



# Småbiotopsuppföljning i NILS år 2008

Allard, A., Glimskär, A., Högström, M., Marklund, L., Olofsson, K,  
Nilsson, B., Pettersson, A., Ringvall, A., Wissman, J. & Svensson, J.



SLU  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
901 83 UMEÅ

## *Innehållsförteckning*

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b> .....	<b>2</b>
<b>FÖRORD</b> .....	<b>3</b>
<b>BAKGRUND</b> .....	<b>4</b>
<b>INVENTERING INOM NILS</b> .....	<b>5</b>
REGIONINDELNING .....	7
METODIK FÖR RAPPORTERING AV SMÅBIOTOPER - SMÅBIOTOPSDATABASEN OCH ANALYSER 2008 .....	8
<b>RESULTAT FRÅN 2008 ÅRS ANALYSER (2003-2005 ÅRS BILDER)</b> .....	<b>15</b>
ANALYSMETODIK ÅR 2008 .....	15
MÄNGD AV LINJE OBJEKT, PUNKT OBJEKT OCH KANTZONER .....	15
MÄNGD FÖRDELAD PÅ REGIONER .....	18
HÄVD, TRÄD- OCH BUSKSKIKT.....	21
<b>FELKÄLLOR OCH VÄRDENAS SÄKERHET</b> .....	<b>23</b>
<b>LITTERATUR</b> .....	<b>27</b>
<b>BILAGA 1. SKATTNINGAR AV MÄNGD FÖR OBJEKT MED HÄVD OCH OLIKA FÖREKOMST AV TRÄD OCH BUSKAR</b> .....	<b>28</b>
<b>BILAGA 2. SKATTNINGAR AV MÄNGD AV OBJEKT FÖRDELAT PÅ REGIONER</b> .....	<b>29</b>
<b>BILAGA 3. KLASSIFICERING AV POLYGONER OCH KANTZONER I SMÅBIOTOPSDATABASEN</b> .....	<b>32</b>
<b>BILAGA 4. SKATTNINGAR FÖR SMÅBIOTOPER</b> .....	<b>34</b>

## Förord

Denna rapport presenterar resultat för mängden av småbiotoper vid åkermark i det svenska landskapet. Analyserna görs på uppdrag av Jordbruksverket, som underlag för bl.a. utvärderingen av miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap*. Särskilda rutiner har tagits fram för att aggregera olika variabler för att välja ut de småbiotoper som uppfyller de krav som Jordbruksverket har ställt upp, ur den befintliga databasen. Urvalet av småbiotoper är anpassat för att överensstämma med det urval av objekt som ingår i det s.k. KULT-stödet (miljöersättning till lantbrukare för skötsel av värdefulla natur- och kulturmiljöer) inom Jordbruksverkets Landsbygdsprogram.

Arbetet har utförts vid institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. Resultaten baseras på data från flygbildsinventeringen inom det nationella miljöövervakningsprogrammet NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) vilket följer tillstånd och förändringar i det svenska landskapet och hur dessa påverkar förutsättningarna för den biologiska mångfalden. NILS finansieras av Naturvårdsverket, och ingår där i programområde Landskap. Ett viktigt syfte med programmet är att följa upp de nationella miljö kvalitetsmålen för olika naturtyper och fungera som underlag för att se om genomförda policybeslut och miljövårdsåtgärder leder till önskade förbättringar.

## Bakgrund

Sverige har ett åtagande att vårda och bevara kvaliteterna i vår miljö, detta regleras genom 16 nationella miljökvalitetsmål, med varierande antal delmål. Ett av dessa miljökvalitetsmål är *Ett rikt odlingslandskap*, där delmål nr 2 behandlar bevarandet av, kvaliteten på och även nyskapandet av småbiotoper i odlingslandskapet. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning har haft ett uppdrag att ta fram data, utarbeta analysrutiner för, och sedan rapportera tillstånd och förändringar för småbiotoper till Jordbruksverket. Rapporteringen görs numera löpande, insamlat data och justering samt utveckling av insamlingsrutiner, utveckling av GIS-bearbetning och analys av det bearbetade materialet baseras på data från NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige; Allard m.fl. 2003). Rapporteringen för småbiotoper innefattar mängden, i viss mån kvaliteten, hos ett antal linjeobjekt, punktobjekt och kantzoner i eller i anslutning till åkermark.

Tidigare metodik har nu justerats. All metodik revideras och förfinas löpande inom NILS programmet. Så har metodiken för insamling av data från flygbildsinventeringen av linje- och punktobjekt såväl som för ytoobjekt inom NILS förfinats. Inte minst arbetet med rapporteringen till Jordbruksverket fungerar som en källa till förtydliganden och annan skärpning av metodiken, exempelvis som sammanslagningar av spretiga objektstyper. På det sättet har Jordbruksverket bidragit med ett konkret användarperspektiv till vilket hänsyn tagits vid justeringen av tolkningsmetodiken. Bland annat finns hävd med som en variabel med beskrivning av hävdstatus och grad av igenväxning hos linje- och punktobjekt, förekomst av buskar och träd på linjeelement anges med hjälp av täckningsgrad.

Sedan gammalt anges träd uppdelade i andel barr- och lövträd. Genom att ange procentandelar har man möjlighet att räkna fram medelvärden, vilket ökar möjligheten att genomföra olika analyser jämfört med en förutbestämd grov klassindelning. Det öppnar också möjligheten att i efterhand göra flera olika klassindelningar beroende på syfte (Allard m.fl. 2006).

### **I överenskommelsen mellan Jordbruksverket och SLU specificeras att den årliga rapporteringen ska innehålla:**

- En genomgång av vad som utträttats under året
- Skattade värden av mängderna olika småbiotoper
- Småbiotopernas hävdnivå.
- Specifika mängder ges också för mängderna av olika småbiotoper per ha åkermark (index)
- Mängderna olika typer av kantzoner.
- Värdenas säkerhet och felkällor kommenteras också i rapporterna.

## Inventering inom NILS

NILS är ett rikstäckande miljöövervakningsprogram som syftar till att följa förändringar i det svenska landskapet och hur dessa påverkar förutsättningar för biologisk mångfald. Till skillnad från andra övervakningsprogram omfattar NILS alla landmiljöer. Såväl jordbruksmark som skogsmark, våtmarker, stränder, fjäll och bebyggda miljöer inventeras. Ett viktigt syfte är att följa upp de nationella miljömålen. Programmet bidrar också med uppgifter till internationell rapportering såsom uppföljning av EUs Habitatdirektiv, samt tillhandahåller information till andra övervakningsprogram.

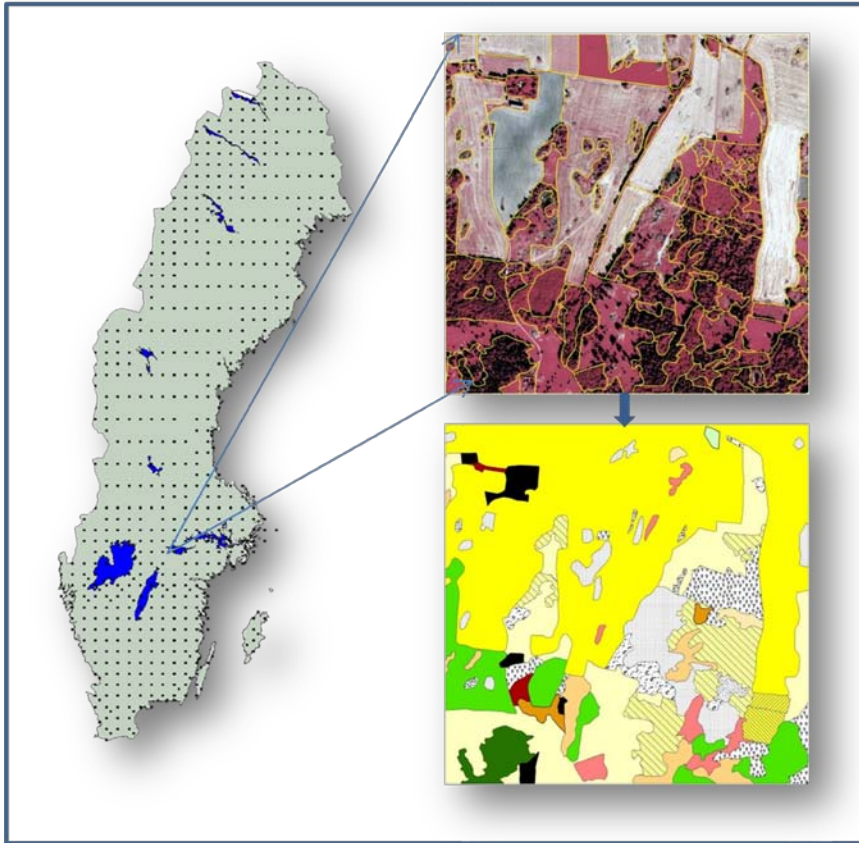
Programmets grunddesign genomförs på samma vis i alla naturtyper. Drygt 600 landskapsrutor, vardera 5 x 5 km, ingår i det stickprov som kontinuerligt följs inom programmet och en mängd detaljerad data samlas in för den mittruta. NILS inventeringsrutor är permanenta och återinventeras med ett 5-årigt intervall. Landskapsrutorna är fördelade över hela landet, med viss tonvikt på jordbruks- och fjällområden, (se figur 1 nedan som visar stickprovets omfattning).

Inventeringen baseras på en kombination av flygbildstolkning och fältinventering. Detta utförs som två parallella inventeringar i olika skalor, en fältinventering som fångar markanvändningar, träddata och artlistor och en lång rad andra variabler som inte kan erhållas via flygbildstolkning – bl.a. uppgifter på artnivå. NILS fältinventering utför dessutom riktade tilläggsinsatser i utvalda miljöer, t.ex. ängs- och betesmarker, våtmarker, rasbranter och småvatten (Esseen m. fl. 2008).

För att på ett kostnadseffektivt sätt beskriva landskapets sammansättning är NILS i hög grad baserad på flygbildstolkning. Datainsamlingen i NILS flygbildsinventering (den andra inventeringen) sker via flygbildstolkning i infraröda färgbilder. Kopplingarna ligger framförallt i samma permanenta lokaliseringar och i möjligaste mån likadana variabler.

I denna rapport fokuseras på flygbildsinventeringen då det är denna som utgör grund för rapporteringen. Ett stort antal variabler bedöms och registreras till en databas för detaljerade data, där man skiljer på de tre skikten för ytobjekt, linjeobjekt och punktobjekt. Figur 1 visar en schematisk bild över hur en tolkad och godtyckligt klassificerad ruta ser ut.

Naturvårdsverket finansierar programmet som är en del av den nationella miljöövervakningen. NILS leds operativt av Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU (Umeå), en institution som genom Riksskogstaxeringen, Ståndortskarteringen och Skogsskadeinventeringen har lång erfarenhet av att organisera storskaliga inventeringsprogram.



*Figur 1. Design av NILS utlägg och schematisk vy över hur en flygbildsinventerad ruta kan se ut. Den övre röd/vit/blå rutan är ett utsnitt från en NILS-ruta med gula linjer som visar gränser för ytoobjekten, dragna av inventeringspersonalen. Utifrån tolkade variabler kan sedan en mängd olika klassificeringssystem skapas. Den nedre bilden representerar ett sådant system, där all gul yta är åker. Andra färger och raster representerar gräsmarker och igenväxande betesmarker samt skog. Svarta ytor visar på bebyggelse.*

I tabell 1 visas de huvudvariabler som bedöms till ett varierat antal klasser eller procentandelar inom varje ytoobjekt, eller polygon. För linje- och punktobjekt bedöms även täckningsgrad av träd och buskar samt, där det är relevant, även hävdgrad i sju klasser. De variabler och klasser av variabler som används beskrivs NIS manualer, vilka finns årligen för både fält- och flygbildsinventering. I dagsläget är databasen upplagd efter och i möjligaste mån retroaktivt rättad efter 2005 års manual. Där finns också definition av hävdgrader och metodik för täckningsgrader (Allard m.fl. 2007). Alla manualer och andra publikationer finns som nedladdningsbara pdf-filer på NILS hemsida, <http://nils.slu.se/>.

