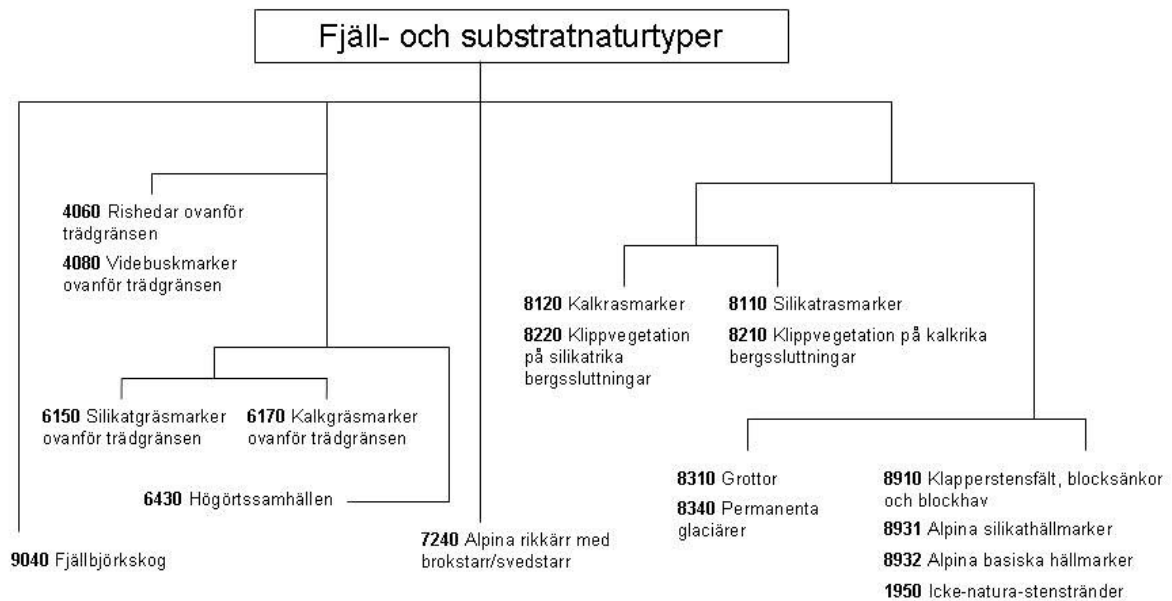


| Projekt | Dokumentnamn | | Beteckning | Dnr |
|---|--|----------------|-----------------------------|----------------------|
| en Manual för uppföljning i skyddade områden | Manual för uppföljning i fjäll- och substratmiljöer i skyddade områden | | UF-08. | 310- 5279 - 05 NS |
| Utfärdad av | Fastställd av | Utfärdad datum | Status | Version |
| Jonas Grahn | Anna von Sydow | 2010-05-03 | Andra fastställda versionen | 5.0 |

Manual för uppföljning i fjäll- och substratmiljöer i skyddade områden



Fastställd och godkänd för publicering

Östersund 3/5 2010



Anna von Sydow

Enhetschef Nf

*Titel: Manual för uppföljning av fjäll och substratmiljöer i skyddade områden
Version: 5.0 (andra fastställda versionen)
Författare: Jonas Grahn
Omslag: Anders Haglund
Fastställd av: Anna von Sydow
Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25
E-post: natur@naturvardsverket.se
Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm
Internet: www.naturvardsverket.se
© Naturvårdsverket 2010-05-03*

Förord

Manualen har skrivits av Jonas Grahn, Länsstyrelsen Västerbotten, på uppdrag av Naturvårdsverket. En referensgrupp bestående av Sture Westerberg, Norrbottens län och Lisa Öberg, Jämtlands län har aktivt deltagit i manualarbetet och lämnat synpunkter på manus. Manualen har varit på remiss hos länsstyrelserna och andra berörda organisationer. Länsstyrelsen i Kalmar, Blekinge Örebro, Gävleborg, Gotland, Värmland, Västra Götaland, Skåne län, Södermanland, Norrbotten och Halland har bidragit med remissynpunkter. Conny Jacobsson och Anders Haglund Ekologigruppen har granskat och redigerat manualens remiss- och slutversion. Nya metoder för slitage, kraftigt och diffust slitage, har skrivits av Lisa Håhus, Länsstyrelsen Jämtland. Samtliga som bidragit till denna manual tackas för sina bidrag. Manualen är redigerad och anpassad till ny manualmall av Åsa Eriksson, Ekologigruppen AB.

Manualens disposition

Denna manual för uppföljning i skyddade områden beskriver hur uppföljning av områdesvisa bevarandemål i fjäll- och substratnaturtyper ska gå till. Manualen ska användas tillsammans med undersökningstyper från ”Handledning för miljöövervakning” och andra manualer. De undersökningstyper eller delar av manualer som är aktuella återfinns på Naturvårdsverkets webbplats www.naturvardsverket.se och finns hänvisade till från denna manual.

Manualen är indelad i 5 kapitel. Första kapitlet ger en introduktion till uppföljningssystemet och en överblick av vad som ingår. Nästkommande kapitel 2, behandlar planeringsfasen av uppföljningsverksamheten och de förberedelser som behövs innan insamling av uppföljningsdata genomförs, bl.a. vilka bevarandemål som är aktuella, hur stickprovet ska fördelas mellan och inom områden, specifikation av indata och dimensionering av stickprovets storlek. Dessutom beskrivs utrustningslistor, förkunskapskrav och andra uppgifter som är viktiga vid upphandling av uppföljning.

I kapitel 3 beskrivs metoder som ska användas vid fältarbete och redovisning av data för uppföljning på områdesnivå. Här beskrivs hur undersökningstyper och andra fältmanualer ska tillämpas i uppföljningssammanhang och i förekommande fall vilka delar av de ibland mer omfattande undersökningstyperna som skall användas vid uppföljning. Detaljerade fältinstruktioner för metoder som inte ingår i Handledning för miljöövervakning beskrivs i texten. I kapitlet fokuseras vidare på att ge exempel på utläggning av provytor och dimensionering av provyteantal i uppföljningsytor av olika storlek, samt tydlig specifikation av in- och utdata för uppföljning.

I kapitel 4 ges riktlinjer för hur man rapporterar och lagrar data, hur man ska bearbeta materialet för områdesnivå. Här finns också tabeller över hur tillåtna attributvärden.

I kapitel 5 förklaras centrala termer och begrepp som används i texten. Det kan vara lämpligt att först göra sig bekant med dessa innan man läser resten av texten i manualen.

Innehållsförteckning

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Syfte och översikt | 5 |
| 1.1 | Syfte och omfattning..... | 5 |
| 1.2 | System för uppföljning av skyddade områden..... | 6 |
| 1.3 | Uppföljning i fjäll och substratmarker, en översikt | 7 |
| 2 | Förberedelse och planering | 12 |
| 2.1 | Målindikatorer utgör förutsättning för uppföljning | 12 |
| 2.2 | Översiktlig planering av uppföljningsarbetet i länet..... | 14 |
| 2.3 | Förberedelser för årets uppföljningsinsatser | 21 |
| 2.4 | Specifikationer av andra förutsättningar som stöd för upphandling..... | 25 |
| 3 | Metoder för uppföljning | 31 |
| 3.1 | Undersökningstyper eller andra manualer som skall användas tillsammans med denna manual | 31 |
| 3.2 | Instruktion för hantering av indata i fältmomentet | 32 |
| 3.3 | Navigering till en provyta eller längs linjer..... | 32 |
| 3.4 | Areal och utbredning – målindikator 1 | 33 |
| 3.5 | Struktur – träd- och buskskikt – målindikator 2 | 38 |
| 3.6 | Struktur – vegetationsfri mark — målindikator 3..... | 41 |
| 3.7 | Struktur – kraftigt slitage – målindikator 4a | 44 |
| 3.8 | Struktur – diffust slitage – målindikator 4b | 46 |
| 3.9 | Typiska och egna indikatorarter – kärlväxter, lavar och mossor i öppna, plana fjällnaturtyper – målindikator 5 | 50 |
| 3.10 | Typiska och egna indikatorarter – växter i branta substratmarker – målindikator 6 53 | |
| 3.11 | Typiska och egna indikatorarter – växter i alpina rikkärr (7240) – målindikator 555 | |
| 3.12 | Typiska och egna indikatorarter – fåglar – målindikator 7 & 8..... | 56 |
| 3.13 | Typiska och egna indikatorarter – fladdermöss – målindikator 9 | 60 |
| 4 | Rapportering och utvärdering | 63 |
| 4.1 | Specifikation av utdata, lagring av data och kvalitetskontroller..... | 63 |
| 4.2 | Uttag av data, rapportering och utvärdering..... | 65 |
| 5 | Begreppsdefinitioner..... | 66 |
| 6 | Referenslista | 72 |

Bilagor

Bilaga 1. Inventeringsprotokoll

Bilaga 2. Typiska arter

Bilaga 3. Lista över naturtypsgrupper

Bilaga 4. Exempel

Bilaga 5. Bedömning av täckningsgrader

1 Syfte och översikt

1.1 Syfte och omfattning

Manualen för uppföljning av fjäll- och substratmiljöer omfattar ett stort antal naturtyper, som samtliga ska följas upp i fjällmiljö och i alpin region. Dessa finns listade i tabell 1. Fokus i manualen ligger på uppföljning av naturtyper som ingår i bilaga 1 i art- och habitatdirektivet, men samma metoder kan även användas för uppföljning av andra fjällnaturtyper och substratmarker. Metoder för flera av substratnaturtyperna ska användas i hela Sverige. Manualen behandlar i första hand moment som genomförs på områdesnivå i de skyddade områdena. Målgruppen är länsstyrelserna och Naturvårdsverket, samt externa utförare av uppföljning.

1.1.1 Syfte med uppföljning i skyddade områden

Huvudsyftena med uppföljning av skyddade områden är:

- att kvalitetssäkra att områdesskyddets syfte uppnås, genom att kontrollera att uppsatta bevarandemål nås,
- att få kännedom om brister och orsaker till dålig status som grund för att fatta beslut om åtgärder och prioriteringar,
- att kvalitetssäkra skötseln av området, genom att kontrollera att bevarandemål nås i områden där skötselinsatser genomförs,
- att få kunskap om olika skötselåtgärders effekter på naturtyper och arter vilket på sikt kan leda till förbättring av val av skötselmetod eller åtgärd,
- att kunna ange bevarandestatus för skyddade områden på nationell nivå och för vissa naturtyper även regional nivå,
- att kunna ge svar på vilket bidrag de skyddade områdena ger till gynnsam bevarandestatus för naturtyper och arter i Art- och habitatdirektivets bilaga 1 och därmed ligga till grund för Sveriges rapportering enligt artikel 17 i Art- och habitatdirektivet.

1.1.2 Syfte med denna manual

Syftet med denna manual är att beskriva uppföljningsarbetets gång i nationalparker, naturreservat och Natura 2000-områden, samt att tillhandahålla en verktygslåda av metoder för uppföljning av områdesvisa bevarandemål kopplade till substratmark och fjällnaturtyper (exklusive torvbildande myrar).

Tabell 1. Naturtyper som behandlas i denna manual. Fokus i manualen ligger på uppföljning av naturtyper som ingår i Natura 2000 men samma metoder kan även användas för ett antal naturtyper som inte ingår i detta system, här markerade i kursiv stil, som inte ingår i detta system. I manualen skrivs ofta inte hela naturtypsnamnet ut, utan endast naturtypernas kod, d.v.s. den fyrsiffriga sifferkombination som anges tabellen. Myrar i fjällen, hävdade gräsmarker, sjöar och vattendrag, samt stränder vid sjöar behandlas av separata manualer, liksom uppföljning av skyddsvärda arter.

| Kod | Naturtyp | Kortnamn |
|------|--|-------------------------------------|
| 4060 | Rishedar ovanför trädgränsen | Alpina rishedar |
| 4080 | Videbuskmarker ovanför trädgränsen | Alpina videbuskmarker |
| 4890 | Kalfjäll (hedar, gräsmarker, videbuskmarker och substratmark ovan trädgränsen) | Kalfjäll |
| 4000 | Alpina hedar, gräsmarker och videbuskmarker | |
| 6150 | Silikatgräsmarker ovanför trädgränsen | Alpina silikatgräsmarker |
| 6170 | Kalkgräsmarker ovanför trädgränsen | Alpina kalkgräsmarker |
| 6430 | Högörtssamhällen | Högörtängar |
| 6815 | Gräsmark ovanför trädgränsen (6150/6170) | |
| 7240 | Alpina rikkärsamhällen med brokstarr/svedstarr | Alpina rikkärr av brok/svedstarrtyp |
| 8110 | Silikat-rasbranter | Silikatrasmarker |
| 8120 | Basiska rasbranter | kalkrasmarker |
| 8210 | Klippvegetation på kalkrika bergssluttningar | Kalkbranter |
| 8220 | Klippvegetation på silikatrika bergssluttningar | Silikatbranter |
| 8310 | Grottor | Grottor |
| 8340 | Permanent glaciärer | Glaciärer |
| 8900 | <i>Öppna substratmarker. Icke-natura</i> | |
| 8910 | <i>Klapperstensfält, blocksänkor och blockhav</i> | |
| 8931 | <i>Alpina silikathällmarker</i> | |
| 8932 | <i>Alpina basiska hällmarker</i> | |
| 9040 | Fjällbjörkskog | Fjällbjörkskog |

1.2 System för uppföljning av skyddade områden

För att uppnå ovanstående syften med uppföljning av skyddade områden har Naturvårdsverket utarbetat ett system för uppföljning av skyddade områden som skall kunna samordnas med och komplettera den uppföljning som sker på biogeografisk nivå. Detta uppföljningssystem bygger på tre delar/block (se figur 1).

Block A består av vissa obligatoriska uppföljningsmoment. De variabler som ingår i den obligatoriska uppföljningen redovisas på Naturvårdsverkets hemsida. De obligatoriska momenten utses av Naturvårdsverket i samråd med länsstyrelserna och forskningsexpertis och listan på variabler kan komma att revideras.

Block B består av en frivillig områdesvis uppföljning där länen inom ramen för skötselanslaget följer upp områdesspecifika bevarandemål som kopplar till det områdes-specifika syftet med skyddet. Uppföljningen inom detta block skall bidra till förvaltarens behov av kunskapsunderlag för att på bästa sätt säkra att skötsel av området bidrar till att uppnå syftet med områdesskyddet.

Inom **block C** görs kompletterade mätningar av typiska arter och viktiga strukturer som inte mäts i den obligatoriska delen (block A) i ett stickprov av skyddade områden.

Uppföljning inom block C samordnas med befintlig nationell miljöövervakning kopplad till biogeografisk uppföljning av naturtyper och arter.

| Länsstyrelsernas ansvar | | NV ansvar |
|--|---|---|
| <p>Block A. Obligatorisk uppföljning</p> <p>Gäller för skyddade områden där syftet med skydd är biologisk mångfald.</p> <p>Gäller naturtyper och arter listade i bilaga 1 och 2.</p> <p>Mer omfattande uppföljning för skötselkrävande naturtyper och arter.</p> <p>Uppföljning av omfattande restaureringsåtgärder</p> | <p>Block B. Frivillig uppföljning</p> <p>Länens uppföljning av frivilliga områdesspecifika bevarandemål för naturtyper och arter.</p> <p>Uppföljning av friluftsliv.</p> | <p>Block C. Förtätad Nationell Art- och Habitatuppföljning</p> <p>Kompletterande mätningar av variabler som inte mäts i A i ett stickprov av skyddade områden.</p> |

Figur 1. Uppföljningssystem för skyddade områden. Systemet utgörs av obligatorisk och frivillig uppföljning på områdesnivå, samt en kompletterande förtätning av befintlig miljöövervakning av främst icke skötselkrävande variabler. Uppföljningsmetoderna som ingår i denna manual omfattar bara block A och B.

Ytterligare en typ av uppföljning som inte fullt ut behandlas av denna manual är ”fördjupande utvärderande uppföljning”, dvs. en kvalitetssäkring av skötselåtgärder. Denna uppföljning syftar till att få kunskap om åtgärders effekter. För sådan uppföljning kan metoderna i denna manual till stor del användas men samplingen (intensiteten) anpassas till vad man vill få ut av det. Ett exempel på sådan fördjupande uppföljning kan vara undersökning av hur träd- och buskskiktstäckning i betesmarker, påverkar olika organismgrupper (fjärilar, steklar, fåglar etc). Genom att satsa på intensiv mätning i några utvalda områden kommer vi att få kunskap som leder till förbättring av val av skötsel och utförandet av olika metoder.

1.3 Uppföljning i fjäll och substratmarker, en översikt

Uppföljningssystemet i Sverige är uppbyggt på flera olika nivåer. De uppföljningsmetoder som ingår i denna manual är i första hand anpassade till att ge svar på om uppsatta bevarandemål uppnåtts i naturtypen i det enskilda området, eller om bevarandemålen för en restaurerad del av ett område uppnåtts, d v s att gynnsamt tillstånd råder. Uppföljning sker i varje naturtyp i det enskilda naturreservatet, nationalparken eller Natura 2000-området. För flera bevarandemål kan uppföljning ske i grupper av naturtyper, men det kan då vara lämpligt att ange vilka naturtyper för att kunna jämföra data.

Data från uppföljning på områdesnivå ska i första hand kunna användas för beslut om fortsatt inriktning på skötseln, eventuella ändringar i skötseln och beslut om restaureringsåtgärder och deras omfattning. Det finns också en målsättning att kunna aggregera data från uppföljning av skyddade områden, till regional och nationell nivå. Detta möjliggörs genom att uppföljningsmetoder och sättet att formulera bevarandemål för naturtyperna är standardiserade, samt att data lagras i en central databas. Uppföljning i

skyddade områden kommer att vara en viktig del av den nationella miljömålsuppföljningen av miljömålen, Ett rikt växt- och djurliv, samt Storslagen fjällmiljö och Begränsad klimatpåverkan. Uppföljningsdata kan på regional och nationell nivå också ligga till grund för strategiskt miljömålsuppföljning, naturvårdsarbete, planering av skötselåtgärder, styrning av resurser m.m.

Uppföljning enligt denna manual ska kunna uppfylla krav på rapportering enligt artikel 17 i Art- och Habitatdirektivet, rörande effekter på bevarandestatus av åtgärder som genomförts i de utpekade Natura 2000-områdena, samt de utpekade Natura 2000-områdenas bidrag till bevarandestatus för naturtyperna på biogeografisk nivå. Manualen täcker dock inte in all den uppföljning som kan vara aktuell vid uppföljning av en restaureringsåtgärd.

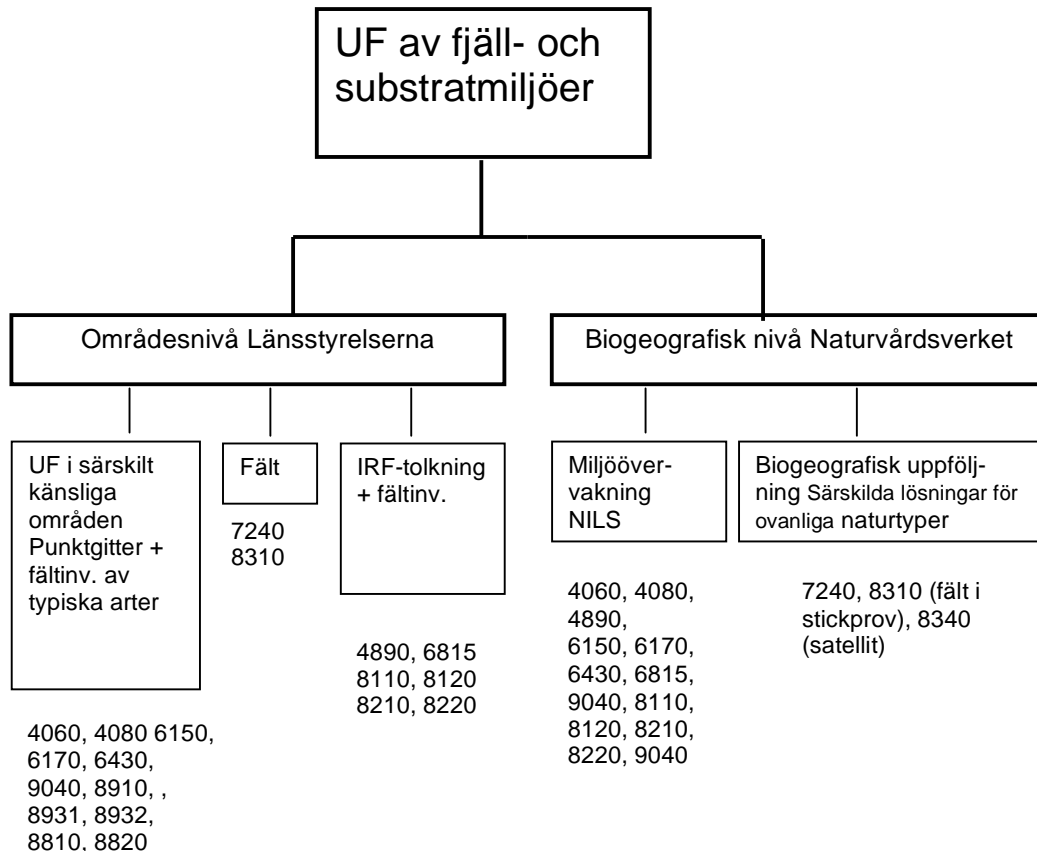
Uppföljning ska också ske av Natura-naturtyperna för rapportering till EU-kommissionen vart 6:e år, den s.k. artikel 17-rapporteringen. Denna uppföljning/miljöövervakning som är ett krav enligt Art- och habitatdirektivets artikel 11, sker på biogeografisk nivå, och oftast i ett stickprov på landskapet, såväl inom som utanför de skyddade områdena. Den är för fjällen samordnad med övervakning inom miljöövervakningsprogrammet NILS. För vissa ovanliga naturtyper som mest finns i skyddade områden sker även den biogeografiska uppföljningen med utgångspunkt från områdesnivån.

I figur 2 redovisas var för sig uppföljning på biogeografisk nivå och områdesvis uppföljning, fördelat på vad som genomförs via en central uppföljningsfunktion (NILS/RIS) och vad som genomförs via länsstyrelserna.

1.3.1 Roller och ansvar

Uppföljning av biologisk mångfald i fjäll och substratmarker är uppdelat på aktörerna Länsstyrelserna och Naturvårdsverket.

- Länsstyrelserna ansvarar för uppföljning i skyddade områden, inklusive Natura 2000-områden inom Block A och B.
- Länsstyrelserna ansvarar för uppföljning av effekter av åtgärder i skyddade områden
- Naturvårdsverket har ansvaret för riktlinjer för hur uppföljning av skyddade områden ska bedrivas.
- Naturvårdsverket har ansvar för block C förtätad nationella habitatuppföljning
- Naturvårdsverket har ansvar för att tillse att det finns miljöövervakning i enlighet med art- och habitatdirektivets artikel 11.
- Naturvårdsverket har ansvar för rapportering sker enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet.
- Naturvårdsverket ansvarar för uppföljning av miljömålet Ett rikt växt- och djurliv, Storslagen fjällnatur och Begränsad klimatpåverkan.
- NILS har av Naturvårdsverket fått i uppdrag att genomföra miljöövervakning i fjällen.



Figur 2. Översikt över hur uppföljningen av fjäll- och substratnaturtyper är uppbyggd på områdesnivå respektive på biogeografisk nivå. Länsstyrelsen ansvarar för uppföljning på områdesnivå. Naturvårdsverket ansvarar för biogeografisk uppföljning.

1.3.2 Uppföljning av gynnsamt tillstånd i skyddade områden

Uppföljning av gynnsamt tillstånd i skyddade områden ska alltid vara kopplad mot syftet med området. För att kunna göra detta på ett bra sätt så krävs att syftet preciseras i bevarandemål för naturtyper, arter och friluftsliv. Bevarandemålen måste i sin tur göras praktiskt uppföljningsbara genom s.k. målindikatorer. Målindikatorer ska koppla mot bevarandemålen och ska ses som viktiga indikatorer på att bevarandemålet och därmed syftet med det skyddade området uppnåtts. Enskilda målindikatorer ska i möjligaste mån fungera som vägledning för om det finns eller inte finns behov av skötsel- och förvaltningsåtgärder. En mer detaljerad beskrivning och definition för bevarandemål och målindikatorer samt beskrivning av hur det skall utarbetas finns i Rapporten Uppföljning av skyddade områden (Naturvårdsverket 2010). Det kommer även utvecklas ytterligare i den kommande uppdaterade handboken för bildande och förvaltning av naturreservat. Målindikatorer kan följas upp för enskilda naturtyper eller för en grupp av naturtyper med gemensamma mål.

Målindikatorerna är standardiserade

De områdesspecifika målindikatorerna som redovisas i denna manual är formulerade med utgångspunkt i definitionen för gynnsam bevarandestatus enligt Art- och Habitatdirektivet. Målindikatorerna i manualerna är vidare formulerade för de parametrar som är

robusta och som är lätta att följa upp. De är också i möjligaste mån samordnade med de variabler som mäts i den biogeografiska uppföljningen av naturtyper och arter. Detta möjliggör regionala och nationella sammanställningar av de skyddade områdenas bidrag till gynnsam bevarandestatus. I förlängningen kan de också användas till utvärdering av regionala och nationella miljömål kopplade till biologisk mångfald mm. Naturvårdsverket kommer att tillhandahålla ett IT-stöd (handdatorlösning och central databas) för de standardiserade målkriterierna som ingår i denna manual.

Länsstyrelsen kan om man så finner det lämpligt även upprätta egna målkriterier som inte finns listade i denna manual. Det kan röra sig om målkriterier som kopplar mot syften med områdesskyddet, som är så speciella att de inte går att inordna i målkriterierna som finns i uppföljningsmanualerna. Grunddata kopplade till sådana målkriterier kan dock inte lagras i den centrala databasen VIC-Natur och resultatet av uppföljningen kan i dessa fall inte heller aggregeras på regional eller nationell nivå.

Tröskelvärde

För att bli uppföljningsbara måste målkriterierna förses med ett kvantitativt tröskelvärde som registreras i Skötsel-DOS. Tröskelvärdena skall ses som ett gränsvärde som, om de uppfylls, indikerar att gynnsamt tillstånd råder.

Tröskelvärden skall definieras genom antingen ett minimivärde, ett maxvärde eller ett intervall. Tröskelvärdet kan ligga hur högt eller lågt som helst, förutsatt att de ligger inom gränserna för definitionen av naturtypen (enligt svenska tolkningar av Natura-naturtyper). De skall anpassas efter lokala förutsättningar och kan därför variera från område till område beroende på naturliga variationer. Ibland kräver till och med variationen inom ett skyddat område att olika skötselområden får olika tröskelvärden. Det är viktigt att beakta att de flesta naturtyper har en naturlig dynamik.

Att sätta tröskelvärde kräver kunskap. I många fall kan uppföljningsmanualerna eller de naturtypsvisa vägledningarna ge en bra vägledning. Kunskap kan även erhållas genom basinventeringsdata, uppföljningsmätningar eller andra inventeringar genomförda i området. Ibland kan uppföljning behöva genomföras inom flera områden innan tröskelvärdet fastställs och registreras. Det är därför möjligt att följa upp områden med metoder beskrivna i denna manual utan att först definiera tröskelvärdet. I ett inledningsskede kan man se uppföljningen som kunskapsuppbyggande och ett redskap med vilket vi kan lära oss mer om restaurering och skötsel av fjäll- och substratmiljöer. De statistikverktyg som byggs in i VIC-Natur kommer dock inte att kunna användas om tröskelvärden inte fastställs.

Prioritering vid val av målkriterier

I Rapporten Uppföljning av skyddade områden (naturvårdsverket (2001) framgår huvudprinciper för val av lämpliga målkriterier. I tabell 2 och 3 i denna manual listas förslag på lämpliga målkriterier för olika naturtyper i fjäll- och substratmiljöer. I avsnitt 2.1 framgår även vilka målkriterier som kan vara mest relevanta att använda i olika sammanhang.

Block A

De obligatoriska momenten i uppföljningssystemet för skyddade områden ”block A” kan sägas vara de viktigaste för att kunna följa den aktuella naturtypens bevarandestatus i ett regionalt och nationellt perspektiv. Dessa moment skall mätas och rapporteras oberoende om målkriterier formulerats och tröskelvärden satts eller ej. Vilka moment som kommer att vara obligatoriska kan komma att revideras. Naturvårdsverket bär ansvaret

för att förmedla vilka moment som kommer att vara obligatoriska och en uppdaterad lista över detta kommer att finnas på Naturvårdsverkets hemsida.

1.3.3 Uppföljning av gynnsam bevarandestatus enligt Art- och Habitatdirektivet

EU ställer i Art- och habitatdirektivets artikel 17 krav på att rapportering av gynnsam bevarandestatus skall genomföras i de naturtyper som omfattas av bilaga 1 (så kallade Natura-naturtyper se tabell 1). Uppföljningen skall ske genom insamlande av uppföljningsdata i totalpopulationen. I Artikel 17 ställs också krav på rapportering om skötselåtgärders effekter på bevarandestatusen samt Natura 2000-områdenas bidrag till bevarandestatus

Skötsel- och restaureringsåtgärders effekter på bevarandestatusen

Art- och habitatdirektivet ställer krav på rapportering av vilka åtgärder som vidtagits för att gynna bevarandestatusen för naturtyperna inom de utpekade områdena, samt vilka effekter dessa åtgärder fått på bevarandestatusen. Denna uppföljning är helt samordnad med och täcks in av den ordinarie uppföljningen av skyddade områden. Restaureringsåtgärder följs med särskild noggrannhet. Områden som inte uppfyller de kvalitetskrav som definieras i bevarandemålen utpekade som områden med ogynnsamt tillstånd. Dessa områden ska följas som separata uppföljningsenheter tills dess att bevarandemålen uppnåtts igen.

Natura 2000-områdenas bidrag till bevarandestatus

För att kunna rapportera om de utpekade Natura 2000-områdenas bidrag till bevarandestatusen jämförs data från uppföljning av skyddade områden med uppföljningsresultaten från den biogeografiska uppföljningen. Jämförelser är i första hand möjligt att göra för variabler som ingår i block A och C.

