

Dag-Inge Øien, Asbjørn Moen
og Anders Lyngstad

Sølandet naturreservat

Årsrapport og oversyn over
aktivitetet i 2007





Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk notat 2008-1

Sølendet naturreservat

Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2007

Dag-Inge Øien, Asbjørn Moen og Anders Lyngstad

NTNU Vitenskapsmuseet
Trondheim, januar 2008

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. & Lyngstad A. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2007. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2008-1: 1-37.

Notatet er trykt i 50 eksemplarer

ISBN 978-82-7126-783-4

ISSN 0804-0079

Forord

Systematisk skjøtsel starta på Sølendet naturreservat i 1976, og i januar 1977 kom vår første rapport om skjøtselen. Kwart 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 gjenskt innnan 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 Anders Lyngstad hatt stort omfang i 2007. Lyngstad tok i 2000 hovudfag i botanikk på studiar av grasarten blåtopp på Sølendet. I 2006 starta han på doktorgradsstudiet med Sølendet og Tågdalen naturreservat i Surnadal som studieområde. Han vil fram til 2009 studere inngåande det klonale vekstmønsteret til blåtopp, duskull og breiull. Hausten 2007 vart Nina Sletvold tilsett som postdoktorstipendiat ved Vitskapsmuseet. Ho skal fram til 2010 gjennomføre detaljerte studiar av populasjonsbiologien til brudespore, med Sølendet som det viktigaste studieområdet.

Sølendet blir og brukt som studieområde av Kristine Fjordheim, i hennar doktorgradsstudium på danning og utvikling av bakkemyr. Fjordheim er doktorgradsstipendiat ved Universitetet i Bergen med A. Moen som medrettleiar. Den 13. juni vitja òg ansvarleg rettleiar Hilary Birks og medrettleiar Anne Bjune Sølendet saman med Fjordheim, og det vart tatt tre torvsøyler (den djupaste 79 cm).

I 2007 vart det sett opp ein automatisk vêrstasjon på Sølendet. Midlar til utstyret kom frå NTNU, og vi har hatt eit svært godt og omfattande samarbeid med Meteorologisk institutt (met.no). Fagfolk frå met.no har gjort eit godt arbeid under leiing av Ragnar Brækkan. Stasjonen er no å finne på met.no sitt nett (http://met.no/Meteorologi/A_male_varet/Observasjoner_fra_land/filestore/stasjonskart2007.pdf).

I 2007 arrangerte vi to store omvisningar/ekskursjonar på Sølendet (på "Verdens miløverndag" og på "open dag") med om lag 120 deltakarar. Vi har samarbeidd godt med Tom Johansen som både er oppsynsmann og ansvarleg for den praktiske skjøtselen. Direktoratet for naturforvaltning, Statens natur- og oppsyn, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Røros kommune er sentrale i arbeidet med forvaltninga på Sølendet naturreservat. Skjøtsel av dei rike områda like nedanfor Sølendet skjer i samarbeid med grunneigar Per Hjort.

Takk til alle som har medverka i 2007. Open dag på Sølendet hadde i 2007 svært god deltaking. Og til alle som er interesserte: vel møtt til open dag på Sølendet den 7. juli 2008.

Trondheim, januar 2008

Dag-Inge Øien

Asbjørn Moen

Anders Lyngstad

Innhald

Innhald.....	2
1 Innleiing	3
2 Vêr, fenologi og blomstring	4
2.1 Vêret.....	4
2.2 Fenologi	5
2.3 Blomstring og utvikling hos nokre artar	5
3 Skjòtselsarbeid	7
4 Botanisk arbeid.....	9
4.1 Feltperiodar	9
4.2 Arbeid på delprosjekta og nokre resultat	9
5 Formidling og informasjon.....	13
6 Arbeid framover	14
6.1 Skjòtsel i 2008	14
6.2 Botanisk arbeid framover.....	15
7 Litteraturreferansar.....	17
Vedlegg A. Rapport til DN. Oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet i 2007.....	18
Vedlegg B. Skjòtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros	30
Vedlegg C. Samla oversikt over litteratur om Sølendet naturreservat.....	32
Vedlegg D. Avisoppslag om Sølendet i 2007	37

1 Innleiing

Denne rapporten gir eit oversyn over aktiviteten på Sølendet knytt mot forskning, forvaltning og formidling i 2007. 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 Vitenskapsmuseet 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. 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 2007 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 2007. 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 og NTNU. Arbeidet til oppsynsmann og skjøtsel er ikkje tatt med.

Namn	Feltarbeid	For- /etterarb.
Moen, Asbjørn prosjektleder	8 d	1 mnd
Øien, Dag-Inge forskar	12 d	3,5 mnd
Lyngstad, Anders dr.gradsstipendiat	11 d	5,5 mnd
Moen, Erlend feltassistent	1 d	-
Eva Ulvan feltassistent	12 d	0,5 mnd
Kristine Fjordheim Dr.gradsstipendiat	3 d	-
	(47 d)	
Sum	2,3 mnd	10,5 mnd

Asbjørn Moen leiar prosjektet, og forutan forskar Dag-Inge Øien har doktorgradsstipendiat Anders Lyngstad og deltatt i arbeidet i 2007. Førsteamanuensis Trond Arnesen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST) og doktorgradsstipendiat Kristine Fjordheim ved Universitetet i Bergen (UiB) er og knytt til prosjektet. Elles har fleire vore engasjerte som feltassistentar (jf. tabell 1), og i november vart Nina Sletvold tilsett som postdoktorstipendiat ved SN med studiar av orkidear på Sølendet som hovudaktivitet (sjå avsnitt 6.2).

Det har vore høg aktivitet på Sølendet i 2007. I alt er det lagt ned i overkant av eitt årsverk (tabell 1). Hovuddelen av aktiviteten har vore innan langtidsstudiar og overvaking og innan doktorgradsstudiet til A. Lyngstad på klonal vekst hos duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*). Begge delar 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 medrettleder.

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 "Nye Norske Naturtyper", under leiing av professor Rune H. Økland ved Universitetet i Oslo. Økland besøkte Sølendet fleire dagar i august, og deltok også aktivt i registreringsarbeidet.

Innsamling av fjørmygg på Sølendet vart vidareført, med seks klekkefeller som i fjor. Førsteamanuensis Kaare Aagaard og førsteamanuensis Torbjørn Ekrem ved SN er ansvarlige for prosjektet. Fellene er plassert i tre kjelder, ei felle over sentrum og ei over bekken nedanfor i kvar kjelde. Dette er eit grunnforskningsprosjekt ved Vitskapsmuseet, og innsamling av data er no avslutta. Prosjektet er ein del av eit europeisk prosjekt over insektfaunaen i kjelder.

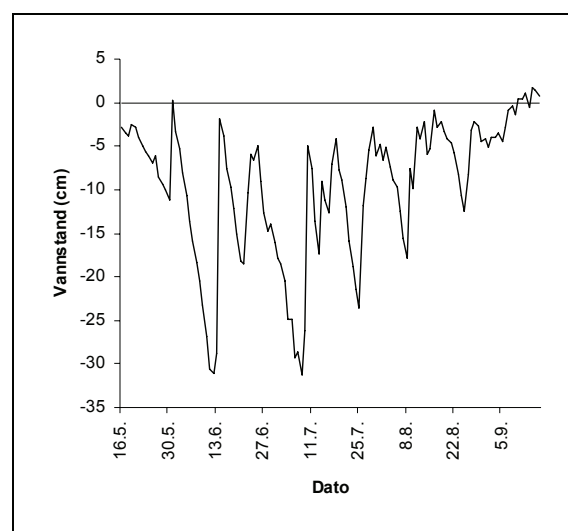
I 2007 har vi og investert mykje tid og ressursar på etablering av ein vêrstasjon på Sølendet i samarbeid med Meteorologisk institutt (met.no). Ein tilsvarende stasjon er og etablert i Tågdalen naturreservat i Surnadal. Arbeidet med stasjonane er skildra i ein eigen rapport (Lyngstad et al. 2008). Vêrstasjonen på Sølendet vil gi svært gode data på vêr og klima. 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 2007 brukt aktivt i formidlings- og undervisningsarbeid, m.a. gjennom ein ekskursjon i samband med Verdens Miljøvern dag 2. juni, og med ein svært godt besøkt "open dag" den 2. juli (sjå kap. 5). Dessutan gjennom godt besøkte naturstiar gjennom heile sommar-sesongen. Formidlingsarbeidet har tatt tid for A. Moen og medarbeidarar, og har stort sett vore gjennomført utan eksterne midlar.

2 Vêr, fenologi og blomstring

2.1 Vêret

Det var i overkant av normale snømengder på Sølendet vinteren 2006/2007. Det vart målt om lag 90 cm snø den 13. april. Det var svært lite tele i jorda, men ned til om lag 10 cm i nyleg slåtte flater. Det meste av snøen hadde smelta i byrjinga av mai, men det var kjølig vêr med frostnetter og fleire dagar med snøbyger utover våren og forsommaren, både 16. mai og 15. juni. I første halvdel av juni var det mykje varmt vêr, og det kom svært lite nedbør. Dette, kombinert med lite tele gjorde at vasstanden på myrene var låg tidleg i sesongen (figur 1).



Figur 1. Vasstand i lokalitet 2 på Sølendet sommaren 2007. Gjennomsnittverdiar av målingar med to ulike dataloggarar.

Resten av sommaren hadde om lag normale temperaturar med to kortare periodar med varmt vêr i byrjinga av juli og byrjinga av august. Generelt var det mykje vått vêr, spesielt i juli, med regn nesten kvar dag. Dei første frostnettene kom i månadsskiftet august/september. Hausten var om lag som normal med både gjennomsnittlege temperaturar og nedbør. Korte periodar med snødekke i midten av september og midten av oktober. Snødekket var stabilt frå byrjinga av november.

Ein automatisk vêrstasjon på Sølendet kom i drift i oktober 2007 (sjå avsnitt 4.2). Under følgjer ei kort oppsummering av målingane fram til årsskiftet:

	okt	nov	des
Nedbørsum (mm)	61	96	34
Tal dagar med nedbør	26	28	24
Snitt middeltemp. (° C)	1,7	-3,8	-6,2
Snitt maks.temp. (° C)	4,9	-1,5	-2,6
Snitt min.temp. (° C)	-1,3	-6,5	-9,9
Snømengde (cm)	-	26	28

2.2 Fenologi

Trass i mykje kjølig vêr i mai kom lauvsprett og blomstringa av forsommarartane om lag som normalt. Under følgjer eit utval fenologiregistringar.

- 16. mai** Nysnø. Bjørka med bristeferdige knoppar. Torvull i starten av blomstringa.
- 3. juni** Svært vått etter mykje nedbør. Små snøflekkear her og der. Bjørka grøn i liene (lauvsprett dei siste 3-4 dagane), utan lauv (musøyre) på flatene og øvst i reservatet. Litt før eit normalår. Dei første gullmyrklegg og bekkeblom er i blomst.
- 13. juni** Snøbyger. Bjørka er heilt utsprunge. Ser i dei første blomstane av blodmarihand og lappmarihand, og dei første duskane hos torvull og duskull. Bukkeblad er godt i gang med blomstringa, men før topp. Gullmyrklegg er på eller litt over toppen av blomstringa.
- 5. juli** Brudespore i starten av blomstringa. Tyrihjelms og vendelrot er før toppen av blomstringa. Marihand-artane, svartkurle og ullartane er om lag på topp. Skogstorkenebb og ballblom er litt over toppen.
- 4. aug.** Blåknapp er i starten av blomstringa. Ryllik, mjødurt, søte-artar prestekrage og jåblom er på topp. Blåklokke, gul-

sildre, følblom og turt er over toppen. Brudespore, sumphaukeskjegg, tyrihjelms og ull-artane er på slutten av blomstringa. Marihand-artane er nesten ferdige.

