

**Integrerade Skyddszoner: ett nytt  
miljöverktyg i jordbruket  
- etableringsekologi och betydelse för  
biologisk mångfald**

**Slutrapport**

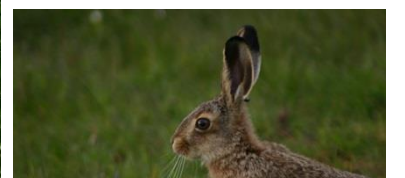
John Strand, Hushållningssällskapet Halland

# Integrerade Skyddszoner: ett nytt miljöverktyg i jordbruket

## - etableringsekologi och betydelse för biologisk mångfald

### Slutrapport

John Strand, Hushållningssällskapet Halland



## Innehåll

Sammanfattning.....	3
Inledning .....	4
Syfte .....	5
Metoder .....	5
Provtagnings- och inventeringsmetodik.....	5
Resultat.....	9
Evertebrater.....	9
Däggdjur .....	13
Amfibier .....	13
Fåglar .....	14
Vegetation.....	14
Diskussion .....	16
Framtiden .....	18
Övrigt .....	18
Tack.....	19
Referenser och övrig litteratur som använts .....	19
Bestämningslitteratur .....	19

## Sammanfattning

Artantalet av akvatiska evertebrater ökade vid varje provtagning från mars till maj och vår-aspekten var tydlig. Artantalet i den integrerade skyddszonen var helt jämförbart (lika högt eller högre) med artantalet i äldre, till ytan större och väletablerade småvatten som undersöktes med samma metodik och vid samma tillfällen. Det är tydligt att integrerade skyddszoner kan vara värdefulla biotoper för en stor mängd organismgrupper. Det är mycket glädjande att detta nya miljöverktyg verkar fungera bra både för näringsrening och för att gynna den biologiska mångfalden. Multifunktionalitet hos anläggningar som våtmarker, traditionella skyddszoner och integrerade skyddszoner är framför allt viktig i intensivt odlade jordbrukslandskap där det råder stor brist på tillgängliga ytor för att anlägga olika miljöverktyg.

Gul dammslända (*Coleon dipterum*) dominerade antalsmässigt i såväl den integrerade skyddszonen som mägerlgravarna och naturparksdammen vid Lilla Böslid. Sånglärka (rödlistad) häckade vid den integrerade skyddszonen och större vattensalamander påträffades.

Undersökningen visade också att skötsel av de integrerade skyddszonerna kommer att bli viktigt på sikt för att ekosystemtjänsten biologisk mångfald ska kunna vidmakthållas. Etablering och utbredningsökning av dominanta klonväxter kommer på sikt att utarma mångfalden om inte aktiv skötsel genomförs.

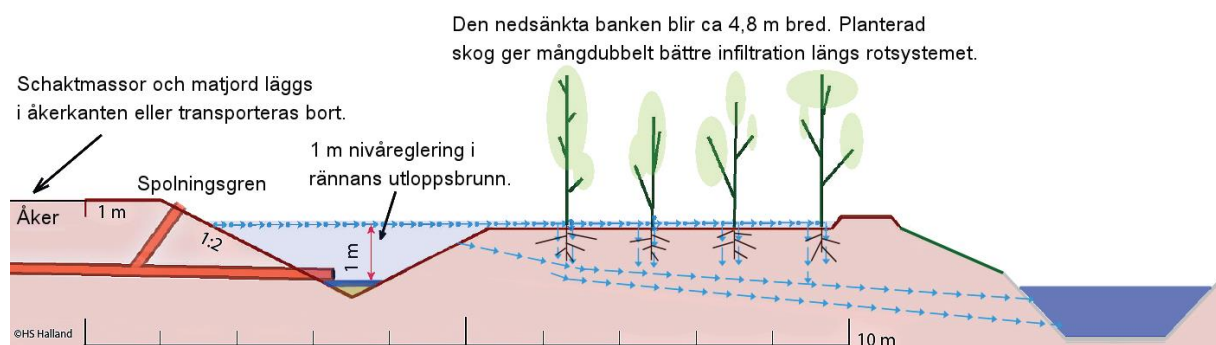
Arbetet presenterades vid Artdatabankens årliga mångfaldskonferens i Uppsala den 28 april 2015



## Inledning

Idag finns flera förslag till åtgärder för att minska övergödningen i Östersjön. Men ett ännu olöst problem är de hundratusentals mindre dräneringsrör i åkermark runt innanhavet, som leder näringsrikt vatten rakt ut i vattendragen. Hushållningssällskapet i Halland har tagit fram en ny, teknikoberoende och kostnadseffektiv åtgärd för att minska näringsläckaget. Med teknikoberoende menas att den inte är beroende av specialteknik utan kan anläggas och skötas med normala anläggnings- och jordbruksmaskiner och att materialet är standardkomponenter (t.ex. avloppsrör och brunnringsringar). Åtgärden kallas integrerade skyddszoner. Syftet är att integrerade skyddszoner ska komplettera anlagda våtmarker och framför allt anläggas i lägen där våtmarker är omöjliga att anlägga eller inte kostnadseffektiva. De kan ses som en kombination av anlagda våtmarker och traditionella skyddszoner.