Tabell 1. Huvudvariabler i NILS flygbildsinventering, det som i rapporten kalls NILS Databas. För ytobjekten anges även ett varierande antal klasser och/eller täckningsgrader ner till en procent. För linje- och punktobjekten anges träd- och busktäckning och/eller hävdgrad.

Ytobjekt (Huvudvariabler)	Linjeobjekt	Punktobjekt
Marktäcke och naturlighet	Transportleder	Spärrgreniga träd
Substrattäckning	Hägnader	Biotopholmar, små öar
Substrattyp	Vegetationsremsor	Stensamling, block, hållmark
<b>Trädskikt:</b>	Jordvallar	Småvatten
Höjd, Täckning, Makromönster	Skydds-zoner	Små våtmarker
Trädslagsblandning	Dike/vattendrag	Källor
Förekomst av bredkroniga träd	Anlagda trädrader	Täkter
<b>Buskskikt:</b>	Anlagda buskrader	Byggnader
Täckning, Makromönster,	Ledningar	Byggnadsverk i vatten
Barrandel	Branter, brinkar	
Fält- och bottenskikt	Långsträckta	
Markfuktighet	Andra linjeobjekt	
Typ av semiakvatisk mark		
Typ av myr		
Fysionomisk myrtyp		
Typ av akvatisk yta		
Typ av vattenvegetation		
Glaciär eller snötäckt mark		
Byggnader o markslags- proportioner på bebyggd mark		
Markanvändning		
Landskapstyp		
Utvecklingsgrad på brukad		
Åtgärder, påverkan		
Hävdgrad, Hävdtyp		
Bebyggelsemönster		
Attribut, tilläggsinformation		

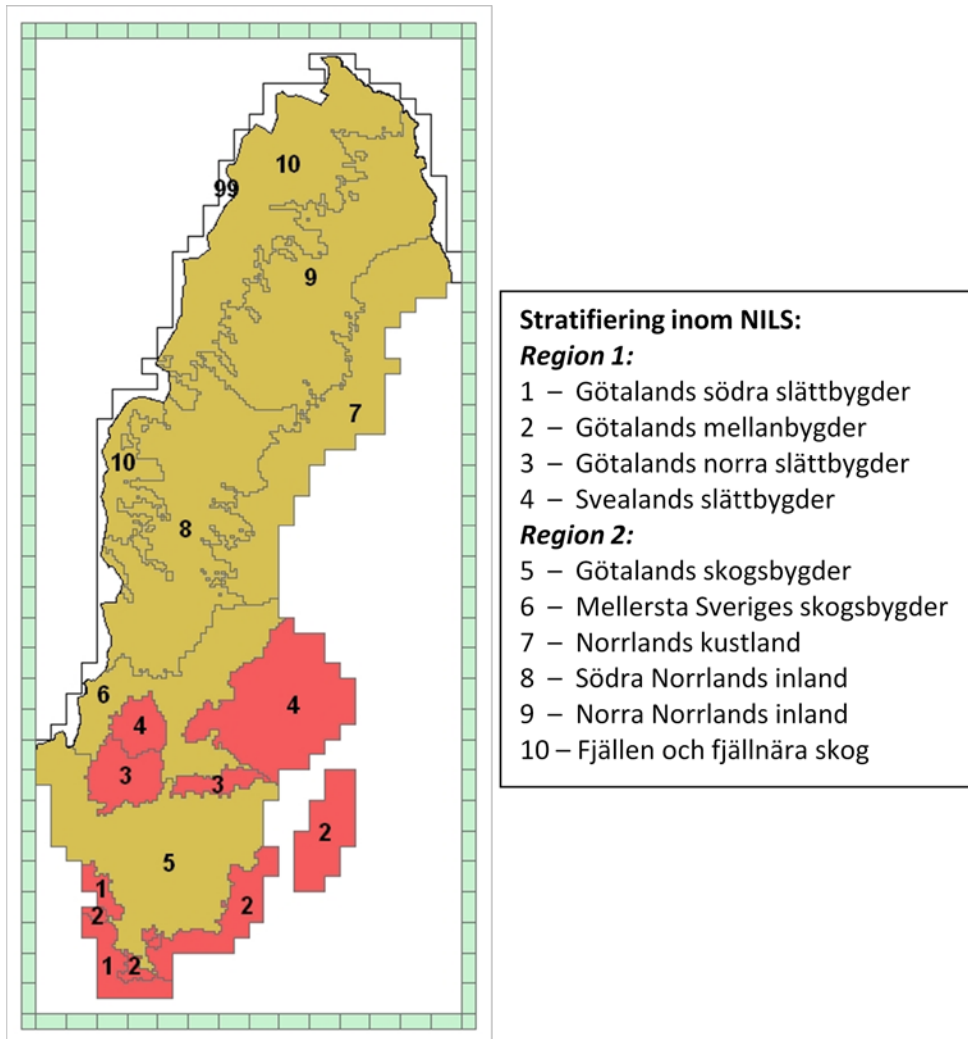
## Regionindelning

Inventeringen i NILS är stratifierad och Sverige är indelat i 10 strata, se figur 2. Indelningen är gjord så att stratumen så långt som möjligt ska representera områden som domineras av liknande förhållanden, både hävd och kultur såväl som abiotiska faktorer såsom berggrund med vittringsförhållanden och klimatiska faktorer. I södra Sverige sammanfaller dessa ambitioner väl med Jordbruksverkets produktionsområden. I norra Sverige blir kustområdet, som i stort sammanfaller med högsta kustlinjen från istiderna ett viktigt område – där datamängden annars är liten. Likadant är det med fjällregionen, stratum 10 i NILS, vilken omfattar kalfjäll samt fjällbjörkskog och den fjällnära barrskogen. Gränsen för stratum 10 sammanfaller med Naturskyddsföreningens gräns för produktionsskog. Stratum 8-9 är geografiskt uppdelade i södra och nordligaste Norrlands inland och de domineras starkt av produktionsskog och myrmark, med enstaka fläckar av jordbruksmark.

I och med att jordbruksmarken i många delar av landet är väldigt gles, visar den årsrapport som togs fram för år 2007 tydligt att den statistiska säkerheten sjunker under rimliga gränser

när man redovisar skattningar uppdelade på 5 regioner. Därför har vi för 2008 års redovisning valt att minska antalet redovisade regioner till två:

1. Slättbygder (stratum 1-4)
2. Skogsbygder (stratum 5-10)



Figur 2. Stratumindelning i NILS. Stratum 1-6 följer jordbrukets produktionsområden. Stratum 7 följer Högsta kustlinjen med ganska bred marginal, stratum 8-9 är de skogs- och myrbeklädda delarna av Norrlands inland och stratum 10 följer Naturskyddsföreningens gräns för skogsproduktion. Siffran 99 visar på delar utanför Sveriges gräns och är inte med i något stratum.

## Metodik för rapportering av småbiotoper - Småbiotopsdatabasen och analyser 2008

Utifrån den färdiga databasen i bas-NILS, med sina tre skikt, skall data aggregeras och urskiljas till ett klassificeringssystem som fångar in de småbiotoper och landskapselements om behövs för att svara på frågan om jordbruksmiljön i Sverige möter upp ambitionen i delmål 2 (beskrivet i avsnittet "Bakgrund").



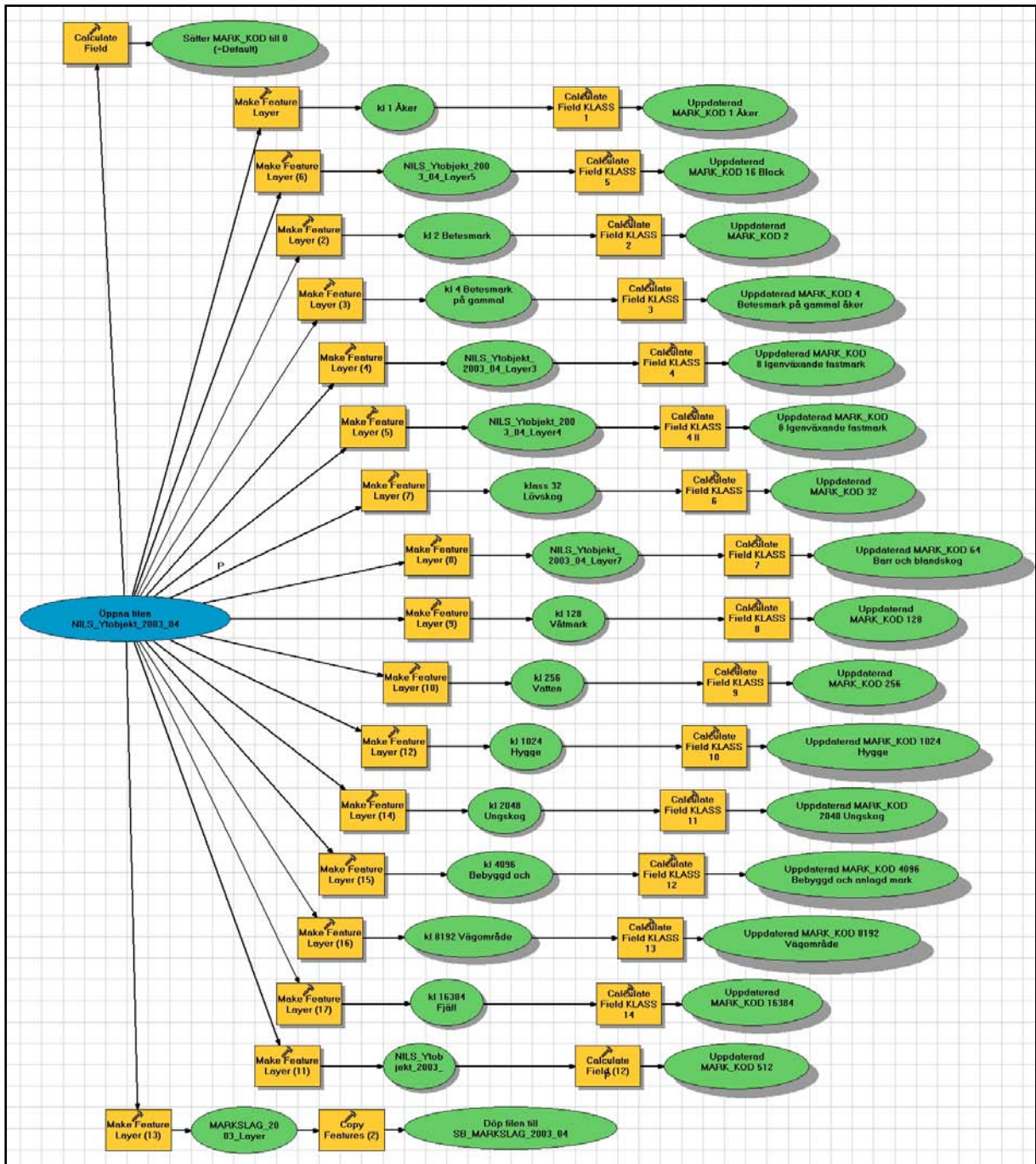
Under utvecklingsarbetet inför småbiotopsrapporteringen (Allard m.fl. 2006) har utförliga beskrivningar av variabelinnehåll och definitioner för linje- och punktobjektstolkning tagits fram, liksom urvalsprinciper, GIS-rutiner och databasrutiner för överföring av tolkningsdata till en särskild småbiotopsdatabas. Det huvudsakliga innehållet i den årliga rapporteringen lades fast inför 2006 års rapportering (Glimskär m.fl. 2007). Inventeringen av ytojekt, linje- och punktobjekt har gjorts utifrån 2005 års bilder. Alla moment görs samtidigt, vilket effektiviserar tolkningsarbetet.

