



Årsrapport för inventering av provytor i kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker 2017

Anders Glimskär, Assar Lundin, Anders Björkén, Merit Kindström

Innehåll

Syfte och bakgrund.....	2
Antal inventerade provytor 2016-2017	2
Naturtyper i provytor	5
Vegetation i naturtyper	9
Artregistreringar i provytor	16
Utvärdering av fältmetodikerna	22
Kostnadsredovisning	23
Referenser	24
Bilaga 1: Tillgänglighet och hävd i provytor 2016-2017	25
Bilaga 2: Artregistreringar för signalarter	26

Syfte och bakgrund

I Ängs- och betesmarksinventeringens databas TUVA finns cirka 77 000 ängs- och betesmarksobjekt. Kvalitetsuppföljningen har sedan 2006 innefattat inventering av arter och strukturer som indikerar naturvärde och hävdpåverkan (Glimskär m.fl. 2005), i ett stickprov om 701 av de marker som i Ängs- och betesmarksinventeringen inventerades fullständigt eller klassades som restaurerbara. Av dessa är 582 gemensamma med tidigare inventeringar, och 119 nytillkomna efter revideringen av objektsurvalet (Glimskär m.fl. 2016). Marker som klassades som "ej aktuella" ingår inte. Varje år inventeras en femtedel av objekten. Denna årsrapport beskriver den del av kvalitetsuppföljningen som berör inventering av växter, vegetation och markanvändning i provytor, i samma urval av ängs- och betesmarksobjekt som även används för inventering av fjärilar och humlor längs transekter. Enligt avtalet mellan Jordbruksverket och SLU, inst. för ekologi, så ska följande ingå i den årliga redovisningen:

- Kostnadsredovisning
- Hur många ängs- och betesmarksobjekt som har inventerats under året i respektive region
- Totalt antal registreringar av arter. För kärlväxter markerade med Ä i bilaga 1 ska en jämförelse med tidigare inventeringar i samma provytor bifogas
- Förändringar i inventeringarna som införts under året och motiven till dessa (förändringar i förhållande till bilaga 1 och 2)
- Avvikelse, exempelvis objekt som inte har kunnat inventeras, och orsakerna till dessa avvikelser
- Externa faktorer som kan ha påverkat resultatet
- Eventuella förslag på justeringar i metodik och artlistor

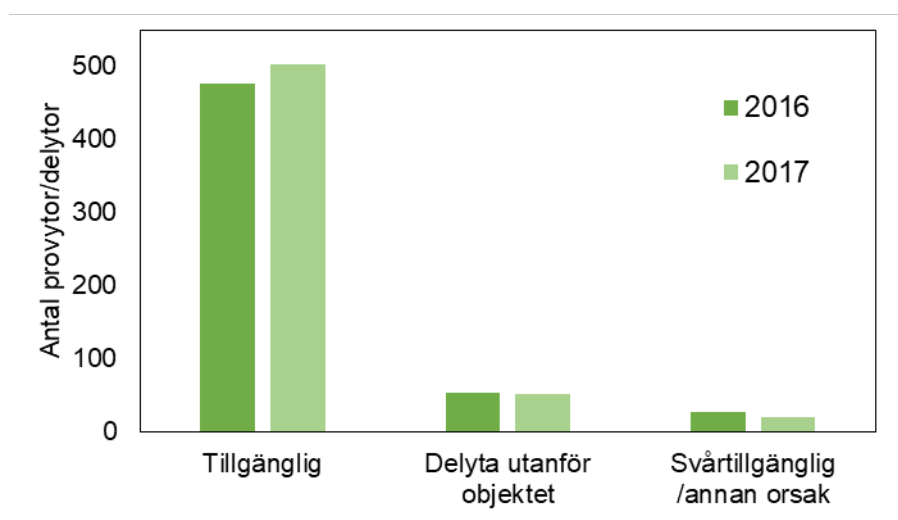
Antal inventerade provytor 2016-2017

Totalt har 654 provytor (varav några är delytor i delade provytor) ingått i betinget för 2017. Av dessa provytor/delytor har 592 har registrerats i fält. Det innebär alltså att 58 provytor/delytor av olika skäl inte har registrerats i fält. Dessa måste alltså kompletteras inom inventeringen 2018, så att databasen blir komplett. Anledningen till att ett antal provytor inte har besökts är framför allt samordning med inventeringen inom våra andra uppdrag. För att inventeringen ska bli effektiv måste fältinventerarnas resor inom olika inventeringar samordnas, för att inte resekostnader ska skjuta i höjden. Vi har därför valt att utelämna inventering i sådana områden där vi har bedömt att resekostnaderna för denna säsong skulle bli alltför höga. Anledningen till att vi har gjort så under 2017 är främst att vi har fått flera nya uppdrag om uppföljning av naturtyper på uppdrag av Naturvårdsverket

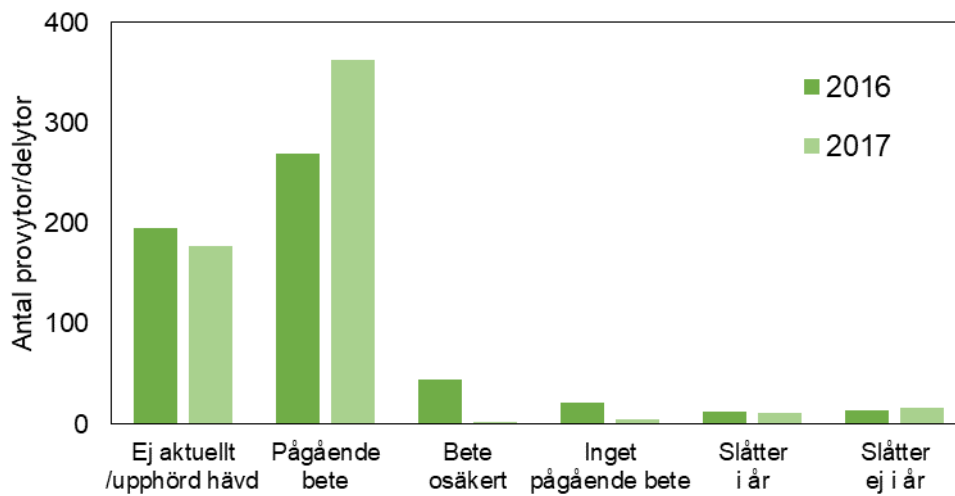
(Kindström m.fl. 2017), vilket i sin tur har ställt högre krav på flygbildstolkarna och annan kontorspersonal, så att den flygbildstolkning som är underlag för många av våra inventeringar, och andra förberedelser, har behövt fortsätta en bit fram på sommaren. Under 2018 har vi dock haft betydligt bättre framförhållning, eftersom metodiken är på plats och vi i mycket mer god tid har kunnat planera för vilka uppdrag som vi har under året, och därmed är förutsättningarna goda för att "jobba ikapp" det vi har kvar att göra sedan 2017 inom befintlig budget.

I fältmetodiken finns rutiner för att i fält notera om en provyta (eller en delyta i delade provytor) inte går att komma fram till, eller om det är en provyta som är avvikande och därför inte ska ha någon detaljerad variabelregistrering. Exempel på sådana provytor/delytor är sådana som ligger i vatten, på en anlagd väg eller utanför ängs- och betesmarksobjektet (Figur 1; Tabell B1 i Bilaga 1). Normalt är det bara mindre delytor i delade provytor som hamnar på så avvikande marktyper, eftersom urvalet är gjort utifrån att centrumunkten i provytan ska hamna inom ängs- och betesmarksobjektets gräns. Totalt är det 503 provytor/delytor där man har kunnat göra fullständig inventering, och 53 delytor som ligger utanför ängs- och betesmarksobjektet. Till kommande år bör vi överväga om delytor som ligger utanför objekten helt ska tas bort från databasen, eftersom de inte innehåller någon relevant information om objektet.

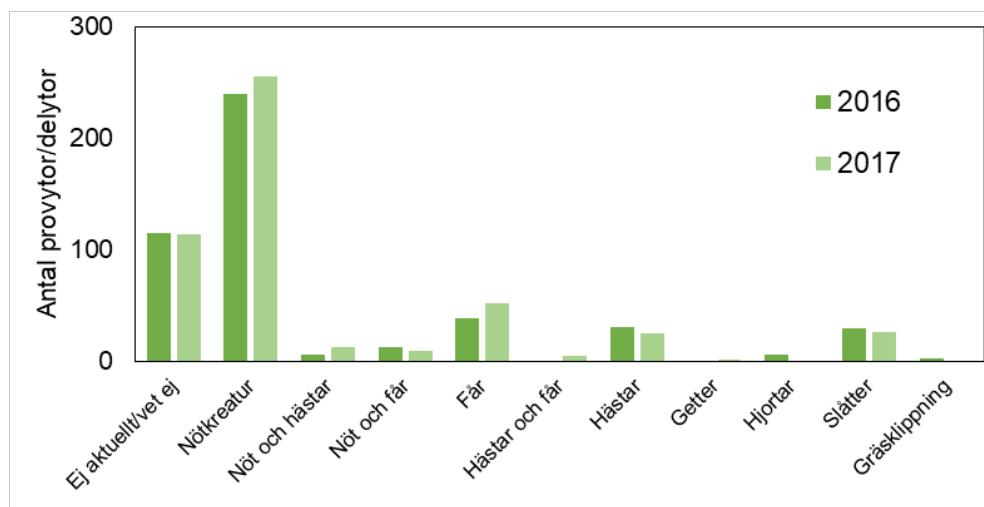
Ett mindre antal provytor/delytor har också annan användning eller har inte kunnat nås av inventeraren. Totalt är det 20 provytor/delytor under 2017 som inte har detaljinventerats (Figur 1; Tabell B1 i Bilaga 1). Troligen är flera av dem också mindre delytor i delade provytor, vilket innebär att bortfallet av data inte påverkar resultaten i så hög grad.



