



Från datafångst till datavårdskap – översyn av datahanteringen i Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS)

**Per-Anders Esseen, Pernilla Christensen, Johan Förste, Sören Holm,
Mats Högström, Kjell Lagerkvist, Liselott Marklund, Anna Ringvall,
Jakob Stensson, Sture Sundquist, Jenny Wikberg och Hans Åkesson**

Arbetsrapport 208 2008

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skoglig resurshushållning
S-901 83 UMEÅ
www.srh.slu.se
Tfn: 018-671000



ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR-208-SE



Från datafångst till datavärdskap – översyn av datahanteringen i Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS)

**Per-Anders Esseén, Pernilla Christensen, Johan Förste, Sören
Holm, Mats Högström, Kjell Lagerkvist, Liselott Marklund,
Anna Ringvall, Jakob Stensson, Sture Sundquist, Jenny
Wikberg och Hans Åkesson**

Förord

I denna utredning presenteras en översyn av hela kedjan av datahantering i Nationell Inventering av landskapet i Sverige (NILS). I översynen ingår datafångst, databas, produktion av skattade variabler och sammanställning av data, samt tillgängliggörande av data i datavärdskap.

Projektet har finansierats av Naturvårdsverket, genom Miljöovervakningsenheten, inom ramen för ett specialprojekt, Förstudie inför NILS datavärdskap (FIND, dnr 721-3588-07Mn). SLU har även bidragit med medel från Fortlöpande miljöanalys (FOMA) som gått till NILS.

Arbetet har utförts 2007 vid institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. Per-Anders Esseen och Pernilla Christensen har haft huvudansvaret för sammanställningen av texten.

NILS är ett rikstäckande miljöovervakningsprogram som finansieras av Naturvårdsverket. NILS ingår i Naturvårdsverkets programområde landskap. Syftet är följa upp nationella miljö kvalitetsmål för olika naturtyper på nationell och regional nivå. Ett annat syfte är att studera om genomförda åtgärder leder till önskade förbättringar av miljötillståndet.

Umeå den 14 mars 2008

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord	2
Sammanfattning	6
1. Inledning	8
1.1 Bakgrund NILS	8
1.2 Projektets operativa syfte	8
1.2.1 Allmänt.....	8
1.2.2 Förutsättningar och avgränsningar	9
1.2.3. Delprojekt 1 - utdata	9
1.2.4 Delprojekt 2 – datahantering	10
1.2.5 Samordning.....	10
1.2.6 Projektets genomförande och metodik	10
2. Bakgrund och förutsättningar	11
2.1 Definition av grundläggande begrepp	11
2.2 Avnämare av NILS-data	12
2.2.1 Nyckelavnämares behov av data och rapportering från NILS	13
2.2.2 Användarprofiler	14
2.3 Kvalitetssäkring	17
2.3.1 Allmänt om kvalitetssäkring vid miljöövervakning	17
2.3.2 Processkvalitet och infrastruktur	17
2.4 Datahantering allmänt	18
2.5 Metadata allmänt	18
2.5.1 Bakgrund och definition	18
2.5.2 Standarder inom metadata	19
2.5.3 Ändamål	19
2.6 Stöddata/verktyg	20
3. Förslag till huvudprocesser i NILS datahantering	21
3.1 Datafångstprocess	21
3.2 Databasprocess	21
3.3 Statistikprocess	22
3.4 Datavärdskap	22
3.5 Kvalitetssäkring mellan huvudprocesser	22
3.6 Databeständighet	23
3.6 Typer av data i NILS datahantering	25
3.6.1 Variabler i fältinventeringen och flygbildstolkningen	26
4. Kravspecifikation av huvudprocesser	27
4.1 Huvudprocess datafångst gemensamt	27
4.1.1 Inledning och förutsättningar.....	27
4.1.2 Allmänna krav	28
4.1.3 Mål för datafångst.....	28
4.1.4 Krav på personal och kompetens vid datafångst.....	28
4.1.5 Krav på organisation för datafångst.....	29
4.2 Huvudprocess fältinventering	30
4.2.1 Mål.....	30

4.2.2 Nuvarande datafångstprocess i fält.....	30
4.2.3 Framtida datafångstprocess för fält data.....	31
4.2.4 Delprocess mottagning av fältdata.....	32
4.2.5 Delprocess inläsning av data	32
4.2.6 Delprocess kontroll och rättning av fältdata.....	33
4.2.7 Delprocess komplettering av årsdatabas.....	33
4.2.8 Delprocess leverans av kvalitetssäkrad årsdatabas	33
4.2.9 Delprocess arkivering av fältdata	33
4.2.10 Dokumentation av metadata tillhörande fältinventeringen.....	34
4.2.11 Hantering av stöddata/verktyg i datafångsten inom fältinventering	34
4.3 Huvudprocess flygbildstolkning	35
4.3.1 Nuvarande flygbildstolkning	35
4.3.2 Framtida datahantering inom flygbildstolkningen.....	35
4.3.3 Delprocess säkra tolkningsunderlag	36
4.3.4 Delprocess datainsamling vid flygbildstolkning (1,1 km x 1,1 km).....	37
4.3.5 Delprocess test och rättning.....	37
4.3.6 Delprocess leverans av tolkningsdata.....	37
4.3.7 Delprocess arkivering av tolkningsdata.....	38
4.3.8 Dokumentation av metadata inom flygbildstolkningen	38
4.3.9 Hantering av stöddata/verktyg inom flygbildstolkningen.....	38
4.4 Huvudprocess databas.....	40
4.4.1 Mål.....	40
4.4.2 Kravspecifikation för databasens struktur i NILSbas	40
4.4.3 Programvarustruktur, utvecklingsmiljö och databashanterare.....	41
4.4.4 vilka data ska ingå i NILSbasen?.....	41
4.4.5 Delprocess mottagning och kontroll av mottagna data.....	43
4.4.6 Delprocess registrering och lagring av data.....	44
4.4.7 Delprocess beräknade data	44
4.4.8 Delprocess leverans av data till statistikprocess och datavårdskap	45
4.4.9 Krav på personal och deras kompetens.....	45
4.4.10 Krav på organisation.....	45
4.5 Huvudprocess statistik.....	46
4.5.1 Mål.....	46
4.5.2 Utplock av grunddata från NILSbas	46
4.5.3 Standardskattningar	47
4.5.4 Krav på utdatavariabler	48
4.5.5 Andra typer av resultat	48
4.5.6 Naturtypsklassificering.....	48
4.5.7 Krav på redovisningsgrupper.....	49
4.5.8 Krav på kvalitetssäkring av skattningarna	49
4.5.9 Krav på metadata.....	49
4.5.10 Krav på programvara för databearbetning och presentation.....	49
4.5.11 Krav på lagring av beräknade data	50
4.5.12 Krav och tidsplan på rapportering	51
4.5.13 Krav på personal och kompetens	52
4.6. Huvudprocess datavårdskap.....	54
4.6.1 Mål.....	54
4.6.3 Delprocess datalagring/arkivering	55
4.6.4 Databutik/Webb-portal	56
4.7 Process ärendehantering	58
5. Förslag till genomförande.....	59
5.1 Inledning	59
5.2. Förslag till organisationsmodell.....	60
5.2.1 Allmänt	60
5.2.2 Personalbehov - ansvarsfördelning och kompetenskrav	60

5.3 Förslag till tidsplan	63
5.4 Personalbehov	71
5.6 Beräknade kostnader	74
5.7 Vägen framåt – prioriterade uppgifter inför 2008-2009.....	75
5.8 Viktiga frågor att beakta i utvecklingsarbetet	76
5.9 Riskanalys	77
5.9.1 Allmänt	77
5.9.2. Svagheter och problem	77
6. Referenser.....	79
7. Sammanfattning av externa svar på remissen: Från datafångst till datavärdskap – översyn av datahantering i Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS).	81
Appendix 1 till 9.....	83

Sammanfattning

Syftet med denna utredning har varit att se över hela datahanteringen i NILS för att kunna identifiera särskilt kritiska processer och för att få en bild av helheten. I rapporten presenteras en kravspecifikation för de nya system (datahantering, statistik/redovisning och datavårdskap) som behöver byggas upp, de resurser som behövs för detta samt ges ett förslag på hur och i vilken tidsordning som systemen bör byggas upp.

I rapporten presenteras den rekommenderade framtida datahanteringen inom NILS, från datafångst till datavårdskap. Data som idag ingår i datahanteringen för NILS är fältdata, tolkningsdata samt medföljande metadata, stöddata och annan nödvändig dokumentation. I denna rapport föreslås att datahantering i NILS skall delas in i fyra olika huvudprocesser.

Den första processen är **Datafångstprocessen** som samlar in rådata, samt kvalitetssäkrar och levererar detta. I NILS datafångstprocess ingår i dagsläget två delar, dels fältinventering, dels flygbildstolkning av 1 km x 1 km rutan. Det är nödvändigt att uppbyggnaden av fältdatabas och tolkningsdatabas samordnas vad gäller såväl systemstruktur, variabelnamn mm för att underlätta samkörningar av data. Den största kraften och resurserna skall läggas på att effektivisera datahanteringen inom datafångsten för då uppnås den största nyttan med insatserna.

Den andra processen är **Databasprocessen** som tar emot rådata, metadata och stöddata från fält- och flygbildsprocessen i datafångsten och lagrar detta i ett databassystem. I systemet lagras även beräknade data, alternativt beräkningsfunktioner (script) som utför beräkningar direkt beroende på olika användares behov. För både flygbildstolkning och fältinventering skall normaliserade databaser upprättas. Detta är en absolut nödvändighet och ett krav för att Databas och Datavårdskap skall vara genomförbart.

Den tredje processen är **Statistikprocessen** som producerar skattningar, bearbetningar, sammanställningar och resultatrapporter från NILS grunddata i databasen.

Den fjärde processen utgörs av själva **Datavårdskapet** där det ingår att ta emot och kontrollera data, tillgängliggöra data för externa användare (via webb-portal bl.a.) samt att permanent arkivera kvalitetssäkrade data. I datavårdskapet ingår grunddata från NILS rådatabas samt bearbetade data, resultatrapporter, sammanställningar av data, tabeller, figurer mm som producerats i Statistikprocessen.

Denna rapport ger följande övergripande förslag till hur huvudprocesserna i NILS datahantering skall genomföras och byggas upp:

- Beställarens uppdrag skall vara klart definierat för utföraren
- Tydligt uppsatta mål för arbetet
- Utförlig planering - baserat på tillräckligt kunskapsunderlag
- Tydligt definierade roller för personalen
- Att personalen har de personella, ekonomiska och materiella resurser som behövs för genomförandet (kompetens, tid, verktyg, utrustning mm)
- Planera helheten, men bygg från litet till stort, undvik onödig komplexitet
- Delleveranser till avnämare ska ske tidigt och fortlöpande
- Kvalitetssäkring ska finnas i alla processer

- I samtliga huvudprocesser skall det ingå tillräcklig säkerhetskopiering av data, anpassad till varje process särskilda krav
- Tillräcklig dokumentation av alla ingående delprocesser
- Tydlig strategi för att minimera risker
- Fortlöpande dialog och adaptiv utveckling – för att säkerställa att målen nås
- Kostnadseffektivitet i alla led – beakta möjligheter till intern och extern samordning
- Samverkan – såväl inom som utom SLU.

Under arbetets gång har särskilt kritiska moment i utvecklingsarbetet identifierats bl.a. lednings- och organisationsstrukturen, val av programvara för databaserna samt kvalitetssäkring av rådata. Dessa bör lyftas fram i det fortsatta arbetet.

Rapporten ger ett förslag till en 5-årsplan för uppbyggnad av huvudprocesserna. De mest kritiska processerna är uppbyggnaden av kvalitetsäkrade rådatabaser för fältinventeringen och flygbildstolkning. Fokus de första åren ligger därför på NILSbasen och statistikdelen. Uppbyggnaden av själva datavärdskapet senareläggs.

Utifrån 5-årsplanen har en kostnadsberäkning gjorts att utveckla och ta i drift samtliga huvudprocesser och komponenter i datahanteringen. Den beräknade kostnaden för 2008 är 4415 kkr, 2009 5230 kkr, 2010 7147 kkr, 2011 7760 kkr och 2012 8406 kkr.

1. Inledning

1.1 Bakgrund NILS

Miljöövervakningsprogrammet Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) startade under 2003. NILS syftar till att följa förändringar i det svenska landskapet och hur dessa påverkar förutsättningar för biologisk mångfald. Inventeringen omfattar alla landmiljöer: jordbruksmark som skogsmark, våtmarker, stränder, fjäll och bebyggda miljöer, samt de akvatiska ytor som faller inom stickprovet. Totalt ingår 631 permanenta landskapsrutor i stickprovet, vilka följs med 5 års omdrev. I dagsläget (december 2007) har fältdata samlats in för hela det första omdrevet (5 år, 2003-2007). I den detaljerade flygbildstolkningen av 1 km × 1 km rutorna har två års data (2003-2004) samlats in.

NILS har i dag etablerade och relativt väl fungerande processer för datafångst i såväl fält som från flygbilder som finansieras av Naturvårdsverket. Däremot saknas en fungerande systemkedja för att kvalitetssäkra, sammanställa, redovisa och presentera data. För att NILS effektivt ska kunna tillhandahålla data till datavärdskapet krävs att utvecklingen av en sådant systemkedja prioriteras. Viss rapportering av resultat från NILS har skett inom ramen för befintlig finansiering och i samband med olika typer av projekt (bl.a. Esseen m fl 2004, 2007, Christensen & Sundquist 2007, Glimskär m fl 2007). Mot bakgrund av att betydande resurser har åtgått till samla in data i NILS är det mycket angeläget att påbörja arbetet med att mer systematiskt sammanställa och redovisa data för avnämarna. Diskussioner om att etablera ett datavärdskap för NILS ställer ökade och delvis helt nya krav på datahanteringen.

Naturvårdsverket finansierar i dag ett system med flera olika nationella datavärddar inom ramen för s.k. datavärdskap. Dessa datavärddar lagrar data insamlade inom miljöövervakningsprogram samt kvalitetssäkrar och tillgängliggör grunddata för avnämare. NILS skiljer sig från många andra miljöövervakningsprogram genom att de centrala resultaten till stor del utgörs av skattningar av olika variabler snarare än grunddata i sig. Produktion och presentationen av statistiska skattningar ställer särskilda krav på alla steg i datahanteringen, från datafångst till datavärdskap. Den ansvariga datavärden ska dock kunna tillhandahålla både vissa typer av grunddata och skattade variabler. Denna skillnad som data från NILS uppvisar gentemot data från de flesta andra MÖ-program har varit central i denna utredning och är viktig att lyfta fram för att öka förståelsen för de speciella krav som ställs på NILS för leverans till datavärd. NILS principiella design uppvisar stora likheter med Riksskogstaxeringen, som dock inte har avtal för datavärdskap med Naturvårdsverket.

1.2 Projektets operativa syfte

1.2.1 Allmänt

Projektet är en förstudie för att kunna bygga upp ett operativt och väl fungerande produktions-system för lagring, analys och presentation av landskapsdata från NILS. Projektet syftar till att ge underlag för utformning av grunddatabas, skattnings- och presentationssystem samt datavärdskap för NILS. En central aspekt i samtliga ingående delar (processer) är väl fungerande rutiner för kvalitetssäkring av dataflödet. Mot bakgrund av ovanstående har utredningen därför omfattat en översyn av hela kedjan av datahantering, från datafångst till datavärdskap. Projektets huvudsyfte kan sammanfattas som:

- att se över hela datahanteringen i NILS för att kunna identifiera särskilt kritiska processer och för att få en bild av helheten.
- att ta fram en kravspecifikation av de nya system (datahantering, redovisning, datavärdskap) som behöver byggas upp.
- att uppskatta de personella och ekonomiska resurser som behövs.
- att ge förslag på hur och i vilken tidsordning som systemen bör byggas upp.

Projektet har utförts inom ramen för ett specialprojekt, Förstudie inför NILS datavärdskap (FIND), med finansiering från Naturvårdsverket och SLU.

På grund av projektets omfattning i förhållande till tillgängliga ekonomiska och personella resurser har det inte varit möjligt att gå in lika djupt på alla huvud- och delprocesser. Rapporten bör därför ses som ett levande dokument som bör kompletteras fortlöpande.

1.2.2 Förutsättningar och avgränsningar

Sedan 2003 har en relativt omfattande insamling av data byggts upp i NILS-rutorna, främst inom grundverksamheten ("BAS-NILS") men även genom olika samarbetspartners. Denna utredning fokuserar på den datafångst som sker inom grundverksamheten i NILS, dvs. fältinventeringen (Esseen m fl 2007) och flygbildstolkningen (Allard m fl 2003) samt stöddata som insamlats från befintliga datakällor, framförallt geodata. I möjligaste mån har vi beaktat samordning med hantering av data som insamlas i påbyggnadsmoduler till NILS, bl.a. uppföljning av Ängs- och Betesmarker (Glimskär m fl 2007) samt uppföljning av naturtyper enligt habitatdirektivet (Ståhl m fl 2006). Avsikten är att det koncept till datahantering som föreslås ska vara flexibelt för att kunna ta hand om data från påbyggnadsmoduler men även kunna hantera nya miljödata som eventuellt kommer att samlas in i framtiden.

I projektet beaktas samordning med övrig miljöövervakning inom Naturvårdsverkets programområde landskap, t ex Svensk häckfågeltaxering, samt inom SLU. Data som samlats in i samband med tidigare uppdrag och utvecklingsprojekt har inte beaktats i förstudien. Framtida specialprojekt och liknande bör dock anpassas till NILS/SLU's plattform för datahantering.

Frågor vad gäller själva innehållet i datafångsten ingår inte i utredningen, ej heller frågor som rör pågående operativ verksamhet eller administration. Kvalitetssäkring av datafångsten i såväl fält som i flygbild vad gäller personvariation, utbildning, vissa innehållsfrågor mm utreds i ett separat projekt: System för kvalitetssäkring av NILS datafångst som är ett tvåårigt projekt som leds av Liselott Marklund, SLU.

1.2.3. Delprojekt 1 - utdata

Två delprojekt ingår. Delprojekt 1 syftar till att utreda vilka krav som användarna ställer på utdata från NILS med avseende på vad som ska levereras, i vilken form och vid vilka tidpunkter. Det första steget är göra en omvärldsanalys och identifiera olika användarprofiler (målgrupper) för NILS-data och vilka krav de ställer på leveransen av data.

En viktig del i delprojektet är att dokumentera vilka typer av målvariabler och indikatorer som ska skattas från NILS fält- och flygbildstolkningsdata. Här ingår att beskriva vilka

generaliseringar som är möjliga, vilka beräkningsalgoritmer och stödvariabler som behövs samt att ange begränsningar i skattningarna. Arbetet med målvariablerna baseras på den analys av informationsbehov som ingick i förarbetet till NILS (Esseen et al. 2004), en nyligen utförd utvärdering av denna (Inghe 2006), NILS-manualer (Allard m fl. 2003, Esseen m fl. 2007) och användarnas behov.

Ett centralt mål för NILS är att nå ut med resultaten till användarna på ett tydligt, pedagogiskt och lättillgängligt sätt. Resultaten från NILS omfattar dels analyser som NILS gör själv eller på uppdrag utifrån, dels data eller resultat som görs tillgängliga för olika avnämare och samarbetspartners. Kraven på rapportering och tillgängligheten av data påverkar många olika delar, inklusive rutiner för organisering, presentation och dokumentation av data. I delprojektet ingick att utreda de viktigaste avnämarnas behov och krav på dataleverans från NILS. Vilka årliga standardrapporter ska tas fram och vad ska de innehålla? I vilka former ska data och metadata presenteras? Vilka data ska göras tillgängliga i en eventuell webb-portal? Vilken policy ska finnas för att tillgängliggöra basdata och geografiska data? I delprojektet ingår också att utreda hur spridningen av data kan göras effektiv och välriktad och vilken organisation, informationskanaler och tekniska lösningar som krävs för detta. I arbetet ingår att sammanställa synpunkter från avnämare och att hämta in erfarenheter från andra miljöövervakningsprogram och datavärddar.

1.2.4 Delprojekt 2 – datahantering

Delprojekt 2 syftar till att utreda vilka krav som ställs på (ett datavärddskap) datalagring och tillgängliggörande av data från NILS och vilka krav och anpassningar detta i sin tur ställer på NILS. I delprojektet utreds kraven på samtliga komponenter i datahanteringen, inkluderande organisation, kompetensbehov, tekniska krav på grunddatabas, rutiner för lagring, utplock och analys av data, inkl. programvaror och deras kompatibilitet, kvalitetssäkringsrutiner, olika delars tillgänglighet mm. I NILS insamlas många olika typer av data, från såväl fält (provytedata och linjeobjekt) och flygbilder (data från polygoner, linje- och punktobjekt). En viktig del av arbetet blir därför att finna effektiva och flexibla systemlösningar (GIS-system, relationsdatabaser) för att kunna koppla ihop olika typer av rumsliga och icke rumsliga data. I arbetet ingår att inhämta synpunkter och erfarenheter från Naturvårdsverkets befintliga miljöövervakningsprogram och från Riksskogstaxeringen.

1.2.5 Samordning

En viktig del i utredningen har varit att beakta samordning med annan verksamhet inom området Fortlöpande Miljöanalys (FOMA) som pågår inom SLU. En utredning som gjordes i samarbete med Systemvaruhuset är särskilt viktig i detta sammanhang (Systemvaruhuset 2006). Vi har lagt stort fokus på att beakta erfarenheter från Riksskogstaxeringen och där pågående arbete med översyn av databas (Nilsson m fl 2007). Betydande vinster bör kunna erhållas genom att utnyttja SLU's plattformar för IT- och statistikstöd och samverkans-möjligheter såväl inom som utom SLU. Samverkan med IT-plattformar och expertstöd har beaktats i projektet.

1.2.6 Projektets genomförande och metodik

För projektets genomförande och metodik se Appendix 1.

2. Bakgrund och förutsättningar

2.1 Definition av grundläggande begrepp

För att utvecklingsarbetet ska fungera är det viktigt med en gemensam terminologi för olika begrepp och benämningar. I tabell 1 definieras några grundläggande begrepp som används i rapporten.

Tabell 1. Definitioner av begrepp som används i rapporten.