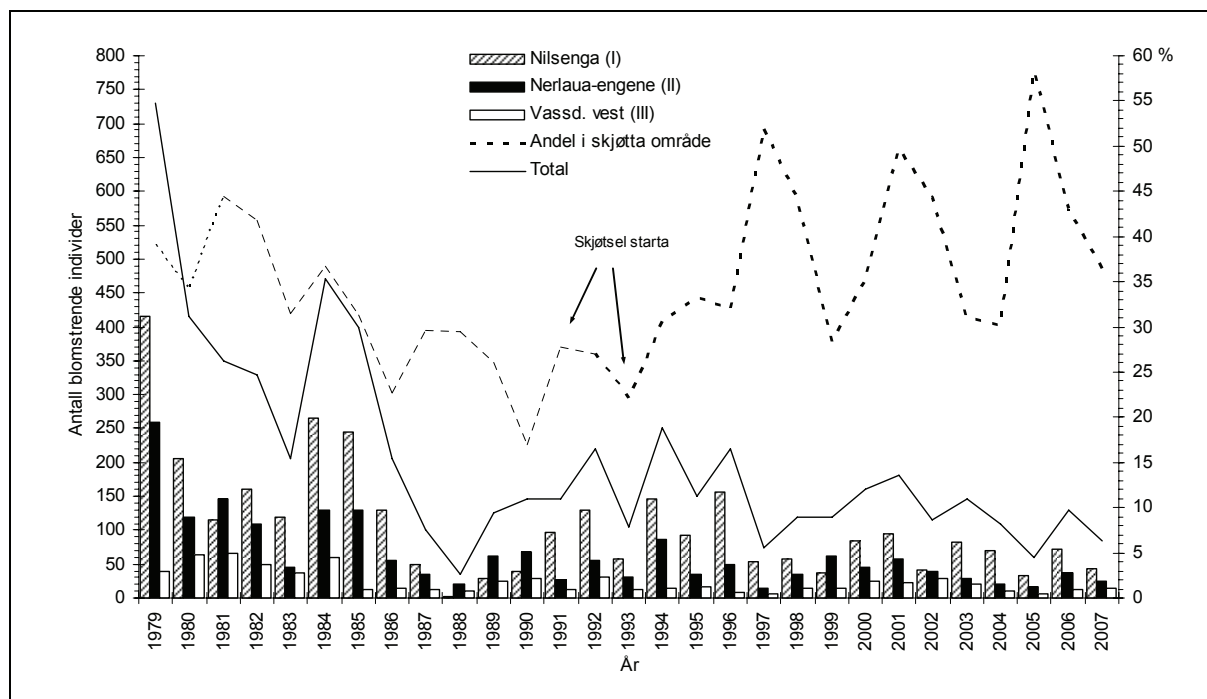
- 11. sept.** Med unntak av nokre blåknapp er alt avblomstra og i ferd med å visne. Feltsjiktet har fått haustfargar. Bjørka har byrja å bli gul (om lag 30 % av lauvet).

2.3 Blomstring og utvikling hos nokre artar

Generelt var 2007 eit dårleg blomstringsår på Sølendet. Både gullmyrklegg og dei fleste orkidene hadde eit blomstringsår klart under gjennomsnittleg. I fleire ruter vart det registrert mindre enn halvparten så mange blomstrande individ som i 2006. Mange stortveblad og skogmarihand hadde frostskeidar etter frostnetter seint i mai og i juni. Frostskeidar i form av svarte blomsterknoppar vart og observert på sump-haukeskjegg. Trass i dette blomstra fleire av seinsommarartane rikt i 2007. Dette gjeld spesielt sveltull, søte-artar og fjellbakkestjerne.

Svartkurle i og utanfor reservatet

Ei oversikt over økologien og utbreiinga til svartkurle, og utviklinga på Sølendet er gitt i Moen & Øien (2003). Talet på blomstrande individ var i 2007 lågare enn året før (figur 2). Det vart registrert totalt 85 blomstrande individ innanfor reservatet, noko som er klart lågare enn gjennomsnittet for dei siste 10 åra (vedlegg A: tabell 2). Det var nedgang i dei fleste delområda (vedlegg A: tabell 3a), med unntak av nokre av dei uskjøtta delområda i Vassdalen (område III). 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 2). Kjøleg vêr med snøfall så seint som i midten av juni, og fleire frostnetter tidleg i vekstsesongen kan vere medverkande årsaker til den låge blomstringa. Dette kan og forklare at nedgangen var størst i dei skjøtta og opne områda, der plantane er meir utsette for frost.



Figur 2. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) i Sølandet 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 heldt talet på blomstrande svartkurle seg om lag som i fjor (vedlegg A: tabell 2). Det var auke i fleire av delområda sør for Ryan og sør for Haugen (vedlegg A: tabell 3b), men også sterk nedgang i to av delområda som no blir skjøtta (sjå under) og som vart slått med tohjulstraktor i 2006 (delområde 19 og 20). I dei andre delpopulasjonane var det ein svak nedgang. Det samla talet på blomstrande svartkurle på og omkring Sølandet kom opp i 425 individ i 2007. 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 skjøtselsplan utarbeidd av Vitskapsmuseet (Øien & Moen 2005). Eit areal på ca 20 daa på Per Hjort sin eigedom har blitt rydda sidan 2005. Dette arealet blir kvart år beita av storfe. I 2007 vart og eit areal på ca. 2 daa rydda for kratt (Vedlegg C). Individ av svartkurle i dei ni 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 Sølandet. 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 Sølandet 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. Arbeidet har vorte gjennomført etter skjòtselsplanen med tillegg (Moen & Rohde 1985, Arnesen & Moen 1990). 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 3 viser areala som vart slått.

I tillegg til slått og raking vart følgjande skjòtselsarbeid utført:

- rydding og hogging av vindfall.
- tynning av bjørk i Klaustrypet og Storesvollen.
- rydding av einer ved Midtilaau.
- brenning av gras og ryddingsavfall.

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

Under arbeidet har T. Johansen hatt løpande kontakt med representantar frå Vitskapsmuseet. Nesten alt graset som er raka opp er sidan levert som fôr eller brent. I samband med dette vart det etablert seks nye bålflekkar i reservatet (153-158, sjå figur 3). Alt graset fra engskogane i aust vart levert som fôr, det meste som tørrhøy, men ein del vart og pressa og plasta til rundballar. Tørrhøyet vart henta av reineigarar frå Riasten-Hyllingen reinbeitedistrikt, rundballane av fjellbonde Alv Erik Kristoffersen frå Hede Viken i Herjedalen, som og arbeider som oppsynsmann for Länsstyrelsen i Jämtland.

Tabell 2. Oversikt over tradisjonell skjòtsel som vart utført på Sølendet i 2007. Alle tal er omtrentlege, og nummereringa viser til figur 3.

Slått:	1	Intensivområdet i aust, hovuddelen	117	daa	siste halvdel av juli
	2	Gråmyra (myr v/Dalbua)	5	daa	august
	3	Litjholmen-Grandalen	32	daa	august
	4	Fraumyra-Banholmen	29	daa	første halvdel av september
			<u>183</u>	<u>daa</u>	
Raking:	1	Intensivområdet i aust, hovuddelen	117	daa	siste halvdel av juli
	2	Gråmyra (myr v/Dalbua)	5	daa	august
	3	Litjholmen-Grandalen	17	daa	august
	4	Fraumyra-Banholmen	29	daa	første halvdel av september
			<u>168</u>	<u>daa</u>	



Figur 3. Skjøtta areal i 2007. Slått og raking i område 1-4. Lyst skravur: berre slått, mørk skravur: slått og raking. 1: Intensivområdet i aust, hovuddelen, 117 daa. 2: Gråmyra, 5 daa. 3: Litjholmen-Grandalen, 32 daa. 4: Fraumyra-Banholmen, 29 daa. Totalt vart 183 daa slått, innan 15 av desse vart graset ikkje raka saman og fjerna. Arealverdiane er omtrentlege. • : Nye bålflekkar med nummer.

4 Botanisk arbeid

4.1 Feltperiodar

Feltarbeidet vart hovudsakleg utført i to periodar: 2.-6. juli og 3.-6. august. Under følgjer ei oversikt over feltaktiviteten utført frå Vitskapsmuseet. Totalt vart det utført 47 dagsverk i felt innan prosjektet, medrekna oppfølging av skjøtsel i leveområda for svartkurle sør for reservatet (vedlegg B).

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

16. mai. Usetjing av dataloggarar for måling av vasstand, telemåling, fenologiregistrering. Frå SN: Dag-Inge Øien.

3. juni. Omvisning i samband med ”Verdens miljøvern dag” (38 deltakarar), fenologiregistrering. Frå SN: A. Moen.

13.-14. juni. Teljing av gullmyrklegg, gjødsling av prøveflater i gjødslingsfelt, fenologiregistrering, skjøtelsrettleiing. Synfaring i samband med etablering av vêrstasjon saman med P. Hjort, Per Langøien (Røros kommune), T. Johansen (oppsynsmann) og Camilla Stjern (Meteorologisk institutt). Taking av torvsøyler (Hilary Birks, Anne Bjune og K. Fjordheim). Frå SN: D.-I. Øien.

2.-6. juli. Teljing og oppfølging av enkeltindivid i faste prøveflater, teljing av svartkurle, blomstringsteljing, oppfølging av faste prøveflater i beiteområdet, måling av grunnvasstand, fenologiregistrering. Oppfølging av faste prøveflater i svartkurleområda sør for reservatet Omvisning ”Byen, bygdene og kunnskapen” (2. juli; 82 deltakarar), inklusiv orientering om insektundersøkingane (meir enn 100 artar i fellene). Frå SN: T. Ekrem (om insekt 2. juli), K. Fjordheim (4. juli), A. Lyngstad, A. Moen, E. Ulvan og D.-I. Øien.

18.-20. juli. Teljing og oppfølging av enkeltindivid av duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*) for studiar av klonal vekst. Frå SN: A. Lyngstad og E. Ulvan.

3.-6. august. Teljing av blomstrande individ og registrering av frøsetting i faste prøveflater, slått av 50 forsøksruter (produksjonsmåling), skjøtelsrettleiing, fenologiregistrering. Rune H. Øk-

land og Anette Edvardsen frå Universitetet i Oslo deltok (2 dagsverk). Oppfølging av faste prøveflater i gjødslingsfelt og svartkurleområda sør for reservatet. Frå SN: A. Lyngstad (4.-6. august), A. Moen (3.-4. august), E. Moen (slåttekar 4. august), D.-I. Øien (3.-5. august) og E. Ulvan (heile perioden).

15.-18. august. Plantesosiologiske analysar og registrering og merking av individ for studiar av klonal vekst. Frå SN: A. Lyngstad.

11. september. Kartlegging av skjøtta område, skjøtelsrettleiing, fenologiregistrering, utsetjing av målestavar og innsamling av dataloggarar. Gjennomgang av svartkurleområde sør for reservatet. Frå SN: D.-I. Øien.

13.-16. september. Oppfølging av enkeltindivid av duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*) og registrering av samanband mellom rametar. Frå SN: A. Lyngstad.

