer ofte sammen, slik man ser det med tilsvarende element i kalklindeskog. Ingen av soppesongene hittil i prosjektet har vært slike gode (seinhøst-)sesonger med rikelig av habitatspesifikke kalkbarskogs-edelslørsopper, verken i Trøndelag eller på Sørøstlandet (med et visst unntak for Gampehue i Sigdal i 2023, der arten da også ble påvist). Antakelig kan sannsynligheten for å finne kalksteinslørsopp anslås ut fra antall andre rødlistede, habitatspesifikke kalkgranskogs-edelslørsopper som påvises på en lokalitet i den aktuelle sesongen, grovt anslått tror vi et antall på 5-7 slike arter kan tolkes som et godt år, med tilhørende potensial for å finne også kalksteinslørsopp.

Kartleggingsprosjekter innrettet mot mykorrhizasopp i tørkesvak kalkskog er generelt utfordrende pga. varierende soppesonger og ikke-årviss fruktifisering. Kartleggingsprosjekter innrettet på slike arter må derfor nødvendigvis ha en pragmatisk karakter og helst strekke seg over flere år, slik at man kan utføre feltarbeidet i gunstige sesonger og perioder. Det vurderes å være stort behov for videre soppkartlegging i kalkbarskog generelt, både i områder som er mer eller mindre kartlagt for slike arter tidligere, men særlig i områder som ikke eller bare i dårlige soppesonger er besøkt. I svært artsrike områder tar det erfaringsmessig mange år å nærme seg en «full» oversikt over soppmangfoldet, samtidig gir gjentatte kartlegginger i slike områder betydelige resultater mht. dokumentasjon av naturmangfoldet. Videre kunnskapsinnhenting på kalksteinslørsopp anbefales innrettet på samme måte som i 2022-2023, dvs. med både reinventering av kjente lokaliteter, og nykartlegging i antatt egnede områder (både i regioner der arten er kjent, og i andre regioner med kalkgranskog).

Innhold

1	Innledning	8
1.1	Bakgrunn	8
1.2	Prosjekt og formål	9
1.3	Kunnskapsgrunnlag.....	10
1.4	Gjennomføring og feltmetodikk	11
1.5	Dokumentasjon	13
2	Undersøkte områder, kartleggingsdekning, kunnskapsbehov	14
2.1	Undersøkelsesområder og utvelgelse av områder	14
2.2	Kartleggingsdekning i Trøndelag	23
2.3	Kartleggingsbehov og -anbefalinger	24
3	Systematikk, artskompleks	28
4	Utbredelse og økologi	31
4.1	Utbredelse	31
4.2	Habitattilknytning og økologi	34
5	Status for kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp i Norge	37
5.1	Lokalitetsoversikt.....	37
5.2	Populasjonsstørrelse og populasjonsutvikling	38
5.3	Vernedekning	39
5.4	Lokaliteter	40
5.5	Feilaktig angitte lokaliteter.....	60
6	Andre arter påvist i prosjektet	63
7	Referanser	67

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Kalksteinslørsopp *Cortinarius caesiocinctus* tilhører fagerslørsoppgruppen (seksjon *Calochroi*) innenfor underslekt edelslørsopper (undersl. *Phlegmacium*). Denne gruppen er karakterisert bl.a. ved sterkt slimete, tykk hatthud, sterkt kantet knoll nederst på stilken, og mange også ved en sterk blodrød-rosarød reaksjon hvis en dråpe med sterk lut (gjerne KOH) dryppes på hattkant eller knollkant. I tillegg er alle artene i denne gruppa sterkt kalkkrevende. Kalksteinslørsoppen er en av disse som har en sterk rosarød KOH-reaksjon. Tidligere ble kalksteinslørsopp ansett som den eneste arten i fagerslørsoppgruppen i kalkbarskog som har blåtoner på hatt (-kant) som ung. Nærmere studier, inkludert sekvensering/strekkoding har imidlertid vist at det i kalkgranskog finnes hele tre fagerslørsopparter med tydelig blå hattkant eller blå flekker som ung, Dette har gjort kartlegging av utbredelse og økologi langt mer utfordrende enn tidligere antatt, og det er bl.a. et utstrakt behov for sekvensering av de fleste kollektorer av disse artene. Se for øvrig mer om taksonomi/systematikk, økologi og utbredelse i kap. 3 og 4.

Kalksteinslørsopp er på Rødlista 2021 klassifisert som sterkt truet (EN) i Norge. Den er samtidig vurdert som en norsk-nordisk (Norge, Sverige, Finland) ansvarsart på globalt nivå. Arten er ennå ikke vurdert for den globale rødlista, men bør være en klar kandidat for denne. Vurderingen for arten i Rødlista 2021 er som følger (Brandrud et al. 2021b):

Beskrivelse av arten: Kalksteinslørsopp *Cortinarius caesiocinctus* danner mykorrhiza med gran, muligens også furu, i moserik kalkgan(-furu)skog, og kantsoner av kalkbrudd. Arten har et kjerneområde i Trøndelag (Steinkjer-Snåsa), med utposter i Nordand, samt noen forekomster på Sørøstlandet (Eikeren-Sigdal/Numedal-Ringerike-Hadeland). Arten har et klart tyngdepunkt i kalkbarskog i Norge-Sverige-Finland, kun kjent fra to lokaliteter utenfor dette området (Øst-Frankrike, Nord-Italia), og er en norsk ansvarsart.

Vurdering: Det er kjent 21 rimelig sikre lokaliteter. Habitatet (kalkgranskog) er godt undersøkt, og arten vurderes som godt ettersøkt, med lave mørketall (dog litt usikkerhet pga. mulige forvekslinger med *C. cobaltinus*). Det virkelige antallet lokaliteter anslås til ca. 75, noe som kan tilsvare omtrent 1 500 individer (400 - 7000 ind.), basert på antagelse om 20 individer pr. lok. (2 geneter og 10 rameter/genet). Beregnet populasjonsstørrelse (der et føre-var hensyn er lagt inn) er 1 060 individer. Arten vurderes å ha små og mer eller mindre isolerte delpopulasjoner (med <250 individer i hver delpopulasjon), pga mange gamle forekomster i avgrensede kalkområder, og dårlig spredning/-etableringsevne mellom slike områder. Arten vurderes til *sterkt truet* EN etter C2a(i) på grunnlag av totalbestand <2500 ind., pågående reduksjon i habitat og bestand, og små delpopulasjoner.

Konklusjon: Kalksteinslørsopp *Cortinarius caesiocinctus* er vurdert som *sterkt truet* EN fordi arten har liten populasjonsstørrelse kombinert med små og isolerte delpopulasjoner, og pågående tilbakegang.

Arten er svært lik koboltslørsopp (*Cortinarius cobaltinus*), som har store likhetstrekk mht. økologi og sjeldenhet, men med mer sørlig utbredelse, og som også er klassifisert som sterkt truet (EN) på Rødlista 2021 (heller ikke denne er vurdert for global rødliste) (Brandrud et al. 2021c):

Beskrivelse av arten: Koboltslørsopp *Cortinarius cobaltinus* danner mykorrhiza med gran, muligens også med furu, i kalkgranskog, på grunne kalkrygger, gjerne med karstformer. Det er kjent 7 sikre, genetisk verifiserte forekomster (Gran: Buhammaren, Stoa ved Lysen NR; Jevnaker: Huldrehaugen; Lunner: Askildsrud, Østhagan; Ringerike: Ultvedtåsen; Ringsaker: Bangsberget på Neshalvøya). Arten er nylig beskrevet, og kan være vanskelig å skille fra den nærstående kalksteinslørsopp *C. caesiocinctus* (som dog er genetisk klart adskilt). Arten har trolig sitt tyngdepunkt i Fennoskandia, og er så langt kjent fra kun én lokalitet i Finland og én i Sverige, i tillegg til de 10 i Norge. Utover Norden, er arten kun verifisert fra én forekomst i Nord-Italia, og arten har (sammen med søsterarten kalksteinslørsopp *C. caesiocinctus*) status som norsk ansvarsart. Kalksteinslørsopp, inkludert koboltslørsopp, har fått et eget tiltaksprogram.

Vurdering: Det er kjent 10 funn av arten i Ringerike-Hadelandsområdet. Syv av disse er verifisert ved sekvensering. Artens habitat (kalkgranskog) er godt kartlagt, og arten er godt ettersøkt, men pga. forveksling med den nærstående kalksteinslørsopp, er anslagene for totalt antall lokaliteter noe usikre. Det virkelige (totale) antallet lokaliteter anslås til 60, noe som antas å tilsvare omtrent 1200 individer (600 – 6 000 ind), basert på antagelse om 20 individer pr. lok. (2 geneter og 10 rameter/genet). Beregnet populasjonsstørrelse (der et føre-var hensyn er lagt inn) er 800 individer. Arten vurderes å ha små og mer eller mindre isolerte delpopulasjoner (med <250 individer i hver delpopulasjon), pga dårlig spredning/-etableringsevne. Utbredelsen antas å være sterkt fragmentert. Kjent forekomstareal er 36 km², og det totale forekomstareal anslås til 100 km². Kalkgranskog er en truet naturtype, og habitatet vurderes å være i nedgang i de aktuelle områdene, dog i minkende grad (alle kjente lokaliteter er i nøkkelbiotoper). Arten vurderes til *sterkt truet* EN, etter C2a(i) på grunnlag av totalbestand <2500 ind., pågående reduksjon i habitat og bestand, og små delpopulasjoner, samt etter B2ab(ii, iii, iv) på grunnlag av forekomstareal <500 km², kraftig fragmentering og pågående reduksjon.

Konklusjon: Koboltslørsopp *Cortinarius cobaltinus* er vurdert som *sterkt truet* EN, fordi arten har liten populasjonsstørrelse og lite forekomstareal, kombinert med små og isolerte, kraftig fragmenterte delpopulasjoner, og pågående tilbakegang.

Den tredje arten i gruppa, «asurslørsopp» (*C. lithophilus* ined.) (Brandrud et al. in prep) er ennå ikke formelt beskrevet, men har fått en egen omtale på lik linje med andre arter i den nylig utgitte boka

«Ädelspindlingar» (Nitare et al. 2024). Habitatkrav, sjeldenhet og utbredelse ser i stor grad ut til å være sammenfallende med koboltslørsopp. Arten har naturlig nok ikke fått offisielt norsk navn enda, vi foreslår «asurslørsopp», og bruker det videre i rapporten.

Kalksteinslørsopp og dens to liknende, nærstående arter har vært en del ettersøkt ifbm. soppkartlegginger i kalkbarkskog i seinere år, og som nevnt i vurderingen for Rødlista 2021, er kalkbarkskog (og kalkbarkskogssopper) generelt relativt godt undersøkt i Norge. Artene må imidlertid sies å tilhøre de mindre kjente artene i naturtypen, og hittil har få personer vært oppmerksomme på dem og målrettet søkt etter dem. De har variabel (og trolig relativt sjelden) fruktifisering på sine lokaliteter, noe som vanskeliggjør oppdagbarheten. De kan i tillegg lett forveksles med hverandre. Alle tre er imidlertid meget sjeldne, og samlet funnmengde derfor beskjedne. Mens koboltslørsopp og asurslørsopp ser ut til å (nesten) bare forekomme innenfor de best undersøkte distriktene for kalkbarkskogs-mykorrhizasopp i Norge (kambrosilurområdet i Oslofeltet), har kalksteinslørsopp (*C. caesiocinctus* i snever forstand) en mer boreal utbredelse med tyngdepunkt i dalførene på indre Østlandet og kalkskogene ved Trondheimsfjorden-Snåsavatnet. Det er derfor sannsynlig at mørketallene for forekomster av kalksteinslørsopp er større enn for koboltslørsopp og asurslørsopp.

Dette gjør at det fortsatt er betydelige kunnskapshull særlig mht. utbredelse og populasjonsstørrelse, i mindre grad til økologi og habitattilknytning. Det er på denne bakgrunn at det i 2022 og 2023 er utført kartlegging av arten både i Trøndelag (i regi av Statsforvalteren i Trøndelag) og på Østlandet (i regi av Statsforvalteren i Viken og Oslo), der formålet er å bedre kunnskapsgrunnlaget for arten i Norge.

1.2 Prosjekt og formål

Prosjektene «Kartlegging og statusoppdatering av kalksteinslørsopp og safransnyltepute i 2022» og tilsvarende i 2023, ble utlyst fra Statsforvalteren i Trøndelag hhv. våren 2022 og våren 2023. Biofokus, Miljøfaglig Utredning og Nord Universitet fikk i fellesskap tildelt oppdragene. Safransnyltepute er rapportert separat (Lorentzen et al. 2022, Langmo et al. 2023).

For begge de to artene var oppdraget todelt:

- Oppdatering av status (ved reinventering i felt) av de kjente forekomstene i Trøndelag
- Nykartlegging (søk etter ukjente forekomster) i områder med potensial for artene i Trøndelag

Reinventering av tidligere kjente lokaliteter

Dette innebærer feltbesøk på kjente funnsteder for arten, for å avklare status og etablere mer nøyaktig koordinatfesting, samt søke mer etter arten i nærområdet for å avklare evt. uoppdagete forekomster som kan gi mer presis kunnskap om populasjonsstørrelse. Fem av de seks funnstedene for kalksteinslørsopp i Trøndelag er nøyaktig GPS-koordinatfestet med 7-10 meters presisjon, eneste funnsted med unøyaktig stedfesting i Trøndelag er det østre av de to funnene på Skrattåsen (dette er posisjonert med 100x100 meters presisjon).

Nykartlegging

Dette består av søk etter arten i områder med antatt gode habitatkvaliteter der den ennå ikke er påvist, for å få bedre kunnskap om reell utbredelse og populasjonsstørrelse på større skala. Nykartlegging er innrettet på to skalaer:

- i distrikter der arten ikke er påvist for å bedre kunnskapsgrunnlaget om artens reelle storskala utbredelse
- målrettet søk i aktuelle skogområder i distrikter der den er kjent (for å få bedre oversikt over reell utbredelse på mindre arealskala og frekvens/sjeldenhet i de enkelte områdene, herunder kunnskap om artens kjerneområder)

Formålet med kalksteinslørsopp-prosjektene 2022 og 2023 har vært å forbedre kunnskapsgrunnlaget for arten i Trøndelag, og siden Steinkjer-Snåsa muligens er det viktigste kjerneområdet for arten i Norge

innebærer dette også en potensielt viktig bedring av kunnskapsgrunnlaget for arten nasjonalt. Dette omfatter økt kunnskap om:

1. Storskala utbredelse
2. Lokal utbredelse i kjerneregionen Steinkjer – Snåsa
3. Status, populasjonsstørrelse og populasjonsutvikling (nasjonalt, regionalt og på lokalitetsnivå)
4. Habitattilhørighet og økologi
5. Påvirkningsfaktorer/trusler
6. Mørketall (potensialt antall ukjente lokaliteter)

I alle undersøkte områder (både i lokaliteter med og uten kalksteinslørsopp) er det gjort vurderinger av (1) populasjonsstørrelse av kalksteinslørsopp, (2) habitatkvaliteter for kalkbarskogssopper generelt og kalksteinslørsopp spesielt, (3) områdets status/tilstand (med særlig fokus på kalkskogskvaliteter), og (4) påvirkninger/trusler.

Formålet med rapporteringen (denne rapporten) er å oppsummere status og kunnskap om kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp i Trøndelag, og nasjonalt i Norge, pr. 31.12.2023. I utgangspunktet har prosjektet kun omfattet kalksteinslørsopp (*C. caesicocinctus* s.str.) i snever forstand. For å favne hele kalksteinslørsopp-komplekset samlet har vi i tillegg inkludert koboltslørsopp og asurslørsopp, fordi disse tre utgjør et «trekløver» som kan være svært like og der det er usikkerhet hvilken av de tre artene en del hittil rapporterte funn/observasjoner faktisk dreier seg om, og fordi de i stor grad har sammenfallende habitatkrav, sjeldenhet og truetet (selv om trolig bare kalksteinslørsopp kan sies å være en sterk ansvarsart for Norge/Norden). Parallelt med kalksteinslørsopp-prosjektet i Trøndelag er det i 2022 og 2023 også gjort et betydelig arbeid innrettet mot kalkbarskog og kalkbarskogssopp på Østlandet (se kap. 1.3 nedenfor). Vi har i rapporteringen av Trøndelags-prosjektet funnet det mest naturlig å inkorporere resultater også fra Østlandet.

Vi mener inkorporering av alle tre artene, og behandling på nasjonalt nivå, gjør kunnskapssammenstillingen både vesentlig mer helhetlig, relevant og oversiktlig, og med større samlet nytte for forvaltningen (både i Trøndelag isolert, og nasjonalt). Vi har derfor også innledet et samarbeid med Tor Erik Brandrud (NINA), for å kunne utarbeide en best mulig kunnskapssammenstilling om artskomplekset i Norge.

1.3 Kunnskapsgrunnlag

Resultatene og vurderingene i rapporten er framkommet ved (1) reinventering av 5 av de 6 kjente lokalitetene for kalksteinslørsopp i Trøndelag i 2022 og 2023 (tab. 1), (2) målrettet nykartlegging/søk etter arten i 23 antatt egnete områder der den ikke er påvist i Levanger, Verdal, Inderøy, Steinkjer, Snåsa, Lierne og Røyrvik i 2022-2023 (tab. 2), (3) publiserte og prosjektdeltakernes upubliserte erfaringer fra tidligere relevante kartlegginger (særlig av kalkbarskog) i Trøndelag (bl.a. Brandrud et al. 2014, Blindheim et al. 2015, Holien 2008, Hassel et al. 2009, Hassel & Holien 2010, Holien et al. 2011), og (4) innsamlete data og erfaringer fra liknende prosjekter på Østlandet, inkl. prosjektdeltakernes egne erfaringer med kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp.

Dessuten har kalksteinslørsopp (og andre arter) blitt målrettet ettersøkt i en rekke andre kartleggingsprosjekter med annet hovedfokus. I Trøndelag i 2022 og 2023 gjelder dette spesielt prosjektene på taigabendellav (Hofton et al. 2024 in prep.), elfenbenslav (Hofton 2024), frivillig vern av skog 2022 (utført av Biofokus og Miljøfaglig Utredning), revidering av forvaltningsplan for Bymarka naturreservat i Trondheim (Miljøfaglig Utredning) og Miljødirektoratets utvalgskartlegging av naturtyper der disse er utført av personell med høy kompetanse på kalkbarskogssopper, i 2023 i Melhus (Gaarder et al. 2024), og Stjørdal og Trondheim (Biofokus).

Parallelt med kalksteinslørsopp-prosjektet i Trøndelag er det i 2022 og 2023 også gjort liknende kartleggingsprosjekter på Østlandet. Et prosjekt innrettet mot to ansvarsarter i kalkbarskog

(kalksteinslørsopp og uventet slørsopp (*C. inexpectatus*)) og 7 ansvarsarter i kalklindeskog har pågått i 2022-2023 i regi av Statsforvalteren i Viken, utført av Tor Erik Brandrud (NINA) (Brandrud 2022, 2023). I 2023 er det også startet opp et kartleggingsprosjekt innrettet mot kalkgranskog som naturtype, med spesielt fokus på kalksopper tilhørende naturtypen, i all hovedsak i Buskerud (i regi av Statsforvalteren i Viken) (Gaarder et al. 2024). Dette er utført av Miljøfaglig Utredning (ved Geir Gaarder m.fl.), Biofokus (ved Tom H. Hofton) og NINA (ved Tor Erik Brandrud). Særlig på Østlandet er det også gjort mye kartlegging på frivillig basis med relevans for prosjektet, bl.a. med ett funn av kalksteinslørsopp i Kongsberg (Jon Trygve Johnsen 10.10.2023) (Artskart 2024). Målrettet feltarbeid med høy relevans for kalksteinslørsopp-prosjektet er dermed utført i en rekke områder på Østlandet (spesielt i Buskerud).

Disse prosjektene har stor grad av tematisk/faglig overlapp, med stor grad av synergieffekter, og resultatene er å anse som en samlet «resultatpool» som er et viktig bidrag til å øke kunnskapsgrunnlaget om kalkbarskog og kalkbarskogsopper i Norge.

1.4 Gjennomføring og feltmetodikk

For mykorrhizasopp (som kalksteinslørsopp) innebærer effektiv kartlegging å søke etter fruktlegemer, i hvert fall inntil miljø-DNA (meta-barcoding, dvs. innsamling av jordprøver for DNA-analyser) evt. blir mer tilgjengelig som metode. Trolig vil mDNA-metodikk i nærmeste framtid uansett være så tidkrevende på lab og analyse at det fortsatt vil være vesentlig mer effektivt kartleggingsmessig å søke etter fruktlegemer, ikke minst for sjeldne arter. Som mykorrhizasopp flest fruktifiserer kalksteinslørsopp på høsten. Siden arten er knyttet til de mest grunnlente og derfor tørkeutsatte kalkgranskogene er den sårbar for tørke, og fruktifiserer derfor nesten bare i og etter (langvarig) fuktige perioder. Det kan også se ut til at et gitt mycel ikke nødvendigvis danner fruktlegemer hvert år selv om værforholdene har vært gunstige. Dette innebærer at kartlegging av arten er et «risikoprojekt» og avhengig av en god soppesong for å gi resultater. Fruktlegemene har i tillegg begrenset levetid (oftest 1-2 uker).

For kartlegging av kalksteinslørsopp skaper dette store utfordringer. Det er avgjørende både å treffe en god sesong for arten, og egnet tidspunkt i løpet av sesongen. Kartleggingsprosjekter innrettet mot mykorrhizasopp bør derfor ha en fleksibel tilnærming, og bør ideelt sett gå over flere år for å ha rimelig sjanse for å gi gode resultater. Siden prosjektene i 2022 og 2023 har vært organisert som fellesprosjekter på både kalksteinslørsopp og den vedboende safransnyltepute (*Chlorostroma vestlandicum*) (som er langt mindre sesongvariabel enn kalksteinslørsopp) (Lorentzen et al. 2022, Langmo et al. 2023), la vi opp til at en stor del av prosjektmidlene skulle brukes på kalksteinslørsopp hvis sesongen for kalkbarskogsmykorrhizasopp ble god, og motsatt skulle en relativt større del brukes på safransnyltepute hvis mykorrhizasopp-sesongen ble dårlig. Soppesongen i Trøndelag 2022 viste seg å bli dårlig for kalkbarskogsopper (spesielt edelslørsopper (*Cortinarius* underslekt *Phlegmacium*, som kalksteinslørsopp tilhører), men god for piggsopper (*Hydnellum*, *Sarcodon*, *Phellodon*) og noen andre soppeslekter. Soppesongen 2023 var i Trøndelag nord for Verdal generelt svakere enn i 2022 (langt bedre i sørlige del av fylket), med generelt vesentlig mindre sopp å finne enn i 2022, men likevel noe bedre enn i 2022 for edelslørsopper (*Phlegmacium*). Vi endte derfor opp med en mellomløsning, der andelen prosjektmidler brukt på safransnyltepute ble noe større enn på kalksteinslørsopp i 2022, og motsatt i 2023.

Bortsett fra nevnte utfordringer mht. soppesongene, var forholdene under feltarbeidet relativt gode. Feltarbeidet ble lagt til den antatt beste perioden for kalkbarskogs-mykorrhizasopp (fra slutten av august til slutten av september), noe vi traff relativt godt med. I 2022 foregikk feltarbeidet 6.9. (Bardalshalla og Nygård), 7.9. (Skrattåsen, Langvatnet), 8.9. (Brasethøgda, Noemsberga, Markhus), 9.9. (Knedalen, Kipperberget), 12.9. (Styggdalen – Forlandstøvika), 13.9. (Halvveggestangen). I 2023 gjorde vi feltarbeid 13.8. (Tverrådalen i Verdal), 25.8. (Sveddihøgda), 27.8. (Langvatnet NØ), 28.8. (Styggdalen S), 29.8. (Litl-Gaulstad, Finnhaugen, Bardalshalla), 30.8. (Sandnestjønnna), 7.9. (Nygård), 8.9. (Bardalshalla, Vallemsberga), 9.9. (Kverkilberget, Skrattåsen), 10.9. (Høgåsen, Noemskammen, Bratthaugen,

Vikahalla, Brassethøgda), 11.9. (Bardalshalla), 24.9. (Storbekkdalen-Langtjørndalen), 25.9. (Båsdalen-Sissselfossen), 26.9. (Bardalshalla, Linberget), 27.9. (Hovdberget).

Feltarbeidet ble lagt opp på følgende måte:

- Innen områdene er det søkt aktivt etter skogspartier med mulig potensial for arten, som så er gjennomført systematisk og målrettet rettet inn mot grunnlente kalkgranskogsfelt og nakne barmatter under trærne, dvs. de best egnede mulige voksestedene for kalksteinslørsopp (og mange andre kalkbarskogsopper).
- Alle forekomster med kalksteinslørsopp (dvs. alle mycel/individer/»hekseringer») (samt andre interessante arter) koordinatfestes nøyaktig med GPS (i praksis 5-15 meter presisjon). Dette gir en god dokumentasjon på artens frekvens i hvert enkelt område.
- Populasjonsstørrelse av kalksteinslørsopp (målt som antall mycel/»hekseringer»), samt lokalitetens tilstand, påvirkninger og trusler registreres.
- Belegg tas av alle mycel av kalksteinslørsopp (minst ett fruktlegeme). Unntak gjelder lokaliteter der populasjonsstørrelsen er så liten at innsamling vil kunne true artens langsiktige overlevelse på lokaliteten (dette er svært lite sannsynlig for en mykorrhizasopp). Slike forekomster dokumenteres med fotografi og rapporteres som ubelagt observasjon.
- For å få mest mulig nytte av prosjektmidlene har vi i tillegg til målrettet søk etter kalksteinslørsopp også aktivt søkt etter og kartlagt andre rødlistede, forvaltningsrelevante eller på andre måter interessante arter, i den grad ressursene tillater det. Dette har først og fremst vært rettet inn mot mykorrhizasopp, men også vedsopp, lav og karplanter, i liten grad moser, er også ettersøkt. Disse er koordinatfestet med GPS, og evt. belagt, på samme måte.
- Arter som av andre grunner er interessante (f.eks. arter med uavklart taksonomi, eller arter det kan være av stor interesse å DNA-sekvensere) tas belegg av.

Mange av kalkskogsområdene som var aktuelle å undersøke i prosjektet har betydelige arealer velutviklet kalkskog som er mer eller mindre egnet habitat for kalksteinslørsopp (og andre kalkbarskogs-mykorrhizasopp). Dette betyr at det er svært tidkrevende å artskartlegge områdene på en god måte, siden en må lete aktivt etter fruktlegemer under mange av trærne. Det betyr også at framdriften i de enkelte områdene kan være langsom. Dette er imidlertid ofte nødvendig for å kunne dekke områdene på en faglig forsvarlig måte, og være rimelig sikker på ikke å overse fruktlegemer.

Et stort antall interessante og rødlistede arter og naturtypelokaliteter er påvist, avgrenset og feltnotater tatt. Prosjektets tids- og kostnadsrammer har ikke gitt anledning til å fullbeskrive og digitalisere naturtypelokaliteter. Det gjenstår også et mindre antall belegg av lav og sopp som på rapporteringstidspunkt ennå ikke er artsbestemt, der noen er sendt til DNA-sekvensering.

I 2022 ble arbeidet utført av Tom H. Hofton (Biofokus) (feltarbeid i 4 områder i Steinkjer og 4 områder i Lierne og Røyrvik, hovedansvar for utarbeidelse av rapport), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) (feltarbeid i 5 områder i Steinkjer og ett i Levanger), Håkon Holien (Nord Universitet) (feltarbeid i 6 områder i Steinkjer), og Mathilde Lorentzen (feltarbeid i to områder i Steinkjer og ett i Levanger). Tor Erik Brandrud (NINA) har på oppdrag for Statsforvalteren i Viken gjennomført feltarbeid i noen områder på Østlandet i 2022 (men svært dårlig soppesong), og gitt svært viktige bidrag til rapporten. I 2023 er arbeidet i Trøndelag utført av Tom H. Hofton (feltarbeid i 1 område i Verdal, 1 i Inderøy, 6 i Steinkjer, 1 i Snåsa, 6 i Lierne, 1 i Røyrvik, hovedansvar for utarbeidelse av rapport), Håkon Holien (feltarbeid i 6 områder i Steinkjer), Geir Gaarder (feltarbeid i 1 område i Inderøy, 5 områder i Steinkjer) og Solfrid H. L. Langmo (feltarbeid i 3 områder i Steinkjer). Noen av områdene både i 2022 og 2023 ble undersøkt samtidig av flere personer, både fordi dette kan være effektivt for å fange opp mest mulig av arter, og fordi det har stor nytte å drive kunnskapsoverføring og kalibrering kartleggerne imellom.

1.5 Dokumentasjon

Dokumentasjonen fra prosjektet består av foreliggende rapport, feltnotater, digitale fotografier (av landskap, lokaliteter, skogområder, habitater/levesteder 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. Et utvalg fotografier stilles til rådighet for Statsforvalteren, inkl. bilder av kalksteinslørsopp, til fri benyttelse.

Funn av interessante arter (rødlisterarter, signalarter, sjeldne arter, taksonomisk problematiske arter/taxa, etc.) er koordinatfestet med GPS i felt (presisjon oftest 5-15 meter), og publisert på Artskart via institusjonenes GBIF-noder. Ihht. oppdragsgivers krav er disse merket med «Oppfølgingsplan trua natur» (søkbar i Artskart, men noe vanskelig å få fram nøyaktig, siden det ligger flere prosjekter under dette navnet i Artskart). I tillegg har vi angitt nullfunn under samme prosjekt i Artskart, dvs. angitt at arten er ettersøkt, men ikke påvist, i prosjektområdene (også disse kan søkes fram).

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 levert til og kuratert i offentlige naturhistoriske samlinger slik at de er tilgjengelige for framtidig forskning. Siden prosjektet foregår i Trøndelag, går belegg primært til NTNU Vitenskapsmuseet (Trondheim) (herbarium TRH). En god del belegg er på rapporteringstidspunkt kuratert og registrert i MUSIT-basen til TRH. En del belegg er lagt til side for DNA-sekvensering (ikke finansiert gjennom prosjektmidlene, dette er gjort ved egenfinansiering av prosjektinstitusjonene). Noe av materialet fra 2022 og en liten del fra 2023 er sekvensert og inkorporert i rapporteringen, en del materiale er sendt til sekvensering, men resultater ikke mottatt på rapporteringstidspunkt, og relativt mange belegg avventer behandling.



Figur 1. Håkon Holien (til høyre) holder opp karstslørsopp (*Cortinarius diosmus*) mens Geir Gaarder (venstre) følger med. Kartlegging av kalkgranskog på Brassethøgda, der kalksteinslørsopp er funnet tidligere. Foto: Tom H. Hofton.

2 Undersøkte områder, kartleggingsdekning, kunnskapsbehov

2.1 Undersøkelsesområder og utvelgelse av områder

Kartleggingen har geografisk vært innrettet mot områder med antatt potensial for kalksteinslørsopp, basert på dagens kunnskap om artens utbredelse og habitatkrav.

Det er generelt mye kalkbarskog i Trøndelag, men hovedområdet (dvs. der slik skog er best utviklet, mest variert, og med det rikeste artsutvalget) må sies å være lavlandsområdene på østsiden av Trondheimsfjorden til Snåsa, dvs. Stjørdal – Levanger – Verdal – Steinkjer – Snåsa (jf. Hofton mfl. (2022 i Brynjulfsrud (red.) et al. 2022)). Kalksteinslørsopp er i Trøndelag hittil kun kjent fra en mindre del av dette distriktet, med fem funn omkring vestenden av Snåsavatnet (Steinkjer kommune) og ett funn på sørøstsiden av Snåsavatnet (Snåsa kommune). Hovedinnsatsen for feltarbeidet er derfor lagt til kalkskogsområder i dette distriktet, nærmere bestemt lavlandet i aksene Levanger – Snåsa (kommunene Levanger, Frosta, Inderøy, Steinkjer, Snåsa), og mest innen Steinkjer, siden dette området har de best utviklede kalkgranskogene av grunnlent «karstutforming» i Trøndelag (og dermed best potensial for kalkbarskogs-mykorrhizasopp som kalksteinslørsopp).

Imidlertid viser erfaringer med kalksteinslørsopp fra indre Østlandet, samt midt-Sverige, at arten også forekommer i høyereliggende områder i innlandet (mellomboreal og kanskje opp i nordboreal sone), slik at det er ønskelig også å undersøke noen aktuelle/potensielle områder i indre Trøndelag. Dette både fordi kunnskapen om artens reelle storskala utbredelse i dag er mangelfull, og fordi artens økologi mht. tilknytning til ulike utforminger av kalkgranskog ikke er tilstrekkelig godt forstått. Inntil man har bedre kunnskap om dette, er det derfor naturfaglig ønskelig med en relativt bredspektret kartlegging av kalkgranskog i regionen (noe som for øvrig også gjelder på indre Østlandet). I tillegg til områder i lavlandet øst for Trondheimsfjorden, har også et antall områder i indre Trøndelag der det kan være potensial for arten (velutviklet boreal kalkgranskog) blitt plukket ut for kartlegging (mange av disse områdene har vi egen felterfaring fra i nyere tid gjennom andre prosjekter).

