



PM: Datahantering för LiINILS småbiotoper

Projektrapport till Länsstyrelsen i Örebro län (att. Helena Rygne), Avtal Dnr: 5024-05075-2010
(utvecklingsprojektet "Datavårdskap småbiotoper")

1 Bakgrund

Syftet med detta projekt har varit att vidareutveckla datahanteringen för den regionala övervakningen av småbiotoper och samordna den med datahantering och analyser för övrig verksamhet knuten till NILS stickprov. I projektet har rutiner tagits fram för automatiska felkontroller och införande av data i en användarvänlig geodatabas med möjlighet att knyta småbiotopsdata till andra geografiska data i NILS databaser.

Inom det gemensamma delprogrammet "Småbiotoper i jordbrukslandskapet (via NILS)", som startade 2009 (Andersson & Glimskär 2011), har tidigare ett mottagningssystem utvecklats för att föra över data från handdatorn som används vid inventeringen till en provisorisk geodatabas i anslutning till NILS flygbildstolkningsdata. För en hållbar och kvalitetssäkrad datalagring med möjligheter till lättillgängliga och relevanta datauttag har datahanteringen nu vidareutvecklas genom framtagandet av geodatabasen och av rutiner för felkontroll och bearbetning. Arbetet är baserat på förslag till analyser och indikatorer som togs fram i ett utvecklingsprojekt under 2010 (Glimskär 2011)

Aktiviteter i projektet har syftat mot fyra delmål:

1. Utformning av datahanteringskedja (avsnitt 2)
2. Rutiner för felkontroll och rättning av fältdata (avsnitt 3)
3. Databas för fältdata och tolkningsunderlag (avsnitt 4)
4. Koncept för datauttag och analysverktyg (avsnitt 5 och 6)

I resultatbeskrivningen i detta PM redovisas aktiviteter mot respektive mål. Den sistnämnda punkten, delmål 4, från projektplanen har i följande resultatbeskrivning delats upp i två nya rubriker:

- Bearbetning av attribut och rumslig information inför analyser
- Analyser och avancerade bearbetningar



Postadress

901 83 Umeå

Besöksadress

Skogsmarksgränd

Tel.

090-786 8432

018-67 22 20

E-post

anders.pettersson@slu.se

anders.glimskar@slu.se

2 Utformning av datahanteringskedja

Fältlagen inom LillNILS småbiotopsinventering består av två inventerare som med var sin datasamlare (döpt till "Blue" respektive "Red") utför inventering inom samma NILS-ruta (Andersson & Glimskär 2011). Datasamlarna är utrustade med GIS-programvaran ArcPad, som innehåller en fältapplikation som utvecklats i samarbete med en extern datakonsult. Applikationen innehåller ett flertal verktyg och logiska kontroller som inte finns i standardprogrammet. Geometrier i shape-format skapas eller editeras direkt i en kartvy, och för respektive objekt registreras attribut via ett formulär i skiktens vidhörande datatabeller.

Utformningen av datahanteringskedjan innebär att identifiera alla de steg som behövs från insamling och lagring fram till analys av data samt att ta fram verktyg för att effektivisera och kontrollera alla steg i kedjan (Figur 1).

1. Dataöverföring från fält till kontoret

Fältinventeraren använder dagligen ett särskilt dataöverföringsprogram för att trådlöst föra över data först från handdatorn till rätt mapp på sin PC, och därefter från PC:n till rätt mapp på servern på kontoret i Umeå. På den mottagande servern lagras datat i en mappstruktur under lagnamn, datum, NILS-ruta och datasamlarens färg. Om något av fältlagens PC skulle krascha eller försvinna finns alltså motsvarande data lagrat i tidigare nämnda datumappar på servern. Detta överföringsprogram utformades till största del redan 2010, inom ett SLU-finansierat utvecklingsprojekt, men beskrivs även här, eftersom det är en integrerad del av datahanteringskedjan (Figur 1).

2. Felkontroller för fältsupport

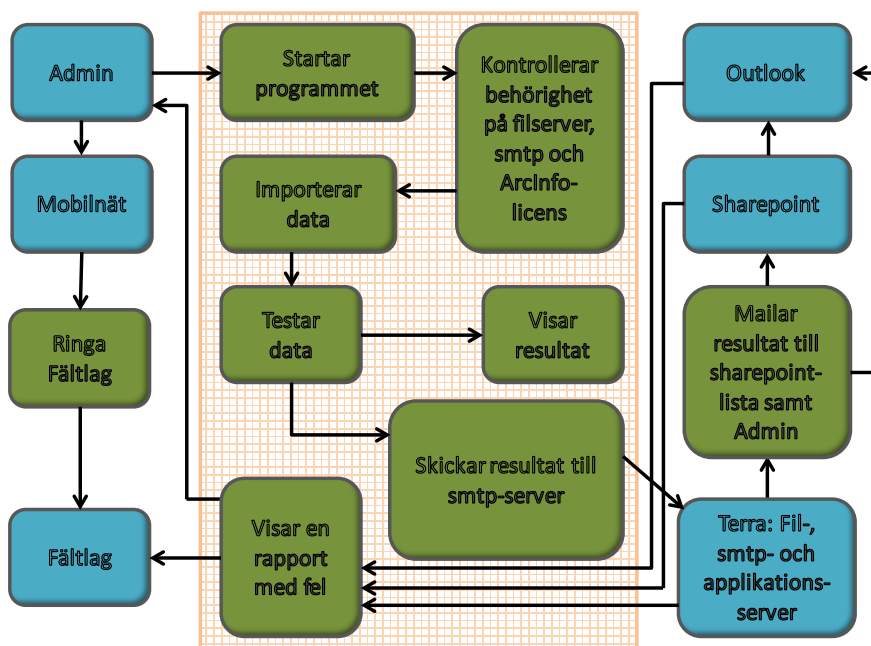
Eventuella fel i data från inventerarna bör åtgärdas så snart som möjligt under fältsäsongen, helst medan inventerarna är på plats där felet uppstod. Den person som är support på kontoret måste snabbt och säkert kunna upptäcka eventuella fel eller brister för att kunna kontakta inventeraren. Därför är automatiserade, dagliga felkontroller väldigt viktigt (Figur 3).

3. Sammanslagning av data till en geodatabas

Eftersom data från inventerarna kommer in till kontoret från flera personer vid många olika tillfällen, måste alla filer läggas samman till en enda databas. Det är först i den sammanlagda databasen som man säkert kan se om det finns brister i den totala mängden data. Bra rutiner för att kvalitetssäkra data till en färdig databas underlättar väldigt mycket för all fortsatt databearbetning. Dessa moment ingår i utvecklingsarbetet i detta projekt, och beskrivs mer noggrant nedan.

4. GIS-bearbetningar av data i databasen inför avancerade analyser

För beräkning av enbart totalmängder av småbiotoper behövs inga särskilda bearbetningar av rumsliga data. Dock, så fort man vill ta hänsyn till var småbiotopen ligger i förhållande till andra småbiotoper eller till dess omgivning behövs GIS-bearbetningar. Det tydligaste exemplet är när vi vill knyta mängden och variationen hos småbiotoper till åkermarkspolygonernas storlek, form, läge och förändring, vilket kommer att vara en av standardanalyserna.



Figur 1. Schematisk översikt över de grundläggande funktionerna för felkontroll och dokumentation efter leverans till kontoret under fältsäsongen.