Utförare	Utförare som på uppdrag av Naturvårdsverket samlar in data om tillståndet i miljön.
Datavärd	Utförare som på uppdrag av Naturvårdsverket har till huvuduppgift att kvalitetskontrollera, lagra, tillgängliggöra och arkivera data (<i>i rapporten används denna definition</i>). Därutöver kan vissa datavärddar ha uppdrag att göra sammanställningar av data, särskilda utredningar och utvärderingar, utföra internationell rapportering mm.
Data	Data är uppgifter av olika slag. Ibland skiljer man på data och information . Information är data som man gett en tolkning*.
Rådata	Rådata är resultat från mätningar och observationer från t ex fältprotokoll, kontinuerligt uppdaterade datafiler eller analyskurvor eller resultatutskriften från mätinstrument. Rådata har oftast en starkt lokal prägel och tolkas bäst av de som deltagit i framtagandet av resultaten. Rådata tas bäst om hand av utföraren av övervakningen (NV 2005).
Grunddata	Rådata granskas och räknas i vissa fall om på olika vis. Kalibreringar kontrolleras, rimligheten i värdena ses över, sammanslagningar av stickprovsvärden eller medelvärdesberäkningar utförs. Kvalitetssäkrade och omräknade data kallas för grunddata. Grunddata ska göras tillgängliga hos datavärddar (NV 2005).
Stöddata	Stöddata (basdata i NV dokument) är data som är väsentliga för utvärdering och användning av miljöövervakningsresultat, men som samlats in i annat syfte, t ex av andra myndigheter eller institutioner. Naturvårdsverket kan upprätta avtal med myndigheter för att göra dessa data tillgängliga (NV 2005).
Utdata	Målvariabler. Data (information), inklusive skattade variabler, som tillgängliggörs för avnämarna.
Metadata	Data om data. Några exempel på områden där metadata är ett viktigt begrepp är ”data warehouse”, dokumentation, filsystem, databaser, versionshantering och www (särskilt semantisk webb). Används av databashanterare för att den ska veta vad det är för data som den hanterar. Meta-data består av databasens schema (till exempel vilka tabeller som finns), men också av information om vilka data som just nu lagras i databasen (till exempel hur många rader som varje tabell innehåller)*. Genom att använda

	metadata görs uppföljning, tolkning, sökning och sortering enklare och effektivare. En av de vanligaste tillämpningarna är inom dokumentation där metadata används i dokumentshuvuden för att ge svar på sådant som dokumentets författare, namn, titel, identitet, utgåva och datum (Wikipedia).
Relationsdatabas	En databas organiserad enligt relationsmodellen , dvs. med alla data lagrade i tabeller. Det är en vanlig missuppfattning att det är kopplingarna mellan tabellerna med hjälp av referensattribut som kallas relationer*. En typ av relationsdatabas är exv. objektorienterad databas.
Normalisering	Normalisering är en tumregel för hur databasen bör designas för ökad prestanda. Denna tumregel används för att effektivisera databasen och undvika onödig dubbellagring av information. Det finns flera olika grader av normalisering (s.k. normalformer), d.v.s. regler som förbjuder vissa typer av ologisk design i en databas*.
SQL	Av Structured Query Language. Ett deklarativt frågespråk som används i de flesta databashanterare*.
Föräldralösa barn	Värden i databasen som saknar koppling till någon ursprungsidentitet
Process	Med process avses ett repeterbar, mätbart nätverk av aktiviteter som skapar mervärde utifrån kundbehov för en intern eller extern kund (Systemvaruhuset 2006).
Kvalitetskrav	Krav på miljöövervakningen som fastläggs i uppdraget. De är beroende av uppdragets art och kan vara allt från låga till höga. Exempel på kvalitetskrav är: antal mätpunkter, mätfrekvens, mätosäkerhet och detektionsgräns (NV 2000).
Kvalitetssäkringskrav	Krav som ställs på utföraren som under uppdraget skall säkerställa och dokumentera att kvalitetskraven fortlöpande nås genom ett kvalitetssäkringssystem (NV 2000).

* <http://www.databasteknik.se/webbkursen/ordlista.html>

2.2 Avnämare av NILS-data

I arbetet med att kartlägga avnämarnas behov av resultat och data från NILS har vi utgått från tidigare utredning. I rapporten ”Analys av informationsbehov för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige” nedan kallad Infoanalysen (Esseen m fl 2004). Arbetet med Infoanalysen är en av de mer centrala utredningarna i samband med utvecklingen av NILS. I Infoanalysen redovisas potentiella avnämarnas förväntade behov på den rapportering som NILS ska göra. Dessa prioriteringar är av stor vikt att ta hänsyn till då analyserna påbörjas.

Prioriterade resultat:

- Slitage på mark och vegetation
- Skogsnäringens påverkan på landskapet
- Hävd (Skötsel)

- Småbiotoper och landskapselement
- Fragmentering
- Arters förekomst och utbredning

I vårt arbete har vi tagit hänsyn till de önskade prioriteringarna då vi föreslagit koncept för redovisning av NILS-data.

Primära avnämare av data och resultat från NILS som identifierats i tidigare utredningar är framförallt de nationella miljö kvalitetsmålen, myndigheter och vissa organisationer samt internationella konventioner och EU-direktiv.

Flera av de nationella miljömålen kommer att bli en stor avnämare när NILS börjar leverera data. Redan idag bidrar NILS till delmål inom miljö kvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap och en Storslagen fjällmiljö.

Antalet berörda myndigheter och organisationer är många. Utvecklade samarbetsformer finns redan med bland annat Naturvårdsverket, Statens jordbruksverk, Riksantikvarieämbetet och ett flertal Länsstyrelser. Andra myndigheter som förutses beröras är bland annat Skogsstyrelsen, Boverket, Sveriges geologiska undersökning och kommuner med mera.

Berörda EU-direktiv är bland annat EU:s habitatdirektiv och Natura 2000-nätverket där NILS redan vid uppföljningsstarten kommer att bidra med data som underlag för rapportering.

Andra berörda avnämare är forskargrupper som till exempel EDEN (Emerging Diseases in a changing European Environment), Svensk Häckfågelstaxering och artrelaterad viltförvaltning inom SLU med mera.

2.2.1 Nyckelavnämares behov av data och rapportering från NILS

Avnämnarnas behov av data och resultat från NILS har utretts. Studien har bland annat utgått från tidigare utredningar, enkätfrågor till NILS referensgrupp och samarbetspartners samt studier av hur andra datavärdar presenterar data.

Centrala frågor i utredningen har varit: vilken typ av data efterfrågas (mätdata, skattade data, resultatsammanställningar, med mera), i vilken form ska data levereras, behovet av metadata, var önskar man finna information och data samt när och hur ofta man vill ha åtkomst till data och få rapporter från NILS?

Enkäten visade på att följande punkter är viktiga att beakta:

- De tillfrågade användarna tycker att de interaktiva system de använder idag inte är anpassade utifrån ett användarperspektiv. Användarvänligt gränssnitt med många sökfunktioner efterfrågas. Vidare bör det finnas god dokumentation om metodik, definitioner och kvalitet.
- De flesta efterfrågar både data och resultat där resultaten både bör ha djup och bredd.
- De vill hitta resultaten på NILS-hemsida eller på en NILS-portal och de flesta har inte något behov av att få NILS-data kopplat till det egna nätverket.

- De flesta anser att rapporter i elektroniskt format är mycket viktigare än tryckta rapporter.
- De flesta användare vill kunna ladda ner data både i form av tabeller och av grafer.
- Det mest önskvärda rapporteringsintervallet var 1ggr/år samt i vissa fall vart 5:e år.
- Det fanns både behov av standardrapporter och temarapporter. Enligt förslag bör temarapporter kopplas mot Miljöövervakningens programområden eller mot utpekade miljökvalitetsmål. Teman får gärna vara återkommande.

Enkäten redovisas utförligare i Appendix 2.

2.2.2 Användarprofiler

Behoven från NILS avnämare varierar stort vilket ställer stora krav på NILS organisation och på datavärden. För att utreda vilka krav som kan behöva tillgodoses har behoven kategoriserats med avseende på avnämarnas egen kompetens, antal avnämare, leveransformat, kommunikation, behov av generell eller riktad dokumentation, data och resultat samt behov av servicenivå.

I vårt arbete har vi försökt kategorisera avnämarnas behov och sortera dessa till grupper med gemensamma behov/servicenivåer. Denna generalisering av användarbehoven har resulterat i att tre olika kategorier av användare och användargrupper identifierats:

- Specialist
- Professionell
- Publik

De tre användargruppernas behov skiljer sig både då det gäller behovet av detaljeringsnivå av resultat/data samt den servicenivå som grupperna behöver. I Tabell 2 redovisas en detaljerad beskrivning av förväntade karaktäristika och behov för respektive grupp. Den publika gruppen är oftast en passiv avnämare som har en envägs kommunikation och tar för sig av den information som NILS kan erbjuda. Gruppen kan förväntas vara stor till antalet, men kan däremot förväntas ha ett lägre servicebehov.

Tabell 2. Sammanfattande beskrivning av de 3 identifierade användargrupperna (specialist, professionell, publik) och deras behovsprofiler.

Användare	Behovsprofil
Specialist	Envägskommunikation och/eller dialog Har specialiserade behov och hög egen kompetens Behöver rådata/grunddata (t.ex.. enskilda variabler) Behöver dokumentation av metodik och variabler Behöver databasnycklar och definitioner Vill primärt utföra egna analyser Oftast lågt servicebehov
Professionell	Envägskommunikation och/eller dialog Har specifika behov och hög egen kompetens Har generella behov och medelhög egen kompetens Behöver sammanställda grunddata och rapporter Behöver skattade data och rapporter Behöver översiktlig beskrivning av metodik och variabler Behöver sällan utföra egna analyser Varierande servicebehov (låg – hög)
Publik	Envägskommunikation Har generella behov och låg egen kompetens Behöver sammanställda data och rapporter Behöver populärvetenskaplig sammanställning av metodik och variabler Utför inga egna analyser Lågt servicebehov

De olika användargruppernas behov skiljer sig åt både vad gäller servicenivå, kommunikations sätt och kompetens för att utföra egna analyser. Nedan följer exempel på användargrupperna och deras inbördes behov.

Specialist: Forskare och samarbetspartners som vill ha data för att utföra egna analyser. Många av dessa kan i princip ha samma behov som NILS egen organisation vad gäller kvalitet, dokumentation, definitioner, metadata etc. Det finns små servicebehov där undantaget kan utgöras av riktade utplock som inte förutsetts i databasen. Denna grupp förutses utifrån antal användare utgöra en relativt liten del av NILS avnämarskara men med specialiserade behov.

Professionell: Behovsprofilen varierar och den finns stor intern variation inom denna grupp. Till denna grupp räknas myndigheter och organisationer som vill ha återkommande standardrapportering eller temarapporter utifrån skattade NILS-data samt myndigheter och organisationer med specifika behov som lämnar uppdrag åt NILS att utföra en viss typ av rapportering. Mätdata, skattade data och rapportering från NILS kan hos

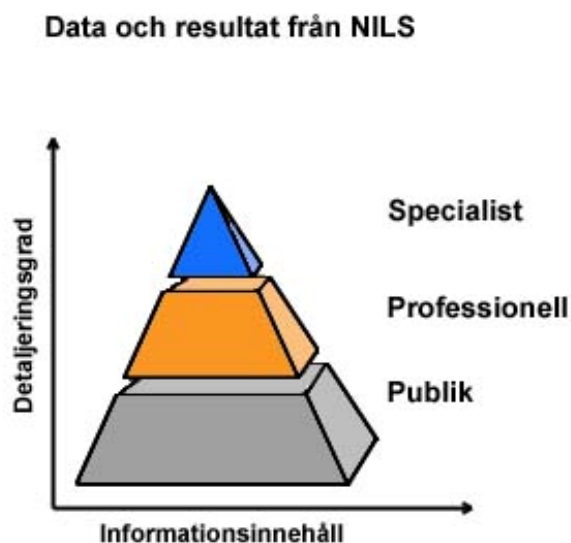
myndigheten/organisationen sammanställas med myndighetens/organisationens egen information för egen analys eller vidare rapportering. Denna grupp har en stor spännvidd på sina behov men i regel räcker det med sammanställd och översiktlig information om mätmetoder, kvalitet, definitioner och metadata med mera. Servicegraden varierar från låg, där myndigheten/organisationen gör egna utplock till hög, där NILS gör utplock, skattningar och rapportering. Gemensamt för denna grupp är att de har ett speciellt syfte och en riktad frågeställning till NILS varför informationsinnehållet oftast blir medelhögt.

Publik: Denna grupp har behov av en stor bredd på informationen men informationsinnehållet behöver inte vara så högt. Hit räknas skolor och allmänhet men även myndigheter och organisationer som vill ha en översiktlig och generell information, beskrivningar och resultat från NILS. Informationen som återfinns här kan ses som en bra ingång till att lära sig mer om NILS. Denna grupp kräver ingen eller mycket låg servicegrad,

Användargrupperna Specialist och Professionell kan sägas tillhöra de primära användarna av NILS och gruppen Publik tillhör de sekundära användarna. De primära kravställarna kan tillhöra flera användargrupper. Beroende på mognadsgrad hos myndigheten så kan man börja som Publik användare för att sedan se ett eget stort behov och då övergå till Professionell användare, eller i vissa fall även till Specialist.

Användargruppernas behov kan sättas i relation till en pyramid (Figur 1). Specifik information med hög detaljeringsgrad och fokuserat informationsinnehåll efterfrågas i toppen på pyramiden (specialist). En generell sammanställning med låg detaljeringsgrad och brett informationsinnehåll som täcker allting inom NILS efterfrågas i botten på pyramiden (publik) (Figur 1).

Motsatta förhållanden kan förutsättas gälla för användarnas behov av metadata. För den publika användaren efterfrågas översiktliga metadata med låg detaljeringsgrad. Specialisten efterfrågar detaljerade data. Många specialisters behov av metadata stämmer till stor del med de behov av metadata som finns inom NILS ordinarie verksamhet.



Figur 1. Schematisk skiss av NILS användarprofiler. Pyramiden illustrerar användargruppernas behov av generella och specifika data.

2.3 Kvalitetssäkring

2.3.1 Allmänt om kvalitetssäkring vid miljöövervakning

Enligt Naturvårdsverket (Naturvårdsverket checklista 2007) bör kvalitetsnivån vid miljöövervakning hållas på en rimlig nivå för att miljöövervakningen skall kunna ske på ett relevant sätt till en rimlig kostnad. Det saknas dock av förklarliga skäl en god definition av vad som utgör en rimlig kvalitet. I praktiken är det upp till varje miljöövervakningsprogram att definiera och dokumentera kvaliteten i sitt arbete.

En viktig förutsättning för att en rimlig kvalitet ska kunna hållas är att det ställs krav på kvalitetssäkring av varje enskilt moment i datahanteringen. Det är därför viktigt att det finns:

- en väl fungerande organisation
- personal med rätt kompetens och utbildning
- ett kvalitetssystem som följs konsekvent
- genomgående god dokumentation
- kontinuerlig uppföljning av kvaliteten i datafångsten
- kontinuerlig uppföljning av kvaliteten i databaserna
- väl genomarbetade rutiner

Kvalitetssäkringen i alla dess steg skall underlätta för användarna att använda data på rätt sätt samt tillgodose att data upprätthåller en viss kvalitet. Vad som utgör ”rätt” kvalitetsnivå för NILS måste dock utredas vidare, dvs. vilken kvalitetsnivå NILS har som mål.

Inom NILS kvalitetssäkringsprojekt: System för kvalitetssäkring av NILS datafångst (projektledare Liselott Marklund) har följande komponenter bedömts som viktiga att utreda för att tillförsäkra en god kvalitet och dokumentation av NILS datafångst och databaser:

- Utbildning, kalibrering och feedback
- Principer och teknisk utrustning vid datainsamling
- System för kontrolltolkning (flygbilder) och kontrollinventering (fält)
- System för löpande redovisning och utvärdering av kvalitet i NILS datafångst (framförallt baserat på kontrollinventering och kontrolltolkning)
- Inläsning i NILSBAS (kvalitetssäkrad databas) inklusive rättning och rimlighetskontroller av data
- Statistikproduktion (skattningar) och inläsning i NILSBAS
- Leverans till datavärd

2.3.2 Processkvalitet och infrastruktur

Grundförutsättningarna för en hög processkvalitet och ändamålsenlig infrastruktur skapas genom en tydlig målsättning och vision vilket innebär att:

- Databasstrukturen och gränsen mellan datainsamling, databashantering, statistikprocess och datavärdskap är klargjord/definierad.
- Ett väl definierat datavärdskap (inkl. samarbetsformer med beställare, harmonisering och samarbete med andra program).
- Kraven på den eller de som kommer att leda arbetet är väl definierade.

- NILS arbetsorganisation klargörs. Att klargöra NILS arbetsorganisation är egentligen inget uppdrag för detta projekt men det är viktigt att poängtera vikten av att ett sådant uppdrag genomförs inom NILS.
- Output dvs. vad avnämarna vill ha ut från NILS är definierat.

Resursplaneringen bör ske enligt nedanstående riktlinjer:

- Tillräckliga resurser skall finnas tillgängliga.
- Rätt kompetens på rätt plats.
- Väl definierade roller.
- Dokumenterade rutiner för att reducera risken för betydande störningar.

Genom att tillvarata erfarenheter som finns internt inom liknande verksamheter, samordna drift och förvaltning av system, kan en kostnadseffektiv hantering skapas.

Kvaliteten på data skall vara dokumenterad och kvaliteten på processer ska säkras genom nedanstående:

- Tydligt definierade processer med tilldelat ansvar.
- Beskrivna förväntade resultat, dvs. leveranser från processerna.
- Tydlig rollfördelning inom och mellan processer (se organisationsmodell).
- Organisera ev. stöd till processer utifrån egenskaper i de samma och hur nytta kan levereras från processerna.
- Alla processer skall finnas beskrivna.

Varje processansvarige har i uppgift att förvalta och vidareutveckla den process man är ansvarig för. Löpande uppföljning av kvalitet ingår som en del i ansvaret. Kvalitet ska uppnås genom ändamålsenliga och gemensamma verktyg inom FOMA-verksamheten.

2.4 Datahantering allmänt

En bra datahantering är när hanteringen sker enligt de uppsatta ramarna för att den skall anses vara kvalitetssäkrad, effektiv, ha hög säkerhet, vara robust men ändå flexibel. Detta kan kopplas mot kvalitetssäkringsprojektet: System för kvalitetssäkring av NILS datafångst (projektledare Liselott Marklund) där en god datahantering börjar vid datainsamlingen och slutar vid utleverans.

En databas är ett sätt att lagra data så att data blir sökbara och går att kombinera ihop till olika listor på en mängd olika sätt. En databas består av tabeller och tabeller består av kolumner och rader. Är databasen utformad på ett bra sätt så finns ingen information på flera ställen i databasen. En bra databas tillgodoser de olika intressenternas behov.

2.5 Metadata allmänt

2.5.1 Bakgrund och definition

Metadata och metadatastandards används för att kvalitetssäkra dataset och underlätta för datautbyte inom och mellan organisationer/användare. Olika metadatastandards används för olika ändamål, till exempel för hantering av referenser, hantering av fältdata, geografiska data och för publicering på Internet. Metadata är data om data, det vill säga information om data.

Det finns egentligen ingen klar gräns mellan rådata och metadata eftersom data kan vara både och på samma gång och data och metadata kan byta roller och därmed ha olika betydelse i olika sammanhang. Så kommer också att vara fallet inom NILS och det är därför viktigt att för användarna klart och tydligt definiera vilket metadata som ska ingå vid leveranser från NILS.

2.5.2 Standarder inom metadata

Efterfrågan på metadata kommer att öka i takt med användningen av data från NILS. Det gäller såväl i vårt interna arbete som gentemot externa användare.

Införandet av EU-direktivet INSPIRE ställer ökade krav på en standardiserad redovisning av metadata för att underlätta utbyte av geografisk information, nationellt och internationellt. Ett första steg för att möta dessa krav är att definiera en gemensam tillämpning av gällande standarder för metadata. Anpassning till eventuellt kommande direktiv från INSPIRE och SIS kan lättare göras då tillämpningen baseras på internationell standard.

ISO 19115 är den internationella standard som definierar schemat som behövs för att beskriva geografisk information och geografiska tjänster. Den förmedlar information om identifiering, utbredning, kvalitet, geometri- och tidsformat, referenssystem samt information om distributionen av geografiska data i digital form. Standarden är tillämplig för katalogisering av dataset, tjänster för datautbyte samt fullständig beskrivning av dataset. Delar av standarden definieras som obligatoriska medan andra delar är frivilliga. Det finns också möjlighet att utöka standarden med egna delar. ISO 19115 fastställdes som svensk standard 2003.

En teknisk kommitté inom Swedish Standards Institute (SIS) – Metadata för geografisk information, SIS/TK 489, startade under våren 2005. Kommitténs ambition är att ta fram riktlinjer och annat stöd för hur standarden ska kunna anpassas och användas i olika situationer. Vid Naturvårdsverket är en ”Geo-portal” för metadata under uppbyggnad. Portalen skall innehålla olika databaser/informationsmängder/kartor. Naturvårdsverket föreslår där att metadatastandard ISO 19115 används för att beskriva den geografiska informationen. För de naturinventeringar som bedrivs inom NILS (fältinventering och flygbildstolkning) finns i dagsläget ingen angiven metadatastandard från Naturvårdsverket.

2.5.3 Ändamål

Metadata bör bl.a. inkludera metodik, kvalitet, kommentarer, provtagare, datumhantering och position. Med metadata i detta dokument avses i första hand den egenproducerade tilläggsinformation som beskriver data och innehåll i en databas. Begreppet inkluderar även mängden metadata och deras koppling till databaselement såsom tabell och kolumn.

Ändamålet med metadata är att:

- Beskriva databasen i inventerings- och redovisningstermer.
- Beskriva hur databasens struktur och element förhåller sig till inventeringsmodellen och dess användning för analys, presentation och redovisning.
- Utgöra ett gemensamt dialogutrymme mellan databasadministratör, utvecklare, inventerare, analytiker, redovisare m fl. Därför bör t.ex. förändringar diskuteras och beskrivas via detta dialogutrymme.

Metadata kan se ut på många olika sätt:

- Den egna datakatalogen
- Den egna datakällan
- Ursprunglig datafångst
- Beskrivningar av beräknat lagrat data
- Beskrivningar av datapresentationer
- Beskrivningar av dataleveranser
- Beskrivningar av dataöverföringar i alla led
- Beskrivningar av driften
- Beskrivningar av uppdraget och intressenter
- Dokumentation genererat utifrån metadata
- Beskrivning av variablers mätosäkerhet och variation

2.6 Stöddata/verktyg

Med stöddata menas kompletterande data som används direkt eller indirekt inom NILS för flygbildstolkning eller fältinventering samt vid statistikproduktion och redovisning.

Exempel på data som används direkt inom NILS flygbildstolkning är vektorskikt från GSD Fastighetskartan. Befintliga geometrier från GSD plockas in i den tredimensionella tolkningsmodellen och godkänns, modifieras eller kompletteras utifrån behov. Efter det att data har godkänts så ingår de som en del i NILS tolkningsdata. Data som används indirekt är t.ex. vägkartan i rasterformat som används som underlag för beställning av flygbilder.

Exempel på data som används direkt inom fältinventeringen är GPS-koordinater för att lokalisera provytor och linjer samt fältkartor. Data som används indirekt är bland annat GSD Vägkarta och Översiktskarta i rasterformat som används som bakgrund vid framställandet av fältkartor.

Med stöddata menas också data som används som stöd för statistikproduktion och redovisning vid rapportering, uppdrag, utvecklingsprojekt, vid datautplock med mera. Exempel på sådana data är NILS stratumgränser, information om andelen NILS-rutor som ligger i vatten, totalarealer av olika marktyper med mera. För andra typer av analyser kan det krävas data från andra datakällor som SMHI:s klimatdata eller Lantmäteriets höjdmodell. Sådana data bör dock snarare gå under benämningen tilläggsdata. NILS flygbildstolkningsmanual, fältinventeringsmanual, artkompendier med mera räknas också som stöddata för NILS verksamhet.

