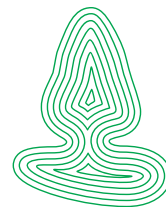


Rapport
fra Skog og landskap

10/2011



skog+
landskap

NORSK INSTITUTT FOR
SKOG OG LANDSKAP

OVERVÅKING I VERNEOMRÅDER -
TEST AV METODIKK FOR OVERVÅK-
ING AV KULTURLANDSKAP OG MYR

Harald Bratli



**OVERVÅKING I VERNEOMRÅDER – TEST AV
METODIKK FOR OVERVÅKING AV
KULTURLANDSKAP OG MYR**

Harald Bratli

ISBN: 978-82-311-0131-4

ISSN: 1891-7933

Omslagsfoto: Sandehorten naturreservat, Vågå kommune, Harald Bratli, Skog og landskap

Norsk institutt for skog og landskap, Pb. 115, NO-1431 Ås

SAMMENDRAG

Direktoratet for naturforvaltning utvikler et overvåkingsprogram for alle verneområder i Norge, der fastsettelse av bevaringsmål står sentralt. Overvåkingen har til hensikt å følge opp om fastsatte bevaringsmål for verneområdene nås, samtidig ønskes aggregert nasjonal statistikk for utviklingen av naturmangfoldet i verneområder. Som en del av prosjektet ble det igangsatt et pilotprosjekt hvor overvåking av bevaringsmål skal gjennomføres i ca. 30 verneområder. Denne rapporten presenterer metoder og resultater fra utprøving av maler for overvåking i naturreservatene Sandehorten og Vistehorten (Oppland) og Gjellebekk (Buskerud). Reservatene spenner over naturtypene kulturmarkseng, kalktørrenger, kalkrike berg, ekstremrik myr og skog (edelløvsog, kalkfurusog og rik sumpskog). Under utprøvingen er maler utarbeidet i et forprosjekt med arbeidsgrupper innen ulike hovednaturtyper benyttet. Både naturtyper og tilstandsvariabler er basert på Naturtyper i Norge (NiN). Metodene er testet ut, tidsbruk vurdert og forslag til endringer er beskrevet.

Nøkkelord: Verneområder, overvåkingsmetoder, kulturlandskap, rikmyr, truede arter
Key word: Monitoring methods, cultural landscape, semi-natural grassland, rich fens, threatened species
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:

INNHOOLD

1.	Innledning	1
2	Beskrivelse av verneområdene	1
2.1	Sandehorten og Vistehorten naturreservater	1
2.2	Gjellebekkmyrene naturreservat	2
3	Metodikk.....	3
3.1	Sandehorten og Vistehorten naturreservater	3
3.1.1	Areal og avgrensning av naturtyper	3
3.1.2	Artsregistreringer	4
3.1.3	Tilstandsvariabler	4
3.2	Gjellebekkmyrene naturreservat	6
3.2.1	Areal og avgrensning av naturtyper	6
3.2.2	Artsregistreringer	7
3.2.3	Tilstandsvariabler	7
4	Resultater og vurderinger	7
4.1	Kulturlandskap.....	7
4.1.1	Vurdering av natursysteminndeling	7
4.1.2	Vurdering av tilstandsvariabler og foreslåtte maler	8
4.1.3	Tidsbruk	16
4.1.4	Oppsummering kulturlandskap	17
4.2	Myr	17
4.2.1	Vurdering av natursysteminndeling	17
4.2.2	Vurdering av tilstandsvariabler og foreslåtte maler	18
4.2.4	Tidsbruk	20
4.2.4	Oppsummering myr	21
5	Oppfølging	21
5.1	Kulturlandskap.....	21
5.2	Myr	22
6	Referanser	23

1. INNLEDNING

Direktoratet for naturforvaltning har startet opp arbeidet med å utvikle et overvåkingsprogram for alle verneområder i Norge. Fastsettelse av bevaringsmål står sentralt i overvåkingsprogrammet, og overvåkingen har til hensikt å følge opp om fastsatte bevaringsmål for verneområdene nås. Som en del av prosjektet er det igangsatt et pilotprosjekt hvor metoder for overvåking av bevaringsmål skal prøves ut i ca. 30 verneområder. Et forprosjekt med arbeidsgrupper innen ulike hovednaturtyper har utarbeidet forslag til malene for overvåking i ulike naturtyper. Både naturtyper og tilstandsvariabler bygger i stor grad på Naturtyper i Norge (Halvorsen et al. 2009). Resultatene fra pilotprosjektet skal brukes til å utvikle og ferdigstille maler og veiledningsmateriale for overvåking av bevaringsmål i verneområder. Norsk institutt for skog og landskap (Skog og landskap) fikk i 2010 ansvar for å teste ut maler i seks naturreservater (NR). Reservatene var i prioritert rekkefølge Skardseterlia, Oppland, Sandehorten og Vistehorten, Oppland, Geitaknottane og Yddal, Hordaland og Gjellebekkmyrene, Buskerud.

I denne rapporten presenteres resultater fra utprøving av maler for overvåking i naturtypene naturbeitemark og rikmyr, samt en spesialtilpasning til kalkrike berg med artsrike lavsamfunn. Metodeutprøvingen ble foretatt i naturreservatene Sandehorten og Vistehorten og Gjellebekkmyrene.

2. BESKRIVELSE AV VERNEOMRÅDENE

2.1. Sandehorten og Vistehorten naturreservater

Sandehorten og Vistehorten består både av kalkfuruskog, gråorskog, naturbeitemark i varierende grad av gjengroing og kalkrike berg med svært artsrike lavsamfunn. Både Sandehorten og Vistehorten er blant landets absolutt viktigste lokaliteter for lavsamfunn tilknyttet lysåpne kalkrike berg og grunnlendt tørr, kalkrik jord. Det er ikke laget maler for naturtypen kalkrike berg, men et viktig bevaringsmål for reservatene må likevel være å ta vare på dette miljøet med tilhørende artsmangfold. Miljøet har høy konsentrasjon av rødlistede lavarter i høye kategorier. Det er lagt ned et stort arbeid med rydding av einer og hogst av furu i Vistehorten de siste åra. Effekten av dette arbeidet bør følges opp i forbindelse med overvåkingen av reservatet.

Sandehorten og Vistehorten ble fredet som naturreservat ved kgl.res. av 9. juli 1993. Formålet med vernet er å ta vare på en særpreget kalkfuruskog med tanke på forskning og undervisning og å ta vare på spesielle vegetasjonssamfunn med et svært sjeldent planteliv samtidig som en tar vare på et særpreget kulturlandskap. Sandehorten dekker et areal på 115 daa, mens Vistehorten dekker et areal på 233 daa.

I samråd med Fylkesmannen i Oppland og Vågå kommune er det foreslått å prioritere uttesting av bevaringsmål for naturbeitemark og kalkrike berg/artsrike lavsamfunn. Bevaringsmål som ble gitt av forvaltningsmyndigheten (Vågå kommune) etter samråd med Skog og landskap er listet opp nedenfor. Areal og andre indikatorvariabler som pr. i dag er ukjente er angitt med "X". For disse vil konkrete verdier bli satt etter førstegangs kartlegging. Aktuelle forvaltningsrelevante arter vil også bli foreslått på bakgrunn av førstegangs kartlegging.

Naturbeitemark:

1. Arealet til beitemarka (sonering, se forvaltningsplan) skal være minst X daa.
2. Beiting skal forekomme, manuell rydding skal forekomme ved behov, gjødsling skal ikke forekomme med mindre det dreier seg om naturgjødsel og dette er en del av det tradisjonelle bruksregime, andre bruksformer som pløying og sprøyting skal ikke forekomme.
3. Feltsjiktet skal ha karakteristiske trekk for beitemark, som gressdominans, forekomst av tråktolerante arter, ujevn fordeling av arter og individer og høy indikatorverdi for beitemarksarter.
4. Kratt og tresjikt skal ikke dekke mer enn X daa.
5. Populasjoner av artene, X skal være levedyktige.

Kalkberg:

1. Arealet med lysåpne, kalkrike berg skal være minst X daa.
2. Karakteristisk bergknaus- og bergveggvegetasjon med artsrike lavsamfunn (herunder naturlige forekommende moser og karplanter) skal opprettholdes.
3. Ekstensiv aktuell bruk. Manuell rydding av busker og trær. Beiting som medfører tråkkaskader skal ikke forekomme.
4. Naturtypen skal ha åpen mark uten trær eller busker.
5. Det skal ikke forekomme busker eller trær i tilgrensende naturtyper som kan skygge ut forekomstene av naturtypen.

2.2. Gjellebekkmyrene naturreservat

Gjellebekkmyrene naturreservat består av ekstremrik myr, rik sumpskog, og lågurtgranskog og edelløvsogstyper. Gjellebekkmyrene har også en populasjon av den sterkt truede arten myrflangre *Epipactis palustris*, som det skal utarbeides handlingsplan for i 2010, i tillegg til en del andre truede karplanter typisk for ekstremrik myr og rik sumpskog. På grunn av behov for prioriteringer har Skog og landskap i samråd med Fylkesmannen i Buskerud foreslått at uttesting av ekstremrik myr og myrflangrepopulasjonene prioriteres i denne omgang. Det ble foretatt grøfting i området i 1964, og dette har medført at sumpskog og en mindre myr har tørket ut, fått redusert torvtykkelse og er tettere tilvokst med skog. Trolig er også Griserudmyra påvirket. Det er lagt ned mye innsats i form av grøftetetting i den rike sumpskogen nylig. Det er viktig at dette restaureringsarbeidet følges opp i forbindelse med overvåking av verneområdet. En forvaltningsplan er laget for reservatet (Anonym 2009).

Gjellebekkmyrene naturreservat ble fredet ved kgl.res. av 30. juni 1978. Reservatet dekker et areal på 460 daa. Formålet med vernet er å bevare kalkmyrene og deres vegetasjon, som er av stor vitenskapelig og pedagogisk verdi. Bevaringsmål som ble bestemt av Fylkesmannen i Buskerud er gitt i listen nedenfor. Areal og andre indikatorvariabler som pr. i dag er ukjente er angitt med "X". For disse vil konkrete verdier bli satt etter førstegangs kartlegging. Aktuelle forvaltningsrelevante arter vil også bli foreslått på bakgrunn av skjøtselsplan og etter førstegangs kartlegging.

1. Arealene med åpen ekstremrik myr skal ikke reduseres. Arealet av Griserudmyra skal være minimum X daa og arealet av Motorveimyra skal være minimum X daa.
2. Bestandene med myrflangre skal bevares. Arealet av arten og antallet individer skal ikke reduseres. Arealet med myrflangre skal minimum være på X daa, og antall individer skal minimum være X.

3. Feltsjiktet på myrene skal ha karakteristiske trekk for ekstremrik myr, som høyt artsantall, forekomst av indikatorartene (jf liste etter ruteanalyse) og bunnsjikt dominert av brunmoser. Gjengroingsarter/arter som indikerer endring av myra (som blåtopp) skal ikke overstige X % (dekning) i rutene.
4. Fremmede arter skal ikke forekomme.
5. Arealet rik sumpskog skal ikke minskes og helst øke til antatt nivå før grøfting.
6. Feltsjiktet i sumpskogen skal ha karakteristiske trekk for rik sumpskog.

3. METODIKK

Maler tilgjengelig for pilotprosjektet har vært utgangspunkt for metodikken som er benyttet. Erfaringer fra relevante prosjekter, der blant annet faste prøveflater inngår i metodikken, er brukt i vurderingene. Det gjelder blant annet slåttemarksundersøkelser i Seljord (Bratli & Myhre 1991), uttesting av metodikk for overvåking av naturbeitemark i Åmotan-Grøvdalen landskapsvernområde, Grøvdalen, Sunndal kommune (Bratli & Jordal upubl.). Videre er erfaringer fra uttesting av NiN i felt sommeren 2010 (Halvorsen et al. 2011), utbredelsesmodellering av kulturmarkseng (Mazzoni et al. 2011), samt utprøving av overvåkingsmetodikk i delprosjektet Hotspot naturbeitemark under ARKO (Bratli et al. in prep), relevante. For nærmere informasjon og beskrivelse av arbeidet i ARKO-prosjektet, se Sverdrup-Thygeson et al. (2009).

3.1. Sandehorten og Vistehorten naturreservater

Det ble gjennomført et møte med Vågå kommune forsommer 2010, der bevaringsmål og framgangsmåte ble diskutert. Det har også vært dialog med Fylkesmannen i Oppland om forslag til bevaringsmål. Vågå kommune har også sendt ut informasjonsbrev til grunneiere i de to reservatene. For Sandehorten og Vistehorten er malene for naturbeitemark benyttet. Maler for kalkberg fantes ikke og et opplegg ble tilpasset som en del av prosjektet. Feltarbeid ble utført i slutten i perioden fra siste del av juli til september.

3.1.1. AREAL OG AVGRENSING AV NATURTYPER

Vernegrenser fra Naturbase og ortofoto fra Norge i bilder ble lastet ned for videre bruk i kartprogram. Arealet av åpen naturbeitemark ble tolket fra ortofoto og digitalisert på skjerm ved hjelp av programmet FYSAK. De avgrensede delområdene ble korrigert under feltbefaring ved hjelp av håndholdt GPS og feltkart med ortofoto. For å lette avgrensingen på kart i felt ble et rutenett med oppløsning 10 x 10 m konstruert og feltkart med ortofoto og rutenett laget. Rutenettet tilsvarer minstearealet for åpne naturtyper i NiN. Områder med tresatt naturbeitemark ble også avgrenset. Lokalteter med forekomst av kalkkrevende lavsamfunn ble også avgrenset i felt med støtte i ortofoto. Lavsamfunnene faller dels under NiN-typen kalkknaus (T20-3), kalkrik bergvegg (T20-8), åpen kalkrik naturmark (T4-4) og åpen grunnlendt kalkmark (T25-5). Typene glir over i hverandre og finnes ofte i et mosaikkmønster både i Sande- og Vistehorten og i andre lokaliteter. Areal med potensielt viktige lavsamfunn og rødlistede arter ble derfor avgrenset som en samlet enhet. Arealet for hvert delområde ble beregnet.

