

Programområde: **Våtmark**

Undersökningstyp: **Rikkärr**

Författare: Se avsnittet ”Författare och övriga kontaktpersoner.

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Syftet med undersökningstypen är att tillhandahålla en standardiserad metod för att övervaka rikkärrrens utveckling på regional nivå. Resultaten ska också kunna sammanställas och användas för utvärderingar på nationell nivå. Målet är också att de undersökningar som görs i miljöövervakningssyfte även ska kunna användas för utvärdering på biogeografisk nivå, dvs. kunna tillgodose det krav på biogeografisk uppföljning som habitatdirektivet ställer i artikel 11.

Undersökningstypen ska underlätta vid planering och beställning av miljöövervakningsarbete i rikkärr. Målgruppen är tjänstemän på länsstyrelserna, kommunerna och sektorsmyndigheter som kommer i kontakt med miljöövervakning samt utförare.

Med hjälp av metoderna i undersökningstypen ska man kunna utläsa om rikkärrrens vegetation visar tendens att utvecklas på ett inte önskvärt sätt. Man ska även kunna utläsa om orsaken till eventuella förändringar är kopplade till förekomst av diken eller andra negativa ingrepp i rikkärren eller dess närmaste omgivning. Om negativa förändringar sker trots frånvaro av sådana ingrepp, får förändringarna anses orsakas av naturlig succession eller diffusa påverkansfaktorer som klimatförändringar, luftburna föroreningar eller förändringar på landskapsnivå.

Begränsningar

Undersökningstypen är utformad att passa övervakning av öppna rikkärr, dvs. kärr där täckningsgraden av träd och buskar inte överstiger 30 %. Den ska kunna användas i både medelrikkärr och extremrikkärr. Metoderna kan troligtvis fungera relativt bra även i intermediärkärr, kalkfuktängar och kalktuffmiljöer samt till viss del även i källmiljöer, men den är inte särskilt anpassad för dessa naturtyper.

Metoderna passar sämre i öppna sumpkärr vars vegetation är naturligt högvuxen och hyser få typiska rikkärrsarter.

Undersökningstypen ska kunna användas för trendanalyser i större redovisningsenheter och är inte tillämpbar för områdesvis uppföljning då detta kräver att fler småytor analyseras i ett och samma rikkärr.

Observera att rikkärren måste vara avgränsade för att miljöövervakning ska kunna ske. Felaktigt avgränsade rikkärr kommer att utgöra ett problem som inventeraren måste vara förberedd på att kunna lösa vid fältbesöket (se fältinstruktionens avsnitt ”Om du måste avgränsa en ny yta i fält”).

Hot mot naturtypen

Rikkärr är mineralrika myrar med höga halter av baskatjoner - främst kalcium, men ibland järn eller magnesium - i det tillrinnande vattnet. Vattnets pH är nära neutralt (pH 6–8). Rikkärren är en heterogen naturtyp som varierar beroende på pH, mineralhalt, blöthet, näringsförhållanden, klimat, bildningssätt, storlek, lutning, hävdhistoria och torvdjup. För definition av rikkärr se bilaga 1.

Arealen rikkärr har minskat kraftigt i hela Europa, främst p.g.a. dikningsföretag och andra avvattnade åtgärder. Sverige är ett av de medlemsländer i EU som har de största rikkärrsarealerna och har därför ett stort europeiskt ansvar för att naturtypen bevaras. Arealen uppskattas till mellan 800–1 500 km² varav merparten finns i boreal zon och endast en mycket liten andel återfinns i södra Sverige¹.

Det största hotet mot rikkärren är dikning och andra dränerande åtgärder, samt upphörd och minskande hävd. Effekten av uttorkning och ohävd är att den lågvuxna rikkärrsvegetationen konkurreras ut av beståndsbildande, högvuxna arter som vass och blåtåtel samt att kärret växer igen med träd och buskar. Ett annat hot är tillförsel av näringsämnen, främst kväve, till rikkärret. Kväve tillförs både via tillrinnande vatten från närliggande jord- och skogsbruksmarker samt genom luftburna föroreningar. Också försurning samt klimatförändringar påverkar rikkärren negativt. För mer information om hot och förändringar i naturtypen, se *Åtgärdsprogrammet för rikkärr* (Sundberg 2006) samt ArtDatabankens vägledning för naturtypen.

Samordning

De metoder som används i miljöövervakningssyfte är i stort sett samma som används för uppföljning av rikkärr i skyddade områden, se *Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden* (Götbrink & Haglund 2010) samt under rubriken ”Miljöövervakning och områdesvis uppföljning i skyddade områden – skillnader i metod” s. 16 i denna undersökningstyp. Tanken är att de resultat som samlas in inom ramen för obligatorisk fältbaserad uppföljning i rikkärr i skyddade områden ska kunna utvärderas tillsammans med resultat som samlats inom miljöövervakning av rikkärr. Provyteutlägget i den här

¹ I vägledningen för habitatdirektivets naturtyper 7230, rikkärr (version 2009-10-30) som tagits fram av ArtDatabanken uppskattas arealen till 842 km² varav 700 km² återfinns i boreal region och endast 2 km² i kontinental region. I *Åtgärdsprogrammet för bevarande av rikkärr* (Sundberg 2006) uppskattas totalarealen till 1 000-1 500 km², men man poängterar att dessa siffror endast är en uppskattning.

undersökningstypen har dock anpassats för att bättre passa i miljöövervakningssyfte. Denna anpassning innebär huvudsakligen att färre mätpunkter undersöks i varje område samt att mätpunkterna är permanenta. Med begreppet mätpunkter avses den plats där mätningarna sker. Det kan vara den plats där småytans sydvästra hörn ska placeras, eller där nedslag för vegetationsmängdmätning ska utföras. Det kan även vara den plats där sydvästra hörnet på den stora provytan för inmätning av träd- och buskskikt ska placeras.

Uppföljning/övervakning av rikkärr sker även inom ramen för habitatdirektivet. För att undvika att samma typ av data samlas in två gånger, omfattar miljöövervakningen av rikkärr *endast de rikkärr som inte ingår i block A i Naturvårdsverkets system för uppföljning av skyddade områden* (se *Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden*, avsnitt 1.2). Se även mer information under rubriken "Vilka rikkärr omfattas av miljöövervakning?" på s. 5.

Resultat från miljöövervakning av rikkärr ska även kunna användas för utvärdering av rikkärrens bevarandestatus i enlighet med art- och habitatdirektivets artikel 11, dvs. för utvärdering på biogeografisk nivå.

Länsstyrelserna kan inom ramen för block B i Naturvårdsverkets system för uppföljning av skyddade områden (se *Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden*, avsnitt 1.2) välja att även följa upp oskötta rikkärr i skyddade områden. Sådan uppföljning bör samordnas med miljöövervakning av rikkärr så att inte samma område besökt två gånger.

Län som inte hyser så många rikkärr (<100 st) kan med fördel arbeta tillsammans med ett grannlän och tillsammans med dem bilda en större utvärderingsenhet². En förutsättning för detta är att rikkärren och hotsituationen är av ungefär samma karaktär i de län som ingår i den utökade utvärderingsenheten.

I följande län kan samarbete över länsgränserna övervägas om länen så vill:

Kronoberg	Västernorrland
Kalmar (exklusive Öland)	Uppsala
Blekinge	Stockholm
Halland	Västmanland
Värmland	Sörmland
Gävleborg	Jönköping

Naturvårdsverket kommer att hålla utbildningar i myruppföljning i syfte att underlätta för länsstyrelserna att utföra den obligatoriska delen av habitatdirektivets uppföljning. Denna utbildning är lämplig även för personal som ska arbeta med miljöövervakning av rikkärr, varför omdreven bör synkroniseras med länsstyrelsens rikkärstuppföljning i Natura 2000-områden.

² En utvärderingsenhet utgörs av den regionala enhet som undersökningen omfattar. De resultat som inhämtas inom en utvärderingsenhet, utvärderas tillsammans. I regel utgörs utvärderingsenheten av ett län, men om flera län går samman i en undersökning kan utvärderingsenheten omfatta flera län.

Strategi

Miljöövervakningen av rikkärr syftar till att ge svar på följande frågor:

- Pågår igenväxning i rikkärren?
- Sker andra inte önskvärda vegetationsförändringar i rikkärrens fält- och bottenskikt och i så fall av vilken typ av förändringar (ökat inslag av vitmossor, högvuxen vegetation, ris och skogsarter osv.)?
- Minskar eller ökar mängden typiska rikkärrsarter?
- Är eventuella negativa eller inte önskvärda vegetationsförändringar i rikkärren kopplade till ingrepp som diken, hyggen, körskador, kraftledningsgator m.m.?

Resultaten delas in i följande underkategorier: resultat från skötta/oskötta rikkärr, påverkade/opåverkade rikkärr, topogena/soligena rikkärr samt medelrikkärr/extremrikkärr. På regional nivå utvärderas resultaten från samtliga underkategorier gemensamt, men på nationell/biogeografisk nivå kommer underkategorierna att kunna utvärderas var och en för sig.