3 Rutiner för felkontroll och rättning av fältdata

3.1 Kontrollfunktioner i handdatorprogrammet:

Inmatningsformuläret för småbiotoperna är relativt enkelt uppbyggt, vilket minskar risken för oförutsedda fel. Följande felkontroller finns inlagda redan i handdatorprogrammet:

- Tillåtna intervall för variabler med sifferinmatning
- Obligatorisk inmatning av värden för att kunna avsluta registreringen av ett objekt (i enstaka fall med i förväg angivna defaultvärden)
- Största tillåtna ytstorlek vid kartering av åkerholmar (0,05 ha) och småvatten (0,50 ha) som småbiotops-objekt. Om man ritlar in en större polygon avbryts registreringen avbryts. Större åkerholmar registreras inte som småbiotoper, men finns med i åkermarksskiktet
- Varningsmeddelande om dikets totaldjup är större än dikets totalbredd eller om vattenfårans bredd är större än dikets totalbredd
- Funktion för att klarmarkera åkermarkspolygoner, som stöd för att kontrollera att alla polygoner har blivit fältbesökta. Detta är ett stöd för kontroller på kontoret vid leverans av data till servern

Utöver de kontroller som nämns ovan finns möjlighet att lägga till fler kontroller som gör "ekologiska rimlighetskontroller" genom jämförelser mellan variabler, exempelvis genom att jämföra bredd och djup av diken. Ett fel som lätt kan uppkomma vid själva variabelinmatningen är att inventeraren råkar blanda ihop måttenheter, exempelvis anger ett värde i cm istället för i dm, så att värdet blir 10 gånger för högt.

Från och med 2012 läggs följande felkontroller in i handdatorprogrammet:

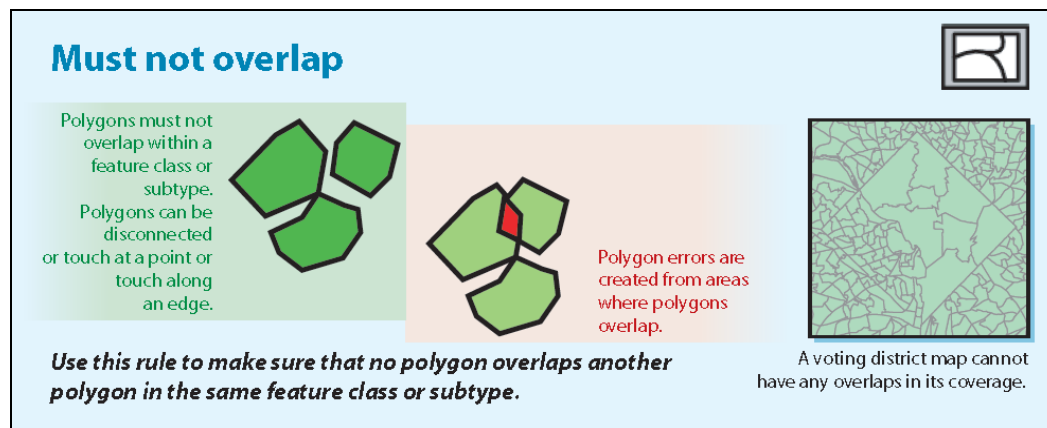
- Största bredd på stamhål för skyddsvärda träd och alléträd får inte vara större än stamdiametern
- Om täckningen av träd eller buskar är större än 0% får inte heller antal stammar vara noll
- Variabeln Synlighet måste fyllas i för stenmurar och röjningsanläggningar, men avaktiveras för övriga stensubstrat. Variabeln Skick måste fyllas i för stenmur men inte övriga
- Om typ av upplag/avfall anges, så krävs också täckning av avfall
- Om betespåverkan anges, så krävs också att man anger djurslag
- Största värde för vattendjup är 20 dm, och större djup anges som "21 dm"
- Största tillåtna bredd för vegetationsremsor är 99 dm
- Dominerande markslag och andra markslag får inte ta samma värde

Dessa kontroller förebygger huvuddelen av de logiska fel som vi ser kan uppstå.

3.2 Kontroll av ofullständiga attributdata och geometrier hos inventerade åkerpolygoner

För primär kvalitetskontroll av fältdata har inom projektet skapats en mottagningsapplikation som kontrollerar null-värden i tabelldata (om det saknas ett obligatoriskt attribut i databasen, av någon anledning). NULL-kontrollen görs genom att en på mottagningsservern schemalagd applikation varje natt läser igenom det inskickade datat och rapporterar eventuella felaktigheter till en share-pointlista som fältjouren kan avläsa och kommunicera till det berörda fältlaget.

Den geometriska kontrollen används främst för att kontrollera eventuellt överlapp mellan inventerarnas ytobjekt (om man av misstag har råkat inventera samma block). Kontroll sker genom att applikationen överför dataskikten till en temporär geodatabas där de placeras i ett "feature dataset" som innehåller topologiska regler. Exempelvis har regeln "must not overlap" (Figur 2) tillämpats för att kontrollera att redigerade åkermarkspolygoner inte överlappar varandra. Sådana eventuella fel rapporteras till en share-pointlista där Ruta-ID samt objektets ID och X/Y-koordinat redovisas. Fältjouren kan därmed redan under efterföljande dag kommunicera detta till fältlaget, och felet hinner förhoppningsvis åtgärdas innan man hunnit lämna området.



Figur 2. Schematisk beskrivning av GIS-bearbetningsfunktionen "must not overlap", som är en av de funktioner som används för topologiska kontroller av fältdata i ArcGIS.

Vilka kontroller som behöver utföras beror delvis på vilka fel man kan förvänta sig påträffa. Även om handdatorprogrammet är utformat för att förhindra felinmatningar, kan ändå fel uppstå, på grund av t.ex. oförutsedda fel i handdatorprogrammet, handhavandefel eller fel i tillämpningen av inventeringsinstruktionerna. Manuella kontroller av attribut och geometrier har genomförts enligt följande:

1. Åkermarkspolygoner – "Must not overlap"
2. Samtliga åkermarkspolygoner klarmarkerade
3. Åkermarkspolygon ej mindre än minsta tillåtna areal (0,1 ha)
4. Inget småbiotopsobjekt återfinns längre från åkerkant än 5+10m
5. Alla linje- punktobjekt i åkermark omges av åkerkant(holme)
6. Objekt (exkl. diken, vägar och vegremsor) på åkerholme omgivna av gräns
7. Avstånd mellan alléträd/alléer < 10m
8. Avstånd alléer/vägar < 20m

Polygonskiktet med åkermarkspolygoner i årets data visade sig år 2011 innehålla geometriska fel som härstammade från ett mjukvarufel i fältdatasamlarna, vilket krävde att kontrollen utfördes manuellt. Geometrifelet kunde senare åtgärdas genom att polygonerna konverterades till linjer och med en topologisk kontroll hittades och avlägsnades de "skräp-linjer" som orsakat geometrifelen. Linjeskiktet konverterades slutligen tillbaka till ytor. Data-samlarens mjukvara har senare uppdaterats.

Slutsatsen av årets kontroller är att det sällan är något problem med att småbiotopsobjekt hamnar fel, och att inventerarna följer instruktionerna bra, men att kontrollerna ändå är nödvändiga för att hitta mjukvarufel i så tidigt stadium som möjligt och för att hitta otydligheter i instruktionerna som är ovanliga och svåra att upptäcka genom enbart manuell kontroll. Vartefter vi upptäcker sådana små och stora fel kommer vi att ta fram rutiner för att förebygga dem, så att de aldrig uppkommer. Exempelvis föranleddes kontrollfunktionen om dikesbredd och dikesdjup i årets handdatorprogram av att vi upptäckte att någon inventerare 2010 hade råkat ange ett mycket större värde för dikesdjup än för dikesbredd, troligen för att personen av misstag tänkte sig värdet angivet i cm istället för dm.

3.3 Funktioner för felkontroll vid leverans från fält

Syftet är att administratören ska veta vilka data som innehåller fel, vilket lag hon/han bör meddela, vilka felen är, och var geografiskt lagen ska rätta felen. Administratören ringer därefter laget och meddelar felen. Laget kan även själva gå in på sharepointlistan på sin lag-vy för att se om de har några fel för dagen.