Där NILS basininventering inte räckte till har justeringar och ytterligare variabler eller aspekter på variabler lagts till basininventeringen, så att dessa också fångas nationellt och på samma sätt. Hur mycket som till slut fångas, handlar naturligtvis om en balans gentemot olika budgetar.

Hur vi gått tillväga med aggregeringar och hopläggningar av olika variabler och klasser samt över eller under vissa täckningsgrader utifrån databasen, finns beskrivet i en figur, nr 3. Informationen finns också i textform i bilaga 3.

Fastighetskartan är ett viktigt stöd för linje- och punktobjektstolkningen, eftersom en stor del av t.ex. vägar, vattendrag och byggnader finns med och inlagda med relativt stor precision. Fastighetskartans olika blad har dock framställts med olika metoder, och även inom samma kartblad kan olika inmätningmetoder ha använts för olika typer av objekt. Till stor del är Fastighetskartan karterad med hjälp av fotogrammetriska instrument, men även digitalisering från ortofoton och mätning i fält förekommer. Flyghöjden i NILS-projektet, och normalt även för Fastighetskartan, är 4 600 m, vilket ger möjlighet att kartera distinkta objekt med en noggrannhet på ca 0,5 m (Lantmäteriet 2003; Ekelund 1993).

I inventeringen har tolkarna justerat läget om objektet i kartskiktet avviker mer än 10 m från det ”sanna” läge man ser från flygbilden, men det går självfallet inte för objekt som inte syns och som då tilldelas en egen kod (”ej synlig” eller ”osäkert läge”). Objekt från kartskiktet där man kan se i flygbilden att de uppenbart är frånvarande, tas bort.



Figur 3. Beskrivande schema över GIS-bearbetningarna för att skapa Småbiotopsdatabasen utifrån flygbildsinventerade data för rapportering av år 2008. Varje klass har bestämts utifrån syftet med rapporteringen.

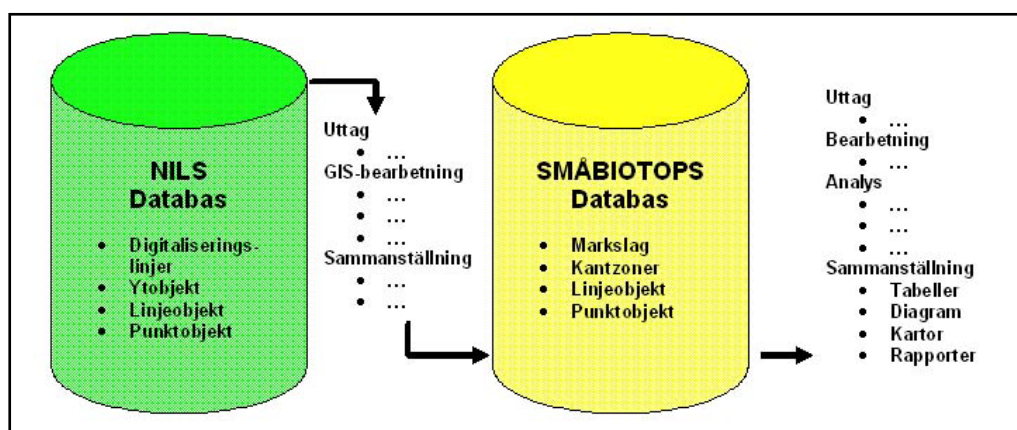
Hela förloppet med att framställa informationen för rapportering visas som konceptuell modell i figur 4, den post som står i NILS databas som kallas digitaliseringslinjer är numera inte nödvändig då programvaran är utbytt och hanteringsrutinerna är snabbare. Inom NILS används i dagsläget programvaran Summit Evolution från DAT/EM för stereotolkning i digitala bilder. Som GIS programvara används ArcGIS med ArcMap från ESRI. För databashantering används SQL Server. Uttaget av data från NILS Databas tas i olika steg, för

att skapa 4 olika typer av klassificerade data till Småbiotopsdatabasen: Markslag, kantzoner, linjeobjekt och punktobjekt (figur 4).

Den första åtgärden är att utifrån ytobjekten i NILS Databas skapa de markslag som bestämts som viktiga för småbiotopsrapporteringen (se figur 3 och 4 för hur vi aggregerat variablerna till dessa). Markslagen utgörs av 15 klasser:

1. Åkermark
2. Betesmark
3. Bete på före detta åkermark
4. Igenväxande fastmark
5. Block- och hållmark
6. Barr- och blandskog
7. Lövskog
8. Våtmark
9. Vatten
10. Hygge
11. Ungskog
12. Bebyggelse, rekreation
13. Vägområde
14. Fjäll
15. Övrigt (t.ex. täkter, deponier, mark utan bestämd användning)

Utifrån dessa, nu klassificerade, landskapsutsnitt kan sedan GIS programmet skapa vad vi kallar Kantzoner. I vårt uppdrag ingår alla småbiotoper i eller i anslutning till åkermark, då Jordbruksverket har annan datakälla vad gäller betesmarker och igenväxande betesmarker. Definitionen av detta är enligt Jordbruksverket (2004) att ett objekt är helt omslutet av åkermark, gränsar direkt mot den eller har högst en åkerren mellan sig och åkermarken.



Figur 4. Konceptuell modell som beskriver arbetet från NILS databas till Småbiotopsdatabas och rapportering till Jordbruksverket.

Det innebär att alla åkerytor ges speciell tillhörighet och en buffertzoon runt om kanterna på varje yta med minst en sida mot åker skapas, alltså både utanför och inuti varje åkeryta, på 5 m åt vardera sidan används för linjeobjekt och på 10 m för punktobjekt. Linjeobjekt som karterats så att de korsar en gräns mellan åkermark och annat markslag ”klippas” i gränsen så

att endast den del som ligger i åkermark eller kantzon tas med. Kantzonernas längd summeras per typ och NILS-ruta.

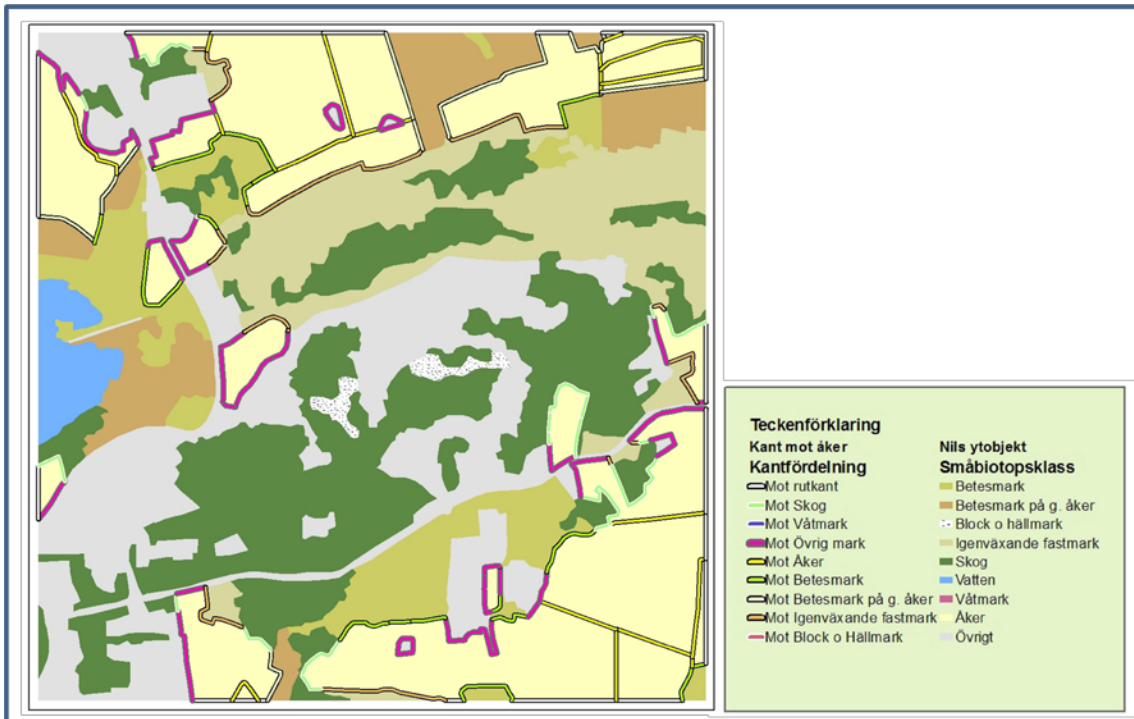
Detta blir i sig en typ av småbiotop och längden av varje typ (= markslag) beräknas. Ett exempel på hur en sådan yta kan se ut i ett GIS program, ges i figur 5. För alla stegen utvecklas särskilda skript av programmerare, så att behandlingen kan standardiseras och arbetet flyter snabbare.

De två sista typerna av småbiotoper är linje- och punktobjekten. Utifrån de som registreras i NILS Databas, tas ett mindre antal ut. Detta antal har minskat ytterligare till detta års rapportering då det har varit så pass få registreringar att det inte anses meningsfullt att göra beräkningar på. Däremot har vi detta år lagt till hävd och grad av hävd. Dessutom är trädäckningen med, för att detta ger relevant information om skötsel och förändringar i skötsel över tid, variablerna finns visade i tabell 2.

Sammanräkning av samtliga småbiotopstyper (linjer, punkter och kantzoner) kräver att alla typerna anges i en gemensam mängdenhet. För att man ska kunna räkna samman mängden punktobjekt, linjeobjekt och kantzoner räknar vi om mängden punktobjekt så att den motsvarar ett längdmått. Eftersom vi inte känner till den faktiska ytan eller diametern på de objekt som har karterats som punkter, har vi satt ett schabloniserat "längdmått", som ungefär motsvarar objektens förväntade omkrets eller diameter.

Små åkerholmar, våtmarker och småvatten tilldelas ett värde på 50 m, och bredkroniga träd, stensamlingar och ängslador tilldelas ett värde på 15 m. För träd och stensamlingar vill vi få ungefär samma resultat om vi räknar varje träd för sig, som om de skulle räknas som en del av en allé. På samma sätt vill vi kunna jämföra en "rund" stensamling med en avlång stensamling eller en stenmur. Därför väljer vi ett mått som motsvarar diametern på ett (ganska stort) objekt. För åkerholmar, våtmarker och småvatten, vill vi istället jämföra med andra stränder eller åkerkanter, och därför väljer vi ett mått som motsvarar omkretsen (som alltså är ungefär tre gånger så stor som diametern).

I småbiotopsdatabasen ingår även större åkerholmar som är upp till 0,5 hektar samt småvatten och våtmarker upp till 1,0 hektar, som hämtas in från NILS ordinarie ytoobjektsdata. Dessa "små ytoobjekt" behandlas i småbiotopsdatabasen på samma sätt som övriga punktobjekt. För att data ska vara jämförbara översätts de detaljerade variablerna för dessa objekt från inventeringen av ytoobjekt, t.ex. täckningsgrad av träd och buskar, till klasser som motsvarar den enklare registreringen för punktobjekt. För dessa "små ytoobjekt" används längden av ytoobjektets avgränsningslinje mot åkerkanten (omkretsen) som längdmått vid summeringen.



