

Baskartering av inlandssandmarker i Sverige

Redovisning av uppdrag

Naturvårdsverket ärendenr NV-03273-13

Leif Andersson, Sofia Nygårds, Amie Ringberg

Innehåll

FÖRORD

FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.

1	SAMMANFATTNING	6
2	INLEDNING	7
3	UPPDRAGET	9
4	AVGRÄNSNING OCH DEFINITION	10
4.1	Definition och tolkning	10
4.2	Teknisk avgränsning	11
4.2.1	Gräns mot skogklädd mark	11
4.2.2	Kustzonen	11
4.2.3	Områden som inte är i gynnsam bevarandestatus	11
4.2.4	Områden som utesluts ur baskarteringen	11
4.2.5	Områden som inkluderas i baskarteringen	12
4.2.6	Minimiareal	13
5	METODIK	14
5.1	Skikt för utsökning och avgränsning	14
5.1.1	Jordartskartan	14
5.1.2	Kustlinjen och fjällregionen	14
5.1.3	Artförekomster	15
5.1.4	Militära övnings- och skjutfält	15
5.1.5	Grus- och sandtäcker	15
5.1.6	De sex stora sjöarnas strandlinje	16
5.1.7	Redan kända inlandssandmarker	16
5.2	Flygbildstolkning	16
5.3	Kalibrering	18
6	RESULTAT	22
6.1	Karterade inlandssandmarker	22
6.2	Datastruktur hos attributdata	24
7	DISKUSSION	26
7.1	Kvalitet	26
7.2	Problem och beaktanden	26
7.3	Förslag på kompletteringar	28
8	REFERENSER	31

1 Sammanfattning

Kunskapen om inlandssandmarkernas – Natura 2000 habitaten rissandhedar (2320) och grässandhedar (2330) – utbredning och förekomst i landet är bristfällig.

För att få bättre kunskap om dessa naturtypers förekomst i landet har en kartering av dessa naturtyper genomförts med flygbildstolkning av infraröda flygbilder mot en bakgrund av olika kartskikt. De underlag som använts är jordartskartor (Sveriges Geologiska Undersökning – SGU), kartskikt över grus- och sandtäkter (SMD, Lantmäteriet), kartskikt över militära övnings- och skjutfält (Fastighetskartan, Lantmäteriet) samt kartskikt över fynd av 138 olika indikatorarter från inlands-sandmarker. Karteringen begränsades till områden belägna innanför en zon av 5 km från kusten inom kontinental och boreal biogeografisk region. En särskild kartering gjordes av stränder utmed de sex stora insjöarna. Samtliga redan kända in-landssandmarker (NNK och TUVA) har också flygbildstolkats.

I samband med flygbildstolkningen så gjordes kalibreringar i fält i Jönköpings län, Västra Götalands län och Dalarnas län omfattande såväl redan kända inlandssandmarker som nya identifierade i flygbildstolkningen.

Totalt har 798 grässandhedar och 150 rissandhedar karterats. Sedan tidigare fanns 141 objekt med grässandhed och 46 objekt med rissandhed karterade i NNK och TUVA. Områdena är spridda över hela landet. I tidigare karteringar har grässandhedarna varit inskränkta till södra Götaland. Med den avgränsning och tolkning som använts i denna kartering har grässandmarkerna visat sig finnas i hela landet. Skåne län och Västerbottens län har i särklass flest inlandssandmarker.

Den främsta källan för att identifiera inlandssandmarker har varit kartskiktet grus- och sandtäkter. Också fynd av indikatorarter har varit en viktig källa för att identifiera nya sandmarker.

Inlandssandmarker är instabila vegetationstyper och utan störning så övergår dessa till trädklädda vegetationstyper. Dessa störningar kan bero på tramp av djur och människor, mekanisk störning av maskiner eller fordon, vind eller vatten, påverkan av vegetation genom bete eller mänsklig aktivitet. De flesta av objekten är i något stadium av succession. Tidiga eller kraftigt störda faser, t.ex. efter sandtäkt, är ofta av grässandmarkstyp men dessa övergår ofta på markkemiskt mager sand till rissandhedar efter en tids succession.

Det finns ett behov att säkerställa objekt i norra Sverige vad gäller typ av inlands-sandmarker. Även i södra Sverige bör ytterligare kompletteringar med inventeringsdata och fler fynddata över indikatorarter ge fler och bättre avgränsade in-landssandmarker.

2 Inledning

Detta arbete är gjort på uppdrag av Naturvårdsverket. Syftet har varit att förbättra kunskapen om förekomsten av inlandssandmarkerna, Natura 2000 habitaterna rissandhedar (2320) och grässandhedar (2330) i Sverige.

Efter genomförandet ska det vara möjligt att följa upp tillståndet i dessa naturtyper i kontinental, boreal och alpin region i Sverige på ett statistiskt korrekt sätt. I detta arbete har ej någon kartering skett i alpin region. Baskarteringen ska också ge underlag för att rapportera till EU om tillståndet för de arter och naturtyper som listas i Habitatdirektivet, där även inlandssandmarkerna ingår. Rapporteringen, som utförs i enlighet med artikel 17 i direktivet, ska ske på biogeografisk nivå och omfattar förekomstareal, utbredningsområde, strukturer och funktioner (inkl. typiska arter), trender och framtidsutsikter.

Det underlag som finns för att avrapportera tillståndet för Natura 2000 habitaterna rissandhedar 2320 och grässandhedar 2330 genom övergripande inventeringar som NILS eller MOTH är bristfälligt. Inlandssandmarkerna är alltför ovanliga för att man inom ramen för denna övervakning ska få så pass många träffar att det går att dra några slutsatser.

En del av inlandssandmarkerna har karterats i samband med ängs- och betesmarksinventeringen 2002-2004. Denna inventering rörde dock i huvudsak mark inom jordbruksblocken. Det är därför sannolikt att inte obetydliga arealer av 2320 och 2330 missats. Viktiga, ofta ej karterade sandhedsområden kan t.ex. återfinnas vid en del militära övningsfält, flygplatser, täktområden och större kraftledningsgator. I skogsmark förekommer sandhedsområden som hålls öppna genom tramp av vilt eller renar. Dessutom har en del arealer som borde ha kallats sandmarker istället förts till andra naturtyper, i första hand torra hedar (4030).

Arbetet har genomförts med hjälp av flygbildstolkning av infraröda flygbilder mot en bakgrund av olika kartskikt. Fältkalibreringar har gjorts på olika platser i Götaland och Svealand.

Flygbildstolkningen har genomförts av Sofia Nygårds och Amie Ringberg (Ecom).

Sammanställning av indikatorarter har gjorts av Leif Andersson, Thomas Appelqvist (Pro Natura), Johan Abenius (Naturvårdsverket) och Anders Jacobson (ArtDatabanken).

Sammanställningen av GIS-skikt har gjorts av Sofia Nygårds.

Insamling av fynddata från provinsflorainventeringarna och Artportalen har gjorts av Leif Andersson.

Under kalibreringen har Leif Andersson (Pro Natura), Sofia Nygårds, Amie Ringberg, Markus Arnesson (Ecocom) och Anders Jacobsson (ArtDatabanken) medverkat.

Tolkning av definitionen av inlandssandmarker för denna baskartering har ställs samman av Leif Andersson, Ola Bengtsson, Anders Jacobson och Johan Abenius. Koordinationen av arbetet har skett av Leif Andersson, Pro Natura, och Alexander Eriksson, Ecocom.

Arbetet har gjorts under juni till december 2013.

Vi vill rikta ett tack till personalen på Artportalen som servat oss med fynddata. Observationsdata över kärlväxter från provinsflorainventeringarna, i de fall de ej redan lagts in på Artportalen, har erhållits från regionala botaniska föreningar. För botaniska data från provinsflora inventeringarna vill vi tacka Lars Fröberg (Blekinges flora), Åke Rühling (Smålands flora), Evastina Blomgren (Bohusläns flora), Jörgen Petersson (Gotlands flora), Anders Bertilsson (Dalslands flora), Peter Ståhl (Gästriklands flora), Inge Palmqvist (Dalarnas flora), Björn Wannberg och Anders Delin (Hälsinglands flora) och Håkan Sundin (Medelpads flora).