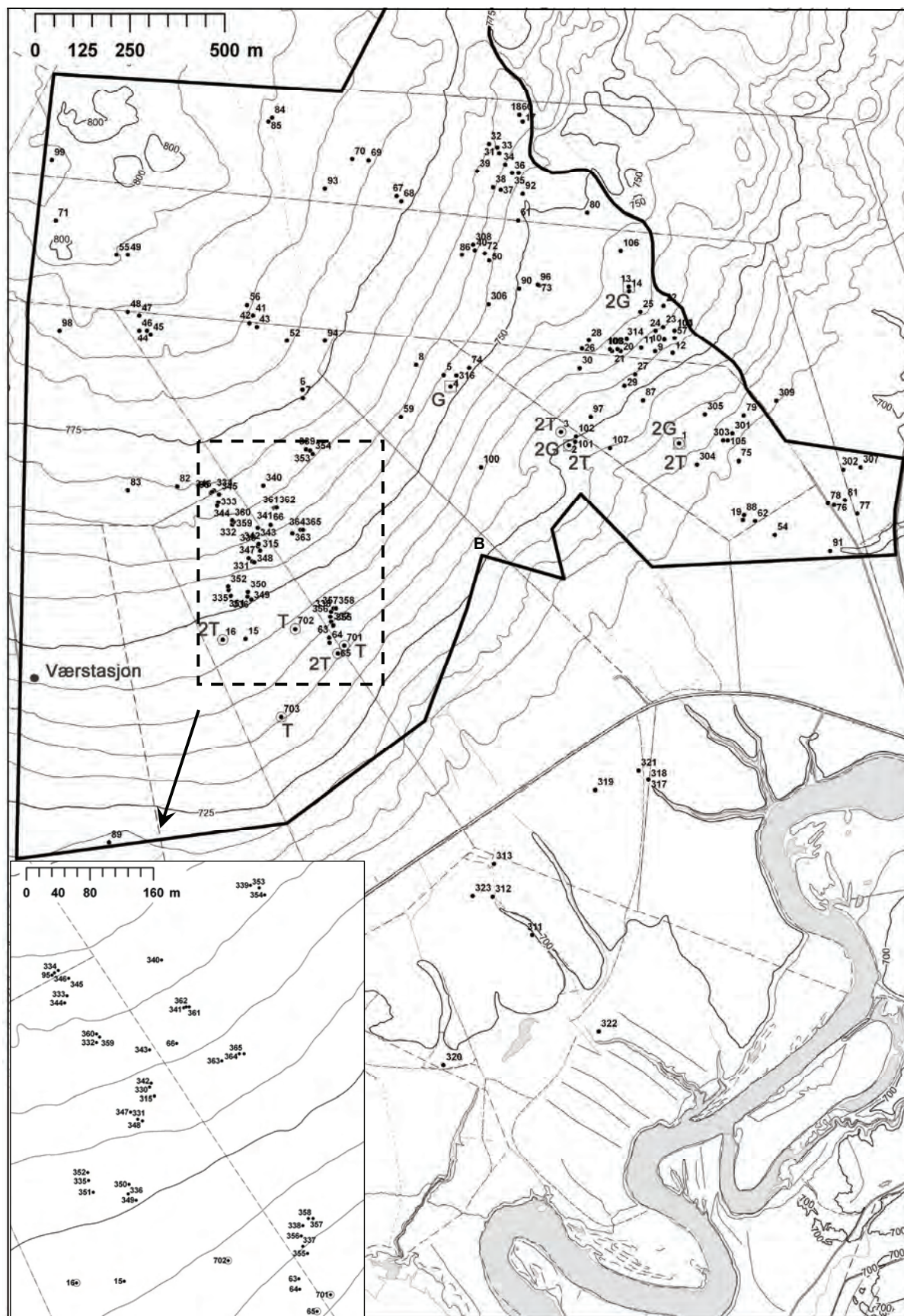
4.2 Arbeid på delprosjekta og nokre resultat

Nedanfor følgjer eit oversyn over den faglege aktiviteten knytt mot dei enkelte delprosjekta. Delprosjekt der det ikkje har vore aktivitet i 2007 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 2007. 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. Frostn trengjer lenger ned i flater som nyleg er slått i høve til flater 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 var det noko tele, med frost ned til 10-15 cm fleire stader. I 2007 vart det registrert frost ned til 5-10 cm i flater som nyleg var slått (året før), og 3-4 cm i flater slått to år før. Dei andre åra viser registreringane lite eller ingen tele.

Vasstandsmålingane baserer seg på både manuelle og automatiske (dataloggarar) målingar i totalt 52 faste prøveflater. Systematiske målingar har vore utført sidan 1999. I 2006 vart det plassert



Figur 4. Kart over fastmerka lokalitetar (prøvefelt; bålfllekkar med faste prøveflater er ikkje tatt med) på Sølendet per 31.12.2007, samt plassering av 13 telemål (T), 7 grunnvassbrønner (G) for automatisk registrering av vass-standsniå og vêrstasjon. B: Tidlegare beiteområde med fastmerka prøveflater like utom reservatgrensa.

ut fire nye sensorar for automatisk vassstands-måling fordelt på tre dataloggarar. Totalt er det no utplassert sju sensorar fordelt på fem dataloggarar (figur 4). Utplassering og vedlikehald av det nye utstyret vert gjort i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (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 vasstand enn uslåtte flater. I 2007 syner målingane at vass-standen var svært høg i månadsskiftet mai-juni, men svært låg seinare på forsommaren (jf. figur 1). I perioden 2.-6. juli var vasstanden meir enn 30 cm under bakken i fleire målepunkt (t.d. i lokalitetane 3 og 101). Før midten av juli steig vasstanden og heldt seg høg resten av sesongen med unntak av kortare periodar med låg vasstand kring 25. juli og 8. august.

I mars 2007 løyvde NTNU midlar til etablering av to automatiske vêrstasjonar. Desse vart monterte og sett i drift i løpet av sommaren og hausten 2007. Den eine vart sett opp i Sølendet naturreservat (figur 4), den andre i Tågdalen naturreservat i Surnadal. Etableringa er gjort i samarbeid med Meteorologisk institutt (met.no), og stasjonane inngår i met.no sitt stasjonsnett. NTNU står som eigar av stasjonane, medan met.no tek seg av den daglege drifta og vedlikehaldet. Målingar av temperatur, nedbør, luftfuktighet og snødjupne vert avlest kvar time og sendt til met.no over mobiltelefonnettet. NTNU har fri tilgang til alle data. Det er utarbeidd ein eigen rapport om etablering og drift av vêrstasjonane (Lyngstad et al. 2008).

I samband med undersøkingane av danning og utvikling av bakkemyr, tok K. Fjordheim (og medhjelparar) tre torvsøyler på Sølendet den 13. juni. Den lengste av desse var 79 cm og vart tatt på Bustmyra heilt sørvest i reservatet (UTM_{WGS84}: PQ 44392, 52572). Dei to andre vart tatt ved Klausstrypet (UTM_{WGS84}: PQ 45573, 53603) og mellom Skarpholmen og Starrmyra (UTM_{WGS84}: PQ 45420, 54015).

Delprosjekt 2. Produksjonsøkologiske studiar
Slått av 50 prøveflater, dei fleste 12,5 m². Erlend Moen slo 4. august med ljà i følgjande lokalitetar (i parentes talet på prøveflater når det er fleire enn ei): 1(2), 2(3), 3(3), 4(2), 5(2), 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15(2), 16, 17, 18, 20, 22, 33, 34, 36,

37, 38, 40(3), 50, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 69(2), 70, 72(3), 74, 87, 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.

Produksjonsmålingane har dei siste åra vist ein stigande trend. I mange av myrsamfunna viser målingane i 2007 dei høgaste verdiane som er registrerte sidan årvisse målingar starta på slutten av 1970-talet. Godt med vête tidleg i juni og høge temperaturar i vekstsesongen er nok viktig.

Delprosjekt 3. Populasjonsøkologiske studiar, inkl. studiar av klonal vekst (A. Lyngstad)

Studiar av blomstringa hos ulike karplanteartar, og overvaking av verknaden av skjøtselstiltak i faste prøveflater. Blomstrande individ av 63 takson (artar, underartar, 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 2007. I tillegg kjem teljing i faste prøveflater i eit tidlegare beiteområde (figur 4). 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 mari-nøklar (tabell 1) følgde på individnivå også i 2007 innanfor 58 av dei 185 flatene. Dessutan har ca. 12 individ av orkidehybridar mellom artar i ulike slekter (*Coeloglossum*, *Dactylo-rhiza*, *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 om-råde, og enkeltindivid blir følgd i fire prøveflater innom og ni prøveflater utom reservatet (totalt 23 blomstrande individ i 2007).

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, og ein del resultat for lappmarihand vart presentert på ein forskingskonferanse i Russland i juni (Øien & Moen 2007, sjå og kap. 5).

Anders Lyngstad sitt doktorgradsstudium på klonal vekst hos duskull, breiull og blåtopp (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Molinia caerulea*) starta i 2006. Målsetjinga med undersøkingane er å klargjere korleis slåtten påverkar det klonale vekstmønsteret hos desse artane. I dette ligg òg blomstring og rekruttering av nye rametar og individ. I 2007 vart alle dei ca. 1400 rametane av dei tre artane som vart registrert i 2006 (sjå Øien et al. 2007 for detaljar), følgde opp. I tillegg vart 69 nye rametar av duskull, 62 rametar av breiull og 140 rametar av blåtopp registrert. Rametane blir merka for gjenfinning og målt inn med same metodikk som ved oppfølging av orkideindivid. Tal blomstrande individ av dei tre artane vart og talde i dei 36 prøveflatene (2 x 2 m). Tågdalen naturreservat i Surnadal inngår også i desse undersøkingane, med parallelle registreringar i faste prøveflater.

Førebels resultat syner at duskull ser ut til å ha høgare "turnover-rate" enn dei to andre artane. Det vil seie at ein større del av rametane dør kvart år hos duskull, men samstundes kjem òg ein større del nye rametar til. Breiull har dei mest stabile rametane. Her er det sjeldan at rametar dør om dei ikkje blomstrar. Blomstring hos duskull og breiull inneber at rosetten mistar vekstpunktet sitt, og vidare vekst må difor skje frå andre rametar. Hos breiull er det tydeleg å sjå at det ofte kjem sideskott frå rosettar som blomstrar, og då helst frå same rotstokk nokre cm ned i torva. Ei tolking kan vere at desse sideskotta kjem frå kvileknoppar der kvilen vert broten når hovudskottet dør. Rametane hos blåtopp er eitt-årige, og vidare vekst skjer alltid frå knoppar som veks fram ved basis av skottet frå i fjor. Blomstring har såleis ingen direkte verknad på overleving slik som hos ull-artane. Turnover hos blåtopp ser ut til å vere mindre enn hos duskull men høgare enn hos breiull. For duskull og blåtopp vart det i 2007 gjort registreringar på i kor stor grad rametar heng saman fysisk. Nokre stader måtte rametane gravast opp for å avgjera dette, men for ein stor del av rametane let det seg gjere å sjå kva som var ein klon og kva som var skilde rametar. Mykje tyder på at mange, kanskje dei fleste, rametane høyrer til i ein klon med andre rametar. Desse registreringane kan berre seie noko om kven som heng saman no, og gir ikkje informasjon om dei eventuelt hang saman med andre rametar tidlegare. Tilveksten av nye rametar skjer i stor grad ved at ein ramet gir opphav til to rametar neste år. Nokre nye rametar er funne heilt utan samband

med andre rametar, noko som tyder på at spiring frå frø også førekjem.

Delprosjekt 4. Næringsdynamikk i gamle slåttesamfunn

Gjødsling med flytande næringsløysing av 48 prøveflater i to lokalitetar (702 og 703) vart gjennomført 14. 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 2007. 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 2007, men ein artikkel om spiringsøkologien til lappmarihand er ferdigstilt og vil bli trykt i *Annales Botanici Fennici* om kort tid (Øien et al. 2008). Sjå årsrapporten for 2005 (Øien & Moen 2006a) for ei kort oppsummering av resultatane. Arbeidet har i 2007 vore finansiert av Vitskapsmuseet.

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 2007, med resultat frå forskning og skjøtsel som hovudtema.

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

- 7. juni. Foredrag på "IV International orchid workshop" i Tver, Russland. D-I. Øien: "Long-term population dynamics of the terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* in two areas of Central Norway".
- 23.-28. juni. Foredrag på "International workshop i "Matrix models of plant populations" i Sogndal, Noreg. A. Lyngstad: "Population ecology of clonal plants in mown outlying lands"
- 13. desember. Foredrag på Fagdag, Institutt for biologi, Trondheim, Noreg. A. Lyngstad: "Changing landscapes and vegetation dynamics".

Omvisingar og foredrag:

- 3. juni. Omvisning og orientering om arbeidet i Sølendet naturreservat for 38 personar i samband med "Verdens miljøvern dag". Ved: A. Moen.
- 2. juli. Omvisning og orientering om arbeidet i Sølendet naturreservat for 82 personar som ein del av den populærvitskaplege foredragsserien "Byen, bygdene og kunnskapen" arrangert i samarbeid med DKNVS og Norsk botanisk forening. Ved: A. Moen og A. Lyngstad, dessutan informasjon om insektfaunaen ved T. Ekrem.