Figur 5. Exempel på en markslagsklassificerad NILS ruta för småbiotopsrapportering. Runt varje åkeryta är buffertzoner skapade och dessa har givits tillhörighet utifrån markslagen.

Tabell 2. De linje- och punktoobjekt som tas med i rapporteringen av småbiotoper inom och i anslutning till åker för år 2008.

Kategori	Biotop	Sammanlaget	Borttaget
Linjeobjekt	Brukningvägar		Annan transportled
	Stenmurar		
	Vegetationsremsor		
	Diken/rätade vattendrag	Naturliga vattendrag	
	Trädreder, buskrader och alléer	Tre variabler tillsammans	
Punktobjekt	Åkerholmar		Ledningar
	Bredkroniga träd		Branter, brinkar
	Stensamlingar	Långsträckta stensamlingar	Jordvall
			Skyddszon, ingår i åker
			Småvatten
			Små våtmarker
			Källor, Täkter
			Byggnader
			Byggnadsverk i vatten

För analyserna 2008 slås alla tre årens data samman, för att öka säkerheten i skattningarna. Ingen separat redovisning görs därför för de tre åren. Dock kompletterar vi resultaten med några exempel som belyser mellanårsvariationen i data. Vi betonar att denna mellanårsvariation i allt väsentligt återspeglar rena slumpfaktorer som beror på hur landskapsrutorna ligger fördelade i kombination med en viss osäkerhet i vad man faktiskt kan se i flygbilderna.

Eftersom vissa linje- och punktobjektstyper är sparsamt förekommande i landskapet, ger de väldigt osäkra resultat i NILS ganska glesa stickprov, särskilt eftersom resultaten bara avser objekt i och i anslutning till åkermark. Därför har vi valt att helt utelämnat vissa objektstyper med alltför få registreringar i flygbildstolkningen, och slår samman några typer till större grupper.

Objektstyper som utgår från 2008 års redovisning:

- Jordvall
- Våtmark
- Småvatten
- Ängslada
- Kant mot fjäll

Objektstyper som slås samman 2008:

- Stensamling (punktformig) och stensamling, linjeformad
- Dike/rätat vattendrag och naturligt vattendrag
- Trädrad, buskrad och allé
- Kant mot hygge och kant mot ungskog
- Kant mot våtmark och kant mot vatten

Eftersom resultatpresentationen är så pass omfattande, har vi valt att i huvudtexten presentera hela tabeller för huvudtyperna av linje- och punktobjekt samt kantzoner, men lagt resultaten fördelade på träd- och buskklaser och regioner som bilagor.

I tabell 3 ges en överblick på hur många NILS rutor som är med i rapporteringen, uppdelat på inventeringsår och å på de två regionerna, slättbygder och skogsbygder.

Tabell 3. Antal landskapsrutor i NILS per region, totalt och med åkermark, år 2003-2005.

Region	Stratum	År	Antal rutor	Antal rutor med åkermark	
				Blockdatabasen	Flygbildstolkning
1. Slättbygder	1-4	2003	30	20	22
2. Skogsbygder	5-10	2003	97	23	27
1. Slättbygder	1-4	2004	29	18	19
2. Skogsbygder	5-10	2004	96	16	25
1. Slättbygder	1-4	2005	29	26	26
2. Skogsbygder	5-10	2005	97	16	18

## Resultat från 2008 års analyser (2003-2005 års bilder)

Nedan ges beskrivningar och resultat från år 2008, och det betyder i praktiken att det data beskriver de tre första inventeringsårens bilder.

### Analysmetodik år 2008

Skattningarna av mängd småbiotoper bygger på beräkningsalgoritmer där antalet linjeobjekt, punktobjekt och kantzoner per tolkad ruta skalas upp till ett mått på mängd småbiotoper totalt för en region eller för hela landet. Då måste man ta hänsyn till att tätheten av landskapsrutor i NILS stickprov är olika i olika strata. Landarealen i olika rutor skiljer sig också, speciellt för rutor i de strata som gränsar till kust eller Norge, vilket kan tas i beaktande vid skattningar. Arealen åkermark skiljer sig mycket mellan olika rutor, vilket gör att ett litet stickprov kanske inte är representativt utan kan innehålla mycket mindre eller mycket mer areal åkermark än genomsnittet för rutor i landet/regionen.

Skillnaderna kompenseras i beräkningarna genom att vid skattningar av totala mängder av punkt och linjeobjekt ta arealen åkermark i stickprovstrutorna i beaktande. Då skattas först antal eller längd per hektar åkermark. Detta värde multipliceras sedan med den kända totala arealen åkermark, här tagen från Jordbruksverkets statistik (se figur 6). Slutligen görs en beräkning av säkerheten i form av ett medelfel för varje skattning. För kommande år kan medelfelet bl.a. användas för att utvärdera möjligheten att utläsa förändringar mellan år (i första hand mellan omdrevsperioder om fem år).

Innehållet i rapporteringen har till stor del lagts fast sedan tidigare (Allard m.fl. 2006), och beräkningsrutiner och klasser för presentation har tagits fram. Exempelvis har värdena för täckningsgrad av träd och buskar räknats om till ett mindre antal klasser, för att presentationen ska bli överskådlig. I förutsättningarna ingick att detaljnivån av presentationen till viss del skulle anpassas till säkerheten i skattningarna (medelfelet), så att man inte delar upp resultaten i fler underklasser (t.ex. regioner eller undertyper) än vad som är rimligt utifrån tillgängliga data. Även i fortsättningen är det alltså viktigt att resultatpresentationen används för att göra en ordentlig utvärdering av innehållet i analyserna och den årliga rapporteringen, så att de långsiktiga rutinerna blir effektiva och på bästa sätt passar till behoven. Exempel på sådana rutiner är:

- Regionindelning, beroende på skillnader i förekomst i olika landsdelar
- Klassindelning för träd- och busktäckning samt hävd, som mått på skötsel och kvalitet
- Ev. gruppering av linje- och punktobjekt till klasser (särskilt de ovanliga typerna)

### Mängd av linjeobjekt, punktobjekt och kantzoner

Inte förvånande är kantzonerna totalt sett den vanligast förekommande objekttypen mätt som längd och som längd per ha åker (Tabell 4; Figur 6). Linjeobjektens totala längd motsvarar ungefär en fjärdedel av kantzonernas längd. Alla linje- och punktobjekt ligger dock inte i kantzoner, utan även t.ex. friliggande diken och åkerholmar räknas hit, som ju är helt omgivna av åkermark. Om man räknar om punktobjektens mängd till ett längdmått, så

motsvarar mängden ungefär en fjortondel av kantzonernas längd och en tredjedel av linjeobjektens längd. Den totala ”längden” av linjeobjekt och punktobjekt är alltså ett mått på den totala mängden småbiotoper i och i anslutning till åkermark, som alltså är ungefär 171 000 km.

Mängden kantzoner vid åkermark (och variationen i kantzonstyper) kan också användas som ett mått på jordbrukslandskapet och åkerlandskapets variation, särskilt om man anger mängden kantzoner per hektar åkermark.

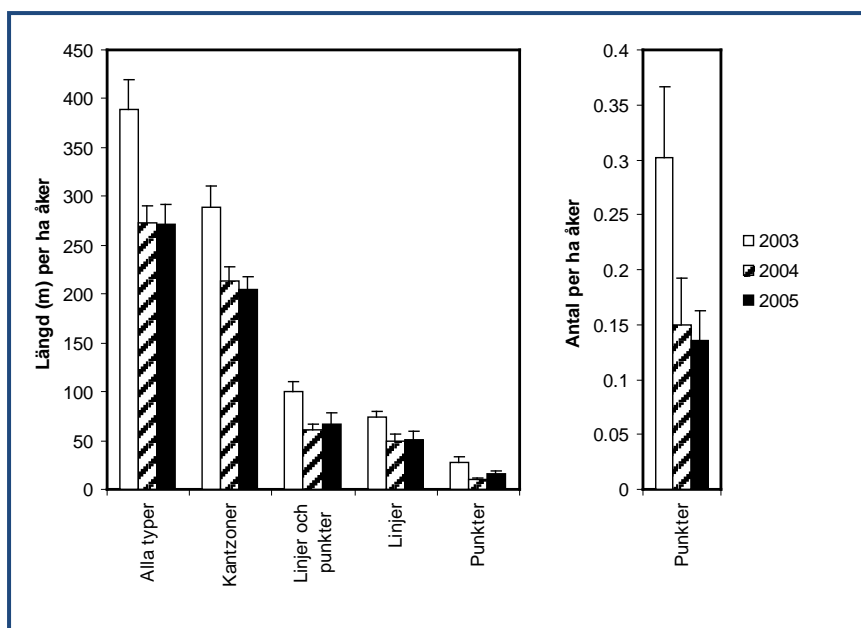
Den totala mängden för kantzoner och linjeobjekt är relativt jämn mellan de tre åren, och även medelfelen per år är relativt låga. För punktobjekten avviker 2003 mycket i mängden objekt, och medelfelen är också klart högre, vilket tyder på mer osäkra värden. Det är i alla fall tydligt att sammanslagna skattningar för fler småbiotopstyper ger mer tillförlitliga resultat.

Vid en kontroll av mängden ytobjekt som hamnar i kategorin ”Övrigt” så är den mycket stor. Detta är troligen beroende på mängden breda diken (om ytobjektet är bredare än 10 m, så avgränsas området och variabler såsom trädäckning, busktäckning fält- och bottenskikt, markfuktighet osv registreras). Dessa ytobjekt har troligen klassats till ”Ingen synbar markanvändning”. Denna kategori är logisk, då det inte finns någon markanvändning som beskriver dikesområde. Under 2005 års inventering infördes markanvändningen ”Övrig jordbruksmark” men det är bara några få ytor som fått denna klassning (36 stycken på ett års data).

Tabell 4. Skattad längd och antal för marktyper, kantzoner och punkter totalt. Skattningen baseras på data från 2003-2005.

	Totalt	Medelfel %
Alla typer (km)	710 084	9
Kantzoner (km)	538 223	9
Linjer (km)	132 882	13
Linjer och punkter (km)	171 861	12
Punkter (km)	38 980	15
Punkter (antal)	424 869	15





Figur 6. Längd och antal av markslag, kantzoner och punkter per ha åker för åren 2003-2005.

De vanligaste linjeobjektstyperna i och i anslutning till åkermark är diken/vattendrag (som mest är diken) och brukningsvägar (Tabell 5), och de är också de typer som har det minsta relativa medelfelet (alltså där skattningarna av mängd är säkrast), omkring 15%, vilket är relativt bra. Den osäkraste skattningen för linjeobjekten är, förutom alléer och jordvallar, som inte presenteras i denna rapport, stenmurar som finns i liten mängd jämfört med andra typer. Stenmurar är regionalt vanliga, framför allt i Götalands mellanbygder, och den ojämna fördelningen över landet kan bidra till att osäkerheten i skattningen är större än för andra typer, med ett högt medelfel.

De tre vanligaste punktobjektstyperna, som presenteras i denna rapport, har medelfel på ungefär samma nivå som linjeobjekten (Tabell 5). Åkerholmar är i särklass vanligast. Bredkroniga träd och stensamlingar är måttligt vanliga, men för dessa objektstyper finns en viss risk att man inte har kunnat urskilja alla objekt i flygbild. Det gäller i synnerhet stensamlingar, som kan vara kraftigt igenväxta och då inte syns. Det kan också vara svårt att skilja på stensamlingar och block.