3 Uppdraget

Uppdraget har bestått i en baskartering av rissandhedar 2320 och grässandhedar 2330 i Sverige. Karteringen har omfattat kontinental och boreal region men ej alpin region. Uppdraget redovisas i form av denna rapport samt ett GIS-skikt.

Uppdraget har haft följande arbetsgång:

- 1) Utarbetande av en plan för genomförande av uppdraget.
- 2) Genomförande:
 - a) Avgränsa områden som ska baskarteras i samråd med ArtDatabanken och berörda länsstyrelser.
 - b) Förbättra befintligt GIS-underlag.
 - i) Hitta och ta bort uppenbara felaktigheter i befintligt underlag inom det område som ska baskarteras.
 - ii) Komplettera det rensade GIS-skiktet med nya polygoner baserat på befintlig kunskap.
 - c) Hitta tidigare okända områden med inlandssandmarker med hjälp av fjärranalys.
 - i) Ta fram GIS-skikt över möjliga förekomster av inlandssandmarker.
 - d) Flygbildstolkning av möjliga förekomster. Inkluderar kalibrering och kvalitetssäkring av analysen (fältbesök).
 - e) Skapa GIS-skikt över förekomster av inlandssandmarker genom att slå samman resultatet från punkt 2b-2d.
 - f) Slutrapport med metodbeskrivning, resultat i siffror och utbredningskartor samt färdigt GIS-skikt levereras till Naturvårdsverket.

4 Avgränsning och definition

Med inlandssandmarker avses här Natura 2000-naturtyperna rissandhedar (2320, torra sanddyner och sandfält med ljung- och kråkbärshedar) och grässandhedar (2330, gräsmarkssanddyner med borsttåtel och rödven).

4.1 Definition och tolkning

Naturvårdsverket har tagit fram vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1, med bl.a. svenska tolkningar av EU:s definitioner. I vägledningen för rissandhed (2320) beskrivs naturtypen som följer (Naturvårdsverket 2011a):

Sanddyner och sandfält i inlandet som domineras av öppen hedvegetation bestående av ljung och kråkbär. Inlandssanddynerna hör inte ihop med sanddynsystemen vid havsstränder utan är i normalfallet uppbyggda av ursvallad, kvartsrik flygsand som inte härstammar från havet utan från istidsavsatta (glacifluviala) avlagringar av sand. [...]

Naturtypen kan vara relativt stabil, men utgör i normalfallet ett mer dynamiskt vegetationsstadium som är beroende av återkommande störning. En del av dessa heddar har uppkommit som en följd av bete.

Ljung och kråkbär ska täcka minst 10 %, men inte mer än 50 % av den sammanlagda ytan med fältskikt. Mark i tidigt successionsstadium, d.v.s. sandblottor eller ytor med t.ex. hårbjörnmossa, utgör i representativa områden minst 10 % av den totala ytan. Trädskiktets täckningsgrad är mindre än 30 %.

I vägledningen för grässandhedar (2330) beskrivs naturtypen på följande sätt (Naturvårdsverket 2011b):

Öppna sanddyner och sandfält i inlandet som inte hör ihop med sanddynsystemen vid havsstränder utan i normalfallet är uppbyggda av torr, silikatrik sand som härstammar från omlagrade, istidsavsatta (glacifluviala) smältvattensavlagringar. Vegetationen är ofta artfattig och utgörs av gräsmark med örter, borsttåtel, rödven och ett ofta stort inslag av ettåriga arter. Buskar kan förekomma, men är inte talrika. Trädskikt saknas normalt.

Inlandssanddynernas öppna gräsmarksvegetation är normalt inte sluten och sammanhängande utan starkt dynamisk och betingad av störning som tramp och bete. Den mer eller mindre instabila vegetationen uppträder vanligen fläckvis och sandblottor utgör i representativa områden minst 10 % av den totala ytan.

Gränsdragningar mot andra naturtyper är liknande för både ris- och grässandhedar. Inlandssandmarker skiljs från risdyner (2140) och grå dyner (2130) genom att dessa i normalfallet endast förekommer på sanddyner vid kusten. Torra heddar (4030) liknar inlandssandmarkerna vegetationsmässigt men är belägna på silikatrika podsoljordar. Ris- och grässandhedar skiljs från enbuskmarker (5130) genom att de ligger på sandjordar och normalt har < 10 % täckningsgrad av en. Sandstäpp (6120) är en annan liknande naturtyp, men ris- och grässandhedar saknar sandstäppens karaktärsarter som tofsäxing, sandnejlika, sandliljor och hylsnejlika. Inlands-

sandmarkerna skiljs från varandra genom att rissandhedar i normalfallet har > 10 % täckningsgrad av risvegetation medan grässandhedar normalt har < 10 % av sådan vegetation.

4.2 Teknisk avgränsning

Så långt som möjligt användes den svenska tolkningen av naturtyperna 2320 och 2330 som nämns ovan för att innesluta inlandssandmarker. För att möjliggöra bas-karteringen sattes ett antal tekniska gränser upp. Dessa beskrivs nedan.

4.2.1 Gräns mot skogklädd mark

Som gräns för vad som är skogsmark (skogklädd mark) användes en maximal krontäckningsgrad om 30 %. Naturtyperna 2320 och 2330 ska således i normalfallet ha lägre krontäckningsgrad, vilket är i enlighet med Naturvårdsverkets tolkningar (Naturvårdsverket 2011a, b). Undantag gjordes om det var möjligt att urskilja objekt med förekomster av särskilt viktiga arter eller för objekt med stor andel öppen sand.

4.2.2 Kustzonen

Som gräns för inlandssanddynen användes den gräns som anges i vägledningarna om att de i normalfallet är belägna mer än 5 km från havet, utan kontakt med aktiv dynbildning och avskilda från kustens dynmiljöer av andra ekosystem. Undantag från denna avgränsning gjordes om geologisk karta, vegetationskarta eller fältinventering visade att ett område bör klassificeras som inlandsdyn. För undantagen användes geologisk karta, baskarteringsdata och Natura 2000-klassificeringar.

4.2.3 Områden som inte är i gynnsam bevarandestatus

Enligt Naturvårdsverkets tolkningar utgör sandblottor i representativa inlandssandmarker minst 10 % av den totala ytan (Naturvårdsverket 2011a, b). Detta tolkades så att icke representativa områden eller områden som inte är i gynnsam bevarandestatus kan ha en mindre andel än 10 % av instabila ytor med öppen sand. Var gränsen för att inkluderas som inlandssandmark går kunde vi inte avgöra innan kalibreringar och fjärranalys av data skett. Någon övre gräns för andelen öppen sand sattes heller inte. Objekt med mycket öppen sand är i de flesta fall av grästypen.

4.2.4 Områden som utesluts ur baskarteringen

Här nedan ges en lista på vilka typer av objekt som konsekvent inte tagits med i baskarteringen, även om de skulle uppfylla kriterierna för 2320 eller 2330.

VÄGKANTER

Samtliga vägkanter inom 25 m från vägens mittpunkt (för motorvägar används 50 m) togs inte med i baskarteringen.

AKTIVA TÄKTER

De ytor inom grus- och sandtäkter där täkt fortfarande pågår togs inte med i baskarteringen.

ÖPPNA SANDYTOR SOM ORSAKAS AV ABRASION ELLER EROSION AV RINNANDE VATTEN

Naturliga rasmarker som orsakas av vågornas erosion (abrasion), t.ex. Rosenlundsbankarna mellan Huskvarna och Jönköping, eller erosion av rinnande vatten som nipor togs inte med i baskarteringen. Sådana marker uppfyller normalt inte heller kriterierna för 2320 eller 2330.

FLYGFÄLT FÖR REGULJÄRFLYG ELLER MILITÄRT FLYG

Flygplatser av dessa två slag med landningsbanor och de gräsklipppta och särskilt skötta närmaste omgivningarna togs inte med i baskarteringen. Om flygplatserna omges av sandmarker kan omgivningarna självfallet tas med. Flygfält av annat slag inkluderades om de uppfyllde övriga kriterier.