Vad gäller rättigheter till stöddata kan dessa delas in i två kategorier. Stöddata från externa datakällor såsom Lantmäteriets produkter är skyddade av upphovsrättslagen vilket gör det möjligt för NILS att använda data för egna ändamål men inte sprida dem till tredje part. Denna kategori ingår därför inte i datavärdskapet. Den andra kategorin är egenproducerade stöddata såsom gränser, arealuppgifter och annan information som är kopplad till NILS-rutorna. Dessa data kan vid behov tillgängliggöras inom ramen för ett datavärdskap.

3. Förslag till huvudprocesser i NILS datahantering

Vi föreslår att kedjan av datahantering i NILS ska delas in i fyra huvudprocesser: 1. Datafångst, 2. Databas, 3. Statistik (redovisnings) och 4. Datavårdskap. Det finns flera orsaker till denna indelning, bl.a. tydliggörande av processer, funktionsansvar, kostnadseffektivitet och utbyggbarhet. Det finns två huvudorsaker till att Datavårdskapet för NILS föreslås vara en egen process, separerad från Databasprocessen. För det första, i datavårdskapet ingår endast de data som finansieras av Naturvårdsverket enligt upprättade kontrakt. Data som t ex samlas in i uppföljningen av ängs- och betesmarker finansieras av Jordbruksverket och här finns inget avtal om datavårdskap. För det andra, ger denna modell större flexibilitet med avseende på att i framtiden ta hand om datavårdskap för andra, anknyttande miljöövervakningsprogram. I figur 2 visas förslag på dataflödet mellan huvudprocesserna samt förslag till återkoppling vad gäller kvalitetssäkring.

3.1 Datafångstprocess

Datafångsten samlar in *rådata*, samt kvalitetssäkrar och levererar detta. I NILS datafångstprocess ingår i dagsläget två delar, dels fältinventering, dels flygbildstolkning av 1 km x 1 km rutan. ***För enkelhetens skull betraktas dessa som två separata huvudprocesser i fortsättningen av denna utredning.*** Dessa processer samlar in rådata i fält årsvis och löpande i flygbildstolkningen enligt gällande instruktion (Allard m fl 2003, Esseem m fl 2007), kvalitetssäkrar data och levererar det till Databasprocessen. I leveransen ingår såväl data som information om data (metadata), inklusive utförlig dokumentation om registreringen, kvalitetssäkring och eventuella avvikelser.

Fältinventeringen ska varje år leverera en årsdatabas, normalt i december, till Databasprocessen. Fältprocessen ansvarar även för att allt insamlat fältdata och årsdatabas arkiveras på beständigt medium. I arbetet ingår även att ta fram de underlagsmaterial som behövs för fältinventeringen, inklusive data som behövs för återinventering.

Flygbildstolkningen levererar en årsdatabas vid fastställda tidpunkter, samt ansvarar för att tolkningsunderlag och tolkningsdata arkiveras på beständigt medium. I arbetet ingår att fastställa metoder och rutiner för tolkning av förändringar vid det första omdrevet.

I datafångsten ingår även att samla in andra data (stöddata) från NILS-rutorna. Detta utgörs främst av geografiska data från olika kartdatabaser (SMD, GSD marktäcke, vägkartan, höjddata, kNN skogliga data mm). Data används dels i NILS eget interna arbete, som stöddata vid skattningar och olika analyser, dels av NILS samarbetspartners, bl.a. Häckfågeltaxeringen (Ottvall m fl 2007). Fångst av stöddata utgör i dagsläget ingen egen huvudprocess utan har skett både i det löpande arbetet inom NILS och i utvecklingsprojekt. I framtiden kan andra typer av stöddata tillkomma.

Det är möjligt att andra datafångstmoduler kan tillkomma i framtiden.

3.2 Databasprocess

Databasprocessen tar emot rådata och metadata från fält- och flygbildsprocessen samt stöddata och lagrar detta i ett databassystem. Huruvida fält och flygbildsdata kommer att lagras i samma databas eller skilda samt om det som lagras här är en sammanslagen databas eller separata årsdatabaser behöver utredas vidare. Tillsvidare kallar vi denna databas för en

kvalitetssäkrad databas (se bl.a. figur 7). I systemet lagras även beräknade data, alternativt beräkningsfunktioner (script) som utför beräkningar direkt beroende på olika användares behov. Databasprocessen kontrollerar det inkommande datas fullständighet, kvalitet och rimlighet och ger rapporter om eventuella fel till respektive datafångstprocess. Inom processen kvalitetssäkras och tillgängliggörs *grunddata* och *metadata* för NILS interna användare, främst Statistikprocess, för NILS samarbetspartners, och för NILS Datavärdskap.

När data är kvalitetssäkrat sker leverans till statistikprocess samt datavärdskap, där det arkiveras och tillgängliggörs för externa användare.

Databasprocessen ska vara flexibelt uppbyggd och anpassad till att hantera såväl förändringar i datafångsten som framtida typer av datafångst.

3.3 Statistikprocess

Statistikprocessen är den funktion som producerar skattningar, bearbetningar, sammanställningar och resultatrapporter från NILS grunddata. Resultaten tas fram från fältdata, data från flygbildstolkningen samt genom att kombinera dessa två datakällor. Stöddata, främst i form av olika geografiska data används i vissa fall. De resultat som tas fram skall vara kvalitetssäkrade. Presentationen av resultaten sker i årliga rapporter, temarapporter samt genom att göra tabeller, figurer mm som tillgängliggörs på nätet. I uppgiften ingår även att utföra bearbetningar och sammanställningar av data på uppdrag av externa användare.

3.4 Datavärdskap

Datavärdskapet har två syften 1) tillgängliggöra kvalitetssäkrade data från NILS via webben, och 2) att permanent arkivera kvalitetssäkrade data. I datavärdskapet ingår att ta emot grunddata från databasprocessen samt bearbetade data, resultatrapporter, sammanställningar av data, tabeller, figurer mm som producerats av Statistikprocessen. I datavärdskapet finns delvis samma data som i databasen. Här lagras de data som är och kan vara tillgängliga för olika användargrupper (det finns vissa stöddata och andra konfidentiella data som inte kan vara tillgängliga i datavärdskapet).

Data och resultatrapporter skall tillgängliggöras i en Webb-portal. Denna ska innehålla både statistisk presentation av data och möjligheter till interaktivt utplock och presentation av data. Det ska också finnas möjlighet att göra beställningar av datautplock och uppdrag (via länk till statistikprocess).

I datavärdskapet ska olika användares behov av data beaktas. Systemet bör byggas upp och anpassas så att det är möjligt att hantera andra datavärdskap, inom anknytande miljöövervakning.

3.5 Kvalitetssäkring mellan huvudprocesser

Den ledande principen för kvalitetssäkring är att fel ska åtgärdas så tidigt som möjligt i kedjan av datahantering. I idealfallet ska alla fel upptäckas och rättas i datafångstprocesserna. Att minimera fel på ett tidigt stadium är det i särklass bästa sättet att erhålla en kostnadseffektiv datahantering.

Många fel upptäcks dock först vid en mer detaljerad analys och utvärdering av data, dvs. i samband med skattningar, utplock och sammanställningar av data. Det är därför nödvändigt att det finns etablerade rutiner (kanaler) för kvalitetssäkring mellan alla huvudprocesser. I det inledande skedet av uppbyggnaden av systemet för datahantering måste det finnas en tydlig koppling vad gäller kvalitetssäkring mellan statistikprocess och datafångstprocess. En fördjupad utvärdering krävs för att säkerställa att datafångsten i fält och flygbild uppfyller de krav på innehåll, precision och kvalitet i registreringarna som ställs av skattningar, resultatredovisningar mm. Detta har hittills inte varit möjligt, dels för att kvalitetssäkrade data inte varit tillgängligt, dels för att resurser saknats.

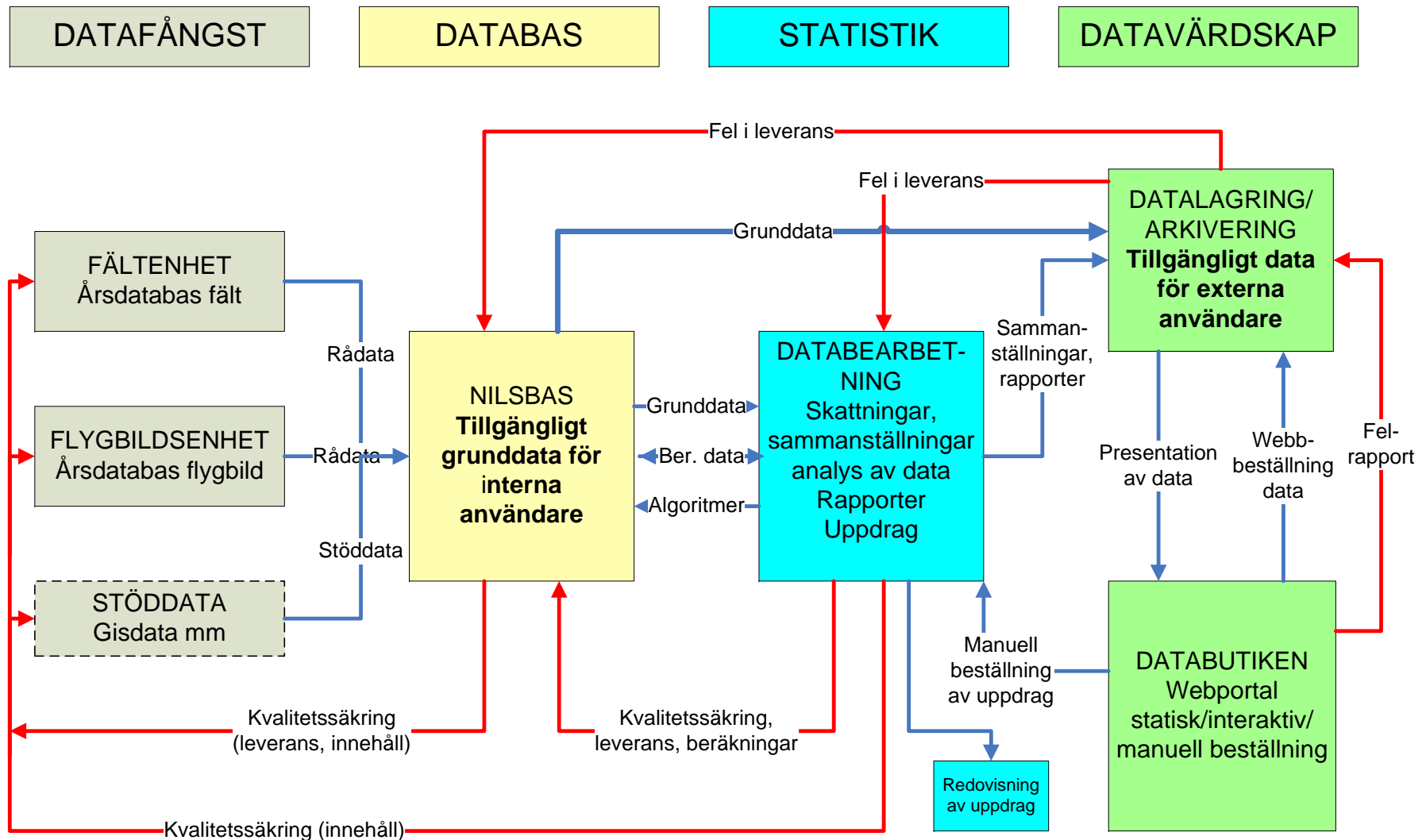
I datavärdskapet bör det vara möjligt för externa användare att rapportera fel (i leverans, presentation, dokumentation, men även vad gäller innehåll) – därav kopplingen kvalitets-säkring mellan Webb-portal och Datalagring. Användare av andra datavärdskap har lyft fram betydelsen av att ha en sådan rapportkanal.

Systemet för kvalitetssäkring ska kunna separera fel som beror på fel i produktionen av data (datafångst, statistikprocess) från fel som beror på leveransen/paketeringen av data (databas, datavärdskap).

3.6 Databeständighet

I samtliga huvudprocesser skall det ingå tillräcklig säkerhetskopiering av data anpassad till varje process särskilda krav. Hur systemen för säkerhetskopiering/backup ska utformas behandlas inte vidare i denna utredning. Alla databaser arkiveras¹ för spårbarhetens skull. Det är av största vikt att man följer etablerad terminologi vad gäller olika begrepp inom datalagring t.ex. termer som lagring, backup, arkivering mm.

¹ Datavärden skall för Naturvårdsverkets räkning ordna, förvara och bevara alla dokument, datalager och sammanställningar som innefattas av datavärdskapet. Materialet skall dokumenteras och arkiveras i enlighet med Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd (RA-FS 2003:2 och 1997:7) om upptagningar för automatisk databehandling. Dataupptagningarna skall kunna läsas och överföras till andra databärare under hela bevarandetiden. Ingen gallring får genomföras utan tillstånd från Naturvårdsverket. Datavärden skall på anmodan kunna göra en kopia på alla de data som datavärdskapet omfattar data samt den dokumentation som är nödvändig för att tolka innehållet. Kopian görs på databärare (CD-R) som uppfyller [Riksarkivets krav](#) och skickas till Naturvårdsverket



Figur 2. Förslag till huvudprocesser i NILS datahantering, från datafångst till datavärdskap. Blå pilar avser dataflöde mellan huvudprocesser och röda pilar återkoppling vad gäller kvalitetssäkring.

3.6 Typer av data i NILS datahantering

I NILS ingår en mångfald av olika typer av data, allt från text/numeriska data till olika typer av geodata och dokument. I Tabell 3 listas de viktigaste data och respektive datakälla.

Olika data används för olika syften och för olika användare. Tillgängligheten av data är en mycket viktig faktor. Vissa data används endast för internt bruk i samband med datafångsten och databearbetningen och ska inte göras tillgängligt för externa användare. Andra data, som t.ex. de permanenta rutornas och provytornas läge, ska inte redovisas offentligt. Sådana data kan dock göras tillgängliga för särskilda användare efter upprättande av skriftlig överenskommelse. Med undantag för data med sekretess ska grundprincipen vara att allt relevant kvalitetssäkrat grunddata ska göras tillgängligt för externa användare.

Tabell 3. Översiktlig sammanställning över data som ingår i NILS datahantering. I geodata (geografiska data) ingår endast utklippt data för NILS-rutor, ej de heltäckande skikten.

Data-källa	Typ av data	Beskrivning	Tillgängligt i datavårdskap
NILS	Rådata	Data från fältinventeringen i "Bas-NILS"	nej (internt bruk)
NILS	Rådata	Provyteblanketter/delningsprotokoll	nej (internt bruk)
NILS	Rådata	Digitalfoton	Ja, undantaget geografiskt läge
NILS	Rådata	Fältdata från ÄoB uppföljning (finansiär JV)	Nej
NILS	Grunddata	Kvalitetskontrollerade data från fält	Ja, undantaget geografiskt läge
NILS	Grunddata	Data beräknade från fältdata	Ja, undantaget geografiskt läge
NILS	Tolkningsunderlag	Flygbilder, analoga	nej (internt bruk)
NILS	Tolkningsunderlag	Flygbilder, digitala	nej (internt bruk)
LMV	Tolkningsunderlag	Flygbilder, historiska	nej (internt bruk)
LMV	Tolkningsunderlag	Fastighetskartan ²	nej (internt bruk)
NILS	Stöddata	Ortofoton	nej (internt bruk)
NILS	Rådata	Data från flygbildstolkning 1 km x 1 km, polygoner	Nej
NILS	Rådata	Data från flygbildstolkning 1 km x 1 km, punkt- och linjeobjekt	Nej
NILS	Grunddata	Kvalitetskontrollerade data från flygbildstolkning	Ja, undantaget geografiskt läge
NILS	Grunddata	Data från flygbildstolkning 5 km x 5 km, polygoner (ej beslutat)	Ja, undantaget geografiskt läge
UPPF ÖLJ	Grunddata	Data från flygbildstolkning 5 km x 5 km, punktgifter	Nej
LMV	Stöddata	Vägartan (blå kartan) ²	nej (internt bruk)
LMV	Stöddata	Svensk Marktäckedata ²	nej (internt bruk)
SLU	Stöddata	kNN skogliga data	nej (internt bruk)
LMV	Stöddata	Höjddata, dem ²	nej (internt bruk)

² Lantmäteriets tillstånd krävs vid redovisning av data från deras databaser

NILS	Utdata	Klassning av naturtyp från flygbildstolkningen	Ja
NILS	Utdata	Enkla sammanställda eller beräknade data, från fältdata, flygbildsdata och stöddata. ²	Ja
NILS	Utdata	Skattningar av tillstånd och förändringar, från fältdata, flygbildsdata och stöddata. ²	Ja
NILS	Metadata	Metadata (dokumentation) till ovanstående data	Ja, allt som är relevant

3.6.1 Variabler i fältinventeringen och flygbildstolkningen

Variabler som registreras i fältinventeringen och flygbildstolkningen finns redovisade i Appendix 4 och 6. Förändringar som skett i fältinventeringen finns redovisade i Appendix 5.

4. Kravspecifikation av huvudprocesser

I denna del ges en kravspecifikation av huvudprocesser i NILS datahantering och ingående delprocesser. Kravspecifikationen utgör en *funktionsbeskrivning* för olika steg i datahanteringen. Kravspecifikationen definierar således *vad* som ska göras, dvs. vilka processer som ska utvecklas till operativ funktion. En kravspecifikation utgör alltså en beställning ("ritning") till den/de som skall bygga systemet, dvs. hur beställaren vill att systemet skall se ut och fungera då det är operativt.

Först ges en kort beskrivning och bakgrund för varje process, därefter preciseras målen för processen och de krav som måste uppfyllas. En schematisk bild ges över processen med tillhörande specifikation över de krav som finns på de olika delprocesserna. På grund av den tid och de resurser som stått till förfogande för arbetet varierar detaljeringsnivån i kravspecifikationen mellan olika processer. En mycket viktig del i det fortsatta utvecklingsarbetet är att ta fram detaljerade kravspecifikationer av samtliga ingående processer och delprocesser.

4.1 Huvudprocess datafångst gemensamt

4.1.1 Inledning och förutsättningar

I dagsläget samlas NILS-data in i fältinventering och genom tolkning av IRF flygbilder. Merparten av data i båda delarna samlas in från 1 km x 1 km rutor, totalt 631 st. Även om data samlas in i samma rutor finns flera viktiga skillnader i datafångsten mellan fältinventering och flygbildstolkning, vilket får konsekvenser för respektive databas. Fältinventeringen är betydligt mer komplicerad. Dels består den av flera olika inventeringsmoment, provytor, linjer, Ängs- och betesmarksobjekt (vilka ligger i 5 km x 5 km rutan, och även utanför denna), dels är antalet variabler mycket större i fältinventeringen än i flygbildstolkningen (Appendix 4 och 6). I fältinventeringen finns också betydligt fler typer av inventerade enheter (provytor av olika storlek, delytor, olika typer av linjeobjekt) med tillhörande identiteter. I tolkningen inventeras polygoner samt punkt- och linjeobjekt. ***Det är dock av mycket stor vikt att uppbyggnaden av fältdatabas och tolkningsdatabas samordnas vad gäller såväl systemstruktur, variabelnamn mm.*** Detta är nödvändigt för att underlätta uppbyggnaden av NILSbasen och samkörningar av data.

NILS är ett nytt och relativt komplext program för miljöövervakning och omfattar både ny fältmetodik och tolkningsmetodik, samt inventeringar i vitt skilda naturtyper. Grundförutsättningarna i NILS i skrivande stund är att fältdata från 2003 tom 2007 är insamlade, dvs. från samtliga rutor i hela landet för den första 5-års perioden. Data insamlat under 2003-2004 skiljer sig dock från 2005-2007 års data då olika program användes i handdatorerna för att samla in data i fält. Denna skillnad innebär att data från dessa båda perioder måste behandlas separat med avseende på bland annat rutiner för kvalitetssäkring av data. För flygbildstolkningen är data tom fältinventeringsår 2004 tolkat i dagsläget (december 2007) vilket innebär att flygbildsdata och fältdata inte är i fas. Detta påverkar bland annat möjligheten när skattningar och analyser kan göras för hela datasetet. Kravspecifikationen som anges gäller generellt för hela processen.

Datafångsten är finansierad enligt befintligt kontrakt. Datavärdskapet ställer dock delvis nya krav på datahanteringen inom datafångstprocessen vad gäller kvalitetssäkring av rådata. Fram till nu har befintliga resurser framförallt använts för datafångst varför utveckling och drift av system för kvalitetssäkring av data i datafångstprocessen ej är utvecklad till en önskad och

lättbearbetad nivå. I dagsläget finns data sammanställda och lagrade i grunddatabaser som inte är strukturerade för att underlätta datautplock och redovisning. Idag saknas vidare framförallt automatiserade rutiner för rättningar och rimlighetskontroller. En viktig orsak till erhållna medel framförallt satsats på datafångst är att det krävs betydande resurser för utvecklingsarbete vad gäller såväl variabelinnehåll som metoder för datafångst och datahantering.

4.1.2 Allmänna krav

För att kunna möta datahanteringens krav krävs följande åtgärder i NILS-fältinsamling och tolkningsdel:

- Datafångst är själva registreringen av värden för en viss variabel. Data som inte registrerats på rätt ställe och vid rätt tillfälle är förmodligen förlorade. Det är också registreringen som till stor del avgör hur användbar informationen är som senare kan utvinnas. ***Det är av mycket stor vikt att den största kraften och resurserna läggs på att effektivisera datahanteringen inom datafångstprocessen för då uppnås den största nyttan med insatserna.***
- För både flygbildstolkning och fältinventering ska normaliserade databaser upprättas. Att upprätta en ny normaliserad relationsdatabas innebär noggrann planering och en väl genomförd databasmodellering för att både framtida data och tidigare insamlat data ska kunna säkras och tillgängliggöras för presentation och analys, lång tid framöver. ***Detta är en absolut nödvändighet och ett krav för att Databas och Datavärdskap skall vara genomförbart.***
- Mottagning och rättning av insamlade data behöver automatiseras till stor del för att minimera fel och manuell hantering som är mycket tidskrävande idag.
- För att uppnå bästa effektivitet och kvalitet bör datafångstsystemet för fältdata dra nytta från erfarenheter från RIS. För flygbildstolkning bör datafångstsystemet bygga på samma principer som datainsamlingen i fält men hålla sig inom ramen för de tekniska lösningar som erbjuds för geografiska informationssystem (GIS).

4.1.3 Mål för datafångst

- Det övergripande målet med NILS datafångst är att fånga data med avseende på tillstånd och förändringar i olika naturtyper.
- Samla in data enligt instruktionen.
- Kvalitetssäkra data genom etablering av rutiner och en löpande uppföljning av datafångsten (bl.a. angivande av personvariation och mätosäkerhet).
- Att ha en kostnadseffektiv datainsamling.
- Data och medföljande metadata skall levereras årligen.
- Allt insamlat data lagras på digitalt medium.
- Beständigheten av data skall vara säkerställd genom att minst två backup av originaldata, som lagras på olika fysiska ställen.

