

Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

Sølendet naturreservat

Årsrapport og oversyn over
aktiviteten i 2008





Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk notat 2009-1

Sølendet naturreservat

Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2008

Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

NTNU Vitenskapsmuseet
Trondheim, februar 2009

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Botanisk Notat presenterer botaniske rapporter for oppdrag o.l. og som trykkes i små opplag. Serien er uperiodisk, og antall numre varierer per år.

De fleste numrene blir lagt ut i pdf-format på Internettet, se http://www.ntnu.no/nathist/bot_notat

Øien, D-I., & Moen, A. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2008. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2009-1: 1-37.

Notatet er trykt i 50 eksemplarer

ISBN 978-82-7126-813-8
ISSN 0804-0079

Forord

Systematisk skjøtsel starta på Sølendet naturreservat i 1976, og i januar 1977 kom vår første rapport om skjøtselen. Kvar einaste år etter dette har vi gitt ut årsrapport som summerer årleg fagleg aktivitet og praktisk skjøtsel i reservatet, slik denne rapporten gjer det. Våre studiar på Sølendet inkluderer grunnforskning hovudsakleg finansiert av eigen institusjon og forskingsråd, og nytteforskning finansiert av naturforvaltninga, dei siste åra av Direktoratet for naturforvaltning (Vedlegg A).

Utmarkas slåttelandskap er gjenskapt innan store delar av Sølendet naturreservat, og området framstår i dag som eit referanseområde for studiar av utmarkas kulturlandskap. Metodar, forskingsresultat og erfaringar frå arbeidet på Sølendet blir brukt i mange samanhengar i forskning, naturforvaltning og formidling.

I tillegg til langtidsseriar og overvaking har arbeidet til doktorgradsstudentane Anders Lyngstad og Kristine Fjordheim og postdoktorstipendiat Nina Sletvold hatt stort omfang i 2008.

I 2007 vart det sett opp ein automatisk vêrstasjon på Sølendet i samarbeid med Meteorologisk institutt (met.no). Stasjonen har fungert fint i 2008 er no å finne på met.no sitt nett (www.yr.no). Vi har i 2008 og hatt samarbeid med Bioforsk om studier av beiteeffektar på tidlegare slåttemark.

I 2008 arrangerte vi to store omvisningar/ekskursjonar på Sølendet, ”open dag” og omvisning for tilsette i Røros kommune med om lag 70 deltakarar. Vi har samarbeidd godt med Tom Johansen som både er oppsynsmann og ansvarleg for den praktiske skjøtselen. Direktoratet for naturforvaltning, Stat-ens naturoppsyn, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune er sentrale i arbeidet med forvaltninga på Sølendet. Skjøtsel av dei rike områda like nedanfor reservatet skjer i samarbeid med grunneigar Per Hjort.

Takk til alle som har medverka i 2008. Open dag på Sølendet hadde i 2008 god deltaking. Og til alle som er interesserte: vel møtt til open dag på Sølendet den 6. juli 2009.

Trondheim, februar 2009

Dag-Inge Øien

Asbjørn Moen

Innhald

Innhald.....	2
1 Innleiing	3
2 Vêr, fenologi og blomstring	5
2.1 Vêret.....	5
2.2 Fenologi	6
2.3 Blomstring og utvikling hos nokre artar	6
3 Skjòtselsarbeid	9
3 Skjòtselsarbeid	9
4 Botanisk arbeid.....	11
4.1 Feltperiodar	11
4.2 Arbeid på delprosjekta og nokre resultat	11
5 Formidling og informasjon.....	16
6 Arbeid framover	17
6.1 Skjòtsel i 2009	17
6.2 Botanisk arbeid framover.....	18
7 Litteraturreferansar.....	20
Vedlegg A. Rapport til DN. Oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet i 2008.....	22
Vedlegg B. Skjòtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros	28
Vedlegg C. Samla oversikt over litteratur om Sølendet naturreservat.....	30
Vedlegg D. Avisoppslag om Sølendet i 2008	36

1 Innleiing

Denne rapporten gir eit oversyn over aktiviteten på Sølendet knytt mot forskning, forvaltning og formidling i 2008. Det er lagt ved eit oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking (vedlegg A), som er ein kopi av vår rapportering av "Prosjekt Sølendet" finansiert av Direktoratet for naturforvaltning (DN), og ein kopi av årsrapporten for arbeidet med skjøtselen av leveområda for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) sør for Sølendet (vedlegg B). Vedlegg C gir oversyn over litteratur om Sølendet.

Fagleg overvaking, botanisk forskning, skjøtselsarbeid og formidling har fram til i dag vore nært integrert på Sølendet. Sidan opprettinga av reservatet i 1974 har vi ved Vitskapsmuseet i samarbeid med naturforvaltninga (gjennom åra på ulike nivå: MD, DN, Fylkesmannen, kommunen, SNO) tatt eit ansvar for heilskapen på Sølendet. Langtidsseriane er ein av tre prioriterte seriar innan terrestrisk botanikk i Noreg (Norges forskningsråd 2003), og det årlege arbeidet blir finansiert av DN og eigen institusjon. Aktiviteten elles er avhengig av støtte frå den lokale naturforvaltninga, landbruksforvaltninga og Norges forskningsråd (NFR).

Den botaniske aktiviteten som heilskap på Sølendet kan skiljast i 11 delprosjekt. Grensene mellom delprosjekta er diffuse. Langtidsstudiar og overvaking er viktige element i dei fleste. Hovudaktiviteten i 2008 ligg innan delprosjekta 1, 2 og 3 (sjå kapittel 4):

- 1 Generelle studiar av planteliv og økologi
- 2 Produksjonsøkologiske studiar
- 3 Populasjonsøkologiske studiar
- 4 Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn
- 5 Bålvegetasjon
- 6 Skjøtselsplan, oppfølging av skjøtsel
- 7 Effektar av natursti
- 8 Effektar av beite på tidlegare slåttemark
- 9 Genetiske studiar av orkidepopulasjonar
- 10 Orkidear og mykorrhiza
- 11 Skjøtsel av svartkurlelokalitetar utanfor reservatet

Elles viser vi til Moen (1990), Moen et al. (1999) og Øien & Moen (2006b) for ei oversikt over forskingsresultat, skjøtsel m.m. i reservatet.

Tabell 1. Bemanning og arbeidsinnsats for vår faglege aktivitet på Sølendet i 2008. Inkludert i tabellen er arbeid med manuskript og arbeidet med skjøtsel av leveområda for svartkurle sør for reservatet. Arbeidet vart utført med støtte frå Direktoratet for naturforvaltning, Røros kommune, Norges forskningsråd og NTNU. Arbeidet til oppsynsmann og skjøtsel, og prosjektmedarbeidarar utanfor NTNU, er ikkje tatt med.

Namn	Feltarbeid	For- /etterarb.
Moen, Asbjørn prosjektleder	12 d	1 mnd
Øien, Dag-Inge forskar	14 d	3,5 mnd
Lyngstad, Anders dr.gradsstipendiat	13 d	4 mnd
Sletvold, Nina Postdoktorstipendiat	24 d	4 mnd
Ulvan, Eva felt-/forskningsassistent	17 d	0,5 mnd
Moen, Erlend feltassistent	1 d	-
Moen, Gr Mette feltassistent	3 d	-
Halseth, Christine feltassistent	6 d	-
Hansen, Sigrid O. feltassistent	6 d	-
	(96 d)	
Sum	5 mnd	13 mnd

Asbjørn Moen leiar prosjektet, og forutan forskar Dag-Inge Øien har doktorgradsstipendiat Anders Lyngstad og postdoktorstipendiat Nina Sletvold deltatt i arbeidet i 2008. Forskar Liv S. Nilsen ved Bioforsk, doktorgradsstipendiat Kristine Fjordheim ved Universitetet i Bergen (UiB) og førsteamanuensis Trond Arnesen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST) har og utført arbeid på prosjektet i 2008. Elles har fleire vore engasjerte som feltassistentar (jf. tabell 1). I tillegg utfører Nils Stenvold, tidlegare oppsynsmann på Sølendet, sliping av ljåar til bruk i produksjonsstudiane (sjå kapittel 4). I 2008 kjøpte Vitskapsmuseet inn ny slipestein til dette bruket.

Det har vore høg aktivitet på Sølendet i 2008. I alt er det lagt ned meir enn halvanna årsverk (tabell 1). Hovuddelen av aktiviteten har vore innan langtidsstudiar og overvaking og innan to grunnforskningsprosjekt: doktorgradsstudiet til A.

Lyngstad på klonal vekst hos duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*), og postdoktorarbeidet til N. Sletvold på populasjonsbiologien til brude-spore (*Gymnadenia conopsea*). Alle ligg hovudsakleg innanfor delprosjekt 2 og 3. I tillegg kjem doktorgradsarbeidet til K. Fjordheim på korleis klimatilhøve og kulturell påverknad har verka inn på danning og utvikling av bakkemyr. Sølendet er eit av tre studieområde. Fjordheim er tilsett ved UiB med A. Moen som medrettleiar.

og har stort sett vore gjennomført utan eksterne midlar.

I tillegg kjem oppfølging av faste prøveflater og enkeltindivid av svartkurle sør for naturreservatet, i samband med skjøtsel av leveområda for arten (delprosjekt 11; sjå vedlegg B). Dette skjer i samarbeid med Røros kommune og grunneigar (Per Hjort), og byggjer på tidlegare kartlegging og registrering av svartkurle.

Resultata frå det langsiktige forskingsarbeidet på Sølendet er og sentrale i høve til Artsdatabanken sitt arbeid med ein ny typifisering av norsk natur i prosjektet ”Naturtyper i Norge” som nyleg er slutført. Prosjektet har vore leia av professor Rune Økland ved Universitetet i Oslo, og A. Moen har delteke i arbeidsgruppa.

Studia av fjørmygg i kjelder på Sølendet held fram, men innsamling av data vart avslutta i 2007. Førsteamanuensis Kaare Aagaard og førsteamanuensis Torbjørn Ekrem ved SN er ansvarlige for prosjektet. I tillegg deltek postdoktor Elisabeth Stur. Prosjektet er eit grunnforskningsprosjekt, og ein del av eit europeisk prosjekt over insektfaunaen i kjelder. Resultat frå prosjektet er nyleg presentert på ”XXth International Congress of Zoology” (Ekrem et al. 2008).

Vêrstasjonen på Sølendet har no vore i drift i over eit år, og har gitt gode data på vêr og klima (sjå kap. 2). Dette, saman med dei hydrologiske målingane og telemålingane vil gjere oss betre i stand til i klargjere samanhengar mellom plantedekket (ulike plantesamfunn og samansetjing, blomstringsfrekvens, produksjon m.m.) og viktige miljøfaktorar.

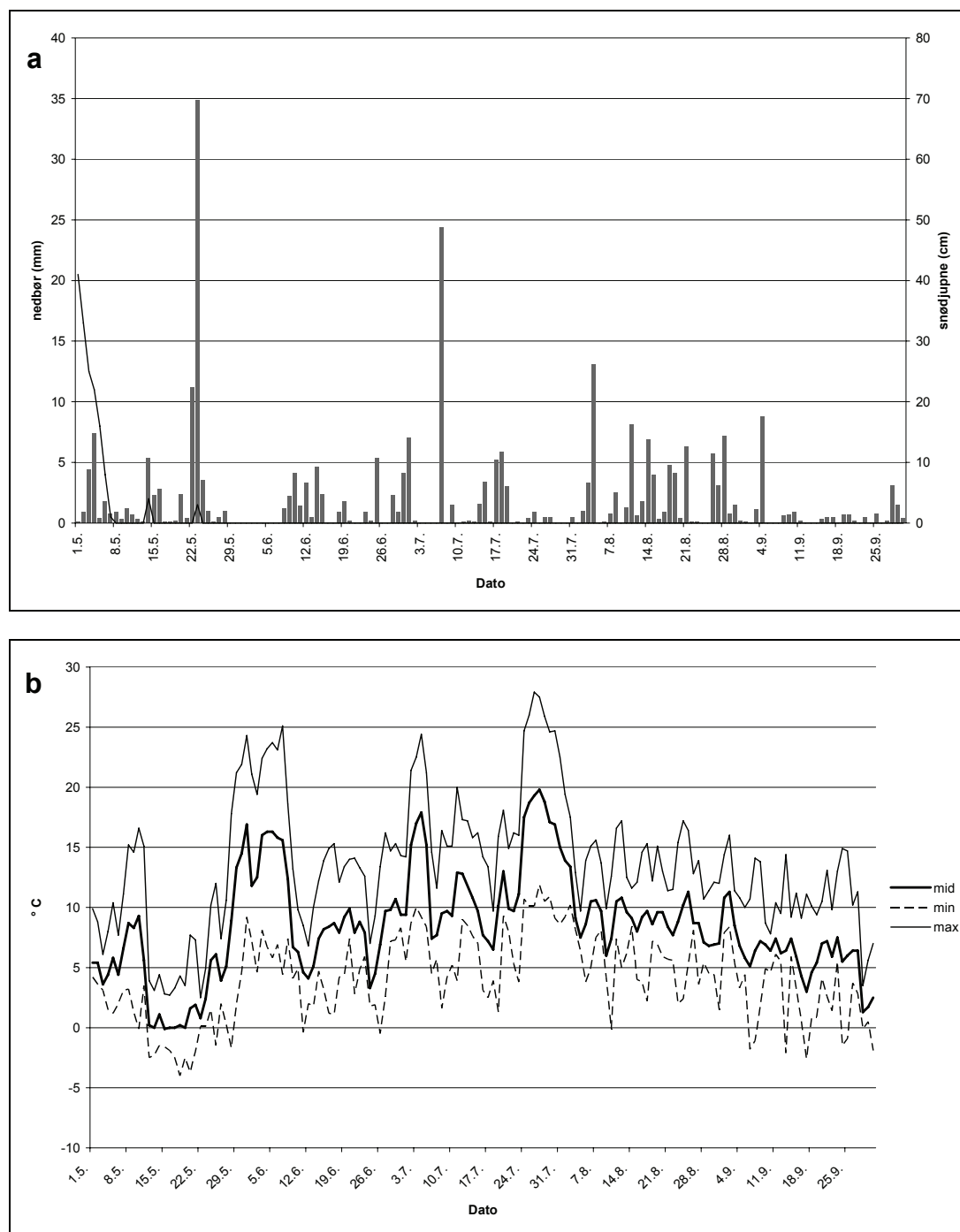
Sølendet er også i 2008 brukt aktivt i formidlings- og undervisningsarbeid, m.a. med ein svært godt besøkt "open dag" den 7. juli (sjå kap. 5). Dessutan gjennom godt besøkte naturstiar gjennom heile sommarsesongen. Formidlingsarbeidet har tatt tid for A. Moen og medarbeidarar,

2 Vêr, fenologi og blomstring

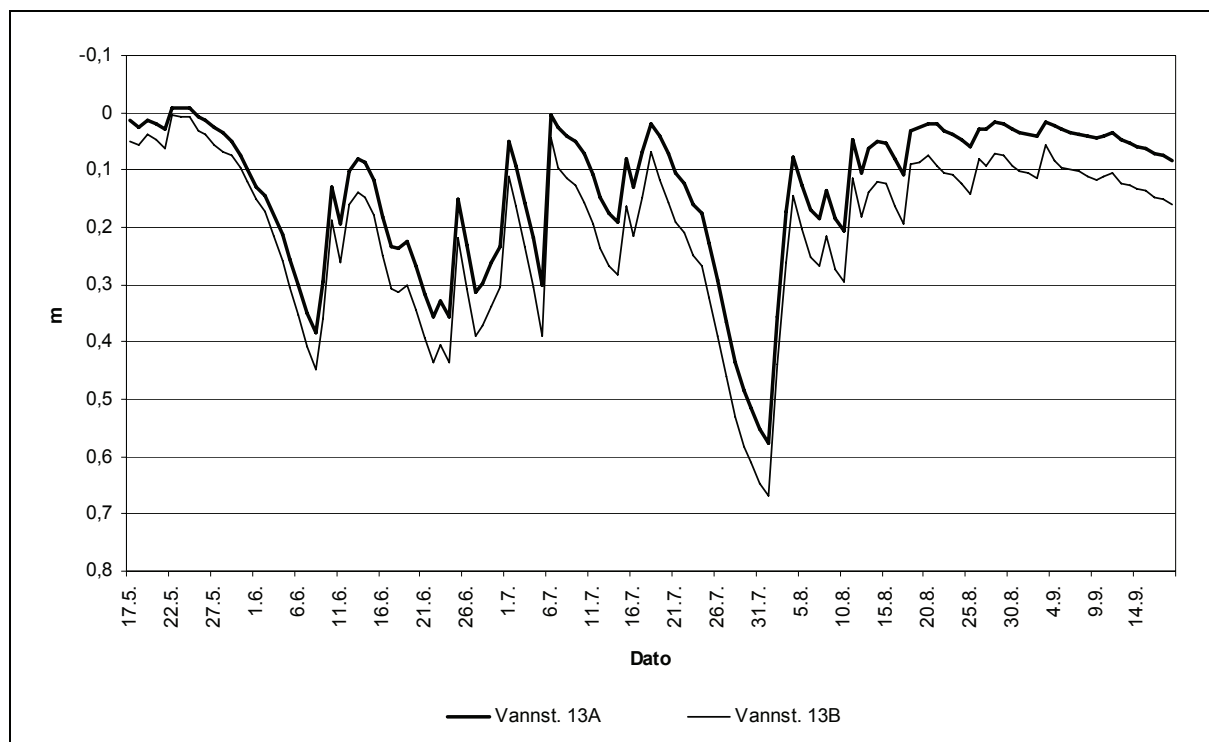
2.1 Vêret

Det var i overkant av normale snømengder på Sølendet vinteren 2007/2008. På det meste vart det målt 101 cm snø ved vêrstasjonen den 6. mars. Det var svært lite tele i jorda, berre i nyleg slåtte flater vart det registrert nokre få cm tele i slutten av april (målingar utført av oppsynsmann, sjå og vedlegg A). Det meste av snøen

hadde smelta i byrjinga av mai (figur 1a), men det var kjøleg vêr med frostnetter i slutten av mai (figur 1b) og fleire dagar med snøbyger, både 14. og 23. mai. Mai var svært nedbørrik (figur 1a) med meir enn det dobbelte av normal nedbør. Dette gjorde at vasstanden på myrene var høg tidleg i sesongen (figur 2). Etter ein kort-varig varmeperiode i første halvdel av juni, kom det ein ny periode med kjøleg vêr og fleire frostnetter i siste halvdel av juni (figur 1b).



