



Slutrapport

Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000 – fortsättningsprojekt 2006

Sammanställd av arbetsgruppen:

Göran Ståhl
Hans Gardfjell
Anders Glimskär
Åsa Hagner
Sören Holm
Mats Walheim

I samråd med beställargruppen:

Johan Abenius
Anders Haglund
Erik Hellberg
Ola Inghe
Mark Marissink
Peter Örn

Arbetsrapport 196 2007



2007-05-03

Slutrapport

Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000 – fortsättningsprojekt 2006

Sammanställd av arbetsgruppen:

Göran Ståhl
Hans Gardfjell
Anders Glimskär
Åsa Hagner
Sören Holm
Mats Walheim

I samråd med beställargruppen:

Johan Abenius
Anders Haglund
Erik Hellberg
Ola Inghe
Mark Marissink
Peter Örn

Förord

Detta är en kortversion av 2006 års slutrapport av projektet ”utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000”; projektet har genomförts av SLU på uppdrag av Naturvårdsverket. Målsättningen har varit att utreda hur uppföljning av gynnsam bevarandestatus på biogeografisk nivå inom Natura 2000-habitat ska kunna genomföras genom utökade mätningar inom Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) och Riksinventeringen av Skog (RIS). De aktuella mätningarna förutses starta 2008; från och med 2009 kan det dessutom bli aktuellt med kompletterande mätningar för att få tillräckligt omfattande stickprov i mindre frekventa habitat.

Syftet med denna kortversion av slutrapporten är främst att redovisa ett mera lättillgängligt beslutsunderlag för inriktningsbeslut om ambitionsnivåer för uppföljningen av Natura-habitat på biogeografisk nivå. Sådana beslut kan förhoppningsvis fattas före sommaren 2007 och därmed vara vägledande för det fortsatta utvecklingsarbetet under året. Främst rör detta vilken ambitionsnivå som bör väljas för de kompletterande inventeringar som enligt planerna ska starta 2009.

Projektets arbetsgrupp har varit Hans Gardfjell, Anders Glimskär, Åsa Hagner, Sören Holm, Göran Ståhl och Mats Walheim, SLU. I Naturvårdsverkets beställargrupp har ingått (från och med 2007) Johan Abenius, Anders Haglund, Erik Hellberg, Ola Inghe, Mark Marissink och Peter Örn. I en referensgrupp till projektet har under 2006 ingått, utöver personerna i beställargruppen, Henrick Blank (länsstyrelsen i Jönköpings län), Jonas Grahn (länsstyrelsen i Västerbottens län), Olle Kellner (länsstyrelsen i Gävleborgs län), Anneli Lundgren (länsstyrelsen i Östergötlands län), Sture Sundquist (SLU), Jan Terstad (Artdatabanken) och Pär Vik (Naturvårdsverket). Stort tack riktas till beställargrupp och referensgrupp för engagemang och konstruktiva förslag.

Innehållsförteckning

Förord	2
Innehållsförteckning	3
Sammanfattning	4
1 Inledning	8
2 Metoder	10
2.1 Inledande selektion av habitat	10
2.2 Designanalyser	13
3 Resultat	15
3.1 Resultat av designanalyser	15
3.2 Kostnader	18
4 Diskussion	20
5 Referenser	21
Apendix 1: Slutrapport Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000 fortsättningsprojekt 2006	22
Förord	23
6 Inledning	24
6.1 Projektets delar	24
7 Genomgång av bevarandemål	26
8 Metodsammanställning, styrkeberäkning och designanalyser	39
8.1 Metodöversikt	39
8.2 Designanalyser	40
8.3 Nya styrkeberäkningar	40
8.4 Resultat av designanalyser	53
8.5 Kostnader för kompletterande inventering med punktgiftermetodik	58
8.5.1 Bakgrundsuppgifter	58
8.5.2 Årlig kostnad för Alternativ 4. (Endast ordinarie NILS landskapsrutor)	58
8.5.3 Årlig kostnad för alternativ 6 (3x kontinental, 2x boreonemoral)	58
9 Fortsatt arbete, samt organisation av löpande program	60
9.1 Allmänt	60
9.2 Organisation	60
9.2.1 Beskrivning av aktuella inventeringar	60
9.2.2 Översiktlig organisatorisk behovsanalys	61
9.2.3 Alternativa lösningar	62
Appendix 2 – minnesanteckningar från referensgruppsmöten	66
Första referensgruppsmötet	66
Andra referensgruppsmötet	70
Tredje referensgruppsmötet	74
Bilaga 1 - Projektplan	80
Bilaga 2 – Habitatklassificeringsnyckeln	86
Bilaga 3 – Utredning av optimalt antal gitterpunkter	103

Sammanfattning

I denna kortversion av 2006 års slutrapport från projektet ”utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000” redovisas de viktigaste resultaten på ett sätt som gör dem enklare tillgängliga för inriktningsbeslut om ambitionsnivå för uppföljningsarbetet. Nuvarande målsättning är att Naturamoment införlivas i Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) och Riksinventeringen av Skog (RIS) från och med 2008; under 2009 beräknas kompletterande mätningar med likartad metodik inledas med syftet att få tillräckligt dataunderlag för mindre frekventa habitat.

Med Naturamoment införlivade i NILS och RIS (samt Jordbruksverkets NILS-anknutna kompletterande inventering av ängs- och betesmarker) klaras uppföljningen på biogeografisk nivå av ett begränsat antal Naturahabitat. Genom kompletterande inventeringar med liknande metodik kan betydligt flera habitat klaras. Kärnfrågan är emellertid exakt hur omfattande den kompletterande inventeringen ska vara. Slutsatsen kan vara allt från ”ingenting alls” till ”mycket omfattande”; inget självklart svar finns, istället handlar det om att väga värdet av informationen mot kostnaderna.

Arbetet rör uppföljning på biogeografisk nivå, inom alpin, boreal resp. kontinental region. Inom var och en av dessa regioner ska bevarandemålen för befintliga habitat följas. Objektvis uppföljning inom avsatta objekt berörs ej här; detta arbete kommer att genomföras av länsstyrelserna.

Ett beslutsunderlag rörande möjligheterna att följa bevarandemål i olika habitat – och därtill knutna kostnader – presenteras i denna rapport. I korta drag har detta utarbetats genom att:

- 1) Habitaterna har granskats mot bakgrund av vad som kan genomföras med stickprov-baserade mätningar av det slag NILS och RIS representerar. Ett antal habitat har sorterats bort från det fortsatta arbetet p.g.a:
 - a. Bevarandemålen förutsätter helt andra typer av mätningar än vad som görs inom NILS och RIS (främst marina och limniska habitat).
 - b. Habitaterna förekommer i allt väsentligt endast inom avsatta Natura 2000-områden. Uppföljningen på biogeografisk nivå kan därför baseras på den objektvisa uppföljningen.
 - c. Habitaterna är mycket särpräglade och förekommer i allt väsentligt endast inom begränsade geografiska områden. Uppföljningen av dessa habitat bör göras av lokala aktörer (berörda länsstyrelser). Sortering enligt detta kriterium har skett främst för ett antal dynhabitat.
- 2) Ett antal designalternativ för uppföljningen har utvecklats och utvärderats kvalitativt och kvantitativt, genom beräkningar av förväntade kostnader, precision i uppföljningen av bevarandemål, samt enkelhet i genomförandet. Arbetet ledde fram till val av generell design för eventuella kompletterande mätningar.
- 3) Möjligheten att följa upp olika habitat på biogeografisk nivå för den valda designen utvärderades genom att:
 - a. Styrkeberäkningar för hypotestester – kopplade till bevarandemålen – genomfördes för ett antal typsitioner och resulterade i behov av antal ytor för nöjaktig resp. hög styrka i testerna.
 - b. Det förväntade antalet provytor inom olika habitat för olika designvarianter beräknades via GIS-baserade analyser. Tabeller över vilka habitat som ”klaras”

vid olika designalternativ har därefter sammanställts, tillsammans med aktuella kostnader.

Designen för den kompletterande inventeringen beräknas bli baserad på samma provytemetodik som inom NILS/RIS. En skillnad är emellertid att aktuella NILS-landskapsrutor först flygbildstolkas i ett gitter med ett stort antal punkter. Vid tolkningen bedöms habitattillhörighet i varje punkt, vilket ligger till grund för stratifiering. Fältbesök sker därefter i huvudsak till provytor som bedömts tillhöra visst Naturahabitat. I samband med fältbesöket fastställs habitatkategori och mätningar av variabler som anknyter till bevarandemålen görs. För att hantera vissa strandhabitat kommer tolkning i anslutning till gitterpunkterna även att göras längs kortare linjeavsnitt (s.k. linjekorsningsinventering). Dessa tolkningsmoment kommer att utgöra underslag för det stora flertalet habitat. För vissa sällsynta men enkelt identifierade habitat (t.ex. rasbranter samt öar och skär) utnyttjas emellertid hela NILS landskapsruta för urvalet. Ingen begränsning görs i det här fallet till gitterpunkterna.

Den NILS/RIS-baserade Naturauppföljningen kommer alltså förmodligen att baseras på data från flera inventeringar, vilka måste vägas samman i samband med rapporteringen. De olika inventeringarna är:

- 1) RIS i basversion, kompletterad med Naturavariabler
- 2) NILS i basversion, kompletterad med Naturavariabler
- 3) Kompletterande inventeringar av ängs- och betesmarker i anslutning till NILS-inventeringen (genomförs på uppdrag av Jordbruksverket). Eventuellt utökas denna jämfört med dagsläget, för att omfatta ett större antal sparsamt förekommande habitat.
- 4) Kompletterande mätningar i punktgitte (och linjeavsnitt) inom NILS 5x5-kilometerruta, genom en kombination av flygbildstolkning och fältinventering.
- 5) Kompletterande mätningar av lätt identifierade habitat inom hela NILS 5x5-kilometerruta. Detta förfaringssätt kommer att tillämpas endast för ett fåtal sällsynta men enkelt identifierbara habitat.

En komprimerad sammanställning av resultaten redovisas i tabell S1 nedan. Här presenteras vilken andel av habitaterna (d.v.s. andel av habitat som kvarstår efter gallring enligt ovan) som kommer att kunna följas upp vid olika ambitionsnivåer. Notera att dessa resultat endast utgör exempel på vad som presenteras i denna rapportens resultatdel; separata analyser för varje biogeografiskt område redovisas där.

Tabell S1. Sammanställning av utfallet av några utvalda designalternativ, i form av årlig kostnad och andel habitat som erhåller tillräckligt stort stickprov för uppföljningen. Andelen är beräknad på basis av den bruttolista över habitat som erhålls efter urval enligt stegen 1a – 1c ovan.

Alternativ	Årskostnad (tusen kr)	Andel habitat som klaras (%)		
		Kont.	Boreal	Alpin
Enbart NILS och RIS, inkl utökad ängs- och betesmarksinventering.	3 800	35	45	40
Föregående, kompletterad med punktgifterinventering i ordinarie NILS-rutor.	8 500	53	72	80
Föregående, men 200% fler landskapsrutor i kontinental region och 100% fler i boreonemoral region och boreal kust.	10 800	67	85	80

De viktigaste kostnadsposterna är (i) integration av Naturamoment i ordinarie RIS, NILS och Ängs- och Betesmarksinventering (inkl. utökad stickprov inom ÄoB), (ii) flygbildstolkning inom ramen för kompletterande inventering, (iii) fältarbete inom kompletterande inventering, samt (iv) stab för planering, datahållning och analyser. Denna stab är beräknad till ca 2 personer (30% projektledning, 100% analytiker, 70% IT-person) om ingen kompletterande inventering görs, till ca 3 personer om begränsad kompletterande inventering görs (mera omfattande projektledning, övrigt planeringsarbete, samt IT-stöd) och till ca 3.5 personer om mera omfattande kompletterande inventering görs.

De kostnader som beräknats gäller för genomförandet under ett första omdrev. I samband med en upprepning av inventeringen kan förmodligen vissa moment snabbas upp. Exempelvis behöver tveksamma gitterpunkter, som i fält konstaterats vara icke-habitat, inte återigen vare sig tolkas ingående eller fältbesökas.

En fördel med den föreslagna metodiken är att den är enkelt skalbar, med en ”garanterad” miniminivå som utgörs av ordinarie NILS och RIS. Om det efter ett första omdrev visar sig att erhållna data erhåller onödigt hög precision överlag (eller för vissa habitat) kan ambitionsnivån enkelt sänkas. Om man på motsvarande vis finner att bättre data är nödvändiga kan man utöka stickprovet (generellt eller för vissa habitatklasser).

Bedömningen är dock att ungefär samma kostnader kommer att uppstå i kommande perioder som under den första perioden. Mycket är dock förmodligen avhängigt den allmänna utvecklingen i Naturaarbetet. I den mån den allmänna trenden är att såväl kommissionen som flertalet länder tolererar ganska översiktliga uppföljningar kan ambitionsnivån möjligen trappas ner. I den mån Naturafrågorna tolkas strikt enligt direktivstexterna kan det å andra sidan bli aktuellt att utöka stickprovet.

En nackdel med den föreslagna metodiken är att fältarbetet förutsätter att flygbildstolkning genomförts i förväg. Det blir därmed mycket viktigt med god framförhållning i tolkningsarbetet.

1 Inledning

Som ett led i arbetet att utforma system för uppföljning av gynnsam bevarandestatus inom Natura 2000-habitat startade Naturvårdsverket hösten 2004 ett projekt för att utreda hur RIS (Riksinventeringen av Skog) och NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) skulle kunna utvecklas för att bidra till detta syfte. Ett första projekt löpte t.o.m. mars 2006; det fokuserade i huvudsak på vad som skulle kunna klaras genom smärre revisioner av NILS och RIS, hur olika bevarandemål skulle kunna uttryckas med stöd av befintliga variabler, samt hur kompletterande mätningar baserade på samma grundläggande metodik skulle kunna utformas. Slutsatserna redovisas i Ståhl et al. (2006).

I denna rapport redovisas slutsatserna från det fortsättningsprojekt som genomfördes under 2006 i någorlunda kortfattad form. Den fullständiga slutrapporten redovisas i Ståhl et al. (2007). Främsta motivet till att upprätta denna sammanfattande rapport är att inriktningsbeslut om uppföljningsarbetets omfattning bör fattas under första halvåret 2007; fokus har därför lagts vid de delar av arbetet som är mest relevanta ur ett beslutsperspektiv. Detta rör främst i vilken omfattning uppföljning av Naturahabitat kan ske med NILS/RIS-metodik samt därtill knutna kostnader.

Uppföljning av bevarandemål ska kunna genomföras habitatsvis inom varje relevant bio-geografisk region (kontinental, boreal och alpin). Uppföljningen ska göras för alla aktuella habitat i landskapet, inte bara de som återfinns inom avsatta Natura 2000-områden. Ett strategiskt beslut har också fattats om att uppföljningen ska genomföras med objektiv upprepningsbar metodik, normalt baserad på stickprovsundersökning. En slutsats från genomförda utredningsarbeten är att ingen enskild inventering är tillräcklig för Natura-uppföljningen; istället pekar resultaten mot att data från följande inventeringar bör kombineras:

- 1) *Riksinventeringen av Skog (RIS)*, som består av delprogrammen Riksskogstaxeringen (RT) och Markinventeringen (MI). RT startade redan 1923 och har fortlöpande reviderats för att svara upp mot nya behov. Inventeringen baseras på provytor inom kluster (s.k. trakter) som är utlagda för att motsvara ungefär en dags fältarbete för ett tremannalag. Provytor läggs årligen ut över hela landet; för flertalet skattningar behövs emellertid data från flera år (genomsnitt) för att stickprovsfelet ska hållas på låg nivå. Ungefär en tredjedel av provytorna är tillfälliga – d.v.s. de återbesöks aldrig – medan de resterande är permanenta. De senare återbesöks med 5-10 års intervall. MI genomförs på ett subsampel av RTs permanenta provytor sedan 1983. För uppföljningen av Naturahabitat berörs emellertid enbart de variabler som ingår i RT. Årligen inventeras ungefär 10 000 provytor inom RIS; de täcker alla marktäckeklasser, inte enbart skog. Medlen till RT kommer i huvudsak från SLU; medlen till MI kommer i huvudsak från Naturvårdsverket.
- 2) *Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS)*. Detta program startade 2003 på initiativ från Naturvårdsverket; det genomförs av SLU på uppdragsbasis. Fokus inom programmet är uppgifter om biologisk mångfald i ett landskapsperspektiv. Tanken är dock att programmet också ska kunna fungera som en infrastruktur för andra inventeringar. Till skillnad från RIS opererar NILS i flera olika skalor, alltifrån en landskapsruta (5*5 km), till en kilometerruta (1*1 km) och linje- och provyteinventeringar i fält inom kilometerrutan. Som tillägg till fältinventeringarna görs flygbildstolkningar för att fånga landskapets storskaliga sammansättning och förändring. NILS omfattar ca 630 landskapsrutor. Inom varje kilometerruta genomförs en noggrann flygbildstolkning. Fältinventeringarna omfattar 12 provytor (och linjer) inom varje ruta. Liksom inom RIS fördelas rutorna varje år över hela landet;

återinventeringsintervallet är 5 år och årsmängden rutor således drygt 120 – eller 1440 provytor. I dagsläget levererar NILS resultat med tillräcklig precision på nationell nivå eller för större landsdelar. Diskussioner pågår med länen om att göra regionala förtätningar för att få relevanta resultat även för mindre områden. NILS finansieras i allt väsentligt av Naturvårdsverket.

- 3) *NILS-anknuta uppföljningar av Ängs- och betesmarker.* En särskild inventering genomförs i anslutning till NILS på uppdrag av Jordbruksverket (som är finansiär). Urvalsramen för denna stickprovsinventering är den kartläggning av ängs- och betesmarker som genomfördes av myndigheten under början av 2000-talet. Ett stickprov av dessa ängs- och betesmarksobjekt följs nu löpande av personal från NILS, genom att (ett urval av) de objekt som återfinns inom NILS landskapsrutor inventeras med samma omdrevsintervall som NILS. Ett flertal av gräsmarkshabitaten inom Natura 2000 omfattas av denna inventering. Den pågående inventeringen täcker i huvudsak de lite vanligare gräsmarkshabitaten. Stickprovet skulle dock relativt enkelt kunna utökas med övriga relevanta (hävdade) gräsmarkshabitat. (Ett problem med denna inventering ur ett uppföljningsperspektiv är att man utgår från en befintlig lista över habitat; arealflöden från tidigare icke-habitat kommer inte att kunna följas.)
- 4) *En kompletterande tvåfasinventering inom NILS landskapsrutor.* Ett flertal designer för kompletterande inventeringar, för att öka stickprovet inom Naturahabitat, har testats i samband med pågående utredningsprojekt. Den variant som befunnits vara mest effektiv är s.k. tvåfasinventering, där flygbildstolkning (av provytor) inom NILS landskapsrutor kombineras med stickprovsvis fältinventering av de flygbildstolkade provytorna. NILS landskapsrutor täcker ungefär 3% av Sveriges areal; en eventuell förtätning leder naturligtvis till ännu större täckning. Genom en första fasens inventering i flygbilder kan en kostnadseffektiv metod erhållas, där man kan koncentrera fältinsatserna till säkra eller potentiella Naturahabitat. För areellt utbredda habitat görs tolkningen i punkter medan den för linjärt formade habitat (främst stränder) görs genom linjekorsningsinventering i anslutning till varje punkt. En svaghet med metoden är att den kan bli känslig i samband med genomförandet, eftersom flygbildstolkningen måste genomföras i god tid före fältinventeringen.
- 5) *Flygbildstolkning av vissa habitat inom hela NILS landskapsruta.* Denna metod kommer att användas för bl.a. rasbranter och öar och skär; det rör sig om distinkta habitat som någorlunda säkert kan identifieras och inventeras via flygbildstolkning. Ingen fältinventering planeras inom (flertalet av) dessa habitat.

Tidigare har också en riktad inventering diskuterats, där Natura 2000-basininventeringen skulle utgöra urvalsram. Av flera skäl har dock det spåret lämnats under utredningens gång.

Det är bestämt att uppföljningen på biogeografisk nivå (den uppföljning som berör NILS och RIS) ska genomföras med objektiva metoder. Detta innebär att stickprov ska väljas genom slumpförfarande och att man på de ytor som erhålls i stickprovet ska genomföra mätningar/bedömningar. Vidare är det fastlagt att uppföljningen på biogeografisk nivå ska genomföras såväl inom som utanför formellt avsatta Natura 2000-områden. Detta är också en viktig utgångspunkt, eftersom habitatens förekomster utanför formellt avsatta Natura 2000-områden normalt sett inte är kända. Särskilt för sparsamt förekommande habitat blir det därmed en viktig fråga att utreda hur man ska klara att få tillräcklig stickprovstäckning. Huvudspåret för att klara detta är de kompletterande inventeringarna enligt punkterna 4 och 5.

2 Metoder

2.1 Inledande selektion av habitat

Alla Natura-habitat lämpar sig inte för uppföljning med stickprovsbaserade metoder av det slag NILS och RIS representerar. Inför de formella designanalyserna sorterades därför vissa habitat bort i tre steg:

- a) Habitat vars bevarandemål inte lämpar sig för stickprovsvis uppföljning med provtyper identifierades. Detta rör sig främst om marina och limniska habitat. Selektionen gjordes dock med viss modifikation, eftersom bl.a. rasbranter, öar och skär, samt stränder förväntas bli hanterade i anslutning till NILS/RIS, men med modifierad design (enbart flygbildstolkning i vissa fall).
- b) Vissa habitat är extremt sällsynta och förekommer i allt väsentligt endast inom avsatta Natura 2000-områden. För dessa kommer den objektsvisa uppföljningen att ligga till grund även för rapporteringen på biogeografisk nivå. Även dessa habitat har tagits bort från det fortsatta arbetet.
- c) Vissa habitat är så avvikande och lokalt förekommande att de bör hanteras av lokal expertis (berörda länsstyrelser). Av denna anledning sorterades ett antal dynhabitat bort.

Resultatet av den inledande habitatselektionen presenteras i tabellerna nedan. Här redovisas vilka habitat som tagits bort av ovan nämnda skäl, samt vilka habitat som omfattats av de formella designanalyserna.

I tabell 1 redovisas de habitat som sorterats bort p.g.a. att deras bevarandemål kraftigt avviker från vad som är lämpligt att följa med provtyper av den typ som används inom NILS och RIS.

Tabell 1. Habitat som sorterats bort p.g.a. att deras bevarandemål inte lämpar sig för terrester provtytbaserad uppföljningsmetodik.

Habitat	
1100-serien:	Marina habitat (6 st.)
1650:	Smala vikar i Östersjön
3100-serien:	Sjöar och småvatten (5 st.)
3210:	Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ
3220:	Alpina vattendrag med örtrik strandvegetation ¹
3260:	Vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor
8310:	Grottor som inte är öppna för allmänheten
8330:	Grottor helt eller delvis under vattenytan

Tabell 2. Habitat som sorterats bort eftersom de i allt väsentligt endast förekommer inom avsatta Natura 2000-områden och därför hanteras via objektsvis inventering.

¹ Omfattas dock i inventeringen vad gäller strandkaraktärer. Aspekter på vattenkvalitet och vattenorganismer hanteras dock ej.

Habitat	
1610:	Rullstensåsöar i Östersjön med littoral och sublitt. veg.
6120:	Sandstäpp
7130:	Terrängtäckande mossar
91F0:	Ek-alm-ask-blandskog längs vattendrag

Tabell 3. Särpräglade habitat som förekommer lokalt och bör följas av lokal expertis (berörda länsstyrelser m.fl.)

Habitat	
2100-serien:	Kustnära sanddyner (7 st.)
8340:	Permanent glaciärer

Återstående habitat bildar tillsammans den bruttolista av habitat som skulle kunna vara aktuella för stickprovsvis uppföljning med provytemetodik (eller linjekorsningsmetodik). För de här habitaterna kommer stickprovets omfattning (d.v.s. kostnaderna som läggs ner på inventeringen) att avgöra om det är meningsfullt att följa upp dem med provytemetodik eller ej.

Bruttolistan sammanställs i tabell 4.

Tabell 4. Bruttolista över habitat som är tänkbara att följa med provytemetodik (eller linjekorsningsinventering) i anslutning till NILS och RIS.

Habitat	Metod
1210: Annuell vegetation på driftsvallar	Linjekorsning
1220: Perenn vegetation på steniga stränder	Linjekorsning
1230: Vegetationsklädda havsklippor	Linjekorsning
1310: Ler- och sandsediment med glasört och andra annueller	ÄoB
1330: Salta strandängar	ÄoB
1620: Skär och små öar i Östersjön	Flygbilder 5*5
1630: Havsstrandängar av Östersjötyp	ÄoB
1640: Sandstränder med perenn vegetation i Östersjön	Linjekorsning
2320: Torra sanddyner och sandfält med ljung- och kråkbärshed	ÄoB
2330: Gräsmarkssanddyner med borsttåtel och rödven	ÄoB
3220: Alpina vattendrag med örtrik strandvegetation ²	Linjekorsning
4010: Nordatlantiska hedar med klockljung	ÄoB
4030: Torra hedar	ÄoB
4060: Fjällhedar och boreala hedar	Provytor
4080: Subarktiska videbuskmarker	Provytor
5130: Enbuskmarker på hedar eller kalkgräsmarker	ÄoB
6110: Gräsmarker på kalkhällar	Provytor
6150: Alpina och subalpina silikatgräsmarker	Provytor
6170: Alpina och subalpina kalkgräsmarker	Provytor
6210: Kalkgräsmarker	ÄoB
6230: Artrika stagg-gräsmarker på silikatsubstrat	ÄoB
6270: Artrika torra-friska låglandsgräsmarker av fennosk. typ	ÄoB
6280: Nordiskt alvar och prekambrisk kalkhällmarker	Provytor
6410: Fuktängar med blåtåtel eller starr	ÄoB
6430: Högörtängar	Provytor
6450: Nordliga boreala alluviala ängar	Flygbilder 5*5
6510: Slätterängar i låglandet	ÄoB
6520: Höglänta slätterängar	ÄoB
7110: Högmossar	Provytor
7120: Degenererade högmossar	Provytor
7140: Öppna svagt välvda mossar, fattiga intermediära kärr...	Provytor
7160: Mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ	Provytor ?
7210: Kalkkärr med gotlandsag	Provytor
7220: Källor med tuffbildning	Provytor ?
7230: Rikkärr	Provytor
7240: Alpina pionjärsamhällen med brokstarr/svedstarr	Provytor
7310: Aapamyrar	Provytor
7320: Palsmyrar	Provytor
8110: Silikatrasbranter – alpin region	Flygbild 5*5
8120: Basiska rasbranter	Flygbild 5*5

² Enbart strandvegetation

8210:	Klippvegetation på kalkrika bergssluttningar	Flygbild 5*5
8220:	Klippvegetation på silikatrika bergssluttningar	Flygbild 5*5
8230:	Pionjärvegetation på silikatrika bergsytter	ÄoB
8240:	Uppspruckna kalkstenshällmarker	Provytor
9010:	Västlig taiga	Provytor
9020:	Boreonemorala, äldre naturliga ädellövskogar...	Provytor
9030:	Naturliga primärskogar i landhöjningskust	Provytor
9040:	Nordisk fjällbjörkskog	Provytor
9050:	Örtrika, näringsrika skogar med gran av fennosk. Typ	Provytor
9060:	Barrskogar på eller i anslutning till rullstensåsar	Provytor
9070:	Trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ	Provytor
9080:	Lövsumpskogar av fennoskandisk typ	Provytor
9110:	Boskog av fryletyp	Provytor
9130:	Boskog av örtrik typ	Provytor
9160:	Ek-avenboskog av buskstjärnblomma-typ	Provytor
9170:	Ek-avenboskog av måra-typ	Provytor
9180:	Lind-lönnskogar i sluttningar och raviner	Provytor
9190:	Äldre ekskogar på sura, sandiga marker	Provytor
91D0:	Skogsbevuxen myr	Provytor

2.2 Designanalyser

Även för sådana habitat som skulle kunna följas upp med NILS/RIS-liknande metodik (habitatet i bruttolistan; tabell 4) är det inte självklart att så ska ske. En avvägning måste göras mellan informationens värde och kostnaden för insamling av data. För sparsamt förekommande habitat kan t.ex. kostnaden bli mycket hög om rimlig precision i skattningar av bevarandemål ska erhållas.

Utgångspunkten för designanalyserna är s.k. styrkeberäkningar för ett antal typiska situationer. Dessa har sedan översatts till hur stort antal provytor som behövs för att följa olika habitat. Genom översiktliga beräkningar har förväntat provyteantal kunnat skattas för olika designalternativ.

Relativt omfattande designanalyser genomfördes inom ramen för projektet. Dessa sammanfattas mycket kortfattat. Slutsatserna är att:

- Vid den föreslagna tvåfasinventeringen bör ett relativt stort antal punkter flygbildstolkas i varje landskapsruta. Beräkningarna pekar på ett antal i storleksordningen 100-250 st per ruta. Av dessa kommer dock i genomsnitt endast ca 20-30 att inventeras i fält.

- Uppföljningen av visst habitat inom viss biogeografisk region bör baseras på minst 30-40 provytor. Vid den nivån kan tydliga avvikelser från målnivåer och mera omfattande förändringar detekteras.
- Vid mera subtila skillnader mellan aktuella tillstånd och målnivåer, eller då mindre påtagliga förändringar ska fastställas, behövs väsentligt flera provytor. Styrkeberäkningarna pekar på att minst ca 100 provytor bör finnas inom visst habitat (inom viss region) i de fallen.

3 Resultat

3.1 Resultat av designanalyser

Resultat från följande designanalyser presenteras:

- Enbart NILS och RIS, inkl den NILS-anknutna inventeringen av ängs- och betesmarker. Detta alternativ benämns "Bas" i sammanställningarna.
- Basalternativet kompletterat med punktgifterinventering i ordinarie NILS-rutor. Antalet gitterpunkter per landskapsruta är 225. Benämns "PG1" i sammanställningarna.

Därtill presenteras resultat i form av känslighetsanalyser där designen varierats för enskilda moment eller biogeografiska områden.

- Alternativ där antalet landskapsrutor ("NILS-rutor") för punktgifter och linjekorsningsinventering utökats. Separata beräkningar har gjorts för varje biogeografiskt område. Observera att antalet alternativ skiljer sig åt mellan olika biogeografiska regioner. Flest alternativ har testats i kontinental region.
- Ett alternativ där omfattningen av ängs- och betesmarksinventeringen utökats för att omfatta även sparsamt förekommande gräsmarkshabitat. Detta återfinns längst ner i sammanställningarna för varje huvudalternativ.

Resultaten presenteras för respektive biogeografiskt område på de följande sidorna. Följande förkortningar används.