TÄVLINGSBANOR FÖR MOTORSPORT

Motocrossbanor och andra banor för olika motorsporter togs inte med i baskarteringen. I vissa objekt förekommer oorganiserad körning med motorfordon men detta har inte varit diskvalificerande, utan i många fall snarare en störning som bibehållit området som en sandmark av karterad typ.

HYGGEN

Skogsmark på sandiga jordar som avverkats och som tillfälligt är avskogad skulle kunna inkluderas som inlandssandmark. I de fall dokumentation fanns som styrker att trädtäcket, även då detta varit moget, haft en täckningsgrad lägre än 30 % så togs området med som inlandssandmark om övriga kriterier var uppfyllda. Även områden som uppfyller starka kriterier vad gäller arter kan medföra att mark klassad som skogsmark togs med.

RUDERATMARK INOM DETALJPLANERAT OMRÅDE

Marker som är att betrakta som tillfälligt eller permanent störda inom detaljplanerat område, t.ex. byggplatser, industriområden och hamnar togs inte med i baskarteringen.

SANDIGA MARKER PÅ GOTSKA SANDÖN

Inga ytor på Gotska sandön ligger längre än 5 km från Östersjön. Även om vissa marker skulle kunna föras till inlandssanddyner på grund av vegetationens sammansättning så gjordes ingen baskartering av Gotska sandön.

4.2.5 Områden som inkluderas i baskarteringen

I denna avdelning redogörs för ställningstaganden som det annars kan råda tveksamheter om.

SANDDYNER INNANFÖR STRANDEN VID INSJÖAR

Utmed de större sjöarna Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren, Storsjön och Siljan görs en särskild tolkning av sandytor som ligger innanför litoralzonen (strandzonen). Som gräns för strandzonen väljs ett avstånd om 25 m. Sandområden vid andra insjöstränder har tagits med om det funnits andra indikationer på att det finns inlandssandmarker.

MILITÄRA ÖVNINGSFÄLT

Störningar på grund av militära övningar utgör inte grund för uteslutning, utan samtliga militära skjut- och övningsfält har granskats på förekomster av inlandssandmarker.

4.2.6 Minimiareal

Som minimiareal för att kartera ett objekt sattes 0,5 ha med möjlighet att underskrida denna om t.ex. artindikationerna är starka. I de fall ett objekt innehöll både rissandhed och grässandhed så var minsta delyta som karterades 0,3 ha.

5 Metodik

5.1 Skikt för utsökning och avgränsning

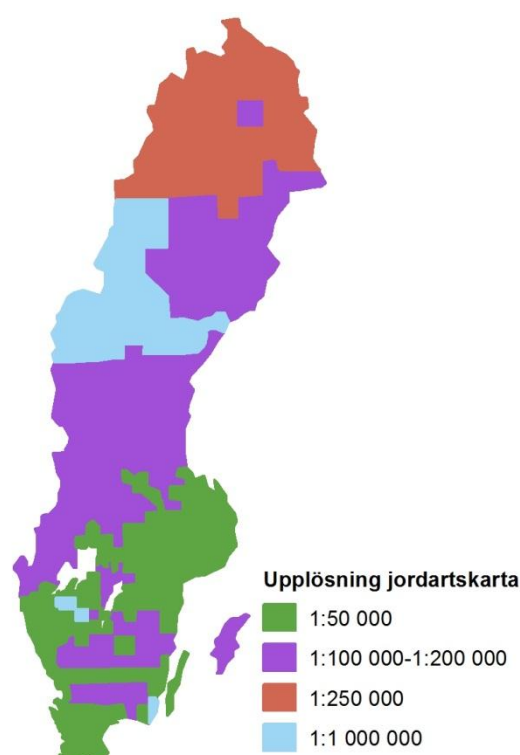
5.1.1 Jordartskartan

Ett GIS-skikt med förekomster av sandiga och grusiga jordar i Sverige togs fram baserat på jordartskartor (Sveriges geologiska undersökning, SGU). Upplösningen på jordartskartorna varierar över landet, från 1:50 000 till 1:1 000 000 (Figur 1). De fyra olika jordartskartorna slogs samman till ett rikstäckande skikt. De jordarter som inkluderades i GIS-skiktet listas nedan (Tabell 1).

Tabell 1. Jordarter som ingick i det GIS-skikt som användes som grund för att avgränsa grusiga och sandiga jordar. En asterisk efter jordarten innebär att den endast inkluderades i områden som söktes ut baserat på jordartskartan med upplösning 1:1 000 000.

Jordart

Finsand (glacial)
Finsand (postglacial)
Flygsand
Grus (postglacial eller ospec.)
Isälvs sediment, finsand
Isälvs sediment, grus
Isälvs sediment, lerig sand
Isälvs sediment, sand
Isälvs sediment, sand-block*
Lerig finsand (postglacial)
Lerig sand (postglacial eller ospec.)
Sand-block (postglacial eller ospec.)
Sand (glacial)
Sand (postglacial eller ospec.)
Svämsediment, finsand
Svämsediment, grus
Svämsediment, sand
Älvsediment, finsand
Älvsediment, grus
Älvsediment, sand



Figur 1. Utbredningen av de olika jordartskartor som användes som underlag för att hitta förekomster av grusiga och sandiga jordar.

5.1.2 Kustlinjen och fjällregionen

Ytor inom 5 km från kustlinjen ska generellt inte klassas som någon av Natura 2000-naturtyperna 2320 eller 2330 enligt Naturvårdsverkets definition. Inom 5 km från kustlinjen söktes inga nya inlandssandmarker ut. Redan kända inlandssandmarker närmare kusten än 5 km flygbildstolkades dock ändå.

Sandmarker i fjällregionen ingick inte i baskarteringen. Avgränsningen gjordes mot alpin biogeografisk region.

5.1.3 Artförekomster

En lista på 138 indikatorarter för inlandssandmarker sammanställdes, där arterna poängsattes efter hur goda indikatorer de är (Bilaga 1). Flest indikatorarter fanns inom grupperna skalbaggar, steklar och kärlväxter, som var och en utgjorde runt en femtedel av listan. Poängen som sattes var 1, 2 eller 100, där 100 endast sattes på fältpiplärka och sandödlor. Anledningen till de höga poängen för dessa arter är att objekt med fynd av dessa arter inte ska förbises.

Fynduppgifter för indikatorarterna erhöles för hela landet från Artdatabanken (fynd i Artportalen och Observationsdatabasen). Ytterligare fynduppgifter erhöles från provinsfloraprojekten i Blekinge, Bohuslän, Dalarna, Dalsland, Gotland, Gästrikland, Hälsingland, Medelpad och Småland. Data från Härjedalens och Närkes flora lades in manuellt. De fynduppgifter som hade koordinatangivelse med noggrannhet lägre än 500 m exkluderades.