Mål för miljöövervakningen av rikkärr:

- Resultat från miljöövervakningen ska möjliggöra analys av den långsiktiga utvecklingen i rikkärren på regional nivå.
- Data från miljöövervakning av rikkärr ska kunna utvärderas tillsammans med de områdesvisa rikkärrsdata som samlas in inom ramen för den s.k. obligatoriska uppföljningen som ingår i block A i Naturvårdsverkets system för uppföljning av skyddade områden (se *Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden*, avsnitt 1.2).
- Insamlad data ska kunna användas för analys på nationell nivå.
- Insamlad data ska kunna användas för utvärdering på biogeografisk nivå i enlighet med de krav habitatdirektivet ställer i artikel 11.

Tabell 1. Följande grunddata anges vid miljöövervakning av rikkärr.

Företeelse	Mätvariabel
Areal (se kommentar i texten)	Rikkärrets storlek i ha.
Rikkärrstyp	Medelrikkärr, extremrikkärr
Topologi	Soligent kärr, topogent kärr
Förekomst av naturvårdeselement	Kalktuff, källor, källkärr, inslag av extremrikkärr
Skötsel samt om möjligt hävdslag	Ja/Nej, slåtter/bete samt efterbete
Restaureringsåtgärder har utförts	Röjning, igenläggning av diken, borttagning av tuvor eller annat.
Påtaglig förekomst av negativa ingrepp	Dikning, hygge, kraftledning, körskada, näringstillförsel från skogsmark, näringstillförsel från åkermark eller annat.

Förekomst av invasiva arter samt kvantifiering	Amerikansk dunört, kanadensiskt gullris, skunkkalla eller "annan art" Kvantifiering: enstaka, vanlig, riklig.
--	---

Tabell 2. Följande mätvariabler mäts vid miljöövervakning av rikkärr.

Mätvariabel	Plats för mätning	Huvudsakligt hot kopplat till mätvariabeln
Täckningsgrad av träd- och buskskikt	Stor provyta (5,0 x 5,0 m)	En ökad täckningsgrad av träd och buskar är en negativ indikation som visar på igenväxning.
Täckningsgrad av vitmossor	Småyta (0,5 x 0,5 m)	En ökning av vitmossor är en negativ indikation som orsakas av uttorkning, kvävenedfall och försurning.
Täckningsgrad av spjutmossa	Småyta (0,5 x 0,5 m)	En ökning av spjutmossa är en negativ indikation som ofta är kopplad till störningar i vattenkemi.
Täckningsgrad av bar torv	Småyta (0,5 x 0,5 m)	En minskad täckningsgrad av bar torv är en negativ indikation som indikerar uttorkning.
Täckningsgrad av bleke samt eventuell förekomst av tunnskiktad förna på bleken	Småyta (0,5 x 0,5 m)	En minskad täckningsgrad av bleke är en negativ indikation som indikerar uttorkning. Endast bleke som är mer eller mindre fri från vegetation ska ingå i måttet.
Täckningsgrad av våtmarkslevande brunmossor	Småyta (0,5 x 0,5 m)	En minskad täckningsgrad av våtmarkslevande brunmossor (se definition i bilaga 2) är en negativ indikation som bl.a. kan orsakas av uttorkning eller utskuggning.
Vegetationsmängdmätning samt negativa arter (högväxande).	Småyta (0,5 x 0,5 m)	En ökning av vegetationshöjd/-mängd är en negativ indikation som orsakas av uttorkning, ohävd och igenväxning (beroende på art). Om det uppmätta värdet överstiger 14 cm anges vilken art/arter/artgrupper som orsakar det höga värdet.
Täckningsgrad av skogsarter	Småyta (0,5 x 0,5 m)	En ökning av förekomsten av s.k. skogsarter (se definition i bilaga 2) är en negativ indikation som orsakas av avtagande kontakt med det kalkhaltiga vattnet i kombination med igenväxning.
Förekomst av typiska rikkärrsarter	Småyta (0,5 x 0,5 m)	Förekomst av samtliga arter i bilaga 3 noteras. En minskning av frekvensen typiska arter är en negativ indikation som visar att tillståndet i rikkärrret försämrats. Orsaken kan vara uttorkning, ohävd och igenväxning m.m. (beroende på art).

Observera att areal inte är en övervakningsparameter då det är viktigt att samma avgränsning av rikkärrret används vid varje omdrev. Om restaureringar utförs så att rikkärrsytan blir större kan dock kompletterande småytor placeras ut i den restaurerade delen.

Vilka rikkärr omfattas av miljöövervakning?

Vid optimal miljöövervakning övervakas ett slumpmässigt urval från den totala naturtypspopulationen. När det gäller rikkärr, är dock stora delar av arealen i södra Sverige belägen i skyddade områden (naturreservat eller Natura 2000-områden) och dessa rikkärr omfattas i regel av habitatdirektivets obligatoriska uppföljning. Eftersom den uppföljning som sker i skyddade rikkärr är kompatibel med den metod som används vid miljöövervakning, kan data från rikkärr i skyddade områden efter viss bearbetning även användas i miljöövervakningssyfte. För att undvika att samma kärr besöks två gånger, omfattar miljöövervakningens totalpopulation av rikkärr därför *endast de rikkärr som inte ingår i block*

A eller B i Naturvårdsverkets system för uppföljning av skyddade områden (se Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden, avsnitt 1.2).

Följande rikkärr ingår i habitatdirektivets obligatoriska del av uppföljning (Haglund 2010 s. 32, tabell 10)

- Södra Sverige³: alla skyddade rikkärr > 0,25 ha, såväl hävdade som ohävdade.
- Norra Sverige: skyddade rikkärr > 0,25 ha som hävdas.

Totalpopulationen av rikkärr som ska miljöövervakas utgörs därmed av alla övriga kända rikkärr:

- Södra Sverige: alla oskyddade rikkärr samt alla skyddade rikkärr < 0,25 ha.
- Norra Sverige: oskyddade rikkärr samt hävdade och ohävdade rikkärr < 0,25 ha i skyddade områden. Dessutom omfattas alla ohävdade rikkärr i skyddade områden. Detta gäller nedanför fjällen.

Statistiska aspekter

För varje län/utvärderingsenhet slumpas 28 rikkärr ut från den totala rikkärrspopulationen. Antalet har valts för att det är jämt delbart med antalet storleksklasser (se nedan) samt för att preliminära undersökningar visar att detta antal är tillräckligt för att täcka in den variation som finns inom ett län. Ett stort och mycket variationsrikt län (t.ex. Västra Götalands län) kan dock behöva öka antalet rikkärr som ingår i undersökningen för att få en undersökning som kan anses representativ för länets rikkärr.

³ Med Södra Sverige menas här södra halvan av Sverige inklusive Gävleborgs- och Värmlands län samt Dalarnas län nedanför alpin region.

Ett rikkärr eller flera?

Ett rikkärr kan utgöras av ett eller flera delområden, figur 1. Om det finns flera rikkärr som är separerade geografiskt i ett och samma område (inom samma VMI-objekt, Natura 2000-område osv.) ska följande vara vägledande när man *inne på kontoret* ska avgöra om ett rikkärrsområde utgörs av ett eller flera rikkärr: Om rikkärren i området utgör egna hydrologiska enheter, t.ex. skiljs åt av fastmarksryggar eller annat som gör att rikkärren inte kommunicerar hydrologiskt med varandra i någon större omfattning, ska de ses som separata rikkärr. Det aktuella området bidrar då med flera rikkärr till totalpopulationen och var och ett av dessa rikkärr tilldelas egna yttergränser och har en egen areal. Flera rikkärr från samma VMI/Natura 2000-område kan tillåtas ingå i samplet.