Bas:	Basalternativet, d.v.s. enbart NILS, RIS och ordinarie ängs- och betesmarksinventering.
PG1:	Basalternativet kompletterat med punktgifter i ordinarie NILS-rutor
PG2:	Som PG1 men 100% fler landskapsrutor med punktgifter
PG3:	Som PG1 men 200% fler landskapsrutor med punktgifter
PG4:	Som PG1 men 300% fler landskapsrutor med punktgifter
PG2a:	Aktuellt endast för boreal region. Som PG2 men 100% fler landskapsrutor endast i boreonemoral region och kustzoner.
PG3a:	Aktuellt endast för boreal region. Som PG3 men 200% fler landskapsrutor i boreonemoral region och 100% fler rutor i kustzoner.
"blank":	Habitatet kan inte följas upp inom aktuell region p.g.a. för få provytor
Ok:	Habitatet kan följas upp någorlunda väl; 30-100 provytor erhålls
Bra:	Habitatet kommer att kunna följas upp väl; fler än 100 provytor erhålls
Metod:	Under denna rubrik ges en indikation över vilken huvudsaklig metod som förväntas bli använd vid uppföljningen

Kontinental region

Kod	Habitat	Metod	Bas	PG1	PG2	PG3	PG4
1210	Årull vegetation på driftvallar	Linjekorsning				Ok	Ok
1220	Perenn vegetation på steniga stränder	Linjekorsning				Ok	Ok
1230	Vegetationsklädda havsklippor	Linjekorsning		Ok	Ok	Bra	Bra
1310	Ler- och sandsediment med glasört och andra åruller	ÄoB				Ok	Ok
1330	Salta strandängar	ÄoB				Ok	Ok
1620	Skär och små öar i Östersjön	Flygbild				Ok	Ok
1630	Havsstrandängar av Östersjötyp	ÄoB				Ok	Ok
2180	Trädklädda sanddyner	Ev objektsvis					
2320	Torra sanddyner och sandfält med ljun- ...	ÄoB					
2330	Gräsmarkssanddyner med borsttätel och rödven	ÄoB				Ok	Ok
4010	Nordatlantiska fukthedar med klockljun	ÄoB					
4030	Torra hedar (alla typer)	ÄoB+Provyta		Ok	Bra	Bra	Bra
5130	Enbuskmarker på hedar eller kalkgräsmarker	ÄoB			Ok	Ok	Bra
6110	Gräsmarker på kalkhällar	Provyta					
6210	Kalkgräsmarker (*viktiga orkidélokaler)	ÄoB		Ok	Ok	Bra	Bra
6230	Artrika stagg-gräsmarker på silikatsubstrat	ÄoB					
6270	Artrika torra-friska låglandsgräsmarker av fennosk...	ÄoB	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
6280	Nordiskt alvar och prekambrisk kalkhällmarker	Provyta	Ok	Bra	Bra	Bra	Bra
6410	Fuktängar med blåttätel eller starr	ÄoB	Ok	Ok	Bra	Bra	Bra
6430	Högörtängar	Provyta			Ok	Ok	Ok
6510	Slätterängar I låglandet	ÄoB					
7110	Högmossar	Provyta			Ok	Ok	Ok
7120	Degenererade högmossar	Provyta					Ok
7140	Öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermediära ...	Provyta		Bra	Bra	Bra	Bra
7160	Mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ	Provyta					
7210	Kalkkärr med gotlandsag	Provyta					
7220	Källor med tuffbildning	Provyta					
7230	Rikkärr	Provyta					
8220	Klippvegetation på silikatrika bergsslutningar	Flygbild			Ok	Ok	Ok
8230	Pionjärvegetation på silikatrika bergytor	ÄoB		Bra	Bra	Bra	Bra
8240	Uppspruckna kalkstenshällmarker	Provyta					
9010	Västlig taiga	Provyta		Ok	Bra	Bra	Bra
9020	Boreonemoral, äldre naturliga ädellövskogar av ...	Provyta					
9070	Trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ	Provyta		Ok	Ok	Ok	Ok
9080	Lövsumpskogar av fennoskandisk typ	Provyta					
9110	Bokskog av fryle-typ	Provyta		Ok	Ok	Bra	Bra
9130	Bokskog av örtrik typ	Provyta		Ok	Ok	Bra	Bra
9160	Ek-avenbokskog av buskstjärnblomma-typ	Provyta		Ok	Ok	Ok	Bra
9170	Ek-avenbokskog av måra-typ	Provyta					Ok
9180	Lind-lönnskogar i slutningar och raviner	Provyta					
9190	Äldre ekskogar på sura, sandiga marker	Provyta					
91D0	Skogbevuxen myr	Provyta		Ok	Ok	Bra	Bra
91E0	Alluviala lövskogar, som tidvis är översvämmade	Provyta					
	Antal naturtyper		43	43	43	43	43
	Antal Ok + Bra		3	14	18	25	27
	Andel		7%	33%	42%	58%	63%
	Andel om ovanliga gräsmarker inv. via utökad ÄoB		35%	53%	60%	67%	72%

Boreal region

Kod	Habitat	Metod	Bas	PG1	PG2a	PG2	PG3a
1210	Årull vegetation på driftvallar	Linjekorsning			Ok	Ok	Ok
1220	Perenn vegetation på steniga stränder	Linjekorsning			Ok	Ok	Ok
1230	Vegetationsklädda havsklippor	Linjekorsning			Ok	Ok	Ok
1310	Ler- och sandsediment med glasört ...	ÄoB			Ok	Ok	Ok
1330	Salta strandängar	ÄoB			Ok	Ok	Ok
1620	Skär och små öar i Östersjön	Flygbild		Ok	Ok	Ok	Bra
1630	Havsstrandängar av Östersjötyp	ÄoB		Ok	Ok	Ok	Ok
1640	Sandstränder med perenn vegetation i Östersjön	Linjekorsning			Ok	Ok	Ok
2180	Trädklädda sanddyner	Ev objektsvis				Ok	Ok
2320	Torra sanddyner och sandfält med ljung- ...	ÄoB					
2330	Gräsmarkssanddyner med borsttätel och rödven	ÄoB					
3220	Alpina vattendrag med örtrik strandvegetation	Linjekorsning		Ok	Ok	Ok	Ok
4010	Nordatlantiska fukthedar med klockljung	ÄoB					
4030	Torra hedar (alla typer)	ÄoB+Provyta			Ok	Ok	Ok
5130	Enbuskmarker på hedar eller kalkgräsmarker	ÄoB			Ok	Ok	Ok
6110	Gräsmarker på kalkhällar	Provyta					
6210	Kalkgräsmarker (*viktiga orkidélokaler)	ÄoB	Ok	Ok	Bra	Bra	Bra
6230	Artrika stagg-gräsmarker på silikatsubstrat	ÄoB			Ok	Ok	Ok
6270	Artrika torra-friska låglandsgräsmarker av ...	ÄoB	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
6280	Nordiskt alvar och prekambrisk kalkhällmarker	Ev objektsvis			Ok	Ok	Ok
6410	Fuktängar med blåtätel eller starr	ÄoB	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
6430	Högörtängar	Provyta		Ok	Ok	Ok	Ok
6450	Nordliga boreala alluviala ängar	Flygbild		Ok	Ok	Ok	Ok
6510	Slätterängar i låglandet	ÄoB		Ok	Ok	Ok	Ok
6520	Höglänta slätterängar	ÄoB					
7110	Högmossar	Provyta	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
7120	Degenererade högmossar	Provyta		Ok	Bra	Bra	Bra
7140	Öppna svagt välvda mossar, fattiga och ...	Provyta	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
7160	Mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk...	Provyta					
7210	Kalkkärr med gotlandsag	Provyta		Ok	Ok	Ok	Ok
7220	Källor med tuffbildning	Provyta					
7230	Rikkärr	Provyta	Ok	Bra	Bra	Bra	Bra
7310	Aapamyrar	Provyta	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
8110	Silikat-rasbranter	Flygbild		Ok	Ok	Ok	Ok
8120	Basiska rasbranter	Flygbild		Ok	Ok	Ok	Ok
8210	Klippvegetation på kalkrika bergsslutningar	Flygbild		Ok	Ok	Ok	Ok
8220	Klippvegetation på silikatrika bergsslutningar	Flygbild		Ok	Ok	Ok	Ok
8230	Pionjärvegetation på silikatrika bergytor	ÄoB		Ok	Bra	Bra	Bra
8240	Uppspruckna kalkstenschällmarker	Provyta					
9010	Västlig taiga	Provyta	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
9020	Boreonemorala, äldre naturliga ädellövskogar ...	Provyta			Ok	Ok	Ok
9030	Naturliga primärskogar i landhöjningskust	Provyta		Ok	Ok	Ok	Ok
9050	Örtrika, näringsrika skogar med gran ...	Provyta	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
9060	Barrskogar på eller i anslutning till rullstensåsar	Provyta		Ok	Bra	Bra	Bra
9070	Trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ	Provyta	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
9080	Lövsumpskogar av fennoskandisk typ	Provyta	Ok	Bra	Bra	Bra	Bra
9110	Bokskog av fryle-typ	Provyta					
9130	Bokskog av örtrik typ	Provyta					
9160	Ek-avenbokskog av buskstjärnblomma-typ	Provyta		Ok	Bra	Bra	Bra
9180	Lind-lönnskogar i slutningar och raviner	Provyta					Ok
9190	Äldre ekskogar på sura, sandiga marker	Provyta			Ok	Ok	Ok
91D0	Skogbevuxen myr	Provyta	Bra	Bra	Bra	Bra	Bra
91E0	Alluviala lövskogar, som tidvis är översvämmade	Provyta		Ok	Ok	Ok	Ok
	Antal naturtyper		53	53	53	53	53
	Antal Ok+Bra		12	29	41	42	43
	Andel		23%	55%	77%	79%	81%
	Andel om ovanliga gräsmarker inv. med utökad ÄoB		45%	72%	85%	87%	89%

Alpin region

Kod	Habitat	Metod	Bas	PG1
3220	Alpina vattendrag med örtrik strandvegetation	Linjekorsning		Bra
4060	Fjällhedar och boreala hedar	Provyta	Bra	Bra
4080	Subarktiska videbuskmarker	Provyta	Bra	Bra
6150	Alpina och subalpina silikatgräsmarker	Provyta	Bra	Bra
6170	Alpina och subalpina kalkgräsmarker	Provyta	Bra	Bra
6410	Fuktängar med blåtåtel eller starr	ÄoB		
6430	Högörtängar	Provyta		Ok
6450	Nordliga boreala alluviala ängar	Flygbild		Ok
6520	Höglänta slätterängar	ÄoB		
7140	Öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermediära ...	Provyta	Ok	Bra
7160	Mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ	Provyta		
7220	Källor med tuffbildning	Provyta		
7230	Rikkärr	Provyta		Ok
7240	Alpina pionjärsamhällen med brokstarr/svedstarr	Provyta		
7310	Aapamyror	Provyta	Bra	Bra
7320	Palsmyror	Provyta		Bra
8110	Silikat-rasbranter	Flygbild		Bra
8120	Basiska rasbranter	Flygbild		Bra
8210	Klippvegetation på kalkrika bergssluttningar	Flygbild		Ok
8220	Klippvegetation på silikatrika bergssluttningar	Flygbild		Ok
9010	Västlig taiga	Provyta	Bra	Bra
9040	Nordisk fjällbjörkskog	Provyta	Bra	Bra
9050	Örtrika, näringsrika skogar med gran av fennoskandisk ...	Provyta	Ok	Bra
9070	Trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ	Provyta	Ok	Ok
91D0	Skogbevuxen myr	Provyta		Ok
	Antal naturtyper		25	25
	Antal Ok + Bra		10	20
	Andel		40%	80%

Observera att resultaten baseras på delvis osäkra bedömningar av arealer av varje Natura-habitat. Vissa justeringar av arealerna har dock gjorts med ledning av slutsatserna från arbetet med Artikel 17- rapportering enligt Art- och Habitatdirektivet.

3.2 Kostnader

Inom ramen för hittills genomfört arbete har de förväntade kostnaderna för uppföljningsarbetet endast översiktligt kunnat bedömas. Ambitionen har varit att hitta rätt storleksordning; detaljerna i kostnadsberäkningarna kommer dock att bli ett resultat av det fortsatta utredningsarbetet.

De viktigaste kostnadsposterna är:

- a) Integration av Naturauppföljningsmoment i NILS, RIS, samt den NILS-anknutna Ängs- och Betesmarksinventeringen. Detta omfattar utbildning av stabs- och fältpersonal i habitatklassificering, kompletterande inventeringsmoment i fält, komplettering av datorrutiner för fältdatansamling och datalagring, samt löpande ajourhållning av dessa moment i fältinstruktioner m.m. Kostnaderna för detta har beräknats med ledning av grovt bedömda tidsåtgångar för arbetet på provytor samt tidsåtgång för träning och datahantering. För NILS bedöms den totala årliga kostnaden

uppgå till 700 kSEK, för RIS till 900 kSEK och för komplettering av Ängs- och Betesmarksinventeringen till 200 kSEK, totalt ca 1,8 MSEK årligen.

- b) Eventuellt utökat stickprov inom Ängs- och Betesmarksinventeringen för att fånga upp även sparsamt förekommande gräsmarkshabitat. Den tillkommande kostnaden för detta beräknas uppgå till ca 400 kSEK årligen vid fullskalig utökning. Exakt hur omfattande denna utökning behöver vara är avhängigt av hur omfattande den generella förtätningen görs.
- c) En planerings-, data- och analysstab för Naturauppföljningsfrågor. Denna stab är beräknad till ca 2 personer (30% projektledning, 100% analytiker, 70% IT-person) om ingen kompletterande inventering görs, till ca 3 personer om endast begränsad kompletterande inventering görs (mera omfattande projektledning, planeringsarbete, samt IT-stöd) och till ca 3.5 personer om mera omfattande kompletterande inventering görs. Kostnadsintervallet blir ca 1.6 – 2.8 MSEK årligen, för lönekostnader och omkostnader.
- d) Kostnader för flygbildstolkning, flygbilder och kartproduktion inom ramen för eventuell kompletterande tvåfasinventering.
- e) Kostnader för fältarbete inom ramen för eventuell kompletterande tvåfasinventering.

Val av omfattning av uppföljningen kan göras genom att studera resultaten från de regionvisa designanalyserna och för varje region välja den dimensionering som uppfattas relevant. Kostnaden för ett visst alternativ omfattar alltid kostnadsposterna a. och c. ovan. Dessutom är det troligt att man lägger till kostnaden enligt b., eftersom denna utökning kan förväntas fånga upp flera sparsamt förekommande gräsmarkshabitat. Kostnaderna enligt d. och e. beror på hur omfattande kompletteringar som väljs inom viss region. Som underlag för denna beräkning gäller:

- Kostnaden för punktgittemetodik (flygbildstolkning och fältinventering) inom samtliga ordinarie NILS-rutor beräknas uppgå till ca 3.9 MSEK årligen, förutsatt att NILS flygbilder kan utnyttjas kostnadsfritt. I den mån punktgittemetodik endast föreslås användas i viss del av landet kan ovan angivna kostnad i grova drag fördelas i proportion till antalet NILS-rutor.
- En 100% utökning av antalet landskapsrutor i kontinental region beräknas kosta ca 300 kSEK årligen.
- En 100% ökning av antalet landskapsrutor i boreonemoral region (ungefär samma kostnad i nordlig boreal region) beräknas kosta ca 1600 kSEK årligen.
- En 100% ökning av antalet kustrutor i nordlig boreal region (ungefär samma kostnad i sydlig boreal region) beräknas kosta ca 150 kSEK.

De kostnader som beräknats gäller för genomförandet under ett första omdrev. I samband med en upprepning av inventeringen kan förmodligen vissa moment snabbas upp. Exempelvis behöver tveksamma gitterpunkter, som i fält konstaterats vara icke-habitat, inte återigen vare sig tolkas ingående eller fältbesökas. Vår bedömning är emellertid att inga omfattande kostnadsbesparingar kommer att kunna göras i kommande perioder.

4 Diskussion

Goda förutsättningar finns att klara en stor andel av Natura-habitaten med objektiva metoder kopplade till NILS och RIS. Valet av ambitionsnivå synes dock inte vara trivialt. Med ledning av resultaten skulle en rimlig ansats kunna vara att utnyttja de möjligheter till väsentligt bättre resultat som erhålls genom punktgiftermetodik i ordinarie NILS-rutor. Dessutom synes en komplettering av Ängs- och betesmarksinventeringen ge gott utbyte till ganska marginell kostnad. Man kan också överväga ytterligare kompletteringar främst i kontinental region men kanske också i boreonemoral region. För att klara strandhabitat är en förtätning längs kusterna nödvändig.

Några exempel på samband mellan kostnader och effekt i uppföljningen ges i tabell S1 i sammanfattningen.

Vid genomgången av resultaten bör man beakta att det är stora skillnader mellan ett "Ok" och ett "Bra" vad gäller uppföljningen av ett habitat. Markeringen "Ok" innebär att endast ganska grov uppföljning av bevarandemål kommer att klaras medan "Bra" innebär att flertalet (men förmodligen inte alla) bevarandemål kommer att kunna följas med god precision. Samtidigt är det viktigt att observera att resultaten i hög grad är indikativa. Beräkningarna har utgått från ett stort antal antaganden. En avstämning av faktiska resultat bör göras efter ett första omdrev; omfattningen av inventeringen kan då justeras. En fördel med den föreslagna metodiken är att den är enkelt skalbar, med en "garanterad" miniminivå som utgörs av ordinarie NILS och RIS. Om det visar sig att data håller onödigt hög precision överlag (eller för vissa habitat) kan ambitionsnivån enkelt sänkas. Om man på motsvarande vis finner att bättre data är nödvändiga kan man utöka stickprovet (generellt eller för vissa habitatklasser).

Några viktiga aspekter på den föreslagna metodiken är att:

- Den förutsätter att data från flera olika inventeringar kombineras i samband med uppföljningsarbetet. Kraven på analyspersonalen kommer därmed att bli ganska stora. Ambitionen har emellertid varit att så långt det är möjligt använda en gemensam grundmetodik för ett stort antal habitat, såväl av enkelhetsskäl som av orsaken att det då blir möjligt att studera vad som faktiskt inträffar i samband med att områden övergår mellan olika habitat eller från habitat till icke-habitat (och vice versa).
- Ängs- och betesmarksinventeringen synes vara effektiv för uppföljningen. Samtidigt är det en uppenbar fara att basera uppföljningsarbete på en population kända habitat utan att studera inflöden från icke-habitat till habitat. Risken är uppenbar att man endast kommer att observera nedgångar. Genom att gräsmarkerna även följs med generell metodik enligt NILS (och punktgifter) kan denna risk emellertid i någon mån hanteras.
- Den föreslagna metodiken för punktgifter förutsätter att flygbildstolkning föregår fältinventeringen. Detta förutsätter mycket god framförhållning i planeringen av flygbildstolkningen.
- Kompletterande mätningar inom NILS landskapsrutor skulle också kunna användas för andra syften än Natura-uppföljningen, t.ex. fördjupade analyser av Bas-NILS samt regional landskapsövervakning.
- Eventuellt skulle även en grov uppföljning av sällsynta habitat (de som nu inte formellt klaras) kunnas baseras på aktuell metodik. Även om precisionen i data kommer att bli dålig skulle Sverige trots allt kunna uppfylla sina formella åtaganden även för dessa habitat. Inventeringsresultaten skulle eventuellt kunna kombineras med någon typ av expertbedömningar för att undvika att stora slumpfel påverkar resultaten menligt.

5 Referenser

Ståhl, G., Glimskär, A., Holm, S. och Walheim, M. 2006. Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000. SLU, Inst för skoglig resurshushållning och geomatik. Arbetsrapport 159.

Ståhl, G., Gardfjell, H., Glimskär, A., Hagner, Å., Holm, S. och Walheim, M. 2007. Utökad samordning mellan landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000 – fortsättningsprojekt 2006. SLU, Int för skoglig resurshushållning och geomatik. Manuskript.

2007-03-26

**Apendix 1: Slutrapport Utökad samordning av
landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000
fortsättningsprojekt 2006**

Göran Ståhl
Hans Gardfjell
Anders Glimskär
Sören Holm
Mats Walheim

Naturvårdsverket: Kontrakt 228 0602

Förord

Denna rapport slutredovisar 2006 års projekt inom ”utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000”; projektet har genomförts av SLU på uppdrag av Naturvårdsverket. Målsättningen är att uppföljning av gynnsam bevarandestatus inom Natura 2000-habitat ska starta 2008 genom utökade mätningar inom Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) och Riksinventeringen av Skog (RIS), samt genom kompletterande mätningar med liknande metodik 2009.

Projektets arbetsgrupp har varit Hans Gardfjell, Anders Glimskär, Sören Holm, Göran Ståhl och Mats Walheim, samtliga från SLU. Referensgruppen har bestått av Johan Abenius (Naturvårdsverket), Henrick Blank (Länsstyrelsen i Jönköpings län), Jonas Grahn (Länsstyrelsen i Västerbottens län), Anders Haglund (Ekologigruppen/ Naturvårdsverket), Erik Hellberg (Naturvårdsverket), Ola Inghe (Naturvårdsverket), Olle Kellner (Länsstyrelsen i Gävleborgs län), Anneli Lundgren (Länsstyrelsen i Östergötlands län), Sture Sundquist (SLU), Jan Terstad (Artdatabanken) och Pär Vik (Naturvårdsverket).

Från arbetsgruppens sida riktas ett stort tack till referensgruppen för engagemang och konstruktiva förslag.

Umeå, 26 mars, 2007

Göran Ståhl
Hans Gardfjell
Anders Glimskär
Sören Holm
Mats Walheim

6 Inledning

Som ett led i arbetet att utforma system för uppföljning av gynnsam bevarandestatus inom Natura 2000-habitat startade Naturvårdsverket hösten 2004 ett projekt för att utreda hur RIS (Riksinventeringen av Skog) och NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) skulle kunna utvecklas för att bidra till detta syfte. Ett första projekt löpte t.o.m. mars 2006; det fokuserade i huvudsak på vad som skulle kunna klaras genom smärre revisioner av NILS och RIS, hur olika bevarandemål skulle kunna uttryckas med stöd av befintliga variabler, samt hur kompletterande mätningar baserade på samma grundläggande metodik skulle kunna utformas. Slutsatserna redovisas i Ståhl et al. (2006).

En viktig målsättning för det aktuella projektet, som redovisas i föreliggande rapport, var att vidareutveckla och testa de förslag som framkommit under tidigare utvecklingsarbete. Tonvikten lades på tester av genomförbarhet av föreslagna metoder samt analyser för att finna lämplig utformning av ett kommande uppföljningsprogram i full skala. Andra viktiga målsättningar var att inleda arbetet med utveckling av fältnyckel för habitatklassificering samt utreda lämplig organisation för den NILS/RIS-baserade Naturauppföljningen. Projektet löpte under perioden maj 2006 till mars 2007.

6.1 Projektets delar

Projektet omfattade följande delar:

- 1) Genomgång av en reviderad lista över bevarandemål i samråd med pågående arbeten vid Naturvårdsverket.
- 2) Sammanställning av metoder som kan bli aktuella för att komplettera NILS- och RIS-inventeringarna.
- 3) Utveckling och utvärdering av nyckel för bestämning av habitatkategori genom provyttevis inventering. Nyckeln baseras på de definitioner som utarbetats inom basinventeringsprojektet. Inom ramen för det aktuella projektet omfattas endast de habitat som kan förväntas bli aktuella att följa med NILS eller RIS.
- 4) Förberedelser, genomförande och utvärdering av pilotstudier, främst för att utvärdera en preliminär version av habitatnyckeln.
- 5) Utredningar av konsekvenser i termer av kostnad och precision för olika designalternativ.
- 6) Översiktlig utredning av hur Natura 2000-uppföljningen (baserad på RIS och NILS) bör organiseras relativt de löpande programmen.

I denna slutrapport redovisas resultaten i följande tre kapitel:

- Genomgång av bevarandemål (kapitel 2)
- Metodsammanställning, styrkeberäkning och designanalyser (kapitel 3)
- Slutsatser och fortsatt arbete, inkl. organisationsfrågor (kapitel 4)

Dessutom redovisas projektplanen i bilaga 1, minnesanteckningar från möten med referensgruppen i bilaga 2, aktuell version av habitatnyckeln i bilaga 3, samt beräkningar av optimalt antal gitterpunkter (detalj i designutredningen) i bilaga 4.

7 Genomgång av bevarandemål

En viktig del av utredningsarbetet innebar att fortsatt utreda bevarandemålen med utgångspunkt från de mätningar som genomförs inom NILS och RIS. I detta kapitel sammanställs de variabler och moment i dessa inventeringar som svarar mot olika bevarandemål för uppföljningen av naturtyper i Natura 2000. Tabellerna bygger på de matriser över bevarandemål som tagits fram av Naturvårdsverket och länsstyrelserna.

Både målformuleringar, mått och de naturtyper (habitat) som anges för varje bevarandemål har hämtats från matriserna. För den löpande datainsamlingen i RIS och NILS är principen att samma datainsamling görs i samtliga naturtyper inom en grupp. Detta är nödvändigt för att inventeringen ska bli hanterlig för RIS och NILS fältpersonal, och för att man ska kunna hantera det faktum att en yta kan byta naturtypsklass mellan år. Undantag är t.ex. naturtyperna 8110-8220 i fjällen (branter), där helt avvikande metodik används jämfört med övriga fjällnaturtyper.

Vissa bevarandemål som uppenbart inte lämpar sig för RIS eller NILS har utelämnats. I tabellerna nedan har vi dock varit generösa med urvalet av bevarandemål. Exempelvis har vi tagit med högväxta negativa indikatorarter för hävdade gräsmarker och myr, även om de bevarandemålen främst är tänkta att ingå i den objektsvisa uppföljningen. På detta sätt vill vi förtydliga att det finns inventeringsmoment i RIS och NILS som ger liknande data, även om definitioner och avgränsning inte överensstämmer med förslagen i målmatriserna. Så långt möjligt har vi beskrivit sådana avvägningar i kommentar-kolumnen.

För vissa bevarandemål är det oklart hur måttet som svarar mot målet ska beräknas. Framför allt gäller det typiska arter, där en grupp av arter ska vägas samman till ett gemensamt mått. Även i dessa fall har vi gjort en anmärkning i kommentar-kolumnen. Förutom dessa frågor beror det slutgiltiga urvalet av inventeringsmoment och variabler i den utökade RIS- och NILS-inventeringen för Natura-naturtyper också på vilken stickprovsdesign som kommer att användas för olika naturtypsgrupper.

Uppföljning av bevarandemål - skog

NR	Bevarandemål	Mått	NILS Fältmoment	NILS variabel i fält	NILS variabel i flygbild	RIS Fältmoment	RIS variabel i fält	Nytt moment NILS	Nytt moment RIS	Kommentar	RIS-Mått
1	Areal och utbredning av habitatet och dess undergrupper bibehålls eller ökar inom nätverket.					Naturtypsklassning i provytor			Naturtyp per provyta		Areal (ha) per habitat inom och utanför avsatta Natura2000 områden.
2	Relationen död/levande ved ökar eller bibehålls. Relation död/levande ved skall på objektnivå vara >1/5X eller uppfylla områdesspecifika mål i >90% av de skyddade områdena och arealen.					Mätning av enskilda träd i provytor (Diameter >=40 mm), räkning av enskilda småträd (Diameter <40 mm).				RIS kan uttala sig för habitat inom större områden, ej inom enskilda objekt.	Totalt virkesförråd och virkesförråd/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden. Levande och död ved, fördelat på art. Mkt hög kvalitet på data
3	Nyckelarterna (se matris för resp habitat) bibehålls eller öka och områdesspecifika mål rörande trädslagsfördelning uppnås i >90% av de skyddade områdena och arealen.					Mätning av enskilda träd i provytor (Diameter >=40 mm), räkning av enskilda småträd (Diameter <40 mm).	Diameter, trädslag				Totalt virkesförråd och virkesförråd/ha, samt totalt antal stammar och stammar/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden. Levande ved, fördelat på trädstorlek och art. Mkt hög kvalitet på data
4	Nyckelträdart i trädskiktet finns i minst två skikt där det undre skikthöjden är högst 1/2 av den övre. I alla skikt skall nyckelträdart utgöra minst 50% av skiktet					Provytans trädskiktsbeskrivning	Höjd, grundyta, stammar/ha, trädslagandel per skikt, skiktyp				Areal (ha) där nyckelträdslagets relativa andel är >= 50% i alla skikt. Andelen avser grundytan i skikt med medelhöjd => 7 m och stamantalet i skikt med medelhöjd < 7 m .
	I talldynor uppfylls objektsvis uppställda mål rörande trädskiktets täckningsgrad. I undergrupp örtrik åstallskog skall andelen mark som ej täcks av träd- eller buskskikt vara >30% och <70% i >90% av objekten och den registrerade arealen.					Provytans träd- och buskbeskrivning (2180, 9060)	Trädskiktets kronslutenhet, buskarnas täckningsgrad			RIS kan uttala sig för habitat inom större områden, ej inom enskilda objekt. NILS/RIS saknar täckningsgrad av mark som saknar träd- och buskskikt.	Areal (ha) där trädsskiktets täckningsgrad uppfyller målet, samt areal (ha) som uppfyller målet avseende avsaknad av busk+ träd täckning.
5	Andel grova träd bibehålls eller ökar och områdesvisa mål för trädskiktets sammansättning och					Provytans trädskiktsbeskrivning g. Mätning av	Höjd, grundyta, stammar/ha, trädslagandel			RIS åldersbeskrivning är beståndsålder	Totalt virkesförråd och virkesförråd/ha, samt totalt antal stammar och stammar/ha av stora träd per habitat

	åldersstruktur uppfylls i >90% av de skyddade områdena.				enskilda träd i provytor (Diameter >=40 mm), räkning av enskilda småträd (Diameter <40 mm).	per skikt, skikttyp. Beståndets ålder och olikåldrighet. Diameter och trädslag.			och olikåldrighet. Uppgift om förekomst av överståndarskikt bidrar med info.	inom avsatta N2000-områden. Areal (ha) där nyckelträdslagets relativa andel är >= 50% i alla skikt. Andelen avser grundytan i skikt med medelhöjd => 7 m och stamantalet i skikt med medelhöjd < 7 m . Areal (ha) som uppfyller ställda kriterier avseende medelålder och olikåldrighet.
9	I >90% av ytan i de skyddade områdena och 80% av totalarealen har habitatet en ostörd hydrologi.				Provytans ståndortsbeskrivning	Förekommer dike inom 25 m från provytan.		Utförd åtgärd = igenläggning av diken		Areal (ha) som påverkas av markavvattning (dike inom 25 meter) per habitat inom och utanför avsatta Natura2000 områden.
10	I undergrupp ek-hasselskogar uppnås objektvisa mål för antal och vitalitet hos de träd som vuxit upp i välhävdade landskap i minst 90% av områdena och den registrerade arealen.				Mätning av enskilda träd i provytor (Diameter >=40 mm), räkning av enskilda småträd (Diameter <40 mm). (9160)	Diameter, trädslag			RIS kan uttala sig för habitat inom större områden, ej inom enskilda objekt. RIS kan inte uttala sig om den klavade eken "vuxit upp i ett välhävdad landskap".	Totalt virkesförråd och virkesförråd/ha, samt totalt antal stammar och stammar/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden. Levande ved, fördelat på trädstorlek och art. Mkt hög kvalitet på data
	Naturvårdsbränning (3) eller naturliga bränder sker i landskapet innanför och utanför N2000-obj på minst X % av skogsarealen under en 12-årsperiod.				Provytans "utförda åtgärder" (9010)	Påverkan av brand				Areal (ha) som påverkas av brand per habitat inom och utanför avsatta Natura2000 områden.
20	I undergrupp örtik åstallskog skall antalet och medelstorleken av sandblottor bibehålls eller öka på biogeografisk nivå och >2 sandblottor på >50 kvm finnas per 10 ha finns i >90% av objekten och den registrerade arealen. I undergrupp talldyner skall >1 sandblottor på >10 kvm finnas per ha på >90% av arealen i objekten.				(2180, 9060)			Andel av provytan med blottad sand (ny variabel: andel av provytans areal där det finns blottlagd sand) i ståndortsbeskrivningen.	RIS kan uttala sig för habitat inom större områden, ej inom enskilda objekt. Samordnar med NILS definition, vilken inte riktigt kommer att besvara om beverandemålet är uppnått.	Andel av habitatets areal som utgörs av blottad sand inom och utanför avsatta Natura2000 områden.
13	I habitatet bibehålls eller ökar förekomsten och täckningsgrad av typiska kärlväxter, samt i förekommande fall för annex-arter				Vegetationsinventering av 100 m ² yta	Förekomst och täckning		Ev. utökning av artlista	Observera att RIS inte mäter täckning av alla arter/artgrupper i	Andel av habitatets areal där art förekommer på den inventerade 100 m ² -ytan, samt andel av habitatets areal som täcks av art.