Figur 1. Daglege registreringar av temperatur og nedbør frå vêrstasjonen på Sølendet sommaren 2008. a. Nedbørsum (stolpar) og snødjupne (heiltrukken linje). b. Middel-, minimums- og maksimumstemperatur.



Figur 2. Eksempel på variasjonen i grunnvasstanden gjennom sesongen 2008. Frå lokalitet 13 på Sølendet. 13A vart slått med lå i 2007. 13B har ikkje vore slått sidan tidleg på 1980-talet.

Resten av sommaren var om lag som normalt, med korte periodar med varmt vær i byrjinga av juli og månadsskiftet juli/august, men første frostnatt kom allereie 10. august (figur 1b). Generelt var det lite nedbør, spesielt i juni. Hausten var tørr, men med om lag gjennomsnittlege temperaturar. Det var eit par korte periodar med snødekke i løpet av oktober, men stabilt snødekke vart først registrert frå 10. november.

2.2 Fenologi

Trass i varmt vær og snøsmelting tidleg i mai, gjorde kjølig vær frå midten av mai at blomstringa av forsommarartane kom om lag som normalt. Lauvsprett kom i slutten av mai. Under følgjer eit utval fenologiregistreringar.

16. mai Lite grønt å sjå, bjørka er svart enno. Det meste av snøen har gått, men framleis nokre flekkar og fonner i skogkantane og skogholmar. Myra er vassmetta og det er vått i nedre delar av reservatet, spesielt i vassdalane. Torvull i blomst her og der.

19. juni Marihand-artane er i starten av blomstringa, og dei første duskane hos breiull

har dukka opp. Skogstorkenebb og duskull er godt i gang med blomstringa, men før toppen. På topp er ballblom og kvitsoleie. Enno ein del gullmyrklegg i blomst, men blomstringa går mot slutten mange stader.

9. juli Gulsildre, jåblom og søte-artane er i starten av blomstringa. Tyrihjel, stortveblad og brudespore er godt i gang med blomstringa, men før topp. Marihand-artane, ull-artane og svartkurle er på topp. Skogstorkenebb er over blomstringstoppen, og ballblom er på slutten av blomstringa.

7. aug. Blåknapp og ryllik på topp. Gulsildre, sumphaukeskjegg og følblom er over blomstringstoppen. Alle orkide-artane er avblomstra.

2.3 Blomstring og utvikling hos nokre artar

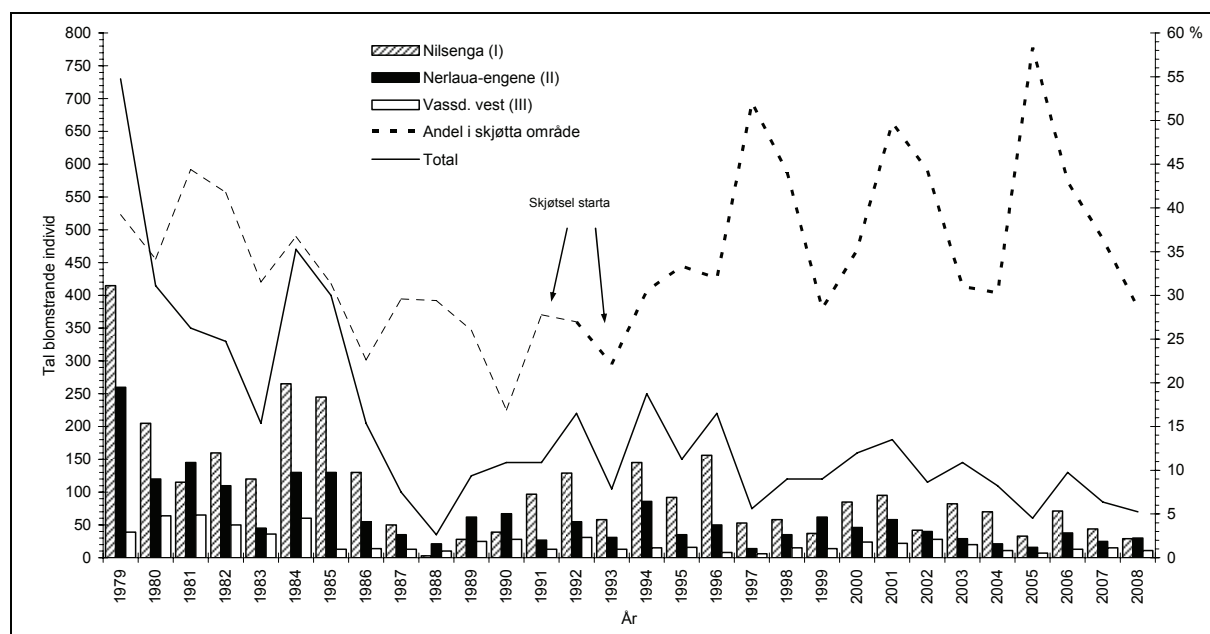
Til liks med 2007 var også 2008 generelt eit dårleg blomstringsår på Sølendet. Unntaket er torvull som hadde eit av dei beste blomstringsåra som er registrert. Alle orkideane hadde eit dårleg

blomstringsår, for lappmarihand, eit av dei dårlegaste på mange år. Mange orkidear var prega av frostskeidar etter frostnettene i juni, spesielt stortveblad. Frostskeidar i form av svarte blomsterknoppar vart og observert på eit stort tal sumphaukeskjegg. Ellers blomstra fleire av sein-sommarartane om lag som i eit gjennomsnittså, blåknapp til og med noko over.

Svartkurle i og utanfor reservatet

Eit oversyn over økologien og utbreiinga til svartkurle, og utviklinga på Sølendet er gitt i Moen & Øien (2003). Talet på blomstrande individ var i 2008 svært lågt (figur 3). Det vart registrert totalt 70 blomstrande individ innanfor reservatet, noko som er mellom dei lågaste tala

som er registrert sidan systematiske teljingar starta på slutten av 1970-talet. Berre 1988 og 2005 har vore lågare, med respektive 35 og 60 blomstrande individ (vedlegg A: tabell 2). Det var nedgang i dei fleste delområda (vedlegg A: tabell 3a), med unntak av nokre av dei uskjøtta delområda på Nerlaua-engene (område II). Delen av blomstrande individ innanfor dei skjøtta areala i reservatet gjekk difor noko ned i høve til fjoråret, men syner likevel ein stigande trend (figur 3). Også dei andre orkideartane på Sølendet hadde dårleg blomstring i 2008. Kjøleg vêr i starten av vekstsesongen, med fleire periodar med nattefrost etter at snøen gjekk, også utover i juni, og då kombinert med lite nedbør, er truleg den viktigaste årsaken til den dårlege blomstringa.



Figur 3. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) i Sølendet naturreservat. Figuren viser talet på blomstrande individ innanfor reservatgrensene, og andelen av det totale talet på blomstrande individ som finst på dei areala som no er skjøtta (stipla linje).

Utanfor reservatet gjekk og talet på blomstrande svartkurle ned i høve til i fjor (vedlegg A: tabell 2). Det var nedgang i fleire av dei mindre delpopulasjonane, men både i den skjøtta delpopulasjonen sør for Ryan (område VI, delpop.17) og i det uskjøtta området sør for Haugen (VII), heldt talet seg om lag på fjorårsnivået (vedlegg A: tabell 3b). Det samla talet på blomstrande svartkurle på og omkring Sølendet kom opp i 365 individ i 2008. Av desse var meir enn 3/4 registrert utanfor reservatgrensene (vedlegg A: tabell 2).

Delar av leveområda for svartkurle sør for reservatet blir no skjøtta etter ein skjøtelsesplan utarbeidd av Vitskapsmuseet (Øien & Moen 2005). Eit areal på ca 25 daa på Per Hjort sin eigedom har blitt rydda sidan 2005. Dette arealet blir kvart år beita av storfe. I 2008 vart og eit areal på ca. 3 daa rydda for kratt. Individ av svartkurle i dei 11 faste prøveflatene som er lagt ut i området vart følgde med same metodikk som innanfor reservatet (sjå kap. 4).

Handmarinøkkel og haustmarinøkkel

Det fins fire marinøkkelartar på Sølendet. Alle er tekne med i den siste norske raudlista (Elven et al. 2006). Handmarinøkkel og haustmarinøkkel (*Botrychium lanceolatum*, *B. multifidum*) er sjeldne i Noreg, og på tilbakegang i reservatet som elles i landet. Grunnen er klart tilgroing av eit tidlegare lågvakse kulturlandskap som var påverka av slått og/eller beite av husdyr. Handmarinøkkel er ein sterkt truga art (EN) og veks i rik lågurteng, og vi har lukkast i å auke talet på individ innan ein skjøtta lokalitet. Og vi vonar at dei skjøtselstiltaka som er sett inn fleire stader dei siste åra vil berge, og kanskje auke talet på individ. Haustmarinøkkel derimot, veks i fattigare engvegetasjon, i område der vi ikkje har sett inn skjøtsel. Dei siste åra har vi overvaka alle kjende individ, og dessverre har arten (som er sårbar (VU) og fredlyst) gått sterkt attende. I dei siste åra har talet på individ på Sølendet halde seg kring 15. For denne arten er det naudsynt med god oppfølging, og vi vurderer spesielle skjøtselstiltak i åra framover.

3 Skjòtselsarbeid

Statens naturoppsyn (SNO) har ansvaret for oppsyn og den praktiske skjòtselen på Sølendet. Arbeidet vart leia av Tom Johansen, og ein god del av arbeidet vart utført av Øystein Nyrønning. I tillegg har Roger Myhr frå Länsstyrelsen i Jämtland delteke i skjòtselsarbeidet. Arbeidet er gjennomført etter skjòtselsplanen med tillegg (Moen & Rohde 1985, Arnesen & Moen 1990, Øien & Moen 2006b). Postar og informasjonsplakatar til naturstien vart montert opp i månadsskiftet mai-juni, og årets skjòtselsarbeid starta i midten av juli og varte fram til midten av september. Tabell 2 gir eit oversyn over tradisjonell skjòtsel som vart utført. Figur 4 viser areala som vart slått.

I tillegg til slått og raking vart følgjande skjòtselsarbeid utført:

- tynning av bjørk i Storesvollen
- rydding og hogging av vindfall.
- brenning av gras og ryddingsavfall.

- utsetjing av postar og informasjonsplakatar i naturstien.
- vedlikehald av klopper og slåttebuer.
- ymse maskinvedlikehald.
- restaurering av stakkstenger.

Under arbeidet har T. Johansen hatt løpande kontakt med representantar frå Vitskapsmuseet. Alt gras som er raka opp er sidan levert som fôr eller brent. I samband med dette vart det etablert fem nye bålflappar i reservatet (159-163, sjå figur 4). Nesten alt gras frå engskogane i Stormannsholmen og i Storesvollen, og frå intensivområdet ved Midtilaua vart levert som fôr, pressa til rundballar. Unntaket er noko av gras ved Midtilaua. Her vart området raka to gonger på grunn av vått vêr då rundballepressen vart brukt. Ved siste raking vart gras brent. Det meste av gras vart levert som rundballar av tørrhøy, men ein del vart og pakka i plast. I alt ca. 350 ballar (dette utgjer 4-5 tonn høy) vart levert til Per Hjort (grunneigar like vest for Sølendet) og til reigneigarar frå Riasten-Hyllingen reinbeitedistrikt.

Tabell 2. Oversikt over tradisjonell skjòtsel som vart utført på Sølendet i 2008. Alle tal er omtrentlege, og nummereringa viser til figur 3.

Slått:	1	Intensivområdet i aust, v /Midtilaua	14	daa	midten av august
	2	Storesvollen – aust f. Stormannsholmen	145	daa	august
	3	Stormannsholmen	45	daa	juli
			<u>204</u>	<u>daa</u>	
Raking:	1	Intensivområdet i aust, v /Midtilaua	14	daa	midten av august
	2	Storesvollen – aust f. Stormannsholmen	85	daa	august/sept.
	3	Stormannsholmen	45	daa	juli
			<u>144</u>	<u>daa</u>	



Figur 4. Skjøtta areal i 2008. Slått og raking i alle område. Lyst skravur: berre slått, mørk skravur: slått og raking. 1: Intensivområdet i aust, området rundt Midtilaua, 14 daa. 2: Området Storesvollen – aust for Stormannsholmen, ca. 145 daa. 3: Stormannsholmen, ca. 45 daa. Totalt vart ca. 204 daa slått, innan ca. 60 av desse vart graset ikkje raka saman og fjerna. • : Nye bålflekkar med nummer.

4 Botanisk arbeid

4.1 Feltperiodar

Feltarbeidet vart hovudsakleg utført i tre periodar: 7.-11. juli, 14-18. juli og 4.-9. august. Under følgjer ei oversikt over feltaktiviteten. Totalt vart det utført 96 dagsverk i felt innan prosjektet frå Vitskapsmuseet si side, medrekna oppfølging av skjøtsel i leveområda for svartkurle sør for reservatet (vedlegg B).

23. april. Telemåling. Utført av oppsynsmann Tom Johansen, SNO/Røros kommune.

16. mai. Usetjing av dataloggarar for måling av vasstand, fenologiregistrering. Frå SN: D.-I. Øien.

19.-20. juni. Teljing av gullmyrklegg, gjødsling av prøveflater i gjødslingsfelt, fenologiregistrering, måling av grunnvasstand. Frå SN: N. Sletvold og D.-I. Øien.

6.-11. juli. Teljing og oppfølging av enkelt-individ i faste prøveflater, teljing av svartkurle, blomstringsteljing, oppfølging av faste prøveflater i beiteområdet, merking og måling av individ av brudespore til pollineringseksperiment, måling av grunnvasstand, fenologiregistrering. Oppfølging av faste prøveflater i svartkurleområda sør for reservatet To omvisingar (7. juli): "Byen, bygdene og kunnskapen" (39 deltakarar) og for tilsette i Røros kommune (30 deltakarar). Frå SN: A. Moen og E. Ulvan (heile perioden), N. Sletvold og D.-I. Øien (til 10. juli).

14.-18. juli. Teljing og oppfølging av enkelt-individ av duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*) for studiar av klonal vekst. Testing av utstyr for pollinatorobservasjon og handpollinering av brudespore. Frå SN: A. Lyngstad, N. Sletvold (frå 15. juli) og E. Ulvan.

21-25. juli. Testing av utstyr for pollinatorobservasjon og handpollinering av brudespore. Oppfølging av enkeltindivid i faste prøveflater. Frå SN: N. Sletvold.

28-29.juli. Måling av fruktsetting hos brudespore i pollineringseksperiment. Frå SN: N. Sletvold.

4.-9. august. Teljing av blomstrande individ og registrering av frøsetting i faste prøveflater, slått av 50 forsøksruter (produksjonsmåling), skjøtselsrettleiing, fenologiregistrering. Oppgraving av torv for utvasking av røter av duskull, breiull og blåtopp. Måling av fruktsetting hos brudespore i pollineringseksperiment. Oppfølging av faste prøveflater i svartkurleområda sør for reservatet. Frå SN: C. Halseth, S. Hansen og A. Lyngstad (heile perioden), A. Moen og G.M. Moen (frå 7. august), E. Moen (slåttekar 9. august), N. Sletvold (5.-8. august), E. Ulvan (heile perioden) og D.-I. Øien (frå 6. august).

10.-12. august. Plantesosiologiske omanalysar av faste prøveflater i eit tidlegare beiteområde. A. Moen frå SN og Liv S. Nilsen frå Bioforsk.

21. august. Måling av fruktsetting og innsamling av frøkapslar frå brudespore i pollineringseksperiment. Frå SN: N. Sletvold.

5. september. Innsamling av frøkapslar frå brudespore i pollineringseksperiment. Frå SN: N. Sletvold.

17-18. september. Kartlegging av skjøtta område, skjøtselsrettleiing, fenologiregistrering, vedlikehald av telemål og innsamling av dataloggarar. Gjennomgang av svartkurleområda sør for reservatet. Frå SN: A. Lyngstad og D.-I. Øien.