3.1.2. ARTSREGISTRERINGER

Artsregistreringer ble foretatt på 3 ulike måter: i arealfigurer etter NiN, i faste prøveflater og GPS-posisjoner for rødlistede arter. I hver arealfigur med naturbeitemark ble samtlige karplanter registrert ved strukturert gange gjennom lokaliteten der størst mulig romlig og økologisk variasjon ble fanget opp. Mengdeangivelse ble angitt med to ulike mål: dekning og frekvens. Frekvens for en art ble registrert ved å anslå antall ruter en art forekommer innenfor, i et tenkt rutenett på 10 m rutestørrelse lagt over lokaliteten (jf. Halvorsen et al. 2009). Følgende skala for mengdeangivelse i observasjonsenheter i NiN-figurer er benyttet:

1	< 6,25 %
2	6,25 – 12,5 %
3	12,5 – 25 %
4	25 – 50 %
5	50 – 75 %
6	75 – 100 %

I henhold til den foreslåtte metodikken anbefales bruk av enten 1 m² eller 0,25 m²-ruter for registrering av arter i permanente prøveflater. Ved utlegging av ruter ble en variant av TOV-metodikken for barskog og bjørkeskog benyttet (se for eksempel Økland et al. 2004). Fem analyseruter ble lagt ut tilfeldig innen en makrorute på 10 x 10 m. Bruk av 1 m² og 0,25 m² ble testet ut for å vurdere forskjeller i tidsbruk og artsantall. Ruter ble plassert i samme posisjon, slik at 0,25 m²-rutene var nøstet i 1 m²-rutene, med alternerende start på 1 m²- og 0,25 m²-ruta. Makroruta ble plassert i en frisk variant av kalkbeiteeng (NiN-type T4-4,2). I tillegg ble 3 ruter analysert etter samme opplegg i tørkeutsatt kalkbeiteeng. Som mengdemål i rutene ble prosent dekning benyttet. Både karplanter, lav og moser ble inkludert. Til slutt ble karplanter i hele 10 x 10 m - ruta registrert og mengde angitt etter skalaen ovenfor.

Alle forekomster med rødlistede karplanter ble posisjoner ved hjelp av håndholdt GPS. Alle påtrufne forekomster med den rødlistede arten kalkskjold *Glypholecia scabra*, som er en karakterart for lysåpne kalkberg i kontinentale områder av Sør-Norge (steppeelementet), ble også posisjonert ved hjelp av håndholdt GPS.

3.1.3. TILSTANDSVARIABLER

Kartlegging av de prioriterte naturtypene er foretatt mest mulig i samsvar med felt-uttesting av NiN (Halvorsen et al. 2011), der flere tilstandssøkkliner passer overens med bevaringsmålene, som gjengroing, busksjikt og tresjikt, samt hevdintensitet. Tilstandsvariabler fra NiN (Halvorsen et al. 2011) ble registrert i felt i hver figur med kulturmarkseng. For inndeling i trinn langs foreslåtte variabler ble en kombinasjon av feltbefaring, artsregistreringer og dels intervju med grunneiere benyttet. Variablene som ble benyttet er vist i tabell 1, og en kort beskrivelse av hvordan de er tenkt delt i trinn og registrert i henhold til mal for naturbeitemark, for øvrig vises til (Halvorsen et al. 2008) for detaljer i beskrivelse og trinninndeling.

Tabell 1. Tilstandsvariabler for naturbeitemark som ble registrert i felt, etter Halvorsen et al. (2011) med enkelte tilpasninger.

Tilstandsvariabel	Kode	Trinndeling
Aktuell bruksintensitet	BI	Deles i 6 trinn, hvor trinn 3 beskriver tradisjonell ekstensiv bruk.
Aktuell bruksform	BF	7 binære enkeltvariabler som til sammen gir en bruksprofil.
Pløying	BF-1x	Deles i 3 trinn
Beitetrykk	BF2x1	Deles i 5 trinn
Beitedyr	BF-2x2	Avkryssing av dyreslag
Slått	BF-3	Binær
Gjødslingsintensitet	BF-4x	Deles i 4 trinn
Sprøyting	BF-5	Binær
Avsviing	BF-6	Binær
Manuell rydding	BF-7	Binær
Gjengroingstilstand	GG	Deles i 5 trinn
Dekning døde planterester	DP	% dekning
Areal tresjikt	Tareal	% dekning, feltbefaring og ortofoto
Areal busksjikt	Bareal	% dekning, feltbefaring og ortofoto
Dominans tresjikt1	DomT1	Grov angivelse av dominerende treslag i 2 klasser
Dominans busksjikt1	DomB1	Grov angivelse av dominerende buskslag i 2 klasser

Aktuell bruksform (BF) er opprinnelig foreslått i NiN som en sammensatt tilstandsvariabel med 7 binære enkeltvariabler som til sammen gir en bruksprofil for et område. Dette er en for grov inndeling og etter feltbefaring og diskusjoner sommeren 2010 er denne variabelen seinere delt opp i flere delvariabler (jf. Mazzoni et al. 2011). Disse er benyttet i denne uttestingen med unntak av pløying som er noe forenklet, og beitetrykk som er noe justert. Variablene er beskrevet nedenfor. Videre er prosent dekning av tresjikt og busksjikt estimert i felt, ikke inndelt i 10 klasser, som i NiN-variabelen Tresjiktstetthet (TT).

Pløying er vurdert i felt etter følgende inndeling:

1. Uten pløyespor
2. Mulig forekomst av pløyespor
3. Sikre spor etter pløying

Beitetrykk er vurdert i felt etter en femdelt skala på følgende vis:

1. Ikke beitet. Ingen eller bare tilfeldige spor etter beite.
2. Lite beitet. Tydelige beitet, men kun flekkvis. Deler av beite lite eller ikke beita. Mye dødt gress og strø, lite husdyrgjødsel.
3. Middels godt beite. Vegetasjonen tydelig beiteprega, jevnt beitet over størsteparten av lokaliteten. Mot slutten av sesongen relativt kortvokst, og godt nedbeita, men flekker med lite beitet mer høyvokst vegetasjon kan forekomme. Forholdsvis lite strø og dødt gress. Middels mengde husdyrgjødsel.
4. Sterkt beitet. Vegetasjonen lavvokst mot slutten av beitesesongen, men ikke nednagd og slitt, bare flekkvis med nakne jordflekker. Sparsomt med strø og dødt gress. Mye husdyrgjødsel.
5. Meget sterkt beitet. Vegetasjonen kraftig nedbeitet over det meste av beitet, kortvokst seint i sesongen og med et slitt preg. Mye husdyrgjødsel, nakne jordflekker og tråkkskader, lite strø og dødt gress.

Beitedyr er registrert som 1 – geit, 2 – hest, 3 – sau, 4 – storfe, 5 – gjess eller andre fuglearter, 6 – andre dyrearter.

NiN er fulgt ved angivelse av **gjødselsintensitet**. Det er gjort en subjektiv vurdering i felt basert på forekomst av arter med tydelig gjødseltoleranse og intervju med grunneiere/lokalkjente. Gjødsel som stammer fra beitedyra er ikke regnet med (i den grad det lar seg skille). Følgende skala er benyttet:

0. Uten gjødsling
1. Veldig svake spor etter gjødsling
2. Middels spor etter gjødsling
3. Sterke spor etter gjødsling

Gjengroingstilstand (GG) er subjektivt registrert i felt som en variabel med 5 trinn etter NiN-systemet. I tillegg ble prosent dekning tresjikt og busksjikt registrert som uttrykk for gjengroing (med unntak av tresatte kulturmarker som hagemark der tresjiktet er en del av naturtypen). Dekning med **dødt gress og strø**, som akkumuleres ved manglende beite, ble registrert som prosent dekning i hver lokalitet.

Slåttemark og beitemark har mange arter felles og i mange tilfeller er det vanskelig å skille typene, fordi mange tidligere slåtteeenger er tatt i bruk til beite, bruken kan variere noe over tid, slåtteeenger etterbeites, og for enger som ikke lenger er i bruk er det vrient å se spor etter bruk. Som grunnlag for om mulig bedre å skille mellom slått og beite er **Hevdform (HF)** scoret ved tre tilleggsvariabler (Mazzoni et al. 2011) alle delt i tre trinn; overflatelydding, overflatejevnhet og jevnhet i plantearters fordeling.

Forekomst av **Kulturspor etter tradisjonell jordbruksvirksomhet** (KS) ble notert i felt.

Fremmede arter (FA) og **Eutrofiering** (EU) kan avledes av artsdata innsamlet i faste analyseruter og på lokalitetsnivå i felt.

3.2. Gjellebekkmyrene naturreservat

Utprøving av maler i Gjellebekkmyrene NR ble gitt lavest prioritet fra oppdragsgiver, og det ble derfor brukt minst ressurser på dette reservatet. Det ble foretatt en befaring i reservatet sammen med Fylkesmannen i Buskerud der opplegg og bevaringsmål ble diskutert. Ekstremrik åpen myr og forekomster med myrflangre *Epipactis palustris* ble gitt første prioritet, selv om den rike sumpskogen og oppfølging av grøftetetting som er foretatt også er meget viktig. Maler for åpen myrflate (V6) ble benyttet.

3.2.1. AREAL OG AVGRENSING AV NATURTYPER

Vernegrenser fra Naturbase og ortofoto fra Norge i bilder ble tilrettelagt i digitalt kartverktøy og manuskart produsert. Areal med åpen myr ble kartlagt etter samme metodikk som for Sandehorten og Vistehorten NR, digitalisert ved hjelp av ortofoto og deretter korrigerert ved hjelp av GPS og manuskart med ortofoto i felt. I tillegg ble areal som myrflangrepopulasjonen avgrenset, samt areal med åpen vegetasjon i myrflangrelokaliteten i det nedlagte kalkbruddet, og rik sumpskog rundt myrene. Avgrensing av naturtyper følger NiN-systemet (Halvorsen et al. 2009).

3.2.2. ARTSREGISTERINGER

Artslister med karplanter ble registrert i alle naturtypefigurene med angivelse av mengde, tilsvarende som for kulturmarkseng i Sandehorten og Vistehorten. Antall fertile individer med myrflangre på Griserudmyra og i kalkbruddet ble talt opp. Alle individer/patcher med myrflangre ble posisjonert ved hjelp av GPS, slik at arealet som arten fantes på kunne ble beregnet i GIS. Andre rødlistede karplanter er også registrert.

Det ble lagt ut 1 rute á 1 m² innenfor myrflangrepopulasjonen på Griserudmyra og 1 rute i kalkbruddet, for å estimere tidsbruk og for å teste ut metodikk for posisjonering og gjenfunn av myrflangre-individer i faste ruter. Mengde av artene i analyseruta ble registret med prosent dekning og frekvens i 16 småruter. Ruteantallet sier lite om metodikk og tidsbruk, men erfaringer fra analyser i sumpskog og myr i Østmarka (egne erfaringer, se R.H. Økland et al. 2001) ble også brukt i vurderingene.

3.2.3. TILSTANDSVARIABLER

Myra ble kartlagt mest mulig i samsvar med pågående felt-uttesting av NiN (Halvorsen et al. 2011), der flere relevante tilstandskokliner passer overens med bevaringsmålene. I tabell 2 vises tilstandsvariabler som ble benyttet i utprøvingen, og en kort beskrivelse av hvordan de er tenkt delt i trinn og registrert i henhold til mal for åpen myrflate.

Tabell 2. Tilstandsvariabler benyttet i utprøvingen av myrvegetasjon i Gjellebekkmyrene NR.

Tilstandsvariabel	Kort navn	Trinndeling
Areal		Tolket fra ortofoto og feltbefaring med GPS
Drenering	DR	Deles i 3 trinn
Areal tresjikt	Tareal	% dekning, feltbefaring og ortofoto
Areal busksjikt	Bareal	% dekning, feltbefaring og ortofoto
Slitasje og erosjon	SE	Deles i 3 trinn basert på dekning observert i felt
Ferdse med kjøretøy	FK	Deles i 3 trinn basert på forekomst i rutenett
Fremmedartsinnslag	FA	Deles i 5 trinn etter artssammensetning
Eutrofieringstilstand	EU	Deles i 6 trinn etter artssammensetning
Diagnostiske arter		
Dominans tresjikt1	DomT1	Grov angivelse av dominerende treslag i 2 klasser
Dominans busksjikt1	DomB1	Grov angivelse av dominerende buskslag i 2 klasser

4. RESULTATER OG VURDERINGER

4.1. Kulturlandskap

4.1.1. VURDERING AV NATURSYSTEMINDELING

Natursystem-hovedtypen kulturmarkseng i NiN deles inn i 9 grunntyper etter økoklinene vannmetning og kalkinnhold. I tillegg har NiN 4 kant-grunntyper som kan være beitepåvirket (skilt ut ved økoklinen engkant-engflate). Grunnleggende hevdform (HF) benyttes til å dele inn grunntypene i grunn-undertyper etter slått og beite. Naturbeitemark kommer derfor ut først på undertypenivå. Det har sammenheng med at slåtte- og beitemark ofte har temmelig lik

artssammensetning. Kanskje særlig i gjengroende artsrike enger kan det være vanskelig å fastslå hevdform. Av flere grunner er det mange overgangsformer mellom beitemark og slåtteeng, og i henhold til NiN bør man bruke undertyper kun der en sikkert kan fastslå grunnleggende hevdtype, mens grunntype brukes i de tilfeller dette er usikkert. NiN spesifiserer at " *Typifisering til grunn-undertype skal gjennomføres så sant det er mulig, men om dette ikke lar seg gjøre, skal usikkerheten indikeres ved at grunn-undertype ikke blir angitt*".

