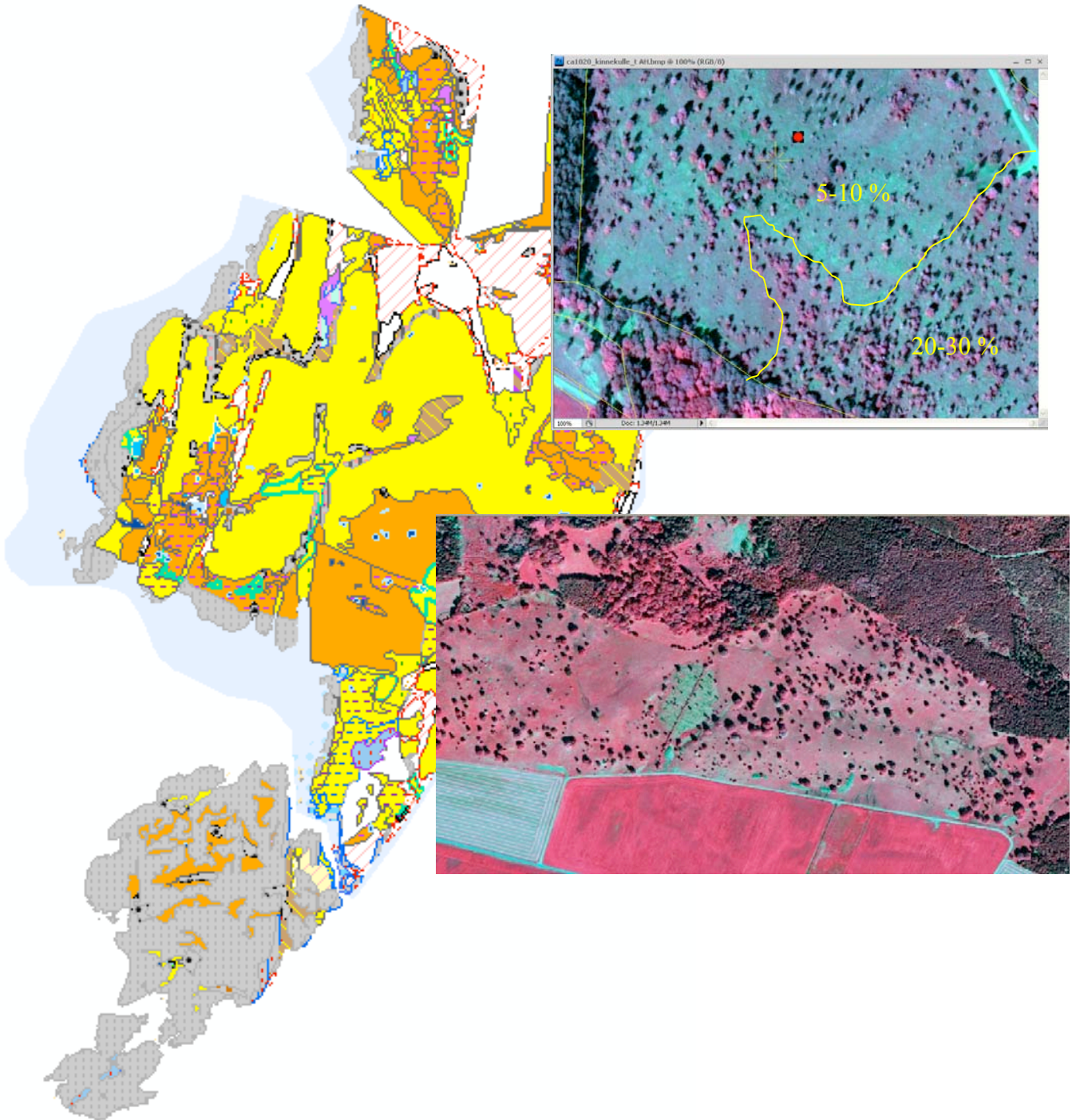


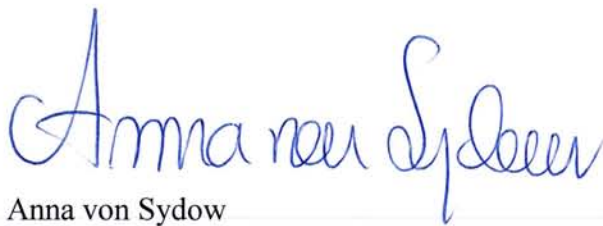
Projekt	Dokumentnamn	Beteckning	Dnr
Uppföljning av bevarandemål i skyddade områden	Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden	UF 19	310- 5279 - 05 NS
Utfärdad av	Fastställd av	Utfärdad	Status
Helle Skånes, Stockholms universitet och Anna E Andersson, Lantmäteriet	Anna von Sydow	2011-11-08	Fastställd
			Version
			4.0

Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden



Fastställd och godkänd för publicering

Östersund 8 november 2011



Anna von Sydow

Naturvårdsverket

Titel: Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden

Version: 4.0

Författare: Helle Skånes och Anna E Andersson

Omslag:

Fastställd av: Anna von Sydow

Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25

E-post: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

© Naturvårdsverket 2008-06-12

Förord

Ansvariga för framtagandet av denna manual för uppföljning genom flygbildstolkning är Helle Skånes, institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet (bilaga 1) och Anna E Andersson, Divisionen för Informationsförsörjning, Lantmäteriet.

Denna manual är beroende av beslut och direktiv som ges i uppföljningsarbetets övriga manualer och styrande dokument. Uppdateringar och nya direktiv påverkar innehållet i denna manual. Manualen kommer att uppdateras under arbetets gång, bl.a. för att föra in aktuella stödfunktioner i Vic-Natur och för att beskriva förenklad flygbildstolkningsmetodik i stereo som inte kräver avancerad fotogrammetrisk programvara.

Anders Haglund har bidragit med text till kapitel 1.1 och 1.3 som utgörs av projektgemensamma formuleringar som återfinns i flera rapporter och manualer. Referenslän har varit Västra Götalands län (Hans Alexandersson) som utgjort bollplank i diskussionen kring beställningsproceduren och bidragit till förslag och urval av exempel.

Mer omfattande synpunkter på manus har lämnats av Anders Haglund, Ekologigruppen/Naturvårdsverket och Birgitta Olsson, Naturvårdsverket. Skriftliga svar på remissversionen har även lämnats från 12 instanser, däribland åtta länsstyrelser (Gävleborg, Jämtland, Norrbotten, Skåne, Västernorrland, Västerbotten, Västmanland och Västra Götaland), samt ArtDatabanken, Lantmäteriets i Luleå flygbildstolkare och Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå. Samtliga synpunkter som framförts har sammanställts och författarnas och/eller Naturvårdsverkets ställningstagande till synpunkterna har dokumenterats.

Ett stort tack riktas till alla för deras insatser.

Läsanvisningar

Uppföljningsmanualen är indelad i *fem kapitel*.

- Kapitel 1. Ger en kortfattad bakgrund som är gemensam för hela projektet och specifik för flygbildstolkningen.
- Kapitel 2. Redovisar hur länsstyrelsen ska gå till väga för att på bästa sätt förbereda, planera och beställa uppföljning genom flygbildstolkning och vänder sig främst till länsstyrelsepersonalen. Flygbildstolkarna har god nytta av att känna till dessa rutiner för att på bästa sätt kunna utföra den beställda tolkningen. Här listas aktuella uppföljningsvariabler för denna manual samt ges en genomgång kring vilka naturtyper som finns föreslagna för uppföljning via flygbildstolkning i de olika uppföljningsmanualerna.
- Kapitel 3. Vänder sig främst till flygbildstolkarna och redovisar rekommenderad arbetsgång för flygbildstolkning. Länsstyrelsen har god nytta av att känna till detta arbetssätt inför beställning och hantering av flygbildstolkade uppföljningsdata.
- Kapitel 4. Går in på djupet kring de olika målindikatorer som kan beställas via flygbildstolkning och vänder sig främst till flygbildstolkarna. Länsstyrelsen har god nytta av att känna till detta arbetssätt inför såväl beställning som analys av flygbildstolkade uppföljningsdata.
- Kapitel 5. Kort beskrivning av förfaranden kring leverans, kontroll och godkännande av flygbildstolkade data. Detta kapitel vänder sig till alla inblandade.

Dokument som skall användas tillsammans med denna manual

Denna manual rör endast de specifika flygbildstolkningsmoment som kan beställas inom obligatoriskt och viss frivillig uppföljningsarbete. För frivillig uppföljning som inte omfattas av denna manual hänvisas i första hand till manualen för flygbildstolkningsbaserad Basinventering version 7.1 och i andra hand till övriga styrande dokument i tabellen nedan.

Beträffande aktuella målindikatorer och tröskelnivåer hänvisas till respektive länsstyrelsens interna dokument och prioriteringar samt till Naturvårdsverket 2010.

<i>Titel och referens</i>	<i>Aktuell version</i>	<i>Beträffande</i>
Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen Natura 2000 (Skånes m.fl. 2007)	Version 7.1	Naturtypsklassificering vid beställning av Basinventering
Uppföljning av skyddade områden i Sverige. Riktlinjer för uppföljning av friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå (Naturvårdsverket 2010)	Aktuell version	Generella direktiv för uppföljningsarbetet, obligatorisk och frivillig uppföljning
Uppföljningsmanualer för naturtypsgrupper (manual 1-10)	Aktuella versioner	Aktuella direktiv kring målindikatorer och tröskelnivåer för respektive naturtypsgrupp
Data från "Basinventering av Natura 2000 och skyddade områden". Beskrivning av data och exempel på användning (Naturvårdsverket 2009a)	Rapport 5907	Information om BIDOS och Basinventeringens data
Manual för Terrester habitatuppföljning punkt-gitter metod för flygbildsbaserad övervakning enligt block C. (Ännu ej tillgänglig)	Aktuell version	berörda

Centrala begrepp

Se bilaga 2 för viktiga begreppsdefinitioner för denna manual

Innehållsförteckning

1	Syfte och översikt.....	1
1.1	Syfte och omfattning.....	1
1.2	Kort om systemet för uppföljning av skyddade områden.....	2
2	Länsstyrelsens arbetsprocess vid beställning av flygbildstolkning.....	4
2.1	Översikt över organisationer och ansvarsområden.....	4
2.2	Generellt om målindikatorer och aktuella naturtypsgrupper.....	5
2.3	Målindikatorer och tröskelnivåer.....	8
2.4	Uppföljningsfrekvens.....	8
2.5	Avgränsning av uppföljningsenheter.....	9
2.6	Bakgrund till flygbildstolkning.....	10
2.7	Prognos för kostnader och tidsåtgång.....	15
2.8	Beställning av flygbildstolkning.....	19
3	Arbetsprocess för flygbildstolkare.....	23
3.1	Flygbildstolkarens förberedelser.....	23
3.2	Flygbildstolkning i ytskikt.....	24
3.3	Flygbildstolkning i linjeskikt.....	26
3.4	Flygbildstolkning i punktskikt.....	27
3.5	Leverans och teknisk kvalitetskontroll.....	28
4	Metoder för flygbildstolkning av målindikatorer.....	29
4.1	Areal och utbredning (1000).....	29
4.2	Täckningsskattning av trädsikt (2110).....	30
4.3	Täckningsskattning av busksikt (2200).....	34
4.4	Träd- och busktäckning i öppen myr (2300).....	37
4.5	Vissa undergrupper i västlig taiga och fjällbjörkskog (1100).....	38
4.6	Lövträdsandel i trädsiktet (2150).....	40
4.7	Ytor med bestånd av vass/ag/högvuxen vegetation (2800).....	42
4.8	Diken och täckningsgrad av dikessystem (3900).....	43
4.9	Ytor eller linjer med blå bård (2900).....	45
4.10	Semiakvatisk mosaik i öppen myr (3200).....	45
4.11	Exploateringsgrad längs stränder (3600).....	47
4.12	Förekomst av grova träd och alléer (2400).....	48
4.13	Stränder med potentiell kortskottsvegetation (7200).....	49
4.14	Begränsad skoglig påverkan (4200).....	50
4.15	Påverkan från brand (3000).....	50
4.16	Övriga målindikatorer som utreds för att ingå i denna manual.....	51
5	Länsstyrelsens kontroll och godkännande av flygbildstolkning.....	52
6	Referenser.....	53
7	Bilagor.....	55

1 Syfte och översikt

1.1 Syfte och omfattning

1.1.1 Syftet med uppföljning i skyddade områden

Huvudsyftena med uppföljning av skyddade områden är:

- att säkerställa att områdesskyddets syfte och bevarandemål uppnås,
- att få kännedom om brister och orsaker till eventuell dålig status för att kunna fatta beslut om åtgärder och prioriteringar,
- att kvalitetssäkra skötseln av området,
- att få kunskap om olika skötselåtgärders effekter på naturtyper och arter vilket på sikt kan leda till förbättring av val av skötselmetoder eller åtgärder,
- att kunna ange bevarandestatus för naturtyper och arter i skyddade områden på nationell nivå och för vissa aspekter även på regional nivå samt
- att kunna ge svar på vilket bidrag de skyddade områdena ger till gynnsam bevarandestatus för naturtyper och arter i Art- och Habitatdirektivets bilaga 1 och 2 (EC 1992) och därmed ligga till grund för Sveriges rapportering enligt artikel 17 i Art- och Habitatdirektivet.

1.1.2 Syftet med denna manual

Syftet med manualen är att beskriva det flygbildstolkningsbaserade uppföljningsarbetets gång, från beställning till utförande; i nationalparker, naturreservat och Natura 2000-områden. Syftet är vidare att tillhandahålla en verktygslåda av flygbildsbaserade metoder för uppföljning av bevarandemålens målindikatorer som lämpar sig för bedömning i flygbilder inom i första hand block A och i andra hand block B (figur 1). Block C (uppföljning på biogeografisk nivå) ingår inte i denna manual utan hänvisning görs till Naturvårdsverket och Sveriges Lantbruksuniversitet projektet Terrester habitatuppföljning (<http://thuf.slu.se/>).

Manualen omfattar uppföljning av naturtyper och i vissa sammanhang också livsmiljöer för arter. Det är viktigt att poängtera att föreliggande manual inte alls beskriver hur naturtyperna tolkas i infrarödkänsliga färgflygbilder (nedan kallade IRF-flygbilder) utan endast berör utvalda målindikatorer. För referenser till flygbildstolkning i IRF-flygbilder hänvisas genomgående till manualen Flygbildstolkning inom Basinventeringen Natura 2000 version 7.1 (Skånes m.fl. 2007) och boken "Flygbildsteknik och fjärranalys", främst kapitel 6-8 (Nämnden för skoglig fjärranalys 1993). Manualen finns att ladda ner från Naturvårdsverkets hemsida.

Flygbildstolkning utgör endast en mindre del av ett större antal metoder som används inom uppföljningsarbetet och för en utförlig beskrivning av uppföljningsprocessen och uppföljningssystemets olika delar hänvisas till Rapport Uppföljning av skyddade områden (Naturvårdsverket 2010) samt respektive naturtypsgrupps uppföljningsmanual (se Naturvårdsverkets hemsida).

Det är länsstyrelsens uppgift att, med flygbildstolkade data som ett av flera underlagsmaterial, göra själva bedömningen om en yta har gynnsamt eller ogynnsamt tillstånd och om bevarandemålen uppnås.

1.2 Kort om systemet för uppföljning av skyddade områden

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

Block A består av uppföljningsmoment som genomförs av alla länsstyrelser. Resultatet av denna uppföljning kommer att utgöra en kunskapsbas för länsstyrelsernas arbete och för nationella sammanställningar och rapportering till EU. De variabler som ingår i Block A är obligatoriska att genomföra. Vilka variabler som ingår redovisas på Naturvårdsverkets hemsida. De obligatoriska momenten utses av Naturvårdsverket i samråd med länsstyrelserna och forskningsexpertis och listan på variabler kan komma att revideras.

Block B består av uppföljning där länsstyrelserna väljer och följer upp målindikatorer som kopplar till det områdesspecifika syftet med skyddet samt bidra till förvaltarens behov av kunskapsunderlag för att på bästa sätt säkra skötsel av området. Variabler utgör ett komplement till de kunskaper som fås inom Block A och bidrar till att uppnå syftet med områdesskyddet i varje skyddat område.

Inom **block C** görs kompletterade mätningar av typiska arter och viktiga strukturer som inte mäts block A. Uppföljningen sker i ett nationellt stickprov som läggs ut i skyddade områden. Ansvar för Block C ligger hos Naturvårdsverket och den genomförs av och samordnas med miljöövervakning, samt biogeografisk uppföljning av naturtyper och arter.

1.2.1 Roller och ansvar inom uppföljningen i stort

Ansvar för uppföljning med denna manual är uppdelat på aktörerna Länsstyrelserna, Lantmäteriet och Naturvårdsverket.

- Länsstyrelserna ansvarar för att genomföra uppföljning i skyddade områden, inklusive Natura 2000-områden i block A och block B.
- Naturvårdsverket har ansvar för att tillse att det finns ramavtal med kompetenta utförare av flygbildstolkning, från vilket länsstyrelserna kan avropa uppföljning enligt denna manual.
- Naturvårdsverket har ansvar för att flygbildtolkare kan få utbildning som grund för uppföljning enligt denna manual.
- Lantmäteriet ansvarar för att genomföra flygbildsfotografering och tillhandahålla digitala flygbilder i infrarött.
- Naturvårdsverket ansvarar för att det finns ramupphandling av flygbilder med för ändamålet lämpligt format, som länsstyrelserna kan använda vid beställning av flygbilder.

Länsstyrelsernas ansvar		NV ansvar
<p>Block A.</p> <p>Gäller för skyddade områden där syftet med skydd är biologisk mångfald.</p> <p>Gäller naturtyper och arter listade i bilaga 1 och 2.</p> <p>Mer omfattande uppföljning för skötselkrävande naturtyper och arter.</p> <p>Uppföljning av omfattande restaureringsåtgärder</p>	<p>Block B.</p> <p>Länens uppföljning av områdes-specifika måndikatorer för naturtyper och arter.</p> <p>Uppföljning av friluftsliv.</p>	<p>Block C.</p> <p>Kompletterande mätningar av variabler som inte mäts i A i ett stickprov på nationell skala.</p>

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

2 Länsstyrelsens arbetsprocess vid beställning av flygbildstolkning

Syftet med detta kapitel är att ge anvisningar som är till hjälp vid länsstyrelsernas planering och beställning av uppföljning av naturtyper med flygbildstolkning samt att ge flygbildstolkarna inblick i detta arbete.

2.1 Översikt över organisationer och ansvarsområden

Uppföljningsarbetet kräver att alla inblandade organisationer känner till sitt eget och andras ansvarsområde. Kunskap kring detta effektiviserar arbetet och minimerar onödigt letande efter eller väntande på viktigt information. I tabell 1 ges en översikt över hur ansvarsområden fördelas mellan olika organisationer som ingår i uppföljningsarbetets flygbildstolkning.

Tabell 1. Översikt över ansvar och arbetsuppgifter för respektive organisation inom uppföljningsarbetet flygbildstolkning.

Organisation	Ansvar/Arbetsuppgift
Lantmäteriet Gävle/ Naturvårdsverket/ Länsstyrelsen	Naturvårdsverket förhandlar med Lantmäteriet om prissättning av flygbilder och gemensamma beställningsrutiner. Lantmäteriet förser länsstyrelserna med bilder via upphandlad flygbildstolkningorganisation genom ordinarie flygbildsfotografering och beställningsrutiner efter bästa förmåga, samt tar fram orienteringsparametrar enligt gemensam beställningsrutin och behov av respektive flygbildstolkare och med hänsyn till länsstyrelsens långsiktiga användning av bilderna. Initialt kan beställning göras ur befintligt bildmaterial inom Basinventeringen med bilder fotograferade under vegetationssäsong 2004-2007 (undantaget Skåne, Gotland, Stockholm och Östergötland). Se punkten nedan. Beställning sker enligt ök med Naturvårdsverket.
Lantmäteriet Gävle/ Naturvårdsverket	Basinventeringens arkiv med historiska bilder och analoga från Basinventeringen finns på respektive länsstyrelse. Basinventeringens digitala flygbilder kommer också att arkiveras. För uppföljningsarbetet kan det i första hand vara intressant att använda digitala bilder ur detta arkiv från 2005 och senare om aktuella bilder saknas. Arkivets historiska del kan med fördel användas vid nybeställning av Basinventeringstolkning av naturtyper.
Naturvårdsverket	Tecknar ramavtal/överenskommelser med leverantörer av flygbildstolkning.
Länsstyrelsen	Beställer flygbildstolkning genom avrop från Naturvårdsverkets ramavtal och utser kontaktperson på länsstyrelsen för flygbildstolkningen. <i>Se kapitel 2</i>
Naturvårdsverket/ Datavärd	Tillhandahåller aktuell geodatabasmall för flygbildsbaserad uppföljning samt tar fram rutiner för höjdsättning av indata för arbete i 3D-miljö.
Flygbildstolkare	Flygbildstolkning <i>Se kapitel 3-4</i> : Tar emot beställning från länsstyrelsen, checkar ut naturtypsdata via webbgränssnitt i VIC Natur och utför flygbildstolkning enligt anvisningar i denna manual. Leverans av resultatet sker till aktuell datavärd via webbgränssnitt.
Datavärd	Tar emot, kontrollerar och lagrar och distribuerar resultatet från flygbildstolkningen till flygbildstolkningsskikt i VIC-Natur efter att tolkningen har godkänts av länsstyrelsen. <i>Se kapitel 5</i>
Länsstyrelsen	Kontrollerar och godkänner genomförda flygbildstolkningar inom fyra veckor. <i>Se kapitel 5</i>
Länsstyrelsen	Analyserar och checkar in godkända flygbildsdata i naturtypsskiktet i VIC-Natur

2.2 Generellt om målbildindikatorer och aktuella naturtypsgrupper

Nedan följer en mycket kortfattad översikt över målbildindikatorer som lämpligen kan följas upp genom flygbildstolkning inom respektive aktuell naturtypsgrupp. Hur tolkning av dessa målbildindikatorer och val av lämpliga tröskelnivåer går till beskrivs i kapitel 4. Vilka målbildindikatorer som ska följas upp och inom vilket block (obligatorisk eller frivillig) regleras inte i denna manual. För vidare instruktioner kring aktuella målbildindikatorer, bakgrund och rekommenderad uppföljningsmetodik hänvisas till Naturvårdsverkets samlade dokumentation (Naturvårdsverket 2010) och respektive fältmanual (se Naturvårdsverkets hemsida).

I uppföljningsarbetets flygbildstolkning används så kallade funktionella naturtypsgrupper för att underlätta beställnings- och tolkningsprocessen. Dessa naturtypsgrupper följer i huvudsak samma indelning som de naturtypsgrupper som användes inom Basinventeringens flygbildstolkning (Skånes mfl. 2007) och i styrande dokument (Naturvårdsverket 2010). I uppföljningen används naturtypsgrupperna främst för att sätta gemensamma uppföljningsmål, målbildindikatorer och tröskelnivåer och välja vilka strukturer och funktioner som ska tolkas i respektive grupp (tabell 2). Naturtypsgrupperna följer i princip de angivna tusentalsserierna i Natura 2000-systemets fyrstelliga numeriska kod från 1000 till 9000. Andra naturtyper än de som tas upp i denna manual kan komma att ingå vilket regleras av Naturvårdsverket.

2.2.1 Hav, delar av 1000 och 2000 serierna

Flertalet målbildindikatorer som anges för denna naturtypsgrupp lämpar sig inte för uppföljning via flygbildstolkning. Ingen uppföljning i denna grupp förväntas därför ske via flygbildstolkning.

2.2.2 Stränder, delar av 1000-serien och öppna dyner (2100)

Flygbildsbaserad uppföljning omfattar primärt 1621 (den terrestra delen i Skär och små öar i Östersjön) och 2100 (samlingskod för öppna kustdyner vid Atlant- eller Östersjökusten) samt vissa öppna strandtyper. Aktuella målbildindikatorer är främst trädtäckning. Oftast är förekomst av buskar och uppslag av sly av sådan karaktär att fältbaserade metoder är nödvändiga (fältmanual för sanddyner och stränder). Det kan vara lämpligt att följa upp exploatering längs olika typer av stränder samt utbredning av vass- och agdominerad vegetation om bilder finns från lämplig tidpunkt under vegetationssäsongen (se kapitel 4). Kartering av små exponerade sandblottor är lämpligast att utföra i fält.

2.2.3 Sjöar och vattendrag 3000 serien

Målbildindikatorer som rör vattnets kemiska och ekologiska egenskaper kan inte följas i flygbilder. Ingen direkt uppföljning av öppet vatten förväntas därför ske via flygbildstolkning. Det kan däremot vara lämpligt att följa upp utbredning av vass- och agdominerad vegetation om bilder finns från lämplig tidpunkt under vegetationssäsongen, samt kartering av potentiell kortskottsvegetation (se kapitel 4).