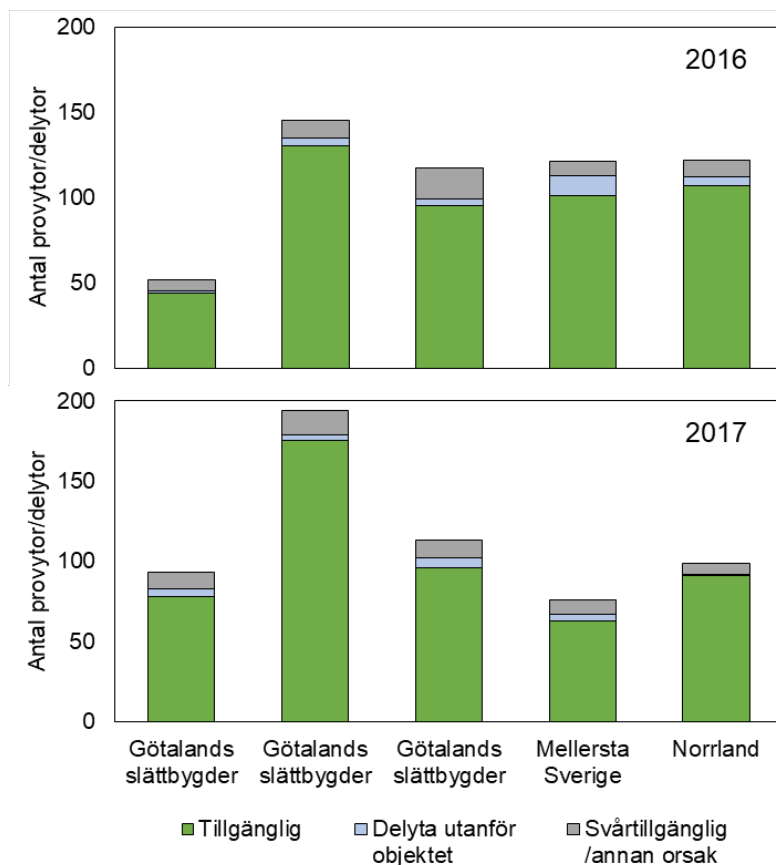
Figur 1. Antal provytor (och delytor i delade provytor) som har varit tillgängliga och därför har fullständig registrering av variabler, delytor som ligger utanför ängs- och betesobjektet och provytor/delytor som har varit svårtillgängliga på grund av hinder eller avvikande markslag, t.ex. växande gröda eller tomtmark. Se även Tabell B1 i Bilaga 1.



Figur 2. Antal provytor (och delytor i delade provytor) med olika grad av hävdpåverkan. I gruppen "Ej aktuellt/upphörd hävd" ingår även delytor utanför ängs- och betesobjektet och med avvikande markslag. Se även Tabell B1 i Bilaga 1.



Figur 3. Antal provytor (och delytor i delade provytor) med olika typ av hävd, inklusive typ av betesdjur. I gruppen "Ej aktuellt/upphörd hävd" ingår även delytor utanför ängs- och betesobjektet och med avvikande markslag. Se även Tabell B1 i Bilaga 1.



Figur 4. Antal provytor i fältinventeringen 2016 och 2017, fördelat på tillgänglighet och fem geografiska regioner (jfr. Eriksson m.fl. 2010).

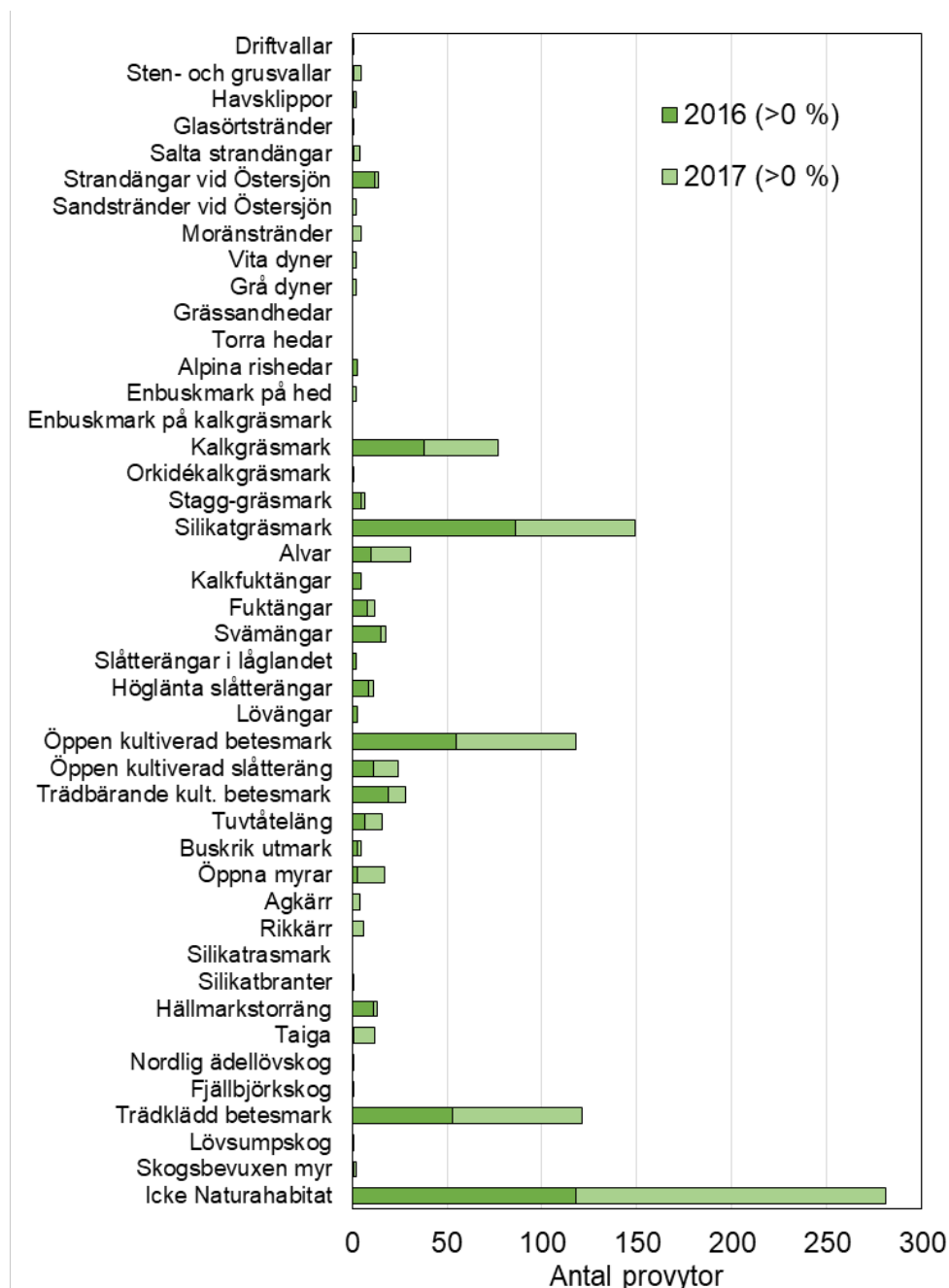
Tabell 1. Antal ängs- och betesmarksobjekt i stickprovet, för inventeringsvarv 3. Värdena presenteras totalt och fördelat på fem regioner.

Region	Antal objekt per år					Alla
	2016	2017	2018	2019	2020	
Götalands slättbygder	19	17	20	16	17	89
Götalands mellanbygder	23	31	20	22	29	125
Götalands skogsbygder	32	35	35	38	33	173
Mellersta Sverige	34	26	33	26	28	146
Norrland	36	30	36	30	34	166
Alla	144	139	144	132	141	700

Naturtyper i provytor

För 2017 års rapport har vi valt att gå in på förekomst och skillnader kopplade till naturtyper från EU:s lista till Art- och habitatdirektivet, som också är grunden för Natura 2000-nätverket för skyddade områden. Den klassningen görs på uppdrag av projektet Terrester habitatuppföljning

(THUF; Gardfjell & Hagner 2017) som genomförs vid SLU, inst. för skoglig resurshushållning, på uppdrag av Naturvårdsverket. Det är THUF som i första hand ansvarar för att rapportera arealer m.m. till EU. Eftersom själva datainsamlingen och dataförvaltningen praktiskt anordnas av oss vid inst. för ekologi, så kan vi använda denna klassning för att åskådliggöra innehållet och användbarheten även för de övriga data som vi samlar in.



Figur 5. Antal provtytor med någon förekomst av naturtyper 2016-2017 enligt EU:s Art- och habitatdirektiv och klassningen i THUF (Gardfjell & Hagner 2017).

Av denna klassning (Figur 5) kan man dra följande slutsatser, som visar både på användbarheten av naturtypsklassningen och innehållet av gräsmarkstyper i övrigt.

- Antalet registreringar är förvånansvärt likartat för de två åren 2016-2017, för de flesta någorlunda vanliga naturtyper, vilket indikerar att bedömningen är relativt konsekvent och jämn över åren.
- Av 44 registrerade naturtypsklasser enligt Gardfjell & Hagners (2017) lista, så är 35 huvudtyper av skyddsvärda naturtyper, 2 är undertyper och 7 är andra typer eller oklassade (inklusive "icke-habitat" och flera klasser av kultiverad betes- och slättermark).
- Av de 35 registrerade huvudtyperna, så är 17 stycken gräsmarkstyper (om man räknar in trädklädd betesmark, hållmarkstorräng och alpina rishedar, som i EU:s och Naturvårdsverkets gruppering), 3 är strandängar och 3 är dyner/sandhedar. Av de registrerade naturtyperna finns också 4 myrnaturtyper (inklusive rikkärr och skogsbevuxen myr), 4 skogsnaturtyper, 2 rasmark/branter och 4 andra strandnaturtyper. Av de 20 ovan nämnda gräsmarks- och strandängsnaturtyperna är det 9 som har mer än tio registreringar under de två årens inventering. Av de totalt 44 klasserna är det 28 som har mindre än tio registreringar på två år.
- Om man ställer litet högre krav på vad kvalitetsuppföljningen kan bidra med till biogeografisk uppföljning av naturtyper, att det måste vara minst tio registreringar per år (vilket inte är ett särskilt högt krav, om man räknar med att det ska representera hela landet och helst också minst två av de tre biogeografiska regionerna), så är det bara tre skyddsvärda naturtyper som uppfyller kravet: silikatgräsmark, trädklädd betesmark, kalkgräsmark och alvar.
- Av 77 provytor med kalkgräsmark, så finns 49 på Öland (varav 40 i tre rutor på Stora alvaret), 15 på Gotland och 2 på fastlandet. Av 31 provytor med alvar, finns 30 i de tre rutorna på södra Öland (d.v.s. Stora alvaret) och 1 på Gotland.
- Av de provytor som har skyddsvärda naturtyper, så är det 58 som innehåller andra naturtyper än gräsmarks- och strandängsnaturtyper (t.ex. skog-, brant- och myrnaturtyper).