För kantzonerna är kanter mellan två åkrar och kanter mot betesmark och olika typer av skog vanligast (Tabell 5), vilket väl är som förväntat. Även kanter mot bebyggelse (tätort, men också tomter av olika slag) och väg är dock vanligt förekommande. Vad som ingår i "övrigt" vet vi fortfarande inte, men det skulle kunna vara breda gräsremсор mellan åker och tomter eller mellan åker och väg, som är öppna, tillräckligt breda för att kartera som ytor (mer än 10 m), men ändå inte kan klassas som t.ex. betesmark eller igenväxningsmark.

Tabell 5. Skattad mängd linjeobjekt, punktobjekt och kantzoner vid åkermark samt skattningens medelfel, hela landet enligt NILS flygbildstolkning för åren 2003, 2004 och 2005.

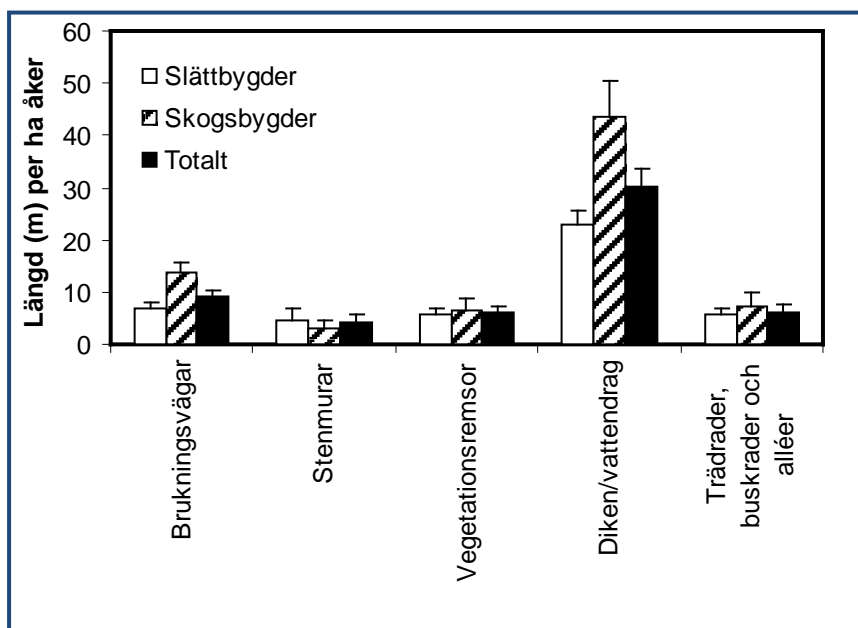
Kategori	Biotop	Totalt i Sverige	Medelfel %
Linjeobjekt (km)	Brukningsvägar	21 955	14.5
	Stenmurar	9 903	33.4
	Vegetationsremsor	14 050	22.7
	Diken/vattendrag	71 085	15.9
	Trädader, buskrader och alléer	14 671	21.6
Punktobjekt (antal)	Åkerholme	265 495	14.2
	Bredkronigt träd	21 000	27.1
	Stensamling	89 602	25.4
Kantzoner mot: (km)		116 091	13.2
	Åker		
	Betesmark	60 272	18.3
	Bete på f.d. åker	19 137	21.0
	Igenväxt fastmark	13 421	19.7
	Hällmark	4 716	54.8
	Lövskog	76 400	11.3
	Barrblandad skog	67 623	11.4
	Våtmark el. vatten	8 188	35.0
	Hygge el. ungskog	13 977	15.5
	Bebyggelse	57 052	11.3
	Väg	31 665	17.4
	Övrigt	69 681	12.0

### Mängd fördelad på regioner

För jämförelsen mellan regioner är mängden per hektar åkermark det mest rättvisande måttet. För årets rapport har vi valt att dela in landet i två regioner (Figur 6), eftersom en finare indelning ger alltför osäkra resultat så länge vi har bara tre års data.

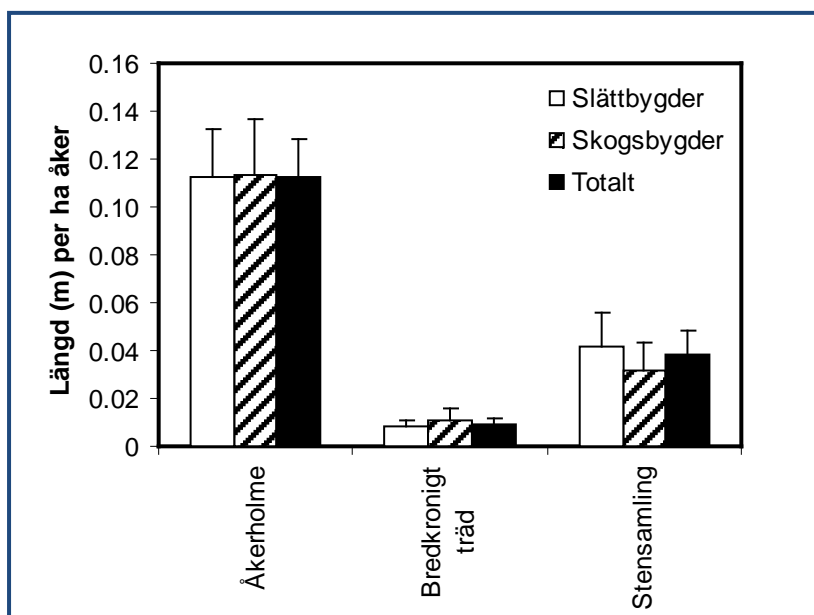
Alla typer utom stenmurar finns i störst täthet i skogsbygderna (Figur 7; Figur 6), För de två vanligaste typerna, diken/vattendrag och brukningsvägar, är dock den totala mängden ungefär lika stor i båda regionerna (Bilaga 2, Tabell 10). Det kan tyckas underligt att stenmurar har högre värden i slättbygdsregionerna, eftersom man ofta associerar stenmurar med skogsdominerade landskap (t.ex. Småland). Det kan delvis bero på att de många stenmurar som finns i övergiven jordbruksmark eller i starkt igenväxta kanter inte syns i flygbild eller helt enkelt inte ligger i nära anslutning till dagens åkermark.

Eftersom en stor del av linjeobjekten befinner sig i kanterna, och tätheten av kantzoner är störst i skogsbygderna (Figur 9), är det kanske inte så förvånande att linjeobjekten också finns tätast där.



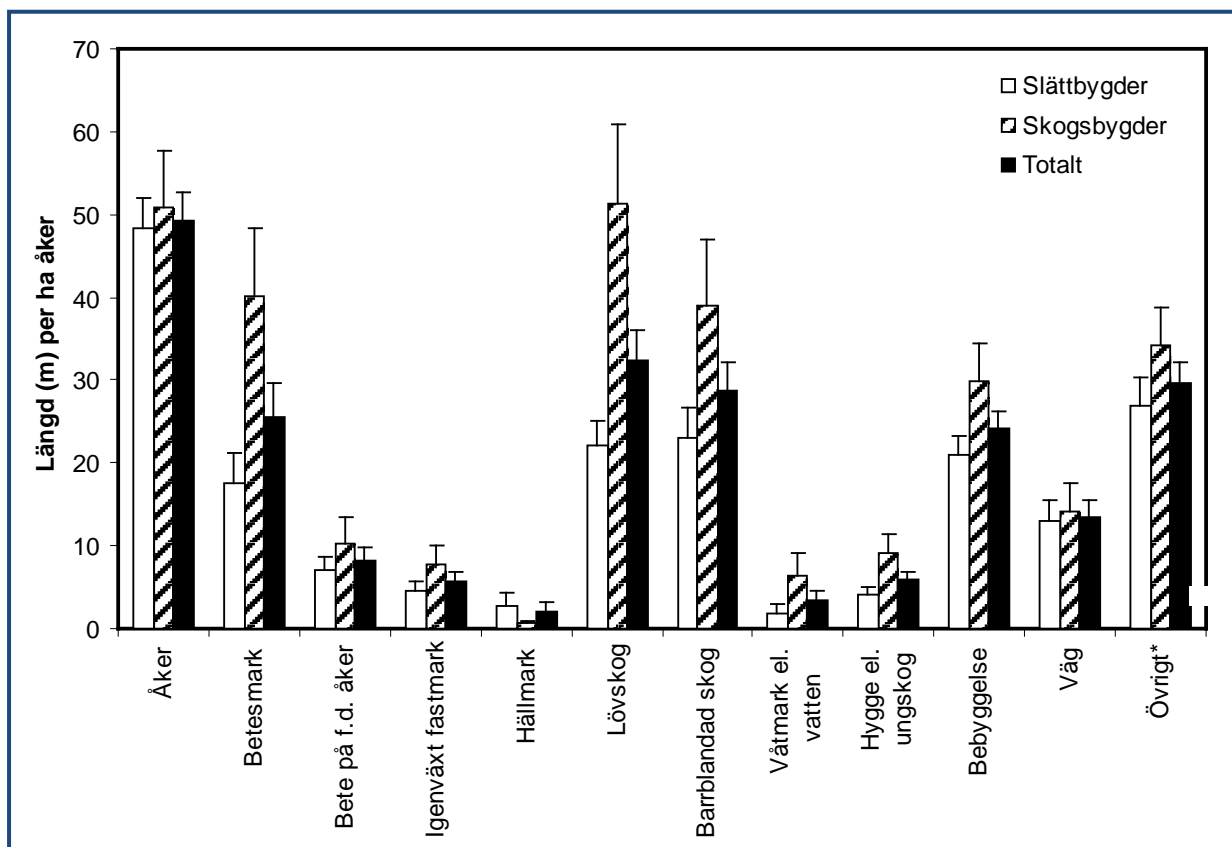
Figur 7. Längd av linjeobjekt i och i anslutning till åkermark per hektar åkermark enligt NILS flygbildsinventering för åren 2003, 2004 och 2005 för slättbygder (NILS-stratum 1-4), skogsbygder (NILS-stratum 5-10) och totalt för hela Sverige (alla NILS-stratum). För definition och avgränsning av stratumen i NILS, se figur 2.

Punktobjekten finns i förvånansvärt lika stor täthet i slätt- och skogsbygder (Figur 8), i synnerhet åkerholmar. Totalmängden är dock klart större i slättbygder (Bilaga 2, Tabell 11). Åkerholmarna visar alltså inte samma mönster som kantzoner och många linjeobjekt, vilket kan ha att göra med att åkerholmarna ofta inte ligger i kanterna. Möjligtvis kunde man trots det förvänta sig att åkerholmarna var tätare i skogsbygder med mindre åkrar och kanske mindre intensiva brukningsformer, men så verkar det alltså inte vara, totalt sett. Stensamlingarna i och i anslutning till åkermark visar liksom stenmurarna mindre mängd per hektar åker i skogsbygder än i slättbygder.



Figur 8. Antal punktojekt i och i anslutning till åkermark per hektar åkermark enligt NILS flygbildsinventering för åren 2003, 2004 och 2005 för slättbygder (NILS-stratum 1-4), skogsbygder (NILS-stratum 5-10) och totalt för hela Sverige (alla NILS-stratum). För definition och avgränsning av stratumen i NILS, se figur 2.

Kantzonerna är fördelade på typ utifrån den markslagsklassificering som gjordes i Småbiotopsdatabasen (Bilaga 3, jämför Allard m.fl. 2006). Störst täthet av kantzonerna har kanter mellan åkermarksskiften (Figur 9; Tabell 5). Det finns alltså fortfarande en hel del permanenta gränser mellan åkerskiften som inte har rationaliserats bort. Alla övriga kantzonstyper utom kanter mellan åkrar och de fåtaliga kanterna vid hållmark har klart störst täthet i skogsbygder. Det gäller förstås kanter mot skog, men även kanter mot betesmark.