2.2.4 Betes- och slåttermark ur serierna 1000 och 3000-9000

Den mest omfattande flygbildstolkningsbaserade uppföljningen förväntas ske i denna grupp. Observera att här bara ingår betes- och slåttermarker nedanför trädgränsen. Gruppen betesmarker och slåttermarker är komplex med naturtyper ur flertalet serier.

Aktuella målbildindikatorer som med fördel kan beställas via flygbildstolkning inom denna grupp är framförallt täckningsgrad av träd och buskar. Andra lämpliga målbildindikatorer är, blå bård, områden med vass- och agbestånd, samt förekomst av diken och dikessystem. I den mån naturvårdsbränning finns registrerade i flygbilder kan denna också arealavgränsas. Uppföljning omfattar preliminärt följande naturtyper: 1310, 1330, 1630, 4010, 4030, 5130, 6110, 6120, 6210, 6230, 6270, 6280, 6410, 6430, 6450, 6510, 6520, 6915, 6917, 7230, 8230, 8240, 9070, 9931 och 9935.

2.2.5 Fjäll- och substratmiljöer (koder ur serierna 4000, 6000- 9000)

Ingen uppföljning i denna grupp förväntas ske via områdesvis flygbildstolkning. Här hänvisas till arbetet inom THUF med punkt-gitterbaserad metodik vid SLU i Umeå.

2.2.6 Öppen myr (koder ur serie 7000)

Strukturen bakom systemet för uppföljning i myrmark är komplex och omfattar flera olika aktörer och metoder, från satellitbaserat övervakningssystem, via flygbildstolkning till fältbaserade metoder. Då dessa miljöer är vitt spridda och till stora delar svårtillgängliga för fältmetoder kommer uppföljning i första hand att initieras genom automatisk satellitbaserad övervakning som är under utveckling (se Länsstyrelserna 2006, Länsstyrelsen i Gävleborg 2007). Inom satellitprogrammet kommer en automatiserad förändringsanalys av den undersökta myrmarken att göras. Syftet med systemet är att berörda länsstyrelser meddelas när förändringar detekteras i ett Natura 2000-område varpå fältbaserad och/eller flygbildsbaserad uppföljning initieras. Omdrev av VMI kommer att göras inom det nya satellitbaserade programmet, där fältkontroll av ytor med förändringsindikation sker i alla våtmarker som bedöms vara värdefulla och i stickprov av övriga våtmarker (Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden aktuell version).

Aktuella målbildindikatorer som kan beställas via flygbildstolkning inom denna grupp är framförallt sammanslagen bedömning av täckningsgraden av träd och buskar samt uppdatering av diken och dikessystem på öppna myrar för fortsatta analyser av t.ex. avvattande effekt, se vidare i kapitel 4. Dessutom ingår en förenklad bedömning av semiakvatisk mosaik (UFMOSAİK) i stora drag vilket utgörs av andelen av vissa hydromorfologiska strukturer (se kapitel 4), täckningsgrad av ag, vass och annan högvuxen vegetation samt täckning av palsar. Uppföljning omfattar preliminärt följande naturtyper: 7110, 7130, 7140, 7160, 7210, 7230, 7240, 7310 och 7320).

2.2.7 Skog (koder ur serierna 1000, 2000, 7000 och 9000)

Många av målbildindikatorerna rörande skog som formulerats inom uppföljningsarbetet lämpar sig inte för kartering via flygbilder. Endast begränsad uppföljning kommer därför att ske genom områdesvis flygbildstolkning. Aktuella målbildindikatorer som kan beställas via flygbildstolkning inom denna grupp är framförallt förekomst av diken och dikessystem i skogar av sumpskogskaraktär, lövträdsandel i landhöjningsskogar, begränsad skogsbrukspåverkan samt täckningsgrad av träd i skogstyper som kräver viss öppenhet (2180 trädklädda dyner och 9060 åsbarrskog). Viss underindelning av västlig taiga har efterfrågats och kan nu beställas inom det frivilliga blocket enligt kapitel 4 i denna manual. I den mån naturvårdsbränning finns registrerade i flygbilder kan denna också arealavgränsas. Se vidare i kapitel 4. Uppföljning omfattar preliminärt följande naturtyper: 2180, 9010, 9020, 9030, 9040, 9050, 9060, 9080, 9110, 9130, 9160, 9170, 9180, 9190, 9740, 9760.

Tabell 2. Tabell över tänkbara målandikatorer för områdesvis uppföljning med flygbildstolkningsteknik i respektive naturtypsgrupp. De målandikatorer där flygbildstolkning kommer att vara det viktigaste verktyget för genomförande av uppföljning, är markerade med fetstilade X i tabellen. Observera att de målandikatorer som anknyter till obligatoriska uppföljningsmoment för respektive naturtyp kommer att redovisas och löpnade uppdateras på Naturvårdsverkets hemsida. Numrering av målandikatorerna sker med utgångspunkt från koder för målandikatorer.

Kod för Målandikator*/ Övergripande Målandikator	Fältnamn i VIC-Natur och hänvisning till kapitel 4	Naturtypsgrupp						
		1 Hav, delar av 1000 och 2000 serierna	2 Stränder, delar av 1000-serien och öppna dyner (1621, 2100)	3 Sjöar och vattendrag 3000 serien	4 Betes- och slåttermark. Berörda koder ur serierna 1000 och 4000-9000. Se 2.2.4.	5 Fjäll, rasmarker och branter. 4060, 4080 4880, 6150 6170, 6432 6815, 6825 serie 7000-8000	6 Öppen myr. Berörda koder ur serie 7000	7 Skog och trädklädd myr. Berörda koder ur serierna 1000, 2000, 7000 och 9000
1000 Naturtypen ska ha en viss areal	Se 4.1		X (2100)		x		x	x
2110 Naturtypen ska ha en viss angiven krontäckning av träd	UFTRAD, se 4.2		X	X	X	8230 8240		
2200 Naturtypen ska ha en viss angiven maximal täckningsgrad av buskar	UFBUSK, se 4.3		x	X	X	x		
2300 Naturtypen ska ha en viss angiven krontäckning av träd och buskar	UFTRBUMYR, se 4.4					x	X	X
1100 Naturtypen ska utgöra viss undergrupp inom västlig taiga och fjällbjörkskog	N2000A, se 4.5							X
2150. Naturtypen ska ha en viss andel löv i trädskiktet	UFLOV, se 4.6							9030
2800 Naturtypen får endast ha en viss maximal täckningsgrad av ag, vass eller annan högvuxen vegetation	UFVASSAG, se 4.7	x					X	
3900 Naturtypen ska vara fri från diken med avvattnande effekt.	UFDIKOBJ/ LKOD 101- 103, se 4.8					x	X	x
2900 Naturtypen ska ha en viss angiven längd blå bärd	LKOD 165, se 4.9				x			
3200 Naturtypen ska ha en viss angiven förekomst av specifika hydromorfologiska strukturer	UFMOSAİK, Se 4.10						x	
3600 Närmiljön utmed stranden ska ha en viss angiven status vad gäller naturlighet	UFEXPLOAT PKOD 94, se 4.11		X					
2400 Naturtypen ska ha en viss angiven förekomst av värdefulla träd (alléer, hamlade, hålträd och grova träd)	LKOD 180- 185 PKOD 10-14, se 4.12				X			
7200 Metod för att titta områden med potentiell kortskottsvegetation – typiska arter sjöar	LKOD 160, se 4.13		3110 3130					
4200 Naturtypen ska inte ha utsatts för skadlig påverkan av virkes- eller veduttag.	N2000A (9900) PKOD 90-92, se 4.14							X
3000 Naturtypen ska ha en viss angiven påverkan av brand	UFBRAND				x			x

* Målandikatorerna är kodsatta i IT-stödet VIC-Natur. Koden i datasystemet är sexsiffrig, där de två första siffrorna markerar nummer på uppföljningsmanualen. I listan ovan redovisas endast de fyra sista siffrorna i koden. Kod för exempelvis täckningsgrad av trädskiktet är 2300. Detta innebär att i exempelvis gräsmarksmanualen koderna för målandikatorer för trädsiktstäckning är 062300-062390. I myrmanualen har målandikatorerna för trädsiktstäckning nummer 072300 – 072390 och så vidare.

2.3 Målindikatorer och tröskelnivåer

Uppföljning i skyddade områden ska alltid vara kopplad mot syftet med reservatet (Naturvårdsverket 2010). För att kunna göra detta på ett bra sätt så krävs att syftet preciseras i bevarandemål för naturtyper, arter och friluftsliv. Dessa mål måste i sin tur göras praktiskt uppföljningsbara genom s.k. målindikatorer. Målindikatorer ska koppla mot bevarandemålen och ska ses som viktiga indikatorer på att syftet med det skyddade området uppnåtts. En mer detaljerad beskrivning och definition för bevarandemål och målindikatorer samt beskrivning av hur de skall utarbetas finns i Rapporten Uppföljning av skyddade områden (Naturvårdsverket, 2010) samt aktuell version av respektive uppföljningsmanual för naturtypsgrupper (Naturvårdsverkets hemsida).

För att kunna sätta upp konkreta målindikatorer är naturtyperna karakteriserade utifrån begreppen areal, strukturer och funktioner samt typiska arter (Naturvårdsverket, 2010). För många målindikatorer, t.ex. träd- och buskskiktets täckningsgrad kan det vara mer rationellt att upprätta målindikatorer för en naturtypsgrupp om tröskelnivån för variabeln är detsamma i de olika naturtyperna (tabell 2).

Om länsstyrelsen har registrerat tröskelnivåer/intervall för beställda målindikatorer i Skötsel-DOS (figur 2) kommer flygbildstolkningsarbetet att anpassas till dessa. Det är inte nödvändigt för länsstyrelsen att ange tröskelnivåer för målindikatorn krontäckning. Om tröskelnivå saknas kommer flygbildstolkaren att tolka de intervall som finns angivna i kapitel 4 för respektive målindikator. Detta kan eventuellt leda till att tolkningen av den aktuella målindikatorn tar längre tid och blir mer kostsam. Se prognos för kostnader och tidsåtgång i kapitel 2.7 nedan.

2.4 Uppföljningsfrekvens

Omdrevstiden för uppföljning regleras inte av denna manual utan framgår av Naturvårdsverkets uppföljningsinformation och uppföljningsmanualer för naturtyper (Naturvårdsverket 2010, samt aktuell version av respektive uppföljningsmanual). Som regel är omdrevsfrekvensen 12 år, men den kan i vissa fall vara 6 år eller betydligt längre (t.ex. för laguner). När det gäller uppföljningsfrekvens som kräver tätare omdrev än 10 år så lämpar sig dessa inte direkt för flygbildsbaserad uppföljning. Det är svårt att få till en tätare flygbildsfotografering än 6 år och även om man skulle lyckas så är det många målindikatorer som inte går att följa snabba förändringar i via flygbildstolkning. Täta registrering medför svårigheter att skilja ut årliga fluktuationer som beror på klimatvariationer och skillnad i fotograferingstidpunkt samtidigt som det är svårt att tolka tidiga igenväxningsfaser och skilja dessa från normal variation i betestryck.

I de fall omdrevsfrekvensen är 12 år ska uppföljning ske i hälften av objekten vart sjätte år. Ambitionen är att man ska slumpa fram vilka områden som tillhör den hälft som följs upp den första 6-årsperioden. Andra hälften ska följas upp den andra 6-årsperioden. Trots kravet på slumpmässigt urval kan både fältinsatser och flygbildstolkning styras genom att den slumpade hälften av alla områden kan besökas i valfri ordning under en sexårsperiod. Med utgångspunkt från detta och Lantmäteriets omfattande flygbildsfotografering (ca 30 % av landet varje år) är förhoppningen att detta inte ska störa urvalsprocessen nämnvärt. Styrning av vilka områden som ska flygbildstolkas eller fältarbetas kan även vara beroende av mer praktiska faktorer som tillgänglighet och kostnader för resor och annat. Se utförliga instruktioner kring detta förfarande i Naturvårdsverket (2010).

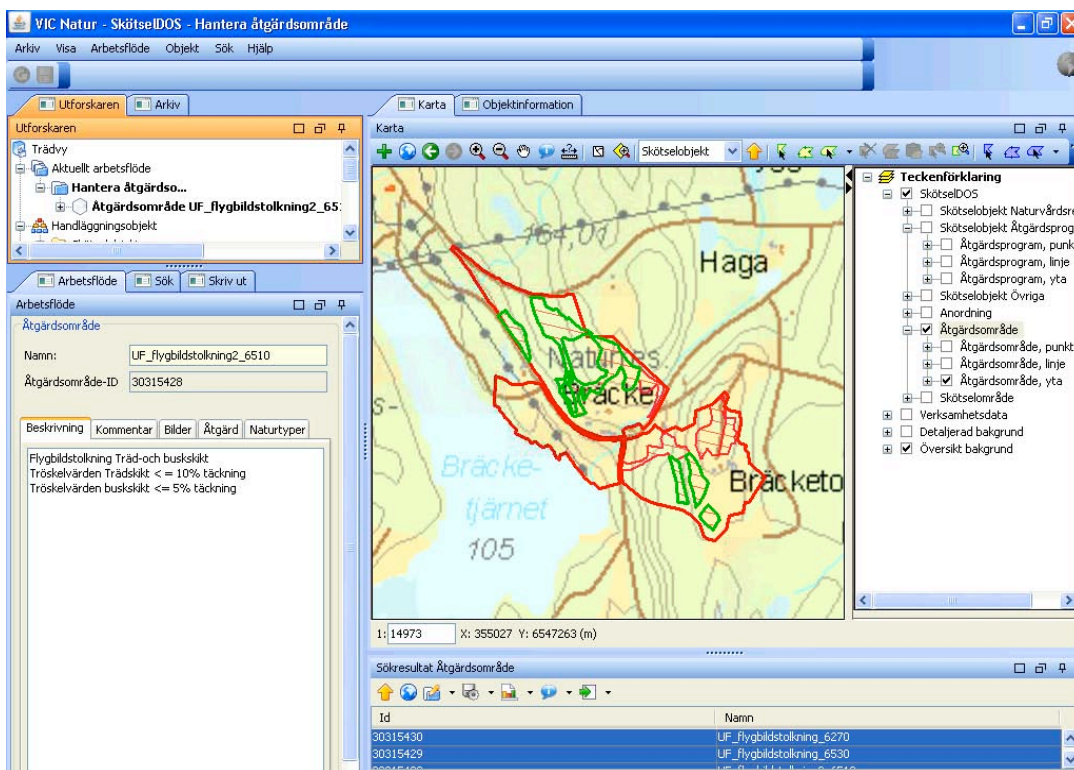
2.5 Avgränsning av uppföljningsenheter

En uppföljningsenhet är en geografisk enhet bestående av en eller flera geografiskt avgränsade ytor, linjer eller punkter, där länsstyrelsen vill kunna göra en utvärdering av målindikatorer med vissa tröskelnivåer eller intervall. Den består oftast av den sammanlagda yta där en naturtyp eller art förekommer inom ett område. Detaljerade anvisningar för avgränsning av uppföljningsenheter, åtgärdsområden och skötselområden, se Naturvårdsverket (2010). Avgränsning av uppföljningsenheter sker i Skötsel-DOS enligt separat handledning (figur 2). Denna avgränsning är i första hand tänkt att förenkla planerings- och beställningsprocessen medan själva tolkningen alltid kommer att ske i naturtypsskiktets befintliga polygonstruktur.

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

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

När uppföljning visat att gynnsam bevarandestatus råder tas uppföljningsytorna bort men finns sparade i VIC-naturs årsskikt som kommer att frysas varje år för att skapa en historik.



Figur 2. Länsstyrelsen registrerar skötselområden (gröna ytor) i skyddat område (röda ytor), väljer målindikatorer samt anger vilka tröskelnivåer eller intervall som tolkaren ska följa upp enligt beskrivning i kapitel 4. Arbetet sker i Skötsel-DOS.

2.6 Bakgrund till flygbildstolkning

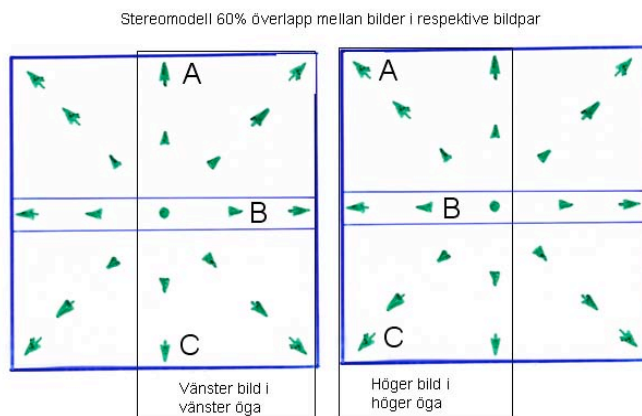
2.6.1 Skillnad i flygbildstolkning inom Basinventering och uppföljning

I Basinventeringen är uppdraget för flygbildstolkningen att tala om vilka naturtyper det är även om de är i ogynnsam status, t.ex. öppna betes- och slåttermarker med restaureringskriterier och uppgift om aktuell krontäckning som kan vara betydligt högre än 30 %. Inom uppföljningsarbetet är uppdraget istället att flygbildstolkarna ska tala om hur långt från tröskelnivån för målandikatorn tillståndet är. I detta skede kommer ingen bedömning av naturtypens klassificering att göras om inte klassificering av undergrupper inom västlig taiga ingår i beställningen. Uppföljningsarbetets flygbildstolkning innehåller inga tillbakablickar så flygbildstolkaren gör därmed ingen bedömning av förändring utan registrerar tröskelnivåer enligt beställarens önskemål.

Flygbildstolkningen inom uppföljningsarbetet och denna manual fokuserar istället på attributsättning av tröskelnivåer för angivna målandikatorer inom naturtyper eller naturtypsgrupper på polygonnivå. Trots att andra naturtyper kan ingå i den flygbildsbaserade uppföljningen ligger största fokus i denna manual enligt uppdragsbeskrivningen på de skötselkrävande naturtyperna, i första hand ur naturtypsgruppen betes- och slåttermark.

Om naturtypsavgränsning behöver göras före uppföljningstolkning, kan detta ske genom att länsstyrelsen beställer Basinventeringstolkning enligt Basinventeringens flygbildstolkning manual 7.1 (Skånes m.fl. 2007). En kompletterande tolkning av naturtyper i ett område som har bearbetats i fält inom Basinventeringen är svårt att genomföra, utan detta rekommenderas endast för områden som inte finns i Naturtypsskiktet i VIC-Natur eller i BIDOS (eller där man kan radera det som finns i BIDOS och börja från början). Restaureringskriterier och uppföljningsparametrar ska då inte registreras enligt den manualen utan all uppföljningstolkning sker enligt föreliggande manual.

Flygbildstolkning är en av flera metoder som kan användas i uppföljningsarbetet. För att få en optimal flygbildstolkning är det viktigt att länsstyrelsen prioriterar uppföljning av de områden vars målandikatorer är lämpliga och kostnadseffektiva att följa via flygbildstolkning.



Figur 3. Illustration av läget i stereomodellens betydelse för bedömning av t.ex. täckningsgrad av träd och buskar. Pga. bildernas centralprojektion kommer alla träd att registreras rakt uppifrån i respektive bilds centrum men ju längre ut från centrum träden står placerade, desto mer kommer de att luta ut radiellt i förhållande till bildcentrum (B). Detta gör att krontaksbedömning kan vara svårare i ytterkanten av stereomodellen (exempel A och C). Problematiken gäller även bedömning av fältskikt och buskskikt under träd där bedömningen blir osäkrare längre ut från bildcentrum i stereomodellen.

2.6.2 Bildtillgång och bildförsörjning

Det finns ett flertal aktörer inom marknaden för flygfotografering sedan denna avreglerades under 1990-talet. Att upphandla ny fotografering är en omfattande och krävande uppgift. Inom ramen för sin ordinarie verksamhet kommer Lantmäteriet att flygbildsfotografera ca 30 procent av landet varje år. Det är olika tidsintervall inom olika delar av landet. Naturvårdsverket har valt att inom uppföljningsarbetet förlita sig på att denna omfattande fotografering ska vara tillräcklig för ändamålet. När man karterar vegetation är fotograferingstidpunkten av avgörande betydelse. För att skilja olika slags lövskog åt är den bästa fotograferingstidpunkten mitten-slutet av maj till mitten av juni. För att separera olika slags betes- och slåttermarker (t.ex. torräng, frisk äng och fuktäng) är mitten av juni till september bäst, och för olika våtmarks- och myrtyper är juli till augusti att föredra. Glöm dock inte att Sverige har stor regional variation beträffande vegetationens utveckling under säsongen och mellan fotograferingsår. Det finns med andra ord ingen enda tidpunkt som är optimal för alla behov. Helt klart är dock att uppföljningsarbetets främsta målindikatorer, täckningsgrad av träd och buskar inte är lämpliga att studera i försommarbilder där lövverket inte är fullt utvecklat trots att denna tidpunkt kan vara optimal för att skilja lövträdslagen åt så kan man inte skatta respektive trädslags faktiska krontäckning.

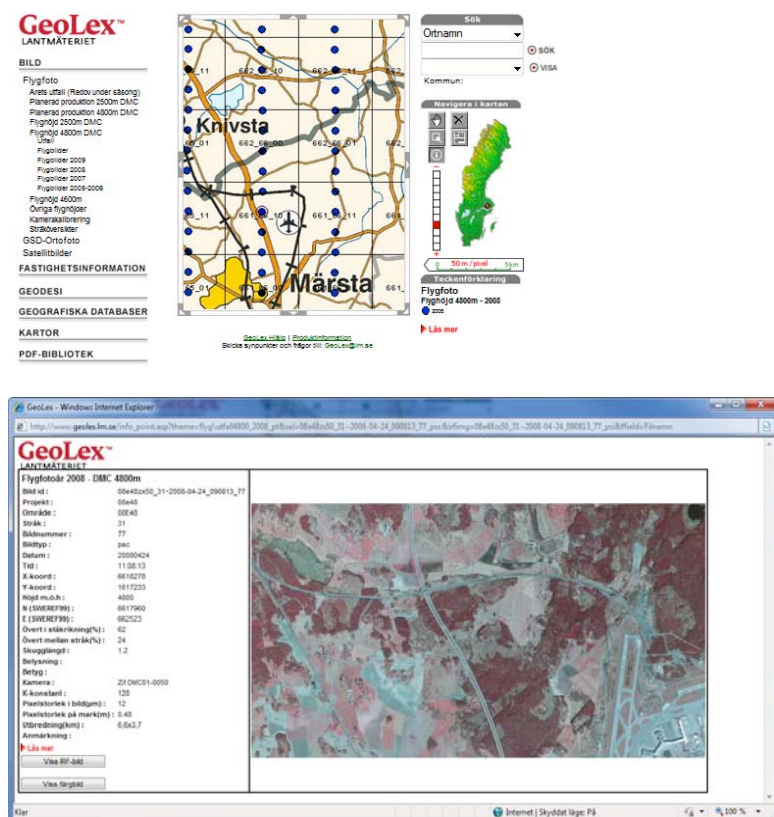
För att säkerställa en bra tillgång till infraröda bilder, som är fotograferade vid rätt tidpunkt på året för vegetationstolkning (juni-augusti), är det angeläget att Lantmäteriet fotograferar åtminstone vart 6:e år, dvs. vart annat omdrev ska ske inom lämplig tid under vegetationssäsongen. Detta innebär att bildtillgången bör kunna bli god för uppföljningsändamål. Det är dock viktigt att poängtera att länsstyrelsen inte kan förvänta sig att kunna använda flygbilder som har fotograferats under innevarande år. Det går sällan att garantera när under vegetationssäsongen en planerad fotografering kan ske (bl.a. pga väderförhållanden och geografiska prioriteringar). När bilderna väl är tagna krävs en rad bearbetningar av bilderna innan de är färdiga för beställning. Optimalt kan man tolka årets bilder under efterföljande vinter för att sedan utföra fältinsatser året därpå. Beträffande befintlig bildtillgång kan detta enklast sökas ut under www.geolex.lm.se. Klicka på Bilder och

kontrollera bildtillgången under Flyghöjd 4 800 resp 2 400 m vilket motsvarar fotografering med DMC-kamera från 2005 och framåt. Här kan man även se en quicklook-bild som underlättar beställningsförfarandet avsevärt (figur 4).

2.6.3 Tolkningssäkerhet

Ett känt problem med Basinventeringen är att flera viktiga bedömningskriterier som avgör om en yta har natura-naturtypsstatus inte går att säkert bedöma via flygbildstolkning, t.ex. artsammansättning, egenskaper i fältskikt under skogens övre krontak etc. Detta gör att flygbildstolkarna behöver titta på andra kriterier för att så nära som möjligt kunna klassificera ytor till dess rätta naturtyp. I uppföljningsarbetet är problematiken delvis den samma då vissa egenskaper som ska följas upp, t.ex. förekomst av typiska arter och andelen död ved inte direkt kan tolkas i flygbilder. Länsstyrelsen behöver därför prioritera vilken uppföljning som kan beställas via flygbildstolkning. Som stöd till denna prioritering ges i denna manual en översikt över målindikatorer som med fördel kan flygbildstolkas (se översikt i tabell 2 och beskrivningar i kapitel 4).