I denne uttestingen og tilsvarende i andre parallelle prosjekter sommeren 2010 (Bratli et al. in prep, Halvorsen et al. 2011) ble økoklinen HF registrert mer detaljert, som et mulig grunnlag for å utrede forskjellen mellom slåtteeng og beitemark bedre. Variablene var overflatelydding, overflatejevnhet og jevnhet i plantearters fordeling, som alle ble delt i tre trinn etter subjektiv vurdering felt. Selv om de to første går forholdsvis greit å registrere i felt, ligger det stor grad av subjektivitet i vurderingene. Dette er særlig tilfellet for scoring av jevnhet i plantearters fordeling, som oppleves for subjektivt (vanskelig å skille ujevnhet knyttet til hevd fra ujevnhet på grunn av annen økologisk variasjon). Mer grunnleggende studier trengs for å komme fram til arter og artskombinasjoner og strukturer som skiller lokaliteter med ulik skjøtsel.

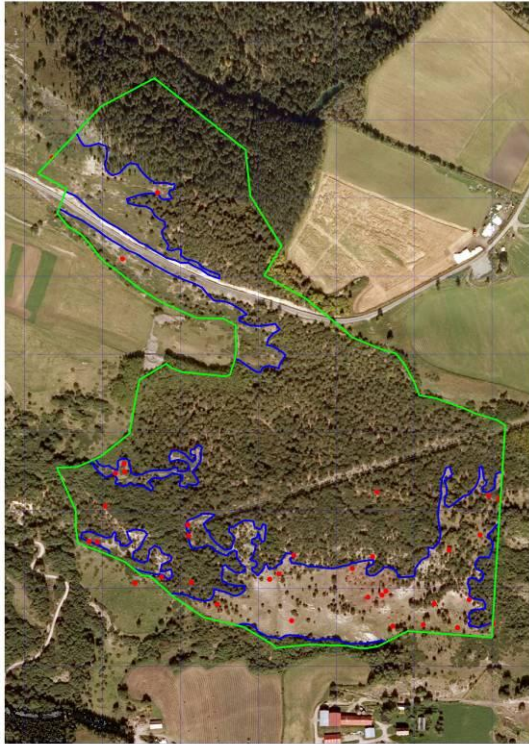
I praktisk forvaltning og skjøtselssammenheng er det viktig å forstå kompleksiteten i hevdform blant annet for at riktige skjøtselstiltak igangsettes. På bakgrunn av det er en inndeling i naturbeitemark og slåttemark fornuftig og nødvendig. Samtidig mister man grunnleggende og viktig informasjon om det biologiske mangfoldet dersom inndeling i grunntyper (etter de viktigste økoklinene) utelates. Dette er mer tidkrevende, men vil samtidig i stor grad være en engangsinvestering siden grunntypene forutsettes å være rimelig stabile, mens undertypene (basert på hevdform, HF) vil kunne variere. Bruk av grunntyper etter NiN vil også gi bedre dokumentasjon av naturmangfoldet i verneområdene. Det anbefales derfor å bruke NiN-inndeling til grunnundertyper der det lar seg gjøre, ellers kun til grunntyper. I store reservater er det aktuelt å vurdere minstestørrelse på naturtypefigurer, som er 100 m² i NiN, alternativt bruke kombinasjonsfigurer der en anslår prosentvis dekning av grunntyper. Dette avhenger også av kartleggingsmålestokken en velger. Sammenhengende arealer med naturbeitemark og slåttemark kan avledes av kartet etterpå.

Foreløpig er grunntyper i NiN ikke beskrevet og praktiske avgrensingskriterier ikke angitt. I praksis avgrenses NiN-typer derfor med utgangspunkt i Fremstads vegetasjonstyper i kombinasjon med egne feltefaringer. Det er derfor behov for dokumentasjon og beskrivelser med artsinventar og tilstandsvariabler av NiN-grunntyper.

4.1.2. VURDERING AV TILSTANDSVARIABLER OG FORESLÅTTE MALER

4.1.2.1. Avgrensning av naturtyper og areal

Lokaliteter med åpen naturbeitemark er vist i figur 1 og figur 3, og arealet pr. figur i tabell 3. Lokaliteter med viktige lavforekomster er vist i figur 2 og figur 4, og arealet pr. figur i tabell 4. Merk at avgrensning og arealtall er foreløpige, da dette kun er testdata, som likevel kan danne et godt utgangspunkt for endelig fastsettelse av bevaringsmål og overvåking. Dette bør foretas etter 1.gangs ordinær kartlegging.

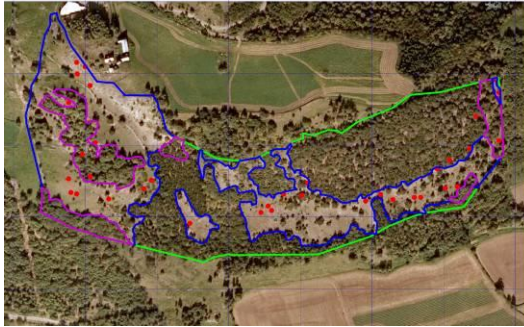


Figur 1. Vistehorten NR (grønn linje) med åpen naturbeitemark (blå linje) og forekomster med rødlistede karplanter (røde prikker) påtruffet under feltarbeid i 2010.

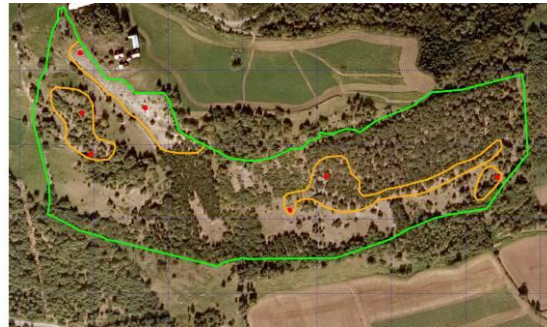


Figur 2. Vistehorten NR (grønn linje) med lavlokaliteter (gul linje) og forekomster med den rødlistede arten kalkskjold *Glypholecia scabra* (røde prikker) påtruffet under feltarbeid i 2010.

Avgrensning av lokaliteter med påfølgende arealberegning ved kombinasjon av gode ortofoto og feltbefaring med GPS fungerer godt i åpent kulturlandskap. Feltarbeid for justeringer er nødvendig da grenser for typer ikke alltid kan ses med sikkerhet i ortofoto. Det er ofte gradvise overganger mellom typer og en viss grad av subjektivitet når grenser mellom typer skal trekkes. Erfaringer fra NiN-uttestingen sommeren 2010 viste også kulturmarkstyper var blant de typer som var vanskelige å avgrense (Halvorsen et al. 2011). Blant annet vil overganger mellom tresatt kulturmarkseng og beitepåvirket skog være vanskelig å fastsette. Det bør derfor defineres støttekriterier for avgrensning. Forskjeller i utvalgte arter eller kombinasjoner av arter samt vegetasjonens struktur (lyngdominans/gress- og urtedominans) kan trolig brukes. Rutenett på 10 x 10 m lagt over manuskart med ortofoto letter arbeidet med avgrensning. Gradvise overganger og utydelige grenser medfører også at arealberegninger er beheftet med usikkert.



Figur 3. Sandehorten NR (grønn linje) med åpen naturbeitemark (blå linje), skogdekt naturbeitemark (fiolett linje) og forekomster med rødlistede karplanter (røde prikker) påtruffet under feltarbeid i 2010.



Figur 4. Sandehorten NR (grønn linje) med lavlokaliteter (gul linje) og forekomster med den rødlistede arten kalkskjold *Glypholecia scabra* (røde prikker) påtruffet under feltarbeid i 2010.

Tabell 3. Areal med kulturmarkseng i Sandehorten og Vistehorten NR.

Figur	NiN-type	Areal (daa)
Vistehorten NR 1	T4	2,69
Vistehorten NR 2	T4	39,92
Vistehorten NR 3	T4	11,38
Vistehorten NR 4	T4	2,60
Vistehorten NR 5	T4	10,35
Sandehorten NR 1	T4	21,18
Sandehorten NR 4	T4	0,21
Sandehorten NR 5	T4	1,83
Sandehorten NR 6	T4	27,69
Sandehorten NR 2	T4-tredekt	0,58
Sandehorten NR 3	T4-tredekt	2,34
Sandehorten NR 7	T4-tredekt	0,74
Sandehorten NR 8	T4-tredekt	2,98
Sandehorten NR 9	T4-tredekt	7,09
Vistehorten sum	T4	66,94
Sandehorten sum	T4	50,92
Sandehorten sum	T4-tredekt	13,73

Tabell 4. Areal med viktige lavforekomster i Sandehorten og Vistehorten NR.

Figur	Areal (daa)
Vistehorten NR 1	3,61
Vistehorten NR 2	1,12
Vistehorten NR 3	1,13
Vistehorten NR 4	1,09
Vistehorten NR 5	11,62
Vistehorten NR 6	3,83
Vistehorten NR 7	2,73
Vistehorten NR 8	2,31
Sandehorten NR 1	6,28
Sandehorten NR 2	4,35
Sandehorten NR 3	7,48
Sandehorten NR 4	0,99
Vistehorten sum	27,45
Sandehorten sum	19,09

4.1.2.2. Artsregisteringer

Til sammen ble 136 karplanter registrert i Sandehorten og Vistehorten naturreservat (se vedlegg 3). I Sandehorten var artsantallet 120 fordelt på 9 naturtypefigurer, mens artsantallet var 93 i Vistehorten fordelt på 5 figurer. Artstall pr. naturtypefigur viser at antallet varierer mellom 28 og 81. Antallet rødlistearter varierer mellom 0 og 4 (tabell 5). Både areal og heterogenitet innen hver figur virker inn på artsantallet.

Fire rødlistede arter ble notert i de to reservatene (tabell 6). Vårveronika *Veronica verna* regnes som sårbar (VU), mens smånøkkel *Androsace septentrionalis*, sprikepiggrø *Lappula myosotis* og smalfrøstjerne *Thalictrum simplex* ssp. *simplex* regnes som nær truet (NT).

Tabell 5. Antall arter, antall rødlistearter, areal (daa) , naturtype (T4 – kulturmarkseng, T4-S – tredekt kulturmarkseng) i 14 naturtykelokaliteter i Sandehorten og Vistehorten naturreservater.

Lokalitetsnavn	Areal	Type	LC	NA	NE	VU	NT	Antall rl	Sum
Vistehorten NR vest	2,7	T4	39	3			3	3	45
Vistehorten NR midtparti	39,9	T4	47	4	2		3	3	56
Vistehorten NR nord	11,4	T4	52	1	2	1	1	2	57
Vistehorten NR vest2	2,6	T4	35	1		1	1	2	38
Vistehorten NR nord, nedenfor veien	10,4	T4	38		2		1	1	41
Sandehorten NR_1	21,2	T4	55	3	2	1	3	4	64
Sandehorten NR_2	0,6	T4-S	26	1	1			0	28
Sandehorten NR_3	2,3	T4-S	37	1	1		2	2	41
Sandehorten NR_4	0,2	T4	43	1	1	1	2	3	48
Sandehorten NR_5	1,8	T4	30	1	1	1		1	33
Sandehorten NR_6	27,7	T4	72	2	3	1	3	4	81
Sandehorten NR_7	0,7	T4-S	28	1	1			0	30
Sandehorten NR_8	3,0	T4-S	34	3	1		1	1	39
Sandehorten NR_9	7,1	T4-S	40	1			2	2	43
Sum			576	23	17	6	22	28	644

Tabell 6. Rødlistearter med kategori fordelt på antall lokaliteter i Sandehorten og Vistehorten naturreservater.

Latinsk navn	Norsk navn	Kategori	Sandehorten	Vistehorten
<i>Androsace septentrionalis</i>	smånøkkel	NT	5	5
<i>Lappula myosotis</i>	sprikepiggrø	NT	5	2
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>simplex</i>	smalfrøstjerne	NT	3	2
<i>Veronica verna</i>	vårveronika	VU	4	2

Tre øvrige arter: marinøkkel *Botrychium lunaria*, bittersøte *Gentianella amarella* og bakkesøte *Gentianella campestris* var regnet som nær truet (NT) på rødlista fra 2006. Alle disse er arter med tyngdepunkt i kulturmarkseng og som går tilbake. De er aktuelle å følge nærmere som forvaltningsrelevante arter (jf. også GPS-posisjonering av rødlistearter i denne undersøkelsen). I tillegg finnes flere aktuelle forvaltningsrelevante arter i reservatet, som dvergforglemmegei *Myosotis stricta*. Flere egner seg trolig godt som indikatorer for endringer i kulturmarkseng, som

for eksempel kattedot *Antennaria dioica*, rødknapp *Knautia arvensis*, gjeldkarve *Pimpinella saxifraga*, dunkjempe *Plantago media*, bitterblåfjær *Polygala amarella* og krattssoleie *Ranunculus polyanthemos*.

Forvaltningsrelevante arter er også en rekke meget sjeldne og rødlistede lav. Tabell 7 gir en oversikt over rødlistede lavararter i naturreservatene, samt noen ikke rødlistede potensielle indikatorarter for artsrike lavmiljøer på kalkberg og grunn jord.

Tabell 7. Rødlistede lavararter registrert i Sandehorten og Vistehorten naturreservat basert på egne undersøkelser og Norsk Lavdatabase (NLD, <http://www.nhm.uio.no/lav/web/index.html>).