I 2022 ble 14 områder undersøkt i prosjektet, i 2023 ble 21 områder undersøkt. Til sammen utgjør dette 29 undersøkelsesområder som inngår i prosjektet i Trøndelag (noen av områdene er undersøkt i både 2022 og 2023). Disse ligger i Levanger (2 områder), Verdal (1), Frosta (1), Inderøy (1), Steinkjer (13), Snåsa (1), Lierne (8) og Røyrvik (1) (tab. 1). Disse er målrettet utvalgt etter antatt godt potensial for kalksteinslørsopp, dvs. områder med velutviklet eldre kalkgranskog av enten helt grunnlent «karstutforming» eller «barmatte-utforming».

For å finne fram til potensielle områder er det tatt utgangspunkt i kartlagte forekomster av velutviklet kalkgranskog med ovenfor nevnte habitatkvaliteter. En rekke kunnskapskilder er brukt for å finne kandidat områder, bl.a. prosjektgruppas egne erfaringer fra de aktuelle regionene og områdene, Naturbase (Miljødirektoratet), NARIN-basen (Biofokus' database over områder kartlagt ifbm. tematiske kartlegginger av skog, bl.a. frivillig vern, bekekløfter og kalkskog) (Biofokus 2022-2024), artsdatabasene Artskart (Artsdatabanken 2024) og soppdatabasene ved NHM Universitetet i Oslo (som inkluderer alle belegg i alle naturhistoriske musser i Norge) (Universitetet i Oslo 2024), og ulike DN13-naturtyperapporter (ikke minst Holien 2008, Hassel et al. 2009, Hassel & Holien 2010, Holien et al. 2011, Bratli et al. 2012, Holien et al. 2014). En viktig kunnskapskilde om soppfungaen i en rekke lokaliteter i Steinkjer-distriktet er også rapporten fra Nordisk Mykologisk Kongress i 2009 (Brandrud et al. 2010). I denne sammenheng er det grunn til å framheve at områdebeskrivelser med detaljerte tekstlige beskrivelser av naturtyper, skogtilstand og artsmangfold utført av økologisk kompetente kartleggere med erfaring fra kalkbarskog er svært nyttig. Kart- og flyfotostudier har vært viktig mht. områdeutvelgelse.

Mht. vurdering av potensial for forekomst av kalksteinslørsopp i et område, har vi vektlagt (i) gunstige habitat-kvaliteter (rik, grunnlent kalkgranskog, gjerne med karstformasjoner), og (ii) forekomst av hotspot med mange kalkbarskogsarter, inkludert viktige «følgearter» som silurslørsopp (*C. dalecarlicus*), kopperrød slørsopp (*C. cupreorufus*) og andre edelslørsopper (underslekt *Phlegmacium*).

Eksisterende kunnskap om områdene varierer mye. Noen har vært undersøkt til dels grundig for arter og/eller naturtyper og (kalkskogs-)naturkvaliteter tidligere, mens andre har hatt bare stikkprøvemessige undersøkelser.

I tillegg til områdene som ble målrettet oppsøkt med direkte fokus på kalksteinslørsopp i 2022 og 2023, har områder undersøkt i andre prosjekter også blitt inkludert i kalksteinslørsopp-prosjektets «områdepool». Dette gjelder kartlegginger utført av personell med kompetanse på kalkbarskogs-mykorrhizasopp innenfor riktig tidsperiode på høsten, og der en har hatt et mer eller mindre målrettet fokus på å leite etter kalksteinslørsopp. I 2022 og 2023 gjelder dette noen områder kartlagt ifbm. frivillig skogvern (2022), elfenbenslav (Hofton 2022, 2024) og taigabendellav (Hofton & Langmo 2023, Hofton et al. 2024). Sistnevnte to prosjekter har vært målrettet samordnet med kalksteinslørsopp-prosjektet. Inkludert her er også revisjon av forvaltningsplanen for Bymarka naturreservat i Trondheim (Gaarder & Nyjordet in prep.) og utvalgskartlegging i Hølonda i Melhus (Gaarder et al. 2024). Det er opplagt en god del flere områder undersøkt i ymse sammenhenger der kalksteinslørsopp har blitt ettersøkt, men det er svært tidkrevende å framskaffe detaljert oversikt over alle disse, dette er derfor ikke gjort systematisk.

Fordi fokus for prosjektet er kalksteinslørsopp, er det prinsipielt ikke skilt mellom verneområder og ikke-vernete områder ved utvalg av undersøkelsesområder. For kalkbarskogs-mykorrhizasopp er kartleggingsgraden og kunnskapen generelt lav i mange verneområder, også i mange verneområder med til dels velutviklede forekomster av kalkbarskog, både i naturreservater og i nasjonalparker, disse er derfor høyst aktuelle også for videre kartlegging.

På Østlandet ble feltarbeid i 2022 gjort i kalkbarskogsområder i Lunner/Hadeland, Ringerike, Oslo-Bærum og Porsgrunn-Bamble, samt spesielt fokus i Lier-Modum (kalkbarskog som er lite undersøkt for sopp, men har stort potensial). Soppsesongen 2022 var imidlertid svært dårlig i disse områdene, og resultatene ble deretter. I 2023 var soppsesongen vesentlig bedre på Østlandet (men i kalkbarskog likevel noe under middels), og en rekke områder ble kartlagt, med tyngdepunkt i Buskerud (spesielt kalkgranskogene på sørsiden av Tyrifjorden i Modum og Lier), og en rekke interessante funn av kalkbarskogsopper ble gjort (se bl.a. Gaarder et al. 2024), men kun to funn av kalksteinslørsopp.



Figur 2 (v), Figur 3 (h). Grunnlent kalkgranskog i Knedalen (venstre) og Langvatnet N (høyre) i Steinkjer, trolig velegnet habitat for kalksteinslørsopp som ble undersøkt i 2022, men uten funn. Fotos: Geir Gaarder (Knedalen), Tom H. Hofton (Langvatnet N).



Figur 4 (v), Figur 5 (h). Styggdalen i Lierne har kalkgranskog som kan være potensielt habitat for kalksteinslørsopp, undersøkt i 2022 men uten funn. Fotos: Tom H. Hofton.



Figur 6 (v): Særegen kalkskog øst for Langvika sørøst for Tunnsjøen, potensial for kalksteinslørsopp usikkert. Figur 7 (h): Nordboreal kalkgranskog ved Halvvegestangen i Røyrvik, trolig begrenset potensial for kalksteinslørsopp. Fotos: Tom H. Hofton.

Tabell 1. Undersøkellesområder* inkludert i kalksteinslørsopp-prosjektet i Trøndelag pr. 31.12.2023.

*: En rekke flere områder er undersøkt der arten er ettersøkt av andre personer, men det er innenfor prosjektrammene ikke mulig å framskaffe oversikt over disse.

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

Reg.: relevante registranter (målrettet søk etter kalkbarskogs-mykorrhizasopp): EBE: Egil Bendiksen (NINA), GGA: Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning), HHO: Håkon Holien (Nord Universitet), MLO: Mathilde Lorentzen (Miljøfaglig Utredning), SHL: Solfrid H. L. Langmo (Biofokus) TEB: Tor Erik Brandrud (NINA), THH: Tom H. Hofton (Biofokus).

Ant.: Antall mycel (=»hekseringer») av kalksteinslørsopp kjent på lokaliteten: - (ikke funnet), 0 (trolig utgått), 1-xx (antall mycel/individer)

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
Levanger	Kipperberget	2005, 2010, 2011, 2021, 2022	GGA, HHO, TEB, mfl.	-	DN13-naturtypelokalitet BN00076630 (Naturbase 2024). Soppkartlagt av bl.a. Håkon Holien og Kristian Hassel 2010 (Holien et al. 2011), og Thyra Solem, Marthe Gjestland og Sigmund Sivertsen (2005), Tor Erik Brandrud (2011), Kirsti Anne Mandal (2021, 2022). I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) 9.9.2022 (svært dårlig fruktifisering av mykorrhizasopp). To uker tidligere var det tydeligvis bedre forhold, jf. funn av flere arter gjort av Kirsti Anne Mandal (Artskart 2024). Kipperberget er en tørr rygg med velutviklet kalkgranskog og kalkfuruskog, for det meste moderat til markant tørkeutsatt (bærling-kalklågurtskog, lyng-kalklågurtskog, dels også overgang mot lav-kalklågurtskog). Mens kalkfuruskogen er eldre, er det meste av kalkgranskogen relativt ung kulturskog kommet opp etter flatehogst (men eldre trær forekommer spredt). Ungskogsdominansen kan forklare hvorfor området tross velutviklede kalkbarskogshabitater ikke har spesielt mange påviste rødlistearter. Noen slike arter finnes likevel, som kopperrød slørsopp (<i>Cortinarius cupreorufus</i>), kanarigul slørsopp (<i>C. meinhardii</i>), stor bananslørsopp (<i>C. mussivus</i>), blåveisstorpigg (<i>Hydnellum glaucopus</i>), vrangstorpigg (<i>H. lundellii</i>), lindekorallsopp (<i>Ramaria kriegsteineri</i>) (Artskart 2022). Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Potensial for arten vurderes som moderat til relativt svakt.
Levanger	Markhus NR	2012, 2013, 2022	HHO, MLO	-	Markhus naturreservat, DN13-naturtypelokalitet BN00011359, BN00019456 (Naturbase 2024). Soppkartlagt av Håkon Holien 2012 og 2013. I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Mathilde Lorentzen (Miljøfaglig Utredning) 8.9.2022 (relativt god fruktifisering av mykorrhizasopp, særlig av piggsopper). Hovedsakelig sørstvendt lise med halvgammel granskog og noe furuskog. Både kalkgranskog (med bl.a. sanikel og blåveis) og kalkfuruskog forekommer, men kalkgranskogen er ikke godt utviklet (overgangstype riklågurtskog – kalkskog) og dekker relativt små arealer. Et mindre antall kalkbarskogs-mykorrhizasopp er påvist, men ingen spesielt sjeldne/kravfulle (og de fleste ikke strengt tilknyttet kalkbarskog, men finnes også i rik lågurtskog): praktslørsopp (<i>Cortinarius cumatilis</i>), stor bananslørsopp (<i>C. mussivus</i>),

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
					<p>oliven slimslørsopp (<i>C. transiens</i>), fagerbrunpigg (<i>Hydnellum geogenium</i>), ferskenstorpigg (<i>H. martioflavus</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Potensial for arten vurderes som lavt.</p>
Verdal	Tverråstamndalen - Tverråkroken - Flåtjønna	2023	THH	-	<p>Delvis innenfor Blåfjella-Skjækerfjella NP, ingen avgrensete DN13-naturtypelokaliteter (foruten noen slåtte- og beitemyr-lokaliteter).</p> <p>Undersøkt av Tom H. Hofton med særlig fokus på taigabendellav og sumphodenål 13.8.2023, men også mykorrhizasopp ettersøkt.</p> <p>Dette er vidstrakt dalsystem med mye mer eller mindre gammel granskog. Mye er fattige til intermediære skogtyper, men en del steder finnes større og mindre felt/stripes med rik granskog, deler av denne er velutviklet kalkågurtskog/kalkågstaudeskog (mye vekselfuktig til frisk, med barmatter under tette trær), i tillegg rik (kalk)høgstaudeskog.</p> <p>Kartleggingen i 2023 foregikk noe for tidlig på sesongen til å fange opp mykorrhizafungaen på en god måte, men en del typiske riksogssarter ble påvist, og de sjeldnere mørkfibret vokssopp (<i>Hygrophorus inocybiformis</i>) (både i Tverråstamndalen og i elvekløfta ved Tverråkroken), gulbrun storpigg (<i>Hydnellum versipelle</i>) og oliven slimslørsopp (<i>Cortinarius transiens</i>). Storparten av den rike granskogen i området er antakelig noe for fuktig og ikke grunnlent nok for å gi godt grunnlag for særlig kravfulle mykorrhizasopp, men dette er usikkert, og området burde undersøkes nærmere.</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Området har habitatkvaliteter som enkelte steder kan passe for arten, men i moderat grad, og potensial for arten vurderes som begrenset (men usikkert).</p>
Inderøy	Kverkilberget	2016, 2019, 2020, 2021, 2023	HHO, GGA, THH, mfl.	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00076627 (Naturbase 2024).</p> <p>Området er temmelig grundig soppkartlagt (hele 439 artsposter av sopp på Artskart 2024), dette er et mye brukt ekskursjonsmål for sopp, bl.a. har Håkon Holien vært her flere ganger, det foreligger funn av rødlistede sopp herfra i 2016, 2019, 2020, 2021 (Artskart 2024). I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av HHO, Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) og Tom H. Hofton (Biofokus) 9.9.2023 (moderat til relativt svak fruktifisering).</p> <p>Området består av en markert kalksteinsås, med halvgammel, velutviklet grunnlent kalkgranskog og kalk-barblandingsskog, spesielt oppe på platået og i midtre-øvre del av den sørvestvendte skråningen. En del (men ikke spesielt mange) kalkbarskogs-mykorrhizasopp er påvist, inkl. kravfulle arter, bl.a. karstslørsopp (<i>Cortinarius diosmus</i>), sotbelteslørsopp (<i>C. fuscoperonatus</i>), blåveisstorpigg (<i>Hydnellum glaucopus</i> s.str.), tvillingslørsopp (<i>C. metarius</i>), stor bananslørsopp (<i>C. mussivus</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Området har habitatkvaliteter som burde passe godt for arten, og potensial for arten vurderes som middels til godt.</p>
Steinkjer	Litt-Gaulstad	2006, 2008, 2009, 2019, 2020, 2022, 2023	HHO, TEB	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00067108 (Naturbase 2024).</p> <p>Området er kartlagt for sopp flere ganger, bl.a. 2006 (kurs i soppkartlegging) og 2009 (Nordisk mykologisk kongress), av flere personer, bl.a. Håkon Holien (Nord Universitet) og Tor Erik Brandrud (NINA). I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av HHO 29.8.2023 (relativt svak fruktifisering).</p> <p>Området har velutviklet kalkbarskog (både gran- og furudominert) i vestvendt terreng i tilknytning til to markerte bekkedaler/kløfter, med flere (men ikke spesielt mange) kalkbarskogssopper registrert, bl.a. gul furuvokssopp (<i>Hygrophorus gliocyclus</i>), ferskenstorpigg (<i>Hydnellum martioflavum</i>), prakttrødspore (<i>Entoloma madidum</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Området har habitatkvaliteter som kan passe godt for arten, men relativt få andre kalkbarskogssopper er påvist (og knapt noen spesielt kravstore), potensial for kalksteinslørsopp vurderes derfor som moderat.</p>
Steinkjer	Finnhaugen	2022, 2023	HHO	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00050603 (Naturbase 2024).</p> <p>Området er kartlagt for sopp av flere personer, men først og fremst av Håkon Holien (Nord Universitet), som i kalksteinslørsopp-prosjektet har besøkt området 31.8.2022 og 29.8.2023.</p> <p>Området har variert og velutviklet kalkgranskog, men en stor del av arealet er middelaldrende kulturskog, med eldre/gammel kalkgranskog og kalkfuruskog begrenset til noen mindre restpartier. Det er foreløpig ikke påvist spesielt mange kalkbarskogssopper i området, og ingen rødlistearter, men det er potensial for slike.</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Mindre deler av området har habitatkvaliteter som kan passe for arten, men generelt artsutvalg av kalkbarskogssopp er ikke spesielt godt utviklet, potensial for kalksteinslørsopp vurderes derfor som begrenset.</p>
Steinkjer	Bardalshalla (inkl. Tessemkleiva)	2005, 2009, 2013, 2015, 2019, 2020, 2022, 2023	HHO, THH, GGA, SHL	1	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00082015 (Naturbase 2024).</p> <p>Soppkartlagt av Håkon Holien (Nord Universitet) en rekke ganger. I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av HHO 6.9.2022 (dårlig fruktifisering av mykorrhizasopp), og i 2023 av HHO 29.8.2023, av HHO, Tom H. Hofton (Biofokus), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) og Solfrid H. L. Langmo (Biofokus) 8.9.2023, av GGA 8.9., og av HHO igjen 26.9.2023.</p> <p>Sørøstvendt liseid med godt utviklet kalkgranskog og en rik mykorrhizasoppfunga med mange kalkbarskogsarter. Bl.a. er her påvist kanarigul slørsopp (<i>Cortinarius meinhardii</i>) (god populasjon, en av fire kjente lokaliteter i Trøndelag), prakttrødspore (<i>Entoloma madidum</i>), blåveisstorpigg (<i>Hydnellum glaucopus</i>), børstebunnpigg (H. mirabile), isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>), dyster korallsopp (<i>Ramaria karstenii</i>), lakrismusserong (<i>Tricholoma apium</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området, én gang (10.9.2016) (Håkon Holien). Arten er ikke gjenfunnet under reinventering 2022 (dårlig sesong for edelslørsopper <i>Phlegmacium</i>) eller 2023 (noe bedre sesong for edelslørsopper), men skogen på funnstedet er uendret, og arten finnes høyst sannsynlig fortsatt. Habitatkvalitetene</p>

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
					for arten er gode i området, og det kan godt være at arten har en større populasjon her enn det som hittil er dokumentert.
Steinkjer	Skrattåsen	2009, 2010, 2015, 2018, 2021, 2022, 2023	HHO, EBE, TEB, GGA, THH, MLO, SHL, mfl.	2	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00050600 (Naturbase 2024).</p> <p>Skrattåsen er grundig soppkartlagt, der en rekke personer har deltatt. Den svært rike mykorrhizasoppfungaen i området ble «oppdaget» under Nordisk Mykologisk Kongress i 2009 (bl.a. Egil Bendiksen, Katriina Bendiksen, Tor Erik Brandrud, Ilkka Kytövuori), seinere har en rekke funn blitt gjort særlig av Håkon Holien mfl. 2010, 2015, 2018, 2021. I kalksteinslørsopp-prosjektet 2022 besøkt av Tom H. Hofton (Biofokus), Håkon Holien (Nord Universitet), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning), Mathilde Lorentzen (Miljøfaglig Utredning) 7.9.2022. Det var da uvanlig god fruktifisering av piggsopper, svakere av andre soppgrupper, svært dårlig av edelslørsopper (<i>Phlegmacium</i>). I 2023 besøkt på nytt av HHO, THH, GGA og SHL 9.9.2023, det var da generelt dårligere fruktifisering enn i 2022, med unntak av edelslørsopper som var noe bedre (men på ingen måte spesielt bra).</p> <p>Skrattåsen har betydelige arealer halvgammel til relativt gammel, optimalt utviklet kalkgranskog, både av tørre, middelstørre og vekselfuktige typer, inkl. mye grunnlent karstkalkgranskog og barmatte-kalkgranskog. Tørrere kalkfuruskog-barblandskog forekommer også på små partier. Kalkskogen står best i midtre og vestre del av den sørvendte lia, mens østre/sørøstre del har noe fattigere skogtyper.</p> <p>Mykorrhizasoppfungaen er svært rik, med et stort antall kalkbarskogsarter påvist, inkl. mange sjeldne, kravfulle og høyt rødlistede. Området har muligens det høyeste antall rødlistede mykorrhizasopp som er kjent i kalkbarskog i Trøndelag. Nevnes kan bl.a. lilaknollslørsopp (<i>Cortinarius pseudoglaucopus</i>) (funnet 2023, ny for Trøndelag og svært isolert nordgrense) silurslørsopp (<i>Cortinarius dalearcticus</i>), karstslørsopp (<i>C. diosmus</i>), praktrodsoppe (<i>Entoloma bloxamii</i>), fagervokssopp (<i>Hygrophorus calophyllus</i>), isabellavokssopp (<i>H. subviscifer</i>), flammebrunpigg (<i>Hydnellum auratile</i>), blåveislørpigg (<i>H. glaucopus</i>), børstebunpigg (<i>H. mirabile</i>), dyster korallsopp (<i>Ramaria karsterii</i>), lakrismusserong (<i>Tricholoma apium</i>), gulnende reddikmusserong (<i>T. boreosulphurescens</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er påvist to steder i området med ca. 300 meters avstand (5.9.2009 (Egil og Katriina Bendiksen), 27.8.2016 (Håkon Holien, Perry Larsen)). Begge funnsteder ble reinventert i 2022 og 2023. Arten ble ikke gjenfunnet (dårlig sesong for edelslørsopper), men finnes høyst sannsynlig fortsatt begge steder. Habitatkvalitetene for arten er høye mange steder i området, og arten har høyst sannsynlig en større populasjon i Skrattåsen enn det som hittil er påvist.</p>
Steinkjer	Langvatnet N	2011, 2013, 2014, 2022	HHO, THH, GGA, MLO	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00082025 (Naturbase 2024).</p> <p>Soppkartlagt av Håkon Holien (2011, 2013, 2014). I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Håkon Holien (Nord Universitet), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning), Tom H. Hofton (Biofokus), Mathilde Lorentzen (Miljøfaglig Utredning) 7.9.2022. Det var da uvanlig god fruktifisering av piggsopper, svakere av andre soppgrupper, svært dårlig av edelslørsopper.</p> <p>Dette er ei bratt sørvendt lise med halvgammel, tørr til middelstør og vekselfuktig kalkbarskog, mest kalkgranskog av bærlyng-kalklågurtype, men også noe barblandingskog og småpartier tilnærmet ren kalkfuruskog (mest lyng-kalklågurtskog).</p> <p>Mykorrhizasoppfungaen er artsrik, med mange typiske kalkbarskogsarter, inkl. mange rødlistede, sjeldne og kravfulle, som sotbelteslørsopp (<i>Cortinarius fuscoferonatus</i>), fagervokssopp (<i>Hygrophorus calophyllus</i>), isabellavokssopp (<i>H. subviscifer</i>), flammebrunpigg (<i>Hydnellum auratile</i>), marsipanpigg (<i>H. fennicum</i>), børstebunpigg (<i>H. mirabile</i>), taigarøttupsopp (<i>Ramaria rubrievaneszens</i>), gulnende reddikmusserong (<i>Tricholoma boreosulphurescens</i>), glattstorpigg (<i>Sarcodon leucopus</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist i området, men habitatkvalitetene for arten er gode (dog ikke fullt så gode som Skrattåsen), og potensialet for forekomst av arten vurderes som relativt høyt.</p>
Steinkjer	Nygård	2013, 2022, 2023	HHO, mfl.	1	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00106342 (Naturbase 2024).</p> <p>Soppkartlagt av Håkon Holien mfl. 2013. I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av HHO (Nord Universitet) 6.9.2022 (dårlig fruktifisering av mykorrhizasopp) og 7.9.2023 (moderat til middels god fruktifisering).</p> <p>Liten kalkrygg med uterik kalkfuruskog, kalkbarskog og mindre rester av kalkgranskog.</p> <p>Mykorrhizasoppfungaen er rik, med flere kalkbarskogsarter, bl.a. den meget sjeldne kalkfuruskogsarten fagervokssopp (<i>Hygrophorus calophyllus</i>) (ny 2023), samt tvillingslørsopp (<i>Cortinarius metarius</i>), stor bananslørsopp (<i>C. mussivus</i>), rosaskiveslørsopp (<i>C. picea</i>), gul furuvokssopp (<i>Hygrophorus gliocyclus</i>), glattstorpigg (<i>Sarcodon leucopus</i>), men antall slike arter er noe færre i dette området enn i de fleste andre lokaliteter med kalksteinslørsopp.</p> <p>Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området (Håkon Holien, Harald Bratli, John Bjarne Jordal, 13.9.2013). Arten ble ikke gjenfunnet under reinventering 2022 og 2023 (dårlig sesong for edelslørsopper), men skogen på funnstedet er intakt, og det antas derfor at kalksteinslørsopp fortsatt finnes her. Området med eldre kalkbarskog er imidlertid lite, og bare små partier har gode habitatkvaliteter for kalksteinslørsopp.</p>
Steinkjer	Høgåsen-Knedalen	2015, 2020, 2022, 2023	GGA, HHO	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00081957 (Naturbase 2024).</p> <p>Soppkartlagt av Håkon Holien (2015, 2020). I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Geir Gaarder (MFU) 9.9.2022 (sparsom fruktifisering av mykorrhizasopp, og svært lite slørsopper, noe bedre av piggsopper), og av GGA igjen 10.9.2023 (generelt lite sopp, men svakt bedre for edelslørsopper (<i>Phlegmacium</i>) enn i 2022).</p>

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
					<p>Sørvendt liside med halvgammel, velutviklet kalkbarblandingsskog og kalkgranskog (frisk til svakt tørkeutsatt skog, lokalt mer grunnlent og tørr med svake karstformasjoner). Habitatkvalitetene for kalkbarskogs-mykorrhizasopp er gode, og en god del slike arter er påvist, dog stort sett nokså utbredte og typiske arter for kalkbarskog i distriktet og få kravfulle, som tvillingslørsopp (<i>Cortinarius metarius</i>), stor bananslørsopp (<i>C. musssivus</i>), vrangstorpigg (<i>Hydnellum lundellii</i>), børstebrunpigg (<i>H. mirabile</i>), gul furuvokssopp (<i>Hygrophorus gliocyclus</i>), glattstorpigg (<i>Sarcodon leucopus</i>), løvesovelriske (<i>Lactarius leonis</i>).</p> <p>Området holder utvilsomt (betydelig) flere arter enn det som hittil er påvist.</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Potensial for arten vurderes som relativt høyt.</p>
Steinkjer	Vallemsberga	2011, 2013, 2015, 2023		-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00026201, verneområde VV00000535 (Naturbase 2024).</p> <p>Soppkartlagt flere ganger av Håkon Holien (Nord Universitet) (2011, 2013, 2015), men noe overraskende ikke spesielt intensivt (illustrert ved at antall truede arter av sopp kjent i området økte fra 2 til 8 etter et relativt kort besøk i 2023). I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av HHO, Tom H. Hofton (Biofokus), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) og Solfrid H. L. Langmo 8.9.2023. Det var da relativt dårlig fruktifisering av sopp generelt, inkl. edelslørsopper (Phlegmacium), men flere kravfulle arter ble påvist.</p> <p>Vallemsberga er ei mer eller mindre bratt sør-sørøstvendt liside opp fra Snåsavatnet, som er naturreservat. Området har eldre til relativt gammel, meget velutviklet kalkbarskog av ulike utforminger, både gran- og furudominert, inkl. betydelige arealer grunnlent karst-kalkbarskog.</p> <p>Habitatkvalitetene for kalkbarskogs-mykorrhizasopp er meget gode, og mange slike arter er påvist, inkl. flere meget sjeldne og kravfulle. I 2023 ble både blekkstorpigg (<i>Hydnellum fuligineoviolaceum</i>) (kalkfuruskogsart, ny for Trøndelag) og silurslørsopp (<i>Cortinarius dalecaricus</i>) (totalt fire lokaliteter i Trøndelag pr. 2023) påvist som nye for området, ellers bl.a. marsipanstorpigg (<i>Hydnellum fenicum</i>), børstebrunpigg (<i>H. mirabile</i>), isabellavokssopp (<i>H. subviscifer</i>), taigarødtupsopp (<i>Ramaria rubrievanesens</i>), lakrimusserong (<i>Tricholoma apium</i>). Det antas at en rekke flere kravfulle arter finnes i området enn det som hittil er påvist, og sannsynligvis er Vallemsberga i toppsjiktet av kalkbarskoger i Trøndelag mht. kalksoppfunga.</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist i området, men habitatkvalitetene for arten er meget gode på betydelige arealer, og potensialet for forekomst av arten vurderes som høyt.</p>
Steinkjer	Noemsberga	2008, 2009, 2022	HHO, THH, GGA, TEB	1	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00050598 (Naturbase 2024).</p> <p>Soppkartlagt av Håkon Holien (2008), Tor Erik Brandrud (2008, 2009).</p> <p>I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Håkon Holien (Nord Universitet), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning), Tom H. Hofton (Biofokus) 8.9.2022. Det var da god fruktifisering av piggsopper, dårlig av andre soppgrupper, svært dårlig av edelslørsopper.</p> <p>Noemsberga har halvgammel velutviklet kalkbarskog. Sør- og østkråningen har kalkgranbarblandingsskog av mest grunnlent og tørkeutsatt type (bæryng-, lyng- og dels også litt lav-kalklagurtskog), med mye typisk karst-kalkbarskog. Nordsiden har mer humid granskog med tjukkere humusmatter der velutviklet kalkskog står i tilknytning til småskreinter, barmatter under trærne, etc.</p> <p>Habitatkvalitetene for kalkbarskogs-mykorrhizasopp er gode, og mange slike arter er påvist, som: stor bananslørsopp (<i>Cortinarius musssivus</i>), blå slimslørsopp (<i>C. salor</i>), vrangstorpigg (<i>Hydnellum lundellii</i>), marsipanstorpigg (<i>H. fenicum</i>), slørvokssopp (<i>Hygrophorus purpurascens</i>), isabellavokssopp (<i>H. subviscifer</i>), glattstorpigg (<i>Sarcodon leucopus</i>), gulnende reddikmusserong (<i>Tricholoma boreosulphurescens</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området (2.9.2009, Tor Erik Brandrud). Arten ble ikke gjenfunnet under reinventering 2022 (dårlig sesong for edelslørsopper), men skogen på funnstedet er uendret, og arten finnes høyst sannsynlig fortsatt (og arten kan godt finnes flere steder i området). Kort tid etter soppkongressen i 2009 ble imidlertid en flatehogst gjort inn i lokaliteten fra nordvest, noe som har redusert kalkskogsarealet og mulig forekomstareal for kalksteinslørsopp.</p>
Steinkjer	Noemskammen	2023	THH	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00067115 (Naturbase 2024).</p> <p>Et større område er avgrenset som DN13-naturtypelokalitet etter kartlegging i 2009 (Hassel & Holien 2010). Området ser ikke ut til å være kartlagt i nyere tid, og det er ikke gjort målrettet soppkartlegging her tidligere. I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 10.9.2023. Det var da (svært) dårlig fruktifisering av sopp, og artsmangfoldet i området er fortsatt svært dårlig dokumentert.</p> <p>Først og fremst sørsiden (sørvendt terreng) har større partier optimalt utviklet, grunnlent, gammel kalkgranskog, med karstformasjoner på ryggene og frodige vekselfuktige felt i søkkene. Liknende skog finnes også bl.a. på nordøstsiden (men grunnlent kalkskog mest i småskreinter og på de skrinneste ryggene uten humusoppbygging), mens vestsiden har mer mosaikkpreget skog der mindre kalkskogspartier veksler med fattigere skog. På nordøstsiden er et parti gammel kalkskog nylig flatehogd.</p> <p>Habitatkvalitetene for kalkbarskogssopp er gode, og området huser etter all sannsynlighet mange slike arter, men dette er mangelfullt dokumentert pga. dårlig soppsesong (eneste påviste kalkskogsart er vrangstorpigg (<i>Hydnellum lundellii</i>)). Også karplantefloraen er rik i området, tidligere er bl.a. påvist flueblom, og i 2023 ble det også funnet marisko (på nordøstsiden).</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist i området, men habitatkvalitetene for arten er stedvis meget gode, og potensialet for forekomst av arten vurderes som høyt.</p>
Steinkjer	Bratthaugen	2023	THH	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00067111 (Naturbase 2024).</p>