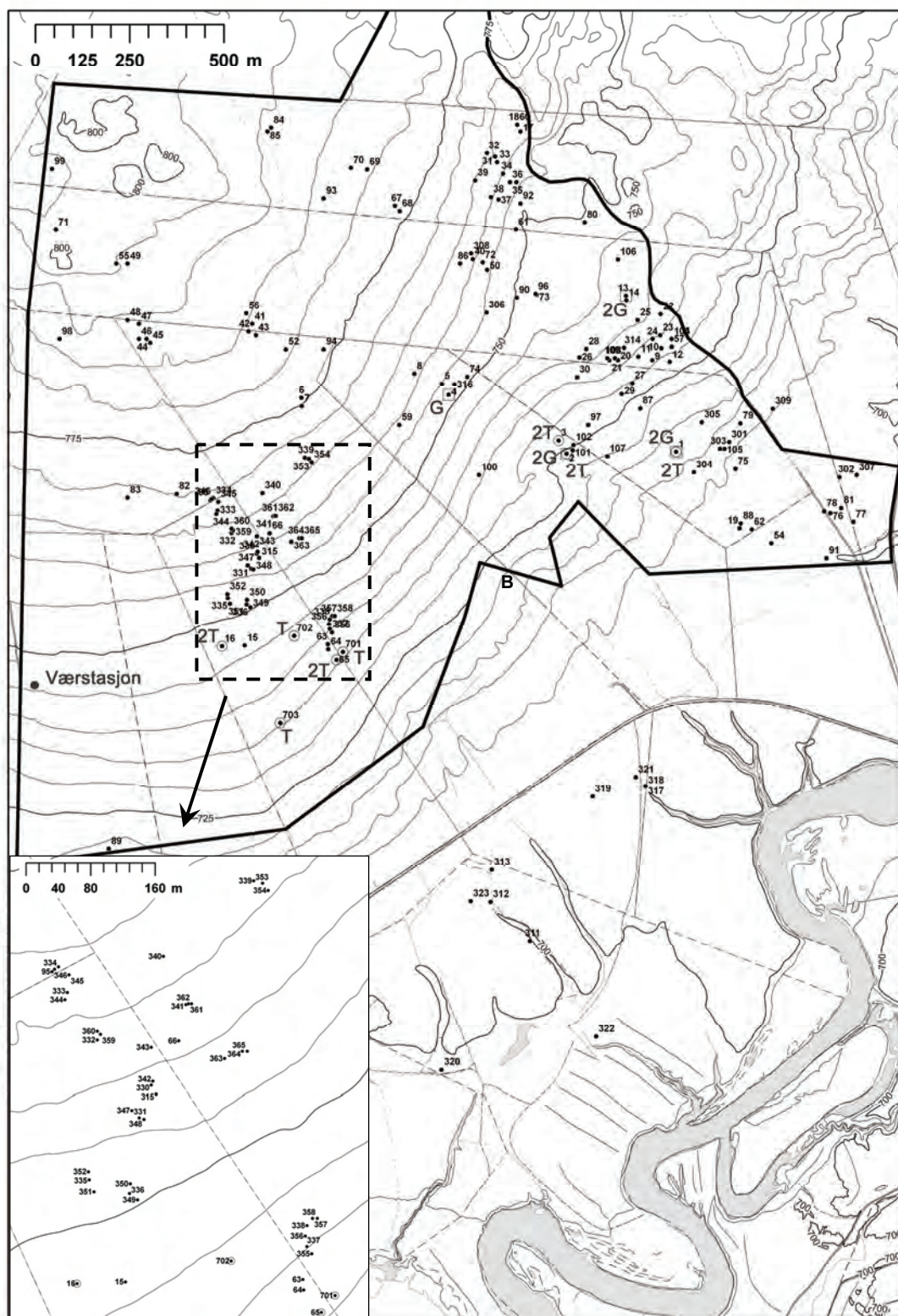
15. oktober. Utplassering av frøpakkar av brudespore i eit frøspiringeksperiment. Frå SN: N. Sletvold.

4.2 Arbeid på delprosjekta og nokre resultat

Nedanfor følgjer eit oversyn over den faglege aktiviteten knytt mot dei enkelte delprosjekta. Delprosjekt der det ikkje har vore aktivitet i 2008 er ikkje omtala. Sjå tidlegare årsrapportar (m.a. Øien & Moen 2003) for skildring av desse.

Delprosjekt 1. Generelle studiar av planteliv og økologi

Det vart gjennomført telemålingar og vasstands-målingar også i 2008. Telemålingane er manuelle og har vore utført sidan 2001 ved i alt 13 målepunkt i åtte lokalitetar (figur 4). Dei viser klare skilnader frå år til år, og også effekten av slått (sjå vedlegg A).



Figur 5. Kart over fastmerke lokalitetar (prøvefelt; bålflappar med faste prøveflater er ikkje tatt med) på Sølendet per 31.12.2008, samt plassering av 13 telemål (T), 7 grunnvassbrønner (G) for automatisk registrering av vassstandsniiv og værstasjon. B: Tidlegare beiteområde med fastmerke prøveflater like utom reservatgrensa.

Vasstandsmålingane baserer seg på både manuelle og automatiske (dataloggarar) målingar i totalt 52 faste prøveflater. Systematiske målingar har vore utført sidan 1999. Frå 2006 har det vore plassert ut fire sensorar for automatisk vasstandsmåling fordelt på tre dataloggarar. Totalt er det no utplassert sju sensorar fordelt på fem dataloggarar (figur 5). Utplassering og drift av utstyret vert gjort i samarbeid med Norges geologiske undersøkinge (NGU).

Det er stor variasjon i grunnvasstanden gjennom året og mellom år, spesielt vår og haust. Også her har slått betydning. Flater som nyleg har vore slått har jamt over høgare vassstand enn uslåtte flater. I 2008 syner målingane at vassstanden varierte svært mykje gjennom sesongen. Det var fleire periodar med låg vassstand. Spesielt låg vassstand vart målt i byrjinga av juni og i månadsskiftet juli-august, då lag vassstanden 40-50 cm under bakken i fleire lokalitetar (figur 2). Frå 4. august og ut sesongen heldt vassstanden seg stabil, nokre få cm under bakken.

I samband med undersøkingane av danning og utvikling av bakkemyr, gjennomførte K. Fjordeheim ein del vegetasjonsanalyser i felt, samt innsamling og seinare preparering av plante-materiale til referansesamling.

Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar

Slått av 44 prøveflater, dei fleste 12,5 m². Erlend Moen slo 9. august med ljà i følgjande lokalitetar (i parentes talet på prøveflater når det er fleire enn ei): 1(2), 2(5), 3(3), 4(3), 5(2), 6, 7, 8(2), 9, 10, 11, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 27(2), 31, 35, 38, 40(2), 50(2), 56, 61(2), 72, 101, 301. Ferskvekt vart målt med bismar i felt. Stikkprøver (3 pr. prøveflate) vart samla inn og frose ned. Prøvene er seinare tørka og vegne og overjordisk planteproduksjon er rekna ut.

Produksjonsverdiane i slåtteflatene har dei siste åra vist ein stigande trend. Både i mange av myrsamfunna og engsamfunna er målingane i 2008 mellom dei høgste verdiane som er målt sidan årvisse målingar starta på slutten av 1970-talet (vedlegg A).

Delprosjekt 3. Populasjonsøkologiske studiar

Studiar av blomstring og populasjonsdynamikk hos ulike karplanteartar, og overvaking av verk-naden av skjøtselstiltak i faste prøveflater. Blomstrande individ av 63 takson (artar, under-

artar, hybridar; vedlegg A: tabell 1) vart talde i eit varierende tal ruter. Teljing gjekk føre seg i totalt 185 flater (dei fleste er 12,5 m²) i 2008. I tillegg kjem teljing i faste prøveflater i eit tidlegare beiteområde (sjå delprosjekt 8). I åra som har gått (for orkidear sidan 1977) har dette arbeidet gitt eit stort og unikt materiale med ubrotne seriar av teljingar. I tillegg til teljing vart 12 artar av orkidear og marinøklar (vedlegg A: tabell 1) følgde på individnivå også i 2008 innanfor 58 av dei 185 flatene. Dessutan har ca. 20 individ av orkidehybridar mellom artar i ulike slekter (*Coe-loglossum*, *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*) blitt følgde sidan tidleg på 1990-talet. Tilstand, vitalitet og frøsetjing hos individa vart registrerte. Orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) blir også talt over større område, og enkeltindivid blir følgd i fire prøveflater innom og ni prøveflater utom reservatet (totalt 22 blomstrande individ i 2008).

Teljingar av blomstrande individ og registrering av tilstand for enkeltindivid blir systematiserte i ein database (Access). Innlegging og oppdatering av databasen tar mykje tid. Kvart år vert det lagt til om lag 1500 postar med blomstrings-teljingar og tilstandsopplysningar for om lag 1000 enkeltindivid. Datamaterialet er heile tida under bearbeiding og publisering. I 2008 har vi ferdigstilt eit manus om effekten av slått på populasjonsdynamikken hos lappmarihand ved hjelp av matrisemodellering (Sletvold et al. in prep). Det er brukt data frå langtidsseriane frå Sølendet og tilsvarende data frå Tågdalen i Surnadal. Resultata viser m.a. at slått fører til redusert frøproduksjon men auka rekruttering, og at populasjonens vekstrate er høgare i slåtte flater enn uslåtte. Manuskriptet er sendt for publisering i internasjonalt tidsskrift.

Anders Lyngstad sitt doktorgradsstudium av klonale vekstmønster hos duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*) starta i 2006. Målsetjinga med undersøkingane er (1) å klargjere korleis slått påverkar det klonale vekstmønsteret hos desse artane (i dette ligg òg rekruttering av nye rametar og individ), og (2) å utarbeide ein modell som forklarar variasjonen i blomstring over tid, i høve til slåttepåverknad og vêrtilhøve. Tågdalen naturreservat i Surnadal inngår også i desse undersøkingane, med parallelle registreringar i faste prøveflater.

Tabell 3. Kartkoordinatar (UTM_{WGS84}) til prøvefelte, samt plassering (avstand fra SV-hjørnet i cm N, cm Ø) og areal (cm N x cm Ø) som er påverka etter prøvetaking i 2008 i samband med studiar av klonale vekstmønster

Felt nr.	Kartkoordinat	Plassering (N, Ø)	Areal (cm)
330	PQ 44742, 53352	20, 130	45 x 50
331	PQ 44727, 53312	10, 0	35 x 35
332	PQ 44675, 53408	10, 75	50 x 60
333	PQ 44638, 53467	10, 5	50 x 60
334	PQ 44627, 53499	10, 160	60 x 50
335	PQ 44665, 53235	0, 135	60 x 60
336	PQ 44715, 53218	120, 15	50 x 60
337	PQ 44935, 53152	10, 150	60 x 45
338	PQ 44935, 53178	0, 35	60 x 50
339	PQ 44869, 53606	20, 130	50 x 45
340	PQ 44757, 53512	110, 80	50 x 65
341	PQ 44785, 53452	10, 160	70 x 40
342	PQ 44744, 53357	20, 15	50 x 50
343	PQ 44742, 53399	15, 90	50 x 50
344	PQ 44635, 53458	65, 35	50 x 60
345	PQ 44640, 53489	20, 95	60 x 55
346	PQ 44622, 53496	15, 70	55 x 65
347	PQ 44718, 53321	10, 130	55 x 50
348	PQ 44733, 53310	10, 135	60 x 60
349	PQ 44725, 53210	145, 160	60 x 50
350	PQ 44716, 53230	155, 150	60 x 50
351	PQ 44671, 53220	55, 10	60 x 50
352	PQ 44664, 53245	75, 190	60 x 45
353	PQ 44880, 53603	10, 140	60 x 55
354	PQ 44887, 53594	160, 25	50 x 60
355	PQ 44941, 53143	45, 155	60 x 30
356	PQ 44933, 53165	20, 170	60 x 45
357	PQ 44942, 53187	0, 10	50 x 45
358	PQ 44948, 53187	10, 25	60 x 50
359	PQ 44679, 53415	10, 15	60 x 60
360	PQ 44675, 53419	10, 25	60 x 50
361	PQ 44788, 53453	40, 145	45 x 60
362	PQ 44792, 53453	25, 150	45 x 65
363	PQ 44833, 53385	20, 150	60 x 60
364	PQ 44855, 53394	60, 55	70 x 55
365	PQ 44861, 53394	50, 130	45 x 30

(1) I 2008 vart alle tidlegare merka rametar av duskull, breiull og blåtopp i dei 36 prøvefelte som inngår i undersøkingane (nr. 330-365 i figur 5) følgde opp. I tillegg vart nye rametar målt inn og registert. Kvar ramet er merka med en nummerert pinne på samme vis som ved oppfølging av orkidéindivid. Lengde på lengste blad, høgde på blomstrande rametar, om rameten blomstrar eller ikkje, breidde på det breiaste bladet og tal blad vart målt. Klonalitet vart undersøkt hos breiull og blåtopp. Alle rametar som hang saman, eller der ein kunne sjå at dei hadde hengt saman, vart rekna til same klon. I

alt 1061 blåtopp-rametar har blitt merka sidan 2006, og 973 var i live i 2008. Tilsvarende tal for breiull er 465 merka og 379 i live, og for duskull er 415 merka og 268 i live. I tillegg vart det totale talet på rametar av de tre artane registert i heile prøveflata (50x50 cm) og tal blomstrende skott i heile feltet (2 x 2 m) innan dei 36 prøvefelte.

Innan alle dei 36 prøvefelte (men utanfor den 0,25 m² store prøveflata) vart det grave opp eit torvstykkje på ca 25 x 50 cm og ca 25 cm djupt. Torvstykkja vart så oppbløtte i vatn og meste-parten av jorda fjerna, slik at heile rametar, inklusive røter, av dei tre artane kunne samlast inn. I alt 107 rametar av duskull, 207 rametar av breiull og 539 rametar av blåtopp vart samla inn. Rametane vart seinare delt opp i ulike delar (blomsterstengel, blad, røter) og tørka og vegd. Resultata blir brukt til å lage standard-kurver for vekt av enkeltrametar i høve til karakterar som har blitt målt på dei innmålte og merka individa (sjå over). Hola etter gravinga vart dokumentert ved innmåling, foto og felt-notatar (tabell 3), og fylt igjen ved å flytte skiver av torv inn frå kanten.

(2) I 2008 har data frå langtidsseriane over blomstring hos breiull og duskull i ca. 70 prøveflater i perioden 1982/83-2007 blitt bearbeidd. Desse data er kobla mot vêrdata (temperatur- og nedbørsummar) og slåttefrekvens ved hjelp av tidsserieanalyse for utarbeiding av ein autoregressiv modell. Denne modellen skildrar korleis vêrtilhøve, slåtteregime og blomstring det foregåande året påverkar ressurslageret til planten, som igjen avgjer om den er i stand til å blomstre eller ikkje. Førebels resultat tyder på at både vårnedbør og vårtemperatur (både inneverande og det foregåande året) er viktig. Tilsvarende analysar blir og gjort med dataseriane fra Tågdalen. Resultata for dei to områda vil bli samanlikna, og målet er å få til ein modell som kan omfatte begge.

Nina Sletvold sitt studium av populasjonsbiologien til brudespore (*Gymnadenia conopsea*) starta i 2008. Arbeidet utgjør hoveddelen av hennar postdoktorarbeid og i tillegg til Sølendet inngår Tågdalen i Surnadal som studieområde. Undersøkingane er firedelte:

(1) Pollenbegrensing og fenotypisk seleksjon. Ved hjelp av pollineringseksperiment, blir det undersøkt om fruktsetting og frøproduksjon er

pollenbegrensa, om pollinator driv seleksjon på blomsterkarakterar og om reproduksjon inneber ein kostnad i form av framtidig overleving og reproduksjon. I alt 460 individ vart merka og fordelt på tre behandlingar: 220 individ var kontroll (åpenpollinerte), 120 individ vart ekstrapollinerte (alle blomster handpollinerte) og hos 120 individ vart alle blomster fjerna i knoppstadiet. På dei åpen- og ekstrapollinerte individa vart ulike blomsterkarakterar målte, fruktsetting registrert og frukter målt og vegd. Førebels syner resultata pollenbegrensing og seleksjon for fleire og større blomster med lenger spore driven av pollinator.

(2) Innavlsdepresjon. Ved hjelp av pollineringseksperiment blir det undersøkt om det er innavlsdepresjon eller utavlsdepresjon hos brudespore. Blomsterakset hos i alt 50 individ vart omslutta av eit "nettingbur" for kontrollert pollinering. På kvart individ vart det utført tre ulike krysningar: sjølpollinering, utkryssing innen populasjonen (10-30 m) eller utkryssing mellom populasjonar (1,6 km). Frukt frå desse vart samla, målt og vegd, og frøvekt estimert. Frøpakkar er sett ut i felt for måling av frøspiring i 2009. Førebels syner resultata både innavls- og utavlsdepresjon

(3) Pollinatorobservasjon. Ved hjelp av videoovervaking blir det undersøkt kva som er dei viktigaste pollinatorane, når på døgnet det er størst aktivitet og besøksmønsteret til pollinatorane i høve til blomster- og habitatkarakterar. Registreringane startar i 2009. 2008 vart brukt til testing av utstyr.

(4) Spireprosent og frøoverleving over tid. Frøpakkar frå åpenpollinerte individ vart sett ut i felt. Første innsamling og registrering av spiring og overleving vil bli gjort i 2009.

Delprosjekt 4. Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn

Gjødsling med flytande næringsløysing av 48 prøveflater i to lokalitetar (702 og 703) vart gjennomført 20. juni.

Delprosjekt 8. Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Overvaking av vegetasjonsendringar etter opphør av beite i 50 faste prøveflater (dei fleste 0,25 m²). Teljing av blomstrande individ hos 11 artar karplantar vart gjennomført også i 2008. I tillegg

vart det gjennomført full plantesosiologisk om-analyse av prøveflatene. Bearbeiding av materialet pågår. Nærare omtale av undersøkingane i vedlegg A.

Delprosjekt 10. Mykorrhiza og orkidear

Kartlegging og identifisering av mykorrhizasopp involvert i frøspiring og stoffomsetjing hos orkidear, og kva betydning mykorrhizasopp har for populasjonsdynamikken.

Det har vore liten aktivitet på prosjektet i 2008, men ein artikkel om spiringsøkologien til lappmarihand vart trykt i *Annales Botanici Fennici* (Øien et al. 2008). Sjå årsrapporten for 2005 (Øien & Moen 2006a) for ei kort oppsummering av resultata.

Delprosjekt 11. Skjøtsel av svartkurlelokalitetar utanfor reservatet

Skjøtsel av leveområda for svartkurle på Per Hjort sin eigedom sør for reservatet har vorte utført etter skjøtelsplanen (Øien & Moen 2005). Oversikt over skjøtta areal og oppfølging av faste prøveflater i vedlegg B.

5 Formidling og informasjon

Personar frå SN har presentert Sølendet gjennom foredrag, omvisingar o.l. også i 2008, med resultat frå forskning og skjøtsel som hovudtema.

Presentasjon av forskning og forskingsresultat på nasjonale og internasjonale forskarmøte og forskingskonferansar:

- 26.-29. august. Foredrag på ” XXth International Congress of Zoology, Paris. T. Ekrem, E. Stur, K. Aagaard & P. Hebert: ” Females do count: Documenting Chironomidae (Diptera) species using DNA barcoding”.