Det kriterium som allra bäst lämpar sig för flygbildstolkning och som fokus till stora delar ligger på inom uppföljningsarbetet är genomsnittlig krontäckning i lämpliga intervall eller vid angiven tröskelnivå över arealer. Flygbildstolkaren ska alltid försöka tolka med en säkerhet som bedöms vara högre än 80 %. Det är emellertid viktigt att poängtera att



Figur 4. Exempel från Lantmäteriets On-line bildkatalog GeoLex (www.geolex.lm.se). Genom att klicka sig fram till en mer detaljerad nivå (flygbilder 2008 i det aktuella fallet) kan man studera de enskilda flygstråken och varje enskild bilds täckning och utseende. Källa, Lantmäteriets hemsida.

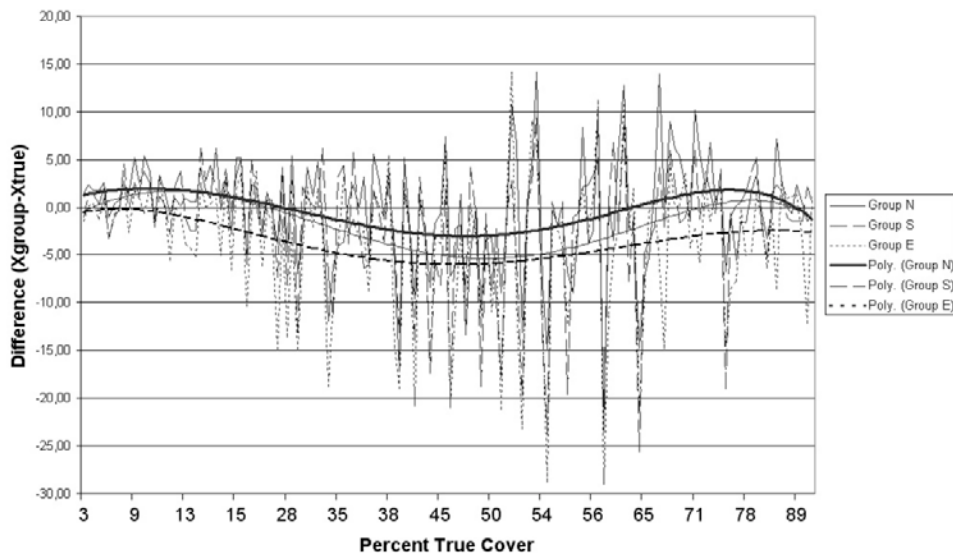
tolkningssäkerheten inte är lika för olika naturtyper och målindikatorer. Det är allmänt känt bland flygbildstolkare att det är enklare att bedöma krontäckning och täckningsgrad vid låga respektive höga täckningsgrader men betydligt svårare att avgöra täckningsgraden i mitten (figur 6).

Ett bra sätt att försäkra sig om en korrekt bedömning är att använda sig av kalibreringsprogrammet CCE som utvecklats vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Umeå. Utvärdering av detta program, som kan användas för såväl bedömning av täckningsgrad i fält som i flygbilder har god effekt (Gallegos Torell och Glimskär 2009). Av figur 6 framgår att även om felmarginalen i bedömningen är betydligt lägre i de låga täckningsgraderna så är avvikelserna ändå i storleksordningen +/- 5 procentenheter för täckningsgrader 0-10 %. Generellt verkar tolkaren överskatta krontäckningen i öppen mark och ofta underskatta den i skog med 30-60 % krontäckning varefter en viss överskattning sker igen i de tätaste skogarna. Observera att exemplet omfattar tolkning av simulerad krontäckning utan att ta hänsyn till andra faktorer (fenologi och centralprojektionens inverkan) som kan påverka bedömningen.

Även om bedömning av krontäckning i ytor kan göras relativt säkert via flygbildstolkning och betydligt bättre än bedömning i fält så är det en bedömning som kan bli olika beroende av en rad faktorer (figur 3). Dessa innebär i korthet att skattad krontäckning kan variera pga. års- och säsongsvariationer i fenologin (särskilt vår- och försommarbilder), flygbildstolkarens skicklighet att bedöma krontäckning, hur väl befintlig polygonstruktur i naturtypsklassificeringen, pga. generaliseringsprinciper, följer verkliga gränser, och om området som ska bedömas ligger i stereomodellens bildcentrum (lägesförskjutning, avskärmning etc.). Pga. dessa faktorer är det dock svårt att garantera att avvikelserna från låga tröskelnivåer (<10 %) understiger de stipulerade tillåtna intervallen +/-20 % av tröskelnivån. I fallet tröskelnivå 5 % är det svårt att säga om en yta har 5 % eller 7 % krontäckning. Vi vill därmed uppmärksamma slutanvändarna på att det finns begränsningar i hur dessa krontäckningsdata kan hanteras i vidare GIS-analyser och statistiska modeller.



Figur 5. Olika lösningar för digital stereobetraktelse. Till vänster ses den passiva metoden med polarisering av ljus via skärmfilter och glasögon (Stereographics Z-Screen). Till höger ses en Planarskärm där man med hjälp av särskilda glasögon får en skarp 3D-upplevelse.



Figur 6. Det är allmänt känt bland flygbildstolkare att det är enklare att bedöma krontäckning och täckningsgrad vid låga respektive höga täckningsgrader men betydligt svårare att avgöra täckningsgraden i mitten. Detta har bekräftats genom bedömningsövningar i kalibreringsprogrammet för täckningsgradskattning (Gallegos 2005). Avvikelsena i diagrammet utgör gruppens medelvärde i procentenheter från facitvärdet. Observera att dessa kalibreringsövningar är baserade på simulerade bilder som inte tar hänsyn till ytans placering i olika delar av en stereomodell vilket medför olika grader av lägesförskjutning och avskärmning.

All klassificering av kontinuerliga variabler (t.ex. krontäckning 0-100 %) oavsett metod (fältbaserad eller flygbildstolkningbaserad) innebär en subjektiv bedömning av verkligheten enligt en på förhand uppställd klassificeringsrutin. När det gäller flygbildstolkning av träd- och buskars krontäckning påverkas tolkningssäkerheten av en rad faktorer. Den viktigaste är naturligtvis flygbildernas fotograferingstidpunkt som blir helt avgörande för om träd- och buskar ska vara fullt lövade eller inte. Tidiga vårbilder är därmed direkt olämpliga att använda för uppföljningstolkning.

2.6.4 Förkunskapskrav och krav på genomgången utbildning för flygbildstolkare

De organisationer som ansvarar för flygbildstolkning inom uppföljningsarbetet bör ha god erfarenhet av flygbildstolkning. Personer som ska genomföra flygbildstolkningsmoment som kräver fotogrammetrisk stereobetraktning och precisionstolkning rekommenderas ha samma erfarenheter som under Basinventeringen, dvs.:

- minst genomförd grundkurs i flygbildstolkning av vegetation på högskola
- minst halvårig yrkeserfarenhet av flygbildstolkningsarbete med vegetationsklassificering
- goda insikter i hantering av digitala flygbilder och den hård- och mjukvarumiljö som hanteringen kräver.

För att kunna förmedla kunskap om de mätmetoder och skattningar som används inom uppföljningsarbetet kommer utbildning erbjudas vid behov i Naturvårdsverkets regi. Utbildningen kommer att omfatta moment som:

- Presentation av förvaltningsperspektivet som genomsyrar projektet och hur flygbildstolkningen länkar in i verksamheten.
- Grundläggande orientering i VIC-Naturs utvecklade webbgränssnitt och naturtypsskiktets uppbyggnad samt genomgång av andra aktuella databaser och system.
- Orientering rörande arbetsgång och användning av denna Uppföljningsmanual och övriga styrande dokument.
- Kalibreringsövningar av träd täckningsgradsbedömning, med tyngdpunkt på kron täckningsintervallet 1-30 % med hjälp av övningsprogrammet CCE (Gallegos 2005, 2006; Gallegos, Torell och Glimskär 2009).
- Tolkningsövningar i stereo där deltagare får möjlighet att diskutera tolkning av olika uppföljningsparametrar i grupp.

Efter gemensam utbildning förväntas att regelbunden kalibrering genomförs individuellt med hjälp av CCE inom respektive tolkningsorganisation. Manualer och information kommer att läggas ut på Naturvårdsverkets hemsida. Strategiska uppdateringar i tolkningsmetodik och ovanstående punkter kan till delar ske genom kompletterande skriftlig information.

2.6.5 Rekommenderad utrustning, och programvaror

I och med uppföljningsprojektet kommer all flygbildstolkning att ske i digitala bilder. Programvaran för digitalisering och GIS-bearbetning ska kunna hantera multipla attribut. Insamling och editering sker lämpligen i den geodatabasmall som tillhandahålls genom Naturvårdsverkets försorg där endast godkända tröskelnivåer accepteras. Om flygbildstolkaren inte arbetar med geodatabasen ska beställarens instruktioner beträffande målandikatorer och tröskelnivåer följas mycket noga.

Krav på tillgänglig hård- och mjukvara är digital arbetsstation med program för digital fotogrammetrisk stereokartering. Exempel på fullvärdiga system är DAT/EM Summit Evolution i kombination med ArcGIS, ESPA, ERDAS Stereo Analyst/Stereo Analyst for ArcGIS (SAfA) eller Geosystems Delta DPS med programvaran Digitals. Dessutom krävs tillgång till lagringsmedia för bilder och databaser under projektiden (de digitala bilderna är ca 330 MB styck och betydligt större med systemberoende pyramidfiler).

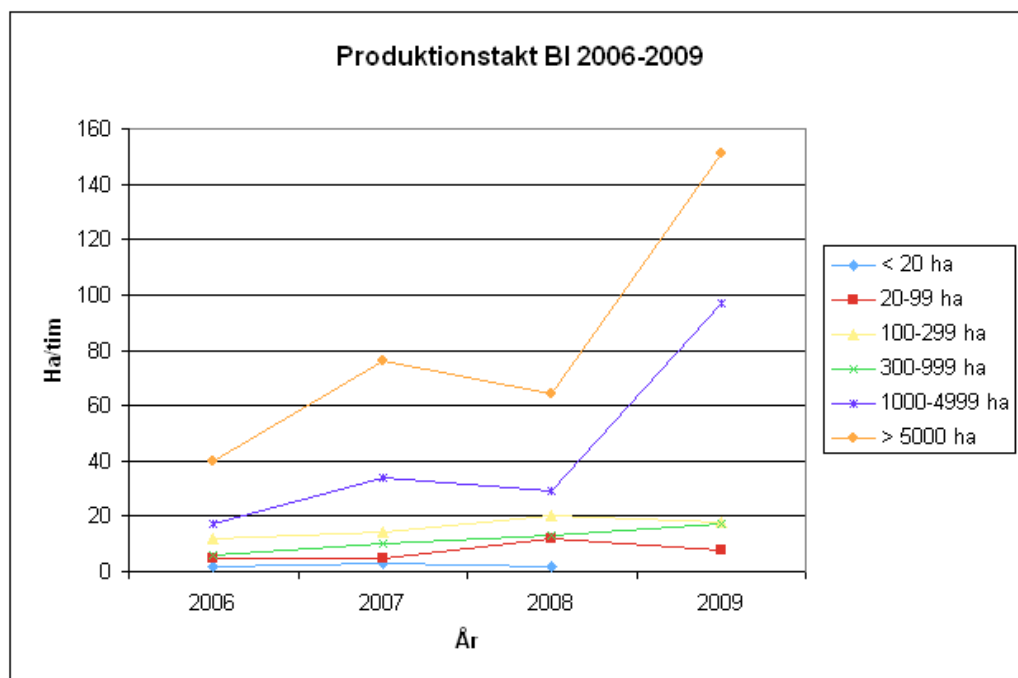
Efter avslutat tolkningsuppdrag ska bildmaterial inklusive orienterade projektfiler och ursprungliga orienteringsdata överföras till länsstyrelsernas centrala digitala flygbildsarkiv enligt separata anvisningar.

2.7 Prognos för kostnader och tidsåtgång

Det är svårt att ge en säker prognos för vad flygbildstolkningen kommer att kosta. Det är flera faktorer som kan påverka processens olika arbetssteg. Störst inverkan på tidsåtgången har instruktionen från beställaren, kvaliteten på indata och operationaliteten i denna manual. Ju mer stringent beställning och bra indata desto mer effektiv blir tolkningen. Försvårande för tolkningsprocessen är även bildkvalitet och rutinerna kring hur bilder beställs och läggs upp i de fotogrammetriska systemen samt utveckling och hantering av indata från VIC-Natur. Ingen testtolkning kommer att kunna genomföras innan manualen är klar vilket gör det omöjligt att ge specifika uppgifter om faktiska tolkningskostnader på de olika nivåerna, obligatorisk uppföljning enligt block A och eller frivillig uppföljning enligt block B i eventuell kombination med ny Basinventering.

Som fingervisning hänvisas till följande erfarenheter från Basinventeringens flygbildstolkning: Enligt Naturvårdsverkets slutrapport för Basinventeringen uppskattades kostnaden för flygbildstolkning under den avslutade perioden med modifierad tolkningsmanual (version 7.1) till 20 kr/ha (Naturvårdsverket 2009b). Denna summa var en avsevärd förbättring från den första perioden 2004-2006 då produktionskostnaden låg mellan 11-96 kr/ha (Olsson 2006). En intern sammanställning från Lantmäteriets i Luleå tolkningsenhet styrker förväntningarna på att kostnaderna kan förväntas bli högre i projektets inledningsfas men att produktionshastigheten sannolikt ökar rejält en bit in i arbetet när alla rutiner har satt sig (figur 7). Detta gäller emellertid främst stora områden vilka sällan utgörs av skötselkrävande naturtyper som uppföljningstolkningen förväntas fokusera på.

Tolkningshastigheten beror till stora delar på hur komplexa naturtyper som finns där och hur svårbedömda deras målandikatorer är. En utvärdering av den faktiska kostnaden för ett visst habitat är emellertid mycket svår att beräkna eftersom det är flera andra faktorer som spelar in (Olsson 2006). Dessutom har denna detaljerade statistik aldrig samlats in under pågående tolkningsprojekt. Rent generellt kan man dock sluta sig till att skogar, hav och myrar, som ofta utgör de största objekten under Basinventeringen kom upp i en snittproduktionstakt på upp mot 150 ha/timme medan snittproduktionstakten för betes- och slättermarker och ädellövskog etc. med komplex markanvändningshistorik och mer avancerad underindelning var betydligt mer tidskrävande och landade på 10-15 ha/tim (figur 7). Dessa erfarenheter från Basinventeringen visar på ett direkt samband mellan områdets yta och tidsåtgång. Det är betydligt mer kostnadseffektivt att tolka stora områden än små områden. Problematiken här omfattar bl.a. att hanteringen av ett litet område i fråga om orientering av bilder,



Figur 7. Produktionstaktens förändring inom Basinventeringens flygbildstolkning över projektets tid. Figuren är baserad på statistik från Lantmäteriets tolkningsenhet i Luleå och visar tolkningstid exklusive förarbeten. Figuren visar ett klart samband mellan områdets storlek och produktionstakt. Till detta bör nämnas att storleken ofta representerar objektens karaktär. dvs. de största är oftast myrar och vissa skogar (9010) medan de små ofta är betes- och slättermark samt ädellövskog

förberedelser av indata etc. kan ta i princip lika lång tid som för ett stort område. Ett försök till jämförande sammanställning av produktionstakt och kostnad per/hektar i tidigare större projekt där flygbildstolkning varit en stor del av metoden framgår av tabell 3.

Genomgången av utfallet för flygbildstolkningen i Basinventeringen har gjorts vid två tillfällen, dels 2006 (Olsson 2006) och dels 2009 (Olsson 2009). I dessa genomgångar har försök att skatta faktiska kostnader och tolkningstakt gjorts. Här finns inga entydiga svar men flera reflektioner kring det som påverkar tolkningstakten. Viktiga faktorer som anges (Olsson 2006) är:

- Flygbildstolkarens erfarenhet och skicklighet
- Befintligt underlagsmaterial: Områden där det finns ett bra digitalt underlagsmaterial, såväl geometriskt som tematiskt, ger en snabbare flygbildstolkning.
- Områdets storlek: Uppstartstiden för att komma igång är relativt lika oberoende av områdets storlek. De små områdena kommer därför att ta betydligt längre tid att tolka per hektar än de områden som är större. I vissa fall kan tolkning ske av ”alla områden”, dvs. om flera områden finns inom samma bilder så sker tolkningen samtidigt och därmed kan förberedelser/uppstart samordnas.
- Det kostar olika mycket att flygbildstolka olika habitat bl.a. beroende på hur många parametrar som ska flygbildstolkas.
- Områdets karaktär har naturligtvis stor betydelse – stora sammanhängande områden med samma naturtyp går fortare än en mosaik av olika naturtyper med olika målindikatorer.
- Antagandet att det kostar olika mycket att flygbildstolka olika habitat är korrekt, tidsåtgången och kostnader beror på minsta karteringsenhet och hur många parametrar som ska noteras för aktuellt habitat.
- Datum för flygbildsfotograferingen – vissa naturtyper och målindikatorer är svårare eller rent av omöjliga att tolka om inte bilderna är tagna vid ”den bästa” tidpunkten (se kapitel 2.6.3). Till exempel är det inte möjligt att tolka krontäckning av träd och buskar i bilder där träden är helt eller delvis avlövhade.

I tabell 3 listas, där så är möjligt, olika förväntade kostnadsposter och arbetsmoment som ingår i uppföljningsarbetets flygbildstolkning. Tolkningstester eller erfarenhet från pågående tolkning krävs för att göra en mer precis skattning av kostnader. Ambitionen är att uppdatera prognosen om kostnader så snart arbetsgångens tekniska rutiner finns på plats och tolkningstester har utförts eller produktionsstolkning har påbörjats. Detta är endast ungefärliga uppgifter och är baserat på ett mindre område som ryms inom en stereomodell (se figur 8). Detta förutsätter en central upphandling där höjdsättning av indata ingår.

Tabell 3. Sammanställning av andra projekt där flygbildstolkning utgör en stor del av arbetet. Bearbetad efter Olsson, 2006. Naturligtvis är det svårt att jämföra de olika projektens faktiska kostnader, inte minst då de inte är beräknade på samma timkostnad. Kostnaderna är i denna tabell omräknade till en timkostnad av 700 kr vilket är lågt satt i förhållande till nuvarande ramavtal.

Projekt	Beskrivning och kommentar	Uppskattad produktionshastighet ha/tim	Kostnad kr/ha baserat på 700 kr/tim
NILS	Ingen formell utvärdering har genomförts men ungefärlig produktionsstakt under 2008-2009 är ca 3,5 arbetsdagar per 1 km ² -ruta. Det är viktigt att påpeka att detta indelningssystem är betydligt mer komplext än något av övriga nedanstående och att tiden även inkluderar förberedelser och kvalitetssäkring, t.ex. topologikontroll (Allard muntligen den 28 december 2009).	<i>Ej jämförbart med övriga!</i> 4-5 ha/tim	<i>Ej jämförbart med övriga!</i> 147-196 kr/ha
Vegetationskartan i Värmlands län	Den högre kostnaden/lägre produktionshastigheten inbegriper allt (förberedelser, orientering, efterbearbetning, fält, kvalitetskontroller, arbetsledning, möten). Siffrorna bygger på Värmlandskarteringen 2003, dvs. tredje produktionsåret. Under de första åren var kostnaderna givetvis större.	36-38 ha/tim	18-19 kr/ha
Utredningen kring biologisk mångfald (SOU 2005).	Den lägre kostnaden motsvarar låg upplösning och den högre kostnaden motsvarar hög upplösning. Ursprunglig timkostnad i denna utredning är uppskattad till ca 375 kr/tim. Kostnaden har justerats upp till 700 kr/tim för jämförbarhetens skull.	19-33 ha/tim	21-37 kr/ha
Basinventeringen (Olsson 2006, 2009)	Under den första perioden 2004-2006 gällde flera olika manualversioner, främst 6.1 (Haglund 2005). Dessa hade en mycket hög ambitionsnivå och innehöll många klasser och delvis svårklassificerade variabler som påverkade produktionsstakten negativt. Kostnaden per hektar är ett medelvärde för tolkade hektar av olika leverantörer. Under den andra perioden 2007-2009 blev kostnaderna betydligt lägre, mycket beroende på att en förenklad manual (7.1) infördes där naturtypindelningen förenklades och där en del av uppföljningsparametrarna togs bort. Till dessa kostnader tillkommer kostnad för underlagsmaterial, tekniska kontroller och IRF-flygbilder.	2004-2006 ca 15 ha/tim (7-63 kr/ha) 2007-2009 ca 35 ha/tim	2004-2006 ca 45 kr/ha. (11-96 kr/ha) 2007-2009 ca 20 kr/ha.

En viktig anledning till svårigheterna att ange faktiska kostnader för tolkning är att tolkningstiden naturligtvis styrs av antalet beställda målindikatorer där det inte i förväg går att förutse omfattning eller kombination av obligatorisk respektive frivillig uppföljningstolkning som kommer att beställas. En annan är problematiken med områdenas storlek, form och placering i förhållande till flygbildernas stråklinjer och stereomodellernas utbredning (figur 8). Detta förväntas emellertid inte bli ett allvarligt ekonomiskt problem då prisbilden för flygbilder kommer att förändras avsevärt vid årsskiftet 2011 då LM ändrar sin avtalsmodell för geografiska data. Från och med 1 januari 2011 ingår även flygbilder i övriga geografiska data som omfattas av 90 % rabatt.

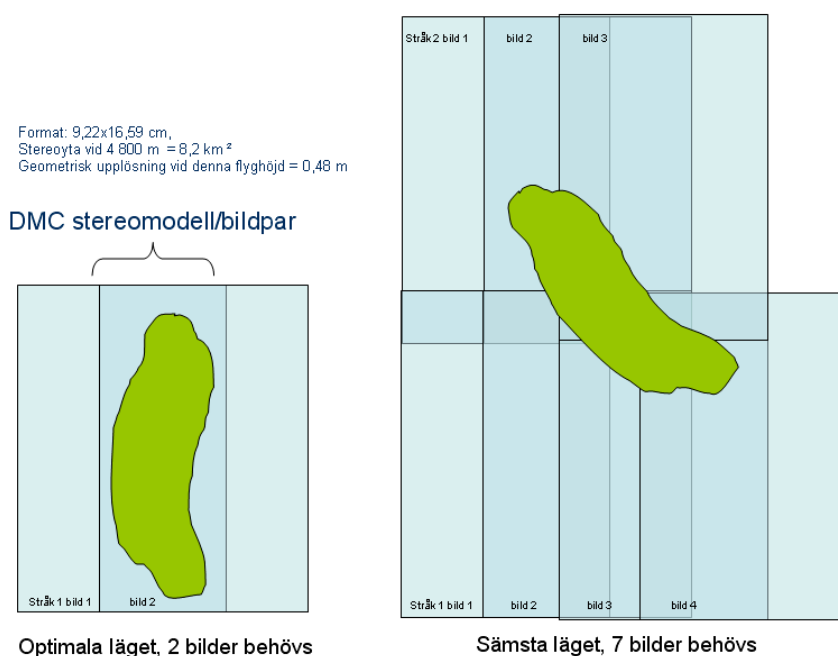
2.8 Beställning av flygbildstolkning

Nedan följer en kortfattad beskrivning av beställningsprocessen. Planeringsprocessen för uppföljningen generellt beskrivs mer ingående i Naturvårdsverkets rapport (Naturvårdsverket 2010). Notera att skillnaden mellan block A och B inte är statisk och inte regleras i denna manual. Av detta skäl är inte heller uppdelningen mellan obligatorisk respektive frivillig uppföljning strikt i denna manual. För uppdaterad och detaljerad information, se Naturvårdsverkets hemsida.

För att på bästa sätt förbereda inför beställning av flygbildsbaserad uppföljning enligt block A rekommenderas att länsstyrelsen studerar kapitel 2.2 ovan och kapitel 4 där lämpliga målindikatorer de naturtyper de kan registreras listas och beskrivs. Observera att de angivna förslagen på tröskelnivåer där inte är slutgiltiga utan måste specificeras av beställaren i Skötsel-DOS.

Flygbildstolkningen i Block B beställs på samma sätt och gärna samtidigt som den obligatoriska i fråga om indata och krav på specificerade tröskelnivåer för beställda målindikatorer. Denna tolkning kan ha olika innehåll beroende på respektive länsstyrelses prioriteringar och önskemål. Det går inte att inom ramen för en uppföljningsmanual ge fullständiga instruktioner till denna uppföljning men vi rekommenderar att tabell 2 studeras för inspiration. Observera att alla målindikatorer i block A i praktiken kan beställas för valfri naturtyp inom block B. Om målindikatorer saknas i denna sammanställning eller i kapitel 4 så kan länsstyrelsen ta kontakt med Naturvårdsverket för att om möjligt få med dessa i en senare version av flygbildstolkningsmanualen.