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
					<p>Selve Bratthaugen er avgrenset som DN13-naturtypelokalitet etter kartlegging i 2009 (Hassel & Holien 2010). Området ser ikke ut til å være kartlagt i nyere tid, og det er knapt gjort målrettet soppkartlegging her tidligere. I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 10.9.2023. Det var da relativt svak fruktifisering av sopp, og artsmangfoldet i området er bare i beskjeden grad dokumentert.</p> <p>Et parti på vestre del av toppryggen og tilhørende bratt sørskrent ned herfra, har gammelskog. Toppryggen har partvis velutviklet grunnlent kalkgranskog av «klassisk» type, men sørskråningen har en mer særegen rasmarks-variant av kalkgranskog. Østsiden av åsen har også velutviklet kalkgranskog, men dette er yngre-middelaldrende kulturskog kommet opp etter flatehogst.</p> <p>Gammelskogspartiet har gode habitatkvaliteter for kalkbarskogsopp (særlig øvre del/toppnyggen), og noen slike arter ble påvist, bl.a. blåveisstopigg (<i>Hydnellum glaucopus</i> s.str.), lakrismusserong (<i>Tricholoma apium</i>), barstrøslørsopp (<i>Cortinarius subfraudulosus</i>) marsipanstopigg (<i>Hydnellum fennicum</i>), vrangstopigg (<i>H. lundellii</i>).</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist i området, men habitatkvalitetene for arten er relativt gode, og potensialet for forekomst av arten vurderes som middels.</p>
Steinkjer	Vikahalla	2010, 2023	THH, HHO, TEB	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00067116 (Naturbase 2024).</p> <p>Åsryggen langs Vikahalla er avgrenset som DN13-naturtypelokalitet etter kartlegging i 2009 (Hassel & Holien 2010). Området ser ikke ut til å være kartlagt i nyere tid. Noe soppkartlegging ble gjort i 2010 av Håkon Holien (Nord Universitet), Tor Erik Brandrud (NINA), m.fl., men med begrenset utbytte. I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 10.9.2023. Fruktifisering av sopp var da (svært) dårlig, og artsmangfoldet i området er derfor mangelfullt dokumentert.</p> <p>Vikahalla utgjør en øst-vest-gående kalkrygg, der store deler dekkes av en helt grunnlent, sterkt tørkeutsatt, velutviklet karst-kalkgranskog med stedvis en del innslag av furu. Skogen er delvis relativt gammel, men tresatt av relativt småvokste og seinvokste trær (trolig som resultat av at kalksteinen er sterkt tørkeutsatt). Deler av området er beitet.</p> <p>Habitatkvalitetene for kalkbarskogsopp er (meget) gode, og området huser etter all sannsynlighet mange slike arter. Dette er nesten ikke dokumentert pga. dårlig soppsesong, av påviste arter kan nevnes stor bananslørsopp (<i>Cortinarius musssivus</i>), ravnerødspore (<i>Entoloma corvinum</i> s.lat.), stlytejordstjerne (<i>Geastrum quadrifidum</i>), glattstopigg (<i>Sarcodon leucopus</i>). Av andre arter er bl.a. funnet laven kalkstjerne (<i>Pectractis clausa</i>) (EN).</p> <p>Kalksteinslørsopp er ikke påvist i området, men habitatkvalitetene for arten er gode, og potensialet for forekomst av arten vurderes som høyt.</p>
Steinkjer	Brassethøgda	2009, 2021, 2022, 2023	HHO, THH, GGA, TEB, mfl.	1	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00050596 (Naturbase 2024).</p> <p>Kartlagt i 2008 (Hassel et al. 2009). Soppfungaen i området ble for alvor «oppdaget» under Nordisk Mykologisk Kongress i 2009 (bl.a. Tor Erik Brandrud, Terje S. Nilsen, Håkon Holien, Even W. Hanssen) (Brandrud et al. 2010, Holien et al. 2011). Seinere besøkt av Håkon Holien (2021).</p> <p>I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Tom H. Hofton (Biofokus), Håkon Holien (Nord Universitet), Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) 8.9.2022. Det var da god fruktifisering av piggsopper, dårlig av andre soppgrupper, svært dårlig av edelslørsopper. Besøkt på nytt 10.9.2023 av GGA, fruktifisering da dårligere enn i 2023, og relativt få arter ble påvist (men bl.a. gjenfunn av karstslørsopp flere steder).</p> <p>Brassethøgda er et stort område med mye halvgammel, optimalt utviklet kalkgranskog og noe kalkfuruskog. Den bratte sørvendte lisida har mye tørr kalkskog (lyng-kalkålgurtskog særlig), mens det oppe på ryggen og på «baksida» er tørr kalkskog på de grunnlente ryggene, og frisk til vekselfuktig kalkskog i søkkene (bærflyng-kalkålgurtskog og kalkålgurtskog).</p> <p>Mykorrhizasoppfungaen er meget rik, med et stort antall kalkbarskogsarter påvist, inkl. mange sjeldne, kravfulle og høyt rødlistede – bl.a. silurslørsopp (<i>Cortinarius dalecarlicus</i>), karstslørsopp (<i>C. diosmus</i>), stor bananslørsopp (<i>Cortinarius musssivus</i>), marsipanstopigg (<i>Hydnellum fennicum</i>), isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>), dyster korallsopp (<i>Ramaria karstenii</i>), glattstopigg (<i>Sarcodon leucopus</i>), gulnende reddikmusserong (<i>Tricholoma boreosulphurescens</i>). Av andre arter kan nevnes frynsekjuke (<i>Anomoloma myceliosa</i>), laven kalkstjerne (<i>Pectractis clausa</i>), flueblom, marisko.</p> <p>Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området under soppkongressen i 2009 nokså sentralt i den vestre delen av den sørvendte grunnlente kalkbarskogsli (Tor Erik Brandrud og Håkon Holien, 31.8.2009). Arten ble ikke gjenfunnet under reinventering 2022 og 2023 (dårlig sesong for edelslørsopper), men skogen på funnstedet (og i området) er uendret, og arten finnes høyst sannsynlig fortsatt. Habitatkvalitetene for arten er høye en del steder i området, og det kan godt være at arten har en større populasjon her enn det som hittil er dokumentert.</p>
Snåsa	Sveddihøgda	2023	THH	-	<p>DN13-naturtypelokalitet BN00067112 (Naturbase 2024).</p> <p>Selve åsryggen samt nordvestskråningen er avgrenset som DN13-naturtypelokalitet etter kartlegging i 2009 (Hassel & Holien 2010). Området ser ikke ut til å være kartlagt i nyere tid, og det er knapt gjort målrettet soppkartlegging tidligere (besøkt i 2017 av Terje O. Nordvik). I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av Tom H. Hofton (Biofokus) 25.8.2023. Fruktifisering av sopp var da dårlig (stort sett bare sett beskjedne antall av relativt vanlige arter), og artsmangfoldet i området er derfor mangelfullt dokumentert.</p> <p>Sveddihøgda er en markert sørvest-nordøst-gående kalkrygg, med velutviklet grunnlent og tørr kalkbarskog (dels grandominert, dels iblandet en del furu) langs åsryggen og på sørsiden, mens nordskråningen har kalkgranskog i mosaikk med noe fattigere skog (mer</p>

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
					humusdannelse). Skogen er eldre til middelaldrende, noe yngre i østre del. Beitedyr (store) går i området, noe deler av skogen bærer preg av. Habitatkvalitetene for kalkbarskogssopp er gode, og området har potensiale for å huse et betydelig antall slike arter. Dette er mangelfullt dokumentert, av sopp hittil påvist kan nevnes fagerbrunpig (Hydnellum geogenium) og glattstorpigg (Sarcodon leucopus). Av andre arter bl.a. flueblom og mosen trådflette (Hypnum sauteri). Kalksteinslørsopp er ikke påvist i området, men habitatkvalitetene for arten er stedvis middels gode, og potensialet for forekomst av arten vurderes som middels.
Lierne	Merkesdalen- Båsdalen- Sisselfossen	2023	THH	-	Tidligere 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/narin/). Kjerneområder fra denne kartleggingen innlagt på Naturbase som DN13-naturtypelokaliteter BN00073819, BN00073820, BN00073821 og BN00073869. Reinventert 2021 av THH med hovedfokus på fossegranskogen (i elfenbenslav-prosjektet). Disse kartleggingene skjedde på tidspunkter uegnet for dokumentasjon av jordboende sopp, og i de bratte sørvendte kalkskogspartiene bare overfladisk. I kalksteinslørsopp-prosjektet besøkt av THH 25.9.2023, det var da dårlig fruktifisering og lite sopp. Området utgjør en nordøstlig bit av Sanddøldalens elvekløft, og består av svært variert gammel granskog i sørvendte brattskrenter og vestvendte små tverrdaler. De bratteste og mest grunnlente partiene har en god del velutviklet kalkgranskog, men lokalklimaet er humid, og på slakere terreng blir det raskt mye humusoppbygging. Ved Sisselfossen er det svært velutviklet fossegranskog med tilhørende lavflora, her er også skrenter med kalkgranskog. Habitatkvaliteter for kalkgranskogssopp varierer, men er i de sørvendte tørreste skrentene gode, og området har grunnlag for et betydelig antall slike arter. Dette er mangelfullt dokumentert (ikke undersøkt i god soppesong, og bare mindre deler av de lange sørvendte brattiene er besøkt). Av nevneverdige jordboende sopp er hittil påvist tvillingslørsopp (<i>Cortinarius metarius</i>), fibret slørsopp (<i>C. glaucopus</i>), besk slørsopp (<i>C. gentianus/caesiostramineus</i>) (nordligste funn i Norge), musserongvokssopp (<i>Cuphophyllus fomicatus</i>), isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>), diltevokssopp (<i>H. exiguus</i>) (DD). Kalksteinslørsopp er ikke påvist i området, men habitatkvalitetene for arten er stedvis relativt gode, og potensialet for forekomst av arten vurderes som middels.
Lierne	Furutangen- Langvika	2022	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton (Biofokus) 11.9.2022, ifbm. taigabendellav- og kalksteinslørsopp-prosjektene. DN13-naturtypelokalitet BN00129597 (Naturbase 2024). Nordvendt lise langs sørøstsiden av Tunnsjøen, med flere bekkedaler. Gammel granskog med varierende rikhet, deler av lia har boreal kalkgranskog, mest av en frisk til vekselfuktig utforming med blanding av høgstauder, lågurter og rikmyrsarter, men også barmatte-kalkgranskog forekommer. Skogen er stedvis gammel, med bl.a. mye skjortegraner og stedvis rike forekomster av taigabendellav (<i>Bactrospora brodoi</i>). Mykorrhizasopp var dårlig utviklet under besøket, men bl.a. isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>) ble påvist, og potensialet for kalkgranskogs-mykorrhizasopp er trolig relativt godt i visse partier (må undersøkes i en bedre soppesong). Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Potensialet for arten ut fra habitatkvalitetene vurderes som moderat.
Lierne	Storbekkdalen- Langtjøndalen -Rørtjøndalen	2023	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton (Biofokus) 24.9.2023 ifbm. taigabendellav- og kalksteinslørsopp-prosjektene. Området er ikke tidligere undersøkt mht. naturkartlegging. Området består av nord- til nordøstvendte bekkedaler og hellinger med gammel granskog, og gammel furuskog på ryggene (stedvis gammel naturskog). Granskogen varierer mye i rikhet. Mens slakere partier har mest fattig skog, er det i brattere partier og stedvis i tilknytning til bekkesøkk mange steder rikt (høgstaudeskog, lågstaueskog, friske-våte sig med mye rikmyrsvegetasjon). Stedvis står godt utviklet boreal kalkgranskog, mest av frisk til vekselfuktig utforming, men også tørrere grunnlente partier og barmatte-kalkskog forekommer. Habitatkvaliteter for kalkgranskogssopp varierer, men er stedvis god, spesielt mtp. det boreale/nordøstlige elementet. Potensialet for forekomst av kravfulle arter er noe vanskelig å bedømme, men er trolig til stede i middels grad. Av nevneverdige jordboende sopp ble påvist isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>), gullrandslørsopp (<i>Cortinarius aureopulverulentus</i>), stålblå slørsopp (<i>Cortinarius emunctus</i>) og fibret slørsopp (<i>C. glaucopus</i>). Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Potensialet for arten ut fra habitatkvalitetene vurderes som moderat.
Lierne	Sandnestjønna	2023	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton (Biofokus) 30.8.2023 ifbm. taigabendellav- og kalksteinslørsopp-prosjektene. Området er ikke tidligere undersøkt mht. naturkartlegging. Området utgjøres av ei «gryte» rundt Sandnestjønna, med mer eller mindre gammel granskog. Mens vest- og sørsiden har mest relativt fattig granskog (men gammel, med innslag av meget gamle skjortegraner med taigabendellav (<i>Bactrospora brodoi</i>)), har den sørvendte brattskråningen på nordsiden av tjernet granskog av sterkt vekslende rikhet. Det veksler mellom «rik blåbærskog», høgstaudeskog, lågurtskog og en del areal velutviklet kalk-lågurtskog og kalk-lågstaueskog, stedvis med mye barmatter under trærne, og mindre eksponerte kalkberg. Habitatkvaliteter for kalkgranskogssopp er gode i deler av skogen på nordsiden av tjernet, inkl. betydelig potensial for (mange) kravfulle arter. Dette er dårlig dokumentert (dårlig

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
					fruktifisering på kartleggingstidspunkt), men påvist ble isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>) og vassbelteriske (<i>Lactarius aquizonatus</i>). Kalksteinslørsopp er ikke påvist, men habitatkvalitetene for arten er stedvis gode, og potensial for forekomst av arten vurderes som relativt godt.
Lierne	Styggdalen	2013, 2022, (2023)	THH	-	Del av området «Styggdalen-Forlandstøvika» kartlagt av Tom H. Hofton ifbm. temakartlegging kalkskog i Nord-Trøndelag 2013 (https://biofokus.no/narin/) (5180 daa, verdi 4). DN13-naturtypelokalitet BN00108397 (Naturbase 2024). Selve Styggdalen var i 2013 tilnærmet utilgjengelig, og ble bare avstandsvurdert. Besøkt på nytt av THH 12.9.2022 med fokus på kalksteinslørsopp og taigabendellav (selve kløfta og terrenget videre nordover), og 28.8.2023 (liside sør for nederste del av Styggdalen). I 2022 var kløftebunnen var ikke vannfylt, og relativt «lett» tilgjengelig. Styggdalen er ei helt spesiell, særpreget «tørr» bekkekløft, som skjærer seg skarpt og markert inn i dalsida mot øst-nordøst. Kløfta er i sin helhet kalkrik, med store arealer kalkbergskrenter og kalkbergvegger på sidene, glissent tresatt av gammel granskog iblandt noen lauvtrær. Mye av skogen er kalkskog av til dels særegne typer (som glissen grunnlett bjørk-gran blandskog i skrentene, urterik «eng-kalkskog» med bjørk og gran, rasmarks-kalkgranskog, barmatte-kalkgranskog). Kløftebunnen har naturlig åpne «kalk-enger» betinget av periodevis oversvømmelse. Både karplante-, lav- og sopploraen i kløfta er rik, med en rekke kalkrevende arter og dels også bekkekløftarter. Mykorrhizasoppfungea var dårlig utviklet ved besøket, men bl.a. isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>) ble påvist, og området har habitatkvaliteter for et rikt artsmangfold av kalkskogssopp. Lia sørover fra nederste del av kløfta (undersøkt 2023) har derimot svakere potensial. Styggdalen ble i 2013 gitt B-verdi, men det ble understreket at vurderingen var foreløpig, og etter 2022-kartleggingen er det klart at området klart tilfredsstillende A-verdi etter DN13-systemet. Kalksteinslørsopp er ikke påvist, men potensialet for arten (ut fra habitatkvaliteter) vurderes som relativt høyt.
Lierne	Forlandstøvika – Stormyran – Styggdalen N	2013, 2022	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton ifbm. temakartlegging kalkskog i Nord-Trøndelag 2013 (https://biofokus.no/narin/) (5180 daa, verdi 4). DN13-naturtypelokaliteter BN00108406, BN00108407 (Naturbase 2024). Dette området har flere partier med mellom- til nordboreal, relativt gammel kalkgranskog, som på mindre partier er godt utviklet (barmatte-kalkgranskog og urterik «lågstaude»-kalkgranskog). Mykorrhizasopp-fungaen var dårlig utviklet ved kartleggingen i 2013 og enda dårligere i 2022, men flere kalkgranskogs- og riklågurtgranskogs-arter er påvist, som kopperrød slørsopp (<i>Cortinarius cupreorufus</i>) (svært isolert forekomst langt fra nærmeste kjente lokaliteter), fibret slørsopp (<i>C. glaucopus</i>), duftslørsopp (<i>C. percomis</i>), granklubbesopp (<i>Clavariadelphus truncatus</i>), isabellavokssopp (<i>Hygrophorus subviscifer</i>). Det er opplagt betydelig flere interessante kalk- og lågurtgranskogssopp i området enn det som hittil er påvist, selv om potensialet for de mest kravfulle artene trolig er mer begrenset/moderat (men kan ikke utelukkes). Kalksteinslørsopp er ikke påvist. Potensialet for arten ut fra habitatkvalitetene vurderes som moderat.
Lierne	Linberget	2023	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton (Biofokus) 26.9.2023 ifbm. kalksteinslørsopp- og elfenbenslav-prosjektene. Området er ikke tidligere undersøkt mht. naturkartlegging. Linberget er en svært bratt sørvendt skrent beliggende helt inn mot svenskegrensa. Berggrunnen er kalkrik, og skrenten har et varmt og lunt lokalklima (noe av det varmeste lokalklimaet i hele nordøstre Lierne). Mens skogen i dalbunnen er ungskog etter flatehogst, står det i selve skrenten til dels gammel, grovvekst granskog. Mye av denne er velutviklet og grunnlett kalkgranskog, bestående av mosaikker mellom urterik og halvåpen skog, grunnlente tørre og vekselfuktige sva med delvis urterik vegetasjon, mosedominert skog, og barmatter under tette trekroner, samt rasmarkspregete partier. I overkant er det stedvis åpne kalkflåg. Det bratte terrenget kombinert med varmt lokalklima gjør at humufisering er omtrent fraværende. Habitatkvaliteter for kalkgranskogssopp framstår som (meget) gode, og området har grunnlag for et stort antall slike arter, inkl. sjeldne og kravfulle. Det var svak fruktifisering på kartleggingstidspunkt, noe bedre på enkelte punkter i terrenget. Oppsiktsekkende nok ble funnet silurslørsopp (<i>Cortinarius dalecarlicus</i>) (EN), norsk/nordisk ansvarsart og fjerde funn i Trøndelag (de tre andre ved Snåsavatnet). Funnet indikerer potensialet som kalkgranskogene i indre Trøndelag kan ha, og indikerer også at de «varme» sørskrentene med kalkgranskog i nordøstre Lierne bør undersøkes nærmere. I tillegg bl.a. gullrandslørsopp (<i>C. aureopulverulentus</i>), tvillingslørsopp (<i>C. metarius</i>), rosaskiveslørsopp (<i>C. piceae</i>), traktgelèsopp (<i>Guepinia helvelloides</i>), melsneglehatt (<i>Limacella glioderma</i>). På gamle trær i myrkant nederst også bl.a. lavene hjelmragg (<i>Ramalina obtusata</i>) (EN) og taigabendellav (<i>Bactrospora brodoi</i>) (EN). Kalksteinslørsopp er ikke påvist, men habitatkvalitetene for arten er gode, og potensial for forekomst av arten vurderes som betydelig.
Lierne	Hovdberget	2023	THH	-	Kartlagt av Tom H. Hofton (Biofokus) 27.9.2023 ifbm. kalksteinslørsopp- og elfenbenslav-prosjektene. Området er ikke tidligere undersøkt mht. naturkartlegging. Her er flere øst-vest-gående parallelle sørvendte skrenter/brattiller med mellomliggende dalsøkk og rygger, hovedsakelig tresatt av eldre granskog iblandt en del lauvtrær i skrentene. Brattskrentene har gunstig lokalklima og kalkrik berggrunn, her er granskog gjennomgående rik (lågurtskog, høgstaudekog, lågurtskog), men bare små partier er tilnærmet kalkskog, og denne er ikke spesielt godt utviklet. Skogen er i hovedsak eldre til

Kommune	Område	År	Reg.	Ant	Kommentar
					<p>halvgammel, men en del fragmentert av nyere hogster. Gammelskogen er tydelig preget av gamle gjennomhogster, mangler (nesten) helt gamle trær, og er fattig på dødved. Det var relativt dårlig fruktifisering av sopp på kartleggingsstidspunkt, men habitatkvaliteter for kalkgranskogssopp framstår generelt som relativt svake (best potensial i et mindre felt i sørvestskrenten (nord for brua over Hovdbekken) og et mindre parti i den minste/søndre skrenten sør for Snorberget). Et mindre antall riksogssopper ble påvist, men begrenset til et knippe mindre kravfulle arter (fibret slørssopp (<i>Cortinarius glaucopus</i>), klumpsørssopp (<i>C. varius</i>), svovelriske (<i>Lactarius scrobiculatus</i>)).</p> <p>Kalksteinslørssopp er ikke påvist, og habitatkvalitetene for arten er svake. Potensial for forekomst av arten vurderes som tilnærmet fraværende.</p>
Røyrvik	Svartvika Klumpen (Halvvegstangen)	– 2014, 2022	THH	-	<p>Kartlagt av Tom H. Hofton ifbm. temakartlegging kalkskog i Nord-Trøndelag 2014 (https://biofokus.no/narin/) (1375 daa, verdi 2) («Svartvika – Klumpen»). DN13-naturtypelokaliteter BN00108481, BN00108477, BN00108469 (Naturbase 2024).</p> <p>Deler av området kort besøkt på nytt ifbm. kalksteinslørssopp-prosjektet 13.9.2022, men det var svært dårlig fruktifisering av mykorrhizasopp.</p> <p>Halvgammel granskog og gran-bjørk blandskog, mye i form av rike skogtyper (høgstaudeskog, lågstaudeskog, lågurtskog). Godt utviklet boreal kalkgranskog forekommer på mindre arealer. Mykorrhizasoppfunngaen er dårlig undersøkt, men visse deler av området har trolig godt potensial for kalkgranskogsarter, selv om potensialet for de mest kravfulle artene trolig er mer begrenset (men kan ikke utelukkes, heller ikke på arealer som ennå ikke er undersøkt).</p> <p>Kalksteinslørssopp er ikke påvist. Potensialet for arten ut fra habitatkvalitetene vurderes som begrenset.</p>
Røyrvik	Langvatnet NØ	2023	THH	-	<p>Del av området «Tunnsjøflyin» kartlagt av Kim Abel og Jon Klepsland (begge Biofokus) ifbm. vern av skog på statsgrunn 27.8.2005 (Abel & Klepsland 2005). DN13-naturtypelokalitet BN00073762. Kartlagt av Tom H. Hofton (Biofokus) på nytt 27.8.2023 ifbm. taigabendellav-prosjektet og kalksteinslørssopp-prosjektet.</p> <p>Området som helhet utgjør hele arealet nord for Tunnsjøflyan-Langvatnet-Jakopsundet, og er et nokså stort naturskogsområde med granskog i bekkedaler og bratthellinger med godt jordsmonn, mens furuskog inntar store arealer på ryggene og på slakere terreng. Det aller meste av dette området er fattig, bortsett fra lia nordøst for Langvatnet. Denne lia består av sørvendte hellinger og grunne bekkesøkk ned mot en vestgående dal, dekket av gammel granskog. Mens bekkedalen i bunnen har mest fattig skog (blåbærskog og sumpskog), har deler av den sørvendte lia mye rik granskog. Deler av denne er velutviklet boreal kalkgranskog, mest som vekselfuktig og frodig/urterik kalklågurtskog, men også tørrere og grunnlente partier med kalkberggrunn i dagen (og tendenser til karstformasjoner) forekommer, samt barmattepartier under tette trær. Skogen er relativt gammel, med innslag av grove gamle trær og en god del dødved, nede i bekkedalen også spredte meget gamle skjørtegranner med taigabendellav (<i>Bactrospora brodoi</i>).</p> <p>Habitatkvaliteter for kalkgranskogssopp er gode, og området har potensial for et betydelig antall slike arter, inkl. flere sjeldne og kravfulle. Dette er mangelfullt undersøkt (bare moderat fruktifisering under kartlegging 2023). Påvist ble gulbrun stoppigg (<i>Hydnellum versipelle</i>) og stålblå slørssopp (<i>Cortinarius emunctus</i>).</p> <p>Tunnsjøflyan-området samlet utgjør et stort naturskogsområde med betydelige kvaliteter knyttet både til gammel granskog, gammel furuskog og partivis rik (kalk)granskog. Furu-naturskogs-kvalitetene i deler av området er høye, og tidligere underrapportert. Med bakgrunn i 2023-kartleggingen, framstår Tunnsjøflyan-området samlet som for lavt vurdert tidligere, og for snevert avgrenset. Alt areal nord for Tunnsjøflyan-Langvatnet-Jakopsundet er å anse som et sterkt **-område (ikke verdi *, som vurdert av Abel & Klepsland 2005).</p> <p>Kalksteinslørssopp er ikke påvist. Potensialet for arten ut fra habitatkvalitetene vurderes som middels.</p>

2.2 Kartleggingsdekning i Trøndelag

Kalkbarskog er generelt relativt godt kartlagt i mye av hovedområdene for slik skog i Norge, både mht. naturtyper/variasjon, konkrete lokaliteter, og artsmangfold (ikke minst av mykorrhizasopp). Variasjonen i kartleggingsdekningen er imidlertid (svært) stor, særlig mellom ulike geografiske regioner, men også mht. ulike kalkskogstyper. Best kartlagt av kalkbarskogene nasjonalt er områdene innenfor de kambrosiluriske kalkområdene i Oslofeltet (særlig kalkfurskog, noe større mangler mht. kalkgranskog). I den andre enden av skalaen er det fortsatt store hull i kartleggingsdekningen i en del «utkantregioner», der særlig indre Østlandet, indre Sogn og deler av Nord-Norge kan framheves som mangelfullt kartlagt.

I Trøndelag er det kalkbarskogene i de sentrale lavlandsområdene øst for Trondheimsfjorden (Stjørdal – Levanger – Steinkjer – Snåsa) som er best kartlagt. Dette er samtidig hovedområdet for kalkbarskog i fylket, dvs. der slik skog dekker størst arealer, er best utviklet, mest variert, og har det rikeste artsmangfoldet. I dette distriktet er de største, mest intakte og best utviklede kalkskogene trolig i stor

grad fanget opp, men det finnes utvilsomt en del mindre lokaliteter som ennå ikke er kjent. Også artsmangfoldet er i en god del områder godt kjent og kartlagt. Imidlertid er det også i dette distriktet en rekke områder som er mangelfullt kartlagt, særlig mht. artsmangfold, og ikke minst mht. mykorrhizasopp, bl.a. fordi disse artene ikke fruktifiserer hvert år, og fordi artsrike områder gjerne krever kartlegging i flere gode soppsesonger for å avdekke en betydelig del av det reelle artsmangfoldet som finnes i områdene. Erfaringsmessig er et typisk karaktertrekk ved de mest artsrike områdene at det krever mange års kartlegginger før arts-akkumulerings-kurven begynner å flate ut. Det er derfor et stort behov for videre kartlegging av mykorrhizasopp i kalkbarskogene også i hovedområdet i Trøndelag.

Også områdene rundt Trondheim er relativt godt kartlagt for mykorrhizasopp, ikke minst pga. nærheten til det mykologiske fagmiljøet tilknyttet NTNU og Vitenskapsmuseet, og som følge av frivillige kartlegginger av privatpersoner og i regi av soppforeningene. Kartleggingene ifbm. naturtypeprosjekter i Stjørdal, Trondheim og Melhus i 2023 (Biofokus, Miljøfaglig Utredning) ble gjort i middels til stedvis god soppsesong. I Bymarka i Trondheim og Hølonde i Melhus (Gaarder et al. 2024, Gaarder & Nyjordet in prep.) ble det gjort en del funn av rødlistede arter knyttet til rik lågurtskog, men bare så vidt svake kalkskogsarter ble påvist, noe som klart tyder på at disse områdene ikke har godt utviklet kalkgranskog (antakelig pga. for humide klimaforhold i Bymarka, og ikke tilstrekkelig kalkrik berggrunn i undersøkte deler av Hølonde). I Stjørdal og østre deler av Trondheim ble det derimot flere steder påvist typiske kalkgranskogsarter (bl.a. dyster korallsopp *Ramaria karstenii*), og noen områder her har potensial for ytterligere kravfulle arter enn det som ble påvist i 2023, men det er likevel noe påfallende at ikke et større antall sterke kalkgranskogsarter ble funnet. Samlet sett synes artsmangfoldet av kravfulle kalkgranskogsarter i Trondheims-distriktet å være (klart) svakere enn lenger inn i Trondheimsfjorden.

Kalkskogene i andre deler av fylket, spesielt indre deler (fra Tydal i sør til Lierne-Røyrvik i nord), er generelt langt dårligere kartlagt. I disse distriktene har bare et mindre antall områder vært spesifikt undersøkt mht. kalkskogskarakteristika, og de er undersøkt mindre grundig. Her er opplagt en rekke lokaliteter ennå ikke fanget opp, og kunnskapen om artsmangfoldet (inkl. mykorrhizasopp) er mangelfull, men det som hittil er kjent tyder på stort potensial i noen regioner. I 2023 ble et knippe områder i Lierne-Røyrvik undersøkt, men soppsesongen var også her relativt svak, og resultatene ble ikke spesielt gode. Det ble likevel gjort en del funn, som indikerer at potensialet her har vært undervurdert (med silurslørsopp *Cortinarius dalecarlicus* (EN, norsk/nordisk ansvarsart) i Linberget nordøst i Lierne, fjerde funn i Trøndelag, som beste eksempel).

Se for øvrig Brynjulfsrud (red.) et al. 2022 (kapittel 9 (Hofton m.fl.)) for en oppsummering om kalkskog generelt, og kunnskap/kartleggingsstatus om kalkskog i de ulike regionene i Norge.

Samlet sett vurderes kartleggingsdekningen for kalksteinslørsopp i Trøndelag som moderat til middels i hovedområdet Stjørdal – Steinkjer – Snåsa, og rundt Trondheim, og dårlig i resten av fylket.

2.3 Kartleggingsbehov og -anbefalinger

Kunnskapsgrunnlaget om kalksteinslørsoppens (og dens to «søstre» koboltslørsopp og asurslørsopp) økologi antas å være relativt god, selv om det (pga. stor sjeldenhet og derfor fåtallige funn å gjøre bedømmelse om økologi ut fra) fortsatt er usikkerheter. For utbredelse, lokaliteter og populasjonsstørrelse er imidlertid kunnskapsgrunnlaget fortsatt mangelfullt, og trolig større enn for koboltslørsopp og asurslørsopp (fordi disse nesten helt er begrenset til hovedområdet for kalkgranskog innenfor de best kartlagte distriktene med slik skog i Oslofeltet). Det er derfor et stort udekket kartleggingsbehov for kalksteinslørsopp, både i Trøndelag og på Østlandet. I Trøndelag gjelder dette i middels grad for hovedområdet Stjørdal – Snåsavatnet, og i stor grad for kalkgranskoger i andre deler av fylket. På Østlandet gjelder det særlig de indre dalførene (fra midtre-indre Buskerud, via Valdres, til Gudbrandsdalen og Østerdalen).

Kartlegging av mykorrhizasopp generelt, spesielt for sjeldne arter som kalksteinslørsopp, er vanskelig å legge opp pga. varierende soppesonger og ikke-årviss fruktifisering. Kartleggingsprosjekter innrettet på slike arter må derfor nødvendigvis ha en pragmatisk karakter og helst strekke seg over flere år, slik at man kan utføre feltarbeidet i gunstige sesonger og perioder.

Fordi kunnskapsgrunnlaget om arten fortsatt er mangelfullt både mht. storskala utbredelse, antall lokaliteter og populasjonsstørrelse, og fordi artens økologi mht. tilknytning til ulike utforminger av kalkgranskog ennå ikke kan sies å være tilstrekkelig godt forstått, anbefales en relativt bredspektret kartlegging / søk etter arten i kalkgranskog. Dette innebærer kartlegging innrettet mot å skaffe økt kunnskap om:

1. Storskala utbredelse (regionalt og nasjonalt)
2. Lokal utbredelse i kjernerregionene (der arten i dag er kjent)
3. Status, populasjonsstørrelse og populasjonsutvikling (nasjonalt, regionalt og på lokalitetsnivå)
4. Habitattilhørighet og økologi
5. Påvirkningsfaktorer/trusler
6. Mørketall (potensialt antall ukjente lokaliteter)

Ved kartlegging må behovene avveies mellom (1) best mulig geografisk dekning (avklaring av reell utbredelse og å finne flest mulig lokaliteter), og (2) god kunnskap om populasjonsstørrelse (både på lokalitetsnivå og totalt). Generelt er kunnskapshull mht. reell utbredelse, frekvens i regioner der arten er påvist, og konkrete lokaliteter, såpass store at hovedfokus trolig bør rettes mot (1), men også (2) bør prioriteres ved detaljkartlegging på et utvalg lokaliteter (fortrinnsvis på artens viktigste/rikeste lokaliteter).