Oppslag i media (sjå vedlegg F):

- 15. november. Artikkel i Fjell-Ljom, Røros: "Meteorologisk forskningsstasjon i Sølendet"

Natursti og anna publikumsretta verksemd

Open dag med tilbod om guiding vart gjennomført 2. juli (sjå ovanfor). Vi vurderer ut frå trakkpåkverknad, observerte besøkande og parkerte bilar, at besøket i 2007 har vore om lag som i 2006, ein stad mellom 1000 og 2000 personar. Slitasjen og trakket på dei viktige svartkullelokalitetane 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.

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 om lag 30 år på Sølendet. Så lange måleseriar er unike, også internasjonalt, og vil etterkvart gi svar på ei rekke økologiske spørsmål i høve til skjøtsel, atting 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 grunnleggande forskinga på Sølendet har vore finansiert av NFR og Vitenskapsmuseet, 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 2010 (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 2008

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 2008. Forslaget er utarbeidd i samråd med oppsynsmann T. Johansen. Det samla arealet som er foreslått skjøtta utgjer ca. 205 daa. Sjå kart i figur 5 (nummer viser til områda på kartet).

- slått sør i intensivområdet i aust (1), ca. 15 daa. Denne delen av intensivområdet er redusert i samsvar med endringar foreslått i Øien & Moen (2006b).
- slått i området Storesvollen-Klausstrypet (2), ca. 48 daa.
- slått i og omkring Stormannsholmen (3), ca. 90 daa.
- slått vest for Litjholmen (4), ca. 50 daa.
- raking, brenning/utkøyring. Raking skal utførast i heile område 1-3, samt i høgproduktive delar av 4. Slått i område 4 er lågt 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 behovet for vedlikehald og utskifting av klopper. Dessutan er det behov for å etablere fleire overgangar (klopper) over bekkar og sig for å unngå kjøreskadar ved kjøring med firhjuling og tohjulstraktor. Spesielt gjeld dette mellom Skarpsholmen og Storesvollen, men og frå myra sørvest for Midtilaia (Oldermyra) mot Olderbuholman.



Figur 5. Forslag til skjøtsel i 2008. Slått og raking i alle område. 1: Intensivområdet i aust, ca. 15 daa (justert skjøtselsgrense, skravert felt er tatt ut av intensivområdet). 2: Storesvollen-Klausstrypet, ca. 48 daa. 3: Stormannsholmen, ca. 90 daa. 4: Vest for Litjholmen, ca. 50 daa.

6.2 Botanisk arbeid framover

Hovudtyngda av aktiviteten vil ligge innanfor delprosjekt 1, 2, 3 og 4. Innan delprosjekt 5, 7, 9 og 10, vil det bli liten eller ingen aktivitet i 2008. Desse 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 doktorgradsstudiar 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 hovudstudieområde. 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 langtidstrendar 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 i næraste framtid 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 svartkurle og andre orkidear (artar, underartar og krysningar). Bearbeiding av materiale og utarbeiding av manuskript for publisering i internasjonale tidsskrift vil ha høg prioritet. Vi har som målsetjing å utarbeide minst eit 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. Dette inneber mellom anna frøspiringseksperiment og polliner-

ingseksperiment, 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. Dette vil vi i dei næraste åra bruke i undersøkingar som skal auke kunnskapen om korleis eit varmare klima vil påverke plantesamfunn og vegetasjon i utmarka, og korleis dette påverkar karbonbalansen og netto karbonopptak i vegetasjonen i Noreg (jf. Stortingsprop. 34 (2007) – Klimameldinga). I første omgang er det aktuelt å utarbeide ein søknad til NFR om midlar til eit forskingsprosjekt frå 2009.

Delprosjekt 6. Skjøtelsplan, oppfølging av skjøtsel

Vi vil i dei næraste åra prioritere ei sterkare oppfølging av faste prøveflater for å klargjere om bruk av ulike 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. Dette inkluderer plantesosiologiske omanalysar med nokre års mellomrom og årleg teljing av blomstrende individ hos 11 artar karplantar.

Delprosjekt 11. Skjøtsel av svartkurlelokalitetar utanfor reservatet

Oppfølginga av skjøtselen innan leveområda for orkideen svartkurle sør for reservatet vil halde fram. Dette inkluderer m.a. oppfølging av enkeltindivid etter same metodikk som i delprosjekt 3. Det er søkt om midlar gjennom landbrukets SMIL-ordning til oppfølging av prosjektet i 2008.

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.
- 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.
- 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. 1990. 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., 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, Miljøvernavd. 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.
- Nilsen, L.S. 1998. Vegetasjonsendringer på rikmyr seks år etter opphør av beite på Sølendet, Røros. - NTNU Vitensk. mus. Rapp. bot. Ser. 1998-4: 7-13.
- Norges forskningsråd, 2003. Viktige terrestriske og limniske dataserier. - Lange tidsserier for miljøovervåking og forskning. Rapport 2: 1-62.
- 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 overvåking 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. & Lyngstad, A. 2007. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2006. - NTNU Vitensk. mus. Bot. notat 2006-1: 1-47.
- Øien, D.-I., O'Neill, J.P., Whigham, D.F., & McCormick, M.K. 2008 (i trykken). Germination ecology of the boreal-alpine terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae). *Ann. Bot. Fennici* 45.

Vedlegg A. Rapport til DN. Oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet i 2007

Prosjekt Sølendet – rapport 2007

Ref.nr. 07040805

Av Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen

NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, 7491 Trondheim

29. januar 2008

Denne rapporten gir eit oversyn over aktiviteten retta mot langtidsstudiar og overvaking på Sølendet naturreservat i 2007, og er vår rapportering av ”Prosjekt Sølendet – overvåking 2007”. Etter kontrakten går dette prosjektet i perioden 15.5.07 til 1.2.08. Til slutt i rapporten er det gitt eit samandrag som følgjer ”Rapporteringsmal for overvåkingsprosjekter som omhandler biolo-gisk mangfold”. Prosjektet utgjer ein viktig del av arbeidet på Sølendet, men i tillegg kjem arbeidet til to doktorgradstudentar, grunnforskning ved VM, skjøtselsarbeid, formidling o.a. Full oversikt er gitt i årsrapporten frå Sølendet (Øien et al. 2008).

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. Hovudformålet med langtidsstudiane er å auke 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 er det etablert ein automatisk vêrstasjon i reservatet.

Asbjørn Moen leiar prosjektet, og forutan forskar Dag-Inge Øien har doktorgradsstipendiat Anders Lyngstad deltatt i arbeidet i 2007. I november vart Nina Sletvold tilsett som postdoktorstipendiat ved VM. Ho skal fram til 2010 gjennomføre detaljerte studiar av populasjonsbiologien til brudespore, med Sølendet som det viktigaste studieområdet. Førsteamanuensis Trond Arnesen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og doktorgradsstipendiat Kristine Fjordheim ved Universitetet i Bergen (UiB) er og knytt til prosjektet. Elles har fleire vore engasjerte som feltassistentar. Den samla arbeidsinnsatsen på Sølendet ligg i overkant av eit årsverk i 2007. Arbeidsinnsatsen direkte mot langtidsstudiar og overvaking har vore om lag 4 månadsverk. Feltarbeidet vart hovudsakleg utført i to periodar: 2.-6. juli og 3.-5. august.

Undersøkingane på Sølendet har i 2007 vore prega av høg fagleg aktivitet også utover arbeidet med langtidsstudiar og overvaking. Dette omfattar botanisk og økologisk grunnforskning gjennom to doktorgradsarbeid: A. Lyngstad sitt studium av klonale vekstar på rikmyr, og K. Fjordheim sitt studium av korleis klimaforhold og kulturell påverknad har verka inn på danning og utvikling av bakkemyr. Desse aktivitetane har vore finansiert av NTNU og UiB. I tillegg kjem fagleg aktivitet knytt til oppfølging av skjøtselsarbeid og formidling. Mellom anna vart det i 2007 gjennomført to større, opne ekskursjonar under leiding av A. Moen og medarbeidarar. Ekskursjonane hadde svært god deltaking: 3. juni (Verdens miljøvernndag) med 38 deltakarar, og 2. juli (open dag på Sølendet) med 82 deltakarar.

Resultata frå det langsiktige forskingsarbeidet som blir utført på Sølendet er og sentrale i høve til arbeidet med eit ny typifisering av norsk natur i prosjektet ”Nye Norske Naturtyper”, under leiding av professor Rune H. Økland ved Universitetet i Oslo. Økland besøkte Sølendet fleire dagar i august, og deltok også aktivt i registreringsarbeidet.

I tillegg til dei botaniske undersøkingane som dette prosjektet omfattar, arbeider Vitskapsmuseet og med insektstudiar på Sølendet. Dette gjeld studiar av fjørmygg i kjelder som starta i 2005. Prosjektet er eit grunnforskingsprosjekt og del av eit europeisk prosjekt over insektfaunaen i kjelder, der Torbjørn Ekrem, Kaare Aagaard og Elisabeth Stur frå Seksjon for naturhistorie deltek.

2 Populasjonsøkologiske studiar

Studiar av blomstringa hos ulike karplanteartar, og overvaking av verknaden av skjøtselstiltak i faste prøveflater. Blomstrande individ av 63 takson (artar, underartar, hybridar; tabell 1) vart talde i eit varierende tal ruter. Teljing gjekk føre seg i totalt 185 flater (dei fleste er 12,5 m²) i 2007. 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 ubrotne seriar av teljingar. I tillegg til teljing vart 12 artar av orkidear og marinøklar (tabell 1) følgde på individnivå også i 2007 innanfor 58 av dei 185 flatene. Dessutan har ca. 12 individ av orkidehybridar mellom artar i ulike slekter (*Coeloglossum*, *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.

Tabell 1. Liste over dei 63 plantetaksona (artar, underartar og hybridar) som vart talde i faste prøveflater på Sølendet i 2007. Oppfølging av einskildindivid av 12 orkidehybridar er ikkje medrekna. For artar merka med * blir enkeltindivid følgde opp årleg i fleire av prøveflatene. ^R viser at arten er tatt med i den norske raudlista (Elven et al. 2006). Dei tre grasvekstane merka ^A blir studert i detalj gjennom doktorgradsarbeidet til A. Lyngstad. Namna følgjer nomenklaturen i Elven (2005).