4.1.4 Krav på personal och kompetens vid datafångst

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Rätt grundkompetens hos personal

- Löpande utbildning, kalibrering och feedback
- Erfarenhet/kunskap av systembyggnad samt NILS datafångst.
- Relevanta referenser på tidigare liknande uppdrag.
- Att samma krav med avseende på kvalitet och redovisning ställs på samtliga anlitage i uppdraget, t.ex. underkonsulter, experter m.fl.
- Kvalitetssäkringsansvarig skall finnas (namn, kompetens, erfarenhet och befogenheter redovisas).

4.1.5 Krav på organisation för datafångst

Följande krav skall vara uppfyllda:

- En väl fungerande organisationsmodell.
- Beslutsstrukturen skall vara definierad (ansvariga i organisationen utses).
- Väl definierade arbetsområden/arbetsbeskrivningar.

4.2 Huvudprocess fältinventering

4.2.1 Mål

Datainsamlingen inom NILS fältinventering har som övergripande mål kartlägga tillstånd och förändringar sett ur ett landskapsperspektiv i alla terrestra naturtyper. Nedan anges de viktigaste delmålen:

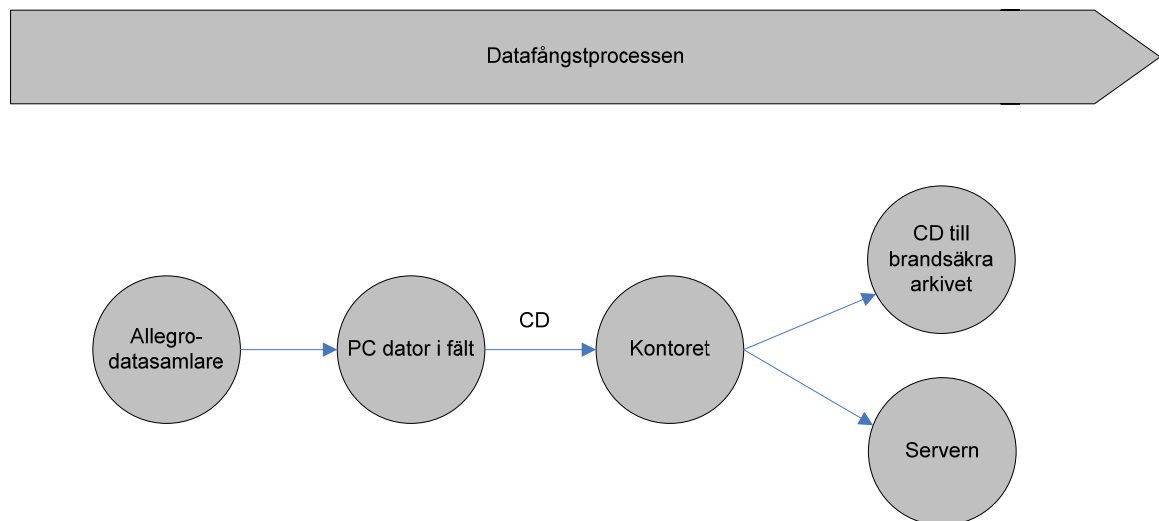
- att följa förändringar i marktäckte och markanvändning i permanenta provtytor.
- att följa hur olika påverkans- och störningsfaktorer påverkar vegetationen.
- att kvantifiera linjära objekt i landskapet och deras kvalitet.

4.2.2 Nuvarande datafångstprocess i fält

Datafångsten i fält innehåller många olika moment som syftar till att fånga data på vegetation och andra miljövariabler. Antalet variabler är omfattande, totalt ingår ca 500 variabler varav ca 400 är sådana som används för att ge information om tillståndet i miljön. Därutöver ingår några hundra arter av träd, buskar, kärlväxter i fältskiktet samt mossor och lavar i inventeringen.

I dag finns NILS-fältdata i årsdatabaser från 2003 till 2007 i formatet Microsoft Access 2000. Befintliga årsdatabaser är inte normaliserade utan lagras i en s.k. flat databas enligt den konstruktion som utvecklats för de handburna datainsamlarna i fält. Mottagning och rättning av data sker idag med mycket manuell och tidskrävande handpåläggning. I dagsläget krävs mer eller mindre omfattande manuella åtgärder för att kunna göra anpassade datautplock och möta kraven från NILSbasen och datavärdskapet.

Huvudprocess



Figur 3. Nuvarande datafångstprocess i NILS. Från datainsamling av fältdata i fält till arkivering på server och i arkiv.

Vid datainsamling i fält används två likvärdiga Allegro datasamlare (blå- och rödmärkta). Data från datasamlaren hämtas till PC'n via ett filöverföringsprogram och med filkonvertering. Efter det att en ruta är färdiginventerad, så skickas en MS Accessdatabasfil

med inventeringsdata på CD in till kontoret med vanlig postgång. Vid ankomst till kontoret kopieras hela CD-innehållet med katalogstrukturen till servern Terra och CD'n förvaras i det brandsäkra arkivet från och med att inventeringssäsongen är klar. Sammanslagning av data till en årsdatabas genomförs efter det att inventeringssäsongen är avslutad och allt data är inskickat och ligger på servern (Figur 3).

4.2.3 Framtida datafångstprocess för fält data

Nedan listas de delprocesser som skall ingå i ett framtida system för datafångst i fält. Indelningen kommer i stort sett att följa den modell som tillämpas av Riksskogstaxeringen. I dagsläget (2007) ingår flertalet av dessa processer i NILS. Dock är vissa av processerna endast delvis implementerade medan andra inte har genomförts under alla år pga. resursbrist.

1. Start av fältsäsong

Beslut om starttidpunkt, planering, val av rutor, återdata.

2. Förberedelse för fältsäsong

Rekrytering, kartproduktion, uppdatering fältinstruktioner, utrustning, systemunderhåll, planering av kontrollinventering.

3. Startsäkring inför fältsäsong

Test av systemkedja, test mottagning av fältdata, test i fält, genomförande av startexkursion (utbildning av personal).

4. Genomförande av fältsäsong

Fältarbete, fältsupport, sommarexkursion, inspektion (återkoppling) i fält, kontrollinventering, avrustning, administration.

5. Mottagning av fältdata

Underhåll av systemapplikationer, inläsning av fältdata, kontroll/rättning av fältdata.

6. Komplettering av årsdatabas

Komplettering (kartinventering/simulering) av data för provytor och linjeobjekt där data saknas.

7. Leverans av årsdatabas

Leverans av årlig fältdatabas med tillhörande dokumentation.

8. Arkivering av fältdata

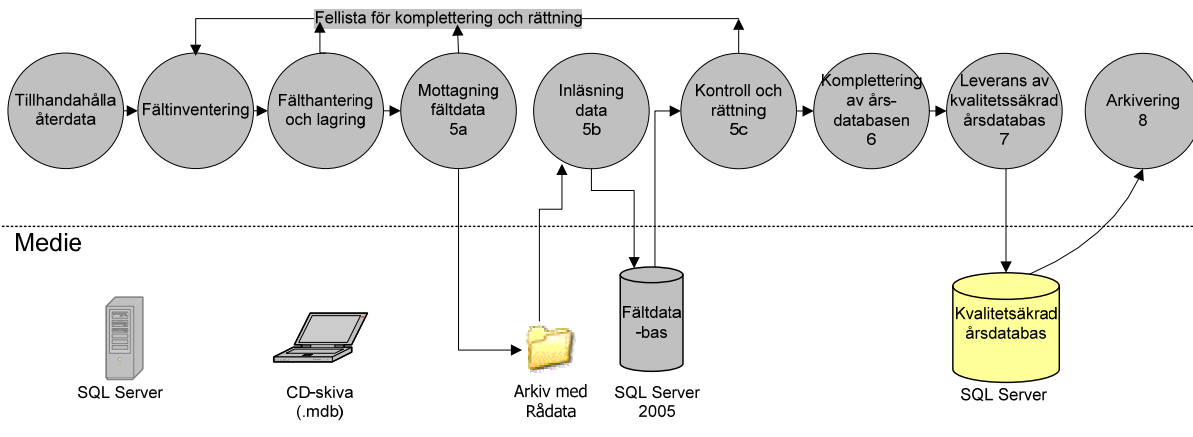
Permanent arkivering av ursprungliga fältdata (rådata) och rättad årsdatabas (med tillhörande metadata). I fältdata ingår insänd CD-skivor, provyteblanketter, delningsblanketter, foton, GPS koordinater, annan dokumentation (felrapporter).

I denna utredning ingår endast de delprocesser som följer efter att själva fältarbetet genomförts, dvs. från 5 till 8. Datafångst delen i denna förstudie är därmed begränsad till delprocesserna mottagning, komplettering fältdata, inläsning, kontroll och rättning leverans av kvalitetssäkrad databas och arkivering (Figur 6).

Huvudprocess



Delprocess



Figur 4. Förslag till utformning av framtida process för fältinventeringen i NILS. Siffrorna i cirklarna motsvarar numreringen i avsnitt 4.2.3.

4.2.4 Delprocess mottagning av fältdata

Med mottagning av fältdata menas här mottagning av data och övrig dokumentation från fält.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Ansvarig för processen skall utses.
- En detaljerad arbetsbeskrivning för processen skall genomföras.
- Både dator och programmiljö som mottar data skall på ett enkelt sätt kunna möta framtida förändringar i fältinventeringen.
- Mottagningsprocessen automatiseras och inläsningen skall göras så flexibel att de årliga förändringarna i databasen är lätta att åtgärda.
- Hantering av de inkomna fältdatabaserna ska kunna ske fortlöpande under fältsäsongen och att det finns möjlighet att på ett rationellt sätt delge fältarbetslagen information om uppkomna felaktigheter och därigenom snabbt kunna åtgärda dem.
- Underhåll av systemapplikationer skall genomföras.

4.2.5 Delprocess inläsning av data

Denna process inkluderar inläsningen av data in i fältdatabasen.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Säkerhet dvs. data inskickat från fält skall dels lagras på det inkomna mediet samt som kopior på servern.
- Data skall sparas enligt de rutiner som finns.
- Transparens i alla steg och dokumentation över datahanteringen skall finnas.
- Spårbarhet

4.2.6 Delprocess kontroll och rättning av fältdata

Processen beskriver kontroll och rättning av fältdata. Här ingår detaljerad kontroll (kvalitetssäkring) av inkomna data.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Inkomna data skall kontrolleras mapp fullständighet. Mottagningsprocessen skall rätta/rapportera ”enklare” fel och ge en kontinuerlig uppföljning med rapporter så att fel kan rättas till så tidigt som möjligt. Med detta avses:
 - Kontroll av att alla objekt/identiteter ingår.
 - Dubblettgranskning.
- Programmiljön för logiska kontroller av data skall ha flexibilitet för att kunna hantera förändringar.
- Det skall finnas ett dokumentationssystem för spårbarhet av fel i inkommet data.
- Av vem, var och när upprättning av data sker skall klart definieras och dokumenteras.
- Mottagna data skall godkännas av processansvarig och dokumenteras

4.2.7 Delprocess komplettering av årsdatabas

Komplettering (kartinventering/simulering) av data för provytor och linjeobjekt där data saknas.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Årsdatabasen skall kompletteras där data saknas.

4.2.8 Delprocess leverans av kvalitetssäkrad årsdatabas

Utifrån de resurser som är tillgängliga i form av stöddata och verktyg levereras en kvalitetssäkrad årsdatabas.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Kvalitetssäkrad årsdatabas med tillhörande metadata och övrig dokumentation skall levereras till databasprocessen.
- Vid leverans av data skall kraven från databasprocessen vara uppfyllda.
- Årsdatabasen skall arkiveras (se 4.2.9).

4.2.9 Delprocess arkivering av fältdata

I denna process ingår permanent arkivering av ursprungliga fältdata (rådata) och kvalitetssäkrad årsdatabas (med tillhörande metadata). I fältdata ingår insänd CD-skiva, provyteblankett, delningsblankett, foton, GPS koordinater samt annan övrig dokumentation (såsom exv. felrapporter).

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Levererad kvalitetssäkrad årsdatabas, rådata, tillhörande metadata, stöddata och övrig dokumentation för datafångsten i fält skall lagras på permanent medium enligt Naturvårdsverkets allmänna villkor för datavärdskapet. Se avsnitt 3.6.

4.2.10 Dokumentation av metadata tillhörande fältinventeringen

Dokumentation av metadata finns idag (2007) men är spritt mellan många olika personer och datorer.

Förutsättningar:

- Att metadata för NILS fältinventering finns och är:
 - Dokumenterade
 - Granskade
 - Kvalitetssäkrade

I väntan på en angiven metadatastandard för naturinventeringar från SNV skall metadata begränsas till att utgöra det mest grundläggande dvs. ett urval från den egna datakatalogen där metadata motsvarar databaselement, deras enheter, användning, förekomst och värde-domäner bland annat.

4.2.11 Hantering av stöddata/verktyg i datafångsten inom fältinventering

Stödverktyg i datafångsten utgörs bl.a. av delningsprotokoll, teoretiska GPS koordinater, foton och felrapporter från fält (dvs. blå lappar).

Följande krav skall vara uppfyllda:

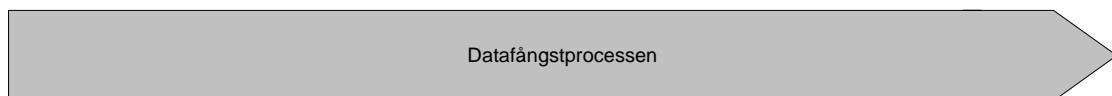
- Upprättning (blå lappar) skall ske efter det att data är kontrollerat på servern.
- Av vem, var och när stödverktygen används skall klart definieras och dokumenteras.
- Stöddata skall lagras och rutiner skall utarbetas för mottagning och hantering av dessa data.

4.3 Huvudprocess flygbildstolkning

4.3.1 Nuvarande flygbildstolkning

Tolkningen sker med hjälp av tolkningsunderlag (bl.a. flygbilder) och vissa stöddata och registreras i ett tolkningsformulär i en SQL server 2000-databas genom programmet ArcGIS 9.1. Databasen har utgått från befintlig geodatabasstruktur och är inte normaliserad utan lagras i en s.k. flat databas som är svår och dyr att underhålla samt inte är anpassad för att kunna hantera förändringar (Figur 5).

Huvudprocess



Medie



Figur 5. Nuvarande datahantering inom flygbildstolkningen.

4.3.2 Framtida datahantering inom flygbildstolkningen

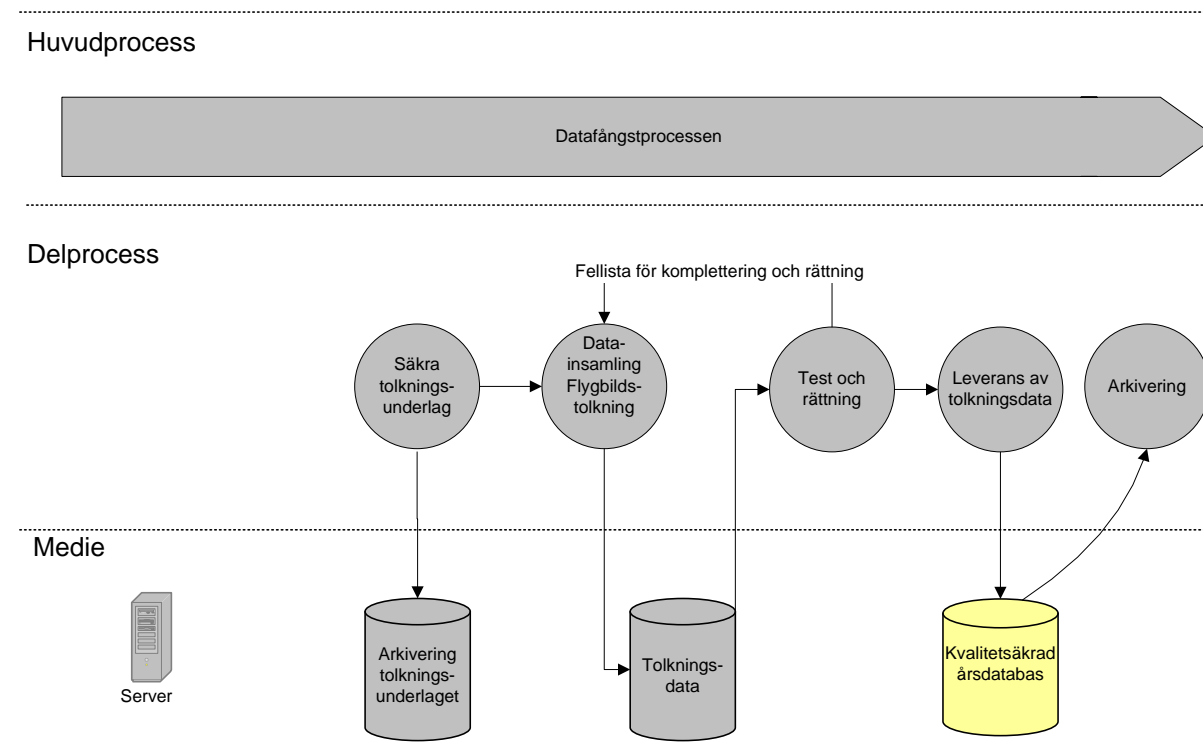
Den framtida hanteringen av flygbildstolkade data ska kvalitetssäkras och sparas i en normaliserad databas (Figur 6).

För detta krävs att/förutsättningar:

- En upprättad databas för tolkningsunderlaget.
- En helt ny design på tolkningsdatabasen.
- Kontrollrutiner av data tas fram.
- Inmatningsformuläret anpassas till den nya databasstrukturen.
- Ett ärendehanteringssystem införs för att följa samtliga delprocesser i datafångst flygbild.

- Systemet måste vara anpassat för att klara framtida krav från omdrevstolkningen dvs. vad gäller förändringar i polygongränser och polygonattribut.

Nedan redovisas delprocesser i den framtida datahanteringen. Delprocess 4.3.3 och 4.3.4 hör inte egentligen till detta projekt men för att öka förståelsen för flödet så finns de redovisade här som delprocesser. Datahanteringen i flygbildstolkningen hanteras löpande dvs. tolkat material matas in efter hand.



Figur 6. Förslag till framtida utformning av den detaljerade flygbildstolkningen.

4.3.3 Delprocess säkra tolkningsunderlag

Underlaget till flygbildstolkningen säkras genom en flödesstyrd process. I processen ingår beställning av flygbildsfotografering, kontroll och godkännande av levererade flygbilder, orientering och kontroll av orientering samt skapande av programspecifika projekt för operativ flygbildstolkning.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Det skall finnas/följa med stöddata för tolkning.
- Fotografering skall ske inom givet tidsspann (årstid).
- Fastställda kvalitetskrav för bilderna skall uppfyllas (specificerat enligt våra krav i tolkningsmanualen).
- Leveranstider skall hållas.
- Tolkningsunderlag skall säkerhetskopieras efter godkänd leverans och lagras på levererat media inlåst i brandsäkert arkiv.

4.3.4 Delprocess datainsamling vid flygbildstolkning (1,1 km x 1,1 km)

Datainsamlingen vid NILS flygbildstolkning sker genom stereobetraktande av IR-färgbilder där homogena ytor, punktobjekt och linjeobjekt avgränsas och tolkas med avseende på en mängd variabler i enlighet med manualen för flygbildstolkning (Allard m fl 2003).

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Tolkningen skall vara kostnadseffektiv.
 - Det skall finnas tydliga definitioner (ytavgränsning och tolkning).
 - Datainsamlingsformuläret skall vara flödesstyrt med inbyggda felkontroller.
- Tolkningen skall följa instruktionen, om avvikelser genomförs ska de dokumenteras.
- Förändringar i instruktionen skall dokumenteras.
- Tolkningen skall vara kvalitetssäkrad. Detta innebär att:
 - Nödvändigt metadata skall produceras och vara kopplat till tolkningsdata.
 - Karttolkning skall vara utförd där det är aktuellt, inklusive dokumentation av använt kartmaterial (karttyp, produktionsår).
 - Tolkningen skall omfatta alla rutor inom aktuellt år (fältinventeringsår).
Avvikelse ska dokumenteras.
- Tolkat data skall säkerhetskopieras varje natt på media som förvaras inlåst i brandsäkert arkiv.
- Dokumentation av använt tolkningsmaterial.

4.3.5 Delprocess test och rättning

Här ingår detaljerad kontroll (kvalitetssäkring) av tolkade data.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Test- och rättningssystem skall finnas för:
 - Topologiska kontroller, inga glipor eller överlapp mellan polygoner, linjer sitter ihop mm.
 - Logiska kontroller, är alla värden inom giltigt intervall?
 - Fullständighet, att data finns i positioner enligt instruktionen, dvs. att flödet följs. Dessutom att det inte finns data som inte är kopplat till någon identitet, dvs. "föräldralösa barn".
 - Att objektstorlek håller sig i enlighet med tolkningsinstruktionen.
- Ändringar och rättningar av tolkade data ska dokumenteras och vara spårbara.
- Det skall utarbetas tydliga instruktioner för hantering av fel i data. I detta skall ingå:
 - Spårning av felkälla, om det är fel i själva överföringen av data, eller i ursprungligt data.
 - Tydliga rutiner för hur avvikelser ska hanteras.
- Det skall finnas ett dokumentationssystem för spårbarhet av fel i inkommet data.
- Mottagna data skall godkännas av processansvarig och registreras.

4.3.6 Delprocess leverans av tolkningsdata

Utifrån de resurser som är tillgängliga i form av stöddata och verktyg levereras en kvalitetssäkrad databas.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Kvalitetssäkrad årsdatabas med tillhörande metadata och övrig dokumentation skall levereras till databasprocessen.
- Vid leverans av data skall kraven från NILSbas vara uppfyllda dvs. att data är kvalitetssäkrade och att checklistan för alla delar som NILSbas skall ta emot uppfylls.
- Årsdatabasen skall arkiveras (se 4.3.7).

4.3.7 Delprocess arkivering av tolkningsdata

Data ska lagras av utföraren så att risken för förlust av data minimeras under tolkningsarbetet, samt att det ska vara lätt att lokalisera och återställa förlorade data. Permanent arkivering av ursprungliga tolkningsdata (rådata) och kvalitetssäkrad årsdatabas (med tillhörande metadata).

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Levererad kvalitetssäkrad tolkningsårsdatabas, rådata, tillhörande metadata, stöddata och övrig dokumentation för tolkningsdata skall lagras på permanent medium enligt Naturvårdsverkets allmänna villkor för datavärdskapet. Se avsnitt 3.6.

4.3.8 Dokumentation av metadata inom flygbildstolkningen

Metadata för flygbildstolkningen består av ett begränsat antal automatiskt genererade metadata från ArcCatalog som följer standarden ISO19115.

Förutsättningar:

- Metadata för NILS tolkning finns och är:
 - Dokumenterade
 - Granskade
 - Kvalitetssäkrade

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Metadatastandard ISO19115 skall utgöra grunden för beskrivning av geografisk information som producerats med GIS-system i NILS tolkningsdel.
- En tillämpning av standarden skall utformas där de metadataelement som behövs för att beskriva den geografiska informationen i NILS definieras.
- Dokumentation kring tolkningsunderlaget skall kunna levereras vidare in i databasprocessen (såsom tidpunkt, kvalitet). Vidare utredning kring exakt vilka metadata som skall finnas dokumenterade måste dock ske.