Omvisingar og foredrag:

- 7. juli. Omvisning og orientering om arbeidet i Sølendet naturreservat for 39 personar som ein del av den populærvitskaplege foredragsserien "Byen, bygdene og kunnskapen" arrangert i samarbeid med DKNVS og Norsk botanisk forening. Ved: A. Moen, N. Sletvold og D.-I. Øien.
- 7. juli. Omvisning og orientering om arbeidet i Sølendet naturreservat for tilsette i Røros kommune (30 personar). Ved: A. Moen og D.-I. Øien.
- 14. oktober. Foredrag for tilsette ved Vitenskapsmuseets administrasjon. D.-I. Øien: ”Sølendet naturreservat. Litt om forskning, skjøtsel og planteliv”.

Oppslag i media (sjå vedlegg F):

- 24. mai. Artikkel i Adresseavisen, Trondheim: ”Rekordvått ved Aursunden”.
- 10. juli. Artikkel i Fjell-Ljom, Røros: ”Sølendet naturreservat. Full av orkideer og brudespore”.

Natursti og anna publikumsretta verksemd

Open dag med tilbod om guiding vart gjennomført 7. juli (sjå ovanfor). Vi vurderer ut frå trakkpåknaad, observerte besøkande og parkerte bilar, at besøket i 2008 har vore om lag som i dei siste åra, ein stad mellom 1000 og 2000 personar. Slitasjen og trakk på dei viktige svartkurlelokalitetane i søraust (Nilsenga) har minka. Skilting og oppmodingar til besøkande og svenske turarrangørar, om å følgje naturstien ser ut til å ha effekt, og slitasjen er no knapt merkbar, men vi følgjer utviklinga nøye.

Ny utgåve av stibrosjyren (Arnesen et al. 2008) vart trykt hausten 2008. Den viktigaste endringen

er at stien no vil innehalde ein post til (post 14), som vil ta for seg hafellen. Posten vil bli etablert i 2009 like sør for post 13. Det er elles gjort mindre justeringar og oppdateringar i høve til tidlegare utgåve.

Samarbeidet med Brekken skole er godt, og det er Tom Johansen som har den løpande kontakten. Sølendet blir brukt i eit undervisningsopplegg på ungdomstrinnet innan kultur- og naturhistorie der ressursutnyttinga i det tradisjonelle utmarksbruket står sentralt. Dette blir gjennomført kvart tredje år (sist i 2006) og inneber m.a. markaslått og oppsetjing av stakk på Sølendet.

6 Arbeid framover

Systematisk overvaking av artar og vegetasjon i faste prøveflater har gått føre seg i meir enn 30 år på Sølendet. Så lange måleseriar er unike, også internasjonalt, og vil etterkvart gi svar på ei rekkje økologiske spørsmål i høve til skjøtsel, attgroing og svingingar i vêrtilhøve og klima. Dette har gitt Sølendet ein unik posisjon som overvaksingsområde av biologisk mangfald, også internasjonalt og spesielt på rikmyr og kjelde. Arbeidet med å følgje opp desse langtidsseriane har prioritet frå vår side, men her er vi avhengig av støtte utanfrå, og at samarbeidet med DN held fram.

Forskningsaktiviteten på materiale frå langtidsseriane vil og ha prioritet dei næraste åra. Vi har som målsetjing m.a. å finne forklaringsfaktorar på dei årlege svingingane i blomstring for fleire artar, og å auke kunnskapen om korleis endringar i klima påverkar vegetasjonssamansetjinga og karbonbalansen i utmarka. Dessutan å kome lenger i arbeidet med å skildre endringar og etablere retningslinjer for skjøtsel og berekraftig bruk av utmark. Den grunnleggjande forskinga på Sølendet har vore finansiert av NFR og Vitskapsmuseet, men vi har hatt lite støtte frå NFR etter 2001.

Frå 2006 har grunnforskningsaktiviteten på Sølendet igjen auka, og den vil halde seg høg dei næraste åra, m.a. gjennom to doktorgradsstipendiatar og ein postdoktorstipendiat som skal fullføre sine studiar innan 2009-11 (sjå under). Men ressursar tilført desse stillingane kan berre i liten grad brukast til å halde langtidsseriane i gang. Til det er vi heilt avhengige av støtte frå naturforvaltninga.

6.1 Skjøtsel i 2009

For generelle råd når det gjeld skjøtselen på Sølendet viser vi til Øien & Moen (2003, 2006b).

Under følgjer ei liste over nødvendig, tradisjonell skjøtsel (rydding, slått, raking o.l.) som vi foreslår blir utført i 2009. Forslaget er utarbeidd i samråd med oppsynsmann T. Johansen. Det samla arealet som er foreslått skjøtta utgjer ca. 150 daa. Sjå kart i figur 6 (nummer viser til områda på kartet).

- slått av i intensivområdet i vest (1), ca. 35 daa.
- slått langs vestgrensa, Bustmyra-Sunnmerkaholmen (2), ca. 45 daa.
- slått i Røsta-området (3), ca. 25 daa.
- slått på Blautmyra (4), ca. 35 daa.
- slått på Nerlaua-engene (5), ca. 6 daa.
- slått og rydding på Nilsenga (6), ca. 3 daa. Her er området utvida litt i høve til tidlegare (sjå Øien og Moen 2006b: 27).
- rydding og slått i nedre del av Vassdalen (7), ca. 4 daa. Dette området kjem i tillegg til den delen av Vassdalen som er skjøtta (sjå Øien & Moen 2006b: 27).
- raking, brenning/utkøyring. Raking skal utførast i heile område 1, 2 og 4-7, samt i høgproduktive delar av 3. Slått i område 1 og 2 er høgast prioritert.
- noko tynning av tresjiktet generelt og rydding av vindfall.

Når det gjeld anna praktisk arbeid knytt til skjøtselen og naturstiane vil vi spesielt nemne etablering av ny post 14, og behovet for vedlikehald og utskifting av klopper. Dette gjeld spesielt traktorkloppen vest for Dalbua som vil bli skifta ut i 2009. Dessutan er det behov for å etablere fleire overgangar (klopper) over bekkar og sig for å unngå kjøreskadar ved kjøring med firhjul og tohjulstraktor. Spesielt gjeld dette mellom Skarpholmen og Storesvollen, men og frå myra sørvest for Midtilaua (Oldermyra) mot Olderbuholman. Det er og søkt om midlar (frå Fylkesmannen i Sør-Trøndelag) til restaurering av Midtilaua i 2009.



Figur 6. Forslag til skjøtsel i 2009. Slått og raking i alle område. 1: Intensivområdet i vest, ca. 35 daa. 2: Langs vest-grensa Bustmyra-Sunnmerkaholmen, ca. 45 daa. 3: Røsta-området, ca. 25 daa. 4: Blautmyra, ca. 35 daa. 5: Nerlaua-engene, ca. 6 daa. 6: Nilsenga, ca. 3 daa. 7: Nedre del av Vassdalen, ca. 4 daa. Område 1 og 2 har førsteprioritet.

6.2 Botanisk arbeid framover

Hovudtyngda av aktiviteten vil ligge innanfor delprosjekt 1, 2, 3, 4 og 8. Innan delprosjekt 5, 7, 9 og 10, vil det bli liten eller ingen aktivitet i 2009. Disse delprosjekta er difor ikkje omtala nærare.

Langtidsstudiar gjennom overvaking av artar og studiar av endringar i plantelivet vil bli prioritert.

I dette inngår det to doktorgradsstudier fram til 2010: A. Lyngstad sine studiar av vekstmønsteret hos klonale artar (delprosjekt 3), og Kristine Fjordheim sine studiar av danning og utvikling av bakkemyr (delprosjekt 1). I 2008 startar og postdoktorstipendiat Nina Sletvold opp studiar av populasjonsbiologien til brudespore (*Gymnadenia conopsea*) med Sølendet som hovud-

studieområde. Sletvold er tilsett som postdoktor ved SN i tre år frå november 2007.

I åra framover vil det og bli viktig å klargjere kva effektar eit varmare klima har på vegetasjon og biologisk mangfald. Gjennomgang og bearbeiding av produksjonsmålingar (delprosjekt 4) og plantesosiologiske analysar, samt omanalysar av ein del prøveflater vil vere aktuelt (delprosjekt 1 og 2). Det kan og vere aktuelt å justere overvakingssopplegget for å betre fange opp endringane.

Delprosjekt 1. Generell skildring av flora og vegetasjon

Oppfølging av enkelte gamle fastruter er aktuelt, både i samband med studiar av effekten av ulike slåttareiskapar (delprosjekt 6), men og for å overvake langtidstrender som klimaendringar etc. Dette heng og saman med studia i delprosjekt 3, mellom anna vasstandsmålingane. K. Fjordheim viderefører dei vegetasjonshistoriske studiane.

Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar

Forsøksslått i 40-50 faste prøveflater med ulik grad av slåttepåverknad vil halde fram. Dette for å måle variasjonen i produsert høymengde og for å halde i gang langtidsseriar for populasjonsstudiar m.m. Dessutan vil vi framover prioritere å bearbeide materialet frå om lag 30 år med produksjonsmålingar for å klargjere om vi allereie no kan sjå endringar i produksjonen som følgje av eit varmare klima (sjå og delprosjekt 4).

Delprosjekt 3. Populasjonsøkologiske studiar

Teljing og oppfølging av enkeltindivid av ei rekkje artar i faste prøveflater og lokalitetar med varierende slåttepåverknad vil halde fram. Undersøkingane representerer eit unikt materiale m.o.t. kontinuitet og tal artar og ruter. Særleg interesse knyter det seg til overvaking av svartkurler og andre orkidear (artar, underartar og krysningsar). Bearbeiding av materiale og utarbeiding av manuskript for publisering i internasjonale tidsskrift vil ha høg prioritet. Vi har som målsetjing å utarbeide minst to manuskript per år frå langtidsseriane dei næraste åra.

I dei næraste åra vil det vere fokus på klonale vekstar (A. Lyngstad), og orkideen brudespore (N. Sletvold). Studiane av brudespore har som mål å auke kunnskapen om rekruttering frå frø, og ved hjelp av matrisemodellering utarbeide ein

populasjonsmodell for arten. Pollineringseksperiment og frøspiringseksperiment vil halde fram, i tillegg til bearbeiding av data frå langtidsseriane.

Delprosjekt 4. Næringsbalanse i gamle slåttensamfunn

Desse undersøkingane heng saman med undersøkingane i delprosjekt 2. Gjennom langtidsseriane har vi gode data på biomasse og næringskapital heilt attende til 1970-talet. Og sidan 1998 har det gått føre seg eit gjødslingseksperiment i tre prøvefelt i vestlege delar av reservatet.

I dei næraste åra vil langtidsseriedata bli bearbeidd og analysert for å klargjere korleis vêrtilhøva verkar inn på produksjonen. Dette vil gi auka kunnskap om korleis eit varmare klima vil påverke plantesamfunn og vegetasjon i utmarka.

Gjødslingseksperimentet har gitt viktig kunnskap om næringsdynamikken i rikmyr (Øien & Moen 2001, Øien 2004). I løpet av dei næraste to åra vil det bli gjennomført nye analysar og prøvetaking, før eksperimentet blir avslutta. Vi håper dette vil gi ny kunnskap om nærings- og produksjonsforhold i rikmyr og korleis desse faktorane saman med klima og slått verkar inn på samansetjinga av plantesamfunna, og overleving og blomstring hos enkeltartar.

Delprosjekt 6. Skjøtselsplan, oppfølging av skjøtsel

Vi vil i dei næraste åra prioritere ei sterkare oppfølging av faste prøveflater for å klargjere om bruk av ulik slåtte- og oppsamlingsreiskap gir seg utslag i endringar i vegetasjonen. Bakgrunnen for dette er ein stadig meir utbreidd bruk av maskinell slåttareiskap på Sølendet, seinast i 2006 med utprøving av høyballepresse. Vi set spørsmål ved bruken av så tungt utstyr i skjøtselen (pressa veg nesten 500 kg), og ønsker å følgje opp dette gjennom overvaking. Dette inneber omanalysar og bearbeiding av tidlegare innsamla materiale, men og etablering av fleire faste prøveflater for formålet.

Delprosjekt 8. Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Overvaking av vegetasjonsendringar etter opphør av beite i 50 faste prøveflater (dei fleste 0,25 m²) som vart etablerte i 1992 vil halde fram. I 2009 er det ei målsetting å utarbeide manuskript for internasjonal publisering av dette materialet,

som omfattar fleire plantesosilogske omanalysar og årlege tejingar av blomstrande individ hos 11 artar av karplantar.

Delprosjekt 11. Skjøtsel av svartkurllelokalitetar utanfor reservatet

Oppfølginga av skjøtselen innan leveområda for orkideen svartkurlle sør for reservatet vil halde fram. Dette inkluderer m.a. oppfølging av enkelt-individ etter same metodikk som i delprosjekt 3. Det er søkt om midlar gjennom landbrukets SMIL-ordning til oppfølging av prosjektet i 2009.

7 Litteraturreferansar

Eit samla oversyn over litteratur om Sølendet naturreservat er vist i vedlegg C.

- Arnesen, T. & Moen, A. 1990. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1990. - Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 40 s. Rapp. utanom serie.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 2008. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. Guide to the nature trails. - NTNU Vitensk.mus. Seksj. for naturhist., Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune. 34 s. Brosjyre.
- Ekrem, T., Stur, E., Aagaard, K. & Hebert, P. 2008. Females do count: Documenting Chironomidae (Diptera) species using DNA barcoding. - Abstracts. XXth International Congress of Zoology, Paris, 26-29 August 2008.
- Elven, R., Alm, T., Bratli, H., Elvebakk, A., Engelskjøn, T., Fremstad, E., Mjelde, M., Moe, B. & Pedersen, O. 2006. Karplanter Lycophyta, Pterophyta, Coniferophyta, Anthophyta. - S. 155-175 i: Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste 2006. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1990. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet nature reserve; hay-making fens and birch woodlands. - *Gunnaria* 63: 1-451, 1 kart.
- Moen, A., Nilsen, L.S., Øien, D.-I. & Arnesen, T. 1999. Outlying haymaking lands at Sølendet, central Norway: effects of scything and grazing. - *Norsk geogr. Tidsskr.* 53: 93-102. (Også publisert i: *Arbeider fra Geografisk Institutt Universitetet i Trondheim*, Ny serie A 27: 16-32).
- Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtselsplan for Sølendet naturreservat, Røros kommune, Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernadv. Rapp. 1985-7: 1-22.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. - *Nord. J. Bot.* 22: 435-461.
- Norges forskningsråd. 2003. Viktige terrestriske og limniske dataserier. - Lange tidsserier for miljøovervåking og forskning. Rapport 2: 1-62.
- Sletvold, N., Øien, D.-I. & Moen, A. in prep.

- Influence of mowing on population dynamics in the orchid *Dactylorhiza lapponica*.
- Øien, D.-I. 2004. Nutrient limitation in boreal rich-fen vegetation: A fertilization experiment. - *Appl. Veg. Sci.* 7: 119-132.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2001. Nutrient limitation in boreal plant communities and species influenced by scything. - *Appl. Veg. Sci.* 4: 197-206.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2003. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2002. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2003-3: 1-31.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurle sør for Sølendet naturreservat. - NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2005-1-18.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006a. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2005. - NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2006-1: 1-33.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006b. Slått og beite i utmark – effekter på plantelivet. Erfaringer fra 30 år med skjøtsel og forskning i Sølendet naturreservat, Røros. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2006-5: 1-57.
- Øien, D.-I., O'Neill, J.P., Whigham, D.F., & McCormick, M.K. 2008. Germination ecology of the boreal-alpine terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae). - *Ann. Bot. Fennici* 45: 161-172.

Vedlegg A. Rapport til DN. Oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet i 2008

Prosjekt Sølendet – rapport 2008 til Direktoratet for naturforvaltning

Ref.nr. 08040810

Av Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen
NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, 7491 Trondheim
30. januar 2009

Denne rapporten gir eit oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet naturreservat i 2008, og er vår rapportering av "Prosjekt Sølendet". Etter kontrakten går dette prosjektet i perioden 01.05.08 til 01.02.09. Til slutt i rapporten er det gitt eit samandrag som følgjer "Rapporteringsmal for overvåkingsprosjekt som omhandlar biologisk mangfald". Prosjektet utgjer ein viktig del av arbeidet på Sølendet, men i tillegg kjem arbeidet til to doktorgradstudiar og ein postdoktor, grunnforskning ved VM, skjøtselssarbeid, formidling o.a. Full oversikt vil bli gitt i årsrapporten frå Sølendet som vil bli trykt i vår botaniske notatserie (Øien & Moen 2009).

1 Innleiing

I over 30 år er det utført langtidsstudiar og overvaking i myr- og engvegetasjon på Sølendet. Undersøkingane blir gjennomførte i faste prøveflater og dannar grunnlag for ein meir omfattande forskingsaktivitet innan vegetasjons- og populasjonsøkologi, samt forvaltningsretta arbeid og formidling. Hovudmålet med langtidsstudiane er å auka kunnskapen om variasjonen i plantepopulasjonar og vegetasjonstypar i tid og rom, og skilje den naturlege variasjonen frå effekten av skjøtsel og tradisjonell utmarksdrift. Klimaet si betydning blir trekt sentralt inn, og i 2007 vart det etablert ein automatisk veksstasjon i reservatet.

Asbjørn Moen leiar prosjektet, og fortan forskar Dag-Inge Øien har doktorgrads stipendiat Anders Lyngstad, postdoktorstipendiat Nina Sletvold og forskar Liv S. Nilsen (Bioforsk) deltatt i arbeidet i 2008. Førsteamanuensis Trond Arnesen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og doktorgradstipendiat Kristine Fjordheim ved Universitetet i Bergen (UiB) er og knytt til prosjektet. Elles har fleire vore engasjerte som fellassistentar. Den samla arbeidsinnsatsen på Sølendet ligg i underkant av to årsverk i 2008. Arbeidsinnsatsen direkte mot langtidsstudiar og overvaking har vore om lag 5 månadsverk. Feltarbeidet vart hovudsakleg utført i to periodar: 7.-10. juli og 6.-9. august.