Integrerade skyddszoner (IBZ, Integrated Buffer Zone) innebär i princip en heltäckande filtrering av både ytvatten och dräneringsvatten, vilket ger ett mycket bra skydd mot näringsläckage från åkermark till vattendrag och hav. Täckdikensvatten och ytvatten från åkermarken renas dels via normala våtmarksprocesser (denitrifikation, sedimentation och växtupptag) i en ränna som ligger mellan åker och infiltrationsbank och dels via infiltration i infiltrationsbanken (Fig. 1). För att åtgärden ska fungera så bra som möjligt har träd planterats på infiltrationsbanken, vilket mångdubblar jordens infiltrationsförmåga. På så sätt kan inget vatten längre gå direkt från åkermarken till vattendraget, utan allt vatten infiltreras.



**Figur 1.** Schematisk skiss över en Integrerad Skyddszon (IBZ) i genomskärning.

Hushållningssällskapet i Halland har för egna medel byggt en pilotanläggning på egen mark i Lilla Böslid i södra Halland (anlades i mars 2012), och har via medel från BalticSea2020 också under 2013 anlagt två experimentanläggningar (Bölarp utan för Veinge i Laholms kommun samt Sannarp i Falkenbergs kommun) för att utvärdera effekterna på näringsrening. Utöver dessa tre anläggningar finns också en Integrerad Skyddszon i Reftele, byggd 2013 på initiativ av Jordbruksgymnasiet där.

En stor fördel med integrerade skyddszoner är att de är multifunktionella. Förutom näringsrening gynnar de den biologiska mångfalden och minskar flödestoppar/förhindrar nerströms översvämning samtidigt som de kan användas i produktionen genom återcirkulation av sedimenterat näringsrikt material från rännan till åkern samt att markägaren kan använda Integrerade Skyddszoner för reglerad dränering av skiftet.

Näringsreningen har visats vara mycket god både vad gäller kväve och fosfor. Effekten på den biologiska mångfalden har dock inte tidigare undersökts.

## Syfte

Syftet med denna studie har varit att utvärdera hur integrerade skyddszoner gynnar den biologiska mångfalden. Därför har närliggande äldre småvatten inventerats med samma metodik och vid samma tidpunkter för att kunna göra jämförelser framför allt av evertebratfaunan mellan integrerade skyddszoner och andra småvatten. Ett mål har varit att studera mångfalden i helt nyetablerade Integrerade Skyddszoner (1 månad - 2 år gamla) för att dels utröna hur snabbt de koloniserats och dels för att ha som basvärde för senare studier kring hur successioner fortgår. Dessutom var ett mål att se om det fanns någon "vår-aspekt", det vill säga om artantalet förändrades över tiden från vintern och över våren, med den aktuella inventeringsmetodiken av evertebrater (håvning).

## Metoder

Tre stycken Integrerade Skyddszoner har undersökts i studien; Lilla Böslid, Bölarp och Reftele. För jämförelse studerades samtidigt 4 andra småvatten i form av mangelgravar och en naturparksdamm på Hushållningssällskapets marker i Lilla Böslid. De organismgrupper som har studerats är:

- 1) Akvatiska evertebrater (integrerad skyddszon Lilla Böslid, Bölarp, Reftele + 4 dammar på Lilla Böslid)
- 2) Akvatisk vegetation (integrerad skyddszon Lilla Böslid, Bölarp)
- 3) Amfibier (integrerad skyddszon Lilla Böslid, Bölarp + 4 dammar på Lilla Böslid)
- 4) Däggdjur (integrerad skyddszon Lilla Böslid)
- 5) Fåglar (integrerad skyddszon Lilla Böslid)

Se figur 4 och 5 för de olika lokalernas placering i landskapet vid Lilla Böslid.

Den Integrerade Skyddszonen vid Lilla Böslid är etablerad i april år 2012 och var således 1.5 år gammal vid första provtagningen (oktober 2013) och drygt 2 år vid sista provtagningen (maj 2014). Den integrerade skyddszonen vid Bölarp var 1 år gammal vid provtagningarna våren 2014, men hade dock byggts om under hösten 2013. Den integrerade Skyddszonen i Reftele var bara 1-2 månader gammal vid provtagningstillfällena våren 2014. Samtliga övriga småvatten i undersökningen var 50-100 år gamla.

## Provtagnings- och inventeringsmetodik

Akvatiska evertebrater inventerades med två olika metoder.

Håvning med bottenfaunahåv genomfördes tidsstandardiserat (30 sekunders håvning/lokal) i minst två utvalda lokaler i varje småvatten. Oftast håvades på 4 olika lokaler i varje småvatten. Lokalerna valdes så att så stor del som möjligt av de olika delhabitaterna representerades genom att håvning genomfördes i bestånd av olika arter av vattenväxter samt över bar botten. Djuren sorterades i fält och fixerades i 70 % etanollösning.

Djuren artbestämdes med hjälp av stereolupp (Zeiss Stemi 2000-C) 20-40 ggr förstoring, och en stor mängd bestämningslitteratur över olika organismgrupper (se referenslista). Djurgrupperna bestämdes till den taxonomiska enhet som bedömdes rimlig med hänsyn till undersökningens resurser. De evertebratgrupper som generellt (vissa undantag fanns dock) bestämdes till art var Hirudinea (iglar), Isopoda (gråsuggor), Ephemeroptera (dagsländor), Odonata (trollsländor), Heteroptera (skinnbaggar), Coleoptera (skalbaggar), Megaloptera (sävsländor), Trichoptera

(nattsländor), Lepidoptera (fjärilar) och Gastropoda (snäckor). De grupper som endast delvis bestämdes till art och oftast till familj eller högre taxonomisk enhet var Turbellaria (virvelmaskar), Oligochaeta (fåborstmaskar), Diptera (tvåvingar), Chelicerata (spindeldjur) och Bivalvia (musslor) (Nolbrant 2003). Benämningen "art" och "arter" när det gäller evertetrater i denna rapport ska därför i strikt mening tolkas som taxa, men det bedömdes att art är ett bättre begrepp att använda i skriven populärvetenskaplig text.