Frivillig uppföljning av strukturer och funktioner i ytor kan röra betydligt fler naturtyps-



Figur 8. Illustration av hur olika behovet av bilder ett område av samma storlek kan innebära beroende på ytans placering i förhållande till stereomodellernas stråkriktning och fotografieringsstråken. I ett optimalt fall ryms ett område av storleken 5-7 km² inom en stereomodell, men formen och den geografiska placeringen kan variera så att motsvarande område kräver en beställning av ytterligare stereomodeller, dvs. ett tillägg på 1-5 bilder. Detta gör kostnaden för bildmaterial svårbedömt.

Tabell 4. Beräknad kostnad för material och arbetsmoment ingående i manualen. Detta är endast ungefärliga uppgifter och är baserat på ett mindre område som ryms inom en stereomodell (se figur 8). Detta förutsätter en central upphandling där höjdsättning av indata ingår.

Moment	Tidsåtgång/ moment/kostnad
Beställning av 10 objekt åt gången	Beror på hur beställningsrutinerna blir. Troligen 1-2 timmar
Färdigorienterad stereomodell inklusive bilder. Varje modell täcker totalt ca 8 km ²	Ca 150 kr
IRF-ortofoto över det aktuella området	
Utcheckning av indata ur VIC-Natur (Skötsel-DOS och naturtypsskikt)	Beror på webbgränssnittets funktionalitet och ingående databaser. Troligen under en timme
Laddning av geodatabasmall och andra förberedelser	Beror på vilka data som ska laddas. Troligen under 10 minuter.
Tolkning av träd- och buskskikt i befintlig polygonstruktur	10-20 ha/tim eller förhoppningsvis fortare, Kommer visa sig vid provtolkning/produktionsstart
Flygbildsbaserad Basinventering av nytt objekt	10-150 ha/timme beroende på områdestyp. Se figur 7 med statistik från Basinventeringen
Kontroll av topologi	Beror på utförare och om gemensam rutin finns
Leverans och uppladdning av data och rutiner framtagna för länsstyrelsen	Beror på webbgränssnittets funktionalitet och ingående databaser

grupper och naturtyper. Den frivilliga uppföljningen av ytor, linjer och punkter innebär antingen enbart uppföljning av befintliga objekt där flygbildstolkaren kontrollerar att t.ex. tidigare alléer och solitära träd finns kvar eller en kombination av uppföljning och nyregistrering av samma objekt. Om nyregistrering av dessa objekt önskas beställer länsstyrelsen Basinventeringstolkning av ytor, linjer och eller punkter enligt flygbildstolkningsmanual version 7.1 (Skånes m.fl. 2007).

Nedan följer en rekommenderad arbetsgång för beställning av uppföljningstolkning:

- Länsstyrelsen planerar och väljer ut ett antal skötselområden för uppföljning enligt riktlinjer i Naturvårdsverket (2010). I detta arbete ingår att registrera målindikatorer och tröskelnivåer/intervall lämpliga för flygbildstolkning i Skötsel-DOS (se figur 2 samt kapitel 3 och 4 nedan).
- Riktlinjer för yttergräns och delade skötselområden mellan län. Det är länsstyrelsens ansvar att se till att de gränser som finns i flygbildstolkarens indata är korrekta innan flygbildstolkning beställs. I det fall skötselområdet ligger nära yttergränsen för området kontrolleras att yttergränsen i VIC-Natur är korrekt. De juridiskt gällande gränserna går att lägga till som ett skikt i VIC-Natur så det är enkelt att jämföra. Ligger området vid länsgränsen och det finns ett angränsande skyddat område i det andra länet så bör en kontakt tas med den länsstyrelsen för att se om det finns vinster med att samordna flygbildstolkningen.
- För att uppföljning för ett område ska påbörjas behöver det finnas ett naturtypsskikt i VIC-Natur som länsstyrelsen har granskat och bedömt vara korrekt.
- Kontrollera data i VIC-Natur. För de ytor där länsstyrelsen vill ha målindikatorer tolkade så ska det finnas en N2000A-kod och avgränsningarna ska vara granskade. Vid flygbildstolkning av uppföljningsparametrar så kommer inte avgränsningen av naturtyperna eller naturtypskoden att granskas eller redigeras. Är naturtypskartan i BIDOS alltför generaliserad med avseende på de naturtyper som ska följas upp (t ex endast baserad på underlagsmaterial) så ska naturtypsdata tas fram via den nya ruti-

nen "Kartering av naturtyper i nya områden" (Naturvårdsverket 2009c). Om flygbildsbaserad Basinventering önskas beställas så sker det enligt flygbildstolkningsmanual 7.1 (Skånes m.fl. 2007) för naturtyper men utan restaureringskriterier och uppföljningsparametrar. De senare ska göras enligt den nya uppföljningsmanualen (detta dokument). Naturtypsskiktet kan också vara baserat på fältkunskaper registrerade mot ortofoto och andra underlag som finns vid länsstyrelsen.

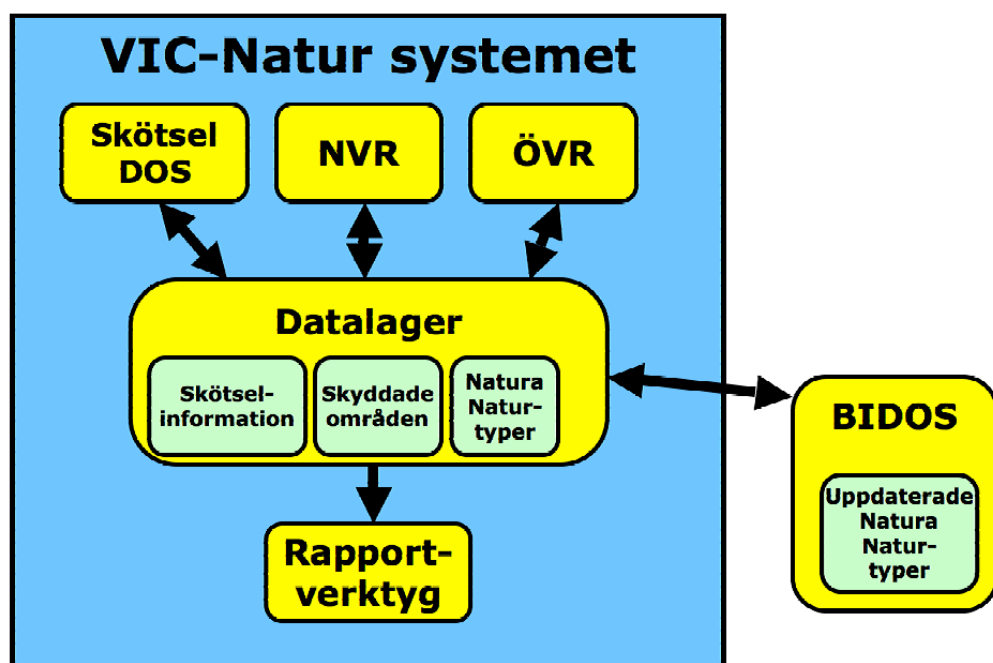
- Länsstyrelsen kontrollerar via VIC-Natur eller www.geolex.lm.se att lämpliga flygbilder finns över aktuella områden för årets uppföljningsplan. Länsstyrelsen bedömer själv vilka bilder som är lämpliga. Observera att utförda restaureringsåtgärder inte syns i bilder före restaureringstillfället vilket kan leda till en fördröjning på 3-6 år innan nya bilder finns tillgängliga över ett enskilt område. Digitala flygbilder från 2005-2007 inom Basinventeringen kan användas liksom Lantmäteriets ordinarie omdrev av digitala DMC bilder från 2005 och framåt. Ansvaret för att kontrollera bildtillgång vilar på länsstyrelsen. Endast objekt som har lämpliga IRF-bilder ska beställas för tolkning. Observera att många av de befintliga flygbilderna som tagits över södra Sverige mellan 2007-2009 dessvärre är fotograferade vid en direkt olämplig tidpunkt (andra halvan av april-första halvan av maj) och därmed inte kan användas för uppföljningstolkning eller basinventering. Däremot finns många bilder från 2005-2006 och 2010 som är fotograferade vid gynnsam tidpunkt. Flygbildstolkaren ansvarar för att bilderna beställs (se 2.9).
- Flygbildstolkning (avrop enligt Naturvårdsverkets aktuella ramavtal) beställs från upphandlad flygbildstolkningsorganisation. Länsstyrelsen kan fritt välja tolkningsorganisation enligt gällande ramavtal.
- Följande information ska finnas i beställningen: Aktuell SE-kod eller regDOS-kod för samtliga objekt i beställningen. Beställning görs med fördel för 5-10 områden i taget. I den mån områden ligger intill varandra är det lämpligt att göra beställningar av dessa samtidigt för att minska hanteringstiden av flygbilder för flygbildstolkaren.
- I beställningen ska tydligt framgå vilka skikt som flygbildstolkaren ska extrahera data från i VIC-Natur samt en sammanställning av den uppföljningstolkning som ska ske fördelat på block A respektive block B (se respektive naturtypsgruppsmanual), aktuella målindikatorer och tröskelnivåer/värden (se kapitel 4).
- Eventuella speciella instruktioner som flygbildstolkaren kan behöva, t.ex. önskemål om tidpunkt för tolkning eller om länsstyrelsen beställer av flygbildstolkaren att kontrollera rimligheten i N2000A-koden för att söka efter fel i databasen. Av beställningen ska också framgå tydligt om delar eller hela området först ska Basinventeras.

2.8.1 Specifika krav på flygbildstolkarnas indata

Flygbildstolkaren checkar själv ut indata ur VIC-Natur via webbgränssnittet enligt separat handledning. Länsstyrelsen svarar för att följande data ska finnas för utcheckning i VIC-Natur för samtliga områden i beställningen (figur 9):

- Skikt från Skötsel-DOS med skötselobjektsgrens och uppföljningsenheter /uppföljningsytor, där beställda målindikatorer och deras tröskelnivåer framgår (figur 2). Om inga tröskelnivåer anges kommer flygbildstolkaren att tolka samtliga intervall eller tröskelnivåer som anges för respektive målindikator i kapitel 4. Detta tar betydligt mer tid än om enstaka tröskelnivåer beställs för bedömning.

- Godkända och användbara data ur Natura-naturtypsskiktet (NNK) krävs som indata till flygbildstolkningen.
- Samtliga ytor ska ha en N2000A-kod för att möjliggöra flygbildstolkarens bedömning. Detta behövs även för att länsstyrelsen själv ska kunna registrera målindikatorer och eventuella tröskelnivåer i sitt beställningsarbete i Skötsel-DOS.
- Information om eventuella övriga externa skikt eller skikt i VIC-Natur som kan vara till stöd vid flygbildstolkningen.
- Naturtypsskiktets GIS-lager (ytor, linjer och punkter) ska vara höjdsatt om inte flygbildstolkaren själv kan höjdsätta data för stereobetraktelse.



Figur 9. Översikt över de olika delarna av VIC-natur, samt deras användning vid uppföljning. Källa Naturvårdsverket (2010). En viktig del av datalagret är kartdatabasen över natura-naturtyper, NNK.

3 Arbetsprocess för flygbildstolkare

Följande steg utgör viktiga moment i flygbildstolkningen men kan skilja sig åt p.g.a. skilda fotogrammetriska system, hård- och mjukvarukonfiguration samt egna produktionsrutiner. Vi har därför valt att bara översiktligt beröra respektive moment nedan. I övrigt hänvisas till den lokala tolkningsorganisationens rutiner och respektive systems manualer och instruktioner. Det bör påpekas att dessa skillnader endast rör den tekniska och praktiska delen av arbetet. I kapitel 4 regleras hur de olika uppföljningsparametrarnas attributdata ska klassificeras och hanteras och ska därmed inte skilja sig mellan olika tolkningsorganisationer utan endast beroende på beställningens karaktär och kvaliteten på indata. Beskrivning av arbetsprocess med hjälp av ickefotogrammetrisk digital flygbildsteknik för planering, uppföljning och enklare flygbildstolkning planeras i nästa version av denna manual.

3.1 Flygbildstolkarens förberedelser

3.1.1 Mottagande av beställning

För att underlätta arbetet och undvika kommunikationsmissar är det viktigt att flygbildstolkaren är väl insatt i beställningsprocessen (kapitel 2). Länsstyrelsen kommer att beställa ett antal områden i taget för att underlätta flygbildstolkarens arbete. Vid mottagande av beställning kontrollerar flygbildstolkaren beställningen, ser över vilka naturtyper/naturtypsgrupper som ingår i beställningen och om tröskelnivåer för beställda målindikatorer är satta, samt om länsstyrelsen har beställt felsökning och korrigerings av orimliga N2000A-koder eller om Basinventering ska göras först. Om det inte finns tröskelnivåer betyder det att flygbildstolkaren ska klassa samtliga tröskelintervall enligt specifikation i kapitel 4. En snabb kontakt med länsstyrelsens kontaktperson rekommenderas vid frågor och oklarheter.

3.1.2 Beställning av flygbilder och fotogrammetrisk orientering

Flygbildstolkaren beställer själv digitala flygbilder (DMC) från Lantmäteriet i Gävle (flygbilder@lm.se). Ange ”Uppföljningsarbetet” under ämne för enklare hantering. Det räcker med att flygbildstolkaren anger SE-koden och objektets namn i klartext för aktuella områden vid beställningen till lantmäteriet. Ange även vilken länsstyrelse som lämnat beställning så att faktura kan skickas till rätt adress. Nya flygbilder beställs med samtliga systemberoende orienteringsparametrar i projektform (DAT/EM Summit Evolution, Espa, Stereo Analyst for ArcGIS, Delta DPS, m.fl.) för koordinatsystemen SWEREF99 TM och höjdsystemet RH2000 enligt nedan:

- I beställningen kommer att ingå ett antal generella parameterformat som MATCH-AT och PAT-B. Leverans av dessa parametrar kommer att ske per automatik genom uppföljningsarbetets gemensamma beställningsrutiner och ska arkiveras tillsammans med originalbilderna för framtida behov enligt Naturvårdsverkets anvisningar. Anledningen till detta är att länsstyrelsen i framtiden kan behöva använda bilderna i annat system än det som upphandlad tolkningsorganisation använder och att standarder för export/import av dessa parametrar mellan system för närvarande inte är väl utvecklade.
- Om det aktuella fotogrammetriska systemet förstör originalbilderna (gäller t.ex. visst projektformat för Espa) ska originalbilder i tif-format levereras för arkivering vid beställning. Även detta för att säkra framtida användning i nya system.

3.1.3 Utcheckning av indata via VIC-Natur och laddning av geodatabas

Flygbildstolkaren checkar själv ut indata ur VIC-Natur via webbgränssnittet enligt separat handledning. Följande skikt ska ingå:

- Skikt med områdesgräns, skötselobjektsgräns och uppföljningsenheter med målandikatorer och eventuella tröskelnivåer som länsstyrelsen har registrerat i Skötsel-DOS.
- Aktuellt utsnitt ur naturtypsskiktet (ytor, linjer och punkter).

Observera att det inte finns några krav på att flygbildstolkaren ska använda andra indata än de ovan listade. Övriga skikt som kan vara användbara stöd vid flygbildstolkningen checkas vid behov ut från VIC-Natur eller från annan anvisad källa. Exempel på dessa kan vara: KNAS4, tidigare flygbildstolkning, tidigare naturtypsskikt, satellitdata och i framtiden även lasergenererade höjdmodeller och krontaksmodeller och andra underlagsmaterial vars avsikt är att underlätta och optimera tolkningsarbetet. De kan vara användbara men kommer troligen inte att göra arbetet snabbare i dagsläget.

Innan tolkning påbörjas höjdsätts data för arbete i 3D. Detta sker om möjligt av flygbildstolkaren själv eller enligt gällande separata gemensamma anvisningar från Naturvårdsverket. Om ArcGIS används laddas en kopia av uppföljningens gemensamma 3D geodatabasmall med höjdsatta indata från naturtypsskiktet som checkats ut ur VIC-Natur. Skikten döps om till 'SEkod'_uf_yta_yy, 'SEkod'_uf_linje_yy och 'SEkod'_uf_punkt_yy. Tillägget yy står för aktuellt år och ska anges för att inte blanda ihop olika uppföljningsinsatser från olika år. Normalt används geodatabasmallen i 3D. Observera att om höjdsatt data laddas in i en geodatabas som inte tillåter 3D så försvinner höjdvärdet. Därefter läses geodatabasen in i ArcGIS varpå eventuella externa digitala data läggs till. Tolkningsskikten är nu redo för editering enligt beställning av länsstyrelsen och anvisningar i kapitel 3 och 4 nedan.

3.2 Flygbildstolkning i ytskikt

Flygbildstolkningen inom uppföljningsarbetet skiljer sig på flera avgörande punkter från den inom Basininventeringen. I Basininventeringens flygbildstolkning karteras ca 90 natur-naturtyper (naturtyper som ingår i Natura 2000-systemet) samt drygt 20 ickenatur-naturtyper. Dessutom finns ett 40-tal samlingskoder för hantering av osäkerheter i klassificering och indata. Till dessa naturtyper tillkommer ca 30 klasser som är undergrupper till natur-naturtyperna (se Basininventeringens flygbildstolkningsmanual 7.1). Utöver detta godkänns och nyregistreras linjeelement och punkter i indata och/eller nyregistreras linjer och punkter från flygbilderna. För att kunna separera dessa typer och samtidigt göra en så säker naturtypsklassificering som möjligt, krävs att flera externa datakällor används tillsammans med flygbildstolkningen.

I uppföljningsarbetets tolkning sker ingen tolkning av naturtyper om inte länsstyrelsen särskilt beställer detta. Istället fokuserar tolkningsarbetet på att kontrollera tröskelvärden för en rad målandikatorer som länsstyrelsen ska analysera och rapportera aktuell status från.

3.2.1 Hantering av yttergräns för Natura-område eller annat skyddat område

Precis som i Basininventeringen levereras alla tolkningsskikt klippta med yttre gräns för Natura-området eller annat skyddat område. Yttergräns för område får inte ändras vid editering av ytskikt. Det är länsstyrelsens ansvar att yttergränsen är korrekt innan beställning av uppföljningstolkning sker (Se kapitel 2.7). Vid tveksamheter bör flygbildstolkare alltid fråga kontaktpersonen på respektive länsstyrelse.

3.2.2 Riktlinjer för enskilt ytfel och rättning av befintliga polygongränser

Till skillnad mot Basinventeringen utgår uppföljningstolkningen från den befintliga polygonindelningen som finns i naturtypsskiktet i VIC-Natur. Efter omfattande Basinventering och med den gedigna kunskap som finns ute på länsstyrelserna är förtroende för den naturtypskartering som finns i VIC-Natur stort. Flygbildstolkaren kommer att kartera angiven målindikator och specificerade tröskelnivåer utan att ifrågasätta angiven naturtyp i N2000A.

Flygbildstolkning kan bli svår att genomföra i TUVA-objekt, eftersom underlagsmaterialets karaktär skiftar och inte alltid passar ihop. Det senare har orsakat en mängd små restytor skapades mellan data ur TUVA, våtmarksinventeringen och GSD. Dessa restytor har inte tagits bort vid tidigare flygbildstolkning under Basinventeringen. Ett stort problem är att de avgränsade TUVA-ytorna i flera fall inte sammanfaller med de gränser som kan identifieras i flygbilderna. Denna manual förutsätter att länsstyrelsen har arbetat vidare för att genom fältarbete och andra källor justera denna del av BIDOS (Metria 2008).

I naturtypsskiktet förväntas mer eller mindre omfattande strukturer finnas som är kopplat till data från länsstyrelsens egen verksamhet. Därmed ska flygbildstolkaren inte rätta fel i befintlig datastruktur om inte länsstyrelsen beställer detta specifikt med strikta regler för hur detta ska ske utan att skada dessa kopplingar.

Följande fel och avvikelser kommer därför INTE per automatik att justeras eller åtgärdas inom ramen för reguljär uppföljningstolkning:

- Gränser med felaktig dragning från GSD, TUVA, länsstyrelsens egna inventeringar eller annan indata.
- Uppenbarligen felaktig naturtyp
- Små restytor (sk slivers) som uppstått genom produktion av underlagsmaterial eller länsstyrelsernas editering och incheckning av fältinventerad polygonstruktur.

Fel av denna typ förväntas finnas i varierande omfattning men ska alltså inte rättas om inte länsstyrelsen särskilt beställer detta. Däremot kommer denna typ av problem att kunna rapporteras för ett område i foljebrev vid leverans. Att rätta databasen från dessa fel kan bli tidsödande och under Basinventeringen beslutades att de skulle lämnas därhän varför de förväntas finnas kvar om inte länsstyrelsen själv har rättat upp baserna i BIDOS. Troligen kan flygbildstolkarna ta på sig uppgiften att städa i databaserna, men detta arbete ligger alltså utanför förväntade arbetsuppgifter inom uppföljningsarbetet och ska inte räknas med i tidsstatistiken för tolkning per hektar. Topologiska fel som överlapp eller multi-part features får överhuvudtaget inte finnas i indata då vissa tolkningsorganisationers mjukvara inte kan hantera detta. Sådana fel skapar problem även för tolkare vars system kan hantera dem i och med att det uppstår osäkerhet i hur ytorna ska hanteras.

3.2.3 Regler för arealbegränsningar vid flygbildstolkning

Vid basinventering följs regler för arealbegränsningar och generaliseringsprinciper som anges i flygbildstolkningsmanualen version 7.1 (Skånes m.fl. 2007). Basinventeringen innehåller en rad olika arealbegränsningar beroende på naturtypsgrupp. Då tolkningen inom uppföljningsarbetet kommer att utföras i befintlig polygonstruktur och N2000A-kod inte förväntas ändras, annat än om undergrupper till västlig taiga beställts, är instruktionen för arealbegränsningar förhållandevis enkla:

- För att inte störa befintlig datastruktur och kopplade data ska ingen sammanslagning av ytor med samma målindikator eller tröskelnivå göras! Endas uppdelning av befintliga ytor baserade på respektive målindikator får ske och då endast om ytan som helhet uppfyller kriteriet för dubbla minsta arealen.

- Minimiyta för polygonavgränsande bedömning av krontäckning i slättermark och rikkärr är 0,25 ha och för övriga naturtyper 0,5 ha. Mindre ytor än så kommer att kron-taksbestämmas men endast om de inte upplevs som restpolygoner enligt tidigare be-skrivning.
- I ytor <0,5 ha för betes- och slättermark samt rikkärr, respektive <1 ha för övriga naturtyper, anges krontäckning eller annan målordikator som ett genomsnittligt värde för hela ytan. Ingen ytterligare finindelning kommer att ske i dessa ytor.
- Ytor >0,5 ha (betes- och slättermark samt rikkärr) och >1 ha (övriga naturtyper) kan underindelas enligt principen att samtliga delytor ska uppfylla kravet för minsta karte-ringsenhet. Vid denna underindelning följs angivna principer rörande tröskelnivåer eller tröskelintervall för respektive målordikator (se kapitel 4).

3.2.4 Skillnaden mellan polygonavgränsande regel och attributsättning i kontinuer-liga värden

Ett viktigt förtydligande nedan är att vissa klasser/variabler är polygonavgränsande där vi måste ha en brytpunkt enligt ett visst värde eller intervall för att rita ut en ny polygon och vissa attribut är kontinuerliga i geodatabasen. Detta innebär exempelvis att vi måste ha en begränsad indelning i krontäckning som avgränsas i separata ytor men att den faktiska krontäckningen kan anges för respektive polygon enligt en kontinuerlig skala från 0-100%. Se vidare under respektive målordikator i kapitel 4.

3.3 Flygbildstolkning i linjeskikt

Kartering av linjeobjekt i uppföljningen kommer troligen att vara kraftigt begränsad inom uppföljningsarbetets flygbildstolkning (tabell 5). Indata till denna tolkning blir Basinvente-ringens bi_linje ur VIC-Natur som ska bedömas och vid leverans döpas om till 'SEkod'_uf_linje_yy. Obligatorisk nyregistrering av linjeobjekt gäller för samtliga diken i all myrmark, betes- och slättermark, vissa strandmiljöer och skog av sumptyp. Då diken ligger på <30 m avstånd från varandra och bildar ett tätt dikessystem med yta >0,25 ha så karteras de istället som ytojekt (UFDIKOBJ = 2), helt i linje med tidigare instruktioner i Basinventeringen. Samma kod för linjetyper har behållits. Utförligare beskrivning av flygbildstolkning av aktuella linjeelement ges i kapitel 4.

Tabell 5. Nyregistrering eller uppföljning av linjeobjekt i uppföljningsarbetets flygbildstolkning. Se kapitel 4 för utförlig instruktion om tolkning av dessa uppföljningsvariabler. Målindikatorer beskrivs även i tabell 2.