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori	Sandehorten	Vistehorten
<i>Buellia asterella</i>		CR	x	x
<i>Collema coccophorum</i>	småjordsglye	CR		x
<i>Fulgensia desertorum</i>	steppesvovellav	CR	x	x
<i>Lecanora margacea</i>		CR	x	x
<i>Squamarina lentigera</i>		CR	x	
<i>Buellia epigaea</i>		EN	x	x
<i>Glypholecia scabra</i>	kalkskjold	EN	x	x
<i>Phaeorrhiza sareptana</i>		EN	x	x
<i>Psora vallesiaca</i>		EN	x	x
<i>Rinodina terrestris</i>		EN	x	
<i>Squamarina degelii</i>		EN	x	x
<i>Squamarina pachylepidea</i>		EN	x	
<i>Toninia physaroides</i>		EN	x	x
<i>Toninia tristis</i>		EN	x	x
<i>Caloplaca flavescens</i>		VU	x	
<i>Lobothallia praevalida</i>	steppeskiferlav	VU	x	x
<i>Phaeophyscia constipata</i>	kalkrosettlav	VU	x	x
<i>Phaeophyscia kairamoi</i>	skjellrosettlav	NT		x
<i>Physcia dimidiata</i>	grynrosettlav	NT	x	x
<i>Fulgensia bracteata</i>	vanlig svovellav	LC	x	x
<i>Melanelia tominii</i>	prikksteinlav	LC	x	x
<i>Psora globifera</i>		LC	x	x
<i>Rhizoplaca chrysoleuca</i>		LC		x
<i>Toninia alutacea</i>		LC	x	x
<i>Toninia aromatica</i>		LC	x	
<i>Toninia sedifolia</i>		LC		x
<i>Toninia verrucarioides</i>		LC	x	
Antall rødlistearter			17	15

Det var kun anledning til å legge ut relativt få analyseruter og resultater må tolkes i lys av det. Ruteanalyser ble foretatt i to størrelser (jf. malene), 0, 25 og 1 m². I gjennomsnitt var det 18,4 arter

pr 0,25 m²-rute og 23,6 arter pr 1 m²-rute, dvs. at den minste rutestørrelsen fanget opp 78 % av artene som ble notert i 1 m²-rutene. 10 x 10 meters ruta som analyserutene ble plassert innenfor inneholdt 43 arter og hele NiN-figuren inneholdt 81 arter. Dette var den mest artsrike og varierte naturtypefiguren. Høyt artsmangfold og gradvis økning i artstiltfang med areal tilsier at rutestørrelse på 1 m² er best. Samtidig fanges et begrenset antall arter opp sammenlignet med det totale antallet i en figur. Dette peker på at den komplementære strategien som ble testet ut med kombinasjoner av ruteanalyser og artslister i hele NiN-figuren kan være en god strategi. Man fanger da opp hele artssammensetningen inkludert sjeldne arter i NiN-figur-analysen, samtidig som høy presisjon på overvåkingsdata oppnås ved detaljerte registreringer i ruteanalyser.

Dekningskala ved ruteanalyser benyttet i testprosjektet avviker noe fra den som er foreslått i mal for kulturlandskap. Den er noe mer detaljert, men er i praksis omtrent like tidkrevende. I et annet testprosjekt i Grøvdalen (Bratli & Jordal upubl.) er en lignende metodikk tilsvarende den som benyttes i TOV-barskog og bjørkeskog (se for eksempel T. Økland et al. 2004) benyttet. Her ble analyserutene på 1 m²-rutene delt inn i 16 småruter og frekvens for hver art beregnet som antall småruter arten forekommer i. I tillegg ble dekningsprosent for hver art i hele 1 m²-ruta anslått. Bruk av frekvens i småruter tar lenger tid, men har den fordelen at det gir mye sikrere estimater på mengde for hver art. Ut fra egne erfaringer er det uten tvil mye vanskeligere å estimere dekningsprosent i kulturlandskapsvegetasjon enn i skog. Årsaken er at artsantallet er større og plantene er fordelt mye mer jevnt enn i skog der klonale vekster ofte utgjør en stor andel av vegetasjonen. Særlig er graminider vanskelig å estimere, og dette er en viktig artsgruppe i engvegetasjon. En annen fordel er at registreringen blir grundigere. Undersøkelser i andre land indikerer til dels store feil forbundet med feilbestemmelser og oppdagelsesprosent ved vegetasjonsanalyser, med såkalt "pseudoturnover" opp mot 20 %, selv blant erfarne botanikere (for eksempel Vittoz & Guisan 2007, Vittoz et al. 2010). Det er derfor grunn til å legge vekt på minimalisering av feil (både det å feilbestemme eller overse arter). Siden hensikten er å overvåke langsiktige endringer forbundet med en eller flere ytre påvirkninger er presisjon i data avgjørende. Det økte tidsforbruket må veies mot kvalitet i data og såpass høy feilprosent taler for bruk av smårute-frekvens i faste prøveruter i kombinasjon med dekningsangivelse. Dekning kan tas samtidig uten særlig merarbeid og blir dessuten mer pålitelig etter at man har analysert vegetasjon på smårutenivå.

Det anbefales at to personer jobber sammen av flere grunner. Det er mest praktisk ved oppmerking og det gir mulighet for diskutere artsbestemmelser og andre tvilsspørsmål som måtte oppstå. Vittoz & Guisan (2007) fant også at presisjonen økte når registranter jobbet sammen to og to. To trente feltinventører bruker ikke lang tid på å merke opp en rute på 10 x 10 m og plassere fem tilfeldig valgte ruter innenfor. Dette er en engangsinvestering som anses helt nødvendig. Ved analyser i kulturlandskap har en også den fordelen at avstand til vei ofte er kort, terrenget er åpent og oversiktlig og det er få hindringer.

Prøveruter må merkes med aluminiumsrør som slås ned i bakken. I kulturlandskap kan det være problemer med dyr som napper opp overjords-oppmerking og tråkk/erosjon som gjør at oppmerking kan forsvinne eller forskyves i bratt terreng. Av den grunn er det neppe aktuelt å merke hver rute med plastmarkører eller lignende over bakken, men det kan være nyttig å merke hjørner med treplugger slått langt ned i bakken (på 10 x 10 m ruter eller start- og slutt punkt for transekter, dersom en velger den metodikken). Alle ruter må posisjoneres med GPS og det er en stor fordel å tegne skisser og ta fotografier. Hver rute bør fotograferes ved analysetidspunkt. I Grøvdalen ble det også lagt steiner over hvert aluminiumsrør og to år etter lå mange steiner fortsatt på samme sted, og ruter lot seg gjenfinne rimelig greit. I verste fall kan prøveruter gjenfinnes vha. metallsøker.

Artsregistrering i NiN-figurer fungerer godt, men mengdeangivelse i så store figurer oppleves for skjønnsmessig. Ved gjentak er dette en utfordring med hensyn til reproducerbarhet. Fordelen er at

totale artslister blir nedtegnet og derved fanges sjeldne arter opp, i motsetning til ved bruk av faste prøveruter (med mindre man plasserer ruter subjektivt).

Artslister i NiN-figurer kan brukes til å beregne tilstandsvariablene Fremmede arter (FA) og Eutrofiering (EU), samt til utvikling av indikatorer for naturbeitemark og lokalt utvalgte arter/forvaltningsrelevante arter. Selv om ingen fremmede arter i kategoriene høy eller ukjent risiko ble observert i reservatene finnes arter som lokalt kan utgjøre et problem dersom de får dominere. Eksempler er kveke *Elytrigia repens*, burot *Artemisia vulgaris* og særlig gul gåseblom *Cota tinctoria* og berggull *Erysimum strictum* som synes å profitere sterkt på blottlagt jord etter hogst av furu og fjerning av einer (figur 5). Utviklingen etter hogst og rydding som er foretatt i Vistehorten bør følges nøye framover med registreringer i faste prøveflater.

Tidspunktet for registrering er viktig, for en del lokaliteter er trolig 2 besøk i sesongen optimalt. Derved inkluderes våraspektet, som er viktig især i tørrenger og på grunnlendt mark, og høstaspekt med søtearter (*Gentianella* spp.) med mer.

Bruk av 1 m² analyseruter med mengdeangivelse som smårutefrekvens og prosent dekning i tillegg er trolig godt egnet i kulturmarkseng, da et tilstrekkelig antall arter fanges opp, samtidig som rutesørrelsen i de fleste tilfeller er bra tilpasset skala for økologisk variasjon. I kombinasjon med artslister i NiN-figurer fanges hele artssammensetningen i enga opp.



Figur 5. Dominans av gul gåseblom *Cota tinctoria* i Vistehorten NR etter åpning av tre- og busksjikt.

4.1.2.3. Tilstand

Tilstandsparametere ble dels vurdert som for grove og for preget av skjønnsmessige vurderinger ved feltregistreringer. Det er behov for konkretisering og nærmere definisjon av grenser mellom de ulike trinnene. De viktigste variablene i kulturlandskap er aktuell bruksintensitet, der særlig beitetrykk og gjødsling er viktige, samt gjengroingstilstand.

Gjengroingstilstand ble registrert som angitt i NiN. I tillegg ble dekning busk- og tresjikt, samt dekning dødt gress registrert. Prosent dekning av tresjikt og busksjikt (basert på ortofoto og feltbefaring) ble benyttet i stedet for trinndelingen i tresjiktstetthet (TT) og sjiktning (SJ) foreslått i NiN. TT og SJ kan ved behov genereres fra dekningsgrad i tresjiktet og busksjiktet. Økning i dekning av tre- og busksjikt er et uttrykk for gjengroing i åpen kulturmark. I tresatt kulturmark (hagemark med mer) er derimot tresjiktet en viktig del av kulturmarka og pr. i dag gir ikke NiN-variablene tilstrekkelig mulighet til å skille mellom tresjikt som en del av gjengroingen eller som en grunnleggende egenskap ved naturtypen, med unntak av "stort gammel tre" og styvingstre (som en del av kulturspor). Dekning av dødt gress gir relevant informasjon om hevdstatus, da mye dødt gress tyder på lite fjerning av biomasse ved beite eller slått. Mosedekke er en relevant variabel for beitemarksopp, da mosematter holder på fuktighet og derved får man gunstige forhold for sopp. Mosedekke henger trolig sammen med mengde dødt gress. Jo mer dødt gress, jo mindre mosedekke, og derved også mer ugunstige forhold for beitemarksopp. Men mosematterne blir tykkere ved mangelfull hevd og dette reduserer spiremulighetene for planter og små arter får økt konkurranse fra moser. Dette virker trolig også inn på artsmangfoldet.

I NiN er variabelen gjengroingstilstand uttrykt som endring i artssammensetning langs suksesjonsgradienter. Både artslister i NiN-figurer og analyser i faste prøveflater vil kunne brukes til å tilordne en eng til et trinn på den fem-delte skalaen, men det er behov for å definere skillekriterier mellom de ulike trinnene, basert på forsknings- og utredningsarbeid.

Gjødslingsintensitet og beitetrykk er også viktige variabler der trinndelingen slik den ble testet ut, er for skjønnsmessig. Her trengs mer utredning både basert på artssammensetning, og mulige indikatorarter, samt strukturelle egenskaper i vegetasjonen. I Grøvdalen ble vegetasjonshøyde målt i hver smårute i ruteanalysene. Tilsvarende kan en tenke seg vegetasjonens høyde målt i et antall punkter i enga på et fast tidspunkt seint i sesongen.

Et viktig formål med vernet er å ta vare på spesielle planteforekomster, herunder meget sjeldne lav som vokser på kalkberg i det såkalte steppeelementet. Maler for bevaringsmål i denne naturtypen foreligger ikke. For viktige lavforekomster ble areal av viktige lavhabitater med konkrete forekomster avgrenset, tilsvarende som for naturbeitemark, og med samme metodikk. Forekomster med rødlistearten kalkskjold *Glypholecia scabra*, en potensiell indikator for disse artene direkte på kalkberg, ble posisjonert med GPS. Kalkskjold egner seg også godt til overvåking i faste ruter (størrelse 0,25 x 0,25 m). Det finnes også potensielle indikatorer for arter på jord, men disse var det ikke anledning til å detaljkartlegge i uttestingen. Jordlavene vil delvis kunne overvåkes med ruteanalyser sammen med bakkevegetasjon, de vokser i åpen vegetasjon i miljøer der også rødlistede arter som smånøkkel, vårveronika og sprikepiggrø vokser. Merk at dette er små arter som krever en del tid for inventering og det utførte arbeidet må anses som eksempler, ikke fullstendig kartlegging. Generelt anses det viktig å tilpasse bevaringsmål til arter eller spesielle forekomster som er en viktig del av formålet med reservatet; for eksempel arter med handlingsplan, arter der forekomsten i reservatet utgjør en stor andel av utbredelsen, med mer.



Figur 6. Tråkkskadet lavforekomst etter overbeite med geit i Vistehorten NR.

Uttesting av tilstandsparametere for åpne lavrike samfunn ble ikke prioritert. Viktige variabler er gjengroing, tre- og busksjikt og slitasje/erosjon. Forekomstene av kalklav er sårbare for tråkk og slitasje. Variabelen slitasje og slitasjebetinget erosjon skal fange opp antropogen påvirkning, mens sterk slitasje fra husdyr i henhold til NiN inngår i variabelen bruksform som beitetrykk (overbeite). Vistehorten går ca. 10 geiter på beite hele sesongen. Geitenes klatring i lavrike berg og skrenter har fullstendig rasert viktige lavlokaliteter (figur 6). Beite er bra for å hindre gjengroing, men må tilpasses den enkelte lokalitet og det spesielle artsmangfoldet som er tenkt ivaretatt ved fredningen. I dette tilfellet ser det ut til at den i utgangspunktet gode hensikten med å holde busker og kratt nede ved hjelp av geit, virker mot sin hensikt i det de mest sårbare og sjeldne artene er skadelidende. Det bør etableres et system med faste prøveruter som følger utviklingen i lavsamfunnene etter at man kutter ut geit og tilpasser skjøtselen med storfe.