Undersøkingane på Sølendet har i 2008 vore prega av høg fagleg aktivitet også utover arbeidet med langtidsstudiar og overvaking. Dette omfattar botanisk og økologisk grunnforskning gjennom to doktorgradsarbeid (A. Lyngstad og K. Fjordheim) og eit postdoktorarbeid (N. Sletvold). Desse aktivitetane har vore finansiert av NTNU og UiB. A. Lyngstad studerer klonale vekstmonstrar hos dukull, breittull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*), som er vanlege artar på rikmyr. Data frå langtidsseriane blir brukt til å klargjere korleis slåten påverkar dei klonale vekstmonstret hos desse artane, og å utarbeide ein modell som forklarar variasjonen i blomstring over tid, i høve til slåttepåverknad og vèrrilho (sjå avsnitt 2). Fleire detaljar om undersøkingane er gitt i Øien & Moen (2009). K. Fjordheim studerer ved hjelp av pollenanalyse korleis klimaforhold og kulturell påverknad har verka inn på dannning og utvikling av bakkemyr. Ho brukar Sølendet, og Tågdalen i Sumdal som studieområde. Tre torvsoyler vart tatt på Sølendet i 2007 (sjå Øien et al. 2008), men desse er ennå ikkje ferdig analyserte. N. Sletvold studerer populasjonsbiologien til brudesporer (*Gymnadeni conopsea*) på Sølendet og i Tågdalen. Ved hjelp av pollineringseksperiment, frøspringseksperiment og videoovervaking, blir det m.a. undersøkt kva som er dei viktigaste

pollinatorane, om fruktsetting og frøproduksjon er pollenbegrensa og om reproduksjon inneber ein kostnad i høve til framtidig overleving og reproduksjon. Fleire detaljar om undersøkingane er gitt i Øien & Moen (2009).

I 2008 var det og ein del fagleg aktivitet knytt til oppfølging av skjøtselssarbeid og formidling. Mellom anna vart dei gjennomførte to større, ekskursjonar under leiding av A. Moen og medarbeidarar i samband med opne dagen 7. juli, med respektive 39 og 30 deltakarar. I 2008 har vi og omarbeidd informasjonshelhet til naturstien på Sølendet, og det vart trykt 1000 eksemplarar i haust (Arnesen et al. 2008), finansiert av naturforvaltninga.

I tillegg til dei botaniske undersøkingane som dette prosjektet omfattar, arbeider Vitenskapsmuseet og med insektstudiar på Sølendet. Dette gjeld studiar av fjormygg i kjelder som starta i 2005. Prosjektet er eit grunnforskningsprosjekt og del av eit europeisk prosjekt over insektfaunaen i kjelder, der Torbjørn Ekrem, Kaare Aagaard og Elisabeth Stur fra Seksjon for naturhistorie deltek. Feltarbeidet er avslutta, men bearbeiding av dei innsamla materialet held fram. Resultat frå prosjektet er nyleg presentert på "XXth International Congress of Zoology" (Ekrem et al. 2008).

2 Populasjonsøkologiske studiar

Studiar av blomstring hos ulike karplantearter, og overvaking av verknaden av skjøtselstiltak i faste prøveflater. Blomstrandende individ av 63 takson (artar, underartar, hybridart, tabell 1) vart talt i eit varierende tal ruter. Teljing gjekk føre seg i totalt 185 flater (dei fleste er 12,5 m²) i 2008. I tillegg kjem teljing i faste prøveflater i eit tidlegare beiteområde (sjå avsnitt 4). I åra som har gått (for orkidear sidan 1977) har dette arbeidet gitt eit stort og unikt materiale med ubroten seriar av teljingar. I tillegg til teljing vart 12 artar av orkidear og marinkorlar (tabell 1) følgde på individnivå også i 2008 innanfor 58 av dei 185 flatene. Dessutan har ca. 20 individ av orkidehybridartar mellom artar i ulike slekter (*Coeloglossum*, *Dactylorhiza*, *Gymnadeni*) blitt følgde sidan tidleg på 1990-talet. Tilstand, vitalitet og frøsetjing hos individa vart registrerte. Orkideen svartkorle (*Nigritella nigra*) blir også talt over større område, og enkeltindivid blir følgd i fire prøveflater innanfor reservatet og ni prøveflater utanfor.

Teljingar av blomstrandende individ og registrering av tilstand for enkeltindivid blir systematiserte i ein database. Innlegging og oppdatering av databasen tar mykje tid. Kvart år vart det lagt til om lag 1500 postar med blomstringsteljingar og tilstandsopplysningar for om lag 1000 orkideindivid. Datamaterialet er heile tida under bearbeiding og publisering.

I 2008 har vi ferdigstilt eit manus for internasjonal publisering om effekten av slåt på populasjonsdynamikken hos lappmarthand (*Dactylorhiza lapponica*) ved hjelp av matrisemodellering (Sletvold et al. in prep). Det er brukt data frå langtidsseriane frå Sølendet og tilsvarende data frå Tågdalen i Sumdal. Resultata viser m.a. at slåten fører til redusert frøproduksjon men auka rekruttering, og at populasjonens vekstrate er høgare i slåtte flater enn uslåtte.

I 2008 har data over blomstring hos breittull og dukull i ca. 70 prøveflater i perioden 1982/83-2007 blitt bearbeidd. Desse data er kobla mot vèrrdata (temperatur- og nedbørsummar) og slåttefrekvens ved hjelp av idissorianalyse for uarbeiding av ein autoregressiv modell. Denne modellen skildrar korleis vèrrilho, slåttefrekvens og blomstring dei føregående året påverkar ressurslaget til planten, som igjen avgjer om den er i stand til å blomstre eller ikkje. Førebels resultat tyder på at både vèrrilho og vèrrtemperatur (både inneverande og dei føregående året) er viktig. Tilsvarende analysar blir og gjort med dataene frå Tågdalen i Sumdal. Resultata for dei to områda vil bli samanlikna, og målet er å få til ein modell som kan omfatte begge. Arbeidet utgjer ein vesentleg del av doktorgradsstudiet til A. Lyngstad.

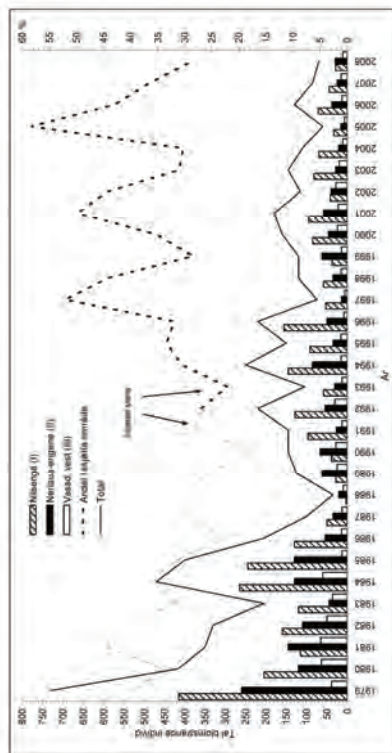
Tabell 1. Liste over dei 63 plantetaksona (artar, underarter og hybridar) som vart talde i faste prøveflater på Solendet i 2008. Oppfølging av enkeltindivid av 12 orkidhybridar er ikkje medrekna. For artar merka med * blir enkeltindivid folgt opp året i fleire av prøveflatene. ^a viser at arten er tatt med i den norske rødlista (Elven et al. 2006). Dei tre grasvekstane merka ^A blir studert i detalj gjennom doktorgradsarbeidet til A. Lyngstad. Namna følgjer nomenklaturen i Elven (2005).

Vitenskapelig namn	Norsk namn	Vitenskapelig namn	Norsk namn
Orkidar			
<i>Cochlostem viride</i> ^a	Gronkurle	<i>Leucantheum vulgare</i>	Prestekrage
<i>Corallorhiza trifida</i>	Koralfrø	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Bukkblad
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> ^a	Skogmarthand	<i>Oncolobos norvegica</i>	Setergraut
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Blodmarthand	<i>Puris quadrifolia</i>	Firblad
ssp. <i>eremata</i> ^a		<i>Parnassia palustris</i>	Jåblom
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Engmarthand	<i>Pedicularis oederi</i>	Gullmyklegg
ssp. <i>incarnata</i> ^a		<i>Pedicularis palustris</i>	Vanleg myklegg
<i>Dactylorhiza lapponica</i> ^a	Lappmarthand	<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	Kongsspur
<i>Dactylorhiza maculata</i> ^a	Flekkmartthand	<i>Polygonatum verticillatum</i>	Kranskonvall
<i>Gymnadeni conopsea</i> ^a	Brudestøpe	<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp.	Lastjevintergrøn
<i>Listera cordata</i>	Smilveblad	<i>rotundifolia</i>	
<i>Listera ovata</i> ^a	Storveblad	<i>Rhinanthus minor</i>	Småengskall
<i>Nigritella nigra</i> ^a	Svartkurle	<i>Saussurea alpina</i>	Fjellstisel
<i>Pseudorchis albida</i> ^a	Kvikkurle	<i>Saxifraga aizoides</i>	Gulslidre
Andre urter		<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik	<i>Silene pratensis</i>	Blåknopp
<i>Aconitum lycoctonum</i> ssp. <i>septentrionale</i>	Tyrhytjelm	<i>Taraxacum</i> sp.	Løvetann
<i>Angelica archangelica</i>	Kvann	<i>Tofieldia pusilla</i>	Bjørnbrodd
<i>Angelica sylvestris</i>	Sloke	<i>Trollius europaeus</i>	Ballblom
<i>Bistorta vivipara</i>	Hæring	<i>Valeriana sambucifolia</i> ssp. <i>procurrens</i>	Vendelrøt
<i>Boraginaceae boreale</i> ^a	Fjellmarinnokkel		
<i>Boraginaceae lanceolatum</i> ^a	Handmarinnokkel	Grasvekstar	
<i>Boraginaceae lunaria</i> ^a	Marinnokkel	<i>Carex aroifusa</i>	Sotstarr
<i>Boraginaceae multiflorum</i> ^a	Hautmarinnokkel	<i>Carex baccanumii</i>	Klubbestarr
<i>Campylopus rotundifolia</i>	Blåkløkke	<i>Carex flava</i>	Gulstarr
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt	<i>Carex flava x hostiana</i>	Gulstarr x engstarr
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Kvitbladtistel	<i>Carex hostiana</i>	Engstarr
<i>Crepis pallidula</i>	Sumpbaueskjegg	<i>Carex lasiocarpa</i>	Trådstarr
<i>Erigeron borealis</i>	Fjellbakeskje	<i>Carex nigra</i>	Slåtestarr
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull
<i>Gentiana nivalis</i>	Snosete	ssp. <i>angustifolium</i> ^A	
<i>Gentiana amarella</i> ssp. <i>amarella</i> ^a	Bittersøte	<i>Eriophorum latifolium</i> ^A	Breitull
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Torvull
<i>Gium rivale</i>	Engumleblom	<i>Milium effusum</i>	Myskegras
<i>Leonodon autumnalis</i>	Føllblom	<i>Molinia caerulea</i> ^A	Blåtopp

2.1 Svartkurle

Eit oversyn over økologien og utbreiinga til svartkurle, og utviklinga på Solendet er gitt i Moen & Øien (2003). Talet på blomstrand individ var i 2008 svært lågt (figur 1). Det vart registrert totalt 70 blomstrand individ innanfor reservatet, noko som er mellom dei lågaste tala som er registrert sidan systematiske teljingar starta på slutten av 1970-talet. Berre 1988 og 2005 har vore lågare, med respektive

35 og 60 blomstrand individ (tabell 2). Det var nedgang i dei fleste delområda (tabell 3a), med unntak av nokre av dei uskjudda delområda på Nerlaua-engene (område II). Delen av blomstrand individ innanfor dei skjotta areala i reservatet gjekk difor noko ned i høve til fjoråret, men syner likevel ein stigande trend (figur 1). Også dei andre orkide-artane på Solendet hadde dårleg blomstring i 2008. Kjøveg vør i starten av vekstsesongen, med fleire periodar med nattefrost etter at snøen gjekk, også utover i juni, og kombinert med lite nedbør, er truleg den viktigaste årsaken til den dårlege blomstringa.



Figur 1. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) i Solendet naturreservat. Figuren viser talet på blomstrand individ innanfor reservatengene, og delen av dei totale talet på blomstrand individ som finst på dei areala som no er skjotta (stipla linje).

Utanfor reservatet gjekk og talet på blomstrand svartkurle ned i høve til i fjor (tabell 2). Det var nedgang i fleire av dei mindre delpopulasjonane, men både i den skjotta delpopulasjonen sør for Ryaan (område VI, delpop. 17) og i dei uskjudda områda sør for Haugen (VII), heldt talet seg om lag på fjorårsnivået (tabell 3b). Det samla talet på blomstrand svartkurle på og omkring Solendet kom opp i 365 individ i 2008. Av desse var meir enn 3/4 registrert utanfor reservatengene (tabell 2).

Delar av leveområda for svartkurle sør for reservatet blir no skjotta etter ein skjøtselssplan utarbeidd av Vitenskapsmuseet (Øien & Moen 2005). Eit areal på ca 25 daa på Per Hjort sin eigedom har blitt rydda sidan 2005. Dette arealet blir kvart år beita av storfe. I 2008 vart og eit areal på ca. 3 daa rydda for kraft. Individ av svartkurle i dei 11 faste prøveflatene som er lagt ut i området vart følgde med same metodikk som innanfor reservatet (sjå over).

Tabell 2. Tallet på blomstrande individ av svartkurlø (*Nigritella nigra*) i åtte område på og rundt Solendet naturreservat i perioden 1978-2008. I: Nilsenga. II: Nerlaua-engene. III: Vassdalen, vest. IV: Vassdalen, aust. V: Aust for Torsvollvegen. VI: Sig sør for Ryan (Hjort). VII: Sig nord for Ryan. VIII Sig sør for Haugen (Skjet). Tala er til dels avrundet.

År	INNANFOR RESERVATET				UTANFOR RESERVATET				SUM
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total
1978	260	>12	10	>1	-	-	-	-	ca. 400
1979	415	260	39	12	-	-	-	-	730
1980	205	115	64	23	410	-	-	-	1110
1981	115	145	65	25	350	-	-	-	1095
1982	160	110	50	6	330	-	85	-	1185
1983	120	45	36	4	205	-	-	-	566
1984	265	130	60	14	470	-	64	-	1393
1985	245	130	13	9	400	-	-	-	1214
1986	130	55	14	2	205	-	-	-	606
1987	50	35	13	2	100	-	-	-	290
1988	3	20	10	0	35	-	-	-	68
1989	30	60	25	8	125	-	-	-	248
1990	40	70	28	7	145	-	-	-	385
1991	100	25	13	7	145	-	-	-	385
1992	130	55	31	0	220	61	207	-	613
1993	60	31	13	2	105	18	83	0	399
1994	145	86	15	0	250	40	286	17	773
1995	92	35	16	4	150	17	286	4	685
1996	156	50	8	2	220	22	322	7	755
1997	53	14	6	0	75	15	151	1	396
1998	58	35	15	10	120	27	178	6	499
1999	37	62	14	3	120	8	204	4	538
2000	85	46	24	4	160	39	177	9	595
2001	95	58	22	4	180	34	168	5	676
2002	42	40	28	3	115	28	128	16	447
2003	82	29	20	14	145	25	130	4	425
2004	70	21	11	7	110	18	126	9	353
2005	33	16	7	4	60	11	80	4	201
2006	73	38	13	4	130	58	221	10	534
2007	44	25	15	1	85	49	179	5	425
2008	29	30	11	0	70	26	156	4	295

Tabell 3. Tallet på blomstrande individ av svartkurlø i dei ymse delområda innanfor dei åtte områda i tabell 2 i perioden 1975-2008. Reduserte eksemplar er ikkje inkludert.

a. Områda innanfor reservatengrensa (I-IV). Delområde 2, 5, 6 og 10 blir skjotta (ekstensiv slåt).

	I Nilsenga				II Nerlaua-engene				III Vassdalen V				IV Vassdalen A			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SUM	N+S	10	11	12	SUM	13 SUM
1975																
1976										c 36	10				>10	
1977										c 18	8				>8	1 >1
1978			80							37	2+3	0	2		>6	1 >1
1979				15	13					>12	1+8	1	10		10	1 >1
1980	50	139	163	18	43					260	2+32	0	5	39	5+7	12
1981	76	36	43	15	33	203				117	9+31	2	22	64	10+13	23
1982	20	37	30	4	23	114				143	10+43	1	11	65	5+20	25
1983	36	41	56	6	19	158				109	4+24	3	19	50	3+3	6
1984	46	23	39	2	8	118				45	4+21	4	7	36	1+3	4
1985	96	38	48	5	9	243				131	11+29	6	14	60	7+7	14
1986	71	23	26	5	3	128				130	3+6	0	4	13	4+5	9
1987	21	10	9	5	4	49				55	2+5	1	6	14	2+0	2
1988	0	1	2	0	0	3				34	5+2	2	4	13	0+2	2
1989	5	10	9	4	0	28				1	3+1	2	4	10	0+0	0
1990	10	3	13	12	1	39				62	2+8	2	13	25	2+6	8
1991	45	28	18	6	0	97				68	8+4	5	11	28	0+7	7
1992	48	26	40	15	0	129				3	16	5	3	27	0	4
1993	17	9	25	5	2	58				14	35	3	3	55	10+8	3
1994	65	42	31	5	2	145				4	22	3	2	31	4+4	0
1995	49	27	9	6	1	92				7	86	5+0	2	8	15	0+0
1996	64	50	32	7	3	156				1	4	35	3+6	4	3	16
1997	24	23	5	0	1	53				2	50	2+5	1	0	8	0+2
1998	22	26	5	1	4	58				5	0	1	14	3+3	0	0
1999	12	17	7	0	1	37				4	2	35	2+10	0	3	15
2000	42	35	8	0	0	85				6	3	62	0+11	0	3	14
2001	31	55	9	0	0	95				3	2	46	4+11	0	9	24
2002	18	20	3	1	0	42				15	34	7	2	58	5+14	0
2003	45	22	7	8	0	82				16	20	1	3	40	1+13	0
2004	32	17	11	8	2	70				6	21	2	0	29	1+16	0
2005	8	22	3	0	0	33				7	5	9	0	21	4+3	0
2006	34	33	6	0	0	73				9	5	2	0	16	0+4	0
2007	27	14	3	0	0	44				10	23	5	0	38	6+6	0
2008	18	10	1	0	0	29				9	13	1	2	25	3+5	1
										4	20	6	0	30	0+6	1
															4	11
																0+0

b. Områda utanför reservatgränsa (V-VIII). Delområde 16-21 blir beita av storfe. Frå 2005 är delområde, 17, 19 og 20 rydda for kraft.