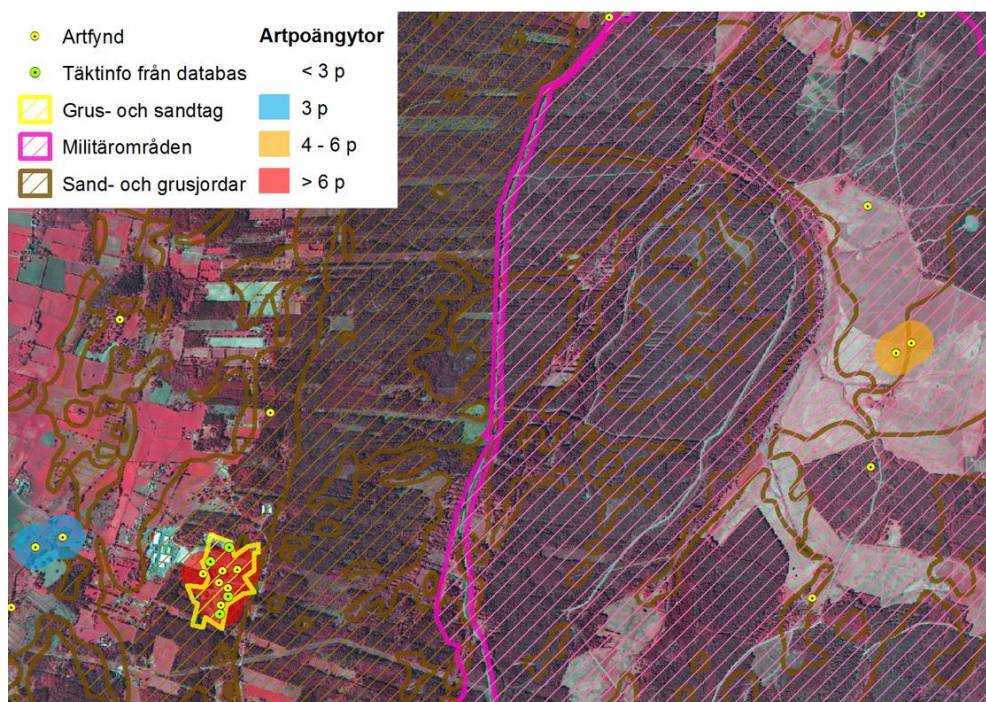
Ytor gjordes av artpunktsvärmar där punkterna för artfynden låg med max 250 m avstånd från varandra. Indikatorpoängen för varje unik art slogs samman för respektive yta. I totalpoängen för ytan räknades varje art endast en gång, så att många observationer av samma art inte gav utslag. Ytor med totalpoäng på minst 4 (i regioner där data från provinsfloror saknades var tröskelvärde 3) flygbildstolkades om de låg på sand- och grusjordar för att få fram möjliga objekt med inlandssandmark.

5.1.4 Militära övnings- och skjutfält

Ett rikstäckande polygonskikt över militära områden framställdes från Fastighetskartans linjeskikt QL (Lantmäteriet). Alla militärområden som låg på sand- och grusjordar flygbildstolkades vid sökandet efter möjliga inlandssandmarker.

5.1.5 Grus- och sandtäkter

Ett polygonskikt med täkter i hela Sverige extraherades ur Svenska Marktäckedata (SMD; Lantmäteriet). Markklassen som utnyttjades i SMD var Grus- och sandtag, 1.3.1.1, där minsta karteringsenhet är 2 ha. Dessutom användes information från SGU:s täktdatabas. Alla ytor i täktskiktet flygbildstolkades om de låg på sand- och grusjordar.



Figur 2. Utsnitt ur kartbild (skala 1:40 000) som visar de olika GIS-skikt som användes för att söka ut potentiella inlandssandmarker. Ortofoton © Lantmäteriet.

5.1.6 De sex stora sjöarnas strandlinje

Strandlinjen kring Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren, Storsjön och Siljan flygbildstolkades oavsett om de låg på sand- och grusjordar eller inte. Eftersöket koncentrerades till badplatser som fanns utmärkta på topografiska webbkartan (Lantmäteriet) vid skalan 1:10 000.

5.1.7 Redan kända inlandssandmarker

Alla objekt som klassats som 2320 eller 2320 i Naturanaturtypskartan (NNK; Naturvårdsverket, hämtad 2013-08-26) flygbildstolkades. Detsamma gäller för de objekt i TUVA:s naturtypsskikt (resultat från ängs- och betesmarksinventeringen t.o.m. 2011; Jordbruksverket) som till minst 50 % klassats som någon av naturtyperna.

Kända inlandssandmarker har också sammanställts av Anders Jacobson på Artdatabanken under 2012. Underlag till Jacobssons skikt förutom NNK och TUVA är information från olika länsstyrelser. Alla objekt i Jacobssons skikt flygbildstolkades.

5.2 Flygbildstolkning

Flygbildstolkning skedde på sand- och grusjordar i områden som antingen, eller i kombination,

- hade artpoäng över tröskelvärdet,

- var ett militärt övnings- eller skjutfält,
 - var en grus- eller sandtäkt,
 - var en sandstrand längs någon av de sex stora sjöarna, eller
 - var en tidigare känd inlandssandmark,
- enligt det som beskrivs för respektive GIS-skikt ovan. Vid flygbildstolkningen användes en minsta karteringsstorlek om 0,5 ha, men även mindre objekt karterades i enstaka fall.

Flygbildstolkningen baserades på infraröda ortofoton med upplösning 0,5 m/pixel (visningstjänst, Lantmäteriet; Figur 3). Ortofoton med upplösning 0,25 m/pixel och naturliga färger användes som extra stöd där det var möjligt (denna upplösning är tillgänglig främst vid de största tätorterna).

Ritnoggrannheten är ca 5 m och digitaliseringen har normalt gjorts i en skala från 1:2 000 till 1:3 000.



Figur 3. Utsnitt ur kartbild (skala 1:2 500) som ger ett exempel på flygbildstolkning av ett sandtag med hjälp av infraröda ortofoton. Gula linjer avgränsar objektet som klassats som grässandhet, 2330. Ortofoton © Lantmäteriet.

Vid flygbildstolkning i områden som redan ingår i NNK spårades ändringar av befintliga objekt i attributtabeln till det resulterande GIS-skiktet (se vidare avsnitt 6.2). Detta för att underlätta fortsatt hantering av nyidentifierade, ändrade samt borttagna objekt med inlandssandmarker.

5.3 Kalibrering

Kalibrering av flygbildstolkningen har skett i fält vid tre tillfällen under 2013: 24 juni i Jönköpings län, 2 september i Västra Götalands län samt 15 oktober i Dalarnas län (Tabell 2). Totalt besöktes ett tjugotal områden, både tidigare kända och nyidentifierade objekt, för kontroll av metod och precision.

Tabell 2. Lokaler som besöktes vid fältkalibreringen under baskarteringen av inlandssandmarker. LA – Leif Andersson, Pro Natura, MA – Marcus Arnesson, Ecocom, SN – Sofia Nygårds, Ecocom, AR – Amie Ringberg, Ecocom, AJ – Anders Jacobson, Artdatabanken.

Län	Besöksdatum	Lokal	Medverkande
Jönköping	2013-06-24	Skillingaryds skjutfält	LA, SN, AR, AJ
		Slättö sand	LA, SN, AR, AJ
Västra Götaland	2013-09-02	Baskarp sand	LA, MA, SN, AR
		Stränder längs Vätterns västra sida	LA, MA, SN, AR
		Övningsfält vid Flugebyn	LA, MA, SN, AR
		Karlsborgs skjutfält	LA, MA, SN, AR
Dalarna	2013-10-15	Skövde skjutfält	LA, MA, SN, AR
		Borlänge flygplats	LA, SN, AR
		Grus- och sandtag i Borlänge kommun	LA, SN, AR
		Grus- och sandtag i Sätters kommun	LA, SN, AR
		Grus- och sandtag i Gagnefs kommun	LA, SN, AR
		Grus- och sandtag i Ludvika kommun	LA, SN, AR

Under kalibreringarna diskuterades frågor som:

- Vilka delar av en aktiv täkt kan klassas som 2320/2330?
- Hur mycket/lite öppen sand är acceptabelt?
- Var går gränsen mellan rissandhed och grässandhed?
- Var går gränsen till andra naturtyper som torra hedar (4030) eller någon gräsmarktyp?

Nedan följer ett antal exempel på hur det såg ut i några av de objekt som besöktes (Figurerna 4-9).



Figur 4. Skillingaryd skjutfält, militärområde. Exempel på objekt som bedömts som rissandhed i baskarteringen.



Figur 5. Strand längs Vätterns västra sida, ett exempel på objekt som bedömts som grässandhed i baskarteringen.



Figur 6. Ett gammalt sandtag som hålls öppet av motocrossåkning. Bedöms som grässandhed i baskarteringen.



Figur 7. Ett sandtag som används som upplag och domineras av ruderväxter. Sådana områden har inte bedömts som inlandssandmark i baskarteringen.



Figur 8. En aktiv täkt, exempel på ett område som inte ingår i baskarteringen av inlandssandmarker.