En slutsats av denna genomgång är att kvalitetsuppföljningen inte är ett särskilt effektivt sätt att samla in information om skyddsvärda naturtyper,. För två av de fyra naturtyper som har mer än 10 provytor per år, så finns en mycket stor andel i endast tre landskapsrutor i en mycket begränsad del av landet, på Stora alvaret, som är ett mycket särpräglat och unikt område, även globalt. Därför kan dessa resultat för kalkgräsmarker och alvar inte med bästa vilja i världen kunna sägas vara representativa för all förekomst i Sverige. Det är alltså totalt ungefär 30 % av provytorna som ger en rimlig mängd information om gräsmarksnaturtyper, för bara två naturtyper, silikatgräsmark och trädklädd betesmark. En annan slutsats är att drygt en

tiondel av de provytor som har klassats som någon skyddsvärd naturtyp har klassats som skog, myr eller substratmark.

För många av de naturtyper som registreras i kvalitetsuppföljningen, så behövs alltså annan uppföljning på biogeografisk nivå, och kvalitetsuppföljningen bidrar knappast med någon användbar information där, med tanke på de få träffarna. Däremot bidrar kvalitetsuppföljningen med en stor mängd data för kultiverade betes- och slättermarker, vilket förstås är angeläget för analyser av grön infrastruktur m.m. Det är anmärkningsvärt att det är så stor andel av provytorna (ungefär 30 %) som inte ens uppfyller kraven för att klassas som kultiverad betes- eller slättermark. Se nedan för en fördjupning vad gäller innehållet i ytorna utifrån naturtypsklassning.

Att inte göra någon åtskillnad på naturtyper för objekt i Ängs- och betesmarksinventeringens databas TUVA går att motivera logiskt utifrån att man vill ha en totalbild av hela den "population" av områden som TUVA-databasen utgör. Om man däremot vill tolka resultaten i termer av ekologiska processer, hävdpåverkan och effekt av olika miljöfaktorer eller styrmedel, så är det ett problem att många väldigt avvikande naturtyper ingår i liten mängd. Naturtyper som dyner, alvar, myrar, fjällhedar, taiga och lövsumpskog påverkas till stor del av andra processer och uppvisar en annan relation till betes- och slätterhävd än torra/friska/fuktiga betes- och slättermarker på fastmark. För att få hög kostnadseffektivitet och stor mängd användbara data om hävdeffekter på naturvärden knutna till ängs- och betesmarker, så skulle en rimlig åtgärd vara att först identifiera de områden som i praktiken inte är ängs- och betesmark och/eller har naturtyper som är så avvikande att resultaten helt enkelt inte blir jämförbara. En uppföljning av sådana avvikande naturtyper måste i så fall utformas på annat sätt, med en design och metodik som är anpassad efter dessa naturtypers mängd, utbredning och ekologiska förutsättningar. Att kvalitetsuppföljningen registrerar 20 naturtyper med träff i högst 2 provytor per år är oanvändbart för de flesta syften. Även om varje sådan naturtyp inte kostar så mycket i sig själv, så summerar de till en betydande andel av den totala kostnaden. Till det tillkommer ett stort antal ytor som varken är skyddsvärd naturtyp eller kultiverad gräsmark enligt naturtypsklassningen ("Ej naturtyp"). Dessutom finns där ingen information om områden som inte finns med i TUVA-databasen, som mycket väl kan vara annorlunda, skötas annorlunda och utvecklas på annat sätt över tiden.

Möjligheten att följa upp mer sparsamt förekommande ängs- och betesmarkstyper kan illustreras av den metodik som har tagits fram för alvar, basiska berghällar och karsthällmarker inom den biogeografiska uppföljning av naturtyper som Naturvårdsverket finansierar. Där har vi tagit fram en design med ett kraftigt förtätat utlägg av mindre landskapsrutor, med över 400 rutor totalt på Öland och Gotland (Kindström m.fl. 2017). Totalt inventerades 350 provytor i kalkhällmarksnaturtyperna år 2017, varav 261 i alvar, 55 i basiska berghällar och 26 i karsthällmark. Ungefär hälften av dem låg i vardera Öland och Gotland. Om man antar samma antal för hela det sexåriga inventeringsvarvet, så blir det alltså totalt ungefär 1600 provytor i naturtypen alvar. Det är nästan tjugo gånger så många provytor

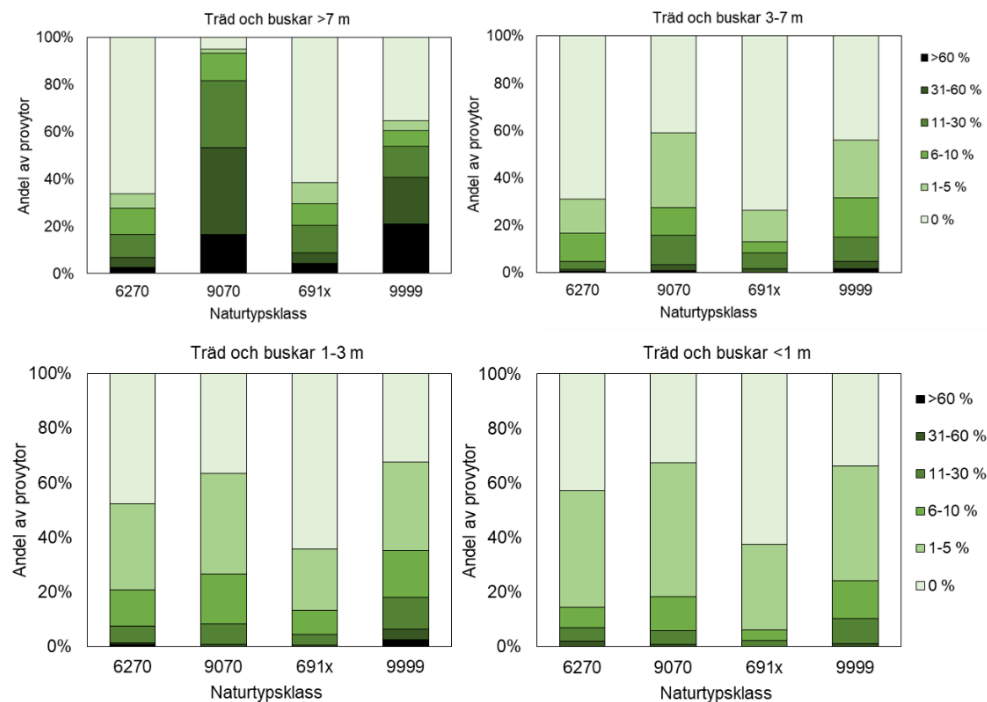
som idag finns i kvalitetsuppföljningen. Liknande resonemang skulle man kunna ha även för andra gräsmarkstyper, t.ex. slåtterängar, som är mycket värdefulla och starkt hävdpräglade, men har mycket liten förekomst i kvalitetsuppföljningens stickprov, totalt 16 provytor under två år för de tre slåtterängsnaturtyperna (Figur 5).

Vegetation i naturtyper

För att belysa hur innehållet i provytorna skiljer sig beroende på naturtypsklassning, så har vi gått vidare med variabler som anger vegetationsstruktur och artinnehåll. Vi har valt ut de fyra vanligaste klasserna, varav två är skyddsvärda naturtyper, silikatgräsmark och trädklädd betesmark. För kultiverad gräsmark har vi slagit ihop naturtyperna 6911-6916, d.v.s. kultiverad betes-/slåttermark med eller utan träd, inklusive klasserna tuvtåteläng och buskrik utmark (Gardfjell & Hagner 2017).

Träd- och buskskikt

I fältinventeringen registreras täckningen av träd och buskar uppdelat på fyra höjdsikt, som ger en bild av träd- och buskskiktets karaktär. Täckningen anges i sex olika mängdklasser. Som förväntat är silikatgräsmark och kultiverad gräsmark normalt mycket öppna, medan trädklädd betesmark har en stor andel ytor med hög träd- och busktäckning, där mer än hälften har mer än 30 % täckning av träd högre än 7 m (Figur 6). Även silikatgräsmark kan i enstaka fall ha hög trädtäckning i provytan, men det tyder på att den har igenväxningsvegetation och dålig bevarandestatus. Även provytorna som har klassats som icke-naturtyp har ofta hög träd- och busktäckning, där ungefär 20 % av ytorna har mer än 60 % trädtäckning. Dock så har en stor andel av ytorna inga högre träd och buskar alls.



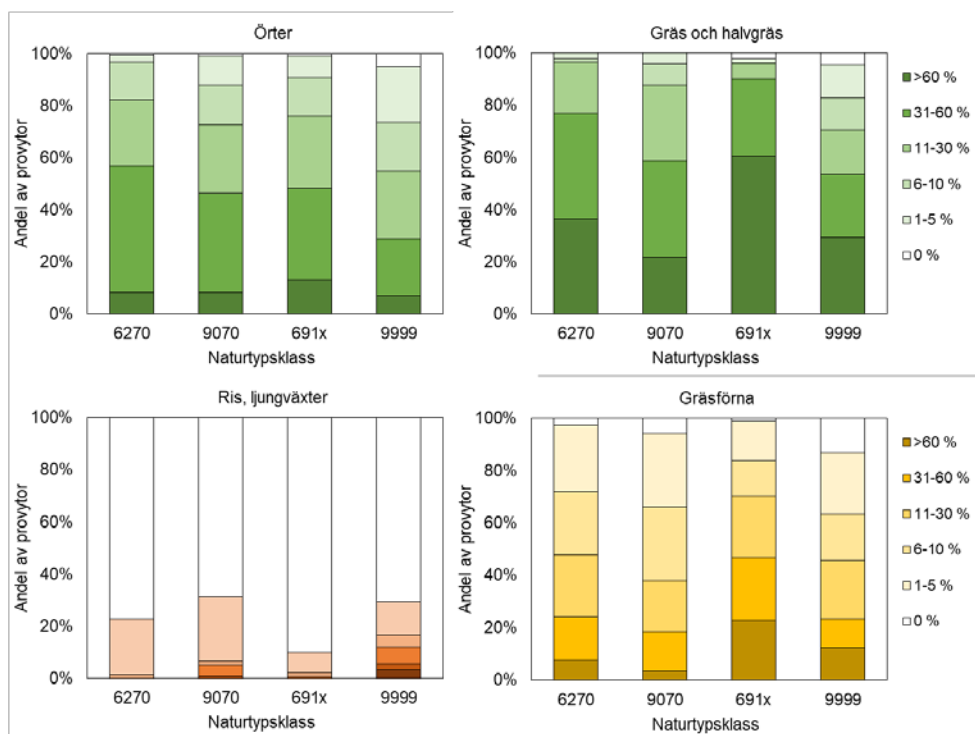
Figur 6. Andel av provytor med olika mängd av träd och buskar, indelat i fyra vertikala skikt baserat på träd- och buskindividernas höjd. För varje skikt anges täckningen indelat i sex täckningsklasser. Kod 6270: Silikatgräsmark; kod 9070: Trädklädd betesmark; kod 691x (6911-6916): Kultiverad gräsmark, inklusive tuvtäteläng; 9999: Ej naturtypsklassad. Naturtyperna 6270 och 9070 räknas som skyddsvärda naturtyper enligt EU:s lista.