Importera shapefiler

Programmet importerar alla shapefiler, det vill säga filer med ändelse .shp, som finns någonstans under rot-mappen [Shape-FilePath]. Om det redan finns en likadan shapefil importerad, så väljs den som är nyare på det datum den är ändrad (senast skriven på hårddisk). Detta garanterar således att inga dubletter från dosorna finns i databasen samt att de senaste filerna är de som finns i databasen. En fil anses som likadan om den har lika värden i sökvägen på mapparna: lag, ruta och dosa i sökvägen samt har samma filnamn, dvs attributen markerade i rött nedan.

a) Felrapport vid inläsning

- Om en shapefil inte gick att läsa av någon anledning, rapporteras detta.
- Om en shapefil gick att läsa, men inte att skriva in till geodatabasen, rapporteras detta.
- Om man inte har rätt ArcGIS licens, rapporteras felet.

b) Kontrollera null-värden i attributtabell

Varje shapefil har en attributtabell. Efter att shapefilen är importerad, kontrolleras om det finns några null-värden i något attribut. Detta rapporteras då till sharepointlistan.

c) Kontrollera topologi

Alla topologiregler som finns definierade på databasen [DatabaseName], körs och fel rapporteras till sharepointlistan.

d) Rapportering

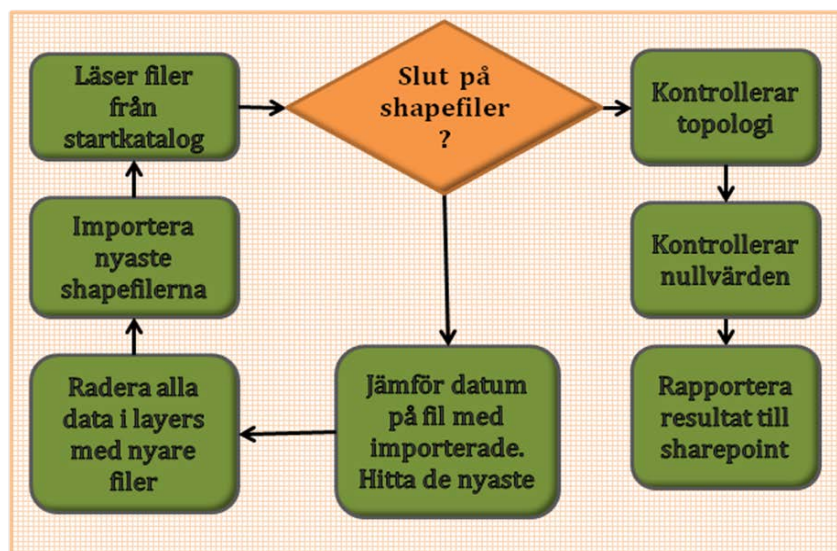
Alla fel, både valideringsfel och programfel rapporteras till en sharepointlista i en vy. Sökväg till denna vy är: <https://arbetsplats.slu.se/sites/srh/Landskapsanalys/SU/Public/Lists/FltSuperwiser/LillNilssmbiotoper.aspx>

e) Topologirapport

Där ser man exempelvis valideringsfel likt bilden nedan (Figur 3). I rapporten får man ut:

- Vilket lag som orsakat felet, om detta går att utläsa i attributtabelen
- Vilket FeatureID i geodatabasen, så administratör lätt kan hitta den felaktiga geometrin
- I vilken shapefil (FeatureClass) den felaktiga geometrin finns, samt en geografisk position (Envelope), då inventerarna kan finna vilken geometri felet berör
- Övrig information om geometrin

Systembeskrivning datakontroll vid import i LillNILS



Figur 3. Schematisk översikt över de grundläggande datakontrollerna.

3.4 Kontroll av data i den sammanslagna geodatabasen

Första steget i efterbearbetningen av fältdata är att slå samman data från alla datasamlare till ett skikt per inventerad objekttyp och importera dessa till en "feature class" med motsvarande namn i LillNILS-databasen. Här appliceras sedan som en första automatiserad kvalitetskontroll topologiska regler inom och mellan skikten.

1. Använd funktion "must not overlap" för att finna ev. dubbelregistreringar vid sammanslagning av skikt från flera inventerare
2. Kontrollera att samtliga åkermarkspolygoner är inventerade och klarmarkerade
3. Beroende på hur polygondelningsfunktionerna ser ut, så görs kontroller av att ändringarna i åkermarkssiktet är korrekta och uppfyller minsta karteringsenhet (0,1 ha), utan överlapp m.m.
4. Alla småbiotopsobjekt ligger inom rimligt avstånd från en åkermarkspolygon och på rätt sida om åkermarkspolygonens kant. För linjeobjekt och punktobjekt gäller att de ska ligga inom 5 m från åkermarkspolygonens gräns, med en viss säkerhetsmarginal som tar hänsyn till dålig noggrannhet i kartering (5+10 m).

5. För åkerholmar gäller att de ska vara helt omgivna av åkermark, eller ligger i gränsen mellan två åkermarkspolygoner som ligger helt nära varandra. För småvatten gäller att någon del av polygonen ska ligga inom 5 m (5+10 m) från åkermarkspolygonens gräns.
6. Alla linje- och punktobjekt i åkermark ska omges av åkerkant eller liten åkerholme. Om de inte gör det, så ska det finnas funktioner för att skapa åkerholmar och åkerkanter i efterhand. Objekt som ligger på en liten åkerholme (d.v.s. åkerholme som småbiotopobjekt, <0,05 ha) ska vara helt omgivna av åkerholmens polygongräns
7. Alla alléträd ska ligga vid allérad och vice versa. Alla allérad och alléträd ligger intill väg. Kontrollera manuellt om skyddsvärda träd som ligger intill väg anges som alléträd, om de tillhör en allérad. Om någon allérad inte är inritad behöver en sådan i så fall också läggas in

4 Databas för fältdata och tolkningsunderlag

För inläsning och sammanslagning av shape-filerna har en ArcSDE-geodatabas med motsvarande feature-klasser skapats på avdelningens geodata-server. Feature-klasserna lagras här årsvis i separata dataset (Figur 4). Efter importen till databasen utförs manuellt ytterligare topologiska kontroller som inte återfinns i ArcGIS ordinarie uppsättning av topologi-regler, exempelvis att punkt- eller linjeobjekt måste återfinnas inom ett visst antal meter från annat yt- eller linjeobjekt, omges av åkerkant etc. Backup av databasen sker varje dygn under året.

Eftersom vi importerar LillNILS-datat till en ArcSDE-geodatabas med precis samma uppsättning (koordinatsystem, ruta-utlägg etc) som övriga NILS-inventeringar, så är utplock och overlay-analyser mot de övriga inventeringarnas databaser enkelt att utföra. I ArcSDE-databasen lagras även småbiotopsinventeringens tolknings- och underlagsdata, och på samma instans av SQL-servern återfinns NILS övriga inventeringsprogramms databaser. Dessa är samtliga versionshanterade fleranvändardatabaser. Utplock till analys från flera inventeringar underlättas därmed. Rutiner för backup, dataåtkomst, metadata etc följer de regler som upprättas inom projektet NILS datafångst och data-vårdskap (NiDa).

- databasen back-uppas varje dygn
- användare tilldelas lägsta möjliga säkerhetsnivå utifrån sitt behov (bara Admin och några tolkare som har skrivrättigheter).
- metadata avses dokumenteras enligt SLU:s Dataplattformens krav (INSPIRE). Metadata-plattformen är dock fortfarande under etablering så detta har inte påbörjats för någon av NILS-MOTH inventeringar.

Urval och analyser görs med fördel i GIS, men då allt ligger på samma instans på en SQL-server så är det även lätt att skapa vyer (t.ex. som vid transponeringen av attributtabeln för bärande träd och buskar) som man kan göra analyser mot direkt via SQL-kod eller med en Access-uppkoppling.

5 Bearbetning av attribut och rumslig information inför analyser

För att analyserna ska kunna utföras effektivt och rätt variabler kunna plockas fram och kombineras på olika sätt, behöver data vara i ett lämpligt format. Eftersom många analyser och förändringar bygger på rumsliga förhållanden, d.v.s. småbiotopernas storlek, form och läge i förhållande till varandra och till åkermarken, så görs många av dessa bearbetningar i GIS-miljö. Själva attributen till småbiotoperna är redan från början i sådant format att de lätt kan användas för analyskript, med några undantag där transponering behövs (se 5.1, nedan).