	kärlväxter och marklevande lavar (endast 9040)								artlistan. Notera också att RIS registrerar i 100 m ² yta och NILS i 0,25 m ² yta.	
14	Förekomsten av typiska epifytiska/vedlevande moss-, lavararter bibehålls eller ökar på biogeografisk nivå. Områdesvisa mål för förekomsten av typiska arter ska uppfyllas i minst 90% av områdena och arealen				Hänglav på provträd av gran	Art/artgrupp samt största längd av lavbål			Endast skägg-, tagel- och garnlav på gran.	Totalt antal granar med förekomst av garn-, tagel- och skägglavar och antal granar/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden.
15	Förekomsten av typiska vedsvamparter bibehålls eller ökar på biogeografisk nivå. Områdesvisa mål för förekomsten av typiska arter ska uppfyllas i minst 90% av objekten och arealen				Vedsvampar på död och levande ved	Art och hymniets storlek/substrat			Endast 7 arter.	Totalt antal stammar med förekomst av vedsvampar och antal stammar/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden. Fördelat på förekomst på levande, respektive död ved.
18	Luftföroreningskänsliga typiska lavararter ha bibehållen eller ökande förekomst och täckning i minst Y% av objekten.				Hänglav på provträd av gran (9010)	Art/artgrupp samt största längd av lavbål			Endast skägg-, tagel- och garnlav på gran.	Totalt antal granar med förekomst av garn-, tagel- och skägglavar och antal granar/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden.
16	I habitatet bibehålls eller ökar förekomsten av typiska fågelarter och annex-arter fågel.				Spår efter födosök av hackspett på död och levande ved (9010, 9080, 91D0, 91E0)	Typ av födosök, födosökets ålder			RIS registrerar inte förekomst av fågelarter, endast spår efter födosökande hackspett.	Totalt antal träd med förekomst av spår efter födosök av hackspett och antal träd/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden. Fördelat på levande och död ved, typ av födosök, samt ålder på födosöket.
Uppföljning av (negativa) indikatorer – skog										
3	I >90% av objekten och den registrerade arealen har en artsammansättning inhemsk med träd I K reg. skall gran ej förekomma, I B red. skall objektvisa mål relaterade till granförekomst i de olika skikten nås.				Provytans trädskiktsbeskrivning. Mätning av enskilda träd i provytor (Diameter >=40 mm), räkning av enskilda småträd (Diameter <40 mm).	Höjd, grundyta, stammar/ha, trädslagandel per skikt, skikttyp. Diameter och trädslag.			RIS kan uttala sig för habitat inom större områden, ej inom enskilda objekt.	Totalt virkesförråd och virkesförråd/ha, samt totalt antal stammar och stammar/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden. Levande träd, fördelat på trädstorlek och art. Areal (ha) där granens relativa andel är "godkänd" i alla skikt. Andelen avser grundytan i skikt med medelhöjd => 7 m och stamantalet i skikt med medelhöjd < 7 m
7	Föryngring av exotiska trädskiktsarter skall ej förekomma? I K reg. skall gran ej förekomma, I B red. skall objektvisa mål relaterade till gran i de olika skikten				Provytans trädskiktsbeskrivning. Mätning av enskilda träd i provytor (Diameter	Höjd, grundyta, stammar/ha, trädslagandel per skikt, skikttyp.			RIS kan uttala sig för habitat inom större områden, ej inom enskilda objekt.	Totalt virkesförråd och virkesförråd/ha, samt totalt antal stammar och stammar/ha per habitat inom och utom avsatta N2000-områden. Levande träd, fördelat på trädstorlek och art.

	nås.				≥40 mm), räkning av enskilda småträd (Diameter <40 mm).	Diameter och trädslag.			Areal (ha) där granens relativa andel är "godkänt" i alla skikt. Andelen avser grundytan i skikt med medelhöjd => 7 m och stamantalet i skikt med medelhöjd < 7 m .
--	------	--	--	--	---	------------------------	--	--	---

Uppföljning av bevarandemål - fjäll och substratmark

NR	Bevarande-Mål	Mått	NILS fältmoment	NILS variabel fält	NILS flygbild	RIS fältmoment	RIS variabel fält	NILS nytt moment	RIS nytt moment	Kommentar	NILS-mått
1	Arealen inom N2000-objekten bibehålles eller ökar i samtliga regioner	Areal ha	Naturtypsnyckel för provytor (4060-6430, hållmarker i fjäll?)	Naturtyp per provyta	Naturtyp per polygon (8110-8220)			Polygon-avgränsning (8110-8220) Riktad flygbildstolkning (8110-8220)			Areal (ha) per naturtyp inom och utanför avsatta Natura2000 områden.
4	Utbredning av undergruppen torr och skarp hed ökar inte sin utbredning >10X% och överstiger inte X% i X % av km-provytorerna. Objektvisa mål för undergruppen torr och skarp hed, uppfylls i >90% av objekten och den registrerade arealen.	Täckning sgrad %	Naturtypsnyckel för provytor (4060)	Naturtyp per provyta						Ska flygbildstolkning användas, och i så fall när och hur? Undertyp i nyckel?	Areal (ha) av undertyp inom och utanför avsatta Natura2000 områden.
	Relationen död/levande ved ökar eller bibehålls. Relation död/levande ved skall på objektnivå vara >1/5X eller uppfylla områdesspecifika mål i >90% av de skyddade områdena och arealen.		Detaljerade träddata i provytor (9040)	Mätning av enskilda träd i provytor (dbh >=40 mm), räkning av enskilda småträd (dbh <40 mm).				Ev. liggande död ved och död ved i buketter ??		Ofullständiga data i NILS: ingen liggande död ved och inga döda stammar i buketter. Bör målet utgå?	Totalt virkesförråd och virkes-förråd/ha inom och utom avsatta N2000-områden av levande och död ved
10	Vegetationen bibehåller sin struktur och täckningsgrad och påverkan från markslitage är försumbar. Täckningsgrad av vegetationsfri mark är maximalt 2%.	Täckning sgrad icke-vegsklädd mark % resp. stigar och körspår	Marktäcke i provytor Åtgärder/påverkan i provytor Linjeinv: Stig	% blottat substrat % markstörning (Bredd av stig)				Habitatnyckel för linjer? (om stigar ska vara med)		Tveksamt om stigar i linjekorsningen ska vara med (naturtyp krävs för varje korsningspunkt)	Andel av naturtypens areal som täcks av markstörning orsakad av tramp och/ eller fordon.

		etc. %								
5	Mängden örter i fältskiktet (exkl dvärgvide) bibehålls eller ökar inom habitatet.	Täckning sgrad örter i fältskiktet %	Marktäcke i provytor (6150, 6170)	% örter						Andel av naturtypens areal som täcks av örter
7	>90X% av den registrerade arealen bibehåller sin öppna struktur, täckningsgrad av busk- och trädskikt tillåts öka med max 20X% och total täckningsgrad är max 30%.	Buskskikt (vide för 4080) + Trädskikt täckning %	Marktäcke i provytor (4060-6430)	%Träd totalt %Busk totalt (4060, 6150-6430) %Ull/rip/lappvide + %Övriga viden (4080)	% Träd totalt % Busk totalt (8110-8220)			Riktad flygbildstolkning ? (8110-8220)		Andel av naturtypens areal som täcks av träd resp. buskar
8	Andelen vegetationsfri mark (exkl. skorplavar) är >X% och minskar inte i täckningsgrad >Y%.	Täckning sgrad %			% Blottat substrat			Riktad flygbildstolkning + (8110-8220)	I flygbild går ej att skilja på mark med eller utan skorplavar (??) Vad avses?	Andel av naturtypens areal som täcks av blottat substrat
12	Förekomsten och täckningsgrad hos typiska kärlväxtarter och lavar bibehålls eller ökar på biogeografisk nivå.	Förekomstfrekvens %.	Småprovytor	Artförekomst per småprovyta					Behövs justering av artlistor? Hur ska arterna aggregeras till ett mått?	Andel av småprovytorna med förekomst av en eller flera arter... (??)

Uppföljning av bevarandemål - myrar

NR	Bevarandemål	Mått	NILS fältmoment	NILS variabel fält	NILS flygbild	RIS fältmoment	RIS variabel fält	Nytt moment NILS	Nytt moment RIS	Kommentar	RIS/NILS-mått
1	Arealen och utbredning habitatet bibehålles eller ökar	Areal ha inom och utanför objekten	Naturtypsn yckel för provytor	Naturtyp per provyta		se NILS	se NILS				Areal (ha) per habitat inom och utanför avsatta Natura2000 områden.
3	Träd- och buskskiktets täckningsgrad bibehålls eller minskar på biogeografisk nivå.	Täckningsgrad trädskikt (T) respektive (B) buskskikt %	Marktäcke i provytor	%Träd totalt %Busk totalt		Träd- och buskskikt	% Trädandel m ² Buskar			NILS inför registrering av både diffus och strikt täckning av buskar	Areal (ha) med trädskikt, respektive buskskikt per habitat.
5	Myrarna har en naturlig struktur och vitmossors respektive brunmossors täckningsgrad bibehålles eller ökar och har en täckningsgrad på >25X% i på biogeografisk nivå	Täckningsgrad Sphagnum sp och brunmossor sp exkl spjutmossa %	Marktäcke i provytor	%Vitmossor %Brunmossor		Vegetationsinventering	artgruppens täckning	Täckning av brunmossor	Förekomst och täckning av brunmossor	Notera att NILS inventerar 314 och RIS 100 m ² .	Andel av habitatets areal där artgrupp förekommer på den inventerade 100 m ² -ytan, samt andel av habitatets areal som täcks av artgrupp.
6	Täckningsgrad av de hydromorfologiska strukturerna (höljor, lösbottnfläckar, mjuk/fastmattor, tuvsträngar, flarkgölar, gölar, palsar) bibehålles eller ökar på biogeografisk nivå.	Täckningsgrad %	Markbeskrivning i provytor Marktäcke i provytor	%Fastmatta %Mjukmatta %Lösbottn %Vatten %Palsar?				Täckning av palsar?		Behövs samordning av definitioner?	<u>NILS:</u> Andel av naturtypens areal med en eller flera strukturer (definieras per naturtyp)
7	I >90 % av objekten och	Täckningsgrad	Markbeskri	%Fastmatta				Täckning		NILS samordnas	<u>NILS:</u>

	arealen i undergrupp öppna rikkärr uppfylls objektsvis uppsatta mål relaterade till hydromorfologiska strukturerna mjuk/fastmatta, Bleke och Bar torv	%	vning i provytor Marktäcke i provytor (7230)	%Mjukmatta %Bleke? %Blottat substrat				av bleke?		med RIS	Andel av naturtypens areal med en eller flera strukturer (definieras per naturtyp)
8	>90% av de skyddade områdena och arealen, samt X % av arealen utanför de skyddade områdena har en ostörd hydrologi.	Andel yta % som ej är påverkad av dike med avvattningseffekt	Åtgärder/påverkan i provytor	Förekomst av markavvattning per provyta		Ståndortsbeskrivning	Förekomst av dike inom 25 m från ytcentrum	Två grader av avvattningpåverkan	Utförd åtgärd = igenläggning av diken	NILS samordnas med RIS	Areal (ha) som påverkas av markavvattning (dike inom 25 meter) per habitat
10	Negativa indikatorarter förekommer i mindre än 10% av provytorna	Negativa indikatorarter förekomstfrekvens %	Marktäcke i provytor, meny Stora arter (7110, 7120, 7230)	Täckning av Stora arter, 314 m ² yta		100 m ² yta	Täckningsgrad och förekomst	Tillägg till artlistor?	Komplettering av arter?	Metodikerna i RIS och NILS avviker från den föreslagna, och målet är tänkt för objektsvis UF - ska detta ingå? Bör registreras som täckningsgrad (okänsligt för ytstorlek)	Andel av habitatets areal där art förekommer på den inventerade 100 m ² -ytan, samt andel av habitatets areal som täcks av art.
11	Förekomsten och täckningsgrad av typiska moss- och kärlväxtarter bibehålls eller ökar på biogeografisk nivå.	Typiska kärlväxter +mossor förekomstfrekvens %	Småprovvytor	Artförekomst per småprovvyta		100 m ² yta	Täckningsgrad och förekomst	Tillägg till artlistor		Urval av typer i RIS: Förekomst på olika ytstorlek i NILS / RIS	Andel av habitatets areal där art förekommer på den inventerade 100 m ² -ytan, samt andel av habitatets areal som täcks av art.

Uppföljning av bevarandemål - gräsmarker

NR	Bevarande mål	Mått	NILS fältmoment	NILS variabel fält	NILS flygbild	Nytt moment	Kommentar	NILS-mått
1	Arealen och utbredning inom N2000-nätverket bibehålles el ökar	Areal ha inom och utanför objekten. Utbredningsområde ha (för totalpop)	Naturtypsnyckel för provytor	Naturtyp per provyta		Naturtypsnyckel för provytor	Hur bra blir utbredningen?	Areal (ha) per naturtyp inom Å&B-objekt.
2		Areal icke natura-typer ha	Markanvändning i provytor	Markanv övrig mark			Skattning kan göras för totalareal i Å&B	Areal (ha) per icke-naturtyp inom Å&B-objekt.
3		Täckningsgrad trädsikt % + busksikt %	Marktäcke i provytor	%Träd totalt %Busk totalt				Andel av naturtypens areal som täcks av träd resp. buskar
		Täckningsgrad busksikt %	Marktäcke i provytor	%Busk totalt				Som ovan
4		Naturvärdesträd (hamlade/grova ihåliga) Antal/ha, art, dbh, tillståndsklass	Grova träd i ÅoB-områden	Antal grova träd >80 cm Antal hamlade träd >80 cm Antal träd med hål >80 cm Trädslag per träd Vitalitet per träd		Justera diametergränser?	Definition för "hålträd"? Vilket är det huvudsakliga måttet?	Antal träd per hektar för varje klass
5		Frekvens %, Igenväxningsvegetation och storvuxna "negativa" indikatorarter inkl vass.	Marktäcke i provytor, meny Stora arter	Täckning av Stora arter, 314 m ² yta				Areal (ha) per art och naturtyp inom Å&B-objekt.
6		Vegetationshöjd cm	Markanvändning i provytor	% Veg <5 cm % Veg 5-15 cm % Veg >15 cm % Veg tuvor				Areal (ha) per höjdklass och naturtyp inom Å&B-objekt.
10		Täckningsgrad bar jord och sandblottor	Marktäcke i provytor	%Blottat substrat Textur per provyta				Andel av naturtypens areal som täcks av blottad sand.

		Frekvens %						
11		Kärlväxter, marklevande mossor, (lavar) Förekomstfrekvens %	Småprovytor – Småprovytor ÄoB	Artförekomst per småprovyta		Tillägg till artlistor	Hur ska arterna aggregeras?	Andel av småprovytorna med förekomst av en eller flera arter... (??)
12		Epifytiska lavar, förekomstfrekvens %	Grova träd i ÄoB-områden (9070)	Artförekomst per grovt träd			Hur ska arterna aggregeras?	Antal träd per hektar med förekomst av en eller flera arter... (??)
14		Typiska arter - fjärilar, förekomstfrekvens %	Fjärils- och humletransekter i ÄoB-områden	Artfrekvens per ÄoB- område			Hur ska arterna aggregeras?	Antal registreringar per hektar för en eller flera arter... (??)

Uppföljning av bevarandemål - limniska och marina miljöer samt stränder

NR	Bevarandemål	Mått	NILS fältmoment	NILS variabel fält	NILS flygbild	Nytt moment	Kommentar	NILS-mått
1	Areal och utbredning av habitatet (3220) bibehålles eller ökar i samtliga regioner.	Areal ha	Naturtypsnyckel för dike/vattendrag och strand (3220)	Naturtyp per linjekorsning Vattendragets bredd (3220)		Naturtypsdefinition och nyckel för linjeinventering	Mäts som areal eller längd?	Areal (ha) eller längd (??) av naturtypen inom och utanför avsatta områden
12	Typiska arter kärlväxter ska bibehållas eller öka på biogeografisk nivå. I >90X % av de undersökta vattendragsträckorna ökar eller bibehåller de sin frekvens.	Typiska arter kärlväxter, frekvens förekomst %	Dike/vattendrag Strand (3220)	Täckningsgrad för kärlväxter i strandzonen (3220)		Ny artlista	Hur ska arterna aggregeras?	Andel av naturtypen (areal eller längd?) med förekomst av en eller flera arter...(??)
1	Areal och utbredning av habitatet (1620) bibehålles eller ökar i samtliga regioner.	Areal ha			Naturtypsnyckel tolkning (1620)	Naturtypsdefinition och nyckel för flygbildstolkning		Areal (ha) av naturtypen inom och utanför avsatta områden
6	I >90X% av objekten och den registrerade arealen i N2000-nätverket är häckningsöar och sälkobbar som regel trädfria och objektsvisa mål rörande träd och buskars utbredning och täckningsgrad uppfylls.	Trädskikt-täckning %			%Träd totalt %Busk totalt (1620)	Riktad flygbildstolkning	Ingår buskar? Även utanför registrerad areal?	Andel av naturtypens areal som täcks av träd resp. buskar
1	Arealen och utbredning av habitatet bibehålles eller ökar i samtliga regioner (1210-1230, 1610-1620, 1640)	Areal ha, Längd i meter för 1210	Riktad inventering	Naturtyp per linjekorsning Strandzonens bredd	Naturtypsnyckel för tolkning	Naturtypsnycklar tolkning och fält Riktad tolkning Riktad fältinv.	Finns fungerande metodik? Kan alla habitat identifieras i flygbildstolkning? Vilken tolkningssäkerhet?	Areal (ha) eller längd (m) av naturtypen inom och utanför avsatta områden
6	I >X % av objekten och arealen uppfylls objektsvisa mål för busk- och trädskiktets utbredning	Täckning buskskikt+ trädskikt %	Riktad inventering	%Träd totalt %Busk totalt		Riktad fältinventering längs transekter	Finns fungerande metodik? Är detta relevant	Andel av naturtypens areal som täcks av träd

							på biogeografisk nivå?	resp. buskar
12	Vresros och andra exotiska arter minskar och objektvis uppställda mål rörande täckningsgrad uppfylls	Täckningsgrad invasiva arter buskskikt (vresros)	Riktad inventering (1220, 1640)	% Vresros (m.fl?)		Riktad fältinventering längs transekter	Vilka ytterligare arter? Finns fungerande metodik?	Andel av naturtypens areal som täcks av varje art.
	Förekomsten av typiska kärlväxtarter och bilaga 2-arter bibehålls eller ökar på biogeografisk nivå.	Typiska arter - kärlväxter, marklevande mossor, (lavar) Förekomstfrek%	Riktad inventering	Artförekomst per småprovyta längs transekt		Riktad fältinventering längs transekter Nya artlistor	Hur ska arterna aggregeras?	Andel av småprovytorna med förekomst av en eller flera arter... (??)

8 Metodsammanställning, styrkeberäkning och designanalyser

8.1 Metodöversikt

Ett stickprovsbaserat system för Natura 2000-uppföljning på biogeografisk nivå kommer att baseras på data från flera olika inventeringar. I grunden ligger ordinarie NILS och RIS med smärre tillägg, bl.a. habitatklassificering. Flera kompletterande inventeringar kommer dock att behövas, bl.a. för att få tillräcklig precision inom sparsamt förekommande habitat. Följande inventeringar kommer förmodligen att omfattas:

- 1) RIS i ordinarie version, ev. med smärre tillägg och justeringar i variabellistan. I den mån övervakning av skogshabitat (och ev. myrhabitat) utanför avsatta N2000-områden uppfattas som mycket viktigt kan det bli aktuellt med en generell förtätning av RIS-inventeringen.
- 2) NILS i ordinarie version, ev. med smärre tillägg och justeringar i variabellistan. Generell förtätning kan övervägas utifrån samma motiv som för RIS. NILS klarar emellertid ett bredare spektrum av habitat.
- 3) Den NILS-baserade inventeringen av ängs- och betesmarker, som omfattar en stor andel av aktuella gräsmarkshabitat. Denna inventering ingår som ett ordinarie tilläggsmoment inom NILS och genomförs på uppdrag av Jordbruksverket. Inventeringen kommer att bidra med värdefullt underlag för uppföljning av gräsmarkshabitat.
- 4) En generell förtätning inom NILS 5*5 km-yta, där ett punktgitter skulle kunna ligga till grund för ca 100-400 extra provpunkter per NILS-ruta. Dessa extra punkter tolkas först i flygbild som bas för stratifiering. Ett urval besöks därefter i fält (i huvudsak säkra och troliga Natura-habitat).
- 5) En inventering där NILS 5*5 km-ruta utnyttjas som direkt stickprovsenhet (utan subsampling enligt 4). Detta är endast aktuellt för objekt som är mycket markant framträdande i flygbilderna – t.ex. rasbranter.

Tidigare har också en riktad inventering diskuterats, där Natura 2000-basininventeringen skulle utgöra urvalsram. Av flera skäl har dock det spåret lämnats under utredningens gång. Vidare kommer förmodligen övervakning av stränder att bli aktuell. Designen för denna utreds dock först under 2007.

Det är bestämt att uppföljningen på biogeografisk nivå (den uppföljning som berör NILS och RIS) ska genomföras med objektiva metoder. Detta innebär att stickprov ska väljas genom slumpförfarande och att man på de ytor som erhålls i stickprovet ska genomföra mätningar/bedömningar. Vidare är det fastlagt att uppföljningen på biogeografisk nivå ska genomföras såväl inom som utanför formellt avsatta Natura 2000-områden. Detta är en viktig utgångspunkt, eftersom habitatens förekomster utanför formellt avsatta Natura 2000-områden normalt sett inte är kända. Särskilt för sparsamt förekommande habitat blir det därmed en viktig fråga att utreda hur man ska klara att få tillräcklig stickprovstäckning. Huvudspåren för att klara detta är de kompletterande inventeringarna enligt punkterna 4 och 5.

8.2 Designanalyser

Alla Natura-habitat kommer inte att kunna följas upp genom stickprovsmätning. Vissa habitat är så sällsynta att det skulle innebära orimligt höga kostnader att få tillräcklig täckning av provytor i dem, genom förtätning av de provytenät som ligger till grund för uppföljningen. Analyser måste därför göras som underlag för bedömningar av vilka habitat som kommer att klaras vid olika ambitionsnivåer.

Utgångspunkten för designanalyserna är principiella styrkeberäkningar för ett antal typiska situationer. Dessa har sedan översatts till hur stort antal provytor som behövs för att följa olika habitat. Genom översiktliga beräkningar har detta kunnat skattas för olika designalternativ.

Nedan presenteras först de ”nya” styrkeberäkningar som gjorts inom ramen för föreliggande projekt. Därefter sammanfattas resultaten i tabeller som åskådliggör vilka habitat som kommer att ”klaras” då olika designkombinationer används.

8.3 Nya styrkeberäkningar

Styrkeberäkningar kan användas för dimensionering av t.ex. inventeringar. En förutsättning är då att man har en (noll-)hypotes som man vill förklara som osann (förkasta) till förmån för en mothypotes, vilken beskriver det som är önskvärt. I Natura 2000 finns ett antal sådana hypoteser och mothypoteser formulerade i termer av olika målvariabler. Med styrkan menas sannolikheten att man kan förklara nollhypotesen som osann (om den nu är det).

Ytterligare en förutsättning för styrkeberäkningar är att man har kännedom om värden på ett antal parametrar som bl.a. beskriver olika slags variationer som förekommer i den eller de populationer som ska inventeras. Sådana variationer påverkar möjligheten att fastslå att nollhypotesen inte stämmer med det som observerats (data) och de kan påverka olika mycket beroende på hur inventeringen designats. Givetvis försöker man designa inventeringen så att styrkan är hög (maximal) för fixerad inventeringskostnad. I verkligheten känner man inte till storleken på variationerna utan får ägna sig åt gissningar (i bästa fall baserade på gamla data eller erfarenhet) eller exemplifiering. De beräkningar som redovisas nedan skall ses som exemplifieringar.

Speciella förutsättningar här är den tänkta designen i grova drag samt syftet med beräkningarna. Bakgrunden är att undersöka vilka habitatstyper man kan följa upp med inventeringarna RIS och NILS och rimliga förtätningar av dessa (i synnerhet av NILS) och med modifiering av NILS genom en punktgittemetod. Syftet är alltså inte att göra styrkeberäkningar för de arealmässigt stora habitatstyper som man med visshet kan följa upp utan att försöka hitta en rimlig gräns för en habitatstyps ”ovanlighet”.

Den tänkta designen spelar en viss roll. Man tänker sig att i NILS s.k. 5 km-rutor lägga ut ett kvadratisk punktnät (ett grid). För punkterna görs tolkning och en första habitats-klassificering i flygbild. Sedan besöks de punkter som tillhör de för uppföljningen aktuella habitatstyperna i fält (eller ett subsampel av dem för vanligt förekommande typer) för ”kontroll” och för registrering (på provytor) av den stora mängd variabler som inte kan bedömas i flygbilden. Ett antal punkter (provytor) som

bedömts som "icke-habitat" besöks också i fält. Punkterna (ytorna) kommer att permanentas, men man kan förmoda en viss framtida förändring i mängden av permanenta punkter. I och för sig kan man se alla punkterna som permanenta (för flygbildstolkningen), men att de fältbesökta kommer att bli nästan-permanenta. Designen medför att två variationer egentligen påverkar styrkan, den inom ruta (klustret) och den mellan ruta. Nu kommer man inte för de arealmässigt små eller medelstora habitatstyper som är av intresse här att få många "träffar" per ruta, kanske bara någon enstaka då och då, varför styrkeberäkningarna är utförda som om de punkter som fältbesöks är helt slumpmässigt valda, utan klustring. Simuleringsstudier visar att detta är ett rimligt (och förenklande) antagande.

Om inte annat sägs nedan avser redovisade antal "antalet fältbesökta ytor". Styrkeberäkningarna tar inte heller hänsyn till eventuella (ytterligare) precisionsvinster som kan göras genom att utnyttja både flygbilder och fältmätningar för skattningar (inte bara för urvalet av fältbesökta ytor) och som för vissa variabler kanske kan öka styrkan något. Man bör också vid tolkningen av resultaten tänka på att geografisk stratifiering säkerligen kommer att användas vid förtätningen av "NILS", varför antalet provytor (rutor med träffar) bör överstiga det antal man får genom en beräkning av typen "areal habitatstyp inom region, dividerat med regionens areal, multiplicerat med arealen av NILS-rutor i regionen".

Möjligheten till effektiv stratifiering påverkas dock av antalet habitatstyper man ska inventera.

Så till hypoteserna. I regel är bevarandemålen formulerade som "målvariabelns värde ska överstiga ... (eller inte understiga)". Detta innebär att nollhypotesen (den vi vill motbevisa) ska vara "målvariabelns värde understiger". En sådan hypotes är s.k. enkelsidig. Det värde som avses är i regel en total, ett medelvärde eller en proportion. Värdet kan vidare gälla *tillståndet* eller en *förändring* mellan två tidpunkter. För förändringar kan dubbelsidiga tester "ingen förändring" (nollhypotes) stämma med bevarandemål (om man då förkastar så har en icke önskvärd förändring skett). Nedan ges ett antal exempel på de olika fallen. Det intressanta är alltså dimensioneringen, "antalet ytor som behövs".

Som tidigare bestämts kommer man i Natura 2000 att för testning av hypoteser att använda en signifikansnivå på 10%. Detta påverkar styrkan. Samtliga beräkningar är utförda med denna nivå. Resultaten ska som sagts tolkas med försiktighet, en hel del av dem bygger på överslagsmässiga antaganden.

Skattning av totala arealen av habitatstyp inom område

Detta första exempel avviker från övriga vad gäller hypotes och förutsättningar. Här ska vi tänka oss att skattningen av den totala arealen enbart sker genom data från tolkning av punktgifter i NILS-rutor. I detta fall kan variansen i habitatets areal inom och mellan rutor spela roll. Ingen hypotes testas utan relativa medelfelet (standardavvikelsen i skattningen dividerad med sant värde) har beräknats. Beräkningarna har skett enligt den härledda formeln

$$\text{Medelfel}(\%) = 100 \cdot \sqrt{4/(3 \cdot \lambda) + 0.6/(n \cdot p)} / \sqrt{m}$$

där

m = totala antalet NILS-rutor i aktuellt område (inkl. ev. utökad antal)

n = antalet tolkade punkter per ruta

p = arealandelen av habitatet ifråga

λ = förväntade andelen rutor där habitatet förekommer

Siffran 0.6 är en korrektion för det systematiskt utlagda punktgitret (i förhållande till slumpmässigt urval av punkter).

Formeln gäller för en förutsättning om ganska, men inte omåttligt, stor variation av arealen per ruta över de rutor där habitatet överhuvudtaget förekommer.

Alla kombinationer av

$m = 100, 200, \dots, 1000$ $n = 100, 225$ och 400 $\lambda = 0.05, 0.10, 0.20$ och 0.40

och $p = 0.05, 0.01, 0.005$ och 0.001 har prövats med formeln ovan. Det visar sig (inte oväntat) att det relativa medelfelet beror ytterst litet på antalet n och (kanske mindre väntat) även litet på arealandelen p .

Parametern λ ”styr” variationen inom och mellan rutor. Med $\lambda = 0.10$ finns habitatet i 10% av alla rutor t.ex.

Resultat och slutsatser

För $\lambda = 0.10$ krävs cirka 200, 400 resp. 600 rutor för ett medelfel på i runda tal 30%, 20% resp 15%.

För $\lambda = 0.40$ halveras ungefär medelfelet jämfört med ovan.

Det finns för detta ändamål ingen anledning att använda fler gitterpunkter än 100 (och det går nog att dra ner på antalet ytterligare). (Kostnadsaspekter förvisso ej beaktade) En stratifiering i t.ex. två strata, ett där habitatstypen är frekvent (höjt värdet på λ) och ett där den är lågfrekvent (sänkt värde på λ) kan höja precisionen (för givet antal rutor).

Det är då dock viktigt att stratifieringen är bra eftersom det relativa medelfelet i stratumet med låg frekvens kommer att öka.

Täckningsgrad i habitatstyp, tillstånd

Ett antal bevarandemål är formulerade i termer av täckningsgrad, som då ”ska vara minst något”. Om detta något betecknas μ_0 och den sanna täckningsgraden är μ ska det alltså gälla att $\mu \geq \mu_0$. Med ett sampel skattar vi nu det sanna värdet med en skattning $\hat{\mu}$ (som kan tänkas vara ett medelvärde). Det gäller då att visa att $\mu < \mu_0$ inte gärna kan vara sant (d.v.s. att falsifiera att målet *inte* är uppfyllt). Det räcker då inte att skattade värdet $\hat{\mu}$ når upp till målvärdet μ_0 , utan det måste vara något större. Hur mycket större beror på osäkerheten i skattningen $\hat{\mu}$, vilket påverkas av 1) variationen i täckningsgrad, 2) på antalet provytor i habitatstypen och 3) det sanna värdet på μ (ju större μ är ju lättare är det att påvisa att $\mu \geq \mu_0$).

Av det ovan sagda kan man fråga sig om värdet μ_0 verkligen ska sättas lika med bevarandemålet eller något lägre. Om målet är 30% kanske det räcker att övertyga sig om att det sanna värdet inte är 25% eller lägre. Detta då i själva testet (inte som mål).

För att bestämma antalet provytor (fält antages) som krävs för att uppnå en viss styrka behövs enligt ovan dels variationen i täckningsgrad och sann täckningsgrad. De resultat som visas nedan gäller därför ”om dessa värden är kända”.

När det gäller just täckningsgrad har material från Riksskogstaxeringen studerats. Det gäller då kronslutenhet i olika ägoslag i de fem-sex sydligaste länen i Sverige för taxeringsåren 2003, 1993 och 1988 (permanenta provytor), på provytenivå. Värdena gäller för "etablerad skog" och provytor i ungskog eller på kalmark (där täckningsgrad ej registreras) har uteslutits. Täckningsgraden 2003 är registrerad, medan den för 1993 och 1988 baseras på funktioner av andra registrerade variabler. Funktionerna kan anses ge värden som stämmer bra med de sanna (jämförelse är gjord för materialet från 2003).