Videre kunnskapsinnhenting om kalksteinslørsopp (og assosierte arter, et stort antall andre kalkgranskogsarter vil fanges opp samtidig med beskjeden ekstrainsats) anbefales i hovedsak innrettet mot (i prioritert rekkefølge, for best mulig effektivitet mht. «mengde kunnskap» innhentet):

- (1) Nykartlegging/søk etter ukjente lokaliteter i de distriktene arten i dag er kjent (både på Østlandet og i Trøndelag). I Trøndelag vil det si området fra Levanger til Snåsa (der særlig en del områder i Snåsa peker seg ut, men også fortsatt fokus på Steinkjer), på Østlandet vil det si Numedal-Sigdal, Nordre Land-Etnedal, og midt- og sør-Gudbrandsdalen.
- (2) Nykartlegging/søk etter ukjente lokaliteter i distrikter med velutviklet kalkgranskog der arten ennå ikke er påvist. I Trøndelag er potensialet trolig størst i nedre deler av de store dalførene på østsiden av Trondheimsfjorden, og i indre deler av fylket (ikke minst Tydal, Meråker, Lierne, Røyrvik). På Østlandet vil det særlig være kalkgranskog i de indre dalførene som bør være i fokus (Numedal, Hallingdal, Valdres, Nordre Land – Etnedal, Gudbrandsdalen, midt-Østerdalen). Arten bør også ettersøkes i Nordland, spesielt i deler av (øvre) Vefsna-dalføret, men også i Rana-distriktet (men arten er trolig svært sjelden i Nordland).
- (3) Reinventering/detaljkartlegging av alle artens kjente lokaliteter, for å få bedre oversikt over populasjonsstørrelse. Arten fruktifiserte ikke på noen av sine lokaliteter i Trøndelag verken i 2022 eller 2023. Årlige besøk på kjente funnsteder kan samtidig gi mer detaljert kunnskap om fruktifiseringshyppighet (dvs. hvor ofte arten fruktifiserer), noe som kan gi bedre kunnskap om «mørketall» for antall lokaliteter.

Et sentralt kunnskapsinnhentings-punkt, i tillegg til økt kartleggingsinnsats, er at tidligere innsamlede belegg arkivert under *Cortinarius caesiocinctus*, *C. cobaltinus* og *C. spectabilis* bør DNA-sekvenseres, for å avklare artskomplekset kalksteinslørsopp/koboltslørsopp/asurslørsopp bedre (jf. kap. 3).



Figur 8. Grunnlent karst-kalkgranskog i Vallemsberga (Steinkjer) med meget godt potensial for kalksteinslørsopp. Vi fant ikke kalksteinslørsopp her i 2023, men en del andre kalkbarskogssopper, inkl. flere meget sjeldne arter som blekkstorpigg (*Hydnellum fuligineoviolaceum*) og silurslørsopp (*Cortinarius dalecarlicus*). Foto: Tom H. Hofton.



Figur 9. Båsdalen i Lierne: eksempel på velutviklet kalkgranskog i indre Trøndelag med stort potensial for kalkgranskogsmykorrhizasopp, men som ennå ikke er undersøkt i god soppsesong, og der kalksteinslørsopp bør ettersøkes. Foto: Tom H. Hofton.



Figur 10. Optimalt utviklet grunnlent karst-kalkgranskog på kambrosilurisk kalkstein i Vindfallåsen-Dyrbakkelva-området sør for Tyrifjorden (Modum, Buskerud). I disse områdene finnes betydelige arealer kalkgranskog som er begrenset undersøkt for mykorrhizasopp, men der hittil utførte undersøkelser (bl.a. i 2023) har avdekket at kalkgranskogssopp-fungaen er meget godt utviklet, inkl. stort potensial for kalksteinslørsopp/koboltslørsopp/asurslørsopp. Foto: Tom H. Hofton.

3 Systematikk, artskompleks

Kalksteinslørsopp tilhører fagerslørsoppgruppen (seksjon *Calochroi*) innenfor underslekt edelslørsopper (underslekt *Phlegmacium*). Denne gruppen er karakterisert bl.a. ved sterkt slimete, tykk hatthud, sterkt kantet knoll nederst på stilken, og mange (inkl. kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp) også ved en sterk blodrød-rosarød reaksjon hvis en dråpe med sterk lut (gjerne KOH) dryppes på hattkant eller knollkant. I tillegg er alle artene i gruppa sterkt kalkkrevende.

Kalksteinslørsopp ble lenge avgrenset i vid forstand; *C. caesiocinctus* s. lat. Genetiske studier i nyere tid har vist at fagerslørsopper (seksjon *Calochroi*) med blå hattkant består av flere arter. Frøslev (2007) opererte med *C. caesiocinctus* a og b, sistnevnte ble formelt beskrevet i Liimatainen (2013) som en egen art; *Cortinarius cobaltinus* (koboltslørsopp). Artskomplekset *C. caesiocinctus* - *C. cobaltinus* og forskjellen på disse er nærmere utredet i Schmidt-Stohn et al. (2018), som også nevner en tredje, ubeskrevet art i komplekset. Denne er nå er under publisering som *Cortinarius lithophilus* ined. (Brandrud et al. in prep.). Arten har naturlig nok ikke fått offisielt norsk navn enda, vi foreslår «asurslørsopp», og bruker det videre i rapporten. Alle disse tre er sikkert påvist (med DNA-sekvensering) i Norge.

Koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) og asurslørsopp (*C. lithophilus*) skiller seg fra kalksteinslørsopp (*C. caesiocinctus* s.str.) på:

- (i) sterkere blå hatt eller hattkant som ung,
- (ii) litt kortere sporer (men overlapp mellom artene), samt
- (iii) i Norge sørøstlig utbredelse, nesten helt begrenset til svært rik kalkgranskog på kambrosilurfeltene i Oslofeltet, indre Oslofjord – Ringerike – Hadeland – Mjøsa.

Kalksteinslørsopp (*C. caesiocinctus* i snever forstand) er avbildet i fig. 11 og 12, dette bildet viser typiske og velutviklede eksemplarer. Flere fotografier av arten gjengis i kap. 5.3: lokalitetsomtalen av Byfuglia (Etnedal), Hånåhoppet (Nord-Fron), Gampehue (Sigdal) og Skrattåsen (Steinkjer). Koboltslørsopp (evt. asurslørsopp, belegget er ikke sekvensert) er avbildet i fig. 13.

Det finnes også en fjerde kalkbarskogsart i fagerslørsopp-gruppen med svake blåtoner på hatten som ung. Dette er *Cortinarius spectabilis*, beskrevet fra Østerrike (Moser 1960). I 2001-2004, da vi begynte å ane at det fantes flere «kalksteinslørsopper» i Norge, ble flere funn gjort i kalkgranskog i Oslofeltet bestemt til *C. cf. spectabilis*. På Artskart (20.2.2024) ligger 14 funn under dette navnet (i 8 lokaliteter), fra Modum i sørvest til Ringsaker (Bangsberget) i nordøst, med tyngdepunkt på Hadeland (Gran, Lunner, Jevnaker) (fig. 11). Dette var før koboltslørsopp og asurslørsopp var kjent og vitenskapelig beskrevet, og disse 14 funn representerer i realiteten kalksteinslørsopp (ett funn), koboltslørsopp og asurslørsopp. Den ekte *C. spectabilis* er ikke påvist i Norge, og er i nord-Europa verifisert bare fra et titalls funn på Gotland i Sverige (svensk navn: klenodspindling) (Artdatabanken 2024). Her vokser den i tørr kalkbarskog, alltid på grus- og sandavsetninger, hvor den er antatt å være tilknyttet furu (men også gran forekommer på voksestedene). Den er ellers påvist spredt i Alpene og Pyrenéene, der den er knyttet mest til edelgranskog (Nitare et al. 2024). Den skiller seg altså noe fra de tre andre både mht. utseende, habitat (i Norden (sand)kalkfuruskog) og utbredelse.

Disse fire artene har alle fått egne omtaler i den nylig utgitte boka «Ädelspindlingar» (Nitare et al. 2024), og for mer detaljer vedr. skillekarakterer vises til omtalene der.

Kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp er kravfulle kalkgranskogsarter med i stor grad sammenfallende habitatkrav og sjeldenhet, men ulike utbredelsestyngdepunkt. Fordi artene er svært like, og siden de helt nylig er formelt skilt, dreier mange tidligere angivelser av kalksteinslørsopp seg i realiteten utvilsomt om koboltslørsopp eller asurslørsopp (se gjennomgangen av lokalitetene i kap. 5.3). Dette gjelder særlig i Mellom-Europa, der trolig de fleste angivelser er de to sistnevnte (samt også *C.*

spectabilis s.str), men også i Norden. Mens kalksteinslørsopp tydelig synes å ha nordlig-boreal hovedutbredelse (fig. 10) og er en sterk ansvarsart for Norge og Norden, har koboltslørsopp og asurslørsopp et mer sørborealt-hemiborealt tyngdepunkt og ser ut til å være vanligere i Mellom-Europas kalkbarskoger enn i Norden. I Norge er koboltslørsopp og asurslørsopp med sikkerhet bare påvist i kalkgranskogene på sentrale Østlandet, nesten bare innenfor Oslofeltet. I Sverige og Finland går koboltslørsopp derimot også lenger nord (Schmidt-Stohn et al. 2018), mens asurslørsopp i Sverige med sikkerhet kun er påvist to steder i Dalarna og Västergötland. Koboltslørsopp er for øvrig lite kjent også i Mellom-Europa, og pr. 2018 sekvens-verifisert kun fra Frankrike (Jura) og Østerrike (Øst-Tyrol) (Schmidt-Stohn et al. 2018). Asurslørsopp er påvist flere ganger (verifisert ved sekvensering) under feltarbeid i Dolomittene i Nord-Italia 2022 (Tor Erik Brandrud, C. Rossi pers. medd.), det er også kjent flere funn i øst-Frankrike (vestre Alpene), samt funn fra Kaukasus (SV-Russland), og det virker som arten har en vid utbredelse særlig i edelgran-dominert kalkskog.

Vi konkluderer derfor så langt med at de nordiske forekomstene av koboltslørsopp og asurslørsopp antakelig er <50% av den totale populasjonen i Europa, og at forekomstene i Norge er <25% av totalpopulasjonen av arten. Disse er derfor neppe å regne for norske/nordiske ansvarsarter, og vi fokuserer derfor behandlingen på ansvarsarten kalksteinslørsopp i snever forstand (*C. caesiocinctus* s. str.).

Det gjenstår en del opprydding av navnsetting av funnmengden i artsdatabasene, spesielt av funn angitt som *C. cobaltinus* og *C. spectabilis*, men også enkelte angitt som *C. caesiocinctus*. Vi gjengir derfor her ikke kart over funn hentet direkte fra Artskart, men viser til egne kvalitetssikrede kart over artene i kap. 4.1. for en mest mulig riktig framstilling. Inntil en større del av funnene i artskomplekset er nærmere studert, og helst DNA-sekvensert, er det vanskelig å presentere nøyaktige funntall og lokalitetslister for artene. Dette gjelder først og fremst for koboltslørsopp og asurslørsopp, mens kalksteinslørsopp noe enklere har latt seg utlede. Dette innebærer bl.a. at innsamling av ferskt materiale (egnet for DNA-sekvensering) har høy prioritet også fra kjente lokaliteter.



Figur 11. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*), typiske fruktlegemer. Tessemkleiva, Steinkjer 2016. Foto: Håkon Holien.



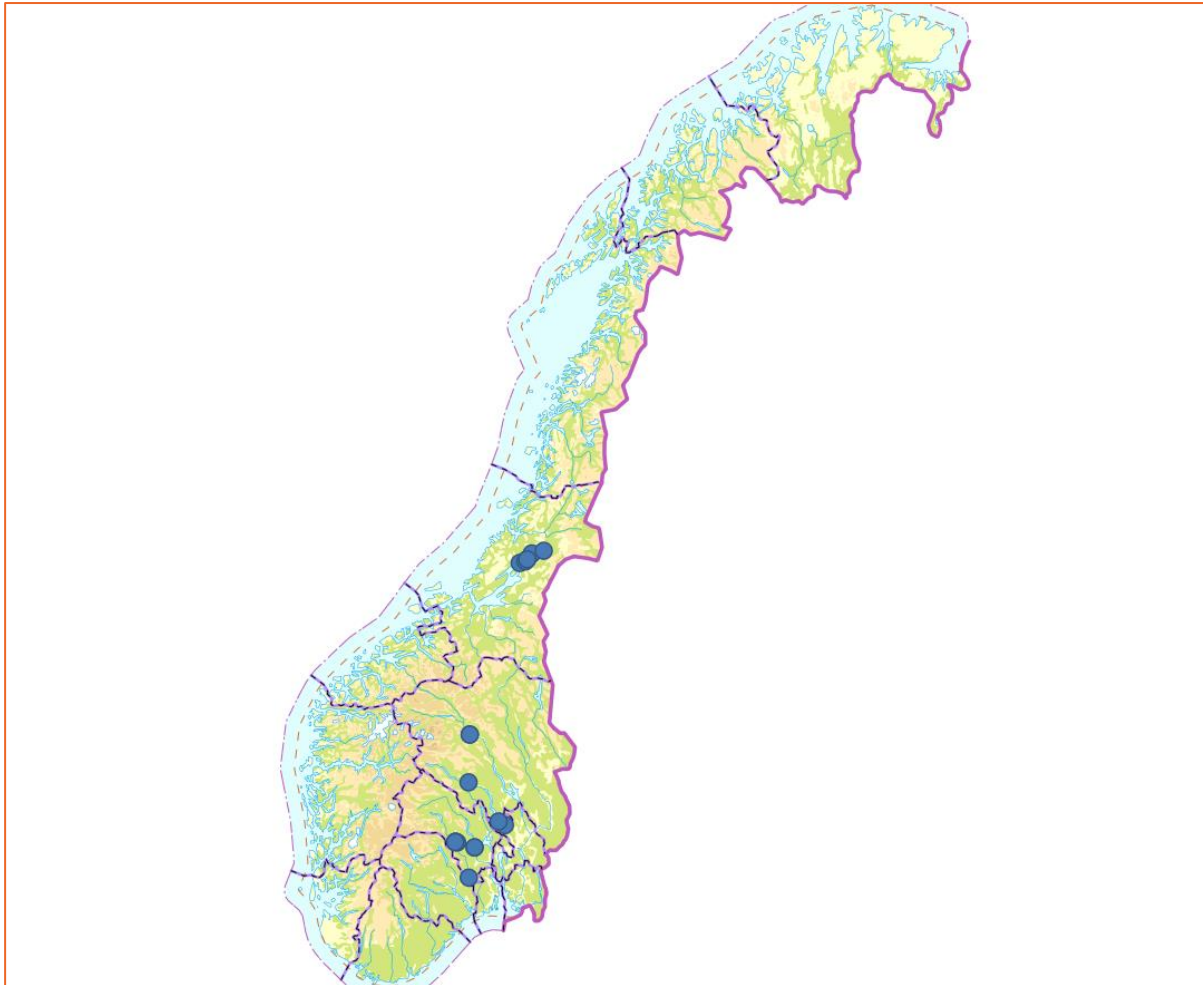
Figur 12. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*), typiske fruktlegemer. Gampehue Ø, Sigdal (Buskerud) 2023. Foto: Tom H. Hofton.



Figur 13. Koboltslørsopp (*Cortinarius cobaltinus*), evt. asurslørsopp (*C. lithophilus* ined.). Gampehue Ø, Sigdal (Buskerud) 2023. Merk rosarød reaksjon med KOH på hattkant. Foto: Tom H. Hofton.

4 Utbredelse og økologi

4.1 Utbredelse



Figur 14. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.) kjent utbredelse i Norge pr. 31.12.2023.

Kalksteinslørsopp tilhører et borealt element av kalkgranskogs-mykorrhizasopp. Dette omfatter bl.a. en del arter av slørsopper (*Cortinarius*), vokssopper (*Hygrophorus*), korallsopper (*Ramaria*) og musseronger (*Tricholoma*). Elementet er generelt mer artsfattig enn tilsvarende mer sørlige utbredelsesgrupper, men dagens kunnskap tilsier at disse artene har en globalt (svært) begrenset utbredelse, med et klart tyngdepunkt i Norge, Sverige og Finland. Dermed framstår dette som et knippe globale ansvarsarter for Norden (se bl.a. Brandrud 2011, Brynjulfsrud (red.) et al. 2022 (s. 172)).

Kalksteinslørsopp er en typisk representant for dette boreale-nordiske kalkgranskogs-elementet. Den er globalt i hovedsak kjent fra Norge, Sverige og Finland. Utenfor Norden er den svært sjelden og kun kjent fra et fåtalls funn i Alpene (kanskje bare med sikkerhet to funn, verifisert ved sekvensering; i østlige Frankrike (Haute-Savoie, inn mot Alpene (1957, holotypus)) og Nord-Italia (Trento i Sør-Tyrol, 1986) (Schmidt-Stohn et al. 2018). Arten er vitenskapelig beskrevet på materiale fra førstnevnte funn. På GBIF (2024) ligger et titalls angivelser fra Mellom-Europa (nordvestsiden av Alpene, enkeltfunn i vest-Frankrike, Slovenia og Pyreéene (Spania-siden)), men disse er høyst trolig i all hovedsak asurslørsopp (*C. lithophilus* ined.) eller koboltslørsopp (*C. cobaltinus*), dels også *C. spectabilis*. (jf. kap. 3). Mange angivelser som ikke er sekvensert må regnes som usikre mht. artstilhørighet kalksteinslørsopp/koboltslørsopp/asurslørsopp (særlig i Sverige og Mellom-Europa, i Finland i mindre grad, i Norge særlig for artsparet koboltslørsopp/asurslørsopp), av eldre funn utenfor Norge også *C. spectabilis*.

I Norden er kalksteinslørsopp vidt utbredt, fra sentrale-vestlige Østlandet i sør, via Gudbrandsdalen – Dalarna – Medelpad i midt-Sverige, til Snåsavatnet i nordvest og indre Bottenviken i nordøst. Utbredelsen spenner biogeografisk fra sørboreal til mellom(-nord)boreal sone (SB-MB(-NB)), og fra svakt oseanisk til svakt kontinental (O1-OC-C1). Tyngdepunktet i artens nordiske utbredelse er i mellomboreal sone (MB) og overgangsseksjonen (OC), men i Norge er arten funnet like mye i svakt oseanisk seksjon som i overgangsseksjonen.

I Finland er ca. 25 lokaliteter angitt hos Finlands Artdatabase (2024) (62 observasjoner). De fleste funn er konsentrert til Kemijoki-distriktet nordøst for Bottenviken (verdens nordligste funn av arten), men det foreligger også funn av midtre deler av landet. Det er sannsynlig at de fleste finske funn representerer kalksteinslørsopp i snever forstand. Imidlertid er koboltslørsopp verifisert fra så langt nord som Kuusamo i nordøst-Finland (eneste finske funn), og det er derfor sannsynlig at enkelte andre finske angivelser også i realiteten er koboltslørsopp. De to andre artene, asurslørsopp og *C. spectabilis*, er ikke påvist i Finland.

I Sverige er «blyspindling» i vid forstand (dvs. samlet funnmengde av *C. caesiocinctus*, *C. cobaltinus* og *C. lithophilus* (sistnevnte ikke søkbart navn)) angitt med 114 observasjoner på Artdatabanken (2024), fordelt på ca. 62 lokaliteter (Gotland 4, Vänerne-Uppland-Hälsingland 10, Dalarna 9, Jämtland-Medelpad-Ångermanland 31, Västerbotten 1, Norrbotten 7). Av disse er kalksteinslørsopp i snever forstand angitt med 32 funn, koboltslørsopp med 5 funn, resterende funnmengde (77) gjelder arten i vid forstand. Schmidt-Stohn et al. (2018) lister opp 6 lokaliteter av *C. caesiocinctus* s.str. i en tabell, og vurderer det som sannsynlig at alle de nordligere funnene i Sverige utgjør kalksteinslørsopp i snever forstand. Angivelser fra lenger sør i Sverige, dvs. Vänerne – Stockholm – Uppland, samt Gotland, representerer sannsynligvis i hovedsak koboltslørsopp og asurslørsopp. Koboltslørsopp er sikkert verifisert i nordre Uppland og trolig også søndre Dalarna, asurslørsopp i søndre Dalarna og på Kinnekulle sør for Vänerne. «Klenodspindling» *C. spectabilis* er ikke inkludert i ovenfor nevnte funnmengde, denne er i Nord-Europa sikkert verifisert bare fra et titalls funn på Gotland (Artdatabanken 2024). Oppsummert kan vi grovt sett regne med at ca. 45 av angitte lokaliteter i Sverige med stor sannsynlighet dreier seg om kalksteinslørsopp, og de resterende 17 koboltslørsopp eller asurslørsopp.

I Norge er total angitt funnmengde av kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp 66 observasjoner på Artskart (20.2.2024) (flere av disse er dobbeltoppføringer), av disse er 49 angitt som *C. caesiocinctus*, 3 som *C. cobaltinus*, og 14 som *C. spectabilis*. To av disse er arter som ikke tilhører noen av disse tre. De 64 som (trolig) representerer disse tre artene, synes å representere 27 lokaliteter. I tillegg kommer enkelte funn som ennå ikke ligger på Artskart, vi er derfor oppe i 28 kjente lokaliteter for artene samlet (fig. 14, 15). Etter en kritisk vurdering mener vi 16 av disse lokalitetene representerer kalksteinslørsopp (fig. 14, tab. 2, 3) (til sammenlikning angis 21 lokaliteter i Rødlista 2021), og 14 lokaliteter representerer koboltslørsopp og/eller asurslørsopp (på 2 lokaliteter forekommer kalksteinslørsopp sammen med (minst) en av de to andre artene).

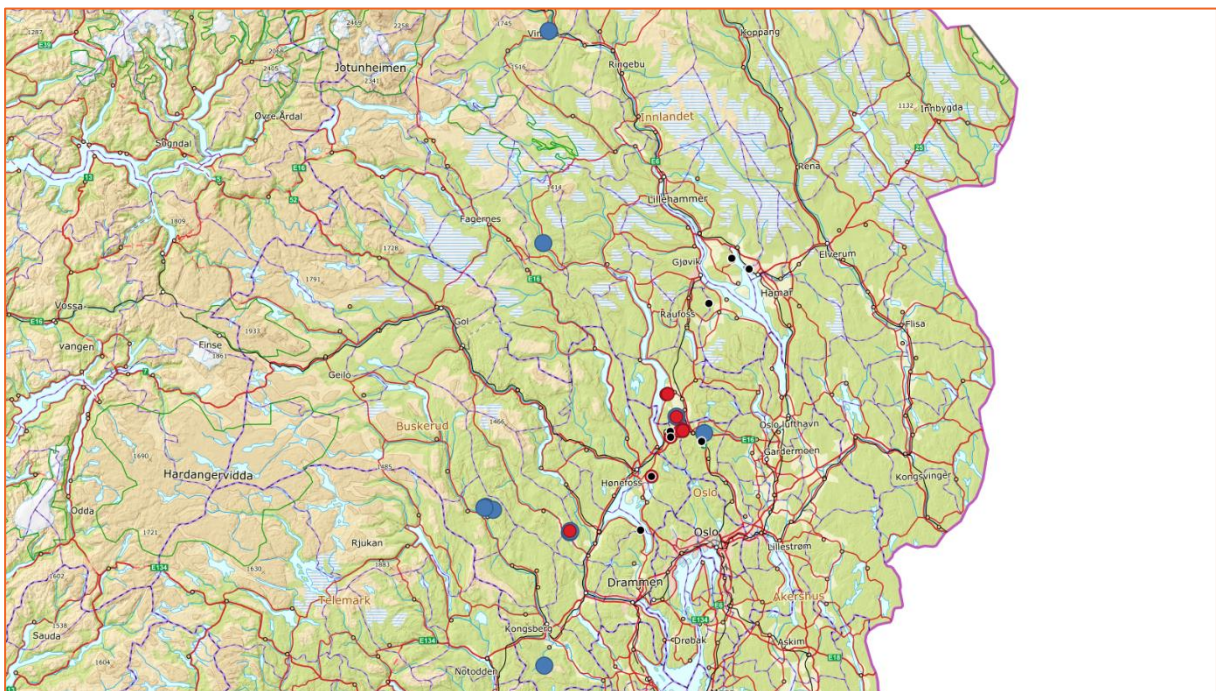
De 16 lokalitetene med kalksteinslørsopp er fordelt på tre grove «regioner»: (1) lavlandet på sentrale Østlandet innenfor Oslofeltet (Kongsberg, Hadeland) (3 lokaliteter), (2) dalførene på indre Østlandet (7 lokaliteter) (Numedal og Sigdal i Buskerud, Etnedal og midt-Gudbrandsdalen i Oppland), og (3) lavlandet omkring Steinkjer-Snåsavatnet i Trøndelag (6 lokaliteter). Kalkgranskogene rundt Snåsavatnet ser ut til å være kjerneområdet for arten i Norge, og siden det ikke ser ut til at koboltslørsopp eller asurslørsopp forekommer her, er vi rimelig sikre på at alle angitte funn av kalksteinslørsopp i Trøndelag er korrekte. I Sør-Norge er hyppigheten noe mer usikker, pga. mulig forveksling med koboltslørsopp og asurslørsopp. Generelt synes utbredelsen å være forholdsvis vid, fra Gudbrandsdalen, via Valdres-Etnedal, over Hadeland og sørvest til Rollag i Numedal.

Med dagens kunnskap skiller fire regioner i Norden seg ut med en markert konsentrasjon av funnmengden: (1) deler av Østlandet, (2) Snåsavatnet, (3) deler av Dalarna og Jämtland i Sverige, og (4) nedre del av Kemijoki-distriktet (nordøst for Bottenviken) i Finland.

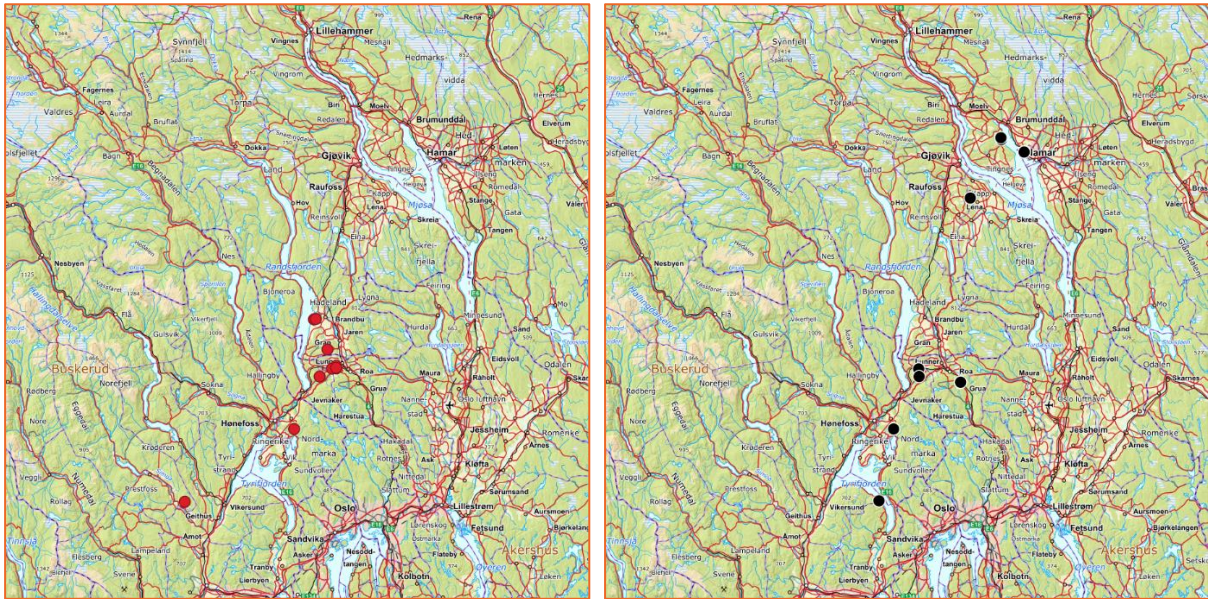
Selv om arten er vidt utbredt, er utbredelsen sterkt fragmentert, og den synes å mangle over store områder. Dette gjenspeiler hovedsakelig at naturlig granskog på kalkrike bergarter innenfor passende klimasoner har begrenset og fragmentert utbredelse, men i høy grad også at arten foreløpig er manglende ettersøkt i en del regioner. Ut fra dagens kjennskap til artens økologi og habitatkrav, og dens vide utbredelse, må det antas at arten finnes en god del flere steder enn det som hittil er påvist, også i regioner der den ikke er kjent i dag.

Kalksteinslørsopp er ennå ikke sikkert påvist nord for Snåsavatnet (se omtale av en feilaktig angivelse fra Grane i kap. 5.4, denne er pr. mars 2024 filtrert ut fra Artskart). I lys av de store arealene med velutviklet kalkgranskog på Helgeland (Grane, Hattfjelldal, Vefsn, Hemnes, Rana), den rike kalkgranskogs-mykorrhizasoppfungaen som er dokumentert i regionen, og de relativt omfattende soppkartleggingene som er i gjort i regionen, er det noe overraskende at kalksteinslørsopp ikke er påvist. Dette kan tyde på at arten er svært sjelden i regionen, selv om det absolutt er sannsynlig at et lite antall uoppdagete lokaliteter kan finnes. Dette føyer seg inn i mønsteret en ser også for en del andre kalkgranskogs-mykorrhizasopp (ikke minst av slørsopper), at artsmangfoldet tynnes ut nordover (f.eks. er kopperrød slørsopp bare kjent fra ca. 8 lokaliteter i Nordland, hvorav 5 er i Holmvassdalen lengst sør i fylket). For en del andre kalkgranskogssopper, med nordøstlig tyngdepunkt i sin utbredelse, f.eks. flere skogvokssopper *Hygrophorus spp.*, er derimot indre Helgeland et kjerneområde.

Koboltslørsopp og asurslørsopp samlet har til sammen 14 kjente, sikre til rimelig sikre lokaliteter (tab. 4) (uten nærmere DNA-sekvensering er det ikke mulig å angi presis fordeling på disse to, men vi har gjort dette så langt som råd, jf. kart fig. 15, 16, 17.). Med ett unntak ligger alle disse i kalkgranskog på kambrosilurfeltene i sentrale-nordre del av Oslofeltet; Tyrifjorden-Ringerike-Hadeland-Mjøsa. Unntaket er én lokalitet i nedre Sigdal (Gampehue ca. 10 km vest for Oslofeltet). På to lokaliteter (Gampehue i Sigdal, Buhammeren i Gran) finnes kalksteinslørsopp og koboltslørsopp sammen.



Figur 15. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.) (blå), koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) (rød) og asurslørsopp (*C. lithophilus*) (svart) (merk at enkelte punkter ligger oppå hverandre), så langt vi har klart å utrede artstilhørighet, på Østlandet pr. 31.12.2023.



Figur 16 (v). Koboletslørsopp (*Cortinarius cobaltinus*), funn i Norge (så langt vi har klart å utrede artstilhørighet) pr. 31.12.2023.
 Figur 17 (h). Asurslørsopp (*Cortinarius lithophilus* (ined.)), funn i Norge (så langt vi har klart å utrede artstilhørighet) pr. 31.12.2023.

4.2 Habitattilknytning og økologi

(For fotografier som illustrerer artens habitater/funnsteder, se lokalitetsomtalen i kap. 5.3.)

Kalksteinslørsopp framtrer (som norsk navn tilsier) sterkt knyttet til velutviklet kalkbarskog. Alle funn av arten er gjort i slik skog, vurdert både ut fra skogens generelle karakter på voksestedet, og at et større eller mindre antall andre typiske kalkbarskogs-sopper (og stedvis også kalkkrevende karplanter) er påvist sammen med kalksteinslørsopp. Et fellestrekk ved voksestedene er at skogen er utpreget grunnlent og tørkeutsatt med tynt/fraværende humusdekke, og står på kalkrik berggrunn. Arten ser ut til å danne mykorrhiza kun med gran (dog kan det ikke helt utelukkes at den unntaksvis også kan danne mykorrhiza med furu), og de fleste lokalitetene er tilnærmet ren kalkgranskog, men et mindre antall lokaliteter har også moderat til høyt innslag av furu, og kan beskrives som kalk-barblandingskog.

Imidlertid synes arten relativt bredspektret mht. berggrunn, så lenge denne er kalkrik og «tilbyr» baserike/kalkrike mineraler som soppen lett får tak i (dvs. grunnlent og med helt tynt/fraværende humusdekke, se under). Arten er funnet både på kambrosilurisk kalkstein og kalkrike skifre (Oslofeltet), prekambriske kalkspatmarmor-liknende og/eller kalkrike sedimentære grunnfjellsbergarter (som striper/soner i område ellers dominert av kvartsskifer og metasandstein (Rollag)), grunnfjells-kalkspat (Sigdal), kaledonsk dolomittisk fyllitt (Nord-Fron), og kaledonsk kalkstein og kalkspatmarmor (alle lokalitetene i Steinkjer-Snåsa).