V. Aust for Torsvoll- vegen				VI. Sor for Ryan (Hjort)				VII. Nord for Ryan								VIII. Sor for Haugen																																																																			
14	15	16	Sum	17	18	19	20	21	22	23	Sum	24	25	27	28	Sum	30	31	Sum																																																																
				V				Ø																																																																											
1977				52				15				3				14				84																																																															
1981												34				3				3				19				59																																																							
1984												34				12				1				17				64																																																							
1989												4				1								5																																																											
1990								36				21				9				66				7				3				10																																																			
1991								1				15				0				16				22				0				165				4				0																																											
1992				5				32				24				61				122				6				0				45				28				0				207				21				1				0				22																							
1993				2				8				18				60				0				3				0				8				12				0				83				0				0				0				0				0																			
1994				2				23				15				40				206				7				3				26				25				19				0				286				10				0				7				17																			
1995				2				12				3				17				196				7				5				13				42				23				0				286				4				0				0				4				0				0				3				7			
1996				9				5				8				22				192				0				14				40				42				34				0				322				4				0				0				3				7															
1997				0				12				3				15				118				0				2				18				9				0				4				15				1				0				0				0				1															
1998				8				14				5				27				78				6				4				40				10				37				3				0				178				6				0				0				0				6				4							
1999				0				5				3				8				62				5				12				42				53				30				0				204				2				0				0				2				4				9											
2000				5				25				9				39				85				0				6				30				20				33				3				0				177				6				0				0				3				9											
2001				4				24				6				34				75				* ^c				2				23				23				36				1				0				168				4				0				0				1				5											
2002				5				19				4				28				55				* ^c				2				8				26				16				0				21				128				13				0				3				16															
2003				2				17				6				25				51				* ^c				* ^c				17				17				30				0				15				130				3				0				1				4															
2004				2				16				0				18				61				* ^c				* ^c				16				21				12				1				15				126				4				0				0				5				9											
2005				0				11				0				11				23				* ^c				* ^c				3				23				21				1				9				80				1				0				2				3				6											
2006				4				53				1				58				82				* ^c				* ^c				31				41				34				0				33				221				9				0				1				10				37				35				72			
2007				2				46				1				49				89				* ^c				* ^c				14				19				38				0				19				156				3				0				2				5				65				39				104			
2008				3				21				2				26				90				* ^c				* ^c				15				18				22				0				11				57				3				0				1				3				71				34				105			

* Øydelagt av nybyrking.

3 Produksjonsøkologiske studiar

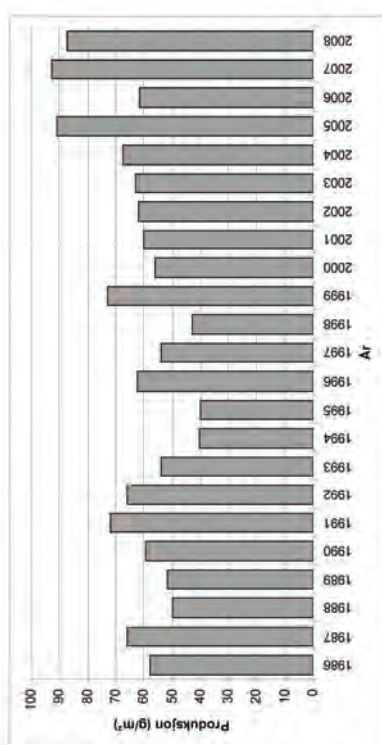
Slått av 44 prøveflater, dei fleste 12,5 m². Erlend Moen slo 9. august med låå i følgjande lokalitetar (i paretent talet på prøveflatar når det er fleire enn ei): 1(2), 2(5), 3(3), 4(3), 5(2), 6, 7, 8(2), 9, 10, 11, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 27(2), 31, 35, 38, 40(2), 50(2), 56, 61(2), 72, 101, 301. Ferskvekt vart målt med bismar i felt. Stikkprøve (3 pr. prøveflate) vart samla inn og frose ned. Prøvene er seinare tørka og vegne og overjordisk planteproduksjon er rekna ut.

Produksjonsverdiene i slåtteflatene har dei siste åra vist ein stigande trend. Både i mange av myrsamfunna og engsamfunna er målingane i 2008 mellom dei høgste verdiene som er målt sidan årvisse målingar starta på slutten av 1970-talet (figur 2).

4 Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Overvaking av vegetasjonsendringar etter opphør av beite i 50 faste prøveflatar (dei fleste 0,25 m²). Dette inkluderer plantefysiologiske omanalysar av prøveflatar og teljing av blomstrandende individ hos 11 artar karplantar. Provetflatene ligg langs fire profilar som går på tvers av reservatgränsa der det går eit hogg gjerd. Den eine halvparten av flatene ligg utanfor reservatet i eit område som vart hardt beita av storfe til 1991; etter dette korkje beite eller slått. Den andre halvparten av flatene ligg innanfor reservatet i eit område med ekstensiv skjøtsel (slått) eller utan skjøtsel. Profilane vart lagt ut i 1992, og teljing av 10 karplanteartar har vore gjennomført årleg sidan 1997. Provetflatene vart omanalyserte i 1997 (Nilsen 1998), 2004 og 2008.

Det er ein klar trend at suksesjonen etter opphør av beite går mot ein vegetasjon som liknar den rike slåttmyrvegetasjon på Solendet. Det vil seie med lite berr jord og med eit større innslag av urter som gullmyrklegg (*Pedicularis oederii*) og orkidear, og mindre andel av til dømes gulstarr og duskull (*Carex flacca*, *Eriophorum angustifolium*) enn kva som var vanleg ved beite. Talet på artar aukar. Opphør i bruken har og ført til at buskar etablerer seg i dei tidlegare beita områdene. I 2008 vart det i tillegg til årleg teljing av artar gjennomført full omanalyse av dei 50 faste prøveflatene (L.-S. Nilsen og A. Moen, 4 dagsverk). Bearbeiding av materialet pågår.



Figur 2. Gjennomsnittlig produksjon i rikmyrsamfunn på Solendet i perioden 1986-2008. Resultat frå prøveflatar slått med låå kvar år sidan slutten av 1970-talet.

5 Oppfølging av musegnag

Faste prøveflatar med mykje musegnag vart følgde opp, men det vart ikkje utført omanalysar.

6 Klima og hydrologi

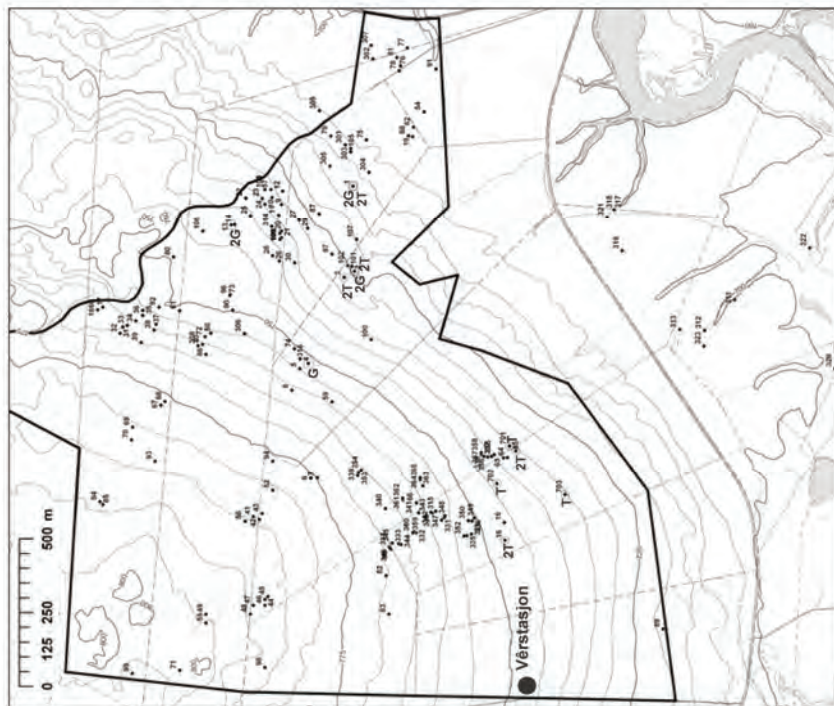
6.1 Tele- og vassstandsniå

Telemålingane er manuelle og har vore utført sidan 2001 ved i alt 13 målepunkt (figur 3). Dei viser klare skilnader frå år til år, og også effekten av slått. Frosten trengjer lenger ned i flatar som nyleg er slått i høve til flatar som ikkje er slått. Så langt er det målt djupast tele i 2001. Då vart det registrert frost ned til 25-35 cm fleire stader. Også i 2003 og 2007 var det noko tele, med frost ned til 5-15 cm fleire stader, mest i flatar som nyleg var slått (året før). Dei andre åra, inkludert 2008, viser registreringane lite eller ingen tele.

Vassstandsningane på myr baserer seg på både manuelle og automatiske (dataloggarar) målingar i totalt 52 faste prøveflatar. Systematiske målingar har vore utført sidan 1999. Fire nye sensorar for automatisk vassstandsning vart plassert ut i 2006. Totalt er det no uplassert sju sensorar fordelt på fem dataloggarar (figur 3). Upplassering og vedlikehald av dei nye utstyret vart gjort i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU).

Det er stor variasjon i grunnvassstanden gjennom året og mellom år, spesielt vår og haust. Også her har slått betydning. Flatar som nyleg har vore slått har jamt over høgare vassstand enn uslåtte flatar. I 2008 synar målingane at vassstanden varierte svært mykje gjennom sesongen. Det var fleire periodar med låg

vasstand. Spesielt låg vasstand vart målt i byrjingsa av juni og i månadsstiftet juli-august, då låg vasstanden 40-50 cm under bakken i fleire lokalitetar (figur 4). Frå 4. august og ut sesongen heldt vasstanden seg stabil, nokre få cm under bakken.



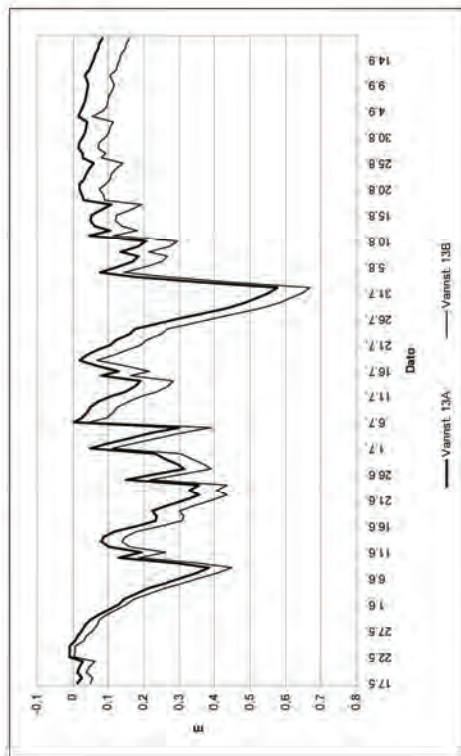
Figur 3. Kart over Solendet naturreservat som viser plasseringa av 7 grunnvassbørmar (G) for automatisk registrering av vassstandsniå, 13 telemål (T), værstasjon og fastmerke lokalitetar (små nummer).

6.2 Værstasjonar

Den automatiske værstasjonen på Solendet (figur 3) har vore i drift sidan hausten 2007. Stasjonen inngår i Meteorologisk institutt (MI) sitt stasjonsnett. NTNU står som eigar av stasjonen, medan MI tek seg av den daglege drifta og vedlikehaldet. Målingar av temperatur, nedbør, luftfuktighet og snødjupne vert avlest kvar time og sendt til MI over mobiltelefonnett. NTNU har fri tilgang til alle

data, og har ein tilsvarande stasjon i Tågdalen naturreservat i Sumadal. Det er utarbeidd ein eigen rapport om etablering og drift av værstasjonane (Lyngstad et al. 2008).

Værstasjonen på Solendet gir svært gode data på vør og klima. Dette, saman med dei hydrologiske målingane og telemålingane vil gjere oss betre i stand til i klargjere samanhengar mellom plantedeckket (ulike plantesamfund, samansetjing, blomstringsfrekvens, produksjon m.m.) og viktige miljøfaktorar.



Figur 4. Eksempel på variasjonen i grunnvassstanden gjennom sesongen 2008. Frå lokalitet 13 på Solendet. 13A vart slått med lå i 2007. 13B har ikkje vore slått sidan tidleg på 1980-talet.

7 Litteraturreferansar

- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 2008. Solendet naturreservat, veiledning til natursti. Guide to the nature trails. – NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune, 34 s. Brosjyre.
- Likrem, T., Stur, E., Aagaard, K. & Hebert, P. 2008. Females do count: Documenting Chironomidae (Diptera) species using DNA barcoding. – Abstracts. XXth International Congress of Zoology, Paris, 26-29 August 2008.
- Elven, R. (red.) 2005. Johannes Lid. Dagny Tande Lid. Norsk flora. 7. utg. – Det norske samlaget, Oslo, 1230 s.
- Elven, R., Alm, T., Bratli, H., Elvebak, A., Engelskjøn, T., Frenstad, E., Mjølde, M., Moe, B. & Pedersen, O. 2006. Karplanter Lycophyta, Pierophyta, Coniferophyta, Anthophyta. – s. 155-175 i: Kålås, J.A., Viken, A. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste 2006. – Artsdatabanken, Trondheim.
- Lyngstad, A., Brækkan, R., Moen, A., Sjøen, C.W. & Øien, D.-I. 2008. Automatiske værstasjoner og målingar av hydrologi og tele i naturreservatene Solendet i Røros og Tågdalen i Sumadal. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2008-2: 1-12.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. – Nord. J. Bot. 22: 435-461.
- Nilsen, L.S. 1998. Vegetasjonsendringer på rikmyr seks år etter opphør av beite på Solendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1998-4: 7-13.

Sletvold, N., Øien, D.-I. & Moen, A. in prep. Influence of mowing on population dynamics in the orchid *Dactylorhiza lapponica*. – Manus.
 Øien, D.-I. & Moen, A. 2005. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) sør for Solendet, Roros. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2005-1: 1-18.
 Øien, D.-I., Moen, A. & Lyngstad, A. 2008. Solendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2007. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2008-1: 1-37.
 Øien, D.-I. & Moen, A. 2009. Solendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2008. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2009-1: 1-xx.

SAMANDRAG

Prosjekt Solendet

Rapport for overvåkingsprosjekt som omhandler biologisk mangfold
 Ref.nr. 08040810

Forureining

Ikke relevant

Klimaendringer – mulige effekter på artene svartkurle, handmarinøkkel og haustmarinøkkel (*Nigritella nigra*, *Botrychium lanceolatum*, *B. multifidum*) og vegetasjonstypene ekstremrikmyr, lågurteng og rikkjelde

I hovedtragsmålet mot artar og vegetasjonstypar er gjengroing med buskar og tre etter at den tradisjonelle bruken tok slutt, og ikkje klima. Likevel kan eit varmare og våtare klima verke negativt inn, ved at gjengroinga aukar. Måling av produksjon i sløtflataene har dei siste åra vist ein stigande trend, og også i 2008 var verdiane svært høge (sjå avsnitt 3 over).

For svartkurle viser våre studiar mellom anna at auka nedbør haust og vinter har ein negativ effekt på blomstringa (Moen & Øien 2003). Eit varmare og våtare klima kan og vere eit trugsamål mot dei spesielle plantsamfunna i kanten av og nedanfor dei mange rikkjeldene i reservatet som følgje av endra vassføring.

Overbeskatning (tjuveri) av svartkurle (*Nigritella nigra*)

Ingen endring. Sjå rapport for 2007

Har endringar i kvaliteten på leveområde betydning for svartkurle, marinøkkel, ekstremrikmyr og lågurteng?

Ingen endring. Sjå rapport for 2007.

Framande artar – funn og forekomst

Ingen funn

Funn av raudlisteartar

Ingen endring. Sjå rapport for 2007.

Vedlegg B. Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Rørø

Tabell 1. Tilstanden til svartkurle i de 11 prøveflatene sør for Sølendet naturreservat i 2004-2008. Flate 1, 2, 4-8, 10 og 11 er 1 m², flate 3 er 2 m², og flate 9 er 12,5 m² og omfatter også flate 4. I antallet er det også tatt med individer som står like utenfor flatene (mindre enn 25 cm) og som vi følger gjennom langtidstudiene. Flate 3, 4, 6 og 8-11 ligger på Per Hjorts eiendom. Av disse ligger alle, unntatt flate 11, innen områder som beites.

a. Blomstring. Antall blomstrende individer i de 11 prøveflatene. Eksempelene med redusert blomstring er ikke tatt med.