För ägoslaget "skogsmark" ligger genomsnittliga täckningsgraden på cirka 65%, med en standardavvikelse (över ytor) på 15-20 procentenheter. För ägoslagen "bete", "myr" och "berg" ligger snittet på 15-25% (lägst på myr, högst på berg) med standardavvikelser även här på 15-20 procentenheter. Den *relativa* standardavvikelsen ligger i allmänhet mellan 25 och 75% (procent av procent). För annan täckningsgrad än krontäckning kan säkert den relativa standardavvikelsen vara högre. Dessa relativa standardavvikelser har varit vägledande för de beräkningar som gjorts. Se också figur 1 på nästa sida.

Resultat av beräkningar

I stället för att redovisa en mängd tabeller redovisas för fallen $\mu_0 = 30\%$ och

$$\mu_0 = 60\%$$

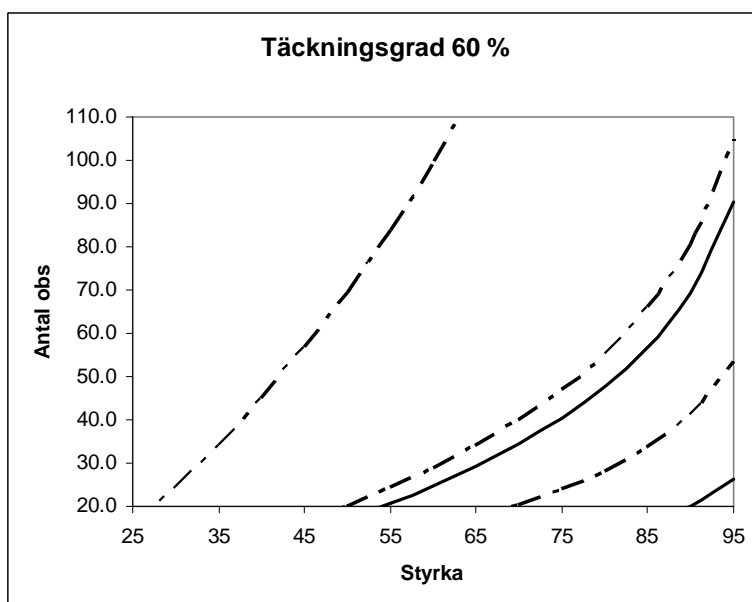
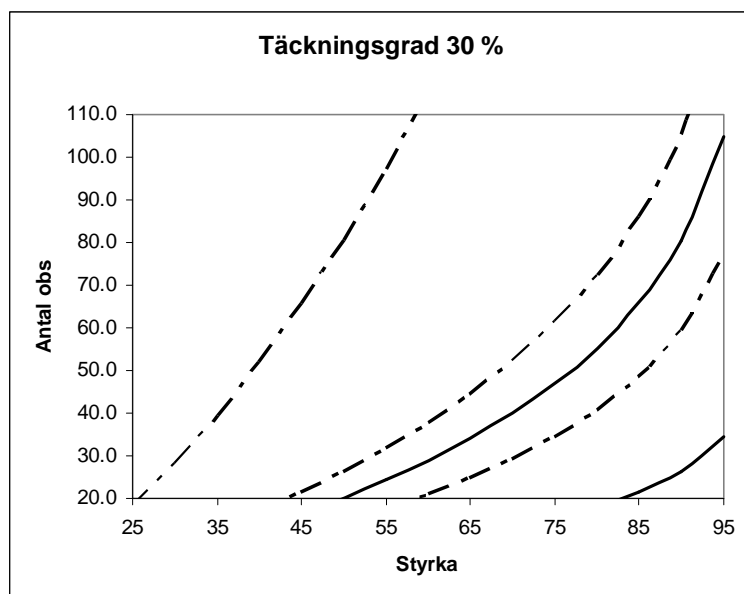
vilken styrka man kan uppnå med 30 - 40 provytor inom habitatstypen om μ överstiger μ_0 med 5, 10 eller 15 procentenheter och de relativa standardavvikelsena är 25, 50 resp 100 % av de sanna värdena på μ .

A. För $\mu_0 = 30\%$ klarar man

1. 90 procents styrka (med råge) om rel.std.avv är 25 % i alla fall av $\mu (\geq 35\%)$
2. 60 procents styrka om rel.std.avv är 50% och $\mu = 35\%$, 90 procents styrka om $\mu \geq 40\%$
3. 60 procents styrka om rel.std.avv är 100% och $\mu = 40\%$, 80 procents om $\mu \geq 45\%$

B. För $\mu_0 = 60\%$ klarar man

1. 60 procents styrka om rel.std.avv är 25 % i alla fall, 90 procents om $\mu \geq 70$
2. 60 procents styrka om rel.std.avv är 50 % och $\mu = 70\%$, 90 procents om om $\mu \geq 75$
3. Inte 60 procents styrka i något studerat fall om rel.std.avv är 100 %.



Figur 1. Antal observationer som krävs för given styrka vid test av enkelsidiga nollhypotesen $\mu \leq \mu_0$ mot $\mu > \mu_0$ för olika sanna värden på μ , standardavvikelse och μ_0 . Här tänkt för test av täckningsgraderna $\mu_0 = 30\%$ (övre) och 60% .

Övre figuren: Heldragna linjerna för 50 procents std.avv och $\mu = 35$ resp. 40% från vänster till höger. Punktade linjerna för 100 procents std.avv (något mer än för kron-täckning på berg) och för $\mu = 35, 40$ resp. 45% från vänster till höger.

Nedre figuren: Heldragna för 25 procents std.avv (ungefär krontäckning som på skogsmark), $\mu = 65$ resp. 70% från vänster. Punktade för 50 procents std.avv, $\mu = 65, 70$ resp. 75% från vänster.

Anm. Krontäckningsgrad i trädsiktet torde rätt väl kunna bedömas (i ett första steg) i flygbild (med ev. korrektion i fält), varför data från betydligt fler provytor skulle kunna erhållas denna väg (med utökad antal NILS-rutor). Det krävs dock drygt 100 provytor (i habitatstypen) för att klara 60 procents styrka om relativa standardavvikelsen är 100 procent, $\mu_0 = 60\%$ och $\mu \geq 70\%$ (59 provytor räcker om $\mu = 75\%$).

Medeltal av annan kontinuerlig variabel, t.ex. död ved, tillstånd

Det som sagts om täckningsgrad ovan gäller även andra kontinuerliga variabler, som t.ex. död ved. Enheten varierar naturligtvis (t.ex. m³sk per ha), men fortfarande är den relativa standardavvikelsen (mellan provytor) avgörande.

Med ett målvärde på säg $\mu_0 = 5$ och de tre sanna värdena $\mu = 7, 9$ och 11 klarar man (galant) 90 procents styrka på 30 - 40 provytor om rel.std.avv är 50 % eller lägre.

För rel.std.avv 100 % klaras bara 60 procents styrka om $\mu = 7$, medan 90 procents klaras för övriga alternativen.

För rel.std.avv 150 % klaras 80 procents styrka i fallet $\mu = 11$ (och 60 procents i fallet $\mu = 9$)

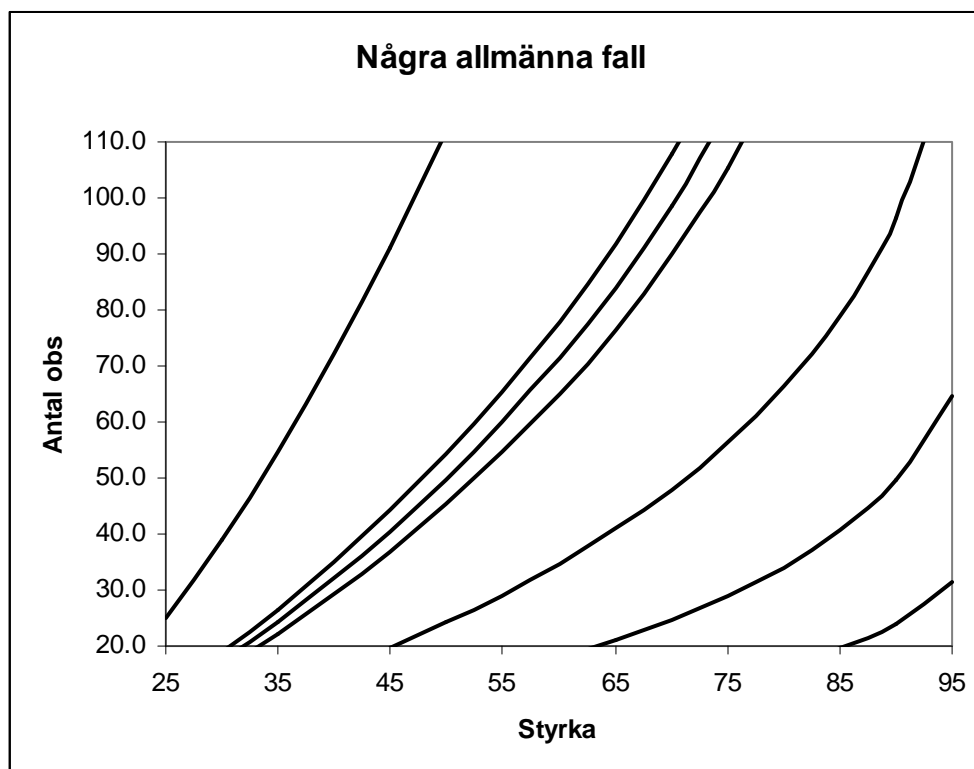
Anm. För den som skulle vilja göra beräkningar själv presenteras här formeln:

$$n = \left[(1.282 + a) \cdot \frac{\sigma}{\mu - \mu_0} \right]^2$$

där $a = 0.253, 0.842$ resp 1.282 för 60, 80 resp. 90 procents styrka, σ är den *absoluta* (obs, inte relativa) standardavvikelsen, μ och μ_0 enligt ovan och n det antal provytor som krävs. Formeln gäller för signifikansnivån 10 %.

Anm. Av formeln följer att om vi ”vänder” på nollhypotesen så att den är $\mu \geq \mu_0$ så blir styrkan densamma som ovan, fast med negativa skillnader i $\mu - \mu_0$ i stället för positiva. Styrkan kan alltså sägas vara *symmetrisk*.

För den allmänna formeln finns vissa styrkefunktioner grafiskt framställda nedan (figur 2).



Figur 2. Antal observationer som krävs för given styrka vid test av enkelsidig nollhypotes $\mu \leq \mu_0$ mot $\mu > \mu_0$. De olika kurvorna gäller för olika alternativ av sann relativ övermån, $\tau = (\mu - \mu_0) / \mu_0$ och relativ standardavvikelse $\sigma = \lambda \cdot \mu$ i den samplade populationen. De olika kurvorna gäller från vänster till höger följande alternativ

Relativ övermån	Relativ std.avv
10 %	75 %
15 %	75 %
10 %	50 %
5 %	25 %
15 %	50 %
10 %	25 %
15 %	25 %

För övriga kombinationer av övermåner på 5, 10 eller 15 % och relativa standardavvikelser på 25, 50, 75 resp. 100 % ligger endast i vissa fall mycket små delar av motsvarande kurvor inom det i figuren medtagna området.

Arealandel av habitatstyp som uppfyller givet mål, tillstånd

Till skillnad från täckningsgrad och t.ex. död ved är arealandelen en proportion och styrkeberäkningarna skiljer sig något från de tidigare. För proportioner är inte styrkan symmetrisk.

Vi betraktar här en habitatstyp för vilken bevarandemålet är att arealandelen, p säg, som uppfyller ett visst villkor skall vara minst lika med p_0 . Nollhypotesen som skall förkastas är alltså $p < p_0$. Vi antar vidare att andelen endast kan skattas via fältbesök och vi vill veta hur många provytor som behövs för given styrka.

Som i punkterna 1-3 ovan beror antalet provytor vi behöver på hur mycket det sanna p -värdet överstiger målet p_0 . Variationen ges dock i detta fall av p -värdet självt, varför inget ytterligare antagande rörande denna faktor behövs.

Nedan redovisas resultat för målvärdena $p_0 = 20, 50$ och 80% och för sanna värden som överstiger p_0 med 5, 10, 15 och 20 procentenheter (det sista ej för $p_0 = 80$). Tänkt är att man kommer att ha 30-40 provytor inom habitatstypen.

Resultat (Se också figur 3 på nästa sida).

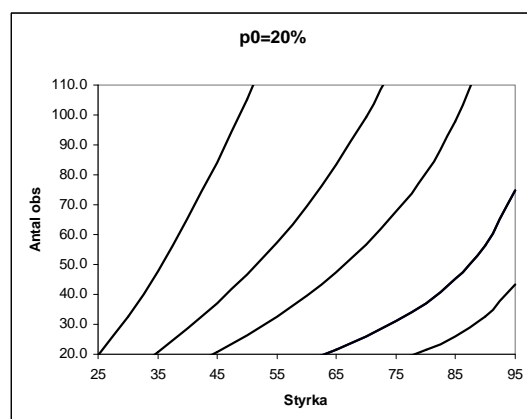
I fallet att $p - p_0 = 5$ (%) kommer man i de olika fallen inte upp i 60 procents styrka med mindre än att antalet provytor är minst cirka 150. (Jfr väljarundersökningar där standard är cirka 1000 observationer, vilket brukar räcka till att upptäcka cirka 2 %'s skillnad).

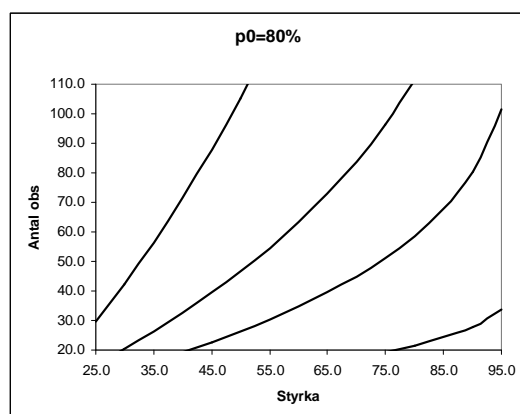
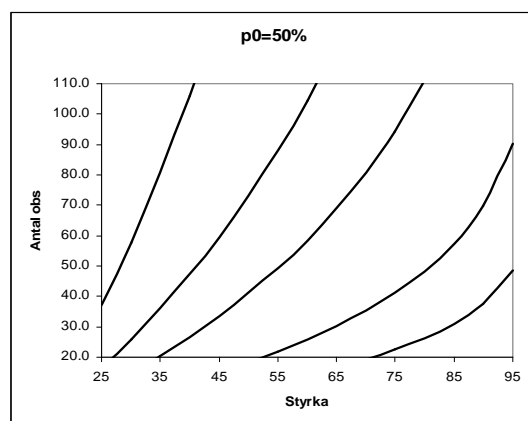
I fallet $p - p_0 = 10$ kommer man upp 60 procents styrka om $p_0 = 20$ eller 80 (%), medan det för $p_0 = 50$ krävs 59 ytor för denna styrka.

I fallet $p - p_0 = 15$ når man upp till 60 procents styrka i samtliga fall, 80 procents om $p_0 = 20$

I fallet $p - p_0 = 20$ når man med 30-40 provytor upp till styrkan 90 procent i samtliga fall.

Anm. Antalet provytor som ”behövs” för viss styrka kan tyckas stort, alternativt stor skillnad som behövs för visst antal ytor. Men säg att $p_0 = 20\%$ och $p = 25\%$. Med 100 provytor skulle man då idealt få 20 eller 25 provytor som uppfyller villkoren. Med tanke på att slumpen givetvis spelar roll är det inte underligt att vi får svårt att skilja på dessa två fall.





Figur 3. Antalet observationer som krävs för given styrka vid test av enkelsidiga nollhypotesen $p \leq p_0$ mot $p > p_0$ för olika sanna värden på p . De olika kurvorna visar antalet för $p = p_0 + 5\%$, $p = p_0 + 7.5\%$, $p = p_0 + 10\%$, $p = p_0 + 15\%$ och $p = p_0 + 20\%$ (det sista ej för $p_0 = 80\%$), från vänster till höger.

Allmänt om förändringsskattningar

Det förutsätts nedan att provytor inom habitat permanentas mellan två inventerings-tillfällen. Det kan givetvis inträffa att vissa arealer tillkommer och andra försvinner ur denna mängd, varför det är troligt att man på sikt kommer att behöva ha ett system med

partiella utbyten som någorlunda enkelt även kan hanteras administrativt och som inte leder till alltför komplicerade skattningar. Nedan betraktas bara fallet med två tidpunkter och permanenta provytor. Man kommer dock att behöva permanenta provytor även i icke-habitat för att kunna skatta mängden tillkommen areal.

Med permanenta provytor påminner många förändringsskattningar om de som används för tillstånd. Skillnaden är att i stället för variationer i populationens tillstånd är det variationen i populationens förändringar som spelar en viktig roll. I allmänhet varierar förändringarna mycket mindre än tillstånden varför skattade förändringar (med permanenta ytor) har ett betydligt mindre medelfel än skattade tillstånd. Samtidigt är dock genomsnittliga förändringarna i sig ofta små, varför det ändå kan vara mycket svårt att "upptäcka" dem med statistisk hypotesprövning.

Vi vet mycket litet om variationen i populationen och vi vet ännu mycket mindre om variationen i förändringen. Det är därför mycket vanskligt att lita för mycket på styrkeberäkningar. De nedanstående är också mycket översiktliga.

Den normala nollhypotesen (den som helst ska förkastas) vid förändringar är $\Delta < \Delta_0$, där Δ står för sann förändring och Δ_0 är målvärde. Den vanliga frasen ”ska inte minska” innebär att målvärdet $\Delta_0 = 0$. Vi vill alltså ”bevisa” att förändringen Δ inte är negativ.

Genomgående antas detta nedan.

Förändring i areal av viss habitatstyp

I brist på kännedom om vare sig förändringar eller deras variationer och efter mycket slitande med olika fruktlösa försök fick nedanstående exempel duga. Man ska då som i avsnitt 1 tänka sig flygbildstolkning och med rutan som enhet.

Antag som i avsnitt 1 att habitatstypen finns i proportionen λ av rutorna (vid minst ett av två tillfällen) ($0 < \lambda < 1$). Antag vidare att arealerna i dessa rutor i genomsnitt ökar med andelen p ($0 < p < 1$). Antag att variansen i denna ökning är den som gäller för en stokastisk variabel som är rektangulärfördelad i $(0, 2p)$. Den relativa totala ökningen är då lika med $100 \cdot \lambda \cdot p$ procent.

Då gäller att nödvändigt antal rutor som behövs för styrkorna 60, 80 resp 90 procent är lika med

$$n = (1.282 + a)^2 \cdot \frac{1 - \lambda + p/3}{\lambda p}$$

där a har värdena 0.253, 0.842 resp. 1.282 för de tre styrkorna. Formeln gäller inte om om det beräknade värdet är mindre än cirka $n = 30$.

Exempel:

För 90 procents styrka med $\lambda = 0.4$ och $p = 0.05$ ”räcker” cirka 200 rutor

För 60 procents styrka med $\lambda = 0.1$ och $p = 0.05$ krävs 432 rutor

För 60 procents styrka med $\lambda = 0.1$ och $p = 0.3$ räcker 79 rutor.

Med bra stratifiering kan ett högt värde på λ uppnås i vissa strata.

Förändring i täckningsgrad eller annan kontinuerlig variabel

För kontinuerliga variabler skattas förändringen Δ mellan tidpunkterna 1 och 2 med $\hat{\Delta} = \hat{\mu}_2 - \hat{\mu}_1$ där $\hat{\mu}_2$ och $\hat{\mu}_1$ är de två tillståndsskattningarna. Det är rimligt att antaga att för ett permanent sampel så gäller att varianserna (kvadraterna på medelfelen) för de bägge tillståndsskattningarna är desamma. För variansen för differensen $\hat{\Delta}$ gäller då

att $Var(\hat{\Delta}) = 2 \cdot V(\hat{\mu}) \cdot (1 - \rho)$, där ρ är den s.k. korrelationskoefficienten. Härav följer att om $\rho > 0.5$ så har skattningen $\hat{\Delta}$ har högre precision än var och en av de två tillstånds-skattningarna var för sig. En sann differens $\Delta = \mu_2 - \mu_1$ är då lättare att

upptäcka än en skillnad $\mu - \mu_0$ i tillstånd (μ_0 är målvärdet). För de flesta variabler torde det gälla att $\rho > 0.5$, i synnerhet för sådana som ändras långsamt (om alls).

För variabeln krontäckning (som studerats med data från Rikskogstaxeringen) är femåriga korrelationskoefficienterna för södra Sverige mellan 0.8 och 0.9 för de olika ägoslagen (med slutavverkningar bortsorterade). Om de siffrorna håller även för de habitatstyper där krontäckning är en målvariabel blir därför medelfelet endast cirka 55 % av det för tillståndsskattningen (då räknat med $\rho = 0.85$). Beräkningar har gjorts för kombinationerna av

- 1) sanna differenser (ökningar) på $\Delta = 3, 6$ och 9 procentenheter
- 2) nivåerna 30% och 60% täckningsgrad (medel av μ_1 och μ_2)
- 3) relativa std.avv kring nivåerna på $25, 50$ och 100% (av nivån) i populationen

Resultat (för 30-35 ytor) (Se också figur 4 på nästa sida)

A. För nivån 30% klarar man

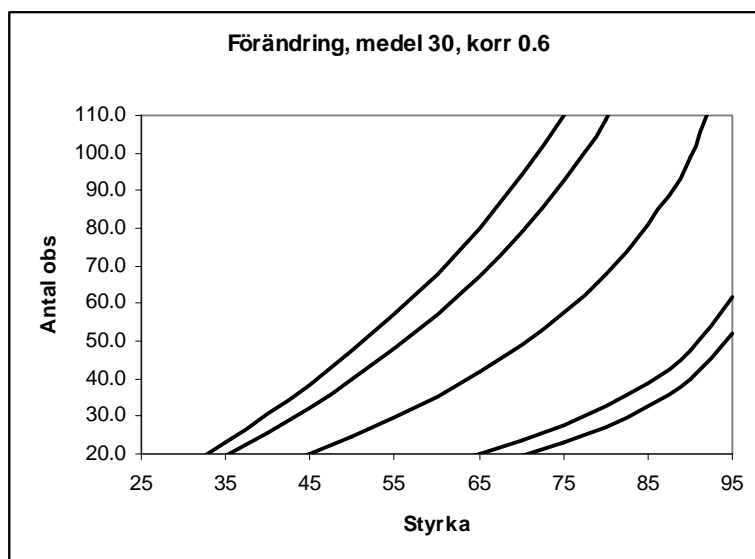
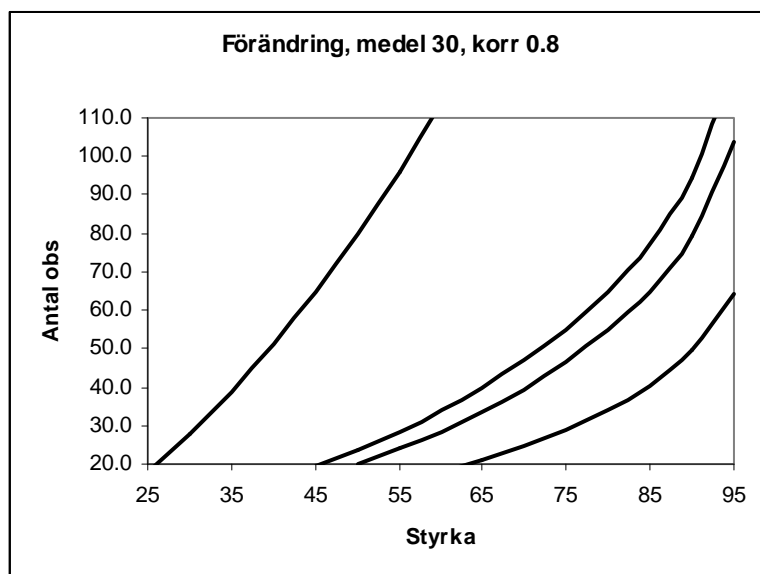
1. 80% styrka för de prövade differenserna för rel.std.avv högst 50%
2. För differenserna 6 och 9 klaras även 90% styrka med ovanstående rel.std.avv.
3. För rel.std.avv 100% klaras differensen 9 med 90% styrka och differensen 6 med 80% styrka.

B. För nivån 60% (med högre absoluta medelfel) klarar man

1. Alla differenserna med 80% styrka om rel.std.avv är 25%
 2. Differenserna 6 och 9 med 80% styrka om rel.std.avv är 50%
 3. Bara differensen 9 och då endast med 60% styrka om rel.std.avv är 100%
- Liknande beräkningar för t.ex. ”död ved” för en genomsnittsnivå på $5 \text{ m}^3/\text{sk}$ per ha och för de tre differenserna (ökningarna) $1, 2$ resp. $3 \text{ m}^3/\text{sk}$ per ha och de tre relativa standard-avvikelsena $50, 100$ och 150% ger följande resultat (ett något lägre värde på ρ , $\rho = 0.7$, antas):
1. För 50% rel.std.avv klarar alla differenserna 90% styrka
 2. För 100% rel.std.avv klarar differenserna 2 och 3 90% styrka och differensen 1 knappt 60% styrka.
 3. För 150% rel.std.avv klarar differensen 3 ära 90% (39 ytor krävs)

Dubbelsidig hypotes

Ibland vill man kanske veta att ”ingen förändring skett”. Det naturliga är då att testa en dubbelsidig hypotes, där nollhypotesen är $\Delta = 0$ och mothypotesen $\Delta \neq 0$. I figur 5 visas styrkefunktioner motsvarande de som visas för den enkelsidiga hypotesen. För dubbelsidiga hypoteser krävs något fler antal observationer för given styrka än för enkelsidiga.



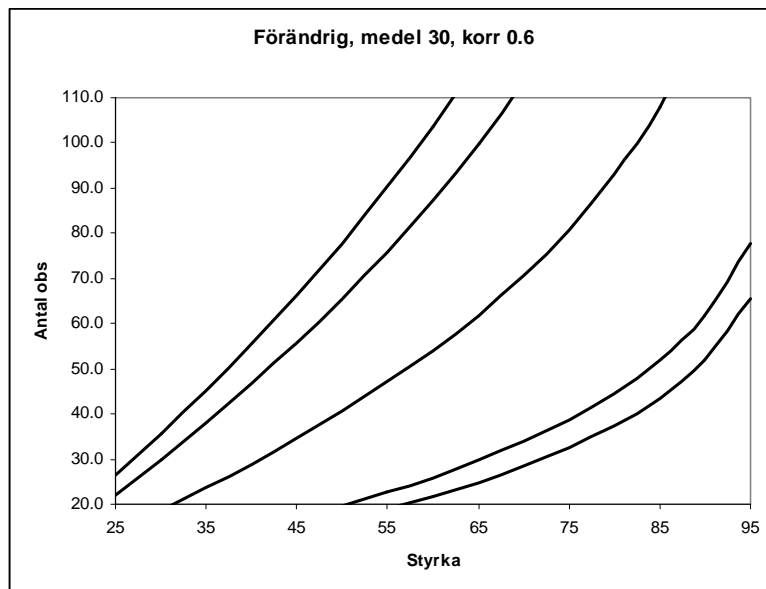
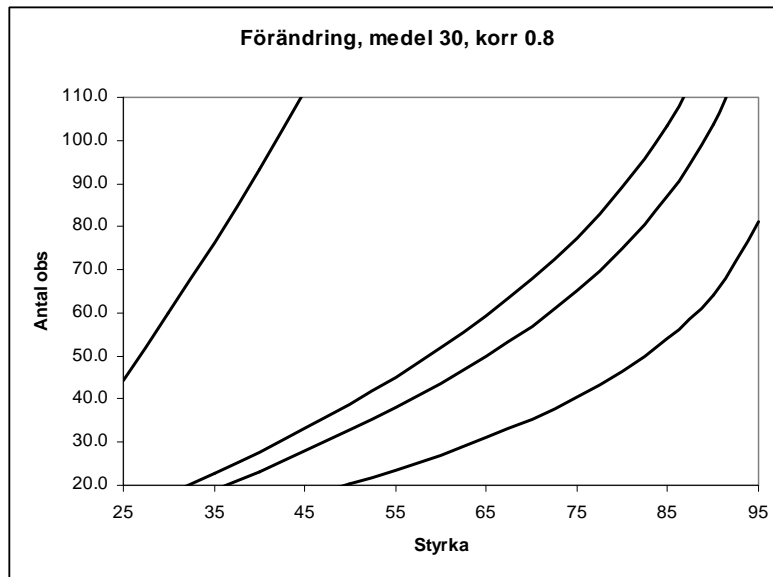
Figur 4. Antal observationer som krävs för given styrka vid test av enkelsidig noll-hypotes $\Delta \leq 0$ mot $\Delta > 0$ där Δ står för förändring. Utgångsvärde är 30 (t.ex 30 % täckningsgrad) i bägge figurerna; korrelationskoefficienterna är olika. Sanna förändringar på 3, 6 och 9 enheter (t.ex. %) och rel.std.avv. på 25, 50 och 100 % har prövats.

Övre figuren: Första, andra och fjärde från vänster har alla rel.std.avv 100% och har i ordning $\Delta = 3, 6$ och 9 .

Den tredje från vänster gäller $\Delta = 3$ och 50 % rel.std.avv. Nedre figuren: I ordning från vänster (6,100), (3,50), (9,100), (6,50), (3,25) där första siffran anger Δ och den andra relativa standardavvikelsen.

Kombinationer som ej inritats har kurvor som helt eller nästan helt går utanför området, d.v.s klarar antingen 90-95 procents styrka med 20-30 observationer (stora Δ små rel.std.avv:er) eller kräver ett stort antal observationer även för låg styrka.

Anm. För utgångsvärdet 60 erhålls appr. samma kurvor med halvering av rel.std.avv.



Figur 5. Antal observationer som krävs för given styrka vid test av dubbelsidig nollhypotes $\Delta = 0$ mot $\Delta \neq 0$, där Δ står för förändring. Utgångsvärde 30 (t.ex. 30 %) i bägge figurerna, medan korrelationskoefficienterna är olika. Sanna förändringar på 3, 6 och 9 enheter och relativa standardavvikelser på 25, 50 och 100 har prövats. Övre figuren: Från vänster till höger kombinationerna (3,100), (6,100), (3,50), (9,100) där första siffran står för Δ och andra för relativ standardavvikelse. Undre figuren: Från vänster till höger kombinationerna (6,100), (3,50), (9,100), (6,50) och (3,25). Kombinationer som ej finns inritade har kurvor som går helt eller nästan helt utanför området, d.v.s klarar antingen en styrka på 90-95 % med 20-30 observationer (stora Δ , små std.avv) eller kräver ett mycket stort antal observationer även för låg styrka.

Sammanfattande bedömning av styrkeberäkningarna

För habitatstyper där antalet provytor som besöks i fält uppnår till 30 till 40 stycken (per biogeografisk region) finns det för åtskilliga målvariabler möjlighet att med vetenskapliga metoder kunna påvisa anmärkningsvärda skillnader gentemot bevarandemål. För många variabler torde mer måttliga förändringar vara möjliga att

detektera. Med cirka 100 observationer kan även mer moderata avvikelser från målvärden kunna påvisas. Med ledning av figurerna 2 och 4 kan dessa påståenden konkretiseras något:

* I figur 2, för de tre kurvorna som löper nära varandra är den systematiska övermån över målvärdet alla 20 % av den individuella standardavvikelsen. Med en sådan relativt ringa övermån behövs cirka 70 observationer för en styrka på 60 % och med 100 observationer klaras 70 %'s styrka. Om vi t.ex. har ett bevarandemål för död ved på 7 m³sk/ha i en habitatstyp och standardavvikelsen (på provyttenivå) är 4 m³sk/ha talar vi här om en övermån på 20 % av 4, d.v.s. 0.8 m³sk/ha.

* För nästa kurva (åt höger) är övermån 30 % av standardavvikelsen. Nu blir styrkan 60 % redan för cirka 30 observationer, 80 % för drygt 60 och 90 % för 100.

* För den näst längst till höger är övermån 40 % av standardavvikelsen och här får vi 90 procents styrka redan vid cirka 50 observationer.