Vitskapleg namn	Norsk namn	Vitskapleg namn	Norsk namn
Orkidear			
<i>Coeloglossum viride</i> *	Grønkurle	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Prestekrage
<i>Corallorhiza trifida</i>	Korallrot	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Bukkeblad
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> *	Skogmarihand	<i>Omalotheca norvegica</i>	Setergråurt
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Blodmarihand	<i>Paris quadrifolia</i>	Firblad
ssp. <i>cruenta</i> * ^R		<i>Parnassia palustris</i>	Jåblom
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Engmarihand	<i>Pedicularis oederi</i>	Gullmyrklegg
ssp. <i>incarnata</i> ^R		<i>Pedicularis palustris</i>	Vanleg myrklegg
<i>Dactylorhiza lapponica</i> *	Lappmarihand	<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	Kongsspir
<i>Dactylorhiza maculata</i> *	Flekkmarihand	<i>Polygonatum verticillatum</i>	Kranskonvall
<i>Gymnadenia conopsea</i> * ^R	Brudespore	<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp. <i>rotundifolia</i>	Lækjevintergrøn
<i>Listera cordata</i>	Småtveblad	<i>Rhinanthus minor</i>	Småengkall
<i>Listera ovata</i> *	Stortveblad	<i>Saussurea alpina</i>	Fjelltistel
<i>Nigritella nigra</i> * ^R	Svartkurle	<i>Saxifraga aizoides</i>	Gulsildre
<i>Pseudorchis albida</i> * ^R	Kvitkurle	<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris
Andre urter			
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik	<i>Succisa pratensis</i>	Blåknapp
<i>Aconitum lycoctonum</i> ssp. <i>septentrionale</i>	Tyrihjel	<i>Taraxacum</i> sp.	Løvetann
<i>Angelica archangelica</i>	Kvann	<i>Tofieldia pusilla</i>	Bjønnebrodd
<i>Angelica sylvestris</i>	Sløke	<i>Trollius europaeus</i>	Ballblom
<i>Bistorta vivipara</i>	Harerug	<i>Valeriana sambucifolia</i> ssp. <i>procurrens</i>	Vendelrot
<i>Botrychium boreale</i> * ^R	Fjellmarinøkkel	Grasvekstar	
<i>Botrychium lanceolatum</i> * ^R	Handmarinøkkel	<i>Carex atrofusca</i>	Sotstarr
<i>Botrychium lunaria</i> ^R	Marinøkkel	<i>Carex buxbaumii</i>	Klubbestarr
<i>Botrychium multifidum</i> * ^R	Haustrinøkkel	<i>Carex flava</i>	Gulstarr
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåklokke	<i>Carex flava</i> x <i>hostiana</i>	Gulstarr x engstarr
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt	<i>Carex hostiana</i>	Engstarr
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Kvitbladtistel	<i>Carex lasiocarpa</i>	Trådstarr
<i>Crepis paludosa</i>	Sumphaukeskjegg	<i>Carex nigra</i>	Slåtestarr
<i>Erigeron borealis</i>	Fjellbakkestjerne	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt	ssp. <i>angustifolium</i> ^A	
<i>Gentiana nivalis</i>	Snøsøte	<i>Eriophorum latifolium</i> ^A	Breiull
<i>Gentianella amarella</i> ssp. <i>amarella</i> ^R	Bittersøte	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Torvull
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb	<i>Milium effusum</i>	Myskegras
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom	<i>Molinia caerulea</i> ^A	Blåtopp
<i>Leontodon autumnalis</i>	Følblom		

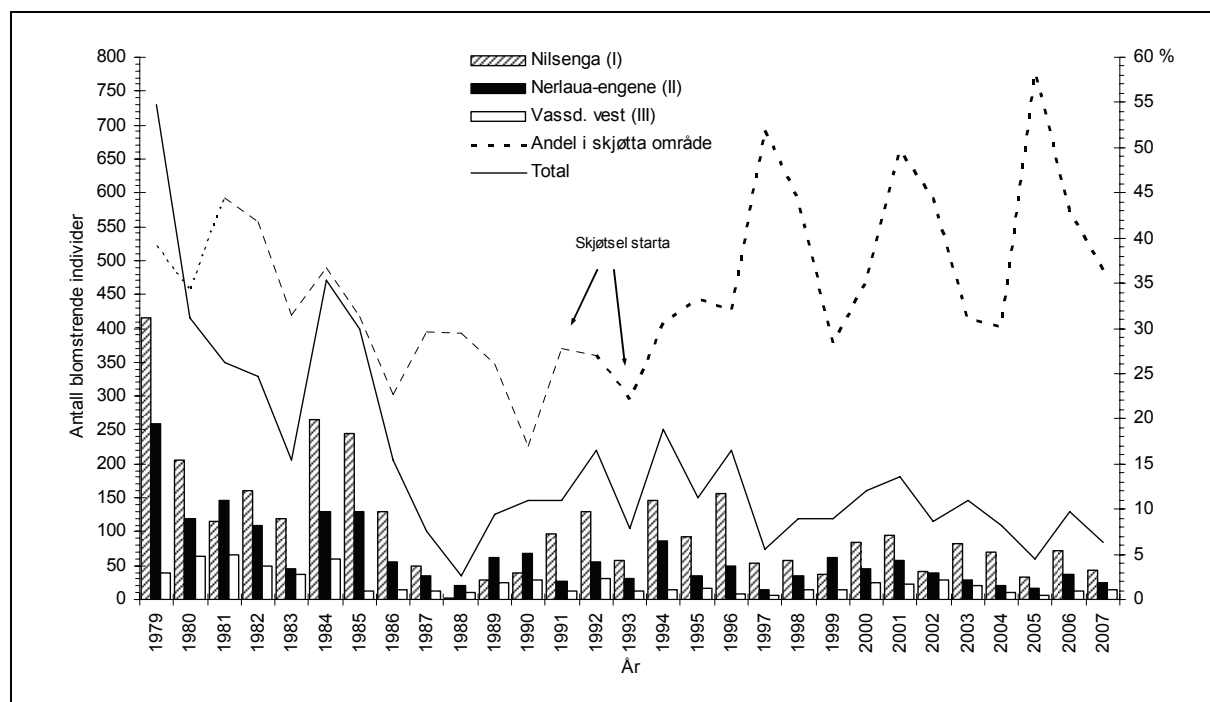
Teljingar av blomstrande individ og registrering av tilstand for enkeltindivid blir systematiserte i ein database (Access). Innlegging og oppdatering av databasen tar mykje tid. Kvar år vert det lagt til om lag 1500 postar med blomstringsteljingar og tilstandsopplysningar for om lag 1000 orkidéindivid. Datamaterialet er heile tida under bearbeiding og publisering.

2.1 Svartkurle

Ei oversikt over økologien og utbreiinga til svartkurle, og utviklinga på Sølendet er gitt i Moen & Øien (2003). Talet på blomstrande individ var i 2007 lågare enn året før (figur 1). Det vart registrert totalt 85 blomstrande individ innanfor reservatet, noko som er klart lågare enn gjennomsnittet for dei siste 10 åra (tabell 2). Det var nedgang i dei fleste delområda (tabell 3a), med unntak av nokre av dei uskjøtta delområda i Vassdalen (område III). 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 1). Kjøleg vêr med snøfall så seint som i midten av juni, og fleire frostnetter tidleg i vekstsesongen kan vere medverkande årsaker til den låge blomstringa. Dette kan og forklare at nedgangen var størst i dei skjøtta og opne områda, der plantane er meir utsette for frost.

Utanfor reservatet heldt talet på blomstrande svartkurle seg om lag som i fjor (tabell 2). Det var auke i fleire av delområda sør for Ryan og Haugen (tabell 3b), men også sterk nedgang i to av delområda som no blir skjøtta (sjå under) og som vart slått med tohjulsstraktor i 2006 (delområde 19 og 20). I dei andre delpopulasjonane var det ein svak nedgang. Det samla talet på blomstrande svartkurle på og omkring Sølendet kom opp i 425 individ i 2007. Av desse var meir enn 3/4 registrert utanfor reservatgrensene (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 20 daa på Per Hjort sin eigedom har blitt rydda sidan 2005. Dette arealet blir kvart år beita av storfe. I 2007 vart og eit areal på ca. 2 daa rydda for kratt. Individ av svartkurle i dei ni faste prøveflatene som er lagt ut i området vart følgde med same metodikk som innanfor reservatet (sjå over).



Figur 1. Blomstring av svartkurle (*Nigritella nigra*) i Sølendet naturreservat. Figuren viser talet på blomstrande individ innanfor reservatgrensene, og delen av det totale talet på blomstrande individ som finst på dei areala som no er skjøtta (stipla linje).

Tabell 2. Talet på blomstrande individ av svartkurle (*Nigritella nigra*) i åtte område på og rundt Sølendet naturreservat i perioden 1978-2007. I: Nilsenga. II: Nerlaug-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 (Skjei). Tala er til dels avrunda.

År	INNANFOR RESERVATET					UTANFOR RESERVATET					SUM
	I	II	III	IV	Total	V	VI	VII	VIII	Total	
1978	260	>12	10	>1	ca. 400	-	-	-	-	-	-
1979	415	260	39	12	730	-	-	-	-	-	-
1980	205	115	64	23	410	-	-	-	-	-	-
1981	115	145	65	25	350	-	-	85	-	-	-
1982	160	110	50	6	330	-	-	-	-	-	-
1983	120	45	36	4	205	-	-	-	-	-	-
1984	265	130	60	14	470	-	-	64	-	-	-
1985	245	130	13	9	400	-	-	-	-	-	-
1986	130	55	14	2	205	-	-	-	-	-	-
1987	50	35	13	2	100	-	-	-	-	-	-
1988	3	20	10	0	35	-	-	-	-	-	-
1989	30	60	25	8	125	?	?	?	-	ca. 50	ca. 175
1990	40	70	28	7	145	?	66	?	-	ca. 100	ca. 245
1991	100	25	13	7	145	?	165	?	-	ca. 200	ca. 345
1992	130	55	31	0	220	61	207	?	-	ca. 300	ca. 520
1993	60	31	13	2	105	18	83	0	-	ca. 110	ca. 215
1994	145	86	15	0	250	40	286	17	-	ca. 350	ca. 600
1995	92	35	16	4	150	17	286	4	-	ca. 315	ca. 465
1996	156	50	8	2	220	22	322	7	-	ca. 360	ca. 580
1997	53	14	6	0	75	15	151	1	-	ca. 175	ca. 250
1998	58	35	15	10	120	27	178	6	90	300	420
1999	37	62	14	3	120	8	204	4	14	230	350
2000	85	46	24	4	160	39	177	9	159	390	550
2001	95	58	22	4	180	34	168	5	136	350	530
2002	42	40	28	3	115	28	128	16	144	320	435
2003	82	29	20	14	145	25	130	4	117	280	425
2004	70	21	11	7	110	18	126	9	67	225	335
2005	33	16	7	4	60	11	80	4	26	125	185
2006	73	38	13	4	130	58	221	10	72	365	495
2007	44	25	15	1	85	49	179	5	104	340	425

Tabell 3. Talet på blomstrande individ av svartkurle i dei ymse delområda innanfor dei åtte områda i tabell 2 i perioden 1975-2007. Reduserte eksemplar er ikkje inkludert.

a. Områda innanfor reservatgrensa (I-IV). Delområde 2, 5, 6 og 10 blir skjøtta.

	I Nilsenga					II Nerlaua-engene					III Vassdalen V				IV Vassdalen A		
	1	2	3	4	5	SUM	6	7	8	9	SUM	10 N+S	11	12	SUM	13	SUM N+S
1975									c 30		c 36	10			>10		
1976											c 18	8			>8	1	>1
1977			80			170					37	2+3	0	2	>6	1	>1
1978				15	13	260					>12	1+8	1		10	1	>1
1979	50	139	163	18	43	413					260	2+32	0	5	39	5+7	12
1980	76	36	43	15	33	203			26		117	9+31	2	22	64	10+13	23
1981	20	37	30	4	23	114	41	75	27		143	10+43	1	11	65	5+20	25
1982	36	41	56	6	19	158	47	39	23		109	4+24	3	19	50	3+3	6
1983	46	23	39	2	8	118	8	33	4		45	4+21	4	7	36	1+3	4
1984						266			7		131	11+29	6	14	60	7+7	14
1985	96	38	48	5	9	243			29		130	3+6	0	4	13	4+5	9
1986	71	23	26	5	3	128	12	28	15	0	55	2+5	1	6	14	2+0	2
1987	21	10	9	5	4	49	8	21	5		34	5+2	2	4	13	0+2	2
1988	0	1	2	0	0	3	5	14	1	1	21	3+1	2	4	10	0+0	0
1989	5	10	9	4	0	28	12	48	2	0	62	2+8	2	13	25	2+6	8
1990	10	3	13	12	1	39	8	36	24	0	68	8+4	5	11	28	0+7	7
1991	45	28	18	6	0	97	3	16	5	3	27	2+7	0	4	13	2+5	7
1992	48	26	40	15	0	129	14	35	3	3	55	10+8	3	10	31	0+0	0
1993	17	9	25	5	2	58	4	22	3	2	31	4+4	0	5	13	0+2	2
1994	65	42	31	5	2	145	26	52	1	7	86	5+0	2	8	15	0+0	0
1995	49	27	9	6	1	92	12	18	1	4	35	3+6	4	3	16	3+1	4
1996	64	50	32	7	3	156	9	33	6	2	50	2+5	1	0	8	0+2	2
1997	24	23	5	0	1	53	8	5	0	1	14	3+3	0	0	6	0+0	0
1998	22	26	5	1	4	58	10	19	4	2	35	2+10	0	3	15	4+6	10
1999	12	17	7	0	1	37	4	47	6	3	62	0+11	0	3	14	1+2	3
2000	42	35	8	0	0	85	6	35	3	2	46	4+11	0	9	24	3+1	4
2001	31	55	9	0	0	95	15	34	7	2	58	5+14	0	3	22	2+2	4
2002	18	20	3	1	0	42	16	20	1	3	40	1+13	0	14	28	1+2	3
2003	45	22	7	8	0	82	6	21	2	0	29	1+16	0	3	20	1+13	14
2004	32	17	11	8	2	70	7	5	9	0	21	4+3	0	4	11	1+6	7
2005	8	22	3	0	0	33	9	5	2	0	16	0+4	0	3	7	0+4	4
2006	34	33	6	0	0	73	10	23	5	0	38	6+6	0	1	13	0+4	4
2007	27	14	3	0	0	44	9	13	1	2	25	3+5	1	6	15	0+1	1

b. Områda utanfor reservatgrensa (V-VIII). Delområde 16-21 blir beita av storfe. Frå 2005 er delområde, 17, 19 og 20 rydda for kratt.