LKOD/ målindikator	Namn	Beskrivning och kommentar	Registreras i uf_yta N2000A
103/ 3900	Diken i natura- naturtyper	>30 m längd och >30 m avstånd mellan diken. Vid dikessystem <30 m avstånd mellan enskilda diken anges istället UFDIKOBJ i uf_yta >0,25 ha.	myrar, betes- och slåttermarker, strandmiljöer och skogar som i flygbilderna bedöms vara av sumptyp oavsett naturtypskod (natura-naturtyper).
101/ 3900	Öppna diken i odlingsmark	>30 m längd samt <30 % krontäckning av träd och eller buskar. Vid dikessystem <30 m avstånd mellan enskilda diken anges istället 1 i UFDIKOBJ i uf_yta >0,25 ha.	Öppen odlingsmark 6910, 6930, 6931.
102/ 3900	Trädklädda diken i odlingsmark	>30 m längd samt <30 % krontäckning av träd och eller buskar. >30 m avstånd mellan diken. Vid dikessystem <30 m avstånd mellan enskilda diken anges istället 2 i UFDIKOBJ i uf_yta.	Öppen odlingsmark 6910, 6930, 6931.
165/ 2900	Blå bård	>10 m bredd och >30 längd och max 25% täckningsgrad av vegetation. Större förekomster dras som ytor UFBLABARD.	Strandäng och utanförliggande helofytvegetation.
182-185/ 2400	Alléer	Kontroll att registrerade alléer finns kvar. Fler än 5 träd bildar en allé. Nyregistrering kan beställas.	Kan registreras i alla öppna naturtyper samt trädklädda betesmarker
160/ 7200	Potentiell kortskovsvegetation	Kortskovsvegetation är svår att tolka i flygbilder. Indikation om förekomst är kombination av sandstrand och avsaknad av helofytvegetation på exponerad strand >100 m längd	3110 och 3130 och om samlingskoden för dessa båda 3810 finns i databasen.

3.4 Flygbildstolkning i punktskikt

Kartering av punktobjekt i uppföljningen kommer troligen att vara kraftigt begränsad inom uppföljningsarbetets flygbildstolkning (tabell 6). Indata till denna tolkning blir bi_punkt ur BIDOS som ska bedömas och vid leverans döpas om till 'SEkod'_uf_punkt_yy. Obligatorisk nyregistrering av punktobjekt gäller endast samtliga ytor <0,25 ha med begränsad skoglig påverkan (obestämd, gallring eller hygge) i natura-naturtypsskogar.

Viss frivillig nyregistrering kan ske, företrädesvis av störningar i natura-naturtyper. Utförligare beskrivning av flygbildstolkning av aktuella punktelement ges i kapitel 4.

Tabell 6. Nyregistrering eller uppföljning av punktobjekt i Uppföljningsarbetets flygbildstolkning. Se kapitel 4 för utförlig instruktion om tolkning av dessa uppföljningsvariabler. Målordikatorer beskrivs även i tabell 2.

PKOD/ målordikator	Namn	Beskrivning och kommentar	Registreras i uf_yta N2000A
10-14/ 2400	Grova solitära träd	Särskilt skyddsvärt träd. Kontroll att registrerade träd finns kvar. Oftast ingen nyregistrering	Öppen odlingsmark 6910, 6930, 6931.
90/ 4200	Begr. skoglig påverkan: obestämd	Begränsad skoglig påverkan som inte är gallring eller mindre avverkning.	Samtliga natura-skogar.
91/ 4200	Gallring	Begränsad skoglig påverkan.	Samtliga natura-skogar.
92/ 4200	Mindre avverkning	Begränsad skoglig påverkan.	Samtliga natura-skogar.

3.5 Leverans och teknisk kvalitetskontroll

Det viktigaste resultatet och utdata för flygbildstolkningmomentet utgörs av färdigredigerade tolkningsskikt 'SEkod'_uf_yta_yy, samt i förekommande fall 'SEkod'_uf_linje_yy och 'SEkod'_uf_punkt_yy.

Alla färdiga flygbildstolkade uppföljningsenheter måste genomgå geometrisk och tematisk kontroll. Detta kan antingen utföras av flygbildstolkarna enligt färdiga rutiner som tillhandahålls av datavärd eller utföras av datavärden själv. När data är kontrollerat och korrekt så görs dessa tillgängliga för länsstyrelserna i VIC-Natur.

I levererade data måste fälten för beställda målordikatorer vara ifyllda beroende på vilken naturtyp eller naturtypsgrupp som beställningen avser, liksom TOLKVERS, BILDDAT och TOLKARE. Inga andra fält får tas bort eller ändras! Detta innebär också att flygbildstolkaren inte tar ansvar för eventuella fel som uppstår i dessa fält vid senare editering av länsstyrelsen.

Ett kortfattat följebrev kan med fördel bifogas vid leverans för att uppmärksamma länsstyrelsen på olika säregenheter eller problem som tolkaren har stött på i respektive område. Det kan t.ex. gälla problem med restpolygoner i naturtypsskiktet, bildkvalitet eller allmänna reflektioner kring den utförda tolkningen.

4 Metoder för flygbildstolkning av målandikatorer

I detta kapitel beskrivs aktuella målandikatorer inom uppföljningsarbetet som är lämpliga att följa upp genom flygbildstolkning (1000-7200). De beskrivs i samma ordning som de listas i tabell 2. Målandikatorer som ingår i uppföljningsarbetet men som är mindre lämpade eller direkt olämpliga för flygbildstolkning ingår inte i denna manual och beskrivs därför inte här. För hantering av de senare hänvisas till andra metoder som redovisas i Naturvårdsverkets samlade dokumentation (Naturvårdsverket 2010) och respektive fältmanual för uppföljningsarbetet (Naturvårdsverkets hemsida). Nya målandikatorer kan tillkomma över tid och kommer då att redovisas på Naturvårdsverkets hemsida och i framtida revideringar av denna och övriga inblandade manualer.

Uppföljning av målandikatorer sker i skötselområden med uppföljningspolygoner som tas fram av länsstyrelsen i Skötsel-DOS enligt beskrivning i kapitel 2 och 3. Uppföljningen kan ske på naturtypsnivå eller på den hierarkiskt högre nivån funktionella grupper för de målandikatorer som har gemensamma tröskelnivåer (tabell 2). Det är emellertid viktigt att påpeka att även om tröskelnivåer kan sättas för nivån naturtypsgrupper i Skötsel-DOS så kommer själva flygbildstolkningen att ske i befintlig polygonstruktur i naturtypsskiktet. Den främsta anledningen till detta är att inte störa länsstyrelsernas eget fältarbete och kodning som sker parallellt inom Basinventering och uppföljningsarbete.

Tröskelnivå skall anges för varje yta av respektive naturtyp som berörs av den beställda målandikatorn. Som stöd för detta har flygbildstolkaren indata från Skötsel-DOS där länsstyrelsen har registrerat vad som ska följas upp. I vissa fall skall ytterligare polygonindelning göras vid uppföljningstolkning.

Nedan följer goda exempel på uppföljningsparametrar som lämpar sig väl för uppföljning via flygbildstolkning inom ramen för uppföljningsarbetet. Dessa är antingen hämtade ur Basinventeringens flygbildstolkningsmanual version 6.1 (Haglund 2005) eller 7.1 (Skånes m.fl. 2007), eller beskrivna för första gången i denna uppföljningsmanual på efterfrågan av projektledningen eller länsstyrelsemedarbetare.

I förekommande fall där annan befintlig inventeringsmetodik finns eller är under framtagning beskrivs parametern endast kortfattat här och hänvisning till inventeringsmetodik sker genom referens till aktuell manual eller projektrapport.

4.1 Areal och utbredning (1000)

4.1.1 Bakgrund

Arealer för samtliga naturtyper har mätts inom ramen för basinventeringen. Basinventering utförs dock endast en gång och fortsatt kontroll av areal ska ske inom ramen för uppföljning. Även om flygbildstolkarna inte ska upprepa basinventeringens naturtypskartering vid uppföljningen utan endast fokusera på utvalda målandikatorer vars avsikt är att ge länsstyrelsen redskap i sin bedömning av gynnsam status hos respektive naturtyp kan det finnas anledning att framhålla undantag.

När flygbildstolkaren går igenom ett beställt område så kan han/hon enkelt se om plötsliga förändringar har skett som kan föranleda förändring av naturtyp eller undergrupper av dessa. Till dessa hör: avverkning av skog, bränning av skog, exploatering av skog, myr eller öppen mark.

Hot

Ingrepp och exploatering av olika slag är det främsta hotet mot att arealen av en viss naturtyp bibehålls eller ökar. Även smygande förändringar i naturtypens strukturer kan inträffa pga. storskalig påverkan, exempelvis klimatförändring, eller genom brist på skötsel eller felaktig skötsel. I många fall räknar man med att sådana storskaliga förändringar upptäcks genom uppföljningen av naturtypens struktur och funktion i fält, men fjärranalys ger en heltäckande uppföljning av kraftiga förändringar även i områden som inte följs upp i fält, t.ex. den allra största delen av 9010, 9040, 9050 och 91D0. Genom fjärranalys kan man också få indikation på vissa mindre kraftiga förändringar (skogsmanualen).

Naturtyper

Målindikatorn följs upp för alla naturtyper. För flygbildstolkarens del registreras endast uppenbara förändringar och då bara om länsstyrelsen bett om det.

Målformulering

Flygbildstolkningen tar inte ställning till målformuleringen men kan bidra till att måluppfyllnad sker genom att rita in förekomst av hyggen och andra plötsliga förändringar.

- Arealen av naturtypen ska vara minst x ha.

4.1.2 Metodbeskrivning

Det är viktigt att framhålla att detta inte är en komplett översyn av alla ingående naturtyper för att avgöra om de fortfarande uppfyller kriterierna utan ett sätt att ”on-the-fly” registrera uppenbara förändringar som länsstyrelsen kan ha nytta av i sin bedömning av det övergripande uppföljningsmålet. Om länsstyrelsen önskar en total översyn får förnyad basinventering beställas enligt manual 7.1 (Skånes m.fl. 2007).

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av ändrad areal

Endast uppenbara och plötsliga förändringar ska registreras, t.ex. avverkning eller exploatering som direkt leder till att ytan inte längre kan anses tillhöra tidigare angiven naturtyp.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för aktuella naturtyper (enligt ovan eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning). Tolkaren avgränsar helt enkelt den yta som har förändrats och anger den nya naturtypen i N2000A och eller bifogar en kort kommentar i kommentarsfältet om orsak till förändring. Ingen rensning av restpolygoner (slivers) eller registrering av krontäckning sker i ytor mindre än 0,25 ha om inte länsstyrelsen särskilt beställt denna åtgärd (se kapitel 3.2.2).

4.2 Täckningsskattning av trädsikt (2110)

Tolkning av täckningsgrad i trädsikt (UFTRAD) förväntas bli den vanligaste målindikator som beställs för flygbildstolkning.

4.2.1 Bakgrund

Trädsiktstäckningsskattning med flygbild utgör den säkraste och billigaste mätmetoden för företeelsen i lite större områden.

Hot

Träd- och buskskiktet kan utgöra ett hot mot vissa värden knutna till öppna habitat om dess täckningsgrad blir för hög. I terrestra habitat som betesmarker, åkerholmar och renar kan ett

för tätt träd- och buskskikt dels ha en negativ inverkan på fältskiktsfloran men också på områdets mikroklimat. Under vissa omständigheter kan också träd- och buskskiktets struktur utgöra en förutsättning för att en art eller grupp av arter ska trivas i ett område. Många grupper av insekter gynnas av att träd- och buskskiktet har en heterogen struktur där grupper av träd- och buskar förekommer omväxlande med öppnare ytor. Förändringar i träd- och buskskiktets struktur skulle under sådana omständigheter innebära ett hot.

Brist på skötsel eller felaktig skötsel är det största hotet mot bevarandevärdena i betes- och slåttermark. Brist på skötsel kan bero på bristande lönsamhet i ängsbruk eller betesdrift. Felaktig skötsel kan vara för låg betesintensitet, för lite röjning av igenväxningsvegetation, gödsling, markbearbetning och andra fysiska ingrepp. Flertalet av betes- och slåttermarkernas typiska arter kärlväxter, typiska epifytiska lavar och typiska fåglar missgynnas vid för hög täckningsgrad av träd och buskar.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målindikatorn

Samtliga naturtyper enligt manualen för betes- och slåttermark, samt små öar och skär i Östersjön, sanddyner och vissa substratmarker.

Rekommenderad målformulering

Faktiska tröskelnivåer för flygbildstolkning sätts av länsstyrelsen vid beställning i VIC-Natur.

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

4.2.2 Metodbeskrivning

Definition av UFTRAD och hänvisning till andra manualer

Vedartad vegetation över 3 m bedöms tillhöra trädskiktet om enskilda högre buskarter exempelvis en och slån inte med säkerhet kan urskiljas (se vidare definition av buskskikt 4.2). Skattning av trädskiktets krontäckning görs i procent täckningsgrad av markytan (figur 10) och skrivs in i fältet UFTRAD (tabell 7). Vid skiktade bestånd dominerar det övre skiktet över de undre, d.v.s. den totala täckningsgraden för skikten kan inte bli över 100 %. Här avses så kallad mjuk eller diffus krontäckning (se definition i bilaga 2), vilket betyder att en trädkronas täckning i princip är hela kronans ortogonala projektion på marken inklusive eventuella håligheter i kronan. Som stöd i bedömningen av krontäckning används kalibreringsprogrammet CCE (Gallegos 2006) samt figur 7 och bilaga 3. Notera att krontäckning i en betes- /slåttermark, myr eller skog är ofta gradvis och beroende av yttre faktorer som betetryck och avstånd från gård, jordartsdjup och hydrologi vilket avsevärt komplicerar gränsdragning och bedömning.

Skillnader mot Basinventeringens uppföljningskriterium med samma namn

Definitionen är identisk med Basinventeringens flygbildstolkningsmanual version 7.1 utom tröskelnivåer som har utökats beträffande regler för polygonavgränsning (figur 10). I Basinventeringen ligger gränsen för gynnsam status för de flesta öppna naturtyperna vid 30 % krontäckning. I uppföljningsarbetet sätts tröskelnivå för varje uppföljningsenhet inom spannet 0-30% om inte särskild tröskelnivå har angetts i beställningen. Observera att krontäckningen av trädskikt i myr i denna manual sker genom det nya sammanslagna kriteriet för träd- och busktäckning i myr, se UFTRBUMYR (målindikator 2300).

Skillnader mellan uppföljningens fältmanualer och denna manual

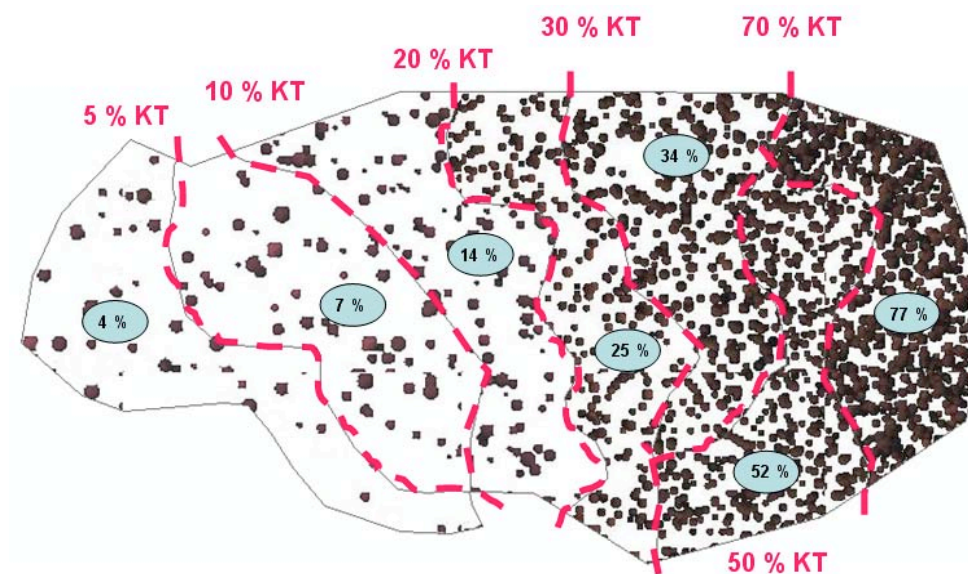
Målindikatorn krontäckning i trädsnitt bedöms även med fältbaserade metoder som anges i manualen för betes- och slåttermarker och manualen skog. Skillnaden mellan dessa olika bedömningsmetoder är att den som görs i flygbilderna avser att mäta den totala arealen av aktuell naturtyp som har en viss angiven trädäckning. Den ofta punktvisa mätningen som sker i fält är baserad på bedömning eller inmätning med ellipsmetoden. Dessa mätmetoder kan inte direkt översättas till krontäckning och inte med säkerhet användas som giltigt mått på en större yta. Vidare görs vid flygbildstolkning bedömningen som ett medelvärde för ytan som uppfyller minsta karteringsenheten. En ytas angivna krontäckning är därmed aldrig giltig i en viss punkt i polygonen. Den slutgiltiga bedömningen om ett område har gynnsam status eller ej görs av länsstyrelsen i efterhand baserat på en sammanvägning av egna fältkarteringar och flygbildstolkarens kartering av olika tröskelnivåer (se nedan).

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.

Krontäckningen är ett av de uppföljningskriterier som lämpar sig bäst för flygbildstolkning och där ytbedömning och avgränsning är överlägsen i förhållande till fältmetodik. Helt klart är dock att kriteriet inte är lämpliga att studera i försommarbilder där lövverket inte är fullt utvecklat och därmed inte visar respektive trädslags faktiska krontäckning (figur 11).

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av UFTRAD

I flygbildstolkningsbaserad uppföljning bör tröskelintervall för gränsdragning beställas (figur



Figur 10. Krontäckning (KT) i en betes-/slättermark, myr eller skog är ofta gradvis och beroende av yttre faktorer som betetryck och avstånd från gård, jordartsdjup och hydrologi. De röda strecken visar hur polygonavgränsningen kommer att ske vid flygbildstolkning om inget tröskelvärde finns specificerat av länsstyrelsen. Siffrorna i de blå bubblorna utgörs av den genomsnittliga krontäckning som tolkaren anger i databasattributet UFTRAD för respektive polygon i aktuellt naturtypsskikt. Bilden är bearbetad i ArcGIS 9.3 med stöd från kalibreringsprogrammet CCE (Gallegos 2005, Gallegos Torell och Glimskär 2009).

10). Notera att ju fler tröskelnivåer som beställs, desto längre tid tar flygbildstolkningen. Observera att den faktiska procentsatsen alltid anges inom respektive yta (blå bubbla figur 10). I de fall tröskelnivåer finns fastställda kommer dessa att utgöra övre gräns för intervall. Under denna gräns kan tolkning ske i intervall om länsstyrelsen så beställer. Över tröskelnivågränsen är det olämpligt att beställa intervall då dessa områden som regel ändå ska restaureras. Om tröskelnivåer inte finns fastställda levereras intervall i enlighet med tabell 7.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning). Eventuell underindelning av polygonstruktur sker efter anvisningar ovan (3.2.3). Genomsnittlig krontäckning i respektive polygon förs in i fältet UFTRAD. Ingen rensning av restpolygoner (slivers) eller registrering av krontäckning sker i ytor mindre än 0,25 ha om inte länsstyrelsen särskilt beställt denna åtgärd.

Tabell 7. *Attribut för målindikatorn förs in i fältet UFTRAD i Naturtypsskiktet. Observera att intervallen för polygonavgränsning för skog, med undantag för lövängar, trädklädd betesmark, dynskog och åsbarrskog, är något färre än för de skötselkrävande naturtyperna. Undantagen baserar sig på värdet att ha sandblottor och glesare trädsikt i dessa skogar.*

Kod	Polygonavgränsande tröskelnivåintervaller för UFTRAD
Null	Ej relevant
0	Ingen förekomst av träd
1-100	Träd förekommer, täckningsgrad kan tolkas, genomsnittlig täckningsgrad i uppskattad procent anges för hela ytan (>0,25 ha för slätterängar och rikkärr/källkärr samt >0,5 ha för övriga naturtyper). Observera att det kan vara olika tröskelnivåer för olika naturtyper. Intervallen används för underindelning av polygoner. För små ytor som inte delas anges bara den skattade genomsnittliga procentsatsen. <5 % för vissa öppna typer - t.ex. betes-/slättermarker och dyner 5-9 % för vissa öppna typer - t.ex. betes-/slättermarker och dyner 10-19 % för vissa öppna typer - t.ex. betes-/slättermarker och dyner. För substrat- eller klimatbetingat glesa skogar (bilaga 2) görs ingen underindelning av 10-29 % 20-29 % för vissa öppna typer - t.ex. betes-/slättermarker och dyner. 30-49 % för vissa skogar och trädklädda betesmarker och lövängar 50-69 % för vissa skogar (t.ex. dynskog, åsbarrskog), trädklädda betesmarker och lövängar ≥70 % för trädklädda betesmarker, lövängar och vissa skogar
998	Träd förekommer, täckningsgrad kan ej tolkas
999	Trädsikt kan ej tolkas



Figur 11. Illustration av problematiken kring tidiga vårbilder och bedömning av krontäckning av buskar och träd. De stora gröna partierna utgörs av tät troligen ekdominerad lövskog. Den tidiga tidpunkten hjälper tolkaren att hitta rätt trädslagssammansättning, men omöjliggör skattning av krontäckning. © Lantmäteriet, 2010.

4.3 Täckningsskattning av buskskikt (2200)

4.3.1 Bakgrund

Skattning av busktäckning (UFBUSK) med flygbild utgör den säkraste och billigaste mätmetoden av företeelsen i lite större områden.

Hot

Brist på skötsel eller felaktig skötsel är det största hotet mot bevarandevärdena i betes- och slåttermarker. Brist på skötsel kan bero på bristande lönsamhet i ängsbruk eller betesdrift. Felaktig skötsel kan vara för låg betesintensitet, för lite röjning av igenväxningsvegetation. Flertalet av betes- och slåttermarkernas typiska kärlväxter, epifytiska lavar och fåglar missgynnas vid för hög täckningsgrad av träd och buskar. Det är därför viktigt att kontrollera att naturtyperna saknar omfattande igenväxningsvegetation. Samtidigt är många arter också beroende av ett buskskikt och missgynnas om detta blir för glest.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målkategori

Samtliga naturtyper enligt manualen för betes- och slåttermarker. Om önskemål från länsstyrelsen finns kan flygbildstolkaren kommentera förmodad förekomst av enbuskar vid registrering av busktäckning. Detta ska endast ske i naturtyp 5130 och då bara som en indikation. Enär kan ofta tolkas i flygbilder men deras täckningsgrad är inte säker att skatta, inte minst då de enkelt kan förväxlas med unga barrträd. Bedömningen är att det är svårt att övervaka förändring i enarnas utbredning via flygbildstolkning. Naturtypen är relativt ovanlig och rekommendationen är därför att följa upp målkategori förekomst av en i 5130

(UFEN i naturtypsskiktet) med fältbaserad metod och inte med flygbildstolkning utan tester och kalibreringsinsatser.

Distinktionen mellan buskar av igenväxningskaraktär och de med lång kontinuitet är svårbedömt så målbildindikator för denna aspekt kan inte följas upp i flygbild.

Rekommenderad målformulering

Faktiska tröskelnivåer för flygbildstolkning sätts av länsstyrelsen vid beställning i VIC-Natur. Målbildindikatorer kopplade till buskar av igenväxningstyp går inte att följa med flygbildstolkning.

- Täckningsgraden av buskar ska vara högst X % (anges i UFBUSK)
- Täckningsgraden av buskar ska vara mellan X-Y % (anges i UFBUSK)
- Täckningsgrad av enbuskar ska vara mellan X-Y % (tidigare UFEN)

4.3.2 Metodbeskrivning

Definition av UFBUSK och hänvisning till andra manualer

Vedartad vegetation <3 m tillhör buskskiktet, exempelvis nypon, hagtorn och unga träd. Högre taggiga buskarter som främst slån och en är enkla att klassa som buskar. Däremot är hassel, fläder, gråvide och en svårare att bedöma om de är högre än 3 m (trots att de aldrig räknas som träd). Buskskiktets täckningsgrad i procent av markytan anges i fältet UFBUSK (tabell 8). En konsekvens av detta strikta höjdkriterium är att alla höga buskarter (>3 m) hamnar i trädsiktet (UFTRAD) och alla låga träd hamnar här i buskskiktet (UFBUSK). Men då även fältmanualerna har samma uppdelning är detta inte ett problem. Undantag från detta är träd och buskar på myr där de två målbildindikatorerna har slagits ihop till en gemensam bedömning (UFTRBUMYR) samt fjällbjörkskog som per definition sedan tidigare räknas från 2 m höjd.