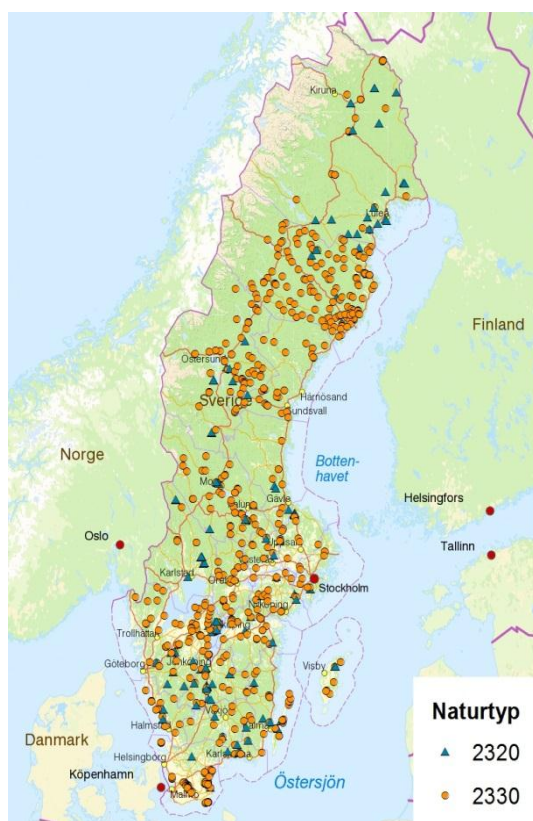
Figur 9. Sandraggmossa och Cladonia-arter dominerar fältskiktet i vissa sandmarker.

6 Resultat

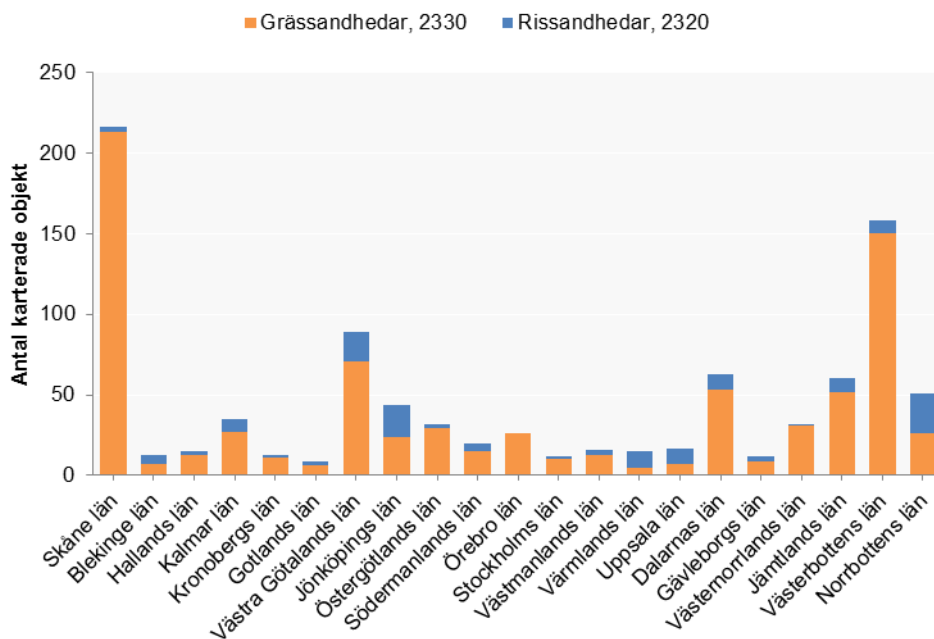
6.1 Karterade inlandssandmarker

I detta projekt har sammanlagt 798 grässandhedar och 150 rissandhedar karterats, inklusive tidigare kända objekt. Sedan tidigare fanns 241 objekt med grässandhed och 46 objekt med rissandhed karterade i NNK och TUVA.

Inlandssandmarkerna är spridda över landet (Figur 10). De län som har störst andel karterade inlandssandmarker är Skåne län (216 objekt, 22,8 %) och Västerbottens län (158 objekt, 16,7 %; Figur 11). Majoriteten av objekten i Skåne län var karterade sedan tidigare och flertalet ligger närmare kusten än 5 km. I Västerbottens län fanns inga inlandssandmarker karterade innan detta projekt. De flesta objekten i Västerbotten ligger i anslutning till sand- och grustag. Minst andel karterade inlandssandmarker har Gotlands län (9 objekt, 0,9 %). Flest rissandhedar återfinns i Norrbottens län (25 objekt) och flest grässandhedar i Skåne län (213 objekt).

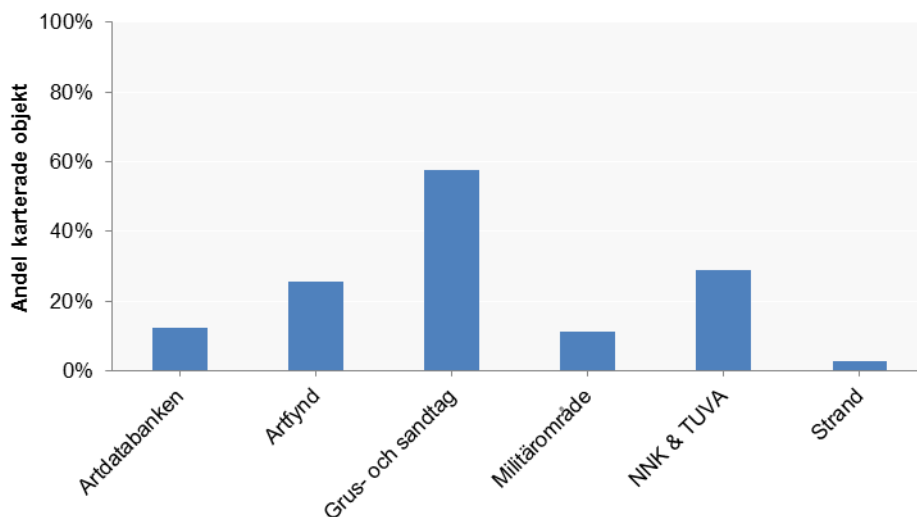


Figur 10. Översikt över Sverige och hur de karterade inlandssandmarkerna fördelar sig geografiskt. Rissandhedar, 2320, visas med blå trianglar och grässandhedar, 2330, med orange cirklar. Observera att bilden är förenklad och inte visar objektens storleksmässiga fördelning. Topografiska webbkartan © Lantmäteriet.



Figur 11. Antal karterade objekt med rissandhedar respektive grässandhedar i Sverige fördelat per län. Länen är ordnade från söder till norr.

De flesta av de karterade nya inlandssandmarkerna upptäcktes med hjälp av GIS-skiktet med grus- och sandtag (547 objekt, 57,7 %; Figur 12). Näst vanligast var att objekten karterades baserat på artförekomster (243 objekt, 25,6 %). Av de nästan 60 000 fynd av indikatorarter som använts kom en femtedel från Artportalens små



Figur 12. Andel av karterade inlandssandmarker som söktes ut baserat på de olika underlagsskikten. De olika underlagen överlappade ofta och ett objekt kan således baseras på fler än ett skikt, därför blir totalsumman mer än 100 %. NNK - Naturatyrtypskartan (Naturvårdsverket), TUVA - databas för ängs- och betesmarksinventeringen (Jordbruksverket).

krypsdatabas, två femtedelar vardera av övriga organismgrupper från Artportalen och från provinfloraprojekten (kärlväxter). Minst andel sandmarker söktes ut längs strandlinjen på någon av de sex stora sjöarna (24 objekt, 2,5 %). De sedan tidigare kända sandmarkerna i NNK och TUVÅ utgjorde grunden till en knapp tredjedel av de karterade ytorna (274 objekt, 28,9 %). Notera att de olika skikten som användes för att söka ut inlandssandmarker ofta överlappade och att ett objekt således kan baseras på fler än ett underlagsskikt.

Grässandhedarna har en sammanlagd areal på 1 924 ha och en medelareal på 2,4 ha (standardavvikelse 4,8 ha). För rissandhedarna är den totala arealen 930 ha och objekten har i medeltal en areal på 6,2 ha (standardavvikelse 18,9 ha). För rissandhedarna finns några objekt som är mycket större än de övriga, vilket gör att medelvärdet stiger. För att få en mer korrekt uppfattning om den genomsnittliga arealen kan man titta på medianvärdena: 1,3 ha för grässandhedar respektive 2,4 ha för rissandhedar.