En skillnad är också att icke-naturtyp har större andel av ytorna som har träd och buskar i lägre skikt, till och med om man jämför med trädklädd betesmark (Figur 6). Det är antagligen en följd av att trädklädd betesmark i högre grad ska ha äldre träd och lång trädkontinuitet, medan icke-naturtyp troligen oftare har trivial vegetation med träd och buskar av igenväxningskaraktär.

Fältskikt och hävdpåverkan

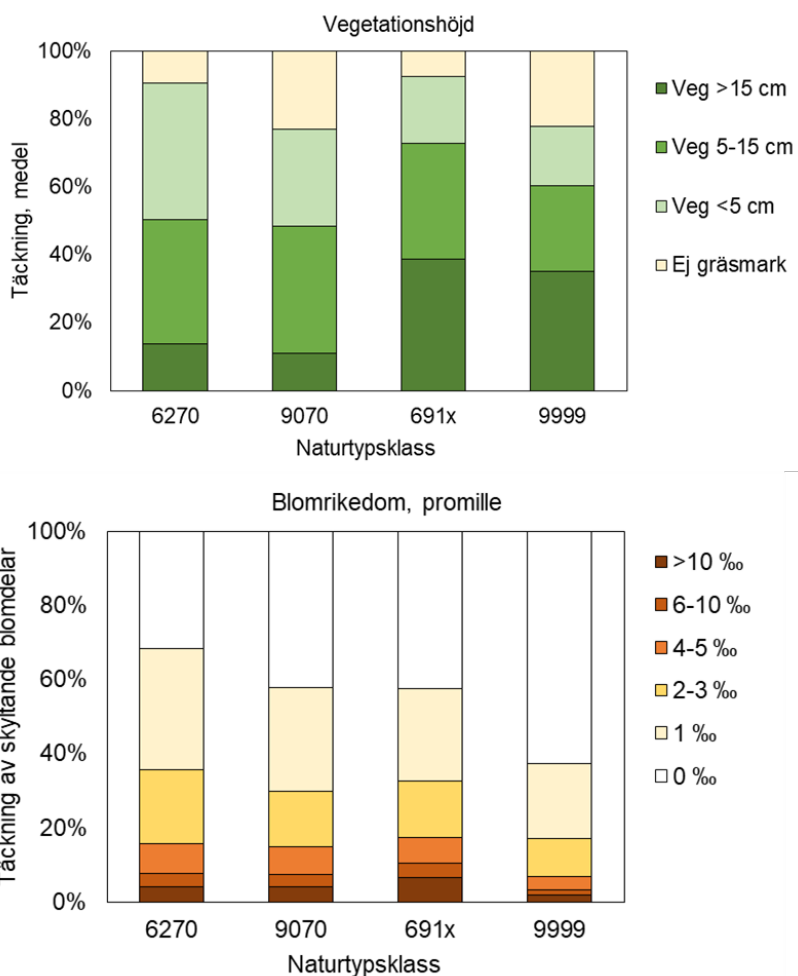
För fält- och bottenkiktet har vi jämfört mängden örter, graminider (gräs, halvgräs och tågväxter), ris (från familjen ljungväxter) samt fjolårsförna av gräs och andra graminider i de fyra naturtypsklasserna.

Alla klasser har hög andel örter och gräs/halvgräs, i synnerhet silikatgräsmark och kultiverad gräsmark (Figur 7). Klassen "ej naturtyp" har större andel mark som har låg eller ingen täckning av örter eller gräs, vilket bland annat kan vara ett resultat av hög träd täckning som skuggar marken, men har också fler ytor med ris, vilket är typiskt för ytor med skogsartad vegetation. Kultiverad gräsmark har förhållandevis hög täckning av gräsförna, vilket är vanligare för mer näringsrik mark, där förnan kan ansamlas vid svag hävd.

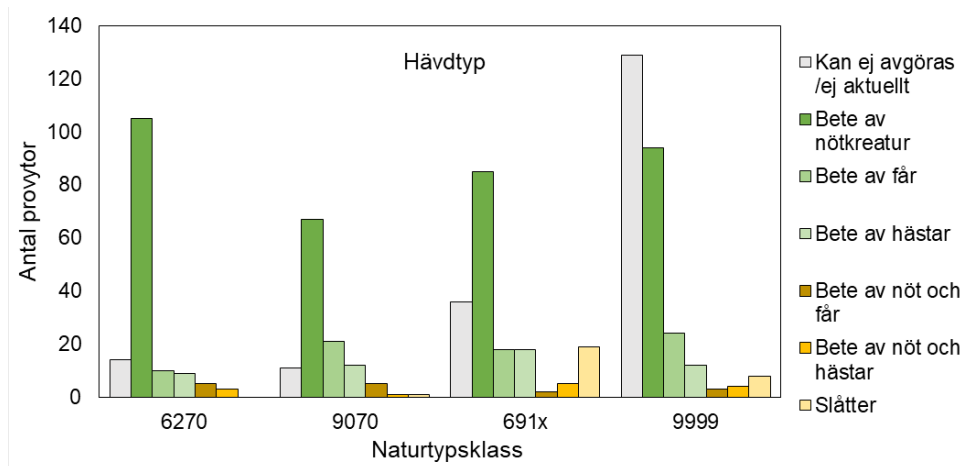


Figur 7. Andel av provtytor med olika mängd av livsformer i fältskiktet, indelat i sex täckningsklasser. Kod 6270: Silikatgräsmark; kod 9070: Trädklädd betesmark; kod 691x (6911-6916): Kultiverad gräsmark, inklusive tuvtätäläng; 9999: Ej naturtypsklassad. Naturtyperna 6270 och 9070 räknas som skyddsvärda naturtyper enligt EU:s lista.

Om man går in litet mer i detalj på hävdpåverkan i naturtypsklasserna, så är gräsmarksvegetationens höjd och blomrikedom (täckning av skyltande blomdelar för insektpollinerade blommor) viktiga faktorer, både som indikatorer på hävdpåverkan och som resurs och livsmiljö för t.ex. insekter (Figur 8). Kultiverad gräsmark har störst andel högvuxen gräsvegetation (>15 cm höjd), medan trädklädd betesmark och "ej naturtyp" har större andel mark utan gräsmarksvegetation, vilket precis som den lägre täckningen av gräs kan bero på hög beskuggning av träd och buskar. Samtidigt har dock "ej naturtyp" också stor andel högvuxen gräsmarksvegetation, vilket stärker slutsatsen att denna klass innehåller både igenväxande marker med mycket träd och buskar och mer öppen övergiven gräsmark. Blomrikedom är ganska likartad mellan klasserna, men något lägre i "ej naturtyp" (Figur 8).



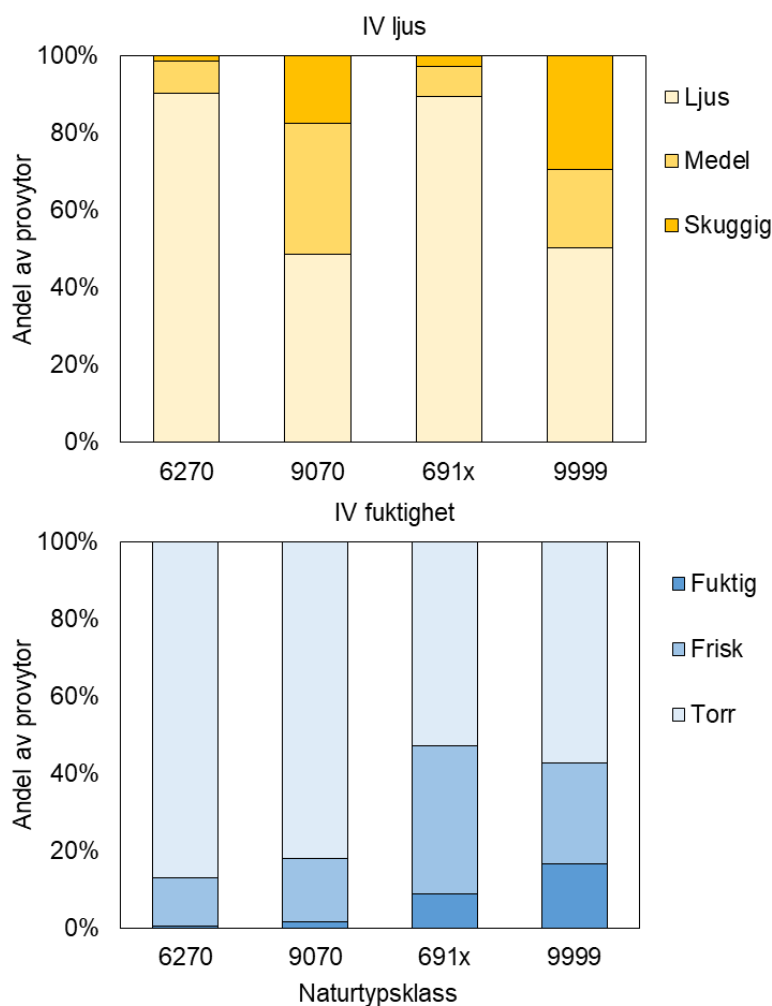
Figur 8. Andel av provytor med olika vegetationshöjd (höjd av gräsmarksvegetation indelad i höjdklasser) samt olika blomrikedom (täckning av skyltande blomdelar i promille, d.v.s. 10 cm² per m²). Kod 6270: Silikatgräsmark; kod 9070: Trädklädd betesmark; kod 691x (6911-6916): Kultiverad gräsmark, inklusive tuvtåteläng; 9999: Ej naturtypsklassad. Naturtyperna 6270 och 9070 räknas som skyddsvärda naturtyper enligt EU:s lista.