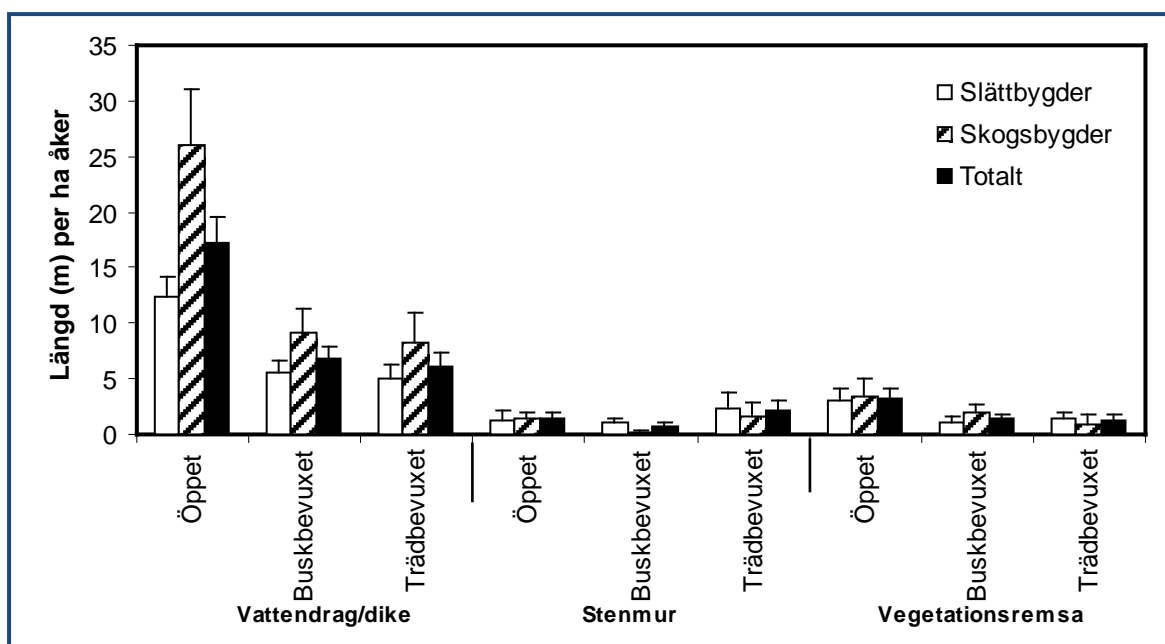
Figur 9. Längd av kantzoner i och i anslutning till åkermark per hektar åkermark enligt NILS flygbildsinventering för åren 2003, 2004 och 2005 för slättbygder (NILS-stratum 1-4), skogsbygder (NILS-stratum 5-10) och totalt för hela Sverige (alla NILS-stratum). För definition och avgränsning av stratumen i NILS, se figur 2.

### Hävd, träd- och buskskikt

En stor andel av objekten, är tydligt hävdpåverkade (Tabell; Tabell 7; Figur 10). Över hälften av åkerholmarna och stenmurarna är trädklädda, vilket för större objekt innebär att de har mer än 10% trädäckning och för mindre objekt att de har förekomst av träd. En del av skillnaden mellan småbiotopstyper hänger säkert ihop med att en åkerholme lätt urskiljs i flygbild även om den är helt träd täckt, medan andra inte alls upptäcks i flygbild, om de skymms av träd.

De enda mängdskattningar för dessa undertyper som har någorlunda lågt medelfel är för diken, mellan 15 och 20% (Bilaga 1, Tabell 8). Flera ovanliga småbiotopstyper, såsom småvatten och jordvallar, har utelämnats ur analyserna i årets rapport. Även för de vanligare typer som är kvar är dock medelfelen höga om man delar upp småbiotoperna i träd- och busklasser. För stenmurar och stensamlingar är medelfelen omkring 40%, vilket innebär att värdena är osäkra (Bilaga 1, Tabell 8; Tabell 9).

Generellt är öppna linjeobjekt vanligare än busk- eller trädbevuxna, med undantag för stenmurar som är vanligast trädbevuxna (Tabell 6; Figur 8). Det är förvånande att stenmurar bevuxna med träd är något vanligare i slättbygder jämfört med skogsbygder (Figur 10).



Figur 10. Längd av linjeobjekt av klasserna öppet, buskbevuxet och trädbevuxet i och i anslutning till åkermark per hektar åkermark enligt NILS flygbildsinventering för åren 2003, 2004 och 2005 för slättbygder (NILS-stratum 1-4), skogsbygder (NILS-stratum 5-10) och totalt för hela Sverige (alla NILS-stratum). För definition och avgränsning av stratumen i NILS, se figur 2.

Tabell 6. Andel i procent av mängden linjeobjekt vid åkermark år 2003-2005 med hävd (välhävdad eller svagt-måttligt hävdad), öppen (buskar och träd högst 10%), med buskar (mer än 10% buskar men högst 10% träd) eller med träd (mer än 10% täckning).

	Hävdad	Öppen	Buskar	Träd
Stenmurar	55%	32%	17%	51%
Vegetationsremsor	39%	54%	24%	22%
Diken/vattendrag	55%	57%	23%	20%

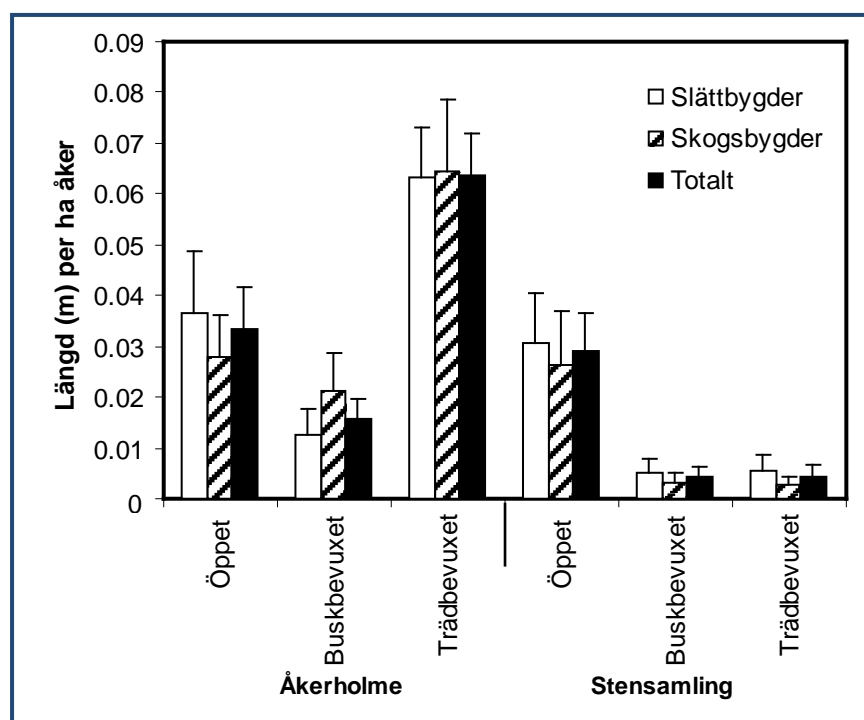
Det är totalt sett vanligare med hävdade åkerholmar än hävdade stensamlingar (Bilaga 1, Tabell 9) men endast 25% av åkerholmarna hävdas medan motsvarande siffra för stensamlingarna är knappt 50% (Tabell 7).

Tabell 7. Andel i procent av mängden punktobjekt vid åkermark år 2003-2005 med hävd (välhävdad eller svagt-måttligt hävdad), öppen (buskar och träd saknas eller högst 10%), med buskar eller med träd (busk-/trädtäckning mer än 10% för åkerholmar och förekomst för stensamlingar).

	Hävdad	Öppen	Buskar	Träd
Åkerholmar	25%	30%	14%	56%
Stensamlingar	49%	77%	12%	12%

För punktobjekten åkerholme och stensamling är variationen mellan bygderna mindre jämfört med linjeobjekten med avseende på täckning av träd och buskar eller om de är öppna (Figur

11). Trädbevuxna åkerholmar är nästan dubbelt så vanliga som öppna eller ca fyra ggr. Så vanliga som buskbevuxna åkerholmar. Stensamlingar är oftast öppna. De busk- och trädbevuxna är bara en sjättedel så vanliga som de öppna objekten (Figur 11).



Figur 11. Antal punktobjekt av klasserna öppet, buskbevuxet och trädbevuxet i och i anslutning till åkermark per hektar åkermark enligt NILS flygbildsinventering för åren 2003, 2004 och 2005 för slättbygder (NILS-stratum 1-4), skogsbygder (NILS-stratum 5-10) och totalt för hela Sverige (alla NILS-stratum). För definition och avgränsning av stratumen i NILS, se figur 2.

## Felkällor och värdenas säkerhet

Möjligheten att se linje- och punktobjekt från flygbilder är begränsad, eftersom objekten ofta är täckta av träd, och de värden som presenteras här är till stor del underskattningar, utom för åkerholmar och skogskanter. Eftersom denna rapport avser objekt i och i anslutning till öppen åkermark, är antagligen problemet mindre, men även längs åkerkanter kan träden växa tätt. En bättre jämförelse kan göras när det finns mer detaljerade analyser av de fältregistrerade linjeobjektens läge i landskapet, även uppdelat på undertyper (se t.ex. Rygne 2008). I denna rapport har vi valt att presentera bara de något vanligare typerna, bara ha en indelning i max två regioner och inte dela upp resultaten per år. Ändå blir skattningarna ofta relativt osäkra, i synnerhet när man vill särskilja hur många objekt som är hävdade eller träd- och buskbevuxta.

Vid fältinventeringar i Mellansverige under 2008 har vi kunnat jämföra flygbildstolkade objekt med sådana man påträffat i fält och sett att mindre än hälften av stensamlingarna och stensamlingarna förväxlas väldigt ofta med stenblock.

Indelningen av Sverige i slättbygder (NILS stratum 1-4) och skogsbygder (stratum 5-10) verkar vara användbar, eftersom många resultat skiljer sig tydligt, bland annat mängden kantzoner totalt och av olika typer, som ju påverkar landskapet i stort och förutsättningarna för många småbiotopers förekomst.

NILS stickprovsdesign är dimensionerad för att analysera förändringar mellan femårsperioder på permanenta rutor, och det är viktigt att inte övertolka resultaten när en mindre del av data från hela stickprovet finns tillgängliga och skattningar från olika år baseras på mätningar på olika rutor. Det gäller fortfarande nu när vi har tre års data. För att exemplifiera riskerna med att dra alltför långtgående slutsatser av små stickprov har vi sammanställt en "faktaruta" med några exempel (se nedan).

Hur effektivt detta projekt kommer att vara för att påvisa förändringar beror delvis på hur stora förändringar som kommer att ske i landskapet. Om det sker drastiska förändringar av åkerarealen eller i arrondering och miljöersättningsystem kan det hända att man kan påvisa en del förändringar över längre tidsintervall. Man ska inte överskatta möjligheten att upptäcka små förändringar. För många småbiotopstyper, t.ex. småvatten och stensamlingar, är detta helt enkelt inte en användbar metod. För småvatten finns det helt enkelt inte tillräckligt många objekt i landskapet för att det ska bli några resultat. För stensamlingar är säkerheten och kvaliteten med stor sannolikhet alldeles för dålig för att det ska säga något. De stensamlingar som finns ligger antagligen till stor del under en tät skogsriddå, och huvuddelen av de objekt som syns som karteras som stensamlingar är förmodligen inte stensamlingar utan block. Resultaten kan se bra ut, men de återspeglar antagligen inte verkligheten.

För många linje- och punktobjekt skulle en metodik som kombinerar flygbildstolkning med fältinventering (Pluntke 2007, Rygne 2008) ge mycket högre kvalitet och därför antagligen bli mer användbar, trots högre kostnader.