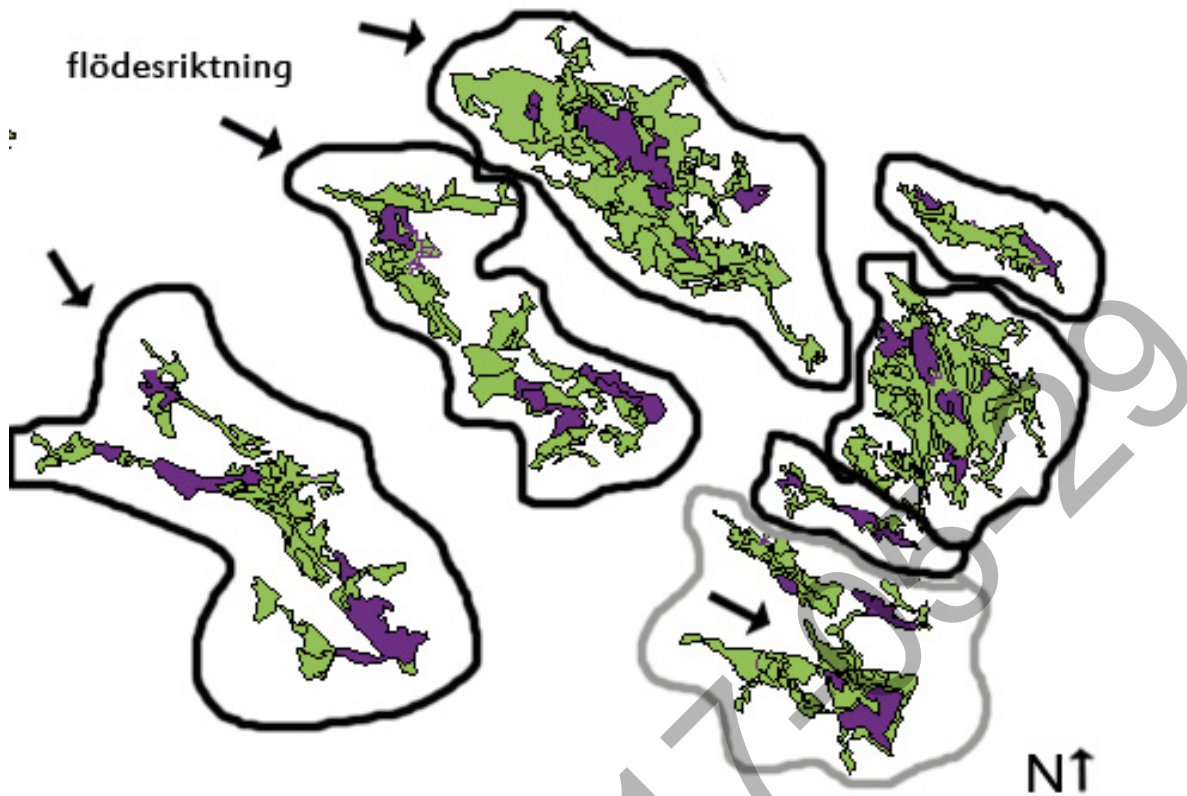
Om däremot hydrologiska förändringar i ett av områdets rikkärr tros påverka övriga rikkärr i området, kan rikkärren tillsammans betraktas som ett och samma rikkärr som utgörs av flera delområden. Det aktuella området bidrar då endast med ett rikkärr till totalpopulationen och delområdenas arealer slås samman till en areal.

Om det inte upptäcks att ett rikkärr som slumpats ut för att ingår i undersökningen egentligen utgörs av flera rikkärr förrän man kommer ute i fält, fortsätter man med sin undersökning så som man planerat inne på kontoret, dvs. undersöker de småtor som placerats i området utan att först dela upp det i flera mindre rikkärr.

Om totalpopulationen utgörs av färre än 40 kärr minskas antalet rikkärr som ingår i undersökningen enligt följande, tabell 3:

Tabell 3. Antal rikkärr som ska ingå i undersökningen om totalpopulationen understiger 40 st.

Totalpopulation (st)	Andel rikkärr som ska ingå i undersökningen	Antal undersökta rikkärr (st)
1–7	100 %	1–7
8–12	ca 75 %	7–8
13–20	ca 70 %	9–14
21–30	ca 65 %	15–18
31–40	ca 60 %	19–23



Figur 1. Bilden visar som exempel ett stort VMI-objekt. Pilarna i bilden visar vattnets flödesriktning. Fastmarksryggar förekommer mellan våtmarkerna i objektet. Ingrepp i den norra delen av objektet bedöms inte kunna påverka t.ex. de sydligaste delarna. Därför har objektet delats upp i mindre delområden (6 st). Rikkärrspolygonerna (mörklila) i varje delområde utgör ett eget rikkärr i miljöövervakningens rikkärrspopulation. Delområdet längst ned i bilden (avgränsat med grå linje) har avgränsats som ett rikkärr istället för två trots att det är en liten fastmarksrygg mellan polygonen i nordväst och övriga polygoner. Detta beror på att fastmarksryggen är så smal, samt att vattnets flödesriktning i delområdet medför att ingrepp i det norra området, t.ex. dikning, kan medföra att vattenflödet till de sydliga polygonerna skärs av. Det bör dock understrykas att en uppdelning i delområden alltid är subjektiv. Låt sunt förnuft och rimliga antaganden om eventuella ingrepps omfattning styra hur detaljerad indelning som ska göras.

Det är viktigt att så väl stora som små rikkärr ingår i undersökningen. Av den anledningen ska totalpopulationen delas in i relativa storleksklasser innan slumpning av de rikkärr som ska ingå i undersökningen sker. Att dela in totalpopulationen i relativa storleksklasser innebär att man skapar fyra undergrupper med lika många rikkärr i varje grupp. Undergrupp 1 utgörs av den fjärdedel av totalpopulationen som är minst till ytan. I undergrupp 2 finns de 25 % av rikkärrerna som är näst minst till ytan, i undergrupp 3 finns de 25 % som är näst störst och i undergrupp 4 finns den fjärdedelen av rikkärrerna som är allra störst till ytan (se exempel i tabell 4). Hur stora rikkärrerna i undergrupperna är kommer att variera mellan länen. Ur varje undergrupp slumpas sedan 7 rikkärr fram. Alla rikkärr i alla undergrupper har lika stor chans att slumpas fram oavsett storlek. Rikkärrerna måste vara avgränsade för att kunna ingå i

undersökningen. Observera att samtliga storleksklasserna utvärderas tillsammans på regional nivå.

Tabell 4. Exempel på totalpopulation av rikkärr som delats in i relativa storleksklasser. Totalpopulationen utgörs i detta fall av 52 st rikkärr. Det innebär att varje undergrupp utgörs av 13 rikkärr. I undergrupp 1 återfinns de till ytan minsta rikkärren (0,10–1,23 ha), i undergrupp 2 finns de lite större (areal mellan 1,43–3,60 ha) osv. Från varje undergrupp slumpas 7 st rikkärr fram som ska ingå i undersökningen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Undergrupp 1 (areal i ha)	0,10	0,15	0,20	0,25	0,50	0,55	0,70	0,78	0,88	0,92	1,10	1,30	1,23
Undergrupp 2 (areal i ha)	1,43	1,44	1,56	1,76	1,88	1,90	2,30	2,60	2,70	2,70	2,90	3,40	3,60
Undergrupp 3 (areal i ha)	3,8	3,8	3,9	4,0	5,5	7,9	10,3	11,0	15,3	16,0	22,0	25,0	27,0
Undergrupp 4 (areal i ha)	33	38	42	43	50	55	59	67	100	123	145	230	278

Observera att miljöövervakning INTE syftar till att lokalisera rikkärr i behov av skötsel.

Vid miljöövervakning är det viktigt att samma områden undersöks vid varje undersökningstillfälle annars faller undersökningens statistiska upplägg. Om man byter områden eller inte använder permanenta småtytor krävs resultat från många fler småtytor och områden för att samma statistiska säkerhet ska uppnås.

Det har dock visat sig att det i praktiken är mycket svårt att undvika att den information som samlas in i miljöövervaknings syfte, inte resulterar i skötselåtgärder. Om man använder uppgifter som samlats in inom miljöövervakningen för att lokalisera rikkärr i behov av skötsel- och restaureringsåtgärder och utför åtgärder i dessa kärr, måste urvalet av rikkärr som ingår i undersökningen **justeras** inför nästa omdrev. Om inte detta görs kommer insamlad data inte vara representativt för totalpopulationen. En sådan undersökning är ur miljöövervakningsaspekt i det närmaste värdelös.

Justeringen innebär att de rikkärr där skötsel- och restaureringsåtgärder genomförts stryks från undersökningen. De placeras i en pool tillsammans med totalpopulationens övriga rikkärr (som inte redan ingår i undersökningen). Denna rikkärrspool delas in i relativa storleksklasser och sedan slumpas nya rikkärr ut i de storleksklasser där rikkärr tidigare strukits. De rikkärr som då slumpas fram ersätter de rikkärr som strukits från undersökningen.

De områden som slumpas fram kan i sällsynta fall bli samma områden som de som just lyfts ut, då alla rikkärr i den pool av rikkärr som inte ingår i undersökningen statistiskt sett har lika stor sannolikhet att slumpas fram.

Att byta rikkärrsområden medför att variationen i de insamlade resultaten ökar. Detta måste kompenseras genom att man låter väsentligt fler rikkärrsområden ingå i undersökningen. Riktmärke: varje kärr som utgår ur undersökningen ersätts med två nya. Se till att även de nya "extrakärren" fördelas jämnt över storleksklasserna. Om man redan då undersökningen inleds vet att rikkärren kommer att bytas ut, finns ingen anledning att använda permanenta småtytor (dvs. använda fasta markeringar i fält).

Om restaurering sker utan att detta är kopplat till information från miljöövervakning behöver områdena naturligtvis inte bytas ut.

Plats/stationsval

Samtliga mätvariabler förutom "täckningsgrad av träd- och buskskikt" mäts i småytor (rutram 0,5 x 0,5 m). Småytorna placeras ut i kärret systematiskt, dvs. i ett rutnät (en grid) av mätpunkter som täcker hela den avgränsade ytan, eller i större områden (riktmärke > ca 3 ha) i kluster, se nedan. Vid varje mätpunkt placeras och undersöks en småyta. Framtagandet av koordinater som fastställer varje småytas placering sker inne på kontoret.

Om handdatorapplikationen används slumpas skriptet till applikationen ut småytornas placering i kärret. Varje småyta får då en specifik koordinat, vilken framgår i attributtabelen. Se handledningen för handdatorapplikationen.