Utöver den standardiserade inventeringen så noterades flygande adulta trollsländor vid den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid vid de olika besöken.

Aktiv-fauna-fällor (mjärdar) sattes ut i den integrerade skyddszonen i Lilla Böslid. De tillverkades av petflaskor så att en fälla med avsmalnande tunnel skapas där evertetrater lätt kommer in men inte ut (som en mjärde) och fixerades på lokalerna med en träpinne så att luftväxling kunde ske (se fig. 2 och 3).



**Figur 2.** Två aktiv-faunafällor tillverkade av petflaskor med den trattformade öppningen avskuren och vänd inåt.





**Figur 3.** Foto på en aktiv-fauna-fälla utplacerad i den Integrerade Skyddszonen på Lilla Böslid.

Hälften av fällorna betades med leverpastej eller kaviar vid utsättning. Håvning och aktiv-fauna-provtagning genomfördes tidsmässigt enligt tabell 1.

**Tabell 1.** Tidpunkt och lokal för evertebratprovtagningar.

Datum	Lokal	Antal håvningar (prov)	Aktiv-fauna fällor
1 okt 2013	Integrerad Skyddszon Lilla Böslid	4	
2 okt 2013	Integrerad Skyddszon Bölarp	4	
25 mars 2014	Integrerad Skyddszon Lilla Böslid	4	
28 mars 2014	Naturparksdamm Lilla Böslid	4	
31 mars 2014	Märgelgrav 1 (trädfri) Lilla Böslid	2	
31 mars 2014	Märgelgrav 2 (trädomgärdad) Lilla Böslid	2	
31 mars 2014	Integrerad Skyddszon Lilla Böslid		4 st fällor, 24 tim.
1 april 2014	Märgelgrav 3 (buskomgärdad) Lilla Böslid	2	
7 april 2014	Integrerad Skyddszon Lilla Böslid	4	
11 april 2014	Naturparksdamm Lilla Böslid	4	
16 april 2014	Integrerad Skyddszon Bölarp	4	
16 april 2014	Integrerad Skyddszon Reftele	6	
23 april 2014	Integrerad Skyddszon Lilla Böslid	4	
23 april 2014	Privat trädgårdsdamm	2	
23 april 2014	Märgelgrav 3 (buskomgärdad) Lilla Böslid	2	
25 april 2014	Märgelgrav 2 (trädomgärdad) Lilla Böslid	2	
25 april 2014	Märgelgrav 1 (trädfri) Lilla Böslid	2	
6 maj 2014	Integrerad Skyddszon Lilla Böslid	4	
6 maj 2014	Naturparksdamm Lilla Böslid	4	
7 maj 2014	Integrerad Skyddszon Lilla Böslid		4 st fällor, 27 tim
14 maj 2014	Integrerad Skyddszon Reftele	6	



**Figur 4.** Tre av lokalerna vid Lilla Böslid



**Figur 5.** Två av lokalerna vid Lilla Böslid

Amfibier inventerades genom eftersök av romklumpar samt visuell inventering av vuxna individer vid den Integrerade Skyddszonen samt naturparksdammen på Lilla Böslid. Inventeringarna genomfördes dels dagtid den 16 och 23 april och dels kvälls/nattetid med ficklampa (13 maj).



Fåglar inventerades enbart i den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid genom upprepade besök under maj-juni (3 besök) och notering av antal arter och individer. Dessutom noterades arter som sågs vid andra besökstillfällen. Endast arter som befann sig inom den integrerade skyddszonen räknade, dvs inom den totala ytan av 10 x 80 m.

Akvatiska växter inventerades kvalitativt (sammanställning av artlista) för den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid genom besök under maj och juni. Gränsdragningen mellan akvatiska och terrestra arter är något subjektiv, men följer i stort sett arter medtagna i Danske Vandplanter (Danmarks miljöstyrelse 1990).

Däggdjur inventerades i den Integrerade Skyddszonen genom att söka efter spår i marken tidigt på säsongen då vegetationen inte var så välutvecklad. Dessutom noterades påträffade däggdjursarter vid övriga besök.

## Resultat

### Evertebrater

Totalt påträffades 39 arter (taxa) av vattenlevande evertebrater i de integrerade skyddszonerna. Inventeringsmetoden med relativt få och kortvariga håvningar ger inte ett heltäckande mått på evertebratfaunan, men lämpar sig väl för jämförelser dels mellan objekt och dels över tiden, och ger en hanterbar mängd individer och arter för ett projekt av denna storlek. Det totala artantalet är därför med all säkerhet större än de 39 arter evertebrater som återfanns i den Integrerade skyddszonen i Lilla Böslid. Vid besöken märks att det är en artrik miljö med hög täthet av arter av olika organismgrupper per yta. Detta var särskilt påtagligt under de första 2-3 åren efter anläggandet.