Att ha bra data på själva åkermarkens storlek, form, läge och mängd är avgörande för att man ska kunna tolka och utvärdera småbiotopernas tillstånd och förändring. En av de viktigaste förändringsorsakerna kommer förmodligen att vara att åkermarken där småbiotoperna ligger övergår till annat markslag, och att småbiotopsobjekten därför försvinner ur stickprovet. Sådan förlust av åkermark leder förstås till att den totala mängden småbiotoper försvinner, men den kan också leda till att resultaten för täthet av småbiotoper (mängd per areal åkermark eller per längd åkerkant) ändras, om det nu är så att tätheten i den åkermark som försvinner är annorlunda än i den åkermark som fortfarande finns kvar. Om de åkermarksytor som försvinner har större täthet av småbiotoper, så kommer det

sammanlagda måttet på täthet i hela regionen bli lägre, även om inte de kvarvarande åkermarksytorerna och deras småbiotoper alls har ändrats.

Om mängden åkerkant förändras kan den göra det av olika skäl, som kan vara intressanta att urskilja i analyser. För att ha möjlighet att utvärdera alla dessa faktorer, så är det nödvändigt att man i analysen kan koppla småbiotopen till egenskaperna hos den enskilda åkermarkspolygon (eller de åkermarkspolygoner) som den ligger vid. Det möjliggör också att man kan ta in information om åkermarkens gröda eller annan användning i analyserna, från t.ex. Jordbruksverkets Blockdatabas. Vid fältinventeringen har vi valt att i fält registrera åkerholmar mindre än 0,05 hektar, eftersom de på grund av sin storlek är mer lämpliga att beskriva i fält. För större åkerholmar förlitar vi oss dock på flygbildsinventering. Att man ändå identifierar och ger sådana större åkerholmar en identitetskod i databasen möjliggör att man ska kunna utvärdera alla typer av åkerholmar, oavsett vilken storleksgräns man väljer.

Följande databearbetningar behöver göras för grundläggande analyser av småbiotopers mängd och tillstånd i relation till åkermarkens egenskaper:

1. Transponera attributtabeller till ett format som underlättar analyser (se avsnitt 5.2, nedan)
2. Omvandling av linjeobjekt till "punktrader" och tilldela attribut (se avsnitt 5.3, nedan)
3. Koppling i databasen mellan åkermarkspolygoner och småbiotopsobjekt, efter att linjeobjekt har omvandlats till "punktrader"
4. Koppling i databasen mellan observationspunkter*, åkerholmar och alléraden och deras anknutna objekt (se avsnitt 5.4, nedan)
5. Diken klassas efter om de ligger ensamma mellan åkermarkspolygoner (eller i en åkermarkspolygon, i vilket fall det ska skapas åkerkanter kring det), om de ligger mellan åkermarkspolygoner tillsammans med annat linjeobjekt (t.ex. väg) eller om de ligger i kanten mellan åkerpolygon och annat markslag
6. Om det nyskapas nya små åkerholmar (<0,05 ha) som av misstag inte har karterats i fält kring andra småbiotopsobjekt, så tilldelas de variabler från det objekt (t.ex. ett stensubstrat eller ett småvatten) som ligger på åkerholmen
7. Egna objekt med egna identiteter skapas av alla åkerholmar i blockunderlagsskiktet (större än 0,05 ha). Här används ingen storleksgräns, utan enda kriteriet är att de ska vara helt omgivna av åkermark
8. För varje åkermarkspolygon, fördela kantlängden på åkerholmar, kant mot annan åkermark, kant mot väg mellan åkermarkspolygoner eller mot väg i kanten mot annat markslag (se avsnitt 5.1, nedan)
9. Skyddsvärda träd, alléraden och alléträd klassas efter vilken typ av väg det ligger vid, hämtad från Fastighetskartan (i första hand) eller Vägkartan (i andra hand). Koppling mot attribut (typ, bredd) som vägen har i kartsiktet

*: Kopplingen mellan observationspunkter och deras objekt används inte vid de kvantitativa analyserna, men däremot som stöd för att få likartad bedömning vid återinventeringen.

5.1 Klassning av åkerkanter efter omgivning

Det finns flera skäl till att särskilja olika typer av åkerkanter baserat på deras omgivning. Urvalet för flera småbiotopstyper är beroende av deras omgivning, och en sådan klassning av åkerkanter behövs alltså för att göra fullständiga kontroller av det urvalet. Vegetationsremсор och smala diken karteras bara om de helt omges av åkermark. Alléträd karteras bara om de ligger vid en väg.

En stor del av förändringarna i mängden småbiotoper handlar om att åkermarken förändras, inte att själva småbiotoperna försvinner eller tillkommer. Ett sätt att förstå småbiotopernas förändringar är därför att knyta dem till i vilken typ av kant förändringen sker. Exempelvis kan en vegetationsremsa mellan två åkrar försvinna för att den fysiskt tas bort, för att en väg dras mellan den och den ena åkerkanten, eller att åkermarken på ena sidan överges och växer igen eller skogplanteras. Om en åkerholme tas bort försvinner också de andra småbiotoper som ligger på den.

Att klassa småbiotoperna efter deras omgivning är också ett sätt att beskriva deras ekologiska tillstånd och deras bidrag till landskapets variation och biologiska mångfald. Exempelvis kan en viss mängd träd och buskar som täcker

en småbiotop värderas annorlunda beroende på om de finns i kanten mot en tät skog eller om de ligger mitt ute i ett öppet åkerlandskap.

Följande klasser kan tas från det befintliga åker- och betesmarksskiktet:

- Åkermark
- Betesmark
- Annan mark

Följande klasser (utöver jordbruksmark) kan tas från exempelvis Fastighetskartan, som har hög lägesnoggrannhet för andra strukturer än jordbruksmark. I synnerhet är vägar, lövskog/barrskog och öppen mark av intresse:

- Vägar
- Bebyggelse
- Lövskog/barrskog
- Annan öppen mark
- Trädklädd våtmark (sankmark)
- Öppen våtmark (sankmark)
- Vatten

Klassningen av åkerkanter och kopplingen mot småbiotoper görs på följande sätt (se även Bilaga 2):

1. Konvertera polygonskiktet med åkermark till polyline för att erhålla Left-/RightID på polygon-granne. Lägg till nytt fält i attributtabeln där linjerna kan tilldelas en kod utifrån varje unik kombination av grannar.
2. Buffra linjeskiktet från punkt 1 med ett visst antal meter för att erhålla en yta som kan klippa mot- och jo-ina attribut från övriga kategorier.
3. Tilldela linjerna från åkermarksskiktet en unik kod (nya fältet punkt 1) utifrån resultatet av punkt 2.
4. Koppla de småbiotopsobjekt som ligger i åkerkanten mot den buffert som skapas i punkt 2, med kod enligt punkt 3. Koden används sedan tillsammans med andra åkermarksattribut i analyserna för småbiotopernas förekomst.

De slutliga klasserna blir alltså (exempelvis):

- A. Åkermark/åkermark
- B. Åkermark/väg
- C. Åkermark/bebyggelse
- D. Åkermark/skog
- E. Åkermark/sankmark
- F. Åkermark/annan öppen mark
- G. Åkermark/vatten...

5.2 Transponering av attributtabel för bärande träd och buskar

I handdatorns funktion för att kartera bärande träd och buskar kan inventeraren för varje objekt lägga in en eller flera arter för varje registrerat linjeobjekt, i valfri ordning. I den ursprungliga attributtabeln är alltså den första kolumnen ("ART_01", se Tabell 1) den första som inventeraren har observerat, vilket kan vara vilken som helst av arterna. För att underlätta analyser vill vi hellre att varje art ska finnas i en egen kolumn i datatabellen. För varje art finns också värden för både täckning och höjd, som också ska ligga i skilda kolumner, i olika tabeller (Tabell 2). För att underlätta den standardbearbetningen, som alltid ska göras inför analyser, har vi därför utformat ett skript som automatiskt transponerar data till det önskade formatet.