Småytornas läge permanentas om detta är möjligt. Det innebär att dess sydvästra hörn markeras i fält för att den exakta platsen för småytan ska kunna återfinnas vid nästa omdrev. Vilken typ av fast markering som är lämplig att använda är upp till respektive länsstyrelse att avgöra. Aluminiumprofiler är lätta för inventeraren att bära med och kan återfinnas med hjälp av en metalldetektor. Det är viktigt att tänka på att man i hävdade marker inte lämnar någon del av markeringen att sticka upp ovan markytan, då djur (och slätterredskap) då kan skadas. I ohävdade områden (där ingen hävd heller kommer att tas upp i framtiden) kan man lämna 5 cm av markeringen ovanför markytan. Ange vilken typ av markering som används på fältblanketten. För kärr som har permanentmarkerats undersöks minst 9 och max 13 småytor.

Ibland kan det dock vara omöjligt att permanentmarkera provytorna, t.ex. på grund av betande djur, slättermaskiner, eller att det helt enkelt kommer att vara omöjligt att återfinna provytor i kärr med för hög vegetation (exempelvis i vassdominerade rikkärr). I sådana fall kan man använda s.k. "semipermanenta" GPS-utlagda provytor.

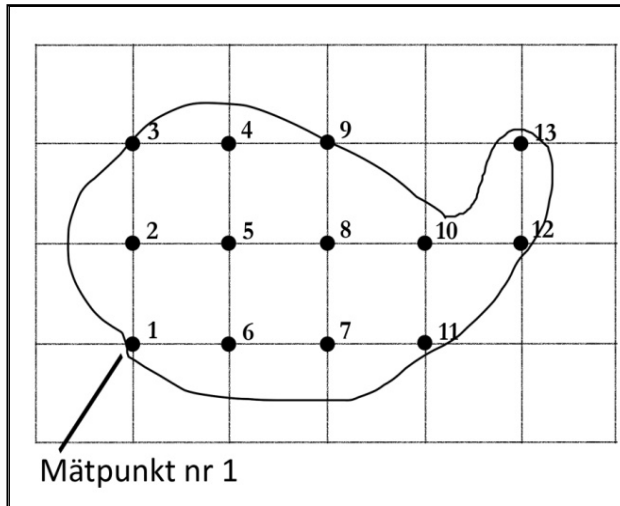
Semipermanenta provytor kommer att vara mer variabla över tid, eftersom provytornas position inte kan antas vara exakt densamma vid två på varandra följande inventeringstillfällen. För kärr med semipermanenta provytor behövs fler ytor, mellan 16 och 22 provytor rekommenderas. Antalet beror på hur variabla myrarna är. För myrar som är mycket variabla i rummet behövs fler provytor. Med variabla myrar menas här kärr som har en stor rumslig variation och om provytas läge flyttas någon enstaka meter blir utfallet av inventeringen helt annorlunda. För mer uniforma myrar, med stora sammanhängande golv av rikkärrsvegetation kan antalet ytor sättas till 16. Man kan få en antydning till variationsgraden genom att t.ex. undersöka flygbilder där kärr med tydliga strukturer är oftast mer rumsligt variabla.

Rutnät och första småytans position tas fram inne på kontoret. Fältkartorna bör vara i skala 1:5 000 - 1:10 000 och ha ortofoto i bakgrunden. Även en lista över mätpunkternas koordinater skrivs ut med hjälp av ArcGis (mer information om framtagandet av mätpunkter med ArcGis finns längre fram). Diken och höjdkurvor bör finnas med på utskriften för att man ska kunna avgöra åt vilket håll vattnet rinner. Även en översikt-karta som visar ortsnamn, vägar och vattendrag behövs för att inventeraren ska kunna hitta fram till området.

Totalt undersöks i varje utvärderingsenhet (i regel län eller överenskomna sammanslagningar av län) vid permanentmarkering 280–336 småytor, dvs. 28 områden med 10–12 småytor vardera (vid semipermanent provytor 448–616 småytor med 16–22 småytor). Motsvarande siffra för träd- och buskskikt är 140 provytor.

Grid (rutnät) av småtor (rikkärr < 3 ha)

I små kärr (< 3 ha) sprids småtorerna jämt ut över rikkärret i en grid, figur 2. Gridens småtor bildar linjer som sträcker sig över rikkärrensområde i nord-sydlig och väst-östlig riktning. Avståndet mellan gridens "linjer" är lika långt som avståndet mellan småtorerna.



Figur 2. Schematisk bild över en grid av mätpunkter i ett rikkärr. Det är lika långt mellan mätpunkterna (svarta punkterna) i nord-sydlig riktning som i öst-västlig. Mätpunkt nr 1 är den som ligger längst västerut och längst söderut i rikkärret. Antalet mätpunkter i figuren är 13 men några mätpunkter kan komma att strykas i fält. Vid semipermanenta provtytor ökas antalet mätpunkter med 30 %.

Avståndet mellan gridens småtorer och linjer fås genom formeln:

$Avståndet (m) = 100 * \sqrt{A/n}$, där A =arealen i ha och n är antalet småtorer som ska undersökas

Utgångspunkten är att 10 småtorer ska undersökas i varje rikkärr om provtytor permanentmarkeras, annars inventeras 16 till 22 semipermanenta provtytor. Eftersom mätpunkter ibland måste strykas i fält (t.ex. om de hamnar på ett stenblock, fastmarksholme eller ängslada) ska man dock räkna med 30 % fler mätpunkter i griden. I de fall rikkärret är välkänt och avgränsningarna säkra, kan man räkna med färre småtorer (10 st). För att undvika systematiska fel i undersökningen ska alla småtorer som inte stryks undersökas, även om det innebär att antalet undersökta småtorer överstiger det antal som man avsett att inventera.

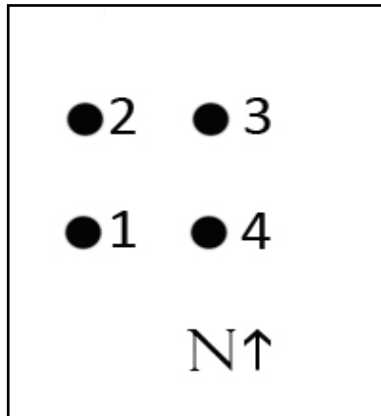
Som ett exempel, i ett 1,45 ha stort rikkärr innebär ovanstående formel att avståndet mellan linjer och småtorer blir: Arealen = 1,45 ha och $n=13$ småtorer ska besökas. Avståndet mellan småtorerna blir då $100 * \sqrt{1,45/13} = 33,40$ meter.

Efter att den första småtoran etablerats med hjälp av en GPS mäts avståndet till övriga småtorer i griden in med hjälp av mätlina och syftkompass. Detta sker dels för att eliminera risken för subjektivitet och dels för att det ska bli lättare att återfinna småtorans läge om den fasta markeringen försvinner. Till hjälp för att finna småtorernas placering har man också listan på koordinater som tagits fram i ArcGis. Vid semipermanenta provtytor används en handhållen GPS för att lokalisera samtliga provtytor, utifrån de framtagna koordinaterna.

Täckningsgrad av träd- och buskskikt sker i 5 stycken 5,0 x 5,0 m stora provtytor. Dessa provtytors placering sammanfaller med småtorernas, dvs. permanentmarkeringen som används markerar även den stora provtytans sydvästra hörn. Provytan sträcker sig 5,0 m rakt norr om och 5,0 m rakt öster om permanentmarkeringen. Trädskikt mäts vid småyta nr 2, 5, 7, 10 och 13. Om färre än 13 småtorer slumpas ut i kärret läggs storrutorna ut vid ett representativt urval av småtorerna. Det viktiga är att 5 storrutor läggs ut och att det tydligt anges vid vilken småyta som respektive storruta är placerad.

Kluster av småytor (rikkärr > 3 ha)

Transporter till fots tar lång tid i kärrmiljöer. För att inte orimligt lång tid i fält ska gå åt till förflyttningar till fots, byts i större områden (riktlinje > 3 ha) den områdestäckande griden ut mot ett kluster av mätpunkter. Ett kluster är en 30 x 30 m ha stor yta inom vilken 4 mätpunkter placerats ut i en grid (fig.3). I ett permanentmarkerat område måste minst 4 kluster (motsvarar 13 småytor) etableras och för semipermanenta provytor måste minst 6 kluster etableras. Det blir ibland fler kluster, då det inte är säkert att klustrets samtliga



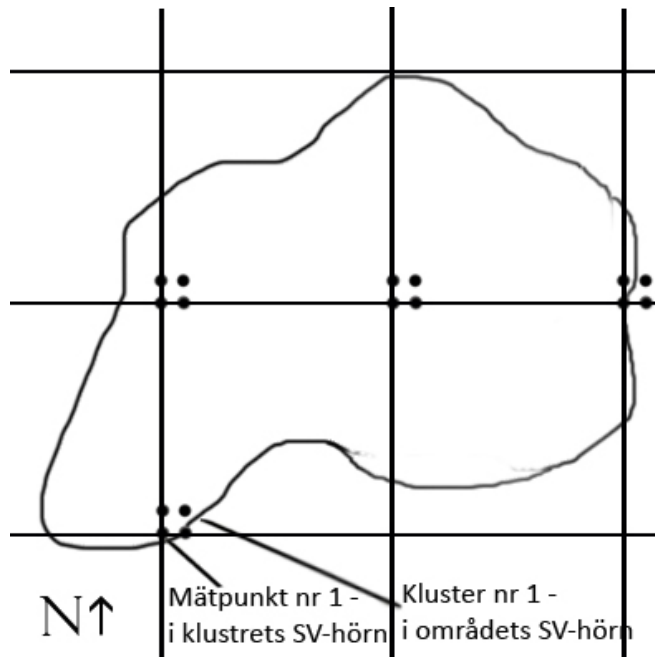
mät punkter faller inom rikkärrets yttergränser. Avståndet mellan mätpunkterna i klustret är alltid 30 meter. Mät punkterna numreras 1–4 med start vid den punkt som utgör klustrets sydvästra hörn (se fig. 3).