Utöver arter funna genom håvning gjordes visuella observationer av större och lättidentifierade arter vid de olika besöken:

Grön sandjägare (*Cicindela campestris*)

Olivgrön guldbagge (*Potosia cuprea*)

Skräddare (*Gerridae sp.*)

Nässelfjäril (*Aglais urticae*)

Citronfjäril (*Gonepteryx rhamni*)

Aurorafjäril (*Anthocharis cardamines*)

Påfågelöga (*Inachis io*)

Större kustflickslända (*Ischnura elegans*)

Fyrfläckad trollslända (*Libellula quadrimaculata*)

Bred trollslända (*Libellula depressa*)

Större sjötrollslända (*Orthetrum cancellatum*)

Blodröd (?) ängstrollslända (*Sympetrum sanguineum*)

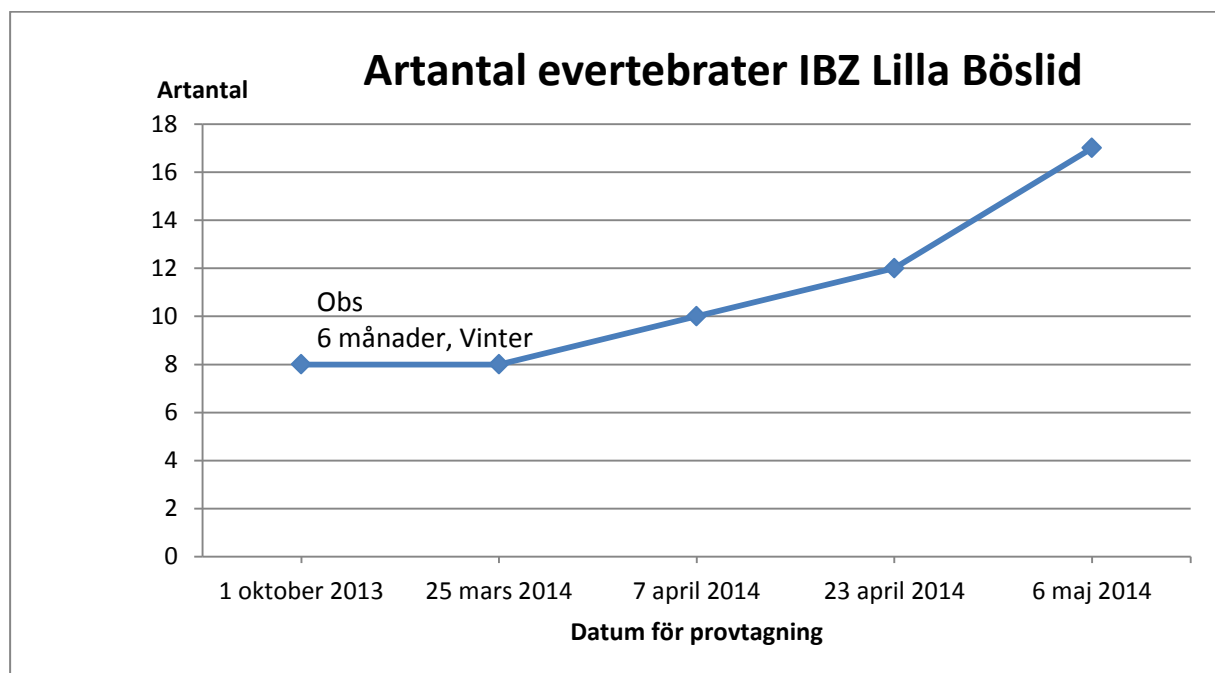
Obestämd mosaiktrollslända (*Aeschna sp.*)

Vad gäller trollsländor så var det påfallande att de upptäckte habitatet mycket snabbt och under 2014 sågs flera individer av minst 8 olika arter av troll/flicksländor i den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid, antingen som flygande adulta individer eller som larver vid provtagningen. Utöver dessa fanns det stora mängder steklar och humlor på blommorna i och vid den integrerade skyddszonen. Dessa artbestämdes eller kvantifierades dock inte.

Resultaten från håvningarna på Lilla Böslid visar att artantalet i den 2 år gamla integrerade skyddszonen var fullt jämförbart med de äldre småvattnen, och var i maj lika hög eller högre i den integrerade skyddszonen jämfört med de 4 andra småvattnen (Figur 6-10). I alla de inventerade småvattnen på Lilla Böslid syntes också en tydlig vår-aspekt så att artantalet ökade med senare provtagningsdatum (Figur 6-10). De aktiva faunafällorna (mjärdarna) gav inga arter som inte redan återfunnits i håvningen.