Motsvarande resonemang kan föras utifrån figur 4. Vi kan välja den övre figuren, den med en korrelationskoefficient på 0.8, vilket visar på en ganska god överensstämmelse mellan värden på samma proyta med 5-6 års mellanrum, nota bene - om ingen onaturlig förändring (avverkning, kraftig nedbrytning av död ved el.dyl.) skett på provytan. Siffran 0.8 understiger värdet för variabeln krontäckning (som studerats empiriskt).

* För den andra kurvan och tredje kurvan från vänster uppgår den systematiska förändringen till 20 procent av den enskilda standardavvikelsen vid enstaka mätning (alltså samma standardavvikelse som ovan). Här uppnår vi 60 %'s styrka vid cirka 30 observationer och 80 %'s vid 80-100 observationer.

* För kurvan längst till höger i figur 4 är styrkan cirka 80 % redan vid 30 observationer och 90 % vid cirka 50 stycken.

Av exemplen framgår att den enskilda standardavvikelsen (mellan provytor) är synnerligen avgörande för styrkan. Det är därför utan empiriska resultat omöjligt att ge exakta siffror på minsta antal observationer. Enskilda standardavvikelser kan säkert vara mindre eller större än de exempel som använts här.

Den design och de metoder som är tänkta är objektiva och vilar på stabil vetenskaplig grund. De ger inte systematiska fel, vilket talar till metodernas fördel framför andra tillvägagångssätt.

8.4 Resultat av designanalyser

På basis av de principiella styrkeberäkningarna genomfördes särskilda kartbaserade analyser av hur stort stickprov som kan förväntas då olika designalternativ tillämpas för Natura-uppföljningen. De aktuella sammanställningarna är tänkta att ligga till grund för beslut om lämplig dimensionering av uppföljningsarbetet.

Följande designalternativ har testats:

Alternativ 1: Information från ordinarie NILS provyteinventering, RIS permanenta fältinventerade ytor och uppgifter från den riktade tilläggsinventering som görs mot Ängs- och betemarker inom NILS landskapsytor.

Alternativ 2: Information från en fyrdubblad NILS, ordinarie RIS och riktad ÄoB. De extra NILS-ytorna skulle då samlas in med en snabbare, förenklad metodik.

Alternativ 3: Riktad inventering med förenklad metodik mot Natura2000-områden. Detta alternativ var vi princip ense om att inte utföra, men vi räknade på det som en jämförelse.

Alternativ 4: Utökad inventering med punktgifter metodik i ordinarie NILS landskapsytor. 225 punkter flygbildstolkas i varje landskapsruta och detta används för att ta fram ett stratifieringsunderlag för fältinventeringen.

Alternativ 5: En förtätad version av alternativ 4 där antalet 5x5 km ytor som tolkas och fältbesöks tredubblas i kontinental och fördubblas i boreal och alpin region.

Alternativ 6: En modifierad version av alternativ 5. Antalet 5x5 km ytor tredubblas i kontinental region, men dubblingen görs bara i den boreonemorala delen av boreal region.

	Nils ordinarie	RIS fältinventerade permanenta	Nils ÄoB
Alpin	1663	1993	~39
Boreal	4861	21434	~522
Kontinental	358	910	~95
Sverige totalt	6882	24337	693

Alternativ 1 är beräknat på att detta antal ytor besöks varje femårsperiod.

	NILS 5km alt 1	Utökad alt 6
Alpin	142	142
boreal över	235	235
boreonemoral	214	428
kontinental	40	120

Ovan redovisas antalet 5x5 km ytor som punktgifter tolkas med de olika alternativen.

I de sammanfattande tabellerna nedan presenteras utfallen för "huvudalternativen", d.v.s. alternativen 1, 4 och 6.

Tabellförklaring:

"nej" = för lite träffar för att kunna användas i uppföljningen

”e” = gissningsvis 10-30 träffar. Också för lite, men har tagits med för att lättare kunna jämföra de tre alternativen.

”OK” = 30-100 träffar. Vi har uppnått vår miniminivå.

”BRA” = mer än 100 träffar

	Alt 1: Ordinarie RIS, NILS + NILS Å&B			Alt 1 + Alt 4: Punkt-gitter i ordinarie NILS-rutor			Alt 1 + Alt 4 + Alt 6: Utökat punkt-gitter (3x Kont, 2x Boreonemoral)		
	Kontinental	Boreal	Alpin	Kontinental	Boreal	Alpin	Kontinental	Boreal	Alpin
<i>Gräsmarker plus stränder inkluderade i TUVÅ</i>									
1310	nej	nej	-	nej	nej	-	e	nej	-
1330	e	e	-	e	e	-	OK	e	-
1630	nej	OK	-	nej	OK	-	e	OK	-
2180	nej	nej	-	nej	e	-	e	OK	-
2190	nej	nej	-	nej	nej	-	nej	nej	-
2320	nej	nej	-	nej	nej	-	nej	nej	-
2330	nej	nej	-	e	nej	-	OK	nej	-
4010	nej	nej	-	nej	nej	-	nej	nej	-
4030	e	e	-	OK	e	-	BRA	OK	-
5130	nej	e	nej	e	e	nej	OK	OK	nej
6110	nej	nej	-	nej	nej	-	nej	e	-
6120	nej	nej	-	nej	nej	-	nej	nej	-
6210	e	OK	nej	OK	OK	nej	OK	OK	nej
6230	nej	e	nej	nej	e	nej	e	e	nej
6270	OK	BRA	-	OK	BRA	-	OK	BRA	-
6280	OK	e	-	BRA	e	-	BRA	e	-
6410	OK	BRA	nej	OK	BRA	nej	BRA	BRA	nej
6430	nej	nej	nej	e	OK	OK	OK	OK	OK
6450	-	e	nej	-	e	nej	-	e	nej
6510	nej	e	-	nej	e	-	nej	e	-
6520	-	nej	e	-	nej	E	-	nej	e
6530	nej	nej	-	nej	nej	-	nej	nej	-
<i>Fjällhabitat</i>									
3220	-	-	e	-	-	OK	-	-	OK
4060	-	-	BRA	-	-	BRA	-	-	BRA
4080	-	-	BRA	-	-	BRA	-	-	BRA
6150	-	-	OK	-	-	BRA	-	-	BRA
6170	-	-	OK	-	-	OK	-	-	OK
7130	-	-	nej	-	-	nej	-	-	nej
7240	-	-	nej	-	-	Nej	-	-	nej
7320	-	-	nej	-	-	OK	-	-	OK
8340	-	-	nej	-	-	OK	-	-	OK
<i>Våtmarker</i>									
7110	Nej	BRA	-	e	BRA	-	OK	BRA	-
7140	E	BRA	e	BRA	BRA	BRA	BRA	BRA	BRA
7160	Nej	nej	nej	nej	nej	Nej	nej	nej	nej
7210	Nej	nej	-	nej	OK	-	nej	OK	-
7220	Nej	nej	nej	nej	nej	Nej	nej	nej	nej
7230	Nej	OK	nej	nej	OK	e	nej	OK	e
7310	-	BRA	BRA	-	BRA	BRA	-	BRA	BRA

	Kontinental	Boreal	Alpin	Kontinental	Boreal	Alpin	Kontinental	Boreal	Alpin
<i>Substratmarker</i>									
8110 Silikat-rasbranter	-	nej	nej	-	OK	BRA	-	OK	BRA
8120 Basiska rasbranter	-	nej	nej	-	OK	BRA	-	OK	BRA
8210 Klippvegetation på kalkrika bergsslutt	-	nej	nej	-	OK	OK	-	OK	OK
8220 Klippvegetation på silikatrika bergsslutt	Nej	nej	nej	OK	OK	OK	OK	OK	OK
8230 Pionjärvegetation på silikatrika bergytor	Nej	nej	nej	OK	OK	OK	OK	OK	OK
8240 Uppspruckna kalkstenshällmarker	Nej	nej	-	nej	nej	-	nej	nej	-
<i>Skogar</i>									
9010 Västlig taiga	-	BRA	BRA	-	BRA	BRA	-	BRA	BRA
9020 Boreonemorala ädellövskogar	Nej	e	-	nej	BRA	-	nej	BRA	-
9030 Primärskogar på landhöjningskust	-	e	-	-	OK	-	-	OK	-
9040 Nordisk fjällbjörkskog	-	-	BRA	-	-	BRA	-	-	BRA
9050 Örtrika, näringsrika skogar med gran	-	OK	OK	-	BRA	BRA	-	BRA	BRA
9060 Barrskogar på rullstensåsar	-	OK	nej	-	BRA	nej	-	BRA	nej
9070 Trädklädda betesmarker	E	BRA	OK	e	BRA	OK	OK	BRA	OK
9080 Lövsumpskogar av fennoskandisk typ	Nej	OK	-	e	BRA	-	OK	BRA	-
9110 Bokskog av fryle-typ	OK	e	-	BRA	OK	-	BRA	BRA	-
9130 Bokskog av örtrik typ	E	nej	-	OK	nej	-	BRA	nej	-
9160 Ek-avenbokskog av buskstjärnblomma	E	e	-	OK	OK	-	OK	BRA	-
9170 Ek-avenbokskog av måra-typ	Nej	-	-	e	-	-	OK	-	-
9180 Lind-lönnskogar i sluttningar ...	Nej	nej	-	nej	nej	-	nej	e	-
9190 Äldre ekskogar på sura, sandiga ...	E	nej	-	OK	e	-	BRA	OK	-
91D0 Skogbevuxen myr	Nej	BRA	OK	e	BRA	BRA	OK	BRA	BRA
91E0 Alluviala lövskogar	Nej	e	nej	OK	OK	e	BRA	OK	e
91F0 Ek-alm-ask-blandskog längs vattendrag	Nej	nej	-	nej	nej	-	nej	nej	-

Totalt antal habitat	41	50	33	41	50	33	41	50	33
BRA (>100 ytor)	0	8	5	3	12	11	8	14	11
OK (30-100 ytor)	4	6	5	10	14	9	14	16	9
enstaka (10-30 ytor)	8	12	3	9	9	3	4	7	3
Nej	29	24	20	19	15	10	15	13	10
Andel OK+Bra	9.8%	28.0%	30.3%	31.7%	52.0%	60.6%	53.7%	60.0%	60.6%
Andel nej+enstaka	90.2%	72.0%	69.7%	68.3%	48.0%	39.4%	46.3%	40.0%	39.4%

Observera att resultaten ovan baseras på de gissade arealer av varje Natura-habitat som Naturvårdsverket insamlat från länsstyrelserna. I samband med arbetet med Artikel 17- rapporteringen har det visat sig att många arealskattningarna som görs nu kraftigt avviker från de äldre. Exempelvis avviker flera ädellövshabitat stort. Dessa beräkningar är dock inte klara, så dessa värden har inte kunnat användas i den föreliggande rapporten.

8.5 Kostnader för kompletterande inventering med punktgittermetodik

8.5.1 Bakgrundsuppgifter

Inventeringslag (2 pers) kostar 8500:- per dag inklusive bil+boende mm. Ett NILS-lag behöver ca tre dagar per ruta. Vid förenklad inventering borde man hinna 10 ytor per dag. Vi uppskattar att man bör fältbesöka i genomsnitt 15-20 ytor per ruta. Detta betyder att det tar två dagar att fältinventera en ruta inom ramen för uppföljningen.

Beställning av flygbilder kostar 5000:- per ruta (tre bilder) Dyrare i norr (max 10000:-). Denna kostnad kanske minskas avsevärt om det genomförs regelbundna fotograferingar nationellt.

Tolkningsarbetet bedöms omfatta (1-) 4 (-6) min per punkt vid tolkningen. För montering och hantering hinner man 2 bilder per dag, och effektiv tolkningstid är 6 timmar per dag. Årslönekostnad tolkare 600 kkr

	Ordinarie NILS 5x5km ytor på land	Utökad design enligt alt 6.
Alpin	142	142
Boreal	449	663
Kontinental	40	120

8.5.2 Årlig kostnad för Alternativ 4. (Endast ordinarie NILS landskapsrutor)

Inga kostnader för bilder eller montering

Tolkning 126 rutor * 225 punkter / (6h /4 min) = 315 dagar 945 kkr

Fältarbete 126 rutor → 252 dagar * 8500 kr 2140 kkr

Projektledning, analys, fältledning och administration 3 personer 2400 kkr

Totalt 5485 kkr

8.5.3 Årlig kostnad för alternativ 6 (3x kontinental, 2x boreonemoral)

Bildinköp 59 bilder * 5000 kr (80%) * 10000 kr (20%) 354 kkr

Montering och bildhantering 59 bilder * 1/2 dag = 30 dagar 90 kkr

Tolkning 59 rutor * 225 punkter / (6h /4 min) = 148 dagar 442 kkr

Fältarbete 118 dagar * 8500 kr 1003 kkr

Summa 1889 kkr

Kostnader enligt Alt 4. 5485 kkr

Totalt 7374 kkr

Här finns dock inga kostnader för datalagring, programinköp och systemutveckling medtagna. Dessutom tillkomma andra startkostnader, exempelvis för utbildning av flygbildstolkarna och fältinventerare samt för metodtester innan uppstart. Förutom

kostnader för datalagring bör dock kostnaderna ovan mostvara en ungefärlig årlig budget för de kompletterande inventeringarna.

Introduktionen av Natura 2000-moment i NILS resp RIS måste dock också täckas finansiellt. Kostnaden för detta beräknas uppgå till ca 1.5 MSEK årligen (löpande fältarbete exkl analyser).

9 Fortsatt arbete, samt organisation av löpande program

9.1 Allmänt

Ett viktigt syfte med den föreliggande rapporten är att dokumentera läget i utvecklingsarbetet vid utgången av mars 2007. Fortsatt utvecklingsarbete med siktet inställt på imlmentering i NILS och RIS från och med 2008 är planerat och en separat projektplan har upprättats. Viktiga delar i denna plan är bl.a:

- Fortsatt arbete med habitatnyckel
- Inledande förankring och träning av fältpersonal (främst vad gäller nycklar)
- Slutlig utredning av design
- Beslut om ambitionsnivå för uppföljningen
- Skrivning av fältinstruktion
- IT-förberedelser för fältdatainsamling, lagring och analys
- Metodtester i fält

Ett annat viktigt område rör organisationen för genomförandet av stickprovsbaserad uppföljning. Ett utspel om detta redovisas nedan.

9.2 Organisation

Från och med 2008 beräknas "Naturamoment" bli införda som en del av den ordinarie verksamheten inom NILS och RIS. Därutöver är det troligt att någon form av tilläggsinventering, som baseras på liknande provytemetodik, kommer att starta från och med 2009.

Nedan redovisas ett utkast om organisation av Natura-uppföljningen. Följande tre punkter omfattas:

- i) En beskrivning av de inventeringar som kommer att ingå
- ii) En översiktlig organisatorisk behovsanalys
- iii) Alternativa organisatoriska lösningar

9.2.1 Beskrivning av aktuella inventeringar

De inventeringar som förmodligen kommer att leverera uppföljningsdata är:

- *Riksinventeringen av Skog (RIS)*, som består av delprogrammen Riksskogstaxeringen (RT) och Markinventeringen (MI). RT startade redan 1923 och har fortlöpande reviderats för att svara upp mot nya behov. Inventeringen baseras på provytor inom kluster (trakter) som är utlagda för att motsvara ungefär en dags fältarbete för ett tremannalag. Provytor läggs årligen ut över hela landet, men för flertalet skattningar behövs data från flera år (genomsnitt) för att stickprovsfelet ska hållas på låg nivå. Ungefär en tredjedel av provytorna är tillfälliga – d.v.s. de återbesöks aldrig – medan de resterande är permanenta. De senare återbesöks med 5-10 års intervall. MI genomförs på ett subsampel av RTs permanenta provytor sedan 1983. För uppföljningen av Naturahabitat berörs emellertid enbart de variabler som ingår i RT. Årligen inventeras ungefär 10 000 provytor inom RIS; de täcker alla marktäckeklasser, inte bara skog. Medlen till RT kommer i huvudsak från Sveriges lantbruksuniversitet (SLU); medlen till MI kommer i huvudsak från Naturvårdsverket.

- *Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS)*. Detta program startade 2003 på initiativ från Naturvårdsverket. Det genomförs av SLU. Fokus inom programmet är uppgifter om biologisk mångfald i ett landskapsperspektiv. Tanken är dock att programmet också ska kunna fungera som en infrastruktur för andra inventeringar. Till skillnad från RIS opererar NILS i flera olika skalor, alltifrån en landskapsruta (5*5 km), till en ”kilomiterruta” (1*1 km) och linje- och provyteinventeringar i fält inom kilomiterrutan. Som tillägg till fältinventeringarna görs flygbildstolkningar för att fånga landskapets storskaliga sammansättning och förändring. NILS omfattar ca 630 landskapsrutor. Inom varje kilomiterruta genomförs en noggrann flygbildstolkning. Fältinventeringarna omfattar 12 provytor (och linjer) inom varje ruta. Liksom inom RIS fördelas rutorna varje år över hela landet; återinventeringsintervallet är 5 år och årsmängden rutor således drygt 120 – eller 1440 provytor i fält. I dagsläget levererar NILS resultat med tillräcklig precision endast på nationell nivå eller landsdelsnivå. Diskussioner pågår med länen om att göra regionala förtätningar för att få relevanta resultat även för mindre områden. NILS finansieras i allt väsentligt av Naturvårdsverket.
- *NILS-anknuta uppföljningar av Ängs- och betesmarker*. En särskild inventering genomförs i anslutning till NILS på uppdrag av Jordbruksverket (som också är finansiär). Urvalsramen för denna stickprovsinventering är den kartläggning av ängs- och betesmarker som genomfördes av myndigheten under början av 2000-talet. Ett stickprov av dessa ängs- och betesmarksobjekt följs nu löpande av personal från NILS, genom att (ett urval av) de objekt som återfinns inom NILS landskapsrutor inventeras med samma omdrevsintervall som NILS. Ett flertal av gräsmarkshabitaten inom Natura omfattas av denna inventering.
- *En kompletterande tvåfasinventering inom NILS landskapsrutor*. Ett flertal olika designer för kompletterande inventeringar (för att öka stickprovet inom Naturahabitat) har testats i samband med pågående utredningsprojekt. Den variant som befunnits vara mest effektiv är s.k. tvåfasinventering där flygbildstolkning (av provytor) inom NILS landskapsrutor kombineras med stickprovvis fältinventering av de flygbildstolkade provytorna. NILS landskapsrutor täcker ungefär 3% av Sveriges areal; en eventuell förtätning leder naturligtvis till ännu större täckning. Genom en första fasens inventering i flygbilder kan en kostnadseffektiv metod erhållas, där man kan koncentrera fältinsatserna på säkra eller potentiella Naturahabitat. En svaghet med metoden är att den kan bli känslig i samband med genomförandet, eftersom flygbildstolkningen måste genomföras i god tid före fältinventeringen.
- *Flygbildstolkning av vissa habitat inom hela NILS landskapsruta*. Denna metod kommer att användas för bl.a. rasbranter och vissa öar och skär; det rör sig om distinkta habitat som både någorlunda säkert kan identifieras och inventeras via flygbildstolkning. Ingen fältinventering planeras inom dessa habitat.

9.2.2 Översiktlig organisatorisk behovsanalys

Fyra olika verksamhetsdelar urskiljs:

- Projektledning och styr-/referensgrupper
- Genomförande av flygbildstolkning

- Genomförande av fältarbete
- Analyser och rapportering (inkl. kvalitetssäkring och datalagring)

Projektledning, m.m.

En *projektledare* (eller programledare) för verksamheten ska rimligen finnas. Utöver projektledaren bör dessutom en mindre *styrgrupp* finnas, främst med nyckelpersoner från Naturvårdsverket. Möjligen bör även en bredare *referensgrupp* etableras; alternativt arrangeras återkommande ”stormöten” där programmet diskuteras.

Flygbildstolkning

Ett mindre antal flygbildstolkare kommer att behövas. Exakta behovet kommer att bero på vilken omfattning av kompletterande inventeringar som väljs, men det är rimligt att gissa att 2-3 flygbildstolkare kommer att behövas – dock inte självklart på heltid. Flygbildstolkningen bör genomföras i miljö/miljöer som innebär att verksamheten kan dra nytta av annan likartad verksamhet.

Fältarbete

De delar av fältarbetet som genomförs inom NILS och RIS beräknas kunna hanteras av de organisationer som finns för fältarbetet inom dessa båda inventeringar. Dock bör man uppmärksamma behovet av återkommande träning av de moment som är centrala för Naturauppföljningen.

För de tillkommande fältinventeringarna finns ingen självklar organisatorisk lösning.

Analyser och rapportering

Analysverksamheten kommer att bli relativt komplex eftersom data från flera olika inventeringar ska samarbetas. Stora krav måste ställas på kompetens inom IT och statistik, vid sidan av grundläggande biologisk kompetens – och kännedom om hur de aktuella inventeringarna genomförs. Den gemensamma nämnaren blir att samma typ av fältprovtyper kommer att användas inom (nästan) hela den stickprovsvisa uppföljningen. Emellertid måste data från olika inventeringar vägas samman, något som inte kommer att vara helt trivialt.

Vad gäller IT-infrastruktur är det rimligt att aktuella lösningar inom NILS och RIS nyttjas fullt ut; uttag för Naturaanalyser bör kunna göras direkt ur dessa inventeringars kvalitetssäkrade databaser. Emellertid kommer det att bli aktuellt att bygga upp särskilda databaser och eventuellt analysystem för de inventeringar som enbart motiveras av Naturauppföljningen (tvåfasinventeringen och den rena flygbildstolkningen). Detta kommer att vara ett relativt krävande arbete.

9.2.3 Alternativa lösningar

Projektledning

En projektledare (ca 50% av heltid som kan kombineras med operativt arbete inom projektet) bör anställas. Personen ifråga bör dels ta ansvaret för att den löpande driften inom NILS och RIS implementeras 2008, dels leda arbetet med fortsatt utveckling av rutiner för särskild uppföljningsinventering med start 2009. Personen ifråga bör ”installeras” under hösten 2007 – allra senast dock under inledningen av 2008.

En tänkbar möjlighet vore att lägga projektledarskapet till befintliga befattningar inom endera NILS eller RIS. Berdömningen är dock att Naturauppföljningen kräver såpass mycket "eget" av sakkunskap, planering och analyser att det inte är rimligt att på så vis samordna projektledningen.

Flygbildstolkning

För flygbildstolkningen finns (minst) ett par alternativa lösningar. Ett alternativ är att bygga på den personal vid SLU som för närvarande sysslar med Naturas basinventering. Denna verksamhet kommer att fasas ut under 2008 vilket vore en lämplig tidpunkt att inleda arbete med flygbildstolkning för Naturauppföljning. Ett annat alternativ är att leja ut flygbildstolkningen som uppdrag utanför SLU (Metria eller fristående konsulter).

Båda alternativen torde vara gångbara. En fördel med den första lösningen skulle vara närheten till NILS flygbildstolkning och den infrastruktur som etablerats kring denna. Möjligen kommer också NILS att bestämma sig för en översiktlig punkt/provyteinventering inom landskapsrutan; om så blir fallet skulle samordningsvinsterna bli stora. En fördel med konsultlösningen är att projektledaren kan frånhända sig hela den löpande flygbildstolkningen. Någon form av strikt kontrakt måste dock i så fall upprättas för att säkerställa att flygbildstolkade data kommer fram i god tid före det att fältarbetet inleds. En tredje organisatorisk lösning är ett internt uppdrag inom SLU – på samma sätt som håller på att upprättas inom NILS. Det senare innebär att NILS-programmet till Avdelningen för fjärranalys uppdrar att genomföra flygbildstolkningen enligt särskild överenskommelse och fastställda budgetramar.

Fältarbete

Det fältarbete som genomförs inom NILS och RIS hanteras naturligen av organisationerna för dessa båda inventeringar.

För det tillkommande fältarbetet (fältfasen inom tvåfasinventeringen) finns flera tänkbara lösningar:

- En möjlighet vore att låta NILS fältpersonal ta hand om dessa inventeringar. Fördelen skulle vara att reskostnader kan minimeras samtidigt som likartade bedömningar som inom NILS kan säkerställas. En uppenbar nackdel är att arbetsbördan för NILS-personalen väsentligt ökar – det finns en gräns för hur mycket instruktioner som kan läras in.
- En annan möjlighet vore att ha särskilda inventeringslag anställda för att ta hand om de kompletterande fältinventeringarna. (Kanske tillkommer även ytterligare behov i anslutning till NILS-rutorna från andra inventeringar?). En fördel vore att lagen skulle kunna koncentrera sig på sin specifika uppgift. Samsyn i bedömningar skulle kunna säkerställas genom gemensamma exkursioner med NILS-personalen. Nackdelen är att resandet ökar – särskilt i fjällen kan det upplevas som onödigt att flera lag besöker samma område, i extremfallet genom att bli influgna med helikopter.
- En tredje möjlighet vore att personal från länsstyrelserna tar hand om den kompletterande fältinventeringen. För- och nackdelar med detta torde vara ungefär som enligt andra alternativet – en tillkommande fördel vore dock att bättre samsyn med länens bedömningar skulle kunna åstadkommas.

Analys och rapportering

En särskild (liten) ”analysstab” bör åtminstone på sikt etableras för att arbeta med Naturaraanalyser. Denna stab ska samutnyttja data från NILS, RIS och den kompletterande inventeringen. Som nämnts ovan krävs goda sakkunskaper inom ett brett spektrum av områden. Det är rimligt att den aktuella gruppen lokaliseras ”nära” NILS och RIS för att kunna analysstaberna i någon mening ska kunna poolas. Analyspersonal från NILS och RIS bör enkelt kunna nås av Naturaanalytiker och det institutionella minnet säkerställas genom att en bredare grupp personer jobbar med ungefär samma typ av frågor. På IT-sidan bör samma typ av generella lösningar som utarbetats av NILS och RIS även kunna användas för de tillkommande Naturadatabaserna.

En rimlig omfattning av en ”stabsgrupp” skulle kunna vara att projektledaren jobbar halvtid med analysfrågor, kompletterad av en analytiker (biolog/statistiker) och en IT-person (biolog/IT-person). Denna lilla grupp skulle vara mycket sårbar om den arbetade fristående, men genom en nära koppling till motsvarande verksamheter inom NILS och RIS bör verksamheten kunna drivas på ett säkert sätt även om centrala personer i staben övergår till annan verksamhet.

Stabsgruppens inledare uppgifter blir att utveckla grundläggande databaser och analysrutiner, som senare kan implementeras inom ramen för skarp analys och rapportering. Gruppen bör också tillse att man får goda kanaler till andra relevanta grupper, bl.a. ”habitatgruppen” vid Artdatabanken.

Appendix 2 – minnesanteckningar från referensgruppsmöten

Första referensgruppsmötet

Tid: 22 augusti 2006, 10:00 – 15:30

Plats: Naturvårdsverket, Stockholm

Mötesdeltagare

Johan Abenius, Naturvårdsverket

Hans Gardfjell, SLU

Anders Glimskär, SLU

Jonas Grahn, Länsstyrelsen i Västerbottens län

Anders Haglund, Ekologigruppen/Naturvårdsverket

Olle Kellner, Länsstyrelsen i Gävleborgs län

Göran Ståhl, SLU

Sture Sundquist, SLU

Mats Walheim, SLU

Dagordning

1. Läget i Natura 2000-inventeringsarbetet i stort
2. Uppsummering av läget i aktuella projektet
3. Genomgång av bevarandemål relativt innehåll i NILS och RIS
4. Utveckling av habitatbestämningsnycklar
5. Planering av fälttester
6. Projektets fortsättning – diskussion
7. Övrig fråga – datavärdskap
8. Nästa referensgruppsmöte

Inför mötet hade underlag för punkterna 3 och 4, samt projektplanen (för 2006) sänts ut.

Minnesanteckningar

Johan Abenius välkomnade. Nya deltagare vid detta möte var Hans Gardfjell (arbetsgruppen) och Jonas Grahn (referensgruppen). Mora Aronsson meddelade inför mötet att han bytt arbetsuppgifter vid Artdatabanken och därför ej kommer att delta i referensgruppen framgent – någon ersättare är ännu inte utsedd. Stort tack till Mora för hans insatser i projektets tidigare skeden!

1. Läget i Natura 2000-inventeringsarbetet i stort

Johan redogjorde för projektets bakgrund och rollfördelningen mellan olika enheter vid Naturvårdsverket (NV). Han poängterade att det är viktigt att vi löpande förankrar vårt projekt inom NVs olika avdelningar, eftersom flera är inblandade; Naturresursavdelningen har dock det övergripande ansvaret för Natura 2000. Fortsatt stort hopp ställs till att kunna använda NILS och RIS för uppföljningen av ett flertal N2000-habitat på biogeografisk nivå.

Anders Haglund berättade om sin roll i det pågående uppföljningsprojektet (som omfattar såväl Natura 2000-habitat som skyddade områden i allmänhet). Anders tydliggjorde att inventeringsresultat kommer att behövas i flera olika former. För

NILS och RIS gäller uppföljning av totalpopulationer på biogeografisk nivå för utvalda habitat och bevarandemål. Därtill kommer uppföljning även att ske på objektsnivå, något som dock *ej* är aktuellt för NILS eller RIS.

Anders H berättade också att befintliga definitioner av N2000-habitat i allt väsentligt kommer att ligga fast. Endast smärre justeringar av uppenbara fel kommer att göras. Olle Kellner underströk dock vikten av att vårt projekt tar hänsyn till den praxis som kommer att utvecklas främst genom diskussioner mellan berörda länsstyrelser – bland annat vad gäller gränsdragning mellan habitat och icke-habitat.

Vidare informerade Anders H om att uppföljningsinventeringar på såväl objektsnivå som på stickprovsbasis inletts under sommaren (2006), i länsstyrelsernas regi. De stickprovsvisa inventeringarna bör dock ses som försöksinventeringar, bl.a. för att förankra metodiken hos länsstyrelserna. Ingen ambition finns i nuläget att genomföra omfattande stickprovsbaserade uppföljningsinventeringar vid sidan av de metoder som utvecklas i vårt projekt.

Anders Glimskär påpekade att det är viktigt att deltagare från vårt projekt får insyn i de utvecklingsarbeten som pågår på länen och som har bäring på stickprovsviss uppföljning. Detta för att enklare kunna utarbeta samförståndslösningar.

Jonas Grahn informerade om pågående basinventeringar (i bl.a. fjällområdet) och klargjorde att man från länsstyrelsernas sida har stora förväntningar på den stickprovsbaserade uppföljningen via NILS och RIS.

Olle Kellner informerade om att den basinventering av skog som nu har inletts görs med två olika metoder, dels en objektsvis översiktlig inventering, dels en stickprovsviss inventering inom utslumpade objekt. Den senare genomförs bl.a. för att erhålla kvantitativa referensdata för vad som är rimliga ambitioner för bevarandemålen.

2. Uppsummering av läget i aktuella projektet

Göran Ståhl summerade slutsatserna från 2005 års projekt, bl.a. vilka habitat som bör följas upp med stöd av NILS resp RIS. I enlighet med tidigare diskussion beslutades att RIS-inventeringen även bör ta med myrhabitatet, men då främst ur perspektivet träd- och buskskikt (ej stort antal arter).

Göran informerade vidare om att projektet för innevarande år i allt väsentligt löper enligt plan och att vi under hösten går in i en mera intensiv fas, bl.a. med utveckling av nyckel för habitatbestämning och med fälttester. Hans Gardfjell kommer att hålla i stora delar av detta arbete.

3. Genomgång av bevarandemål relativt innehåll i NILS och RIS

Inför mötet hade ett dokument sammanställts av Anders Glimskär och Mats Walheim. Huvudfrågorna i detta diskuterades ur perspektivet på vilket vis bevarandemålen skulle behöva omformuleras alternativt mätningarna i NILS/RIS modifieras för att bevarandemålen ska kunna följas upp med stöd av NILS/RIS. Några slutsatser var:

- Träd i hävdade gräsmarker bör i stort gå att följa med nuvarande mätningar
- Död ved i fjällbjörkskog skulle man behöva lägga till i NILS. Dock torde detta bevarandemål vara av tveksamt intresse i fjällbjörkskogen, vilket skulle innebära att inget tillägg behöver göras.