Figur 3. Schematisk bild över ett kluster. Det är 30 meter mellan mätpunkterna i klustret som är 30 x 30 m.

I varje rikkärr placeras så många kluster ut att antalet mätpunkter plus 30 % faller inom den avgränsade rikkärnsytan. Klustren placeras ut i rikkärret systematiskt, dvs. i ett jämnt rutnät. Det går till så att ett rutnät placeras ut över rikkärnsområdet och i de av rutnätets maskor som hamnar i rikkärnsytan, placeras ett kluster med mätpunkter (fig.4). I många maskor kommer inte alla 4 mätpunkterna att hamna i rikkärret p.g.a. kanteffekter, dessa kluster ska ändå ingå i undersökningen och man utför mätningarna i de mätpunkter som faller inom rikkärnsytan även om det bara är någon enstaka. Avståndet mellan klusterytornas sydvästra hörn räknas ut med hjälp av formeln:

$$\text{Avstånd (m)} = 100 * \sqrt{A/n}, \text{ där } A = \text{arealen i ha och } n \text{ är förväntat antal kluster}$$

För permanenta provytor används, i formeln ovan, värdet 3,25 för förväntat antal kluster, då detta ger minst 13 småytor (4 småytor x 3,25 kluster = 13) och för semipermanenta provytor 5,5 då detta ger minst 22 provytor. Exempel: I ett 7,8 ha stort område där 3,25 kluster ska etableras ska avståndet mellan klusterytornas hörn vara $100 * \sqrt{7,8/3,25} = 154,91$ meter.



Figur 4. Schematisk bild som visar kluster av mätpunkter som placerats ut över ett rikkärrsområde. Området är 7,8 ha stort och det är 154,91 m mellan maskorna i rutnätet. I alla maskor vars SV-hörn hamnar inom området (4 st på bilden) placeras ett kluster med mätpunkter. Alla mätpunkter som faller inom rikkärrets avgränsning (13 st) ska undersökas. Några av mätpunkterna kan komma att strykas i fält.

I riktigt stora områden hamnar klustren dock mycket långt ifrån varandra och det kan vara svårt eller rent av omöjligt att inom en rimlig tid ta sig fram till denna plats. I ett 100 ha stort rikkärr hamnar t.ex. klustrens SV-hörn 554,70 m från varandra ($100 * \sqrt{100/3,25} = 554,70$ m). I rikkärr större än 40–50 ha kan man därför först dela in rikkärret i 10 ha stora delområden, slumpa fram ett av delområdena och placera samtliga kluster i detta delområde. I formeln ovan används då arealen 10 ha vilket ger avståndet 175,41 m mellan klustren om 13 provtytor, eller 134,8 m om 22 semipermanenta provtytor ska läggas ut.

Inmätning av träd- och buskskikt sker på samma sätt som vid användning av grid, dvs. i 5 stycken 5,0 x 5,0 m stora provtytor belägna vid småytorna 2, 5, 7, 10, och 13.

Att ta fram mätpunkternas position i grid och kluster i ArcGis

Då mätpunkternas position räknats fram skriver man ut fältkartor där mätpunkternas placering framgår. Använd gärna de verktyg som finns i ArcGis under X-tools, det underlättar arbetet väsentligt. Mätpunkternas och klusterytornas placering kan markeras på kartan med hjälp av "create fishnet" som finns i ArcGIS 9 under X-tools pro. Alternativ kan man använda "Grid" under "Property" i layoutläget. I detta nät kan man ställa in hur många meter det ska vara mellan linjerna. Placera rutnätet över uppföljningsenheten. Utifrån det rutnätets skärningspunkter görs sedan ett punktraster. Rasterpunkterna i griden utgör mätpunkternas läge. Vid användandet av kluster utgör punktrastret klusterytornas sydvästra hörn. Sedan kan man på samma sätt skapa ett litet rutnät för själva klustret där man anger 30 meters-intervall, då ser man var i klustret småytorna ska placeras. Detta rutnät kan då göras i en annan färg.

Utslumpning av första småytans position i grid och kluster

OBS! De mätpunkter som tas fram i ArcGis är framtagna på ett slumpmässigt sätt. Används ArcGis-metoden kan nedanstående moment hoppas över.

För att undvika att den första småytan alltid hamnar i rikkärrets ytterkant - vilket skulle ge upphov till systematiska fel i undersökningen - ska avståndet mellan den första småytan och

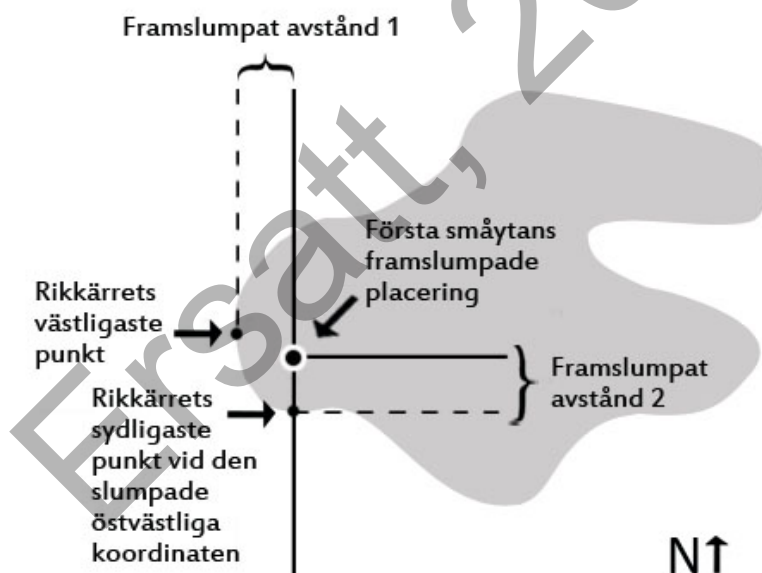
rikkärrets ytterkant slumpas fram. Detta ska ske i såväl syd-nordlig som väst-östlig riktning. Slumpningen kan ske med hjälp av Excels slumpfunktionsfunktion:

Excel 2007: Skriv in formeln `"=SLUMP.MELLAN(0;ditt för området framräknade avstånd mellan småtor/kluster i hela meter)"` i en cell. Om avståndet i griden är 33 m ser formeln ut så här: `"=SLUMP.MELLAN(0;33)"`. Tryck "Enter" så visas ditt första slumptal i cellen. Tryck "Enter" igen så visas fler slumptal.

Excel 2003: Välj funktionsknappen "fx". Sök efter funktionen "SLUMP" och klicka på "kör". Så visas en lista över tillgängliga funktioner. Välj funktionen "SLUMP.MELLAN" och klicka på "OK". Skriv sedan in dina värden i formeln. Om avståndet i griden är 33 m, ser formeln ut så här: `"=SLUMP.MELLAN(0;33)"`. Tryck OK så visas ditt första slumptal i cellen. Tryck "F9" så visas fler slumptal.

Det första talet anger avståndet mellan rikkärrets västra yttergräns och den första småytans läge i öst-västlig riktning (fig. 5). Det andra slumptalet anger avståndet från rikkärrets sydligaste punkt och norr ut längs en tänkt linje som skär genom den östvästliga koordinat som slumpats fram. Skärningspunkten mellan de båda tänkta linjer som bildas anger platsen för den första småytans sydvästra hörn. Det kan dock inträffa att den utslumpade punkten hamnar i ligger utanför rikkärret. Den utgör då ändå en punkt varifrån övriga provytecentrum utgår.

Ovanstående uträkningar för småytornas placering behöver inte göras om man väljer att använda handdatorapplikationen. I ArcGis sköter applikationens skript automatiskt utslumpningen av samtliga småtor. Se vidare handledningen för handdatorapplikationen.



Figur.5. Figuren visar hur man ska gå tillväga om den första småytans läge ska slumpas fram. Den grå ytan föreställer rikkärret.

Mätprogram

Variabler

Alla variabler mäts i alla områden och vid samma fältbesök.

Tabell 5. Tabellen visar de företeelser som mäts i rikkärr. En asterisk efter metodens namn i kolumnen "Företeelser" indikerar att parametern mäts på samma eller motsvarande sätt inom den områdesvisa uppföljning som sker i rikkärr i skyddade områden.