4.3.9 Hantering av stöddata/verktyg inom flygbildstolkningen

Tolkningsunderlag och andra data som behövs som stöd vid datainsamlingen

Följande stöddata och verktyg skall finnas tillgängliga inom tolkningen:

- Geografiska Sverigedata (GSD) i vektor och/eller rasterformat samt analoga kartor:
 - Fastighetskartan
 - DEM (Höjdmodell)
- Tolkningsunderlag:
 - Flygbilder (negativ, papperskopior och digitalbilder)
 - Orienteringsdata

- Kameradata
- Ortofoton

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Rutiner skall finnas för iordningställande av tolkningsunderlag:
 - Upphandling av flygbildsfotografering.
 - Ta fram kartunderlag till beställning av flygbilder.
 - Beställa flygbilder och registrera beställningen.
 - Ta emot flygbilder och registrera leverans.
 - Stickprovskontroll (analog och digital).
 - Leveransgodkännande/underkännande.
 - Förberedelse tolkning (bildorientering med mera).

4.4 Huvudprocess databas

4.4.1 Mål

Databasprocessen är en mycket central komponent i NILS framtida datahantering. Genom detta "levande databibliotek" ska allt data passera som ska tillgängliggöras för NILS interna och/eller externa användare. Det är först när data från datafångsten har passerat denna process som det är kvalitetssäkrat.

Huvudmålen med databasprocessen är:

- att årligen ta emot rådata från datafångsten i fält och flygbild.
- att kontrollera (kvalitetssäkra), organisera och lagra grunddata.
- att leverera (tillgängliggöra) kvalitetssäkrat grunddata till Statistikprocess och Datavärdskap.
- att producera och lagra de beräknade data/utdata som av prestandaskäl m.m. ej kan produceras "i flykten" från grund- och stöddata.
- att ta emot metadata från datafångsten i fält och flygbild.
- att kontrollera (kvalitetssäkra), organisera och lagra metadata.
- att leverera (tillgängliggöra) kvalitetssäkrat metadata till Statistikprocess och Datavärdskap.
- att ta emot och lagra stöddata som behövs för Statistikprocess.
- att ovanstående processer utförs med hög kvalitet och med minimal risk för dataförlust.
- att tillhandahålla ett databssystem som har hög kostnadseffektivitet, dvs. är billigt att underhålla.
- att ha en systemdesign som har största möjliga flexibilitet att plocka ut och kombinera alla ingående typer av data.
- att tillhandahålla ett system som är flexibelt att bygga ut för nya typer av data.

4.4.2 Kravspecifikation för databasens struktur i NILSbas

Databasen ska vara en relationsdatabas. Databasens struktur tar form först efter genomförd datamodellering. Nyckelord under datamodelleringen för databasstrukturer är:

- Beståndsdelar, såsom attribut/dataelement i databasen
- Naturliga uppdelningar, såsom att strukturellt separera olika informationsobjekt/tabeller.

I en relationsdatabas lagras data som olika företeelser:

- En tabell per företeelse/objekttyp.
- En rad per objekt.
- En kolumn per egenskap/attribut.
- En kolumn för varje relationsdata.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Inläsning/lagring av data skall endast tillåtas utifrån de kvalitetskontroller som definierats.
- Databasen skall vara en relationsdatabas normaliserad till tredje normalform dvs. varje dataelement placeras på rätt ställe i rätt tabell enligt normaliseringsreglerna 1-3 se definition av normalisering i tabell 1.

- Databasen skall vara utformade på ett sätt som underlättar utplock.
- Databasen skall vara utformade för att kunna samköra fält och tolkningsdata.
- Databasen skall vara utformade för att kunna följa objekt över tiden (03-04-05 etc.).
- Databasen skall ha en hög prestanda (utreds utifrån avnämarnas behov).
- Data skall lagras under ansvar hos datavärd.

4.4.3 Programvarustruktur, utvecklingsmiljö och databashanterare

Krav på programvarustruktur, utvecklingsmiljö och databashanterare.

Databashanteraren skall klara av följande funktioner:

- Utplock, inläsning, borttagning och uppdatering av data.
- Lagring av procedurer och script
- Kunna hantera databasschema

Systemet och mjukvaran skall klara av följande funktioner:

- Systemet med den mjukvara som används, skall klara av mottagning, inläsning uppdatering, borttagning och test av data.

Följande designmöjligheter skall finnas:

- Det ska vara ”enkelt” att bygga ut och underhålla systemet. Detta kan man åstadkomma genom att dela in systemarkitekturen i olika logiska skikt. Vitsen med skiktning är att isolera förändringar och beskriva hur systemet är uppbyggt internt. Ändringar i ett skikt ska inte påverka ett annat skikt.
- För att paketera logiskt relaterade komponenter ska en paketstruktur användas. Ett paket kan motsvara ett logiskt skikt. Mellan de olika paketen finns beroenden definierade. På så sätt blir det tydligt vilka delar som påverkar varandra, vilket är nödvändigt att veta om arkitekturen behöver förändras.

4.4.4 vilka data ska ingå i NILSbasen?

För närvarande planeras för data från fältinventeringen, flygbildstolkningen, stöddata/verktyg, beräknade data från statistikprocessen och tillhörande nödvändiga metadata.

1. Grunddata

Grunddata utgörs av kvalitetssäkrade data från fältinventering och flygbildstolkning (Tabell 4).

2. Metadata

Metadata i datafångsten är delvis desamma som inom NILSbas. NILSbas innehåller dock även ytterligare metadata.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Metadata för datafångsten från NILS fältinventering och flygbildstolkning skall finnas dokumenterade, kvalitetssäkrade och lagrade.
- Metadata skall levereras till NILSbas i ett visst fastslaget format (kan se ut olika för tolknings- och fältmetadata).

- Metadata skall i mesta möjliga mån omvandlas till data dvs. så lite metadata som möjligt ska referera till (enbart) tryckta publikationer, arkivhandlingar på papper o dyl. Och lagras i NILSbas. Tryckta data skall alltså skannas in så långt som det är möjligt.
- Samordning med övriga SLU och annan miljöövervakning skall ske.
- Artnamnen i NILS skall uppdateras med hjälp av databasen dynamiska taxa vid artdatabanken. I denna databas sker en kontinuerlig uppdatering av de vetenskaplig såväl som både engelska och svenska artnamnen.

Metadata skall utöver de redan levererade metadata från Datafångsten omspanna:

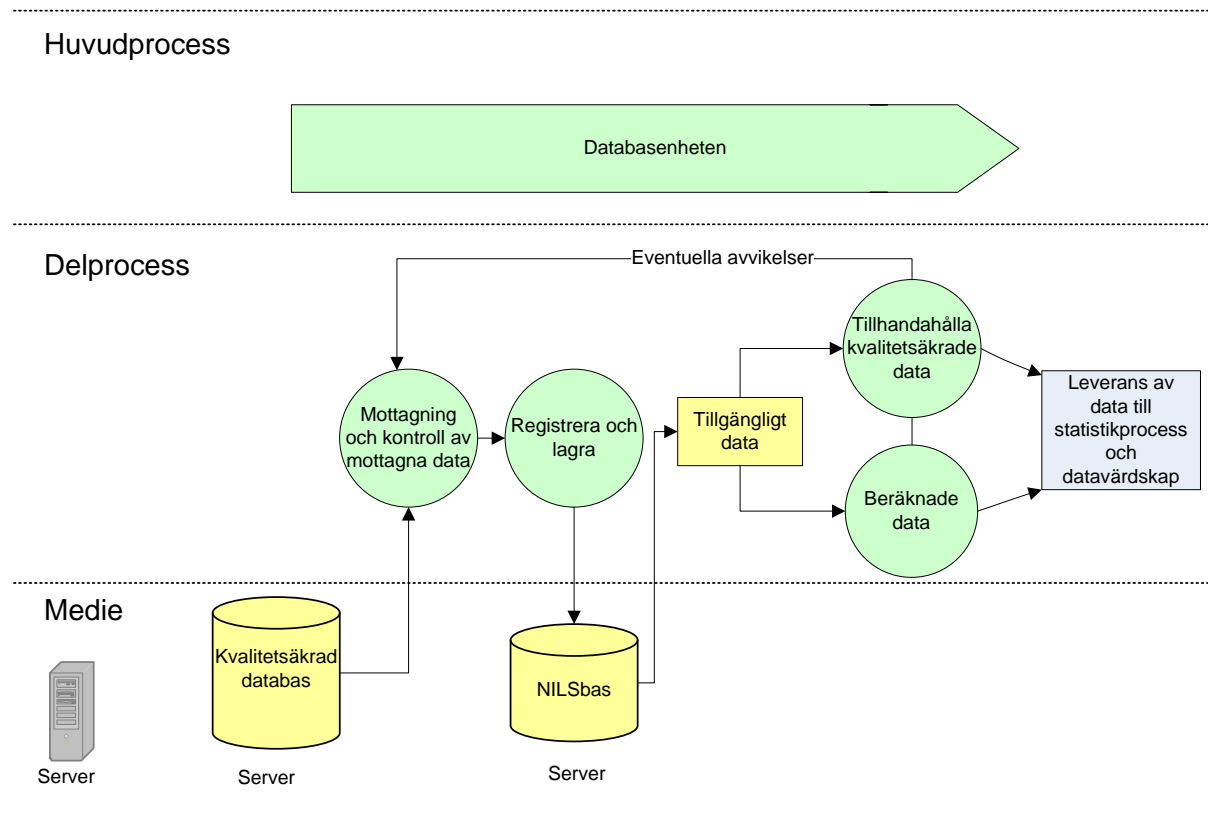
- Variablernas användningsområde för analys, presentation och redovisning om detta inte är uppenbart.
- Motivet för variabelns existens i databasdesignen om detta inte är uppenbart.
- Förändringar i variablerna som skett under databasens livstid om detta är viktigt för presentation och användning.
- Databasscheman då det är bra att kunna tilldela rättigheter till olika ”användare” baserat på en logisk uppdelning av t ex olika tabellgrupper, oavsett hur databasen fysiskt är strukturerad.
- Restriktioner och tabelloperationer som primärnycklar, främmande nycklar, unika nycklar och checker är viktiga.
- Relationer.
- Procedurer och funktioner.

3. Stöddata/verktyg

All stöddata (främst GIS-skikt) över NILS landskapsrutor som behövs för att kunna genomföra skattningar och redovisningar skall lagras i NILSbas.

4. Beräknade data

Här ingår bl.a. beräkningar av arealer på delytor och andra beräknade data, som t ex klassificering av naturtyp. Det är önskvärt att beräkningarna lagras som funktioner/script i NILSbas.



Figur 7. Databasprocessen och dess olika delprocesser.

4.4.5 Delprocess mottagning och kontroll av mottagna data

Mottagning av data består i att man manuellt tar emot data, och arkiverar leveransen för bl.a. spårbarhet. Mottagna data från datafångsten kontrolleras detaljerat (kvalitetssäkring) så att de uppfyller kraven för att kunna inläsas i NILSbas.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Lista på ingående delar i dataleveransen skall avprickas. Med detta avses såväl själva data som metadata.
- Det skall ske en kontroll av att levererad data följer avtalet (ett framtida internt avtal mellan datafångstprocessen och databasprocessen) dvs.:
 - Är i beställt dataformat.
 - Levereras enligt de i avtalet givna tidsramarna.
- Inkomna data skall kontrolleras map fullständighet. Med detta avses:
 - Kontroll av att alla objekt ingår.
 - Kontroll av att inga dubletter förekommer
 - Kontroll att data finns i avsedda positioner enligt instruktionen, dvs. följer dataflödet.
 - Kontroll av att det inte finns ”föräldralösa barn”, dvs. data utan koppling till identitet.
 - Kontroll att kopplingar mellan databaser är upprätthållna.
 - Kontroll att relationer mellan tabeller i databaser är upprätthållna.
- Data skall kontrolleras med avseende på giltighet, dvs. att värdena håller sig inom de intervall och klasskoder som anges i instruktionen för respektive datafångst. Detta

avser mappning mellan årsdatabas/NILSbas från insamlingsprocessen och NILSbas i databasprocessen. Variationer i insamlade data förekommer mellan åren som måste kontrolleras och hanteras. Detta är ett kvalitetssäkringssteg som kontrollerar att nödvändiga uppdateringar har skett av databasstrukturen i resp. process. Rimlighetstester av data genomförs inom statistikprocessen.

- Det skall utarbetas tydliga instruktioner för hantering av fel i data. I detta skall ingå:
 - Spårning av felkälla, om det är fel i själva överföringen av data, eller i ursprungligt data.
 - Tydliga rutiner för hur avvikelser ska hanteras.
- Det skall finnas ett dokumentationssystem för spårbarhet av fel i inkommet data.
- Mottagna data skall godkännas av processansvarig och dokumenteras.

4.4.6 Delprocess registrering och lagring av data

Här ingår själva registreringen (inläsningen) av levererat data i den skarpa NILSbasen. Detta föregås av testinläsning i en kopia av NILSbas.

När leveransen av innevarande års data är godkänd registreras data i NILSbas och blir i och med det tillgängligt för Statistikproduktion. Hur lång tid denna process tar varierar från några timmar upp till ett år. I denna process registreras också kompletterande data (metadata) samt variabler som inte ingår i dataleveransen men som kan härledas därifrån, i NILSbas.

Krav på att:

- Säkra att fördefinierade verkliga och/eller konceptuella kopplingar är upprätthållna (fäldatabas gentemot flygbildstolkningsdatabas), för att kunna samköra data mellan databaser.
- Ev. förändringar i databas/databasstrukturen ska vara gjorda före inläsning.
- Utföraren av inläsningen ska dokumentera inläsningen enligt gällande instruktioner.
- Fel som uppstår vid inläsningen ska rapporteras och åtgärdas enligt rutin.
- Utföraren ska avrapportera när inläsning är slutförd enligt gällande instruktioner.
- Datalagringen skall ha mycket hög säkerhet.

4.4.7 Delprocess beräknade data

Här ingår första i hand enklare beräkningar, som t.ex. beräkning av delyteareal, trädvolym mm. Strävan bör vara att så mycket som möjligt av beräkningarna ligger som funktioner (script) och beräknas vid behov. På sikt bör man även sträva efter att skattningar av standardtyp (totaler av areal- linje-, punktelement, absolut och per arealenhet, medelvärden, proportioner, landskapsmått, medelfelsskattningar etc.) görs enligt samma principer.

Krav på:

- Kontroll av utplock på vilka beräkningarna sker.
- Kontroll och dokumentation av formler.
- Kontroll och dokumentation av enheter.

I ett framtida genomarbetat system bör även en stor del av skattningarna och beräkning av medelfel kunna ligga som funktioner/script i själva databasen. Ett sådant system är effektivt med avseende på såväl tids- som kostnadsaspekt. Vilka beräknade data som skall lagras i databasen måste utredas vidare. Riktlinjen bör vara att så lite beräknade data som möjligt

lagras och att de flesta beräkningar finns som funktioner/script. Detta kan ev. sänka prestandan vid on-line uttag och bör därför utredas vidare.

4.4.8 Delprocess leverans av data till statistikprocess och datavårdskap

Kvalitetssäkrade grunddata medföljande stöddata, metadata och övrig nödvändig dokumentation i NILSbas skall tillgängliggöras för statistikprocessen och datavårdskap vid regelbundna tidpunkter.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Kvalitetssäkrade data med tillhörande metadata och övrig dokumentation skall levereras till datavårdskapet.
- Vid leverans av data skall kraven från datavårdskapet vara uppfyllda.

4.4.9 Krav på personal och deras kompetens

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Nyckelkompetens för genomförandet skall finnas fördelat på minst två personer.
- Processansvarig & Verksamhetskunniga: God verksamhetskännedom inom NILS, god kännedom om NILS-data, och hur dessa kan beräknas och vidare skattas inför för presentation av data.
- Verksamhetskunniga: God verksamhetskännedom inom NILS, god kännedom om NILS-data.
- Systemarkitekt: God kännedom om NILS-data, kompetens inom databashanterare som t.ex. SQL-server, erfarenhet från arbete med relationsdatabaser.
- Systemutvecklare: Kännedom om NILS-data, kompetens inom databashanterare som t.ex. SQL-server, erfarenhet från arbete med relationsdatabaser.
- Projektledare: Erfarenhet som projektledare i systemutvecklingsprojekt, verksamhetskännedom inom NILS, god kännedom om NILS-data.

4.4.10 Krav på organisation

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Personalens roller skall vara tydligt beskrivna.
- Organisationen skall vara enkel och effektiv.
- Organisationen ska vara processororienterad.

4.5 Huvudprocess statistik

4.5.1 Mål

Statistikenheten producerar skattningar, bearbetningar, sammanställningar och resultatrapporter från NILS grunddata. Med skattningar menas här den process då de för varje NILS ruta uppmätta eller tolkade värden, grunddata, generaliseras till värden gällande för en större geografisk region. I detta arbete ingår även att avgöra vilka skattningar som efterfrågas och som skall rapporteras på en standardmässig basis.

Huvudmålen med statistikprocessen är:

- att producera skattningar från fältdata, flygbildstolkningsdata och en kombination av dessa (samt stöddata)
- att leverera standardmässigt beräknade data (eller algoritmer/skript för sådana beräkningar) till NILSbas
- att utföra rimlighetskontrollen av grunddata åt NILSbas
- att producera de skattningar som omfattar nyckelanvändarnas behov
- att skattningarna skall vara kvalitetssäkrade (se 4.5.8). I detta ingår bl.a. att analysera och följa upp resultat från kontrollinventeringar och kontrolltolkningar samt att dokumentera skattnings/analysmetodik och tillgängliggöra dokumentationen
- att tillse att skattningarna kan produceras vid angivna tidpunkter
- att utveckla kostnadseffektiva produktionslinjer för standardskattningar
- att göra resultatsammanställningar och presentationer av data
- att regelbundet producera och leverera rapporter och presentationer till datavärdskap
- att på uppdrag utföra särskilda datautplock, sammanställningar, skattningar, rapporter och presentationer
- att utveckla skattnings/analyssystem som är flexibla för att hantera framtida behov
- att vi behov utvärdera datafångsten med avseende på innehåll och kvalitet (ingår inte i föreliggande utredning)

Följande allmänna krav skall uppfyllas inom statistikprocessen:

- Personer som ansvarar för skattningar och analyser skall utses.
- Utförlig metodbeskrivning för skattningar och medelfelsberäkningar skall finnas. Dessa inkluderar beskrivning av hantering av avvikelser och uteslutna värden.
- Erforderliga stöddata och verktyg skall finnas tillgängliga.
- Rimlighetskontroller som t.ex. identifierar kraftigt avvikande värden skall finnas. Avvikande värden där inga felaktigheter kan hittas efter kontroll skall stå kvar med kommentar (viktigt att kontrollera om fältprotokollet kan bidra till att förklara värdet).
- Det skall finnas en kontroll av att resultaten uppfyller ställda kvalitetskrav.
- Allt data som hanteras inom det ordinarie arbetet inom statistikprocesser skall lagras på gemensam server med säkerställd daglig backup.

4.5.2 Utblock av grunddata från NILSbas

I ett första steg i statistikprocessen sker ett utplock av data från NILSbas. Utblock av data för standardskattningar skall automatiseras. Därutöver skall finnas möjlighet att göra utplock av grunddata för specialbeställda skattningar samt för leverans av grunddata.

Vid utplock från NILSbas förutsätts:

- Att grunddata är korrigerat och kvalitetsgranskat.
- Att nödvändiga metadata och stöddata finns tillgängliga.
- Att nödvändiga beräknade data finns tillgängliga (t.ex. delytearealer och naturtyps- eller marktypsklassificeringar).
- Att nödvändiga kopplingar mellan fältdata, flygbildstolkingsdata och stöddata finns etablerade för att möjliggöra samanalyser av data från dessa datakällor. Linjeobjekt och provytor skall t.ex. vara kopplade till en polygon från flygbildstolkningen. Omvänt ska det vara enkelt att komma åt inventeringsobjekt inom given polygon.
- Att fel i det geografiska läget som uppstår från GPS är identifierade.

Vid utplock görs även en sammanställning av tillhörande metadata. Rutinen för utplock av data skall även möjliggöra samkörningar av geografiska data från polygoner, linjeobjekt och punktobjekt. Vid utplock skall även finnas möjlighet att slå samman variabler för att konformera data till olika syften enligt slutanvändarens önskan.

För utplock till analyser av förändringar behövs både data i rummet och i tiden. Det är därför viktigt att databasen är sådan att det är enkelt att plocka ut och följa data från samma provyta, linje eller polygon för flera återinventeringar, så att inte upprepade utplock från flera års inventeringar behöver göras.

4.5.3 Standardskattningar

Skattningar kommer att göras från fältdata, flygbildtolkade data och en kombination av dessa. De skattningarna som rutinemässigt kommer att rapporteras skall omfatta följande typer (se vidare Appendix 7):

- Totaler av areal- linje-, punktelement, absolut och per arealenhet.
- Medelvärden för provytor, t.ex. täckningsgrad av olika arter
- Medelvärden för attribut på linje och punktelement, t.ex. medelbredd av stigar
- Proportioner, t.ex. förekomstfrekvens av olika arter eller andel ytor med viss påverkan.
- Olika typer av landskapsmått och index
- Medelfelsskattningar i samtliga fall där det är möjligt.

Ovanstående skattningarna skall göras för ett antal olika redovisningsgrupper (se 4.5.7). Dessa skattningar kommer också att göras både för tillstånd (som löpande 5-årsmedelvärden) och som skattningar av förändringar mellan två femårsperioder eller annan vald tidsmässig uppdelning (se 4.5.7). För respektive skattning skall bästa skattningsmetodik användas. För att möjliggöra skattningar av förändringar ställs ett visst krav på datainsamlingen som bör beaktas vid utformandet av återinventeringen, se Appendix 7.

Genom att kombinera fält- och flygbildstolkade data i s.k. tvåfassskattningar kan precisionen i skattningar förbättras och eventuella systematiska fel i det flygbildstolkade värden korrigeras (se vidare Appendix 7). Vid skattningar som kombinerar fältdata och flygbildstolkade data är det viktigt att ha full kontroll över hur variabler i fält och i flygbild skiljer sig, respektive överensstämmer i hur de mäts och registreras.

För rapporter och liknanden har redan ett antal olika skattningar gjorts från NILS data och skattningsalgoritmer finns tillgängliga (Appendix 7 och 8). För ett antal skattningar, t.ex. för landskapsmått och för de s.k. tvåfassskattningarna behöver dock skattningsalgoritmer utvecklas. En viktig del i det fortsatta arbetet är därför att se över de skattningsalgoritmer som

skall implementeras. I det arbetet ingår också att identifiera nödvändiga kopplingar mellan datakällor. För att underlätta eventuella problem är det viktigt att arbete kommer igång med tvåfassskattningarna så att nödvändiga justeringar i hur data samlas in kan ske på ett tidigt stadium.