6.2 Datastruktur hos attributdata

Resultatet från baskarteringen av inlandssandmarker levereras som en shape-fil i koordinatsystemet SWEREF 99 TM. Attribut för skiktet redovisas i Tabell 3 nedan. Attributet Editering anger förändringar med avseende på Naturanaturtypskartan (Naturvårdsverket, hämtad 2013-08-26).

Tabell 3. Beskrivning av attributdata kopplade till GIS-skiktet med resultatet från baskarteringen av inlandssandmarker. NNK - Naturanaturtypskartan (Naturvårdsverket), TUVÅ - databas för ängs- och betesmarksinventeringen (Jordbruksverket).

Attribut	Datotyp	Godkända värden	Kommentar
Id	Heltal		Löpnummer.
Naturtyp	Text (4)	2320	För rissandhedar.
		2330	För grässandhedar.
		0	Används för sådana objekt som sedan tidigare ingår i NNK, men som i denna baskartering bedömts ej vara 2320/2330.
Editering	Text (100)	Nytt tillagt område	Nyidentifierade objekt, ej i NNK sedan tidigare.
		Ingen förändring av befintlig kartering	Objekt som redan ingår i NNK.
		Befintlig yta med justering av gräns	Objekt som redan ingår i NNK men där justering av gräns skett.
		Befintlig yta med justering av naturtyp	Objekt som redan ingår i NNK men där justering av naturtyp skett.
		Befintlig yta med justering av gräns och naturtyp	Objekt som redan ingår i NNK men där justering av gräns och naturtyp skett.
		Borttaget område	Objekt som redan ingår

				i NNK men som i denna baskartering bedömts ej vara 2320/2330.
Kommentar	Text (254)			Förklaring eller annan kommentar till flygbildstolkningen.
Redigerare	Text (100)			Person som flygbildstolkat/redigerat.
Datum	Datum	YYYY-MM-DD		Datum för redigering.
Year_bild	Heltal	YYYY		År för den flygbild som användes vid karteringen.
Objektnamn	Text (100)			Namn på lokal anges i tillämpliga fall.
Area_ha	Flyttal			Objektets areal i hektar.
Grustag	Heltal	0	1	Objektet söktes ut baserat på sand- eller grustäkt.
Militaromr	Heltal	0	1	Objektet söktes ut baserat på militärområde.
Artfynd	Heltal	0	1	Objektet söktes ut baserat på artförekomster.
NNK	Heltal	0	1	Objektet ingår sedan tidigare i NNK (aktualitet 2012-08-26).
TUVA	Heltal	0	1	Objektet ingår sedan tidigare i TUVA (marker inventerade t.o.m. 2011).
ADB	Heltal	0	1	Objektet ingår i det skikt som sammanställts av Anders Jacobson på Artdatabanken.
Strand	Heltal	0	1	Objektet söktes ut baserat på strandlinje längs någon av de sex stora sjöarna.
Sakerhet	Heltal	0	1	Objekt med fältdata i form av TUVA el dyl, kalibrering i fält under karteringsarbete eller med artuppgifter som överstiger gränsvärdet

7 Diskussion

7.1 Kvalitet

BRA

Sand- och grusmarksskiktet har varit bra. Sammantaget har ett stort antal objekt kunnat identifieras och karteras.

Avgränsningen av grus- och sandmarker från jordartskartan har skett med hjälp av kartor med olika skala och därmed olika noggrannhet. Dessa lades samman till ett nationellt skikt. Dessa olikheter mellan olika delar av landet torde ha liten betydelse för resultatet.

Flygbilderna har genomgående varit av bra kvalitet. De infraröda bilderna visade sig vara klart bättre än vanliga ortofoton för att skilja sandmarker av grästyp från sandmarker av ristyp.

De militära övnings- och skjutfälten är ibland mycket stora områden. I dessa kan mindre ytor av sandmarker ha missats.

DÅLIGT

Minsta karteringsenhet för grus- och sandtag i Svenska Marktäckedata är 2 ha, medan vi i detta arbete använde en minimiareal på 0,5 ha. Denna skillnad medför att små ytor med sandmarker kan ha undgått att identifierats under flygbildstolkningen.

Fynddatamaterialet som använts har varit ojämnt. Detta gäller ett antal landskap där data från provinsflorainventeringarna ej varit möjliga att använda. Stora skillnader när det gäller data från gaddsteklar gör att t.ex. Västerbotten och Västernorrland är väl täckta. Regioner som kan misstänkas vara vita fläckar är Norrbottens län, Hälsingland och Värmland. Sannolikt skulle också Skåne förtjäna en genomgång med ett bättre underlag av artfynddata.

7.2 Problem och beaktanden

INLANDSSANDMARKER ÄR BEROENDE AV STÖRNING

Det ska framhållas att inlandssandmarkerna i samtliga fall är beroende av olika typer av störningar för att upprätthållas som sandmarker. Utan denna störning utvecklas de mot skog, vanligen tallskog. Resultatet visar tillståndet vid tillfället för tagningen av flygbilderna.

FYNDATA ÖVER KÄRLVÄXTER

Fynd av arter har varit viktiga vid framtagande av nya områden. Särskilt gäller detta kärlväxter. Tillgången på observationsdata har varierat beroende på område – län eller landskap. Tillgången på data från provinsflorainventeringarna har varit viktiga för att få fynddata för kärlväxter. En del är redan inlagda på Artportalen (Sörmland, Västergötland), andra ännu ej redovisade provinsflorainventeringar finns till vissa delar på Artportalen som Öland, den nya inventeringen av Östergötland, Jämtland och Västerbotten. En del äldre inventeringar håller på att dataläggas och läggs successivt in på Artportalen men arbetet är ej avslutat – t.ex. Hallands flora och den gamla inventeringen av Östergötland. För ett stort antal landskap har vi genom välvilligt bemötande från de regionala botaniska föreningarna fått utdrag ur deras olika fynddatabaser vad gäller observationer av de utvalda indikatorarterna. För några provinser har det dock inte varit möjligt att få utdrag från de regionala databaserna, t.ex. från Skåne och Norrbotten. Av tekniska skäl var det ej möjligt att ställa samman data från Uppland eller Värmland. Det ska dock påpekas att även från dessa landskap finns en hel del fynddata från Artportalen.

Sammantaget ger detta en viss ojämnhet mellan landskapen när det gäller detta underlag.

ARTFYND I ALLMÄNHET

Som ovan nämnts finns en ojämnhet i observationer. Höga koncentrationer av artfynd finns ofta nära tätbefolkade områden. Men det finns överraskande många t.o.m. insektsfynd i perifera landsdelar. Intresset har ökat för sandbin och grävsteklar m.fl. sandarter och flera riktade inventeringar har gjorts. Efter skiktet gruslag i marktäckesdata så har artfynd varit det vanligaste skälet till att en sandmark identifierats och avgränsats.

GRUS OCH SAND

Vi har avgränsat tolkningen till sorterade jordar från mo till grus. Detta har gjort att en del avgränsade lokaler med indikationer på öppen sand i själva verket är grusiga miljöer. Detta är en felkälla som det inte finns någon möjlighet att åtgärda utan fältbesök.

AVGRÄNSNINGEN AV NATURTYPERNA RISSANDHEDAR 2320 OCH GRÄSSANDHEDAR 2330

I tidigare redovisningar har grässandhedarna en sydlig utbredning. Rissandhedar finns dock i stort sett hela landet (Naturvårdsverket 2011a och 2011b). Efter kalibreringar och tolkningar av de båda typerna av inlandssandmarker så har vi klassat ytor med stora arealer öppen sand som grässandhedar. Vegetationen har få inslag av rissandhedarnas artstock men väl gott om gräs och örter. Vid minskad störning och genom succession så övergår dock dessa grässandhedar, särskilt på sand med litet näringsinnehåll, till rissandhedar. Det finns således ett flöde av områden från grässandhed till rissandhed över tid. Detta arbete redovisar således tillståndet vid tillfället för IR-bildernas tagning.