Område	Företeelse (av vad förekomsten består)	Mätvariabel (t.ex. förekomst, yttäckning)	Metodmoment	Enhet / klassade värden	Referens till metodik
Hela rikkärret	Klassificering av huvudsaklig rikkärrestyp	medelrikkärr, extremrikkärr		ja/nej	Bilaga 2
Hela rikkärret	Klassificering av topografi	soligent kärr, topogent kärr		ja/nej	Bilaga 2
Hela rikkärret	Förekomst/icke förekomst av naturvärdeselement	källor, kalktuff, inslag av extremrikkärr		ja/nej	Bilaga 2
Hela rikkärret	Påtaglig förekomst av negativ påverkan (enligt definition i bil. 2)	dike, hygge, kraftledning, körskada, näringstillförsel från skogsmark, näringstillförsel från jordbruksmark, samt fritext		1/0 samt fritext (25 i)	Bilaga 2
Hela rikkärret	Skötsel samt ev. hävdtyp	Hävdad/icke hävdad		1/0; slåtter, bete	Bilaga 2
Hela rikkärret	Restaureringsåtgärder har utförts	Igenläggning av diken, röjning, tuvborttagning övrigt (fritext)		ja/nej samt fritext (25 i)	Bilaga 2
Hela rikkärret	Invasiva arter	Förekomst av arterna amerikansk dunört, skunkkalla, kanadensiskt gullris, samt "annan art" noteras samt kvantifieras.		Artnamn i fritext (20 i) Kvantifiering: enstaka, vanlig, riklig	Bilaga 2
Stor provruta	Igenväxning av träd- och buskskikt*	Täckningsgrad	Ellipsmetoden	dm ²	Bilaga 2
Småyta	Typiska arter (enligt listan i bilaga 2)*	Förekomst /icke förekomst		1/0	Bilaga 2
Småyta	Våtmarkslevande brunmossor*	Täckningsgrad	uppskattning	%	Bilaga 2
Småyta	Bar torv*	Täckningsgrad	uppskattning	%	Bilaga 2
Småyta	Bleke*	Täckningsgrad	uppskattning	%	Bilaga 2
Småyta	Förekomst av tunnskiktad förna på bleken	Om förekomsten av (tunnskiktad) förna överstiger 25 % noteras förekomsten		1/0	Bilaga 2
Småyta	Negativa arter – Vitmossa*	Täckningsgrad	uppskattning	%	Bilaga 2
Småyta	Negativa arter – Spjutmossa*	Täckningsgrad (noteras endast vid förekomst)	uppskattning	%	Bilaga 2

Område	Företeelse (av vad förekomsten består)	Mätvariabel (t.ex. förekomst, yttäckning)	Metodmoment	Enhet / klassade värden	Referens till metodik
		överstigande 2 % täckningsgrad)			
Småyta	Negativa arter - Skogsarter	Täckningsgrad	uppskattning	%	Bilaga 2
Småyta	Negativa arter - Vegetationsmängd/ *	Vegetationshöjd samt (om det uppmätta värdet överstiger 14 cm) angivande av dominerande arter: vass, högstarr, blåtåtel, pors, bunkestarr, ag, älggräs, övriga gräs och halvgräs, annan art (fritext)	Vegetationsmängdmätning	cm, X samt fritextfält (12 i)	Bilaga 2

Miljöövervakning och områdesvis uppföljning i skyddade områden – skillnader i metod

De undersökningar som görs inom miljöövervakning ska vara jämförbara med de som företas inom ramen för det nationella uppföljningssystemet i skyddade områden. Inom miljöövervakning av rikkärr noteras dock ytterligare mätvariabler - främst klassificerande sådana som beskriver typ av rikkärr, eventuell negativ påverkan, skötsel osv. Dessa beskrivande mätvariabler (7 st) listas längst upp i tabell 5.

De miljöövervakningsparametrar som också ingår i den nationella områdesvisa uppföljningen i skyddade rikkärr, har markerats med en asterisk i tabell 5 (i kolumnen "Företeelser"). I metoden "täckningsgrad av träd- och buskskikt" har dock provyteutlägget förändrats eftersom det inte behövs lika många provtytor per område vid miljöövervakning som vid områdesvis uppföljning.

Dessutom har ytterligare två mätvariabler som inte finns med i den områdesvisa uppföljningen lagts till i miljöövervakningen: "förekomst av invasiva arter" och "täckningsgrad av negativa arter – skogsarter".

Inte heller företeelsen "Förekomst av tunnskiktad förna på bleken" finns i dagsläget med vid områdesvis uppföljning. Denna parameter lades till i undersökningstypen som ett komplement till parametern "täckningsgrad av bleke" efter det att definitionen av bleke hade reviderats.

Fotografering

Vid varje omdrev (inventeringstillfälle) tas i varje område 1–3 st. översiktfoton från koordinatangivna platser. Syftet med fotograferingen är att fotona ska bekräfta de eventuella förändringar som insamlat resultat påvisar (igenväxning, vass som breder ut sig osv.). Foton lagras på respektive länsstyrelse, men ska kopplas till den databas där resultaten för miljöövervakning av rikkärr matas in, då denna databas är färdig.

Vi rekommenderar även att ett foto tas på varje småyta, gärna så att mätlinan från den föregående småytan finns synlig i bilden. Fotoläget tas så att småytans norra del visas i bildens överkant. Detta foto syftar till att småytan lättare ska kunna återfinnas vid kommande

omdrev samt att se eventuella förändringar. Länsstyrelsen får själv avgöra om sådana foton ska tas.

För samtliga foton anges fotonummer, koordinater och fotoriktning i enlighet med beskrivningen i fältinstruktionen (bilaga 2). Inne på kontoret tankas foton över till datorn. Varje rikkärrsområde tilldelas en egen mapp och foton döps till ”

Omr.namn_datum(ååmmdd)_fotonrX:översikt. Då småytornas läge dokumenteras namnges foton enligt följande: ”Omr.namn_datum(ååmmdd)_fotonrX_ småyt nrY” Ex:

”Lillån_100606_foto1_småyta7”. I samma mapp sparas även den renskrivna fotolistan där även koordinaterna för fotot/småytan, samt fotots läge i förhållande till småytan finns noterat.

Frekvens och tidpunkter

Undersökningarna kan utföras från mitten av juni till mitten av september i södra Sverige. I norra Sverige bör man inte inleda undersökningarna förrän i slutet av juni/början av juli. Det är viktigt att varje omdrev sker vid samma tidpunkt på året \pm en vecka.

Omdrev sker med en 12 års cykel. Undersökningarna i de 28 rikkärren sprids ut på tre tillfällen, dvs. 9–10 rikkärr undersöks år 1, lika många år 5 och ytterligare lika många år 9. Detta för att se gradvisa förändringar, som t.ex. igenväxning, samt för att övervakningen ska få ett mer kontinuerligt förlopp. Vilka rikkärr som ska besökas vilket år slumpas fram. Nästa omdrev startar år 13 från starten sett och då återbesöks de rikkärr som besöktes år 1.

Observations/provtagningsmetodik

Fältinstruktioner och metodbeskrivningar finns i bilaga 2 samt i *Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden*, kapitel 3. Instruktionerna i bilaga 2 kommer till stor del från myrmanualen men har skrivits om och kompletterats för att passa i enbart rikkärr och i miljöövervakningssyfte. Eftersom de metoder som används för områdesvis uppföljning av rikkärr ska överensstämma med de som används vid miljöövervakning av rikkärr måste bilaga 2 revideras då kapitel 3 i *Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden* uppdateras.

Utrustningslista

- Rymlig ryggsäck för utrustning, gärna med ram och midjebälte.
- Fältkartor (ortofoto) samt översiktskarta.
- Fältblanketter. Protokollen kopieras lämpligen upp på särskild plastfilm i A4-format för att kunna användas även vid regn, då skrift med ”äkta” träblyertspenna inte rinner ut. Xerox gör en sådan film (Xerox, Never Tear, Opaque film, P/N 003R96094).
- En fältmässig handdator med rikkärrs-scriptet är mycket användbara, då de har inbyggd GPS och kamera, kartprogram med ortofoton, provpunkter utmarkerade samt inbyggda fältformulär, vilket kan underlätta fältarbetet påtagligt.
- Digitalkamera.
- GPS, för koordinatsättning, med extra batterier
- Syftkompass, 360°
- Mätlina, (minst) 1 st à 50 m; för att få rätt position för småytor och 5 x 5 m provytor. Ta med något som du kan använda för att fästa mätlinan i permanentmarkeringen

(snöre eller dylikt.) Om flera inventerare arbetar tillsammans kan det vara klokt att ta med flera mätlinor.