4.5.4 Krav på utdatavariabler

En prioriterad uppgift för det fortsatta arbetet är att sammanställa en detaljerad lista över samtliga utdatavariabler (målvariabler) som ska skattas/beräknas och de sammanställningar som skall göras. Denna uppgift ingick i delprojekt 1 men tiden räckte inte till för att göra en sådan sammanställning. Som utgångspunkt i detta arbete används informationsanalysen (Esseen m fl 2004) och Ola Inghes utvärdering av denna (Inghe 2006). Listan bör dels fokusera på prioriterade utdatavariabler som skattas i samtliga naturtyper, dels på prioriterade variabler i "naturtyperna" jordbrukslandskap, urban miljö, våtmarker, skogslandskap och fjällmiljö (se tabell 8 i Esseen m fl 2004). Syftet med varje variabel ska dokumenteras, behov av stöddata ska anges och eventuella begränsningar i skattningarna ska preciseras (se Ringvall & Christensen 2007). Detta är ett stort arbete som bör påbörjas under 2008 vad gäller prioriterade variabler, främst med fokus på uppföljningen av miljömålen.

4.5.5 Andra typer av resultat

Standardrapporteringen av resultat kommer att omfatta skattningar av olika typer enligt ovan. Det finns dock en stor mängd av andra sätt för att presentera data från NILS. Hur detta ska göras bestäms i det fortsatta arbetet beroende på vilken typ av information det är fråga om.

Några exempel:

- Ekologisk klassificering av arter, utifrån deras förekomst i olika mark- och naturtyper.
- Frekvensdiagram för arter förekomst i olika geografiska redovisningsgrupper.
- Utbredningskartor för arter och naturtyper.
- Ovanstående för olika grupperingar av arter, t ex hävdgynnade, störningskänsliga mm.
- Exempel på redovisningssätt: tabeller, diagram, kartogram, kartor och foton.

Denna fråga utreds vidare i detalj i samband med att produktionslinjerna byggs upp.

4.5.6 Naturtypsklassificering

I utredningen har vi inte närmare utrett olika system för klassificering av naturtyp m h a NILS-data. I det fortsatta arbetet bör denna fråga prioriteras och utredas vidare. Vi ser framför oss åtminstone två typer av system. Först bör ett relativt enkelt system för klassificering av huvudtyper av vegetation tas fram för att kunna användas vid standardredovisning av arealer, förekomst av linjeobjekt mm. Systemet bör vara generellt och hierarkiskt och redovisning bör kunna ske på olika nivåer. För flygbildstolkningen skulle ett sådant system kunna baseras på en modifiering av det system som Esseen m fl (2007) tagit fram. Därutöver bör ett flexibelt system tas fram där användaren själv ska kunna definiera klassificeringen utifrån fält-, tolkningsvariabler eller en kombination av dessa. Inom ramen för uppföljningen av naturtyper enligt habitatdirektivet kommer naturtyper klassas dels direkt i fält, dels i vissa fall klassning i efterhand.

4.5.7 Krav på redovisningsgrupper

Med redovisningsgrupp menas generellt en delpopulation. En delpopulation kan vara definierad som ett stratum eller flera men mer allmänt i termer av de variabler som finns tillgängliga från fältinventeringen och/eller flygbildstolkningen eller annan källa (stöddata). Ett viktigt stratifieringssätt är efter geografiskt område, administrativt eller på andra sätt bestämt.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Skattningar skall kunna göras för:
 - Enskilda stratum.
 - grupper av strata.
 - över godtyckliga områden som inkluderar flera strata.
 - olika naturtyper eller markslag
 - för andra delpopulationer som är definierade i termer av de variabler som insamlas eller finns tillgängliga på annat sätt, där så är teoretiskt möjligt (det kan eventuellt finnas vissa skattningar som inte kan göras för vissa delpopulationer).
- Skattningarna bör ej göras över områden eller delpopulationer som är så små att skattningarna blir mycket osäkra.
- Godtyckliga delpopulationer (såsom olika geografisk eller tidsmässig uppdelning) måste kunna definieras av användare/kunder och skattningsrutiner måste utvecklas för att uppfylla kraven ovan.

4.5.8 Krav på kvalitetssäkring av skattningarna

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Beräkningsalgoritmerna för samtliga skattningar skall kontrolleras mot testdata.
- Precisionen i skattningarna skall redovisas i anslutning till skattningarna.
- I de fall där precisionen inte kan anges eller kan antas vara dålig skall detta påpekas och varnas för.

4.5.9 Krav på metadata

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Skattningarna skall dokumenteras med avseende på alla ingående steg, inkluderande algoritmer, antaganden, datakälla, använda stöddata, precisionen mm.

4.5.10 Krav på programvara för databearbetning och presentation

De programvaror som används vid skattningar och övriga beräkningar skall vara:

- Användarvänliga och lättillgängliga.
- Flexibla med avseende på funktionalitet och programmeringsförmåga.
- Ha bra möjligheter till automatisering av processer, inkl dokumentation av dessa.
- Skrivna i ett språk och med sådana verktyg att det inte är bundet till en enda programmerare och inte behöver omfattande omarbetningar med tiden.
- Väl dokumenterade med avseende på flera aspekter (statistisk, programmeringsmässigt, tekniskt och översiktligt).
- Effektiva med avseende på beräkningshastighet.
- Omfattande vad gäller möjligheten att presentera data i form av figurer, tabeller och kartor.

- Effektiva med avseende på exportering av figurer/tabeller till lämpligt Webb-format.

Förslag

SAS är effektivt på att hantera stora datamängder och används av många såväl internationellt som nationellt. SCB har tagit fram ett omfattande och flexibelt skattningspaket i SAS (CLAN, Andersson & Nordberg 1998) för stickprovundersökningar. Detta kan eventuellt användas i NILS. Andra programpaket som t ex SPSS (SPSS 2005) och R (R Development Core Team 2006, Lumley 2006) uppfyller flertalet av de krav som kan ställas på programvara för skattningar. I denna utredning rekommenderar vi dock SAS Institute eftersom denna programvara kan hantera stora datamängder, är ett program som funnits länge, visat sig vara stabilt över tiden och framförallt används inom Riksskogstaxeringen vilket skulle ge synergivinster.

Vad gäller GIS-analyser torde det knappast finnas någon programvara som uppfyller alla behov. ArcGis bör dock användas i första hand, eftersom flygbildstolkningen i NILS är baserad på denna programvara. Många GIS-analyser kan göras genom att använda standardfunktioner i ArcGis. Åtskilliga analyser kräver dock insats av programmerare.

ArcGis kan även användas för framtagning av olika mått och index på landskapstruktur. Även här krävs dock programmering. Generella program för beräkning av landskapsmått, främst Fragstats (McGarigal & Marks 1994) kan eventuellt användas. Frågan om val av programvara behöver utredas vidare mot bakgrund av vilka mått som ska beräknas.

Vad gäller programvara för presentation av resultat bör olika alternativ övervägas. I SAS finns funktioner för framtagning av presentationer direkt från databaser. Microsoft Excel är en mycket flexibel programvara som bör kunna användas. Dock finns vissa begränsningar med avseende på design av grafer, datastorlek mm. Microcal Origin och andra specialiserade presentations/beräkningsprogram har betydligt större möjligheter med avseende på exakt utformning av samtliga element i grafer.

Vi föreslår att ovanstående programvaror utvärderas innan beslut fattas. Grundprincipen bör vara att använda så få programvaror som möjligt för att hålla nere kostnaderna för såväl programvara som för utbildning. Samordning med andra program inom SLU FOMA och SLU It-plattformar bör beaktas.

4.5.11 Krav på lagring av beräknade data

Beräknade data ska ses som temporära, och ska såväl placeras som hanteras avskilt från grunddata i NILS-bas. Anledningen är att om rättningar och/eller uppdateringar av data i NILSbas görs, ska beräkningarna göras om och kan då ge nya resultat.

Lagring av beräknade data ska göras i så liten omfattning som möjligt och endast då särskilda skäl föreligger. Anledningen till att lagra beräknade data kan t.ex. vara att beräkningar som utförs är komplicerade och tar tid och kraft i systemet. Normalfallet är att beräkningar görs först då behovet uppstår (då användaren begär export eller visning av data) inom ramen för funktioner i systemet.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Beräkningar ska utföras under tidsperiod då systemet i normala fall ej används (t.ex. nattetid).

- Beräkningar skall företrädesvis styras med automatik och så lite manuell handpåläggning som möjligt.

4.5.12 Krav och tidsplan på rapportering

Att bygga upp en analysprocess är både resurs och tidskrävande. I uppbyggnadsfasen är det viktigt att fokusera på rätt saker och växa i etapper för att mäta med uppgiften. Vårt förslag till strategi för det fortsatta arbetet som presenteras i Tabell 4 benämns ”3 stegs modellen för analys och presentation”.

För att tillgodose användarnas behov av få snabb och enkel tillgång till data från NILS via en väl fungerande webbportal så krävs att det finns en väl fungerande och kvalitetssäkrad databas i grunden som även är anpassad för redovisningsändamål. Prioriteringen under 2008-2009 bör därför ligga på att skapa en sådan databas.

Det finns behov och intresse av både generella standardrapporter och riktade rapporter mot avnämarnas intresseområden. Inom NILS har det länge funnits planer på en rapportering som liknar Skogsdata (Riksskogstaxeringens årliga rapportering). En sådan rapport skulle kunna heta Landskapsdata från NILS och kunna tänkas ha ett översiktligt innehåll med hög bredd, dvs. täcka in en översiktlig sammanställning av NILS som helhet. En sådan rapport förutses täcka in ca 60 % av användarbehoven.

Intresset för standardrapporter från NILS är stort men intresset för en tryckt rapport tycks vara ganska lågt (Jordbruksverket anser dock att tryckta rapporter är värdefulla och prioriterar detta). Det användarna framförallt efterfrågar är möjligheten att interaktivt kunna ladda ner denna typ av data och sammanställningarna som ingår i rapporten.

Följande förslag på temarapporter har framarbetats:

- Landskap
- Jordbruksmark
- Fjäll (marksitage och fjällvegetationsförändringar)
- Djur/Fåglar
- Våtmarker
- Urban miljö/Rekreation
- Vattenmiljö
- Historisk analys/Kulturmiljö
- Skogsmark

Vi föreslår att temat för rapporterna utgår från Naturvårdsverkets programområden samt kompletteras ytterligare med andra intressanta teman. Det sammanfattande förslaget som framarbetats vad gäller strategi för det fortsatta arbetet redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Översiktlig 3 stegs modell för analys och presentation av data från NILS.

2008	2009	2010
<p>Standardrapport: Nej</p> <p>Temarapport: Nej</p> <p>Webb: Hemsidan utökas med redovisning av resultat från NILS från tidigare och kommande rapporter. Redovisningen kommer att ske i sammanställd form och det finns inga möjligheter att från hemsidan ladda ner grunddata.</p>	<p>Standardrapport: Nej</p> <p>TEMA-rapport: Nej</p> <p>Webb: Planeringen av webbportalen påbörjas. Under tiden används ett enkelt system med redovisning av statistiska data. Detta kan vara den äldre hemsidan eller en utveckling av en enklare ”portal”.</p>	<p>Standardrapport: Ja Landskapsdata från NILS 2003-2007</p> <p>TEMA-rapport: Ja, om resurser/personal finns.</p> <p>Webb: Prioritet under 2010 är att bygga upp en leveransplattform för externa beställare/leverantörer. Denna ska samordnas med den kommande webbportalen varför övergångslösningar kanske blir aktuella.</p> <p>Utveckling av en Webbportal med en fungerande leveransplattform för grunddata, resultat, metadata samt dokumentation. Webbportal färdigställd 2013.</p> <p>I den färdiga portalen bör det finnas möjlighet att sammanställa sökbara data ”on-the-fly” för olika användare.</p>

4.5.13 Krav på personal och kompetens

Följande krav på kompetens inom statistikprocessen skall vara uppfyllda:

- Det skall finnas tillräcklig kompetens inom inventeringsteori och erfarenhet av dess praktiska tillämpning.
- Det skall finnas fullständig kännedom om NILS design i alla detaljer, och dess praktiska tillämpning såväl i fält som vid flygbildstolkningen.
- Det skall finnas ekologisk specialkompetens vad gäller naturtyper och miljöövervakning inom jordbrukslandskap, fjäll, skog, våtmark och bebyggd miljö och landskapsekologi/landskapsstruktur.

Att översätta skattningsformler till program är erfarenhetsmässigt en komplicerad operation därför att de två kompetenser som är inblandade ofta har liten gemensam kompetensyta. Att

vara säker på att alla detaljer i inventeringen verkligen inkluderas i formlerna kräver också noggrannhet och detektivarbete. Givetvis måste programvaran testas. Detta gör att arbetet måste bedrivas som ett lagarbete med 3-4 personer, en statistiker, en programmerare och en person som är väl insatt i fältarbete/flygbildstolkning. Utöver dessa tre vore det bäst om en fjärde medlem i laget vore den som genomförde testerna.

4.6. Huvudprocess datavårdskap

4.6.1 Mål

Syftet från Naturvårdsverkets sida med att inrätta datavårdar är att stärka tillgången på kvalitetssäkrade data. Ett datavårdskap för NILS innebär att kvalitetskontrollera, lagra, tillgängliggöra och arkivera insamlade och tolkade NILS-data, medföljande metadata, stöddata och övrig nödvändig dokumentation. Syftet med datavårdskapet är att tillgängliggöra kvalitetssäkrade grunddata. Stommen i datavårdskapet utgörs av NILSbasen inom databasprocessen och att tillgängliggöra dessa data via en Webb-portal för externa användare.

Huvudmålen med datavårdskapet är:

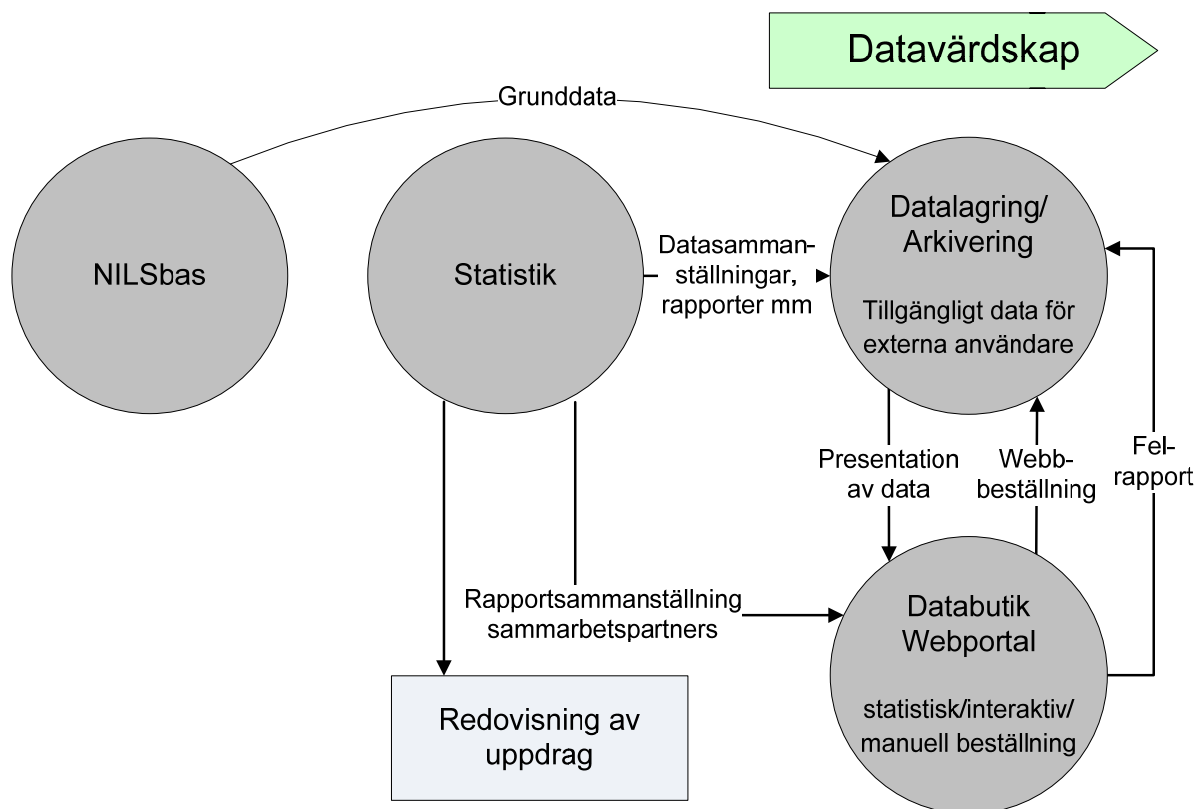
- att tillhandahålla och säkra tillgången på kvalitetssäkrade miljödata från datafångst i fält och från flygbilder.
- att permanent arkivera kvalitetssäkrade miljödata.
- att leverera kvalitetssäkrade grunddata till avnämarna.
- att presentera och leverera resultat/data som figurer, tabeller, diagram och kartor.
- att i stor utsträckning svara för kontakten mellan avnämare och NILS.
- att ta emot felrapporter och kommentarer från avnämarna.

Målet uppnås genom att säkra:

- En ändamålsenlig infrastruktur med avseende på humankapital och teknik.
- En ändamålsenlig tillgänglighet.
- En hög processkvalitet.
- Samordning med övriga SLU där det är möjligt.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Drift och utveckling av datavårdskap skall separeras (framförallt vad gäller kostnaderna).



Figur 8. Processbeskrivning av dataflödet mellan statistikprocessen och datavärdskapet.

4.6.3 Delprocess datalagring/arkivering

Mottagning

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Kvalitetssäkrade data (grunddata, datasammanställningar, rapporter mm) skall levereras till datavärden.
- Datavärdsdatabasen är dels en delmängd av NILSbasen, dels skattade data och sammanställningar från statistik processen.
- Andra data än NILS-data skall kunna mottas i framtiden.
- Leveranser av data till datavärdskapet skall ske enligt överenskomna format och tidpunkter, inklusive tillhörande informationsmodell.
- Datavärden skall kontrollera inkommande data (kvalitetssäkring/felrapportering).
- Datavärden skall arbeta proaktivt och aktivt delta i planeringen av kommande års insamling av rådata för att kunna förbereda för framtida planerade dataleveranser.

Arkivering

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Databasen för datavärdskapet skall vara personoberoende.
- Förändringar skall kunna spåras.
- Databasen för datavärdskapet skall leverera kvalitetsgranskade data till avnämarna.
- ”Databasen” skall kunna ta emot och vidarebefordra felrapporter från avnämarna (genom ärendehanteringssystemet).

- Kvalitetssäkrade data, information om data (metadata) och data kvalité skall lagras/arkiveras (se 3.6) i databasen och följa med utplock och beställningar ut till beställaren.

4.6.4 Databutik/Webb-portal

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Data skall vara tillgängligt på webben via en webb-portal.
- Utvecklingen av webb-portalen skall motsvara avnämarnas behov (se enkätsvar i Appendix 2).
- Utgångspunkten skall vara att data skall kunna hämtas av externa användare på ett så enkelt och smidigt sätt som möjligt.
- Webb-portalen skall klara av att tillgodose olika användarprofiler (specialister som loggar in och gör egna utplock, användare som använder formulär, samt utplock och beräkningar via personlig kontakt med statistikprocess).
- Webb-portalen skall klara spatiella utsökningar.
- I webb-portalen skall presentation av data också ske i form av diagram och figurer. Uppdateringen skall ske löpande.
- Inför sammanställningen av användarstatistik skall vissa data såsom vem användaren är samt vilket/vilka data som användaren använder samlas in. Här finns även möjlighet för användaren att lämna förslag på förbättringar, skicka felrapporter mm.

Uttag via Internet (Webb-portal/Interaktiv)

Visionen är att kvalitetssäkrade och beräknade data ska kunna hämtas av intressenterna själva på ett så enkelt och smidigt sätt som möjligt. Att data är tillgängligt kan t.ex. innebära att intressent kan beställa data från datavärden men också att data publiceras på offentlig webbsida.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Möjligheterna till utsökning av data ska vara väl beskriven för att underlätta för användarna.
- Datasökningar ska ha stor flexibilitet.
- Data ska kunna levereras både som tabeller och färdiga diagram.
- Webbpresentationen skall till viss del kunna vara kartbaserad för både fält och tolkningsdata. OBS! Hur NILS-rutornas hemliga koordinater skall kunna vara fortsatt hemliga måste utredas vidare. (Exempelvis genom att noll/standardställa centrum koordinater för webb-utlagd NILS-ruta).
- Uttag skall kunna ske på annan indelning än de som är standard dvs. stratum och region.
 - Ytan av en fritt vald geografisk indelning skall begränsas till att endast kunna genomföras för statistiskt säkra storlekar alternativt kan det bli aktuellt att systemet varnar (varningsflagg) vid statistiskt osäkra storlekar.

Rutinmässiga uttag av grunddata

Vissa beställningar kommer att i ett senare skede utmytna i standardrapporter där mer rutinmässiga beräkningar kommer att ske.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Det skall upprättas ett avtal mellan datavärd och beställare (t ex statistikprocess) som beskriver vad beställaren vill ha och vad som förväntas av datavärden.

- Det skall finnas olika behörighetsnivåer för olika beställare och det måste därför byggas ett system för rättigheter.

Leverans av data genom uppdrag

Beställaren preciserar vad som skall ingå i det beställda materialet. Detta kan ske i samråd med den leveransansvarige i datavärdskapet. Beställaren lämnar in en skriftlig specifikation/ beställning via formuläret i Webb-gränssnittet som sedan förmedlas till ansvarig person på statistikprocessen.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Det skall finnas en tydlig beskrivning av beställda data dvs. variabler, datatyp, beräkningar samt krav på medföljande metadata
- Det fortsatta arbetet med beställningen skall tids- och kostnadsbedömas.
- Bedömning skall genomföras huruvida det är möjligt att tillgodose beställarens behov.
- Bedömning skall genomföras huruvida beställaren har rättighet till data och kontrakt upprättas vid behov.
- För att säkerställa dokumentation och kvalitet vid utlämning av data skall ett ärendehanteringssystem utvecklas.
- Beräkningar i form av SQL frågor och geografiska operationer skall vara väl dokumenterade. Metadata kan vid behov levereras tillsammans med data.
- För att användarna av data ska kunna bedöma såväl användbarhet som begränsningar skall även information om datas kvalitet finnas tillgänglig.
- Informationen om data (metadata) skall lagras i samma databas med relation till registrerade data.
- Skattningar skall kunna genomföras på andra indelningar än på stratum nivå exv. län.

4.7 Process ärendehantering

För att effektivt kunna genomföra arbetet såväl inom som mellan huvudprocesser behövs ett system för ärendehantering. Detta system ska kunna användas av alla deltagare i datahanteringsflödet. Användare av ärendehanteringssystemet ska tilldelas behörighet och rättigheter enligt gällande rollbeskrivning. Införande av ett gemensamt system för ärendehantering är en viktig del i kvalitetssäkring av datahanteringen.

Följande krav skall vara uppfyllda:

- Ärendehantering ska ske i ett IT-system.
- Ärendehanteringssystemet och dess data/innehåll ska säkras med backup dygnsvis.
- Olika ärendetyper ska kunna registreras (t.ex. Fel, Ändring, Fråga, etc.).
- Ett ärende ska kunna ha olika status beroende på vilket skede ett ärende befinner sig i (t.ex. Ej påbörjat, Aktivt, Löst, Godkänt, Avslutat, etc.)
- Ett ärende ska kunna tilldelas användare av ärendehanteringssystemet.
- Användare ska uppmärksammas via mejl om förändringar sker i ett ärende (om användaren begärt detta).
- Dokument ska kunna bifogas ett ärende.
- Spårbarhet ska finnas avseende förändringar i ett ärende över tiden.
- Elektronisk signering av inlägg (t.ex. med inloggad användares id och tid).
- Användare ska kunna tilldelas olika behörighet och rättighet för hantering av ärendehanteringssystem (lista).
- Systemadministratören eller motsvarande ska kunna utforma och definiera vyer utan extra utvecklingsinsatser (kodning).