1.3.4 Samordning med övrig nationell miljöövervakning

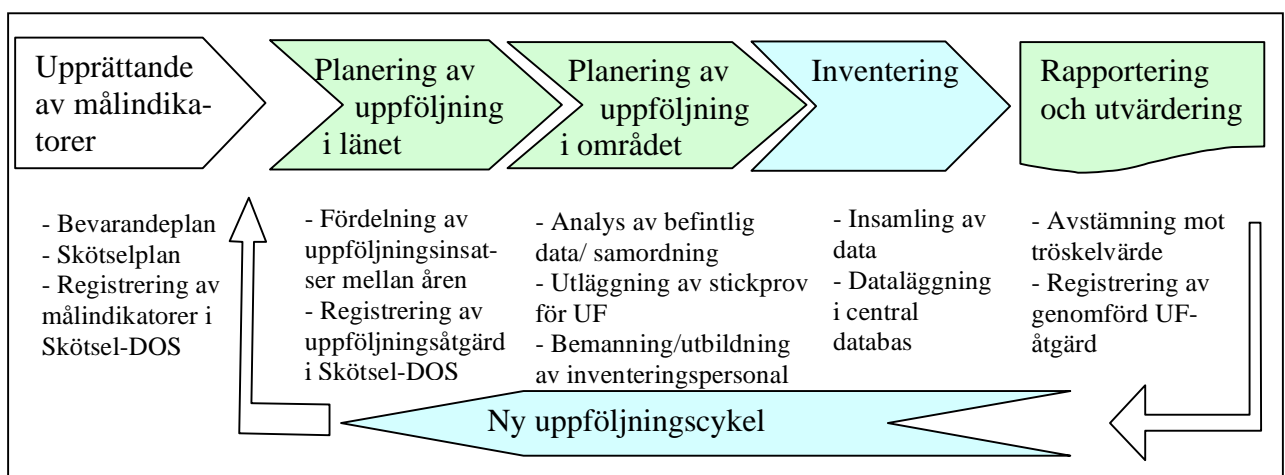
Vid uppföljning av fjäll- och substratnaturtyper på biogeografisk nivå samordnas arbetet med övrig pågående miljöövervakning. Nedanstående samordning bör ske så långt som möjligt.

- Ordinarie inventeringar inom NILS-programmet är avgörande för uppföljningen av flertalet Natura-naturtyper i fjällen.
- Övervakning av typiska fåglar sker med befintliga standardrutten inom Naturvårdsverkets miljöövervakningsprojekt Svensk Fågeltaxering. En eventuellt utökning samordnas med denna.
- Övervakning av vissa annex-arter i Art- och habitatdirektivet och skyddsvärda arter sker inom ramen för inventeringar av stora rovdjur (kungsörn, järv, lodjur), och genom åtgärdsprogram för hotade arter (bl.a. jaktfalk, pilgrimsfalk och fjällräv).
- Framtida övervakning av klimatförändringar i fjällen.
- Gemensamma delprogram i den regionala miljöövervakningen.

2 Förberedelse och planering

Det här kapitlet syftar till att vara en hjälp vid länsstyrelsernas planering av uppföljning av fjäll- och substratnaturtyper. I avsnittet ingår även riktlinjer för länsstyrelsernas lagring och uttag av uppföljningsdata. I figur 3 framgår översiktligt hur planeringen bör ske. Generella riktlinjer för länsstyrelsernas planering och förberedelser inför uppföljning av skyddade områden beskrivs i rapporten *Uppföljning skyddade områden* (Naturvårdsverket 2010).

Supportfunktion för denna manual finns hos ArtDatabanken. För kontaktuppgifter se Naturvårdsverkets hemsida/uppföljning av skyddade områden. Den manualansvarige kan svara på frågor rörande bl a upprättande av målinidkatorer, tidsåtgång och andra delar av länsstyrelsernas arbete med denna manual.



Figur 3. Översikt över uppföljningsarbetets gång. Planering av uppföljning beskrivs översiktligt i detta avsnitt. Inventeringsfasen beskrivs i kapitel 3 och rapportering och utvärdering beskrivs i kapitel 5. Upprättande av bevarandemål ingår inte som en del i uppföljningsarbetet, men fastställande av mätbara målinidkatorer med tydliga målnivåer är en förutsättning för att kunna genomföra uppföljning enligt denna manual. Av denna anledning berörs arbete med målinidkatorer både i kapitel 2 och 3.

2.1 Målinidkatorer utgör förutsättning för uppföljning

Uppföljningssystemet bygger på att mätbara målinidkatorer som kopplar mot bevarandemålen finns fastställda och registreras i skötselåtgärdsdatabasen "Skötsel-DOS" som finns i VIC-Natur.

I tabell 2 anges förslag till möjliga målinidkatorer för olika naturtyper i fjäll- och substratmiljöer. I fjällen är det ofta lämpligare att formulera målinidkatorer som täcker flera olika naturtyper, t.ex. "Arealen kalfjäll (naturtyperna 4060, 4080, 6150) ska vara minst 750 ha" eller "Täckningsgraden av vegetationsfri mark ska vara mellan 10 och 25% i områdets kalkrika branter (naturtyperna 8120 och 8210)". Det är viktigt att påpeka att den är tänkta att fungera som en meny från vilken man väljer ett begränsat antal lämpliga/relevanta mål för de områden som omfattas av uppföljningsarbetet. Det är viktigt att de målinidkatorer man väljer att använda kopplar mot bevarandemålet för naturtyp eller art och avspeglar syftet med områdesskyddet.

Tabell 2. Tabell över tänkbara målkriterier för områdesvis uppföljning, samt frekvens för uppföljning, som skall användas för respektive naturtyp i fjäll- och substratmiljöer. De viktigaste/mest relevanta målkriterierna är markerade med fet stil i tabellen. Observera att de målkriterier som anknyter till obligatoriska uppföljningsmoment för respektive naturtyp kommer redovisas och löpande uppdateras på naturvårdsverkets hemsida. (Ytterligare målkriterier för 9040 redovisas i manualen för uppföljning av skogsnaturtyper). Observera också att typiska arter är ett begrepp för natura 2000-typer, men kan användas som egna indikatorer i andra naturtyper.

| Nummer | Målkriterier | Frekvens | 4060 | 4080 | 4890 | 6150 | 6170 | 6430 | 6815 | 7240 | 8110 | 8120 | 8210 | 8220 | 8310 | 8340 | 8900 | 8910 | 8931 | 8932 | 9040 |
|---------|---|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Naturtypen ska ha en viss angiven areal (Arealen bibehålls eller ökar) | 1/12 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Naturtypen ska ha en viss angiven krontäckning av träd resp. täckningsgrad av buskar. | 1/12 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x |
| 3 | Täckningsgrad av vegetationsfri mark (inklusive skorplavar) ska ligga inom ett angivet intervall. | 1/12 | x | x | | x | x | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x |
| 4 | Spår av slitage orsakat av tramp och fordon ska vara obefintligt eller ringa. | 1/12 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | | x | x | x |
| 5 | Naturtypen ska ha en viss angiven förekomst av typiska arter kärlväxter och marklevande mossor, plana naturtyper. | 1/24 | x | x | | x | x | x | | | | | | | | | x | | x | x | x |
| | | 1/12 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | |
| 6 | Naturtypen ska ha en viss angiven förekomst av typiska arter kärlväxter och mossor och lavar, branta naturtyper. | 1/24 | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | |
| 7+ 8 | Naturtypen ska ha en viss angiven förekomst av typiska arter fåglar. | 1/6 | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | x | | | | |
| 9 | Naturtypen ska ha en viss angiven förekomst av typiska/skyddsvärda arter fladdermöss. | 1/6 | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | |

Av praktiska och ekonomiska skäl är de målindikatorer som mäts med flygbildstolkning (målindikatorer 2–4) högst prioriterade. Typiska arter av kärlväxter bör i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 8110, 8120, 8210 och 8220 mätas vid första uppföljningstillfället. Därefter vid varannan eller var tredje uppföljningstillfälle för areal och strukturer/funktioner, eller när uppföljningen ger negativ indikation. Fåglarna bör följas upp i första hand i de fall där man har särskilda ornitologiska värden eller av andra skäl behöver övervaka fåglarna (t.ex. SPA-områden, fågelskyddsområden eller Ramsarområden). Häckande falkar är prioriterat i branter som hyser den typen av naturvärden, liksom fladdermöss är prioriterade i sådana grottor som är övervintringsplatser för typiska eller rödlistade fladdermöss (mål 8 & 9).

2.2 Översiktlig planering av uppföljningsarbetet i länet

Generella riktlinjer för hur planering av uppföljningsarbete skall gå till framgår av naturvårdsverkets rapport Uppföljning i skyddade områden (Naturvårdsverket 2010). Nedan beskrivs endast de delar där förtydliganden eller specifik information finns som anknyter till planeringsprocessen för fjäll- och substratmiljöer. Den översiktliga planeringen av uppföljning i skyddade områden skall resultera i en fastställd uppföljningsplan från vilken det kommer vara möjligt att ta ut rapporter som redovisar insatser per år, område, naturtyp etc.

Målindikatorerna för naturtypen skall registreras i skötselåtgärdsdatabasen ”Skötsel-DOS”. När den översiktliga planen av samtliga uppföljningsinsatser för fjäll och substratnaturtypen är färdiga registreras uppföljningsinsatserna som tidsatta aktiviteter i Skötsel-DOS. Vart och ett av de målindikatorer som skall följas upp knyts till en yta, så kallade uppföljningsenheter (se nedan). Här specificeras också vilken metod som skall användas för uppföljning. Varje uppföljningsinsats registreras som en tidsatt aktivitet i Skötsel-DOS, och det kommer sedan att vara möjligt att ta ut rapporter per år, område, naturtyp etc. I tabell 3 listas möjliga målindikatorer, metoder och mått för fjäll- och substratmiljöer.

2.2.1 Fördelning av uppföljningsinsatserna i tid

För de samtliga naturtyperna i fjällen är rekommenderat uppföljningsintervall för areal och strukturer/funktioner 12 år. I 7240 följs strukturer/funktioner och typiska eller skyddsvärda arter upp med samma intervall. I övrigt ska typiska arter inventeras ifall målindikatorerna inte nås avseende areal eller struktur/funktion, eller vid vartannan uppföljningstillfälle, d.v.s. vart 24:e år. Undantag är typiska fågelarter och fladdermöss som rekommenderas följas vart 6:e år (falkar, fladdermöss) respektive vart 18:e år (övriga typiska fåglar). Ett motiv till att följa typiska fåglar oftare än typiska kärlväxter är att många av dem också är annex-arter till Fågeldirektivet och en grund för utpekandet av området (gäller SPA-områden), samt att de kan förväntas vara bättre indikatorer på tillståndet i ett landskapsperspektiv i fjällmiljöer. Rapporter har också kommit om kraftigt minskade bestånd av flera fågelarter i fjällen (t.ex. Berg m.fl. 2004).

Uppföljningsinsatserna bör som regel fördelas någorlunda jämt mellan 6-årsperioderna, för att underlätta jämförelser med data från den biogeografiska uppföljningen. För allmänt förekommande naturtyper kan det vara aktuellt att planera för årliga uppföljningsinsatser. Vad gäller planering i mer sparsamt förekommande naturtyper kan det vara

bättre att genomföra koncentrerade insatser med 3–6 års mellanrum så att fältpersonal kan disponeras på ett effektivt sätt.

För att på regional och biogeografisk nivå kunna göra en analys av bevarandestatusen i naturtypen krävs att urvalet av områden för uppföljning görs slumpmässigt. För fjällnaturtyper är detta sannolikt svårt att uppnå inom varje av artikel 17-rapporteringens 6-årsperioder, eftersom uppföljning sker med förhållandevis låg intensitet. Materialet får utnyttjas som komplement till övrig uppföljning på biogeografisk nivå.

Tabell 3. Målordikator, metod och mått som kan användas vid uppföljning av fjäll- och substratnaturtyper, se även tabell 2 där det framgår i vilken naturtyp de lämpligen kan användas samt frekvens. För storlekskriterier, se bilaga 4.

| Mål nr | Målordikatorer på områdesnivå | Metod | Stickprovsdesign | Mått | Kommentar | Referens |
|--------|--|-------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|---------------------------------|
| 1 | <u>Areal</u> Arealen ska vara minst X hektar. Arealen ska vara mellan X-Y hektar. Andelen ska vara minst X ha i uppföljningsytan. | Flygbildstolkning (punktgitter) | Riktad inventering | Areal (ha) | Större områden | Allard mfl 2007 |
| | | Flygbildstolkning | Heltäckande | Areal (ha) | Små områden | NV 2007a |
| | | Satellit | Heltäckande | Areal (ha) | 8340 | Brown 2004 |
| | | Inmätning i fält | Riktad inventering | Areal (ha) | 7240 | NV 2007b |
| 2 | <u>Täckningsgrad träd och buskar</u> Krontäckningen av träd ska vara högst X %. Krontäckningen av träd ska vara mellan X-Y %. Täckningsgrad av buskar ska vara högst X %. Täckningsgrad av buskar ska vara mellan X-Y %. Täckningsgrad av videbuskar ska vara mellan X-Y %. | Flygbildstolkning (punktgitter) | Riktad inventering | Andel (%) | Större områden | Allard 2007 |
| | | Flygbildstolkning | Heltäckande | Areal (ha) | Små områden | NV 2007a |
| | | Mätning i provytor | Riktad inventering | Andel (%) | 7240 | Denna manual |
| 3 | <u>Täckningsgrad vegetationsfri mark</u> Täckningsgrad vegetationsfri mark (inklusive skorplavar) är mellan X och Y%. | Flygbildstolkning (punktgitter) | Riktad inventering | Andel (%) | Större områden | Allard 2007 |
| | | Flygbildstolkning | Heltäckande | Areal (ha) | Små områden | NV 2007a |
| | | Mätning i provytor | Riktad inventering | Andel (%) | 7240 | Denna manual |
| 4a | <u>Kraftigt slitage</u> Leden skall uppfylla klass X enligt klassificering av slitage. | Inventering i fält | Riktad inventering | Klass | Större områden | Denna manual |
| 4b | <u>Diffust slitage</u> Högst X spår efter linjestrukturer skall finnas per ha. Högst X spår efter linjestrukturer skall finnas per ha i naturtyp Y. | Flygbildstolkning (linjekorsanalys) | Riktad inventering | Antal korsningar | Större områden | Allard m fl 2004, 2007 och 2009 |

| Mål nr | Målindikatorer på områdesnivå | Metod | Stickprovdesign | Mått | Kommentar | Referens |
|--------|---|--|--------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 5 | <u>Typiska arter kärlväxter och marklevande mossor</u> Typiska och egna indikatorarter kärlväxter samt marklevande mossor och lavar ska i naturtypen i medeltal förekomma med minst X,X arter per provyta. I provytorna skall finnas minst X arter av typiska och egna indikatorarter kärlväxter, samt marklevande mossor och lavar. | Mätning i provytor | Riktad inventering | Förekomst (antal/provruta) | | Denna manual |
| 6 | <u>Typiska arter kärlväxter, mossor och lavar</u> Typiska arter och egna indikatorarter kärlväxter, mossor och lavar ska förekomma på minst X dellokaler. Den typiska arten A, ska förekomma på minst Y dellokaler. | Fri sökning | Riktad inventering | Antal förekomster | Enbart branta substratmarker | NV 2007 |
| 7 | <u>Typiska arter fåglar</u> Typiska och egna indikatorarter fåglar ska förekomma med minst X individer/km ² . Typiska och egna indikatorarter fåglar ska med minst X individ per km karteringslinje Minst X typiska och egna indikatorarter fåglar ska förekomma utmed karteringslinjerna. Den typiska/skyddsvärda arten X ska häcka med Y par inom området. | Punkt- / linjetaxering | Riktad inventering | Förekomst (antal/km ²) | | NV 2003a, 2006 |
| 8 | <u>Skyddsvärda arter pilgrimsfalk och jaktfalk</u> Arten X ska häcka med Y par inom området. | Parräkning | Riktad inventering | Förekomst (antal revir) | Enbart viktiga falkberg | Ekenstedt 2006, Lindberg, i manus |
| 9 | <u>Typiska arter fladdermöss</u> Typiska och egna indikatorarter fladdermöss ska förekomma med minst X individer. Minst X av de typiska och egna indikatorarterna fladdermöss ska förekomma | Räkning av antal på övervintringslokal | | Förekomst (antal) | Enbart viktiga fladdermuslokaler | Gerell & Gerell Lundberg |

2.2.2 Samordning

Samordning mellan uppföljning av målindikatorer som ingår i denna manual

Målindikatorn för areal samt strukturerna träd-/buskskikt, diffust slitage och vegetationsfri mark i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170 och 6430 följs upp samtidigt, med linjekorsnings- och punktgifteranalys av flygbilder. I 8110, 8120, 8210 och 8220 sker

flygbildstolkning av areal och struktur/funktion (polygonavgränsningar, mätning i polygon) samtidigt, antingen som ett separat moment eller i samband med punktgitertolkning

I 7240 följs areal, struktur/funktion och typiska arter i fält vid samma tidpunkt. De typiska arterna inventeras separat i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170 och 6430, men typiska arter kan inventeras vid samma tillfälle som typiska arter i 8110, 8120, 8210 och 8220 samt 7240, förutsatt att de ska inventeras i samma geografiska område. I den mån samma geografiska område ska besökas kan uppföljningen av fjällnaturtyper ske samtidigt som uppföljning av myrar, och i förekommande fall av hävdade gräsmarker. Det är lämpligt att samordna det med inventeringar av skyddsvärda arter eller annex-arter. Samordning med uppföljning av myrar och eventuellt förekommande hävdade gräsmarker är mycket viktigt för att spara resurser.

Typiska fågelarter inventeras separat, eftersom det kräver odelad uppmärksamhet och lämpliga tidpunkter för detta inte sammanfaller med övrig fältbaserad uppföljning. Det kan dock samordnas t.ex. med inventeringar inom åtgärdsprogram för dubbelbeckasin. Uppföljning av fåglar, lavar och mossor kan kräva specialkompetens, och kan även av den anledningen vara svår att samordna med annan uppföljning. Räkning av fladdermus kan inte samordnas med annan uppföljning.

Samordning med miljöövervakning, uppföljning i andra naturtyper och skyddsvärda arter samt åtgärdsprogram för hotade arter

Samordning med andra inventeringar eller övervakningsprogram är särskilt angelägna i fjällen, eftersom transportkostnaderna är höga. Inventeringar i fjällen sker ofta under juli–augusti (undantag fåglar) och geografiska aspekter avgör i praktiken om samordning kan ske. Samordning kan ske personellt men också vad gäller transporter, t.ex. helikoptertransporter.

Det finns goda möjligheter att samtidigt göra undersökningar inom miljöövervakning eller uppföljning av miljökvalitetsmålen. Övervakning av möjliga effekter av klimatförändringar, som ökad täckning av träd och buskar, kan med fördel genomföras som en förtätning av punktgitertolkning enligt samma metodik.

2.2.3 Fördelning av uppföljningsinsatser i rummet

Avgränsning och urval av uppföljningsenheter

En uppföljningsenhet är en geografisk enhet bestående av en eller flera geografiskt avgränsade ytor där vi vill kunna göra en utvärdering av målindikator med viss tröskelvärde. Den kan också utgöras av en livsmiljö eller ett utbredningsområde för en viss art som man vill följa upp. Uppföljningsenheterna bör om möjligt harmonisera med de ytor eller områden för vilka bevarandemål/målbilder är uppsatta. I de fall området har en skötselplan med bevarandemål och skötselområdesindelning som utgår från naturtyper eller utbredningsområden för en viss art används detta som för avgränsning av uppföljningsenhet. Om naturtypindelning saknas kan de avgränsade naturtypsytorna som registrerats i Naturtypsskiktet plockas upp i Skötsel-DOS och användas som avgränsning.

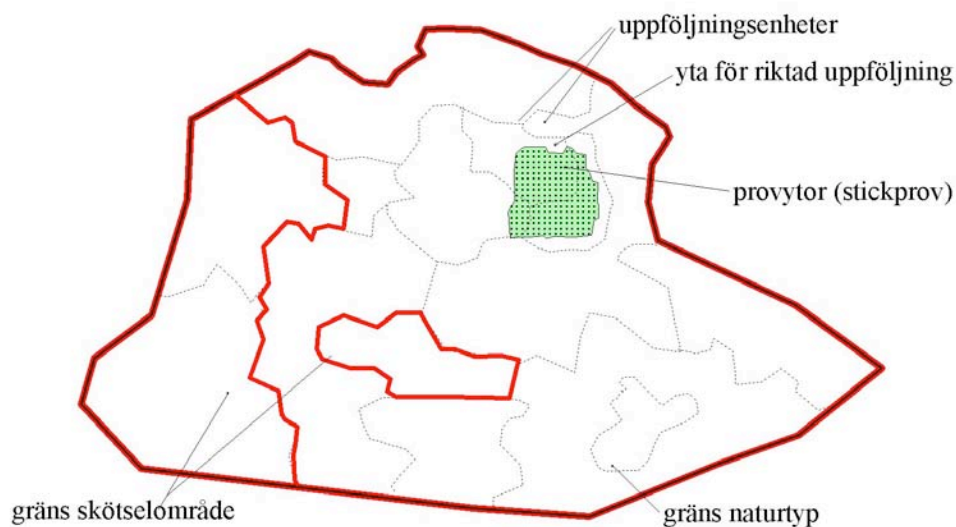
I fjällen sker uppföljningen som regel riktat till vissa delar av området, och normalt sammanfaller alltså inte uppföljningsenheterna med ett enskilt skötselområde (se figur 4). Detta beror på att de flesta skyddade områden i fjällen är mycket stora, och att kunskapsunderlaget om var en viss naturtyp förekommer är bristfälligt. Uppföljningsenheter blir därför samtliga förekomster av respektive naturtyp inom ett visst avgränsat område.

Områdena som ska följas upp i praktiken avgränsas subjektivt, s.k. riktad uppföljning. Detta gäller i första hand de plana, yttäckande naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 9040, 1950, 8910, 8931 och 8932. De branta substratmarkerna är bättre kända rent geografiskt, och här finns möjlighet att arbeta med slumpmässiga urval om så önskas. För 7240 kan samtliga naturtypsytor vara kända om det är ett litet och välinventerat område, och om de inte ligger alltför långt från varandra kan samtliga ytor användas som en uppföljningsenhet.

Områden där fåglar följs upp utgör ofta separata uppföljningsenheter, som kan överlappa andra uppföljningsenheter. De följer inte alltid naturtyper utan kan t.ex. utgöra ett helt skyddat område eller den del av området som är lämplig häckningsmiljö eller rastlokal för de aktuella typiska arterna i ett Natura 2000-område respektive skyddsvärda arter i ett SPA-område eller naturreservat.

Behandling av utvecklingsmark

Utvecklingsmarker utgörs av ytor som pekats ut vid basinventeringen och där man vill att en viss naturtyp ska finnas, men där tillståndet inte är sådant att de uppnår de naturlighetskriterier som ställts upp för naturtypen. Utvecklingsmarker avgränsas alltid som separata uppföljningsenheter. De följs upp genom en ny basinventering av den enskilda ytan och inte med metoder som beskrivs i denna manual. Uppföljning genom basinventering bör ske först då länsstyrelsen bedömer att det finns en rimlig chans att området uppfyller kraven för att kunna klassas som specifik naturtyp.



Figur 4. Exempel på indelning i uppföljningsenheter i ett skyddat område. I fjällmiljöer utgör ytan där mätningar sker en subjektivt vald yta s k riktad uppföljning. I ytan för riktad uppföljning fördelas ett stickprov av punkter systematiskt och slumpmässigt. Antalet provtytor per uppföljningsenhet är alltså proportionellt mot andelen i ytan för riktad uppföljning. Ytan på denna avgör hur tätt förbandet med provtytor kommer att ligga. (Skala 1:200 000.)

Avgränsning av uppföljningsytor

Uppföljningsenheterna kan delas in i en eller flera uppföljningsytor med syfte att följa effekter av specifika restaureringsåtgärder. Till skillnad mot uppföljningsenheterna så är uppföljningsåtgärden och ytan man följer oftast av en mer tillfällig natur.

Ytor där vi vid basinventering, uppföljning eller på annat sätt konstaterar att bevarandemålen inte uppnåtts klassificeras som ytor med ogynnsamt tillstånd. Dessa följs regelmässigt upp som separata ytor tills uppsatta bevarandemålen uppnåtts. Flera naturtypspolygoner (naturtypsytor eller basinventeringsytor) med ogynnsamt tillstånd med samma målindikatorer kan slås samman till en uppföljningsyta.

När uppföljning visat att gynnsam bevarandestatus råder tas uppföljningsytorna bort men de finns sparade i historikskiktet.

Områdesvis uppföljning – plana naturtyper

Flertalet skyddade områden i fjälltrakterna är stora eller mycket stora, och det är ogörligt att utföra uppföljning i hela områdena. (Se bilaga 4 för exempel på storlekskriterier) I stora områden bör därför uppföljning av de plana, ”vanligare” fjäll- och substratnaturtyperna – 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 9040 samt icke-Natura-naturtyperna 8910, 1950, 8931 och 8932 – ske som riktad uppföljning. Med riktad uppföljning menas att insatserna ska styras till *subjektivt utvalda delar av området* där man har *kända eller möjliga problem* eller till områden där man förväntar sig att *negativa förändringar går snabbast*. Är tillståndet bra här så kan man med fog anta att det är gynnsamt även i övriga delar av området. Se exempel i figur 4. Exempel på sådana problembilder som är relevanta att beakta när man ska avgränsa en yta för riktad uppföljning:

- igenväxning p.g.a. för lite renbete eller climateffekter (i första hand då man har ambitionen att åtgärda detta lokalt)
- slitage p.g.a. terrängkörning, tramp eller hårt renbete
- påverkan genom exploatering (leder, vägar, gruvor o.s.v.)
- andra problem som ger skador på vegetationens struktur, och som avses åtgärdas.

Eftersom man antagligen inte kan åtgärda alla problem i samtliga sina skyddade områden, bör *naturvärdet vägas in* när man utser områden för uppföljning. Områden och delar av områden som t.ex. hyser en särskilt värdefull/hotad flora och/eller fauna är mer motiverat att följa upp än ett artfattigt område utan t.ex skyddsvärda eller rödlistade arter. Om rena artfynd saknas eller är sparsamma i områdena bör kalkrika delar av områdena (generellt mer artrika) väljas framför de mer silikatrika (generellt mer artfattiga och vanligare).

OBS: Det sämsta alternativet med hänsyn till de små resurserna är att välja områden slumpmässigt – tillståndet på t.ex. länsnivå kommer på bättre sätt erhållas via den biogeografiska uppföljningen. Finns inga kända problem kan uppföljningsinsatserna hållas låga. Dock kan det i vissa fall, t.ex. i vissa riktigt stora områden, ändå vara motiverat att med glesa intervall slumpa ut ytor där områdesvis uppföljning ska göras.

Lämplig storlek på sådana ”problemområde” man väljer ut för riktad uppföljning varierar, men 5–10 km² är ett riktmärke. I praktiken kan det vara svårt att utse och avgränsa dessa områden, men i allmänhet bör man följa topografi, geologi och förekomst av naturtyper.

Uppföljningen sker som ett slumpmässigt systematiskt stickprov med hjälp av punkt-gittertolkning av infraröda flygbilder i ”problemområdet”. Normalt tolkas enbart punkter inom det avgränsade området, men alternativt (t.ex. ifall det är svårt att avgränsa ett

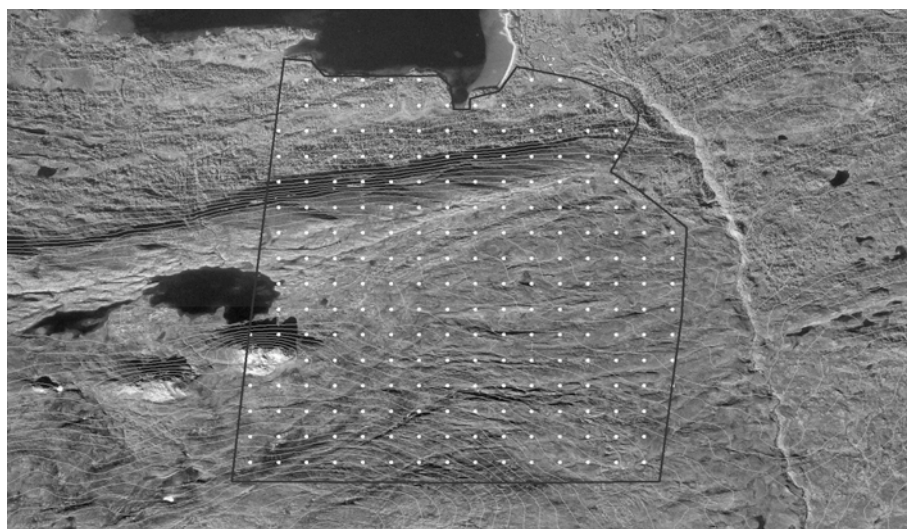
lämpligt område) kan man använda den 5×5km-ruta i Rikets nät som täcker störst del av det. En fördel med en sådan ruta är att en tolkning bara kräver tre bilder.

Fältkontroller bör alltid ske vid en negativ indikation och styrs då i första hand till delen av tolkningsytan med negativ indikation.

Om det skyddade området är mindre än ca 10 km² sker punktgitertolkning inom hela området (figur 6).



Figur 5. Riktad uppföljning – strategi för uppföljning av plana fjällnaturtyper (4060, 6150, 6170, 6430, 8910, 8931, 8932) på områdesnivå i stora skyddat områden. Det skuggade fältet i områdets västra del är avgränsad som en särskilt känslig yta. Ett punktgitter om (i det här fallet) 400 systematiskt utlagda punkter läggs ut i det utvalda området. Ingen uppföljning sker i övriga delar av det området. Skala 1:100 000.



Figur 6. Strategi för uppföljning av fjällnaturtyper på områdesnivå i ett medelstort skyddat område (ca 4 km²). Eftersom antalet olika naturtyper är lågt i området sker punktgitertolkning i 225 punkter, som fördelas över hela området. Skala 1:30 000.

Områdesvis uppföljning – 7240

De basininventerade förekomsterna av Alpina rikkärrsamhällen med brokstarr/svedstarr (7240) utgör i de flesta fall bara en mindre andel av det totala antalet förekomster.

Naturtypen bör ingå i block B, men uppföljningen kan av praktiska skäl inte ske i samtliga ytor, och ett urval måste därför ske. I första hand bör ytor som är belägna i känsliga områden väljas (enligt kriterier ovan). Om detta inte är möjligt väljs ett objektivet stickprov, t.ex. genom slumpning.