Tabell 1. Tabellformat för bärande träd och buskar, före bearbetning. Siffran för "ART_01" etc. anger artkod (2 = sälg, t.ex.)

| OBJECTID | ART_01 | TACK_01 | MHOJD_01 | ART_02 | TACK_02 | MHOJD_02 | ART_03 | TACK_03 | MHOJD_03 | ART_04 | TACK_04 | MHOJD_04 | ART_05 | TACK_05 | MHOJD_05 | ART_06 | TACK_06 | MHOJD_06 |
|----------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|
| 2154 | 14 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2155 | 14 | 2 | 3 | 10 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2156 | 21 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2157 | 2 | 2 | 3 | 14 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

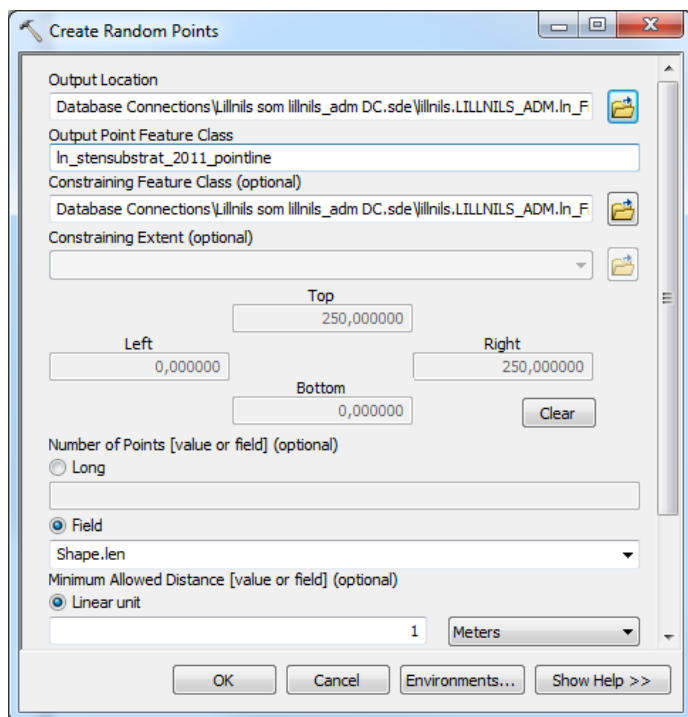
Tabell 2. Tabellformat för bärande träd och buskar, efter bearbetning (täckning och höjd i separata tabeller)

| OBJECTID | Salg_tack | Hassel_tack | Vinbar_tack | Krusbar_tack | Mabar_tack | Hallon_tack | Blahallon_tack | Bjornbar_tack | Rosor_tack | OBJECTID | Salg_hojd | Hassel_hojd | Vinbar_hojd | Krusbar_hojd | Mabar_hojd | Hallon_hojd | Blahallon_hojd | Bjornbar_hojd | Rosor_hojd |
|----------|-----------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|----------------|---------------|------------|----------|-----------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|----------------|---------------|------------|
| 2154 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2154 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2155 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2155 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2157 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2157 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

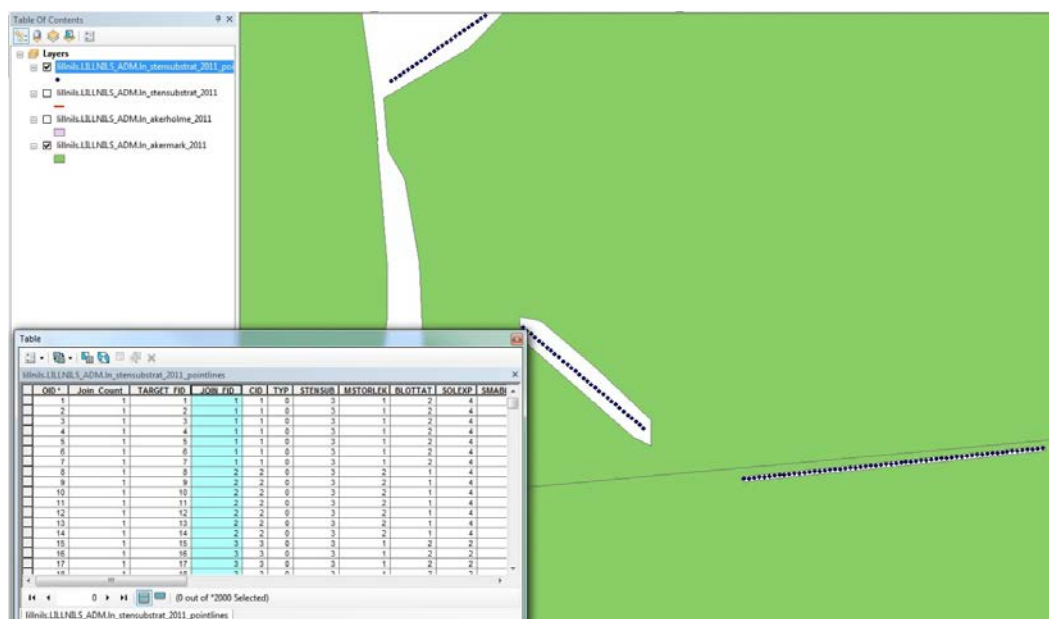
5.3 Konvertering av linjeobjekt till punktrader

En utmaning när man ska utforma en koppling mellan småbiotopsobjektet och den intilliggande åkermarkspolygonen är att vissa karterade småbiotopsobjekt inte bara gränsar till en åkermarkspolygon, utan till flera. Ett linjeobjekt som ligger mellan två åkermarkspolygoner har förstas en på vardera sidan, men det är också vanligt att ett långsträckt objekt gränsar till flera polygoner i längdriktningen, och man bör också veta hur stor andel av objektet som gränsar till respektive polygon. Den lösning vi har valt är därför att omvandla varje linjeobjekt till en rad av punkter, som var och en representerar en viss längd (t.ex. 1 m) och har samma attribut som linjen (Figur 4, 5). Varje enskild punkt kan sedan genom s.k. spatial join kopplas till ett önskat objekt, t.ex. närmaste åkermarkspolygon. Detta medger att man för varje meter av en linje kan tilldela en unik kombination av attribut. De punkter längs ett linjeobjekt som gränsar till en viss åkermarkspolygon är alltså de som kopplas till just den polygonen. Den längd av linjeobjektet som är kopplad motsvaras alltså av ett visst antal punkter. Om gränserna mellan åkerpolygonerna ändras räcker det alltså om kopplingen för enskilda punkter ändras, utan att man behöver flytta eller ändra utsträckningen på något objekt.

1. Av ett linjeskikt skapas ett nytt punktskikt med hjälp av verktyget "Create Rnd Point" i ArcGIS (Figur 4). I en dialogruta för verktyget finns ett fält där man anger hur många punkter per objekt som skall skapas. Istället för att skriva in ett värde anges här att värdet skall hämtas från linjeskiktets fält "Shape_length". I ytterligare ett fält i dialogrutan sätts minsta tillåtna avstånd mellan punkter utmed linjen till 1 meter. Resultatet blir därmed att lika många punkter skapas som linjeobjektet är långt i meter. Man kan också välja att sätta avståndet till ett större värde, t.ex. 5 m.
2. Det nya punktskiktet skapas dock utan attributdata, så för att återkoppla det ursprungliga linjeskiktets attribut till varje punkt joinas skikten spatialt. Det innebär att alla linjens attribut samt det unika objekt-ID lagras i punktskiktets attributtabell (Figur 5).
3. Med ytterligare spatiala joinar (rumsliga kopplingar) mellan punktskiktet och andra datalager (t.ex. åkermarkspolygoner) kan man sedan tilldela varje enskild punkt unika attribut från de objekt den joinas mot. Vid varje join registreras det/de joinade objektens ID och varje punkt kan därmed ha en unik kombination av "tillhörigheter" och kan enkelt selekteras via logiska eller rumsliga urval.



Figur 4. Dialogruta med parametrar för ArcGIS-verktyget "Create Random Points".