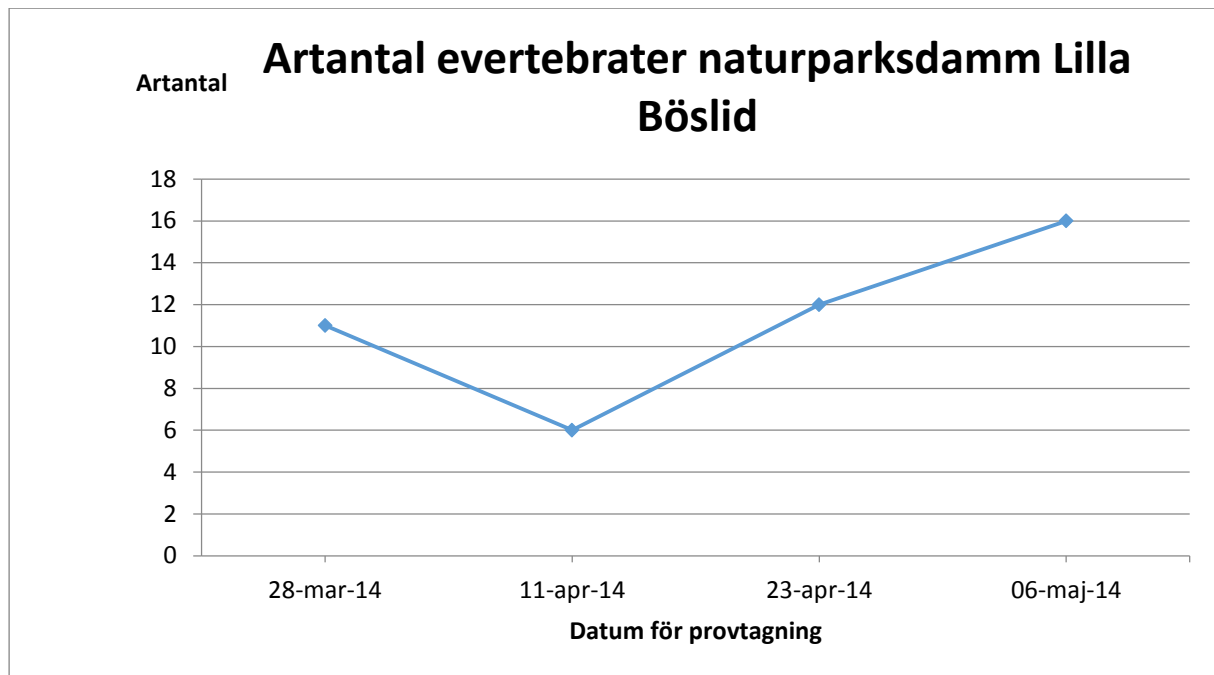
I den 1-2 månader gamla integrerade skyddszonen i Reftele påträffades inga arter alls vid de 2 provtagningsarna.

Den integrerade skyddszonen i Bölarp anlades i april 2013, men byggdes om i november 2013 så att anläggningen delades upp i två halvor där den ena var ler-dominerad och den andra sand-dominerad. Vid provtagningen i Bölarp i oktober 2013 påträffades 8 arter och efter uppdelningen påträffades vid provtagningen i april 2014 7 arter i sanddelen och 4 arter i ler-delen. På grund av grävarbetena som genomfördes i anläggningen i Bölarp är resultaten från denna anläggning svårtolkade.

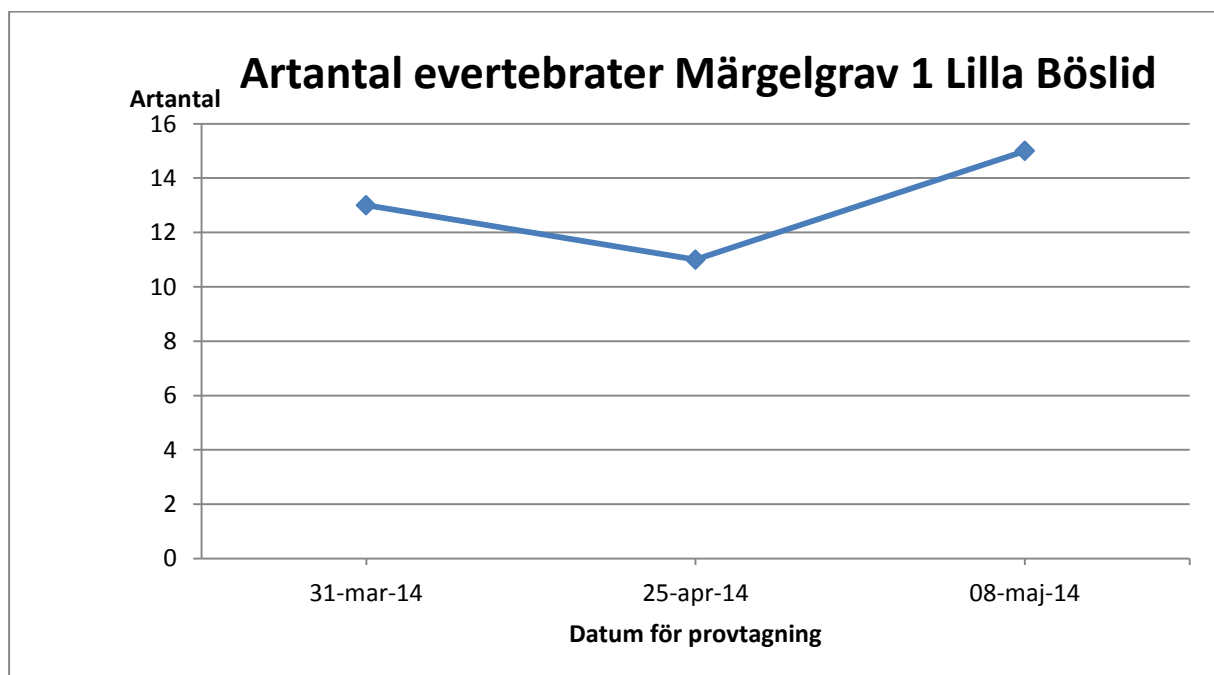


**Figur 6.** Totalt artantal av akvatiska evertetrater vid de olika provtagningstidpunkterna i den Integrerade Skyddszonen på Lilla Böslid. Vid varje tillfälle håvades i 30 sekunder vid 4 olika lokaler.

I såväl den integrerade skyddszonen som mangelgravarna och naturparksdammen vid Lilla Böslid dominerade gul dammslända (*Coleon dipterum*) antalsmässigt. Det är en dagslända som är vanlig i småvatten och finns över så gott som hela Sverige.