- NILS bör överväga att lägga till brunmossor på artlistan samt ev revidera indelningen i hydrologiska myrtyper.
- Öar och skär i Östersjön borde kunna följas med stöd av NILS (även om denna habitattyp valdes bort under arbetet 2005)
- Metodik för övervakning av dyngbaggar finns tillgänglig och skulle kunna genomföras inom NILS. Dock kanske detta moment är mera relevant för länsstyrelserna att genomföra?
- Vegetation längs vattendrag i alpin miljö skulle ev kunna kompletteras med i NILS.
- Ingen omfattande kompletterande artinventering kan förväntas inom RIS och någon förhoppning från NVs sida om detta finns inte heller.
- Vi kan behöva överväga att utöka artlistor vad gäller epifyter, även om en del finns med i RIS.
- Bestämning av skiktning i skog är svårt. Oklart om denna parameter ska kvarstå som bevarandemål – utredning pågår

Inom NVs uppföljningsprojekt kommer bevarandemålen att diskuteras ännu en tid, fram till december 2007.

För att lösa återstående detaljer vad gäller vad som görs i RIS och NILS relativt bevarandemålen i Natura 2000 noterade referensgruppen att det är viktigt att gå vidare relativt omgående. Beslöts därför att i anslutning till nästa referensgruppsmöte anordna ett särskilt möte för att komma i mål med dessa detaljer. Deltagare i mötet bör vara Anders Haglund, Pär Vik, ev Johan Abenius, Anders Glimskär, Mats Walheim, Jonas Grahn (manualansvarig fjäll) samt manualansvariga för myrhabitat och skogshabitat. Mötet kommer att hållas eftermiddagen den 23e november med fortsättning förmiddagen den 24e november.

4. Utveckling av habitatbestämningsnycklar

Hans Gardfjell redogjorde för sitt inledande arbete att utveckla bestämningsnycklar för habitat. Fem bestämningsscheman av olika slag tycks existera i dagsläget. Dessa är (i) schemat för habitatklassning i samband med basinventeringen i flygbilder, (ii) ett bestämningsschema för gräsmarker, (iii) ett bestämningsschema för skog (av Olle Kellner), (iv) en NILS-nyckel för ett urval av fjällhabitat, samt (v) Ola Inghes utkast till komplett bestämningsnyckel. Dessutom meddelade Anders H att nyckel för sjöar och vattendrag är under utveckling (och kommer att sändas till Hans när den är klar).

Hans tog upp ett antal grundläggande problem, bl.a:

- Avgränsning mellan habitat och icke-habitat; väldigt lite vägledning ges i habitatdefinitionerna.
- Kriterier för ostördhet är ofta väldigt komplexa
- I vissa fall behövs omfattande artinventeringar för att bestämma habitat; de arter som listas som karaktärsarter är ofta inte tillräckligt karaktäristiska.
- Skall även undertyper till habitat kunna bestämmas med nyckeln?

Synpunkter:

- Olle: Viktigt att löpande stämma av med experter vid länsstyrelser, så att definitionerna överensstämmer med den praxis som utvecklas.
- Johan: De s.k. karaktäristiska arterna bör nog ej användas för habitatbestämning. även om så ibland anges i manualerna
- Anders G: Förmodligen är det mera effektivt att vi själva väljer vilka arter som är lämpliga som indikatorarter för visst habitat
- Johan/Anders H: Åtminstone i det första skedet av utvecklingen av en nyckel håller vi oss till huvudtyperna av habitat. Det är således inte aktuellt att nyckeln ska omfatta även undertyper.

5. Planering av fälttester

Hans informerade om planerade fälttester i september, med främsta syftet att testa en preliminärversion av nyckeln. Avsikten är att testa nyckeln i ett stort antal habitat och identifiera vilka delar som behöver utvecklas vidare.

Mats påpekade att det kan vara intressant att testa dels en direkt klassning av habitat, dels en indirekt klassning, där man i efterhand bestämmer habitat med stöd av separat bestämning av alla de variabler som ingår i bestämningsnyckeln. I värsta fall upptäcker man att de två metoderna leder till olika resultat. Jonas erbjöd sig att bistå med information över var någonstans i närheten av Umeå som lämpliga områden för fälttester kan finnas, utifrån genomförda basinventeringar.

6. Projektets fortsättning – information och diskussion

Göran redogjorde för den planerade fortsättningen av projektet under hösten, i allt väsentligt i enlighet med befintlig projektplan. Vissa moment kommer att utvärderas tillsammans med pågående utvecklingsprojekt inom NILS.

Diskuterades att det vore viktigt med ett samrådsmöte för att stämma av arbetet mellan olika projekt som jobbar med N2000-uppföljningsfrågor (utöver vårt projekt främst vid länsstyrelserna). Besluts att vårt projekt borde kunna medverka vid sedan tidigare inplanerat möte den 26e oktober, till vilket Anders H kommer att bjuda in. Vårt projekt borde då bl.a. kunna informera länsstyrelserna om läget i det pågående arbetet.

7. Övrig fråga – datavärdskap

Sture informerade om att NILS kommer att genomföra ett särskilt projekt inriktad på vilka analyser som ska genomföras och ev datavärdskap för landskapsdata vid SLU. Anders H informerade om att huvudlinjen från NVs sida är att lägga det mesta av areall informationen i Vic Natur (Metria). Ansvar för stickprovdata skulle dock kunna ligga vid SLU.

8. Nästa referensgruppsmöte

Nästa möte kommer att hållas den 23e november, på Naturvårdsverket i Stockholm.

Andra referensgruppsmötet

Tid: 23 november 2006, 9:30 – 15:00

Plats: Naturvårdsverket, Stockholm

Mötesdeltagare

Johan Abenius, Naturvårdsverket

Hans Gardfjell, SLU

Anders Glimskär, SLU

Anders Haglund, Ekologigruppen/Naturvårdsverket

Olle Kellner, Länsstyrelsen i Gävleborgs län

Göran Ståhl, SLU

Sture Sundquist, SLU

Pär Vik, Naturvårdsverket

Mats Walheim, SLU

Dagordning (reviderad i samband med mötesstart)

1. Läget i Natura 2000-inventeringsarbetet i stort
2. Utvecklingsprojekt 2007, presentation och diskussion
3. Nyckel för habitatklassificering, presentation och diskussion
4. Fortsatt arbete med utvärdering av designalternativ
5. Sammanfattning av möte för fortsatt utredning av bevarandemålen relativt innehållet i NILS och RIS
6. Nästa möte

Inför mötet hade underlag för punkt 3 sänts ut i förväg.

Minnesanteckningar

Johan Abenius välkomnade och konfirmerade att inriktningsmålet att driftsätta Naturauppföljning med stöd av NILS/RIS under 2008 ligger fast. Dagordning enligt ovan fastställdes.

1. Läget i Natura 2000-inventeringsarbetet i stort

Anders Haglund meddelade att det är delvis oklart vilken avdelning inom Naturvårdsverket som ska ansvara för den NILS/RIS-baserade uppföljningen, men det är troligt att åtminstone vissa delar kommer att hanteras via N-avdelningen. (Nu löpande projekt ligger under M-avdelningen, men det är troligt att ansvaret flyttas över till N-avdelningen.)

Vidare meddelade Anders att det är viktigt att relativt omgående komma fram till en uppdelning av vad som kommer att vara länens ansvar i uppföljningsarbetet och vad som kan förväntas hanteras av NILS/RIS. Pär Vik underströk detta och efterlyste en lista över vilka habitat som NILS/RIS kan förväntas hantera. Då denna lista upprättas är en viktig utgångspunkt att NILS/RIS endast ska leverera uppgifter på biogeografisk nivå. Alla inventeringar riktade till avsatta N2000-områden hanteras av länsstyrelserna.

Johan meddelade att ett förslag om regional uppföljningsprogram nyligen kommit in från länen. Även ur detta perspektiv är det viktigt att veta vilka habitat, och bevarandemål, som kommer att klaras med NILS och RIS.

- ⇒ Beslutades att arbetsgruppen senast den 20 januari levererar en lista över vilka habitat och bevarandemål som den NILS/RIS-baserade uppföljningen kommer att kunna hantera, genom att primärt komplettera NILS/RIS med generella förtätningar (*inte* riktade inventeringar). (För att ett habitat ska "platsa" på listan ska information kunna levereras på biogeografisk nivå totalt sett, inte enbart inom avsatta N2000-områden.). Remissutkast till Anders H en vecka i förväg.

Anders Glimskär påpekade att gräsmarkerna utgör ett viktigt undantag till huvudspåret att enbart generell förtätning av NILS/RIS gäller. För gräsmarkerna kommer uppföljningen att samordnas med uppföljningen av ängs- och betesmarker som genomförs via riktad inventering till objekt som ingår i ängs- och betesmarksinventeringen.

Vidare informerade Olle Kellner om pågående arbeten vid länsstyrelserna och menade att det är delvis oklart hur länen kommer att hantera arbetet med inventering inom Natura-områden. En större samordning av insatserna efterlystes, bl.a. för att tillförsäkra att länets resultat blir jämförbara med uppföljningen på biogeografisk nivå. Sture Sundquist menade att en komponent i en sådan samordning skulle kunna vara att nyckelpersoner från länsstyrelserna medverkar vid NILS/RIS exkursioner för att därefter i sin tur utbilda fältpersonal.

Hans Gardfjell påpekade att vissa bevarandemål kan vara intressantare att följa upp på nivån habitatgrupper än för enskilda habitat, bl.a. som en följd av att det kan vara svårt att korrekt klassificera alla habitat.

2. Utvecklingsprojekt 2007

Göran Ståhl presenterade preliminära planer för behov av fortsatt utvecklingsarbete under 2007 mot bakgrund av ambitionen att starta uppföljningen i skarp drift under 2008. (Ett enkelt projektplaneutkast bifogas som särskild bilaga.) Ett par alternativa ambitionsnivåer diskuterades, beroende på i vilken takt uppföljningsarbetet bör komma igång. Alternativen är:

- 1) Integrera Naturauppföljning i löpande NILS/RIS-verksamhet under 2008 men avvakta med kompletterande inventeringar till 2009.
- 2) Som (1) men starta även de kompletterande inventeringarna under 2008.

Kommentarer till planutkastet:

- Sture: Mera tid behövs för utveckling av klassificeringsnyckel
- Pär: Jan Terstad bör kunna vara kontaktperson på Artdatabanken i frågor som rör habitatdefinitioner.
- Anders H: Rejäl uttestning i fält behövs av habitatnyckel och variabler som är centrala för uppföljningen. Testerna bör ske i två steg: (i) enklare genomförandetester och (ii) mera omfattande tester där även variation mellan förrättningspersoner utvärderas.
- Mats: Viktigt att hinna med att testa centrala komponenter på befintlig NILS/RIS-personal under 2007 – inte bara i form av introduktionsdag utan även moment där personalen får pröva momenten under en längre tid.

Anmärkning: Flertalet synpunkter är inarbetade i det preliminära projektutkast som sammanställdes av Göran och Johan efter mötet.

3. Nyckel för habitatklassificering

Hans redovisade projektets första mera genomarbetade utkast till klassificeringsnyckel. Nyckeln består av 5 olika huvudnycklar – en för var och en av de habitatgrupper som NILS och RIS kommer att följa. Hans påpekade att nyckeln gäller för karaktärer på provytor, men ofta måste karaktärer även utanför provytorna användas för att ett habitat ska kunna klassas. Efter viss diskussion gillade mötesdeltagarna Hans generella tillvägagångssätt för tillämpning av nyckeln, som innebär att man först fastställer potentiell habitattillhörighet och därefter kontrollerar om området har tillräckligt höga naturvärden för att utgöra Naturhabitat (kraven skiljer sig åt mellan olika habitat varför en generell klassning av ”icke-habitat” vs ”habitat” är svår att åstadkomma tidigt i nyckeln).

En viktig fråga rör vilken minsta karteringsenhet som ska användas, d.v.s. hur stort ett område minst måste vara för att urskiljas som eget habitat (ej att förväxla med provytstorlek). Efter en intensiv diskussion under mötet framkom följande inriktningsbeslut:

- Det är oundvikligt att olika minsta karteringsenheter används för olika habitat (jfr. källor resp aapamyrar).
- Riktlinjerna i befintliga habitatbeskrivningar och manualer för basinventering ger inte tillräcklig ledning i denna fråga.
- För ett stort antal habitat bör 0.1 ha användas. Denna storlek kan således ses som en ”generell” minsta karteringsenhet.
- För skogshabitat bör minsta karteringsenhet vara 0.25 ha.
- För flera habitattyper krävs väsentligt större enheter än 0.1 eller 0.25 ha (t.ex. aapamyrar). I dessa fall bör vägledning kunna erhållas från habitatdefinitionerna.

Vidare diskuterade mötet om olika typer av undergrupper av habitat ska omfattas av nyckeln. Mötet enades om att:

- Ingen klassning av ”restaureringsmark” vs ”fullgott habitat” ska göras
- Däremot bör vissa undertyper av habitat urskiljas (till skillnad från vad som bestämts vid tidigare referensgruppsmöte i denna fråga.) Detta gäller t.ex. för västlig taiga, högmossar och fjällhed.

Vad gäller *vilka* habitat nyckeln ska omfatta gäller sedan tidigare att nyckeln primärt ska omfatta habitat som kommer att följas via NILS/RIS-provytor. I tveksamma fall bör dock habitat hellre inkluderas än exkluderas. För *strandhabitat* finns en förhoppning att dessa i hög utsträckning ska kunna följas via NILS/RIS, men detta kräver förmodligen särskild design. Definitionerna av alla strandhabitat är inte heller klara, varför vi tillsvi vidare kan avvakta med att inkludera strandhabitaten i nyckeln.

Vad gäller artlistor för definitionerna bör diskussioner föras direkt med Artdatabanken. Koder enligt Metrias kodsystäm bör användas.

Avslutningsvis illustrerade Hans betydelsen av en bra habitatklassificeringsnyckel genom att redovisa en beräkning där styrkeberäkningar gjorts med och utan felklassningar av habitat. Ett väsentligt större antal provytor behövs om slumpmässiga felklassificeringar kommer att göras. Om systematiska felklassningar görs kommer resultaten att bli helt missvisande.

4. Fortsatt arbete med utvärdering av designalternativ

Hans redogjorde för de stora dragen av det fortsatta arbetet med att utreda designalternativ. Under viss tidspress konstaterades att det fortsatta arbetet kommer att bygga vidare på tidigare beräkningar och bl.a. innebära att:

- Vi bättre än tidigare separareras beräkningarna på biogeografiska regioner
- Vi beräknar utfallet utifrån lite bättre specifikationer av bevarandemålen
- Vi kikar mera på förändringsskattningar
- Vi inkorporerar vissa studier av klassificeringsosäkerhet i beräkningarna
- Vi jobbar primärt med generella förtätningar av NILS/RIS snarare än riktade inventeringar

5. Sammanfattning av möte för fortsatt utredning av bevarandemålen relativt innehållet i NILS och RIS

Anders G redovisade slutsatserna från ett separat möte som hållits i denna fråga med experter från Naturvårdsverket och länsstyrelserna. Slutsatsen var att mötet fört med sig en hel del framsteg och att inte särskilt mycket arbete återstår på den här kanten. Det återstående arbetet kommer att drivas "bilateralt" mellan Anders G/Mats och berörda personer på Naturvårdsverket och länen.

6. Nästa referensgruppsmöte

Tidpunkt för nästa möte kommer att fastställas genom mailkontakter. (Det datum som fastställdes vid mötet befanns kort efteråt vara olämpligt.)

Tredje referensgruppsmötet

Tid: 13 februari 2007, 10:00 – 15:00

Plats: Naturvårdsverket, Stockholm

Mötesdeltagare

Johan Abenius, Naturvårdsverket

Hans Gardfjell, SLU

Anders Glimskär, SLU

Jonas Grahn, Länsstyrelsen i Västerbottens län

Anders Haglund, Ekologigruppen/Naturvårdsverket

Ola Inghe, Naturvårdsverket

Olle Kellner, Länsstyrelsen i Gävleborgs län

Göran Ståhl, SLU

Sture Sundquist, SLU

Jan Terstad, Artdatabanken

Mats Walheim, SLU

Dagordning

1. Allmän Natura 2000-information
2. Resultat av designanalyser
3. Habitatklassificeringsnyckel – lägesrapport
4. Organisation för implementeringsfasen – diskussionsutspel
5. Planer för fortsättningsprojekt under 2007
6. Kommande möten
7. Övrig fråga
 - Uppföljning av sällsynta habitat

Inför mötet hade underlag för punkterna 2,4 och 5 sänts ut.

Minnesanteckningar

Jan Terstad välkomnades särskilt till mötet som ny representant för Artdatabanken.

Dagordningen antogs, med tillagd övrig punkt om uppföljning av sällsynta naturahabitat.

1. Allmän Natura 2000-information

Anders Haglund redogjorde för läget i NVs Uppföljningsprojekt, bl.a. att mycket av arbetet under hösten vintern inneburit nära samverkan med länen. En delvis öppen fråga är hur uppföljning av sällsynta naturahabitat ska organiseras (se vidare under 7). Anders meddelade också att Uppföljningsprojektet förlängts och kommer att löpa även under 2008.

Johan Abenius informerade att Erik Hellberg, NV/Naturresursavdelningen, är den som från och med nu håller i Naturauppföljningsfrågorna, inklusive utredningsarbetet om hur NILS/RIS kan utnyttjas. Miljöanalysavdelningen har, i och med att initieringsfasen är avklarad, lämnat över ansvaret till N-avd, som således ansvarar för slutfasen av utvecklingen och implementeringen. På fråga från Jan meddelade Johan att vissa naturauppföljningsmoment kan komma att redovisas som s.k. undersöknings-typer inom miljöövervakningshandboken.

Olle Kellner rapporterade att pågående basinventering av Naturaområden inte kommer att omfatta så stora arealer som man tidigare planerat. Anslagen är inte tillräckliga och startssträckan för flygbildstolkningen visade sig bli längre än vad som bedömts. Olle meddelade också att stickprovsvis basinventering av skogshabitat pågår. Sture Sundquist nämnde också att manualen för basinventeringens flygbildstolkning håller på att revideras.

Jonas Grahn redogjorde för basinventeringen i fjällen. Denna grundas i huvudsak på befintlig information i olika kartsikt med tillägg för vissa riktade fältinventeringar; ingen flygbildstolkning genomförs. Jonas meddelade också att man för uppföljningen av fjällhabitat sätter stora förhoppningar till det NILS/RIS-anknutna utvecklingsarbetet. Dock kommer förmodligen särskilda insatser att behövas för sällsynta habitat, t.ex. pionjärsamhällen med brokstart/svedstart. Jonas poängterade särskilt att målsättning och ansvarsförhållanden vad gäller uppföljning av rasbranter måste redas ut.

Ola Inghe meddelade att, i den mån det befins lämpligt, utbyggnader av NILS fältarbete bör vara möjliga och att t.ex. fältinventering av rasbranter logistiskt borde kunna samordnas med "bas-NILS". Detta inte självklart genom att ordinarie NILS-personal utför fler inventeringsmoment, utan alternativt genom att person som sysslar med naturauppföljning samordnar resande och annan infrastruktur för inventeringen med NILS.

Jan informerade om Artdatabankens pågående arbete med att rapportera enligt art. 17 i Art- och habitatdirektivet. Sverige kommer i och med denna rapport att för första gången redogöra för arters och habitats bevarandestatus enligt direktivet. Ett intrikat policyrelaterat problem är att bestämma referensnivåer för populationsstorlekar och habitatarealer. Inom ramen för arbetet försöker man på bästa sätt fånga upp och använda befintliga material. Jan meddelade vidare att Artdatabanken håller på med en översyn av listorna över s.k. typiska arter. Detta arbete kommer att vara klart före sommaren.

Ola informerade avslutningsvis att en översyn av bas-NILS inom kort kommer att genomföras, inför nästa omdrev. Inga stora förändringar förutses dock.

2. Resultat av designanalyser

Hans Gardfjell presenterade resultaten av projektets arbete med designanalyser, enligt material utsänt före mötet. Sedan tidigare står det klart att man genom att integrera naturavariabler i befintliga NILS- och RIS-inventeringar kommer att klara uppföljningen av ett begränsat antal relativt vanliga habitat. Den stora frågan är därför hur kompletterande inventeringar med samma grundläggande provytemetodik som inom NILS och RIS ska genomföras för att få tillräckligt bra uppskattningar av bevarandemålsvariabler även för sparsamt förekommande habitat (de sällsynta kommer inte att klaras med stickprovsmetodik, se vidare punkt 7).

Generella förtätningar av NILS resp RIS och riktade inventeringar till formellt avsatta Natura2000-områden har utvärderats inom projektet, men avfärdats som otillräckliga för uppföljningens syften. Huvudspåret är nu istället en s.k. tvåfasdesign där flygbildstolkning i ett första steg genomförs i ett punktgitter, med ett stort antal punkter fördelade över NILS landskapsrutor. I samband med flygbildstolkningen klassas varje punkt till en grov kategori av naturahabitat eller icke-naturahabitat. Denna klassning ligger till grund för stratifiering och fältbesök i inventeringens andra fas. Denna inriktas i allt väsentligt på punkter som identifierats som säkra eller möjliga naturahabitat.

Styrkeberäkningar som genomförts av Sören Holm indikerar att man totalt sett för en biogeografisk region bör ha 30-40 provytor per habitattyp för att göra meningsfulla skattningar av tillstånd och förändringar i situationer där verkligt tillstånd ordentligt överstiger (eller understiger) målnivå eller då avsevärda förändringar skett i en viss habitatkategori. I den mån verkligt tillstånd ligger nära målvärdet eller om mera beskedliga förändringar skett är bedömningen att minst ca 100 provytor per habitattyp behövs.

Hans redovisade resultat över hur många provytor som kunde förväntas i olika habitattyper vid olika dimensionering av kompletterande inventering dels m.a.p. punktgitrets täthet, dels på hur många NILS-landskapsrutor som används (i den mån förtätningar av NILS kan bli aktuella). Huvudsakliga slutsatsen av beräkningarna är man genom att kombinera data från NILS, RIS, uppföljning av Ängs- och betesmarker, samt kompletterande tvåfasinventeringar i NILS landskapsrutor erhåller tillräckligt stort stickprov för ett relativt stort antal naturahabitat. Detaljerna framgår i den ppt-presentation som Hans redovisade vid mötet och som bifogas tillsammans med minnesanteckningarna (separat fil).

För vissa habitat, främst rasbranter, öar och skär, samt i viss mån förmodligen även stränder, kommer hela NILS landskapsruta snarare än gitterpunkter att fungera som urvalsenhet. Detta bygger dock på att aktuella habitat är mycket karaktäristiska och enkelt kan identifieras i flygbild inom ett 25 kvadratkilometer stort område.

Diskussion

Diskussionen inleddes av Anders H som drog paralleller till vegetationsinventeringar genom punktfrekvensmetodik ("nålstick") och hyste vissa tvivel att den aktuella metoden skulle ge tillräckliga resultat. Ett alternativ som fördes fram av bl.a. Sture var att söka av hela landskapsrutan efter naturahabitat snarare än endast gitterpunkter. Ett annat alternativ (Anders H) vore att basera urvalet på befintliga kartunderlag, t.ex. s.k. KNAS-data. Olle stödde emellertid tanken på gittermetodik, eftersom kartunderlag alltid är generaliseringar och dessutom skulle behöva återkommande uppdateras för att kunna ligga till grund för uppföljningen. Jan var inne på liknande tankegångar.

Diskussioner fördes vidare om behovet av att utarbeta en någorlunda enkel design för att klara löpande arbete med datalagring och analyser på ett kostnadseffektivt sätt. Strata som ändrar sig dynamiskt över tiden är inte enkla att hantera vare sig praktiskt eller teoretiskt och en förutsättning är att relevant underlag för stratifieringen hela tiden finns tillgängligt. Naturauppföljningen kommer under alla omständigheter att vara komplex, genom att data från flera källor ska kombineras. Synpunkter från bl.a. Mats Walheim fördes fram om att enkelhet måste eftersträvas i den planerade tilläggsinventeringen.

Slutsats och fortsatt arbete

Referensgruppen enades om att den föreslagna tvåfasmetodiken förmodligen är en rimlig kompromiss mellan enkelhet och effektivitet för uppföljningen. Däremot bör arbetsgruppen räkna på flera varianter än de som presenterades vid mötet. Av särskilt intresse vore att studera alternativ med rejäl förtätning i sydsverige (ungefär upp till limes Norrl.) men endast bas-NILS i norra Sverige. Detta alternativ kommer att redovisas i slutrapporten.

Vidare framförde referensgruppen (bl.a. Sture och Anders H) synpunkter på att det är viktigt att kostnaderna för arbetet i ett löpande program skattas till en rimlig nivå. Erfarenheter från sentida projekt pekar på att det är lätt att underskatta vissa kostnadsposter och Sture pekade på att bl.a. kalkylen för flygbildstolkningsarbetet borde revideras upp. Dessa synpunkter kommer att beaktas till slutrapporten.

Anders H förde också fram vikten av att tidigt förankra planerna för ett löpande program hos relevanta beslutsfattare inom NV.

3. Habitatklassificeringsnyckel - lägesrapport

Hans redogjorde för läget i arbetet med att utveckla habitatklassificeringsnycklar. En preliminär version är utarbetad, men denna behöver kompletteras på flera punkter. En ytterligare person (Åsa Hagner) har projektanställts för att bistå i detta arbete. Fullständig nyckel ska vara klar våren 2007, dock förmodas alla tester under säsongen leda till att nyckeln revideras minst ett par gånger innan den är klar att tas i operationell drift fältsäsongen 2008.

Leverans av preliminärversion av fullständig nyckel ska ske till Anders H senast 30e april, 2007.

4. Organisation för implementeringsfasen - diskussionsutspel

Göran Ståhl redovisade ett utkast till organisation för uppföljningsprogrammets löpande drift. Enligt förslaget bör en särskild grupp etableras för att (i) samspela med NILS resp RIS datainsamlingar (start 2008), (ii) upprätta rutiner och genomföra analyser baserade på dessa inventeringar (inkl ÄoB), (iii) planera och genomföra kompletterande inventeringar (start 2009), (iv) upprätta rutiner för och genomföra analyser som integrerar samtliga material, samt (v) samspela med andra relevanta aktörer i samband med datainsamling och rapportering av Naturauppgifter, bland annat naturtypsgruppen vid Artdatabanken.

Att förlägga ansvaret till endera NILS eller RIS organisation känns inte rimligt, eftersom Naturaarbetet är omfattande och delvis annorlunda jämfört med övriga verksamheter inom NILS och RIS. Denna naturgrupp bör bestå av (minst) tre personer inkl en projektledare. Kompetensmässigt bör fokus ligga på biologi, statistik och IT. Kontinuitet och "institutionellt minne" bör klaras genom att personerna ifråga lokaliseras nära motsvarande kompetenser inom NILS och RIS, samt att arbetet utformas så att personal från de tre programmen tar del av varandras verksamheter.

Flera möjligheter finns vad gäller genomförande av kompletterande flygbildstolkning och fältarbete. Dessa verksamheter kan antingen upphandlas eller samordnas med motsvarande verksamheter inom RIS/NILS. En ytterligare möjlighet med flera fördelar vore att länsstyrelsernas personal tar hand om det kompletterande fältarbetet.

Synpunkter och slutsats

Ola/Anders H: En särskild nationell referensgrupp skulle kunna etableras för uppföljning på landskapsnivå.

Anders H: Eventuellt bör organisationen utformas på ett sätt så att den även kan ta ansvar för den uppföljning av sällsynta habitat som kommer att behöva genomföras i särskild ordning.

Olle: Positiv till tanken att länsstyrelsepersonal skulle kunna medverka i fältarbetet, men påpekade att uppföljningsarbetet i så fall skulle behöva omfatta en väsentlig del

av involverade personers arbete och inte något man hanterar på fria stunder (för att säkra kvaliteten i arbetet).

Jonas: Flera länsstyrelser är förmodligen tveksamma till att arbeta på konsultbasis med uppföljningsarbete.

Jan: Viktigt att det här projektet kommer in i ett större sammanhang och att beslut fattas på rätt instans inom NV. Viktigt med förankring under våren.

En slutsats av diskussionen blev att kontrollpunkter för utveckling av organisation av det löpande programmet bör inarbetas i projektplanen för 2007 års arbete.

5. Planer för fortsättningsprojekt under 2007

Till följd av viss tidsbrist gav Göran en mycket kortfattad sammanfattning av planerna för fortsatt utvecklingsarbete under 2007. En preliminär projektplan (som sändes ut inför mötet) finns utarbetad på basis av diskussionerna vid föregående referensgruppsmöte.

Några frågor om projektstyrning behandlades. Fram tills nu har ingen formell styrgrupp för projektet funnits, utan enbart en bredare referensgrupp där vissa personer från arbetsgruppens sida betraktats som beställare/styrgrupp. För det fortsatta projektet bedöms det angeläget att tydligare skilja mellan styr- och referensgrupp till projektet.

Styrgrupp: Efter viss diskussion beslutades att projektets formella styrgrupp bör vara samma grupp av personer som är styrgrupp för NVs Uppföljningsprojekt. Anders H stämmer av med dessa att det är OK.

Referensgrupp: Personer i nuvarande referensgrupp kvarstår (med undantag för Hanrick Blank som meddelat att han inte har möjlighet att medverka). Gruppen bör dock kompletteras med (gärna kvinnliga, av genderbalansskäl) länsstyrelserepresentanter, någon/några ytterligare personer från NV, samt representanter från Jordbruksverket och Skogsstyrelsen. Tänkbara kandidater som omnämndes var Helena Persson (1st Skåne), Yvonne Lilliegren (1st Jönköping), Mark Marissink/Peter Örn (Naturvårdsverket), Jan Gustafsson (Jordbruksverket) och Sture Wijk (Skogsstyrelsen).

Beställargrupp: Eftersom referensgruppen nu blir relativt bred samtidigt som styrgruppen förmodligen endast kommer att engagera sig i mycket övergripande frågor föreslogs att en mindre beställargrupp från NV inrättades (personer som samtidigt medverkar i referensgruppen). Denna grupp har rollen att löpande kommunicera med arbetsgruppen. Anders H lovade att återkomma med vilka personer som ingår i beställargruppen.

Uppdrogs åt Göran att i samråd med Anders H fastställa vilka personer som ingår i de olika grupperingarna.

6. Kommande möten

Referensgruppens möts två gånger under 2007, den 8e maj och den 23 oktober, i båda fallen heldagsmöten på Naturvårdsverket. Dessutom har Beställargruppen avstämningsmöten (per telefon) med arbetsgruppen den 28e mars, 9:00-11 och den 11 juni, 13:00-15. Höstens möten mellan Beställargrupp och Arbetsgrupp bestäms vid senare tillfälle.

7. Övrig fråga – uppföljning av sällsynta habitat

Anders H redogjorde för problematiken att följa upp sällsynta habitat och meddelade att ingen lösning för detta ännu finns. Tanken med att ta upp detta som övrig fråga var att få idéer från referensgruppen om hur frågan skulle kunna hanteras.

Synpunkter

Ola: Knappast gångbart med stickprovsmetoder för uppföljning av sällsynta habitat, andra lösningar behövs, kanske Artdatabanken?

Jan: Artdatabanken är öppen för diskussion, men det är knappast troligt att man har möjlighet att ta ansvar för detta, åtm. inte på kort sikt.

Anders G: Kanske någon form av provyteinventering ändå är rimlig för att få resultat som går att jämföra med den övriga uppföljningen – även om objekten som inventeras är m.e.m. subjektivt valda.

Jonas: Sällsynta habitat kommer förmodligen i stor utsträckning att följas upp av länsstyrelserna.

Anders H: Länsstyrelsernas objektsvisa inventering naturligtvis en viktig komponent, men det är troligt att vissa habitat ändå kommer att bli kvar att hantera eftersom de inte omfattas av länsstyrelsernas inventeringar. Viktigt att få fram lista över vilka habitat som är aktuella att hantera i särskild ordning.