I praktiken kommer uppföljning av 7240 utföras dels som beting för uppföljning på biogeografisk nivå (se kapitel 4), dels för områdesvis uppföljning av de kända ytor som ligger något så när tillgängligt till.

Områdesvis uppföljning – 8110, 8120, 8210 och 8220

För de branta substratnaturtyperna 8110, 8120, 8210 och 8220 väljs ett urval av ytorna med de aktuella naturtyperna ut för riktad uppföljning. Branter väljs subjektivt. Det rekommenderas dock att styra uppföljningen till branter i anslutning till gräns för permafrost (en karta över permafrost tas fram av Stockholms universitet). Motivet till detta är att dessa branter är mer troliga att påverkas av klimatförändringar. Branter med kalk eller serpentinit (8120, 8210) prioriteras generellt framför silikatrika branter, eftersom dessa ofta har högre naturvärden. Om uppföljning av de skyddsvärda arterna jaktfalk och pilgrimsfalk planeras väljs sådana branter som hyser de aktuella arterna.

Hänsyn ska tas till tillgänglighet och säkerhet, och till naturvärden och artförekomster av hotade eller annex-arter. Många branter har förhållandevis låga naturvärden och kräver ingen uppföljning. Antal branter som ska följas upp avgörs av respektive länsstyrelse.

Områdesvis uppföljning – 8310

Enbart sådana grottor som har fastställda bevarandemål om fladdermöss – viktiga övervintrings- eller yngelplatser – följs upp på områdesnivå.

Områdesvis uppföljning – 8340

För 8340 följs samtliga glaciärer upp genom analys av satellitbilder (se Brown 2004, även avsnitt 4.3) som kan användas för uppföljning av områdesvisa målindikatorer. På områdesnivå sker ingen särskild egen mätning i länsstyrelsernas regi.

2.3 Förberedelser för årets uppföljningsinsatser

Denna del av planeringsarbetet innefattar länsstyrelsernas årliga plan över uppföljningsaktiviteter. Arbetsåtgången är som följer:

- Analys av årets uppföljningsplan, vilket sker genom utdrag från Skötel-DOS där alla uppföljningsåtgärder som är planerade att utföras under året finns registrerade.
- Analys om samordning kan ske med nationell miljöövervakning samt inom de gemensamma delprogrammen inom den regionala miljöövervakningen.
- Analys av budgetutrymmet och om prioritering av uppföljningsinsatser måste ske
- Samordning/genomgång av befintliga uppföljningsdata som finns tillgängliga, för att analysera vilka fältinsatser som behövs.
- Sammanställning av indata inklusive fördelning av stickprov/urval av vilka ytor av naturtypen i området som skall följas upp.
- Eventuell upphandling av inventerare
- Eventuell utbildning av inventerare

2.3.1 Analys av årets uppföljningsplan – samordning och prioritering

Uppföljningsåtgärder som är planerade att utföras under året som finns registrerade i Skötsel-DOS analyseras. Möjligheter till samordning med miljöövervakningen ses över i syfte att minimera restid och samutnyttja personalresurser. Om budgetutrymmet för året är begränsat bör prioritering av uppföljningsåtgärderna ske. Den uppföljning som prioriteras bör vara obligatorisk uppföljning och områden som kan misstänkas ha ogynnsamt tillstånd. Om planerade uppföljningsåtgärder flyttas till annat år ska nytt datum för uppföljning registreras i Skötsel-DOS.

2.3.2 Analys befintliga uppföljningsdata - bemanning

Innan uppföljningsåtgärder genomförs bör analys av om befintlig data ger tillräcklig information för uppföljning av målindikatorerna. Exempel på datakällor kan vara miljöövervakning, Naturvårdsverkets satellitbildstolkning, eller spontanrapportering i exempelvis Art-portalen. Andra förutsättningar för uppföljning analyseras också, som exempelvis att flygbilder av färskt datum, tagna under rätt tid på året, finns tillgängliga och kan beställas. Länsstyrelsen analyserar behovet av kompetens och bemannar årets aktiviteter antingen med egen personal eller genom upphandling.

2.3.3 Sammanställning av indata från VIC-natur

Innan fältinsatser, flygbildtolkning eller annan typ av datainsamling sker, ska s.k. indata levereras till utförarna av uppföljningen. Indata hämtas oftast från VIC-natur. I Tabell 5 specificerar i detalj vilken indata som behövs för olika typer av uppföljning och var informationen hämtas. Som regel består indata av målindikator, uppföljningsenheter och naturtypsytor som hämtas från Skötsel-DOS och Naturtypsskiktet. Ibland ställs också krav på indata i form av positioner för provpunkter från Skötsel-DOS, eller data från tidigare uppföljning lagrad i VIC-natur.

2.3.4 Fördelning av stickprov i uppföljningsenheten

Nedan redovisas hur stickproven – d.v.s. provytor eller motsvarande enheter för insamling av data – ska förläggas i olika grupper av naturtyper. För 8340 (glaciärer) sker inget stickprov, utan totalarealen inom såväl som utanför skyddade områden övervakas med satellitbildsanalys.

Jämn fördelning av stickprov – 4060, 4080, 6150, 6170, 8910 och 8930

Uppföljning i fält av typiska kärlväxter i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170 samt de plana substratmarkerna 8910 och 8930 (om att man satt målindikatorer för dem) sker i tre 0,25m² stora småprovytor och en cirkelprovyta (10m radie) på samma plats som tolkade punkter i punktgitertolkning. Med andra ord används en jämn fördelning av stickprovet av provytor vid uppföljning av typiska arter. Detta innebär att provytorna kan ligga på ett avstånd av upp till flera hundra meter, om uppföljningsytan är stor. En vinst med detta förfarande är att man samtidigt kalibrerar punktgitertolkningen, vilket är av stor vikt i synnerhet i början av uppföljningen och för varje ny tolkare. Det är lämpligt att punktgitertolkarna kan utföra delar av fältarbetet, eftersom tolkningssäkerheten då ökar. Vid löpande uppföljning sker dock inte uppföljning av målindikator för typiska arter med samma frekvens som uppföljning av arealer och strukturer.

Uppföljningen av typiska arter och skyddsvärda arter styrs till de delar som har sämst resultat (negativ indikation) enligt punktgitertolkningen, och 30 punktgitterytor ska fältinventeras per tolkat område.

Jämn fördelning av stickprov – 7240

I 7240 ska stickprovet av provytor fördelas i ett systematiskt rutnät över uppföljningsenheten enligt grid-metoden vid uppföljning av strukturer/funktioner och typiska arter av kärlväxter och mossor. Stickprovet läggs ut genom att minst 30 provytor placeras i ett systematiskt rutnät (en *grid*) enligt instruktioner nedan. I många fall måste man lägga ut rutnätet i fält, eftersom ytornas geometri inte är kända i förhand.

Om n är antalet provytor man vill ha (d.v.s. 30 stycken) och A är UF-enhetens area beräknas avståndet d mellan provrutorna enligt följande formel:

$$d = \sqrt{\frac{A}{n}}$$

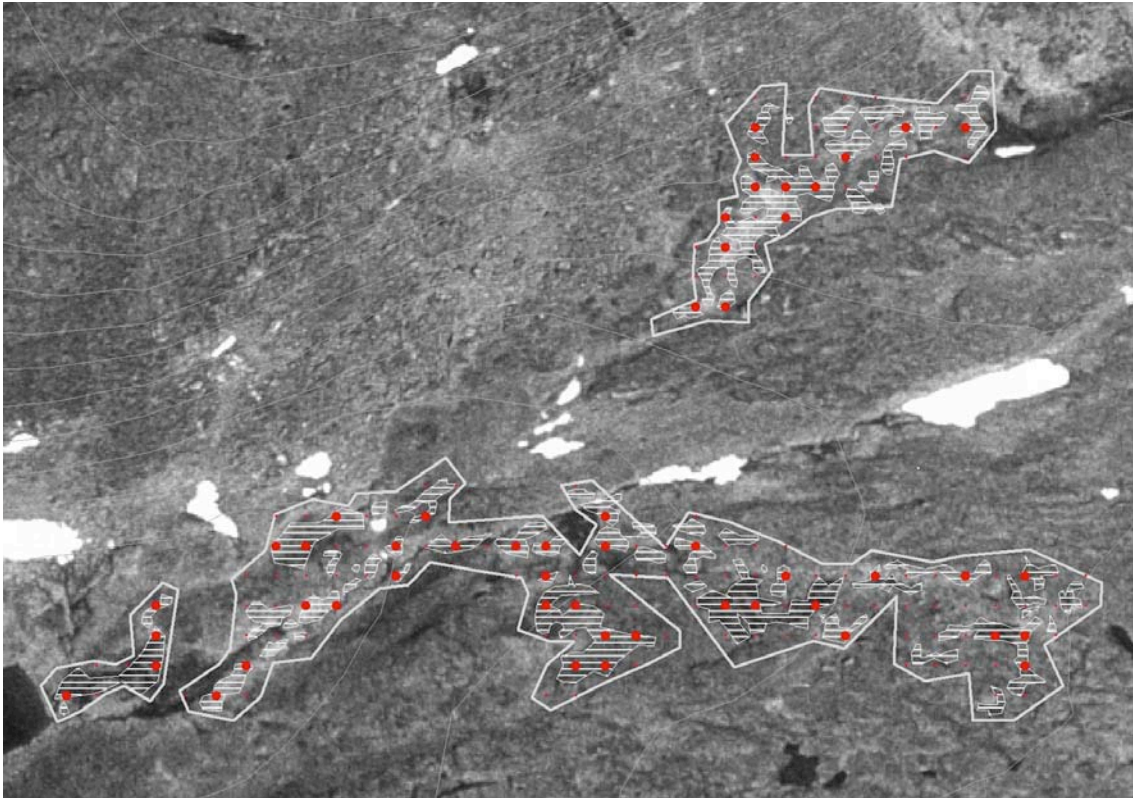
Vanligtvis anges avståndet i meter och arean anges i kvadratmeter.

Det finns flera olika sätt att få fram provpunkterna, men det finns för närvarande bl.a. script till GIS-program och i framtiden kommer att byggas en funktion för fördelning i VIC-natur.

Eftersom 7240 oftast förekommer i mosaik med andra naturtyper kan man behöva lägga ut fler provytor, för att verkligen erhålla 30 träffar i rätt naturtyp. Det görs på följande sätt:

1. Området där 7240 finns (uppföljningsenheten) avgränsas i kartan. Andra naturtyper generaliseras bort, så att polygonen innehåller 7240 men även mindre arealer annan naturtyp. Ytor >0,1 ha av annan mark ritas dock alltid bort.
2. Andelen 7240 uppskattas, t.ex. "75% utgör 7240".
3. Antalet provytor ökas genom att dividera med den andel som utgörs av 7240, enligt formeln $n = 30/p$, där p är 7240:s proportion i ytan. I en yta som bara till hälften består av 7240 ska man alltså lägga ut 60 provytor (30 dividerat med 0,5).

I exemplet i figur nedan 7240 karterats i basinventeringen med hjälp av GPS och på kontoret figurlagts som en polygon, delvis med hjälp av tillgängliga ortofoton. 7240 oftast förekommer i mosaik med andra naturtyper kan man behöva lägga ut fler provytor, för att få 30 träffar i rätt naturtyp. Ett systematiskt utlägg av rutnät (grid) visas i figur 6.



Figur 7. Exempel på stickprov för mätning av strukturer/funktioner och typiska arter i rutnät i 7240 (gridmetoden). Arealen för de avgränsade UF-ytorna är 3,5 ha, varav en tredjedel bedöms bestå av 7240. Avståndet mellan provytorna blir därför 19 m. Provytorerna i griden är markerade med röda punkter, varav de som innehåller 7240 och alltså kommer inventeras i fält med stor symbol. Skala 1:5 000.

Fri sökning – naturtyperna 8110, 8120, 8210 och 8220

I de branta substratmarkerna, d.v.s. 8110, 8120, 8210 och 8220 – rasmarker och klippor – sker ingen stickprovstagnning, utan de avgränsade uppföljningsenheterna inventeras med fri sökning av typiska arter där säkerheten tillåter. Uppföljningen sker under en viss tid (se avsnitt 3.9) och varje artförekomst karteras vid första uppföljningstillfället.

2.3.5 Stickprovsstorlek med syfte att hitta lämpliga tröskelvärde

Om tröskelvärde eller målindikatorer saknas för ett skyddat område kan de metoder som anvisas i den här manualen användas för att fastställa dessa. För att få säkra värden bör antalet provenheter (provytor eller liknande) utökas med 50%. För punktgitertolkning kan det alltså betyda tolkning av 350–600 punkter, för mätning i provytorna att ca 50 provytorna mäts. Samtidigt är det viktigt att en analys görs av ifall man anser att områdets naturtyper och arter är i gynnsamt tillstånd eller inte. Kunskap om nivåerna i andra skyddade områden kan generaliseras till områden där vi saknar mätningar ifrån.

Data från det nationella övervakningsprogrammet NILS kan för flera målindikatorer användas för att hitta den önskade nivån.

2.4 Specifikationer av andra förutsättningar som stöd för upphandling

2.4.1 Förkunskapskrav, krav på genomgången utbildning

För att genomföra uppföljning i fjäll- och substratnaturtyper ska inventeraren ha följande förkunskaper.

- Utbildning i relevanta delar av inventeringsmetodik, eller motsvarande dokumenterade kunskaper.
- God kännedom om Natura-naturtyperna, deras definitioner och koder.
- Artkunskaper avseende karaktäristiska och typiska arter samt dess förväxlingsarter. Detta avser i första hand kärlväxter. Undantag gäller för uppföljning av 7240 samt substratnaturtyperna 8110, 8120, 8210 och 8220, där även mossor och lavar ingår som typiska arter. Vid uppföljning av typiska fåglar är särskilt goda artkunskaper en förutsättning, eftersom bestämningarna ofta sker på längre avstånd och belägg inte kan tas.
- Artkunskap om aktuella skyddsvärda arter och arter som listas i habitatdirektivets annex 2.
- Färdighet i att orientera med GPS, använda handdator, karta och kompass.
- Det är en fördel om inventeraren/utföraren även har följande:
- Kunskaper i GIS (ArcGIS 9) för att kunna skriva ut fältkartor och digitalisera ytor (skärmdigitalisering).
- Fältvana i fjällmiljöer
- God fysik. Inventeraren bör inte ha allvarliga sjukdomar som kan innebära risk vid fältarbete långt bortom allfartsvägarna.

2.4.2 Kostnader och tidsåtgång

I tabell 4 nedan redovisas uppskattade kostnader för olika moment i uppföljningen. Kostnaderna är ofta svåra att beräkna, och varierar mellan olika områden. Siffrorna får ses som preliminära. Kom ihåg att dåligt väder och andra omständigheter som kan sätta käppar i hjulet är frekventa i fjällen.

Den totala kostnaden är svår att specificera i fjällmiljöer, eftersom tillgänglighet och avstånd från väg har en stor betydelse för transportkostnaderna. I många fall utgör transporterna en stor del av den totala kostnaden. Helikoptertransport kostar 5000–6000 kr/timme, men går i gengäld fort. En tumregel är att det lönar sig att använda helikopter när transporttiden att vandra överstiger 4–5 timmar tur och retur.

Tabell 4. Beräknad tidsåtgång inklusive minimi- och maximinivå för arbetsmoment ingående i manualen. Persondagar förkortas pd.

| Mål-indikatorer | Metod/moment | Referens | Tidsåtgång/moment | Antal prov/utföljningsenhet | Total tidsåtgång |
|-----------------|--|------------------------------------|---|--|--|
| Alla | Transport kontoret – fjällen | – | Räkna med 1 heldag per person i snitt | 2 (t o r), 2 personer | 4 pd |
| Alla | Transporter ut på fjället / mellan UF-ytor | – | Räkna med 0,5 dagar i snitt, + 5000 kr för helikopter | 2 (t o r), 2 personer | 4 pd + 5000 kr |
| Alla | Förberedelser | – | Utskrift av kartor, underlag, protokoll, planering, etc | 1 | 5 pd/arbetsvecka i fält |
| 1–4 | Punktgitter, IRF-tolkning | Allard m.fl. 2007 | 20 h/200 pkt, 30h/400 pkt ¹ | 1 (antingen yta för riktat urval eller hela området) | 2,5–4 pd |
| 4 a | Kraftigt slitage; fältkontroll | Denna manual och Allard 2004, 2007 | 4 km / h, antal timmar beror antal km som skall fältbesökas. | 1 av Länsstyrelsen utpekad utföljningsenhet | 2-4 pd |
| 4 b | Diffust slitage; Linjekorsanalys | Denna manual och Allard 2004, 2007 | 2-3 dagar förberedelser + 4 timmar tolkning/utföljningsenhet | 1 av Länsstyrelsen utpekad utföljningsenhet | 3-4 pd |
| 1–4 | Naturtyp, typiska arter i fält (punktgitterpunkter) | Denna manual | Räkna 15 min/fältkollad yta, + 15 förflyttning | Minst 30 per yta | 3 pd |
| 1 | Inmätning av areal (7240) | Metod i manualen | 2 timmar/UF-yta | 1 | 2 timmar/ UF-yta |
| 3–5 | Struktur/funk samt typer 7240 | Metod i manualen | 5 min/ruta, tillkommer förflyttning mellan provrutor á 5 min | 30 provrutor/utföljnings-yta | 1 pd/UF-yta |
| 6 | Växter i bergs- och rasbranter – fotografering av ytan | NV, manus | 2 tim/UF-yta, inkl utskrift, hantering m m, (exkl transporter) | 1. Foton från en plats per UF-yta, normalt 2 personer | 2 pers x2 timma/ha, dock stor variation. |
| 6 | Växter i bergs- och rasbranter – fri sökning arter | NV, manus | 1–4 tim/brant (exkl transporter) ² | Minst 1 brant/område 3 pers/brant | 0,5–3pd/UF-yta |
| 7 | Linjetaxering fågel | NV 2006 | 30–40 min/km alt 6 min/ha | Stora områden 3–10 standardrutter, annars transekter över området 1 besök | 6–8 timmar/8 km, annars 3-15 min/ha |
| 7 | Revirkartering fågel | NV 2004 | Se u-typ | Per inv.område | 5 pd |
| 8 | Typiska fåglar branter (falkar) | Ekenstedt 2006, Lindberg i manus | 1 tim/lokal + transporter, 5–10 branter/dag; 6 (4–12) branter/dag | 1 besök/vårvintern, ev även 1 besök för fastställa häckningsframgång | Schablon 2 pd/brant |
| 9 | Typiska fladdermöss i grottor | Gerell & Gerell Lundberg | Räkna 1 pd/grotta | 1 | 1 pd |

¹ Om färre punkter så minskar tiden. Dock kvarstår hanteringen av flygbilder, kalibrering på naturtyper m.m.

² Beroende av storleken och tillgängligheten på branten. (Om noggrann inmätning, ingen max-tid i u-typen.)

2.4.3 Andra förutsättningar

Uppföljning i fjällmiljöerna måste genomföras under en förhållandevis kort tid under vegetationsperioden. De typiska arterna ska gå att artbestämma. Tidsperioden varierar beroende på var i landet man befinner sig och även mellan år, men ett riktmärke är utföra fältarbetet under perioden 15 juli – 31 augusti. Undantag är uppföljning av typiska fåglar som ska ske under perioden 5 juni – 5 juli (Naturvårdsverket 2003).

Vad gäller bergsbranter kan de i södra halvan av Sverige inventeras under hela vegetationsperioden från våren till senhösten, så länge de typiska arterna går att känna igen. I vissa fall kan uppföljning ske hela den snöfria delen av året. Perioden 15 juni – 15 augusti rekommenderas. Fotografering av branter sker lämpligen under försommaren (som riktmärke i södra Sverige 1 juni – 15 juli, i fjälltrakterna 1 juli – 15 augusti). Det är viktigt att växtligheten är väl utvecklad, men inte hunnit torka bort (gäller branter känsliga för uttorkning). Uppföljningen ska ske vid samma fenologiska tidpunkt, vilket som riktmärke innebär högst en veckas avvikelse åt endera hållet.

2.4.4 Checklista över obligatoriska indata

I tabell 5 nedan redovisas indata som ska finnas tillgängligt inför planering och utförande av uppföljning i fjäll- och substratnaturtyper. Avsnittet avser uppföljning på områdesnivå samt för vissa ovanliga naturtyper även på biogeografisk nivå.

Indata hämtas från VIC Natur avseende naturtyp och strukturer/funktioner. Undantag gäller för typiska och skyddsvärda arter, för vilka data hämtas från ArtPortalen. I de fall basinventeringsdata inte exporterats till Naturtypsskiktet/ArtPortalen, eller endast finns tillgängligt på länsstyrelsen i analogt format, så används detta i stället för indata från VIC Natur.

Koordinater kommer i framtiden att hanteras med SWEREF 99 TM. Många av de GPS:er som Länsstyrelserna har hanterat inte detta format så under en övergångstid kommer även WGS84 att kunna användas parallellt.

Fältblanketter finns i bilaga 1 och listor över de typiska arter som kan vara aktuella för respektive naturtyp i bilaga 3.

Tabell 5. *Obligatoriska indata som sammanställs av länsstyrelsen inför uppföljning*

| Indata | Kopplade data | Fältnamn VIC natur |
|---|---|--------------------|
| <i>Indata som är gemensamt för alla metoder</i> | | |
| Grundkarta, med avgränsning av uppföljningsenheten i utskrivet och/eller digitalt format | Kod för markslag, linjetyp och punktobjekt, områdeskod, etc | IND_KOD, X, X |
| Lista över de Naturaområden som ska följas upp med | Områdesnamn i karttext | OBJKOD |
| Sitecode för Natura 2000-områden eller Regdosid för övriga skyddade områden (naturreservat och nationalparker). | | |
| Karta natura-naturtyperna i området i utskrivet och/eller digitalt format | Datum för basinventering | N2000A |
| Målindikatorer för området (Skötsel-DOS) | Tröskelvärden | |
| <i>Indata för målindikator 1 (Areal)</i> | | |
| Karta över uppföljningsenheterna i området i utskrivet och/eller digitalt format | Geometri, ArcGis | UF_YTA |

| <i>Indata</i> | <i>Kopplade data</i> | <i>Fältnamn VIC natur</i> |
|--|--|---------------------------|
| Karta över område för punktgitertolkning i digitalt format | Geometri, ArcGis | |
| Fältblanketter i utskrivet och inmatningsapplikation i digitalt format (handdator) (gäller 7240) | Datablankett | |
| <i>Indata för målindikator 2 (Areal tor/skarp hed)</i> | | |
| Karta över uppföljningsenheterna i området i utskrivet och/eller digitalt format | Geometri, ArcGis | UF_YTA |
| Karta över område för punktgitertolkning i digitalt format | Geometri, ArcGis | |
| <i>Indata för målindikator 3 (Träd- och buskskikt)</i> | | |
| Karta över uppföljningsenheterna i området i utskrivet och/eller digitalt format | Geometri, ArcGis | UF_YTA |
| Karta över provtytor för uppföljning i området i utskrivet och/eller digitalt format | Koordinater (WGS84/ SWEREF 99 TM), ev djupvärde etc | UF_PY |
| Fältblanketter i utskrivet och inmatningsapplikation i digitalt format (handdator) | Datablankett | |
| <i>Indata för målindikator 4 (Vegetationsfri mark)</i> | | |
| Karta över uppföljningsenheterna i området i utskrivet och/eller digitalt format | Geometri, ArcGis | UF_YTA |
| Karta över provtytor för uppföljning i området i utskrivet och/eller digitalt format | Koordinater (WGS84/ SWEREF 99 TM), ev djupvärde etc | UF_PY |
| Fältblanketter i utskrivet och inmatningsapplikation i digitalt format (handdator) | Datablankett | |
| <i>Indata för målindikator 5 (Typiska arter växter i provtytor)</i> | | |
| Karta över uppföljningsenheterna i området i utskrivet och/eller digitalt format | Geometri, ArcGis | UF_YTA |
| Karta över provtytor för uppföljning i området i utskrivet och/eller digitalt format | Koordinater (WGS84/ SWEREF 99 TM), ev djupvärde etc | UF_PY |
| Fältblanketter i utskrivet och inmatningsapplikation i digitalt format (handdator) | Datablankett | |
| Typiska arter och egna indikatorarter | Lista i VIC-Natur | |
| <i>Indata för målindikator 6 (Typiska arter växter i branter)</i> | | |
| Karta över uppföljningsenheterna i området i utskrivet och/eller digitalt format | Geometri, ArcGis | UF_YTA |
| Fältblanketter i utskrivet och inmatningsapplikation i digitalt format (handdator) | Datablankett | |
| Typiska arter och egna indikatorarter | Lista i VIC-Natur | |
| <i>Indata för målindikator 7 och 8 (Typiska arter fåglar)</i> | | |
| Karta över karteringslinjer för uppföljning i området i utskrivet och/eller digitalt format | Koordinater för start och ändpunkt (WGS84/ SWEREF 99 TM) | UF_LIN |
| Karta över provtytor för uppföljning i området i utskrivet och/eller digitalt format | Koordinater (WGS84/ SWEREF 99 TM), ev djupvärde etc | UF_PY |
| Fältblanketter i utskrivet och inmatningsapplikation i digitalt format (handdator) | Datablankett | |
| Typiska arter och egna indikatorarter | Lista i VIC-Natur | |

2.4.5 Checklista över obligatorisk utrustning

Här följer en lista över den utrustning som behövs vid fältarbete och rapportering. Listan är uppdelad i vad som är gemensam för samtliga naturtyper och eventuell speciell utrustning som är specifik för de olika uppföljningsmetoderna.

Förberedelse (samtliga moment)

- Vilka uppföljningsenheter som ska följas upp (från Skötsel-DOS)
- Obligatoriskt indata (se tabell 5)
- GIS-program, t.ex. ArcView 9.2 eller senare, med kartor och ortofoton

Fältmomenten – gemensamt för all uppföljning

- Denna manual. För att underlätta fältarbetet rekommenderas att en för uppföljningsmomentet anpassad fältmanual tas fram. Detta görs enklast genom att klippa ihop med relevanta delar av kapitel 3 i denna manual, samt undersökningstyper.
- Kartor, över områden (ortofoto) och terrängkarta 1:50 000
- Rymlig ryggsäck för utrustning, gärna med ram och midjebälte.
- Vandrarkängor eller bra gummistövlar, regnkläder, stort paraply
- Artbestämningslitteratur (omfattning efter behov)
- Digitalkamera (bra optik och >3 megapixel) med tillräckligt många extra batterier
- GPS, med extra batterier
- Handdator/protokoll. Protokoll kopieras lämpligen upp på särskild plastfilm i A4-format för att kunna användas även vid regn, då skrift med ”äkta” träblyertspenna inte rinner ut. Xerox gör en sådan film (Premium Never Tear, Opaque film, P/N 003R96094). Protokollen bör vara arkivbeständiga, vilket kan göra att vissa ”regnbeständiga” papper inte kan användas – kontrollera med arkivet där materialet ska arkiveras.
- Blyertspennor och pennvässare (undvik stiftspennor vid skrift på plastfilm vid regn); fundera på ifall arkivbeständiga pennor krävs.
- Handlupp, om mossor ska studeras helst 20× förstoring
- Kikare (7–10×)
- Satellittelefon (om täckningen kan antas vara dålig; kan hyras, kostar ca 2500 kr/månad) eller mobiltelefon
- Första hjälpen-kit

Fältmomenten – typiska arter i punktgittertolkade naturtyper

- Syftkompass, 360°
- Tumstock, 2 m.
- Måttband eller mätsnöre, 2 st á 20m
- Markeringspinnar, 4 st för att markera cirkelprovytans gränser (alternativt kan två 20m-måttband läggas i kors)
- Markeringspinnar och mätsnören (28,2 cm långa) för småprovytor *eller* cirkulär ram till småprovytorna, gjord av t.ex. rockring med innerdiameter 56,4 cm (ger 0,25 m²), med två linor som korsar varandra i rät vinkel i centrum av ramen (underlättar genomsökandet av ytan)

Fältmomenten – Alpina rikkärr med brokstarr/svedstarr (7240)

- Rutram 0,5×0,5m eller två tumstockar (1m) som läggs vinklade emot varandra och bildar en småprovruta
- Måttband, 50m (metall är tyngre än glasfiber men ligger bättre mot marken)
- Kuvert för insamling av arter för artbestämning, som belägg etc.

Fältmomenten – typiska arter i branta substratnaturtyper

- Hjälmskydd samt ryggplatta rekommenderas som säkerhetsutrustning
- Bra och greppvänliga skor
- Fotografi över branten
- Kommunikationsradio, 3 st (räckvidd minst 2–3 km) inkl reservbatterier.
- Kuvert för insamling av arter för artbestämning, som belägg etc.
- Hammare och mejsel är viktiga vid insamling av ev. typiska lavar.

Fältmomenten – typiska fåglar

- Kikare (7–10×)
- Digital avståndsmätare (om linjetaxering med ”distance sampling”-metodik)
- Anteckningsbok

Rapportering och redovisning

- Program för överföring av GPS-koordinater (waypoints) och GPS-spår (tracks) från GPS till datormiljö
- Program för att konvertera mellan olika koordinatsystem (till SWEREF 99 TM)
- Tillgång till UppföljningsDOS (VIC-natur).
- ArcGIS 9, eller motsvarande GIS-program, för redigering av polygoner (avser 7240)

2.4.6 Checklista över rekommenderad utrustning, litteratur, programvaror m.m.

För att underlätta fältarbetet rekommenderas att en för uppföljningsmomentet anpassad fältmanual tas fram. Detta görs enklast genom att klippa ihop med relevanta delar av kapitel 3 och undersökningstyper.

- Handdator med GIS-program (t.ex. ArcPad) och kartor, kopplat till GPS.
- Interpretation manual of European Union Habitats. European Commission, DG Environment. 1999. Eur 15/2.
- Art- och naturtypsvisa vägledning för Natura 2000 (www.naturvardsverket.se, Naturvårdsverket 2003, respektive kommande uppdateringar, 2010)
- Uppföljning av skyddade områden. Riktlinjer för uppföljning av bevarandemål för friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå (Naturvårdsverket, arbetsversion 1.5, 2007-02-09)

3 Metoder för uppföljning

I kapitlet beskrivs först vilka metoder som beskrivs utförligt i Handledning för miljöövervakning eller på andra platser som ska användas (tabell 6). Vidare beskrivs hur befintligt material och data ska hanteras inför och under fältarbetet.