V. Aust for Torsvoll- vegen					VI. Sør for Ryan (Hjort)					VII. Nord for Ryan					VIII. Sør for Haugen														
14	15	16	Sum		17	18 V	18 Ø	19	20	21	22	23	Sum	24	25	27	28	Sum	30	31	Sum								
										52	15	3	14	84															
1977															34 3 3 19 59														
1981															34 12 1 17 64														
1984															4 1 5														
1989										36 21 9 66					7 0 3 10														
1990					111 1 15 0					16 22 0 165					4 0 4														
1991					122 6 6 0					45 28 0 207					21 1 22														
1992					5 32 24 61					122 6 6 0					45 28 0 207					21 1 22									
1993					2 8 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 0 286					10 0 0 7 17									
1995					2 12 3 17					196 7 5 13					42 23 0 0 286					4 0 0 0 4									
1996					9 5 8 22					192 0 14 40					42 34 0 0 322					4 0 0 3 7									
1997					0 12 3 15					118 0 2 18					9 0 0 4 151					1 0 0 0 1									
1998					8 14 5 27					78 6 4 40					10 37 3 0 178					6 0 0 0 6					57 c 90				
1999					0 5 3 8					62 5 12 42					53 30 0 0 204					2 0 0 2 4					8 c 14				
2000					5 25 9 39					85 0 6 30					20 33 3 0 177					6 0 0 3 9					99 60 159				
2001					4 24 6 34					75 - * 2 23					23 36 1 0 168					4 0 0 1 5					75 61 136				
2002					5 19 4 28					55 - * 2 * 8					26 16 0 21 128					13 0 0 3 16					98 46 144				
2003					2 17 6 25					51 - * - * 17					17 30 0 15 130					3 0 0 1 4					65 52 117				
2004					2 16 0 18					61 - * - * 16					21 12 1 15 126					4 0 0 5 9					38 29 67				
2005					0 11 0 11					23 - * - * 3					23 21 1 9 80					1 0 0 2 3					6 20 26				
2006					4 53 1 58					82 - * - * 31					41 34 0 33 221					9 0 0 1 10					37 35 72				
2007					2 46 1 49					89 - * - * 14					19 38 0 19 179					3 0 0 2 5					65 39 104				

* Øydelagt av nydyrking.

3 Produksjonsøkologiske studiar

Slått av 50 prøveflater, dei fleste 12,5 m². Erlend Moen slo 4. august med ljà i følgjande lokalitetar (i parentes talet på prøveflater når det er fleire enn ei): 1(2), 2(3), 3(3), 4(2), 5(2), 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15(2), 16, 17, 18, 20, 22, 33, 34, 36, 37, 38, 40(3), 50, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 69(2), 70, 72(3), 74, 87, 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.

4 Effektar av beite på tidlegare slåttemark

Overvaking av vegetasjonsendringar etter opphør av beite i 50 faste prøveflater (dei fleste 0,25 m²). Dette inkluderer plantesosiologiske omanalysar av prøveflater og teljing av blomstrande individ hos 11 artar karplantar. Prøveflatene ligg langs fire profilar som går på tvers av reservatgrensa der det går eit høgt gjerde. 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 reser-vatet i eit område med ekstensiv skjøtsel (slått) eller utan skjøtsel. Profilane vart lagt ut i 1992, og tel-jing har vore gjennomført årleg sidan 1997. Prøveflatene vart omanalyserte i 1997 (Nilsen 1998), og 2004.

Det er ein klar trend at suksesjonen etter opphør av beite går mot ein vegetasjon som liknar den rike slåttemyrvegetasjon på Sølendet. 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 flava*, *Eriophorum angustifolium*) enn kva som var vanleg ved beite. Talet på artar aukar. Opphør i bruken har og ført til at busker etablerer seg i det tidlegare beita området.

5 Oppfølging av musegnag

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

6 Klima og hydrologi

6.1 Tele- og vasstands nivå

Telemålingane er manuelle og har vore utført sidan 2001 ved i alt 13 målepunkt (fig. 2). Dei viser klare skilnader frå år til år, og også effekten av slått. Frosten trengjer lenger ned i flater som nyleg er slått i høve til flater 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 var det noko tele, med frost ned til 10-15 cm fleire stader. I 2007 vart det registrert frost ned til 5-10 cm i flater som nyleg var slått (året før), og 3-4 cm i flater slått to år før. Dei andre åra viser registreringane lite eller ingen tele.

Vasstandsmålingane baserer seg på både manuelle og automatiske (dataloggarar) målingar i totalt 52 faste prøveflater. Systematiske målingar har vore utført sidan 1999. I samband med at A. Lyngstad starta på sitt doktorgradsstudium vart det plassert ut fire nye sensorar for automatisk vasstandsmåling fordelt på tre dataloggarar i 2006. Totalt er det no utplassert sju sensorar fordelt på fem dataloggarar (fig. 2).

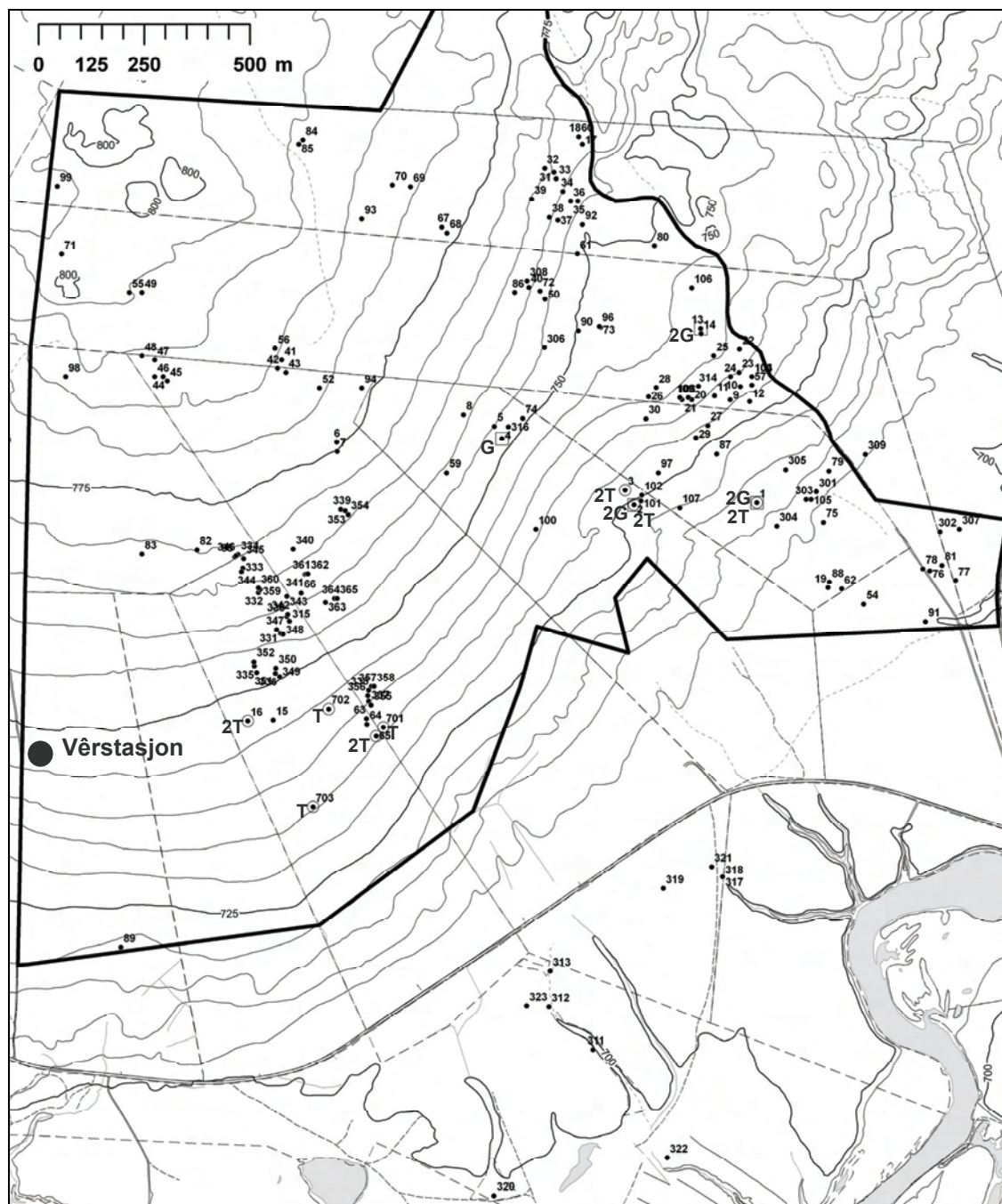
Utplassering og vedlikehald av det nye utstyret vert gjort i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU).

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 vasstand enn uslåtte flater. I 2007 syner målingane at vasstanden var svært høg i månadsskiftet mai-juni, men svært låg seinare på forsommeren. I perioden 2.-6. juli var vasstanden meir enn 30 cm under bakken i fleire målepunkt (t.d. i lokalitetane 3 og 101). Før midten av juli steig vasstanden og heldt seg høg resten av sesongen med unntak av kortare periodar med låg vasstand kring 25. juli og 8. august.

6.2 Vêrstasjonar

I mars 2007 løyvde NTNU midlar til etablering av to automatiske vêrstasjonar. Desse vart monterte og sett i drift i løpet av sommaren og hausten 2007. Den eine vart sett opp i Sølendet naturreservat (fig. 2), den andre i Tågdalen naturreservat i Surnadal. Etableringa er gjort i samarbeid med Meteorologisk institutt (met.no), og stasjonane inngår i met.no sitt stasjonsnett. NTNU står som eigar av stasjonane, medan met.no tek seg av den daglege drifta og vedlikehaldet. Målingar av temperatur, nedbør, luftfuktighet og snødjupne vert avlest kvar time og sendt til met.no over mobiltelefonnettet. NTNU har fri tilgang til alle data. Det er utarbeidd ein eigen rapport om etablering og drift av vêrstasjonane (Lyngstad et al. 2008).

Vêrstasjonen på Sølendet vil gi svært gode data på vêr og klima. Dette, saman med dei hydrologiske målingane og telemålingane vil gjere oss betre i stand til i klargjere samanhengar mellom plantedekket (ulike plantesamfunn, samansetjing, blomstringsfrekvens, produksjon m.m.) og viktige miljøfaktorar.



Figur 2. Kart over Sølendet naturreservat som viser plasseringa av 7 grunnvassbrønner (G) for automatisk registrering av vasstands nivå, 13 telemål (T), vêrstasjon og fastmerka lokalitetar (små nummer).