4.1.3. TIDSBRUK

Generelt tar ruteanalyser med dekningsangivelse i prosent kortere tid enn smårutefrekvens, og små ruter tar kortere tid enn store ruter. Artsantall og vegetasjonens heterogenitet spiller inn. Kulturlandskap er krevende å registrere fordi det er artsrike typer og fordi beiting ofte medfører sterile og vanskelig bestembare individer. Imidlertid må en også ta i betraktning pålitelighet i dataregistreringene, som er essensielt ved overvåking.

Ved ruteanalyser med smårutemetodikk (1 m² delt i 16 småruter) i artsrik beitemark i Grøvdalen (Bratli & Jordal upubl.) ble anslagsvis 4 analyseruter tatt pr. person pr. dag (10-12 timer) inkludert gangtid. Ved analyser av 1 m²-ruter delt i 16 småruter i artsrike slåtteeenger i Svartdal, Telemark (Bratli & Myhre 1999) ble i snitt drøyt 2 timer brukt på hver rute, inkludert transport. Analyser i Sandehorten med samme rutestørrelse, men med bruk av prosent dekning, tok under halvparten av tiden. Forskjellen mellom rutestørrelser på 0,25 m² og 1 m² var nokså liten. Forskjellen mellom bruk av prosent dekning og den firedelt dekningskalaen, som foreslått i malene, anses som liten. Oppmerking og etablering av flater tar også kort tid for trent personell.

I Grøvdalen tok avgrensning og registrering av total artsliste 1-2 timer pr. lokalitet (NiN-figur) sommeren 2010. Tidsbruken vil selvfølgelig avhenge av størrelse og kompleksitet.

Tentativt anslås tidsbruken i ren analysetid ved ulike alternativer i tabell 8. Merk at flere faktorer som for eksempel værforhold spiller inn og tidsestimater må derfor vurderes med et visst slingringsmonn. Det vil også være forskjeller i gangtid og annet fra sted til sted.

Tabell 8. Grovt anslag av tidsbruk ved ulike registreringsalternativer av rutestørrelse og mengdeangivelse for arter.

Rutestørrelse	Prosent dekning	Smårutefrekvens
0,25 m ²	20 – 45 min	
1 m ²	30 – 60 min	1-3 timer
Makrorute 10 m ²	30 - 45 min	
NiN-figurer	1-4 timer	

4.1.4. OPPSUMMERING KULTURLANDSKAP

Kombinasjon av faste ruteanalyser med artslister i NiN-figurer synes å fungere godt. Ruteanalyser gir høy presisjon på data, som er nødvendig for å kvantifisere endringer over tid. I NiN-figuren fanges hele artssammensetningen opp, inkludert sjeldne arter som ikke vil fanges opp ved ruteanalyser. Dette kan brukes til flere tilstandsparametere (gjengroing, fremmedartsinnslag, eutrofiering) og indekser. På denne skalaen fanges også opp forvaltningsrelevante og lokalt viktige arter. Ved ruteanalyser synes bruk av faste prøveflater á 1 m² å være en fornuftig størrelse. Kombinasjon av smårutefrekvens med prosent dekning anbefales. Ulempen med økt tidsbruk oppveies av vesentlig bedre kvalitet på innsamlede data.

Tilstandsvariabler som er foreslått i maler krever nærmere konkretisering og skillekriterier mellom trinn for å redusere subjektive vurderinger i felt. Tilsvarende trenger NiN-typene beskrivelse, herunder artsinventar, og skillekriterier mellom nærstående typer.

Dersom endringer i areal skal brukes, bør mest mulig entydige og praktiske regler for avgrensning mot nærstående typer og samt håndtering av overgangsformer utarbeides.

Det er behov for å tilpasse overvåking lokalt, som med overvåking av spesielle lavsamfunn som i dette tilfellet. En kan også vurdere sjeldne sopparter, blant annet jordstjerner. Andre aktuelle forvaltningsrelevante arter er rødlistede arter eller lokalt interessante arter som smånøkkel, smalfrøstjerne, vårveronika, hengepiggrø, bakkesøte, bittersøte, med mer.

En overvåking bør også legges opp slik at en kan kontrollere effekten av restaureringen i Vistehorten, der det foretas omfattende rydding av einer og hogst av furu.

4.2. Myr

4.2.1. VURDERING AV NATURSYSTEMINDELING

Inndeling på myr etter NiN har fungert brukbart i denne uttestingen. I sterkt grøftede systemer kan det være problematisk å avgjøre om et areal tilhører myrskogsmark eller modifisert våtmark. I mange tilfeller vil variasjonen mellom grunntyper av åpen myrflate (V6) foregå i målestokk under minstearealet i NiN, som er 100 m². Dette løses ved bruk av kombinasjonsfigurer der prosentvis andel av ulike typer innen figuren angis.

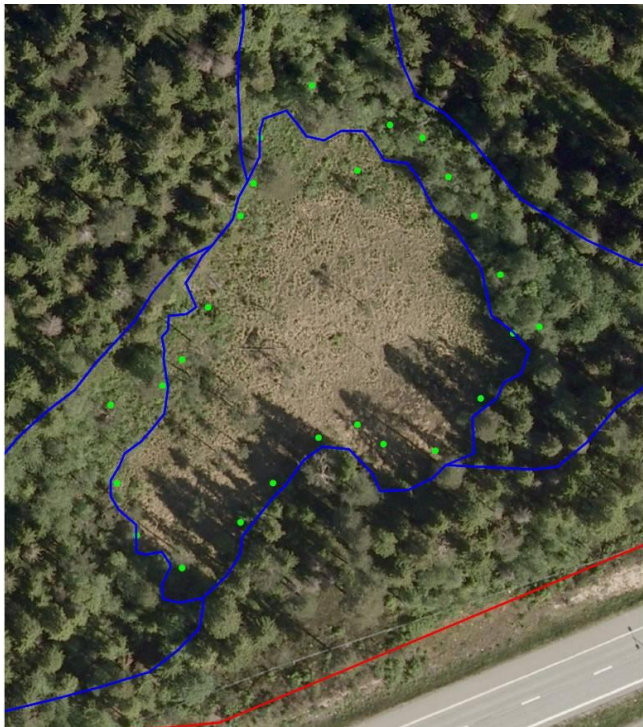
4.2.2. VURDERING AV TILSTANDSVARIABLER OG FORESLÅTTE MALER

Areal med åpen myr og myrflangrelokaliteten i kalkbruddet er vist i tabell 9. Metoden med å tolke areal med åpen myr fra ortofoto i kombinasjon med posisjoner avlest fra håndholdt GPS i felt gir et godt estimat av åpen myr. Tresjikt langs myrkanter gir dårligere presisjon på GPS-avlesinger enn i åpent terreng, men kan være nødvendig dersom ortofoto er noen år gamle og oppløsningen ikke er god nok. Eksempel på avvik mellom tolket areal med åpen myr og GPS-punkter vises i figur 7. Oppløsningen på ortofoto er av stor betydning ved tolking. Eksemplet i figur 8 viser Griserudmyra på ortofoto med pikselstørrelse henholdsvis 50 cm og 10 cm. Rutenett på 10 x 10 m lagt inn på manuskart er god støtte under feltarbeidet. Fra annen uttesting sommeren 2010 er erfaringene så langt at å trekke eksakte grenser mellom typer som gradvis går over i hverandre er vanskelig og i en viss forstand subjektiv. Dette gjelder for eksempel grensa mellom myrskogsmark (V7) og åpen myrflate (V6). Dette vil virke inn på arealberegninger.

Tabell 9. Areal med åpen myr og åpen myrflangrelokalitet i kalkbrudd.

Lokalitet	Areal (daa)
Gjellebekk NR kalkbruddet	0,7
Gjellebekk NR Griserudmyra	3,2
Gjellebekk NR Motorveimyra	2,5

Areal med myrflangre er satt opp som et bevaringsmål. Arealet kan avledes fra GPS-punkter avlest i felt og overført til digitale kart. Beregning av "minimum convex area" er en måte å konstruere et areal fra punkter, som kan foretas i GIS-programmer. Det kan i en del tilfeller gi mye "tomt" myrareal, men gir informasjon om arealet med myrflangre. Arealet av myrflangre på Griserudmyra beregnet på denne måten er vist i figur 10. Det utgjør 1284,5 m².



Figur 7. Motorveimyra med avgrensning av åpen myrflate og GPS-posisjoner for kanten av myra.

Tilsvarende som for kulturmark i Sandehorten og Vistehorten ble artslister i NiN-typer registrert. Til sammen ble 136 karplanter registrert fordelt på 6 naturtypelokaliteter. Griserudmyra og Motorveimyra inneholdt henholdsvis 48 og 52 arter, mens sumpskogen inneholdt 71 arter. I kalkbruddet ble 54 arter notert. Artstallet er sannsynligvis en del høyere da det var begrenset med tid til undersøkelsen. Artslistene foreligger også i forvaltningsplanen (Anonym 2009). Flere forvaltningsrelevante arter i tillegg til myrflangre finnes innenfor reservatgrensene. Mulige arter er myrteleg *Thelypteris palustris* (EN), bunkestarr *Carex elata* (VU), nebbstarr *Carex lepidocarpa* (NT), taglstarr *Carex appropinquata*, nubbestarr *Carex loliacea*, veikstarr *Carex disperma*, tuestarr *Carex cespitosa*, skogstarr *Carex sylvatica* og marisko *Cypripedium calceolus* (NT).



Figur 8. Griserudmyra pikselstørrelse 10 cm

Griserudmyra pikselstørrelse 50 cm

Foreslåtte indikatorer for tilstand i myr anses relevante, men malene er lite konkrete med hensyn til metodikk. Drenering kan tolkes fra detaljerte ortofoto i åpne myrarealer, men er problematisk i skogdekte arealer. Her bør feltbefaring med håndholdt GPS brukes. I malene (jf. også NiN) spesifiseres ingen detaljert måte å angi grad av drenering utover trinnene god, middels og dårlig, basert på feltobservasjoner. Dette bør kvantifiseres, for eksempel ved bruk av grøftelengde (kartlagt i felt). Imidlertid sier ikke dette nødvendigvis alt om faktisk effekt, da grøftene kan være gamle og mer eller mindre sammenrast eller tilvokst. Drenering påvirker artssammensetningen i retning tørrere vegetasjonstyper. Vegetasjonsanalyser i faste prøveflater kombinert med vannmålinger vil gi relevant informasjon om endringer i artssammensetning. Vannmålinger varierer med nedbøren gjennom sesongen og er arbeidskrevende. I myrreservater er inngrep som grøfting ikke tillatt. Variabelen er derfor bare relevant i NR der gamle grøfter fortsatt påvirker hydrologien, eventuelt i NR der grøfter rett utenfor vernegrensa påvirker den vernede myra. Variabelen er svært aktuell ved restaurering av påvirkede myrer og sumpskog, slik tilfellet er i Gjellebekkmyrene NR.



Figur 10. Areal med myrflangre på Griserudmyra.

Fremmede arter og slitasje skal i henhold til malene måles ved feltobservasjoner, men malene gir ingen håndfast metode for kvantifisering. Det samme gjelder eutrofiering. Bruk av faste prøveflater gir god informasjon om endringer i vegetasjonssammensetning og følgelig forekomst av fremmede arter, eutrofieringsarter og slitasjetolerante arter. En del arter vil forekomme såpass spredd at de ikke fanges opp i faste prøveflater, men i kombinasjon med artsregistreringer i Nin-figurer vil disse kunne fanges opp. Det samme gjelder forekomst av diagnostiske arter og forvaltningsrelevante arter. Registrering av artsforekomster av forvaltningsrelevante arter ved hjelp av GPS samtidig med totalinventeringer av naturtypefigurene er tidsbesparende, men standardisert mengdeangivelse for forvaltningsrelevante arter med ulik vekstform bør utarbeides. Ved ruteanalyser anses ruter på 0,25 m² delt i 9 småruter som en fornuftig rutestørrelse på myr. Den fanger opp variasjon på relevant skala, tar kortere tid og sliter mindre på vegetasjonen, som er sårbar for dette, særlig i rike myrer med sjeldne arter. For skogdekte arealer kan en vurdere 1 m², særlig hvis det er aktuelt med sammenligning med annen fastmarksvegetasjon. Fremmede arter ble ikke observert på myra, men kjente populasjoner med fremmede arter (bl.a. *Fallopia*-arter) finnes langs Gjellebekkveien. Disse kan dokumenteres med GPS og mengde angis. Tilstandsvariabelen ferdsel med kjøretøy ble ikke observert på åpen myr i denne uttestingen.

4.2.3. TIDSBRUK

Kun få gjentak var mulig innenfor pilotprosjektet, men tidsbruk kan anslås ut fra erfaringer fra andre undersøkelser, som sump- og myrundersøkelser i Østmarka (egne erfaringer). Ved bruk av 0,25 m²-ruter delt i 9 småruter anslås ca. 1 time pr. rute. For sumpskog er trolig 1 m²-ruter bedre. Tidsbruken ved bruk av 1 m² i sumpskog anslås til 1-3 timer pr. rute i ren analysetid, avhengig av vegetasjonsutforming. I tillegg må en regne med tid på utlegging av ruter, etterarbeid med bestemmelse av innsamlede moser, og transport med mer. Artslister med karplanter i Nin-figurer er avhengig av størrelse og kompleksitet. Mindre myrer inventeres grundig i løpet av en til et par timer, men større myrkomplekser tar lenger tid.