Huvuddelen av kapitlet består av en genomgång målindikator för målindikator, där man erhåller en bakgrund till varför målet är viktigt att följa, hur det bör formuleras på områdesnivå och med vilka metoder det ska följas i olika naturtyper. För de metoder som beskrivs på annat håll redovisas hur de ska användas och vilka delar som är tillämpliga i områdesvis uppföljning. En översikt av målindikatorer för olika naturtyper finns i tabell 2. Supportfunktion för metoder som finns i denna manual finns hos ArtDatabanken. För kontaktuppgifter se Naturvårdsverkets hemsida/uppföljning av skyddade områden.

3.1 Undersökningstyper eller andra manualer som skall användas tillsammans med denna manual

Samtliga metoderna som ingår i den områdesvisa uppföljningen av fjäll- och substratnaturtyper beskrivs i den här manualen. Några metoder bygger dock på andra undersökningstyper och metodbeskrivningar och beskrivs mer översiktligt. De metodbeskrivningar som återfinns i tabell 6 ingår i den här manualen, och ska användas tillsammans med de övriga riktlinjer och metoder som redovisas i detta kapitel. Metoderna finns inte bilagda, utan återfinns på Naturvårdsverkets webbplats. Observera att det nu finns två manualer för flygbildstolkning: Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen och Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden.

Tabell 6. Undersökningstyper och andra manualer som används tillsammans med denna manual.

| Titel | Natura-naturtyp | Förkortning referens |
|--|------------------------------|----------------------------------|
| Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen | Alla | NV 2007a |
| Fångst av vegetationsdata och Natura 2000-habitat i fjällen genom flygbildstolkning i IRF med punktgittemetoden | Alla ³ | Allard m.fl 2007 |
| Flygbildstolkning med linjekorsanalys (Skador på mark och vegetation i de svenska fjällen till följd av barmarkskörning) | Alla | Allard m.fl. 2004 |
| Flygbildstolkningsmanual för Uppföljning av skyddade områden | | |
| Manual för basinventering av fjäll- och bergsnaturtyper | Alla | NV 2007b |
| Manual för uppföljning av skogsnaturtyper | 9040 | NV 2008 |
| Undersökningstyp: Marklevande kärleväxter, mossor och lavar i branta substratmarker | 8110, 8120, 8210, 8220, | NV manus |
| Undersökningstyp: Fåglar: Kombinerad punkt- och linjetaxering | 4060, 4080, 6150, 6170, 7240 | NV 2006 |
| Undersökningstyp: Fåglar: förenklad revirkartering för fjäll | 4060, 4080, 6150, 6170, 7240 | NV 2003a |
| Inventering av jaktfalk resp pilgrimsfalk | 8110, 8120, 8210, 8220, | Ekenstedt 2006, Lindberg in prep |
| Handledning – fladdermöss | 8310 | Gerell & Gerell Lundberg |

³ Alla Natura-naturtyper utom de speciella 7240, 8310, 8340 samt bergsnaturtyperna

3.2 Instruktion för hantering av indata i fältmomentet

Viktiga indata för uppföljning på områdesnivå är var någonstans uppföljning ska ske samt vilka naturtyper och vilka målindikatorer som ska följas upp.

En uppföljningsenhet motsvaras i fjällnaturtyper av ett åtgärdsområde som oftast är subjektivt avgränsat i en riktad uppföljning, och enbart utgör en del av ett skötselområde i Skötsel-DOS. Uppföljningsytan och eventuella attribut till den (t.ex. tolkade punktgifter) erhålls via VIC-natur eller direkt via Access-databaser.

Undantag är ifall uppföljningsenhet måste avgränsas i fält, t.ex. om den är felaktigt avgränsad i befintligt material eller om en del av den är restaureringsområde som upptäcks i fält. Detta förekommer inte i normalfallet. Naturtypen 7240 avgränsas alltid i fält. I övrigt ska inga naturtyper avgränsas.

Konverteringar, t.ex. från WGS84 eller RT90 till SWEREF 99 TM, kan göra på ett antal olika sätt (särskilda program, webbtjänster m.m.) och kommer redovisas av Naturvårdsverket i särskilt dokument.

3.3 Navigering till en provyta eller längs linjer

3.3.1 Navigering med syftkompass och stegning

I små eller någorlunda lättöverskådliga uppföljningsenheter är det enklast att navigera längs linjerna med hjälp av syftkompass och stega sig fram till provpunkterna.

Sök upp det ungefärliga läget för startpunkten till den första linjen. Ta ut kompassriktningen längs linjen (nord-syd eller öst-väst) och försök hitta något föremål på långt avstånd att sikta mot (syfta) när du går framåt. Stega dig framåt så många meter som det är till första provpunkten och markera provpunkten vid täspetsarna (med en träpinne eller liknande). Gör din mätning. När du är klar med mätningen tar du med dig träpinnen och stegar dig vidare längs linjen mot det föremål som du tidigare siktat mot (använd syftkompassen om det behövs) fram till nästa provpunkt.

När du är nära ditt föremål som du siktat mot är det dags att ta ut kompassriktningen längs linjen igen och hitta ett nytt föremål att syfta mot. Samma sak gäller när du byter till nästa linje. Och på det sättet går det vidare.

3.3.2 Navigering med GPS

I stora eller svåröverskådliga uppföljningsenheter bör GPS användas för att navigera fram till provpunkterna. Koordinaterna för provpunkterna ska finnas inlagda i GPS. Det spelar egentligen ingen roll i vilken ordning som provpunkterna besöks, men för den som är ovan att navigera med GPS är det lättare att följa de tänkta linjerna mellan provpunkterna.

Sök upp det ungefärliga läget för startpunkten till den första linjen. Börja gå längs linjen och använd gärna GPS:ens "Go to" funktion. Navigeringen underlättas om du har något längs linjen på långt avstånd att syfta mot. Håll ögonen på din GPS – och när den för första gången visar att positionen för provpunkten är nådd markeras provpunkten (med en träpinne eller liknande) vid höger täspets. Gör din mätning. När du är klar med mätningen tar du med dig träpinnen och går du vidare längs linjen tills GPS visar att

positionen för nästa provpunkt är nådd. Provpunkten markeras vid höger täspets och mätning görs. Och så går det vidare.

3.4 Areal och utbredning – målindikator 1

Arealer av naturtyper följs normalt upp med glesa intervall i fjällen, vart 12:e år. I områden där tillsynsmyndighet fått indikation på otillåten fysisk påverkan eller exploatering utlöses också uppföljning av arealer, om exploateringen kan antas påverka arealerna.

För samtliga naturtyper gäller att arealen i området ska bibehållas eller öka. I många fall är det inte naturvårdsmässigt motiverat att sätta upp och följa mål för enskilda naturtyper, utan målet kan med fördel gälla flera naturtyper som ”kalfjäll” (d.v.s. 4060/6150/6170/6430/...) eller ”gräsmarker ovan trädgränsen” (d.v.s. 6150/6170).

Två uppskattningar av arealer av naturtyper i skyddade områden i fjällen kan finnas när uppföljningen påbörjas:

- inrapporterade arealer (%) för Natura 2000-områden. Dessa härrör sig från när området blev Natura 2000-område, och är ofta kvalificerade gissningar med stöd av fjällvegetationskartan, lokalkännedom m.m.
- arealer och utbredning enligt Basinventeringens fjällkarta. Noggrannheten såväl vad gäller arealer som geografiskt läge har stora brister, men ger generellt en hyfsad vägledning. Minsta karteringsenhet för respektive naturtyp i kartan redovisas i tabell 7. (För mer information om fjällkartan, se manualen för basinventering av fjäll- och bergsnaturtyper.)

Genomgående gäller att det saknas en kvalitetssäkrad och uppföljningsbar basnivå vad gäller naturtypernas utbredning och areal på områdesnivå i fjällen. Skattningar från första uppföljningstillfället ska därför användas som en basnivå att jämföra kommande uppföljningsresultat med. Vid första uppföljningstillfället bör därför alltid data på naturtypsnivå samlas in.

3.4.1 Bakgrund

Förändringar *på områdesnivå* som medför att naturtyper helt försvinner är inte särskilt aktuella för merparten av naturtyperna. Flera naturtyper kan dock påverkas negativt av slitage och ökat bete, terrängkörning o.s.v. Däremot kommer klimatförändringar påverka trädgränsen och busk- och fältskikt, och på sikt medföra stora arealförändringar för de flesta naturtyper. Arealförändringar för de branta substratnaturtyperna liksom för blockhav och liknande är inte aktuellt.

Eftersom bibehållen areal av naturtyperna är en förutsättning för GYBS och dessutom mäts samtidigt med strukturer/funktioner ingår den ändå som en viktig parameter i områdesvis uppföljning. Som nämns ovan kan målet också avse flera naturtyper.

Naturtyper

Målindikatorn är aktuellt att följa i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 7240, 8110, 8120, 8210, 8220, 8340, 9040, 1950, 8910, 8931 och 8932. För samtliga dessa utom 7240 ska fjärranalys användas.

Målformulering

- Arealen ska vara minst X hektar.
- Arealen ska vara mellan X-Y hektar
- Arealen ska vara minst X ha i uppföljningsytan.

Mått

Hektar/ %

Tabell 7. Använd generaliseringsgrad i Basinventeringens fjällkarta och minsta karterbara enhet vid fältbesök inom uppföljningen. Mindre arealer än de angivna ska alltså generaliseras bort vid fältinventering. Fler naturtyper än de uppräknade kan förekomma i fjällkartan.

| Natura-naturtyp | Kortnamn | Habitatkod | Minsta karteringsenhet (hektar) fjällkartan | Minsta karteringsenhet (hektar) Fältbesök UF |
|---|-------------------------------------|------------|---|--|
| Fjällhedar och boreala hedder | Alpina rishedar | 4060 | 10 | 0,1 |
| Videbuskmarker ovanför trädgränsen | Alpina videbuskmarker | 4080 | 5 | 0,1 |
| Silikatgräsmarker ovanför trädgräns | Alpina silikatgräsmarker | 6150 | 10 | 0,1 |
| Kalkgräsmarker ovanför trädgränsen | Alpina kalkgräsmarker | 6170 | 5 | 0,1 |
| Högörtssamhällen | Högörtängar | 6430 | 0,25 | 0,1 |
| Alpina pionjärsamhällen med brokstarr/svedstarr | Alpina rikkärr av brok/svedstarrtyp | 7240 | 0,25 | punkt |
| Silikatrasmarker | Silikatrasmarker | 8110 | 0,5 | 0,1 |
| Kalkrasmarker | Kalkrasmarker | 8120 | 0,5 | 0,1 |
| Klippvegetation på kalkrika bergslutningar | Kalkbranter | 8210 | 1 | 0,1 |
| Klippvegetation på silikatrika bergslutningar | Silikatbranter | 8220 | 1 | 0,1 |
| Grottor | Grottor | 8310 | – | punkt |
| Permenenta glaciärer | Glaciärer | 8340 | 1 | 0,1 |
| Fjällbjörkskog | Fjällbjörkskog | 9040 | 4 | 0,1 |

3.4.2 Fjärranalysbaserade metoder (alla naturtyper utom 7240)

Punktgittertolkning

För 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 8110, 8120, 8210, 8220, 1950, 8910, 8931, 8932 och 9040 används punkt-gittertolkning av naturtyper i infraröda digitala flygbilder (1:30 000) som huvudmetod för arealmätningar. Hur ytor för riktad uppföljning ska utses beskrivs i avsnitt 2.2.3–2.2.4 och 2.4. Om ytan huvudsakligen består av några få naturtyper (t.ex. endast 4060 och 6150) ska 225 punkter användas. Om området är heterogent och hyser många (fem eller fler) naturtyper ska 400 punkter användas. Metodik beskrivs i övrigt noggrant i Allard m.fl. 2007. Naturtyperna bestäms vid flygbildstolkning med hjälp av naturtypsnycklarna i basinventeringens flygbildstolkningsmanual.

Arealen skattas som areal i uppföljningsytan med ett 85%-igt ensidigt konfidensintervall utifrån andelen punkter i punkt-gitteret som har en viss naturtyp.

Uppföljning av areal ska riktas till områden där man har känd negativ påverkan, t.ex. slitage, terrängkörning, för svagt eller för hårt bete, eller där man har känsliga naturtyper och förväntar sig problem för dessa.

Avgränsningar i flygbilder/satellitbilder

För de branta substratnaturtyperna 8110, 8120, 8210 och 8220 sker flygbildstolkning enligt basinventeringens flygbildstolkningsmanual. I fjälltrakterna sker detta normalt samtidigt och i samma områden som tolkning av punktgifter sker. Vid behov kan flygbildstolkning ske även i andra delar av områdena, t.ex. om branter med höga naturvärden (t.ex. kalkrika branter) inte sammanfaller med de områden som ska punktgitertolkas. Huvudsyftet är då inte att mäta arealen utan vegetationens täckningsgrad som en grund för eventuell fältinventering av typiska arter.

Arealen av 8310 mäts inte. För 8340 erhålls arealer och utbredning över hela Sverige genom analys av satellitbilder vart 3:e år (se Brown 2004).

3.4.3 Fältbaserad inmätning av areal (7240)

Fältkarteringar av arealen ska göras för 7240 enligt metodbeskrivning nedan. I normalfall ska ytan vara känd från tidigare kartering i basinventeringen eller vid första uppföljningstillfället, och momentet syftar då till att se att ingen arealminskning skett. Nykartering av naturtypen sker enligt riktlinjer i manual för basinventering av fjäll. Generellt gäller att ytor ner till 0,1 hektars storlek ska karteras som polygoner, medan ytor <0,1 ha som uppfyller habitatets definition enbart noteras med GPS (waypoint i mittpunkten). Ofta är rikkärren smala stråk som förekommer mosaikartat eller slingrar sig nedför sluttningarna, och det kan då vara mycket svårt att kartera dem. Om naturtypen förekommer mosaikartat måste andra naturtyper generaliseras bort. Så länge 7240 utgör >25% generaliseras hela ytan till 7240. Ifall naturtypen förekommer mosaikartat, slå ihop de olika delytorna till större uppföljningsytor.

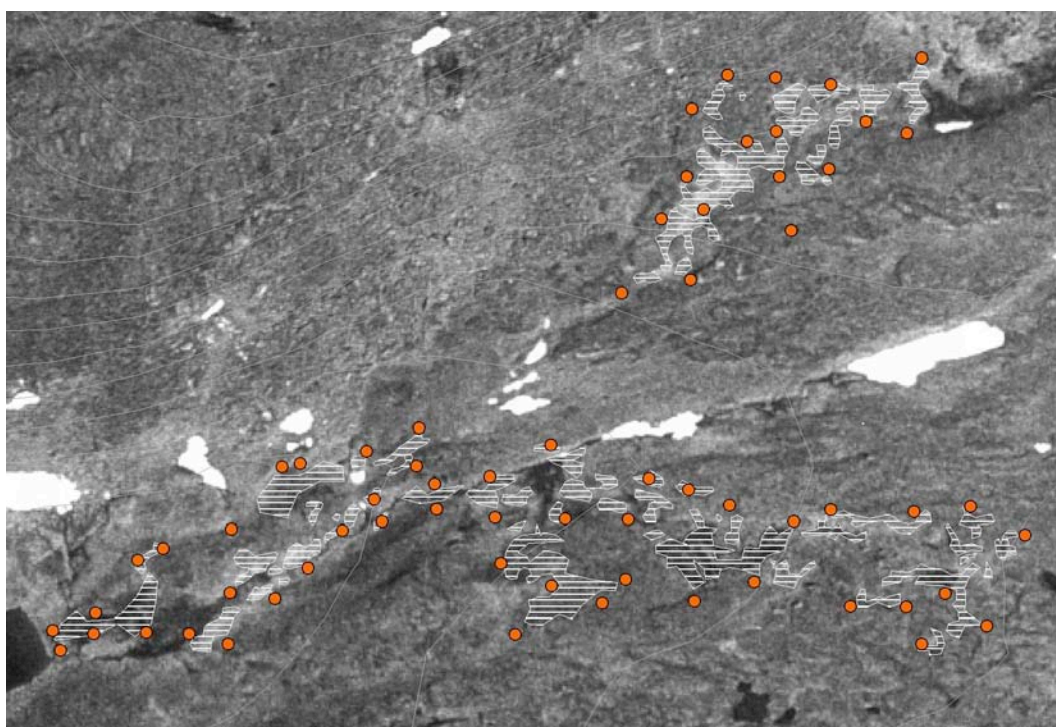
Gränsdragningar mellan olika habitat görs med utgångspunkt från naturtypsdefinitionerna. Stor vikt läggs vid förekomst av karaktäristiska och typiska arter, samt de strukturer som kännetecknar den aktuella naturtypen (blottat substrat o.s.v.).



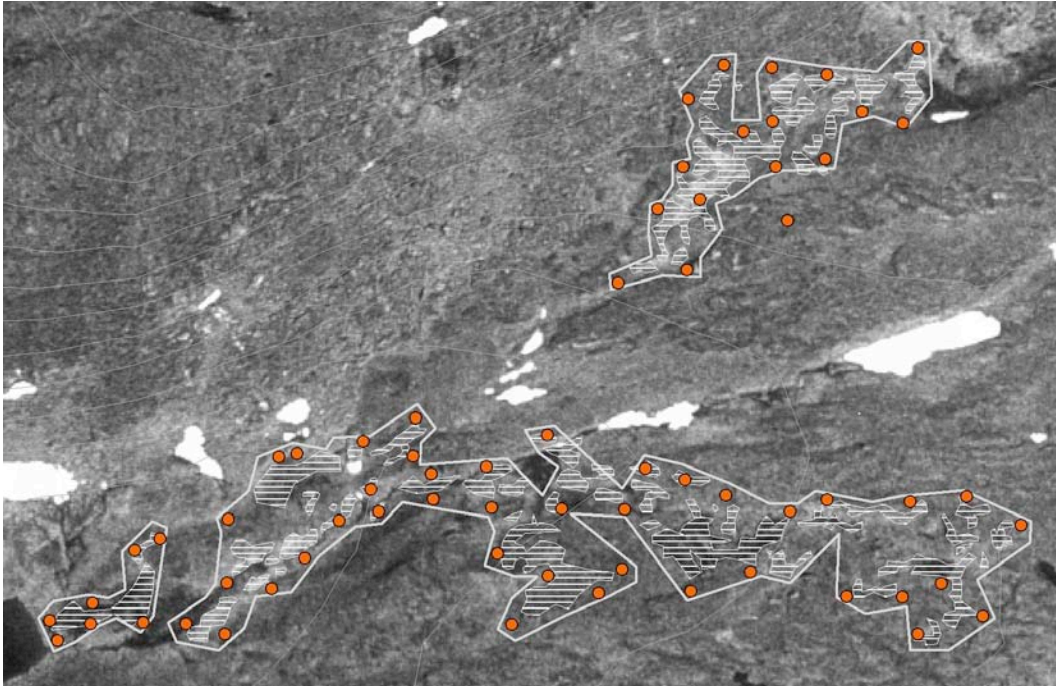
Figur 8. Alpint rikkärr med brokstarr/svedstarr (7240), Giengaljávrrie, Vindelfjällen. Rikkärret ingår i mosaik med 8932 och 4060, utanför bilden finns dessutom andra myrnaturtyper. Om 7240 utgör >25% generaliseras övriga naturtyper bort.

Större, ej alltför uppsplittrade områden med 7240 avgränsas så långt det är möjligt med GPS, genom att inventeraren tar GPS-koordinater (waypoints) utmed uppföljningsytans gränser. Kom ihåg att man ofta tar för få waypoints! GPS-koordinater registreras i GPS-en i dess normala interna referenssystem WGS84 och konverteras sedan på kontoret till koordinatsystemet SWEREF 99 TM. Nummer på GPS-koordinaterna och vad de avser noteras på blankett i bilaga 1. Det kan vara bra att för säkerhets skull även notera koordinaterna på papper. De kan då om nödvändigt anges i andra format, t.ex. RT90 2.5 gon V, och läses av direkt från GPS:ens display. Observera att dessa koordinater enbart är "säkerhetskopior". Om möjligt ritas ytan in på karta, antingen i GIS-program (t.ex. ArcPad) i handdator eller på papperskopia av ortofoto eller IR-flygbild i skala 1:5 000–1:10 000). På kontoret digitaliseras en uppföljningsenheten som en polygon med hjälp av tagna GPS-koordinater i ArcGIS 9. Se figur nedan.

Det är viktigt att GPS:en vid varje inmätning får ligga tillräckligt länge för att ett bra värde ska kunna erhållas.



Figur 9. Exempel på kartering av naturtyp (här 7240) i fält med hjälp av GPS. De horisontellt streckade ytorna är naturtyp, de röda punkterna är GPS-positioner. Skala 1:5 000.



Figur 10. I bilden har naturtypens yta avgränsats – vit linje – med hjälp av GPS-punkterna. Andra naturtyper kommer med nödvändighet att generaliseras in i den avgränsade polygonen. Skala 1:5 000.

Mycket små ytor noteras som punktobjekt, om de uppfyller naturtypens definition. Om ytan är <0,1 ha (d.v.s. en cirkel med knappt 20m radie) tar man enbart ytans mittkoordinat (waypoint), och mäter storleken på området med mätsnöre eller digital avståndsmätare. Ytan kommer att representeras enbart av en punkt, med arealen (m²) som attribut.

Vid negativt resultat vid ett uppföljningstillfälle för 7240 ska naturtypen eftersökas under minst två persontimmar i ett område med 500 m radie kring uppföljningsytan. (Största delen av den ytan kan ofta enkelt uteslutas, då naturtypen har tämligen specifika krav på de abiotiska förhållandena.) Detta för att motverka att man får icke gynnsamt tillstånd bara för att naturtypen ”flyttar runt” i det skyddade området. Om man påträffar 7240 karteras och följs förekomsterna upp enligt ovan. Naturtypen bör om möjligt alltid dokumenteras när den påträffas, även i samband med annat fältarbete.

3.4.4 Registrering och lagring av data

Registrering av data

För registrering av data från flygbildstolkning (branta substratnaturtyperna 8110, 8120, 8210 och 8220) – se Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen. För registrering av data från punktgifter – se Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden.

Uppföljningsytor som är större än 0,1 ha avgränsas och lagras som polygoner, genom att digitalisera området som avgränsas av tagna GPS-koordinater i ArcGIS. Ytor mindre än 0,1 ha lagras som punkter. Om handdator med GIS-program används kan polygonerna ritas in direkt i fält, alternativt avgränsas på papperskarta. Är de inritade på papperskartor digitaliseras de i GIS-program på kontoret.

7240 är en naturtyp som kan vara dynamisk i tid och rum, och normalt avgränsas enbart en ny areal ifall den befintliga polygonen inte längre stämmer. Om hela naturtypen i Naturtypsskiktet verkar vara felbestämd ska polygonen strykas, och rätt naturtyp anges. Den gamla klassningen lagras som historik i Naturtypsskiktet.

Lagring av data

Lagring av data från flygbildstolkning sker i Naturtypsskiktet och från punktgittermetod i VIC-Naturs naturtypsskikt.

Lagring av fältblankett för 7240 sker i en tillfällig databas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida), i avvaktan på permanent lagring i VIC-Natur.

3.4.5 Utvärdering

Arealskattningar från punktgittefortolkning beror på andelen av en viss naturtyp i uppföljningsenheten. Naturtyper som förekommer bara sparsamt kommer man få osäkra data om. Arealerna skattas genom ett konfidensintervall, för att vi ska kunna avgöra ifall medelantalet arter med säkerhet ligger över tröskelvärdet.

3.5 Struktur – träd- och buskskikt – målindikator 2

I detta kapitel beskrivs hur uppföljningen ska gå till för strukturen täckningsgrad av träd- och buskskikt i de tre olika grupperna av naturtyper

- "plana naturtyper" ovan skogsgränsen (se 3.5.2, punktgitte)
- branta substratmarker (se 3.5.2, avgränsningar i flygbild/satellit)
- alpina rikkärr med brokstarr/svedstarr (7240) (se 3.5.3).

3.5.1 Bakgrund

Täckningsgraden av träd och buskar är en viktig parameter i de flesta öppna naturtyper, och en indikation på minskade störningar eller förändrat klimat. I fjällmiljöer är det i första hand klimatförändringar som kommer att påverka träd- och buskskiktets utbredning, men även minskad kulturell påverkan som ett minskat renbete eller upphörd slåtter kan förväntas resultera i ökad busktäckning t.ex. vid så kallade ströängar (avgränsade områden på fjället, knutna till slätterrättigheter). Vid hårt bete kan täckningsgraden av buskar i t.ex. 4080 tvärtom minska.

Kron- och busktäckning mäts i flygbild samtidigt som areal och andra strukturer.

Naturtyper

Målindikatorn är aktuellt att följa i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 7240, 8110, 8120, 8210, 8220, 1950, 8910, 8931, 8932 och 9040.

Målformulering

- Krontäckningen av träd ska vara högst X %
- Krontäckningen av träd ska vara mellan X-Y %
- Täckningsgrad av buskar ska vara högst X %
- Täckningsgrad av buskar ska vara mellan X-Y %

- Täckningsgrad av videbuskar ska vara mellan X-Y %

Mått

Täckningsgrad (%; diffus täckning för trädsikt, strikt för buskar, vertikalt projicerad).

3.5.2 Fjärranalysbaserade metoder (alla naturtyper utom 7240)

Punktgittertolkning

I 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 8110, 8120, 8210, 8220, 1950, 8910, 8931, 8932 och 9040 mäts träd- och busktäckningen med punktgitertolkning i infraröda digitala flygbilder (1:30 000), samtidigt som arealen av de olika naturtyperna mäts (se 3.4.2 ovan). 225–400 punkter per yta, enligt metodik i Allard m.fl. 2007.

Avgränsningar i flygbilder/satellitbilder

I de branta substratnaturtyperna 8110, 8120, 8210 och 8220 bedöms krontäckning av träd respektive täckningsgrad av buskar i avgränsade naturtypsytor enligt basinventeringens flygbildstolkningsmanual.

3.5.3 Fältbaserad inmätning (7240)

Täckningsgraden av buskar ska i 7240 mätas i fält med gridmetoden i 30 provytor per uppföljningsenhet, samtidigt som mätning av strukturerna vegetationstäckning och typiska arter. Provytorna är kvadratiska med sidan 0,5 m, d.v.s. har arean 0,25m². Mätning sker samtidigt som mätning av strukturerna vegetationsfri mark (blottat substrat) och typiska arter. Normalt förekommer inte träd i naturtypen, och det är i första hand buskskiktet som avses.

Provytorna fördelas i ett systematiskt rutnät över uppföljningsenheten enligt gridmetoden. I många fall måste man lägga ut rutnätet i fält, eftersom ytornas geometri inte är kända i förhand. Se vidare avsnitt 2.3.4 ovan.

I samtliga fall används strikt täckningsgrad, d.v.s. den verkliga andelen av marken som täcks, projicerat rakt ovanifrån. Täckningsgraden uppskattas till närmaste procent. Följande kategorier används för täckningsgrad av buskskikt (0–100%):

- En
- Glansvide
- Övriga viden
- Dvärgbjörk
- Övriga buskar

Täckningsgraden av träd uppskattas i uppföljningsenheten till närmaste procent (diffus täckning; 0–100%). Se figur 11 samt bilaga 5 för hjälp hur täckningsgrader bedöms.

Stickprovets storlek och statistiska aspekter

Hur stort stickprov av provytor som krävs för att mäta täckningsgraden på ett tillförlitligt sätt beror på variationen mellan ytorna. Här används 30 provytor som ett standardvärde. Ifall det visar sig att antalet är för litet för att få meningsfulla data får detta korrigeras till

framtida versioner av manualen. Täckningsgradsanalyser är ofta osäkra, vilket talar för att fler provytor kan behövas.

Om andra naturtyper förekommer i uppföljningsenheten gör man en bedömning hur stor andel som utgörs av 7240. Antalet provytor korrigeras genom att dividera med den andel som utgörs av 7240, enligt formeln $n = 30/p$, där p är 7240:s proportion i ytan. I en yta som bara till hälften består av 7240 ska man alltså lägga ut 60 provytor ($30/0,5$).

3.5.4 Registrering och lagring av data

Registrering av data

För registrering av data från fjärranalys – se Flygbildstolkningsmanual för uppföljning av skyddade områden. Registrering av fältinventering av 7240 sker med bilagt fältprotokoll (Excel-fil). Det är önskvärt att handdator kan användas för uppföljning av 7240, detaljer kring detta ska utredas.

Lagring av data

Lagring av data (fjärranalys och fältblankett) sker i en tillfällig databas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida), i avvaktan på permanent lagring i VIC-Natur.

Tabell 8. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för buskskikt (7240). För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 4.

| Företeelse | Parameter/enhet | Beskrivning, godkända värden | Fältdefinit. | Fältnamn VIC natur |
|--------------------------|------------------------|---|---------------------|---------------------------|
| Provrutans nummer i grid | Provyteidentitet | Löpnumret på provytan utmed linjerna. Ny serie för varje linje. | 2 i. (01-99) | UFGG_PY |
| Provrutans koordinater | Koordinat | SWEREF 99 TM | | |
| Buske | Artkategorier | Enligt lista i 3.5.3 | | |
| Täckningsgrad av buskar | Procent | 0–100% | | |

3.5.5 Utvärdering

Täckningsgraden skattas via medelvärdet för de punktgitertolkade punkter i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 8910 och 8930.

I de fall täckningen av träd och buskar tas fram via flygbildstolkning av hela ytan (8110, 8120, 8210, 8220) behövs ingen statistisk bearbetning.

Kalfjällets naturtyper är helt eller mycket nära helt trädfräa. Gränsen mot fjällbjörkskog (9040) dras vid en krontäckning på 10%. Busktäckningen kan variera, och mål sätts utifrån förhållandena i det enskilda området.

Täckningsgraden av träd är nära noll i representativa 7240, och får inte vara över 5%. Busktäckningen är också normalt låg, under 5%.

3.6 Struktur – vegetationsfri mark — målbildikator 3

3.6.1 Bakgrund

Slitage från turism och terrängkörning samt ett hårt betestryck påverkar utbredningen av vegetationsfri mark och vindblottor, som kan ses som en indikator på slitage. För vissa fjällområden kan det därför vara relevant att sätta bevarandemål för andelen vegetationsfri mark.