För att beskriva åkerlandskapets struktur, däremot, är flygbildsinventeringsdata ofta mycket användbara. Att räkna fram mängden av olika kantzoner och väldigt tydliga linje- och punktobjekt såsom åkerholmar och diken, remsor eller vägar mellan åkerskiften, säger antagligen ganska mycket om landskapets struktur och funktion. Även åkrarnas storlek och form kan ganska enkelt tas fram, och gärna analyseras i kombination med andra markslag.



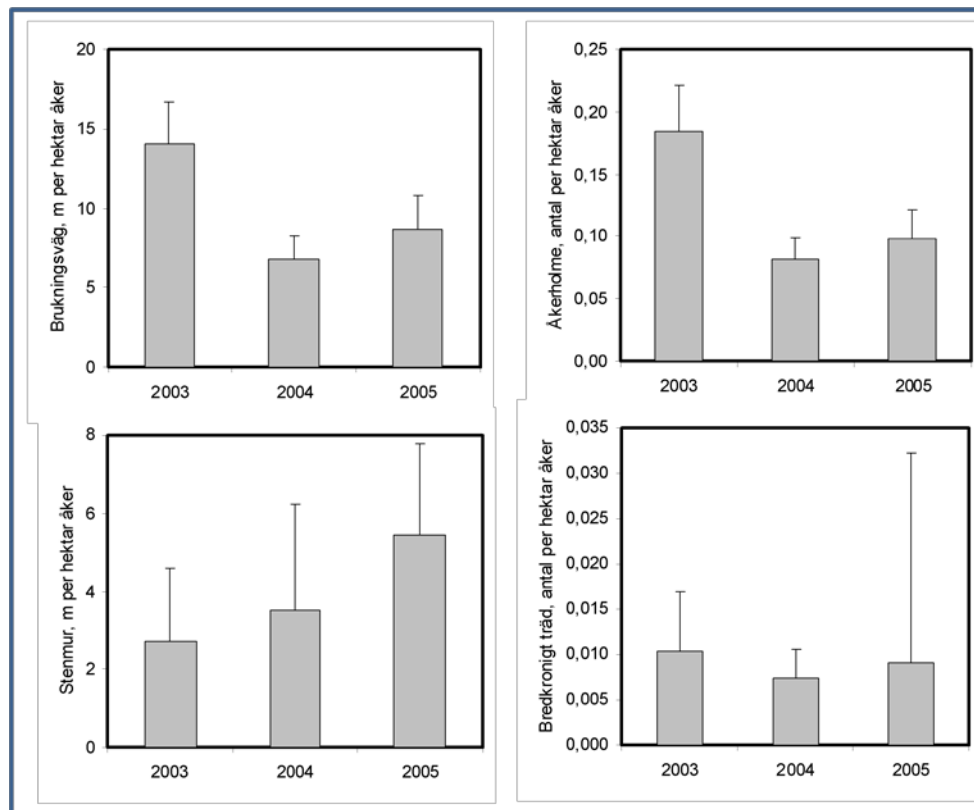
### ”Faktaruta” om skillnader i skattningar mellan år

Vi har valt att i denna rapport inte särredovisa olika år, eftersom man lätt drar förhastade slutsatser av skillnader mellan ett litet antal år, framför allt när stickprovet är litet och skattningarna i sig är osäkra. Resultat från en lång följd av år gör att man lättare kan urskilja långsiktiga trender, från slumpmässiga fluktuationer.

I Figur 12 visar vi några exempel på hur skillnaderna ser ut för några olika typer av linje- och punktobjekt. Vid en snabb anblick kan man dra slutsatsen att mängden stenmurar har en kraftigt uppåtgående trend, med en fördubbling över en treårsperiod. Åkerholmar och brukningsvägar ger intrycket av att ha minskat drastiskt, mer än en halvering mellan år 2003 och 2004, och eftersom två småbiotopstyper visar samma mönster, så måste det väl vara sant? Kanske är det en förändring i EU:s jordbrukspolitik, eller också hände det något i de svenska miljöersättningsreglerna just år 2003? Men hur förklarar man då att mängden ökade igen år 2005? Kanske ångrade lantbrukarna att de hade tagit bort brukningsvägarna och åkerholmarna och började anlägga några nya igen? De bredkroniga träden går lite upp och ned, så där har det nog inte hänt något, ser det ut som.

Det mest tillgängliga mått vi har för att beskriva säkerheten i de skattade värdena är medelfelet, som är möjligt att räkna ut eftersom vi har ett stickprov som är representativt för de småbiotoper vi vill beskriva. Det är viktigt att veta att medelfelet också är en skattning, vilket innebär att den också blir större eller mindre beroende på rena slumpen. Att medelfelet för mängden bredkroniga träd är ganska måttligt 2004, men dåligt för 2003 och rent sagt uruselt stort för 2005 beror troligen på en slumpskillnad (olika områden olika år). Genom att vi redovisar tätheten (mängd per hektar åker), tar vi bort den variationen. Det är alltså inte heller helt säkert att det framräknade medelfelet blir lägre i varje enskilt fall om man slår ihop data från tre år än för ett enskilt år. Däremot blir resultatet närmare sanningen. Läger man ihop ytterligare ett antal år, så kommer också medelfelet att sjunka.

Man kan också se att brukningsvägar och åkerholmar, som är relativt vanliga småbiotopstyper, har låga och jämna medelfel jämfört med stenmurar och bredkroniga träd (Figur 12). Trots det kan det alltså bli så stora slumpskillnader i mängd som mellan 2003 och övriga år. Mängden av dessa två objekt har nog inte halverats på ett år, och om man tänker sig att vi hade bytt plats på rutorna, så att de rutor som flygfotograferades 2003 istället hade flygfotograferats 2004 och tvärtom, vilken slutsats hade vi då dragit?



Figur 12. Exempel på skillnader i skattningar av mängder småbiotoper mellan år i NILS stickprov, med medelfel.

#### Skillnader i skattningar per år:

Skillnader mellan år kan i vissa fall vara stora. Detta betyder nödvändigtvis inte att objektstyper försvinner eller uppstår i landskapet i stort. Det finns flera anledningar till att skillnader uppstår:

- Olika delar av Sverige undersöks olika år
- Stickprovet är inte dimensionerat för att ge generaliserbara resultat baserat på enstaka år
- För ovanliga objekt krävs ett stort stickprov och därför är det speciellt svårt att få säkra resultat från enstaka år för dessa
- Objekt som förekommer i norra Sverige där inventeringsrutorna ligger gles får en mindre precis skattning och kan därför variera mer mellan år

## Litteratur

- Allard, A., Marklund, L., Glimskär, A. & Högström, M. 2006. Utveckling av nationellt uppföljningssystem för småbiotoper vid åkermark. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, Arbetsrapport 158. Umeå.
- Allard, A., Nilsson, B., Pramborg, K., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2007. Instruktion för bildtolkningsarbetet vid Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, år 2005. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Ekelund, L. 1993. Stereometoder. Kapitel 3 i boken Flygbildsteknik och fjärranalys. Skogsstyrelsen, Jönköping, s. 65 – 116.
- Esseen P-A, Glimskär A, Ståhl G och Sundquist S. 2008. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS 2008. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning.
- Glimskär, A., Allard, A. & Högström, M. 2005. Småbiotoper vid åkermark – indikatorer och flygbildsbaserad uppföljning i NILS. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, Arbetsrapport 134. Umeå.
- Glimskär, A., Allard, A., Högström, M., Marklund, L., Nilsson, B., Ringvall, A. & Sundquist, S. 2008. Småbiotopsuppföljning i NILS år 2007. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 239. Umeå.
- Glimskär, A., Hultengren, S. & Weibull, A.-C. 2005. Indikatorsystem för småbiotoper – metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald. Naturcentrum AB. Jordbruksverket, Rapport 2005:7. Jönköping.
- Glimskär, A., Wikberg, J., Marklund, L. & Christensen, P. 2007. Linjära landskapselement i NILS fältinventering 2003-2006. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 199. Umeå.
- Jordbruksverket (2004) Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2002:95) om ersättning för miljövänligt jordbruk. Statens jordbruksverks författningssamling, SJVFS 2004:10. Jönköping.
- Lantmäteriet 2003. Lantmäteriets informationsutveckling. Rapport 2003-10-31. Dnr 119-2003/1388
- Pluntke, S. (red.) 2007. Utveckling av kulturmiljöövervakning via NILS. Slutrapport 2007. Länsstyrelsen i Skåne län, Malmö.
- Rygne, H. (red.) 2008. Hur kan NILS användas inom regional miljöövervakning och miljömålsuppföljning? Länsstyrelsen i Örebro län, Publ. nr. 2008:24. Örebro.

## Bilaga 1. Skattningar av mängd för objekt med hävd och olika förekomst av träd och buskar

Att objekt anges som ”med träd” innebär att de har en trädäckning över 10%, och ”med buskar” innebär att trädäckningen är högst 10% men busktäckningen över 10%. För stensamlingar och våtmarker innebär det istället att träd förekommer, respektive att träd saknas men buskar förekommer. ”Öppet” innebär alltså att mängden träd och buskar saknas eller är högst 10%. I skattningen av mängden objekt med hävd ingår bara sådana där man i flygbildstolkningen kunnat avgöra att objektet eller dess närmaste omgivning är hävdad. Sådana objekt där hävden inte går att avgöra från flygbild ingår alltså inte.

Tabell B1. Skattad mängd linjeobjekt vid åkermark år 2003-2005 samt medelfel per skattning, med hävd samt utan resp. med buskar eller träd (busk- eller trädäckning mer än 10%).

	Total	Längd	Relativt
Stenmurar, hävdade	5 440	2,3	35,2%
Vegetationsremsor, hävdade	5 503	2,3	30,4%
Diken/vattendrag, hävdade	38 894	16,5	17,1%
Stenmurar med träd	3 022	2,1	43,3%
Stenmurar med buskar	3 371	0,7	40,1%
Stenmurar, öppna	7 657	1,4	39,8%
Vegetationsremsor med träd	14 397	1,3	34,7%
Vegetationsremsor med buskar	16 067	1,4	26,1%
Vegetationsremsor, öppna	3 022	3,3	26,7%
Diken/vattendrag med träd	3 371	6,1	21,6%
Diken/vattendrag med buskar	7 657	6,8	15,5%
Diken/vattendrag, öppna	14 397	17,2	13,7%

Tabell B2. Skattad mängd punktobjekt vid åkermark år 2003-2005 samt medelfel per skattning, med hävd samt utan resp. med buskar eller träd (busk-/trädäckning mer än 10% för åkerholmar och förekomst för övriga).

	Totalt	Antal per	Relativt
Åkerholmar, hävdade	66 006	0.028	20.4%
Stensamlingar, hävdade	43 497	0.018	32.6%
Åkerholme med träd	149 701	0.064	13.0%
Åkerholme med buskar	37 041	0.016	26.2%
Åkerholmar, öppna	78 753	0.033	25.1%
Stensamlingar med träd	10 428	0.004	47.1%
Stensamlingar med buskar	10 473	0.004	42.6%
Stensamlingar, öppna	68 701	0.029	25.3%

## Bilaga 2. Skattningar av mängd av objekt fördelat på regioner

Följande regionindelning används:

1. Slättbygder (stratum 1-4)
2. Skogsbygder (stratum 5-10)

För definition och avgränsning av stratumen i NILS, se figur 2.

Tabell B3. Skattad mängd linjeobjekt vid åkermark år 2003-2005 samt medelfel per skattning, per region.