Skillnader mot Basinventeringens uppföljningskriterium med samma namn

Definitionen är identisk med UFBUSK i Basinventeringens flygbildstolkningsmanual version 7.1 utom antalet polygonavgränsande tröskelnivåer som har utökats (tabell 8). I Basinventeringen flygbildstolkning sattes gränsen för gynnsam status i öppna marker vid 50 % täckningsgrad som angavs för strandängar. Detta gäller inte längre då flygbildstolkningen inte ska avgöra vad som är gynnsam status eller ej. Tröskelnivån sätts av länsstyrelsen. Observera att täckningsskattning av buskskikt i myr i denna manual sker genom det nya sammanslagna kriteriet för träd- och busktäckning i myr, se UFTRBUMYR (målbildindikator 2300).

Skillnader mellan uppföljningens fältmanualer och denna manual

Definitionen är i princip den samma som i t.ex. manualen för betes- och slåttermarker men skillnaden är att de fältbaserade mätningarna är betydligt mer detaljerade än de flygbildstolkningsbaserade.

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målbildindikatorn.

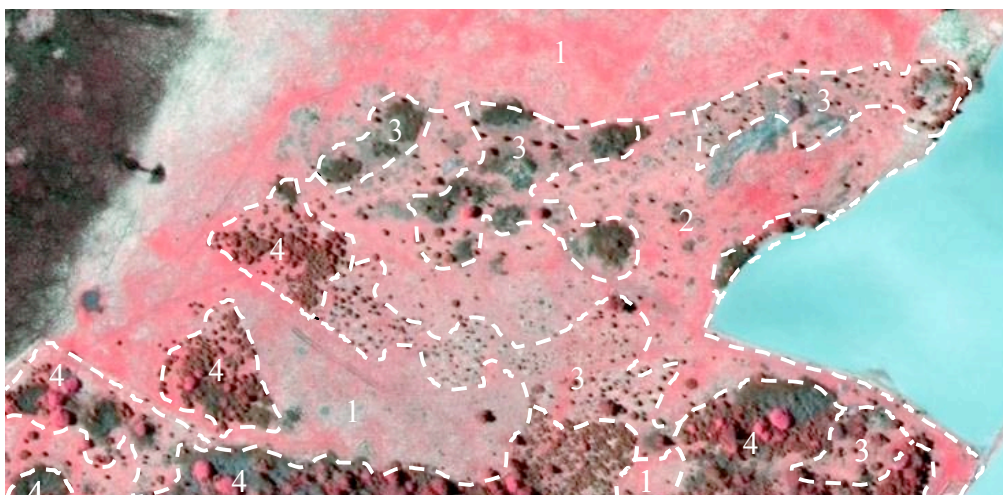
Det är enkelt att skilja ut områden som helt saknar buskar från områden med spridda respektive täta buskområden. Varje prick i figur 12 representerar en individuell buske. För att få nytta av bedömning av busktäckning måste lämpliga nivåer för tröskelnivåer beställas av länsstyrelsen.

Tabell 8. Attribut för målindikatorn UFBUSK. Intervall för polygonavgränsning följer nedanstående intervall om inte länsstyrelsen beställer en specifik tröskelnivå.

Kod	Polygonavgränsande tröskelnivåerintervaller för UFBUSK om ingen anges i beställningen
Null	Ej relevant
0	Ingen förekomst av buskar
1-100	Buskar förekommer, täckningsgrad kan tolkas, täckningsgrad i % uppskattas enligt följande intervall: 1-4 % = spridda buskar 5-49 % = Glesa buskar ≥50 % = täta buskar, buskskikt dominerar
998	Buskar förekommer, täckningsgrad kan ej tolkas
999	Buskskikt kan ej tolkas

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuell GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy. Eventuell underindelning av polygonstruktur sker efter anvisningar ovan om inte specifik tröskelnivå beställs av länsstyrelsen, t.ex. om tröskelnivån anges till 5 % kommer ytan om möjligt att delas in i två enheter; allt som har en busktäckning från tröskelnivån nedåt och allt som har en högre buskräckning än tröskelnivån. Genomsnittlig täckningsgraden i respektive polygon förs in i fältet UFBUSK. Ingen rensning av restpolygoner (slivers) eller registrering av krontäckning sker i ytor mindre än 0,25 ha om inte länsstyrelsen särskilt beställt denna åtgärd.



Figur 12. Förslag på indelning av buskvegetation efter tröskelnivåer i tabell 8. Bilden visar hur gränsdragningen mellan de polygonavgränsande tröskelnivåerintervallen 1 (0 %), 2 (1-4 %), 3 (5-49 %) och 4 (≥50 %) skulle kunna se ut i en flygbild utan existerande naturtypspolygonstruktur i ett område där länsstyrelsen inte angett tröskelnivå. Varje prick i ovanstående figur representerar en individuell buske. Polygonstrukturen bygger på polygonavgränsande kriterier (4 klasser) men för varje polygon kommer den faktiska skattade genomsnittliga krontäckningen att anges i UFBUSK © Lantmäteriet, 2010.

4.4 Träd- och busktäckning i öppen myr (2300)

4.4.1 Bakgrund

I ohävdade myrar finns oftast inte någon anledning att skilja täckningsgraden av buskar från träd. Träden där är ofta små och svåra att urskilja och dessutom är det svårt att dela upp dem när de kan vara så nära varandra i höjd. Därför används attribut UFTRBUMYR som förenklar arbetsgången och gör tolkningsarbetet billigare.

Hot

Träd- och buskskikt är ett viktigt mått i de flesta öppna myrar då en för hög täckningsgrad av träd och buskar indikerar igenväxning. Igenväxning orsakas främst av otillräcklig hävd, uttorkning eller förhöjda halter av näringsämnen.

Generellt är områdesvisa hot mot myrar mer påtagliga i södra Sverige än i norra. Detta beror på att t.ex. dikning och dikesrensning är mer omfattande och frekvent förekommande i denna del av landet. Dessutom är det i södra Sverige större risk att intill- och uppströmsliggande jordbruksmark påverkar vattenkvaliteten i myren negativt.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målindikatorn

Samtliga öppna myrtyper enligt prioritering av länsstyrelsen och efter signal från fjärranalysbaserad övervakning att förändringar inträffat.

Rekommenderad målformulering

Faktiska tröskelnivåer för flygbildstolkning sätts av länsstyrelsen vid beställning i VIC-Natur.

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

4.4.2 Metodbeskrivning

Definition av UFTRBUMYR och hänvisning till andra manualer

Sammanlagen bedömning av träd- och buskskikt i myr. Det är vanligen lågvuxen träd- och busktäckning på myrar där det kan vara svårt att systematiskt dela upp krontäckningen i UFTRAD respektive UFBUSK. För att förenkla tolkningsarbetet görs nu en samlad bedömning av vedartad vegetation oavsett höjd. Täckningsgrad i procent av markytan anges i fältet UFTRBUMYR (tabell 9).

Skillnader mellan Basinventeringen och denna manual

Detta är ett nytt kriterium som inte funnits tidigare.

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.

Det är förhållandevis enkelt att tolka diken och ytor med olika krontäckning av buskar och träd på myr i flygbilder. Det är däremot svårt, om inte omöjligt för flygbildstolkaren att koppla viss krontäckning i myren till specifika diken i termer av avvattande effekt utan att titta i äldre flygbildsmaterial (bilaga 2), vilket tolkarna inte ska göra inom uppföljningsarbetet. Flygbildstolkaren kan med andra ord inte avgöra vilka diken som har konkret avvattande effekt för vilka ytor med träd- och busktäckning! Dessutom kan inte flygbilds-

tolkaren utan tillbakablickar säkert uttala sig om träd- och buskskiktets grad av igenväxningskaraktär.

Flygbildstolkarna karterar ytor med olika intervall av krontäckning (se tabell 9) av träd och buskar (UFTRBUMYR), samt dikessystem (UFDIKOBJ) och kompletterar linjeskiktet för diken (LKOD 103). Bedömning av dikets avvattnande effekt görs av länsstyrelsen via egna GIS-analyser och fältarbete i kombination med flygbildstolkade data.

I de fall länsstyrelsen i indata angett tröskelnivå för träd och buskskikt så indelas området utifrån detta och inte i intervallklasser om länsstyrelsen inte anger annat.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av UFTRBUMYR

Tabell 9. Attribut för kriteriet UFTRBUMYR. Ny målindikator för sammanslagen bedömning av träd- och busktäckning i all myrmark.

Kod	Polygonavgränsande tröskelnivåer för UFTRBUMYR
Null	Ej relevant
0	Ingen förekomst av träd och buskar
1-100	Träd och buskar förekommer, täckningsgrad kan tolkas, genomsnittlig täckningsgrad i % uppskattas för hela ytan (>0,5 ha). OBS! olika intervall för olika naturtyper <5 % för vissa öppna myrtyper (t.ex. rikkärr) 5-9 % för vissa öppna myrtyper (t.ex. rikkärr) 10-29 % för vissa öppna myrtyper (t.ex. rikkärr) ≥30 % för trädklädd myr
998	Träd och buskar förekommer, täckningsgrad kan ej tolkas
999	Träd- och buskskikt kan ej tolkas

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning). Eventuell underindelning av polygonstruktur sker efter anvisningar ovan (3.2.3). Genomsnittlig krontäckning i respektive polygon förs in i fältet UFTRBUMYR. Ingen rensning av restpolygoner (slivers) eller registrering av krontäckning sker i ytor mindre än 0,25 ha om inte länsstyrelsen särskilt beställt denna åtgärd.

4.5 Vissa undergrupper i västlig taiga och fjällbjörkskog (1100)

4.5.1 Bakgrund

Undertyper av västlig taiga kan karteras genom tre metoder. Fältarbete i samband med värdering, satellitbildsanalys (KNAS) och flygbildtolkning. I första hand används KNAS vid uppföljningen men denna metod ger bra data i större områden och den ger inte heller detaljerad data om var förekomsterna finns geografiskt. Flygbildtolkning ger däremot lokalisering av aktuella undergrupper i naturtypsskiktet genom polygonavgränsning. I de fall länsstyrelsen önskar ha den senare informationen bör flygbildtolkning användas.

Avgränsningar av sumpskogar kan vara till nytta vid planering av bränning och andra naturvårdsåtgärder. Önskemålet att även separera triviallövskog ur 9010 grundar sig i de ekologiska värden som all lövskog hyser.

Hot

Hoten mot skogens mångfald och ekologi är olika beroende på vilken typ av skog som avses. När barrskogarna förr präglades av regelbundna bränder hade tallen en betydligt starkare ställning. I skyddade uppföljningsenheter är det angeläget att upprätta tallens ställning. Genom bränning kan man påverka både föryngringen av skogen men också gynna den flora och fauna som är beroende av brand. Sumpskogar är viktiga ur ekologiskt hänseende då de utgör brandrefugier och därmed är viktiga att beakta vid planering av och uppföljning av naturvårdsbränning.

Modernt skogsbruk har lett till minskad förekomst av lövträd. I många delar av landet är viltstammarna så stora att betet starkt reducerat föryngringen av många lövträdsarter som utgör nyckelarter med stor betydelse för den biologiska mångfalden.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målindikatorn

Västlig taiga 9010 och i förekommande fall fjällbjörkskog 9040

Rekommenderad målformulering

Faktiska tröskelnivåer för flygbildstolkning sätts av länsstyrelsen vid beställning i VIC-Natur. Vid registrering av målindikator anges den undergrupp till västlig taiga som uppföljningen beaktar.

- Arealen (undergrupp av västlig taiga) ska vara minst X hektar.
- Arealen (undergrupp av västlig taiga) ska vara mellan X-Y hektar.

4.5.2 Metodbeskrivning

Skilnader mellan Basinventeringen och denna manual

I Basinventeringen manual version 7.1 utgick alla undergrupper till 9010 vid nytolkning. Syftet med denna förenklade tolkning var att påskynda tolkningsarbetet. En anledning var också den att det inte är okomplicerat att göra den detaljerade indelning som undergrupperna medför i flygbilder med hög säkerhet. Om dessa undergrupper åter ska tolkas ska detta ändå ske enligt manual version 7.1 där undergrupperna förtydligades och till viss del korrigerades trots att de inte skulle tolkas längre. I denna manual ingår möjligheten att följa upp fjällbjörkskog.

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn

Naturtypen västlig taiga är mycket mångformig och rymmer flera olika naturtyper i en naturlig och finskalig mosaik med gradvisa övergångar mellan dessa, vilket kan göra naturtypen svår att arbeta med om alla undergrupper ska avgränsas. Detta är emellertid inte det största problemet med flygbildstolkning av naturtypen utan snarare att flera av de krav som ska uppfyllas för att en skog ska åtnjuta naturstatus inte är direkt tolkningsbara i flygbilder, t.ex. faktisk ålder, andelen liggande död ved och lång och obruten kontinuitet.

Västlig taiga ska utgöras av naturskogsliknande skog, vilket innebär att den som regel är olikåldrig (flera trädgenerationer förekommer tillsammans), ofta luckig och att gamla träd förekommer. Helst bör det i flygbild också gå att se döda träd eller lågor men detta är inget krav. Påfallande ofta är lövinslaget högt. Det senare kriteriet går dock inte att använda på magra talldominerade marker. Ett stort lövinslag i hållmarkstallskogar brukar tyda på påverkan från skogsbruk.

Skogbevuxen myr 9740 skiljer sig från sumpskog inom Västlig taiga genom krontakets homogena struktur vad gäller trädhöjd och de enskilda trädens kronutveckling. Sumpskog i 9010 har som regel heterogenera krontaksstruktur. Även här finns en samlingskod om man är osäker på 9010 eller 9740. I dessa lägen använder man 9843 med samma attributdata som 9010.

Sumpskogarna identifieras i flygbild genom att de har lägre och jämnare krontak än omgivande skog, ligger i terrängsvackor, samt ofta har omotiverade luckor i trädskiktet. I fält utgör sumpmossor eller obligata våtmarksarter > 50 % av markvegetationens täckning särskiljande från friska-fuktiga typer.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning målindikatorn

Förutom nedan angivna prioriterade undergrupper bör lämpliga samlingskoder mellan dessa arbetas fram:

- 9017 Triviallövskog: > 70 % av krontäckningen utgörs av lövträd, där ädellövträd får ej utgöra > 50 % av krontäckningen. Förväxlingsrisk föreligger med ädellövbestånd och lövsumpskog. Samlingskod mot 9080 och ädellövskog kan behövas.
- 9005 Sumpbarrskog: barrdominerad där > 70 % av krontäckningen utgörs av tall och/eller gran. Förväxlingsrisk föreligger med trädklädd myr.
- 9006 Sumpblandskog: 30 – 70 % KT utgörs av löv. Förväxlingsrisk föreligger med trädklädd myr.
- 9010 Obestämd västlig taigablandskog (resten av 9010 om all lövskog och sumpskog skiljs ut)
- 9040 fjällbjörkskog. Gränsen dras vid en krontäckning från 10% och trädhöjd 2 m. Busktäckningen kan variera, och mål sätts utifrån förhållandena i det enskilda området.

För detaljerad tolkning av dessa undergrupper se Basinventeringens flygbildstolkningsmanual version 7.1. Tolkning av dessa undergrupper kan i stora objekt på områdesnivå göras med stöd av satellitbaserad metodik (KNAS4) som visar barrskogen uppdelad i tall, gran och barrblandskog samt lövinslaget. Tolkning av undergrupper i uppföljningsarbetet blir något förenklat då tolkaren i praktiken kommer att få polygoner med redan klassad 9010 att bedöma och dela upp. Tolkaren ska inte bedöma om skogen lever upp till kraven på naturtyp utan främst bedöma lövinslaget och om skogen är av sumptyp eller ej.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy. Eventuell underindelning av polygonstruktur sker efter anvisningar ovan. Underindelning sker i anvisade polygoner som klassats som 9010 eller där annat underlagsmaterial (KNAS) indikerar lämplig artsammansättning. Rätt kod för undergrupp anges i attributfältet N2000A.

4.6 Lövträdsandel i trädskiktet (2150)

4.6.1 Bakgrund

Skattning av trädskiktets lövandel (UFLOV) kan göras antingen med flygbild eller med satellitbaserade metoder (se skogsmanualen aktuell version). Flygbild ger den bästa detaljeringsgraden och kan vara ett bra underlag i de fall detaljplanering av åtgärder ska genomföras.

Metoden kan användas i flertalet barrdominerade naturtyper. Oftast är den tillämplig i områden där man särskilt vill värna lövträdslevande, skyddsvärda arter exempelvis vitryggig hackspett.

Hot

Modernt skogsbruk har lett till minskad förekomst av lövträd. I många delar av landet är viltstammarna så stora att betet starkt reducerat föryngringen av många lövträdsarter som utgör nyckelararter med stor betydelse för den biologiska mångfalden.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målkriteriet

Anges för skogar på landhöjningsskogar eller enligt prioritering och beställning från länsstyrelsen.

Rekommenderad målformulering

Faktiska tröskelnivåer för flygbildstolkning sätts av länsstyrelsen vid beställning i VIC-Natur.

- Täckningsgraden av lövträd ska vara minst X %

4.6.2 Metodbeskrivning

Definition av UFLOV och hänvisning till andra manualer

Tillåtna värden är 0-100 % krontäckning. Vid skiktade bestånd dominerar det övre skiktet över de undre, d.v.s. den totala täckningsgraden för skikten kan inte bli över 100 %. Här avses så kallad mjuk eller diffus krontäckning vilket betyder att en trädkronas täckning i princip är hela kronans ortogonala projektion på marken inklusive eventuella håligheter i kronan. Som stöd i bedömningen av krontäckning används kalibreringsprogrammet CCE samt stödfigurer (figur 13 och bilaga 3).

Skillnader mot Basinventeringens uppföljningskriterium med samma namn

Definitionen är identisk med Basinventeringens flygbildstolkningsmanual version 7.1 men en skillnad är att uppföljning oftast inte sker i andra barrskogar än landhöjningsskogar.

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målkriteriet.

Lövinslag i skog är förhållandevis enkelt att tolka när tolkaren inte behöver dela in förekomsten i olika arter eller trivial respektive ädellöv. Tolkaren tenderar dock att överskatta lövinslaget något pga kronans form och struktur och lodperspektivet. Viktigt för denna målkriterium är att registreringen av flygbilder inte sker innan lövverket har utvecklats fullt ut.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av UFLOV

Tabell 10. Attribut för kriteriet UFLOV. Observera att reglerna för polygonavgränsning sker separat från skattningen av den genomsnittliga krontäckningen av löv som anges för respektive avgränsad polygon.

Kod	Polygonavgränsande tröskelnivåer för UFLOV
Null	Ej relevant
0	Ingen förekomst av lövträd
1-100	Lövträd förekommer, täckningsgrad kan tolkas, täckningsgrad i % uppskattas. 0-29 % motsvarar enligt definitionerna lövinslaget i ren barrskog 30-69 % motsvarar enligt definitionerna lövinslaget i blandskog ≥70 % motsvarar enligt definitionerna lövinslaget i ren lövskog
999	Täckningsgrad av lövträd kan ej säkert tolkas

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning

4.7 Ytor med bestånd av vass/ag/högvuxen vegetation (2800)

4.7.1 Bakgrund

Målindikatorn bestånd av vass ag och annan högvuxen vegetation (UFVASSAG) utgörs av en sk negativ indikator. Stor utbredning av vass, ag och andra storvuxna arter gynnade av svag hävd eller näringsrikedom, kan vara tidig indikator på igenväxning i vissa rikare myrtyper. Målindikatorn följs i första hand upp i de områden där samordning kan ske med annan fjärranalysbaserad uppföljning

Naturtyper där målindikatorn ska skattas

Denna målindikator ska anges för myrnaturtyperna 7140, 7210 och 7230 men kan även anges för vatten och strandnära betes- och slättermarker, samt havsvikar och laguner.

Rekommenderad målformulering

Faktiska tröskelnivåer för flygbildstolkning sätts av länsstyrelsen vid beställning i VIC-Natur.

- Naturtypen ska ha en viss maximal angiven täckningsgrad av ag, vass och annan högvuxen vegetation

4.7.2 Metodbeskrivning

Definition av UFVASSAG och hänvisning till andra manualer

Skillnader mellan Basinventeringens uppföljning och denna manual

Från och med Basinventeringens manual 7.0 ska inte längre vass i vattenytor registreras. Denna möjlighet införs åter i denna manual. Homogena bestånd > 0,25 ha av bladvass eller ag >70 % täckningsgrad avgränsas och registreras i fältet UFVASSAG (tabell 12).

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.

Bladvass är en art som går bra att tolka i IRF-flygbild om flygbilderna är fotograferade under den tid på säsongen då vassarna är välutvecklade. Vid havsstränder eller större sjöar med exponerade stränder kan ishyvling ibland ta bort all gammal vass under vintern, vilket gör att vassen inte framträder annat än som ett rosa skimmer under försommaren innan de nya stråna vuxit sig stora. I dessa fall bör kod 999, d.v.s. säker avgränsning kan ej göras på grund av flygfotograferingsdatum etc. användas. Även ag (gotlandsag) går bra att identifiera i IRF-flygbild. Den uppträder som grågröna tydligt avgränsade rundlar (kloner). Agklonerna avgränsas och registreras i Natura-naturtypen 7210, varför UFVASSAG inte behöver anges i den naturtypen.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av Ufvassag

Tabell 11. Bestånd av ag eller bladvass kodas enligt tabellen. Anges endast för strandängar, fuktängar och fukthedar samt kalkkällor med ag och öppna hävdade rikkärr.

Kod	Polygonavgränsande tröskelnivåer för Ufvassag
Null	Ej relevant
1	Bladvassbestånd > 0,25 ha och minst 70 % täckningsgrad
2	Agbestånd > 0,25 ha
3	Osäker blandvass/ag/säv/fräken/bladvass/kaveldun/högstarr
999	Säker avgränsning kan ej göras på grund av flygfotodatum etc.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning).

4.8 Diken och täckningsgrad av dikessystem (3900)

4.8.1 Bakgrund

Avvattnade diken är relativt vanligt förekommande samtidigt som det är ett stort hot mot flertalet våtmarker. För att få fullt fungerande hydrologi i våtmarker får inga avvattnade diken finnas. Målindikatorn UFDIKOBJ/LKOD 103 kan indirekt ge besked om avvattnade diken förekommer eller ej (uppföljningsmanualen myr, aktuell version).

Naturvårdsverket bedriver en rikstäckande satellitbildsanalys där områden med konstaterade snabba vegetationsförändringar orsakade av bl a dikning kommer att pekas ut. Samtliga områden med konstaterad förändring ska följas upp antingen med genom flygbildstolkning eller fältbesök.

Notera att flygbildstolkarna inte bedömer graden av avvattnande effekt. Den bedömningen görs av länsstyrelsen genom en samlad bedömning av satellitbildsövervakning, fältmätning och flygbildstolkning som består av tre delar: 1. Täckningsgrad av buskar och träd (UFTRBUMYR) 2. Förekomst av diken (LKOD 103) samt 3. Förekomst av dikessystem i myr (UFDIKOBJ).

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målindikatorn

Samtliga myrnaturtyper, fuktiga gräsmarker och våta skogar.

Rekommenderad målformulering

Observera att denna bedömning (avvattnande effekt) är en kombination av olika målindikatorer inom flygbildstolkningen

- Naturtypen är fri från diken (UFDIKOBJ, eventuellt i kombination med LKOD 103)
- Krontäckningen av träd och buskar ska vara högst X % (UFTRBUMYR).
- Krontäckningen av träd och buskar ska vara mellan X-Y% (UFTRBUMYR).

Tabell 12. Attribut för kriteriet UFDIKOBJ. Observera att reglerna för polygonavgränsning sker separat från skattningen av den genomsnittliga krontäckningen av löv som anges i naturtypsskiktet för respektive avgränsad polygon.

Kod	Polygonavgränsande tröskelnivåer för UFDIKOBJ
Null	Ej relevant
0	Ingen förekomst av dikessystem
1	Dikessystem i odlingsmark med övervägande delen öppna diken (LKOD 101) Dikessystem med övervägande trädklädda diken (LKOD 102)
999	Täckningsgrad av lövträd kan ej säkert tolkas

4.8.2 Metodbeskrivning

Definition av UFDIKOBJ/LKOD 103 och hänvisning till andra manualer

Samtliga synliga diken i natura-naturtyper ska karteras som linjeobjekt om de inte tidigare har registrerats. Vid nyregistrering ska ingen kontroll göras om diket missats vid tidigare tillfälle eller är nytillkommet. I de fall som fler än två diken ligger tätt intill varandra, d.v.s. < 30 m mellan varje dike och bildar ett dikessystem med en yta > 0,25 ha, karteras det som ytoobjekt med UFDIKOBJ = 2 som då ersätter linjeobjekt dike. Om dikessystemet ligger i gränsen mellan flera olika naturanaturtyper följer det respektive naturanaturtyps avgränsningar. Exempelvis om ett dikessystem ligger i gränsen mellan 7111 och 7140 ska det i första hand avgränsas som del av respektive naturtyp, alltså dikessystem inom 7111 respektive dikessystem inom 7140.

Skillnader mellan Basinventeringens uppföljning och denna manual

I Basinventeringen valde man att endast betrakta skillnad i träd- och eller busktäckning som tecken på avvattande effekt. I uppföljningsarbetet ska flygbildstolkaren inte längre titta i historiska bilder varför det är omöjligt att säga om träd och buskar i en yta är av igenväxningskaraktär och beror på ett intilliggande dike.