Liksom för övrig uppföljning av vanliga, plana naturtyper i fjällen sker uppföljning riktad till områden där man har känd negativ påverkan eller där man har känsliga naturtyper och förväntar sig dessa problem. En hög täckningsgraden av mark utan vegetation är en indikator på negativt slitage, t.ex. från tramp, hårt betestryck och terrängkörning, i samtliga fjällnaturtyper.

Naturtyper

Målbildikatorn är aktuellt att följa i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 7240, 8110, 8120, 8210, 8220, 1950, 8910, 8931, 8932 och 9040.

Målbildformulering

- Täckningsgrad av vegetationsfri mark (inklusive skorplavar) är X - Y%.

Normalt ska täckningsgraden vegetationsfri mark vara lägre än ett visst värde i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430 och 9040 (d.v.s. X ovan är noll i formuleringen ovan), men inom ett intervall för 7240, 8110, 8120, 8210, 8220, 8910, 1950, 8931 och 8932. Lämplig nivå på rishedar och gräsmarker är generellt nära 0% vegetationsfri mark. Substratmarker i gynnsamt tillstånd har ofta en hög andel blottat substrat, och en minskning av andelen vegetationsfri mark kan vara ett tecken på att branten växer igen. I 7240 utgör mängden blottat substrat en viktig struktur, och en förutsättning för många av de ofta konkurrenssvaga arterna. Substratet i rikkärren blottas av frostprocesser och solifluktion. Vid förändrat klimat eller ändrade hydrologiska förhållanden kan frostprocesserna tänkas avstanna eller förändras. Liksom för branter är ett intervall (mellan X% och Y%) lämpligt.

Mått

Täckningsgrad vegetationsfri mark

3.6.2 Fjärranalysbaserade metoder (alla naturtyper utom 7240)

Punktgittertolkning

För samtliga plana fjällnaturtyper (4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 8110, 8120, 8210, 8220, 1950, 8910, 8931, 8932 och 9040) mäts täckningen av vegetationsfri mark med punkt-gittertolkning i infraröda digitala flygbilder (1:30 000), samtidigt som areal och träd-/busktäckning mäts (se 3.4.2 ovan). 225–400 punkter tolkas per 5×5 km-ruta. Metodik för detta beskrivs i Allard m.fl. 2003 och 2007. I NILS flygbildstolkningsmanual motsvaras vegetationsfri mark av den del av substättäckningen som utgörs av substrat-typerna "Mineraljord" och "Torv/humus" (Allard m.fl. 2003). Täckningsgraden beräknas som ett medelvärde inom ytan.

Om uppföljning av typiska arter sker i de punktgitertolkade ytorna ska den vegetationsfria marken i fält klassificeras som "naturligt", "av mänskligt ursprung" eller "ingen störning". Det senare ifall det inte finns någon synlig störning vid fältbesöket. Till mänskligt ursprung räknas t.ex. spår efter terrängkörning, stigar och leder, men även spår efter tramp av renar. Huvudsaklig uppkomst registreras på blanketten. Således noteras "av mänskligt ursprung" om minst 50% av den vegetationsfria marken bedöms ha uppkommit antropogent.

Avgränsningar i flygbilder/satellitbilder

I de branta substratnaturtyperna 8110, 8120, 8210 och 8220 bedöms täckningsgraden av vegetationsfri mark i avgränsade naturtypsytor enligt basinventeringens flygbildstolkningmanual. Till vegetationsfri mark räknas också mark enbart täckt av skorplavar eller mycket tunt mosstäcke.

Fördelning av stickprov

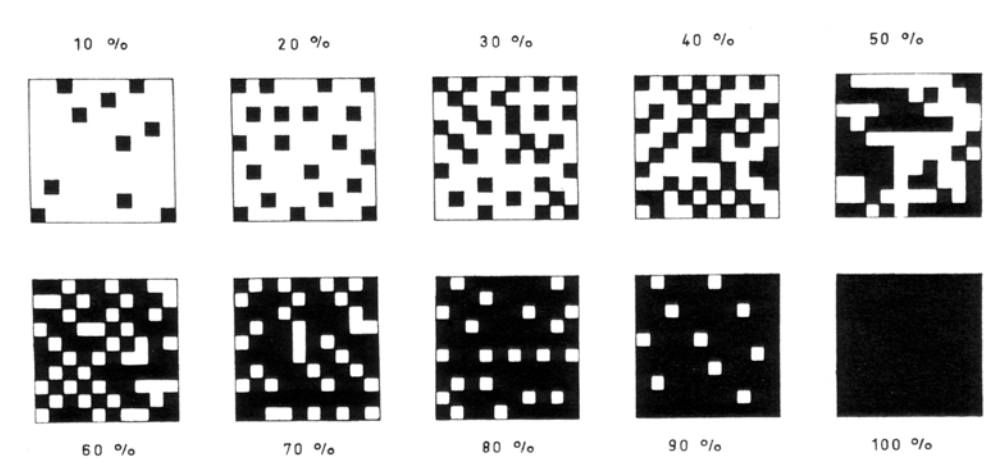
Se avsnitt 2.4.3.

3.6.3 Fältbaserad inmätning (7240)

I 7240 registreras mängden vegetationsfri mark i minst 30 provytor per uppföljningsenhet, samtidigt som mätning av strukturerna busktäckning och typiska arter. Provytorna är kvadratiska med sidan 0,5 m, d.v.s. har arean 0,25m². Andel blottat substrat uppskattas, som hela procent (0–100%). Strikt täckningsgrad används, d.v.s. den verkliga andelen av marken som täcks projicerat rakt ovanifrån. Se figur 11 samt bilaga 5 för hjälp hur täckningsgrader bedöms.

Som vegetationsfritt räknas allt substrat, mineraljord eller torv, som inte täcks av kärlväxter, mossor eller lavar. Mark täckt av skorplavar räknas dock som vegetationsfri mark. Förna räknas inte som vegetationsfri mark. Stenar, block eller hällar räknas inte in om de är >20 mm.

Täckningsgrader i varje provyta uppskattas till en procent (0–100% är tillåtna värden).



Figur 11. Hjälpprogram för bedömning av täckningsgrader (Från Ihse 1978.).

Stickprovets storlek och statistiska aspekter

Värden på variationen mellan ytor saknas för närvarande, men 30 provytor antas vara tillräcklig för att få rimlig statistisk noggrannhet. Om andra naturtyper förekommer i uppföljningsenheten gör man en bedömning hur stor andel som utgörs av 7240. Antalet provytor korrigeras genom att dividera med den andel som utgörs av 7240, enligt formeln $n = 30/p$, där p är 7240:s proportion i ytan. I en yta som bara till hälften består av 7240 ska man alltså lägga ut 60 provytor (30/0,5).

Fördelning av stickprov i fält

Se avsnitt 3.5.3.

3.6.4 Registrering och lagring av data

Registrering av data

För registrering av data från fjärranalys – se Flygbildstolkningsmanual för uppföljning av skyddade områden. Registrering av fältinventering av 7240 sker med bilagt fältprotokoll (Excelfil).

Det är önskvärt att handdator kan användas för uppföljning av 7240, detaljer kring detta ska utredas.

Lagring av data

Lagring av data (fjärranalys och fältblankett) sker i en tillfällig databas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida), i avvaktan på permanent lagring i VIC-Natur.

Tabell 9. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för vegetationsfri mark (7240). För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 4.

| <i>Företeelse</i> | <i>Parameter/enhet</i> | <i>Beskrivning, godkända värden</i> | <i>Fältdefinit.</i> | <i>Fältnamn VIC natur</i> |
|-----------------------------------|------------------------|---|---------------------|---------------------------|
| Provrutans nummer i grid | Provyteidentitet | Löpnumret på provytan utmed linjerna. Ny serie för varje linje. | 2 i. (01-99) | UFGG_PY |
| Provrutans koordinater | Koordinat | SWEREF 99 TM | | |
| Täckningsgrad vegetationsfri mark | Procent | 0–100% | | |

3.6.5 Utvärdering

Täckningsgraden skattas via medelvärdet för de punktgitertolkade punkter i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 7240, 8910 och 8930. För substratmarker och 7240 kan värden i ett intervall tillåtas, men för övriga naturtyper bör man undvika det. I 7240 är mängden uppkomsten av blottat substrat en viktig funktion, och täckningsgraden bör med nuvarande kunskaper ligga i intervallet 5–50%. Substratmarker i gynnsamt tillstånd har oftast en hög andel blottat substrat, men generella riktvärden är svåra att ge. Bevarandemålet för övriga plana fjällnaturtyper bör generellt vara nära 0% vegetationsfri mark som uppkommit via mänsklig påverkan.

3.7 Struktur – kraftigt slitage – målbildikator 4a

3.7.1 Bakgrund

Ett ökat turisttryck eller fordonstryck kan orsaka oönskat slitage. Stigar/leder kan komma att breddas eller utvidgas i solfjäderformationer, stigar/leder kan bli djupa och leda vatten. När stigar och leder påverkas på detta vis uppstår ett negativt slitage på den naturtyp/ de naturtyper stigen/ leden skär igenom. Olika naturtyper är olika känsliga för kraftigt slitage orsakat av tramp eller fordon.

Kraftigt slitage är slitage som är så omfattande att det medför påverkan på områdets upplevelse- och bevarandevärden, påverkan kommer ifrån av turism och fordon så som cykel, fyrhjuling, motorkross och skoter.

Exempel på kraftigt slitage kan vara:

- Djupa dränerande leder/stigar
- Nyskapade spår bredvid spänger
- Tydliga parallella stigar s.k. solfjäderformationer utmed vandringsleder
- Nybildade leder som avviker från huvudleden av olika orsaker ex. till utsiktsplatser
- Erosionsskador på sluttningar/rasmarker

Uppföljningsytan riktas till subjektivt utvalda områden där man har kända problem, möjliga problem eller till områden där man förväntar sig att negativa förändringar går snabbast.

Naturtyper

Målbildikatorn är aktuellt att följa i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 7240, 8110, 8120, 8210, 8220, 8340, 9040, 1950, 8910, 8931 och 8932.

Målbildikering

- Leden X skall minst uppfylla slitageklass X .

Mått

Klass (se nedan)

Tabell 10. Bedömningsgrunder för slitageklassificering. Det räcker med att en av kriterierna i en av tre parametrar bredd, antal parallella stigar eller övrigt slitage uppfylls, för att klassning ska ske.

| Klass | Bredd | Antal parallella stigar | Övrigt slitage |
|-------|--|-------------------------|---|
| 1 | (0,0) 0,3* - 1 meter bred. I fält är det lätt att mäta in klass 1 som "en person i bredd" | 0-1 | Små (<5kvm) vegetationsfria ytor är acceptabelt t.ex. kring utsiktspunkter eller fler-ledkorsningar. |
| 2 | Leden är vara 1*-2 meter bred. I fält är det lätt att mäta in klass 2 som "två personer i bredd" | 1-2 | Små (<5kvm) vegetationsfria ytor är acceptabelt t.ex. kring utsiktspunkter eller fler-ledkorsningar. |
| 3 | Leden är vara 2-3 meter bred. I fält är det lätt att mäta in klass 3 som "tre personer i bredd". | 2-3 | Förekomst av större (>5kvm) vegetationsfria ytor och/eller vegetationsfria ytor på andra ställen än ex. kring utsiktspunkter eller fler-ledkorsningar |
| 4 | Leden är < 3 meter. I fält är det lätt att mäta in klass 4 som "fler än tre personer i bredd" | < 3 | Förekomst av djupa dränerande leder/stigar och/eller Förekomst av erosionsskador på sluttningar/rasmarker |

3.7.2 Metodbeskrivning

Fördelning av stickprov

Uppföljningsytan riktas till subjektivt utvalda områden där man har kända problem, möjliga problem eller till områden där man förväntar sig att negativa förändringar går snabbast.

Fältmetod

Fältmetoden används i första hand om linjekorsanalysera (se 3.8) gett signaler om kraftigt slitage eller erosion i uppföljningsenheterna. För att mäta kraftigt slitage från tramp eller fordon i fält behövs en GPS och en tumstock. Med dessa instrument kan leden klassas in enligt klassificeringen nedan. Ledens bredd samt minsta karterbara enhet kan mätas in.

Inventeraren följer (den av flygbildstolkningen utpekade) leden. Om ledens parametrar avviker från bevarandemålet/målindikatorn som är avsatt för sträckan, bör den avvikande sträckningen klassas om:

En GPS-waypoint markerar var sträckningen avviker och nästa GPS-waypoint markerar slutpunkten för den negativt belastade sträckningen, mätning av bredd kan mätas med tumstock eller använd ögonmättet (antal personer i bredd).

Orsak till slitage registreras om möjligt på fältblanketten. Ibland kan s.k. hotspots av slitage uppstå, dessa är mindre än de minsta karterbara enheterna men kan vara lika viktiga att markera. Ju tidigare ett slitage åtgärdas desto mindre blir skadan. Att markera en hotspot av negativt slitage skall användas med försiktighet. Utgå alltid från områdets acceptansnivå för slitage. Förekomst av djupa dränerande leder/stigar och/eller förekomst av erosionsskador på sluttningar/rasmarker ska alltid markeras som hot spots. Slitage kring utsiktspunkter och andra självklara slitagebelastade ytor skall inte markeras i första hand. GPS-waypoint markerar hotspot.

Om kriterier för någon av parametrarna; bredd eller parallella leder uppfylls på en sträcka som överstiger minsta karteringsenhet registreras sträckan med GPS.

Minsta karterbara enhet skiljer sig åt i de olika naturtyperna:

- Torra marker ex.: 4060, 4080, 8110, 8110, 8120 och 9040 har en **minsta karterbar enhet på 100 meter**. Detta betyder att för att byta klassning på leden skall förändringen (bredd, *djup* eller antal parallella leder) sträcka sig 100 meter. Detta görs enklast i fält genom att passera den startpunkt för klassändringen (där leden får ändrade förhållanden) och stega ut 100 meter. Om förändringen består över denna sträcka markeras starten för ny klassning från startpunkten.
- Våtmarker och artrika marker ex.: 6150, 6170, 7230, 7140 har en **minsta karterbar enhet på 50 meter**. Detta betyder att för att byta klassning på leden skall förändringen (bredd, *djup* eller antal parallella leder) sträcka sig 50 meter. Detta görs enklast i fält genom att passera den startpunkt för klassändring (där leden får ändrade förhållanden) och stega ut 50 meter. Om förändringen består sig över denna sträcka markeras starten för ny klassning från startpunkten.

Kortare sträckor av bredare led eller kortare partier av ökat slitage inom klasserna, kan accepteras beroende på områdets acceptansnivå.

Målindikatorn för djupet av en stig är inte lika lätt att bedöma. Mål för djup på leder/stigar skall bara sättas om leden är i löst packad sediment eller har en tydligt avrinnande effekt. Ett standardmått för ledens djup kan inte skrivas in i manualen, det är ett mått på acceptans som Länsstyrelserna själva får avväga.

3.7.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data

För registrering av data från fjärranalys, linjekorsanalys – se SLUs hemsida.

Registrering av fältinventering sker på fältblankett och positioner som Way-point i GPS.

Lagring av data

Lagring av data (fjärranalys och fältblankett) sker i en tillfällig databas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida), i avvaktan på permanent lagring i VIC-Natur.

Tabell 11. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för kraftigt slitage).

| <i>Företeelse</i> | <i>Parameter/ enhet</i> | <i>Beskrivning, godkända värden</i> |
|---|-------------------------|--|
| Hot-spot | Typ | vegetationsfri mark, dränerande leder/stigar förekomst av erosionsskador på sluttningar |
| Linjekorsningens koordinat | Koordinat | Koordinater enligt SWEREF 99 TM |
| Slitageklass | Klass | 1-4 |
| Koordinater start och slut för klassificerade linjeelement, samt koordinat för hot-spot | Koordinat | Koordinater enligt SWEREF 99 TM |

3.7.4 Utvärdering

Antalet korsningar med spår efter terrängkörning räknas, ingen statistisk bearbetning krävs. Ingen sträcka har slitage av klass 3 eller 4. I delar av leden dit många turister går accepteras högre klass av slitage än övriga sträckor, exempelvis i starten av en led. Alla spångade våta marker skall vara klass 1, (våta marker är marker påverkade av rinnande markvatten). Ju mindre området är desto större påverkan kommer slitage att ha för upplevelsevärdet. Små områden bör ha en låg klassning. Eftersom terrängfordon ofta är tillåtna att använda inom renskötseln bör normalt en viss förekomst av spår accepteras.

- Torra marker så som: 4060, 4080, 8110, 8110, 8120 och 9040 kan tåla ett högre slitage från turism eller fordon utan att upplevelsevärden eller bevarandevärden påverkas negativt. **Målkriterium: klass 2-3 rekommenderas.**
- Våtmarker och artrika marker så som: 6150, 6170, 7240, 7230, 7140, är mer känsliga för slitage. Upplevelsevärden och bevarandevärden har lägre tolerans inom dessa naturtyper. **Målkriterium: klass 1-2 bör sättas.**

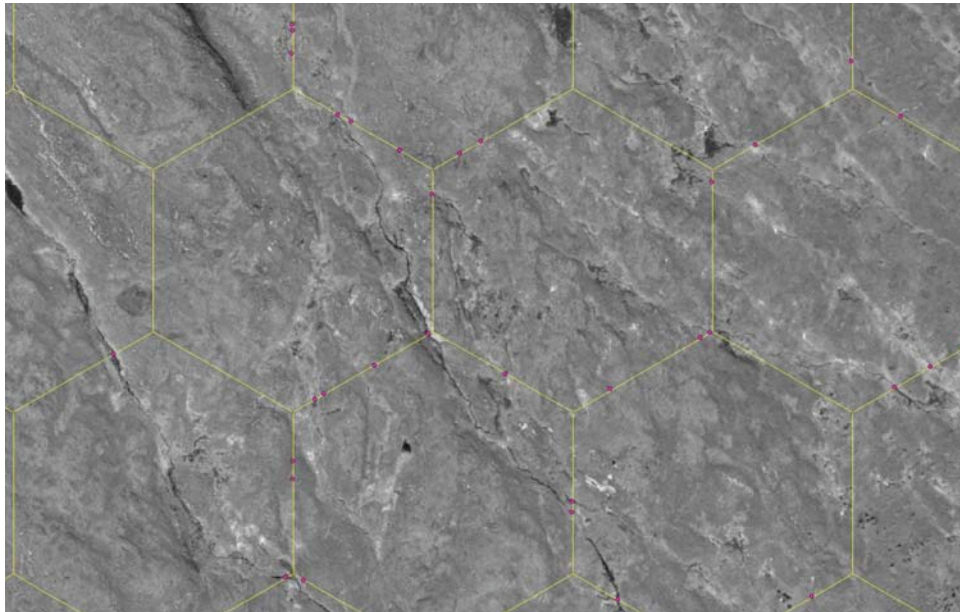
3.8 Struktur – diffust slitage – målkriterium 4b

3.8.1 Bakgrund

Diffust slitage är linjeformade strukturer som orsakas av terrängkörningsfordon eller tramp från framförallt människan (se bild 12). Linjestrukturen är inte alltid tydligt utpräglad som stig eller led och kan tydligast ses i flygbilder eller från helikopter som linjer i terrängen.

Exempel på *Diffust slitage* kan vara:

- Spår av fordon, sommar- och vinterkörning
- Omarmarkerade vandringsleder/vinterleder
- Erosionsskador på våta, artrika marker och/eller branta sluttningar
- Dike



Figur 12. Diffust slitage kring Bydalsfjällen i Jämtlands Län

Syfte med uppföljning av målindikatorn

En stor mängd spår tyder på aktivitet över markerna. Myrmarker är särskilt känsliga, inte minst sluttande myrmarker. En hög frekvens av linjestrukturer (främst från fordon) kan upplevas som negativa i upplevelsevärde och på lång sikt naturvärdesminskning. En hög frekvens av diffusa spår på sluttande marker orsakade av olika typer av motordrivna fordon riskerar att ge dränerande effekter med upptorkning och inflyttning av vedartad vegetation som följd, skapa vegetationsfria ytor s.k. erosionsskador m.m.

De olika typerna av vegetation har olika förmåga till återväxt efter störning. Resiliensen kan beskrivas som ett samspel mellan ett antal faktorer:

- 1) till vilken grad vegetationen slitits bort
- 2) markens vattenhållande förmåga
- 3) topografin,
- 4) vegetationstypen, vilken reflekterar jordtyp och klimat

Känslighet för slitage är undersökt av flera författare. Mest känsliga för slitage är de blötaste vegetationstyperna (myrar och kärr), följt av de torraste (vindhed/skarp rished och torr rished), efter det kommer de friska och fuktiga rishedarna, varefter ängar och gräsmarker beskrivs som de mest känsliga. Efter detta kom ängsbjörkskogen, blåbärsskogen och sist ljung/odon skogen i följd. På plantnivå verkar vedartade växter och örter ta mest skada av mekaniskt slitage, även arter av *Sphagnum* är känsliga medan graminider är relativt toleranta.

Naturtyper

Målindikatorn är aktuellt att följa i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 7240, 7000 (samtliga) 8110, 8120, 8210, 8220, 8340, 9040, 1950, 8910, 8931 och 8932.

Målformulering

- Högst X spår efter linjestrukturer får finnas per ha.

Målformuleringen är rekommenderad att sättas utifrån såväl upplevelsevärde som bevarandevärdet.

Mått

Täthet, i form av antal per ha

3.8.2 Metodbeskrivning – linjekorsningsanalys i flygbilder

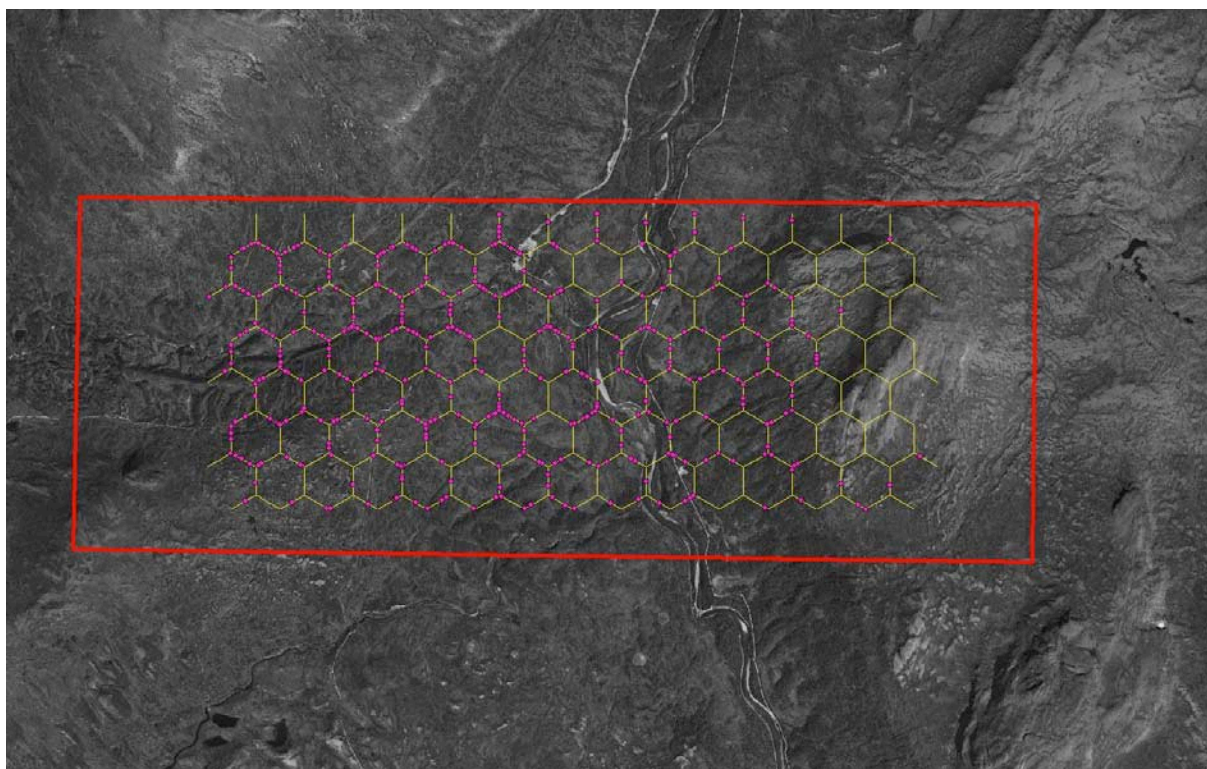
Inmätning och uppföljning av *Diffust slitage* görs endast i flygbilder med linjekorsanalys. Länsstyrelsen väljer ut de uppföljningsenheter som anses vara i behov av flygbildsövervakning, antal uppföljningsenheter samt storlek bedöms av länsstyrelsen.

Vad är Linjekorsanalys?

Med hjälp av SLU och THUF testades en ny metod för att detektera och följa upp spår i fjällmiljö via flygbildstolkning. Bilderna som användes vid testkörningen för denna metodik var tagna med DMC-kamera och har en spatiell upplösning på 0,48 meter i varje pixelsida. Bilderna lagras digitalt med 12 bitars information. Bilderna beställdes i stereopar och inventeringen gjordes i full stereo med hjälp av bildanalysprogrammet Summit Evolution från DAT/EM och ArcMap från ERSI.

Metodik för dekretering av Diffust slitage

I de av Länsstyrelsen utvalda uppföljningsenheten läggs ett punktgitter ut med X meters, på mellanrum och utifrån dessa punkter läggs ett linjesystem ut i form av Y, detta skapar ett hexagont mönster, se bild j (mellanrummet mellan punkterna avgörs av storleken på uppföljningsenheten och önskad noggrannhet på linjekorsanalysen). Uppföljningen av *Diffust slitage* sker genom att i stereopar av flygbilder söka efter linjer som korsar hexagonernas linjer. Vid varje korsning sätts en punkt och typ av linje registreras. Samtliga linjer dubbelkollas mot eventuell förekomst på fastighetskartan.



Figur 13. Linjekorsanalys i hexagont mönster. Storulvån; Jämtlands Län.

SLU/THUF har tagit fram 21 olika typer av linjer som registreras; ex. anlagd väg ≥ 10 meter, dike/uträtat vattendrag 2-6 meter eller spår av fordon < 2 meter. (Se Inventering av linjära element i de Jämtländska fjällen 2009.) Vägar som finns med på fastighetskartan noteras ej.

Förekomsten erhålls som ett faktiskt värde utan vidare statistiska beräkningar. Tolkningen kan avbrytas när målet uppenbarligen nåtts eller inte nåtts.

3.8.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data

För registrering av data från fjärranalys, linjekorsanalys – se SLUs hemsida (Arbetsversion av rapport – Allard, A. 2009).

Lagring av data

Lagring av data (fjärranalys) sker i en tillfällig databas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida), i avvaktan på permanent lagring i VIC-Natur.

Tabell 12. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i linjekorsanalys för diffust slitage.

| Företeelse | Parameter/enhet | Beskrivning, godkända värden | Fältdefinit. | Fältnamn VIC natur |
|--|-----------------|--|--------------|--------------------|
| Linjekorsningens koordinater | Koordinat | Koordinater enligt SWEREF 99 TM | | |
| Förekomst av Diffust slitage i uppföljningsenheten | Förekomst | Ja/nej (0/1), finns/finns ej | | |
| Linjetyp | Klass | 21 olika typer av linjer (Allard 2009) | | |

3.8.4 Utvärdering

Negativt slitage är när upplevelsevärde eller bevarandetilståndet påverkas negativt. Tröskelvärden bör sättas med utgångspunkt från marktypens känslighet. Se vidare föregående kapitel.

Vilken mängd av diffusa spår som är acceptabel beror på områdets naturgivna förutsättningar samt de bevarandemål som är skrivna för området. Dessutom är terrängfordon ofta tillåtna att använda inom renskötseln bör därför normalt en viss förekomst av spår accepteras.

3.9 Typiska och egna indikatorarter – kärlväxter, lavar och mossor i öppna, plana fjällnaturtyper – målindikator 5

Eftersom kostnadskrävande fältarbete krävs för att följa upp de typiska arterna rekommenderas att de följs enbart vid vartannat uppföljningstillfälle (d.v.s. vart 24:e år). Dessutom bör uppföljning av typiska arter ske ifall målindikatorn avseende areal eller struktur/funktion inte nås. Omfattningen av uppföljning av typiska arter bestäms av respektive länsstyrelse.

3.9.1 Bakgrund

De typiska arterna är ett kvitto på om naturtypen har gynnsamt tillstånd. Det är osäkert om slitage, terrängkörning och andra problem på områdesnivå påverkar artsammansättningen negativt.

Naturtyper

Målindikatorn kan följas i öppna, plana fjällnaturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 1950, 8910, 8931, 8932 och 9040. Naturtypsgruppen Fjällgruppen inkluderar naturtyperna 4060, 4080, 6150 och 6170. Se vidare bilaga 3.

Målformulering

- Typiska och egna indikatorarter kärlväxter samt marklevande mossor och lavar ska i naturtypen i medeltal förkomma med minst X,X arter per provyta.
- I provytorna skall finnas minst X av typiska och egna indikatorarter kärlväxter, samt marklevande mossor och lavar.

Mål kan upprättas för naturtyp, naturtypsgrupp eller område. För mål kopplade till enskilda arter se manualer för skyddsvärda arter.

Mått

Medelantal arter per ruta.

3.9.2 Metodbeskrivning

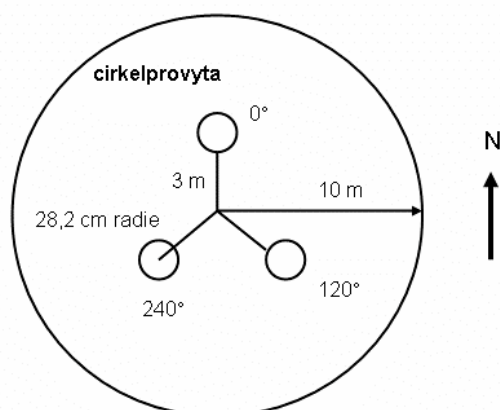
Typiska arter följs upp i samma punkter som punktgitertolkning skett, d.v.s. i ett systematiskt stickprov, jämnt spritt över uppföljningsenheten. Normalt är man intresserad av alla naturtyper som registrerats och som man har bevarandemål för typiska arter för (med andra ord oftast undantaget 8910, 8930 och andra icke-Natura-naturtyper), och man behöver därför inte besöka samtliga provpunkter. Man kan också välja att enbart besöka vissa naturtyper, t.ex. enbart följa upp typiska arter på gräsmarker, om man endast har bevarandemål för dessa.