7 Litteraturreferansar

- 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., 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.
- Lyngstad, A., Brækkan, R., Moen, A., Stjern, C.W. & Øien, D.-I. 2008 (i trykken). 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-xx.

- 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 Sølendet, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1998-4: 7-13.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2005. 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. & Lyngstad, A. 2008. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 2007. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2008-1: 1-37.

Prosjekt Sølendet – rapport for overvakingsprosjekt som omhandlar biologisk mangfald

Ref.nr. 07040804

Forureining

Ikkje relevant

Klimaendringar - mulige effektar på artane svartkurle, handmarinøkkel og haustmarinøkkel (*Nigritella nigra*, *Botrychium lanceolatum*, *B. multifidum*) og vegetasjonstypane ekstremrikmyr, lågurteng og rikkjelde

Hovudtrugsmålet mot artar og vegetasjonstypar er gjengroing med busker 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 slåtteflatene har dei siste åra vist ein stigande trend. I mange av myrsamfunna viser målingane i 2007 dei høgste verdiane som er målt sidan årvisse målingar starta på slutten av 1970-talet.

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 trugsmål mot dei spesielle plantesamfunna i kanten av og nedanfor dei mange rikkjeldene i reservatet som følgje av endra vassføring.

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

Tjuveri av svartkurle frå reservatet vart dokumentert i 2001 og meldt til SNO. Minst 9 individ vart gravne opp og fjerna frå Nerlaua-engene (delområde 7 i tabell 3a). Nedgangen i talet på svartkurle på denne lokaliteten dei siste åra kan delvis henge saman med dette. Leveområda for arten er og truga av nydyrking utanfor reservatet (sjå nedanfor).

Har endringar i kvaliteten på leveområde betyding for svartkurle, marinøkklar, ekstremrikmyr og lågurteng?

Svartkurle

Sølendet naturreservat og områda rundt er eit av dei viktigaste leveområda i verda for den sterkt trua orkidéarten svartkurle (*Nigritella nigra* ssp. *nigra*). Populasjonen i Sølendet-området på om lag 3000 eksemplar, utgjer omkring 1/3 av alle kjende eksemplar. Knappt halvparten veks innan reservatet. Her har skjøtsel med slått sidan tidleg på 1990-talet stabilisert populasjonen etter fleire år med kraftig nedgang på grunn av aukande gjengroing av leveområda. Like sør for reservatet, på eigedomen til Per Hjort, har populasjonsutviklinga vore stabil på dei areala som er beita av storfe gjennom mange år. Elles har populasjonen gått kraftig tilbake som følgje av gjengroing. Oppdyrking på Hjorts eigedom for nokre år sidan reduserte leveområda for svartkurle betydeleg. To delpopulasjonar vart øydelagt (18V og 18Ø i tabell 3b) og ein delpopulasjon sterkt påverka (19 i tabell 3b). Dette er bakgrunnen for at det i 2004 vart utarbeidd ein forvaltnings- og skjøtelsesplan for leveområda for svartkurle innan eigedomen til Per Hjort (Øien & Moen 2005). Planen skal sikre dei kulturavhengige naturtypane i området mot gjengroing eller oppdyrking, og på den måten ta vare på populasjonen. Skjøtselen av området starta i 2005, med fagleg tilsyn frå Vitskapsmuseet. Ei oversikt over økologien og utbreiinga til svartkurle (*Nigritella nigra*), og utviklinga på Sølendet er gitt i Moen & Øien (2003).

Handmarinøkkel og haustmarinøkkel

Det fins fire marinøkkelartar på Sølendet. Alle er tekne med i den siste norske raudlista (Elven et al. (red.) 2006. Karplanter. – s. 155-175 i: Kålås et al. (red.) Norsk rødliste 2006. Artsdatabanken). 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.

Rikmyr og lågurteng

Sølendet har store areal av dei truga vegetasjonstypene ekstremrikmyr, flekkmure-sauesvingeleng og skogstorkenebb-ballblomeng (jf. Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2001-4). Hovudtrugsmålet mot desse er gjengroing med busker og tre som følgje av at den tradisjonelle bruken har tatt slutt.

Slått

På Sølendet blir ca. 1000 daa ekstremrikmyr og 130 daa lågurteng halde i hevd gjennom slått med tohjulstraktor. Effektane av slått blir følgd nøye. Generelle effektar av regelmessig slått er:

- Reduksjon av busker (t.d. dvergbjørk og vier) og lyngvekstar (t.d. blåbær).
- Mindre dødt plantemateriale (strø) på bakken.
- Redusert andel av urter, auka andel av grasvekstar.
- Auke for nedliggande, teppedannande mosar (t.d. myrstjernemose og engkransmose) men tilbakegang for oppreiste og tuedannande mosar (t.d. torvmosar).
- Ei rekkje konkurransesvake artar, t.d. fjellplantar som sotstarr, kastanjesiv og trillingsiv, blir vanlegare fordi konkurrentane blir haldne nede.
- Artar med vekstpunktet eller mykje av biomassen nær bakken (dei fleste grasvekstane og artar med rosettvekst som følblom og fjellfrøstjerne) blir lite påverka. Desse får dermed eit fortrinn og aukar ved regelmessig slått.
- Grasarten blåtopp blir derimot sterkt redusert da vekstpunktet ligg høgare enn hos dei andre grasa og lett blir skada.
- Blomstringsfrekvensen endrar seg gjerne parallelt med førekomsten. Artar som blir hemma av slått (t.d. tyrihjelms og blåtopp) blomstrar mindre, medan dei som blir fremma (t.d. gulstarr, breiull og særbustarr) blomstrar meir.
- Dei fleste orkidéartane blir kraftig redusert av hyppig slått. Størst orkidéblomstring dei første åra etter avslutta slått, men tiltakande gjengroing gir nedgang i blomstringa etter ei tid. Moderat slått vil derfor fremme både førekomst og blomstring.

Beite

Suksesjon etter beite blir følgd i eit lite, inngjerda område like utanfor reservatet som vart beita av kalv (NRF) frå 1976 til 1991. Elles har bruken vore som på resten av Sølendet. Våre undersøkingar viser at beiting har sterk effekt på open rikmyr som tradisjonelt har blitt brukt til slått. Trakket frå dyra legg berr jordoverflata og skadar vegetasjonen, og på den måten blir artstalet redusert. Artane som lir er typiske artar frå open rikmyr (t.d. blåtopp, bjønnskjegg) og mange urter (t.d. brudespore, følblom, gullmyrklegg). Konkurransesvake artar (t.d. skogsiv, tunrapp), mange grasvekstar (t.d. særbustarr, gulstarr og duskull) samt artar som myrsnelle og myrsaulauk blir favoriserte. Sidan beitinga vart avslutta i 1991 har suksesjonen gått mot ein vegetasjon som liknar ubeita rikmyrvegetasjon. Det vil seie med lite berr jord og med eit større innslag av urter som gullmyrklegg og orkidear, og mindre andel av til dømes gulstarr og duskull enn kva som var vanleg ved beite. Talet på artar har auka. Opphør i bruken og ujamn overflate grunna trakkskader har og ført til at busker har etablert seg i det tidlegare beita området.

Framande artar – funn og førekomst

Ingen funn

Funn av raudlisteartar

Dei fleste av raudlisteartane på Sølendet er funne fleire stader i reservatet. I staden for å oppgi fleire funnstader er stadfestinga oppgitt som eit større område.

Karplantar	Tracheophyta	Stadfesting (WGS84)
Fjellmarinøkkel	<i>Botrychium boreale</i>	PQ 453-464, 533-542
Handmarinøkkel	<i>Botrychium lanceolatum</i>	PQ 459-465, 533-535
Marinøkkel	<i>Botrychium lunaria</i>	PQ 441-464, 528-544
Haustrmarinøkkel	<i>Botrychium multifidum</i>	PQ 461-464, 534-536
Huldrestarr	<i>Carex heleonastes</i>	PQ 441-461, 533-545
Eng- og blodmarihand	<i>Dactylorhiza incarnata</i> coll.	PQ 441-459, 525-548
Bakkesøte	<i>Gentianella campestris</i>	PQ 441-464, 528-544
Bittersøte	<i>Gentianella amarella</i>	PQ 441-464, 533-544
Brudespore	<i>Gymnadenia conopsea</i>	PQ 441-459, 525-548
Svartkurle	<i>Nigritella nigra</i>	PQ 448-466, 519-538
Kvitkurle	<i>Pseudorchis albida</i>	PQ 442-459, 534-546

Det er påvist minst 12 krysningar mellom orkidéartar på Sølendet, fleire av desse er heilt klart svært sjeldne, og nokre er og nye for vitskapen (i følge Elven 2005): *Coeloglossum viride* x *Dactylorhiza fuchsii*, *Coeloglossum viride* x *Dactylorhiza maculata*, *Dactylorhiza fuchsii* x *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta* x *Gymnadenia conopsea*.

Mosar	Bryophyta	Stadfesting (WGS84)
Nerveklo	<i>Drepanocladus sendtneri</i>	PQ 463, 535
Torvflik	<i>Lophozia laxa</i>	PQ 444, 527
Snøgulmose	<i>Pseudocalliergon angustifolium</i>	PQ 460-463, 533-535
Sagtrompetmose	<i>Tayloria serrata</i>	PQ 441-464, 525-548

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

Tabell 1. Tilstanden til svartkurle i de ti prøveflatene sør for Sølendet naturreservat i 2004-2007. Flate 1, 2, 4-8 og 10 er 2 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 langsløssedningene. Med unntak av flate 1, 2, 5 og 7 ligger alle på Per Hjort's eiendom. Flate 4, 6 og 9 ble ryddet og slått i 2006. Tallene i 2005 og 2006 er justert i forhold til tidligere rapporter. Grunnen til dette er bl.a. at individene i den ene halvparten av flate 3 ikke var tatt tidligere.

a. Blomstring. Antall blomstrende individer i de ti prøveflatene

Flate	nr.	2004	2005	2006	2007
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
Sum		16	13	16	17

b. Rekruttering og avgang. Antall registrerte individer i de alle 1 m²-prøveflatene fra 2004, hvor mange av disse som er blitt gjenfunnet i påfølgende år og hvor mange nye individer som er kommet til.

Flate	Faste nr.	2004			2005			2006			2007		
		Tatt av små-gnager	Gjenfunnet	Nye	Tatt av små-gnager	Gjenfunnet	Nye	Tatt av små-gnager	Gjenfunnet	Nye	Tatt av små-gnager	Gjenfunnet	Nye
1	317	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2	318	3	0	3	2	5	0	5	0	5	0	5	1
3	311	12	0	12	4	16	0	15	1	16	0	16	2
4	312	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	319	3	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
6	320	8	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
7	321	8	0	6	1	7	1	6	0	6	0	6	0
8	322	6	4	2	4	6	0	8	0	8	0	4	1
Sum	39	7	32	11	43	1	39	1	40	0	37	4	41

* 3 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 425 i 2007, en liten nedgang fra 495 i 2006. Også på eiendommen til Per Hjort var det nedgang i blomstring. Her ble det registrert 179 blomstrende individer mot 221 i 2006. Dette er det likevel det nest høyeste tallet som er registrert på eiendommen siden 1996 (bare 2006 var høyere), og mer enn dobbelt så mange blomstrende individer som i 2005. Kjølig vær med snøfall så sent som i midten av juni, og flere frostsener tidligere i vekstsesongen kan ha medvirket til nedgangen i blomstring.

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

2

Skjøtsel av leveområder for svartkurle sør for Sølendet naturreservat, Røros

Årsrapport for 2007

Av Dag-Inge Øien og Asbjørn Moen
NTNU Vitenskapsmuseet, 7491 Trondheim
30. november 2007

1 Innledning

En skjøtelsesplan for leveområdene til svartkurle (*Nigella nigra*) innen eiendommen til Per Hjort sør for Sølendet naturreservat, ble utarbeidet i 2004 (Øien & Moen 2005). Landbruksmyndigheter og grunneier har godkjent planen, og skjøtelsesarbeidet starta opp i 2005. I forbindelse med utarbeidning av planen fremma Vitenskapsmuseet (VM) forslag om faglig tilsyn og oppfølging og søkte om støtte til dette fra landbruks SMIL-ordning gjennom Per Hjort. Til dette fikk vi tildelt kr 20 000 for 2007. Denne rapporten gir oversikt over vår aktivitet og tiltak som er gjennomført i 2007, og anbefalinger om videre skjøtsel.