- Tumstock/mätgraderat teleskopspö för att mäta in träd och buskar enligt ellipsmetoden.
- Luftmadrass (halvkropps-)för att skydda vegetation och knän (återkommande uppföljningar kan annars resultera i kompaktering av vegetationen och torv).
- Gummistövlar och regnskydd (regnkläder, stort paraply)
- Miniräknare med slumpfunktion.
- Blyertspennor och pennvässare (undvik stiftspennor vid skrift på plastfilm vid regn)
- Handlupp, (10)-20x förstoring
- Handkikare (bra för att på håll kunna avgöra framkomlighet, typ av betesdjur m.m.)
- Nycklar till eventuellt förekommande vägbommar eller cykel för att ta sig in på bommade småvägar.
- Mobiltelefon (vattentät är att föredra).
- Bestänningslitteratur (för mer information se avsnitt om rekommenderad litteratur).
- Vid första tillfället, då småytorna etableras, behövs permanentmarkeringar för att markera småytornas läge.
- Efter första tillfället (då småytorna etableras) behövs – beroende på vilken typ av markeringar som valts – eventuellt en metalldetektor för att kunna återfinna permanentmarkeringarna. En metalldetektor kostar mellan 5 000–15 000 kr. Se till att köpa en som klarar av att detektera den metall som använts. Detektorn väger 1–2 kg. Tillstånd krävs för att använda en metalldetektor. Detta söks hos Länsstyrelsen.
- Rutram till småytorna, 0,5 x 0,5 m (samma typ som vid uppföljning av gräsmarker och myrar inom skyddade områden). För att underlätta vid uppskattning av täckningsgrad kan man dela in rutramen i 4–25 småytor med hjälp av en (bjärt färgad) fiskelina. Indelningen i smårutor gör det dock svårt att få ner ramen mot bottenskiktet om fältskiktet är välutvecklat. Det bästa är en ram ett löstagbart rutnät, eller att ha två ramar, en som är indelad i rutor och en utan rutor. Man kan även underlätta uppskattningsmomentet genom att gradera ramens inre kanter som en linjal.
- Vegetationsmängdmätare. Gräsmätaren är en styv platta, 30 x 30 cm om 430 gram, på en avståndsgraderad stång (samma typ som vid uppföljning av gräsmarker och myrar inom skyddade områden).

Fältprotokoll

Fältprotokoll finns i bilaga 3.

Kvalitetssäkring

Definition av rikkärr

Vad ett rikkärr är definieras i bilaga 1.

Kompetenskrav på personal

För att resultatet av mätningarna i miljöövervakningen ska hålla god kvalitet krävs att de personer som arbetar med övervakningen känner målsättningen med mätningarna.

Administratörerna på länsstyrelserna bör ha grundläggande kunskaper i ArcGIS 9 för att kunna skriva ut fältkartor och digitalisera ytor (skärmdigitalisering). Den som planerar och datalägger materialet ska kunna hantera en databas. Den som utvärderar materialet måste ha mycket god kunskap om rikkärrsekologi, datafångst, statistik samt om hur materialet ska sammanställas och utvärderas.

För att kunna göra om avgränsningar i fält när detta är nödvändigt, krävs att inventeraren är väl förtrogen med definitionen av rikkärr (se fältinstruktionen, bilaga 2).

De inventerare som handlas upp eller anställs av länsstyrelserna bör ha tillräckliga förkunskaper så att de efter genomgången utbildning klarar nedan listade kunskapskrav. Naturvårdsverket kommer att hålla utbildningar i myruppföljning kopplat till den obligatoriska delen av habitatdirektivets uppföljning. Denna utbildning är lämplig att genomgå även för den personal som ska arbeta med miljöövervakning av rikkärr. Efter utbildning bör inventeraren ha följande kunskaper:

- Ha förstått skillnaden mellan den områdesvisa uppföljning som bedrivs inom ramen för skyddade områden och miljöövervakning.
- Ha tillräcklig kunskap om den inventeringsmetodik som ska användas för att kunna påbörja inventering utan handledning.
- Kunna orientera sig med GPS, använda papperskartor, (handdator), kompass och annan nödvändig utrustning utan handledning.
- Tillräcklig kunskap för att kunna skilja rikkärr från andra naturtyper i fält utan handledning samt känna igen extremrikkärr, källkärr (båda kräver god kunskap om käll- och rikkärrarter) källor, kalktuff och bleke.
- Tillräckliga kunskaper om typiska kärleväxt- och mossarter samt dess förväxlingsarter, även i vegetativt tillstånd för att kunna artbestämma dessa utan handledning. I rikkärren kräver detta en hel del artkunskap.
- Kunskap i hur man uppskattar täckningsgrad. Inventeraren ska ha genomgått datorbaserade kalibreringsövningar med täckningsgradskattning. Pdf-filer med sådana kalibreringsövningar kommer förslagvis att finnas tillgängliga på Naturvårdsverkets hemsida tillsammans med denna undersökningstyp.
- Inventeraren måste även ha körkort. Packningen väger en hel del och det är tungt att gå i myrmark, så inventeraren måste också ha god fysik.

Uppskattning av täckningsgrad

Flera av de företeelser som undersöks mäts i uppskattad täckningsgrad av företeelsen i småytan. Detta är ett subjektivt mått. En procents täckningsgrad i småytan motsvarar en 25

cm² stor yta (5 x 5 cm). 1 dm² motsvarar med andra ord 4 procents täckningsgrad. Det är **mycket viktigt** att inventeraren är noggrann då dessa moment utförs och inte förenklar fältmomentet genom att avrunda till jämna 5- eller 10-procentsatser. För att minimera det subjektiva inslaget i mätningen måste inventeraren gå igenom varje liten del av småytan och kartera vegetationen kvadratcentimeter för kvadratcentimeter och procent för procent. Mer information om uppskattning av täckningsgrad finns också i *Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden*, (i början av) kapitel 3.

Stickprovsvisa kontrollmätningar

Inga stickprovsvisa kontrollmätningar har planerats. Endast kontroll av orimliga värden sker vid inläggning av data i databasen.

Databehandling, datavärd

Datavärdskapet för rikkärrsövervakning är under utredning. I väntan på att datavärd utses lagras data hos respektive länsstyrelse. Länsstyrelsen skickar kopia på insamlad data till Naturvårdsverket eftersom Naturvårdsverket ansvarar för utvärdering av resultaten på nationell och biogeografisk nivå.

Rapportering, utvärdering

Resultaten rapporteras till uppdragsgivaren (Länsstyrelsen) i form av ifyllda och renskrivna fältprotokoll på papper eller handdator samt fotolista. Uppdragsgivaren ansvarar för utvärdering på länsnivå eller motsvarande samt för att rapportera insamlad data till datavärd. I vänta på att beslut om datavärd skickas insamlad nationell data vidare till Naturvårdsverket som i sin tur ansvarar för utvärdering av resultaten på nationell och biogeografisk nivå.

Hur ska data utvärderas?

Data kan utvärderas på olika nivåer. Tabell 6 redovisar en basnivå. En analytiker som är kunnig i våtmarksekologi kan uttolka mer av resultaten.

Mätvariabel	Minskning negativ	Ökning negativ
Täckningsgrad av träd- och buskskikt		x
Täckningsgrad av vitmossor		x
Täckningsgrad av spjutmossa		x
Täckningsgrad av bar torv	x	
Täckningsgrad av våtmarkslevande brunmossor (exklusiva spjutmossa)	x	
Täckningsgrad av bleke	x	
Förekomst av tunnskiktad förna (>25 %) på bleken		x
Vegetationsmängdmätning samt negativa arter.		x
Täckningsgrad av skogsarter och ris		x
Förekomst av typiska arter	x	
Förekomst av invasiva arter		x

Tabell 6. Tabellen visar en basnivå för hur insamlad data ska tolkas. Om negativa förändringar sker trots frånvaro av negativa ingrepp, får förändringarna anses orsakas av naturlig succession eller diffusa påverkansfaktorer som klimatförändringar, luftburna föroreningar eller förändringar på landskapsnivå.

Mätvariablerna täckningsgrad av bar torv, våtmarkslevande brunmossor och bleke är huvudsakligen mått som mäter hydrologiska förändringar. Om de sammanlagda resultaten av dessa mätvariabler minskar, är det att betrakta som negativt. Om resultaten från de dessa tre parametrar analyseras mer ingående, kan tecken på övergång till torrare förhållanden utläsas tidigare, t ex. om täckningsgraden av brunmossor ökar, men täckningsgraden av bar torv/bleke minskar. När det gäller bleke ska mätvariabeln ”förekomst av tunnskiktad förna på bleken” ses som ett komplement till måttet ”täckningsgrad av bleke”. Syftet med att notera förekomst av tunnskiktad förna är att fånga upp om bleken tenderar att bli mer vegetationsklädd.

Ofta går en minskning av täckningsgraden av bar torv, våtmarkslevande brunmossor och bleke hand i hand med en ökning av täckningsgraden av vitmossor andra negativa arter. Man kan göra en bedömning av vad som orsakat den negativa trenden utifrån vilka negativa arter som ökat. Ökad förekomst av vitmossor t.ex. tyder på en övergång till en surare miljö vilket kan bero på en minskande kontakt med det kalkhaltiga vattnet, vilket i sin tur kan vara ett resultat av naturlig succession eller sänkt grundvattennivå. En ökning av vitmossor kan även vara ett resultat av försurning.

Även en minskning av antalet typiska arter indikerar i regel en övergång mot torrare och/eller mer kvävegynnade vegetationssamhällen. Uttorkning av en blöt mjukmatta kan dock leda till att den blir en fastmatta med ett ökat antal typiska arter som följd. Den ökande trenden blir då blir missvisande. För att få ett mått på negativa förändringar i blöta mjukmattor måste man analysera trender för enskilda arter/artgrupper separat. På så sätt kan eventuella förändringar upptäckas tidigare. Vilka arter som är lämpliga att utvärderas tillsammans bör avgöras av en expert inom området.