4.2.4. OPPSUMMERING MYR

Bruk av faste prøveflater i myr og myrskogsmark er en egnet metode for overvåking som gir presise artsdata, og derved sikrere grunnlag for å dokumentere endringer. Bruk av 0,25 m² (inndelt i 9 småruter) på myr og 1 m² (inndelt i 16 småruter) i sumpskog anses som relevante rutestørrelser. Dersom en ønsker å analysere sumpskog og åpen myr samlet og på tvers av natursystemer bør samme rutestørrelse brukes. Angivelse av mengde som frekvens i småruter i kombinasjon med prosent dekning anbefales. Økt tidsbruk oppveies av bedre kvalitet på data.

Kombinasjon av faste ruteanalyser med artslister i NiN-figurer anses som en god strategi for myr, tilsvarende som for kulturmarkseng. Ruteanalyser gir høy presisjon på data, som er nødvendig for å kvantifisere endringer over tid. I NiN-figuren fanges hele artssammensetningen opp, inkludert sjeldne arter som ikke vil fanges opp ved ruteanalyser. Dette kan brukes til flere tilstandsparametere (eutrofiering, drenering, gjengroing, fremmedartsinnslag) og indekser. Også forvaltningsrelevante og lokalt viktige arter fanges opp med denne strategien.

Tilstandsvariabler krever nærmere konkretisering og kvantifisering for å redusere subjektive vurderinger i felt. Gjengroing er en viktig faktor på rike myrer i lavlandet og tidligere slåttemyrer. Eutrofiering bør også vurderes.

NiN-typene trenger beskrivelse, herunder artsinventar, og skillekriterier mellom nærstående typer.

Dersom endringer i areal skal brukes, bør mest mulig entydige og praktiske regler for avgrensning mot nærstående typer og overgangsformer utarbeides.

Det er behov for å tilpasse overvåkingen til lokalt mål i det enkelte reservat. I Gjellebekkmyrene gjelder det overvåking av myrflangre, en art som også er i ferd med å få egen handlingsplan. Overvåkingen i reservatet bær derfor koordineres med foreslåtte tiltak i handlingsplanen. Flere andre arter er aktuelle for nærmere oppfølging. I tillegg er det av stor betydning å følge opp effekten av det store restaureringsarbeidet som er foretatt i sumpskogen i reservatet, med tetting av grøfter og uttak av trær.

5. OPPFØLGING

5.1. Kulturlandskap

Det foregår også uttesting av overvåkingsmetodikk i kulturlandskapet i flere andre prosjekter med til dels overlappende og utfyllende metodikk. Nedenfor er noen relevante prosjekter:

- Overvåking av seminaturlige naturtyper. Test av overvåkingsmetodikk med fokus på effektstudier etter skjøtselstiltak i utvalgte kulturlandskap, finansiert av DN. Bruk av fastruter, tilstandsvariabler og artsregistreringer i naturtype-figurer i kulturlandskap etter NiN-metodikk, blant annet Øvre Ramse i Åmli kommune, Aust-Agder (Svalheim & Bratli 2009), Grøvdalen, Sunndal kommune, Møre og Romsdal (Jordal & Bratli 2009).
- ARKO- et prosjekt under nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold. Kunnskapsstatus og utvikling av metodikk for overvåking av rødlistede beitemarksopp og karplanter i naturbeitemark (Sverdrup-Thygeson et al. 2009, Bratli et al. in prep.).
- NatTOv (prosjekt under nasjonalt program for kartlegging og overvåking. Flere delprosjekter, blant annet med test av prediksjonsmodellering av naturbeitemark som grunnlag for sannsynlighetsbasert utvalg av observasjonsområder (Mazzoni et al. 2011).

- Videreutvikling av Naturindeks åpent lavland, med vekt på tolking av tilstandsvariabler i seminaturlige naturtyper fra IR-bilder (Norderhaug et al. in prep.).
- Handlingsplaner for slåttemark, kystlynghei, høstingsskog og flere rødlistede arter (beitemarksopp, svartkurle, solblom, honningblom, dragehode og dragehodeglansbille med flere)

Det anses som overveiende sannsynlig at en oppnår stor gevinst ved å samordne resultater fra disse prosjektene. Videre antas det å være betydelige faglige fordeler ved å bruke elementer av samme metodikk i ulike prosjekter (verneområder, utvalgte kulturlandskap, oppfølging av handlingsplaner og kulturlandskap generelt) for seinere analysearbeid.

Det er lagt ned et godt grunnlag i Sandehorten og Vistehorten NR sommeren 2010, og det foreslås at man ved eventuell igangsettes i større skala prioriterer å starte arbeidet i disse reservatene. Det er også viktig å følge opp restaureringen som er i gang i Vistehorten på en systematisk måte slik at en kan utnytte kunnskapen ved nye restaureringsprosjekter. Det er neppe aktuelt å overvåke like detaljert i alle reservater/landscapsvernområder med kulturmark. I et utvalg av reservatene valgt ut etter forhåndsfastlagte kriterier bør en etablere 50 faste prøveruter á 1 m². Ved igangsetting av skjøtsel bør en sette i gang effektstudier ved å legge ut prøveflater i forkant av tiltaket. Rutebasert overvåking vil også gi grunnleggende basiskunnskapen om hvordan og hvorfor artene fordeler seg som det gjør i kulturmarkseng og hvordan ulike faktorer påvirker sammensetningen.

5.2. Myr

Det er foretatt omfattende restaureringstiltak i grøftet sumpskog og tidligere åpen myr vest for Griserudmyra i Gjellebekkmyrene NR. Effekten av grøftetetting og hogst bør følges med faste prøveruter og det bør også settes bevaringsmål for disse naturtypene. Grøftetettingen påvirker også Griserudmyra og effekten bør derfor også følges på selve myra. Dette restaureringsarbeidet har stor faglig interesse utover selve Gjellebekkmyrene, da problemstillingen er aktuell i mange myrreservater og i lokaliteter med myrflangre.

Tilsvarende som for kulturmarkseng bør et system med reservater der en legger ut faste prøveruter etableres. Reservatene bør velges etter fastlagte kriterier for å fange opp relevant variasjon av myrvegetasjon.

Videreutvikling av tilstandsvariabler i NiN med vekt på regler for å skille ulike trinne på skalaene operative metoder for måling av indikatorvariablene, samt beskrivelser av grunntyper med artsinventar er nødvendig for å redusere subjektivitet ved registreringer.

6. REFERANSER

- Anonym 2009. Forvaltningsplan for Gjellebekkmyrene naturreservat og Tranby landskapsvernområde i Lier kommune. – Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen, Drammen.
- Bratli, H. & Myhre, A., 1999. Vegetation - environment relationships of old hay meadows at Sverveli, Telemark, S Norway. - *Nordic Journal of Botany* 19: 455-471.
- Jordal, J.B. & Bratli, H. 2009. Skjøtsel og overvåking av biologisk verdifullt kulturlandskap i Grøvdalen, Sunndal. - Rapport J.B. Jordal 2009: 1: 1-55.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2008. Tilstandsvariasjon (tilstandsøkologier og objektinnhold). versjon 0.1. Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 9: 1-97 – Artsdatabanken, Trondheim.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009. Naturtyper i Norge – Teoretisk grunnlag, prinsipper for inndeling og definisjoner. - Naturtyper i Norge versjon 1.0 Artikkel 1: 1-210.
- Halvorsen, R., Mazzoni, S., Bratli, H., Engan, G., Fjeldstad, H., Gaarder, G., Larsen, B.H. & Nordbakken, J.-F. 2011. Utprøving av NiN versjon 1.0 som naturtypekartleggingssystem. I: Halvorsen, R. (red.). Faglig grunnlag for naturtypeovervåking i Norge - Grunnlagsundersøkelser. - *NatHist. Mus. Univ. Oslo*, ss. 6-97.
- Mazzoni, S., Halvorsen, R., Bakkestuen, V. & Bratli, H. 2011. Romlig prediksjonsmodellering av kulturmarkseng i Oppdal kommune (Sør-Trøndelag). I: Halvorsen, R. (red.). Faglig grunnlag for naturtypeovervåking i Norge – Grunnlagsundersøkelser. - *NatHist. Mus. Univ. Oslo*, ss. 129-154.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S., Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Svalheim, E. & Bratli, H. 2009. Lauvingsliene på Øvre Ramse, Åmli kommune, Aust-Agder. Skjøtsel og overvåking. - *Bioforsk Rapport 2009*: 195: 1-26.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Bratli, H., Endrestøl, A., Framstad, E., Jordal, J.B., Skarpaas, O., Stabbetorp, O., Wollan, A.K. & Ødegaard, F. 2009. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Arealer for rødlistearter - kartlegging og overvåking (ARKO). Faglig framdriftsrapport for 2009. - *NINA rapp. 528*: 1-75.
- Vittoz, P., Bayfield, N., Brooker, R., Elston, D.A., Duff, E.I., Theurillat, J.P. & Guisan, A. 2010. Reproducibility of species lists, visual cover estimates and frequency methods for recording high-mountain vegetation. - *Journal of Vegetation Science* 21: 1035-1047.
- Vittoz, P. & Guisan, A. 2007. How reliable is the monitoring of permanent vegetation plots? A test with multiple observers. *Journal of Vegetation Science* 18: 413-422.
- Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. 2001. Vegetation-environment relationships of boreal spruce swamp forests in Østmarka Nature Reserve, SE Norway. - *Sommerfeltia* 29: 1-190.
- Økland, T., Økland, R.H., Bratli, H. & Eilertsen, E. 2004. Nasjonalt nettverk av flater for intensivovervåking i skog: Endringer i planteartsmangfold i granskog i perioden 1988-2002. – *NIJOS Rapport 06/2004*: 1-55.

Vedlegg 1. Vurderingsskjema Sandehorten og Vistehorten naturreservater

Verneområde: Sandehorten og Vistehorten naturreservater

Institusjon: Norsk institutt for skog og landskap

Inventør: Harald Bratli

Dato: aug-sep 2010

1. Hvordan fungerte utleggingen av prøveruter og/eller innsamling av data i forhold til foreslått metodikk? (ett skjema for hver variabel/bevaringsmål)

	Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
Utlegging prøveruter					x
Vegetasjonsanalyser					x
Artsregistrering i NiN-figurer				x	

Vurdering: Utlegging av prøveruter og vegetasjonsanalyser fungerte utmerket. Dette er standard og godt innarbeidete arbeidsoppgaver, som vegetasjonsøkologer har lang erfaring med under ulike forhold. Krever mindre tid i åpen kulturlandskap enn i skog/utlignelig terreng. Kun estimering av deknning gir for usikre data på grunn av observatør-avhengighet. Bruk av smårute-frekvens reduserer usikkerheten. Dekning kan tas samtidig uten særlig merarbeid og blir dessuten mer pålitelig etter at man har analysert vegetasjon på smårutenivå. Bruk av 1 m² er trolig godt egnet i kulturmarkseng, da et større antall arter fanges opp, samtidig er rutestørrelsen i de fleste tilfeller bra tilpasset skala for økologisk variasjon.

Artsregistrering i NiN-figurer fungerer godt, men mengdeangivelse i så store figurer oppleves for skjønnsmessig. Ved gjentak byr dette på problemer. Det samme gjelder avgrensing av figuren. Fordelen er at totale artslister blir laget og derved fanges sjeldne arter opp, i motsetning til ved faste prøveruter. Artslistene i NiN-figurer kan brukes til tilstandsvariablene Fremmede arter (FA) og Eutrofiering (EU), samt til utvikling av indikatorverdi for naturbeitemark og lokalt utvalgte arter/forvalningsrelevante arter.

2. Hvordan har forberedelsesarbeidet fungert?

Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
		x		

Vurdering: Tida ble brukt til å forberede kart til feltarbeid.

3. Hvordan har feltarbeidet fungert?

Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
			x	

Vurdering: Fungerte bra, se over. Artsregistreringer gikk bra, mens bruk av tilstandsvariabler i langt større grad bar preg av prøving og feiling. En del tid gikk med til grunneierkontakt. Dette er helt nødvendig i kulturlandskap.

4. a) Hvordan har bruken av aktuelle variabler fungert?

Tilstandsvariabel	Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
Areal				x	
Aktuell bruksintensitet					
Pløying				x	
Beitetrykk			x		
Beitedyr				x	
Slått				x	
Gjødslingsintensitet		(x)	x		
Sprøyting					
Avsviing					
Manuell rydding				x	
Gjengroingstilstand		x			
Dekning døde planterester		(x)	x		
Opprinnelig tresjiktthet	x				
Areal tresjikt				x	
Areal busksjikt				x	
Dominans tresjikt1			x		
Dominans busksjikt1			x		

Vurdering: Arealberegning ved kombinasjon gode ortofoto og feltbefaring med GPS fungerer godt i åpent kulturlandskap. Feltarbeid er nødvendig da grenser for naturtyper ikke kan ses med sikkerhet i ortofoto og avgrensning av typen mot nærstående typer kan være vanskelig. Gradvise overganger og utydelige grenser gjør eksakt arealberegning mer usikker.

Tilstandsparametere ble vurdert som for grove og mange mangler konkretisering og operasjonisering. De viktigste er aktuell bruksintensitet, særlig beitetrykk, gjødsling og gjengroingstilstand. Slik disse fungerer nå er vurderingene for skjønnsmessige og subjektive.

b) Hvilken metodikk er brukt, og er det gjort enten justeringer av foreslått metodikk eller brukt andre metoder enn det som er foreslått i relevant mal?

Malen er i hovedsak fulgt, men noen tilleggsparametere for bruksintensitet og gjengroing er benyttet og malene er i noen grad forsøkt konkretisert. I tillegg til ruteanalyser er et skalanivå over, bruk av kulturmarkseng-figurer (som ruter kan plasseres i), testet ut.

c) Hvor mye tid estimeres brukt i en driftsfase av et overvåkingsprogram?