Samma typ av provytemetodik som används i NILS används i uppföljningen av typiska arter, d.v.s. att i cirkelprovytan (10 meters radie) läggs tre cirkulära småprovytor med radien 28,2 cm ut (se figur). Förekomsten av typiska arter noteras separat i hela cirkelprovytan samt per småprovyta.

Cirkelprovytorna används också för att verifiera/kalibrera punktgitertolkningen avseende naturtyp, täckning av träd- och buskskikt och vegetationsfri mark. Detta ska dock utföras enbart vid behov av kvalitetssäkring av flygbildstolkningen.

Provytorna ska så långt som möjligt ligga på den punkt som punktgitertolkats, och de lokaliseras därför med hjälp av både ortofotokarta och GPS. Om ortofotot inte tydligt visar var punktgitertypen ligger navigerar man med GPS enligt metod beskriven i kapitel 3.3.2. Provpunkten behöver inte permanentmarkeras, eftersom man normalt inte kommer tillbaka till exakt samma punkt. Småprovytornas exakta placering i cirkelprovytan är inte heller viktig, men den anvisade utläggningen (se figur) är ett sätt att sprida dem för att minimera risk att ytorna läggs subjektivt.

OBS: Om punktgitertolkningen enligt ortofotot uppenbart avser annan plats än provpunkten enligt GPS:en justeras punkten. Exempelvis om punkten ligger nära gränsen mellan 7140 och 4060 men anges som 7140 (fattig myr) i punktgitertolkningen ska även fältinventeringen läggas på myren. Provpunkten ska då alltså flyttas så den hamnar på myren. Det spelar mindre roll exakt var den läggs, så länge ytornas läge inte väljs subjektivt.



Figur 14. Cirkelprovrutor (radie = 10m) och småprovytor (radie 28,2 cm), där uppföljning sker av typiska arter och kontroll av vegetationsfri mark (efter Esseen m.fl. 2005).

Stickprovets storlek och statistiska aspekter

Minst 30 provytor (cirkelprovyta inklusive 3 småprovytor) ska inventeras per uppföljningsenhet. En uppföljningsenhet är normalt en naturtyp men kan också vara flera likartade naturtyper, t.ex. kalfjäll. Tätheten och variationen av typiska arter är för närvarande inte känd i fjällmiljöer, och det föreslagna antalet 30×3 småprovytor får utvärderas. En statistisk analys bör göras för att kunna bedöma lämplig stickprovsstorlek bättre. Avsikten är gå över till att enbart använda cirkelprovytor eller enbart småprovytor.

Fördelning av stickprov i fält

Småprovytorna placeras i cirkelprovytan enligt figur ovan. De typiska arterna följs upp i samma punkter som punktgitertolkning skett, i ett systematiskt stickprov jämnt spritt över uppföljningsenheten. Normalt är man intresserad av alla naturtyper som registrerats och som man har målindikatorn för typiska arter för (med andra ord oftast undantaget 8910, 8930 och andra icke-Natura-naturtyper), och man behöver därför inte besöka samtliga provpunkter. Man kan också välja sig att enbart besöka vissa naturtyper, t.ex. enbart följa upp typiska arter på gräsmarker.

3.9.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data

Registrering av data sker i fältblankett - se bilaga 1. Handdatorapplikation för datafångst planeras att tas fram. En sådan finns redan för de liknande mätningarna inom NILS.

Lagring av data

Lagring av data sker i en tillfällig Accessdatabas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida). Lagringen ska på sikt ske i en ny anpassad del av ArtPortalen.

Tabell 13. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för typiska kärlväxter. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 4.

| Företeelse | Parameter/enhet | Beskrivning, godkända värden | Fältdefinit. | Fältnamn VIC natur |
|---------------------------------------|------------------|---|--------------|--------------------|
| Provrutans nummer i grid | Provyteidentitet | Löpnumret på provytan utmed linjerna. Ny serie för varje linje. | 2 i. (01-99) | UFGG_PY |
| Provrutans position | x,y koordinat | Koordinater enligt SWEREF 99 TM | 7 i. | UFGG_LST |
| Typiska arter och egna indikatorarter | Artnamn | Enligt lista i VIC-Natur | 2–20c | |
| Typiska arter och egna indikatorarter | Förekomst | Förekomst/icke förekomst | 2i (0/1) | |

3.9.4 Utvärdering

Medelvärde av antalet typiska arter per ruta beräknas, med ett konfidensintervall för skattningen för att vi ska kunna avgöra ifall medelantalet arter med säkerhet ligger över tröskelvärdet.

3.10 Typiska och egna indikatorarter – växter i branta substratmarker – målindikator 6

För branter rekommenderas att uppföljning av naturtyper samordnas med Biogeografisk uppföljning av skyddsvärda arter och i utpekade Natura-områden de arter i annex 2 som listats i området. De skyddsvärda arterna kan på goda grunder anses ha ett gott indikatorvärde för naturtypen och kan därmed även uppfylla de krav som ställs på typiska arter. För metodbeskrivning skyddsvärda arter se manual för skyddsvärda arter.

3.10.1 Bakgrund

De typiska arterna är ett kvitto på om naturtypen har gynnsamt tillstånd. Det är osäkert om slitage, terrängkörning och andra problem på områdesnivå påverkar artsammansättningen negativt.

Naturtyper

Målindikatorn kan följas upp i naturtyperna 8110, 8120, 8210, 8220 med den här metoden.

Målformulering

- Typiska arter och egna indikatorarter kärlväxter, mossor och lavar ska ha minst X förekomster i uppföljningsytan.
- Den skyddsvärda arten X ska förekomma på minst Y fyndplatser

Mått

Antal förekomster av respektive art per område. En förekomst definieras här som en delokal, d v s en växtplats som är skild av minst 25m till närliggande växtplats.

3.10.2 Metodbeskrivning

Uppföljning av typiska arter i bergsbranter ska ske enligt undersökningstyp "Marklevande kärlväxter, mossor och lavar i substratmarker". Anpassningar beskrivs nedan.

Basinventering saknas i branta substratmarker, vilket innebär att det första uppföljningstillfället måste vara noggrannare. Branten ska då inventeras av två inventerare enligt undersökningstypen under en specificerad tidsrymd om 60 minuter/ha (riktvärde⁴). Hur lång tid som krävs beror på brantens topografi och vilka typiska arter som ska eftersökas (längre tid krävs för de mer svårfunna mossorna och lavarna).

Branten ska enligt undersökningstypen fotograferas, dels som dokumentation av mängden vegetation, dels som underlag för att registrera artförekomster. Om branten ligger otillgänglig eller långt borta (som ofta i fjälltrakterna) kan fotodokumentation av branten ske i samband med fältinventeringen.

Inventerarna noterar för varje fynd växtplatsens GPS-position, antal individer eller yta som arten täcker och fotograferar platsen. En tredje person, en sekreterare eller protokollförelse, kontaktas (om så krävs används kommunikationsradio eller telefon), och hon/han markerar på ett foto av branten var någonstans fynd av typiska arter görs. Om foto av branten saknas sedan tidigare markeras artfynden genom att inventeraren fotograferas som markering för platsen, i kombination med GPS-markering.

Tröskelvärden för respektive art eller grupp av arter sätts i efterhand som det antal förekomster som ska finnas. Protokollföraren måste också notera vilka delar av branten som är undersökta.

Vid den "skarpa" uppföljningen besöks i första hand de karterade, kända förekomsterna, och först ifall man inte når upp till målet (d.v.s. om arten försvunnit från växtplatserna eller att växtplatserna inte återfinns) lägger man ner tid på att eftersöka nya förekomster i branten. Uppföljningen avslutas när man nått målet avseende antalet förekomster.

OBS: Stor försiktighet måste vidtas vid allt arbete i branta naturtyper. Undvik att arbeta i fuktigt väder.

3.10.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data

Fältblankett för registrering av fynd finns i bilaga 1.

Observera att för typiska arter registreras endast förekomst i delområden. För skyddsvärda arter registreras antal individ.

Lagring av data

Lagring av data sker i en tillfällig Accessdatabas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida). Lagringen ska på sikt ske i en ny anpassad del av ArtPortalen.

⁴ Lämplig tid är svårt att specificera eftersom förutsättningarna varierar starkt i branter. Bättre riktlinjer kan tas fram efter 2007 års fältarbete. Den schablon som anges här avser hela branten, inte enbart tillgängliga delar.

Tabell 14. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för branta substratmarker. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 4.

| Företeelse | Parameter/enhet | Beskrivning, godkända värden | Fältdefinit. | Fältnamn VIC natur |
|---------------------------------------|-----------------------|---|--------------|--------------------|
| Typiska arter och egna indikatorarter | Artnamn | Enligt lista i VIC-Natur | 2–20c | |
| Arter förekomst | Förekomst i delområde | Förekomst/icke förekomst | 2i (0/1) | |
| Position förekomsten | x,y koordinat | Koordinater enligt SWEREF 99 TM | 7 i. | UFGG_LST |
| Foto | Foto-id | Fotot beskrivs med "artkod_ datum _fältpunktnummer_ fotoriktning" | 6c_6i_3i_2c | |

3.10.4 Utvärdering

För branta substratmarker (8110, 8120, 8210, 8220) karteras förekomsterna och ingen statistisk bearbetning behövs; antingen är målet uppnått eller inte.

3.11 Typiska och egna indikatorarter – växter i alpina rikkärr (7240) – målindikator 5

Naturtypen alpina rikkärr (7240) förekommer sällsynt. Där den förekommer är utbredningen oftast mycket begränsad. Av denna anledning har särskilda metoder utarbetats för att följa naturtypen.

3.11.1 Bakgrund

Det mest påtagliga hotet mot naturtypen utgörs av klimatförändringar som påverkar jordflytningsdynamik som i sin tur påverkar artsammansättningen.

Målformulering

Typiska arter och egna indikatorarter kärllväxter och mossor ska i området i medeltal förkomma med minst X,X arter per provyta.

3.11.2 Metodbeskrivning

Typiska arter av kärllväxter och mossor ska inventeras med gridmetoden i 30 provytor. Provytorerna ska vara kvadratiska med sidan 0,5m (arean 0,25m²). Enbart förekomst/icke förekomst (0/1) ska noteras. Alla arter som befinner sig inom ytan, sett projicerat rakt ovanifrån, ska räknas, oavsett ifall de är rotade inom ytan eller inte.

Stickprovets storlek och statistiska aspekter

Rekommenderat antal provytor per uppföljningsenhet är 30. Om andra naturtyper förekommer i uppföljningsenheten gör man en bedömning hur stor andel som utgörs av 7240. Antalet provytor korrigeras genom att dividera med den andel som utgörs av 7240, enligt formeln $n = 30/p$, där p är 7240:s proportion i ytan. I en yta som bara till hälften består av 7240 ska man alltså lägga ut 60 provytor (30/0,5). Se figur 6.

En statistisk analys bör göras för att kunna bedöma lämplig stickprovsstorlek bättre.

Fördelning av stickprov

Provytorna fördelas i ett systematiskt rutnät över uppföljningsenheten enligt grid-metoden. I många fall måste man lägga ut rutnätet i fält, eftersom ytornas geometri inte är kända i förhand. Se vidare avsnitt 2.4.2 ovan.

3.11.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data

Fältblankett för registrering av fynd finns i bilaga 1. En handdatorapplikation bör tas fram på sikt.

Lagring av data

Lagring av data sker i en tillfällig Accessdatabas för fjäll (se Naturvårdsverkets hemsida). Lagringen ska på sikt ske i en ny anpassad del av ArtPortalen.

Tabell 15. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för typiska kärlväxter i 7240. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 4.

| <i>Företeelse</i> | <i>Parameter/enhet</i> | <i>Beskrivning, godkända värden</i> | <i>Fältdefinit.</i> | <i>Fältnamn VIC natur</i> |
|--|----------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| Provrutans nummer i grid | Provyteidentitet | Löpnumret på provytan utmed linjerna. Ny serie för varje linje. | 2 i. (01-99) | UFGG_PY |
| Provrutans position | x,y koordinat | Koordinater enligt SWEREF 99 TM | 7 i. | UFGA_PYP |
| Typiska arter och egna indikatorarter | Artnamn | Svenskt namn. Enligt lista i VIC-Natur | 2–20c | UFGG_A |
| Typiska arter | Förekomst | Förekomst/icke förekomst | 2i (0/1) | UFGG_TA |
| Kärlväxter, marklevande mossor och lavar | Artnamn | | 20 c. (namn enl bilaga) | |
| Förekomst art i grid | förekomstfrekvens/resp art | Förekomst/icke förekomst | 2 i. (0-1) | |
| Buskar i gridprovyta | Namn | Svenskt artnamn, eller namn på företeelse (enl fältblank) | 20 c. | UFGG_NA |
| Täckningsgrad bar jord i gridprovyta. | Täckningsgrad i provruta | Täckningsgrad % | 3 i. (0-100) | UFGG_TBA |

3.12 Typiska och egna indikatorarter – fåglar – målordikator 7 & 8

Fåglar är utpekade som en typisk artgrupp som ska följas upp på områdesnivå i de öppna fjällnaturtyperna 4060, 4080, 6150 och 6170. I branter (8110, 8120, 8210, 8220) bör de skyddsvärda arterna jaktfalk och pilgrimsfalk följas upp. Bl.a. ljungpipare, fjällpipare, jorduggla, blåhake och ovan nämnda falkar ingår även i annex 1 i fågeldirektivet, och kan vara anledningen till att ett område ingår i Natura 2000 (SPA-områden). Samordning mellan uppföljning av skyddsvärda arter och typiska arter fåglar bör ske.

3.12.1 Bakgrund

De typiska fågelarterna är indikatorer på tillståndet i naturtypen, och påverkas av förändringar i vegetationens täckningsgrad (särskilt busk- och trädsikt). Jaktfalk och pilgrimsfalk är störningskänsliga, och är ett kvitto på att mänskliga störningar inte är ett problem i de aktuella bergsbranterna, samt att jakt och annan påverkan inte påverkar födotillgången negativt.

Eftersom flertalet av de utpekade typiska fågelarterna är utpräglade flyttfåglar påverkas de i varierande grad av förhållanden utanför häckningsplatserna. Uppföljning av typiska fåglar på områdesnivå bör därför ske med låg intensitet och i första hand styras till områden där man är särskilt intresserad av fågellivet (SPA-områden, fågelskyddsområden, områden där aktiva åtgärder genomförs m.m.). Uppföljning bör i första hand ske vid negativ indikation från annan uppföljning, men kan också användas som en indikator på bevarandestatusen för vissa särskilt fågelrika områden.

Trender i större skala kommer för flertalet arter att erhållas från den nationella miljöövervakningen Svensk Fågeltaxerings standardrutter, som ligger i ett systematiskt slumpvis rutnät över landet. Detta finns beskrivet i en särskild manual för uppföljning av fåglar.

Naturtyper

Målindikatorn är aktuellt att följa i naturtyperna 4060, 4080, 6150, 6170, 8210, 8220.

Målformulering

Målindikatorn kan formuleras på tre olika sätt, beroende på vilken metodik som används. Den första formuleringen är den som rekommenderas om man använder "distance sampling" metod eller revirkartering. Den andra om man gör mätningar med linjetaxering utan "distance sampling". Den fjärde används för bl a jaktfalk och pilgrimsfalk.

- Typiska och egna indikatorarter fåglar ska förekomma med minst X individer/km².
- Typiska och egna indikatorarter fåglar ska med minst X individ per km karteringslinje
- Minst X typiska och egna indikatorarter fåglar ska förekomma utmed karteringslinjerna.

Mål kan också upprättas för enskilda arter skyddsvärda arter (se manual för skyddsvärda arter fåglar).

Mått

Täthet (antal individer per km², alternativt antal individ per km inventeringslinje).

3.12.2 Metodbeskrivning

Inom uppföljningen i fjällmiljöer finns det tre olika sätt att följa de typiska fågelarterna. Dessa redovisas nedan. Punkt-/linjetaxering enligt undersökningstyp "Fåglar: Kombinerad punkt- och linjetaxering" (med tillägg av *distance sampling*-metodik; se nedan) är den metod som normalt ska användas för områdesvis uppföljning i de flesta fjällområden. Den andra metoden, förenklad revirkartering, används i mindre områden som man är särskilt intresserad av, t.ex. vissa fågelskyddsområden. Den sista metoden avser pilgrimsfalk och jaktfalk i branta substratmarker.

Stickprovets storlek och statistiska aspekter

Vid linjetaxering med *distance sampling*-metodik bör man sträva efter att få minst 60–80 noteringar av varje art, för att kunna beräkna tätheten med en acceptabel noggrannhet (Bibby m.fl. 2000). För uppföljningens ändamål räcker 85%-igt konfidensintervall, vilket gör att ner mot 50 noteringar förmodligen räcker. För arter som noteras sparsamt för att kunna beräkna tätheten (<50 noteringar) utgör antalet individer resultatet av uppföljningen.

Punkt-/linjetaxering

Punkt-/linjetaxering av fåglar ska ske enligt undersökningstyp "Fåglar: Kombinerad punkt- och linjetaxering".

Kartering sker efter linjer som läggs ut i förväg av länsstyrelsen. För att få viss geografisk upplösning bör aldrig en enskild linje vara längre än 1 km. Linjer bör således delas in i två eller flera delar som vardera är 500 m långa med separat protokollförda observationer. Punkter fördelas enligt samma princip som valts för linjerna.

I stora områden (10-tals km²) sker en anpassning så till vida att man förlägger linjerna och punkterna likt Svensk Fågeltaxerings standardrutten, d.v.s. som en kvadrat med sidlängden 2 km (punkter läggs i varje hörn och mitt på varje sida). Man får alltså en inventeringsrutten som är 8 km lång. Dessa rutten kan fördelas jämnt över inventeringsområdet, som ett systematiskt stickprov, eller styras till ett särskilt känsligt område enligt riktlinjer i avsnitten 2.2.3–2.2.4.

En avvikelse från undersökningstypen är att ett inventeringstillfälle per säsong räcker. Detta eftersom häckningssäsongen i fjällen är så komprimerad att de flesta fåglar finns på plats och hävdar revir samtidigt.

Praktiska detaljer vad gäller inventeringen finns i instruktionen för standardrutten inom Svensk Fågeltaxering. Start ska ske kl 4.00 på morgonen. Linjerna kommer alltid att gå genom varierande terräng, och om linjen korsar ett vattendrag eller annat kort hinder gör man ett uppehåll i räkningen, går runt hindret, och fortsätter på andra sidan. Är hindret större, t.ex. linjen korsar en sjö eller en brant, går man runt och fortsätter räkna så länge man är inom 200 meter från linjen. När man åter är inom 200 meter från linjen på andra sidan återupptar man räkningen.

För bästa dokumentation av inventeringarna ska rutten sparas med hjälp av GPS:ens spårfunktion (inställning lämpligen 10–30 meter mellan trackpoints). Spåren sparas i VIC-natur.

Distance sampling

En viktig skillnad mot undersökningstypen gäller inom vilket område man ska notera fåglarna. Enligt undersökningstypen ska samtliga fåglar inom ett visst avstånd (50 meter) från inventeringslinjen räknas. I fjällmiljö ska samtliga individer som ses noteras, oavsett avstånd från inventeringslinjen. Däremot ska avstånd och kompassriktning (0–360°) från observatören till fågeln anges för samtliga observerade individer av typiska fågelarterna och annex-arter. Detta för att ge möjlighet att analysera materialet med *Distance sampling*-metodik (se t.ex. Bibby m.fl. 2000, Thomas m.fl. 2004), vilket ger möjlighet att få absoluta tätheter (individer per yta) istället för enbart ett index på förekomsten. Metodiken korrigerar samtidigt också för olika inventerarens förmåga att upptäcka fåglar i fält. Avståndet till den observerade fågeln bestäms bäst med hjälp av en digital avståndsmätare, eftersom det är svårt att bedöma avstånd i fält.

Förenklad revirkartering

Förenklad revirkartering enligt undersökningstyp "Fåglar: förenklad revirkartering för fjäll" kan i undantagsfall användas om man har ett mindre område på fjällheden eller på myrmark i fjällen, med dokumenterat stor betydelse för annex-fåglar. I normalfallet ska punkt-/linjetaxering användas istället, eftersom revirkartering är tidskrävande och enbart kan utföras på mindre områden (områden upp till 13 km² har inventerats i Sverige på detta vis).

Inventering av pilgrimsfalk och jaktfalk

Uppföljningen kan omfatta de typiska arterna pilgrimsfalk och jaktfalk i branta substratmiljöer, men enbart på lokaler som är kända häckningsplatser. Avsikten är i första hand att bekräfta att störningarna från människor inte är större än att arten kan häcka. Inventeringar ska samordnas med uppföljning av annex-arter och inom åtgärdsprogram för hotade arter. Metodik ska ske enligt anvisningar i Ekenstedt (2006) för jaktfalk respektive i åtgärdsprogram för pilgrimsfalk (P. Lindberg, manus).

3.12.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data

Registrering av data i fält sker på fältblankett som finns i Manual för uppföljning av skyddsvärda arter fåglar. För revirkartering se manual och undersökningstyp.

Lagring av data

Lagringen ska på sikt ske i en ny anpassad del av ArtPortalen.

Vid revirkartering bör artkartor lagras, i övrigt räcker det att lagra själva resultatet. För närvarande finns dock inga möjligheter att lagra inventeringsdata i Artportalen, med undantag för falkarna. Tills vidare får materialet därför lagras i Access-databas på Lunds Universitet eller lokalt på respektive länsstyrelse som inscannade fältblanketter och revir/artkartor.

Tabell 16. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för typiska fågelarter. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 4.

| Företeelse | Parameter/enhet | Beskrivning, godkända värden | Fältdefinit. | Fältnamn VIC natur |
|---|--------------------|---|--------------|--------------------|
| Metod | Typ | 1. Punkt linje, 2 Punkt linje – distance sampling, 3. Förenklad revirkartering, 4. Inventering av falkar. | 1 i. (1-4) | |
| Karteringslinjens nummer | Nummerid | Löpnummer från väst till öst | 2 i. (01-99) | UFGG_L |
| Position karteringslinjens startpunkt och slutpunkt | x,y koordinat | Koordinater enligt SWEREF 99 TM | 7 i. | UFGG_LST |
| Typisk eller egen indikatorart | Taxa | Enligt lista, svenskt namn enl dyntaxa | 2–20c | |
| Förekomst per linje | Antal | Antal per 500 m linje, 0–10000 | 5i | |
| Typisk art– distancd sampling | Avstånd från linje | Antal m 0-9999 | 4i | |

3.12.4 Utvärdering

Typiska och egna indikatorarter och analyseras tillsammans som grupp. Man bör om möjligt också analysera artgrupper som indikerar samma saker, t.ex. jorduggla, fjällabb och fjällvråk som alla är beroende av god gnagartillgång för att kunna bedöma orsak till förändringar. Täthet (revirkartering och distance sampling Antal per km²) och antal individ (samtliga metoder) räknas ut per km linje. Medelvärden av antalet individer per typiska arter beräknas (500 m linje), med ett konfidensintervall för skattningen för att vi ska kunna avgöra ifall medelantalet arter med säkerhet ligger över tröskelvärdet.

För uppföljning av häckande falkar eller för revirkartering är ingen statistisk bearbetning aktuell.

Tätheten av fåglar kan variera mellan olika områden, och schablonvärden är inte möjliga att ange för närvarande. Erfarenheter om vilka tätheter (revir/ km²) som förekommer finns dock från flera håll i Sveriges fjäll, t.ex. från provytor i Ammarnäsområdet, Vindelfjällen, kring Ånnsjön i Jämtland samt i Rautasområdet i Norrbotten. Motsvarande siffror för antal observerade individer per km inventeringslinje kan sammanställas från Svensk Fågeltaxering.

3.13 Typiska och egna indikatorarter – fladdermöss – målordikator 9

3.13.1 Bakgrund

Fladdermöss är typiska arter i vissa grottor (8310), som hyser ostörda övervintringsplatser för flera hotade arter. Detta gäller grottor i kontinental och södra delen av boreal region. Uppföljning sker endast i grottor med en viktig fladdermusfauna. Lämpliga grottor har kylskåpstemperatur på vintern och är normalt kalla även på sommaren, d.v.s. ska ha tillräckligt liten öppning och/eller vara tillräckligt djupa för att erbjuda ett stabilare mikroklimat.

Övervintrande fladdermöss är känsliga för störningar, och detta är det största hotet.

Naturtyper

Målindikatorn är aktuellt att följa i naturtypen 8310.

Målformulering

- Typiska och egna indikatorarter fladdermöss ska förekomma med minst X individer.
- Minst X av de typiska och egna indikatorarterna fladdermöss ska förekomma
- I de fall arterna också är skyddsvärda ska mål för enskilda arter upprättas (se manual skyddsvärda arter). Ibland kan det vara lämpligt att sätta mål som relaterar till grottans tillgänglighet, t.ex. förekomst av låst grind.

Mått

Antal individer.

3.13.2 Metodbeskrivning

Fladdermössen räknas sittande på sina övervintringsplatser under senvinter / tidig vår, innan de hunnit ut för säsongen men inte mitt i kallaste vintern (eftersom det är en väsentlig risk att man stör dem vilket riskerar att minska överlevnaden). En detaljerad beskrivning av metoderna saknas, men det praktiska tillvägagångssättet beskrivs av Gerell & Gerell Lundberg (2005). I princip gäller det att artbestämma och räkna de fladdermöss som går att upptäcka i de tillgängliga delarna av grottan. För artbestämning krävs dock expertis.

Stickprovets storlek och statistiska aspekter

Ingen statistisk analys krävs, eftersom samtliga sedda fladdermöss räknas på varje plats.

3.13.3 Registrering och lagring av data

Registrering av data

Registrering av data sker på fältblankett. Fältblankett – se Manual för uppföljning av däggdjur.

Lagring av data

Lagringen ska ske i ArtPortalen.

Tabell 17. I tabellen specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för fladdermöss. För generella data gemensamma för alla metoder se kapitel 4.

| <i>Företeelse</i> | <i>Parameter/ enhet</i> | <i>Beskrivning, godkända värden</i> | <i>Fältdefinit.</i> | <i>Fältnamn VIC natur</i> |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Typisk art | Artnamn | Enligt lista i bilaga 2. | 2–40c | X |
| Typisk art | Antal | Antal, 0–10000 | 5i | X |

3.13.4 Utvärdering

Samtliga fladdermöss räknas i de tillgängliga delarna av grottan. Ingen statistisk bearbetning krävs för att avgöra ifall målet är uppnått eller inte. Målet är utpräglat områdesspecifikt, och utvärdering bör göras utifrån antalet vid uppföljningstillfället relativt det lägsta antalet som ”normalt” använder platsen.

4 Rapportering och utvärdering

4.1 Specifikation av utdata, lagring av data och kvalitetskontroller

I tabellen 17 specificeras mått och tillåtna värden för de parametrar som ingår i den fältbaserade uppföljningen för fjäll- och substratnaturtyper. Tabellen kommer att kompletteras i kommande manualversion.

Under fältsäsongerna 2007 och 2008 används pappersformulär vid fältinventeringen. Efter utvärdering kommer beslut tas ifall applikation för handdator ska utvecklas för något eller några av momenten i manualen.

För arter som karterats enligt undersökningstyp ”Sällsynta och skyddsvärda växter” görs inmatning från fältblankett direkt in i ArtPortalen för kärlväxter (www.artportalen.se/plants). För närvarande går det inte att knyta artobservationer till en lista med Natura-naturtyper – *detta är planerat för åtgärd till nästa version av ArtPortalen 2011*.

Instruktioner gällande hur registrering av fynd i ArtPortalen ska göras finns på ArtPortalen. Vid problem följ instruktionerna på ArtPortalen och om detta ej löser svårigheterna kontakta den manualansvarige samt uppföljningsprojektets projektledning (se kontaktpersoner, i slutet av denna manual).

4.1.1 Registrering av areal i databas

Registrering och ändring av naturtypsytor görs i Naturtypsskiktet som utgör den del av VIC-Natur som hanterar naturtypsytor. Endast certifierade användare som genomgått utbildning äger rätt att göra ändringar i naturtypsskiktet VIC-Naturs naturtypsskikt.

4.1.2 Registrering av attributdata i databas

Registrering av attributdata för naturtyper insamlade enligt denna manual ska tills vidare göras i en skräddarsydd databas som körs i Microsoft Access. Databasen kan erhållas av Naturvårdsverket.

På sikt kommer den tillfälliga Accessbasen att ersättas av datavärdskap inom ramen för VIC-Natur och ArtPortalen.

Tabell 18. Mått och tillåtna värden för parametrar gemensamma för all fältbaserad uppföljning av fjäll- och substratnaturtyper.

| <i>Företeelse</i> | <i>Parameter</i> | <i>Beskrivning, godkända värden</i> | <i>Fältdefinit.</i> | <i>Fältnamn VIC natur</i> |
|---|---------------------------|--|---------------------|---------------------------|
| Sitecode för N2000 områden eller Regdosid | Områdets numerära kod | Sitecode. Regdosid används för områden som ej är Natura2000 | 10 c. | OBJKOD |
| Naturtyp (Natura-naturtyp och icke natura-naturtyper inkl undergrupper | Naturtypens klassningskod | Naturtypens numerära kod. (kod enligt tabell 2) | 4 i. | N2000A |
| Inventerare/Tolkare | Namn | Namn klartext | 30 c. | INVENTER |
| Kvalitetsansvarig på länsstyreslen | Namn | Namn klartext | 30 c. | |
| Inventeringsdatum | Datum | År månad dag (ex 2010-06-26) | 8 i. | UFDATUM |
| Manual, versionsnummer | Version | UM+manual+_versionsnummer enligt manual (ex UM8_50) | 7 c. | MANUVERS |
| Uppföljningsenhet | Identitet | Automatisk funktion i VIC-natur | 11 c. | |
| Uppföljningsyta. Unik identitet för varje yta i vilken stickprov tas/utföljningsaktivitet sker. | Uppföljnings-yeidentitet. | Automatfunktion i VIC-Natur Uppföljningsytat = kombination av områdeskod ++ naturtyp+_ + nr t.ex. SE02310220_9070_1. Numrerat från väst – öst, därefter syd - nord | 20 c. | UID |

4.1.3 Leveranskontroll av uppföljningsdata

I normalfallet sker automatisk kontroll av tillåtna värden vid inmatning i handdator eller Accessdatabas. I den planerade databasen VIC-NATUR och ArtPortalen kommer leveranskontrollsfunktioner att byggas in.