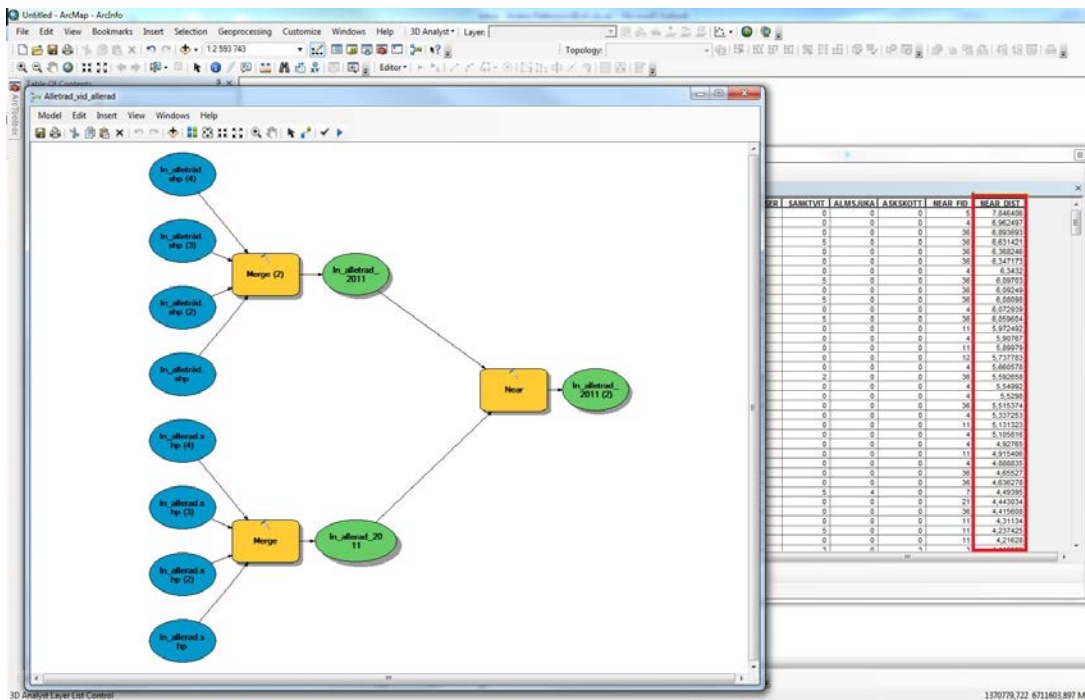
Figur 5. Stensubstrat efter konvertering till punkter. Punkterna har tilldelats attribut från det ursprungliga linjeobjektet via GIS-funktionen "spatial join".

5.4 Koppling mellan objekt

Småbiotopstyperna är av ganska olika karaktär, och flera olika småbiotoper kan finnas på samma yta. Exempelvis är en åkerholme en egen småbiotopstyp, men på åkerholmen kan finnas andra typer, som röjningsanläggningar eller artrika vegetationstyper. De vedväxter som skuggar ett småbiotopsobjekt kan vara bärande träd och buskar

eller skyddsvärda träd, som också har karterats som egna objekt. Därför behövs också en koppling i databasen mellan åkerholmar och de andra småbiotopsobjekt som ligger på åkerholmen. I inventeringen har vi valt en gräns på 0,05 hektar för vilka åkerholmar som ska beskrivas i fält, men i analyser kan man tänkas vilja ha en annan storleksgräns för vilka åkerholmar som är intressanta. Samma resonemang gäller också diken, brukningsvägar och vegetationsremсор mellan åkrar, där det kan finnas t.ex. stensubstrat och bärande träd och buskar på linjeobjektet. Om linjeobjektet tas bort så försvinner även övriga småbiotopsobjekt.

Ett exempel på kopplingar mellan objekt är funktionen för att koppla alléträd (punktobjekt) till respektive allérad (linjeobjekt). Denna koppling ger alltså möjlighet att tilldela egenskaperna hos alla ingående träd till det linjeobjekt som beskriver hela alléraden, exempelvis hur många träd av ett visst trädslag, med en viss stamdiameter och en viss vitalitet som ingår i raden. Kopplingen görs genom att för varje alléträd-punkt söka upp den mest näraliggande allérad-linjen och skapa en koppling dem emellan (Figur 6).



Figur 6. Illustration av hur en koppling automatiskt skapas mellan allérad (linjeobjekt) och de alléträd (punktobjekt) som tillhör raden, genom att koppla träden till den rad som ligger närmast.

Förutom koppling mellan småbiotoper och åkerpolygoner, utförs alltså också följande kopplingar för småbiotoper:

- Mellan diken, vägar, vegetationsremсор, stensubstrat och deras observationspunkter
- Mellan allérad och deras alléträd
- Mellan åkerholmar och de andra småbiotoper som ligger på åkerholmen
- Mellan diken, vägar, vegetationsremсор mellan åkerpolygoner och de andra småbiotoper som ligger på dem
- Mellan allérad och de vägar som de ligger vid (karterade vägar eller sådana inhämtade från andra kartskikt)

För att dessa kopplingar ska kunna genomföras så måste alltså karterade diken och vägar klassas i GIS efter om de är omgivna av åkermark eller inte, och vägar måste hämtas in från andra kartskikt, företrädesvis Fastighetskartan. Man behöver också utreda i vilken mån de karterade vägarna sammanfaller med vägvagnsnitt i de befintliga kartskikten, och attributen från dessa kopplas till databasen.

5.5 Det löpande arbetet med kontroll och bearbetning av data

För att arbetet med kontroll och grundläggande bearbetning ska kunna göras effektivt och med förutsebar form och kvalitet, så behövs tydliga rutiner och instruktioner för arbetet. Det behöver också framgå tydligt när arbetet bör vara klart i anslutning till varje inventerings säsong, och hur resultaten ska tillgängliggöras och i vilket format. Bakgrunden och tillvägagångssättet beskrivs och förklaras ovan. En beskrivning av de bearbetningar som behöver ingå i det löpande arbetet, med vissa tillhörande kvalitetskriterier, presenteras i Bilaga 2.

6 Analyser och avancerade bearbetningar

6.1 Analysbehov och påverkansfaktorer

I planen för detta projekt ingick att ta fram en kravspecifikation för framtida analyser. Att ta hänsyn till de behov som analyserna ställer har varit en oundgänglig del av utvecklingsprojektet, eftersom det påverkar starkt vilka bearbetningar som behöver göras och i vilket format data behöver vara. Däremot är steget till att faktiskt utforma analyskript för själva beräkningarna långt, och har inte rymts inom detta projekt.

Den totala mängden av småbiotoper är ett synbarligen enkelt och entydigt mått på tillståndet för småbiotoperna i landskapet. Det är dock inte så enkelt att tolka ett sådant mått, eftersom mängden småbiotoper är så väldigt beroende av mängden åkermark. Småbiotoperna är också av väldigt olika karaktär, så det är inte helt enkelt att säga hur man ska summera dem på ett klart och tydligt sätt.

Tätheten av småbiotoper (per längd åkerkant) är ett användbart mått för jämförelser mellan olika områden, eftersom det annars är svårt att jämföra områden med olika mängd åkermark. Vilket mått på mängd åkermark som ska användas när man beräknar tätheten beror delvis på frågeställningen. Även inom ett landskapsavsnitt (en ruta i stickprovet) kan förhållandena för åkermarken variera, vad gäller storlek, form, omgivande markslag, historiskt brukande, närhet till väg eller bebyggelse och andra faktorer som påverkar åkermarkens värde för produktion och förutsättningar för att rymma småbiotoper. För att ha möjlighet att utvärdera alla dessa faktorer, kan man behöva dela upp analyserna i olika kategorier, där man jämför mängden småbiotoper vid åkermark av olika typ.

Om mängden småbiotoper förändras kan den göra det av olika skäl, som kan vara intressanta att urskilja i analyser. Ett sådant skäl är att åkermarken växer igen och övergår till annat markslag. Det kan också vara att åkerholmen där småbiotopen ligger tas bort, eller förstås att själva småbiotopen försvinner av någon anledning.

- Vilket är det mest rättvisande mängdmåttet?
- Hur kan man summera olika småbiotopstyper med varandra?
- Hur skiljer man på olika orsaker till förändringar?
- Hur beskriver man tillståndet och värdet hos småbiotoperna på ett jämförbart sätt?
- Hur beskriver man småbiotopernas bidrag till hela landskapets mångfald?

Nedan beskrivs ett antal bearbetningar som är användbara som underlag för både standardmässiga som mer avancerade analyser. Innan andra inventeringsvarvet påbörjas behöver själva inventeringsrutinerna för återinventering tänkas igenom ytterligare, vilket också kommer att påverka detaljerna i hur förändringsanalyser kan utföras.