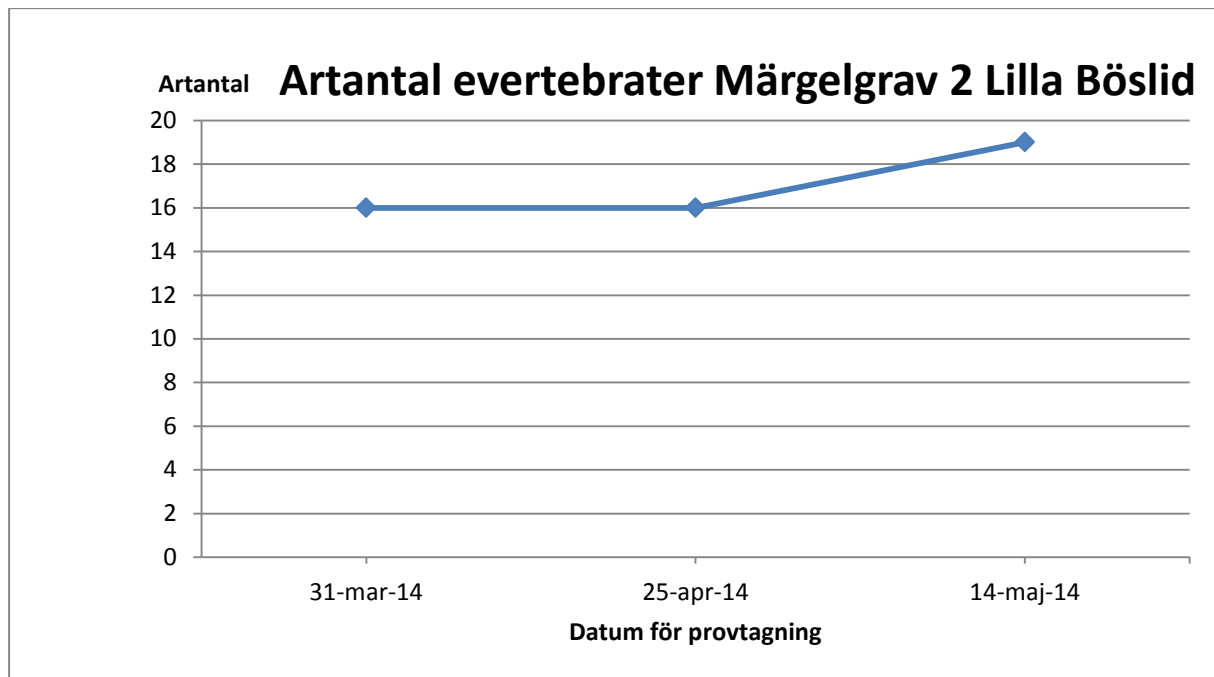


**Figur 7.** Totalt artantal av akvatiska evertebrater vid de olika provtagningstidpunkterna i naturparksdammen på Lilla Böslid. Vid varje tillfälle håvades i 30 sekunder vid 4 olika lokaler.

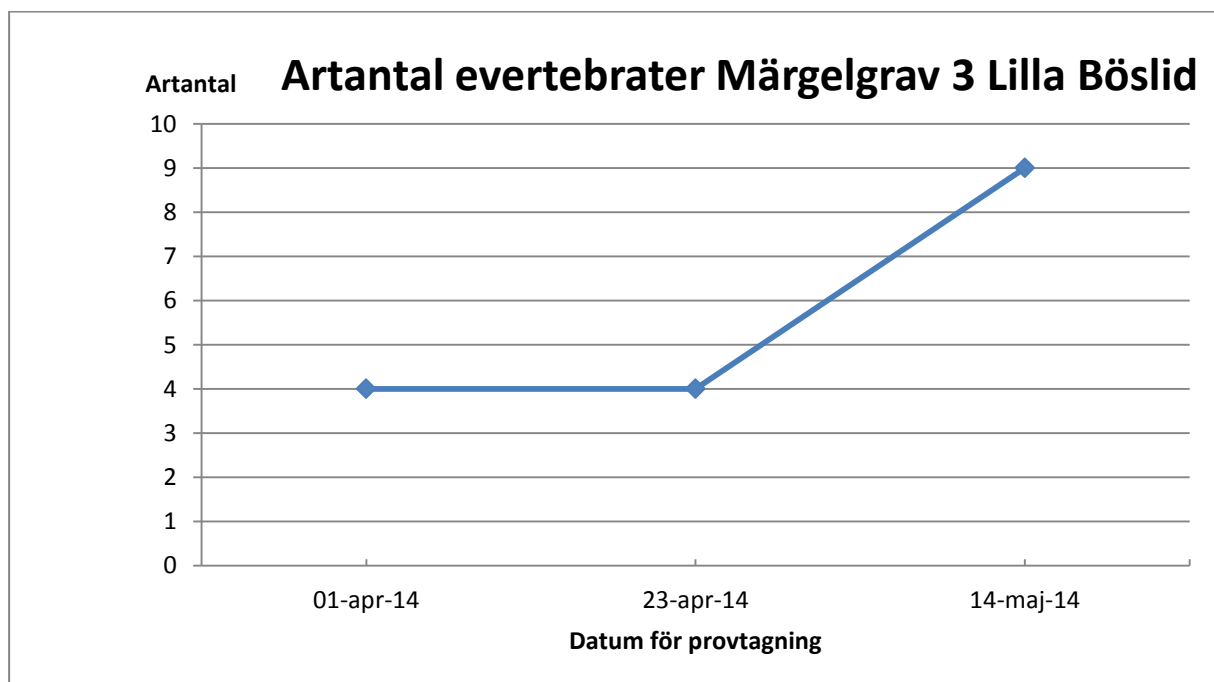


**Figur 8.** Totalt artantal av akvatiska evertebrater vid de olika provtagningstidpunkterna i märgelgrav nr 1 (trädfri) på Lilla Böslid. Vid varje tillfälle håvades i 30 sekunder vid 4 olika lokaler.