En ökning av vegetationshöjden är en negativ indikation som indikerar att högvuxen vegetation breder ut sig. Vilka arter som orsakar att täta bestånd av högvuxna arter breder ut sig får man fram genom att sammanställa data om vilka negativa arter som dominerar vid höga mått på vegetationshöjd. Dessa uppgifter ger i sin tur en indikation på vad som kan ha hänt i kärret. Experthjälp krävs för att kunna tolka resultaten.

En del av de hot som föreligger mot rikkärr utgörs inte av fysiska ingrepp, utan av diffusa faktorer som luftburna föroreningar och klimatförändringar. För att kunna avgöra om negativa ingrepp påverkat rikkärrets tillstånd kan resultaten från opåverkade kärr jämföras med resultat från påverkade. Detta kräver dock troligtvis att utvärdering sker i större redovisningsenheter än det egna länet (nationell/biogeografisk nivå). På nationell nivå är det också möjligt att se vilken typ av ingrepp som har störst negativ påverkan på rikkärren samt att urskilja eventuella skillnader i utveckling mellan medelrikkärr och extremrikkärr, soligena och topogena kärr samt hävdade och ohävdade rikkärr.

Kostnads- och tidsuppskattning

Kostnader för utbildning av personal tas inte upp här, då denna kostnad är beroende av inventerarens förkunskaper.

Kostnad för analys och utvärdering av insamlat resultat tillkommer.

Fasta kostnader

I undersökningen används mer eller mindre ordinär fältutrustning som ryggsäck, digitalkamera, GPS, mätlinor och kompass. Dessutom tillkommer metalldetektor (5 000–15 000 kr) och fasta markeringar om man permanentmarkerar provytorna. Kostnad för transport till och från undersökningsplatsen varierar starkt beroende på länets storlek. Milersättning för år 2011 är 18,50 kr/mil.

Tidsåtgång

Tabell 7. Uppskattad tidsåtgång i fält.

Metod/moment	Tidsåtgång	kommentar
Förberedelser: framtagande av mätpunkters lägen, utskrift av kartor	150 min	
Kontakter med markägare	30 min	Då permanenta markeringar ska användas i undersökningen rekommenderas kontakt med markägaren.
Transport till och från området.	Ingen uppgift	AC län ca 5 h, F län ca 2–3 h.
Fältarbete	300 min	Varierar starkt beroende på kärrets storlek, artrikedom, om befintliga avgränsningarna stämmer, hur svårframkomligt kärret är osv.
Efterarbete; inmatning av data, övertankning av namngivning av foton.	60 min	60 min

Övrigt

Miljöövervakning av rikkärr ska samordnas med den rikkärrsuppföljning som sker inom ramen för habitatdirektivet. När ”*Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden*” (Götbrink & Haglund 2010) i vilken områdesvis uppföljning av rikkärr behandlas, samt den kommande manualen för uppföljning av rikkärr på biogeografisk nivå revideras, är det viktigt att även denna undersökningstyp ses över.

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket:

Johan Abenius
Enheten för natur och biologisk mångfald
Naturvårdsverket
106 48 Stockholm
Tel: 010-698 15 85
E-post: johan.abenius@naturvardsverket.se

Projektledare för att ta fram undersökningstypen:

P-O Nystrand
Länsstyrelsen i Jämtlands län
Naturvårdsenheten
831 86 Östersund
Tel. 010-225 32 66
E-post: per-olof.nystrand@lansstyrelsen.se

Författare:

Eva Götbrink, Kråkfot
Science Park
Gjuterigatan 9
553 18 Jönköping
Tel: 070-480 11 49
E-post: krakfot@telia.com

För generella frågor angående undersökningstyper:

E-post: susanna.schroder@naturvardsverket.se

Med i arbetsgruppen för framtagandet av denna undersökningstyp var:

Linda Hassel, Länsstyrelsen i Jönköpings län. E-post: linda.hassel@lansstyrelsen.se

Helena Bager och Kristian Nilsson, Länsstyrelsen i Skåne län. E-post:
helena.bager@lansstyrelsen.se, kristian.nilsson@lansstyrelsen.se

Kalle Mälsson Länsstyrelsen i Uppsala län. E-post: kalle.malsson@lansstyrelsen.se

P-O Nystrand, Länsstyrelsen i Jämtlands län. E-post: per-olof.nystrand@lansstyrelsen.se

Johan Abenius, Naturvårdsverket. E-post: johan.abenius@naturvardsverket.se

Eva Götbrink, Kråkfot (konsult). E-post: krakfot@telia.com

Referenser

Metodreferenslista

1. Götbrink E. & A. Haglund. 2010. Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden. Version 5.0. Naturvårdsverket 2010. I avsnitt 3 finns definitioner av de parametrar som ska mätas samt beskrivningar av hur man går till väga vid mätning av:
 - Täckningsgrad av brunmossor
 - Täckningsgrad av negativa arter: vitmossor
 - Täckningsgrad av negativa arter: spjutmossa
 - Täckningsgrad av bleke
 - Täckningsgrad av bar torv
 - Mätning av vegetationshöjd med vegetationsmängdmätare
 - Förekomst av typiska rikkärrsarter
 - Inmätning av träd- och buskskikt
2. Haglund, A. 2010. Uppföljning av skyddade områden i Sverige, riktlinjer för uppföljning av friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå. Naturvårdsverket rapport 6379, juni 2010.

Hur metoderna ska användas vid miljöövervakning i rikkärr specificeras i bilaga 2.

Rekommenderad litteratur

Bestämningslitteratur, florer

- Hallingbäck, T. & I. Holmåsen. 1985. Mossor: en fälthandbok. Interpublishing, Stockholm. Observera att namngivningen för många mossor är väsentligt ändrad.
- Hedenäs, L. 1993. Field and microscopical keys to the Fennoscandian species of the Calliergon-Scorpidium-Drepanocladus complex, including some related species. Biodetektor AB, Märsta. (men använd om möjligt i stället Hedenäs 2003, se nedan, i synnerhet för Drepanocladus sp)
- Hedenäs, L. 2003. The European species of the Calliergon-Scorpidium-Drepanocladus complex, including some related species. Meylania 28: 1–116
- Krok, Th.O.B.N, & S. Almquist. 2001. Svensk flora. 28:e upplagan. Liber.
- Mossberg, B. & L. Stenberg. 2003. Den nya nordiska floran. Wahlström & Widstrand.
- Mossornas Vänner. 1995. Vitmossor i Norden. 4:e upplagan. Mossornas Vänner, Göteborg.
- Sundberg, S. 2004. Mossor i rikkärr (7230) och i källor med tuffbildning (7220). Kompendium. Stencil.

Övrig litteratur

- Hallingbäck, T., Hedenäs, L., & Weibull, H. 2006. Checklista över Sveriges mossor – 2006. Svensk botanisk tidskrift 100:2, sid 96–148. Finns på:
http://www.sbf.c.se/MV/Moss_checklista_2006.pdf

- Pålsson, L. (red). 1995. Vegetationstyper i Norden. TemaNord 1994:665. Nordiska Ministerrådet, Köpenhamn.
- Wahlström, A. 2005. Tolkning av Natura 2000-naturtyper – Våtmarker. Stencil, Vattenmiljöenheten, Naturvårdsverket.

Referenslista

Götbrink, E. 2005. Test av fältmanual för uppföljning och basinventering i fyra våtmarkstyper inom Natura 2000, högmossar (7110) , rikkärr (7230), källor med tuffbildning (7220), mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ (7160). Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande nr: 2005:20.

Götbrink, E. & A. Haglund. 2010. Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden. Version 5.0. Naturvårdsverket 2010.

Sundberg, S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr. Naturvårdsverket 2006. (Rapport / Naturvårdsverket; 5601). ISBN 91-620-5601-8.pdf

Vik, P. & A. Haglund (red). 2010. Manual för uppföljning av betes- och slåttermarker i skyddade områden. Version 5.0. Naturvårdsverket 2010.

Uppdateringar, versionshantering

Version 0:1, 2010-04-30. En första arbetsversion.

Version 0.2 2010-05-27. Andra arbetsversionen.

Version 0.3 2010-07-14. Tredje arbetsversionen.

Version 0.4 2010-08-14. Fjärde arbetsversionen.

Version 0.5 2010-10-06. Sista arbetsversionen.

Version 1.0 2010-10-25. Första versionen.

Version 1.0 2011-11-19. Första versionen reviderad efter synpunkter på remiss.

Version 1.1 2011-04-07. Andra versionen efter nya remissynpunkter inkommit.

Version 1.2 2011-01-19. Revidering i enlighet med de synpunkter som framkom vid kursen 2011.

Version 1.3 2013-05-14. Revidering alternativ med semipermanenta småtytor och handdatorapplikation

Publiceringsversion: Version 1.3 2013-06-12.

Lista över bilagor

Bilaga 1. Definition av rikkärr samt lista över typiska arter

Bilaga 2. Fältinstruktioner för miljöövervakning av rikkärr

Bilaga 3. Fältblanketter

Bilaga 4. Handdatorapplikation

Bilaga 5. Publiceras förslagsvis senare. Kalibreringsövning till undersökningstypen Rikkärr.

Ersatt, 2017-05-29