Artens høye krav til god tilgang på kalkberggrunnen gjør at den er sterkt knyttet til *grunnlente* kalkgranskoger. Selv innenfor større områder med velutviklet kalkgranskog er arten nesten bare funnet fruktifiserende i de mest grunnlente partiene i disse områdene. Så lenge jordsmonnet er grunnlent og humusfattig, med kort avstand til underliggende kalkrik berggrunn, kan arten forekomme både på steder med tett moseteppes, i nakne barmatter, og i urterike felt på tilnærmet eksponert kalkberg. Dette er forsøkt spesifisert på de enkelte lokalitetene (tab. 3). Et mønster framtrer i dette materialet: (1) forekomstene i lavlandet på kambrosilurkalk i Oslofeltet er gjort i «mose-kalkgranskog», dvs. kalkgranskog fattig på karplanter og helt dominert av trivielle skogbunnsmoser (3 av 3 funn), (2) på indre Østlandet og i Trøndelag er de fleste funn (12 av 16 funn på 13 lokaliteter) gjort i «barmatte-kalkgranskog» og gjerne i litt bratte partier der det innunder tettkronete gamle grantrær pga. sterk skygge er stabile barmatter nesten uten karplanter. Noen få funn er i tillegg gjort i urterik, helt grunnlent «karst-kalkgranskog». På flere lokaliteter er det tette mosaikker mellom disse tre «habitattypene».

Et velkjent karaktertrekk for kalkskogssoppenes opptreden i Midt-Norge, er at disse artene her er enda sterkere knyttet til grunnlent skog enn i distrikter med et mer kontinentalt klima (som Østlandet). Årsaken er at det humide/oseaniske klimaet i disse distriktene gjør at det lett bygges opp tjukke, sure humusmatter, og at det derfor på selv (sterkt) kalkrike bergarter ikke utvikles kalkskog (utførlig diskutert i Brynjulfsrud (red). et al. 2022, se f.eks. omtalen av kalkskog i Trøndelag og Nordland i kap. 9 (Hofton 2022), side 197-203). For kalksteinslørsoppens funnsteder i Trøndelag kan dette fenomenet interessant nok observeres visuelt på flyfoto, der omtrent alle artens funnsteder er lokalisert til partier som framtrer på flyfoto som utpreget tørrere («gråere» og med gjerne glisnere skog) enn store deler av arealene rundt (se flyfotos under omtalen av de enkelte lokalitetene i kap. 5.3). På flyfoto av artens funnsteder på det regional-klimatisk tørrere Østlandet er det derimot ikke visuelt mulig å observere et liknende mønster.

Kalksteinslørsopp (samt koboltslørsopp og asurslørsopp) er tydelig knyttet til typiske hotspot-arealer av kalkbarskog, dvs. arealer med høy konsentrasjon av sjeldne, kravfulle og rødlistede arter, først og fremst andre kalkbarskogs-mykorrhizasopp. Tilnærmet alle lokaliteter har også et til dels stort antall andre kalkbarskogs-mykorrhizasopp. Arter som ofte opptrer sammen med, eller like i nærheten av, kalksteinslørsopp er bl.a. loffslørsopp (*C. corrosus*), kopperrød slørsopp (*C. cupreorufus*), silurslørsopp (*C. dalecarlicus*), karstslørsopp (*C. diosmus*), tvillingslørsopp (*C. metarius*), stor bananslørsopp (*C. mussivus*) (særlig i Trøndelag), rosaskiveslørsopp (*C. piceae*), lillaknollslørsopp (*C. pseudoglaucopus*), en rekke piggsopper som blåveisstorpigg (*Hydnellum glaucopus* s.str.), børstebrunpigg (*H. mirabile*), marsipanstorpigg (*H. fennicum*), noen vokssopper *Hygrophorus* spp. som fagervokssopp (*H. calophyllus*) og isabellavokssopp (*H. subviscifer*), og korallsopper *Ramaria* spp. som fiolkorallsopp (*R. fennica*) og blek korallsopp (*R. pallida*).

Skogtilstand/skogalder varierer, men et flertall av lokalitetene har eldre til mer eller mindre gammel skog. Ca. 13 av de 16 sikre og trolige lokalitetene for arten domineres av eldre skog eller naturskog, dvs. skog som trolig ikke har vært utsatt for flatehogst eller andre åpne hogstformer. Nesten alle lokalitetene utenfor Oslofeltet (dvs. Rollag, Sigdal, Etnedal, Nord-Fron, Steinkjer, Snåsa) kan beskrives som eldre til halvgammel naturskog i aldersfase, dvs. skog som ikke har vært flatehogd (og dermed har god kontinuitet i tre- og rotsjikt), men som i varierende og delvis betydelig grad er påvirket av plukkhogst eller gjennomhogst i gamle dager. Unntak er deler av Tessemkleiva (Steinkjer), der det meste av skogen er forholdsvis ung, selv om den grunnlente skogen på selve funnstedet for kalksteinslørsopp har ganske gamle (småvokste) trær. Noen av lokalitetene har spredt innslag av biologisk tydelig gammel gran (150-200 år), men det er også en del lokaliteter som ikke har spesielt høy trealder.

De bygdenære kalkskogene i lavlandet i Oslofeltet (ikke minst på Hadeland) er generelt sterkere påvirket, og mange av disse bærer preg av omfattende utnyttelse, særlig til beite og plukkhogst. Mange av disse skogene har i lengre perioder vært glisne til halvåpne beiteskoger, en del områder kan også ha vært hardt hogd for 100-120 år siden. Begge de to sannsynlige funn av kalksteinslørsopp i dette distriktet, og det eneste sikre sekvens-verifiserte (Gran: Buhammeren), er gjort i eldre, ensaldret, ca. 50-60 år gammel skog som trolig tidligere har vært flatehogd og tilplantet.

Kalkgranskogs-mykorrhizasopp og skogbruk

Mange av kalkbarskogs-mykorrhizasoppene er tradisjonelt blitt ansett som hovedsakelig knyttet til eldre og gammel skog, både i Norge og andre land (se f.eks. Nitare 2019, Nitare et al. 2024, og for ikke-kalkbarskogsarter bl.a. Sterkenburg et al. 2018, Hasby 2022). Dagens kunnskapsgrunnlag støtter fortsatt delvis denne oppfatningen for et betydelig antall arter, men bildet er i dag mer nyansert, og generelt har evnen til re-etablering i ungskog for en del arter vært undervurdert.

På Hadeland er det foretatt detaljert kalksopp-kartlegging i mange år, hvor også yngre skog er kartlagt, og evne til re-etablering undersøkt (Brandrud 2006, se denne for grundigere diskusjon om temaet). I dette distriktet er det påvist betydelige forekomster av en del kalkgranskogsopper generelt i kulturskog (til dels også i plantet, forholdsvis ung skog), noe som viser at i det minste en del av disse artene kan re-etablere seg i yngre skog kommet opp etter flatehogst. Det kan imidlertid se ut til at slik re-etablering

i ungskog er avhengig av (1) optimale habitatkvaliteter (dvs. velutviklet, grunnlønt kalkskog), (2) gode kilde-populasjoner i nærheten, og (3) skogalder på mer enn 40-50 år. Det er også stor variasjon mellom ulike arter; noen arter ble funnet hyppigst i ungskog, mens andre arter bare ble påvist i gammelskog. Nevnte undersøkelse er gjort i det trolig viktigste kjerneområdet for kalkgranskogssopper i Norge, med store arealer velutviklet kalkgranskog og mange hotspot-områder med generelt store populasjoner av mange arter (og dermed høyt sprednings- og etableringsstrykk, og bedre muligheter for vellykket re-etablering i ungskog enn i mange andre distrikter). Det er også en overhyppighet av ungskogsforekomster i dette distriktet på «topp-optimale» habitater, ikke minst i kanten av gamle kalkbrudd, hvor etableringsmulighetene for disse artene synes å være særlig gode. Re-etablering av kalkgranskogssopper i ungskog er også observert i bl.a. Hallingdal, Sigdal (jf. Gaarder et al. 2024), Trøndelag og Nordland.

Kunnskapen om hvor «grensa går» mht. påvirkning for spesialiserte kalkbarskogsarter generelt (om det er mulig å avgrense større grupper av arter med ulik toleranse), og for enkeltarter spesielt, er usikker, og nødvendig størrelse på kildepopulasjoner og maksimal avstand til slike for at vellykket re-etablering inn i yngre skog skal skje, er ukjent. Evnen til re-etablering er trolig svakere i regioner med mindre arealer og mer fragmenterte kalkskoger, her kan betydningen av gammelskogsbestand med stabilt gode populasjoner av artene være større.

Selv om re-etablering i ungskog altså forekommer (i variabel grad mellom ulike regioner og mellom ulike arter) tilsier dagens kunnskap om kalkbarskogs-mykorrhizasopp at større områder med eldre til gammel skog der artene kan opprettholde stabile og gode populasjoner over lang tid, er viktige for mange av disse artenes langsiktige levedyktighet.

5 Status for kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp i Norge

5.1 Lokalitetsoversikt

Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.)

Av 28 totalt kjente lokaliteter for kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp samlet i Norge, mener vi at kalksteinslørsopp er kjent fra totalt 16 rimelig sikre lokaliteter (tab. 2, 3, fig. 14), i grove trekk fordelt på tre geografiske «regioner»: (1) lavlandet på sentrale Østlandet innenfor Oslofeltet (Kongsberg, Hadeland) (3 lokaliteter), (2) dalførene på indre Østlandet (7 lokaliteter; Numedal, Sigdal, Etnedal, midt-Gudbrandsdalen), og (3) lavlandet omkring Steinkjer-Snåsavatnet i Trøndelag (6 lokaliteter). Rødlista 2021 nevner til sammenlikning «21 rimelig sikre lokaliteter».

På Artskart (20.2.2024) er «*C. caesiocinctus*» angitt fra 18 lokaliteter. Én av disse er i realiteten koboltslørsopp (Skøyenåsen i Lunner, sekvensert), én er asurslørsopp (Furuberget i Hamar, begge funn sekvensert), og én er feil-etikettering av kalklindeskogsarten ladegårdslørsopp (*C. cordatae*) (Bygdøy i Oslo) (jf. kap. 5.4.), mens resterende 15 trolig er riktig. Én lokalitet som etter all sannsynlighet er kalksteinslørsopp (Østbymarka i Lunner) ligger på Artskart som *C. spectabilis*.

Tabell 2. Antall lokaliteter for kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.) i Norge pr. 31.12.2023, fordelt på kommuner og status.

Angivelser i () er usikre

Status: 0 (trolig utgått, 1-x (antall mycel (=»heksringer») påvist).

*: Storparten av skogen på en av lokalitetene i Rollag ble flatehogd 2018-2019, her er ett påvist mycel funnet 2018 utgått (ute på hogstflate), mens et annet påvist mycel funnet 2015 er innenfor et lite skogparti som ble gjensatt ved hogsten.

Fylke	Kommune	Ant.loks.tot.	Ant.loks.2023	Status	
				0	1-x
Oppland	Lunner	1	0	1	
Oppland	Gran	1	1		1
Oppland	Etnedal	1	1		1
Oppland	Nord-Fron	1	1		1
Buskerud	Kongsberg	1	1		1
Buskerud	Sigdal	2	2		2
Buskerud	Rollag	3	3	0,5*	2,5*
Nord-Trøndelag	Steinkjer	5	5		5
Nord-Trøndelag	Snåsa	1	1		1
NORGE		16	15	1,5**	14,5**

Tabell 3. Lokaliteter for kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.) i Norge pr. 31.12.2023.

Fylke: oppgitt her ihht. gammel inndeling

Ant.: totalt antall mycel (=»heksringer») påvist på lokaliteten.

Status: kjent levende populasjon pr. 31.12.2023: 0 (trolig utgått, 1-x (antall mycel (=»heksringer»))

Habitat: BM (barmatte), KA (karst/grunnlent), MO (moserikt), UR (urterikt)

År1: første observasjon, År2: siste observasjon

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

*: Ligger på Artskart pr. 15.2.2024 som *Cortinarius spectabilis*, men er etter all sannsynlighet *C. caesiocinctus* s.str.

** : Koboltslørsopp påvist på samme lokalitet

***: Flatehogst. Lokaliteten Østbymarka i Lunner er flatehogd, det samme gjelder storparten av skogen på lokaliteten Gjenstigåsen i Rollag (hogd 2018-19). Sistnevnte sted er ett påvist mycel funnet 2018 utgått (ute på hogstflate), mens et annet påvist mycel funnet 2015 er innenfor et lite skogparti som ble gjensatt ved hogsten.

Fylke	Kommune	Lokalitet	Habitat	Ant.	Status	År 1	År 2	Skjø.	Vern
Oppland	Lunner	Østbymarka*	MO	1	0***	2003	2003	Nei	
Oppland	Gran	Buhammeren NØ**	MO	1	1	2016	2016	Nei	
Oppland	Etnedal	Byfluglia V	MO	1	1	2017	2017	Nei	
Oppland	Nord-Fron	Hånåhoppet	BM	2	2	2014	2014	Nei	NR
Buskerud	Kongsberg	Honseterflitti	MO	1	1	2023	2023	Nei	
Buskerud	Sigdal	Gampehue S	BM	1	1	2017	2017	Nei	
Buskerud	Sigdal	Gampehue Ø**	UR/MO	1	1	2023	2023	Nei	
Buskerud	Rollag	Bjønnhølfjellet SØ	BM	1	1	2017	2017	Nei	I prosess
Buskerud	Rollag	Konnuliåsen V	BM	2	2	2014	2014	Nei	

Fylke	Kommune	Lokalitet	Habitat	Ant.	Status	År 1	År 2	Skjø.	Vern
Buskerud	Røllag	Gjenstigåsen	BM	2	1***	2015	2018	Nei	
Nord-Trøndelag	Steinkjer	Tessemkleiva	BM?	1	1	2016	2016	Nei	
Nord-Trøndelag	Steinkjer	Skrattåsen	BM/MO?	2	2	2009	2016	Nei	
Nord-Trøndelag	Steinkjer	Nygård SØ	BM?	1	1	2013	2013	Nei	
Nord-Trøndelag	Steinkjer	Noemsberga	KA	1	1	2009	2009	Nei	
Nord-Trøndelag	Steinkjer	Brasethøgda	BM?	1	1	2009	2009	Nei	
Nord-Trøndelag	Snåsa	Finsåsmarka	MO	1	1	2017	2017	Nei	NR
TOTALT				20	18				

Koboltslørsopp (*Cortinarius cobaltinus*) og asurslørsopp (*Cortinarius lithophilus*)

Koboltslørsopp og asurslørsopp samlet har til sammen 14 kjente lokaliteter (vurdert etter kritisk gjennomgang av hele funnmengden av artskomplekset) (tab. 4). Uten nærmere DNA-sekvensering er det pr. dags dato ikke mulig å angi presis lokalitetsfordeling mellom disse to (mens kalksteinslørsopp er noe lettere å utlede mer presist), men vi regner med 4 sikre og 4 sannsynlige lokaliteter for koboltslørsopp, 5 sikre og 1 sannsynlige for asurslørsopp, og 2 som vi ikke kan plassere med en viss grad av sannsynlighet til en av artene. Nesten alle funn er fra kalkgranskog på kambrosilurfeltene i sentrale-nordre del av Oslofeltet, fra sør for Tyrifjorden, via Ringerike-Hadeland, til Mjøsområdet. Kun én lokalitet (nedre Sigdal) ligger utenfor Oslofeltet, men i kort avstand (ca. 10 km) vest for Oslofeltet. Bangsberget (Ringsaker) er for øvrig også på rikt grunnfjell, men innenfor Oslofeltet, og omgitt av kalkberg.

Tabell 4. Lokaliteter (8 sikre, sekvenserte og 6 noe usikre ikke-sekvenserte, jf. tab. 2) for koboltslørsopp (*Cortinarius cobaltinus*) og asurslørsopp (*Cortinarius lithophilus* ined.) i Norge pr. 31.12.2023.

Fylke: oppgitt her iht. gammel inndeling

År1: første observasjon, År2: siste observasjon

*: ikke sekvensert

**.: Kalksteinslørsopp påvist på samme lokalitet

Fylke	Kommune	Lokalitet	År 1	År 2	Vern	Kommentar
Hedmark	Hamar	Furuberget	2017	2017	NR	C. lithophilus
Hedmark	Ringsaker	Bangsberget	2004	2004	Like utenfor NR	C. lithophilus
Oppland	Lunner	Østhagan	2004	2004	I og utenfor LVO	C. lithophilus
Oppland	Lunner	Skøyenåsen, Askilsrud NØ	2004	2011	Verneprosess	C. cobaltinus
Oppland	Lunner	Øvre Askilsrud V	2004	2004		trolig C. cobaltinus*
Oppland	Gran	Buhammeren**				C. cobaltinus.
Oppland	Gran	Askimlandet, Lysenstøa	2003	2016		C. cobaltinus
Oppland	Gran	Lysen	2003	2004	NR	trolig C. cobaltinus*
Oppland	Jevnaker	Greftegreff	2006	2006		trolig C. cobaltinus og C. lithophilus
Oppland	Jevnaker	Galtedalstjerna	2001	2001	NR	*
Oppland	Vestre Toten	Eriksrudtjernet Ø	2017	2017	NR	*, Brandrud & Dima 2018.
Buskerud	Ringerike	Ultvet			NR(?)	C. cobaltinus og C. lithophilus.
Buskerud	Modum	Svarverudelva	2001	2001	NR	C. lithophilus (mest sannsynlig)
Buskerud	Sigdal	Gampehue Ø**	2023	2023		*

5.2 Populasjonsstørrelse og populasjonsutvikling

I de 16 lokalitetene er kalksteinslørsopp kjent fra totalt 20 «individer» (=antall mycel/hekseringer) (tab. 3). Det er svært vanskelig å gi et velbegrunnet estimat på antall reelle «individer» som finnes på lokalitetene, men dette er trolig (vesentlig) høyere enn det som hittil er påvist. I Rødlista 2021 anslås reelt antall lokaliteter til 75, og antall individer (etter sjablong 20 individer pr. lokalitet) til ca. 1500. Kunnskapsgrunnlaget er foreløpig altfor svakt til å gjøre mer presise vurderinger. Imidlertid tyder erfaringene hittil på at arten er fåtallig på sine lokaliteter, trolig som regel <20 individer pr. lokalitet. Dette

i motsetning til koboltslørsopp, som på flere lokaliteter er påvist med til dels mange individer (eks. Skøyenåsen i Lunner).

Kalksteinslørsopp finnes trolig fortsatt på de fleste lokalitetene (og de fleste kjente individene) som den er påvist på. Unntaket er Østbymarka i Lunner, og den ene forekomsten ved Gjenstigåsen i Rollag, begge disse er flatehogd. Dette gjenspeiler imidlertid ikke artens reelle populasjonsutvikling i Norge, men heller at arten er såpass nyoppdaget at de fleste lokaliteter ikke «har rukket» å bli utsatt for inngrep. Kalkskoger har vært i langvarig nedgang i Norge, først og fremst som følge av nedbygging, mens tilstand (økologisk kvalitet) på mye av det gjenværende arealet kalkbarskog er forringet som følge av flatehogst (særlig gjelder det kalkgranskog). Dette innebærer at et stort antall kalkbarskogs-sopper er vurdert å være i pågående nedgang, noe som også gjelder kalksteinslørsopp (Brandrud et al. 2021).

For langt mer utfyllende omtaler og vurderinger av tilstand for kalkskog generelt vises til Brandrud & Bendiksen (2018) og Brynjulfsrud (red.) et al. 2022.

5.3 Vernedekning

Noen av lokalitetene for kalksteinslørsopp, koboltslørsopp og asurslørsopp ligger innenfor verneområder (tab. 3, 4).

Kalksteinslørsopp har beskjeden verne dekning, for denne arten ligger 2 av artens 15 nålevende lokaliteter innenfor naturreservater (13,3%), med 3 av 18 kjente mycel (16,7%). I tillegg er én lokalitet i verneprosess (Bjønnhølfjellet SØ i Rollag).

For koboltslørsopp/asurslørsopp samlet er verneandelen høyere; trolig ligger 6 av 14 lokaliteter innenfor naturreservat, og ytterligere deler av én lokalitet i landskapsvernområde (Østhagan LVO, Lunner, her er arten(e) påvist både innenfor og utenfor verneområdet) (mht. utregning av verne dekning er det mest fornuftig å splitte denne og regne den som to lokaliteter). I tillegg pågår verneprosess for én lokalitet (Skøyenåsen i Lunner). Samlet verne dekning for de to sistnevnte er dermed 50% av antall lokaliteter (antall mycel er vanskelig/umulig å anslå ut fra dagens kunnskapsgrunnlag).

5.4 Lokalteter

Østlandet



Figur 18. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.) kjente funn på Østlandet pr. 31.12.2023.

Kongsberg – Tyrifjorden – Hadeland – Mjøsområdet

I dette kjerneområdet for kalkbarskogs-mykorrhizasopp er det koboltslørsopp og asurslørsopp som ser ut til å være de vanligste, og kun 3 av totalt 16 lokaliteter med disse tre artene er sikkert eller høyst sannsynlig kalksteinslørsopp i snever forstand. Kalksteinslørsopp er sekvens-verifisert i denne regionen bare fra Buhammeren (Gran på Hadeland), hvor den opptrer sammen med koboltslørsopp. I tillegg foreligger et funn fra Honseterflitti sørvest for Kongsberg fra 2023, som høyst sannsynlig er kalksteinslørsopp. Videre er det et meget sannsynlig funn fra Søndre Oppdalen (Lunner, Hadeland) (ligger på Artskart 20.2.2024 som *C. spectabilis*). De andre funnene i artskomplekset i dette distriktet er mest sannsynlig koboltslørsopp og asurslørsopp. Angitte funn i Artskart (20.2.2024) på Furuberget i Hamar har vist seg å være asurslørsopp (begge belegg sekvensert), og på Skøyenåsen/Askilrud i Lunner koboltslørsopp (sekvensert). En angivelse av kalksteinslørsopp fra Bygdøy (Oslo) 2004 er en feil-etikettering av kalklindeskogsarten ladegårdslørsopp (*Cortinarius cordatae*) (se kap. 5.4.).

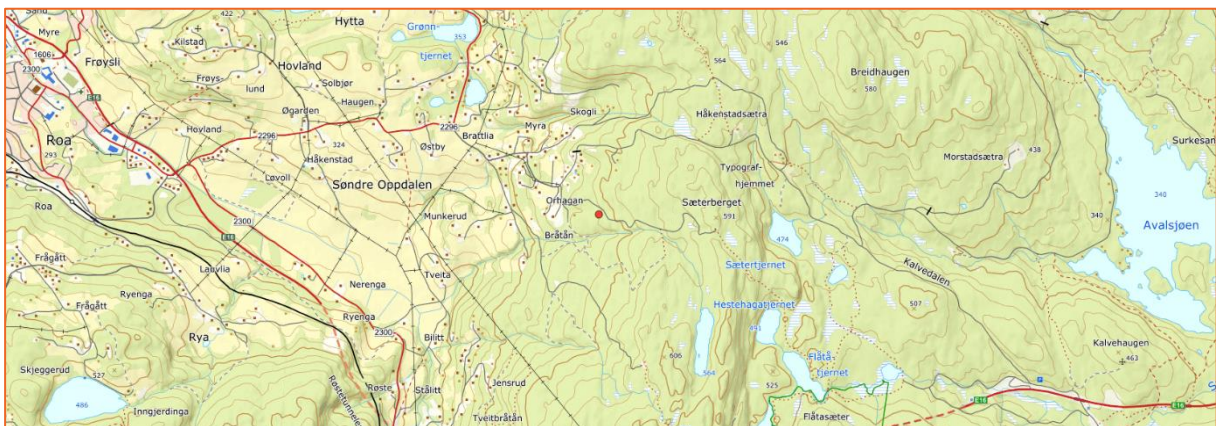
På sørsiden av Tyrifjorden finnes et funn fra Svarverudelva som i fjorårets kalksteinslørsopp-rapport (Hofton et al. 2023) ble antatt å kunne være kalksteinslørsopp. Dette er nå revurdert, og er nok mest sannsynlig asurslørsopp. Kalkområdet i Modum-Lier langs Tyrifjorden er generelt dårlig undersøkt for kalkbarskogsarter. Det ble gjort søk etter kalksteinslørsopp her i 2022 (ingen funn pga. dårlig soppesong), og mer omfattende i 2023 (jf. Gaarder et al. 2024, Brandrud 2023) i middels god sesong. Et stort antall kalkgranskogsarter ble påvist her i 2023, men ingen i kalksteinslørsopp-komplekset. Dette området bør prioriteres høyt for videre kartlegging også framover (selv om vi tror at kalksteinslørsopp i snever forstand er svært sjelden eller mangler her).

Kalkkområdene i Drammen-Eikeren-Kongsberg-området har også stedvis betydelige kartleggingshull, særlig i Kongsberg, og bør også prioriteres høyt for videre registrering. Også her ble det gjort en lang rekke funn av kalkbarskogsarter i 2023, inkl. ny lokalitet for kalksteinslørsopp i Kongsberg.

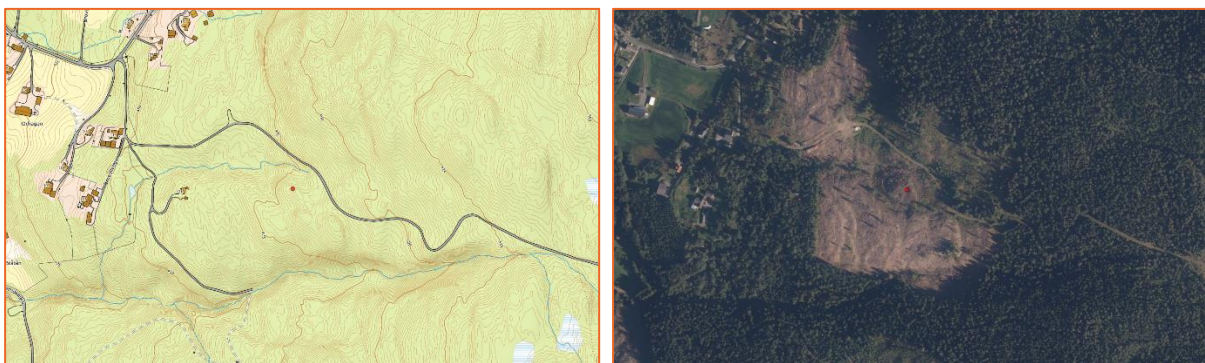
Østbymarka ovenfor Orhagen, Søndre Oppdalen (Lunner, Oppland)

Kalksteinslørsopp ble funnet her 29. september 2003 (Tor Erik Brandrud) (ligger på Artskart 20.2.2024 som *C. spectabilis*). Funnet er angitt som «rik ung beiteskog på kalkgrunn». Nærmere bestemt kan voksestedet betegnes som et fragment av kalkgranskog i mosaikker av kalkgranskog og lågurtgranskog. Skogen er mellomboreal, og beites av storfe og sau, og funnet ble gjort i en godt beitet åpning/skogkant. Skogen anslås å ha vært ca 40-50 år gammel i 2003, og trolig plantet. I dag er området igjen sluttavviklet, og denne forekomsten må antas å være utgått. Forekomsten har ikke vært noen naturtypelokalitet, og er heller ingen hotspot-lokalitet for kalkbarskogsopper, men det er registrert enkelte forekomster av slike i nærområdet, bla. kanarigul slørsopp (*C. meinhardii*), samt i rik beiteskog lengre opp i lia også flere forekomster av rosaskiveslørsopp (*C. piceae*).

Funnet er ikke sekvensert, men både habitat (middels rikt, mellomboreal sone), og utseende (kun svake blåtoner på hatten), tyder sterkt på at dette er kalksteinslørsopp og ikke koboltslørsopp.



Figur 19. Kalksteinslørsopp-funn i Østbymarka, Søndre Oppdalen (Lunner, Oppland) pr. 31.12.2023.



Figur 20 (v), Figur 21 (h). Kalksteinslørsopp-funn i Østbymarka, Søndre Oppdalen (Lunner, Oppland) pr. 31.12.2023.

Buhammeren NØ (Oppland: Gran)

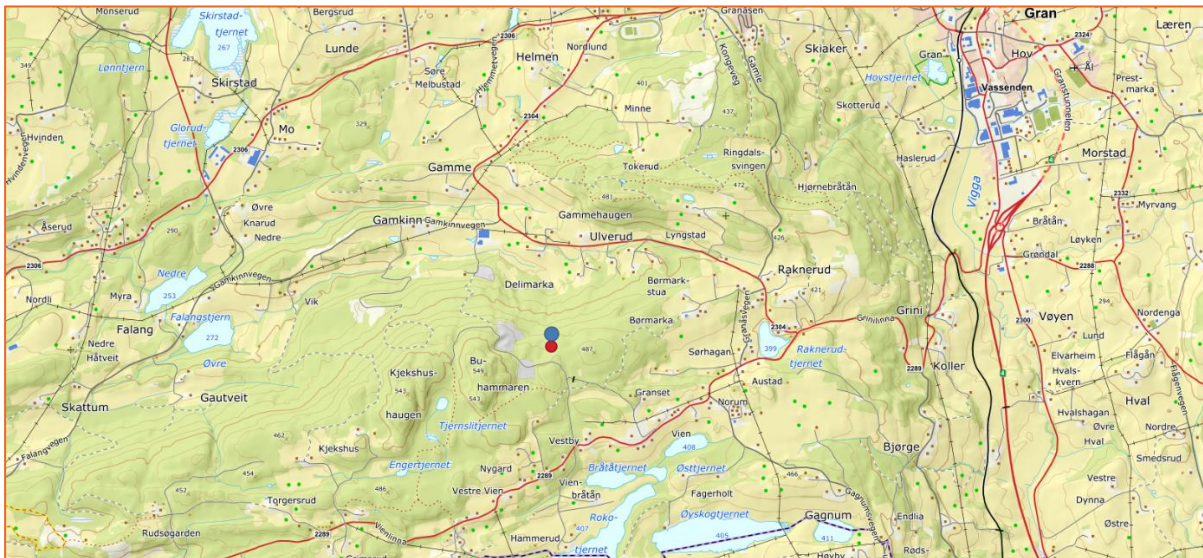
Vurderingsområde «Buhammeren NØ» i tematisk kartlegging av kalkskog i Norge (Brandrud et al. 2018). Kjerneområder herfra er pr. 31.12.2023 ikke inne i Naturbase.

Deler av området har høye naturkvaliteter, men mye av området er betydelig påvirket, og det er bare begrensede arealer velutviklet kalkgranskog med konsentrasjoner av rødlistearter, området samlet er derfor vurdert som lokalt til regionalt verdifullt (2 poeng).

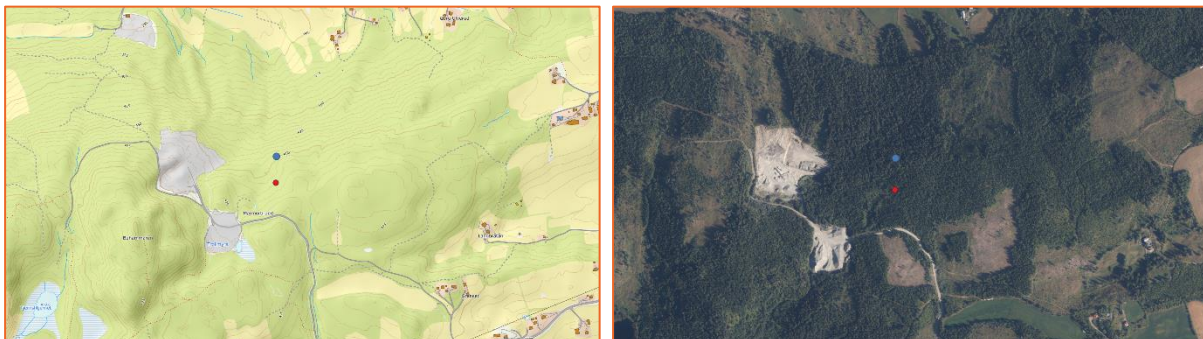
Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) og asurslørsopp (*C. lithophilus* ined.) i Trøndelag og Norge – reinventering og nykartlegging i Trøndelag 2022-2023 og status for artene i Norge pr. 31.12.2023

Skogen er helt dominert av gran-kulturskog i hogstklasse 3 og 4, der sistnevnte anslås å være ca. 50-60 år gammel. Mye er nok plantet, men noen partier har mer heterogen skogstruktur (særlig rundt et gammelt marmorbrudd) og er trolig naturlig forynget. Partier med velutviklet kalkgranskog står på grunnlent kalkstein med karstformasjoner, og er helt mosedominert. Her forekommer mange sjeldne og kravfulle kalkgranskogs-mykorrhizasopp, bl.a. de tre EN-artene dueblå slørsopp (*Cortinarius foetens*), koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) og silurslørsopp (*C. dalecarlicus*).

Kalksteinslørsopp er påvist ett sted (7.9.2016, Tor Erik Brandrud). Funnet er belagt i Fungarium O (NHM, Universitetet i Oslo), og er DNA-sekvensert (Schmidt-Stohn et al. 2018).



Figur 22. Kalksteinslørsopp (blå) og koboltslørsopp (rød) på Buhammaren NØ (Lunner, Oppland) pr. 31.12.2023.