Faste nr.	2004	2005	2006	2007	2008
1	317	2	2	0	0
2	318	2	4	2	1
3	311	1	4	6	9
4	312	1	0	0	0
5	319	2	0	1	1
6	320	2	0	0	1
7	321	5	2	5	3
8	322	1	1	1	2
9	312	1	0	1	0
10	323		0	0	0
11	324				0
Sum	16	13	16	17	18

b. Rekruttering og avgang. Antall registrerte individer i de åtte 1 m²-provetflatene fra 2004, hvor mange av disse som er blitt gjennomført i påfølgende år og hvor mange nye individer som er kommet til. A: tatt av smågnager, B: gjennomført, C: nye individer, D: totalt antall tilstedeværende år.

Faste nr.	Reg. nr. 2004	2005				2006				2007				2008			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	317	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	318	3	0	3	2	5	0	5	0	5	0	5	1	6	0	6	0
3	311	12	0	12	4	16	0	15	1	16	0	16	2	18	0	17	2
4	312	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	319	3	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
6	320	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	5	0	5	0	6	1
7	321	6	0	6	1	7	1	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
8	322	6	4	2	4	6	0	6	0	6	0	4	1	5	0	8	0
Sum	39	7	32	11	43	1	39	1	40	0	37	4	41	0	44	3	47

* 2 m²

3 Tilstanden til svartkurle

Blomstring av svartkurle blir overvåket i hele Sølendet-området, både innenfor og utenfor naturreservatet (årsrapporten for Sølendet gir full oversikt). Det totale tallet på blomstrende individer i Sølendet-området var 365 i 2008, en nedgang fra 425 i 2007. Også på eiendommen til Per Hjort var det nedgang i blomstringa. Her ble det registrert 156 blomstrende individer mot 179 i 2007. Dette er litt lavere enn det gjennomsnittlige antallet blomstrende individer som er registrert på eiendommen de siste 10 år. Antallet blomstrende individer innen de arealene som ble mest beita viser ingen nedgang i forhold til 2007. Kjølig vær i starten av vekstsesongen, med flere perioder med nattefrost etter at snøen gikk i mai og utover i juni, kombinert med lite nedbør, er trolig den viktigste årsaken til den dårlige blomstringa.

2

Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Rørø

Årsrapport for 2008

Av Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen
NTNU Vitenskapsmuseet, 7491 Trondheim
24. november 2008

1 Innledning

Skjøtsel av leveområdene til svartkurle (*Vigriella nigra*) innen eiendommen til Per Hjort sør for Sølendet naturreservat, følger en skjøtselplan som ble utarbeidet i 2004 (Øien & Moen 2005). Planen er godkjent av landbruksmyndigheter og grunneier, og skjøtselarbeidet starta opp i 2005. Vitenskapsmuseet (VM) har det faglige tilsynet med arbeidet. Til dette får vi støtte fra landbruks SMIL-ordning gjennom Per Hjort: kr 20 000 for 2008. Denne rapporten gir oversikt over vår aktivitet og tiltak som er gjennomført i 2008, og anbefalinger om videre skjøtsel.

Vårt arbeid med skjøtselen sør for Sølendet naturreservat henger tett sammen med vår aktivitet innen reservatet. Denne rapporten blir derfor også å finne som vedlegg til årsrapporten for Sølendet for 2008, som trykkes i en av VMs vitenskapelige publikasjonsserier.

2 Faglig tilsyn og botanisk arbeid i 2008

Formålet med skjøtselplanen er å sikre de naturtypene der svartkurle vokser mot gjengroing eller oppdyrking, for å bevare populasjonen på et nivå som sikrer den for ettertiden. Rydding, beiting og slått er tiltak som foreslås for å nå dette målet. Vår rolle i dette er faglig tilsyn med skjøtselen og overvåking av svartkurle. Det er etablert i alt 11 faste prøveflater for oppfølging av skjøtselen, sju av disse ligger på Per Hjorts eiendom, de fire andre lenger øst, og disse brukes som referanse sammen med et av flatene på Hjorts eiendom (i tillegg til noen prøveflater i reservatet). Telling av blomstrende svartkurle blir også gjennomført over større områder (jf. fig. 4 i skjøtselplanen). Disse tellingene er en del av den langsiktige overvåkingen på Sølendet.

Vår hovedaktivitet i 2008 besto av å veilede grunneier ved gjennomføring av skjøtselen, samt å følge opp de faste prøveflatene. Under følger ei oversikt over aktiviteten i 2008.

9. juli. Oppfølging av alle prøveflatene. Tilstand for alle svartkurleindivider i prøveflatene ble registrert. Også tilstanden til vegetasjonsdekket i flatene etter musehefjering i 2005 ble fulgt opp, samt kartlegging av nye museskader. Telling av blomstrende svartkurle over større områder. Fra SN: A, Moen og D-I, Øien

8. august. Vegetasjonsanalyse og innmåling av svartkurleindivider i prøveflate 11 (faste 324) i felt 19, like vest for (innafør) gjerdet mot dyrkamarka (figur 1). Gjennomgang av alle lokalitetene og registrering av tilstanden til vegetasjonsdekket (beitetrykk, tråkk, etc.). Fra SN: D-I, Øien.

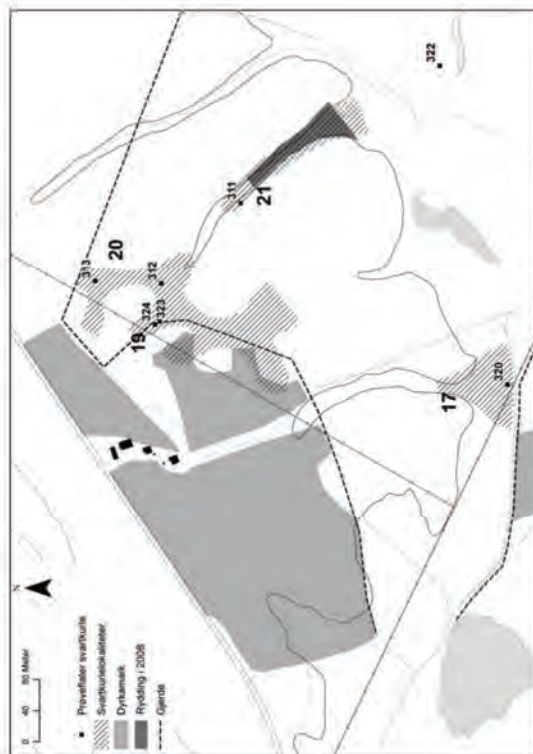
18. september. Gjennomgang av felt 19, 20 og 21 sammen med grunneier etter ny periode med beiting, og rydding av kratt i felt 21. Fra SN: D-I, Øien og A. Lyngstad.

Videre har det vært telefonisk kontakt med Per Hjort flere ganger i løpet av sesongen, seiest 19. november.

Tabell 1 viser tilstanden for de merka individene av svartkurle i de faste prøveflatene, både i forhold til blomstring, og i forhold til rekruttering og avgang. Innen de faste prøveflatene har blomstringa holdt seg stabilt siden undersøkelsen startet. Andelen som blomstret har derimot gått noe ned, fra rundt 40 % i 2006 og 2007, til 34 % i 2008. Det ble kun funnet tre nye individer inni eller like utenfor flatene i 2008. Hovedgrunnen til dette er at vi nå har oversikt over de aller fleste individene (både sterile og fertile) som finnes der. Samtidig ble flere av individene som tidligere er registrert, men som ikke ble funnet i 2007 gjenfunnet i 2008 (se flate 8). Dette gjør at antallet registrerte individer økte fra 41 til 47. Ingen individer ble odelagt av mus i 2008.

4 Uført skjøtselsarbeid i 2008

I Nedre deler av vassdalen innen felt 21 (figur 1), ble det ryddet kratt innen et areal på ca. 3 daa høsten 2008. Hele området ble beita av storfe fra midten av juli. I alt 22 dyr beita i området. I 2 x 2 dager i begynnelsen av august ble det bare beita innen lokalitetene 19 og 20.



Figur 1. Areal skjotta i 2008, på Per Hjorts eiendom sør for Solendet. Hele området med svartkurleforekomster utenfor dyrkamarka ble i tillegg beita av storfe. Det foreslås at beitinga fortsetter i 2009.

5 Anbefalt skjøtsel i 2009

Etter at resten av vassdalen i øst (lokalitet 21) ble ryddet for kratt i 2008, anbefaler vi ikke rydding av ytterligere områder foreløpig. Det som vil være svært viktig framover er å holde de nyrødde arealene i hevd med beiting og eventuelt slått.

Arealene i nord (lokalitet 19 og 20) ble noe mer beita i 2008 enn resten av området (se over). Arealene var godt nedbeita ved slutten av sesongen, men det var fremdeles høy produksjon i fellsjiktet, spesielt i øst (felt 20). Vi foreslår derfor at disse arealene også i 2009 beites mer enn resten. Beitinga må gjerne starte ved begynnelsen av beitesesongen, sjøl om dette avviker fra hovedprinsippet i skjøtselsplanen

som anbefaler beiting først etter at svartkurle har blomstret av i begynnelsen av august. Dette området inneholder i dag lite svartkurle med unntak av en avgrenset populasjon rundt fastrute 312, og noen spredte individer mellom fastrute 312 og 323 (fig. 1). Det er svært viktig med tidlig og sterk beite her for å hindre oppslag av kratt, høge urter og grasarten sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) som vil forringe beitet og gjøre det vanskelig for svartkurle å reetablere seg og overleve i området. Vi foreslår derfor at grunneier ved hjelp av strømgjelder regulerer dette slik at dyra i størst mulig grad oppholder seg i de nordlige delene så fort de slippes på beite. Forekomsten av svartkurle rundt fastrute 312 skjermes ved hjelp av strømgjelder til plantene er avblomstret. På resten av de nyrødde arealene anbefaler vi beiting etter at svartkurle er avblomstret i begynnelsen av august. Alle områdene følges nøye, spesielt i nord, og dersom beitedyra her ikke klarer å hindre oppslag av arealene slås på nytt til høsten.

Vedlegg C. Samla oversikt over litteratur om Sølendet naturreservat

Lista omfattar totalt 112 publikasjonar, av desse er 103 utarbeidd ved Vitskapsmuseet. Oversikt over arbeid fram til og med 2005 er gitt i Moen & Øien (2006b), som og grupperer arbeida i fire kategoriar: 10 avhandlingar; 35 vitskaplege publikasjonar; 51 rapportar, kart og populærartiklar; 10 andre (ikkje-botaniske) arbeid.

- Arnesen, T. 1989. Revegetering av bålflekker på Sølendet naturreservat. – Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 138 s. Upubl.
- Arnesen, T. 1991. Revegetering i bålflekker. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1991-2: 119-135.
- Arnesen, T. 1991. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. & Røros kommune. 28 s. Brosjyre.
- Arnesen, T. 1994. Vegetasjonsendringer i tilknytning til tråkk og tilrettelegging av natursti i Sølendet naturreservat. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1994-5: 1-49.
- Arnesen, T. 1999a. Vegetation dynamics following trampling in grassland and heathland in Sølendet Nature Reserve, a boreal upland area in Central Norway. – Nord. J. Bot. 19: 47-69.
- Arnesen, T. 1999b. Vegetation dynamics following trampling in rich fen at Sølendet, Central Norway; a 15 year study of recovery. – Nord. J. Bot. 19: 313-327.
- Arnesen, T. 1999c. Vegetation dynamics following trampling and burning in the outlying haylands at Sølendet, Central Norway. – Dr.scient. avhandl. Fak. kjemi & biologi, NTNU. Trondheim.
- Arnesen, T. 1999d. Succession in bonfire sites following burning of management waste at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – Gunneria 76: 1-64.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1990. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1990. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 40 s. Rapp. utanom serie.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1991. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1991. – Univ. Trondheim Vitensk. mus. Bot. Notat 1991-1: 1-25.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1992. Sølendet naturreservat – ei restaurert slåttemark. Teksthefte til diasserie nr. 4 (50 dias). – Statens fagtneste for landbruket. Ås. 9 s.
- Arnesen, T. & Moen, A. 1997. Landscape history coming alive. History, management and vegetation of the outlying haymaking lands at Sølendet Nature Reserve in Central Norway. – s. 275-282 i Cooper, A. & Power, J. (red.) Species dispersal and land use processes. Proceedings of the sixth annual IALE (UK) conference, held at the University of Ulster, Coleraine 9th-11th September 1997. IALE (UK).
- Arnesen, T. & Moen, A. 2002. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. Guide to the nature trails. – NTNU Vitensk.mus. Inst. for naturhist., Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune. 34 s. Brosjyre.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 1993. Sølendet naturreservat. Oversyn over aktiviteten i 1992 og sammendrag for DN-prosjekt "Sølendet". – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1993-1: 1-62.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 2008. Sølendet naturreservat. Veiledning til natursti. Guide to the nature trails. - NTNU Vitensk.mus. Seksj. for naturhist., Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune. 34 s. Brosjyre.
- Arnesen, T., Moen, A. & Øien, D.-I. 1997. Changes in species distribution induced by hay-cutting in boreal rich fens and grasslands. – s. 289-292 i Cooper, A. & Power, J. (red.) Species dispersal and land use processes. Proceedings of the sixth annual IALE (UK) conference, held at the University of Ulster, Coleraine 9th-11th September 1997. IALE (UK).
- Aspaas, K. 1981. Utmarksslått på Sølendet – Brekken. – Fjell-Folk 1981-6: 2-5.
- Aune, E.I., Kubiček, F. & Moen, A. 1993. Studies of plant biomass in permanent plots at Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1993-2: 7-20.
- Aune, E.I., Kubiček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1994. Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. I. Rich fen community. – Ekológia (Bratislava) 13: 283-297.

- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1995a. Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. II. Wooded grassland vegetation. – *Ekológia* (Bratislava) 14: 23-34.
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1995b. Ecological aspects of biomass studies at the Sølendet Nature Reserve in central Norway. – *Ekológia* (Bratislava) 14, Suppl. 1: 127-133.
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1996a. Above- and below-ground biomass of boreal outlying hay-lands at the Sølendet nature reserve. – *Norwegian Journal of Agricultural Sciences* 10: 125-152.
- Aune, E.I., Kubíček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1996b. Biomass studies in semi-natural ecosystems influenced by scything at the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. III. Tall herb birch forest. – *Ekológia* (Bratislava) 15: 301-314.
- Bretten, S., Moen, A. & Kofoed, J.-E. 1977. Vegetasjonskart Sølendet naturreservat. Røros, Sør-Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 1 kart.
- Brox, K.H. 1979. Der gammel slåtte-mark blir som ny. – Trondhjems turistforenings årbok 1979: 111-115.
- Daugstad, K., Grytli, E., Liavik, K., Binns, K.S., Torvanger, Å.M. & Vistad, O.I. 1997. Litteratur om Rørosområdet. – Senter for bygdeforskning Notat 1997-2: 1-85.
- Ekrem, T., Stur, E., Aagaard, K. & Hebert, P. 2008. Females do count: Documenting Chironomidae (Diptera) species using DNA barcoding. – Abstracts. XXth International Congress of Zoology, Paris, 26-29 August 2008.
- Fondal, E. 1955. Floraen i Brekken herred i Sør-Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1955-3: 1-44.
- Gaare, E. 1963. Sølendet i Brekken. En plantesosiologisk beskrivelse av ei godgrasmyr. – Hovudfagsoppg. Univ. Oslo. 87 s. Upubl.
- Gjengedal, E. 1994. Vern av biologisk mangfold. Tema: Myrreservatene. Oversikt over naturfaglig kunnskap III. Sølendet naturreservat, Røros kommune. – Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen, Rapport 1994-8: 1-64.
- Jersakova, J. & Moen, A. 2003. Obnova tradicni kulturni krajiny ve srednim Norsku. (Restoration of traditional cultural landscape in Central Norway). – *Ochrana prirody* (Journal of the State Nature Conservancy; Czech rep.) 58: 82-85.
- Kjelland, A. 1991. Utskiftinga av Brekken sameie i åra 1880-83, med særlig vekt på den delen av dette som i dag er Sølendet naturreservat. Rapport til Botanisk avdeling, Vitenskapsmuseet i Trondheim. – Lesjaskog. 15 s. Upubl.
- Kjelland, A. 1996. Ljåen eller krøttermulen? Utmarksslått og ressursbruk i Brekken, Sør-Trøndelag – med Sølendet naturreservat i 1860-åra. – s. 265-282 i Haarstad, K., Kirkhusmo, A., Slettan, D. & Supphellen, S. (red.) Innsikt og utsyn. Festskrift til Jørn Sandnes. Skriftserie fra Historisk institutt, NTNU 12.
- Langerud, A. 2001. Fruktbarhet i slått og uslått rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. – Hovudfagsoppg. NTNU. 37 s. Upubl.
- Lyngstad, A. 2000. Effekter av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. – Hovudfagsoppg. NTNU Trondheim, 63 s. Upubl.
- Lyngstad, A. 2001. Effekten av slått på blåtopp (*Molinia caerulea*) i rikmyr i Sølendet naturreservat, Røros. – Høgskolen i Sogn og Fjordane Rapp. 2001-9: 23.
- Lyngstad, A., Brækkan, R., Moen, A., Stjern, C.W. & Øien, D.-I. 2008. Automatiske værstasjoner og målinger av hydrologi og tele i naturreservatene Sølendet i Røros og Tågdalen i Surnadal. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2008-2: 1-12, 9 vedlegg.
- Moen, A. 1973. Landsplan for myrreservater i Norge. – Norsk geogr. Tidsskr. 27: 173-193.
- Moen, A. 1976. Sølendet naturreservat. Arbeid med skjøtselsplan. – s. 1-7 i Bruun, M. (red.) Gjengroing av kulturmark. Internasjonalt symposium 27.-28. november 1975. Norges Landbrukshøgskole, Ås.
- Moen, A. 1977. Sølendet naturreservat. A. Rapport over utført arbeid i forbindelse med skjøtselsplan i årene 1974-76. B. Forslag til skjøtselsplan. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 29 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1979. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1978, med synspunkter på videre arbeid. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 7 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1980. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1980. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 17 s. Rapp. utanom serie.