Sammantaget innebär detta en påtaglig förskjutning av grässandhedarna mot norr jämfört med tidigare redovisningar.

VARIATION INOM GRÄSSANDHEDARNA

Utöver den succession som redovisas vad gäller övergången mellan grässandhedar och rissandhedar så finns det biologiska skillnader mellan de som är strandnära och de som ej är belägna vid vatten. De strandnära uppvisar tydligare dynkaraktär och är zonerade. Flora och fauna är också till viss del olika. De strandnära är mera långlivade genom ständigt pågående abrasion. Å andra sidan är de ofta begränsade till ytan.

7.3 Förslag på kompletteringar

SANDMARKER VID INSJÖAR

I detta arbete gjordes en särskild tolkning av sandmarker utefter stränderna på de sex största sjöarna i landet: Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren, Siljan och Storsjön. Härvid identifierades ett antal sandobjekt, ofta i anslutning till badplatser. För mindre sjöar har dock ingen särskild tolkning av sjöstränder gjorts om ej andra källor (artdata, grustäkter, militära övningsfält) indikerat möjliga sandmarker. Genom att använda ett skikt över alla registrerade badplatser som underlag för potentiella sandmarker kan troligen ytterligare inlandssandmarker identifieras.

MOTORBANOR

I denna baskartering har vi undantagit områden med en ordnad verksamhet som motorbana av något slag – motocross, folktrace etc. Dessa områden torde från biotopsynpunkt i många fall väl motsvara definitionen av inlandssandmarker. Områdena är ofta inhägnade och ej tillgängliga för allmänheten.

I många av de karterade områdena pågår oordnad körning av motocross och annat. Detta är normalt en positiv störning som upprätthåller markerna som sandmarker.

VÄGKANTER

Vägkanter, särskilt med skärningar i sandiga jordar, motsvarar ofta definitionen av inlandssandmarker. Dessa är normalt starkt linjära objekt med liten bredd. Inom ramen för denna baskartering har vägkanter undantagits då de kräver en särskild metodik för att identifieras och karteras. Det underlag som finns genom Trafikverkets inventeringar av s.k. artrik vägkant bör vara ett bra underlag för att komplettera med fler inlandssandmarker.

KALIBRERING AV NORRLANDSOBJEKTEN

Det finns ett behov av att i fält kontrollera grässandmarkerna i norra Sverige. Det biologiska spannet mellan en grässandmark i Skåne och Norrland är stort även om de edafiska faktorerna är likartade.

KOMPLETTERING MED ANALOGA DATA

Under de senaste decennierna har ett antal inventeringar och studier av sandmarker, ofta gamla täkter, gjorts. De har skett på uppdrag av länsstyrelser eller kommuner, i några fall också ideellt. I vilken omfattning sådana underlag finns är dock oklar. En genomgång av några län för att bedöma användbarheten av sådant material, liksom tidsåtgång för att göra detta arbete bör göras.

KOMPLETTERING AV YTTERLIGARE FYNDDATA FRÅN PROVINSFLORAINVENTERINGARNA

Av tekniska och tidsmässiga skäl var det inte möjligt att integrera data från några av provinsflorainventeringarna. Från åtminstone Skåne, Värmland och Uppland bör en sådan komplettering kunna ske.

8 Referenser

Litteratur

Abenius, J. 2006: *Gaddsteklar på sandmarker i Jönköpings län*. – Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Bergsten, J. 2007: *Insekter i sand- och grustag. En inventering i Stockholms län 2006*. – Rapport 2007:21.

Bjelke, U. & Ljungberg, H. (red.) 2012: *Rödlistade arter och naturvård i sand- och grustäcker*. – ArtDatabanken Rapporterar 1 10.

Björklund, J.-O., Stolpe, P., Lennartsson, T. & Frycklund, I. 2006: *Ås- och sandmarker i Uppsala län. Naturvärden och metodik för uppföljning av biologisk mångfald*. – Upplandsstiftelsen, rapport 2006/1.

Danielsson, B. 1994: *Härjedalens flora*. – SBT-förlaget. Lund.

Fritz Ö. & Larsson K. 2010: *Höga naturvärden i grus- och sandtäcker i Hallands län*. – Länsstyrelsen i Hallands län 2010:17.

Gardfjell, H. & Hagner, Å. 2013: *Instruktion för Habitatinventering i NILS och MOTH, 2013*. – Skoglig Resurshushållning, SLU.

Gunnarsson, J. & Kjellén, M. 2010: *Bibaggar (*Apalus bimaculatus*) i halländska grustäcker*. – Länsstyrelsen i Hallands län Meddelande 2010:15.

Löfgren, L. 2013: *Närkes flora*. – SBT-förlaget. Uppsala.

Naturvårdsverket 2011a. *Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1. Grässandhedar*. NV-04493-11. Beslutad november 2011. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket 2011b. *Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1. Rissandhed*. NV-04493-1. Beslutad november 2011. Naturvårdsverket, Stockholm.

Databaser

Artportalen. Fynddata för indikatorarter enligt Bilaga 1. Artdatabanken. Hämtad 2013-07-08.

Observationsdatabasen. Fynddata för indikatorarter enligt Bilaga 1. Artdatabanken. Hämtad 2013-07-08.

Provinsfloror. Fynddata för indikatorarter enligt Bilaga 1. Blekinges flora, Bohusläns flora, Dalarnas flora, Dalslands flora, Gotlands flora, Gästriklands flora, Hälsinglands flora, Härjedalens flora, Medelpads flora, Närke's flora, Smålands flora.

Täkt databas. Nationella data över berg-, grus- och sandtäkter m.fl. Sveriges geologiska undersökning. Hämtad 2013-06-27.

Kartor

Faktiskt avverkat. Alla län. Skogsstyrelsen. Hämtad 2013-05-23.

GSD-Fastighetskartan, vektor. Skikten AL, BO, VL, VO, ML, MY, MB, MO, HL, MV, QL, PY och OH. Alla län. Lantmäteriet. Hämtad 2013-06-09.

Jordarter 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning. Hämtad 2013-06-27.

Jordarter 1:100 000 - 1:200 000. Sveriges geologiska undersökning. Hämtad 2013-06-27.

Jordarter 1:250 000. Sveriges geologiska undersökning. Hämtad 2013-06-27.

Jordartsgeologisk databas 1:1 miljon. Sveriges geologiska undersökning. Hämtad 2013-06-17.

Naturanaturtypskartan (NNK). Rikstäckande. Naturvårdsverket. Hämtad 2013-08-22.

Ortofotovisning. Rikstäckande WMS-tjänst. Lantmäteriet.

Svenska Marktäckedata (SMD). Lantmäteriet. Hämtad 2013-06-14.

Topografisk webbkarta Visning. Rikstäckande WMS-tjänst. Lantmäteriet.

Ängs- och betesmarksinventeringen naturtyper (TUVA). Jordbruksverket. Hämtad 2013-07-01.