**Figur 9.** Totalt artantal av akvatiska evertetrater vid de olika provtagningstidpunkterna i märgelgrav nr 2 (trädomgårdad) på Lilla Böslid. Vid varje tillfälle håvades i 30 sekunder vid 4 olika lokaler.



**Figur 10.** Totalt artantal av akvatiska evertetrater vid de olika provtagningstidpunkterna i märgelgrav nr 3 (buskomgårdad) på Lilla Böslid. Vid varje tillfälle håvades i 30 sekunder vid 4 olika lokaler.

## Däggdjur

Totalt observerades 7 arter av däggdjur under perioden 2013-2015 (Tabell 2). Utöver de artbestämda så hördes vid några tillfällen möss/näbbmöss i gräset.

**Tabell 2.** Antal däggdjur observerade i den Integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid

Art	Lokal	Typ av observation
Rådjur	Lilla Böslid, Reftele, Bölarp	Spår, visuell obs.
Fälthare	Lilla Böslid	Visuell obs.
Kanin	Lilla Böslid, Bölarp	Visuell obs.
Vattensork	Lilla Böslid	Spår av matplats
Mink	Lilla Böslid	Visuell obs., spillning
Räv	Lilla Böslid	Spillning
Grävling	Lilla Böslid (50 m från skyddszonen)	Gryt

## Amfibier

Vid inventeringarna observerades 4 arter amfibier (Tabell 3). Mindre vattensalamander observerades dels visuellt och fångades dels vid hävning. Vanlig groda och mindre vattensalamander reproducerar sig i den integrerade skyddszonen. Större vattensalamander observerades bara vid ett tillfälle (en ensam hane).

**Tabell 3.** Antal amfibier observerade i de olika lokalerna

Art	Lokal	Typ av observation
Vanlig groda	IBZ Lilla Böslid + Bölarp, naturparks-dammen, mörkelgrav 1 + 3	Adult, yngel, rom
Padda	IBZ Lilla Böslid	Adult
Mindre vattensalamander	IBZ Lilla Böslid + Bölarp	Adult + juvenil
Större vattensalamander	IBZ Lilla Böslid	Adult

## Fåglar

Totalt observerades 10 arter vid Lilla Böslids integrerade skyddszon under perioden 2013-2015. Dessutom sågs spår av trana vid den integrerade skyddszonen i Reftele. Den enda art som med större sannolikhet häckade inom ytan för den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid var sånglärka år 2014. Under vinterhalvåret har fasan och enkelbeckasin setts regelbundet.

**Tabell 4.** Antal fågelarter observerade i den Integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid

Art	Lokal	kommentarer
Gräsand	Lilla Böslid	1 tillfälle 3 individer
Häger	Lilla Böslid	Vid 2 tillfällen
Skogssnäppa	Lilla Böslid	Rastande 1 tillfälle
Enkelbeckasin	Lilla Böslid	Rast./övervintrande
Fasan	Lilla Böslid	Födosökande
Hämpling	Lilla Böslid	Sjungande hane
Steglits	Lilla Böslid	Födosökande
Sädesärla	Lilla Böslid	Födosökande
Sånglärka	Lilla Böslid	Häckande vid kanten
Gulspurv	Lilla Böslid	Födosökande
Trana	Reftele	Spår

## Vegetation

Totalt har 13 akvatiska arter påträffats under perioden 2013- 2015 i den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid. Gränsdragningen mellan akvatisk och terrester vegetation är till viss del lite oklar, men här har till exempel tiggarranunkel räknats till de akvatiska arterna. Utöver de akvatiska arterna fanns en stor mängd terrestra arter längs kanterna av den integrerade skyddszonen (flera arter tistlar, gräs och halvgräs, då, fibblor, grodblad, skräppor, baldersbrå m.fl).

Vegetationen har utvecklats mycket snabbt i den integrerade skyddszonen, från bar jord, via det tidiga successionsstadiet med dominans av svalting och gäddnate efter 2 år, tills att nu 2016 (efter 4 år) ha fortsatt in i ett stadie med beståndsbildande övervattensväxter som kavledun och igelknopp.

Bland den akvatiska vegetationen återfanns både övervattensväxter och flytbladsväxter men än så länge inga undervattensväxter.

I Bölarp där den integrerade skyddszonen på hösten 2013 delades i 2 separata halvöar, där jordarterna skiljde sig åt så att den ena var sanddominerad och den andra ler-dominerad, var det stor skillnad i etableringshastighet mellan de olika delarna 1.5 år efter uppdelningen (se foton figur 11).





**Figur 11.** Till vänster syns den sand-dominerade delen av den integrerade skyddszonen i Bölarp där det inte etablerat sig växter i diket. Till höger syns den ler-dominerade delen där det etablerats stora mängder bredkaveldun, enstaka vecketåg samt vattenpilört och gäddnate.