4.1.4 Kvalitetssäkring

I länsstyrelsernas arbete med kvalitetssäkring ingår följande:

- Kontroll av rimlighet i GPS-registreringar genom Arc-Gis.
- Kontroll av rimlighet av artregistreringar.

4.1.5 Statistisk analys av uppföljningsdata

Vissa automatiska analyser ska göras redan i handdatorn, när (om) en sådan applikation skapats. Exempel kan vara att konfidensintervallet för den aktuella parametern hela tiden jämförs med tröskelvärde på målordikatorn, så att uppföljningen kan avslutas när målet är nått.

I första hand kommer enkla, generella statistiska test att finnas automatiserade, som medelvärde och konfidensintervall.

4.2 Uttag av data, rapportering och utvärdering

Funktioner för uttag, rapportering och utvärdering kommer att byggas in i VIC natur och ArtPortalen. För övriga datavärddar krävs manuellt arbete för utvärdering. Rutiner för detta beskrivs nedan.

4.2.1 Uppföljning av målindikatorer på områdesnivå

För områden som är aktuella för uppföljning finns nivåsatta målindikatorer för arealer, strukturer/funktioner och typiska arter, enligt de parametrar som anges för respektive naturtyp enligt målindikatorer listade i denna manual. Uppföljningssystemet för skyddade områden är utformat för att mäta mot fastställda bevarandemål i skötsel- eller bevarandeplan för det enskilda området.

Vid uttag eller visualisering av insamlade uppföljningsdata i VIC-Natur relateras resultatet till tröskelvärdena, och presenteras grafiskt och i tabellform för t.ex. de geografiska skalorna uppföljningsenhet, område, län eller biogeografisk region. I systemet ska vissa enkla statistiska test finnas inbyggda, och resultat som inte har tillräckligt bra precision/tillförlitlighet markeras särskilt.

I praktiken kommer det vara nödvändigt att använda resultatet från första uppföljningstillfället till att upprätta tröskelvärdena (om tillståndet för naturtyperna bedöms vara gynnsamt).

4.2.2 Rapportering artikel 17 Natura 2000 och regional utvärdering

Rapporteringsfunktioner kommer att byggas in i VIC-Natur så att uttag av sammanställda data (uppmätta värden relaterade till målen) kan göras avseende de naturtyper och de geografiska områden man är intresserad av. Eftersom områdesvis uppföljning bygger på en riktad stickprovstagning till de områden som anses vara mest känsliga eller påverkade lämpar sig inte rådata för att sammanställas på regional eller biogeografisk nivå. Sammanställningar bör istället ske av antalet uppföljda enheter med gynnsam bevarandestatus respektive ej gynnsam bevarandestatus.

4.2.3 Statistiska aspekter

Hur data ska behandlas statistiskt framgår av rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige (Naturvårdsverket 2010). Genomgång används tekniskt tröskelvärde som ligger 10 - 20% från medelvärdet. För att klassas som säkert får konfidensintervallet för skattningen inte ligga över den tekniska tröskelnivån.

Utvärdering av de olika målindikatorerna framgår av kapitel 3.

5 Begreppsdefinitioner

Annex 1: Den bilaga till Art- och habitatdirektivet som pekar ut de naturtyper som kan motivera att ytor blir Natura 2000-områden.

Annex 2: Bilaga till Art- och habitatdirektivet (se nedan) som pekar ut de djur- och växtarter som kan motivera att ytor blir Natura 2000-områden.

Art: Artnamn anges för typiska arter. Lista över typiska arter återfinns i bilaga 3. Artnamn anges i databasen med vetenskapligt namn. På fältblanketten kan det däremot vara lämpligt att av utrymmesskäl använda sig av svenska artnamn (enligt dynamiska taxa, ArtPortalen)

Attribut: Egenskaper som beskriver innehållet för en yta, linje eller punkt. Flera attribut kan vara kopplade till ett yt-, linje eller punktobjekt. Ex på attribut för en yta kan vara Natura-naturtyp eller täckningsgrad (%) av trädkikt. Attributen skall registreras i rätt fält/kolumn (item) med godkänd kod (dessa anges i bilaga 2).

Basinventeringens fjällkarta: Karta över Natura-naturtyper i fjällen speciellt framtagen av Metria för Basinventeringens räkning (2006). Bygger på befintligt material, t.ex. Lantmäteriets Fjällvegetationskartan och Svensk Marktäckedata.

Basinventeringsområde (BI-område): Det naturreservat, naturvårdsområde eller Natura 2000-område som basinventeras. Varje undersökt område ges ett objekt-ID. För Natura 2000-områden används angiven "sitecode" i Natura 2000-databasen. Ett BI-område kan bestå av geografiskt åtskiljda ytor. Endast värden enligt formen SExxxxxxx accepteras (där x motsvarar en siffra från 0–9, varav de första tre siffrorna är en länskod och resten ett fyrasiffrigt löpnummer). För andra skyddade områden anges antingen RegDosID eller NaturvårdsregisterID. Giltiga RegDosID och NaturvårdsregisterID accepteras också.

Basinventeringsyta (BI-yta): benämning på avgränsat och attributsatt ytobjekt inom basinventeringen. Ett basinventeringsområde (skyddat område, Natura 2000-område) kan innehålla en eller flera basinventeringsytor (inventerad yta i ett basinventeringsobjekt). Oftast består basinventeringsytan av en naturtyp, men i t.ex. fallet sanddyner består basinventeringsytan av en grupp av naturtyper. För att kunna koppla en basinventeringsyta till en post i inventeringsdatabasen får varje yta ett unikt basinventeringsID (BID). Detta skapas genom att ta koden för Basinventeringsobjektet + koden för fjällmanualen som är XXX + ett löpnummer (som sätts per basinventeringsområde och använd manual). Koderna SE3403434-XX-001 är alltså skiljda från SE3403434-YY-001 genom att koden i första fallet gäller yta nr 1 i strandmanualinventeringen, och i fall 2 gäller koden yta nr 1 i gräsmarksinventeringen – inom samma basinventeringsobjekt.

BIDOS: Databas i VIC Natur-familjen för lagring av data från Basinventeringen. För uppföljningen kommer Naturtypsskiktet i VIC-natur att fungera som databas för lagring av naturtypsytor.

Bevarandemål: Preciserar syftet med skyddet för specifika naturtyper, skyddsvärda arter och friluftslivsaspekter. Ska tydligt visa när gynnsamt tillstånd råder. Bevarandemålen ska finnas i bevarande-/skötselplanerna och bör, men måste inte, förses med tröskelvärde och därmed göras direkt uppföljningsbar.

Bevarandemålen ska vara kopplade till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare Naturvårdsverket 2003:3 och 2004) och relatera till areal, strukturer och funktioner samt - i möjligaste mån - typiska arter.

Biogeografisk regionindelning: Anges enligt den indelning som används i EU-arbetet med Natura 2000-nätverket (GIS-skikt kan erhållas från Naturvårdsverket eller laddas ner från EEA:s websida, men observera att det inte är avsett att användas i mer detaljerad skala än ca 1:10 000 000.). I Sverige förekommer tre zoner: kontinental (K), boreal (B) och alpin zon (A), varav den boreala och alpina, framför allt den senare, omfattas av fjällmanualen. Se figur.



Figur 15. Biogeografisk regionindelning i Natura 2000-nätverket. De biogeografiska regioner som finns i Sverige utgörs av kontinental (grön), boreal (blå) och alpin (lila) region.

Buskskikt: All vedartad vegetation under 3 m och över 0,3 m bedöms tillhöra buskskiktet, d v s även unga träd (se även igenväxningsvegetation). Dessutom inkluderas i flygbilden säkert identifierbara vedartade växter som aldrig blir träd exempelvis viden, enbuskar etc., även de som är >3m i buskskiktet.

Buskskikttäckning: Den del av området som täcks av buskar (en, vide etc., samt små träd under 3 m höjd) i förhållande till hela området. Attributet används i allmänhet i hävdade naturtyper eller öppna naturtyper där trädsikt ej dominerar. I många fall särskiljs igenväxningsvegetation (mestadels sly och ungräd), en, samt annan buskvegetation i skattningarna.

Cirkelprovyta: Här avses en rund provyta med radien 10 meter, där naturtyp, träd- och busktäckning mäts (motsvarar cirkelprovytorna inom NILS).

Datum: Här anges datum för fältbesöket. Anges alltid i formen åååå-mm-dd.

Egna indikatorarter: Arter som visar på att gynnsamt tillstånd råder, som länen själva fritt kan välja ut att följa som indikatorarter. De Egna indikatorarterna kompletterar lämpligen uppföljningen av typiska arter, vilket de begreppsmässigt är synonyma med, med undantag för att de egna indikatorarterna inte är upptagna på den nationellt fastställda listan över typiska arter, samt att arterna därmed inte direkt koppar till gynnsam bevarandestatus i enlighet med Habitatdirektivet.

Funktioner: se Strukturer/funktioner

Fält-ID: Olika BI-tytor inom samma basinventeringsobjekt ges egna ID-beteckningar. I Natura 2000-områden är sitecode grunden och en delområdessiffra sist (ex SE0230156-XX-01). För skyddade områden, som inte ingår i Natura 2000, blir det skyddade områdets objekts-ID det som namnsätter ytorna, t ex 0502081-XX-01. XX= kod för den manual som har används, för att undvika att samma löpnummer återkommer inom ett basinven-

teringsobjekt. Mer om detta i inventeringsmanualen, bilaga III ”Genomgång av inventeringsparametrar och protokoll”.

Gynnsam bevarandestatus (GYBS): Begreppet ”gynnsam bevarandestatus” (i detta dokument förkortat GYBS), har en central roll för uppföljning av EU:s Art- och habitatdirektiv. Begreppet gäller normalt biogeografisk skala. För mer detaljerade skalor se begreppet ”gynnsamt tillstånd”. Naturtyper (”habitat”) anses åtnjuta ”gynnsam bevarandestatus” när: (1) utbredningsområdet och förekomst inom utbredningsområdet är stabilt eller ökar, och (2) de strukturer och funktioner som krävs för att upprätthålla långsiktigt bevarande av naturtypen finns och bedöms fortsätta att finnas inom överskådlig tid och (3) naturtypens typiska arter åtnjuter ”gynnsam bevarandestatus”.

Gynnsamt tillstånd: På områdesnivå används begreppet gynnsamt tillstånd för att beskriva att tillståndet motsvarar det som anges för naturtyperna och arterna i bevarandemålet. Tillståndet utvärderas i praktiken huvudsakligen med hjälp av målandikatorer som är kopplade till bevarandemålet.

Habitat: Begreppet ”habitat” bör undvikas p.g.a. risk för missförstånd, men det används ofta som synonymt med naturtyp eller Natura-naturtyp (se nedan). Används ibland för utpekade arters livsmiljöer / potentiella livsmiljöer.

Hävd: Med hävdade marker menas i detta sammanhang markslag som idag används som betesmarker eller slåtterängar, eller utnyttjats fram till sen tid som sådana. Bete av renar betraktas i det här sammanhanget som hävd enbart när det avser bete av stationär ren, t.ex. vid samevisten (i ett vidare perspektiv är i stort sett hela fjällkedjan i någon mån hävdad genom renskötseln).

Ickenatura-naturtyp: Naturtyp som skall karteras men som inte finns med i den indelning för habitat som ingår i det Europeiska nätverket Natura 2000, rättare sagt naturtypslistan i bilaga 1 till art- och habitatdirektivet.

Indata: Data som erhålls inför uppföljning.

Karaktäristiska arter: Vanliga arter som utmärker Natura-naturtypen. Det kan exempelvis röra sig om dvärgbjörk på en rished. Dessa arter reagerar som regel relativt långsamt på förändringar i Natura-naturtypen och är ofta inte särskilt bra i uppföljnings-sammanhang.

Målandikatorer: Utgörs av uppföljningsbara och tröskelnivåsatta indikatorer kopplade till bevarandemål för specifika naturtyper, arter eller friluftslivsaspekter. De bör men behöver inte framgå i reservatsbeslut eller skötselplan.

Målandikatorer anger det tillstånd parametrar ska ha för att naturvårdare/förvaltare ska vara nöjda. De standardiserade målandikatorerna i uppföljningsmanualerna är så långt som möjligt kopplade till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare Naturvårdsverket 2003:3 och 2004).

Naturtyp: All mark skall klassificeras till Natura-naturtyper eller Ickenatura-naturtyp enligt naturtypsnyckelns klassindelning. Naturtyp är i basinventeringen ett samlingsnamn för dessa båda kategorier.

Natura-naturtyp: Naturtyp enligt den indelning som definierats av Naturvårdsverket (se Naturvårdsverkets svenska tolkning av Natura-naturtyper, 2005) för habitat som ingår i det Europeiska nätverket Natura 2000. Natura-naturtyp anges med en 4-siffrig Natura 2000 kod enligt art och habitatdirektivets bilaga I.

Natura-naturtyp, undertyp: Underavdelningar av Natura-naturtyp som oftast särskiljer intressanta och värdefulla miljöer, t.ex. fjällbjörkskog av högörtstyp som en speciellt artrik undertyp till 9040 Fjällbjörkskog.

Naturtypsyta (NT-yta): Benämning på avgränsat och attributsatt ytobjekt i VIC-Naturs datalager.

Negativ indikation: Uppföljningsresultat som tyder på att ett uppställt bevarandemål ej har uppnåtts. Negativ indikation utlöser i uppföljningssystemet för Natura 2000 en utökad uppföljning av parametrar för bevarandemålet i fråga.

Ogynnsamt tillstånd: På områdesnivå används begreppet ogynnsamt tillstånd för att beskriva att tillståndet inte motsvarar de bevarandemål som anges för naturtyperna och arterna. Se vidare gynnsamt tillstånd ovan.

Område: I denna manual avses i texten yta avgränsat av yttergränserna kring ett skyddat område. Eftersom uppföljning är uppföljning av bevarandemål så ligger fokus på skyddade områden med sådana mål – naturreservat, nationalparker och Natura 2000-områden.

Områdesnamn: Anger områdets officiella namn enligt Natura 2000-databasen eller databas för skyddade områden. Bokstäver accepteras. Se Basinventeringsområde.

Områdesvis uppföljning: Sådan uppföljning av bevarandemål som sker i det enskilda skyddade området. Uppföljningsmetoden är i dessa fall designad så att stickprovet i det skyddade området skall tala om ifall bevarandemålet/-målen för naturtypen, arten eller friluftslivet i det aktuella området är uppnått/uppnådda eller inte.

Polygon: En avgränsad yta av ett viss naturtyp i Basinventeringens fjällkarta (eller mer allmänt i ett GIS-skikt av vektortyp vilket som helst).

Punktgitter: Flygbildstolkningsmetod där parametrar tolkas i en stor mängd systematiskt utlagda punkter, ett punktgitter, istället för i avgränsade polygoner.

Område med ogynnsamt tillstånd: Med område med ogynnsamt tillstånd menas ett område som uppfyller definitionen för Natura-naturtypen, men där väsentliga delar av strukturer, funktioner eller typiska arter har ogynnsamt tillstånd (d.v.s. ej når bevarandemålen).

Riktad uppföljning: För riktad uppföljning ställs inga krav på att hela området ska täckas in, utan det räcker med att mäta i de delar av området där man kan förvänta sig att förhållandena är som sämst, alternativt en yta som bedöms vara representativ.

Sitecode: Används för alla Natura 2000-områden med följande skrivning: Sverige = SE, sedan följt av länstillhörighet med en tresiffrig kod och sist ett områdesnummer med en fyrsiffrig kod, exempelvis SE0810381.

Skyddat område: I denna manual avses Natura 2000-område, naturreservat (och naturvårdsområden), nationalpark.

Skyddsvärda arter: Med begreppet menas arter som pekats ut som särskilt skyddsvärda i ett naturreservats reservatsbeslut eller skötselplan (enligt Miljöbalken 7 kap 4§), eller i bevarandeplanen för ett Natura 2000-område. De skyddsvärda arterna har ofta utgjort en viktig grund för bildandet av det aktuella naturreservatet. Oftast rör det sig om rödlistade arter, men det kan även vara arter som är regionalt sällsynta.

Skötsel-DOS: En nationell databas där administrativa data, skötselplaner, bevarandemål, åtgärdsplanering och annan information om skötsel av skyddad natur lagras.

Småprovyta: Här avses en rund provyta med arean 0,25 m² och radien 0,282 meter, där typiska arter, buskar, fältskikt och bottenkikt samt blottat substrat mäts i grid (eller en kvadratisk provyta med samma yta, se metodbeskrivningen).

Strukturer och funktioner. Strukturer och funktioner är begrepp som är kopplade till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare Naturvårds-

verket 2003:3 och 2004). De är de ekologiska faktorer eller fysiska förutsättningar som är viktigast för naturtypen. Strukturer kan vara död ved, olikåldriga träd, eller lekbottnar med viss grusstorlek. Viktiga funktioner är exempelvis regelbundna översvämningar och bete. Funktionerna kan vara svåra att mäta, varför strukturer som uppstår som en följd av funktioner ofta valts som målandikatorer, exempelvis strukturen vegetationshöjd som ett mått på funktionen bete.

Strukturer och funktioner är ofta en del av det som utgör själva naturtypen - utan dessa ingen naturtyp - och är därför ofta en del av beskrivningen av området. Ett annat sätt att uttrycka det är att helheten inte utgörs bara av ”summan av delarna” i form av naturtypens arter och växt-/djursamhällen utan även av just, i vid bemärkelse, strukturer och funktioner.

SWEREF 99 TM: Nu gällande nationell standard för koordinatsystem för plana kartor i Sverige heter SWEREF 99 TM. Uppgifter i Uppföljningens databaser ska vara lägsatta enligt detta system. Då många GPS-mottagare antingen saknar detta eller har en för oexakt implementering av det ska normalt punktkoordinater registreras i GPS-mottagarens standardssystem WGS84 och sedan konverteras till SWEREF 99 TM med särskild programvara inne på kontoret. Ett särskilt PM beskriver hur konvertering bör göras för punktkoordinater (kan erhållas från uppföljningsprojektets projektledning eller Naturvårdsverket).

Tröskelvärde: För att bli uppföljningsbara måste målandikatorerna förses med ett kvantitativt tröskelvärde som registreras i Skötsel-DOS. Tröskelvärdena ska ses som ett gränsvärde som, om de uppfylls, indikerar att gynnsamt tillstånd råder.

Typiska arter: Begrepp som är kopplat till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare Naturvårdsverket 2003:3 och 2004). De typiska arterna för en viss naturtyp ska ha väl belagd koppling till naturtypen och viss livsmiljö kvalitet. De används i uppföljningssammanhang i första hand som kvittoarter för att skötseln eller andra viktiga ekologiska funktioner är gynnsamma för bevarandestatusen i habitatet. Typiska arter är enligt svensk tolkning valda så att de ska reagera på förändringar i en specificerad funktion eller struktur som man är intresserad av att följa. Arterna ska dessutom vara relativt ovanliga, men ändå så allmänna att de finns i de flesta områden med habitatet. Listorna över typiska arter finns på Naturvårdsverkets hemsida.

Täckningsgrad: Den procentuella andel av marken som täcks av trädkikt, substrat, en viss art etc. Se också bilaga 5.

Undertyp: En undertyp är en ingående Natura naturtyp i ett komplex och benämns som undertyper till komplexhabitatet. Exempelvis kan ett aapamyrskomplex innehålla undertyperna 7110, 7120, 7140, 7160, 7220, 7230, 7320 och 91D0. Undertyperna avgränsas som ytor. Till skillnad från undergrupper utgörs en undertyp av en befintlig Natura-naturtyp.

Undersökningstyp: Metod för miljöövervakning/uppföljning som finns i Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning (www.naturvardsverket.se)

VIC-Natur: En nationell databas där planering och utvärderingsfunktioner för uppföljning finns.

Uppföljningsenhet: En uppföljningsenhet är en geografisk enhet bestående av en eller flera geografiskt avgränsade ytor av en viss naturtyp där vi vill kunna göra en utvärdering av bevarandemål med viss målnivå. Om området är inventerat med basinventeringsmetodik utgörs de avgränsade ytorna av en viss naturtyp, som regel av så kallade Basinventeringsytor. I normalfallet utgör alla ytor av en viss naturtyp som finns inom ett skyddat område tillsammans en uppföljningsenhet. Ytor som är klassificerat som område med

ogynnsamt tillstånd eller utvecklingsmark följs dock regelmässigt som separata uppföljningsenheter. Vid riktad uppföljning utgör ett subjektivt vald del av området en uppföljningsenhet.

Uppföljningsparameter: En parameter som mäts och dokumenteras i uppföljningen. En uppföljningsparameter finns alltid beskriven i ett bevarandemål för ett skötselområde eller en naturtyp. Uppföljningsparametrarna är kopplade till definitionen på Gynnsam bevarandestatus i Habitatdirektivet (se vidare under bevarandemål ovan).

Uppföljningsyta: Uppföljningsenheterna kan delas in i en eller flera uppföljningsytor med syfte att följa effekter av specifika restaureringsåtgärder. Till skillnad mot uppföljningsenheterna så är uppföljningsåtgärden och ytan man följer oftast av en mer tillfällig natur. Uppföljningsytan kan bestå av en eller flera BI-ytor. De BI-ytor som ingår i UF-ytan skall ha samma skötsel och strukturella grundförutsättningar. Restaureringsmarker och BI-ytor med fullgod status följs alltid som separata uppföljningsytor.

Vegetationsfri mark: Mark fri från fält- eller bottenskikt, utgörs av mineraljord eller grus inkl. stenar <20mm. Till vegetationsfri mark räknas också mark som täckts av skorplavar eller ett mycket tunt mosstäck.

VIC Natur: En nationell databas där gränser och annan information om skyddad natur lagras. Bl.a. lagras delvis data från basinventeringen här.

Våtmarksinventeringen (VMI): En nationell inventering av våtmarker nedanför fjällen och över en viss minsta areal som genomfördes i hela landet mellan 1980-talet och 2005. Utfördes både via flygbildstolkning och fältbesök.

WGS84: "Standardsystemet" i världen för att ange en plats på jordytan, som alla GPS-mottagare använder. I Uppföljningens databaser ska positioner lagras i koordinatsystemet SWEREF 99 TM och ett särskilt PM beskriver hur konvertering ska ske till detta.

6 Referenslista

- Allard, A., Gardfjell, H. & Holm, S. 2009. Inventering av linjära element i de jämtländska fjällerna 2009. Sveriges Lantbruksuniversitet. Arbetsversion, statistikberäkningar saknas.
- Allard, A., Esseén, P.-A., Holm, S., Högström, M., Marklund, L., Nilsson, B., Reese, H. & Wikberg, J. 2007. Fångst av vegetationsdata och Natura 2000-habitat i fjällerna genom flygbildstolkning i IRF med punktgittermetodik. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 172.
- Allard, A., Löfgren, P. & Sundquist, S. 2004. Skador på mark och vegetation i de svenska fjällerna till följd av barmarkskörning. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 126.
- Allard, A., Nilsson, B., Pramborg, K., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2003. Instruktion för bildtolkningsarbetet vid Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) år 2003. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning.
- Berg, Å., Emanuelsson, U. & Rehnberg, M. 2004. Inventeringar av fåglar i Rautasområdet 1978 och 2001 – populationsförändringar i ett fjällområde. *Ornis Svecica* 14: 159–168.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A. & Mustoe, S. 2000. *Bird Census Techniques*. 2:a upplagan. Academic Press.
- Brown, I. 2004. A System for Monitoring of Swedish Glaciers Habitats under Natura 2000. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet och Northern-view.
- Christensen, P. & Sundquist, S. 2007. Uppföljning av utredningen: Skador på mark och vegetation i de svenska fjällerna till följd av barmarkskörning. Arbetsrapport 185.
- Ekenstedt, J. 2006. Inventering av jaktfalk i Norrbottens län 1996–2005. Länsstyrelsen i Norrbottens län, rapport 5/2006. [Innehåller metodbeskrivningar och tips, liksom protokoll m.m.]
- Esseen, P.-A., Glimskär, A., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2005. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) år 2005. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.
- Gerell, R. & Gerell Lundberg, K. 2005. *Fladdermöss – handledning*. 4:e upplagan, Lund.
- Karlsson, Thomas, 1997. Förteckning över svenska kärlväxter. *Svensk Botanisk Tidskrift* 91 (5): 241–560. ["Den nya nordiska floran" sammanfaller oftast men inte alltid med denna.]
- Lindström, Å. & Svensson, S. 2007. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2006. Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Naturvårdsverket, manus. Åtgärdsprogram för pilgrimsfalk. (Författare Peter Lindberg.)
- Naturvårdsverket 2003a. Undersökningstyp: Fåglar: förenklad revirkartering för fjäll. Version 1:1: 2003-04-04 (Författare Sören Svensson).
- Naturvårdsverket 2003a. Art- och naturtypsvisa vägledning för Natura 2000. (www.naturvardsverket.se).
- Naturvårdsverket 2005. Uppföljning av Natura 2000 i Sverige. Naturvårdsverket, rapport 5434. (Författare Johan Abenius m.fl.).

- Naturvårdsverket 2006. Undersökningstyp: Fåglar: Kombinerad punkt- och linjetaxering. Version 1:2: 2006-05-31 (Författare Henrick Blank).
- Naturvårdsverket 2007a. Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen Natura 2000. Fastställd version 7.0. (Författare H. Skånes, A-H. Mäki & A. Andersson.)
- Naturvårdsverket 2007b. Manual för basinventering av fjäll- och bergsnaturtyper. Fastställd version 2.1. (Författare J. Grahn.)
- Naturvårdsverket 2007c. Uppföljning av skyddade områden. Riktlinjer för uppföljning av bevarandemål för friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå. Arbetsversion 1.5, 2007-02-09.
- Naturvårdsverket 2008. Manual för uppföljning av skogsnaturtyper. Fastställd version. (Författare J. H. Kloth)
- Naturvårdsverket, manus. Undersökningstyp: Marklevande kärlväxter, mossor och lavar i bergs- och rasbranter. Version 1:5: 2007-10-15 (Författare Jonas Grahn).
- Pleijel, H., Hultengren, S. & Weibull, H. 2005. Alpina rikkärrsamhällen med brokstarr/svedstarr. Definition, avgränsning och förslag till uppföljning av habitat 7240 för svenska förhållanden. Naturcentrum AB. Stencil.
- Thomas, L., Laake, J.L., Strindberg, S., Marques, F.F.C., Buckland, S.T., Borchers, D.L., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Hedley, S.L., Pollard, J.H. and Bishop, J.R.B. 2004. Distance 4.1. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>

Bilaga 1. Inventeringsprotokoll

De blanketter som finns är:

- Blankett för ytmätning av 7240 (GPS-koordinater, mätningar o s v)
- Fältblankett slitage (se excel)
- Naturtyp och struktur/funktion i cirkelprovyta (punktgitterytan) och typiska arter i småprovytorna (se excel)
- Undersökningstyp gridmetod för substrat, buskar och typiska arter i 7240 (se excel)
- Undersökningstyp Marklevande kärlväxter, mossor och lavar i branta substratmarker
- Fältblankett för fladdermöss och fågar – se Manual för uppföljning av däggdjur och Manual för uppföljning av fåglar.

Blankett för marklevande kärleväxter, mossor och lavar i branta substratmarker

| | | |
|---|--|-------------|
| Uppföljningsytans namn | Inventeringsdatum | Inventerare |
| Mittkoordinater (ifylls på kontoret) SWEREF 99 TM | Beteckning/filnamn på fotografi över branten | |
| Områdesnamn | | |
| Områdeskod (sitekod, regdosnr etc) | | |

| Dellokal (kod) | Art | Antal | Areal | Waypoint |
|----------------|-----|-------|-------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Lista över förkortningar för kärleväxter, mossor och lavar som ska användas kan med fördel läggas till sist på blanketten:

- As – Asplenium septentrionale*
- At – Asplenium trichomanes ssp trichomanes*
- Es – Euphrasia salisburgensis*
- Lob – Lobaria pulmonaria*
- Etc

Bilaga 2. Typiska arter

Nedan redovisas de nationellt fastställda typiska arterna naturtypsvis (aktuell lista 2007-06-10). Länsstyrelserna kan vid inventeringar även besluta om att lägga till ytterligare arter vid uppföljningen. Det ska dock göras med urskiljning och eftertanke; det är inte meningen att alla arter ska noteras! Resultaten för de lokalt valda arterna kommer förstås inte heller gå att sammanställa på samma sätt nationellt.

Bokstäverna A, B och K anger i vilka biogeografiska regioner som arten är att betrakta som typisk. Arten kan alltså mycket väl finnas i andra regioner. Biogeografisk region anges även när naturtypen enbart kan finnas i en region (t.ex. alpin region).

Undergrupp till naturtypen anges inte här.