Bilaga 1: Indikatorarter för in-landssandmarker

Art	Vetenskapligt namn	Kategori
Fåglar		
fältpiplärka	<i>Anthus campestris</i>	100
Kräddjur		
sandödlä	<i>Lacerta agilis</i>	100
Skalbaggar		
ljungkornlöpare	<i>Amara infima</i>	1
sandborre	<i>Anomala dubia</i>	2
bibagge	<i>Apalus bimaculatus</i>	2
	<i>Apion atomarium</i>	1
	<i>Apion gracilipes</i>	2
	<i>Apion sulcifrons</i>	2
stor sidenlöpare	<i>Asaphidion pallipes</i>	1
kramplöpare	<i>Brosicus cephalotes</i>	1
	<i>Cardiophorus asellus</i>	2
	<i>Cardiophorus ebeninus</i>	2
	<i>Ceutorhynchus molleri</i>	1
	<i>Ceutorhynchus posthumus</i>	1
	<i>Ceutorhynchus pumilio</i>	1
brun sandjägare	<i>Cicindela hybrida</i>	1
	<i>Cleopomiarus micros</i>	1
	<i>Crypticus quisquilius</i>	1
dynskulderlöpare	<i>Cymindis macularis</i>	2
smal frölöpare	<i>Harpalus anxius</i>	1
oval frölöpare	<i>Harpalus servus</i>	1
sandfrölöpare	<i>Harpalus smaragdinus</i>	1
	<i>Meligethes exilis</i>	1
	<i>Meligethes lugubris</i>	1
	<i>Notoxus monoceros</i>	1
	<i>Ocypus ophthalmicus</i>	2
	<i>Orthocerus clavicornis</i>	1
sommarsollöpare	<i>Poecilus lepidus</i>	1
	<i>Strophosoma fulvicorne</i>	2

Art	Vetenskapligt namn	Kategori
Fjärilar		
större fältmalörtrotvecklare	<i>Cochylidia richteriana</i>	2
fältmalörtgallvecklar	<i>Cochylimorpha hilarana</i> ,	2
hedblomstersäckmal	<i>Coleophora gnaphalii</i>	2
vitribbat strandfly	<i>Conisania leineri</i>	2
silverfläckat kapuschongfly	<i>Cucullia argentea</i>	2
malörtkapuschongflyet	<i>Cucullia artemisae</i>	2
liten blåvinge	<i>Cupido minimus</i>	2
mjölfly	<i>Eublemma minutata</i>	2
hedblomstersäckmal	<i>Ptocheuusa inopella</i>	2
dubbelstreckad näbbmal	<i>Sophronia chilonella</i>	2
Skinnbaggar		
	<i>Acalypta gracilis</i>	1
Steklar		
	<i>Ammophila pubescens</i>	1
	<i>Ammophila sabulosa</i>	1
silversandbi	<i>Andrena argentata</i>	1
sotsandbi	<i>Andrena nigrospina</i>	2
krabbvägstekel	<i>Arachnospila trivialis</i>	1
flygsandsvägstekel	<i>Arachnospila wesmaeli</i>	1
tallmovägstekel	<i>Arachnospila westerlundi</i>	1
	<i>Belomicrus borealis</i>	1
läppstekel	<i>Bembix rostrata</i>	2
	<i>Cerceris arenaria</i>	1
	<i>Cerceris quinquefasciata</i>	1
vårsidenbi	<i>Colletes cunicularis</i>	1
praktbyxbi	<i>Dasypoda hirtipes</i>	1
	<i>Diodontus medius</i>	1
monkesolbi	<i>Dufourea halictula</i>	2
strandriddarstekel	<i>Episyron rufipes</i>	1
dyngökstekel	<i>Evagetes sahlbergi</i>	1
gråmyra	<i>Formica cinerea</i>	1
sandjordmyra	<i>Lasius psammophilus</i>	1
	<i>Oxybelus mandibularis</i>	1
småfibblebi	<i>Panurgus calcaratus</i>	1
bivarg	<i>Philanthus triangulum</i>	1

Art	Vetenskapligt namn	Kategori
	<i>Podalonia hirsuta</i>	1
blyvägstekel	<i>Pompilus cinereus</i>	1
ljungvägstekel	<i>Priocnemis parvula</i>	1
	<i>Tachysphex obscuripennis</i>	1
	<i>Tachysphex pompiliformis</i>	1
rödbent pansarstekel	<i>Tiphia femorata</i>	1
Nätvingar		
fläckig myrlejonslända	<i>Euroleon nostras</i>	1
liten myrlejonslända	<i>Myrmeleon bore</i>	1
vanlig myrlejonslända	<i>Myrmeleon formicarius</i>	1
Tvåvingar		
gulhornad rovflug	<i>Cyrtopogon luteicornis</i>	2
monkeblomflug	<i>Eumerus sabulonum</i>	2
	<i>Phthiria canescens</i>	2
	<i>Phthiria pulicaria</i>	2
Svampar		
fårad äggsvamp	<i>Bovista dermoxantha</i>	1
sandäggsvamp	<i>Bovista furfuracea</i>	1
hedfingersvamp	<i>Clavaria argillacea</i>	1
trumpetskinn	<i>Cotylidia undulata</i>	1
stor diskröksvamp	<i>Disciseda bovista</i>	2
liten diskröksvamp	<i>Disciseda candida</i>	2
sandjordtunga	<i>Geoglossum arenarium</i>	1
sandskål	<i>Geopora arenicola</i>	1
knoppvaxing	<i>Hygrocybe subpapillata</i>	1
sandtråding	<i>Inocybe maritima</i>	1
vittråding	<i>Inocybe sambucina</i>	1
hedröksvamp	<i>Lycoperdon ericaeum</i>	1
kornig röksvamp	<i>Lycoperdon lividum</i>	1
skålröksvamp	<i>Lycoperdon utriforme</i>	1
ärtröksvamp	<i>Pisolithus arrhizus</i>	1
hedskål	<i>Plectania melastoma</i>	1
strimmig slätskivling	<i>Psilocybe montana</i>	1
sandkremla	<i>Russula torulosa</i>	1
stjälkröksvamp	<i>Tulostoma brumale</i>	2

Art	Vetenskapligt namn	Kategori
Mossor		
sandskrummossa	<i>Syntrichia ruraliformis</i>	1
hårbjörnmossa	<i>Polytrichum piliferum</i>	1
enbjörnmossa	<i>Polytrichum juniperinum</i>	1
sydlig grävlingmossa	<i>Pogonatum aloides</i>	1
Lavar		
köttröd hattlav	<i>Baeomyces carneus</i>	1
klubblav	<i>Dibaeis baeomyces</i>	1
snölav	<i>Flavocetraria nivalis</i>	1
blågryn	<i>Moelleropsis nebulosa</i>	2
kornig filtlav	<i>Peltigera lepidophora</i>	1
vårtig påskrislav	<i>Stereocaulon condensatum</i>	1
sandpåskrislav	<i>Stereocaulon glareosum</i>	1
stor påskrislav	<i>Stereocaulon grande</i>	1
	<i>Stereocaulon incrustatum</i>	1
påskrislav	<i>Stereocaulon paschale</i>	1
luddig påskrislav	<i>Stereocaulon tomentosum</i>	1
Kärlväxter		
vittåtel	<i>Aira caryophyllea</i>	1
vårtåtel	<i>Aira praecox</i>	1
getväppling*	<i>Anthyllis vulneraria</i>	1
grustrav	<i>Arabidopsis suecica</i>	1
sandvita	<i>Berteroa incana</i>	1
höstlåsbräken	<i>Botrychium multifidum</i>	1
sanddådra	<i>Camelina microcarpa</i>	1
sandstarr	<i>Carex arenaria</i>	2
backstarr*	<i>Carex ericetorum</i>	1
borståtel	<i>Corynephorus canescens</i>	2
gråbinka	<i>Erigeron acris</i>	1
ljungögontröst	<i>Euphrasia micrantha</i>	1
hårdsvingel	<i>Festuca brevipila</i>	1
hedblomster	<i>Helichrysum arenarium</i>	2
blåmunkar	<i>Jasione montana</i>	1
tofsäxing	<i>Koeleria glauca</i>	1
spenslig ullört	<i>Logfia minima</i>	1
plattlumner	<i>Lycopodium complanatum</i>	1
cypresslumner	<i>Lycopodium tristachyum</i>	1

Art	Vetenskapligt namn	Kategori
mellanlummer	<i>Lycopodium zeilleri</i>	1
dvärgserradella	<i>Ornithopus perpusillus</i>	2
sandtimotej	<i>Phleum arenarium</i>	2
mosippa	<i>Pulsatilla vernalis</i>	1
sandvide	<i>Salix repens var. argentea</i>	1
fältvädd	<i>Scabiosa columbaria</i>	1
vitknavel	<i>Scleranthus perennis</i>	1
sandglim	<i>Silene conica</i>	1
vårspärgel	<i>Spergula morisonii</i>	1
sandkrassing	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	1
timjan	<i>Thymus serpyllum</i>	1
harklöver	<i>Trifolium arvense</i>	1

* = art som endast använts i länen norr om Limes norrlandicus.