Förslag:

Vi föreslår att NILS använder samma ärendehanteringssystem som Riksskogstaxeringen. Detta eftersom det har stora samordningsfördelar. Taxens system är byggt av en "Issue"-lista i Microsoft Sharepoint med möjlighet till tilldelning av ärenden (inkl e-postaviseringar) på arbetsplatsens hemsida. Fördelen med Sharepoint är integrationen på verksamhetens hemsida, de enkla rapporterna/ och filtreringsfunktionerna och att de är snabba att lägga upp.

I ArcGis finns en särskild tilläggsmodul Job Tracking Extension för att följa alla steg i t ex GIS produktionsprocess inom en organisation, inkluderande tolkning och även externa aktiviteter. Användbarheten av denna modul bör testas när det gäller att följa alla steg i datafångsten från flygbilder, men även vad gäller möjligheten till integration med Microsoft Sharepoint.

5. Förslag till genomförande

5.1 Inledning

Utredningens primära mål är att ta fram en kravspecifikation, dvs. *funktionsbeskrivning* för olika steg i datahanteringen. I detta avsnitt behandlas översiktligt hur målen ska nås, dvs. *hur* processerna ska utformas och genomföras, dvs. *recept* för olika steg i datahanteringen. Det fortsatta utvecklingsarbetet ska alltså leda fram till en *kokbok*, där samtliga ingående delprocesser beskrivs. Ledstjärnor för ett framgångsrikt utvecklingsarbete skall vara:

- Beställarens uppdrag skall vara klart definierat för utföraren
- Tydligt uppsatta mål för arbetet
- Utförlig planering - baserat på tillräckligt kunskapsunderlag
- Tydligt definierade roller för personalen
- Att personalen har de personella, ekonomiska och materiella resurser som behövs för genomförandet (kompetens, tid, verktyg, utrustning)
- Där speciell kompetens krävs skall konsulter anlitas
- Planera helheten, men bygg från litet till stort, undvik onödig komplexitet
- Delleveranser till avnämare ska ske tidigt och fortlöpande
- Kvalitetssäkring ska finnas i alla processer
- I samtliga huvudprocesser skall det ingå tillräcklig säkerhetskopiering av data, anpassad till varje process särskilda krav
- Alla ingående delprocesser ska vara tillräckligt dokumenterade
- Det ska finnas en tydlig strategi för att minimera risker
- Fortlöpande dialog och adaptiv utveckling – för att säkerställa att målen nås
- Kostnadseffektivitet i alla led – beakta möjligheter till intern och extern samordning
- Samverkan – såväl inom som utom SLU

Utformningen av tjänster är en avgörande faktor för framgång i utvecklingsarbetet. Arbetsuppgifterna måste vara tydligt definierade och kännas stimulerande att arbeta med. Samtidigt måste arbetsbelastningen vara rimlig för att undvika stress och kunna hantera oförutsedda händelser. Vi anser att verksamheten i huvudsak ska utgöras av heltidstjänster och att tjänsterna ska omfatta en eller ett fåtal av de centrala processerna. Personalen bör vara knuten till en eller i vissa fall högst två huvudprocesser för att inte arbetet ska bli uppsplittrat. Detta gäller främst driftpersonalen. När det gäller systemutveckling kan det vara en fördel att personalen är insatt även i utvecklingen av andra huvudprocesser.

Samordning med Riksskogstaxeringen, FOMA, SLU It-plattformar, annan personal vid SLU med kompetens inom området, enskilda forskare och andra datavärdar rekommenderas starkt. Delade tjänster mellan NILS och bl.a. Riksskogstaxeringen bör övervägas, utifall det leder till effektivitetsvinster. Det är dock av stor vikt att det finns personer som har tillräckligt med tid till förfogande så att det kan sätta in sig i detaljerna i NILS datafångst och övrig datahantering.

En och samma person ska inte vara ansvarig för mer än en huvudprocess. I annat fall blir ansvaret oklart och risken blir stor att man "sitter på två stolar". Den funktionsansvarige har det yttersta ansvaret för mottagning, processering och leverans av data.

För att nå framgång i den här typen av utvecklingsprojekt bör man utnyttja olika former av projektstöd. SLU har tagit fram en rik verktygslåda av projektstöd som bör utnyttjas.

5.2. Förslag till organisationsmodell

5.2.1 Allmänt

Varje huvudprocess (t ex Datavårdskap sett i ett vidare sammanhang) kan sägas bestå av fyra delar:

- basverksamhet (som representeras av den funktionsansvarige)
- utvecklingsverksamheten (som representeras av teknisk projektledare och -projektmedlemmar)
- förvaltningsverksamheten (som representeras av systemförvaltaren)
- driften (som representeras av den tekniske förvaltaren).

Med basverksamhet avses all verksamhet som inte direkt rör tekniken och som är nödvändigt för att datavårdskapet skall kunna existera; detta inkluderar rekrytering, budgetering, finansiering, planering, styrgruppsarbete, marknadsföring av verksamheten, kontakter med såväl externa som interna kunder, kompetensutveckling. Orsaken till att särskilja driften från förvaltningsverksamheten är att dessa delar har olika kompetensprofiler, t.ex. så kräver den förra inte någon kännedom om applikationernas funktionalitet.

En person/organisation kan ha flera roller i ett datavårdskap. Resursägaren tillhandahåller personal till den datavårdsansvarige som denne kan fördela till olika delar av sin verksamhet. Den externa beställaren avtalar ett eller flera uppdrag med datavårdsansvarige. Insamlaren (leverantören) för en dialog med den datavårdsansvarige angående metodik för insamlingsarbetet samt tillhandahåller data för lagring. Ägaren av data bör ha en överenskommelse med datavärden om lagring av data. Applikationsägaren finansierar framtagandet av nya applikationer åt datavärden.

5.2.2 Personalbehov - ansvarsfördelning och kompetenskrav

För att effektivt kunna genomföra arbetet inom de olika huvudprocesserna behövs kompetent och välutbildad personal. Det är av stor vikt att det finns tydligt definierade ansvarsroller i NILS, en strikt organisation med strikta roller och ansvarsområden.

Kompetens:

- Systemutvecklare
- Projektledare
- Verksamhetskunnig
- Systemarkitekt

Nedanstående ansvarsfördelning och kompetenskrav är ett förslag från och bygger på RUP (Rational Unified Process) för Systemutveckling och ITIL (IT-Infrastructure Library) för förvaltning (Systemvaruhuset 2006).

Processansvarig:

Ansvar:

- Långsiktig planering av basverksamheten
- Prioriterar nyutveckling
- Underhåll och annat arbete

- Samordnar krav på processen

Kompetenskrav:

- Förhandling
- Budgetering
- Planering
- Visst verksamhetskunnande

Systemförvaltare:

Ansvar:

- Leder
- Planerar och följer upp underhållsarbetet och drift. Systemförvaltaren hanterar det kontinuerliga förändringsarbetet både med avseende på förändring i applikationerna (t.ex. i form av införande av mindre, nya, krav och i form av löpande buggrättningar). Ansvaret för driftsmiljön kan delegeras till nedanstående tekniske förvaltare. Systemförvaltaren har alltid ansvaret för att den driftsatta applikationen har rätt funktionalitet. Se SLU's Förvaltningsprocess för ytterligare information.

Kompetenskrav:

- Se Förvaltningsprocessen för ytterligare information, ref 8.

Teknisk förvaltare/drift:

Ansvar:

- Systemförvaltaren kan delegera ansvaret för att de driftsatta applikationerna och databaserna kontinuerligt är tillgängliga till en teknisk förvaltare. Denna ansvarar då ej för förändringar i applikationen utan enbart för förändringar i driftsmiljön. Den tekniske förvaltaren ansvarar aldrig för att den driftsatta applikationen har rätt funktionalitet utan ansvarar enbart för att den är tillgänglig.

Kompetenskrav:

- Hårdvara
- Viss mjukvara
- Drift

Teknisk projektledare:

Ansvar:

- Planera
- Leda
- Följa upp och rapportera utvecklingsprojekt i de fall dessa förekommer
- Den tekniska projektledaren rapporterar till den processansvarige

Kompetenskrav:

- Utvecklingsmetodik (t.ex. Rational Unified Process)
- Projektledning
- Tidsuppskattning
- Riskanalyser
- Budgetering
- Planering
- Teknisk förståelse

Utförare/projektmedlem:

Exempel på vanliga projektroller:

- Kvalitetsansvarig (enligt avtal med Naturvårdsverket)
- Miljöansvarig
- Arkitekt

Ansvar:

- I enlighet med projektroll

Kompetenskrav:

- I enlighet med projektroll

Förbättringspotential och problem:

Ovanstående organisationsmodell bör införas i sin helhet i NILS system för datahantering. Det handlar till stora delar om att tydliggöra befintliga och nya roller och kompetenskrav inom organisationen. I en lite organisation tenderar en person att ha många roller vilket ofta resulterar i att rollerna blir otydliga.

Basverksamheten i datahanteringen är ännu inte tydligt definierad vilket medför att systemförvaltaren och/eller den tekniske projektledaren (vid nyutveckling) inte får någon egentlig motpart utan får hitta sina egna krav och göra sina egna prioriteringar. **Det är önskvärt att man inom ramen för datahanteringen tydliggör skillnaden mellan projekt- och basverksamhet.** Basverksamheten ansvarar för att samla in (samordna SLU's och Naturvårdsverkets) krav och initiera x antal projekt. Basverksamheten allokerar sedan resurser till dessa projekt och prioriterar mellan olika projekt.

5.3 Förslag till tidsplan

Utvecklingen och uppbyggnaden av olika processer i datahanteringen bör till stora delar ske parallellt. Anledningen är att det är nödvändigt att det finns återkoppling mellan huvudprocesserna så att utformningen av datahanteringen blir effektiv och anpassad till att nå angivna mål.

Särskilt kritiska moment i utvecklingsarbetet är:

1. Att utvecklingsarbetet får en kraftfull ledning och en effektiv organisationsmodell.
2. Att sätta upp preciserade mål och delmål för ingående processer.
3. Fastställa utvecklingsmiljö, programvaror, programspråk och databashanterare. Iordningställa ovanstående.
4. Skapa relationsdatabas för fältdata: Data från 2008 måste modelleras för att man ska kunna skapa en relationsdatabas för NILS. Detta görs av kvalitetssäkringsansvarig avseende innehåll tillsammans med databasspecialist (kunskap om hur relationsdatabaser byggs och fungerar). Avstamp tas i hitintills insamlat data.
5. Skapa mottagningsystem för fältdata: Inläsningsrutiner och felhanteringsrutiner. Systematisk ärendehantering ingår här.
6. Skapa rättnings- och testsystem för fältdata: Rättningsrutiner och testrutiner med avseende på logiska tester men också konsistens och rimlighet. Systematisk ärendehantering ingår.
7. Skapa nytt databassystem för flygbildstolkningen, baserat på designprinciper.
8. Införa ärendehanteringssystem för flygbildstolkningen.
9. Skapa kontrollrutiner (script) för flygbildstolkningen.
10. Fastställa utvecklingsmiljö och programvara för skattningar.
11. Att skapa enkelt gränssnitt för förmedling av uppdrag mm genom Webben.
12. Fastställa utvecklingsmiljö, databashanterare och programvara för datavärdskap.

Vi tänker oss att datahanteringen byggs upp efter följande modell.

1. Utvecklingen av databasprocessen och statistikprocessen börjar parallellt 2008 (så fort som möjligt), med mer fokus på databas under våren.
2. Under 2008 och 2009 inriktas arbetet på att utveckla och ta i drift nya system för datahantering inom datafångsten i fält och i flygbilder
3. Dessa system får sedan bilda stommen i NILSbas.
3. Statistikprocessen byggs upp steg för steg och är i full drift 2010.
4. Utvecklingen av datavärdskap senareläggs, påbörjas 2010 och är i full drift 2012. Resultat läggs dock ut så fort som möjligt på Webben. Exempel från redan utförda skattningar bör läggas ut 2008.

I tabell 5 redovisas ett preliminärt förslag till uppbyggnad av huvudprocesserna i NILS framtida system för datahantering för 5-årsperioden 2008-2012. Eftersom det är många delprocesser som ska byggas upp och dokumenteras kommer arbetet att ta tid och sträcka över flera år. Tabellen är ett förslag hur det skulle kunna gå till förutsatt att tillräckliga resurser och kompetens kan erhållas för utvecklingsarbetet. Det går inte att bedöma med någon större precision hur lång tid arbetet med olika processer tar. Förutsatt att grunddesignen för databaser, kontroll/rättningsystem, dokumentationssystem mm blir bra och flexibel bör det i en del fall kunna gå snabbare. Å andra sidan kan olika typer av komplexitet försena utvecklingsarbetet.

Tabell 5. Förslag till önskvärd tidsplan (2008-2012) för uppbyggnad av NILS datahanteringssystem inom de olika huvudprocesserna. Grå fält anger tidpunkter när särskilt kritiska processer ska vara i drift.

	2008	2009	2010	2011	2012	Kommentar
DATAFÅNGST FÄLT						
Årsdata fält 2003-2007 rättningar*	Manuellt rättad höst 2008					
Årsdatabas fält 2008 leveransklar		Mars 2009				
Årsdatabas fält 2009 leveransklar		Dec 2009				
Årsdatabas fält 2010 leveransklar			Dec 2010			
Årsdatabas fält 2011 leveransklar				Dec 2011		
Årsdatabas fält 2012 leveransklar					Dec 2012	
Mottagningssystem för fälldata	Planering, Utveckling, programmering	I drift sept. 2009 Dokumentation Okt 2009	Underhåll/ utveckling	Underhåll/ utveckling	Underhåll/ utveckling	
Fältdatabas	Modellering april-juni Test prototyp juli-dec 2008	Klar för drift jan 2009	Underhåll/ utveckling	Underhåll/ utveckling	Underhåll/ utveckling	
Kontroll/rättningsystem fälldata	Utveckling	I drift Okt 2009	Underhåll/ utveckling	Underhåll/ utveckling	Underhåll/ utveckling	
Ny version av fältdatorprogram			Förstudie	Utveckling	Test	I drift 2013

DATAFÅNGST FLYGBILD	2008	2009	2010	2011	2012	
Årsdatabas flyg 2005 leveransklar	Sept. 2008					
Årsdatabas flyg 2006 leveransklar		Feb 2008				
Årsdatabas flyg 2007 leveransklar		Nov 2009				
Databas flyg 2003-2007 leverans		Dec 2009				
Årsdatabas flyg 2008 leveransklar			Juni 2010			
Årsdatabas flyg 2009 leveransklar			Dec 2010			
Årsdatabas flyg 2010 leveransklar				Juni 2011		
Årsdatabas flyg 2011 leveransklar				Dec 2011		
Årsdatabas flyg 2012 leveransklar					Dec 2012	
Ny design på tolkningsdatabas	Vår – kravspec Höst – modellering	Tester jan-mars Klar april 2009				
Kontroll/rättningsystem	Vår - kravspec Höst utveckling	Klar Jan 2009	Utvecklat system	Utvecklat system	Utvecklat system	
Kvalitetssäkringssystem , inkl system för metadata och dokumentation	Höst 2008	Basversion klar dec 2009	I drift Jan 2010 Dokumenterat			
Metodik för omdrevstolkning (innehållsfråga/databasstruktur)	Förstudie	Klar nov 2009				
Datafångst 5 km × 5 km						Vilande
System för punkgittertolkning, uppföljning av habitatdirektivet		Klart 2009?				Extern finansiering

DATABASPROCESS	2008	2009	2010	2011	2012	
Bemanning, fördjupad planering, beslut	Jan-juni					
Dokumentation av processer/rutiner	Aug-dec					
Mottagningssystem av data	okt-dec					
Mottagning av fältdata		Klart Dec 2009				
Mottagning av flygbildsdata			Klart Feb 2010			
Mottagning av stöddata		Feb 2009				
NILSbas 2003-2007 i drift			Juni 2010	Underhåll/ utveckling (skattningar)	Underhåll/ utveckling (skattningar)	
Leverans av grunddata till statistikprocess/datavärdskap			Feb 2010 (fält) Okt 2010 (flyg)	Fält+flyg	Fält+flyg	
STATISTIKPROCESS	2008	2009	2010	2011	2012	
Detaljerad kravspec av skattningar	Höst 2008 prioriterade	Komplettering	Komplettering	Komplettering	Komplettering	
Utvecklingsarbete av skattningar	Planering	Fortlöpande	Fortlöpande	Fortlöpande	Fortlöpande	
Kravspec på leveransformat av grunddatasystem	Höst 2008					
Definiera " <i>modell/variabler</i> " för att testa hela kedjan från skattning till presentation	Vår 2008	Test av modell				

Bygga skattningssystem tillstånd (val av system, programmering, test, dokumentation)	Planering	Tester	Klar maj 2010			
Bygga skattningssystem förändringar			Planering	Tester	Klar för drift	
Bygga skattningssystem för komb. fält+flygbild tillstånd			Från juni 2010	2011		
Bygga system för datasammanställningar	Planering	bygga	Klart			
System naturtypsklassificering		Bassystem förstudie	Bassystem klart	Flexibelt system förstudie	Flexibelt system klart	
Beräkning av landskapsstruktur			Planering	Tester	Bassystem klart	
Skattningar fält provytor 2003-2007			Juni 2010			
Skattningar fält linjer 2003-2007			Juni 2010			
Skattningar flygbildstolkning 2003-2007			Okt 2010			
Rapport Landskapsdata 2003-2007			Dec 2010	?		
Skattningar kombination fält och tolkning 2003-2007					2012	
Temareporter				Tema 1	Tema 2	
Datasammanställningar		höst 2009				
Standardpresentationer						
DATAVÄRDSKAP	2008	2009	2010	2011	2012	

Lagring/arkivering						
Uppbyggnad av system för lagring och arkivering	Planering	Planering	Påbörjas = tester av server	Implement. beg. funktion.	Implement. utökad funktion	
Dokumentation av processer/rutiner			Påbörjas	Fortsatt dok.	Klart	
Tillgängliggörande av skattningar/sammanställningar				2011		
Tillgängliggörande av grunddata				2011		
Dataåtkomst (Webben)	2008	2009	2010	2011	2012	
Utveckling av Webportal		Planering	Start utveckling	Basversion klar	Utökad funktion klar	
Interaktiv Webportal, datautplock				påbörjas	klar	
Interaktiv Webportal, egna analyser					planering	Klar 2013?
Utveckling av användarkonto	Planering	Utveckling	Klar			
Fältmetodik på Webben**	Planering	Påbörjas	Klar			
Tolkningsmetodik på Webben**	Planering	Påbörjas	Klar			
Skattningsmetodik på Webben***	Planering	Påbörjas	Klar			
Skattningar provytor 2003-2007 på Webben			Tabeller Dec 2010	Figurer		
Skattningar linjeobjekt 2003-2007 på Webben			Tabeller Dec 2010	Figurer		
Skattningar flygbildstolkning 2003-				Tabeller jan		

2007 på Webben				2011		
Presentationer på Webben (tabeller, figurer, kartor)	Exempel tabell/fig fält/flyg		Påbörjas			
ÖVRIGT						
Ärendehanteringssystem (skall fungera över alla huvudprocesser)	Planering/test	I drift (helst tidigare!)	Underhåll/utveckling	Underhåll/utveckling	Underhåll/utveckling	

* Med leveransklar menas att databasen är komplett och kvalitetssäkrad samt innehåller relevant metadata.

** Underlaget tas fram inom datafångst flygbild.

*** Underlaget tas fram inom statistikprocess.

5.4 Personalbehov

Utifrån den föreslagna tidsplanen (5.3, tabell 5) har vi ställt samman behovet av personal för att genomföra arbetet med utveckling och drift inom de olika huvudprocesserna. I tabell 6 har vi beräknat det årliga personalbehovet för de olika huvudprocesserna när hela kedjan av datahantering, från datafångst till datavårdskap **är i full operativ drift**. Det vill säga det är först 2012 som hela kedjan planeras vara i operativ drift och har mer eller mindre full funktionalitet.

Datafångsten i fält och från flygbilder finansieras enligt gällande kontrakt. Uppbyggnaden av redovisningssystem med kvalitetssäkrade databaser och datavårdskap ställer dock ökade krav på datafångsten vad gäller datahantering. Detta leder till ett behov av resurser (personal) för främst systemutveckling. Denna personal kommer att till stor del även vara inblandad i utvecklingen av NILSbas (databasprocess).

Med utgångspunkt tidsplanen (Tabell 5) och personalbehovet (Tabell 6) erhålls följande nedanstående förslag till personalbehov för den kommande 5-års perioden. I tabellen avser 100% att angiven heltidsresurs enligt tabell 6 är i tjänst respektive år, t ex 2,5 heltidsresurser för databasprocessen.

År	Databas	Statistik	Datavårdskap
2008	100%*	50%	0%
2009	100%*	75%	0%
2010	100%	100%*	50%
2011	100%	100%	75%*
2012	100%	100%	100%

* Plus visst behov av specialistkonsulter för systemutveckling.

Tabell 6. Förslag till personalbehov för huvudprocesser i NILS datahantering. Förslaget avser årligt löpande personalbehov för operativ drift av basfunktioner, inkl. löpande utvecklingsarbete, när hela systemet är i full drift, dvs. 2012. Följande personalkategorier ingår **inte** i förslaget: programchef, administrativ personal, vetenskaplig ledningsgrupp, samt särskilt personal (konsulter) för initialt utvecklingsarbete.