Olle: Kanske kan man underhålla någon typ av kartsikt över var dessa habitat finns och sedan genomföra riktade provyteinventeringar, i likhet med inventeringar inom ÄoB och länsstyrelsernas basinventering inom skogshabitat.

Bilaga 1 - Projektplan

”Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000 – fortsättningsprojekt 2006”

Allmänt

Det aktuella projektet bygger på det tidigare genomförda ”Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000” som på uppdrag av Naturvårdsverket drivits av SLU under perioden april 2005 - mars 2006. Inom detta projekt har studier genomförts av vilka habitat resp. bevarandemål som skulle kunna följas upp med landskapsövervakningsprogrammen RIS (Riksinventeringen av Skog) och NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) – i nuvarande och modifierad form. Några av slutsatserna är att den metodik som används inom programmen bör vara lämpad för uppföljning av bevarandemål på biogeografisk nivå inom ett stort antal habitat, särskilt om RIS och NILS kompletteras med riktade inventeringar inom Natura 2000-områden, där liknande provytemetodik i så fall bör användas. Det är däremot inte aktuellt att använda RIS eller NILS för objektsvis uppföljning av Naturahabitat.

Mål

Det nu föreslagna fortsättningsprojektet innebär att vidareutveckla och testa de förslag som framkommit under 2005 års projekt. Tonvikten läggs på tester av genomförbarhet av föreslagna metoder samt fortsatta konsekvensanalyser för att finna lämplig dimensionering av ett kommande uppföljningsprogram i full skala. Genom detta arbete utvärderas om de föreslagna inventeringsrutinerna är tillämpliga, samt identifieras behov av fortsatt utvecklingsarbete före det att ett fullskaligt inventeringssystem kan sättas i drift (tidigast 2008). Projektet löper under perioden maj 2006 till februari 2007.

Projektets delar

Projektet föreslås omfatta följande komponenter:

- 1) Genomgång av en reviderad lista över bevarandemål. Vid Naturvårdsverket pågår ett arbete att vidareutveckla en befintlig lista över bevarandemål för olika habitat, för att göra dem bättre anpassade för uppföljningsarbetet. Inom detta projekt görs en genomgång av den reviderade listan för att i dialog med Naturvårdsverket ev. modifiera vissa bevarandemål så att de blir möjliga att följa upp operationellt med en stickprovsinventering (gäller enbart de mål som identifierats som lämpliga för RIS/NILS). Genomgången görs för alla habitat/bevarandemål som ingår i brutto-listorna från 2005 års projekt.
- 2) Metoderna som ska testas inom pilotstudien konkretiseras. Inom 2005 års projekt föreslogs att NILS och RIS i nuvarande form bör kompletteras för att uppföljningen på biogeografisk nivå ska klaras. De kompletterande momenten omfattar (i) riktad inventering till Naturaområden, (ii) generell förtätning av NILS genom utökade mätningar i landskapsrutin, samt (iii) ev. utnyttjande av NILS landskapsruta för direkt urval av enkelt identifierbara habitat som t.ex. rasbranter. Den aktuella delen av projektet innebär att

metodförslagen konkretiseras i detalj så att de kan testas i samband med pilotstudierna.

- 3) Utveckling och utvärdering av nyckel för bestämning av habitatkategori genom provyttevis inventering. Nyckeln baseras på de definitioner som utarbetats inom basinventeringsprojektet. Den ska inom ramen för det aktuella projektet endast omfatta de habitat som kan förväntas bli aktuella att följa med NILS eller RIS. (Se appendix 1 för kompletterande kravspecifikation)
- 4) Förberedelser för pilotstudien; dessa omfattar i huvudsak följande komponenter:
 - a. Områden för pilotstudier väljs ut. Ett antal områden väljs så att flera olika huvudtyper av habitat omfattas av pilotstudien. Av kostnadsskäl måste emellertid pilotstudierna begränsas; därmed kommer testerna endast att kunna omfatta ett mindre antal habitat inom varje huvudgrupp.
 - b. Utarbetande av instruktioner för pilotstudien, omfattande samtliga tre moment som berörs under punkten (2). Detta arbete bör delvis ske i samverkan med pågående utvecklingsarbete inom NILS att utveckla rutiner för den s.k. punktgitertolkningen i landskapsrutan.
 - c. Förarbeten med stöd av tillgängliga data från basinventering m.m. av Natura 2000-områden, för att upprätta urvalsramar för stickprovsurval och därefter genom slumpförfarande välja aktuella objekt för pilotstudien i enlighet med metodbeskrivningarna från punkt (2).
 - d. Planering av fältarbete omfattande viss personaladministration samt utformning av fältblanketter.
 - e. Eventuellt kommer även vissa flygbildstolkningsmoment att genomföras; förmodligen kan dock detta arbete samordnas med NILS pågående utvecklingsprojekt.
- 5) Genomförande av pilotstudien, inklusive inmatning av data till databaser för fortsatt bearbetning. Genomförandet bör även omfatta vissa kontrollmoment där två inventeringslag oberoende av varandra gör mätningar inom utvalda habitat; syftet är att utreda hur beroende metodiken är av vem som genomför inventeringen.
- 6) Utvärdering av pilotstudien, inklusive förbättrad konsekvensberäkning (kostnader vs precision/styrka) på basis av insamlade data för de aktuella typhabitaten. Detta arbete är relativt omfattande och omfattar två huvudkomponenter:
 - a. Utvärdering av genomförbarhet, inklusive utvärdering av tester av personberoende
 - b. Fortsatta konsekvensanalyser för att utreda lämplig dimensionering av kommande fullskaligt uppföljningsarbete.

- 7) Översiktlig utredning av hur Natura 2000-uppföljningen (baserad på RIS och NILS) bör organiseras relativt de löpande programmen.
- 8) Skrivning av slutrapport, inklusive identifiering av behov av fortsatt utredning och utveckling av rutiner under 2007 – förutsatt att inventeringen planeras komma igång under säsongen 2008.

(Jämfört med slutsatserna från 2005 års projekt kommer studier inom det aktuella projektet även att omfatta om det är möjligt att via RIS samla in information från myrhabitat.)

Arbetsgrupp och referensgrupp

Projektet föreslås bli genomfört av en arbetsgrupp bestående av Hans Gardfjell, Anders Glimskär, Sören Holm, Göran Ståhl (koordinator) och Mats Walheim. I referensgruppen ingår Johan Abenius, Mora Aronsson, Henrick Blank, Jonas Grahn, Anders Haglund, Ola Inghe, Olle Kellner, Anneli Lundgren, Sture Sundquist och Pär Vik.

Tidsplan

Momenten 1-2, samt inledande planering av pilotstudierna (moment 3) genomförs i maj och stäms av med referensgruppen vid möte strax före eller efter sommaren. Planeringen av fältarbetet bör då emellertid inte ha framskridit längre än att det fortfarande ska vara möjligt att göra justeringar utifrån diskussionen med referensgruppen.

Utvecklingen av bestämningsnyckel inleds i juni och en preliminär version är tillgänglig i början av september. Under detta arbete görs löpande avstämningar med ansvariga på Naturvårdsverket (se appendix 1). Nyckeln utvärderas på NILS-personal i samband med de metodinriktade fälttesterna i september, samt på RIS-personal under oktober månad.

Fortsatt planering av pilotstudien görs under sommaren för att kunna genomföra testerna kring mitten av september. Fältpersonal från NILS beräknas kunna anställas för att medverka i testerna.

Pilotstudien utvärderas (moment 6) under perioden september – december; då resultaten preliminärbehandlats hålls ett möte med referensgruppen – förmodligen i november. Detta möte blir vägledande för vilka fortsatta analyser som bör göras på basis av insamlade data (och ev andra tillgängliga data).

De preliminära resultaten från hela projektet presenteras för referensgruppen vid möte i slutet av januari 2007. Slutrapport för projektet färdigställs under februari 2007.

Ansvarsfördelning och tidsåtgång

Moment 1 genomförs av en arbetsgrupp bestående av Anders Glimskär, Sören Holm och Mats Walheim. Tidsåtgången beräknas bli 2 veckor för AG, samt 1 vecka vardera för SH och MW. AG ansvarar för momentet från SLUs sida. Total tidsåtgång 4 personveckor.

Moment 2 genomförs av Göran Ståhl och Sören Holm. Den totala tidsåtgången beräknas bli 2 personveckor. GS ansvarar för momentet som i stort sett ska vara klart före referensgruppsmötet i juni.

Moment 3 genomförs av Hans Gardfjell med stöd av Anders Glimskär och Göran Ståhl. Total tidsåtgång för utarbetande av preliminär nyckel beräknas bli drygt 5 personveckor. Tid för fälttester och utvärdering beräknas bli 7 personveckor. Ca 5 av dessa innebär konkreta tester i fält, dels med NILS-personal, dels med RIS-personal. (Se vidare appendix 1). Total tidsåtgång för momentet blir 12 personveckor. Kostnader vid sidan av löneandel beräknas uppgå till ca 20 000 SEK (resor, logi och traktamenten).

Moment 4 genomförs av Hans Gardfjell med stöd av Göran Ståhl och Anders Glimskär. Den totala omfattningen av detta arbete beräknas vara ca 6 personveckor.

Moment 5 leds av Hans Gardfjell, som för arbetet utnyttjar fältpersonal från NILS (ca 4 personer), då dessa avslutat sitt ordinarie fältarbete. Arbetet beräknas ta ca 12 personveckor inkl ledning av arbetet (två veckors arbete för 2 st tvåmannalag samt ledning); till detta kommer kostnader för material, resor, logi och traktamenten. Kostnaderna vid sidan av löneandelen beräknas uppgå till ca 30 000 SEK.

Moment 6 genomförs av Hans Gardfjell och Sören Holm; den totala tidsåtgången beräknas bli 4 personveckor. SH ansvarar för momentet.

Momenten 7-8 genomförs av Göran Ståhl och beräknas ta ca 2 personveckor.

Kostnader

Den genomsnittliga kostnaden för en personvecka för personal som jobbar med utredning, planering och utvärdering beräknas bli ca 11 000 SEK (inkl lkp). För fältpersonal beräknas motsvarande kostnad bli ca 7 500 SEK (inkl lkp men exkl resor, logi och traktamenten).

Den totala tidsåtgången för arbete relaterat till utredning, planering och utvärdering beräknas bli 29 personveckor, motsvarande 319 000 SEK (inkl lkp).

Den totala tidsåtgången för fältarbete beräknas bli 13 personveckor, motsvarande 97 500 SEK (inkl lkp).

Totala kostnader för löner (inkl lkp) beräknas till 416 500. Till detta kommer institutions- och universitetspåslag (ca 35%), vilket innebär att totalsumman för löner blir ca 562 000 SEK. Till detta kommer kostnader för resor, logi och traktamenten, totalt ca 50 000 SEK. Den totala kostnaden för projektet beräknas till 612 000 SEK.

Tilläggsinformation om utveckling av nyckel för habitatbestämning

Uppdraget

I uppdraget ingår framtagandet, test och utvärdering av en fältanpassad nyckel över de ca 50 Natura-habitat där NILS- och RIS förväntas bidra med data till Natura 2000.

Kravspecifikation

Nyckeln **skall** utgå från NILS/RIS fältdatas och fältpersonals glasögon. Utifrån de befintliga data har som samlas in i fält och den grundkompetens som personalen har görs en pedagogisk och lättanvändbar nyckel. Förutom att göra klassning utifrån insamlade fältdata ingår som moment också ingår att titta i omgivningarna utanför provytan för att konfirmera habitattillhörighet.

Då RIS och NILS fältpersonal har olika grundutbildning är det sannolikt lämpligt att endast habitat där RIS är aktör ingår i den nyckel som RIS arbetar med. För RIS del är det viktigt att en säker habitatklassning kan göras i myr, skog och ev. vissa substratmarker. NILS personal förväntas göra habitatklassning i fler miljöer, bl a gräsmarker.

I nyckeln ingår ej marina miljöer och sjöar, samt grottor. I övrigt ingår alla Natura-naturtypsgrupper. Det skall observeras att den som arbetar med nyckeln måste acceptera de av Naturvårdsverket fastställda definitionerna av habitatet.

Nyckeln **skall** baseras på de fastställda habitatdefinitioner som finns över Naturahabitat. För habitatet havsklippor och fjällbjörkskog föreligger felaktigheter som kommer att justeras.

Nyckeln **skall** vara hierarkisk. Hirarkin framgår av habitatnyckel för flygbildstolkning, som skall användas som grund vid framtagande av nyckeln. Habitatets inbördes hierarkiska förhållanden definieras i många fall också i habitatdefinitionerna under rubrik ” Gränsdragning mot andra habitat”.

Som underlag för framtagande av nyckeln finns även en habitatnyckel upprättad över samtliga Natura-habitat.

Formatet och strukturen för nyckeln **skall** under arbetets gång löpande stämmas av med projektledare för utvecklingsprojektet och uppföljningsprojektet och den färdiga nyckeln **skall** godkännas innan fälttester sker.

Arbetet **skall** inkludera ett inledande möte med projektledning för uppföljningsprojekt och utvecklingsprojekt i Stockholm, samt kontakter med personer kunniga om Natura-habitatklassning

Test av nyckel

Följande moment **skall** ingå:

- Utbildning av RIS och NILS fältpersonal som skall genomföra fälttest.
- Genomförande av test i fält med minst fyra personer från vart och ett av projekten (NILS och RIS).

- Utvärdering av fälterfarenhet och revidering av nyckel. I denna del ingår även att definiera ev behov av tillkommande utredningar eller arbeten inom projektet.

Tidsåtgång

Tidsåtgången beräknas utifrån:

Inledande möte med projektledning för uppföljningsprojekt och utvecklingsprojekt i Stockholm, samt kontakter med personer kunniga om Natura-habitatklassning (ca 3 dagar)

Allmän inläsning av habitatbeskrivningar: 2-3 dagar

Specifikation av grundkoncept för nyckeln: 2 dagar

Habitatvis specifikation av nyckel: minst 2 timmar per habitat? För 50 habitat torde det bli minst 100 timmar eller minst 12 dagar

Sammanställning till sammanhållen nyckel: 2 dagar

Editering och rapport/instruktionsskrivning: 2 dagar

Fälttester - tidsåtgången beräknas utifrån:

Utbildning $0,7 \text{ dgr} \times \text{antal personer som skall utbildas (ca 8 personer)} + \text{kursledning}$
 $2,5 \text{ dgr} = 8 \text{ dagar}$

Genomförande av test i fält - svårt att specificera tidsmässigt då detta blir integrerat med annan fältinsats men uppskattningsvis $2,5 \text{ dgr} \times 8 \text{ personer som deltar i testet.} = 20 \text{ dagar}$

Utvärdering och revidering: 8 dgr

Bilaga 2 – Habitatklassificeringsnyckeln

Hans Gardfjell

Åsa Hagner

Kommentarer

Dessa nycklar är inte färdiga ännu. Vi kommer att ha en färdig version klar i slutet av april 2007 innan fältsäsongen börjar.

Förutom nycklar planerar vi att sammanställa habitatbeskrivningar. Mycket information kan hämtas från definitionerna, men informationen behöver kompletteras. Exempelvis med utbredningskartor och hur stor areal som är känd. Här kan information förhoppningsvis utnyttjas från Artikel 17 rapporteringen. Det behövs också en genomgång av karaktäristiska arter.

1. HUVUDNYCKEL

1	Områden i alpin region ovanför barrskogsgränsen	Fjällnyckeln	
1	Nedan barrskogsgränsen		2
2	Öppen substratdominerad mark där fältskiktet täcker mindre än 50%.	Substratmarksnyckeln	
2	Fältskiktet täcker normalt mer än 50%		3
3	Marker där vegetationen bär tydlig påverkan av slåtter eller bete, eller öppna marker som påverkats av någon form av hävd eller annan naturlig störning så att igenväxning av träd eller buskskikt förhindras.	Gräsmarksnyckeln	
3	Annorlunda		4
4	Områden med torvmark	Våtmarksnyckeln	
4	Områden med fastmark	Skogsnyckeln	

SUBSTRATMARKER

Öppna områden där klippställar, rasbranter, block, grus eller vittringsjord exponeras. Vegetationens täckning är mindre än 50%.

1	Exponerade hållar (kan vara lavbeväxta) täcker mer än 50%	2
1	Exponerade hållar har täckning mindre än 50%	8
2	Klippställar med ytor eller sluttningar med en lutning på minst 30°	3
2	Plana eller svagt lutande hållmarker med en lutning mindre än 30°	4
3	Kalkrik berggrund, exempelvis kambrosilur, urkalk, kalkfyllit och andra kalkrika skiffrar (dock ej serpentin). Klippvegetation på kalkrika bergsluttningar 8210	
3	Svårvittrade bergarter, exempelvis granit, gnejs, glimmerskiffer, gabbro, amfibolit plus ultrabasiter (serpentin). Klippvegetation på silikatrika bergssluttningar 8220	
4	Kalkrik berggrund	5
4	Silikatrik berggrund	7
5	Kalkhållmarker med djupa sprickor tydligt vidgade av karstprocesser. De mer eller mindre jordfria hållarnas vegetation domineras av fetbladsväxter, annueller, lavar och kuddar av mossor. I sprickornas botten samlas jord och där finns en vegetation av buskar, örter och kalkgynnade ormbunkar. Karsthållmarker 8240	
5	Förekommande sprickor i berget smala, ej tydligt vidgade av karstprocesser.	6
6	Berg i dagen tillsammans med lavtäckta berghållar täcker mer än 50 % av markytan. Området består av basiska berghållar med tunna, kalkförande eller basrika jordar med torktålig vegetation dominerad av fetbladsväxter, gräs och ettåriga örter samt mossor och lavar. Jordfyllda, smala sprickor kan hysa en annan vegetation än hållarna och bilda upphöjda strängar med gräs och örter. Basiska berghållar 6110	
6	Berg i dagen tillsammans med lavtäckta berghållar täcker mindre än 50 % av markytan. Detta Naturahabitat omfattar olika undertyper på tunt eller obefintligt jordtäckte på kalkhållar. Nordiskt alvar med tunna (0–30 cm) vittringsjordar på kalkhållar och Prekambriska kalkhållmarker med inget eller mycket tunt jordtäckte. Mindre vattensamlingar (våtar) ingår också i habitatet. Kalkhållmarker 6280	
7	Växtsamhållen med torkresistenta arter av kärleväxter, lavar och mossor på silikatrika och tidvis mycket torra hållmarksytor med ett tunt, fläckvist förekommande jordtäckte som max får täcka 50% av ytan. Pionjärvegetation på silikatrika bergytor 8230	
7	Hållmarksytan saknar torkresistenta kärleväxter och annueller.	Icke habitat
8	Rasmarker med en lutning större än 30° i övre delen och med en rasbrant som är minst 20 m. Mer än 70 % av ytan består av block, sten, grus eller annuell vegetation.	9
8	Andra typer av substratmark, exempelvis klapperstensfålt, blocksånkor och blockhav, med en lutning mindre än 30°.	Icke habitat
9	Rasmarker bildade av silikatrika, svårvittrade bergarter (granit, gnejs, glimmerskiffer, gabbro, amfibolit plus serpentin). Silikatrasmarker 8110	
9	Rasmarker av kambrosilur, urkalk, kalkfyllit och andra kalkrika skiffrar. Kalkrasmarker 8120	

Bergartsangivelserna kan behöva korrigeras. Dessa är nog korrekta för fjällen. Men i andra områden kan nog amfibolit och gabbro exempelvis ge rikare vegetation.

GRÄSMARKER

Marker där vegetationen bär tydlig påverkan av slåtter eller bete, eller öppna marker som påverkats av någon form av hävd eller annan naturlig störning så att igenväxning av träd eller buskskikt förhindras. Endast områden nedanför barrskogsgrensens tas med i denna nyckel. För alpina områden se Fjällnyckeln.

- 1 Område som regelbundet används för odling av jordbruksgrödor. Marken plöjs, harvas, sås, skördas, betas eller ligger i träda. Eller, mark kraftigt påverkad av mänsklig störning med bar jord där konkurrenssvaga växter kan etablera sig.
Åker, betesvall, slåttervall och ruderatmark
- 1 Annan användning 2
- 2 Kustnära områden med salt- eller brackvattenpåverkad vegetation 3
- 2 Annorlunda 6
- 3 Område med ler- och sandsediment som periodvis översvämmas av havsvatten, huvudsakligen koloniserade av glasört och andra annueller eller gräs.
Ler- och sandsediment med glasört och andra annueller 1310
- 3 Annorlunda 4
- 4 Saltpåverkade hävdpåverkade strandängar. 5
- 4 Annan typ av stränder **Manual för strandhabitat**
- 5 Området ligger på Sveriges syd- eller ostkust, öster om Falsterbo
Havstrandängar av Östersjötyp 1630
- 5 Området ligger på Sveriges västkust, norr om Falsterbo **Salta strandängar 1330**
- 6 Områden som domineras av berg i dagen, hållmarkspartier eller mark med tunna jordtäcken av grusig, kalkrik vittringsjord. Vegetationens täckning oftast låg. I sprickor kan dock vegetationen vara helt sluten. 7
- 6 Områden med tjockare jordmån där vegetationen oftast är helt sluten. 11
- 7 Klippor och rasmarker i områden med mer än 30° lutning **Se Substratmarksnyckel**
- 7 Annat 8
- 8 Områden på kalkhällmark eller kalkrika vittringsjordar med förekomst av kalkgynnade karaktärsarter. 9
- 8 Område på ett silikatrikt och tidvis mycket torrt hållmarksyta med ett tunt, fläckvist förekommande jordtäckte. Växtsamhället består av torkresistenta kärleväxter, lavar och mossor. **Pionjärvegetation på silikatrika bergytor 8230**
- 9 Kalkhällmarker med djupa sprickor tydligt vidgade av karstprocesser. De mer eller mindre jordfria hållarnas vegetation domineras av fetbladsväxter, annueller, lavar och kuddar av mossor. I sprickornas botten samlas jord och där finns en vegetation av buskar, örter och kalkgynnade ormbunkar.**Karsthällmarker 8240**
- 9 Förekommande sprickor i berget smala, ej tydligt vidgade av karstprocesser. 10
- 10 Berg i dagen tillsammans med lavtäckta berghällar täcker mer än 50 % av markytan. Området består av basiska berghällar med tunna, kalkförande eller basrika jordar med torktålig vegetation dominerad av fetbladsväxter, gräs och

- ettåriga örter samt mossor och lavar. Jordfyllda, smala sprickor kan hysa en annan vegetation än hållarna och bilda upphöjda strängar med gräs och örter.
- Basiska berghällar 6110**
- 10 Berg i dagen tillsammans med lavtäckta berghällar täcker mindre än 50 % av markytan. Detta Naturhabitat omfattar olika undertyper på tunt eller obefintligt jordtäckte på kalkhällar. Nordiskt alvar med tunna (0–30 cm) vittringsjordar på kalkhällar och Prekambriska kalkhällmarker med inget eller mycket tunt jordtäckte. Mindre vattensamlingar (våtar) ingår också i habitatet. **Kalkhällmarker 6280**
- 11 Krontäckning av träd eller buskar större än 30% (men räkna inte in träd och buskar av igenväxningskaraktär). Eller så förekommer det hävdformade (hamlade) träd eller flertal gamla, grova träd. 12
- 11 Krontäckning av träd och buskar är lägre än 30%. Hävdpåverkade arter saknas. Förekomsten av grova, gamla träd är låg. 16
- 12 Området bär tydliga spår av gödning eller annan markbearbetning. Hävdgynnade arter saknas. **Trädklädd kultiverad betes- eller slåttermark**
- 12 Inga eller obetydliga spår av markbearbetning 13
- 13 Krontäckning av buskar mer än 30%, men krontäckning hos träd <30%. Få eller inga hävdgynnade växter. **Buskrika utmarker**
- 14 Påtaglig förekomst av hävdformade (hamlade) träd. Området består av en mosaik med hävdformade lövträd och buskar och ängsytter. Naturtypen har utvecklats genom lång kontinuitet av slåtter, bete och lövtäkt. **Lövängar 6530**
- 14 Inga eller endast enstaka hävdformade träd finns i området. 15
- 15 Skog eller hagmark med gamla träd och lång trädkontinuitet. Bete förekommer eller skall ha förekommit tidigare och det skall finnas hävdgynnade arter (eller värden) i området. Trädens artsammansättningen varierar. I hagmarkerna dominerar lövträd, ofta ek, björk, lind, ask och tall. I den betade skogen dominerar oftast barrträd, björk, ek eller bok. **Trädklädd betesmark 9070**
- 15 Betad skog där träd- eller hävdkontinuiteten är kort. Hävdgynnade arter eller värden små eller saknas. **Betad skog**
- 16 Markfuktigheten 'Frisk-fuktig' – Blöt 17
- 16 Markfuktigheten Torr – Frisk 26
- 17 Riklig förekomst av kalkgynnade eller rikkärrsarter. 18
- 17 Annan vegetation 20
- 18 Jordmånen är en gleyartad kalkjord med tjock torvliknande grässvål. Vegetationen består huvudsakligen av en lågvuxen örtrik gräsmark med arter som slankstarr, hirsstarr, vildlin och många orkidéer. **Fuktängar med blåtåtel eller starr 6410**
- 18 Torvmark. Torvdjup ofta >30cm, men kan vara mycket tunnare. 19
- 19 Kalkrika kärr, sjöpartier eller annan fuktig mark med rik förekomst av ag (*Cladium mariscus*). Habitatet uppträder främst i strandzonen vid kalkrika vatten, på våta ängar som brukas extensivt och i kärrpartier med viss källpåverkan. **Kalkkärr med ag 7210**
- 19 Rikkärr med rikkärrsindikerande mossor och kärleväxter **Rikkärr 7230**

- 20 Öppen fuktig rished med klockljud bland de dominerande kärlväxarterna. Torvdjup mindre än 3 dm. Naturtypen har främst utvecklats genom lång beteskontinuitet, ofta i kombination med återkommande bränningar, men återfinns även i kantzonen mot myrar, sjöar och vattendrag. **Fukthet med klockljud 4010**
- 20 Annan typ 21
- 21 Lågvuxen fuktig hed- och ängsvegetation med dominans av stagg. **Artrika stagg-gräsmarker nedanför trädgränsen 6230**
- 21 Annan typ 22
- 22 Gräsmarker längs med större vattendrag norr om den naturliga Norrlandsgränsen som översvämmas under vår och sommar. Naturtypen har använts eller används fortfarande som slåtterängar (s.k. raningar). Vegetationen domineras oftast av norrlandsstarr/vasstarr, gren-/brunnrör eller sjöfräken. **Nordliga översvänningsängar 6450**
- 22 Annat habitat 23
- 23 Högörtssamhällen i kanten längs med sjöar och vattendrag där störningar i form av hävd eller översvämningar, islossningar etc. förhindrar igenväxning. Naturtypen omfattar inte med älgört igenväxande tuvtåtelängar eller kantzoner med enbart triviala och vanligt förekommande kvävegynnade arter. **Högörtssamhällen 6430**
- 23 Annat habitat 24
- 24 Artrika, slåtterängar ovanför högsta kustlinjen i Svealand och Norrland. Naturtypen har utvecklats genom lång kontinuitet av slåtterängsskötsel (och ofta även använts som betesmark på senare tid). Hävdgynnade arter skall finnas. **Höglänta slåtterängar 6520**
- 24 Annorlunda 25
- 25 Fuktängar med blåtåtel, tåg- eller starrarter. Naturtypen är beroende av bete, slåtter eller naturlig störning som översvämning för att inte växa igen. **Fuktängar med blåtåtel eller starr 6410**
- 25 Högvuxen eller nedbetad tuvig gräsmark dominerad av tuvtåtel. **Tuvtåteläng**
- 26 Tunn jordmån på sand. Antingen inlandssandyner eller sandfält. 27
- 26 Annan jordmån 29
- 27 Kalkrikt område med en lågvuxen vegetation i ett uppbrutet, ej slutet, vegetationställe. Tofsäxing eller flera kalkgynnade arter skall förekomma. **Sandstäpp 6210**
- 27 Kalkgynnad vegetation saknas 28
- 28 Sanddyner och sandfält i inlandet som domineras av öppen hedvegetation bestående av ljung och kråkbär. Täckningsgrad för ris mer än 10%. Det bör också finnas öppna sandblottor. **Torra sandhedar med ljung och kråkbär i inlandet 2320**
- 28 Sanddyner och sandfält med artfattig vegetation som utgörs av örter, borsttåtel, rödven och ett ofta stort inslag av ettåriga arter. Buskar kan förekomma, men är inte talrika. Täckningsgrade för ris är mindre än 10%. Sandblottor utgör i representativa områden minst 10 % av den totala ytan. **Inlandssandyner med öppna gräsmarker med borsttåtel eller andra pionj ärgräs 2330**
- 29 Slåtter används eller det finns tydliga spår av tidigare slåtterbruk 30

29	Området betas eller hålls öppet med annan typ av störning	33
30	Området bär tydliga spår av gödsling eller annan markbearbetning. Hävdgynnade arter saknas.	Öppen kultiverad slåttermark
30	Inga eller obetydliga spår av markbearbetning	31
31	Artrik gräsmark på silikatrik jord. Naturtypen har utvecklats genom lång hävdkontinuitet. Hävdgynnade arter skall finnas. Artrika silikatgräsmarker nedanför trädgränsen 6270	
31	Slåttermark på kalkpåverkade jordar, eller slåttermarker som ej är tillräckligt artrika för att uppfylla 6270 (FIXA)	32
32	Området finns i Götaland eller så finns det under högsta kustlinjen i Norrland eller i Svealand.	Slåtterängar i låglandet 6510
32	Området ligger ovanför högsta kustlinjen i Norrland eller Svealand Höglänta slåtterängar 6520	
33	Området bär tydliga spår av gödsling eller annan markbearbetning. Hävdgynnade arter saknas.	Öppen kultiverad betesmark
33	Inga eller obetydliga spår av markbearbetning	34
34	Näringsfattiga kalkgräsmarker eller hedar med ett betydande inslag av gamla eller hävdformade enar. Krontäckning för enbuskar minst 5%. Enbuskmarker nedanför trädgränsen 5130	
34	Krontäckning för enbuskar mindre än 5%.	35
35	Kalkgräsmarker med ett rikligt inslag av örter. Kalkgynnade växter förekommer. Kalkgräsmarker nedanför trädgränsen 6210	
35	Kalkgynnade växter förekommer ej.	36
36	Lågvuxen fuktig hed- och ängsvegetation med dominans av stagg. Artrika stagg-gräsmarker nedanför trädgränsen 6230	
36	Ingen dominans av stagg	37
37	Ris- och gräshed där vegetationen domineras av ris eller smalbladiga gräs eller starrarter. Bottenskikt ofta dominerat av väggmossa. Ris- och gräshedar nedanför trädgränsen 4030	
37	Gräsmark där vegetationen domineras av gräs och örter. Täckningsgraden för ris får inte överstiga 40%. Bottenskikt ofta dominerat av hakmossa. Artrika silikatgräsmarker nedanför trädgränsen 6270	

VÅTMARKER

Denna nyckel omfattar alla Natura-habitat där det finns torvbildning. I några habitat sker endast torvbildning fläckvis och torvens tjocklek kan vara mindre än 30 cm.

Arbetsgång i tre steg: Först nycklas habitatet ut i nyckeln. Sedan testas *Naturlighetskriterierna* för området. Slutligen kontrolleras ifall området är en del av en *Aapamyrr*. Ifall ytan ingår i ett aapamyrrkomplex kodas den om.