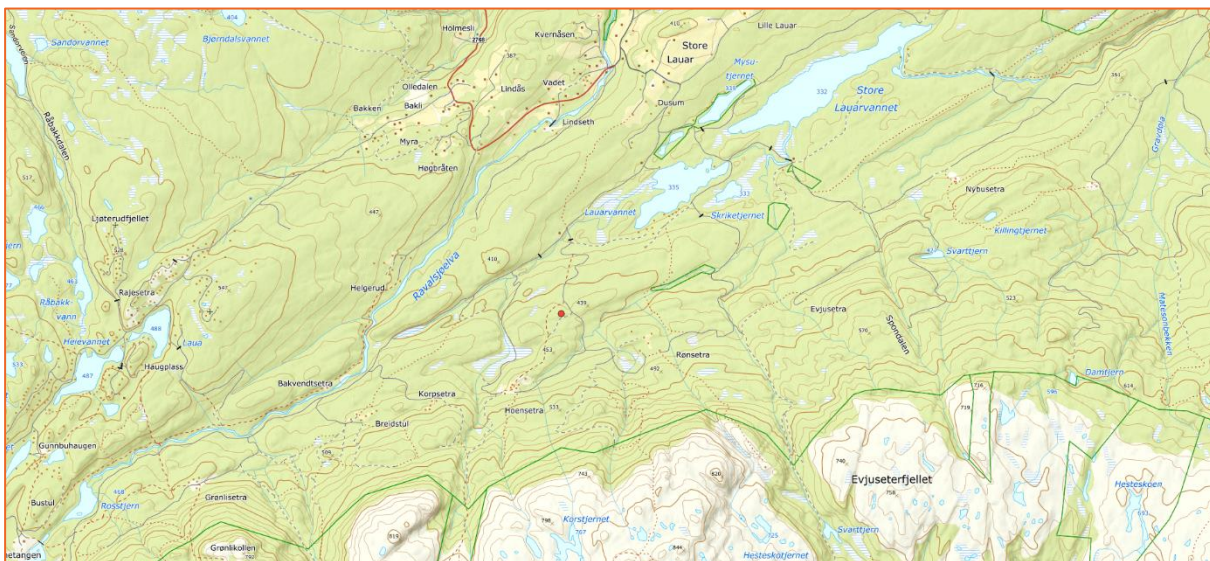
Figur 23 (v), Figur 24 (h). Kalksteinslørsopp (blå) og koboltslørsopp (rød) på Buhammaren NØ (Lunner, Oppland) pr. 31.12.2023.

Honseterflitti nord for Skrim (Buskerud: Kongsberg)

Under målrettet kartlegging av kalkbarskogsopper ble kalksteinslørsopp funnet av Jon Trygve Johnsen 10.10.2023 (Artskart 2024, inkl. 5 fotografier innlagt på Artsobs, alt tyder på at dette er *C. caesiocinctus* s.str.). Funnet ble gjort i svakt nordøstvendt terreng nær toppen av en av de mange vest-øst-gående kalkryggene i området, i mosedominert gammel kalkbarskog med blanding av gran og furu. En del andre kalkbarskogsarter er påvist i nærområdet, bl.a. glattstorpigg (*Sarcodon leucopus*), stor bananslørsopp (*Cortinarius mussivus*), kruskorallsopp (*Ramaria lutea*), praktredspore (*Entoloma madidum*), og litt lenger unna bl.a. lillaknollslørsopp (*C. pseudoglaucopus*).

Ravalsjø – Lauar – Kjørstadelva-området nord for Skrim har store arealer optimalt utviklet kalkbarskog (særlig kalkfuruskog, men også kalkgranskog), som er påfallende mangelfullt kartlagt for sopp. Dette området bør bli høyt prioritert for grundigere kalksoppkartlegging framover.

Lokaliteten med kalksteinslørsopp ligger umiddelbart nord for et relativt ferskt hogstfelt (fig. 27).



Figur 25. Kalksteinslørsopp-funn på Honseterflitti i Lauer-området (Kongsberg, Buskerud) pr. 31.12.2023.



Figur 26 (v), Figur 27 (h). Kalksteinslørsopp-funn på Honseterflitti i Lauer-området (Kongsberg, Buskerud) pr. 31.12.2023.

Indre Østlandet

Her er kalksteinslørsopp funnet fire steder (av oss tolket som 7 lokaliteter). Funnet fra Etnedal er sekvensert og verifisert, mens funnene fra Nord-Fron, Sigdal og Rollag ikke er sekvensert (men også disse er høyst sannsynlig riktige). Vi tror at arten kan ha en nokså vid utbredelse i kalkbarskog på indre Østlandet fra Numedal-Sigdal i sørvest, nordover gjennom Hallingdal, Valdres, Gudbrandsdalen, til midt-Østerdalen. Det er imidlertid noe påfallende at arten ennå ikke er påvist i Valdres, der en del områder med rik granskog etter hvert er relativt godt soppkartlagt. Det gjenstår fortsatt mye feltarbeid i innlandsdalene på Østlandet for å avklare reell utbredelse og frekvens av kalksteinslørsopp (og andre kalkbarskogs-mykorrhizasopp) bedre.

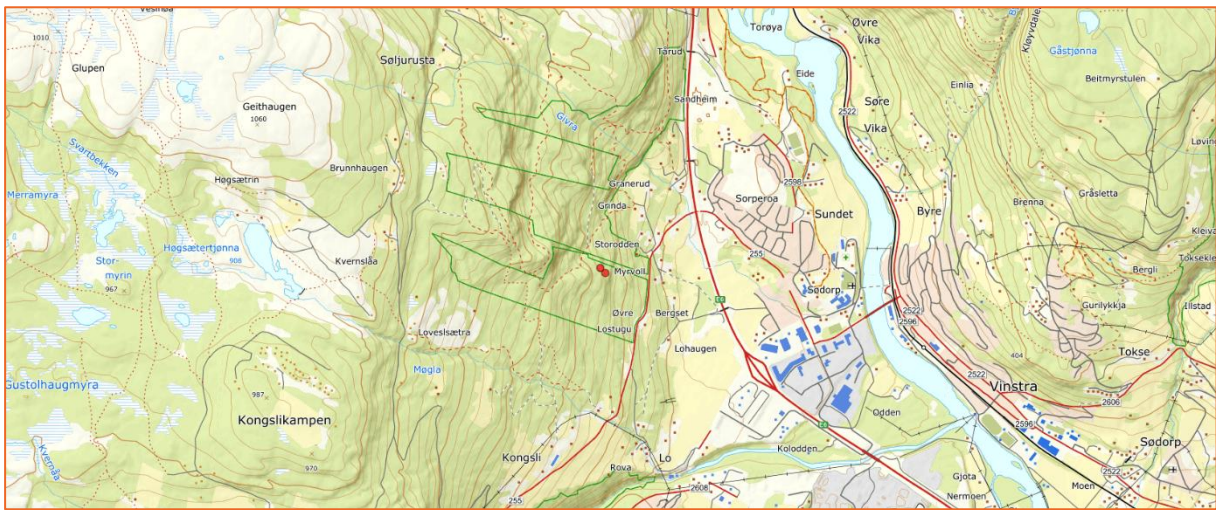
Hånåhoppet (Nord-Fron i Gudbrandsdalen, Oppland)

Hånåhoppet naturreservat (VV00003710), DN13-naturtypelokalitet BN00105648 (Naturbase 2022), vurderingsområde «Hånåhoppet» i tematisk kartlegging av kalkskog i Norge (Hofton 2018).

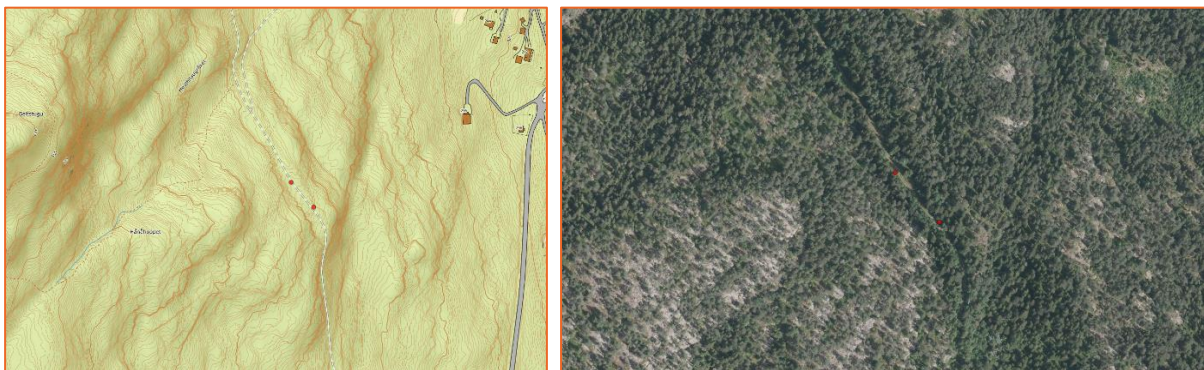
Lokaliteten ligger i ei større østvendt lise der et areal på ca. 3000 daa ble avgrenset som nasjonalt verdifullt (5 poeng) i «kalkskogsprosjektet» 2017. Hånåhoppet naturreservat (opprettet 2021) dekker ca. halvparten av området (1490 daa). Området har en rekke kjerneområder av varierende karakter, men generelt har lisida varierte skogtyper med høye naturkvaliteter, inkl. en del mellomboreal, kontinental kalkgranskog av ulike utforminger, og et rikt artsmangfold av både karplanter, lav og sopp.

Mykorrhizasopp-fungaen er lite dokumentert (lite undersøkt, området er ikke kartlagt i god soppesong), men er utvilsomt rik, trolig med et stort antall kravfulle og rødlistede arter. Kalksteinslørsopp er påvist to steder med ca. 50 meters avstand (begge innenfor reservatet) i kalkgranskog nær en traktorvei. Funnene ble gjort av Geir Gaarder 7.9.2014. Ett av funnene ble fotografert (fig. 32), og belegg levert til Fungarium O (NHM, Universitetet i Oslo). Disse er etter alt å dømme riktig bestemt, men bør etterprøves med sekvensering (siden det ikke helt kan utelukkes at koboltslørsopp/asurslørsopp kan forekomme i Gudbrandsdalen).

Flere deler av den store Hånåhoppet-lisida (både innenfor og utenfor naturreservatet) har velutviklet kalkgranskog av både barmatte-utforming, mose-utforming, og andre utforminger, og det er stor sannsynlighet for at kalksteinslørsopp finnes flere steder i området. Mykorrhizasopp er mangelfullt kartlagt i området, noe som for øvrig gjelder det meste av kalkgranskogene i Gudbrandsdalen.



Figur 28. Kalksteinslørsopp-funn i Hånåhoppet ved Vinstra (Nord-Fron, Oppland) pr. 31.12.2023.



Figur 29 (v), Figur 30 (h). Kalksteinslørsopp-funn i Hånåhoppet ved Vinstra (Nord-Fron, Oppland) pr. 31.12.2023.



Figur 31 (v), Figur 32 (h). Velutviklet boreal kalkgranskog ved Hånåhoppet (Nord-Fron) 2017, typisk habitat for kalksteinslørsopp. Fotos: Tom H. Hofton.

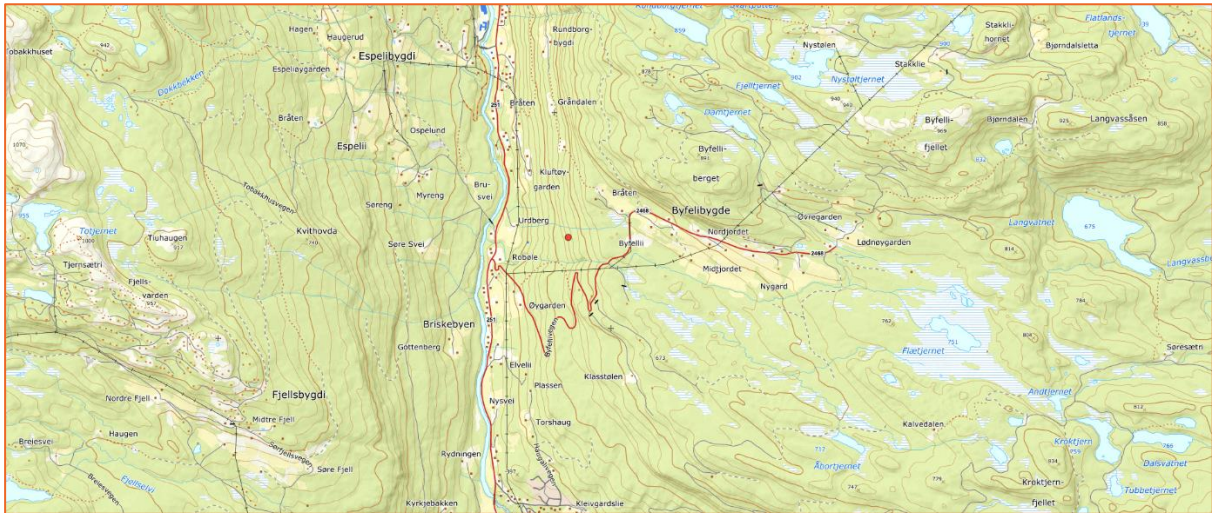


Figur 33. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*). Hånåhoppet, Nord-Fron 2014. Foto: Geir Gaarder.

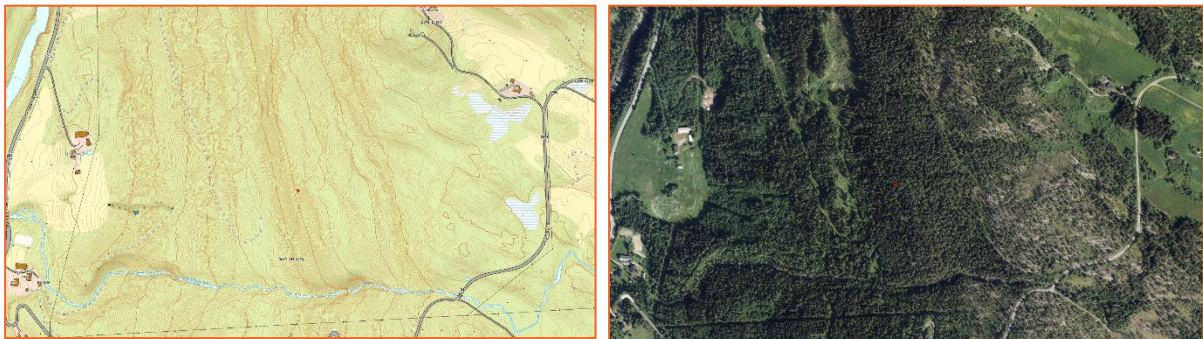
Byfuglia V (Etnedal, Oppland)

Kalksteinslørsopp funnet 21.8.2017 (Balint Dima, Tor Erik Brandrud) (Gjerde et al. 2020). Funnet er belagt i Fungarium O (NHM, Universitetet i Oslo), og er DNA-sekvensert (Schmidt-Stohn et al. 2018).

Forekomsten står i et parti grunnlent, sesongfuktig kalkgranskog langs et bekkedrag. Lokalteten utgjør en hotspot med flere kalkbarskogsopper, bl.a. eneste kjente forekomst i Norge av skyggeslørsopp (*C. flavipallens*) (EN), samt kanarigul slørsopp (*C. meinhardii*) (svært isolert innlandsforekomst) og ansvarsarten silurslørsopp (*C. dalecarlicus*) (EN). Liene i området er preget av grunnfjell og mye fattig blåbærgranskog, men stedvis opptrer flekker med mer eller mindre sesongfuktig kalkgranskog med samlet et rikt tilfang på kalkbarskogsarter (i tillegg til nevnte arter også bl.a. kopperrød slørsopp (*C. cupreorufus*), tvillingslørsopp (*C. metarius*). Trolig kan kalksteinslørsopp opptre flere steder her, men terreng og berggrunn gir lite holdepunkter på hvor man skal søke etter kalkbarskog og kalkbarskogsarter (ingen naturtype-lokaliteter med kalkbarskog er kartlagt her).



Figur 34. Kalksteinslørsopp-funn i Byfuglia nord for Bruflat (Etnedal, Oppland) pr. 31.12.2023.



Figur 35 (v), Figur 36 (h). Kalksteinslørsopp-funn i Byfuglia nord for Bruflat (Etnedal, Oppland) pr. 31.12.2023.



Figur 37. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*). Fruktlegemer fra Byfuglia, Etnedal 2017. Foto: Tor Erik Brandrud.

Gampehue (Sigdal, Buskerud)

Del av området «Gampehue-Puttdalen-Hestemyråsen» rapportert i Kalkskogsprosjektet 2018, og vurdert som nasjonalt verdifullt og svært viktig (verdi 6) (Hofton 2019), kjerneområder lagt ut på

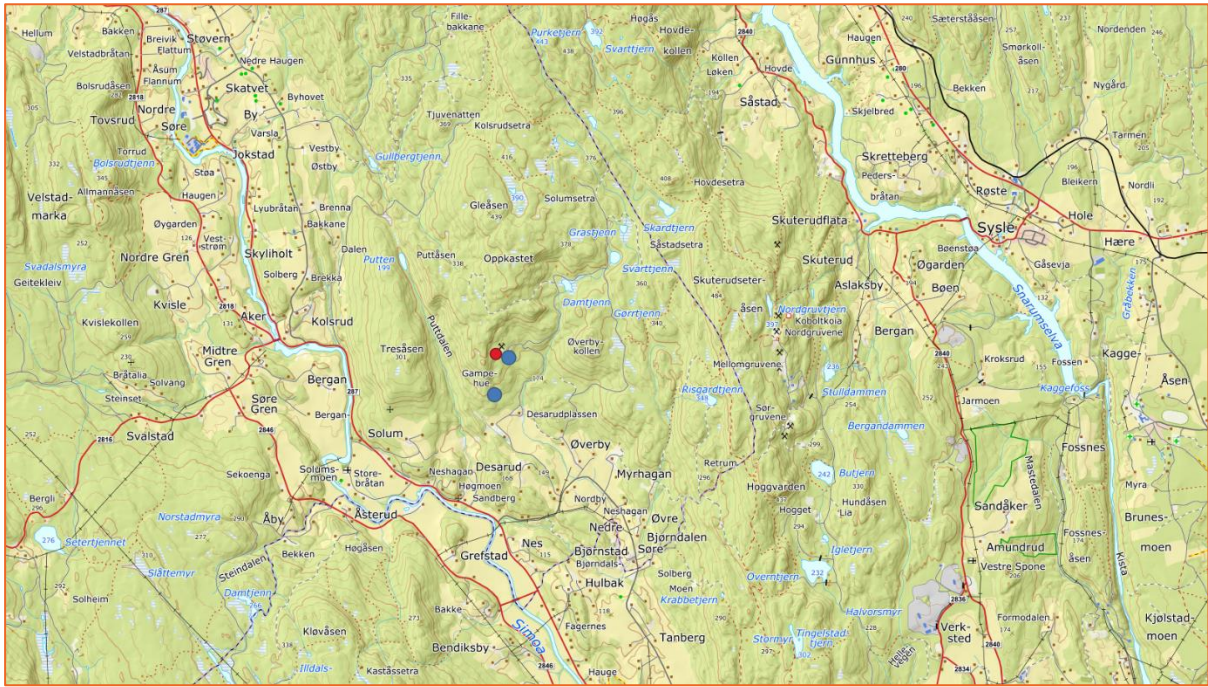
Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) og asurslørsopp (*C. lithophilus* ined.) i Trøndelag og Norge – reinventering og nykartlegging i Trøndelag 2022-2023 og status for artene i Norge pr. 31.12.2023

Naturbase som DN13-naturtypelokaliteter (revidert i 2023 ifbm. et prosjekt med fokus på kalkgranskog i Buskerud (Gaarder et al. 2024)).

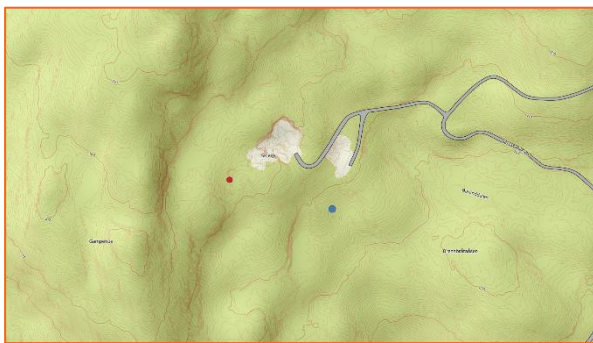
Gampehue-Puttdalen-Hestemyråsen utgjør et større område med store naturkvaliteter knyttet til både gammel lavlandsfuruskog, gammel lavlandsgranskog, rik sumpskog, og kalkbarskog. Området er et særlig interessant av flere grunner, men ikke minst fordi det innehar både betydelige arealer, stor variasjon av, og velutviklet kalkbarskog på grunnfjellsbergarter, der relativt mye av kalkskogen har naturskogstilstand. Området ligger på gamle grunnfjellsbergarter, men her er også striper og større felt med kalkstein (kalkspat-marmor, inkl. gruveskjerp) hvor det står velutviklet kalkbarskog. Disse kalkskogspartiene huser et svært rikt kalkbarskogssopp-arts mangfold, og tilhører toppsjiktet av slike områder i Norge (kun et fåtalls områder på kambrosiluriske kalksteiner har flere påviste rødlistearter av kalkbarskogssopper). For øvrig har Gampehue-området, med over påviste 100 rødlistearter, det høyeste antallet rødlistearter av alle områder i Norge som er undersøkt i de tematiske skogkartleggingene (bekkekløfter, kalkskog, fuktskog, regnskog, osv.). Området innehar sterkt varierende skogtyper, som ofte står i til dels tette mosaikker. Velutviklet kalkbarskog dekker betydelige arealer. Denne spenner over tilnærmet hele kalkbarskogsgradienten fra fuktig kalkhøgstaudegranskog og frisk kalklågurt-granskog, til ekstremtørr kalkfuruskog. Storparten er vekselfuktig kalkfuruskog og kalk-barblandingsskog. Mer eller mindre ren kalkgranskog uten eller med bare sparsomt innslag av furu inntar generelt mindre arealer, ofte i små søkk og bratthellinger.

Blant mange kalkbarskogsarter kan nevnes karstslørsopp (*Cortinarius diosmus*) (EN) (eneste funn i Sør-Norge), frygiaslørsopp (*C. phrygianus*) (EN) (sterk populasjon), lillaknollslørsopp (*C. pseudoglaucopus*) (EN), fiolkorallsopp (*Ramaria fennica*) (EN), samt lammesopp (*Albatrellus citrinus*), loffslørsopp (*C. corrosus*), sotbelteslørsopp (*C. fuscoperonatus*), flammebrunpigge (*Hydnellum auratile*), marsipanstorpigge (*H. fennicum*), kalkfurstorpigge (*H. illudens*), isabellavokssopp (*Hygrophorus subviscifer*), dyster korallsopp (*R. karstenii*), kruskorallsopp (*R. lutea*).

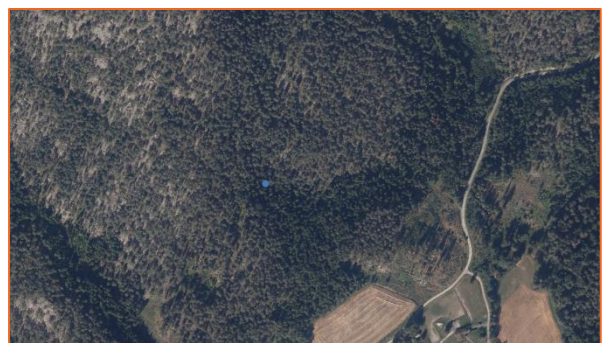
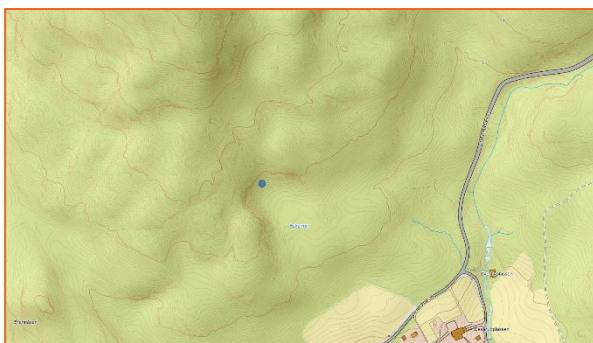
Kalksteinslørsopp (*C. caesiocinctus* s.str.) ble funnet rikelig fruktifiserende i grandominert, helt grunnlent, urterik kalkbarblandingsskog sørøst for gammelt kalkbrudd 21.8.2023 (fig. 12), mens vesentlig sterkere blåfargete fruktlegemer og derfor høyst sannsynlig koboltslørsopp (*C. cobaltinus*) (evt. asurslørsopp (*C. lithophilus* ined.)) ble funnet sørvest for kalkbruddet 14.9.2023 (fig. 13, 43). Ved gjennomgang av tidligere innsamlet materiale viste det seg at kalksteinslørsopp (*C. caesiocinctus* s.str.) også ble funnet lenger sør i Gampehue 12.9.2017, i et grunnlent parti med mye barmatter (fig. 44, 45). De to funnene ligger ca. 500 meter fra hverandre, de er derfor under tvil vurdert som to lokaliteter (hhv. Gampehue Ø og Gampehue S).



Figur 38. Kalksteinslørsopp-funn (blå) og koboltslørsopp-funn (rød) ved Gampehue (Sigdal, Buskerud) pr. 31.12.2023.



Figur 39 (v), Figur 40 (h). Kalksteinslørsopp-funn (blå) og koboltslørsopp (rød), Gampehue Ø (Sigdal, Buskerud) pr. 31.12.2023.



Figur 41 (v), Figur 42 (h). Kalksteinslørsopp-funn Gampehue S (Sigdal, Buskerud) pr. 31.12.2023.



Figur 43. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.), Gampehue Ø i Sigdal 21.8.2023. Foto: Tom H. Hofton.



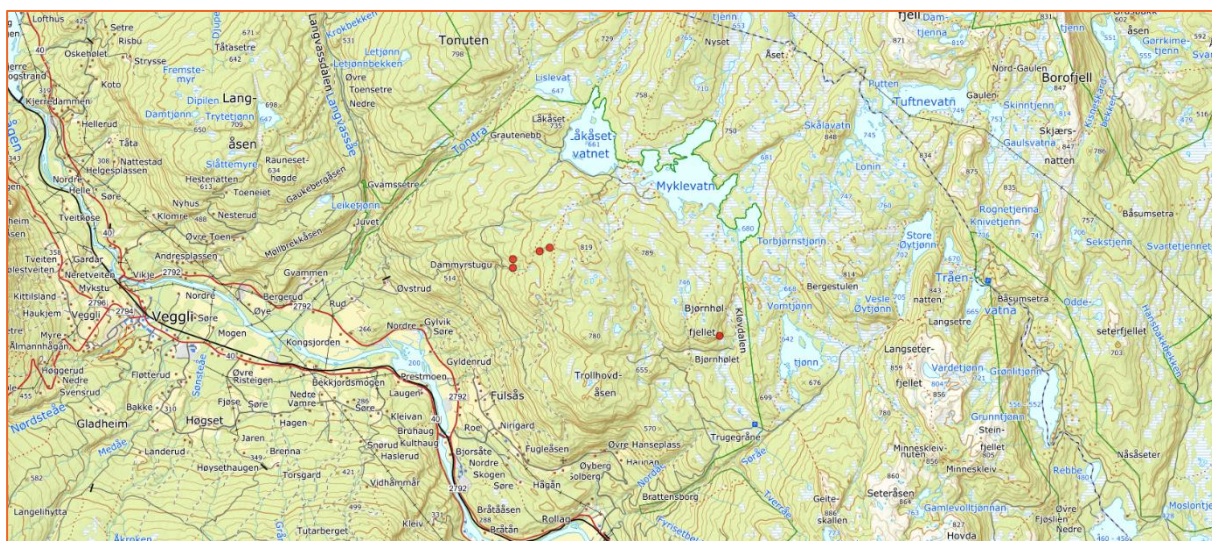
Figur 44 (v), Figur 45 (h). Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus* s.str.) sør i Gampehue-området 12.9.2017. Foto: Tom H. Hofton.

Konnuliåsen – Bjønnehølfjellet (Rollag i Numedal, Buskerud)

Konnuliåsen-Bjønnehølfjellet er et større, hovedsakelig mellomborealt åsparti med gammel gran- og furu-naturskog som ligger rett utenfor sørvestkanten av Trillemarka-Rollagsfjell naturreservat. I tilknytning til brattskrenter og dalsøkk i dette åspartiet finnes en del steder velutviklet boreal kalkgranskog og riklågurtgranskog (ofte overganger mellom disse) av «grunnfjellstype», utviklet på steder med kalkrike striper av marmorliknende bergarter. Kalkgranskogen opptrer både som urterike, dels friske utforminger (i mosaikk med rik høgstaudeskog), moserike partier, og barmatte-utforming. Den klart rikeste mykorrhizasopp-mangfoldet opptrer i sistnevnte utforming. Kalkgranskog opptrer også i bekkeklufta Tundra på nordvestsiden av Konnuliåsen, her til dels av en rasmarks-utforming.

Utvalget av kalkgranskogs-mykorrhizasopp er her et av de rikeste som er påvist i mellom- til nordboreal sone i Norge utenfor de typiske kalkdistriktene i Oslofeltet og Trøndelag-Nordland. Det er særlig det nordlige-nordøstlige elementet som er velutviklet, dvs. det nordiske kalkgranskogselementet som Norge, Sverige og Finland har et internasjonalt ansvar for. Blant mange påviste arter kan nevnes sotbelteslørsopp (*Cortinarius fuscoperonatus*), lillaknollslørsopp (*C. pseudoglaucopus*), blå slimslørsopp (*C. salor*), flammebrunpigg (*Hydnellum auratile*), marsipanstorpigg (*H. fennicum*), blåveisstorpigg (*H. glaucopus* s.str.), børstebrunpigg (*H. mirabile*), isabellavokssopp (*Hygrophorus subviscifer*) (trolig rikeste kjente populasjon i Norge), dystermusserong (*Tricholoma borgsjoeense*).

Kalksteinslørsopp er funnet på tre lokaliteter i åsområdet Konnuliåsen-Bjønnehølfjellet, totalt 5 funn. Arten finnes sannsynligvis flere steder i Konnuliåsen-Bjønnehølfjellet-Tundra – området, både i tilknytning til de tre kjente lokalitetene, og andre steder i åspartiet. Også i bekkeklufta Tundra på nordvestsiden er potensialet betydelig (her er mykorrhizasoppfunngaen ikke undersøkt).



Figur 46. Kalksteinslørsopp-funn på Konnuliåsen-Bjønnehølfjellet i Rollag (Buskerud) pr. 31.12.2023.

Bjønnehølfjellet SØ

Lokaliteten Bjønnehølfjellet SØ utgjøres av en bratt sør-sørøstvendt skrent med gammel kalkgranskog. Her er kalksteinslørsopp påvist ett sted (18.9.2017, Tom H. Hofton), fruktifiserende i stabil barmatte under gammel gran i bratt sørvendt terreng. Funnet er belagt, men ennå ikke innordnet hos Fungarium O (NHM, Universitetet i Oslo). Andre arter påvist i nærområdet er bl.a. gullslørsopp (*Cortinarius aureofulvus*), kopperrød slørsopp (*C. cupreorufus*), tvillingslørsopp (*C. metarius*), rosaskiveslørsopp (*C. piceae*) og isabellavokssopp.



Figur 47 (v), Figur 48 (h). Kalksteinslørsopp-funn i Bjønnhølfjellet SØ (Rollag, Buskerud) pr. 31.12.2023.

Konnuliåsen V

På vestsiden av Konnuliåsen løper en lang sørvendt skrent med stedvis eksponerte kalkberg vestover ned lisida. I tilknytning til denne står relativt gammel, rik granskog; fra fuktig-våt høgstaudeskog i søkket, via mosaikker av «rik blåbærskog», lågurtgranskog, frisk urterik kalkgranskog og barmatte-kalkgranskog oppover hellingen, til stedvis helt grunnlent og glissen gran-furu-kalkskog rundt eksponerte kalkberg.

Kalksteinslørsopp er her påvist to steder ca. 170 meters avstand, begge funn 22.9.2014 (Tom H. Hofton). Begge steder sto fruktlegemene i stabile barmatter under eldre grantrær, det ene i bratt sørvendt skrent, det andre i noe slakere sørvestvendt helling ned mot fuktsøkket i bunnen. Begge funn ble belagt og fruktlegemene artsbestemt av Tor Erik Brandrud, det ene også fotografert, men beleggene synes å ha gått tapt. Andre arter i nærområdet er bl.a. grangråkjuke (*Boletopsis leucomelaena*), kopperrød slørsopp, sotbelteslørsopp, rosaskiveslørsopp, stor bananslørsopp (*Cortinarius mussivus*) og isabellavokssopp.