Figur 9. Kod 6270: Silikatgräsmark; kod 9070: Trädklädd betesmark; kod 691x (6911-6916): Kultiverad gräsmark, inklusive tuvtåteläng; 9999: Ej naturtypsklassad. Naturtyperna 6270 och 9070 räknas som skyddsvärda naturtyper enligt EU:s lista.

Mönstren ovan i träd-, busk- och fältskiktsvegetation bekräftas till viss del om man tittar på hävden i ytorna, eftersom nästan hälften av ytorna med "ej naturtyp" saknar all form av hävd (Figur 9). Det skiljer den klassen tydligt från de övriga tre, där den absoluta majoriteten betas av nötkreatur, eller i mindre grad av får eller hästar.

Artinnehåll och vegetationsstruktur beror ju inte bara på hävden, så därför har vi också gått vidare med att belysa eventuella skillnader mellan naturtypsklasserna som kan bero på markförhållanden och andra miljöfaktorer. För detta har vi använt en klassning av växtarter med indikatorvärden från 1-9 för ljus, fuktighet, näring och reaktiontal/pH (och 10-12 för fuktighet för utpräglade vattenväxter), enligt en lista som har tagits fram av Ellenberg m.fl. (1992; se även Diekmann 2003). Utifrån de ingående arternas indikatorvärden har vi sedan räknat fram ett viktat medelvärde, som också tar hänsyn till växtarternas mängd inom varje provyta, utifrån förekomst i småprovytor (Figur 10 och 11).

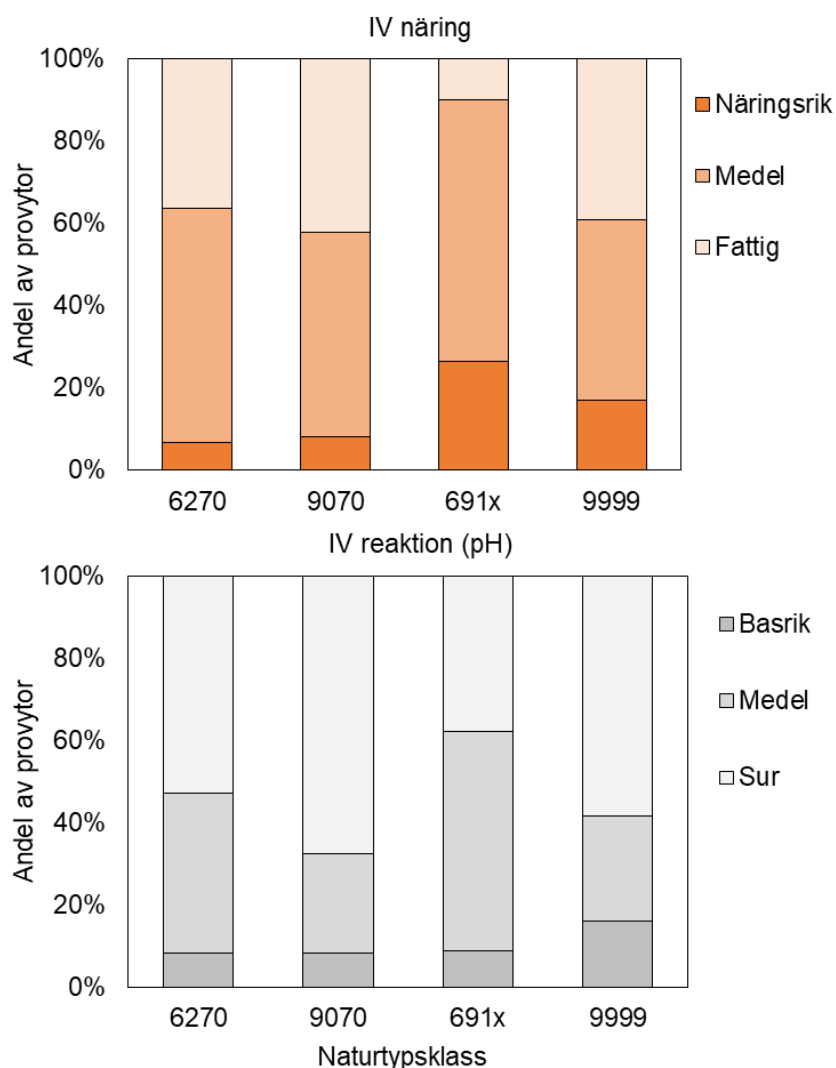


Figur 10. Andel av provytor med olika indikatorvärde (viktat medelvärde av arter) för ljus och fuktighet enligt lista med arters indikatorvärde (Ellenberg m.fl. 1992; Diekmann 2003). Kod 6270: Silikatgräsmark; kod 9070: Trädklädd betesmark; kod 691x (6911-6916): Kultiverad gräsmark, inklusive tuvtåteläng; 9999: Ej naturtypsklassad. Naturtyperna 6270 och 9070 räknas som skyddsvärda naturtyper enligt EU:s lista.

Vad gäller indikatorvärdet för ljus, så överensstämmer det av förklarliga skäl med mängden träd och buskar (Figur 10; jämför Figur 6, ovan), så att trädklädd betesmark och "ej naturtyp" har betydligt större andel ytor som domineras av skuggtåliga arter. Vad gäller fuktighet så är det intressant att konstatera att i stort sett alla provytor för de skyddsvärda naturtyperna silikatgräsmark och trädklädd betesmark räknas som "torra" enligt denna indelning, medan kultiverad gräsmark och "ej naturtyp" har rätt stor andel som är fuktiga.

Det måste dock påpekas att den exakta gränsdragningen för vad som räknas som torr, frisk och fuktig i denna presentation är delvis godtycklig, så den exakta benämningen av klasserna ska inte övertolkas. Vi tror dock

att det funkar bra för en relativ jämförelse. Detta gäller förstås för alla dessa indikatorvärden.



Figur 11. Andel av provytor med olika indikatorvärde (viktat medelvärde av arter) för näring och reaktionstal/pH enligt lista med arters indikatorvärde (Ellenberg m.fl. 1992; Diekmann 2003). Kod 6270: Silikatgräsmark; kod 9070: Trädklädd betesmark; kod 691x (6911-6916): Kultiverad gräsmark, inklusive tuvtåteläng; 9999: Ej naturtypsklassad. Naturtyperna 6270 och 9070 räknas som skyddsvärda naturtyper enligt EU:s lista.

Som förväntat är kultiverad gräsmark generellt sett mer näringsrik än övriga naturtypsklasser, och de skyddsvärda naturtyperna silikatgräsmark och trädklädd betesmark är oftast ganska näringsfattiga (Figur 11). För reaktionstal (som har starkt samband med markens pH och eventuell kalkpåverkan), så är det inga markanta skillnader, vilket bland annat hänger ihop med att de marker som har klassats som kalkgräsmarker inte inkluderas här. Man kan notera att kultiverad gräsmark verkar ha något högre reaktionstal, vilket kan hänga ihop med att sådan mark ofta är på

lerigare mark med viss gödselpåverkan, vilket bidrar till att höja markens pH och basmättnadsgrad. Att trädklädd betesmark och "ej naturtyp" har relativt stor andel sur mark kan i viss mån hänga ihop med att mark med mycket barrträd ofta får mer hedartade och sura markförhållanden (ofta med mer risdominerad vegetation). Det bör också noteras att "ej naturtyp" samtidigt också har en högre andel med högre reaktionstal/pH (Figur 11).

Sammanfattningsvis kan man säga att de olika variabler som vi har testat på olika sätt åskådliggör de skillnader man kunde förvänta sig mellan naturtypsklassade och icke-naturtypsklassade ytor. Om man vill veta anledningen till att ett stort antal ytor inte har klassats som vare sig skyddsvärd naturtyp eller kultiverad gräsmark (d.v.s. "ej aktuell"), så är vår tolkning att det innefattar å ena sidan ytor som är kraftigt igenväxade med träd och buskar, med mer skogsartad/skuggtålig vegetation, och å andra sidan också fuktig och näringsrik övergiven jordbruksmark med högväxt vegetation och mycket förna. För att ytterligare förstå detaljerna behövs dock mer fördjupning i vad som skiljer enskilda ytor, inte bara de grova klasser som här presenteras.