6.2 Analysrutiner som bör ingå i standardrapporter

Till de grundläggande analyserna hör att beskriva mängden och tätheten av småbiotoper av olika typ och i olika regioner. Sambandet med åkermarkens egenskaper måste dock tas med redan från början, för att belysa i vilken typ av landskap antalet småbiotoper är störst, liksom förutsättningarna att bevara och sköta småbiotoper beroende på jordbruksdriften. Vilket samband finns mellan förekomsten av småbiotoper å ena sidan och åkermarkspolygonernas storlek och flikighet? Genom att göra analyser fördelat på olika grupper av småbiotoper, beroende på läge, påverkan, storlek och andra egenskaper, kan man belysa vilka faktorer som påverkar småbiotopernas tillstånd och förändring i landskapet.

6.2.1 *Småbiotopernas förekomst i förhållande till åkermarkens omgivning, form och storlek*

Ett viktigt underlag för att förstå småbiotopernas bidrag till landskapets variation är att undersöka vilket samband förekomsten, tillståndet och förändringarna hos småbiotoper har med åkermarkens användning och det omgivande landskapet. I ett mer småbrutet, skogsdominerat eller mosaikartat landskap kan man tänka sig att småbiotoperna i genomsnitt finns tätare och har större variation, men att de samtidigt också bidrar proportionellt sett mindre till landskapets totala variation. I ett slättbygdslandskap med stora, fyrkantiga åkrar kan man förvänta sig att rationalisering eller exploatering med vägar eller bebyggelse är en viktigare påverkansfaktor. För att belysa sådana frågor behöver man kunna knyta informationen om småbiotoperna till åkerpolygonernas form och storlek och till vilken typ av mark åkermarken gränsar mot.

Åkerkantens längd skattas uppdelat på olika typer av kanter. "Kanttäthet" används som ett mått på åkermarkens arrondering, d.v.s. längd åkerkant per areal åkermark. Hur mycket bidrar t.ex. åkerholmarna och diken mellan åkermarksytor till kantlängden?

- Åkerkant mot annat markslag
- Åkerkant mot annan åkermark (d.v.s. mot ett smalt linjeobjekt omgivet av åkermark)
- Åkerkant mot åkerholme (d.v.s. mot en polygon helt omgiven av åkermark)

Mängden småbiotoper skattas fördelat på olika typer av åkermarkspolygoner, med olika storlek, form och gröda. Till viss del klassas åkermarkens användning i flygbild och i fält, men här kan också information om t.ex. gröda tas in från Jordbruksverkets Blockdatabas.

- Småbiotoper vid åkermarkspolygoner av olika storlek och kantlängd (flikighet)
- Småbiotoper vid åkermarkspolygoner med åkerbruk, permanent bete eller utan användning
- Småbiotoper vid åkermarkspolygoner omgivna av olika mängd åkermark eller annan jordbruksmark

6.2.2 *Småbiotopernas egenskaper, skötsel och kvalitet*

Samhällets ekonomiska styrmedel för småbiotoper och landskapselement fokuserar i dagsläget till stor del på om de sköts eller inte, med stort fokus på eventuell igenväxning med träd och buskar. Även för småbiotopernas natur- och kulturvärden, liksom för deras bidrag till landskapets variation, behövs alltså en relativt detaljerad beskrivning av deras skick, storlek, användning/funktion, förekomst av röjning eller rensning samt mängd och struktur hos träd- och buskskiktet. För bedömning av igenväxningsgrad är det som regel inte bara den totala mängden träd och buskar som bedöms, utan även trädslag, stamgrovlek/ålder och spår av röjningspåverkan. Normalt tillåter man större förekomst av grova lövträd och bärande träd och buskar innan det räknas som hög grad av igenväxning.

Småbiotopsobjekt klassas efter kvalitet och skötsel genom att dela in dem efter enskilda attribut eller genom att kombinera olika attribut för varje objekt. För att urskilja påverkan av grova lövträd och bärande träd och buskar på andra småbiotopsobjekt behövs en koppling mellan de karterade objekten i GIS.

- Småbiotoper med olika trädtäckning, solexponering och olika grad av röjningspåverkan
- Diken och småvatten med olika grad av vattenpåverkan och olika mängd vattenväxter
- Förekomst av bärande träd och buskar som bidrar till beskuggning av andra småbiotoper
- Stensubstrat och sandblottor med olika stenstorlek och olika mängd blottat substrat
- Skyddsvärda träd och alléträd av olika trädslag, diameter och vitalitet
- Artrika vegetationstyper med olika mängd arter

För bedömning av igenväxningsgrad behöver det utvecklas ett mått som integrerar olika aspekter av vad som normalt räknas som igenväxning.

6.2.3 *Effekter av åkermarkens förändring på mängden småbiotoper*

Eftersom förändringen av arealen åkermark förmodligen kommer att vara en av huvudanledningarna till att mängden småbiotoper förändras, åtminstone i vissa regioner, så är det angeläget att urskilja olika typer av arealförändringar. Det kan gälla total igenväxning eller skogsplantering, som i sin tur kan vara vanligare vid mindre eller flikigare åkermarksytor, i synnerhet de som är omgivna av skogsmark. Andra förändringar kan vara att åkermarksytorna

blir större genom att brukningshinder (och därmed småbiotoper) tas bort, eller de blir mer fyrkantiga och mindre flikiga genom att gipar och spetsiga hörn inte längre brukas och därmed växer igen.

Denna typ av förändringsorsaker kan till stor del analyseras fram via GIS-analyser, givet att man kan koppla småbiotoperna till egenskaper hos de åkermarksytan där de ligger. Sådana egenskaper är:

- Typ av kant (mot skog, betesmark eller åkermark)
- Storlek hos åkermarksytan
- Formen hos åkermarksytan (flikighet mätt som kantlängd per area) på åkermarksytan
- Avstånd till närmaste jordbruksmark, större väg eller gård/brukningscentrum

6.2.4 *Andra orsaker till förlust eller tillkomst av småbiotoper*

Förändring av mängden småbiotoper av olika typ skattas, fördelat på olika orsaker. Denna typ av analyser förutsätter till viss del att orsaken till förändringar registreras vid själva fältinventeringen. Rutinerna för återinventering är därför särskilt viktig för analyserbarheten.

- Borttagning av linjeobjekt eller åkerholmar omgivna av åkermark, där andra småbiotoper kan ligga
- Borttagning/bortröjning av andra småbiotoper utan att själva kanten ändras
- Tillkomst av nya småbiotoper (nyanläggning, deponering av röjningssten eller spontan etablering av träd)

6.3 **Analysrutiner som återstår att utveckla**

De grundläggande analysbehoven beskrivs ovan i denna rapport, men utöver det finns ett stort antal ytterligare analyser som kräver mer utredning, förankring och konsekvensanalys innan de kan beskrivas i detalj. Framför allt handlar det om att göra värderingar av olika mått utifrån en natur- och kulturvärdesbedömning och förväntade effekter på arter och ekologiska processer.

- För varje åkermarkspolygon, beräkna avstånd till närmaste större väg och till närmaste gård (= brukningscentrum) samt areal åkermark inom olika radier kring polygonen (mått på "isolering"). Vilka andra faktorer än själva åkermarken påverkar småbiotopernas förekomst och skötsel?
- Ta fram mer komplexa mått för naturvårdskvalitet och skötsel hos småbiotoper, som överensstämmer med samhällets styrmedel och andra vedertagna prioriteringar, och som väger samman enskilda attribut till sammanvägda "indikatorer" eller index. Här ingår även kriterier för att summera mängden småbiotoper av olika typ (t.ex. träd, stensubstrat och diken), till ett gemensamt mått.
- Skatta diversitet av småbiotoper i landskapet – mått på antalet småbiotopstyper per längdenhet åkerkant ("neighbourhood statistics" i ArcGIS). Hur kan kombinationen av olika småbiotopstyper påverka landskapets mångfald och värdet som livsmiljö för olika arter av växter och djur?
- Beräkna konnektivitet av gräsmarker, vattenmiljöer och trädanknutna värden i ett landskapsperspektiv. För vanliga åkerkanter, dikesrenar, vägslänter och andra gräsklädda linjeobjekt som inte karteras som egna objekt i fält, så kan exempelvis gräsmarksvärdena uppskattas genom en "schablonbredd" vid åkerkanten

7 **Refenser**

Andersson, P. och Glimskär, A. (red.) 2011. Fältinstruktion för småbiotoper vid åkermark, NILS, år 2011. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Umeå.