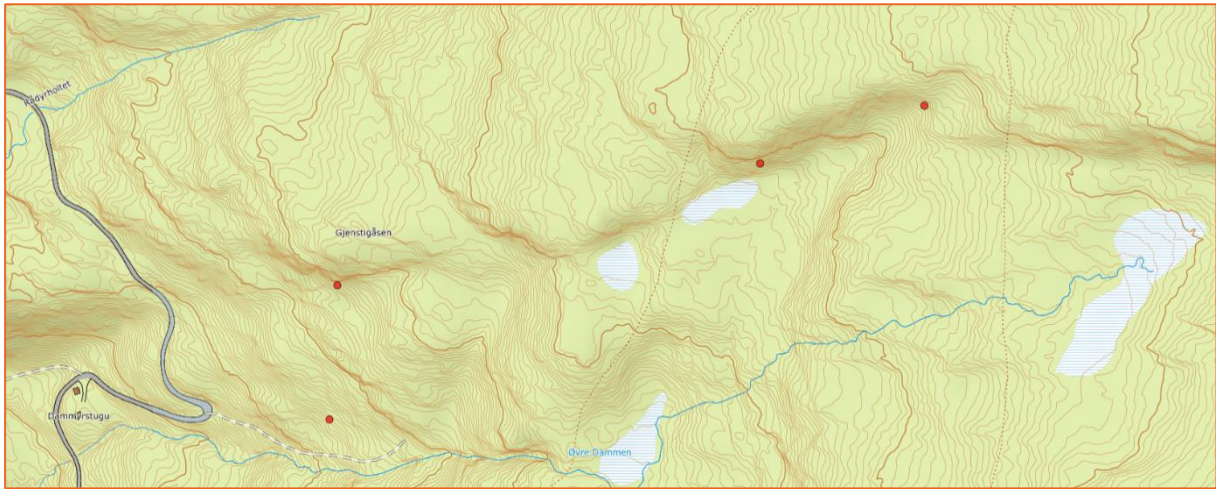
Gjenstigåsen (benevnt «Dammyrstugu Ø» i artslistene bl.a. på Artskart)

Lokaliteten ligger videre nedover/vestover i tilknytning til samme bergskrentformasjon som lokaliteten Konnuliåsen vest, men atskilt av et mindre parti fattigere skog, og ca. 450 meter nedenfor «neste» funn av kalksteinslørsopp ovenfor, derfor vurdert som egen lokalitet.

Inntil 2018 sto her et større parti gammel granskog av varierende naturtype; mosaikker av «rik blåbærskog», lågurtgranskog, friske-fuktige dråg med urterik granskog, og i små skrenter godt utviklet grunnlent barmatte-kalkgranskog og småpartier mose-kalkgranskog.

Kalksteinslørsopp er påvist to steder i området med ca. 100 meters avstand: i grunnlent mose- og barmatte-kalkgranskog inntil et sørvendt berg 23.9.2015 (nordre funn), og i stabil barmatte i noe slakere sørvestvendt terreng 19.9.2018 (søndre funn) (begge av Tom H. Hofton). Førstnevnte sted sto også loffslørsopp (*Cortinarius corrosus*) og kopperrød slørsopp sammen med kalksteinslørsopp, ellers i området er påvist bl.a. gullslørsopp, tvillingslørsopp og isabellavokssopp.

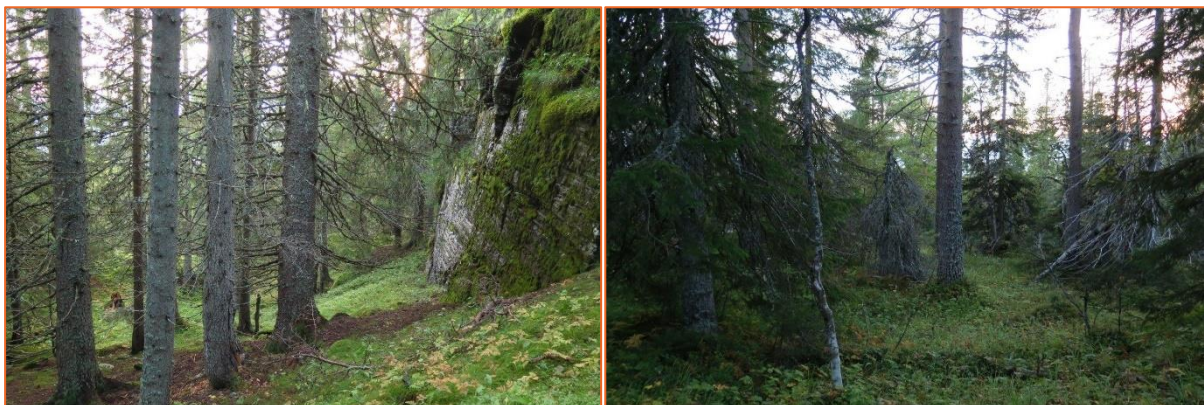
Storparten av skogen i området ble flatehogd vinteren 2018-2019. Soppfungaen ble noe undersøkt høsten 2015 og 2018 (artsfunn fra 2018-kartleggingen kom ikke ut på Artskart før relativt lenge etter at hogsten ble utført). Et lite skogparti rundt funnstedet for kalksteinslørsopp fra 2015 ble gjensatt under hogsten og er trolig fortsatt intakt pr. 2023, mens funnstedet fra 2018 er flatehogd (fig. 50).



Figur 49. Kalksteinslørsopp-funn i lokalitetene Konnuliåsen V (østre to prikker) og Gjenstigåsen (vestre to prikker) (Rollag, Buskerud), pr. 31.12.2023.



Figur 50. Kalksteinslørsopp i lokalitetene Konnuliåsen V (østre to prikker) og Gjenstigåsen (vestre to prikker) (Rollag, Buskerud), pr. 31.12.2023.



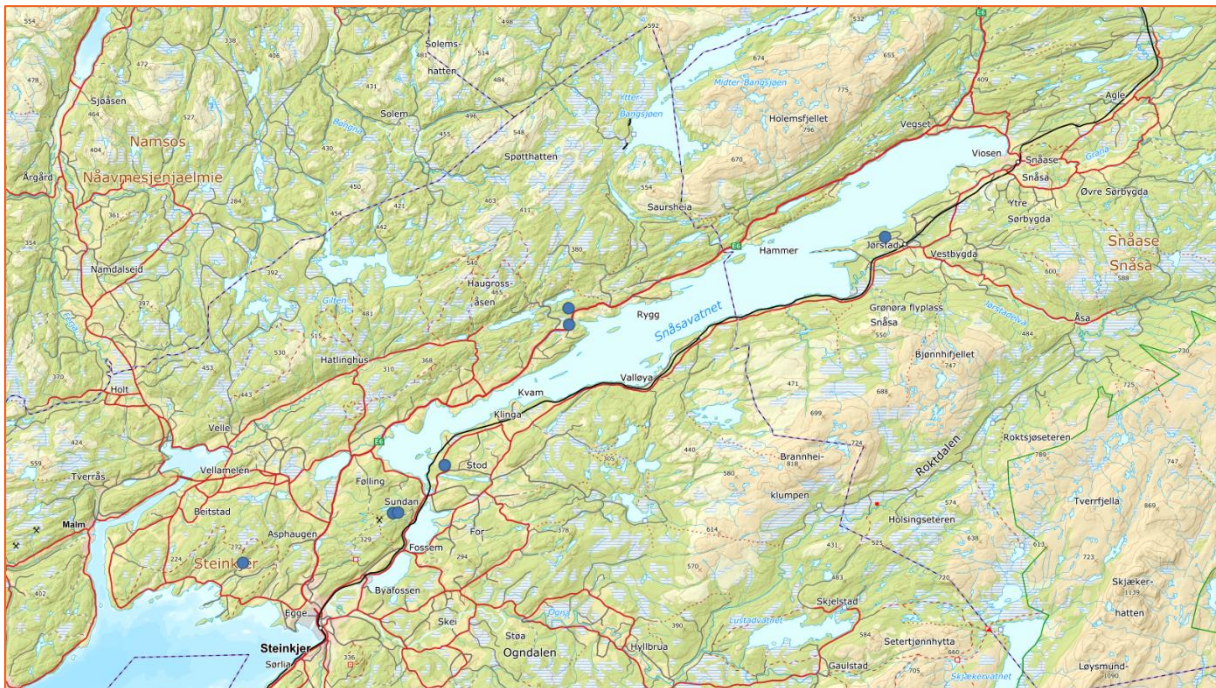
Figur 51 (v). Boreal kalkgranskog ved Gjenstigåsen vest for Konnuliåsen (Rollag) 2015, funnsted for kalksteinslørsopp.
Figur 52 (h). Konnuliåsen har mye boreal kalkgranskog av ulike utforminger, her et parti frisk «lågstaude-kalkskog», der potensialet for kalksteinslørsopp er begrenset, men med forekomst av flere andre kalkgranskogs-mykorrhizasopp. Fotos: Tom H. Hofton.



Figur 53 (v), Figur 54 (h). Konnuliåsen i Rollag har en rik funnga av kalkgranskogs-mykorrhizasopp, i tillegg til kalksteinslørsopp er funnet bl.a. lillaknollslørsopp (*Cortinarius pseudoglaucopus*) (v) og gullslørsopp (*C. aureofulvus*) (h).

Snåsavatnet – området i Trøndelag

I Trøndelag er alle de 6 kjente lokalitetene for kalksteinslørsopp påvist innen en relativt liten del av Steinkjer kommune omkring vestenden av Snåsavatnet (5 lokaliteter), samt 1 lokalitet ikke langt unna på sørsiden av Snåsavatnet i Snåsa kommune (Finsåsmarka) (fig. 55). Dette er samtidig hovedområdet for kalkbarskog i fylket. På Skrattåsen er det gjort flere funn av arten, og sannsynligvis forekommer arten i en god del flere kalkgranskoger i Nord-Trøndelag. Det ble ikke gjort noen nye funn av kalksteinslørsopp i 2022 eller 2023, til tross for målrettet kartlegging, noe som må tilskrives relativt dårlige soppesonger for *Phlegmacium*-slørsopper.



Figur 55. Kalksteinslørsopp-funn i området rundt Snåsavatnet (som samtidig utgjør alle kjente funn i Trøndelag), pr. 31.12.2023.

Bardalshalla (Tessemkleiva) (Steinkjer)

DN13-naturtypelokalitet BN00082015 (Naturbase 2024). Lokaliteten er besøkt en rekke ganger og er godt beskrevet av Bratli et al. (2012), med suppleringer av Holien et al. (2014). Reinventert i kalksteinslørsopp-prosjektet 6.9.2022 (Håkon Holien), og i 2023 flere ganger (29.8. av HHO, 8.9. av HHO, Geir Gaarder, Tom H. Hofton og Solfrid H. L. Langmo, 11.9. av Geir Gaarder, og 26.9. av HHO).

Lokaliteten ligger i en sørøstvendt skråning langs en liten bekk rett nord for gården Bardal. Området er grandominert og kan karakteriseres som kalkgranskog, med innslag av fattigere typer lenger opp i lia. Det er stedvis grunnlente, tørkeutsatte partier og fuktigere partier, særlig nært bekken. Vegetasjonen består av en mosaikk av kalklågurtvegetasjon, hvor blant annet rødflangre og blåveis inngår, fattigere småbregnevegetasjon, flekker av høgstaudevegetasjon, samt høyt i lia også fattigere blåbærskog. Kjerneområdet for lokaliteten slik den er beskrevet i Naturbase (2024) er uforandret siden registreringa i 2013 men øverst i lia ovenfor kalkskogen er nylig et større område flatehogd.

Mangfoldet av mykorrhizasopp er stort og minst 15 rødlistearter er kjent herfra. Foruten kalksteinslørsopp er påvist bl.a. kanarigul slørsopp (*Cortinarius meinhardii*), praktørspore (*Entoloma bloxamii*), blåveisstorpigg (*Hydnellum glaucopus*), dyster korallsopp (*Ramaria karstenii*) og lakrismusserong (*Tricholoma apium*) som de mest interessante.

Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området (Håkon Holien, 10.9.2016), i barmatte under ei stor gran i den best utviklede kalkgranskogen (fig. 11, 58). Arten ble ikke gjenfunnet under reinventering 2022 og 2023 (svake sesonger for edelslørsopper), men skogen på funnstedet er uendret, og arten finnes høyst sannsynlig fortsatt. Habitatkvalitetene for arten er gode i området, og det kan godt være at arten har en større populasjon her enn det som hittil er dokumentert. Kanarigul slørsopp og stor bananslørsopp ble gjenfunnet i 2022 og 2023. Sistnevnte ble også funnet flere steder sørvest for den avgrensede naturtypelokaliteten i 2023, noe som viser at denne lia har potensiale for kalkskog videre sørvestover. Dette bør undersøkes nærmere.



Figur 56 (v), Figur 57 (h). Kalksteinslørsopp-funn i Tessemkleiva (Steinkjer, Nord-Trøndelag) pr. 31.12.2023.



Figur 58. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*), Tessemkleiva, Steinkjer 2016. Foto: Håkon Holien.

Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltslørsopp (*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

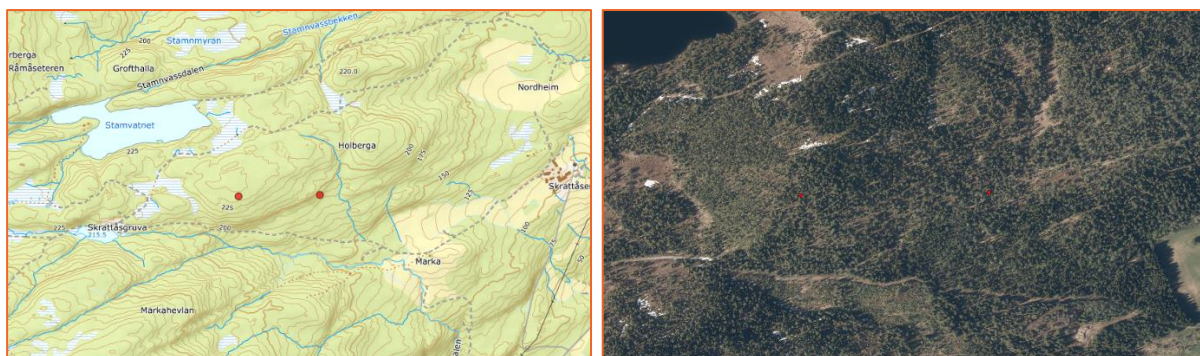
Skrattåsen (Steinkjer)

DN13-naturtypelokalitet BN00050600 (Naturbase 2024). Området ble første gang kartlagt i 2008 (Hassel et al. 2009), og var ekskursjonsmål under soppkongressen i 2009 med mange interessante funn som resultat (Brandrud et al. (2010), Holien et al. (2011)). Reinventert i kalksteinslørsopp-prosjektet 7.9.2022 (Tom H. Hofton, Håkon Holien, Geir Gaarder, Mathilde Lorentzen) og 9.9.2023 (HHO, THH, GGA, Solfrid H. L. Langmo).

Lokaliteten er en øst-vest-gående skogkledd ås vest for gården Skrattåsen og øst for Stamvatnet. Den avgrenses i sør av en traktorveg som går opp til de gamle Skrattås-gruvene. Den mest interessante delen er den sør- til sørøstvendte skråningen og strekker seg helt opp mot toppen av åsen. Skrattåsen har betydelige arealer halv gammel til relativt gammel, optimalt utviklet kalkgranskog, både av tørre, middelstørre og vekselfuktige typer, inkl. mye grunnlent karstkalkgranskog og barmatte-kalkgranskog. Tørrere kalkfuruskog-barblandskog forekommer også på små partier. Kalkskogen står best i midtre og vestre del av den sørvendte lia, mens østre/sørøstre del har noe fattigere skogtyper. Vegetasjonen er dominert av kalklågurtskog (trolig helst bærlyng-kalklågurtskog) på grunnlente partier, men det er også mye blåbær-småbregne-vegetasjon på humifiserte flater, flekker av høgstaude-vegetasjon og innslag av rikmyrsarter i fuktige sig. Det er blant annet mye blåveis, samt kalkarter som rødflangre, kalktelg og taggbregne. For en fylldig beskrivelse av vegetasjonen i området henvises til Hassel et al. (2009).

Området har vært flittig besøkt etter at kvalitetene i området ble oppdaget og til sammen nærmere 40 rødlistearter av sopp er kjent fra området (noe som plasserer Skrattåsen trolig på topp mht. jordboende kalkbarskogsopp i midt-Norge, og helt i toppsjiktet også nasjonalt). Av trua arter fra kalkskogs-området i tillegg til kalksteinslørsopp kan nevnes lillaknollslørsopp (*Cortinarius pseudoglaucopus*) (EN) (funnet 2023, eneste funn i midt-Norge), silurslørsopp (*C. dalecarlicus*), karstslørsopp (*C. diosmus*), praktredspore (*Entoloma bloxamii/madidum*), melrødspore (*E. prunuloides*), flammebraunpigge (*Hydnellum auratile*), marsipanstorpigge (*H. fennicum*), blåveisstorpigge (*H. glaucopus*), børstebrunpigge (*H. mirabile*), fagervokssopp (*Hygrophorus calophyllus*) og isabellavokssopp (*H. subviscifer*).

Kalksteinslørsopp ble først funnet under soppkongressen i 2009 øst i området (Egil og Katriina Bendiksen), i 2016 ble den påvist et nytt sted ca. 300 meter lenger vest ifbm. et soppkurs (Håkon Holien, Perry Larsen) (fig. 63). Førstnevnte funn er det eneste av de 6 funnstedene for kalksteinslørsopp i Trøndelag som ikke er nøyaktig koordinatfestet (det har 100x100 meters presisjon). Kalksteinslørsopp ble ikke gjenfunnet ved registreringene i 2022 og 2023 (begge funnsteder sjekket). Både 2022 og 2023 var svake sesonger for *Phlegmacium*-slørsopper (noe bedre i 2023 enn i 2022), men en rekke andre kalkbarskogsarter ble påvist (i 2022 særlig av piggsopper), inkl. flere nye rødlistearter for området (bl.a. lillaknollslørsopp (*C. pseudoglaucopus*) i 2023 og lakrismusserong (*Tricholoma apium*) i 2022). Området er intakt, og kalksteinslørsopp finnes høyst sannsynlig fortsatt på begge funnsteder. Habitatkvalitetene for arten er høye mange steder i området, og arten har sannsynligvis en større populasjon i Skrattåsen enn det som hittil er påvist.



Figur 59 (v), Figur 60 (h). Kalksteinslørsopp-funn på Skrattåsen (Steinkjer, Nord-Trøndelag) pr. 31.12.2023.



Figur 61 (v), Figur 62 (h). Granskog i Skrattåsen (Steinkjer). Mye av skogen framtrer ved første øyeblikk relativt fattig, dvs. helt dominert av blåbærvegetasjon og moser, men særlig på barmattepartier innunder eldre trær, og i partier der marmorberggrunnen er eksponert (høyre), får soppene «tak i» kalk og fruktifiserer. Slike partier kan være vanskelige / umulige å naturtypeklassifisere uten å støtte seg til mykorrhizasoppfangaen. Fotos: Tom H. Hofton.



Figur 63. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*), fra Skrattåsen, Steinkjer 2016. Foto: Håkon Holien.

Nygård (Steinkjer)

DN13-naturtypelokalitet BN00106342 (Naturbase 2023). Kartlagt av og beskrevet av Holien et al. (2013). Reinventert i kalksteinslørsopp-prosjektet 6.9.2022 (Håkon Holien) og 7.9.2023 (HHO).

Lokaliteten ligger ca. 2 km nord for Sundan, sørøst for gården Nygård. Den består av en liten, sørøst eksponert kalkrygg med rester av kalkfurusskog med til dels stort innslag av einer og kun fragmenter av kalkgranskog. Resten av områdene rundt er unge granplantasjer. Den siste hogsten skjedde noen få år før registreringa i 2013 (Holien et al. 2013). Vegetasjonen består i det alt vesentlige av en artsrik bærlyng-kalklågurtskog på grunnlært mark hvor blant annet rødflangre og kalktelg inngår.

I tillegg til kalksteinslørsopp er bl.a. registrert: fagervokssopp (*Hygrophorus calophyllus*) (EN) (påvist ny 2023), tvillingslørsopp (*C. metarius*), stor bananslørsopp (*C. mussivus*), rosaskiveslørsopp (*C. piceae*), midnattsblå rødspore (*Entoloma atrocoeruleum*), tyrkerrødspore (*E. turci*), gul furuvokssopp (*Hygrophorus gliocyclus*) og glattstorpigg (*Sarcodon leucopus*). antall kalkbarskogsarter av sopp er færre i dette området enn i de fleste andre lokaliteter med kalksteinslørsopp. For ytterligere beskrivelse av vegetasjon og mangfold av sopp henvises til Holien et al. (2014).

Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området (Håkon Holien, Harald Bratli, John Bjarne Jordal, 13.9.2013). Arten ble ikke gjenfunnet under reinventering 2022 og 2023 (svake sesonger for edelslørsopper) (bedre i 2023 enn 2022), men skogen på funnstedet er intakt, og det antas derfor at kalksteinslørsopp fortsatt finnes her. Området med eldre kalkbarskog er imidlertid lite, og bare små partier har gode habitatkvaliteter for kalksteinslørsopp.

Belegg herfra inngikk i formell beskrivelse av kalksteinslørsopp som ny art, og er DNA-sekvensert (Schmidt-Stohn et al. 2018).



Figur 64 (v), Figur 65 (h). Kalksteinslørsopp-funn på Nygård SØ (Steinkjer, Nord-Trøndelag) pr. 31.12.2022.

Noemsberga (Steinkjer)

DN13-naturtypelokalitet BN00050598 (Naturbase 2024). Området ble kartlagt i 2008 (Hassel et al. 2009) og ble senere brukt som ekskursjonsmål under Nordisk Mykologisk Kongress i 2009 (Brandrud et al. 2010, Holien et al. 2011). Reinventert i kalksteinslørsopp-prosjektet 8.9.2022 (Håkon Holien, Geir Gaarder, Tom H. Hofton).

Lokaliteten ligger rett nord for gården Noem i Kvam på vestsida av E6. Den består av en kolle der nordhellingen domineres av en litt humid «humusrik» kalkgranskog med friske sig, mens sør- og østsiden har mest grunnlent «karst-kalkbarskog» i form av gran-furu-barblandingsskog. Mindre flekker er rein kalkfuruskog. Vegetasjonen i sør- og østhellingene er i stor grad tørkeutsatt lyng- og bærlyng-kalklågurtskog (tildels også lav-kalklågurtskog), med arter som rødflangre, flueblom, kantkonvall og blåveis, mens nordsiden er blåbærskogsdominert (men der kalksoppene «får tak i» kalken i småskrenter, barmatter under trærne, og på andre gunstige terrengpunkter). For ytterligere beskrivelse av vegetasjonen henvises til Hassel et al. (2009).

Habitatkvalitetene for kalkbarskogs-mykorrhizasopp er gode, og mange slike arter er påvist (Holien et al. 2011 angir 21 rødlistede mykorrhizasopp), som stor bananslørsopp (*Cortinarius mussivus*), blå slimslørsopp (*C. salor*), vrangstorpigg (*Hydnellum lundellii*), marsipanstorpigg (*H. fennicum*), slørvokssopp (*Hygrophorus purpurascens*), isabellavokssopp (*H. subviscifer*), glattstorpigg (*Sarcodon leucopus*), gulnende reddikmusserong (*Tricholoma boreosulphurescens*).

Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området, i grunnlent kalkbarblandingsskog på sørøstsiden (Tor Erik Brandrud, ifbm. Nordisk Mykologisk Kongress 2.9.2009). Arten ble ikke gjenfunnet under

reinventering 2022 (dårlig sesong for edelslørsopper), men skogen på funnstedet er uendret, og arten finnes høyst sannsynlig fortsatt (og arten kan godt finnes flere steder i området). Like etter soppkongressen i 2009 ble det imidlertid foretatt flatehogst inn i lokaliteten fra nordvest (jf. fig. 66), som har forringet kalkskogsarealet på Noemsberga og redusert egnet habitat-areal for kalksteinslørsopp.

Kalksteinslørsopp ble ikke gjenfunnet i 2022 (men finnes trolig fortsatt) (svært dårlig sesong for edelslørsopper), men det ble gjort gjenfunn av bl.a. stor bananslørsopp, marsipanstorpigge og isabellavokssopp. Dessuten ble gulnende reddikmusserong (*Tricholoma boreosulphurescens*) funnet, en nordlig kalkskogsart som har norsk sørgrense i kalkbarskogene på vestsiden av Snåsavatnet.



Figur 66 (v), Figur 67 (h). Kalksteinslørsopp-funn på Noemsberga (Steinkjer, Nord-Trøndelag) pr. 31.12.2022.



Figur 68. Grunnlent og lavproduktiv kalkbarskog på Noemsberga (Steinkjer), funnsted for kalksteinslørsopp. Foto: Tom H. Hofton.

Brassethøgda (Steinkjer)

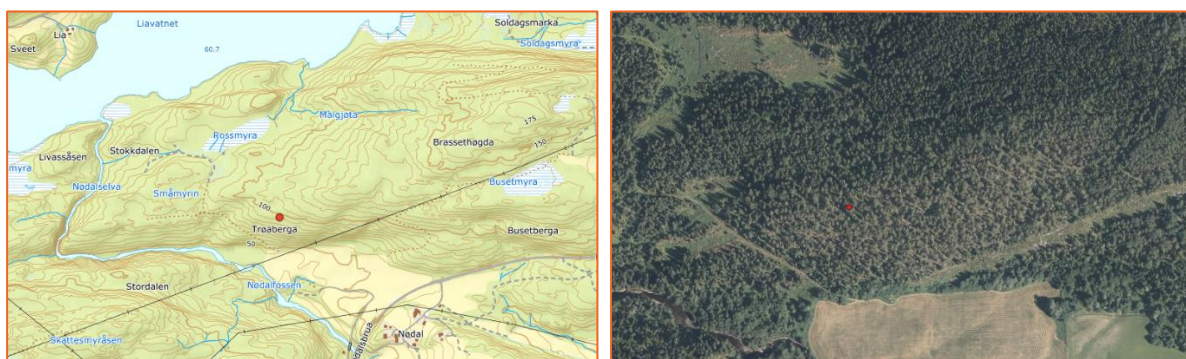
DN13-naturtyperlokalitet BN00050596 (Naturbase 2024). Området ble kartlagt i 2008 (Hassel et al. 2009) og ble brukt som ekskursjonsmål under soppkongressen i 2009 (Brandrud et al. 2010, Holien et

al. 2011). Seinere besøkt av Håkon Holien (2021). Reinventert i kalksteinslørsopp-prosjektet 8.9.2022 (Geir Gaarder, Tom H. Hofton, Håkon Holien) og 8.9.2023 (GGA).

Lokaliteten ligger i Kvam, nord for gården Nødal vest for E6. Den består av en sørvendt bratthelling opp fra fulldyrket mark nede i dalbunnen, samt slakere terreng på toppen av åsen. Ei kraftlinje skjærer gjennom området fra sørvest mot nordøst mens en traktorveg avgrensner området i vest. Skogen i sørhellinga er for det meste kalkbarskog i form av mer eller mindre grunnlent og tørkeutsatt kalkbarblandingsskog av lyng-kalklågurt-type (med mest gran), med mindre partier rein kalkfuruskog på de mest grunnlente partiene. Skogen på toppen er grandominert (med stedvis en del gammel osp), med bærlyng-kalklågurtskog og delvis kalklågurtskog på eksponerte rygger, og mosaikker av frisk til vekselfuktig kalkskog og humifisert blåbærvegetasjon ellers. Vegetasjonen i kalkskogen er for det meste artsrik kalklågurtutforming med bl.a. flueblom, marisko, rødflangre, kalktelg, vårerteknapp, taggbregne og blåveis. Fuktige søkk har elementer av høgstaudevegetasjon med bl.a. sanikel. Sterkt humifiserte flater har blåbærvegetasjon. For ytterligere beskrivelse av vegetasjonen henvises til Hassel et al. (2009).

Mykorrhizasoppfunngaen er meget rik, med et stort antall kalkbarskogsarter påvist, inkl. mange sjeldne, kravfulle og høyt rødlistede – bl.a. silurslørsopp (*Cortinarius dalecarlicus*), karstslørsopp (*C. diosmus*), stor bananslørsopp (*Cortinarius mussivus*), marsipanstorpigg (*Hydnellum fennicum*), isabellavokssopp (*Hygrophorus subviscifer*), glattstorpigg (*Sarcodon leucopus*), dyster korallsopp (*Ramaria karstenii*), gulnende reddikmusserong (*Tricholoma boreosulphurescens*). Til sammen 11 rødlistearter av mykorrhizasopp angis fra området av Holien et al. (2011). Ytterligere noen ble funnet i 2022, bl.a. marsipanstorpigg (*Hydnellum fennicum*) og blåveisstorpigg (*H. glaucopus* s.str.). Mest spesielle funn var karstslørsopp, som ble funnet tre delforekomster i 2022 (to av disse nye og tidligere ukjente, ett var gjenfunn av en forekomst påvist i 2009). Karstslørsopp ble også gjenfunnet to steder i 2023, og nok en ny forekomst oppdaget, slik at arten nå har fem delforekomster i området, noe som gjør dette til den rikeste kjente lokaliteten for denne meget sjeldne kalkbarskogsarten i Norge.

Kalksteinslørsopp er påvist ett sted i området under soppkongressen i 2009 nokså sentralt i den vestre delen av den sørvendte grunnlente kalkbarskoglia (Tor Erik Brandrud og Håkon Holien, 31.8.2009). Arten ble ikke gjenfunnet under reinventering 2022 og 2023 (dårlige sesonger for edelslørsopper), men skogen på funnstedet (og i området) er uendret, og arten finnes høyst sannsynlig fortsatt. Habitatkvalitetene for arten er høye en del steder i området, og det kan godt være at arten har en større populasjon her enn det som hittil er dokumentert.



Figur 69 (v), Figur 70 (h). Kalksteinslørsopp-funn på Brassethøgda (Steinkjer, Nord-Trøndelag) pr. 31.12.2023.



Figur 71 (v), Figur 72 (h). Kalkgranskog på Brassethøgda (Steinkjer), kalksteinslørsopp er funnet i nærområdet. Foto: Tom H. Hofton.

Finnsåsmarka (Snåsa)

Finnsåsmarka naturreservat (VV00003270), en rekke DN13-naturtypelokaliteter (Naturbase 2023).

Finnsåsmarka naturreservat (opprettet 2016, utvidet 2019) utgjør 1365 daa. Det består av kalkbarskog og noe rikmyr langs øst-vest-gående grunnlente kalkrygger, med optimalt utviklet kalkfuruskog på ryggene og kalkgranskog i forsenkninger. Området er svært artsrikt, med bl.a. noen av Norges rikeste forekomster av marisko og flueblom. Kalkbarskogs-mykorrhizafungaen er meget rik, med et stort antall kravfulle, sjeldne og rødlistede arter, og Finnsåsmarka er sammen med Skrattåsen det rikeste kjente området for slike arter i Trøndelag (men trolig er Vallemsberga på samme nivå).

I forbindelse med arbeid med skjøtelsesplan inkludert soppkartlegging i reservatet ble det i den nordvestre delen av reservatet i 2017 registrert en forekomst av kalksteinslørsopp i moserik, grunnlent kalkgranskog (i skjøtelsone 22; se Brandrud et al. 2018). Funnet ble gjort 1.9.2017 av Egil Bendiksen (NINA).



Figur 73 (v), Figur 74 (h). Kalksteinslørsopp-funn i Finsåsmarka (Snåsa, Nord-Trøndelag) pr. 31.12.2023.

5.5 Feilaktig angitte lokaliteter

Med dagens oversikt mener vi minst fire av lokalitetene angitt som *Cortinarius caesiocinctus* i Artskart (20.2.2024) er feilbestemmelser. De aller fleste funn på Artskart (20.2.2024) angitt som koboltslørsopp og *Cortinarius spectabilis* er høyst sannsynlig koboltslørsopp eller asurslørsopp, men det kan ikke helt utelukkes at enkelte av disse kan være kalksteinslørsopp. Dette må framtidige undersøkelser (først og fremst DNA-sekvensering) avklare. Én angivelse av koboltslørsopp på Artskart er feil (Akershus: Bærum: Øverland), dette dreier seg i realiteten om en liknende art knyttet til hassel.

Bygdøy (Oslo)

Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) og de nærstående koboltslørsopp (*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

Fra Bygdøy foreligger en angivelse fra 26.9.2004, etter et funn gjort av Tor Erik Brandrud (Artskart 20.2.2024). Funnet er lest av Artskart fra GBIF-noden Finnish Biodiversity Information Facility (belegg er oppbevart i Helsinki). Her har det skjedd en feil-etikettering, funnet er i realiteten kalklindeskogsarten ladegårdslørsopp (*Cortinarius cordatae*).