Artregistreringar i provytor

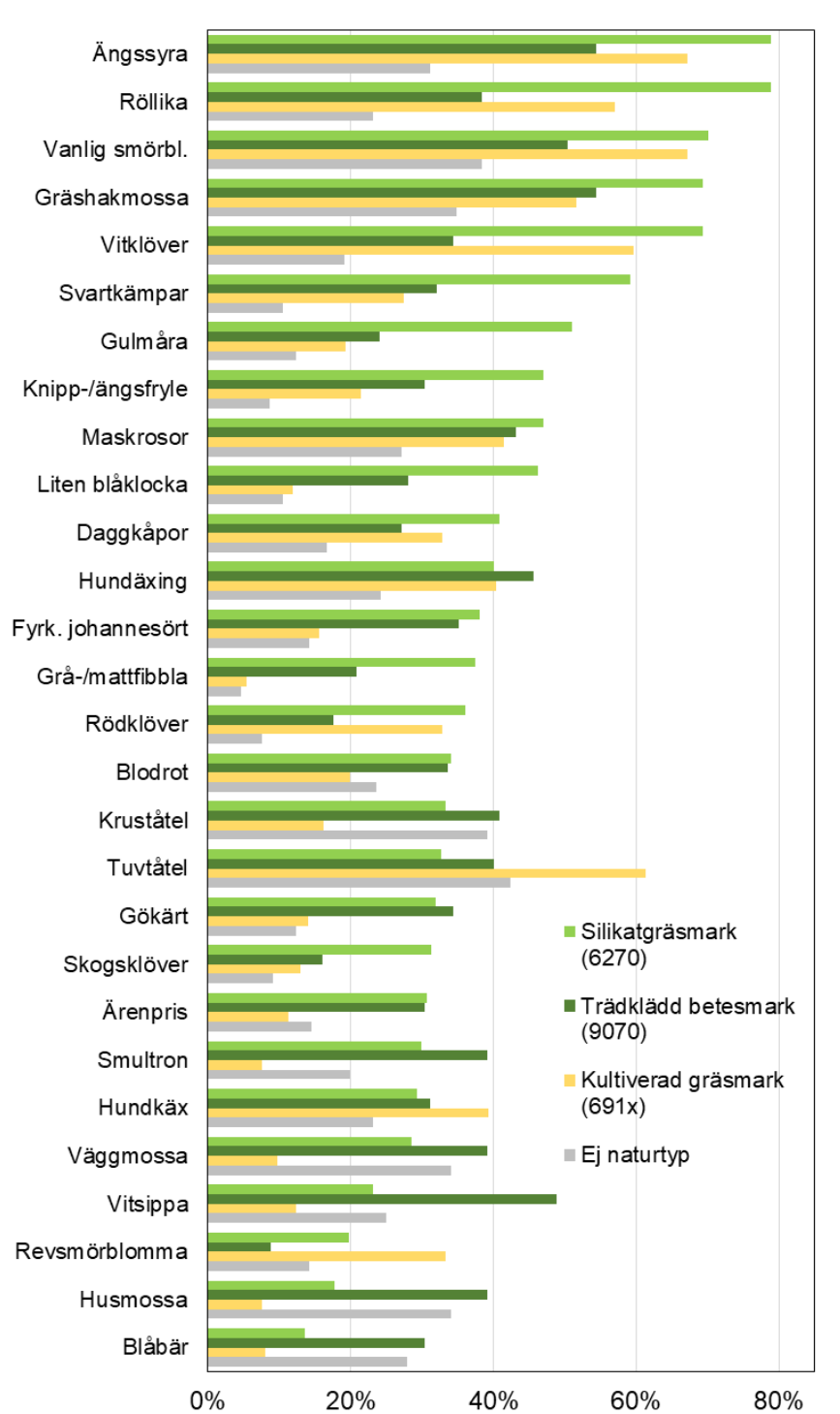
Från och med 2016 görs alltså en mer omfattande registrering av växtarter i provytorna. För de provytor som finns kvar sedan tidigare inventeringsvarv görs fortfarande artregistrering i totalt nio småprovytor per provyta. I de provytor som är nytillkomna vid förändringen av objektsurvalet från 2016 görs registreringen på samma sätt som i Remiils inventering (Lundin m.fl. 2016, Glimskär m.fl. 2016), d.v.s. i fem småprovytor. Dessutom registreras från 2016 tillkommande arter i hela provytan med 3 m radie, så att man får en mer fullständig bild av artinnehållet. Den totala artlistan är betydligt längre än tidigare, och alla arter registreras.

Arter i naturtyper

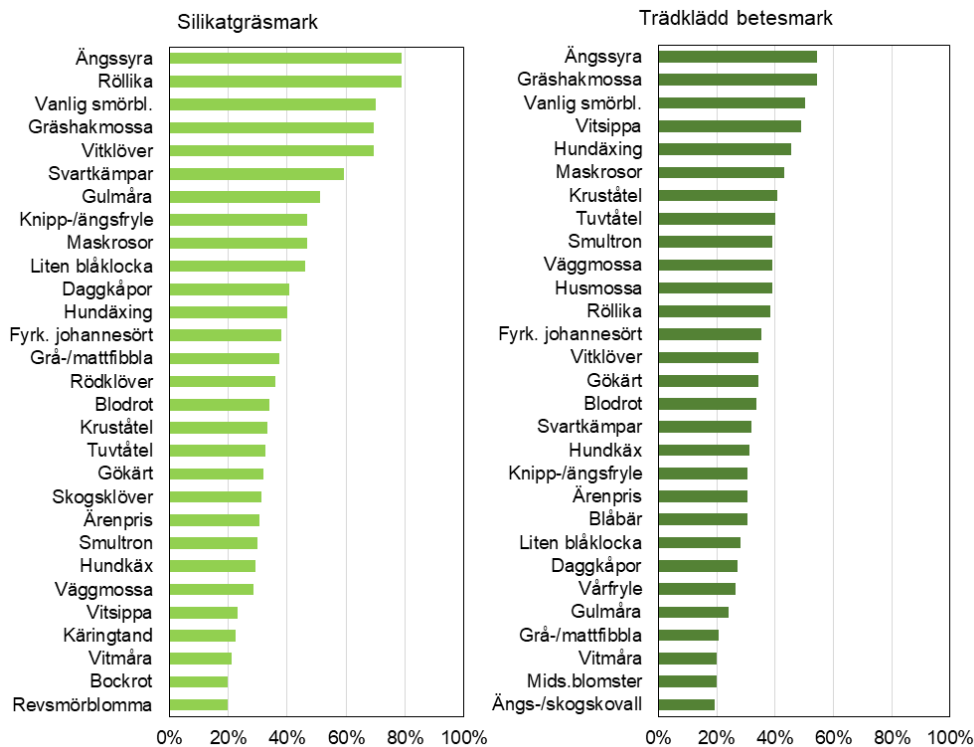
Ovan presenteras skillnader mellan de vanligaste klasserna i naturtypsklassificeringen utifrån sammanvägda provytevariabler, men ytterligare ledtrådar kan man få genom att dessutom gå in på enskilda växtarter.

Om man ser till den andel av provytorna som varje art finns inom en naturtypsklass, så är många gräsmarksarter klart vanligast i den skyddsvärda naturtypen silikatgräsmark. Det gäller en del av de vanligaste och mest generalistiska arterna, som rölleka, ängssyra och vanlig smörblomma, men ännu tydligare för mer känsliga och hävdberoende arter som gulmåra, knipp-/ängsfryle och grå-/mattfibbla (Figur 12 och 13). Trädklädd betesmark har också stor förekomst av många gräsmarksarter, men har särskilt stor andel av mer skuggtåliga arter som kruståtel, vitsippa, smultron och väggmossa. Det gäller också "ej naturtyp", som har mycket av arter som blåbär och husmossa, däremot ofta mycket liten andel av gräsmarksarter (Figur 12 och 14). Den gräsmarksart där "ej naturtyp" har särskilt stor andel är tuvtåtel, som oftast inte indikerar bra hävd, utan som är särskilt vanlig i trivial och artfattig, dåligt hävdad fuktig mark. Kultiverad gräsmark har många av de generalistiska gräsmarksarterna, men har också stor andel

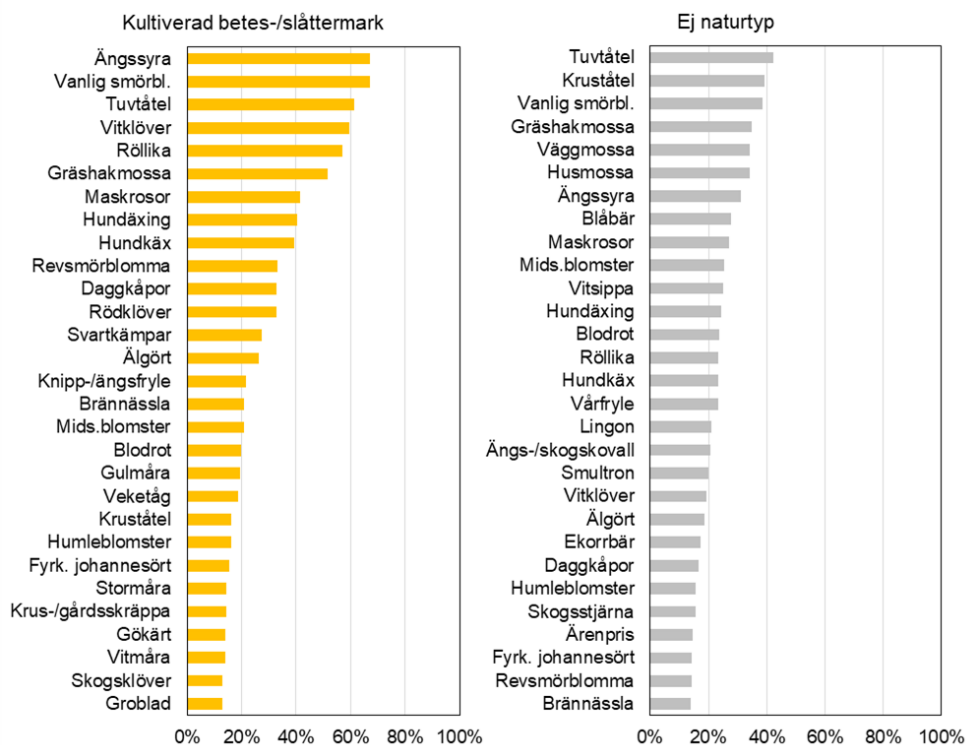
tuvtåtel, hundkäx och revsmörblomma, som indikerar näringsrik och mer fuktig mark (Figur 12 och 14).



Figur 12. Arter med förekomst i mer än 30 % av provytorna inom någon naturtypsklass, av de fyra vanligaste klasserna.



Figur 13. Arter med förekomst i störst andel av provytorna inom silikatgräsmark (kod 6270) och trädklädd betesmark (kod 9070).