I Basinventeringen skiljer man mellan trädklädda och öppna diken i odlingsmark men det finns inget sätt att markera samma sak i dikessystem (UFDIKOBJ). I denna uppföljningsmanual har detta justerats (tabell 12).

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av UFDIKOBJ/LKOD 103

Uppföljning av denna målbildindikator görs främst efter det att aktivt satellitbildsbaserat övervakningssystem signalerat att en förändring har inträffat (se Länsstyrelserna 2006 och Länsstyrelsen i Gävleborg 2007). Rutiner för detta anges i separat handledning.

När yta för UFDIKOBJ har avgränsats görs om så behövs krontäckningsskattning enligt UFTRBUMYR och aktuell krontäckning förs in i den kolumnen.

4.9 Ytor eller linjer med blå bård (2900)

4.9.1 Bakgrund

Hot

Brist på skötsel eller felaktig skötsel är det största hotet mot bevarandevärdena i betes- och slåttermarker. Felaktig skötsel kan vara för låg betesintensitet eller för lite röjning av igenväxningsvegetation. Förekomsten av blå bård (LKOD 165) längs sjö och havsstränder gynnar de flesta av dessa naturtypers typiska arter kärlväxter och typiska arter fåglar. På motsvarande sätt så missgynnas de starkt av utebliven störning (och påföljande konkurrens från mer konkurrensstarka arter, framförallt vass) under betessäsongen samt förnabildning från kvarstående vegetation från föregående år.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målbildindikatorn

Registrering av blå bård görs i fuktiga och våta naturtyper i anslutning till vatten: 1330, 1630 och 6410

Rekommenderad målformulering

- Längden blå bård ska vara minst X meter

4.9.2 Metodbeskrivning

Definition av blå bård och hänvisning till andra manualer

Blå bård är benämning på en zon med öppet vatten (<25 % täckningsgrad vasstrån, iris och andra vattenväxter) utanför medelvattenlinjen (eller mellan medelvattenlinje och vattenvegetation). I strukturen blå bård ingår sådan strandzon som saknar högvuxen vegetation ut i vattnet på grund av betesdrift.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av blå bård

Den blå bården ska vara >10 meter bred och minst 30 lång. Upp till 25 % täckningsgrad av vasstrån, iris med flera vattenväxter får förekomma. Denna struktur följs upp vart 6:e år.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning).

4.10 Semiakvatisk mosaik i öppen myr (3200)

4.10.1 Bakgrund

Avvattnande effekt från diken och andra faktorer påverkar den öppna myrens strukturer. Generellt kan sägas att uppföljningen strävar mot att täckningsraden av de hydromorfologiska strukturerna, strängar, lösbottnflarkar, mjukmattegolvs, flarkgölar och gölar bör bibehållas eller öka. Andelen ristuvor får ej öka.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målbildindikatorn

Registrering av semiakvatisk mosaik görs främst i de öppna myrtyperna 7110, 7130, 7160, 7220, 7230, 7310 och 7320.

Rekommenderad målformulering

Faktiska tröskelnivåer för flygbildstolkning sätts av länsstyrelsen vid beställning i VIC-Natur.

- Naturtypen ska ha en viss angiven andel av den semiakvatiska mosaikstrukturen X
- Naturtypen ska ha en viss angiven maximal andel av den semiakvatiska mosaikstrukturen Y

4.10.2 Metodbeskrivning

Definition av semiakvatisk mosaik och hänvisning till andra manualer

Semiakvatisk mosaik (UFMOSAİK) innebär en skattning av myrmarkernas täckningsgrad med avseende på myrens fysionomi och bärighet. Myrväxtsamhällena indelas traditionellt i fem huvudgrupper: ristuvesamhällena, fastmattesamhällena, mjukmattesamhällena, lösbottensamhällena och sumpkärr. Trädklädd myrmark är vanligtvis av typen fastmatta eller ristuvevegetation. Andra fysionomiska typer kan förekomma. På grund av att träden ofta skymmer marken måste omgivningen användas som stöd vid tolkningen. Vi har valt en något modifierad indelning här. De semiakvatiska strukturer som kan tolkas i flygbild är:

Skillnader mellan Basinventeringen och denna manual

För att underlätta arbetet har vissa förenklingar av tidigare myrstrukturer gjorts. Målindikatorns uppbyggnad har inspirerats av en NILS-applikation för tillämpning inom svensk fågeltaxering där myrarnas karaktär i fråga om hydromorfologiska strukturer karteras på landskapsnivå enligt liknande principer.

Skillnader mellan uppföljningens fältmanualer och denna manual

Vid denna manuals fastställande har ännu inte fältmanualen för myr tagit ställning till denna målindikator.

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.

För storskaliga hydromorfologiska strukturer som palsar, dråg, flarkar, strängar, öppen vattenyta, samt gölar lämpar sig flygbildstolkning bäst (Allard mfl. 2007b). Även ristuvor respektive fastmatta – mjukmatta kan karteras i flygbild. Inom varje polygon skattas täckningsgraden av de hydromorfologiska strukturer för vilka målindikatorer finns uppsatta. Metod för att kartera palsar med laserskanningsteknik är under utveckling och kommer sannolikt att ersätta flygbildstolkning för kartering av denna struktur. Täckningsgraden av nedanstående kategorier anges i procent utan polygonavgränsning. Anges i andelar som tillsammans blir 100 %.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av hydromorfologiska strukturer

Tabell 13. Semiakvatisk mosaik (UFMOSAİK). Andelen av dessa grupper anges inom respektive myr eller myrkomplex. Målindikatorn är inte polygonavgränsande.

Kod	Andel (ej polygonavgränsande)
Gölar/Flarkgölar	0 – 100 %
Lösbotten	0 – 100 %
Fastmatta/Mjukmatta	0 – 100 %
Ristuvevegetation	0 – 100 %
Palsar	0 – 100 %
Övrig semiakvatisk mark (inkl sumpkärr, stränder och tidvis vattentäckta marker)	0 – 100 %

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning).

4.11 Exploateringsgrad längs stränder (3600)

4.11.1 Bakgrund

Hot

Det föreligger ett visst generellt hot mot samtliga strandmiljöers areella förekomst och utbredning. Hoten ligger främst i att deras kvaliteter för biodiversitet förändras eller försämras, ofta som en konsekvens av exploatering. Direkt och indirekt exploatering och bebyggelse utgör sannolikt en av de största hoten för naturtypsgruppen i landskapet (Manual för uppföljning av sanddyner och stränder i skyddade områden, aktuell version).

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målkategori

Målkategori är viktig att följa i alla strandnaturtyper utom 2110 enligt länsstyrelsens prioritering och metodbeskrivningar.

Rekommenderad målformulering

- Närmiljön utmed stranden är naturlig och högst X % får vara påverkad av bebyggelse, bryggor eller anlagda stigar

4.11.2 Metodbeskrivning

Definition av exploatering längs stränder och hänvisning till andra manualer

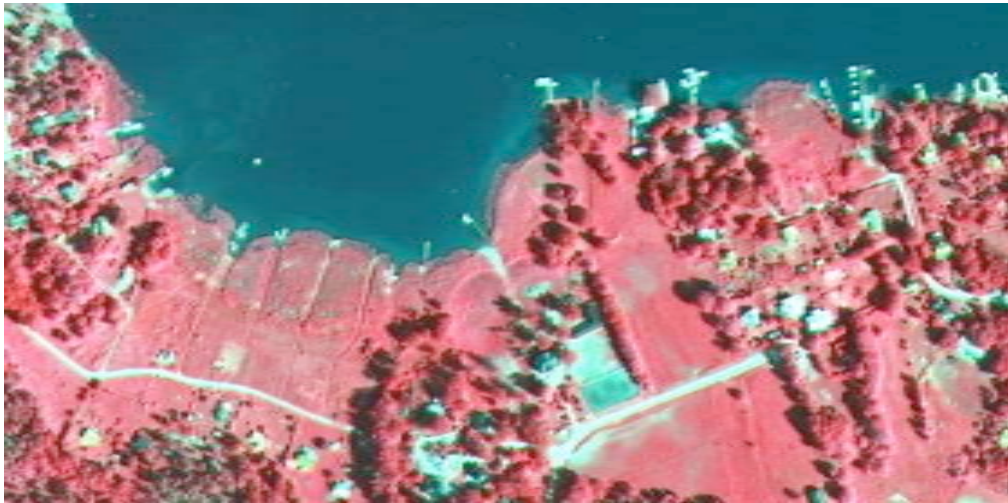
Karteringen genomförs som totalinventering av företeelserna på stranden och inom 30 m från naturtypens gränser (alltså även ut i vattnet). Kartering ska om så behövs för att uppfylla krav på 30 m gräns för kartläggning även ske utanför det skyddade området.

Metodik för kartering och övervakning av exploatering av stränder har tagits fram och använts i stor skala i t.ex. Stockholms län (Länsstyrelsen i Stockholms län 2000, 2004, 2005, 2007, 2008, Tullback m.f.l. 2001, Mattisson 2003, Mälarens vattenvårdsförbund 2009). En ny NILS-applikation stränder är under framtagning. Den metodik som kommer att användas där skulle med fördel kunna användas inom uppföljningen. Metodiken beskrivs därmed inte i detalj i denna manual utan tolkarna hänvisas till dessa dokument samt till aktuell Manual för uppföljning av sanddyner och stränder i skyddade områden.

Samtliga förekommande bebyggelse, bryggor och anlagda stigar ska karteras oavsett storlek. Förekomsterna av respektive företeelse ritas lämpligen in på karta (ortofoto) för senare registrering och lagring i databas (se nedan).

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målkategori

Exploatering längs stränder är enkla att upptäcka i flygbilder. I normalfallet finns företeelserna redan registrerade som anläggningar i VIC-Natur.



Figur 13. Graden av exploatering längs stränder är mycket lätta att studera med hjälp av IRF-flygbilder. © Lanmäteriet, 2010.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av hydromorfologiska strukturer

Tabell 14. Exempel på klassificering av bryggtäthet. Småbåtshamnar klassificeras direkt som mycket kraftig exploatering (Tullback m.fl. 2001).

Klass	Exploateringsindikation	Antal bryggor inom 100 meters radie från en punkt utmed strandlinjen.
1	Ingen	0
2	Mindre	1-2
3	Tydlig	3-4
4	Kraftig	5-7
5	Mycket kraftig	> 8

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning).

4.12 Förekomst av grova träd och alléer (2400)

4.12.1 Bakgrund

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målkriteriet

9070, 9931, 9935, 6530, 6510, samt i förekommande fall även andra öppna naturtyper inom gruppen betes- och slättermarker, främst 6110 och 6270.

Rekommenderad målformulering

- Antalet grova träd ska vara minst X.

4.12.2 Metodbeskrivning

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.
Stora grova träd kan vara lättidentifierade om inte något av följande försvarande omständigheter råder: tidiga vårbilder innan träden satt löv eller försommarbilder under pågående ekvecklarangrepp. Det föreligger svårigheter att skilja stora solitära träd från täta små klungor med små träd med ”gemensam” krona. Denna målindikator registreras genom att befintliga grova träd i punktskikt kontrolleras i IRF-bilder för att avgöra om de fortfarande står kvar och är levande.

Aktuella tröskelnivåer för flygbildstolkning av målindikatorn

För att tolkaren ska veta vad som efterfrågas är det viktigt att det i länsstyrelsens beställning framgår vad som ska tolkas. I normalfallet utgörs det om statusklass på registrerade träd = levande eller död.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_punkt_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning). På sikt ska lagring av data ske i trädportalen (SLU). Leveransrutiner och dataformat kommer att specificeras inom kort.

4.13 Stränder med potentiell kortskottsvegetation (7200)

4.13.1 Bakgrund

Metoden används som hjälp för att identifiera områden där fältbaserad uppföljning a kortskottsvegetation kan ske. Den kopplar alltså inte direkt mot en målindikator utan är till hjälp för annan uppföljningsaktivitet.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av metoden

Näringsfattiga, oligotrofa, sjöar 3110 och 3130.

Rekommenderad målformulering

- Naturtypen ska ha en viss angiven förekomst av typiska arter och egna indikatorarter makrofyter (kärlväxter, kransalger och makrofytiska alger).

4.13.2 Metodbeskrivning

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.
Kortskottsvegetation är svår att tolka i flygbilder. Indikation om förekomst är kombination av sandstrand och avsaknad av helofytvegetation på exponerad strand >100 m längd. För detaljerade anvisningar hänvisas till aktuell fältmanual och basinventeringens flygbildstolkningsmanual version 6.1.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_lin_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning).

4.14 Begränsad skoglig påverkan (4200)

4.14.1 Bakgrund

Obligatorisk nyregistrering av punktobjekt (PKOD 90-92) gäller endast samtliga ytor <0,25 ha med begränsad skoglig påverkan (obestämd, gallring eller hygge) i natura-naturtypsskogar. Länsstyrelsen kan beställa denna punktvisa uppföljning men även komplettera med en allmän kartering av nya hyggen i natura-naturtyp skog (9900). I det senare fallet blir det en fråga om målindikator 19:01 areal för den påverkade skogstypen.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målindikatorn

Samtliga natura-naturtyper i skog.

Rekommenderad målformulering

- Skog ska inte innehålla mer än x antal punkter/ areal med skoglig påverkan.

4.14.2 Metodbeskrivning

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.

Tolkning av begränsad skoglig påverkan är säker om påverkan är tydlig. Detta gäller främst gallring eller hygge. Även en obestämd påverkan kan anges om önskvärt.

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_punkt_yy för angivna naturtyper eller 'SEkod'_uf_yta_yy om ytan överstiger 0,5 ha (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning).

4.15 Påverkan från brand (3000)

4.15.1 Bakgrund

Naturvårdsbränning kan förväntas finnas i vissa hävdade hedmiljöer men även inom skog. I de öppna hedarna gör påverkan av brand att ljung, enbuskar och andra vedväxter inte tillåts ta över för mycket utrymme från typiska arter på hedarna. Genom bränning kan man påverka både föryngringen av skogen men också gynna den flora och fauna som är beroende av brand. Uppföljning av brand (UFBRAND) dock ske snarast efter att det brunnit och uppföljning av diken bör ske efter restaureringsåtgärder (manualen för uppföljning av skog, aktuell version). Notera dock att det kan dröja 3-6 år eller ännu längre innan nya IRF-flygbilder fotograferas och finns tillgängliga för ett specifikt brandpåverkat område.

Naturtyper som omfattas av uppföljning av målindikatorn

Öppna hedar 4010, 4030 och 5130, samt för skogsmiljöerna inom västlig taiga 9010.

Rekommenderad målformulering

- Arealen brandpåverkad hed under den senaste 10-årsperioden ska vara mellan XX – YY hektar

- Arealen brandpåverkad skog under den senaste 10-årsperioden ska vara mellan XX – YY hektar

4.15.2 Metodbeskrivning

Tolkningsbarhet i flygbilder och särskilda förutsättningar för kartering av målindikatorn.

Brända ytor kan förhållandevis enkelt upptäckas i flygbilder om branden inträffat inom de senaste åren. Bränd mark avviker tydligt från omgivningen. Efter ett antal år då vegetationen börjat återhämta sig är det svårare att säga om marken utsatts för brand eller andra åtgärder. I den mån naturvårdsbränning finns registrerade i flygbilder kan denna också arealavgränsas

Registrering och lagring av data

Registrering av data sker i aktuellt GIS-skikt 'SEkod'_uf_yta_yy för angivna naturtyper (kapitel 2.2 eller utökad specifikation i länsstyrelsens beställning).

4.16 Övriga målindikatorer som utreds för att ingå i denna manual

Målindikatorerna nedan kan komma att ingå i framtida versioner av denna manual men kräver i så fall ytterligare utredning.

4.16.1 Luckor i skog

Detta kriterium mäter distinkta luckor som avviker från skogen i övrigt. Aktuella skogstyper för denna målindikator är 2180, undergrupp talldyn och 9060, undergrupp åstallskog. 9010, undergrupperna granskog, tallskog och barrblandskog också trädklädda dyner t.ex. 2320. Det kan med fördel kopplas till särskild krontäckningsskattning i naturtyper som trädklädda sanddyner, åsbarrskogar eller andra sandbarrskogsmiljöer. Luckighet i trädkiktet är viktigt för den biologiska mångfalden i trädklädda sanddyner, i barrskogar på eller i anslutning till rullstensåsar och i barrdominerade typer av västlig taiga på sandmark.

4.16.2 Slutenhet mätt i stammar/ha eller grundyta i vissa skogar

Denna typ av skattningar i flygbilder rekommenderas inte i nuläget. Om länsstyrelsen vill ha ett indirekt mått på slutenhet så rekommenderas beställning för skattning av trädkiktets krontäckning (se UFTRAD ovan). Om särskilda strukturer i krontaket efterfrågas för att hitta skogar med viss slutenhet eller luckighet så måste dessa tydligt specificeras i beställningen.

4.16.3 Spår av slitage i terrängen

Slitage p.g.a. terrängkörning, tramp eller hårt renbete är angeläget att följa i miljöer som är känsliga för denna typ av störning, främst fjällmiljö och myrar. Slitage från turism och terrängkörning samt ett hårt betestryck påverkar utbredningen av vegetationsfri mark och vindblottor, som kan ses som en indikator på slitage. Då dessa miljöer är vitt spridda och till stora delar svårtillgängliga för fältmetoder kommer den främsta delen av denna uppföljning att ske enligt punkt-gittermetod som tagits fram på Sveriges Lantbruksuniversitet (Allard m.fl. 2004, 2007a, 2009) och berörs därför inte vidare i denna manual. Målindikatorer och metoder beskrivs i fältmanualen för fjäll- och substratmiljöer samt myr.

Naturtyper som är lämpliga att följa i detta hänseende är myrar, vissa fjällnaturtyper (4060, 4080, 6150, 6170, 6430, 7240, 8110, 8120, 8210, 8220, 8340, 8910, 1950, 8931, 8932, 9040) och befintlig linjestrukturer som vandringsleder och skoterleder.

5 Länsstyrelsens kontroll och godkännande av flygbildstolkning

Länsstyrelsen kontrollerar flygbildstolkningen inom fyra veckor och meddelar om den är godkänd eller underkänd. Detta görs genom att uppgifter om leveranser och godkännande noteras i blanketten och ett meddelande skickas till flygbildstolkaren. Har inte länsstyrelsen meddelat något inom fyra veckor så anses leveransen godkänd och kan då laddas in i naturtypsskiktet i VIC-Natur.

Själva granskningen från länsstyrelsen utförs genom att flygbildstolkade data visas i valfri GIS-programvara och en bedömning görs utifrån de kunskaper som finns för aktuellt område. Exempel på vad som kan granskas är om skattning av tröskelnivå/-intervall har utförts enligt beställning. Tänk på att den bedömning av krontäckning som görs inte är samma som kan mätas i fält i enskilda punkter utan gör en samlad bedömning av hela polygonens krontäckning eller delar av under förutsättning att minsta karteringsenhet uppfylls. Notera även att man inte med utgångspunkt från ett ortofoto kan göra en rättvis bedömning av krontäckning eller flertalet andra bedömda målindikatorer. Om flygbildstolkning är osäker pga. bristande bildkvalitet (tidiga vårbilder före lövsprickning eller vid utbrett ekvecklarangrepp) ska tolkningen godkännas.

Granskningen ska leda till en samlad bedömning av området. Felaktigheter i enskilda ytor korrigeras av länsstyrelsen via VIC-Natur. Finns det däremot systematiska fel i tolkningen kan tolkningen underkännas. Detta meddelas i så fall direkt till aktuell flygbildstolkare. I kontakten med flygbildstolkaren meddelades varför området hade underkänts.

Återkopplingen till flygbildstolkaren är viktig – länsstyrelserna uppmanas att ringa eller skicka ett e-brev med korta kommentarer på vad som är bra eller kan göras bättre, även i de fall flygbildstolkningen godkänns.

6 Referenser

- Allard, A., Esseen, P.-A., Holm, S., Högström, M., Marklund, L., Nilsson, B., Reese, H. & Wikberg, J. 2007a. Fångst av vegetationsdata och Natura 2000-habitat i fjällen genom flygbildstolkning i IRF med punktgit-termetodik. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 172.
- Allard, A., Gardfjell, H. & Holm, S. 2009. Inventering av linjära element i de jämtländska fjällen 2009. Sveriges Lantbruksuniversitet. Arbetsversion, statistikberäkningar saknas.
- Allard, A., Löfgren, P. & Sundquist, S. 2004. Skador på mark och vegetation i de svenska fjällen till följd av barmarkskörning. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 126.
- Allard, A., Nilsson, B., Pramborg, K., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2007b. Instruktion för bildtolkningsarbetet vid Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) år 2005. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning.
- EC, DG Env. 1992. COUNCIL DIRECTIVE 92/43/EEC (1) on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- Esseen P-A, Nilsson B, Allard A, Gardfjell H och Högström M. 2007. *Landskapsdata från Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS). Flygbildstolkning av 1 km x 1 km rutan för år 2003* . Arbetsrapport 169.
- Gallegos, Å., 2005. Design and evaluation of a computer aided calibration program for visual estimation of vegetation cover. Arbetsrapport 142 2005. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.
- Gallegos, Å., 2006. CCE version 1.0 Manual Flygbildstolkning. Stencil.
- Gallegos Torell, Å. och Glimskär A., 2009. Computer-aided calibration for visual estimation of vegetation cover. *Journal of Vegetation Science*, 20:973-983.
- Ihse, M. 1978. Flygbildstolkning av vegetation i syd- och mellansvensk terräng. SNV rapport PM 1083. Solna: Statens naturvårdsverk.
- Ihse, M., 1995. Swedish agricultural landscapes—patterns and changes during the last 50 years, studied by aerial photos. *Landscape and Urban Planning*. 31, 21–37.
- Ihse, M. och Blom, G. 2000. A Swedish Countryside Survey for Monitoring of Landscape Features, Biodiversity, and Cultural Heritage: The LiM-Project. In *Consequences of Land-Use Changes*, ed. Ü. Mander and R. G. H. Jongman, 39-74. *Advances in Ecology*. Southampton and Boston: Wit Press
- Ihse, M. och Lindahl, C. 2000. "A Holistic Model for Landscape Ecology in Practice: The Swedish Survey of Ancient Meadows and Pastures." *Landscape and Urban Planning* 50:59-84.
- Länsstyrelsen i Gävleborg, 2007. Vegetationsförändringar i våtmarker med höga naturvården. Länsstyrelsen i Gävleborg, rapport 2007:19.
- Länsstyrelsen i Stockholms län 2000: Fysisk störning av stränder. Prov av bedömningsgrunder för miljökvalitet, rapport U:25
- Länsstyrelsen i Stockholms län 2004: Strandexploatering i Stockholms län - Mälaren och Östersjön, rapport 2004:05
- Länsstyrelsen i Stockholms län 2007: Vad händer med våra stränder? Deras framtid i våra händer, rapport 2007:18
- Länsstyrelsen i Stockholms län, Länsstyrelsen i Uppsala län samt Mälarens vattenvårdsförbund 2008: Strandexploatering kring Mälaren. En förändringsstudie, rapport 2008:28
- Länsstyrelserna, 2006. Satellitdata för övervakning av våtmarker. Slutrapport. Länsstyrelsen i Gävleborg 2006:36 och Länsstyrelsen i Dalarna 2006:38.
- Mattisson, A., 2003: Exploatering av stränder. Metodstudie för övervakning av exploateringsgraden II. Vidareutveckling av indikatormetoden. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2003:18.
- Metria, 2008. Användarhandledning Bidos Klar. Version 1.1, 2008-11-21
- Mälarens vattenvårdsförbund, 2009: Många bryggor små... om strandexploatering kring Mälaren, sammanfattande faktablad
- Naturvårdsverket. 2004. Uppföljning av Natura 2000 i Sverige.
- Naturvårdsverket, 2009a. Data från "Basinventering av Natura 2000 och skyddade områden". Beskrivning av data och exempel på användning. Rapport 5907.
- Naturvårdsverket, 2009b. Basinventering av Natura 2000 och skyddade områden. Beskrivning av genomfört projekt. Rapport 5990.
- Naturvårdsverket, 2009c. Kartering av naturtyper i nya områden. PM 2009-12-18

- Naturvårdsverket, 2010. Uppföljning av skyddade områden i Sverige. Riktlinjer för uppföljning av friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå. Naturvårdsverket.
- Nämnden för skoglig fjärranalys, 1993. Flygbildsteknik och fjärranalys. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Olsson, B., 2006. Basinventering Natura 2000 och skyddade områden. Uppföljning genom flygbildstolkning och prioriteringar för fortsatt arbete inom projektet. Statusrapport 2006-12-15 Dnr: 190-4183-04 Ns.
- Olsson, B., 2009. Basinventering Natura 2000 och skyddade områden. Resultatredovisning 2004-2008. Dnr: 190-4183-04 NI.
- Skånes, H., 1997. Towards an integrated ecological–geographical landscape perspective—A review of principal concepts and methods. Norsk Geogr. Tidsskr. 51, 146–171.
- Skånes, H., Mäki, A-H och Andersson, A., 2007. Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen Natura 2000 version 7.1. Fastställd 2007-12-14.
- SOU 2005. Kunskap för biologisk mångfald – inventera mera eller återvinn kunskapen? Betänkande av Utredningen kunskap om biologisk mångfald. SOU 2005:94
- Tullback, K., Kilnäs, M., Schönfeldt, I., 2001: Fysisk störning av stränder. Metodstudier för övervakning av exploateringsgraden. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2001:22.