Skøienåsen / Askilsrud (Lunner, Oppland)

DN13-naturtypelokalitet BN00022876 (Naturbase 2024), vurderingsområde «Skøienåsen-Askilsrud» i tematisk kartlegging av kalkskog i Norge (Brandrud & Bendiksen 2018). Østre del av sistnevnte avgrensning er i verneprosess.

Lokaliteten ligger i kjerneområdet for kalkbarskog på Hadeland. Naturkvalitetene knyttet til kalkbarskog er store, et område på 771 daa ble i «kalkskogsprosjektet» 2017 avgrenset som nasjonalt verdifullt (verdi 5). Området har svært velutviklet kalkfurskog og kalkgranskog av ulike utforminger, sistnevnte i all hovedsak i form av en helt grunnlent, moserik, karplantefattig utforming, dels som «karstkalkgranskog».

Mykorrhizasoppfungaen er usedvanlig rik, med et stort antall kalkbarskogsarter, inkl. mange kravfulle, sjeldne og høyt rødlistede. Pr. 2018 var 36 rødlistede kalksopper dokumentert innenfor området, som er det høyeste antallet for noe område på Hadeland, og i Norge kanskje bare overgått av Gullerudmarka (Ringerike). Blant mange arter kan nevnes dueblå slørsopp (*Cortinarius foetens*), silurslørsopp (*C. dalecarlicus*), flammebrunpigg (*Hydnellum auratile*), børstebrunpigg (*H. mirabile*), blågrå vokssopp (*Hygrophorus atramentosus*), isabellavokssopp (*H. subviscifer*), kalkkransmusserong (*Tricholoma ilkkæe*), samt koboltslørsopp (*Cortinarius cobaltinus*) flere steder.

«Kalksteinslørsopp» er angitt med tre poster på Artskart (20.2.2024), men i realiteten dreier dette seg om samme funn (skyldes at funnet av ukjente årsaker er publisert i tre ulike databaser). To av postene er korrekt koordinatfestet til selve Skøienåsen, mens det tredje (hentet fra GBIF-node utenfor Norge) ligger feilplassert noe lenger nord. Funnet ble gjort 3.9.2011 ifbm. med et slørsoppkurs, og ble da bestemt til kalksteinslørsopp s. lat. (dette var før koboltslørsopp ble beskrevet). I etterkant er materialet sekvensert, og det viser seg at funnet er koboltslørsopp. Det er også to funn angitt som *C. spectabilis* herfra (14. og 15.10.2004). Trolig er også dette koboltslørsopp, men materialet bør sekvenseres.

Furuberget (Hedmark: Hamar)

Furuberget naturreservat (VV00001175), DN13-naturtypelokalitet BN00045332 (Naturbase 2022).

Furuberget naturreservat (opprettet 1993) utgjør 300 daa på sørvestre del av Furuberget, og omfatter skogen i den sør-sørvestvendte lisida. Furuberget danner en kalkbergrygg som faller mot sørvest ut i Mjøsa. Berggrunnen er hard og oppsprukket kambrosilurisk kalkstein («Mjøskalkstein») på toppområdet, og kalkrik skifer og sandstein i Furubergformasjonen i sørlige del. Kalkfurskog i form av ekstremtørr og vekselfuktige utforminger dominerer i reservatet, mens grunnlent kalkgranskog inntar mindre arealer i forsenkninger og andre partier med bedre utviklet jordsmonn. Deler av området er også preget av noe mindre kalkrik, mosedominert lågurtfurskog (se Bjørndalen & Brandrud (1989) sin beskrivelse av området i landsplan for kalkfurskog). Utenfor reservatet er det i større grad kalkgranskog enn kalkfurskog. Skogtilstanden veksler mellom eldre og yngre skog, der den eldste skogen står innenfor reservatet, mens arealene lenger øst har relativt mye yngre skog.

Artsmangfoldet er rikt av både karplanter, mykorrhizasopp og (på små felt med åpne kalkberg) også lav. Mykorrhizasopp-fungaen er meget rik, med et stort antall kalkbarskogsarter (trolig det høyeste antallet slike som er kjent i noe område i Mjøsdistriktet), inkl. sjeldne og kravfulle, som blekkstorpigg (*Hydnellum fuligineoviolaceum*), blåveisstorpigg (*Hydnellum glaucopus*), fiolkorallsopp (*Ramaria fennica*) (mange funn), blodflekakorallsopp (*R. sanguinea*), lakrismusserong (*Tricholoma apium*).

«Kalksteinslørsopp» er på Artskart (20.2.2024) angitt to steder med ca. 150 meters avstand, begge i naturreservatet. Funnene ble gjort av Martin Gotink 3.9.2017, og er dokumentert med fotografier og belegg i Fungarriet ved Naturhistorisk museum (NHM) (Universitetet i Oslo 2024). Funnstedene er «mose-kalkgranskog», dvs. grunnlent, moserik og karplantefattig kalkgranskog med en del furu (trolig overgangstype mot kalkfurskog). Belegg fra begge funnsteder er nylig sekvensert i NorBOL, og viser seg å representere asurslørsopp. Området ble noe soppkartlagt også i 2023, og en rekke funn av noen få kalkbarskogsarter ble gjort, men ingen slørsopper er rapportert fra disse kartleggingene, som tyder på at disse artene ikke ble fokusert på, men kanskje også at det ikke var noen god sesong for edelslørsopper i området.

Habitatkvalitetene for kalkbarskogs-mykorrhizasopp er store, og det er høyst sannsynlig at asurslørsopp finnes flere steder i Furuberget enn det som hittil er kjent. Den best utviklede kalkskogen på Furuberget er innenfor reservatet, og potensialet for flere funn av arten(e) er derfor størst her. Imidlertid er det betydelige arealer kalkbarskog også utenfor reservatet (jf. også flere DN13-naturtypelokaliteter her). Denne har gjennomgående noe svakere kvaliteter (bl.a. er det relativt mye ungskog), men også her finnes endel godt utviklet, eldre kalkbarskog (særlig i nedre del av lia, i form av kalkgranskog), og flere kalkbarskogs-mykorrhizasopp er påvist. Det må anses som god sannsynlighet for at arten(e) kan forekomme også utenfor reservatet.

Gåsvasselva (Grane, Nordland)

Angitt funnsted ligger i Gåsvasselvas elvekløft lengst nordvest innenfor det store Holmvassdalen naturreservat. Holmvassdalen (og regionen generelt) har store arealer velutviklet boreal kalkgranskog av ulike utforminger, og en rik mykorrhizasoppfunga knyttet til slik skog (se bl.a. Hofton et al. 2006, Framstad et al. 2008, Lorås & Eidissen 2012).

Kalksteinslørsopp er angitt fra ett sted i en bratt sørøstvendt skrent på solsida av Gåsvasselva i dennes nordøstgående elvekløft (funnet av Jostein Lorås og Siw Elin Eidissen 23.9.2011, fotografert, og ifølge informasjon på Artskart (10.2.2024) artsbestemt av Øyvind Weholt og Tor Erik Brandrud)). Skogen er grunnlent og velutviklet «karst-kalkgranskog» på marmor, gammelskog/naturskog. Ett fruktlegeme angitt som kalksteinslørsopp ble funnet i barmatte under ei gammel gran, nesten øverst i kløfteskråningen. Like ved stod typiske fruktlegemer av kopperrød slørsopp (*Cortinarius cupreorufus*), og ellers i nærområdet bl.a. granråkjuke, pluggtraksopp (*Clitopaxillus alexandri/fibulatus*), grankransmuserong (*Tricholoma dulciolens*). (Jostein Lorås pers. medd. januar 2023).

Det foreligger ikke belegg, men tre bilder på Artsobs: <https://www.artsobservasjoner.no/Sighting/11455787> (funnet er pr. mars 2024 utelatt fra visning i Artskart). Ved nærmere vurdering (Tor Erik Brandrud), ser dette etter all sannsynlighet ut til å være en feilbestemmelse. Bildene viser ett helt ungt fruktlegeme, og på et nærbilde ser en at skivene er grønne. Dette peker i retning av at dette er kopperrød slørsopp, selv om eksemplaret er lite typisk (svært sjelden at kopperrød slørsopp har sterkt blå hattkant). Typiske fruktlegemer av kopperrød slørsopp er dessuten funnet like ved, noe som ytterligere styrker denne vurderingen.

6 Andre arter påvist i prosjektet

Selv om fokus har vært målrettet mot kalksteinslørsopp, har et viktig delmål i prosjektet også vært å kartlegge en så stor bredde som mulig av mykorrhizasopp i skog i undersøkelsesområdene, spesielt mht. kalkbarskogsarter. I tillegg er det lagt ned innsats i å fange opp så mange som mulig av rødlistede, sjeldne, forvaltningsrelevante, eller på andre måter interessante arter både av sopp og andre artsgrupper i de undersøkte områdene. Naturlig nok har hovedfokus vært kalkbarskogsmykorrhizasopp, men også vedsopp, lav og sporadisk også karplanter er (usystematisk) fanget opp. Dette har resultert i et stort antall funn av interessante arter (publisert på Artskart).

På Østlandet var soppsesongen 2022 direkte dårlig. Fruktifiseringen var (svært) dårlig gjennom høsten, ikke minst av kalkbarskogsarter knyttet til tørkesvak skog. Dette gjorde at få arter ble påvist i de undersøkte områdene her, noen få funn av arter som kanarigul slørsopp (*Cortinarius meinhardii*) (VU) (Lunner, Porsgrunn, Bamble), tvillingslørsopp (*C. metarius*) (NT) (Kolås/Årvoll, Porsgrunn), rosaskiveslørsopp (*C. piceae*) (NT) (Lier) og oransjemusserong (*Tricholoma aurantium*) (NT) (Lier, Modum). Det ble også rapportert om funn av kalkkransmuserong (*Tricholoma ilkkae*) på Ringerike. 2023-sesongen på Østlandet ble langt bedre enn i 2022, og den beste på flere år (i hvert fall sammenliknet med rekken av svært dårlige sesonger 2018, 2020, 2021, 2022). Tidlig-sesongen (august og starten av september) var stedvis meget god, men dårligere i de tørreste kalkbarskogene (særlig i kalkfuruskog), og pga. tørke i september avtakende utover høsten, slik at sesongen samlet for kalkbarskogssopper ble noe under middels. I de relativt mange områdene som ble soppkartlagt tilknyttet kalksteinslørsopp-prosjektene (jf. bl.a. Gaarder et al. 2024), ble det gjort et betydelig antall funn av kalkbarskogsarter, herunder meget sjeldne. Foruten en ny lokalitet for kalksteinslørsopp (Sigdal), ble av særlig nevneverdige arter påvist bl.a. koboltslørsopp (EN) på ny lokalitet (sammen med kalksteinslørsopp), fiolkorallsopp (*Ramaria fennica*) (EN)) 3 lokaliteter, hvorav 2 nye), kalkkransmuserong (EN) (flere nye funn i kjerneområdet på Ringerike), blekkstorpigg (*Hydnellum fuligineoviolaceum*) (EN) flere nye funn i kjerneområdet på Ringerike), furufiltkjuke (*Pelloporus triquetus*) (EN), samt et stort antall funn av VU- og NT-arter.

I Trøndelag var soppsesongen 2022 langt bedre enn på Østlandet. Det var imidlertid bare visse aspekter av kalkbarskogsfunngaen som slo til. Slørsopper, og da spesielt edelslørsopper (*Phlegmacium*) hadde en direkte dårlig sesong, med et visst unntak for stor bananslørsopp (*C. musivus*) (NT) som forekom en god del steder. Derimot hadde særlig piggsopper (*Bankera*, *Hydnellum*, *Sarcodon*, *Phellodon*) en meget god sesong, og mange funn ble gjort av mange arter. I 2023 ble soppsesongen nord for Verdal svakere enn i 2022, med generelt vesentlig mindre sopp å finne enn i 2022, men likevel noe bedre enn i 2022 for edelslørsopper.

Av interessante arter 2022-2023 i Trøndelag kan særlig framheves tre arter fra 2023. Blekkstorpigg (*Hydnellum fuligineoviolaceum*) (EN) ble funnet i helt grunnlent kalkfuruskog i Vallemsberga (fig. 77, 78), ny for Trøndelag. Dette er en meget sjelden kalkfuruskogsart som i Norge har tyngdepunkt i nord-Gudbrandsdalen (samt Ringerike), også påvist ved Mjøsa (Hamar), på Nordmøre (Tingvoll) og i Skibotndalen i Troms (god populasjon). Arten er å anse som en norsk-svensk ansvarsart. Også lillaknollslørsopp (*Cortinarius pseudoglaucopus*) (EN) fant vi ny for Trøndelag (og første funn nord for Dovre) i 2023, på Skrattåsen. Ansvarsarten silurlslørsopp (*C. dalecarlicus*) (EN) ble i 2023 påvist både i Vallemsberga (2 forekomster) (fig. 75, 76) og i Linberget lengst nordøst i Lierne (begge nye lokaliteter for arten), antall kjente lokaliteter i Trøndelag økte dermed fra to til fire.

Særlig interessant er også karstslørsopp (*Cortinarius diosmus*) (EN), en meget sjelden kalkbarskogsart som i Norge nesten bare er kjent fra grunnlent kalkgranskog ved Snåsvatnet (5 lokaliteter), ellers enkeltfunn fra Sigdal i Buskerud (nær kalksteinslørsopp funnet i 2023), Grane i Nordland (Auster-Vefsna) og Skibotndalen i Troms. Vi fant denne på Brassethøgda både i 2022 (fig. 81, 82) og 2023; tre delforekomster i 2022 (to nye og tidligere ukjente, ett gjenfunn på samme sted som i 2009), og to funn i

2023 (ett gjenfunn på samme sted som 2002, og ett på nytt sted). Arten har nå fem kjente delforekomster i området, som gjør dette til rikeste kjente lokalitet for arten i Norge. Spesielt er også lakrismusserong (*Tricholoma apium*) (VU), som vi fant i ren kalkgranskog på Skrattåsen i 2022 og i Bardalshalla, Vallemsberga og Bratthaugen i 2023. Kalkgranskog er tilnærmet nytt habitat for arten, den er tidligere mest funnet i sandfurskog (sjeldnere kalkfurskog) i Norden, og bør undersøkes nærmere (liknende fenomener hos andre arter har iblant vist seg å representere (semi)kryptiske, ulike arter). Lakrismusserong er ellers i Trøndelag bare funnet i Oppdal og Verdal, og lenger nord må en til Pasvik i Finnmark for å finne «neste funn».

Ellers kan nevnes flere funn av flammebrunpigg (*Hydnellum auratile*) (VU), børstebrunpigg (*H. mirabile*) (VU), marsipanstorpigg (*H. fennicum*) (VU), glattstorpigg (*Sarcodon leucopus*) (NT), samt mørkfibret vokssopp (*Hygrophorus inocybiformis*) (VU) (Tverråstamndalen i Verdal) (fig. 80) og kromgul bregnehette (*Mycena oregonensis*) (NT) (Skrattåsen i Steinkjer). Flere funn av gulnende reddikmusserong (*Tricholoma boreosulphurescens*) (NT) utgjør sørgrense for denne sjeldne, nordlige kalkskogarten i Norge, og det kan synes som denne kan betraktes som en typisk art for nordlige kalkbarskoger. Vi gjorde også flere funn av den sjeldne blåveisstorpigg (*Hydnellum glaucopus* s.str.) (VU) (fig. 83, 84), som er «blandet inn» i navnet «blåfotstorpigg» fra tidligere (de aller fleste funn angitt som sistnevnte i Norge dreier seg ikke om *H. glaucopus* i snever forstand, men trolig mest *H. scabrosum* (NT) som tidligere hadde navnet «besk storpigg» men som nå har overtatt navnet blåfotstorpigg). DD-arten diltevokssopp (*Hygrophorus exiguus*) kan også trekkes fram, funnet ved Sisselfossen i Lierne, en lite kjent art som alltid vokser sammen med den vanlige stankmusserong (*Tricholoma inamoenum*). For øvrig kan nevnes enkelte funn av beitemarkssopp (*Entoloma* spp., *Geoglossum* spp., *Hygrocybe* spp.) i 2023 fra flere lokaliteter, men for mange av disse er sekvensering nødvendig for å avklare de mest interessante funnene.

Av vedsopp var frynsekjuke (*Anomoloma myceliosa*) (VU) (fig. 85) på Brassethøgda 2022 beste funn, den er meget sjelden nasjonalt og nord for Dovre tidligere kun påvist i Finsåsmarka (Snåsa) og Junkerdalsura (Saltdal). Selv om arten er vedlevende, synes den tydelig knyttet til utpreget rike skogtyper, og flere funn er gjort i gammel kalkgranskog også på Østlandet.

Av spesielt interessante arter utenom sopp kan nevnes huldrenål (*Chaenotheca cinerea*) (EN) (Styggdalen ved Tunnsjøen, Lierne) (fig. 86), hjelmrugg (*Ramalina obtusata*) (EN) (Linberget, Lierne) (fig. 87), taigabendellav (*Bactrospora brodoi*) (EN) (flere steder i Lierne), skjellknopplav (*Biatora fallax*) (VU) (Bratthaugen i Steinkjer), marisko (NT) (ny forekomst på Noemskammen i Steinkjer).



Figur 75 (v), Figur 76 (h). Silurslørsopp (*Cortinarius dalearcticus*) fant vi to steder i Trøndelag i 2023, her i Vallemsberga. Foto: Tom H. Hofton.



Figur 77 (v), Figur 78 (h). Blekkstorpigg (*Hydnellum fuligineoviolaceum*) i Vallemsberga (Steinkjer) 2023, første funn av denne nordiske ansvarsarten i Trøndelag. Foto: Tom H. Hofton.



Figur 79 (v). Barstrøslørsopp (*Cortinarius subfraudulosus*) i Vallemsberga (Steinkjer) 2023, en av mange påviste rødlistearter i prosjektet. Foto: Tom H. Hofton.

Figur 80 (h). Mørkfibret vokssopp (*Hygrophorus inocybiformis*) er en sjelden gammelgranskogsarter tilknyttet litt rikere granskog (men ikke kalkskog) særlig i høyereliggende områder, her fra Tverrådalen (Verdal) 2023. Foto: Tom H. Hofton.



Figur 81 (v), Figur 82 (h). Karstslørsopp (*Cortinarius diosmus*) på Brassethøgda, Steinkjer 2022. Foto: Tom H. Hofton.



Figur 83 (v), Figur 84 (h). Blåveisstorpigg (*Hydnellum glaucopus* s.str) på Skrattåsen, Steinkjer 2022. Foto: Tom H. Hofton.



Figur 85 (v), Figur 86 (h). Også interessante og sjeldne arter utenom mykorrhizasopp ble påvist i prosjektet, bl.a. frysekjuke (*Anomoloma myceliosa*) (v) (ill.foto fra Krødsherad, Buskerud) og huldrenål (*Chaenotheca cinerea*) (h) (fotografert i felt i Styggdalen, Lierne 2022). Fotos: Tom H. Hofton.



Figur 87 (v). Hjelmragg (*Ramalina obtusata*), ny lokalitet funnet ved Linberget i Lierne 2023. Foto: Tom H. Hofton.

7 Referanser

- Abel, K. & Klepeland, J. 2005. Naturverdier for lokalitet Tunnsjøflyin, registrert i forbindelse med prosjekt Statskog 2005 DP2. Biofokus, Miljøfaglig Utredning, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>
- ArtDatabanken Sverige 2024. Artfakta, www.artfakta.se, søk på *Cortinarius caesiocinctus*, *C. cobaltinus* og *C. spectabilis* 20.2.2024. SLU, Uppsala, Sverige.
- Artsdatabanken & GBIF Norge 2024. Artskart, internett. <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018: <https://www.artsdatabanken.no/rodlisefornaturtyper>
- Biofokus 2024. Narin lokalitetsdatabase for skogområder. Biofokus, Miljøfaglig Utredning, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>
- Bjørndalen, J. E. og Brandrud, T. E. 1989. Landsplan for verneverdige kalkfuruskoger og beslektede skogstyper i Norge. II. Lokalteter på Østlandet og Sørlandet. Direktoratet for Naturforvaltning Rapport.
- Blindheim, T., Høitomt, T., Bendiksen, E., Hofton, T. H. & Brandrud, T. E. 2015. Kartlegging av kalkskog i Nord-Trøndelag 2014. Biofokus-rapport 2015-12.
- Brandrud, T. E. 2006. Hotspots for jordboende sopparter. Kalkbarskogselementet på Østlandet. I: Ødegaard, F., Blom, H. H., Brandrud, T. E., Jordal, J. B., Nilsen, J. E., Stokland, J., Sverdrup-Thygeson, A. & Aarrestad, P. A. 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter – Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport 2003-2004. NINA Rapport 174.
- Brandrud, T. E., Holien, H., Molia, A., Bøe, U.-B., Høiland, K., Torkelsen, A.-E. & Wolland, A. K. 2010. XIX. Nordiske Mykologiske Kongress i Steinkjer 2009. Høgskolen i Nord-Trøndelag.
- Brandrud, T. E. 2011. Kalkskog - viktige hotspot-habitater for rødlistearter av sopp. *Agarica* 30:111-123.
- Brandrud, T. E., Hofton, T. H., Bendiksen, E. & Høitomt, T. 2014. Kartlegging av kalkskog i Nord-Trøndelag 2013. Biofokus-rapport 2014-15.
- Brandrud, T. E. og Bendiksen, E. 2018a. Faggrunnlag for kalkbarskog. - NINA Rapport 1513.
- Brandrud, T. E. og Bendiksen, E. 2018b. Naturverdier for lokalitet Skøienåsen-Askilsrud, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Hadeland 2018. Narin faktaark. Biofokus, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>
- Brandrud, T. E., Bendiksen, E. & Dima, B. 2018c. Naturverdier for lokalitet Buhammaren NØ, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Hadeland 2018. Narin faktaark. Biofokus, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>
- Brandrud, T. E. & Dima, B. 2018. Naturverdier for lokalitet Eriksrudtjernet, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Oppland 2017. Narin faktaark. Biofokus, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>

- Brandrud, T. E., Bendiksen, E. & Myklebost, H. 2018. Skjøtselsplan for Finnsåsmarka naturreservat, Snåsa. NINA Rapport 1504.
- Brandrud, T. E., Bendiksen, E., Hofton, T. H., Jordal, J. B. og Nordén, J. 2021a. Artsgruppeomtale sopper (Fungi). Norsk rødliste for arter 2021. Artsdatabanken.
- Brandrud, T. E., Bendiksen, E., Blaalid, R., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Nordén, J., Nordén, B. & Wollan, A. K. 2021b. Sopper: Vurdering av kalksteinslørsopp *Cortinarius caesiocinctus* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken.
<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/24900>
- Brandrud, T. E., Bendiksen, E., Blaalid, R., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Nordén, J., Nordén, B. & Wollan, A. K. 2021c. Sopper: Vurdering av koboltslørsopp *Cortinarius cobaltinus* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken.
<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/32102>
- Brandrud, T. E. 2022. Kartlegging av kalklindeskogssopper og Kartlegging av kalkbarskogssopper. Foreløpig årsrapport. NINA, 30.11.2022 (upublisert).
- Brandrud, T. E. 2023. Kartlegging av truede ansvarsarter: Kartlegging av kalklindeskogssopper og kalkgranskogopper, med vekt på ansvarsarter. Årsrapport 2023. NINA, 30.11.2023 (upublisert).
- Brandrud, T. E. et al. (in prep.). Six new phlegmacioid *Cortinarius* species of sect. *Calochroi* from Europe. (inkl. formell vitenskapelig publisering av *Cortinarius lithophilus*).
- Bratli, H., Holien, H. & Rønning, G. 2012. Kartlegging av naturtyper i Innherred 2009-2010 med vekt på Steinkjer kommune, Nord-Trøndelag. Skog og Landskap, oppdragsrapport 03/2012.
- Brynjulvsrud, J.G. (red), Gammelmo, Ø. (red), Blindheim, T., Brandrud, T.E., Gaarder, G., Hofton, T.H., Høitomt, T., Langmo, S.H.L., Midteng, R.B., Reiso, S., Solvang, R. og Wold, O. 2022. Naturfaglige registreringer av kalkskog og baserik skog - Sammenstilling av resultater. Biofokus rapport 2022-070.
- Finlands Artdatacenter 2024. www.laji.fi Søk på *Cortinarius caesiocinctus* og *Cortinarius cobaltinus*.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton, T. H. 2008. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6 Sammenstilling av registreringene 2004-2007. – NINA Rapport 392. 134 s.
- Frøslev, T. G. 2007. Systematics of *Cortinarius* with special emphasis on section *Calochroi*. PhD thesis, Copenhagen.
- Gaarder, G., Brandrud, T. E., Hofton, T. H., Hessen, K., Khalsa, S., Larsen, B. H., Nyjordet S. M. G. & Svingen, K. 2024. Kalkgranskog i tidligere Viken fylke. Kartleggingsresultater for 2023. Miljøfaglig Utredning rapport 2024-26. 61 s. + vedlegg.
- Gaarder, G., Hanssen, U. & Nyjordet, S. M. G. 2024. Kartlegging av naturtyper og rødlistearter i Hølonda, Melhus kommune. Miljøfaglig Utredning rapport 2024-22, 56s.
- Gaarder, G. & Nyjordet, S. M. G. 2024 in prep. Revisjon av forvaltningsplan for Bymarka naturreservat i Trondheim. Miljøfaglig Utredning rapport 2024-xx.

- GBIF 2024. Global Biodiversity Information Facility (20.2.2024). *Cortinarius caesiocinctus*, in checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omej> accessed via www.GBIF.org
- Gjerde, I., Sætersdal, M. & Brandrud, T. E. 2020. Artsmangfold i Rik bakkevegetasjon – et livsmiljø i Miljøregistrering i Skog (MiS). NIBIO-rapport, vol. 6, nr. 63.
- Hasby, F. 2022. Impacts of clear-cutting on soil fungal communities and their activities in boreal forests. Acta Univers. Agricult. Sueciae, doctoral thesis no. 2022:11, SLU, Uppsala.
- Hassel, K., Holien, H. & Brandrud, T. E. 2009. Kartlegging av kalkskog i Steinkjer og Snåsa kommuner i Nord-Trøndelag. – NTNU, Vitenskapsmus. Rapport botanisk serie 2009-4.
- Hassel, K. & Holien, H. 2010. Kartlegging av kalkskog i Steinkjer og Snåsa, Nord-Trøndelag. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2010-6.
- Hofton, T.H. & Framstad, E. (red.), Gaarder, G., Brandrud, T.E., Klepsland, J., Reiso, S., Abel, K., Bendiksen, E., Heggland, A., Sverdrup-Thygeson, A., Svalastog, D., Fjeldstad, H., Hassel, K. & Blindheim, T. 2006. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 2 Årsrapport for registreringer i Midt-Norge 2005. – NINA Rapport 151. 257 s inkl. vedlegg.
- Hofton, T. H. 2009. Naturverdier for lokalitet Båsdalen (Sanddøldalen utv.), registrert i forbindelse med prosjekt Statskog 2008, Nord-Trøndelag og Nordland. BioFokus, Miljøfaglig Utredning, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>
- Hofton, T. H. 2014. Naturverdier for lokalitet Styggdalen-Forlandstøvika, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Nord-Trøndelag 2013. Narin faktaark. BioFokus, Miljøfaglig Utredning, Norsk Institutt for Naturforskning. <https://biofokus.no/narin/>
- Hofton, T. H. 2018. Naturverdier for lokalitet Hånåhoppet, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Oppland 2017. Narin faktaark. BioFokus. <https://biofokus.no/narin/>
- Hofton, T. H. 2019. Naturverdier for lokalitet Gampehue-Puttdalen-Hestemyråsen, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Buskerud 2018. Narin faktaark. BioFokus. <https://biofokus.no/narin/>
- Hofton, T. H. mfl. 2022. Kalkskog i Norge, regional gjennomgang. Kartleggingsdekning og framtidig kunnskapsbehov. Side 174-204 i: Brynjulvsrud, J.G. (red), Gammelmo, Ø. (red), Blindheim, T., Brandrud, T.E., Gaarder, G., Hofton, T.H., Høitomt, T., Langmo, S.H.L., Midteng, R.B., Reiso, S., Solvang, R. og Wold, O. 2022. Naturfaglige registreringer av kalkskog og baserik skog - Sammenstilling av resultater. Biofokus rapport 2022-070.
- Hofton, T. H. 2022. Elfenbenslav (*Heterodermia speciosa*) i Trøndelag – reinventeringer og nykartlegging 2020-2022 og status for arten i fylket pr. 31.12.2022. Biofokus-rapport 2022-134.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E., Gaarder, G., Holien, H. & Lorentzen, M. 2022. Kalksteinslørsopp (*Cortinarius caesiocinctus*) i Trøndelag og Norge – reinventering og nykartlegging i Trøndelag 2022 og status for arten i Norge pr. 31.12.2022. Biofokus-rapport 2022-135.
- Hofton, T. H. & Langmo, S. H. L. 2023. Taigabendellav (*Bactrospora brodoi*) i Norge – status for arten pr. 31.12.2022 og kartleggingsresultater 2013-2022. Biofokus-rapport 2023-1.
- Hofton, T. H. 2024. Elfenbenslav (*Heterodermia speciosa*) i Trøndelag – reinventeringer og nykartlegging 2020-2023, 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.
- Holien, H. 2008. Kartlegging av kalkskog i kommunene Snåsa og Steinkjer, Nord-Trøndelag. – Høgskolen i Nord-Trøndelag, Utredning nr 90.
- Holien, H., Hassel, K. & Brandrud, T. E. 2011. Kartlegging av kalkskog i Nord-Trøndelag III. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2011-1.
- Holien, H., Bratli, H. & Jordal, J. B. 2014. Rødlistede naturtyper i Nord-Trøndelag. Supplerende kartlegging med vekt på kalkskog, kystgranskog og naturbeitemark. – Høgskolen i Nord-Trøndelag, Utredning nr. 165.
- Holien, H., Brandrud, T. E. og Hassel, K. 2018. Kalkområdene i Snåsa og Steinkjer, Nord-Trøndelag - oaser for sjeldne karplanter, moser, lav og sopp. Blyttia 76 (3):166-188.
- Liimatainen, K. 2013. Nomenclatural novelties. Index Fungorum no. 22, p.1.
- Langmo, S. H. L., Lorentzen, M. N., Jordal, J. B. & Gaarder, G. 2023. Kartlegging og statusoppdatering av safransnyltepute i Trøndelag 2023. Biofokus-rapport 2023-123. Stiftelsen Biofokus. Oslo.
- Lorentzen, M. N., Langmo, S. H. L., Jordal, J. B., Jensen, H. L. & Hofton, T. H. 2022. Kartlegging og statusoppdatering av safransnyltepute (*Chlorostroma vestlandicum*) i Trøndelag i 2022. Miljøfaglig Utredning Rapport 2022-77.
- Lorås, J. & Eidissen, W. E. 2012. Holmvassdalen naturreservat – botanisk mangfold og kontinuitet i granskog. Blyttia 70: 73-88.
- Moser, M. 1960. Die Gattung Phlegmacium (Shleimköpfe). Die Pilze Mitteleuropas, Bd IV. Klinkhardt, Tyskland.
- Miljødirektoratet 2024. Naturbase, internett: <https://kart.naturbase.no/>
- Nitare, J. 2019. Skyddsvärd skog. Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömnin. Skogsstyrelsen, Jönköping, Sverige.
- Nitare, J., Knutsson, T., Brandrud, T. E., Jeppesen, T. S. & Frøslev, T. G. 2024. Ädelspindlinger. Guide till svenska naturvårdsarter. Mykologiska Publikationer 12, Sveriges Mykologiska Förening.
- Schmidt-Stohn, G., Brandrud, T. E. & Dima, B. 2018. *Cortinarius caesiocinctus* and *Cortinarius cobaltinus*, a poorly known pair of sister species. Journal des J.E.C. n.20: 3-21.
- Sterkenburg, E., Clemmensen, K. E., Lindahl, B. D. & Dahlberg, A. 2018. The significance of retention trees for survival of ectomycorrhizal fungi in clear-cut Scots pine forests. J Appl. Ecol. 2019, 56: 1367-1378.
- Universitetet i Oslo (NHM, Naturhistorisk Museum) 2024. Fungarium, Oslo (O) UiO. Version 1.2134. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/6xjrdn> accessed via GBIF.org on 2024-02-20. Søkning på *Cortinarius caesiocinctus*, *Cortinarius cobaltinus*, *Cortinarius spectabilis* på samlingsportal <https://samlingsportal.nhm.uio.no/museum/nhm>
- Universitetet i Oslo (NHM, Naturhistorisk Museum) 2024. Fungarium, Oslo (O) UiO. Norsk Soppdatabase, internett. https://www.nhm2.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm

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 2024-28
ISSN 1504-6370
ISBN 978-82-8449-331-2

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