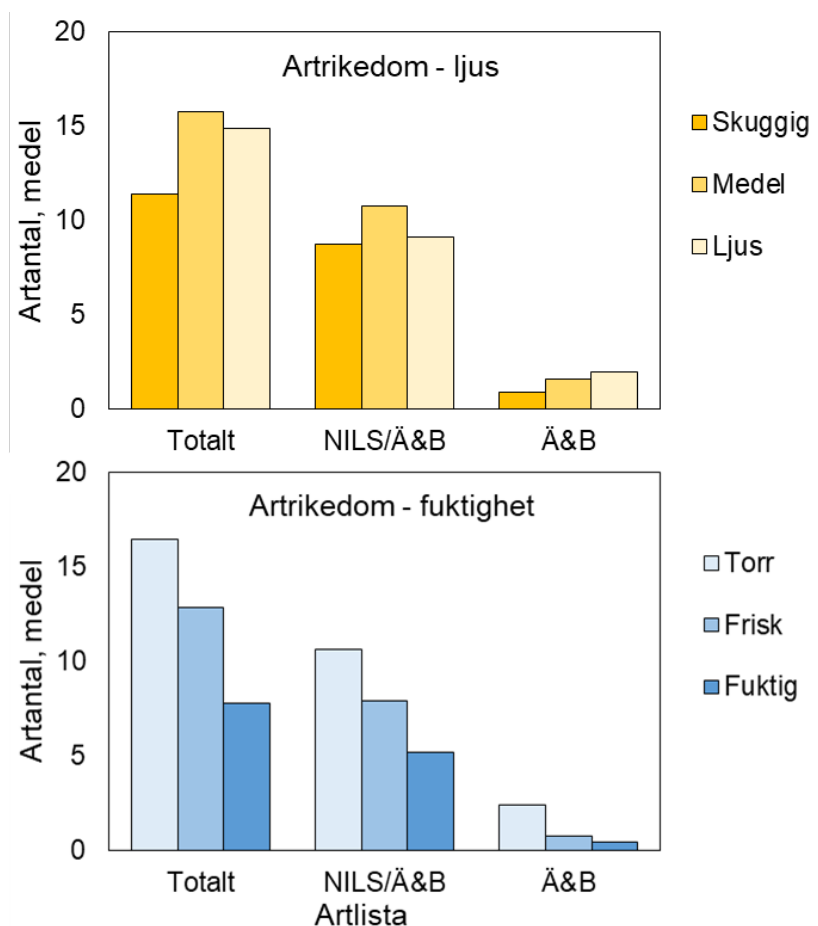


Figur 14. Arter med förekomst i störst andel av provytorna inom kultiverad betes-/slättermark (kod 6911-6916) och ej naturtypsklassad (kod 9999).

Artrikedom och jämförbarhet i artförekomst mellan år

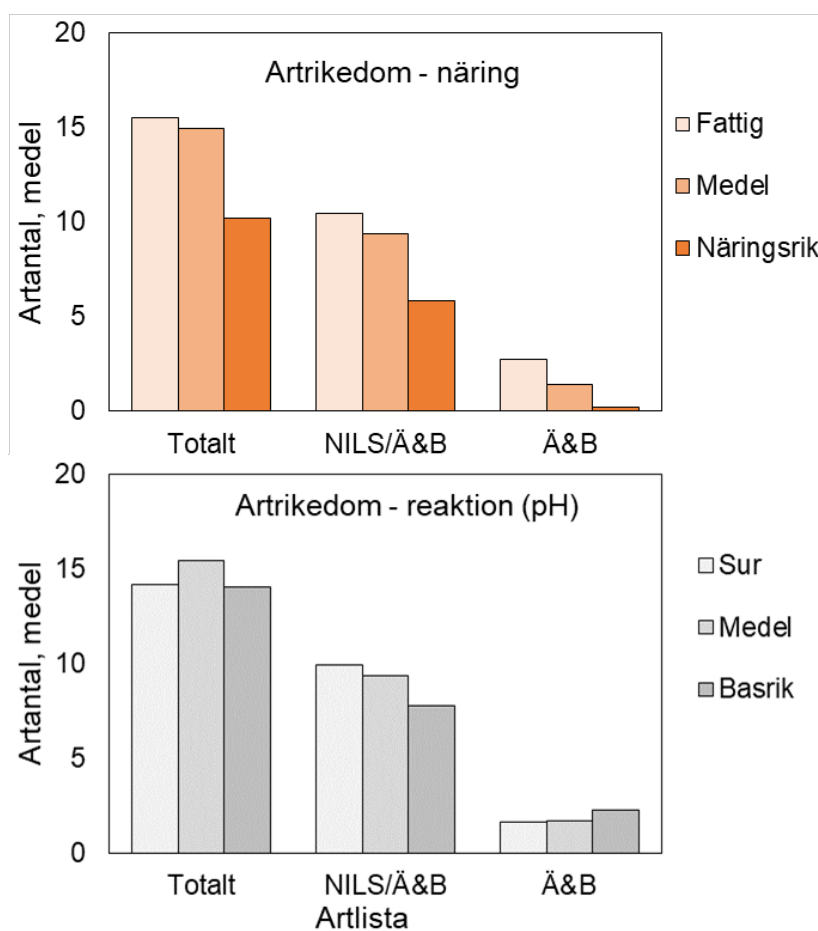
För att ytterligare förstå hur arter kan användas för att beskriva innehållet i gräsmarkerna visar vi här några exempel på hur resultaten kan skilja beroende på urval av arter och hur arternas förekomst skiljer sig mellan inventeringsvarv.

Som nämndes ovan, så gjordes från och med år 2016 en utökning av artlistan för växter i gräsmarker och andra miljöer i jordbrukslandskapet. Den tidigare listan var samordnad med den naturtypsövergripande artlistan i NILS, som hade ungefär hälften så många arter som den nya utökade, och dessutom har redan från början funnits med en lista över signalarter som överensstämmer med den som användes i Ängs- och betesmarksinventeringen 2002-2004. Samma indikatorvärden som ovan har beräknats utifrån dessa tre arturval, för att belysa hur de skiljer sig åt.



Figur 15. Artrikedom (antal arter per provyta) baserat på hela artlistan, den kortare artlista som användes 2006-2015 samt den signalartslista som användes i Ängs- och betesmarksinventeringen. Medelartantalet har beräknats för provytor uppdelade i klasser baserat på deras indikatorvärde för ljus och fuktighet (Ellenberg m.fl. 1992; Diekmann 2003).

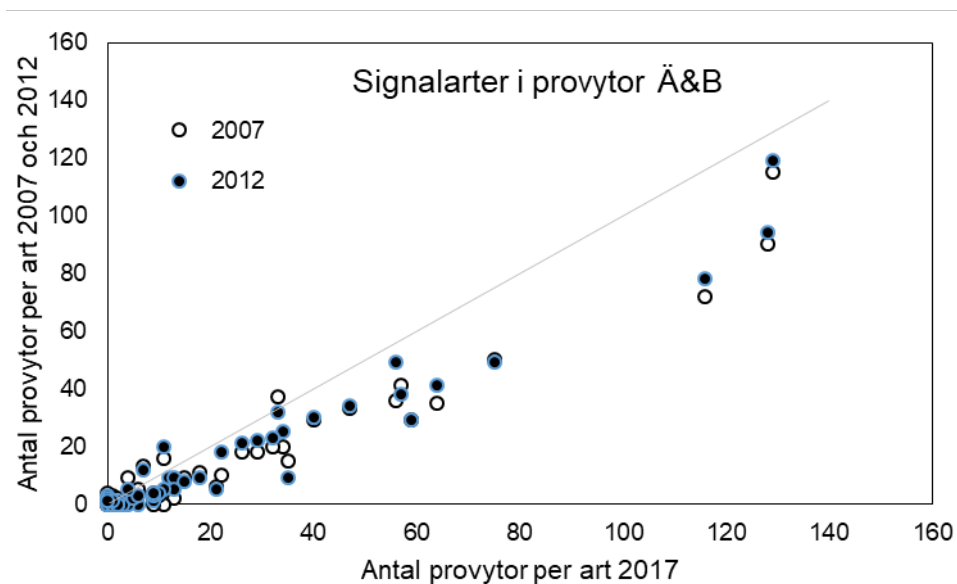
Om man ser till artrikedomen, så har förstås den längre artlistan fler arter som bidrar till artrikedomen. Dock är det vissa skillnader som kan förklaras utifrån urvalet, som att NILS artlista har bättre representation av skogsarter, vilket återspeglar att skogsmiljöer generellt är vanligare i det svenska landskapet. Den längre artlistan representerar alltså artrikedomen i de öppna miljöerna bättre, som också generellt är mer artrika i fält- och bottenskiktet. För alla de fyra indikatorvärdena så avviker signalarterna från Ä&B-inventeringen i hur de fördelar sig, vilket framför allt återspeglar att urvalet i listan har en överrepresentation av arter från ljusa, torra, näringsfattiga miljöer med mer neutralt/högt pH (Figur 16).



Figur 16. Artrikedom (antal arter per provyta) baserat på hela artlistan, den kortare artlista som användes 2006-2015 samt den signalartslista som användes i Ängs- och betesmarksinventeringen. Medelartantalet har beräknats för provytor uppdelade i klasser baserat på deras indikatorvärde för näring och reaktionstal/pH (Ellenberg m.fl. 1992; Diekmann 2003).

I Figur 17 och Tabell B2 (se Bilaga 2) presenteras antalet provytor där varje art förekommer, enligt den särskilda listan med signalarter för ängs- och betesmarker (se). För att åskådliggöra hur jämförbar registreringen är mellan år, och därför i förlängningen möjligheten att skilja faktiska

förändringar från slumpvariation, visar vi här en jämförelse av antalet provytor med registrering av varje art, för 2017 jämfört med samma provytor under tidigare år, d.v.s. en jämförelse mellan 2007, 2012 och 2017.



Figur 17. Antalet provytor där varje art av signalarterna från Ä&B-inventeringen förekommer, för de provytor som inventerades 2017 och var gemensamma med 2007 och 2012. Den diagonala linjen representerar det fall där antalet är identiskt år 2017 som de övriga två åren. År 2012 utgick norra Sverige av besparingsskäl, vilket påverkar även vilka ytor som har tagits med i figuren för 2007 och 2017. Se även Tabell B2 i Bilaga 2.

Jämförelsen mellan arternas förekomstfrekvens mellan de tre inventeringsvarven fokuserar alltså på de provytor under 2017 som också besöktes 2007 och 2012. För dessa provytor har under alla tre åren ingått nio småprovytor, som utgör urvalsramen för arterna. En art som förekommer i minst en av småprovytorna inom en provyta räknas alltså som förekomst för den provytan. För jämförelser med provytor med bara fem småprovytor (som t.ex. i Remiil och i de nyutlagda objekten i kvalitetsuppföljningen; Glimskär m.fl. 2017; Lundin m.fl. 2016), så kan man använda fem av de nio småprovytorna för att få bättre jämförbarhet, o.s.v.

Överensstämmelsen mellan åren i hur vanligt förekommande arterna är är förvånansvärt god, åtminstone för de vanligare arter som ger tydligast utslag i figuren (Figur 16). Detta tyder på att metodiken är tillförlitlig och att den lämpar sig för att följa förändringar i tiden, eftersom "slumpvariationen" i totalmängd mellan år kan antas vara liten eller måttlig. Att många punkter ligger något nedanför linjen indikerar att arternas förekomstfrekvens generellt är något högre år 2017 än de två tidigare åren. Det är svårt att säga om det motsvarar en faktisk förändring, men om samma tendens

fortsätter även kommande inventeringsvarv, så är det ett intressant och viktigt resultat.