7 Bilagor

Denna manual innehåller följande bilagor:

Bilaga 1. Kontaktperson

Bilaga 2. Begreppsdefinitioner

Bilaga 3. Stödfigur för bedömning av krontäckning i skog

Bilaga 1. Kontaktperson

Manualansvarig och manualförfattare för uppföljningsmanualen flygbildstolkning:

Helle Skånes
Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi
Stockholms universitet
106 91 Stockholm
Tel: 08-16 47 73
Mobiltelefon: 070-561 44 34
E-post: helle.skanes@natgeo.su.se

Bilaga 2. Begreppsdefinitioner

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

Avvattnade effekt: Ett dikes avvattnande effekt anges med hjälp av vegetationsförändringar i anslutning till diket, dvs. inom det dikade objektet. Historiska flygbilder används i jämförelse med senast tagna flygbilder.

Bar torv: Begreppet används bara vid mätning i provrutor och tillämpande av strikt täckningsgrad. Till bar torv räknas i detta mått *plan* (d.v.s. blöt), *bar* och *till konsistensen lös torv (lösbottnen)*, samt grunda (djup < 0,5 m) vattensamlingar. Den bara torven kan inte vara bevuxen med vass eller annan högvuxen vegetation som täcker mer än 2 % av ytan. Plant liggande förna som blivit mörk av väta räknas till bar torv. Definitionen avser inte omfatta den typ av bar torv som bildas uppe på tuvor p.g.a. utskuggning eller uttorkning.

Basinventeringslinje: benämning på attributsatt linjeobjekt inom Basinventeringens tolkningsskikt bi_linje.shp.

Basinventeringspunktobjekt: benämning på attributsatt punktobjekt inom Basinventeringens tolkningsskikt bi_punkt.shp.

Basinventeringsområde: Objekt som kommer att omfattas av Basinventeringen, dvs. alla av regeringen godkända Natura2000-områden tom april 2004 och skyddade områden tom 2003-12-31 (nationalparker, naturreservat och naturvårdsområden).

Basinventeringsyta: benämning på avgränsat och attributsatt ytoobjekt inom Basinventeringens tolkningsskikt bi_yta.shp.

Biogeografisk uppföljning (ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige): Övervakning av naturtyper och arter ingående i Habitatdirektivets bilaga 1, 2, 4 och 5 i enlighet med Artikel 11 i detta direktiv. Uppföljningen sker på landskapsnivå, d v s att stickprov baseras på förekomsten oavsett om de ligger i eller utanför skyddade områden.

Bevarandemål (ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige): Preciserar syftet med det skyddade området beträffande specifika naturtyper, skyddsvärda arter och friluftslivsaspekter och ska tydligt visa när gynnsamt tillstånd råder. Bevarandemålen ska finnas i bevarande-/skötselplanen och bör – men måste inte – förses med tröskelnivåer och därmed göras direkt uppföljningsbara.

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

Bevarandestatus: se gynnsam bevarandestatus

BIDOS: Basinventeringens databas med naturtypsdata. Detta skikt kommer inte att användas under uppföljningsarbetets flygbildstolkning.

Bleke: > än 50% av ytan ska täckas av bleke. Bleke är en tät, något kornig jordart som består av nästan rent kalkslam. Blekets färg kan skifta i olika nyanser, ofta i gult och består till 80-90% av kalciumkarbonat. Med avtagande kalkhalt övergår bleket i kalkgyttja och alggyttja.

Blå bärd: Benämning på en >10 meter bred och 30 lång yta utanför medelvattenlinje (eller mellan medelvattenlinje och vattenvegetation). Upp till 25 % täckningsgrad av vasstrån, iris med flera vattenväxter kan förekomma.

Buskskikt: All vedartad vegetation under 3 m bedöms tillhöra buskskiktet, dvs även unga träd. Dessutom inkluderas i flygbilden säkert identifierbara vedartade växter som aldrig blir träd exempelvis hassel, fläder, gråvide, enbuskar eller slånsnår >3m i buskskiktet.

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

Dominans av: Naturtyp där den angivna företeelsens del av marktäckningen eller krontäckningen är mer än hälften (>50 %). T.ex. dominans av ädellöv.

Fastmatta: Fastmatta är en hydrologisk myrtyp som oftast är våt, men sällan står under vatten och där växtligheten vanligen bildar ett sammanhängande och bärkraftigt underlag pga en riklig förekomst av jordstammar och rötter strax under markytan. Den hydrologiska myrtypen fastmatta kan indelas i gräsvegetation och risvegetation. I BI omfattas begreppet fastmatta av den gräsdominerade fastmattan medans den risdominerade fastmattan går under begreppet ristuvevegetation.

Generalisering: Begreppet generalisering används vid flygbildstolkning när man gör geografiska förenklingar vid avgränsning av ytor. Mindre ytor av t ex en viss naturtyp, som ej uppfyller kriteriet för minsta storleksenhet, får ingå i ytan för omgivande naturtyp. Den mindre ytan generaliseras in, dvs. slås samman, med ytan för den mest liknande intilliggande naturtypen. Om t ex den mindre ytan är sumpskog och omges av dels annan naturtyp av skog och dels en myr, slås ytan samman med den intilliggande skogsytan. Även smala förbindelser (passager) mellan ytor kan generaliseras bort, dvs. utelämnas om de understiger en viss bredd.

Gynnsam bevarandestatus (GYBS) (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): Begreppet har en central roll för uppföljning av EU:s Habitatdirektiv. Det används också som grund för formulering av bevarandemål på områdesnivå och senare även för bedömning av måluppfyllnad vid områdesvis uppföljning. Naturtyper, habitat, anses ha gynnsam bevarandestatus när:

- utbredningsområdet och förekomst inom utbredningsområdet är stabilt eller ökar,
- de strukturer och funktioner som krävs för att upprätthålla långsiktigt bevarande av naturtypen finns och bedöms fortsätta att finnas inom överskådlig tid och
- naturtypens typiska arter har en gynnsam bevarandestatus

Gynnsamt tillstånd (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): På områdesnivå används begreppet gynnsamt tillstånd för att beskriva att tillståndet motsvarar det som anges för naturtyperna och arterna i bevarandemålet. Tillståndet

utvärderas i praktiken huvudsakligen med hjälp av målindikatorer som är kopplade till bevarandemålet.

Hävdpåverkad miljö/ Hävdade objekt: Med hävdpåverkan avses tydliga indikationer på att området betas, slås, eller tills nyligen har slätterhävdats eller betats av tamboskap. Inom ängs- och hagmarksmiljöer, samt trädklädd betesmark kan det vara:

- en betydande förekomst av bredkroniga träd,
- att man mellan träden ser punktformade busksnår,
- att nya träd kommer upp här och där,
- att beståndet blir gradvis glesare i närheten av en gård med uppenbar djurhållning, djurstigar, och/eller
- att det ser ut att finnas ”upptrampade hörn/kanter” intill stängsel (man behöver inte se stängslen direkt).

Inom hedar, strandängar och hävdade substratmarker är det främst det senare kriteriet i kombination med gräs- eller risdominerad markvegetation, punktformade busksnår, samt busk- och trädrader utmed fällgränser som är användbara kriterier. Tecken på hävd är svårare att se i de historiska bilderna. Det man kan se det på är om träd och buskar är distinkta och om fältskiktet/gräset är slätt. Djurstigar etc. syns oftast inte.

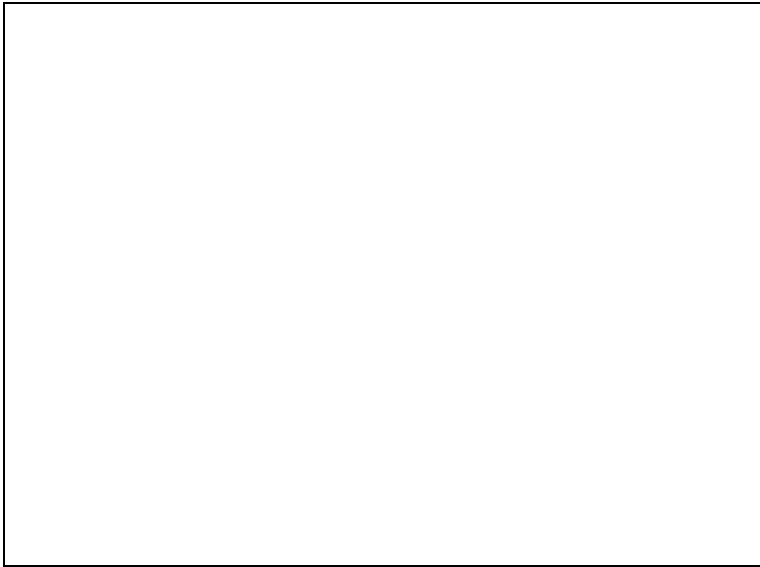
Ickenatura-naturtyp: Naturtyp som skall följas upp inom ramen för denna manual, men som inte finns med i den indelning för naturtyp som ingår i det Europeiska nätverket Natura 2000.

IRF-flygbild: Flygbild som är känslig i våglängdsbanden grönt, rött och nära-infrarött. Det finns även pankromatiska IR-bilder som återger den egentligen osynliga nära IR-strålningen i ljus grå-vita toner. Den speciella sammansättningen gör att klorofyll i de gröna växterna framträder på olika sätt beroende på bladets status, vattenhalt, kutikulans tjocklek och andra faktorer såsom sjukdomar. Naturtyper kan på detta sätt skiljas ut från varandra. Markens vattenhalt är lätt att bedöma i infraröd färgfilm.

Kalktuff: Kalktuff är ett material som bildas genom utfällning av kalk ur vatten runt mossor eller torv. De är porösa och bildade i kalkkärr. För att räknas som kalktuff utfälld kalk täcka >25% av ytan. Om den utfällda kalken bildar slam används begreppet bleke.

KNAS: Kartering av naturtyper i skyddade områden utförd med hjälp av satellitkartering av Naturvårdsverket. KNAS kan användas som stöd av tolkaren i tolkningsprocessen. Skiktet kommer att användas för att ta fram statistik om t ex den västliga taigans undergrupper i redovisningen till EU. Den version av KNAS som ska användas är KNAS4.

Krontäckning: Den del av området som täcks av trädkronor i förhållande till hela Basinventeringsytan. Skogsdefinitionerna för Natura utgår liksom för övriga skogliga skogsdefinitioner från grundytan, något som inte kan mätas i flygbild på ett säkert sätt. Av denna anledning används trädslagen andel av den totala krontäckningen som mått i stället trots att vi är medvetna om att förhållandet inte är 1:1. Observera att värdena inte alltid är desamma som grundytevärdena, då exempelvis lövträd ofta har en mindre grundyta i förhållande till kronans täckning. Inom projektet använder vi oss av diffus krontäckning (Esseen et al 2006), se figur B1.a) nedan.



Kontinental region: En av de tre biogeografiska regionerna som finns i Sverige. Sammanfaller i princip med den nemorala zonen.

Kärr: Ett kärr försörjs med vatten både från nederbörd och anslutande fastmark. Den huvudsakliga tillförseln av näringsämnen sker via fastmarksvattnet, vars sammansättning därför är avgörande för vilken vegetation kärret får. Kärrarna kan vara allt från mycket näringsfattiga med mosseliknande vegetation till extremt rika. Med indelningen i fattig - rik avses i detta sammanhang främst halterna av mineralnäringsämnen som t ex kalcium, inte närsalterna kväve och fosfor. Synonym; minerotrof myr.

Linjeobjekt: Objekt som registreras som en linje. Information, s.k. attribut, beskriver objektet. Ex på linjeobjekt är dike.

Lösbotten: En lösbotten saknar sammanhängande bottenskikt. Ofta förekommer arter som korvskorpionmossa men de bildar aldrig sammanhängande mattor (jämför mjukmattor). Lösbotten kan också helt utgöras av bar torv (se nedan). Fältskiktet kan vara tämligen väl utvecklat men oftast är det glest. Lösbottnar är vattenfyllda under en stor del av året och håller sällan att gå på.

Mjukmatta: En mjukmatta utgörs av en sammanhängande matta av bottenskikt, som man sjunker ner i, ofta mer än en decimeter. Det blir kvar tydliga fotspår. Ofta utgörs mjukmattan av skungflyn med sviktande mattor.

Målindikatorer (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): Utgörs av uppföljningsbara och tröskelnivåsatta indikatorer kopplade till bevarandemål för specifika naturtyper, arter eller friluftslivsaspekter. De bör men behöver inte framgå i reservatsbeslut eller skötselplan.

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

Område: Med område avses i texten yta avgränsat av yttergränserna kring ett skyddat område. Ofta utgörs området av flera uppföljningsenheter/objekt som skall följas upp.

Natura-naturtyp (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): Naturtyp enligt den indelning som definierats av Naturvårdsverket (se Naturvårdsverkets svenska tolkning av Natura-naturtyper) för habitat som ingår i det Europeiska nätverket Natura 2000.

Naturtypskartering: Avgränsning av naturtyper för skapande av en yttäckande naturtypskarta. Naturtyperna avgränsas framförallt som ytor, men vissa typer som är små kan även anges som punktobjekt, t ex källor.

Naturtypsyta eller N-yta (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): Utgörs av en i BIDOS avgränsad polygon med en viss naturtyp. Begreppet ersätter Basinventeringsyta som användes under Basinventeringen.

Ogynnsamt tillstånd (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): På områdesnivå används begreppet ogynnsamt tillstånd för att beskriva att tillståndet inte motsvarar de bevarandemål som anges för naturtyperna och arterna. Se vidare gynnsamt tillstånd ovan.

Områdesvis uppföljning (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): Uppföljning av målindikatorer som sker i det enskilda skyddade området. Uppföljningsmetoden är i dessa fall konstruerad så att stickprovet visar ifall tröskelnivåerna för målindikatorerna för naturtypen, arten eller friluftslivet i det aktuella området är uppnådda eller inte.

Punktobjekt: Ett icke långsträckt objekt där utbredning är så liten att avgränsning av Basinventeringsyta ej är lämpligt.

Restaureringsobjekt/Restaureringsmark: Med restaureringsområde/mark menas ett område som uppfyller definitionen för Natura-naturtypen, men där väsentliga delar av strukturer, funktioner eller typiska arter har ogynnsam status.

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

Samlingskod: Term införd i Basinventeringens flygbildstolkingsmanual version 7. Termen ersätter namn som tidigare förekommit i äldre manualversioner eller inom flygbildstolkarleden (såsom naturtypsgruppskod, klumpkod eller naturtypspar) för att samla ihop två eller flera Natura-naturtyper till mer lätthanterliga enheter. Denna term används både för sådana klassificeringar där kriterier för undertyper/undergrupper inte kan tolkas i flygbilder eller i fall då flygbildstolkaren av olika skäl, t ex bristande indata, är osäker på en detaljerad nivå och väljer att backa till en nivå där säkerheten (>80 %) bedöms som uppfylld. Ett större antal samlingskoder har därför tagits fram i samråd med inblandade flygbildstolkare för att undvika att tvingas backa till en onödigt hög nivå. De habitat som flygbildstolkaren inte förväntas nytolka utan endast godkänner i den mån de redan finns i indata (via TUVÅ, våtmarksinventeringen eller befintlig vegetationskarta).

Skog: Minst 30 % krontäckning av trädformig vegetation, i vuxen fas över 3 m höjd. Undantag för krontäckningen gäller för naturligt glesa skogar på substratmarker och höjdlägen, t ex glesa hällmarksskogar och varder. Flygbildstolkaren bedömer generellt marker, där inte klimat, underlag, hydrologi, läge etc. omöjliggör utveckling av skog, som

skogsmark, om inte identifierad markanvändning annan än skogsmark definierar vegetationstypen. Detta innebär att vi även inkluderar mark som normalt kan antas bli täckt av träd i den omfattningen men i nuläget inte är det p.g.a. skogsbrand, storm, hygge eller liknande. Videsnår, hagtorssnår etc. räknas ej som skogsmark. Buskförekomst på hyggen är skogsmark. Energiskog räknas till Öppna marken/odlingsmarken (ej till skogsmarken). Bedömning av trädsnittet görs på krontäckning, ej stamtäthet eller grundyta (se grundyta och krontäckning).

Skyddat område: (ur rapporten *Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): I denna rapport avses Natura 2000-område, naturreservat och nationalpark.

Skötsel-DOS/Skötsel-DOS:

Standardiserade målbildindikatorer (ur *Naturvårdsverket 2003*): Detta är benämningen på de målbildindikatorer som listas i uppföljningsmanualerna och i Skötsel-DOS rullistor. Målbildindikatorerna bygger i möjligaste mån på de mål som finns listade i rapporten *Uppföljning av Natura 2000 i Sverige* (). I denna rapport finns för varje naturtyp redovisat förslag till mål för uppföljning på biogeografisk nivå, som ska ligga som grund för utvärdering av gynnsam bevarandestatus. Nationella och regionala experter har tillsammans tagit fram dessa biogeografiska målbildindikatorer.

Strukturer och funktioner (ur rapporten *Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): Strukturer och funktioner är begrepp som är kopplade till definitionen på gynnsam bevarandestatus enligt Habitatdirektivet (se vidare *Naturvårdsverket 2003 och 2004*). De är de ekologiska faktorer eller fysiska förutsättningar som är viktigast för naturtypen. Strukturer kan vara död ved, olikåldriga träd, eller lekbottnar med viss grusstorlek. Viktiga funktioner är exempelvis regelbundna översvämningar och bete. Funktionerna kan vara svåra att mäta, varför strukturer som uppstår som en följd av funktioner ofta valts som målbildindikatorer, exempelvis strukturen vegetationshöjd som ett mått på funktionen bete.

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

Substrat- eller klimatbetingad gles skog (ur *flygbildstolkningsmanualen för BI version 7.1*): Dessa glesa skogar har samma kontinuitetskrav som 9010 västlig taiga och ska bedömas vara naturligt gles fullväxt skog (t.ex. 10 – 30 % KT i IRF och HB), företrädesvis substrat- eller klimatbetingad (höjdlägeskogor, varder) eller substratbetingad (t.ex. hållmarksskogor eller glesa skogar på andra minerogena substrat).

Sumpskog: Skog > 30 % krontäckning där trädens medelhöjd är > 3 m. Sumpskogor förekommer på mark som alltid är normalt dåligt dränerad, på sumpig eller blöt mark och där täckningsgraden, på fuktig mark, av befintligt fält- eller bottenskikt till minst 50 % utgörs av obligata våtmarksarter eller sumpmossor. Svåmskogor (se kriterier för 91E0 och 91F0) räknas inte till sumpskog. Obligata våtmarksarter kräver förhållanden som är fuktiga eller blöta under större delen av året. Dessa arter kan därför bara växa i våtmarker, till skillnad mot fakultativa arter (se fuktkrävande arter ovan). För ytterligare vägledning, se Löfroth & Rudqvist (1996).

Tillstånd: se gynnsamt och icke gynnsamt tillstånd

Tolkningsskikt: kort beskrivning av Basinventeringens tre indata-skikt bi_yta, bi_linje och bi_punkt (se geodatabas)

Tolkningssäkerhet: Klassificering/tolkning av naturtyp som med 80 % säkerhet är rätt. Tolkningssäkerheten gäller inte insamlade attributdata kring restaurering eller uppföljningsparametrar. Då flygbildstolkarna inom Bi inte har möjlighet att i fält kontrollera tolkningssäkerheten utgör tolkningssäkerheten en ren bedömning

Trädsikt: Vedartad vegetation över 3 m bedöms tillhöra trädsiktet (undantag se busksikt).

Trädkontinuitet: Trädkontinuitet avser att ytan i både historiska och nya flygbilder (och den tid före bilderna som kan härledas) kan ha träd i alla åldrar, såväl gamla och grova som unga (unga får förutsättas finnas om inte goda skäl finns att anta annorlunda). Bedömningen av detta medför inte med automatik någon klassning till naturtyp eller undertyp eller behov av gränsdragning, utan bedömningen görs endast som ett stöd för klassningen till naturtyp inom Natura 2000-systemet. Används vid naturlighetsbedömningen av alla Skogsnatura-naturtyper med undantag för Västlig taiga.

TUVA: Ängs- och betesmarksinventeringens databas från vilken avgränsning av gränser för naturtyper inom gruppen betes- och slättermarker direktimporteras till tolkningsskiktet. Dessa objekt ska inte flygbildstolkas i Bi (vare sig i geometri eller i klassificering).

Täckningsgrad: Den delen av mark- eller vattenytan en parameter täcker i % på IRF-bilden. Denna term används inte för täckningsgrad i skog (se krontäckning)

TUVA: se ängs- och betesmarksinventeringen

Undergrupp till Natura-naturtyp: Inom vissa Natura-naturtyper urskiljs undergrupper med specifikt utseende eller ekologi. Således särskiljs inom västlig taiga exempelvis trivallövskogar, tallskogar, granskogar och brandfält som undergrupper. Undergrupperna beskrivs i Naturvårdsverkets naturtypsdefinitioner och i Basinventeringens flygbildstolkningsmanual version 7.1.

Uppföljningsenhet (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): En uppföljningsenhet är en geografisk enhet bestående av en eller flera geografiskt avgränsade ytor av en viss naturtyp där man vill kunna göra en utvärdering av målbildindikatorer med visst tröskelnivå. Om området är inventerat med Basinventeringsmetodik utgörs samtliga avgränsade ytor en viss naturtyp (naturtypsytor).

I normalfallet utgör alla ytor av en viss naturtyp som finns inom ett skyddat område tillsammans en uppföljningsenhet. Det finns som regel en koppling till skötselplanens skötselområden (skrivna efter riktlinjer Naturvårdsverket 2003:3) som också utgår från naturtypsindelning och målbildindikatorer. I skötselplanen är det antingen delområden eller skötselområden som korresponderar med uppföljningsenheten.

VIC-Natur: VIC = Virtuellt informationscentrum. VIC-Natur är Naturvårdsverkets system för att hantera processen att bilda skyddade områden och tillhandahålla data kring dessa områden. Metria har sedan 2001 uppdraget från Naturvårdsverket att utveckla ett webbaserat geografiskt informationssystem. Systemet stödjer verksamheten med markåtkomst och förvaltning av skyddade områden. VIC-Natur kommer att byggas ut för att tillgodose uppföljningsarbetets olika faser, bl.a. flygbildstolkarnas utcheckning av indata.

Vegetationstyp: Begreppet vegetationstyp kan definieras som ett växtsamhälle med en specifik artsammansättning som har ett bestämt inbördes dominansförhållande. Vissa arter dominerar vegetationen helt, andra är vanligt förekommande och några har enstaka förekomster. Vegetationstypen är ett tillstånd när de ingående arterna har uppnått jämvikt vad gäller frekvens och täckningsgrad. En del vegetationstyper är mycket stabila medan andra bara existerar kortare perioder, t ex under en kort fas i en igenväxningssuccession.

Våtmark: Våtmark är sådan mark där vatten under en stor del av året finns nära under, i eller strax över markytan, samt vegetationstäckta vattenområden. I de flesta fall kan vegetationen användas för att skilja våtmark från annan mark. Minst 50 % av vegetationen bör vara obligata våtmarksarter, d v s fuktighetsälskande, för att man skall kunna kalla ett område för våtmark. Ett undantag är tidvis torrlagda bottenområden i sjöar, hav och vattendrag, de räknas till våtmarkerna trots att de kan sakna vegetation.

Värdetrakt (*ur rapporten Uppföljning av skyddade områden i Sverige*): Flera skyddade områden med ekologiska samband (spridning av arter kan ske) och gemensamma värden

Ytobjekt: Objekt som avgränsas som en yta. Information, s.k. attribut, beskriver ytan. Ex på attribut som kan vara knuten till ytan är Natura-naturtyp eller täckningsgrad i % av trädskikt.

Ädellövskog: Skog med mer än 50 % ädellövträd (någon/några av arterna alm, ask, avenbok, bok, ek, lind, lönn eller fågelbär) i trädskiktet.

Ängs- och betesmarksinventeringen: Nationell kartering av naturliga betes- och slåttermarker vars fältdel avslutades 2004. Denna inventering ersätter naturtypskarteringen i flygbildstolkningen. Den databas som projektet har genererat kalls TUVVA, se ovan.

Öppna eller delvis trädklädda: Trädskikt med krontäckning 0-30 %.

Bilaga 3. Stödfigur för bedömning av krontäckning i skog

(lån från NILS <http://nils.slu.se/>)