4060 Rishedar ovanför trädgränsen

| | | |
|---------------------------------|-----------------------|------|
| <i>Cassiope hypnoides</i> | mossjung | A, B |
| <i>Dryas octopetala</i> | fjällsippa | A |
| <i>Gentianella tenella</i> | lappgentiana | A, B |
| <i>Loiseleuria procumbens</i> | krypljung | A, B |
| <i>Oxyria digyna</i> | fjällsyra | A, B |
| <i>Phippisia algida</i> | snögräs | A |
| <i>Phippisia concinna</i> | dovresnögräs | A |
| <i>Rhododendron lapponicum</i> | lapsk alpros | A |
| <i>Saxifraga rivularis</i> | snöbräcka | A |
| <i>Sibbaldia procumbens</i> | dvärgfingerört | A |
| <i>Asio flammeus</i> | jorduggla | A, B |
| <i>Buteo lagopus</i> | fjällvråk | A, B |
| <i>Lagopus lagopus</i> | dalripa | A, B |
| <i>Lagopus muta</i> | fjällripa | A, B |
| <i>Pluvialis apricaria</i> | ljungpipare | A, B |
| <i>Stercorarius longicaudus</i> | fjällabb | A, B |
| <i>Alectoria nigricans</i> | upprätt tagellav | A, B |
| <i>Alectoria ochroleuca</i> | fjälltagellav | A, B |
| <i>Cladonia arbuscula</i> | gulvit renlav | A, B |
| <i>Cladonia rangiferina</i> | grå renlav | A, B |
| <i>Cladonia stellaris</i> | fönsterlav | A, B |
| <i>Solorina crosea</i> | saffranslav | A, B |
| <i>Thamnomia vermicularis</i> | masklav | A |
| <i>Boloria napaea</i> | fjällpärlmorfjäril | A |
| <i>Boloria chariclea</i> | arktisk pärlmorfjäril | A |
| <i>Euphydryas iduna</i> | lappnätfjäril | A |
| <i>Zygaena exulans</i> | fjällbastardsvärmare | A |
| <i>Sympistis nigrita</i> | zetterstedts hedfly | A |

4080 Videbuskmarker ovanför trädgränsen

| | | |
|---------------------------------------|------------------|------|
| <i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i> | Kung Karls spira | A, B |
| <i>Salix arbuscula</i> | risvide | A, B |
| <i>Salix myrsinities</i> | glansvide | A, B |
| <i>Vahlodea atropurpurea</i> | lapptåtel | A, B |

| | | |
|-----------------------------|----------------|------|
| <i>Calcarius lapponicus</i> | lappsparv | A, B |
| <i>Gallinago media</i> | dubbelbeckasin | A, B |
| <i>Lagopus lagopus</i> | dalripa | A, B |
| <i>Luscinia svecica</i> | blåhake | A, B |

6150 Silikatgräsmarker ovanför trädgränsen

| | | |
|------------------------------|----------------|------|
| <i>Alchemilla alpina</i> | fjällkåpa | A, B |
| <i>Anthoxanthum alpinum</i> | fjällvårbrodd | A, B |
| <i>Bistorta vivipara</i> | ormrot | A, B |
| <i>Gnaphalium norvegicum</i> | norskknoppa | A, B |
| <i>Hierochloë alpina</i> | fjällmyskgräs | A, B |
| <i>Luzula wahlenbergii</i> | fjällfryle | A, B |
| <i>Oxyria digyna</i> | fjällsyra | A, B |
| <i>Sibbaldia procumbens</i> | dvärgfingerört | A, B |
| <i>Trisetum spicatum</i> | fjällhavre | A, B |
| <i>Veronica alpina</i> | fjällveronika | A, B |

| | | |
|--|-----------------|---|
| <i>Andreaea blyttii</i> | fjällsotmossa | A |
| <i>Conostomum tetragonum</i> | hjälmossa | A |
| <i>Lophozia incisa ssp. incisa</i> | krusflikmossa | A |
| <i>Lophozia incisa ssp. opacifolia</i> | tjockflikmossa | A |
| <i>Oligotrichum hercynicum</i> | vridbjörnmossa | A |
| <i>Polytrichastrum saxangulare</i> | jökelbjörnmossa | A |

| | | |
|---------------------------------|-------------|------|
| <i>Buteo lagopus</i> | fjällvråk | A |
| <i>Charadrius morinellus</i> | fjällpipare | A, B |
| <i>Lagopus muta</i> | fjällripa | A |
| <i>Stercorarius longicaudus</i> | fjällabb | A, B |

| | | |
|--------------------------|------------------------|---|
| <i>Boloria napaea</i> | fjällpärlemorfjäril | A |
| <i>Boloria chariclea</i> | arktisk pärlemorfjäril | A |
| <i>Euphydryas iduna</i> | lappnätfjäril | A |

6170 Kalkgräsmarker ovanför trädgränsen

| | | |
|------------------------------|-----------------|---|
| <i>Antennaria alpina</i> | fjällkattfot | A |
| <i>Antennaria dioica</i> | kattfot | A |
| <i>Antennaria villifera</i> | lappkattfot | A |
| <i>Astragalus norvegicus</i> | vippvedel | A |
| <i>Bartsia alpina</i> | svarthö | A |
| <i>Botrychium boreale</i> | nordlåsbräken | A |
| <i>Botrychium lunaria</i> | låsbräken | A |
| <i>Carex rupestris</i> | klippstarr | A |
| <i>Dactylorhiza viridis</i> | grönkulla | A |
| <i>Erigeron borealis</i> | rosenbinka | A |
| <i>Gentiana nivalis</i> | fjällgentiana | A |
| <i>Kobresia myosuroides</i> | enaxig sävstarr | A |
| <i>Oxytropis lapponica</i> | lappvedel | A |
| <i>Pseudorchis straminea</i> | fjällyxne | A |
| <i>Rhinanthus minor</i> | ängsskallra | A |

| | | |
|-----------------------------|------------------|---|
| <i>Aulacomnium turgidum</i> | fjällräffelmossa | A |
| <i>Catoscopium nigratum</i> | svartknoppsmossa | A |

| | | |
|---|-----------------------|-----|
| <i>Cinclidium stygium</i> | myruddmossa | A |
| <i>Conocephalum conicum</i> | rutlungmossa | A |
| <i>Cyrtomnium hymenophyllum</i> | trind trollmossa | A |
| <i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i> | grov husmossa | A |
| <i>Lescuraea incurvata</i> | blek bågmossa | A |
| <i>Lescuraea patens</i> | raspbågmossa | A |
| <i>Lescuraea radicata</i> | styv bågmossa | A |
| <i>Lescuraea saxicola</i> | glansbågmossa | A |
| <i>Meesia triquetra</i> | trekantig svanmossa | A |
| <i>Meesia uliginosa</i> | svanmossa | A |
| <i>Paludella squarrosa</i> | piprensarmossa | A |
| <i>Palustriella decipiens</i> | nordtuffmossa | A |
| <i>Palustriella falcata</i> | klotuffmossa | A |
| <i>Ptychodium plicatum</i> | strimbågmossa | A |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> | kranshakmossa | A |
| <i>Rhytidium rugosum</i> | ruggmossa | A |
| <i>Scorpidium cossonii</i> | späd skorpionmossa | A |
| <i>Tayloria lingulata</i> | kärtrumpetmossa | A |
| <i>Tomentypnum nitens</i> | gyllenmossa | A |
| <i>Buteo lagopus</i> | fjällvråk | A |
| <i>Charadrius morinellus</i> | fjällpipare | A |
| <i>Lagopus muta</i> | fjällripa | A |
| <i>Stercorarius longicaudus</i> | fjällabb | A |
| <i>Boloria napaea</i> | fjällpärlmorfjäril | A |
| <i>Boloria chariclea</i> | arktisk pärlmorfjäril | A |
| <i>Euphydryas iduna</i> | lappnätfjäril | A |
| <i>Colias hecla</i> | högnordisk höfjäril | A |
| <i>Colias werdandi (=nastes)</i> | fjällhöfjäril | A |
| <i>Catastia marginata</i> | guldfransmott | A |
| <i>Albulina orbitulus</i> | fjällvickerblåvinge | A |
| <i>7240 Alpina rikkärssamhällen med brokstarr/svedstarr</i> | | |
| <i>Carex bicolor</i> | brokstarr | A |
| <i>Carex buxbaumii ssp. buxbaumii</i> | klubbstarr | A |
| <i>Carex buxbaumii ssp. mutica</i> | fjällklubbstarr | A |
| <i>Carex microglochin</i> | borststarr | A |
| <i>Carex parallela</i> | lappstarr | A |
| <i>Dactylorhiza maculata</i> | Jungfru Marie nycklar | A |
| <i>Euphrasia frigida</i> | fjällögontröst | A |
| <i>Gymnadenia conopsea</i> | brudsporre | A |
| <i>Juncus castaneus</i> | bruntåg | A |
| <i>Juncus triglumis</i> | lapptåg | A |
| <i>Kobresia simpliciuscula</i> | fleraxig sävstarr | A |
| <i>Pseudorchis straminea</i> | fjällvityxne | A |
| <i>Salix arbuscula</i> | risvide | A |
| <i>8110 Silikat-rasmarker</i> | | |
| <i>Cryptogramma crispa</i> | krusbräken | A,B |
| <i>Cystopteris fragilis</i> | stenbräken | A,B |
| <i>Draba daurica</i> | fjälldraba | A,B |
| <i>Erysimum strictum</i> | bergkårel | A,B |
| <i>Galeopsis bifida</i> | toppdån | B |

| | | |
|---|--------------------|---------|
| <i>Lappula deflexa</i> | stickelfrö | A,B |
| <i>Oxyria digyna</i> | fjällsyra | A,B |
| <i>Sedum annuum</i> | liten fetknopp | A,B |
| <i>Sibbaldia procumbens</i> | dvärgfingerört | A,B |
| <i>Silene rupestris</i> | bergglim | A,B |
| <i>Cladonia bellidiflora</i> | blombägerlav | A,B |
| <i>Nephroma arcticum</i> | norrlandslav | A,B |
| <i>Parmelia fraudans</i> | gulaktig färglav | A,B |
| <i>Peltigera canina</i> | filtlav | A,B |
| <i>Peltigera praetextata</i> | fjällig filtlav | A,B |
| <i>Pilophorus cereolus</i> | grynig kolvlav | A,B |
| <i>Porpidia macrocarpa</i> | blocklav | A,B |
| <i>8120 Basiska rasmarker</i> | | |
| <i>Arenaria norvegica</i> | skrednarv | A,B |
| <i>Draba incana</i> | grådraba | A,B |
| <i>Erysimum strictum</i> | bergkårel | A,B |
| <i>Euphrasia salisburgensis</i> | lappögontröst | A,B |
| <i>Galeopsis bifida</i> | toppdån | B |
| <i>Lappula deflexa</i> | stickelfrö | A,B |
| <i>Minuartia rubella</i> | rödnörel | A,B |
| <i>Poa glauca</i> | blågröe | A,B |
| <i>Saxifraga adscendens</i> | klippbräcka | A,B |
| <i>Sedum annuum</i> | liten fetknopp | A,B |
| <i>Veronica fruticans</i> | klippveronika | A,B |
| <i>Nephroma arcticum</i> | norrlandslav | A,B |
| <i>Parmelia fraudans</i> | gulaktig färglav | A,B |
| <i>Peltigera didactyla</i> | styverlav | A,B |
| <i>Peltigera lepidophora</i> | kornig filtlav | A,B |
| <i>Pilophorus cereolus</i> | grynig kolvlav | A,B |
| <i>8210 Klippvegetation på kalkrika bergssluttningar</i> | | |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> | murruta | A, B |
| <i>Asplenium trichomanes</i> | svartbräken | A, B |
| <i>Asplenium viride</i> | grönbräken | A, B |
| <i>Saxifraga cotyledon</i> | fjällbrud | A |
| <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> | tulkört | B |
| <i>Woodsia glabella</i> | dvärghällebräken | A, B |
| <i>Woodsia ilvensis</i> | hällebräken | A, B |
| <i>Collema cristatum</i> | kamgelélav | B |
| <i>Collema multipartitum</i> | mångflikig gelélav | B |
| <i>Collema polycarpon</i> | rikfruktig gelélav | B |
| <i>Dirina massiliensis</i> | kritlav | B |
| <i>Lobaria scrobiculata</i> | skrovellav | A, B |
| <i>Petractis clausastor</i> | stjärnfruktlav | B |
| <i>8220 Klippvegetation på silikatrika bergssluttningar</i> | | |
| <i>Asplenium septentrionale</i> | gaffelbräken | A, B, K |
| <i>Sedum annuum</i> | liten fetknopp | A, B, K |
| <i>Silene rupestris</i> | bergglim | A, B, K |

| | | |
|-------------------------------|-----------------|---------|
| <i>Spergula morisonii</i> | vårspärgel | B, K |
| <i>Woodsia ilvensis</i> | hällebråken | A, B, K |
| <i>Fuscidea cyathoides</i> | klipplav | A, B |
| <i>Opegrapha abscondita</i> | lodyteklotter | A, B, K |
| <i>Opegrapha gyrocarpa</i> | skuggklotterlav | A, B, K |
| <i>Ophioparma ventosa</i> | vindlav | A, B |
| <i>Orphniospora moriopsis</i> | svart rutlav | A, B |
| <i>Placopsis gelida</i> | knöllav | A, B |
| <i>Rhizocarpon reductum</i> | mörk kartlav | B, K |

8310 Grottor

| | | |
|---------------------------|---------------------|-----|
| <i>Myotis brandtii</i> | Brandts fladdermus | B,K |
| <i>Myotis daubentonii</i> | vattenfladdermus | B,K |
| <i>Myotis mystacinus</i> | mustaschfladdermus | B,K |
| <i>Myotis nattereri</i> | fransfladdermus | B,K |
| <i>Plecotus auritus</i> | långörad fladdermus | B,K |

8340 Permanenta glaciärer

Typiska arter saknas för närvarande.

8910 Klapperstensfält, blocksänkor och blockhav

Arter att följa upp bestäms av länsstyrelsen i bevarandemål för respektive skyddat område.

1950 Icke-Natura-stenstränder

Arter att följa upp bestäms av länsstyrelsen i bevarandemål för respektive skyddat område.

8931 Alpina silikathällmarker

Arter att följa upp bestäms av länsstyrelsen i bevarandemål för respektive skyddat område.

8932 Alpina basiska hällmarker

Arter att följa upp bestäms av länsstyrelsen i bevarandemål för respektive skyddat område.

Bilaga 3. Lista över naturtypsgrupper

| <i>Ingående naturtyper</i> | <i>Namn</i> | <i>Kommentar</i> |
|--|-----------------------------|--|
| 1110, 1170 | Utsjögruppen | Delar flera strukturer. Viktigt att gruppera för samordning vatten- och marint direktiv |
| 1130, 1150, 1160, 1610, 1620, 1650, | Kusthavsggruppen | Delar flera strukturer. Viktigt att gruppera för samordning vattendirektiv |
| 1140, 1210, 1220, 1230, 1610 land, 1620 land, 1640 | Havsstrandsgruppen | Delar flera strukturer och vissa typiska arter (fåglar) |
| 1210 | Driftvallar | |
| 2110, 2120, 2130, 2140, 2170, 2180, 2190, 2180 | Kustdyngruppen | Delar strukturer och till stor del typiska arter |
| 2320, 2330, 6120, | Inlandssandmarksgruppen | Delar strukturer och till del typiska arter |
| 3110, 3130, Oligomesotrofa Sprickdalssjöar | Klarvattensjögruppen | Delar strukturer och typiska arter |
| 3140 | Kransalgssjöar | Bedömningsgrunder för gynnsam status och skilda typiska arter gör att gruppering inte är meningsfull |
| 3150 | Naturligt näringsrika sjöar | |
| 3160 | Myrsjöar | |
| 3210, 3220, 3260 | Vattendraggruppen | Delar strukturer, funktioner och till stora delar typiska arter |
| 4010, 4030, 5130, 6210, 6211, 6230*, 6270, 9070 | Betesmarksgruppen | Strukturer och till stora delar typiska arter |
| 6110, 6280, 8230, 8240 | Hällmarksgruppen | Strukturer och till stora delar typiska arter |
| 6510, 6520, 6530 | Slätterängsgruppen | Strukturer och till stora delar typiska arter |
| 6430 | Högörtsängar | |
| 1310, 1330, 1630 | Havsstrandängsgrupp | Strukturer och till delar typiska arter |
| 6410, 6450 | Fuktängar | |
| 4060, 4080, 6150, 6170 | Fjällgruppen | Strukturer |
| 8110, 8120, 8210, 8220 | Brantgruppen | Strukturer |
| 7110, 7120, 7130, 7140, 7310, 7320 | Mossegruppen | Strukturer och typiska arter |
| 7210, 7230 | Rikkärnsgrupp | Strukturer och typiska arter |
| 7210 | Alpina översilningskärr | |
| 7160, 7220 | Källgruppen | Strukturer och typiska arter |
| 8310 | Grottor | |
| 8430 | Glaciärer | |
| 9110, 9130 | Bokskoggruppen | Strukturer och typiska arter |
| 9020, 9160, 9170, 9180, 9190, 91FO | Ädellövskoggruppen | Strukturer och typiska arter |
| 9010, 9030, 9050, 9060, kalkbarrskogar, sandbarrskogar | Barrskogsggrupp | Strukturer och substratlevande typiska arter |
| 9040 | Fjällbjörkskog | |
| 9080, 91D0, 91E0 | Våtskogsggruppen | Strukturer och typiska arter |

Bilaga 4. Exempel

Exempel på avgränsning av uppföljningsenheter och fördelning av stickprov

Exempel från litet område

I fjällen är ett skyddat område som är mindre än 1 km² att betrakta som mycket litet. I praktiken finns få eller inga så små skyddade områden i de svenska fjällen. Om området är litet är kan det mest effektiva vara att formulera bevarandemål som inte helt överensstämmer med de biogeografiska målen. Kanske finns t.ex. någon särskild art som området huvudsakligen avser att skydda? Även i något större områden med speciella värden kan det vara motiverat att använda skräddarsydda mål. Strukturer och typiska arter kan i övrigt mätas i fält med 50 storprovtytor med vardera tre småprovtytor i rutnät (i överensstämmelse med fältmetodik i övrigt), men utan punktgitertolkning av flygbilder.

Ovanstående avser plana naturtyper. Branta substratmarker, 8130 och 7240 ska hanteras på samma sätt som i större områden.

Exempel från mellanstort område

I medelstora områden används punktgittermetoden med 225–400 punkter över hela området, eftersom det är svårt att peka ut särskilda delar som är mer känsliga än andra. Detta förfarande kan vara lämpligt när områdena är mellan ca 1 och 10 km². 225 punkter används om bara två–tre naturtyper förekommer i området, 400 punkter om det finns fem–sex olika naturtyper i området. Detta för att öka stickprovet per naturtyp när området är heterogent. Ett urval av branta substratmarker följs upp i fält. Särskilt naturvårdsintressanta branter eller branter i utkanten av permafrost (där det finns risk för snabba förändringar) väljs ut. 7240 följs i eventuella ytor som ingår i den biogeografiska uppföljningen, eller som områdesvis uppföljning i andra förekomster. För 8340 samlas data in från satellitbildstolkningar.

Exempel från stort område

Stora eller mycket stora skyddade områden är svåra att följa upp i sin helhet. Vindelfjälens naturreservat i Västerbottens län är ett bra exempel på ett stort område, med sina 5550 km². I så här stora områden måste uppföljningen riktas till vissa områden där vi har kända hotbilder eller problem. En analys av problem måste göras och det eller de delområden där det finns behov av uppföljning avgränsas. Dessa delområden flygbildstolkas i punktgifter med sammanlagt 400 punkter. Fältbesök utförs i delar av området för att kalibrera tolkningen, men ibland också för att samla in data på typiska arter.

Exakt vilka områden som följs med riktad uppföljning respektive i sin helhet måste avgöras från fall till fall, och storleksangivelserna ovan ska ses som riktmärken. Även möjligheten att med trygghet rikta uppföljningen måste beaktas, liksom praktiska saker som tillgång till flygfoton o.s.v.

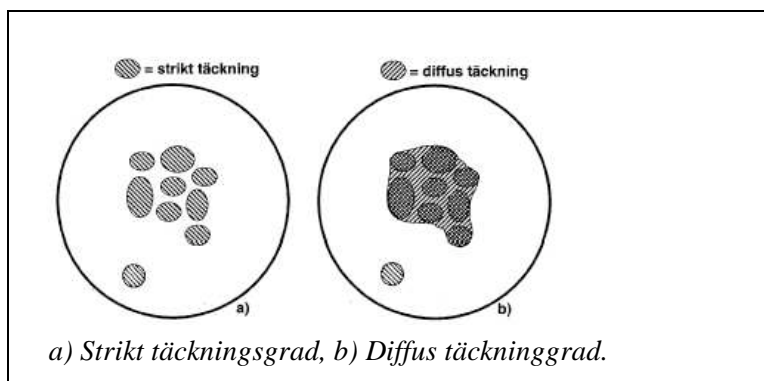
Uppföljning av branta substratmarker, 8130, 8340 och 7240 följs upp enligt samma principer som i mellanstora områden. Områdesvis uppföljning av 7240 bör i första hand göras på platser i nära anslutning till ytor som ingår i den biogeografiska uppföljningen.

Bilaga 5. Bedömning av täckningsgrader

Det är ofta svårt att bedöma täckningsgrader, men denna bilaga ska ge stöd vid fältinventeringarna. Hela bilagan motsvarar avsnitt B1 i NILS fältmanual för 2006 (Esseen m.fl. 2006), men är något redigerad.

Principer för täckningsbedömning

Den täckning som bedöms är artens, gruppens eller strukturens vertikalprojektion över markytan. OBS: Med det menas den andel av ytan i procent som täcks om man ser rakt ovanifrån. Växterna behöver alltså inte vara rotade i rutan för att räknas. För en och samma art, grupp eller struktur kan summan bli högst 100 %. Mellan olika grupper kan det bli övertäckning, så att summan av deras täckningar i vissa fall kan bli mer än 100 %. OBS: Alla täckningsbedömningar avser den täckning som råder vid mättillfället.



Figur 16. Fig. 1. Täckningsgradsbedömning med a) Strikt täckningsgrad, b) Diffus täckningsgrad.. Strikt täckningsgrad ska användas i Basinventeringen utom för träd. Figur från fältmanual för NILS (Esseen m.fl. 2006).

Täckningsgrader bedöms i NILS enligt två olika principer: ”strikt” och ”diffus” täckningsgrad. Den senare används vid bedömning av trädens täckning och vissa åtgärder.

Strikt täckning: Vid bedömning av täckningsgrad enligt denna princip beaktas vegetationstäckningen enligt strikt vertikalprojektion. OBS: Partier inom t.ex. en buske som inte är täckta av blad, grenar eller stam – i strikt vertikalprojektion – anses inte vara täckta.

Diffus täckning: Enligt detta synsätt anses alla delar inom t.ex. ett träds yttre periferi vara täckta till 100 %. Täckningsgraden blir alltså högre än täckningsgraden enligt strikt bedömning. Vid bl.a. flygbildstolkning av träds krontäckning är strikt bedömning omöjlig och diffus bedömning det normala. Vid fältinventering kan båda principerna tillämpas. Många internationella definitioner, av t.ex. skog, utgår från diffus täckning.

Noggrannhet

Täckningsgrader bedöms till enskilda procent, alltså med 1% upplösning. Den höga noggrannheten underlättar efterföljande beräkningar, vilka blir avsevärt svårare om täckningsgrader konsekvent anges till jämna 5- eller 10-tals procent. Ett exempel är att täckningsgrader ofta används till ”a posteriori”-klassificeringar av naturtyper, som normalt bygger på gränsvärden vid hela tiotal procent (ofta större eller mindre än 10, 30 eller 70%). De bedömda värden som ligger mitt på gränsvärdena är därmed svåra att hänföra till ena eller andra klassen. Problemet ökar också om dessa värden dessutom är kraftigt överrepresenterade. Det är därför mycket viktigt att inventeraren hela tiden gör sitt bästa att ange täckningsgrader med 1 % upplösning. Det är också viktigt att som inventerare notera att man inte i och med detta inbegriper ett fel med maximalt en halv procentenhet. Istället handlar det om att inte i onödan avrunda värden till jämna 10-tals procent och därmed försvåra analyserna.

Tillvägagångssätt

Det är ofta svårt att direkt ange en exakt siffra, men genom att gradvis snäva in sig mot ett värde kan man nå förvånansvärt hög noggrannhet. Det är svårast att bedöma medelhöga täckningar, så där är det viktigast med ett strukturerat tänkesätt. Börja gärna att tänka i 10-tals procent, om det känns enklast. Är täckningen högre eller lägre än 10%? Mycket eller lite högre/lägre? Är täckningen närmare 20 än 30%? Hur mycket? Som hjälpmedel för att snäva in sig mot en rättvisande bedömning behövs särskilt i början en strukturerad "tankemodell". Successivt kan man sedan övergå till en mer direkt bedömning baserad på erfarenhet. Dessa "tankemodeller" är tänkta som exempel och för en inlärnings- och kalibreringsfas. När man fått erfarenhet kan man snabbt göra en bedömning utan att gå igenom alla steg. Fördelen är dock att man på ett tidigt stadium lär sig att hantera många olika situationer, arter och ytstorlekar.

"Sammanfösning": I det enklaste fallet ska man bedöma täckning av stora, homogena ytor som är lätta att avgränsa från omgivningen. För arter/artgrupper i spridda men någorlunda distinkta "fläckar" (täta buskage, hållar, vitmossfläckar m.m.) gör man en tänkt sammanfösning varvet runt. Man bedömer hur stor sektor av ytan som behövs för att svara mot artens täckning. Metoden tillämpas troligen bäst som en successiv halvering av ytan (1/2, 1/4, 1/8, 1/16), vilket motsvarar 50, 25, 12,5 och 6,25 %. Man kan sedan jämkna sin skattning uppåt eller nedåt från den sektorstorlek som passar bäst. Metoden fungerar bäst för arter som inte är alltför sparsamma (ett praktiskt minimum är omkring 1/16 av vegetationsytan).

"Utläggning av referensytor" (omräkning från areal till täckningsgrad): För arter med låg totaltäckning i det ofta svårbedömda intervallet mellan 2 och ca 6–8% fungerar referensytor bäst. Man tänker sig att man placerar ut fiktiva 1%-ytor tills de motsvarar artens/ artgruppens täckning. I småprovytan motsvarar 1 % en kvadrat med sidan 5 cm, och i 10 m-provytan en cirkel med 1 meter radie (= 2 meter diameter). Man kan också använda en annan ytstorlek eller helt enkelt uppskatta vilken areal den aktuella arten täcker (i m² eller dm²), varefter man räknar om till täckningsgrad i procent. Varje täckt dm² i småprovytan motsvarar 4% täckningsgrad och varje m² i den stora provytan motsvarar 0,3%. Metoden är förhållandevis okänslig för om arten är gyttad eller jämnt spridd. Om arten/artgruppen är glest spridd kan det vara enklare att få en överblick om man delar in provytan i fyra lika kvadranter och bedömer för en kvadrant i taget och sedan väger samman till täckningen för hela provytan (eller delytan).

"Uppräkning från medelytor": För glesa och/eller utspridda förekomster med små, smalbladiga eller flikiga blad, är ingen av de ovanstående metoderna lämpliga. Där måste man istället tänka sig att bedöma förekomsten i flera steg, och göra små beräkningssteg

däremellan. Man tänker sig en liten, genomsnittlig "medelyta" av valfri storlek inom vilken det känns rimligt enkelt att göra en bedömning. Ju mindre/smälare blad, desto mindre yta. Gör täckningsbedömningen inom den, och om den lilla ytan är representativ för hela provytan gäller samma procenttal för denna. Annars räknar man om efter hur stor andel "medelytan" är representativ för. Exempel: Om arten förekommer inom en tredjedel av ytan och där har täckningen 12% motsvarar det 4% i ytan som helhet.

Tillämpning – exempel

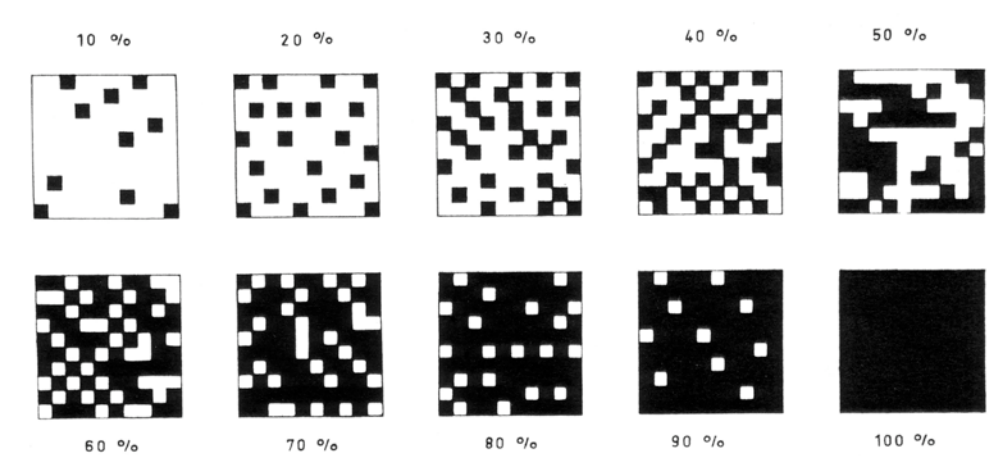
Täta fläckar eller bestånd: "Sammanfösning" fungerar oftast bra. Om arten finns i täta, rikliga förekomster är det lätt att direkt uppskatta andelen av ytan.

Stora, breda blad: "Utläggning av referensytor" fungerar bättre än "sammanfösning" om arten är mer sparsam än i punkten ovan. Bladen ska helst vara så stora att man lätt kan tänka sig vart och ett som motsvarande ett procenttal (del av % eller flera %).

Små, strödda eller smala blad: Gör bedömning i flera steg, först i en mindre "medelyta" där arten finns, och räkna sedan upp enligt hur stor andel av ytan arten förekommer.

Flikiga blad: Gör bedömning i flera steg, först genom t.ex. "sammanfösning" eller "utläggning" för hela bladen, och räkna sedan om efter flikarnas täckning.

För täckning av artgrupper och strukturer i fält- och bottenskikt i 10 m-ytan förväntas inte att inventeraren spenderar överdrivet mycket tid åt att leta upp millimeterstora plantor eller gruskorn för att kunna ange "00" för dessa variabler. Om däremot små förekomster upptäcks när inventeraren skaffar sig en överblick över ytan, registreras dessa.



Hjälp för att bedöma täckningsgrader. Ur NILS fältmanual och flygbildsmanual. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|----|----|----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| UF av Artika alpina rikkärr med brokstarr/svedstarr (7240) Version 5.0 | | Inventerare: | | | | | | | | Datum (ÅÅÅÅ-MM-DD): | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objekt-info | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Områdesnamn (exv. "Marsfjällen") | | | | | | | | | | | | | | | Fritextbeskrivning av inventeringsområdet (exv. läge, koordinater, hur det ser ut, hot m.m.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sitekod (Natura 2000-områden) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objektskod (övr. skyddade omr) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BI-yta (BID-kod) | | | | | | | | | | | | | | | UF-enhet (UFE-kod) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arter. Samtliga funna kärnväxter och mossor noteras som förekomst/icke förekomst (0/1 accepteras). ◆ J | | Provyta (nr) ◆ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| | | Waypoint (nr) ◆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