Glimskär, A. 2011. PM: Analys- och indikatorutveckling för småbiotoper i LillNILS. SLU, inst. för skoglig resurshushållning. Umeå.

Bilaga 1: Instruktioner för dataöverföring i fältinstruktionen

(Andersson & Glimskär 2011, s. 98-99)

Programmet "Data transfer & backup"

Nedan finns instruktioner för programmet ni använder på er PC för att göra backup och skicka data till kontoret.

Installation

Programmet ska redan vara installerat på din PC. Programmet ska själv känna av när det behöver uppdatera sig. Men om detta inte fungerar kan man behöva installera själv, och då besöker man helt enkelt bara följande hemsida och klicka på knappen som finns där. <http://tranan.resgeom.slu.se/publish/DataTransfer2/publish.htm>

Inställningar vid säsongstart av Data transfer & backup

Skapa dina rutamappar inför säsongen:

- a. Starta programmet "Data transfer & backup".
- b. Klicka på "Create folders".
- c. Skriv in de rutor du tänker inventera. Separera med mellanslag.
- d. Klart!

Hur använder man "Data transfer & backup" – Advanced mode?

1. Starta programmet, via genväg på skrivbordet eller via: Start-meny/Alla program/SLU - Landskapsanalys/Datatransfer & Backup.
2. Kontrollera att programmet är i "Advanced mode", dvs att det finns två flikar, om inte klicka på knappen "Simple/Advanced mode".
3. Gå in under fliken "Download from device to PC".
4. Välj den ruta du vill överföra, om det inte finns någon att välja – skapa då de rutor du tänker inventera genom att klicka på "Create folder" (Se rubrik "Inställningar vid säsongstart..."). Gå vidare med knappen "Next".
 - a. Välj Nomad TDS under "Source device". Klicka "Next". Du får nu definiera om Nomaden är röd eller blå (detta görs endast första gången data överförs).
 - b. Klicka sedan på knappen "Next". Nu är data överfört till PC:n i rätt katalog.
1. Klicka på fliken "Backup".
 - a. Välj lagnummer och gå vidare med knappen "Next".
 - e. Välj vilken ruta du vill föra upp. Om rutan är färdig, bocka i knappen "ruta finished". Klicka på "Next"
 - f. **ACTIONS**
 - i. Om du har nätverksuppkoppling (kontakt med internet) ska "Transfer to server" vara ikryssad.
 - ii. Om du INTE har nätverksuppkoppling måste du spara på USB-sticka, Klicka då på: "Transfer to USB".
 1. Klicka på knappen med 3 prickar på (till höger om "Transfer to USB"), så öppnas utforskaren.
 2. Välj din usb-sticka i utforskaren, och välj eller skapa en mapp med namn "Nils77" om ditt lagnummer är 77.
 - iii. Även om du har nätverksuppkoppling bör du spara på USB-stickan.
 - g. **DATA**
 - i. Se till att alternativet LILLNILS är förkryssat.

Klicka på FINISH! Det kommer först skapas en lokal kopia på din dator och därefter överförs data till andra medier (usb, server)

Bilaga 2: Lathund för årlig bearbetning och analys av fältdata från LillNils småbiotopsinventering

Anders Pettersson, 2012-03-07

1. Skapa en lokal geodatabas som kan användas för databearbetningen, topologi-rättade feature classer samt resultatfiler efter analys överförs senare till ett feature dataset för aktuellt fältår i LillNils-databasen.
2. Skapa ett nytt feature dataset i den lokala databasen med namnet 'In_FieldData_Inventeringsår', med samma koordinatsystem (RT90_25gV) och inställningar för toleranser som föregående års feature dataset i LillNils-databasen.
3. Använd verktyget 'Merge' för att slå samman samtliga shapefiler av samma kategori från alla inventeringslag och spara resultatet som en feature class i ovanstående feature dataset. Namnge respektive kategori enligt exempel: 'In_akerholme_2012'. Kompletta årsdata från fältlagens PC återfinns på Terra under '2_Fält\Fältdata'.
4. Skapa ett topologi-skikt i den lokala geodatabasens feature dataset och genomför kontroll med 'Must Not Overlap' inom polygonskikt och mellan polygonskikt (åkermark) och småbiotopsobjekt (linjer/punkter). Åtgärda ev fel (överlappning inom polygonskikt bör ej förekomma efter operativ användning av import/kontroll-applikationen 'LillNils SBK').
5. Öppna attributtabeller och kontrollera eventuella ej klarmarkerade objekt. Kontrollera om de även saknar attribut eller bara saknar klarmarkering (NULL-värden bör ej förekomma efter operativ användning av import/kontroll-applikationen 'LillNils SBK').
6. Öppna 'ModelBuilder' och skapa en modell för dokumentation och automation av efterföljande punkter.
7. Använd verktyget 'Select By Location' för att manuellt kontrollera småbiotopsobjektens läge i förhållande till andra feature-classers objekt (se kravspecifikation för respektive objekt i slutet av detta dokument). Åtgärda ev fel.
8. Omvandla linjeobjekt till 'punkttrader' genom att använda verktyget 'Create Random Points'. Använd fältet 'Shape_Lengt' för att bestämma antal punkter och ange minsta tillåtna avstånd till 1m.
9. Använd verktyget 'Spatial Join' för att koppla närliggande objekts (tex allérad till alléträd) identiteter till respektive punkt.
10. Klassa objekt i linjeskiktet 'In_dike_20xx' utifrån om de ensamma eller tillsammans med annat linjeobjekt (tex väg) ligger mellan två åkermarkspolygoner eller gränisar mot annat ägoslag.
11. Konvertera polygonskiktet med åkermark till polyline för att erhålla Left-/RightID på polygon-granne. Lägg till nytt fält i attributtabellen där linjerna kan tilldelas en kod utifrån varje unik kombination av grannar.
12. Buffra linjeskiktet från punkt 11 med (x) meter för att erhålla en yta som kan klippa mot- och joina attribut från övriga kategorier.
13. Tilldela linjerna från åkermarksskiktet en unik kod (nya fältet punkt 11) utifrån resultatet av punkt 12.
14. Vidare analyser på linjeskiktet kan utföras med t.ex. verktygen 'LineDensity' eller 'LineStatistics', eller efter konvertering till raster med rasterverktyg som 'FocalStatistics' etc.
15. Importera/exportera topologi-rättade feature classer och resultat från analyser till aktuellt fältårs feature dataset i LillNils-databasen.

Kravspecifikation för kvalitetskontroll av respektive småbiotopskategori

Kontrollera att:

- åkermarksskiktets minsta objekt är $\geq 0,1$ ha (1000m²)
- samtliga småbiotopsobjekt ligger inom 15m (5+10) från närmsta åkermarkspolygon
- samtliga åkerholmar är helt omgivna av åkermark
- någon del av objekt i skiktet 'Småvatten' ligger inom 15m från polygon i skiktet 'Åkermark'
- samtliga linje- och punktoobjekt i åkermark omges av åkermarksgräns
- samtliga alléträd ligger inom 10m från allérad
- samtliga allérad ligger inom 20m från väg (Fastighetskartan)
- samtliga åkermarkspolygoner som kan erhålla ett block-id från Blockdatabasen har tilldelats ett sådant (all åkermark återfinns inte i Blockdatabasen)

Uppskattad tidsåtgång: Ca 10 arbetsdagar. Mest tidskrävande antas skapandet av modell för spatial koppling mellan de olika ingående feature classerna (kategorier) samt klassningar och linjelängdsfördelningar att bli. Modellen kommer dock sedan att underlätta efterföljande års arbete betydligt, eftersom samma bearbetningar och analyser mot nya dataset endast kräver smärre justeringar i modellen. Då räcker troligtvis 5 arbetsdagar.