	Total längd (km)	Längd (m) per ha åkermark	Relativt medelfel
<b>Brukningsvägar</b>			
Region 1 - slättbygder	10 483	6,9	18,5%
Region 2 - skogsbygder	11 472	13,8	14,7%
<b>Stenmurar</b>			
Region 1 - slättbygder	7 252	4,8	41,6%
Region 2 - skogsbygder	2 651	3,2	48,8%
<b>Vegetationsremsor</b>			
Region 1 - slättbygder	8 740	5,7	22,9%
Region 2 - skogsbygder	5 309	6,4	36,7%
<b>Diken/vattendrag</b>			
Region 1 - slättbygder	34 919	22,9	12,0%
Region 2 - skogsbygder	36 166	43,5	15,9%
<b>Trädtrader/buskrader/alléer</b>			
Region 1 - slättbygder	8 476	5,6	26,1%
Region 2 - skogsbygder	6 194	7,4	34,1%

Tabell B4. Skattad mängd punktobjekt vid åkermark år 2003-2005 samt medelfel per skattning, per region.

	Totalt	Antal per	Relativt
<b>Bredkroniga träd</b>			
Region 1 - slättbygder	12 239	0,01	30,7%
Region 2 - skogsbygder	8 761	0,01	48,6%
<b>Åkerholmar</b>			
Region 1 - slättbygder	170 985	0,11	17,9%
Region 2 - skogsbygder	94 509	0,11	20,6%
<b>Stensamlingar</b>			
Region 1 - slättbygder	63 070	0,04	34,0%
Region 2 - skogsbygder	26 532	0,03	35,5%

Tabell B5. Skattad mängd kantzoner vid åkermark år 2003-2005 samt medelfel per skattning, per region.

	Total längd (km)	Längd (m) per ha åkermark	Relativt medelfel
Kant mellan åkrar			
Region 1 - slättbygder	73 703	48,4	7,6%
Region 2 - skogsbygder	42 388	50,9	13,5%
Kant mot betesmark			
Region 1 - slättbygder	26 890	17,7	20,6%
Region 2 - skogsbygder	33 382	40,1	20,2%
Kant, bete på f.d. åker			
Region 1 - slättbygder	10 612	7,0	25,9%
Region 2 - skogsbygder	8 526	10,2	31,0%
Kant, igenväx. fastmark			
Region 1 - slättbygder	6 945	4,6	25,6%
Region 2 - skogsbygder	6 476	7,8	29,5%
Kant, block-/hällmark			
Region 1 - slättbygder	4 184	2,7	61,3%
Region 2 - skogsbygder	532	0,6	58,2%
Kant mot lövskog			
Region 1 - slättbygder	33 768	22,2	12,9%
Region 2 - skogsbygder	42 632	51,2	18,7%
Kant barr-/blandskog			
Region 1 - slättbygder	35 088	23,0	16,3%
Region 2 - skogsbygder	32 535	39,1	20,1%
Kant mot vatten/våtmark			
Region 1 - slättbygder	2 795	1,8	55,9%
Region 2 - skogsbygder	5 393	6,5	39,4%
Kant mot hygge/ungskog			
Region 1 - slättbygder	6 408	4,2	20,6%
Region 2 - skogsbygder	7 569	9,1	26,1%
Kant mot bebyggelse			
Region 1 - slättbygder	32 128	21,1	9,7%
Region 2 - skogsbygder	24 925	29,9	14,8%
Kant mot väg			
Region 1 - slättbygder	19 907	13,1	18,6%
Region 2 - skogsbygder	11 757	14,1	24,7%
Kant mot övrig mark			
Region 1 - slättbygder	41 125	27,0	12,0%
Region 2 - skogsbygder	28 555	34,3	13,3%

Tabell B6. Skattad total mängd av linje- och punktobjekt samt kantzoner vid åkermark år 2003-2005 samt medelfel per skattning, per region.

	Totalt	Antal/längd	Relativt
Punktobjekt, totalt antal			
Region 1 - slättbygder	253 524	0,2	18,8%
Region 2 - skogsbygder	171 344	0,2	20,7%
Punktobjekt, total längd			
Region 1 - slättbygder	20 416	13,4	16,8%
Region 2 - skogsbygder	18 564	22,3	19,9%
Linjeobjekt, total längd			
Region 1 - slättbygder	70 476	46,3	8,8%
Region 2 - skogsbygder	62 405	75,0	12,0%
Linje-/punktelem, tot längd			
Region 1 - slättbygder	90 892	59,7	8,9%
Region 2 - skogsbygder	80 969	97,3	11,8%
Kantzoner, total längd			
Region 1 - slättbygder	293 552	192,7	5,1%
Region 2 - skogsbygder	244 671	294,0	6,3%
Alla typer, total längd			
Region 1 - slättbygder	384 444	252,4	5,4%
Region 2 - skogsbygder	325 640	391,3	5,7%

## Bilaga 3. Klassificering av polygoner och kantzoner i småbiotopsdatabasen

Klasser som används för att klassificera polygoner och kantzoner för rapportering av småbiotoper vid åkermark. De är valda genom sammanslagning av variabler som tolkas inom NILS-programmet. Menystrukturen och variablerna beskrivs av Allard m.fl. (2003).

### 1. Åkermark

Regelbundet plöjd mark med gröda i växtföljden, inklusive årliga grödor, betesvall, slåttervall, svårklassificerad åker (bl.a. trädor). Hit räknas också energiskog samt frukt- och bärödlingar. Detta är tänkt att överensstämma med den vedertagna definitionen av åkermark.

NILS-definition:

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 2 (Åkermark)

### 2. Betesmark

Permanent betad mark på naturmark, inklusive gödslingspåverkad mark. Här ingår dock inte betesmark på före detta åker.

NILS-definition:

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Markanvändning" = 18 (Bete)
- Ytor med variabeln "Historisk markanvändning" = 10 (Åker) räknas dock till nästa klass (2: Bete på gammal åkermark)

### 3. Bete på gammal åkermark

Permanent betad mark på före detta åkermark.

NILS-definition:

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark).
- Variabeln "Markanvändning" = 18 (Bete)
- Variabeln "Historisk markanvändning" = 10 (Åker)

### 4. Igenväxande fastmark

Mark som tidigare har varit jordbruksmark (åker, betes- eller slåttermark), som har tagits ur bruk men ännu inte övergått till skog.

NILS-definition:

- Variabeln Marktäcke/Naturlighet = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Markanvändning" = 0 (Ingen synbar markanvändning) eller 99 (Markanvändning kan ej tolkas), alternativt "Markanvändning" = 1 eller 2 (Skogsbruk) OCH "Trädäckning" <30 (% täckning)
- Variabeln "Historisk markanvändning" = 10 (Åker) eller 12 (Slätter) eller 18 (Bete)



## 5. Block- och hållmark

Häll- eller blockdominerad mark, med minst 10 % blottad stenytta.

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Substrat"  $\geq 10$  (% täckning).
- Variabeln "Typ av substrat" = 1 (Berg) eller 2 (Block)

## 6. Barr- och blandskog

Skog med minst 30% trädäckning och minst 30% andel barrträd. Skog enligt den svenska definitionen innefattar mark som har potential att hysa viss mängd träd och inte har annan dominerande markanvändning (t.ex. bete). Här ingår både skog som är påverkad av skogsbruksåtgärder och sådan som inte är det (t.ex. naturreservat)

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Markanvändning" = 1 eller 2 (Skogsbruk)
- Variabeln "Trädäckning"  $\geq 30$  (% täckning)
- Variabeln "Barrandel"  $\geq 30$  (% täckning)

## 7. Lövskog

Skog (definition som ovan) med minst 30% trädäckning och minst 70% andel lövträd.

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Markanvändning" = 1 eller 2 (Skog)
- Variabeln "Trädäckning"  $\geq 30$  (% täckning)
- Variabeln "Barrandel"  $< 30$  (% täckning)

## 8. Våtmark

All typ av semiakvatisk mark, d.v.s. myrar, tidvis vattentäckt mark och övrig blöt mark, både öppen och skogklädd.

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Typ av semiakvatisk mark"  $\geq 1$  (all semiakvatisk mark)

## 9. Vatten

All typ av akvatisk yta, d.v.s. permanent vattentäckta ytor.

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 2 (Akvatisk mark)

## 10. Hygge

Nyligen avverkad skog med mindre än 30% trädäckning och mindre än 30% busktäckning, och som inte är igenväxande jordbruksmark.

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Markanvändning" = 1 eller 2 (Skogsbruk)
- Variabeln "Trädäckning"  $< 30$  (% täckning)

- Variabeln "Busktäckning" < 30 (% täckning)

### 11. Ungskog

Nyligen avverkad skog (definition som ovan) med mindre än 30% trädäckning och minst 30% busktäckning (inklusive unga träd), och som inte är igenväxande jordbruksmark.

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 1 (Terrester/semiakvatisk mark)
- Variabeln "Markanvändning" = 1 eller 2 (Skogsbruk)
- Variabeln "Trädäckning" < 30 (% täckning)
- Variabeln "Busktäckning" ≥ 30 (% täckning)

### 12. Bebyggelse, rekreation, industri

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 5 (Bebyggd mark), 6 (Hårdgjord/belagd mark) eller 7 (Anlagd grönyta)
- Ytor med variabeln "Markanvändning på hårdgjord/belagd mark" = 50 eller 51 (Väg, järnväg) ELLER "Markanvändning på anlagd grönyta" = 50 (Väg) räknas dock till nästa klass (12: Transportyta)

### 13. Väg, järnväg

- Variabeln "Marktäcke/Naturlighet" = 6 (Hårdgjord/belagd mark) OCH "Markanvändning på hårdgjord/belagd mark" = 50 eller 51 (Väg, järnväg), alternativt "Marktäcke/Naturlighet" = 7 (Anlagd grönyta) OCH "Markanvändning på anlagd grönyta" = 50 (Väg)

### 14. Fjäll och fjällnära skog

- Variabeln "Specialfall" = 2 (Fjäll enligt NILS)

### 15. Övrigt

Här ingår täkt, deponi, trädfrött klimatimpediment, fröplantage, ej tolkningsbar, annan substratmark än block- och hällmark (utanför fjällen)

## Bilaga 4. Skattningar för småbiotoper

En total mängd punktobjekt eller längd linjeobjekt för en region eller hela landet skattas med en enkel uppräkningsfaktor som:

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} 25 \cdot y_i$$

där 25 är en uppräkningsfaktor från 1\*1 km rutan till 5\*5 km rutan och  $N_h$  är totala antalet 5\*5 km rutor i stratum  $h$ ,  $n_h$  är antalet 5\*5 km rutor i stickprovet i stratum  $h$  och  $y_i$  är antal punktobjekt eller

längd linjeobjekt i ruta  $i$ . Totala antalet 5\*5 km rutor är alla rutor där det finns någon landareal i Sverige.

På liknande sätt kan den totala åkerarealen skattas från NILS stickprov som:  $\hat{A} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} 25 \cdot a_i$

där  $a_i$  är åkerareal i ruta  $i$ .

Total för en region eller landet kan sedan skattas med en kvotskattning som tar hänsyn till tolkad åkerareal som :

$$\hat{Y}_{kvot} = A \cdot \frac{\hat{Y}}{\hat{A}} = A \cdot \hat{R}$$

där  $A$  är känd, total åkerareal (och  $\hat{R}$  är antal punktobjekt eller längd linjeobjekt per ha åkermark.

Variansen för denna skattning skattas som:

$$\hat{V}(\hat{Y}_{kvot}) = \frac{A^2}{\hat{A}^2} \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} 25^2 \cdot \left( y_i - \bar{y}_h - \hat{R} \cdot (a_i - \bar{a}_h) \right)^2$$

där  $\bar{y}_h$  och  $\bar{a}_h$  är medelvärdet i rutor i stratum  $h$  av antal/längd respektive areal.