Avhenger av størrelsen og kompleksiteten av naturtyper/terreng i NR/LVO, samt avstand til vei. Se tabell under resultatkapitlet.

d) Fanger aktuell variabel opp relevant naturvariasjon? Vurderingen kan slås sammen for alle variabler som er målt i et og samme verneområde/naturtype.

Artsregistreringer i faste prøveflater i kombinasjon med artslister i kulturmarkseng -figurer fanger opp relevant variasjon. Figur-nivået trengs for å fange opp de sjeldneste artene. Tilstandsvariabler må være tilstrekkelig detaljerte og trenger operasjonisering/kvantifisering.

5. Er det brukt andre variabler og/eller bevaringsmål enn det som er foreslått i malene? I så fall hvilke og hvordan er dataene samlet inn? Hvor viktig vil det være med variabler/bevaringsmål av mer lokal karakter enn de som er foreslått i malene? For eksempel arter.

Artsforekomster er registrert med GPS. Standardisert metode for mengdeangivelse og avstand mellom GPS- punkter må utarbeides. Eutrofiering (EU) er viktig og kan avledes fra artssammensetning. Se ellers metodekapitlet.

Maler for bevaringsmål i kalkberg foreligger ikke. For viktige lavforekomster ble areal av typen avgrenset, tilsvarende som for naturbeitemark, og med samme metodikk. Forekomster med arten kalkskjold, en potensiell indikator for disse artene på kalkberg ble posisjonert med GPS.

Jordlavene vil også kunne overvåkes med ruteanalyser samtidig med bakkevegetasjon. Det finnes også bra indikatorarter for jordlav. Indikatorarter bør testes ut. Slitasje, tråkk og overbeite er viktige tilstandsvariabler i tillegg til variabler brukt under kulturmarkseng.

Vedlegg 2. Vurderingsskjema Gjellebekkmyrene naturreservat

Verneområde: Gjellebekkmyrene naturreservat

Institusjon: Norsk institutt for skog og landskap

Inventør: Harald Bratli

Dato: august 2010

1. Hvordan fungerte utleggingen av prøveruter og/eller innsamling av data i forhold til foreslått metodikk? (ett skjema for hver variabel/bevaringsmål)

	Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
Utlegging prøveruter					x
Vegetasjonsanalyser					x
Artsregistrering i NiN-figurer				x	

Vurdering: Lite tid til rådighet for tilstrekkelig testing, men utlegging og analyser i faste prøveruter fungerte bra. Som for kulturmark er dette standard metodikk som erfarne feltbotanikere håndterer godt. Samme vurderinger som for kulturmark gjelder for øvrig. Det anbefales bruk av 0,25 m²-ruter med smårutefrekvens (9 småruter) i åpen myrflate. For sumpskog kan en vurdere 1 m².

2. Hvordan har forberedelsesarbeidet fungert?

Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
		x		

Vurdering: Tida ble brukt til å forberede kart til feltarbeid.

3. Hvordan har feltarbeidet fungert?

Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
			x	

Vurdering: Godt innarbeidet metodikk som fungerer, men krever solid artskunnskap og erfaring med ruteanalyser og inventering (avgrensning og artsregistrering) av lokaliteter.

4. a) Hvordan har bruken av aktuelle variabler fungert?

Tilstandsvariabel	Dårlig	Mindre bra	Godkjent	Bra	Utmerket
Areal				x	
Drenering (DR)			x		
Tresjikt				x	
Busksjikt				x	
Slitasje og erosjon (SE)					
Ferdsl med kjøretøy (FK)				x	
Fremmedartsinnslag (FA)			x		
Eutrofieringstilstand (EU)			x		
Diagnostiske arter			x		

Vurdering: Variablene bør konkretiseres for å minimalisere skjønnsmessige vurderinger under registreringene. For avgrensning av areal gjelder det samme som for kulturmark på åpne arealer. I

tredekte arealer er man helt avhengig av GPS med god antenne. Problemer med korrekt avgrensning av typer kan gi usikre estimater, for eksempel mellom åpen myr (V6) og myrskogsmark (V7). Variasjon i typer langs tue-løsbunn-gradienten bør angis som prosentvise andeler i kombinasjonsfigurer.

b) Hvilken metodikk er brukt, og er det gjort enten justeringer av foreslått metodikk eller brukt andre metoder enn det som er foreslått i relevant mal?

Artsregistrering i faste ruter og artslister i avgrensede naturtype-figurer (i henhold til NiN). Angivelse av mengde subjektivt i NiN-figurer. Krevende å få til på tilstrekkelig detaljert og reproduserbar måte ved bruk av artslister i figurer. Kombinasjon av artslister i NiN-figurer og faste prøveflater vil gi god informasjon om endringer i diagnostiske og forvaltningsrelevante arter, og kan utnyttes til variablene eutrofiering, fremmedartsinnslag og drenering. Estimering av dekning busker og trær bør foretas på åpen myr. Viktig ved gjengroing av rikmyr (og slåttemyr). Eutrofiering bør inkluderes, basert på tolkede endringer i artssammensetning.

c) Hvor mye tid estimeres brukt i en driftsfase av et overvåkingsprogram?

Arealberegning vha. ortofoto og feltbefaring med GPS avhenger av størrelse og kompleksitet på myrene i lokaliteten. Selve digitalisering av åpen myr på Gjellebekkmyrene tar godt under en time når en har ortofoto etc. ferdig tilrettelagt (men organisering av kartdata tar en god del tid). I felt avgrenses små myrer på under 1 time, mens store myrer vil ta vesentlig lenger tid. Få ruter i testen gir lite grunnlag for estimater, men i kombinasjon med erfaringer fra annet arbeid anslås at analyse av 0,25 m²-ruter tar ca. 1 time, mens 1 m²-ruter (aktuelt i myrskogsmark) tar anslagsvis 1-3 timer.

d) Fanger aktuell variabel opp relevant naturvariasjon? Vurderingen kan slås sammen for alle variabler som er målt i et og samme verneområde/naturtype. Kombinasjon faste ruter og artslister i naturtypefigurer fanger opp variasjon i vegetasjon, fremmedartsinnslag, rødlistearter og andre forvaltningsrelevante arter. Malene som er foreslått fanger opp de viktigste påvirkningsfaktorene. I prinsippet skal drenering ikke forekomme, men variabelen er relevant for å måle redusert effekt av gamle inngrep og eventuelle grøfter utenfor reservatet som kan tenkes å påvirke. Svært viktig ved restaurering.

5. Er det brukt andre variabler og/eller bevaringsmål enn det som er foreslått i malene? I så fall hvilke og hvordan er dataene samlet inn? Hvor viktig vil det være med variabler/bevaringsmål av mer lokal karakter enn de som er foreslått i malene? For eksempel arter.

Rødlistede arter og andre spesielle arter bør overvåkes, især der disse inngår som en viktig del av formålet med vernet. Eksempler er myrflangre i Gjellebekkmyrene, men også andre sjeldne arter bør følges her (eks. myrtelg og rankstarr). Eutrofiering er relevant. Det samme er gjengroing i rikmyrer i lavlandet og tidligere slåttemyrer.

Vedlegg 3. Artsliste med karplanter, rødlistekategori etter Kålås et al. (2010) og antall naturtypepolygoner i Sandehorten og Vistehorten naturreservater, basert på feltarbeid i denne undersøkelsen.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori	Sandehorten	Vistehorten	Sum
<i>Achillea millefolium</i>	ryllik	LC	9	5	14
<i>Acinos arvensis</i>	bakkemynte	LC	6	5	11
<i>Aconitum lycoctonum</i>	tyrihjel	LC	2	0	2
<i>Agrostis capillaris</i>	engkvein	LC	9	5	14
<i>Alchemilla</i>	marikåpeslekta	NA	2	0	2
<i>Alchemilla glabra</i>	glattmarikåpe	LC	1	0	1
<i>Alchemilla glaucescens</i>	fløyelsmarikåpe	LC	2	2	4
<i>Alnus incana</i>	gråor	LC	4	5	9
<i>Androsace septentrionalis</i>	smånøkkel	NT	5	5	10
<i>Antennaria dioica</i>	kattefot	LC	3	2	5
<i>Anthyllis vulneraria</i>	rundbelg	LC	5	5	10
<i>Arabidopsis thaliana</i>	vårskrinneblom	LC	1	0	1
<i>Arabis hirsuta</i>	bergskrinneblom	LC	0	3	3
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	melbær	LC	1	1	2
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	sandarve	LC	4	4	8
<i>Artemisia vulgaris</i>	burot	LC	5	4	9
<i>Astragalus alpinus</i>	setermjelt	LC	8	5	13
<i>Atocion rupestre</i>	småsmelle	LC	0	1	1
<i>Avenula pubescens</i>	dunhavre	LC	2	4	6
<i>Betula pendula</i>	hengebjørk	LC	5	2	7
<i>Betula pubescens</i>	bjørk	LC	3	0	3
<i>Bistorta vivipara</i>	harerug	LC	1	0	1
<i>Botrychium lunaria</i>	marinøkkel	LC	1	0	1
<i>Bromopsis inermis</i>	bladfaks	NA	0	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	bergrørkvein	LC	0	1	1
<i>Campanula rotundifolia</i>	blåklokke	LC	7	4	11
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	gjetertaske	LC	2	0	2
<i>Carduus crispus</i> ssp. <i>multiflorus</i>	krusetistel	LC	1	1	2
<i>Carex digitata</i>	fingerstarr	LC	0	1	1
<i>Carex ericetorum</i>	bakkestarr	LC	3	3	6
<i>Centaurea scabiosa</i>	fagerknoppurt	LC	8	3	11
<i>Cerastium alpinum</i>	fjellarve	LC	1	2	3
<i>Cerastium fontanum</i>	arve	LC	4	0	4
<i>Chenopodium album</i>	meldestokk	LC	1	0	1
<i>Cirsium vulgare</i>	veitistel	LC	0	1	1
<i>Cota tinctoria</i>	gul gåseblom	NA	4	3	7
<i>Cotoneaster</i>	mispelslekta	NA	1	1	2
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	dvergmispel	LC	1	2	3
<i>Cotoneaster lucidus</i>	blankmispel	NA	1	0	1

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori	Sandehorten	Vistehorten	Sum
<i>Crepis tectorum</i>	takhaukeskjegg	LC	2	3	5
<i>Cystopteris fragilis</i>	skjørlok	LC	1	0	1
<i>Dactylis glomerata</i>	hundegras	LC	8	4	12
<i>Deschampsia cespitosa</i> ssp. cespitosa	sølvbunke	LC	3	0	3
<i>Draba incana</i>	lodnerublom	LC	1	2	3
<i>Elytrigia repens</i>	kveke	LC	7	3	10
<i>Empetrum nigrum</i>	kreklings	LC	0	1	1
<i>Erigeron acer</i>	bakkestjerne	LC	4	2	6
<i>Erysimum strictum</i>	berggull	LC	8	1	9
<i>Euphrasia stricta</i>	kjerteløyentrøst	LC	4	2	6
<i>Euphrasia wettsteinii</i>	fjelløyentrøst	LC	0	1	1
<i>Festuca ovina</i>	engsvingel	LC	9	5	14
<i>Festuca rubra</i>	rødsvingel	LC	4	2	6
<i>Fragaria vesca</i>	markjordbær	LC	7	2	9
<i>Galeopsis bifida</i>	vrangdå	LC	1	0	1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	kvassdå	LC	1	0	1
<i>Galium boreale</i>	hvitmaure	LC	1	2	3
<i>Galium mollugo</i>	stormaure	LC	1	2	3
<i>Galium verum</i>	gulmaure	LC	9	5	14
<i>Gentiana nivalis</i>	snøsøte	LC	1	0	1
<i>Gentianella amarella</i>	bittersøte	LC	1	0	1
<i>Gentianella campestris</i>	bakkesøte	LC	1	0	1
<i>Geum urbanum</i>	kratthumleblom	LC	1	0	1
<i>Hieracium</i>	sveve	NA	3	0	3
<i>Hieracium lactucella</i>	aurikkelsveve	NE	1	0	1
<i>Hieracium</i> sect. <i>Hieracium</i>	skogsveve-gruppa	NA	3	3	6
<i>Hieracium umbellatum</i>	skjermesveve	NE	4	3	7
<i>Hypochaeris maculata</i>	flekkgrisøre	LC	2	1	3
<i>Juniperus communis</i>	einer	LC	9	5	14
<i>Knautia arvensis</i>	rødknapp	LC	5	4	9
<i>Lappula myosotis</i>	sprikepiggrø	NT	5	2	7
<i>Lathyrus pratensis</i>	gulflatbelg	LC	0	1	1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage	LC	4	1	5
<i>Linaria vulgaris</i>	lintorskemunn	LC	8	5	13
<i>Lotus corniculatus</i>	tiriltunge	LC	5	5	10
<i>Melica nutans</i>	hengeaks	LC	0	1	1
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerforglemmegei	LC	1	0	1
<i>Myosotis stricta</i>	dvergforglemmegei	LC	1	0	1
<i>Oxalis acetosella</i>	gjøkesyre	LC	1	0	1
<i>Oxytropis lapponica</i>	reinmjelt	LC	1	0	1
<i>Phleum pratense</i>	timotei	LC	1	0	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	gjeldkarve	LC	9	5	14