Utvärdering av fältmetodiken

Vår bedömning av fältmetodiken överensstämmer med den som vi har presenterat tidigare, vid revisionen av metodiken och i 2016 års årsrapport (Glimskär m.fl. 2016; Glimskär 2017). Tidsåtgången för datainsamlingen per inventerad provyta är ungefär hälften av den tidigare (2006-2015, före metodrevideringen) och ungefär dubbelt så hög som den metodik som Remiil använder (Lundin m.fl. 2016). Det stämmer med de kostnadsberäkningar vi gjorde i samband med att metodiken reviderades 2016.

Den stora förändringen jämfört med 2016 är att all inventering utfördes av samma grupp av inventerare, inom uppdraget till inst. för ekologi. Utvärderingen från 2016 indikerade att utbildningen av 16 fältinventerare som i övrigt jobbar med en annorlunda metodik, en annan fältapplikation och en annan organisation var kostsam och förhållandevis ineffektiv. Den tekniska support som krävdes var också orimligt stor i förhållande till inventeringsinsatsen. Under 2017 har totalt tre säsongsanställda och några erfarna konsulter arbetat samordnat med alla våra uppdrag, vilket avsevärt har minskat tidsåtgången för utbildning och support.

I 2016 års årsrapport (Glimskär 2017) drog vi några slutsatser om behovet av justering av fältmetodiken:

1. Att de nio småprovytorna i återinventerade provytor kunde bibehållas åtminstone ytterligare något år, som underlag för fördjupad utvärdering
2. Att den utökade registreringen av total trädtäckning i procent på provytan med 20 m radie bibehålls, eftersom det kan möjliggöra analys av gradvis förändring inom en yta. Eftersom bedömningen görs över en så stor yta kan bedömningen dock bli relativt osäker.
3. Att täckningen av fältskikt, bottenskikt och graminidförna bedöms att endast i klasser i provytan med 3 m radie, d.v.s. samma bedömning som i Remiil, eftersom vi tror att skillnaden i praktiken blir minimal.
4. Registreringen av stamantal för träd indelat i diameterklasser på artnivå i provytan med 10 m radie bör förenklas, så att bara totalantalet stammar per art registreras.

Under 2017 har vi valt att använda förenklingen av fält- och bottenskiktsbedömningen. Ett skäl är också att vi uppfattar att inventerarna inte kan undvika att påverkas av bedömningen av den stora ytan då de bedömer den mindre (då vi hade bedömning i två provytetorlekar), och då blir dubbelregistreringen ändå onödig. Dessutom är vår erfarenhet att fält- och bottenskiktsbedömning är svår i en så stor yta som en cirkel med 10 m radie, eftersom man inte får tillräckligt bra överblick över små detaljstrukturer och att värdena i praktiken blir inkonsistenta och otillförlitliga.

Vi bedömde redan förra året att registrering av stamantal i diameterklasser är tidskrävande och svårbedömd, och det tror vi fortfarande. Även om det "teoretiskt sett" är intressant information för att beskriva möjliga igenväxningsförlopp, så tror vi att de viktiga strukturerna fångas in tillräckligt bra med övriga variabler för höjdsiktning och träd- och buskarter.

Vi föreslår alltså att variablerna för stamantal förenklas, gärna redan från och med 2018.

Kostnadsredovisning

I 2017 års arbete har ingått kontorsarbete med projektledning, administration, tekniska förberedelser och fältsupport. Dessutom arbete med dataförvaltning (i samarbete med IT och systemutvecklare) samt rapportering.

Tre säsongsanställda fältinventerare har jobbat med datainsamlingen, tillsammans med några erfarna konsulter med stor erfarenhet av fältinventering. Alla fältinventerare har utfört fältarbetet helt integrerat med liknande arbete i uppdrag från länsstyrelser, Naturvårdsverket och Svenska kraftnät, där metodiken är mycket nära samordnad.

I dataförvaltningen ingår kvalitetsuppföljningens del av vårt arbete med att utveckla och förvalta datakedjan, inklusive databaser och system för dataöverföring och kvalitetssäkring. IT-avdelningen på SLU utvecklar och förvaltar databasen och datamottagningen. Externa IT-utvecklare arbetar med utveckling och support för fältapplikation och system för dataöverföring från fält till server. Även detta dataförvaltningsarbete görs nära integrerat med våra övriga uppdrag inom miljöövervakning och naturtypsuppföljning.

Tabell 2. Kostnader för 2017 års uppdrag.

Löner, kontoret	372 619 kr
Resor	20 414 kr
Säsongsanställd fältpersonal, inkl. omkostnader	392 754 kr
Konsulter, fältinventering	159 738 kr
Dataförvaltning IT-avd. SLU	53 874 kr
Konsulter, externa IT-utvecklare	101 765 kr
OH + lokaler, kontor och anställd fältpersonal	216 931 kr
Totala kostnader	1 318 095 kr

Referenser

- Eriksson, Å.I., Sandring, S., Cronvall, E., Gallegos Torell, Å., Glimskär, A., Bergman, K.-O., Hedström Ringvall, A. & Svensson, J. 2010. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2010. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Arbetsrapport 316. Umeå.
- Gardfjell, H. & Hagner, Å. 2017. Instruktion för Habitatinventering i NILS och MOTH, 2017. SLU, inst. för skoglig resurshushållning. Umeå
- Glimskär, A. 2017. Årsrapport för inventering av provytor i kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker 2016. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Glimskär, A., Cronvall, E., Lundin, A., Sjödin, M. & Christensen, P. 2016. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmarker – revidering och utvärdering 2016. SLU, inst. för ekologi och inst. för skoglig resurshushållning. Uppsala och Umeå. [preliminär version]
- Glimskär, A., Löfgren, P. & Ringvall, A. 2005. Uppföljning av naturvärden i ängs- och betesmarker via NILS – statistisk utvärdering och förslag till design. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Arbetsrapport 146. Umeå.
- Karlsson, L. 2015. Översyn av kvalitetsuppföljningen av ängs- och betesmarker. Jordbruksverket, Jönköping.
- Kindström, M., Lundin, A., Björkén, A., Nilsson, B., Jonsson, O. & Glimskär, A. 2017. Inventering och utveckling för uppföljning av gräsmarks- och hållmarksnaturtyper 2017. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala. Preliminär version.
- Lundin, A., Kindström, M., Glimskär, A., Gunnarsson, U., Hedenbo, P. & Rygne, H. 2016. Metodik för regional miljöövervakning av gräsmarker och våtmarker 2015-2020. Länsstyrelsen i Örebro län, Publ. nr 2016:21. Örebro.

Bilaga 1: Tillgänglighet och hävd i provytor 2016-2017

Tabell B1. Antal registrerade provytor/delytor med olika tillgänglighet och hävd 2016-2017

Tillgänglighet	2016	2017
Tillgänglig	477	503
Växande gröda	2	4
Hinder	1	3
Ras/brant	1	0
Översvämning	5	0
Otillgänglig våtmark	8	4
Nära/inom tomtgräns	4	3
Anläggning	0	1
Hot/avvisande	4	2
Annan orsak	2	3
Delyta utanför objektet	53	52
Hävdstatus	2016	2017
Ej aktuellt/upphörd hävd	195	178
Pågående bete	269	363
Bete osäkert	45	2
Inget pågående bete	22	5
Slätter i år	12	11
Slätter ej i år	14	16
Hävdtyp	2016	2017
Ej aktuellt/vet ej	115	114
Nötkreatur	240	256
Nöt och hästar	6	13
Nöt och får	13	10
Får	39	52
Hästar och får	0	5
Hästar	31	25
Getter	0	2
Hjortar	6	0
Slätter	30	27
Gräsklippning	3	0

Bilaga 2: Artregistreringar för signalarter

Tabell B2. Antal provytor med förekomst av indikatorarter från Å&B-inventeringen, för de provytor som inventerades 2017. Här inkluderas endast provytor i de områden som ingick i inventeringen 2012, då norra Sverige utgick av besparings-skäl. Se även Figur 4, ovan.

Art	2007	2012	2017
Axveronika	5	9	12
Backnejlika	0	0	2
Backsippa	0	1	0
Backtimjan	20	25	34
Blåsuga	4	0	6
Bockrot	20	23	32
Borsttistel	0	0	1
Brudbröd	33	34	47
Brudsporre	0	0	2
Daggkåpor *	29	29	59
Darrgräs	18	22	29
Fårsvingel *	115	119	129
Grå-/mattfibbla	50	49	75
Gullviva	6	5	21
Gulmåra *	90	94	128
Gökblomster	1	1	1
Havssälting	1	0	0
Hirsstarr	16	20	11
Jungfru Marie nycklar	0	0	1
Jungfrulin	2	9	13
Kattfot	1	0	3
Knipp-/ängsfryle **	36	49	56
Knägräs	6	5	13
Käringtand	37	32	33
Kärrknipprot	1	0	0
Kärrspira	0	0	1
Kärrsälting	1	0	4
Liten blåklocka	35	41	64
Majviva	0	0	3
Nattviol	0	5	11
Ormrot	3	0	1
Ormtunga	4	3	0
Prästkrage	3	4	10
Rödkämpar	1	1	9
Sankt Pers nycklar/göknycklar	0	1	1
Skallror	4	3	9
Slätterfibbla	0	0	2

Smörbollar	1	0	2
Solvända	13	12	7
Sommarfibbla	1	2	5
Spåtistel	2	1	2
Stagg	9	8	15
Svarthö	0	2	0
Svartkämpar *	72	78	116
Svinrot	11	9	18
Trift	5	3	6
Tätört	0	0	2
Vildlin	10	18	22
Ängs-/kärrbräsma	9	5	4
Ängs-/skogskovall	18	21	26
Ängshavre	29	30	40
Ängsnycklar	0	1	1
Ängsstarr	0	1	0
Ängsvädd	15	9	35
Ärenpris	41	38	57
Ögontröst-arter	0	4	9

* Daggkåpor, fårsvingel, gulmåra och svartkämpar ingick inte som indikatorarter i Ängs- och betesmarksinventeringens ursprungliga artlista, utan lades till specifikt för kvalitetsuppföljningens utökade artlista från 2006.

** Knippfryle har slagits ihop med ängs-/blek-/svartfryle till en artgrupp, eftersom arterna troligen inte går att skilja åt med tillräcklig säkerhet i vegetativt stadium.