- Moen, A. 1982. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1981. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 12 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1982. Sølendet naturreservat. Erfaringer fra skjøtselsarbeid og forslag til skjøtselsplan. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 25 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1983. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1982 og 1983. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 16 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1983. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1983-4: 1-138.
- Moen, A. 1985. Vegetasjonsendringer i subalpine rikmyrer i Norge. – Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 61: 7-18.
- Moen, A. 1985. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1984. – Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 12 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1985. Rikmyr i Norge. – Blyttia 43: 135-144.
- Moen, A. 1985. Endringer i vegetasjon og produksjon på Sølendet naturreservat. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1985-2: 67-73.
- Moen, A. 1986. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1985. – Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 7s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1988. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1987. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus., Bot. avd. 22 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. 1989. Utmarksslåttene - grunnlaget for det gamle jordbruket. – Spor 4-1: 36-42.
- Moen, A. 1990a. Skjøtsel av kulturlandskap, Sølendet naturreservat som eksempel. – Naturforvaltning 11-3: 22-27.
- Moen, A. 1990b. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet nature reserve; haymaking fens and birch woodlands. – *Gunnaria* 63: 1-451, 1 kart.
- Moen, A. 1992. Restaurering og skjøtsel av Sølendet naturreservat. – s. 215-223 i Grue, U.D. & Sylte, M. (red.) Rapport nr. 2 fra SFFLs kurs om kulturlandskapet. Statens fagtjeneste for landbruket, Ås.
- Moen, A. 1993. Utmarkas økologiske funksjon i det tidligere jordbruket. Hva kan vi lære gjennom samarbeid mellom historikere og økologer? – s. 65-72 i Framstad, E. & Rysstad, S. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forskerkonferansen 1992. Norges forskningsråd, Forskningsprogram om kulturlandskapet.
- Moen, A. 1994. Rich fens in Norway; a focus on hay fens. – s. 341-349 i Grünig, A. (red.) Mires and man. Mire conservation in a densely populated country – the Swiss experience. Swiss Federal Inst. Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Sveits.
- Moen, A. 1995. Vegetational changes in boreal rich fens induced by haymaking; management plan for the Sølendet Nature Reserve. – s. 167-181 i Wheeler, B.D., Shaw, S.C., Fojt, W.J. & Robertson, R.A. (red.) Restoration of temperate wetlands. John Wiley & Sons.
- Moen, A. 1998. Endringer i vårt varierte kulturlandskap. – s. 18-33 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. 1999. Slåtte- og beitemyr. – s. 153-164 i Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget, Oslo.
- Moen, A. 2001. Sølendet – restaurert kulturlandskap med slåttemyrrer. – s. 121-122 i Håggvar, S. & Berntsen, B. (red.) Norsk naturarv. Våre naturverdier i internasjonalt lys. Andresen & Butenschøn, Oslo.
- Moen, A. 2006. Sølendet naturreservat i Brekken – vern, forskning og skjøtsel. – *Fjell-folk* 31: 45-54.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1986. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1986. – Univ. Trondheim, Museet, Bot. avd. 9 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1988. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1988. – Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 8 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Arnesen, T. 1989. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1989. – Univ. Trondheim, Vitensk. mus., Bot. avd. 13 s., 1 brosjyre. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Framstad, E. 1998. Forvaltningsperspektiver på kulturlandskap under gjengroing. – s. 90-98 i Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.

- Moen, A., Kofoed, J.-E. & Moen, B.F. 1978. Sø-
lendet naturreservat. Rapport over utført ar-
beid 1977. – K. norske Vidensk. Selsk.
Mus. Bot. avd. Trondheim. 16 s. Rapp.
utanom serie.
- Moen, A. & Leirvik, H. 1979. Sølandet naturre-
servat. Rapport over utført arbeid i 1979,
med forslag til revidert skjøtelsesplan. – K.
norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd.
Trondheim. 19 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A., Nilsen, L.S., Øien, D.-I. & Arnesen,
T. 1999. Outlying haymaking lands at Sø-
landet, central Norway: effects of scything
and grazing. - Norsk geogr. Tidsskr. 53: 93-
102. (Også publisert i: Arbeider fra Geo-
grafisk Institutt Universitetet i Trondheim,
Ny serie A 27: 16-32).
- Moen, A. & Rohde, T. 1985. Skjøtelsesplan for
Sølandet naturreservat, Røros kommune,
Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøn-
delag, Miljøvernavd. Rapp. 1985-7: 1-22.
- Moen, A. & Singsaas, S. 1994. Excursion guide
for the 6th IMCG field symposium in Nor-
way 1994. - Univ. Trondheim Vitensk. mus.
Rapp. Bot. Ser. 1994-2: 1-159.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 1993. Utmarkas utnytt-
ing og økologiske funksjoner i det tidligere
jordbruket, konsekvenser for landskap og
planteliv. Delprosjekt A-D. NFR-NLVF-
prosjektnr. 266.732. Sluttrapport. - Univ.
Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1993-4:
1-14.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 1998. Utmarksslåttens
effekter på plantelivet. - s. 77-86 i Fram-
stad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kul-
turlandskap. Forvaltning av miljøverdier.
Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and sur-
vival of *Nigritella nigra*, a threatened or-
chid species in Scandinavia. – Nord. J. Bot.
22: 435-461.
- Moen, A., Øien, D.-I. & Nilsen, L.S. 2004. Out-
lying boreal haylands in Central Norway. -
s. 39-42 i: Bunce, R.G.H., Pérez-Soba, M.,
Jongman, R.H.G., Gómez Sal, A., Herzog,
F. & Austad, I. (red.) Transhumance and
Biodiversity in European Mountains. IALE.
Alterra, Wageningen.
- Moen, B.F. 1983. Sølandet naturreservat. En
undervisningsenhet primært beregnet på
grunnskolen. – Trondheim Lærerhøgskoles
skrift-serie 1983-3: 1-93, 1 pl.
- Nilsen, L.S. 1994. Endringer i vegetasjonen som
følge av storfebeite på Sølandet i Røros
kommune. – Hovudfagsoppg. Univ. Trond-
heim. 69 s. Upubl.
- Nilsen, L.S. 1995. Endringer i vegetasjonen som
følge av storfebeite på Sølandet i Røros
kommune. – Univ. Trondheim Vitensk.mus.
Rapp. Bot. Ser. 1995-3: 46-60.
- Nilsen, L.S. 1998. Vegetasjonsendringer på rik-
myr seks år etter opphør av beite på Sølen-
det, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp.
Bot. Ser. 1998-4: 7-13.
- Prestvik, B. 1973. Vegetasjonskartet Sølandet i
Røros. - Jorddirektoratet, Avd. for jordre-
gistrering, Ås. 31s. 1 pl. Upubl.
- Rohde, T. 1987. Sølandet - et naturreservat ved
Aursunden. – Fjell-Folk 1987-12.
- Sletvold, N., Øien, D.-I. & Moen, A. in prep.
Influence of mowing on population dyna-
mics in the orchid *Dactylorhiza lapponica*.
- Størkersen, Ø. 1990. Ornitologisk rapport fra
Sølandet naturreservat, Røros kommune. -
Trøndersk natur 17: 82-87.
- Thor, E. I. 1995. Vegetasjonsendringer som føl-
ge av slått i engskoger i Sølandet naturre-
servat, Røros kommune. – Hovudfagsoppg.
Univ. Trondheim. 59 s. Upubl.
- Vistad, O. I. 1992. Den guida turen – forvalt-
ningstiltak med turistappell ? Ein samanlik-
nande studie av tre turgrupper på Røros,
med vekt på den guida turen gjennom Sø-
landet Naturreservat. – NINA forsknings-
rapport 35: 1-56.
- Volden, O. 1977. Kulturhistorisk undersøkelse
av Sølandet naturreservat i Brekken, Røros.
– K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd.
Trondheim, 16 s. Rapp. utanom serie.
- Øien, D.-I. 1996. Sølandet naturreservat. Årsrap-
port og oversyn over aktiviteten i 1995. –
NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1996-1: 1-
32.
- Øien, D.-I. 1997. Sølandet naturreservat. Årsrap-
port og oversyn over aktiviteten i 1996. –
NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-1: 1-
31.
- Øien, D.-I. 1998. Sølandet naturreservat. Årsrap-
port og oversyn over aktiviteten i 1997. –
NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1998-1: 1-
29.
- Øien, D.-I. 1999. Sølandet naturreservat. Årsrap-
port og oversyn over aktiviteten i 1998. –
NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1999-1: 1-
28.
- Øien, D.-I. 2000. Sølandet naturreservat. Årsrap-
port og oversyn over aktiviteten i 1999. –
NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2000-1: 1-
48.

- Øien, D.-I. 2001. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2000. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2001-4: 1-40.
- Øien, D.-I. 2002a. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2001. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2002-1: 1-41.
- Øien, D.-I. 2002b. Dynamics of plant communities and populations in boreal vegetation influenced by scything at Sølendet, Central Norway. - Dr.scient.-avhandl. Fakultet for naturvitenskap og teknologi, NTNU. Trondheim.
- Øien, D.-I. 2004. Nutrient limitation in boreal rich-fen vegetation: A fertilization experiment. – Appl. Veg. Sci. 7: 119-132.
- Øien, D.-I., Arnesen, T. & Moen, A. 1994. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1993. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1994-1: 1-27.
- Øien, D.-I., Arnesen, T. & Moen, A. 1995. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1994. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Bot. Notat 1995-1: 1-27.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 1995. Utmarkas kulturlandskap i Midt-Norge med hovedvekt på endringer i slåttelandskapet. NFR-MU-prosjekt nr. 105394/ 720. Sluttrapport. – Univ. Trondheim, Vitensk.mus. Bot. Notat 1995-6: 1-28.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 1997. Utmarkas kulturlandskap i Midt-Norge med hovedvekt på vegetasjonsendringer som følge av slått og beite. Rapport for 1996 og 1997 for NFR-MU-prosjekt nr. 119568/720. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-6: 1-36.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2001. Nutrient limitation in boreal plant communities and species influenced by scything. – Appl. Veg. Sci. 4: 197-206.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2002. Flowering and survival of *Dactylorhiza lapponica* and *Gymnadenia conopsea* in the Sølendet Nature Reserve, Central Norway. – s. 3-22 i: Kindlmann, P., Willems, J.H. & Whigham, D.F. (red.) Trends and fluctuations and underlying mechanisms in terrestrial orchid populations. Backhyus Publishers, Leiden, Nederland.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2003. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2002. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2003-3: 1-31.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2004. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2003. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2004-1: 1-26.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005a. Plan for skjøtsel og forvaltning av leveområder for orkideen svartkurle (*Nigritella nigra*) sør for Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2005-1: 1-18.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005b. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2004. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2005-2: 1-24.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006a. Sølendet naturreservat. Langtidsstudiar og overvaking i 2005. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2006-1: 1-33.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006b. Slått og beite i utmark – effekter på plantelivet. Erfaringer fra 30 år med skjøtsel og forskning i Sølendet naturreservat, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2006-5: 1-57.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2007. Long-term population dynamics of the terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* in two areas of Central Norway. – s. 49-55 i: Kydinov, A.H. (red.) Orchid biodiversity conservation. Proceedings of the VIII International Conference "Orchid Conservation and Cultivation" and IV International Orchid Workshop, Tver, Russia, 5-10 June 2007. Vestnik Tverskogo Gosudarstvennogo Universiteta 8 (4).
- Øien, D.-I., Moen, A. & Arnesen, T. 1998. Populasjonssvingingar hos *Nigritella nigra* (L.) Rchb. fil. i Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1998-4: 62-71.
- Øien, D.-I., Moen, A. & Lyngstad, A. 2007. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2006. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2006-1: 1-47.
- Øien, D.-I., Moen, A. & Lyngstad, A. 2008. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2007. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2008-1: 1-37.
- Øien, D.-I., O'Neill, J.P., Whigham, D.F., & McCormick, M.K. 2008. Germination ecology of the boreal-alpine terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae). – Ann. Bot. Fennici 45: 161-172.
- Øien, D.-I. & Pedersen, B. 2005. Seasonal pattern of dry matter allocation in *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae) and the relation between tuber size and flowering. – Nord. J. Bot 23: 441-451.

- Aagaard, S.M.D. 2002. A secondary hybrid zone between diploid *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* and allotetraploid *D. lapponica* (Orchidaceae); allozyme and morphological characterization. – Hovudfagsoppg. NTNU. 60 s. Upubl.
- Aagaard, S.M.D., Sæstad, S.M., Greilhuber, J. & Moen, A. 2005. A secondary hybrid zone between diploid *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* and allotetraploid *D. lapponica* (Orchidaceae). – Heredity 94: 488-496.

Vedlegg D. Avisoppslag om Sølendet i 2008

Nr. 27/114. årgang Torsdag 10. juli 2008

Åpen dag i Sølendet



Mandag var den årvisse turen med omvisning i Sølendet naturreservat. Der finnes rikmyrer med en overdådig blomstring av marihand. Det drives aktiv skjøtsel i området for å hindre gjen groing av de artsrike slåttemyrene. Videnskapsmuseet sto bak

SØLENDET NATURRESERVAT

Full av orkideer og brudespore



en lang på tre kilometer, og en kortere. Og på en slik spasertur kan man blant annet få se planter som Breiull, Gulstarr, Lappmarihand, Svartkurle og brudespore. -Hadde grunneierne ikke drevet regelmessig slått og skjøtsel på områdene i årevis, har vi ikke hatt så mange forskjellige sjeldne plantearter å vise fram, sier professor Moen.

Variere

De som har gått en runde på Sølendet naturreservat har kanskje merket seg at det er forholdsvis mye av en type plante, og mindre av noe annet. -Det er ikke noe å bekymre seg for. Fra år om annet har vi konstantert at det skjer forandringer i naturen som er helt normalt. Årsakene til forandringene skyldes blant annet om det er vært mye eller lite snø på vinteren, om det har kommet nok regn på våren og værtypen generell. Alt dette har gitt oss verdifull informasjon om det helt unike plantelivet på Sølendet naturreservat, forteller Asbjørn Moen, som er professor i økologi og naturvern ved NTNU i Trondheim. Han skal være i Brekken hele dene uken for å drive med arbeid i naturreservatet. Senere i sommer skal det være en lignende guidet omvisning i det samme området.

Naturstiene

Den som enda ikke har besøkt Sølendet naturreservat må være klar over at det er to traseer med natursti å velge mellom i området. Man kan velge mellom

Innlagt kafferast fylt med informasjon om stedets særegenheter

Mandag var det omvisning på Sølendet naturreservat i Brekken. Det er en årevis tur som botanikere og annet fagfolk ved Institutt for naturhistorie, NTNU-Videnskapsmuseet i Trondheim har. Guide på turen var professor i botanikk, Asbjørn Moen, som har forsket på dette området siden 1975, og da får man greie alt som er nødvendig å vite om dette området. Om lag 40 stykker var med på dags-turen.

HANS B. KRØGH

Sølendet naturreservat som ble opprettet i 1974 dekker i dag 3064 daa (mål), og er et av Norges største sammenhengende områder med kalkmyr. Drøyt 50 kilder med kalkrikt grunnvann finnes her, og det er mye av årsaken til den rike forekomsten av plantelivet. I alt finnes det 296 forskjellige plantearter, derav 12 orkidéarter med like mange orkidékryssninger. I tillegg er det flere typer hybrider. Gjennom lange tider har plantelivet blitt tilpassa markslått som ble drevet i området, helt fram til 1950-årene. -Uten det gode samarbeidet vi har hatt med grunneierne har området aldri framstått som i dag. Spesielt så lærte vi mye av den eldre generasjon brekkinger, som var med på markslått her sjøl. Målsettingen vår med denne skjøtselen er å bevare et gammelt kulturlandskap slik det en gang var, sier professor Asbjørn Moen ved NTNU i Trondheim. Han har drevet et

utstrakt forskningsarbeid på blant annet klima, planter og vegetasjon siden tidlig på 1970-tallet. Og det har også gitt resultater som blir gjengitt i årsrapportene for Sølendet naturreservat.



Dag-Inge Øyen, med mastergrad i botanikk, botanikkstudentene Eva Ulvan og Nina Sletvold sammen med prof. i økologi og naturvern Asbjørn Moen

Frå Fjell-Ljom 10. juli 2008.

Rekordvått ved Aursunden

- **RØROS: Deler av Røros-traktene opplevde tidenes våteste maidøgn fra torsdag til fredag.**

På målestasjonen Sølendet, som ligger på 760 meters høyde nordøst for Røros, ble det målt 34,9 millimeter døgnet fra klokken åtte torsdag morgen til klokken 08.00 fredag. Det tilsvarer nesten normalnedbøren for én måned – i løpet av ett døgn.

Det er den høyeste nedbørssummen som noen gang er målt

ved en målestasjon i Røros kommune i mai, viser tall adressa.no har hentet fra klima hos Meteorologisk Institutt.

Den tidligere rekorden var på 30,5 millimeter i Vauldalen 19. mai 1997 og 30,5 millimeter på Langen 30. mai 2000.

Den største døgnet nedbøren uansett måned ved målestasjonene i Røros kommune er 102,5 millimeter 1. august 1989 på Langen.

Tre centimeter nysnø

Deler av nedbøren på Sølendet falt som snø og sludd. I går mor-

ges klokken åtte ble det målt tre centimeter nysnø.

Ikke første gang

Snøfall sent i mai er ikke noe ukjent fenomen på disse traktene.

Både i 2006, 2005 og 2001 kom det nysnø enda senere enn i år.

Det største snøfallet som er registrert i slutten av mai i Røros kommune er 17 centimeter (!) i Vauldalen 27. mai 1987.

TORSTEN HANSEN 72501612
torsten.hansen@adresseavisen.no



Sølendet ved Aursunden har de siste 24 timene registrert det våteste maldøgnet noensinne i Røros kommune. I morges var det tre centimeter nysnø. (Bildet er tatt ved en tidligere anledning)

Foto: JENS PETTER SØRRAA

Frå Adresseavisen 24. mai 2008.

ISBN 978-82-7126-813-8
ISSN 0804-0079