1	Inom ytan finns en källa. Alla källor avgränsas oberoende av storlek och både öppna och beskuggade källor tas med.	2
1	Inga källor finns inom ytan	4
2	Källa med kalkrikt vatten där kalktuffbildning pågår. Kalktuff skall finnas i eller närheten av källan.	Kalktuffkälla 7220
2	Ingen kalktuff finns.	3
3	I källan förekommer rikkärrsindikerande brunmossor eller kärleväxter.	Källa i rikkärr 7230
3	Inga rikärrsindikerande växter finns.	Mineralrik källa 7160
4	Fuktigt till blött våtmarksområde i ett kustnära sanddynsområde.	5
4	Området ligger ej i ett sanddynsområde.	7
5	Rikkärrsindikerande mossor och kärleväxter förekommer.	Rikkärr 7230
5	Rikkärrsarter förekommer ej.	6
6	Dynvåtmark med en krontäckning av träd >30%	Kustnära trädklädda sanddyner 2180
6	Dynvåtmark med en krontäckning <30%	Kustnära dynvåtmarker 2190
7	Hela ytan täckt med en sammanhängande torv med en tjocklek >30 cm.	8
7	I området finns endast fläckvisa partier med torv eller om hela ytan är täckt av sammanhängande torv så är dess tjockleken betydligt mindre än 30 cm.	16
8	Mosse. Ombrotrof myr där vattenförsörjningen endast sker genom direkt nederbörd	9
8	Kärr eller blandmyr. Myren påverkas av minerogent grundvatten.	12
9	Terrängtäckande öppen ombrotrof myr. Habitatet förekommer endast i mycket nederbördsrika områden på ett fåtal ställen i plan eller sluttande terräng i alpin region. Mossen följer underlagets såväl upphöjda, nedsänkta och sluttande delar däremellan. Mossen ska täcka ett område minst 50 ha. Torvens medeldjup är minst 1 meter.	Terrängtäckande mossar 7130
9	Annorlunda	10
10	Mosse som tydligt höjt sig över omgivningen. Vegetationen domineras av ris och vitmossor. Mossen kan både vara öppen eller trädklädd.	Högmossar 7110
10	Plan eller endast svagt välvd mosse.	11
11	Krontäckning av träd >30% och vanliga trädslag är glasbjörk, tall och gran. Fält- och bottenskiktet domineras av ris, halvgräs, och vitmossor.	Skogsbevuxen myr 91D0
11	Krontäckning <30%	Öppna svagt välvda mossar 7140

- | | | |
|----|--|-----------------------------|
| 12 | Kärr med förekomst av rikkärssindikerande arter. | 13 |
| 12 | Rikkärssindikerande växter saknas | 14 |
| 13 | Kalkrika kärr, sjöpartier eller annan fuktig mark med rik förekomst av ag (<i>Cladium mariscus</i>). Habitatet uppträder främst i strandzonen vid kalkrika vatten, på våta ängar som brukas extensivt och i kärrpartier med viss källpåverkan. | Kalkkärr med ag 7210 |
| 13 | Rikkärr med rikkärssindikerande mossor och kärlväxter. | Rikkärr 7230 |
| 14 | Kärret ligger i direkt anslutning till ett högmosseplan och kan klassas som laggkärr, randskog eller annan del som tillhör högmossen. | Högmossar 7110 |
| 14 | Ej en del av en högmosse | 15 |
| 15 | Krontäckning av träd >30% och vanliga trädslag är glasbjörk, tall och gran. Fält- och bottenskiktet domineras av ris, halvgräs, och vitmossor.
SKOGSKRITERIER
Skogsbevuxen myr 91D0 | |
| 15 | Krontäckning <30%. Öppet fattigt eller intermediärt kärr.
Fattiga, intermediära kärr och gungflyn 7140 | |
| 16 | Krontäckning >30% Använd skogsnyckeln (kolla om Aapamyrr, då måste det utvecklas) | |
| 16 | Krontäckning <30% Använd gräsmarksnyckeln | |

Rent logiskt borde terrängtäckande mosse tas bort då den bara finns i alpin region.

Test av Naturlighetskriterierna

A. Är områdets hydrologi starkt påverkad av antropogena ingrepp?

Området får ej vara hydrologiskt påverkat av dikning eller torvbrytning. Diket kan finnas utanför ytan, även inom ett annat habitat. Kraftiga dikningseffekter fås också vid anläggande av vägar.

B. Är områdets hydrokemi starkt påverkad av antropogena ingrepp?

Hydrokemisk påverkan på våtmarker fås exempelvis vid näringsläckage från närliggande åkrar. Atmosfäriskt kvävenedfall kan också framöver tänkas ge kraftig påverkan.

C. Är våtmarken på väg att växa igen beroende på att hävd upphört?

Kärr kan vara störningsgynnade eller beroende av hävd. Särskilt i södra Sverige har ängsbruk och betesdrift påverkat vegetationens sammansättning. Många kärr som inte fortsatt hävdas växer igen till sumpskog. Kärr stadda i igenväxning på grund av fysiska ingrepp eller utebliven hävd ska fortfarande hysa störningsgynnade arter eller vara möjliga att återställa utan omfattande insatser.

D. Är skogen på trädklädda kärr påverkade av skogsbruksåtgärder?

Skogen ska likna naturskog vad gäller egenskaper och strukturer. Den kan ha påverkats av exempelvis plockhuggning, men får inte vara kalavverkad eller planterad. Skogen ska vara i ett sent eller i ett relativt sent successionsstadium. Det ska finnas gamla träd och död ved och en kontinuitet för de aktuella trädslagen.

Ifall det förekommer kraftiga irreversibla ingrepp klassas ytan som *Icke habitat*. Reversibla, mindre ingrepp som orsakat lokal störning i begränsade delar av myren kan däremot medges. Då klassas ytan som *Restaureringsmark* (skall vi också göra det?) utom för högmossar som har en eget habitat, så 7110 klassas som 7120 Degenererade högmossar.

Här finns flera detaljer som bör specificeras. Behöver olika kriterier för olika habitat. Hävd nämns för vissa habitat i definitionerna. Vad menas med kraftig påverkan för kalktuffkällor – i många kalktuffkällor har det brutits kalk i stor omfattning, trots det finns många värden kvar. För artrika habitat kanske ett artkrav skall finnas, medan för artfattiga mer strukturella?

Aapamyrskontroll

A. Kontrollera med hjälp av flygbild eller karta om det framnycklade våtmarkshabitatet är hydrologisk sammanbundet med en sträng-flarkmyr eller blandmyr?

B. Är den sammanlagda ytan av hela komplexet ≥ 20 ha?

Om svaret är ja på båda dessa frågor klassas habitatet om enligt följande schema.

7110 Högmossar	→	7310 Aapamyr undertyp Högmossar
7120 Degenererade högmossar	→	7310 Aapamyr undertyp Degenererade högmossar
7140 Öppna svagt välvda... mossar, fattiga ...	→	7310 Aapamyr undertyp Öppna svagt välvda
7160 Mineralrik källa	→	7310 Aapamyr undertyp Mineralrik källa
7220 Kalktuffkälla	→	7310 Aapamyr undertyp Kalktuffkälla
7230 Källa i rikkärr	→	7310 Aapamyr undertyp Källa i rikkärr
7230 Rikkärr	→	7310 Aapamyr undertyp Rikkärr
91D0 Skogsbevuxen myr	→	7310 Aapamyr undertyp Skogsbevuxen myr

Följande som kan nycklas ut i nyckeln ingår aldrig som del i Aapamyr.

2180 Kustnära trädklädda sanddyner
2190 Kustnära dynvåtmarker
7130 Terrängtäckande mossar
7210 Kalkkärr med ag
Gräsmarker och skogar på fastmark

Habitatnyckel för skogsnaturtyper inom Natura 2000

(efter *Bl_skogsmanual_v5 4_060605.doc* baserat på Flygbildsmanualens bilaga 3 version 2 (sept 2005), och Inghe 031024):

A. Naturskog, naturskogsliknande skog eller med stora naturskogs kvaliteter =>B

A. Påtagligt skogsbrukspåverkad skog =>C

B. **Natura-naturtyper** -Hit förs marker som uppfyller definitionen för någon av de Natura-naturtyper som denna manual omfattar. Det som avgränsar mot övriga kategorier av skogsmark är oftast kvalitetskriteriet i naturtypsdefinitionerna – att skogen skall vara naturskog eller naturskogsliknande. Skogen kan vara ung, men ska då vara naturligt förnygrad och på tidigare skogsmark.

B. **Natura-naturtyper i behov av åtgärder - Restaureringsmark** -Ett område som uppfyller definitionen för en Natura-naturtyp, men där väsentliga delar av strukturer, funktioner eller typiska arter behöver åtgärder för att ha en gynnsam status i objektet.

C. **Utvecklingsmark** -Område som inte kan definieras som en Natura-naturtyp, men som kan omföras till någon Natura-naturtyp med aktiva åtgärder eller med naturlig förändring efter lång tid (t.ex. naturlig succession).

C. Övrig skogsmark

Hit förs skog som inte uppfyller kriterierna för någon Natura-naturtyp och där det heller inte finns förutsättningar att omföra till någon sådan inom rimlig tid.

Skogsnaturtyper inom Natura 2000

1. Krontäckning minst 30 % => 4

1. Krontäckning mindre än 30 % =>2

2. Lucka, mer eller mindre diffus i ett annars täckande bestånd. Fortsätt klassningen i ett representativt område i nära anslutning => 4

2. Ej lucka => 3

3. Området nyligen stört av brand, översvämning eller storm. => 4 (om: Kalmark =>34 **9010**Västlig taiga undertyp brandfält)

3. Subalpin skog med dominans av björk Fjällbjörkskog => **9040** Fjällbjörkskog (*inventeras med fjällmanualen*)

4. Med värden knutna till hävd (hamling, bete, återkommande bränning). =>

4. Ej värden knutna till hävd => 7

5 Påtaglig förekomst av hävdformade (hamlade) träd => **6530** Lövängar av fennoskandisk typ

5 Med lång beteskontinuitet =>6

6 Med trädkontinuitet => **9070** Trädklädd betesmark

6 Med lång beteskontinuitet (ofta i kombination med återkommande bränningar), men stadd i igenväxning. Om krontäckning av träd och buskar (som inte är av igenväxningskaraktär) max 30 % => **4030** Torra hedar

7. Tidiga successionsstadier vid flack landhöjningskust, under 3 m ö h. Primär successionsskog av **löv- och eller barrskog** => **9030** Skogar på landhöjningskust

7. Senare successionsstadier (sekundär successionsskog), **tex flerskiktad skog, uppkommen efter störning** =>8

8. På sanddynformation i kustnära områden (inom 5km från kust), ofta i anslutning till öppna dynhabitat => **2180** Trädklädda sanddyner (*inventeras med dynmanualen*)
8. Över 3 m ö h. och ej på sanddyner =>9
9. Alluvial lövskog vid vattendrag (tidvis översvämmad men däremellan ej våt), lövträd dominerar åtminstone i äldre trädskikt, minst 50 % av grundytan (GY) =>10
9. Icke-alluvial lövskog, samt all barrskog =>11
10. Ädellövträd *utom ask* dominerar => **91F0** Svämädellövskog
10. Triviallövträd och/eller ask dominerar => **91E0** Svämlövskog
11. Triviallövskog och barrskog => 18
11. Ädellövträd dominerar, minst 50 % av grundytan (GY) åtminstone i äldre trädskikt => 12
12. Dominans av bok (>50 % GY) => 13
12. Ej bokdominans => 14
13. Med näringskrävande lundflora => **9130** Näringsrik bokskog
13. På surare mark, utan lundflora => **9110** Näringsfattig bokskog
14. Ek och/eller avenbok dominerar (>50 % GY) det äldre trädskiktet => 15
14. Ej dominerat av ek/avenbok => 17
15. På sur mark, utan lundflora => **9190** Näringsfattig ekskog
15. På näringsrik mark, med lundflora => 16
- 16 Torr-fuktig mullrik jord, med täta underliggande jordarter: t ex lera, silt=> **9160** Näringsrik ekskog eller ek-avenbokskog
- 16 Fastmarksskog. På mullrika jord, örtrikt rikligt vårbloommande fältskikt. Glest eller inget bottenskikt =>**9170** Ek- avenbokskog av måratyp
- 17a. Blöt eller fuktig mark, ofta översilad, dominerat av ask + triviallöv (>50 % av GY) => **9080** Lövsumpskog
- 17b. I ravin, bergbrant eller blockrik rasbrant (lutning>20° eller flackare t ex 1m per 20m sträcka?) => **9180** Ädellövskog i branter
- 17c. Annan ädellövskog => **9020** Boreonemoral ädellövskog
18. Brandfält i boreal/hemiboreal skog => 33 (**9010** Västlig taiga, undertyp brandfält)
18. Ej brandfält => 19
19. Mark ständigt fuktig-blöt (sumpskogar) => 20
19. Torr, frisk eller frisk-fuktig mark. => 22
- 20a. Produktiv skog på blöt eller fuktig mark, ofta översilad. => 21
- 20b. Myrmarksimpediment, kärr eller otydligt välvd mosse: Gles, svagväxande skog på torvmark (GY som regel < 10 m²/ha i vuxen skog) => **91D0** Skogbevuxen myr
Skall utvecklas: torvmarker på rikkärr kan vara rel tunn!
- 20c. Del av norrländskt myr-komplex ELLER Tydligt välvd mosse (inklusive randskog) ELLER Markflora knuten till rikkärr ELLER Källa eller källkärr => någon

av **myrnaturtyperna 7110, 7120, 7160, 7210, 7220, 7230, 7310** – inventeras med våtmarksmanualen

21. Dominerat av triviallöv + ask (>50 % av GY) => **9080** Lövsumpskog

21. Blandskog eller barrdominerat => **31 (9010** Västlig taiga, någon av sumpskogsundertyperna)

22. Barrskog eller blandskog (0-69% krontäckning eller 0-49 % grundyta av lövträd) => 24

22. Dominans (70-100 % krontäckning eller 50-100 % grundyta) av triviallövträd + ask => 23

23. Subalpin skog med dominans av björk (> 50%) => **9040** Fjällbjörkskog (*inventeras med fjällmanualen*)

23. Ej fjällbjörkskog => **30 (9010** Västlig taiga, undertyp triviallövskog)

24. På eller i omedelbar anslutning till rullstensås => **9060** Åsbarrskog

24. Ej på rullstensås => 25

25. Grandominerad (>50 % av GY) näringsrik mark. Brunjord och/eller har ett fältskikt av högört- eller lågörtstyp => **9050** Näringsrik granskog

25. Ej näringsrik granskog => 26 (**9010** Västlig taiga, skall klassas till undertyp)

Klassning 9010 Västlig taiga-undertyp

26. "Gammal skog", ej nyligen påverkad av storskalig naturlig störning (brand el storm) =>27
26 Yngre successionsstadium (el. kalmark) efter naturlig störning => 37
27. Torr till frisk mark => 28
27. Fuktig till blöt mark => 31
28. Barrskog (>70% **krontäckning** enbart gran eller enbart tall) => 29
28. Bland- eller lövskog (>30%lövträd) => 31
29. Grandominerat (> 70% enbart gran) => **9011** granskog
29. Talldominerat (> 70% enbart tall) => 34
- 30a. Frisk mark (mossor dominerar (>50%) bottenskiktet) => **9012** tallskog
30b. Mer än 50% av bottenskiktet består av lavar => **9013** tallskog - lavdominerad mark
30c. Mer än 50% av ytan är håll. Jorddjup <10cm. => **9014** tallskog - hållmarkstallskog
31. Lövträd mindre än 50% **av GY**=> 32
31. Lövträd över 50% **av GY**=> 33
- 32 Tall och gran tillsammans (men ej enskilt) >70% krontäckning. <30% lövträd => **9015** barrblandskog
32. Lövträd utgör 30-50% krontäckning => **9016** blandskog
33. Lövträd utgör mer än 50% av krontäckningen => **9017** triviallövskog
33. Mer än 50% av ytan är håll, eller >50% av bottenskiktet består av lavar => **9018** triviallövskog - på håll- och lavmarker
34. Enbart gran eller talldominerad fuktig-blöt mark. (>70% gran eller tall) Sumpskogar => 35
34. Tall och gran tillsammans (men ej enskilt) dominerar (>70%), eller lövinslag upp till 50% => 36
35. Grandominerat (> 70% enbart gran) => **9003** Sumpgranskog
35. Tall dominerat (> 70% enbart tall) => **9004** Sumptallskog
36. Tall och gran tillsammans (men ej enskilt) dominerar, <30% lövträd => **9005** Sumpbarrblandskog
36. Lövträd 30-50%=> **9006** Sumpblandskog
37. Kalmark efter naturlig störning (t ex brandfält). Högst 3 m hög ungskog, <30% täckning av överståndare. => **9008** kalmark efter naturlig störning
37. Naturliga successionsstadier efter störning (t ex bränna el stormfälle). Slutet skog, men yngre än vuxen skog, 70-100 år. => **9009** naturliga successionsstadier efter störning

Ang dynlandskap; trädklädda inlandsdynlandskap-typ Vindelälvsåsen— klassas som **9010** Västlig taiga ('faller' på argumentet om avstånd fr kust) eller om trädsiktet är under 30% **2320** Torra sandhedar med ljung och kråkbär i inlandet

Bilaga 3 – Utredning av optimalt antal gitterpunkter

I denna bilaga redovisas beräkningar av optimal avvägning mellan antal gitterpunkter i en NILS-ruta och ev komplettering med hela NILS-rutor. Notera att beräkningarna leder fram till bedömningen att optimalt antal gitterpunkter bör vara ca 100-300 per NILS-ruta.

Kostnadsoptimal fördelning av rutor och gitterpunkter

Vi förutsätter en samplingsdesign av följande slag:

1. Primära samplingsenheter är "rutor". Den geografiska populationen (eller stratomet) är indelad i ett antal rutor och av dessa samplas ett antal om n stycken, enligt OSU (helt slumpmässigt).
2. Inom samplade rutor läggs ett antal (gitter-)punkter eller provytor ut, m till antalet. För varje punkt (yta) registreras två variabler:
 $a = 0$ eller 1 , där $a = 1$ om punkten tillhör en given habitatstyp
 $y =$ "värdet" i punkten (t.ex. täckningsgrad). Registreras endast om $a = 1$, är annars 0 .
Urvalet av punkter inom rutan betraktas även det nedan som OSU (även om det i praktiken väljs systematiskt).

Vi ska skatta medelvärdet $R = Y / A$ av y för den aktuella habitatstypen.

Skattningen av R har utseendet

$$(1) \quad \hat{R} = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i}{\sum_{i=1}^n \hat{A}_i}$$

där \hat{Y}_i och \hat{A}_i är skattningarna av totalvärdena Y_i och A_i för samplad ruta nr i (i stället för totalvärden kan man tänka sig värdena per arealenhet inom rutan).

Skattningarna \hat{Y}_i och \hat{A}_i baseras på samplet av gitterpunkter i ruta nr i ,

$$(2) \quad \hat{Y}_i = B \cdot \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m y_{ij} \quad \hat{A}_i = B \cdot \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m a_{ij}$$

där y_{ij} och a_{ij} är registreringarna i punkt nr j , ruta nr i och $B =$ rutarealen.

En fråga i sammanhanget är då hur antalen n av rutor och m av punkter ska fördelas till en given kostnad så att skattningen \hat{R} får så liten varians som möjligt. För detta behöver vi dels en kostnadsfunktion och dels variansen för skattningen.

En i många fall rimlig kostnadsfunktion är

$$(3) \quad C = C_1 \cdot n + C_2 \cdot mn$$

där då C_1 är kostnaden per ruta och C_2 är kostnaden per punkt. Till kostnaden C ska läggas alla fasta kostnader, men dessa berör ej fördelningen av resurser på m och n .

Variansen för \hat{R} är värre. En formel presenteras här utan härledning:

$$(4) \quad V(\hat{R}) = \frac{R^2}{n} \left[\frac{S_{Y-RA}^2}{\bar{Y}^2} + \frac{B^2}{m} \left\{ \frac{\bar{\sigma}_y^2}{\bar{Y}^2} + \frac{\bar{\sigma}_a^2}{\bar{A}^2} - 2 \cdot \frac{\bar{\sigma}_{ay}}{\bar{Y} \cdot \bar{A}} \right\} \right]$$

där S_{Y-RA}^2 är variansen av $Y_i - R \cdot A_i$ i populationen (totalerna)

\bar{A} och \bar{Y} är medelvärdena över rutor av rutttotalerna

$\bar{\sigma}_y^2$ och $\bar{\sigma}_a^2$ är de över rutorna genomsnittliga inom-ytevarianserna av y resp. a (y och a ska då sättas till 0 om punkten inte tillhör habitatstypen).

$\bar{\sigma}_{ya}$ den över rutorna genomsnittliga inom-rytekovariansen mellan y och a .

Formeln är allmän (för godtycklig kvotskattning) och kan förenklas. Formeln blir då även mer lättolkad om man byter ut termerna med σ -beteckningar mot "variansen av y över de punkter (ytor) som tillhör habitatstypen" (och alltså inte tar med alla 0-or i variansuttrycket). Vi kan då skriva formeln ovan som

$$(5) \quad V(\hat{R}) = \frac{R^2}{n} \left[\frac{S_{Y-RA}^2}{\bar{Y}^2} + \frac{1}{m} \cdot \left\{ \frac{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N P_i (\gamma_i^2 + \mu_i^2)}{\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_i \mu_i \right)^2} - \frac{1}{\bar{P}} \right\} \right]$$

där N = antal rutor i populationen, γ_i^2 är variansen för y över de punkter (ytor) som tillhör habitatstypen inom ruta nr i , μ_i är medelvärdet för y över samma punkter, P_i är lika med A_i / B , d.v.s arealandelen av habitatstypen av ruta nr i och \bar{P} är den över rutor genomsnittliga arealandelen (alltså andelen i populationen). (För formelns härledning har antagits att P_i -na är så små att $P_i(1 - P_i) \approx P_i$)

Vi kan inte utan vidare förutsätta att habitatsarealen A_i inte samvarierar med medelvärdet μ_i (eller variansen γ_i^2). I rutor med stor habitatsareal kan medelvärdet av variabeln y vara större eller mindre än i genomsnitt. Skulle man kunna anta avsaknad av samvariation kan uttrycket ytterligare förenklas något.

Nu till optimeringen. För den sakens skull noterar vi att variansen (5) kan skrivas på formen

$$(6) \quad V(\hat{R})/R^2 = \alpha \cdot \frac{1}{n} + \beta \cdot \frac{1}{mn}$$

där $\alpha = \frac{S_{Y-RA}^2}{\bar{Y}^2}$ och β är uttrycket inom den inre parentesen.

Vi ska nu minimera högerledet i uttrycket (5), givet att kostnaden C i uttrycket (3) är given. Detta vållar inga större problem (substituera och derivera eller använd Lagranges multiplikatormetod). De m och n som minimerar variansen är

$$(7a) \quad m = m_{opt} = \sqrt{\frac{\beta \cdot C_1}{\alpha \cdot C_2}} \text{ och}$$

$$(7b) \quad n = \frac{C}{\sqrt{\alpha C_1} + \sqrt{\beta C_2}} \cdot \sqrt{\frac{\alpha}{C_1}}$$

Minimivariansen blir $V_{\min}(\hat{R}) = R^2 \cdot (\sqrt{\alpha C_1} + \sqrt{\beta C_2})^2 / C$

Det mest intressanta med resultatet är att optimala antalet gitterpunkter per ruta inte beror på totalkostnaden, utan på relationen mellan de två kostnadsposterna och de två varians-bidragen, det mellan rutor (α) och det inom rutor (β). Det bör då också erinras att (residual-)variansen mellan rutor gäller ruttotaler, medan den inom rutor gäller enskilda punkter.

För att få numeriska värden på optimalt antal punkter skulle vi behöva stora mängder data av det slag som beskrivits, och detta för ett stort antal habitatstyper etc. Vi har inget av detta. Därför har *populationer* (och sampel) simulerats i två varianter, och den första (mer avancerade) på i grova drag följande sätt:

1. För andelen areal har först en viss sannolikhet för "nollrutor" (ingen förekomst av habitatstypen i rutan) bestämts. För övriga rutor har andelen av habitatstypen simulerats med en rektangulärfördelning med given önskad genomsnittlig andel.

2. För varje ruta har ett unikt värde på medelvärdet μ_i (av variabeln y) simulerats, med ett över rutorna gemensamt väntevärde och en slumpmässig avvikelse. Medelvärdet kan dock vara positivt eller negativt korrelerat med den arealandel som lottats fram ur rektangulärfördelningen i punkt 1.

3. Habitatstypen för enskilda punkter har lottats enligt rutans simulerade andel. Oberoende mellan punkter (binomialfördelat antal punkter av habitatstypen).

4. För punkter som hamnat i habitatstypen har y -värde simulerats med väntevärde lika med rutamedelvärdet och en slumpmässig avvikelse. Även detta (punkt-)värde kan dock vara positivt eller negativt korrelerat med rutans arealandel.

Ett stort antal rutor och ett stort antal "punkter" har simulerats och varje simulering resulterar i en simulerad population med kända värden ur vilka värdena på α och β kan beräknas och optimalt m bestämmas.

Förutom simuleringen av populationer har även hundratals sampel tagits ur varje simulerad population för kontroll av formel (5), som till viss del är baserad på approximationer. Formeln fungerar mycket bra i det relativt många fall som prövats.

Nedan redovisas resultatet för några simuleringar. I samtliga redovisade fall är standardavvikelsen mellan rutmedel per ytenhet 30 % av globala ymedelvärdet, medan standardavvikelsen mellan y -värdena (punkterna) är satt till 60 % av medelvärdet. Det som varierats är andelen nollrutor och totala arealandelen av habitatet och tecknen på de två korrelationerna (P resp. N) mellan arealandelen och y -medelvärdet.

Vi betraktar först **flygbildstolkning**. Kostnaden C_1 gäller då för inköp (5 – 10 000 kr per bild), montering och övrig hantering. Låt oss sätta $C_1 = 7000$ kr som ett rimligt värde. Kostnaden C_2 är kostnaden för tolkning av en punkt och registrering. Det lär ta cirka 3 minuter per punkt och en rimlig kostnad blir då $C_2 = 25$ kr

A. 50 % nollrutor. I resten upptar habitatstypen i snitt 10 % (5 % totalt av all areal).

Korr.-typ	α	β	m_{opt}
1. P+N	0.49	26.5	123
2. P+P	3.65	71.5	74
3. N+N	4.84	219.5	113

B. 70 % nollrutor. I resten 4 %. Totalt upptar habitatstypen alltså 1.2 % av all areal.

Korr.-typ	α	β	m_{opt}
1. P+N	1.53	142.2	161
2. P+P	5.93	266.9	112
3. N+N	4.21	320.3	146

C. 90 % nollrutor. I resten 1 %. Totalt upptar habitatstypen alltså 0.1 % av all areal.

Korr.-typ	α	β	m_{opt}
1. P+N	4.21	771.9	227
2. P+P	2.88	600.1	242
3. N+N	6.06	974.6	212

Optimala antalet gitterpunkter per ruta blir således ganska högt. En mer genomskinlig modell som kanske gör det lättare att förstå varför det är på detta sättet är:

För skattning av arealandelen (proportionen) som uppfyller ett visst bevarandemål inom en viss habitatstyp ska vi sätta $y_{ij} = 1$ om målet är uppfyllt och 0 annars, och då i de punkter där $a_{ij} = 1$ (punkt nr j , ruta nr i). Vi kan skapa en mycket enkel population för att studera (ett exempel) på skattningens egenskaper och optimalt val av m :

1. Varje ruta antas ha ett visst värde P på andelen av habitatet, där P har en sannolikhets-fördelning med väntevärdet μ_p och standardavvikelse σ_p .
2. Andelen T av arealen inom habitatstyp och ruta för vilken bevarandemålet är uppfyllt antas ha en sannolikhetsfördelning med väntevärdet μ_t och standardavvikelse

σ_t . Variablerna T och P antas vara oberoende.

3. Observationerna i samplet inom och mellan rutor antas vara oberoende.

För denna enkla (ideal-)modell är (i väntevärde)

$$\alpha = \frac{\sigma_t^2}{\mu_t^2} \left(1 + \frac{\sigma_p^2}{\mu_p^2} \right) \quad \text{och} \quad \beta = \frac{1 - \mu_t}{\mu_p \mu_t}$$

Av formeln (7a) framgår att, för given kostnadsfunktion, så ska m väljas lågt om α är stort och β är litet. Detta sistnämnda tycks inträffa om μ_t är nära 1 (bevarandemålet mer eller mindre alltid uppfyllt). I regel innebär dock detta att även σ_t^2 är litet, vilket medför att även α är det. Om vi, som ytterligare exemplifiering, antar att de bägge fördelningarna är rektangulärfördelade (med μ_p relativt nära 0 och μ_t relativt nära 1, så att P är rektangulär i $(0, 2\mu_p)$ och T är rektangulär i $(2\mu_t - 1, 1)$) får vi

$$\alpha = \frac{4}{9} \cdot \frac{(1 - \mu_t)^2}{\mu_t^2} \quad \text{och} \quad \beta = \frac{1 - \mu_t}{\mu_p \mu_t}$$

vilket leder till

$$m_{opt} = \frac{3}{2} \cdot \sqrt{\frac{\mu_t}{\mu_p (1 - \mu_t)} \cdot \frac{C_1}{C_2}}$$

Exempel:

Med $\mu_p = 0.05$ och $\mu_t = 0.9$ och C_1 och C_2 enligt ovan är $m_{opt} = 337$

$\mu_p = 0.01$ och $\mu_t = 0.9$ ger $m_{opt} = 753$, $\mu_p = 0.05$ och $\mu_t = 0.95$ ger $m_{opt} = 489$

Det kan tyckas märkligt att ju mindre μ_p här är och ju närmare 1 som μ_t är, ju fler punkter per ruta ska vi välja (i detta fall). Orsaken är (nog) att det är viktigt att få information om måluppfyllelsen i de rutor där andelen T är stor, och om habitatsandelen P då är liten behövs ganska många observationer i rutan innan vi träffat på tillräckligt med punkter inom habitatstypen. Skulle P vara större behövs inte lika många punkter för att få tillräckligt med "träffar". De optimala antalen i exemplen är mycket höga, vilket givetvis hänger samman med den aktuella modellen som kanske blir orealistisk för mycket låga värden på μ_p och höga värden på μ_t .

Det bör dock påpekas att variansen för skattningen \hat{R} är ganska okänslig för fördelningen mellan n och m (för givet totalt antal $m \cdot n$), d.v.s variansen för skattningen av R blir vanligen inte så mycket större om vi avlägsnar oss en bra bit från optimalt m .

Slutsats: Det är effektivt att ta många gitterpunkter per ruta för skattning av \hat{R} . Ju mer sällsynt habitatet är, ju fler punkter lönar sig. (Detta torde gälla även om vi inte skattar \hat{R} direkt ur flygbilden utan behöver fältobservationer i ett andra samplingsteg). Orsaken är främst kostnadsbilden. Sedan är det en annan sak, som givetvis är viktig

att notera, nämligen att ju mer sällsynt en habitatstyp är ju större blir variansen. Det kostar alltså oerhört mycket att få god information om sällsyntheter.

Resultatet av motsvarande beräkningar blir annorlunda för **fältbesök**. För dessa utgörs C_1 av transport till rutan (från föregående ruta) och C_2 av kostnaden för inventering av en provyta (i st.f. punkt). Även om transporttiden kan ta en halvdag (3 – 4 timmar) så

relationen till tidsåtgången per provyta (säg 45 minuter inklusive gångtid) en helt annan än för bildtolkningen. Om fältbesöken i hög grad kan koncentreras till rutor där habitatstypen finns, säg bara 10 % nollrutor och 5 % av arealen i resten så hamnar optimalt antal provytor på runt $m = 10 - 20$. För de tre numeriska exemplen just ovan får man högre optimala antal, cirka 45, 101 resp. 65, vilka alla upplevs som orealistiskt höga, fast med bara 1 % av arealen blir det inte många träffar med färre än 100 ytor. Nu är inte tanken i Natura-designen att man fältinventerar ”på måfå” (som modellen ovan antar), utan att flygbildstolkningen ska ligga till grund för en effektiv fältinventering. Relationen mellan det stora antalet provytor till de höga värdena för gitterpunkterna ovan är realistisk. Den avspeglar helt de olika kostnaderna.

Slutsats (eller påstående): För fältinventering bör antalet provytor per ruta vara relativt lågt, medan det är effektivt att uppsöka relativt många rutor (av intresse).