Vårt arbeid med skjøtelsen sør for Sølendet naturreservat henger nært sammen med vår aktivitet innen reservatet. Denne rapporten blir derfor også å finne som vedlegg til årsrapporten for Sølendet for 2007, som trykkes i en av VMs vitenskapelige publikasjonsserier.

2 Faglig tilsyn og botanisk arbeid i 2007

Formålet med skjøtelsesplanen 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 skjøtelsen og overvåking av svartkurle. Det er etablert i alt 10 faste prøveflater for oppfølging av skjøtelsen, seks av disse ligger på Per Hjort's eiendom, de fire andre lenger øst, og brukes som referanse (i tillegg til noen prøveflater i reservatet). Telling av blomstrende svartkurle blir også gjennomført over større områder (jfr. fig. 4 i skjøtelsesplanen). Disse tellingene er en del av den langsiktige overvåkingen på Sølendet.

Vår hovedaktivitet i 2007 besto av å vurdere grunneier ved gjennomføring av skjøtelsen, samt å følge opp de faste prøveflatene. Under følger ei oversikt over aktiviteten i 2007:

13. juni. Befaring av arealer som ble slått i 2006 (lokalitet 19 og 20, fig. 1) sammen med grunneier. Skjøtelsesveiledning. Fra SN: D-1, Øien.

5. juli. Oppfølging av alle prøveflatene. Tilstand for alle svartkurleindivider i prøveflatene ble registrert. Også tilstanden til vegetasjonsdekket i flatene etter musehøsting i 2005 ble fulgt opp, samt kartlegging av nye museskader. Telling av blomstrende svartkurle over større områder. Fra SN: A, Lyngstad og D-1, Øien.

5. august. Etablering av ny prøveflate, nr. 324, i felt 19, like vest for (innenfor) gjerdet mot dyrkanmarka (fig. 1). Provetilstand er ennå ikke analysert. Gjennomgang av alle lokalitetene og registrering av tilstanden til vegetasjonsdekket (beiterykk, tråkk, etc.). Fra SN: D-1, Øien.

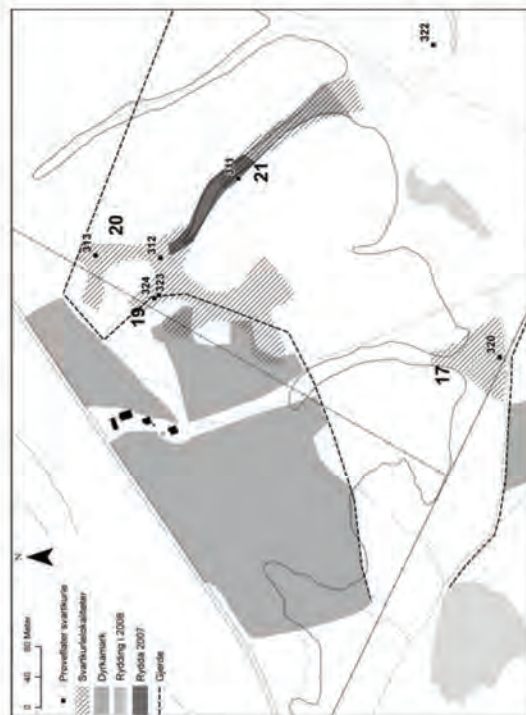
11. september. Gjennomgang av lokalitet 19 og 20 etter ny periode med beiting. Fra SN: D-1, Øien.

Videre har det vært telefonisk kontakt med Per Hjort flere ganger i løpet av sesongen, seinnest 30. november.

seg stabilt siden undersøkelsene startet, og viste en svak økning i 2007. Andelen som blomstret holdt seg stabil, på 41 % i 2007 mot 40 % i 2006. Det ble kun funnet fire nye individer inntil eller like utenfor flatene i 2007. Hovedgrunnen til dette er at vi nå har oversikt over de aller fleste individene (både sterile og fertile) som finnes der. Samtidig var det tre individer som ikke ble funnet. Dette gjør at populasjonen holder seg stabil, på rundt 40 individer. Ingen individer ble ødelagt av mus i 2007.

4 Utført skjøtselarbeid i 2007

Midtre deler av vassdalen mellom felt 20 og 21 (fig. 1), ca. 2 daa ble rydda for kratt høsten 2007. Hele området ble beita av storfe fra midten av juli. I alt 18 dyr beita i området. I 3-4 dager i begynnelsen av august ble det bare beita innen lokalitetene 19 og 20.



Figur 1. Areal skjøtta i 2007 og forslag til skjøtsel i 2008, på Per Hjørts eiendom sør for Solendet.

5 Anbefalt skjøtsel i 2008

For 2008 foreslår vi at resten av vassdalen i øst blir rydda for kratt videre sørøver (lokalitet 21). Vi anbefaler ikke rydding av ytterligere områder foreløpig. Det som vil være svært viktig framover er å holde de nyrødda arealene i hevd med beiting og eventuelt slått.

Arealene i nord (lokalitet 19 og 20) ble noe mer beita i 2007 enn resten av området (se over), men det er fremdeles høy produksjon i feltsjiktet. Vi gjentar derfor våre anbefalinger fra i fjor og foreslår at disse arealene bettes allerede fra starten av sesongen i 2008. Dette avviker fra hovedprinsippet i skjøtelsesplanen 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 fast rute 312, og noen spredte individer mellom fast ruter 312 og 323 (fig. 1). Det er svært viktig med tidlig og sterkt beite her for å hindre oppslag av kratt, høye urter og grasarten solbunke (*Dactylis glomerata*) 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 fast rute 312 bør også skjermes ved hjelp av strømgjelder til plantene er avblomstret. På resten av de nyrødda 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 bør arealene slåes 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 bålflekke på Sølendet naturreservat. – Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 138 s. Upubl.
- Arnesen, T. 1991. Revegetering i bålflekke. – 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 fag tjeneste 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. 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., Kubiček, 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., Kubiček, F., Moen, A. & Øien, D.-I. 1995b. Ecological aspects of biomass stu-

- dies 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.
- 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. Utsiftinga 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 (i trykken). 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-xx.
- 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. Utmarksslåtten - 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. & Rystad, 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 slåttemyrer. – s. 121-122 i Hågvar, 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. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid 1977. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim. 16 s. Rapp. utanom serie.
- Moen, A. & Leirvik, H. 1979. Sølendet naturreservat. Rapport over utført arbeid i 1979, med forslag til revidert skjøtselsplan. – 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 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, Miljøvernavd. Rapp. 1985-7: 1-22.
- Moen, A. & Singaas, S. 1994. Excursion guide for the 6th IMCG field symposium in Norway 1994. - Univ. Trondheim Vitensk. mus. Rapp. Bot. Ser. 1994-2: 1-159.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 1993. Utmarkas utnyttning og økologiske funksjoner i det tidligere jordbruket, konsekvenser for landskap og planteliv. Delprosjekt A-D. NFR-NLVP-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 Framstad, E. & Lid, I.B. (red.) Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget, Oslo.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. - Nord. J. Bot. 22: 435-461.
- Moen, A., Øien, D.-I. & Nilsen, L.S. 2004. Outlying 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. Sølendet 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 Sølendet i Røros kommune. - Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 69 s. Upubl.
- Nilsen, L.S. 1995. Endringer i vegetasjonen som følge av storfebeite på Sølendet i Røros kommune. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1995-3: 46-60.
- Nilsen, L.S. 1998. Vegetasjonsendringer på rikmyr seks år etter opphør av beite på Sølendet, Røros. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1998-4: 7-13.
- Prestvik, B. 1973. Vegetasjonskartet Sølendet i Røros. - Jorddirektoratet, Avd. for jordregistrering, Ås. 31s. 1 pl. Upubl.
- Rohde, T. 1987. Sølendet - et naturreservat ved Aursunden. - Fjell-Folk 1987-12.
- Størkersen, Ø. 1990. Ornitologisk rapport fra Sølendet naturreservat, Røros kommune. - Trøndersk natur 17: 82-87.
- Thor, E. I. 1995. Vegetasjonsendringer som følge av slått i engskoger i Sølendet naturreservat, Røros kommune. - Hovudfagsoppg. Univ. Trondheim. 59 s. Upubl.
- Vistad, O. I. 1992. Den guida turen - forvaltningstiltak med turistappell ? Ein samanliknande studie av tre turgrupper på Røros, med vekt på den guida turen gjennom Sølendet Naturreservat. - NINA forskningsrapport 35: 1-56.
- Volden, O. 1977. Kulturhistorisk undersøkelse av Sølendet naturreservat i Brekken, Røros. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Bot. avd. Trondheim, 16 s. Rapp. utanom serie.
- Øien, D.-I. 1996. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1995. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1996-1: 1-32.
- Øien, D.-I. 1997. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1996. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-1: 1-31.
- Øien, D.-I. 1998. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1997. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1998-1: 1-29.
- Øien, D.-I. 1999. Sølendet naturreservat. Årsrapport og oversyn over aktiviteten i 1998. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1999-1: 1-28.
- Øien, D.-I. 2000. Sølendet naturreservat. Årsrapport 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., O'Neill, J.P., Whigham, D.F., & McCormick, M.K. 2008 (i trykken). Germination ecology of the boreal-alpine terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae). – Ann. Bot. Fennici 45.
- 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., Såstad, 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.

Meteorologisk forskningsstasjon i Sølendet



I høst er det blitt satt opp en værstasjon på Sølendet i Brekken. Den skal måle luftfuktighet, temperatur, vindstyrke, nedbør og snømengde. Den eies av NTNU i Trondheim, og sammen med Meteorologisk institutt i Oslo, skal den hente inn verdifull informasjon til både værtjeneste og forskning.

ROALD MØLLER

Den hydrologisk/meteorologiske feltstasjonen, som den kalles på fagspråket, er fullpakket med høyteknologisk utstyr og drives av et solcellepanel. Videre har den en innebygget datamaskin som lagrer alle observasjonene og sender dem via SMS til Meteorologisk institutt. På den måten kan også publikum følge med på målingene som blir gjort på Sølendet ved å klikke seg inn på nettadressen yr.no og søkeordet Sølendet.

Etter at de manuelle målestasjonene i Vauldalen og Skottgården i Brekken ble lagt ned for ei tid tilbake, har temperatur og nedbør i dette området blitt sammenlignet med målingene på Røros. Etter at værstasjonen på Sølendet kom opp, kan værfolka utarbeide langt

mer spesifikke værprognoser for grensetraktene. Det er Per Hjort som skal ha oppsynet med værstasjonen og se til at den fungerer som den skal.

Forskning

Forskere ved NTNU i Trondheim kommer også til å få stor nytte av av den nye værstasjonen. De forsker på plantelivet i dette spesielle området, og er spesielt interessert i målingene av temperatur, nedbør og snømengde. Ved å sammenligne data som stasjonen lagrer, kan de se om det har skjedd forandringer fra år til annet.

– Forskningsprosjektet har pågått i 30 år, og vi kan dokumentere at det har skjedd forandringer i løpet av disse årene med planter og vekster på Sølendet, fortelle Dag Inge Øyen ved forskningsgruppa ved NTNU. Men vi har kanskje ikke funnet noen spesiell årsak til disse endringene. Når vi heretter kan dra nytte av målingene fra stasjonen, kan vi komme fram til langt mere nøyaktige årsaker til svingningene, sier Øyen.

Den hydrologisk/meteorologiske feltstasjonen oversender også sine data til Vitenskapsmuseet i Trondheim. Det er professor Asbjørn Moen som er ansvarlig for forskningsprosjektet på Sølendet i Brekken.

Frå Fjell-Ljom 15. november 2007.

ISBN 978-82-7126-783-4
ISSN 0804-0079