DATAFÅNGST FÄLT	DATAFÅNGST FLYGBILD	DATABAS	STATISTIK	DATAVÄRDSKAP
0,5 Funktionsansvar Driftansvar, driftkvalitet, support fält, ansvarig kurs	0,5 Funktionsansvar Kvalitetsansvar Dokumentationsansvarig Tolkningsunderlag	0,5 Funktionsansvar Driftansvar Kvalitetsansvar Utvecklingsansvar Dokumentationsansvar	0,5 Funktionsansvar Driftansvar Kvalitetsansvar Utvecklingsansvar Uppdragsansvar	0,5 Funktionsansvar Driftansvar Kvalitetsansvar Utvecklingsansvar Dokumentationsansvar
0,5 Innehållsansvar (växtekolog), manual, kvalitetsansvar, utbildning/uppföljning fält, koppling mot vet ledngrp	0,7 (0,5 ny) Systemutveckling (GIS)/Systemförvaltning Driftansvar flygdatabas Inmatnings- och rättningssystem ²	2,0 Systemutveckling/, Systemförvaltning³ Drift NILSBAS, Teknikansvar databas Dokumentation system	2 × 0,5 Ekologeresurs⁴ Utveckling, skattning/analys, presentation, rapportering, uppdrag, dokumentation	2 × 0,5 Systemutveckl/ Systemförvaltning Databasansvar, mottagning, arkivering, drift och utveckling av webbportal
0,1 Utrustningsansvar Fältutrustning ej teknisk	0,3 Datatekniker Hård- och mjukvara för tolkning och lagring		2 × 0,5 Analysresurs⁵ Standardskattningar Sammanställningar Uppdrag	
0,75 Teknikansvar Supportfunktion i fält Teknisk utrustning fält Drift fältdatorprogram			0,5 Statistikresurs Metodutveckling Kvalitetssäkring	
1,0 (0,5 ny) Systemutveckling- Systemförvaltning¹ Driftansvar fältdatabas NILSFALT			0,5 GIS-specialist GIS-analyser, Programmering	

(databasadm.)				
0,5 Assistent/tekniker Drift fältdatabas, kontroll/rättningar	x st tolkare		0,5 Systemutveckling ⁶ System för skattn/bearbetn	
x st fältinventerare				
3,35 heltidsresurs exkl. fältinventerare	1,5 heltidsresurs exkl. tolkare	2,5 heltidsresurs	4,0 heltidsresurs	1,5 heltidsresurs
Varav ny resurs 0,5	Varav ny resurs 0,5	Ny resurs 2,5	Varav ny resurs 3,5	Ny resurs 1,5

¹ Avser utveckling och underhåll av fältdatorprogram, mottagningssystem, rättningssystem, årsdatabas.

² Avser utveckling av tolkningsdatabas, inmatningsformulär, kontrollprogram.

³ Avser utveckling fältdatabas, tolkningsdatabas och NILSbas samt fortlöpande utvecklingsarbete. Utveckling av gränssnitt mot datavärdskap och statistikprocess. Här ingår även kompetens från Riksskogstaxeringen.

⁴ Ekologerna ska ha specialkompetens vad gäller naturtyper och miljöövervakning inom jordbrukslandskap, fjäll, skog, våtmark och bebyggd miljö. En av ekologerna bör ha inriktning mot landskapsekologi/landskapsstruktur.

⁵ Här ingår 0,5 resurs för externt finansierade uppdrag, bl a från Jordbruksverket.

⁶ Avser utveckling av redovisningssystem inklusive system för skattningar, analyser och presentation av resultat.

5.6 Beräknade kostnader

Nedan görs en uppskattning av resursbehovet under den kommande 5-årsperioden för att bygga datahanteringen i samtliga huvudprocesserna enligt kravspecifikationen (Tabell 8). Vi har valt att endast presentera ett förslag till kostnadsberäkning. Orsaken är att samtliga huvudprocesser krävs för att uppnå den funktionalitet som avnämarna kräver. En möjlig besparing är att plocka bort datavårdskapet. Vid brist på resurser rekommenderar vi att alla moduler finns kvar, men att uppbyggnaden sker i långsammare takt. I avsnitt 5.7 ges förslag hur arbetet skulle kunna genomföras om full finansiering inte erhålls.

I ”lön” nedan ingår samtliga kostnader för personal (lön, lokalkostnad, omkostnadsavgift mm). I drift ingår hårdvara, mjukvara, resor. För hårdvara (dataservrar) baseras beräkningen på inköp med 5 års avskrivning. Kalkylen 3% årlig uppräknings för lönehöjningar och ökad drift

Tabell 7. Sammanställning av behovet av nya resurser (kk) för att utveckla och driva huvudprocesserna i datahanteringen inom NILS.

ÅR	FÄLT, mottagnings- system	FLYGBILD, folkningsdatabas	DATABAS	STATISTIK	DATAVÄRDSKAP	TOTALT
2008 Lön	370	370	1900	1325	0	
2008 Drift	65	85	180	120	0	
2008 Totalt	435	455	2080*	1445	0	4415
2009 Lön	381	381	1957	2047	0	
2009 Drift	67	88	185	124	0	
2009 Totalt	448	469	2142*	2171	0	5230
2010 Lön	393	393	2016	2811	778	
2010 Drift	69	90	191	127	279	
2010 Totalt	462	483	2207	2938	1057	7147
2011 Lön	404	404	2076	2896	1201	
2011 Drift	71	93	197	131	287	
2011 Totalt	475	497	2273	3027	1488	7760
2012 Lön	416	416	2138	2983	1650	
2012 Drift	73	96	203	135	296	
2012 Totalt	489	512	2341	3118	1946	8406

* En stor del av kostnaderna under 2008 och 2009 avser utveckling av mottagningsystem för datafångst i fält och nytt databassystem för flygbildstolkningen.

5.7 Vägen framåt – prioriterade uppgifter inför 2008-2009

Den tidsplan som presenterats i tidigare avsnitt gäller under förutsättning att erforderliga resurser kan ställas till förfogande. Frågan är då vad som är klokast att göra om de ekonomiska realiteterna inte räcker till för att uppfylla den föreslagna planen.

Under ett sådant scenario vill vi starkt rekommendera att den föreslagna planen följs, men att utbyggnaden av modulerna sker i en långsammare takt. Det finns knappast några genvägar att ta än att bygga upp systemen från grunden, med start i datafångsten, via NILSbas, statistikprocess och datavårdskap. Vi vill starkt betona att uppbyggnaden av datahanteringen ska ske parallellt i de tre huvudprocesserna datafångst (fält+flyg), databas och statistikprocess. Kontinuitet i personal och bibehållande av deras kompetens är en helt avgörande faktor för att få ett system med önskad funktionalitet.

Vi föreslår nedan en prioritering i tiden av särskilt kritiska processer under 2008 och 2009. När det gäller prioriteringar mellan statistikprocess och datavårdskap anser vi att det är tidsmässigt är viktigare att kunna producera kvalitetssäkrade skattningar och resultat än att ta fram en avancerad interaktiv Web-portal. Dock ska alla klara resultat presenteras på Webben så fort det är möjligt.

Tabell 8. De tidsmässigt mest prioriterade aktiviteterna under 2008 och 2009.

PROCESS	PRIORITET	AKTIVITET	TIDSPERIOD
Databas	1	Rekrytera funktionsansvarig Databas (IT-arkitekt/systemutvecklare/), designansvarig databas (0,5)	Jan-feb 2008
Statistik	1	Rekrytera funktionsansvarig Statistikprocess (0,5)	Jan-feb 2008
Datafångst fält	2	Rekrytera systemutvecklare för att bygga mottagningssystem/fältdatabas	Mars-April 2008
Datafångst flyg	2	Rekrytera systemutvecklare för att bygga tolkningsdatabas och kontrollprogram	Mars-April 2008
Statistik	2	Lägga ut resultatexempel på webben	April-juni 2008
Datafångst fält	3	Databasmodellering/bygga utifrån befintliga och framtida krav	Vår 2008- Höst 2008
Datafångst flyg	3	Databasmodellering/bygga utifrån befintliga och framtida krav	Klart Maj 2009
Datafångst fält	3	Bygga och kvalitetssäkra mottagningssystem fält (inkl. flödesrättningsystem)	Januari 2008-Maj 2009

Datafångst fält	3	Kvalitetskontroll av befintliga databaser, komplett/ej komplett, (beror av definitionen av kvalité)	Höst 2008
Statistik	3	Detaljerad kravspecifikation av de utdata som ska skattas/presenteras (i samråd med databas byggandet)	Höst 2008
Datafångst fält	4a	Skapa årsdatabas för 2005-2007 års fältdata (rättning/kvalitetssäkring)	Klar vår 2009
Datafångst fält	4b	Skapa årsdatabas för 2003-2004 års fältdata (rättning/kvalitetssäkring)	November 2009
Datafångst flyg	4	Få in 2003-2004 års tolkningsdata i ny databas	Klar vår 2009
Databas	4	Modellering av NILSbas	Vår 2009
Databas	4	Databasprototyp	Klar höst 2009
Statistik	4	Bygga prototyp av skattningssystem	Vår 2009

5.8 Viktiga frågor att beakta i utvecklingsarbetet

I detta avsnitt berörs frågor som inte behandlats på annan plats i rapporten. Under utredningens gång har det kommit fram att följande frågor är särskilt viktiga att beakta:

- Arbetsmetoderna i det fortsatta utvecklingsarbetet bör följa de rekommendationer som ges i utredningen Samordnad datahantering (Systemvaruhuset 2006). Arbetssätten bör baseras på bl a målmodellering, processmodellering och informationsmodellering.
- Att det finns tillräckliga rutiner och resurser för kvalitetssäkringen av datafångsten i såväl fält som från flygbilder. Detta gäller främst frågor som rör manualer, utbildning, kalibrering, uppföljning och kontrollinventering. Dessa frågor utreds i ett särskilt specialprojekt som fortsätter under 2008.
- Att definiera begreppet kvalité. Vilken kvalitetsnivå har NILS som mål och vilka kvalitetsmål ska sättas upp för olika variabler?
- Att ha tydliga definitioner ("nomenklatur") för alla begrepp som används.
- Att beakta sekretessfrågor, framförallt vad gäller NILS-rutors och provytors position.
- Att utreda vilka data (landskapsstruktur) som kan tas fram från tolkningsdata och andra geodata och hur dessa svarar mot avnämarnas behov.
- Att utreda vart naturtypsklassificeringarna ska ligga. Ska detta ligga i statistikprocessen eller i databasprocessen eller kanske i båda och hur ska kommunikationen ske dem i mellan?

5.9 Riskanalys

5.9.1 Allmänt

NILS är ett omfattande och ambitiöst miljöövervakningsprogram, som inkluderar flera olika typer av datafångst. Mätmetoderna baseras dels på metodik som används i befintliga miljöövervakningsprogram (främst RIS), dels på utveckling av helt eller delvis nya metoder för att fånga miljödata i såväl fält som från flygbilder. Exempel på det senare är bl a linjekorsningsmetodik för kvantifiering av linjära landskapselement och framtagning av ett digitalt system för tolkning av IRF-flygbilder. Till skillnad från flera andra program täcker NILS alla terrestra naturtyper. Sammantaget har NILS en stor potential att tillhandahålla detaljerade data med avseende på tillstånd och förändringar i olika habitat. Samtidigt finns det uppenbara risker att komplexiteten kan leda till att effektiviteten i datahanteringen och kvalitetssäkringen kan bli lidande.

5.9.2. Svagheter och problem

Utredningen Samordnad datahantering har identifierat flera generella svagheter och problem i SLU's datahantering (Systemvaruhuset 2006). Flertalet av dessa är även aktuella för NILS. De viktigaste sammanfattas nedan.

1. Otydlig rollfördelning – mellan beställare/leverantör och mellan projektledare/kravställare.
2. Otydlig basverksamhet – datahanteringen verkar i en kontinuerlig projektverksamhet.
3. Dubbla uppdrag – finansieringen sker från olika håll, för NILS främst från NV, SJ och SLU.
4. Otydliga krav – med avseende på vilka data som ska lagras i datavårdskap och hur kvalitetssäkring ska ske.
5. Delvis oklara uppdrag (avtal) – mellan uppdragsgivare och utförare leder till osäkerhet vad som ska utföras.

Vi har identifierat ett flertal specifika risker i samband med utvecklingen av datahanteringen i NILS.

1. Den mest uppenbara och allvarliga risken är troligen att arbetet med kvalitetssäkring kan bli lidande vid brister eller förseningar i utvecklingsarbetet.
2. I dag finns väl fungerande system för datafångst i såväl fält som i flygbild. Dock saknas ännu nyckelkomponenter m a p kvalitetssäkring i datafångstleden.
3. Avsaknaden av särskilt mottagningsprogram för att kontrollera fältdata medför en uppenbar risk för fel i data och fördyring av alla efterföljande led i datahanteringen.
4. Avsaknaden av särskilt program för att kontrollera tolkningsdata för varje ruta medför en uppenbar risk för fel i data och fördyring av alla efterföljande led i datahanteringen.

5. Brister i uppföljningen av kvalitetskraven kan leda till att dessa inte kan hållas.
6. Otillräcklig dokumentation av rutiner för kvalitetssäkring kan leda till att kvalitetsmålen inte nås.
7. En ineffektiv datamodell leder till ökade operativa kostnader.
8. Förändringar i mätmetoder och definitioner kan leda till avsevärd fördyring av datahanteringen, och i värsta fall, att skattningar inte går att genomföra och resultaten på så sätt inte blir användbara. Detta är mest aktuellt för fältdelen där ett relativt stort antal förändringar skett (Appendix 5), dock främst mellan 2003 och 2004, då en större revidering skedde. I flygbildstolkningen har några förändringar och tillägg gjorts. Dessa dokumenteras i samband med en pågående revision av tolkningsmanualen inför tolkning av fältår 2005.
9. I fältinventering byttes handdatorprogram mellan 2004 och 2005 vilket medförde ändringar i ett antal tabeller. Hanteringen av "0" och "null" (ingen observation) kan ställa till betydande problem, bl a vid överföring av data mellan olika programvaror.
10. Otillräcklig och otydlig dokumentation av processer, rutiner mm kan förorsaka allvarliga problem i datahanteringen.
11. Otillräcklig dokumentation av metadata.
12. Dåligt strukturerad och otydlig dokumentation försvårar arbetet. På samma sätt kan onödigt detaljerad information bli överskådlig.
13. Brist i dialog/återkoppling mellan såväl huvudprocesser som delprocesser kan leda till fel och tidsspillan vid utformningen av datasystemen.
14. Risker med stort personberoende – nyckelkompetens kan gå förlorad, leder till fördyring vid byte av personal.
15. Införande av onödig komplexitet kan leda till ökade kostnader.

6. Referenser

- Allard, A., Nilsson, B., Pramborg, K., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2003. Instruktion för bildtolkningsarbetet vid Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.
- Andersson, C. & Nordberg, L. 1998. A User's guide to CLAN 97 – a SAS-program for computation of point and standard error estimates in sample surveys. Statistics Sweden.
- Christensen, P. & Sundquist, S. 2007. Uppföljning av utredningen: Skador på mark och vegetation i de svenska fjällen till följd av barmarkskörning. Arbetsrapport 185. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- Cochran, W.G., 1977. Sampling techniques. John Wiley & Sons, New York. 428 p.
- Ekström, M. 2006. NILS – Skattningar, varianser och skattningar av varianser. Opublicerad rapport. Biostokastikum, SLU, Umeå.
- Esseen, P.-A., Glimskär, A. och Ståhl, G. 2004. Längd av linjära landskapselement i Sverige: skattningar från 2003 års NILS-data. Arbetsrapport 127. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.
- Esseen, P.-A., Glimskär, A., Moen, J., Söderström, B. & Weibull, A. 2004. Analys av informationsbehov för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS). Arbetsrapport 132. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.
- Esseen, P.-A., Glimskär, A., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2003-2007. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- 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. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- Glimskär, A., Allard, A., Högström, M., Marklund, L., Nilsson, B., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S. 2007. Småbiotopsuppföljning i NILS år 2006. Arbetsrapport 200. Inst. för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- Glimskär, A., Bergman, K.-O., Lagerqvist, K., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S. 2007. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmarker via NILS år 2006. Arbetsrapport 201. Inst. för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- Glimskär, A., Wikberg, J., Marklund, L. & Christensen, P. 2007. Linjära landskapselement i NILS fältinventering 2003-2006. Arbetsrapport 199. Inst. för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- Glimskär, A., Bergman, K.-O. Claesson, K. & Sundquist, S. 2006. Fältinstruktion för fjärilar, humlor, grova träd och lavar i ängs- och betesmarker. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.
- Inghe, O. 2006. En jämförelse mellan dagens NILS och kravtabellerna i Analys av informationsbehov för NILS (Arbetsrapport 132, 2004). Dokument 2006.08.04, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ihse, M. & Runborg, S. 2000. Svensk standardnomenklatur för landskapsövervakning av vegetation, biotoper och landskapselement från IRF-flygbilder. Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm, Rapport 2000-12-30.

- Lumley, T. 2006. Survey: analysis of complex survey samples. R package version 3.6-5.
- McGarigal, K. & Marks, B. 1994. Fragstats. Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Forest Science Department, Oregon State University, Corvallis, OR, USA.
- Nilsson, P., Westerlund, B. & Åkesson, H. 2008. Översyn av Riksskogstaxeringens databas – analys. Arbetsrapport 204. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- NV 2000. Kvalitetssäkringsaspekter vid upphandling av miljöövervakningsuppdrag. Pdf-fil på Naturvårdsverkets hemsida.
- NV 2005. Miljöövervakningens datahantering. Naturvårdsverket, Stockholm. Pdf-fil på Naturvårdsverkets
- Ottvall, R., Green, M., Lindström, Å., Esseen, P.-A., & Marklund, L. 2007. Landskapets betydelse för fåglarnas förekomst och populationsutveckling: en pilotstudie med monitoringsdata från Svensk fågeltaxering och NILS. Rapport, Ekologiska institutionen, Lunds universitet, 53 pp.
- R Development Core Team. 2006. R: A language and environment for statistical computing. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Ringvall, A. 2002. Dokumentation av utlägget av NILS stickprovsrutur. CD-skiva, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.
- Ringvall, A., Ståhl, G., Löfgren, P. och Fridman, J. 2004. Skattningar och precisionsberäkning i NILS –Underlag för diskussion om lämplig dimensionering. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå. Arbetsrapport 128.
- Ringvall, A. och Christensen, P., 2007. Utvärdering av NILS dimensionering med avseende på styrkan i förändringsskattningar. Opublicerad rapport. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.
- Skogsdata 2006. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen. Tema: Skyddade skogar i Sverige. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.
- SPSS 2005. SPSS 14.0. Command syntax reference. SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2079 sid.
- Ståhl, G., Glimskär, A., Holm, S. & Walheim, M. 2006. Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000. Slutrapport. Arbetsrapport 159. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.
- Systemvaruhuset 2006. Slutrapport. Samordnad datahantering. Systemvaruhuset och SLU Miljödata, Uppsala.
- Särndal, C.-E., Swensson, B. and Wretman, J. 1992. Model assisted survey sampling. Springer Verlag, New York. 694 p.
- Wastenson, L. 1993. Flygbildstolkningens grunder, kapitel 5 i boken Flygbildsteknik och fjärranalys. Skogsstyrelsen, Jönköping.

7. Sammanfattning av externa svar på remissen: Från datafångst till datavårdskap – översyn av datahantering i Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS).

Denna sammanfattning är ett sammandrag och en tolkning av de inkomna svaren på remissen. Svaren i sin helhet bifogas som Appendix 9 och kommer att göras tillgängliga på NILS hemsida tillsammans med övriga appendix.

Svaren på remissen kommer från:

Naturvårdsverket: Ola Inghe, Anders Foreaux och Maria Sjö
Riksantikvarieämbetet: Cissela Genetay, Jan-Gunnar Lindgren
Jordbruksverket: Britta Lidberg
SMHI: Eva Edelind
SCB: Gunnar Brånvall, Inger Eklund
Skogsstyrelsen: Sture Wijk
SLU/miljödata: Leif Hallbäcken
SLU/miljödata: Katarina Kyllmar
Riksskogstaxeringen: Jonas Fridman
Fjärranalys: Mats Nilsson

Övergripande

Överlag uppfattas utredningen som ambitiös och omfattande på gränsen till för detaljrik. Trots sin detaljrikedom kräver utredningen dock förkunskaper om NILS-programmet för att läsaren skall kunna förstå utredningen i sin helhet. För att en SLU-extern systemutvecklare skall kunna konstruera det i utredningen beskrivna systemen krävs att NILS-programmet beskrivs tydligare och att en mer renodlad kravspecifikation framställs.

Prioriteringar förr och nu

Utredningen ger intrycket av att fältinventeringen är prioriterad framför flygbildstolkningen i dagsläget. Detta tyder på ändrat fokus då flygbildstolkningen utgjorde den nya och prioriterade aktiviteten när NILS programmet påbörjades 2003.

Flödet

Utredningen beskriver flödet från datafångsten till datavårdskapet men för att tydliggöra vad som är mål och vad som är medel föreslås att NILS vänder på flödet och utgår från slutanvändarperspektivet. Därför efterfrågas datamodellering ur ett brukarperspektiv och att användarberättelser tas fram.

En synpunkt som framkommit i remissvaren är att NILS bör fokusera på de frågeställningar som beställaren vill ha svar på och inte försöka svara mot ett bredare allmänbehov.

Databasen vs. datavårdskapet

Datavårdskapet och databasens roller måste tydliggöras genom att den övergripande processmodellen omarbetas så att det framgår vad som faktiskt utgör datavårdskapet. Synpunkter har kommit in på att databasen och datavårdskapet skulle kunna slås ihop, alternativt att datavårdskapet verkar ingå mer eller mindre i samtliga processer i NILS-flödet och därför borde integreras i dessa istället för att utgöra en egen process.

Datavårdskapet kräver kompetens från de övriga huvudprocesserna och därför är ett samarbete mellan de olika huvudprocesserna av stor vikt.

Det påpekas i svaren att det finns uppenbara riskerna med att databasen och datavårdskapet i denna utredning lagrar samma data. Dubbellagring gör det svårt att avgöra vilken av dessa två databaser som utgör den giltiga.

Arkivering

Hur arkiveringen skall ske inom NILS måste utredas vidare. Dataarkivering bör ske så få antal gånger som möjligt. Även möjligheten till migrering av data mellan olika medier i framtiden måste utredas vidare.

Kopplingar till andra system och samverkan

Det är viktigt att det system som NILS bygger upp kan samköra data från olika källor. Ett utökat samarbete bör komma tillstånd, där framtida behov och utveckling av tekniska gränssnitt avhandlas med organisationer som samverkar med NILS.

I remissvaren diskuteras huruvida NILS behöver ha en egen webb-portal eller om samverkan med befintliga portaler kan vara tillräckliga för att tillgodose användarnas behov.

Det är av stor vikt att den framtida utformningen av NILS sker med samverkan inom SLU. Det efterfrågades även att en gemensam terminologi inom FOMA arbetas fram.

Hur användarnas behov och NILS policy med sekretessbelgda uppgifter såsom exv. koordinaterna för ytorna skall balanseras måste utredas vidare.

Prioriterade aktiviteter

Bland de prioriterade uppgifterna för NILS är att ta fram en logisk datamodell för att därefter kunna etablera en databasstruktur. Det skulle vara fördelaktigt om en gemensam struktur för miljödata inom FOMA kunde etableras.

Tidsplanerna

Tidsplanerna för när olika typer av data skall vara tillgängliga bör, i de fall det är möjligt, modifieras efter användarnas behov.

Det fortsatta arbetet

Utredningen kan ge intryck av att vara skriven under förutsättningen att det fortsatta arbetet kommer att drivas enligt Vattenfallsmodellen. Vattenfallsmodellen innebär att hela processen genomförs under ett längre tidsperspektiv. Kravspecifikationen utgör ritningen som systemutvecklaren sedan bygger systemet utefter. I remissvaren föreslås ett agilt perspektiv som innebär att olika delar utvecklas parallellt under ett kortare tidsrymd. Detta arbetssätt skulle ge oss möjlighet att testa olika delar parallellt istället för att som i vattenfallsmodellen efter några år stå med ett färdigt koncept där vi inte haft samma möjlighet att testa de olika delarna under arbetets gång. Vilket av dessa två arbetssätt som passar NILS måste utredas vidare.

Appendix 1 till 9.

Appendix 1- 9 finns tillgängliga på NILS hemsida