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori	Sandehorten	Vistehorten	Sum
<i>Pinus sylvestris</i>	furu	LC	6	5	11
<i>Plantago major</i>	groblad	LC	2	0	2
<i>Plantago media</i>	dunkjempe	LC	8	5	13
<i>Poa alpina</i>	fjellrapp	LC	1	3	4
<i>Poa annua</i>	tunrapp	LC	1	0	1
<i>Poa glauca</i>	blårapp	LC	1	1	2
<i>Poa nemoralis</i>	lundrapp	LC	0	1	1
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>	trådrapp	LC	8	3	11
<i>Polygala amarella</i>	bitterblåfjær	LC	1	0	1
<i>Polypodium vulgare</i>	sisselrot	LC	0	1	1
<i>Potentilla argentea</i>	sølvmore	LC	5	4	9
<i>Potentilla crantzii</i>	flekkmore	LC	2	0	2
<i>Potentilla erecta</i>	tepperot	LC	1	0	1
<i>Prunella vulgaris</i>	blåkoll	LC	2	0	2
<i>Prunus padus</i>	hegg	LC	5	3	8
<i>Ranunculus acris</i>	bakkesoleie	LC	4	2	6
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	krattssoleie	LC	1	0	1
<i>Rhinanthus minor</i>	småengkall	LC	1	0	1
<i>Ribes rubrum</i>	hagerips	LC	5	4	9
<i>Rosa</i>	roseslekta	NA	0	1	1
<i>Rosa majalis</i>	kanelrose	LC	0	1	1
<i>Rubus idaeus</i>	bringebær	LC	4	3	7
<i>Rumex acetosa</i>	engsyre	LC	0	1	1
<i>Rumex acetosella</i>	småsyre	LC	4	2	6
<i>Rumex longifolius</i>	høymol	LC	1	0	1
<i>Saxifraga cotyledon</i>	bergfrue	LC	0	1	1
<i>Scleranthus annuus</i>	ettårsknavel	LC	2	1	3
<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>	føllblom	LC	1	1	2
<i>Sedum acre</i>	bitterbergknapp	LC	5	5	10
<i>Sedum album</i>	hvitbergknapp	LC	6	2	8
<i>Silene dioica</i>	rød jonsokblom	LC	1	0	1
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	hvit jonsokblom	LC	2	1	3
<i>Silene vulgaris</i>	engsmelle	LC	7	5	12
<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn	LC	2	0	2
<i>Stellaria graminea</i>	grasstjerneblom	LC	3	2	5
<i>Taraxacum officinale</i>	ugrasløvetenner	NE	6	3	9
<i>Thalictrum alpinum</i>	fjellfrøstjerne	LC	1	0	1
<i>Thalictrum simplex</i>	rankfrøstjerne	NT	3	2	5
<i>Trifolium pratense</i>	rødkløver	LC	5	1	6
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver	LC	6	3	9
<i>Turritis glabra</i>	tårnurt	LC	2	0	2
<i>Urtica dioica</i>	stornesle	LC	5	0	5

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori	Sandehorten	Vistehorten	Sum
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	tyttebær	LC	2	1	3
<i>Verbascum nigrum</i>	mørkkongslys	LC	3	2	5
<i>Verbascum thapsus</i>	filtkongslys	LC	4	1	5
<i>Veronica fruticans</i>	bergveronika	LC	1	1	2
<i>Veronica officinalis</i>	legeveronika	LC	4	1	5
<i>Veronica verna</i>	vårveronika	VU	4	2	6
<i>Vicia cracca</i>	fuglevikke	LC	2	3	5
<i>Viola canina</i>	engfiol	LC	1	0	1
<i>Viola collina</i>	bakkefiol	LC	2	2	4
<i>Viola riviniana</i>	skogfiol	LC	2	0	2
<i>Viola rupestris</i>	grusfiol	LC	5	2	7
<i>Viola tricolor</i>	stemorsblom	LC	5	1	6
<i>Viscaria vulgaris</i>	engtjæreblom	LC	1	0	1

Vedlegg 4. Artsliste med karplanter, rødlistekategori etter Kålås et al. (2010) og antall naturtypepolygoner i utvalgte NiN-figurer i Gjellebekkmyrene naturreservat basert på feltarbeid i denne undersøkelsen. Gr – Griserudmyra, Mo – Motorveimyra, Ka – kalkbruddet, Su – sumpskog vest for Griserudmyra, MoV – sumpskog vest for Motorveimyra, MoØ – sumpskog øst for Motorveimyra.

Latinsk navn	Norsk navn	Kategori	Gr	Mo	Ka	Su	MoV	MoØ
<i>Achillea millefolium</i>	ryllik	LC				1		
<i>Aconitum lycoctonum</i>	tyrihjel	LC					1	
<i>Agrostis capillaris</i>	engkvein	LC				1		
<i>Alnus glutinosa</i>	svartor	LC					1	
<i>Alnus incana</i>	gråor	LC	1	1	1	1	1	1
<i>Andromeda polifolia</i>	hvitlyng	LC	1					
<i>Anemone nemorosa</i>	hvitveis	LC					1	1
<i>Angelica sylvestris</i>	sløke	LC	1		1	1		
<i>Athyrium filix-femina</i>	skogburkne	LC		1	1	1		1
<i>Betula pubescens ssp. pubescens</i>	dunbjørk	LC	1	1		1	1	1
<i>Briza media</i>	hjertergras	LC				1		
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	snerprørkvein	LC						1
<i>Calamagrostis canescens</i>	vassrørkvein	LC		1		1		
<i>Calluna vulgaris</i>	røsslyng	LC	1	1				
<i>Caltha palustris</i>	bekkeblom	LC		1		1	1	1
<i>Campanula latifolia</i>	storklokke	LC				1		
<i>Campanula persicifolia</i>	fagerklokke	LC				1		
<i>Campanula rotundifolia</i>	blåklokke	LC				1		
<i>Carex appropinquata</i>	taglstarr	LC	1					
<i>Carex demissa</i>	grønnstarr	LC		1				
<i>Carex dioica</i>	særbustarr	LC	1					
<i>Carex echinata</i>	stjernestarr	LC	1				1	
<i>Carex elata</i>	bunkestarr	VU	1			1		
<i>Carex flava</i>	gulstarr	LC	1	1	1	1	1	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	trådstarr	LC	1					
<i>Carex lepidocarpa</i>	nebbstarr	NT	1	1				
<i>Carex loliacea</i>	nubbestarr	LC				1		
<i>Carex nigra var. nigra</i>	slåtestarr	LC		1		1		1
<i>Carex pallescens</i>	bleikstarr	LC				1		
<i>Carex panicea</i>	kornstarr	LC	1	1				
<i>Carex remota</i>	slakkstarr	LC				1		
<i>Carex rostrata</i>	flaskestarr	LC	1	1				
<i>Carex sylvatica</i>	skogstarr	LC				1		
<i>Carex vaginata</i>	slirestarr	LC		1				
<i>Carex viridula ssp. viridula</i>	beitestarr	LC				1		
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	maigull	LC				1		
<i>Cirsium heterophyllum</i>	hvitbladtistel	LC				1		
<i>Cirsium palustre</i>	myrtistel	LC		1	1	1		1
<i>Comarum palustre</i>	myrhatt	LC	1	1				
<i>Convallaria majalis</i>	liljekonvall	LC				1	1	
<i>Corylus avellana</i>	hassel	LC				1		
<i>Crepis paludosa</i>	sumphaukeskjegg	LC				1	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	hundegras	LC				1		
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	skogmarihand	LC	1		1	1		

Latinsk navn	Norsk navn	Kategori	Gr	Mo	Ka	Su	MoV	MoØ
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	engmarihand	LC	1	1				
<i>Deschampsia cespitosa</i> ssp. <i>cespitosa</i>	sølvbunke	LC			1	1	1	1
<i>Drosera anglica</i>	smalsoldogg	LC	1					
<i>Drosera rotundifolia</i>	rundsoldogg	LC	1					
<i>Dryopteris carthusiana</i>	broddtelg	LC				1	1	
<i>Dryopteris expansa</i>	sauetelg	LC				1		1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	ormetelg	LC			1	1		
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	småshivaks	LC	1	1				
<i>Elymus caninus</i>	hundekveke	LC			1			
<i>Empetrum nigrum</i>	kreking	LC	1					
<i>Epilobium palustre</i>	myrmjølke	LC			1			
<i>Epipactis atrorubens</i>	rødflangre	LC			1			
<i>Epipactis palustris</i>	myrflangre	EN	1		1			
<i>Equisetum hyemale</i>	skavgras	LC		1			1	
<i>Equisetum palustre</i>	myrsnelle	LC	1	1		1	1	1
<i>Equisetum pratense</i>	engsnelle	LC				1	1	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	skogsnelle	LC	1	1		1		1
<i>Eriophorum latifolium</i>	breimyrrull	LC	1	1				
<i>Filipendula ulmaria</i>	mjødurt	LC		1	1	1	1	1
<i>Fragaria vesca</i>	markjordbær	LC			1	1	1	
<i>Frangula alnus</i>	trollhegg	LC	1	1		1	1	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	NT		1	1	1	1	1
<i>Galium boreale</i>	hvitmaure	LC	1	1				
<i>Galium mollugo</i>	stormaure	LC			1			
<i>Galium uliginosum</i>	sumpmaure	LC		1		1		1
<i>Geum rivale</i>	enghumleblom	LC			1	1		
<i>Geum urbanum</i>	kratthumleblom	LC		1				1
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	fugletelg	LC			1	1		
<i>Hepatica nobilis</i>	blåveis	LC				1	1	
<i>Hieracium</i> sect. <i>Hieracium</i>	skogsveve-gruppa	NA			1			
<i>Hierochloë odorata</i>	marigras	LC		1				
<i>Juncus articulatus</i>	ryllsiv	LC			1			
<i>Juniperus communis</i>	einer	LC	1					1
<i>Lathyrus pratensis</i>	gulflatbelg	LC	1					
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage	LC			1			
<i>Linum catharticum</i>	vill-lin	LC			1			
<i>Listera ovata</i>	stortveblad	LC				1		
<i>Lotus corniculatus</i>	tiriltunge	LC			1			
<i>Luzula pilosa</i>	hårfrytle	LC				1		
<i>Lycopodium annotinum</i>	stri kråkefot	LC				1		
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	guldusk	LC		1		1		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	fredløs	LC		1			1	1
<i>Maianthemum bifolium</i>	maiblom	LC		1		1	1	1
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	strutseving	LC				1		
<i>Melica nutans</i>	hengeaks	LC		1	1			1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	bukkeblad	LC	1	1		1	1	1
<i>Molinia caerulea</i>	blåtopp	LC	1	1		1		
<i>Mycelis muralis</i>	skogsalat	LC			1	1	1	1
<i>Oxalis acetosella</i>	gjøkesyre	LC				1	1	
<i>Oxycoccus palustris</i>	stortranebær	LC	1	1				

Latinsk navn	Norsk navn	Kategori	Gr	Mo	Ka	Su	MoV	MoØ
<i>Paris quadrifolia</i>	firblad	LC				1	1	1
<i>Parnassia palustris</i>	jåblom	LC		1				
<i>Pedicularis palustris</i>	myrklegg	LC	1					
<i>Phegopteris connectilis</i>	hengeving	LC				1	1	1
<i>Picea abies</i>	gran	LC	1	1	1	1	1	1
<i>Pinguicula vulgaris</i>	tettegras	LC			1			
<i>Pinus sylvestris</i>	furu	LC	1	1		1		1
<i>Polygonatum verticillatum</i>	kranskonvall	LC				1		
<i>Populus tremula</i>	osp	LC			1			
<i>Potentilla erecta</i>	tepperot	LC	1	1	1	1	1	
<i>Prunella vulgaris</i>	blåkoll	LC			1		1	
<i>Prunus padus</i>	hegg	LC				1		
<i>Pteridium aquilinum</i>	einstape	LC	1	1		1		
<i>Pyrola rotundifolia ssp. rotundifolia</i>	legevintergrønn	LC			1			
<i>Ranunculus flammula</i>	grøttesoleie	LC				1		
<i>Ranunculus repens</i>	krypsoleie	LC		1	1	1	1	1
<i>Rhynchospora alba</i>	hvitmyrak	LC	1					
<i>Rosa majalis</i>	kanelrose	LC			1			
<i>Rubus saxatilis</i>	teiebær	LC		1	1	1	1	1
<i>Salix caprea</i>	selje	LC	1	1	1	1		
<i>Salix myrsinifolia ssp. myrsinifolia</i>	svartvier	LC		1	1			
<i>Salix pentandra</i>	istervier	LC			1			
<i>Scirpus sylvaticus</i>	skogsivaks	LC				1		
<i>Solanum dulcamara</i>	slyngsøtvier	LC			1			
<i>Solidago virgaurea</i>	gullris	LC			1	1	1	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn	LC	1		1	1	1	1
<i>Stachys sylvatica</i>	skogsvinerot	LC					1	
<i>Stellaria nemorum</i>	skogstjerneblom	LC				1		
<i>Succisa pratensis</i>	blåknapp	LC	1	1		1	1	
<i>Thelypteris palustris</i>	myrtelg	EN	1			1		
<i>Trichophorum alpinum</i>	sveltull	LC	1					
<i>Tussilago farfara</i>	hestehov	LC		1	1	1	1	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær	LC		1		1	1	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	blokkebær	LC	1	1				
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	tyttebær	LC	1	1		1	1	1
<i>Valeriana sambucifolia</i>	vendelrot	LC	1	1	1	1		1
<i>Veronica beccabunga</i>	bekkeveronika	LC				1		
<i>Viburnum opulus</i>	korsved	LC			1	1		
<i>Vicia cracca</i>	fuglevikke	LC	1					
<i>Viola epipsila</i>	stor myrfiol	LC		1				1
<i>Viola palustris</i>	myrfiol	LC	1	1		1		
<i>Viola riviniana</i>	skogfiol	LC				1	1	1
Sum			48	52	54	71	38	39