**Tabell 5.** Akvatiska växter observerade i den Integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid

Art
Bredkaveldun
Svalting
Igelknopp
Stor igelknopp
Kärrkavle
Veketåg
Löktåg
Knapptåg
Ryltåg
Fackelblomster
Gäddnate
Rörflen (insådd på infiltrationsytan)
Klibbal
Tiggarranunkel

## Diskussion

Det är tydligt att integrerade skyddszoner kan vara värdefulla biotoper för en stor mängd organismgrupper. Det är mycket glädjande att detta nya miljöverktyg verkar fungera bra både för näringsrening och för att gynna den biologiska mångfalden. Multifunktionalitet hos anläggningar som våtmarker, traditionella skyddszoner och integrerade skyddszoner är framför allt viktig i intensivt odlade jordbrukslandskap där det råder stor brist på tillgängliga ytor för att anlägga olika miljöverktyg. Även om inga rödlistade evertetrater påträffades i denna mindre undersökning har de integrerade skyddszonerna visat stor potential och har dessutom ökat den biologiska mångfalden i det aktuella området. Den rödlistade fågelarten sånglärka häckade på den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid vilket ytterligare styrker betydelsen av integrerade skyddszoner som mångfaldshöjande anläggningar.

Dessutom ska det till de här inventerade organismgrupperna läggas terrestra insekter och växter som också gynnas av anläggning av integrerade skyddszoner.

Metodiken har inte helt följt naturvårdsverkets standard vad gäller evertetratinventering. Framför allt har ingen upprörning av bottensubstratet gjorts, och endast 4 (och inte 10) håvdrag togs vid varje lokal och tillfälle, vilket sannolikt innebär dels att vissa bottenlevande arter är underrepresenterade och dels att den totala mängden infångade arter och individer också är något lägre i denna studie. Orsaken till den mer begränsade provtagningsmetodiken var att det inte var möjligt inom denna lilla studie att behandla för stor mängd provtaget material.

Aktiv-faunafällor gav mycket mager utdelning och förklaringen till detta är sannolikt att det var för tidigt på säsongen, med fortfarande låg vattentemperatur (5-8 grader) vilket innebär att aktiviteten hos djuren är lägre.

Det finns en tydlig våraspekt enligt resultatet från håvningarna av evertetrater. Under vintern är artantalet som lägst, då flera arter kläcker ut på hösten. Detta syntes tydligt i den integrerade skyddszonen vid Lilla Böslid. Allteftersom temperaturen höjs på våren ökar aktiviteten hos individerna och dessutom tillkommer nya arter som under våren är på jakt efter reproduktionslokaler, exempelvis dykare (*Dytiscus*) som är starka flygare som adulta.

Fyra av de fem förekommande amfibier som finns i denna region av Halland återfanns i den integrerade skyddszonen. Förekomsten av större vattensalamander är särskilt glädjande och förhoppningsvis kan den etablera sig ordentligt och även reproducera sig i lokalen på sikt. Det finns lämpliga övervintringslokaler i närheten även om dessa är små.

Fågelfaunan var relativt sparsam i denna undersökning och det är nog så att dessa lokaler inte är särskilt värdefulla, åtminstone inte direkt, för fåglar. Vattenytan är för liten för att exempelvis änder ska häcka, och bland de akvatiska fågelarterna är det sannolikt mest häger som gynnas då den sannolikt lockas av tillgången på grodor i habitatet. Det är dock sannolikt att en art som sånglärka (som är rödlistad) gynnas av dessa anläggningar indirekt, eftersom det skapas nya gräsbevuxna

kantzoner som är bra häckningslokaler för denna art. Även arter som fasan och rapphöna borde kunna gynnas om flera integrerade skyddszoner anläggs i odlingslandskapet.

Vegetationen etablerades mycket snabbt och en relativt artrik akvatisk vegetation utvecklades. Denna kommer dock att bli mer ensartad utan skötsel eftersom de dominanta klonväxterna (ffa bredkaveldun) kommer att ta över. Därför är det viktigt att planera en aktiv skötselregim och denna undersökning har givit viktig kunskap kring igenväxningstakten och bättre underlag för att planera framtida skötsel.

De två integrerade skyddszonerna vid Reftele (1-2 månader gammal vid provtagningarna) och Bölarp (1 år gammal men med ombyggnad efter 6 månader) hade betydligt lägre artantal vad gäller evertebrater jämfört med den 2-3 år gamla skyddszonen vid Lilla Böslid. Det indikerar att det är en relativt långsam etableringsfas under första året. Den stora skillnaden i vegetationsetablering mellan de två delarna i den integrerade skyddszonen i Bölarp kan dels bero på slumpmässiga spridningseffekter eller vara en effekt av skillnaden i dominerande jordart (lera respektive sand). Skillnaden i jordarter var dock inte så stor att det kan förväntas ha så stor påverkansgrad på vegetationsetableringen, det var inte extrema jordartssammansättningar i någon av delarna. Sanddelen innehöll 37 % sand och 16 % lera och lerdelen innehöll 19 % sand och 27 % lera. Det var också något förvånande att artantalet av evertebrater var högst i sanddelen (7 arter) där vegetationen var frånvarande jämfört med lerdelen (4 arter) där det fanns vegetation. Eventuellt gör det högre sandinnehållet att bottenbeskaffenheten blir mer gynnsam för evertebrater. Det är möjligt att omgrävningen som genomfördes i november 2013 då anläggningen delades upp påverkade både vegetation och evertebrater på ett sätt som gör resultaten svårtolkade. Vid provtagningen i oktober 2013 var den integrerade skyddszonen i Bölarp dominerad av gul dammslända (*C. dipterum*) liksom för de övriga undersökta småvattnen, men vid provtagningen i april 2014 var denna art helt försvunnen. Det styrker att något under ombyggnaden störde evertebratfaunan.

Resultaten från denna undersökning samt våra mätningar av reningseffekten har gjort att vi anser att integrerade skyddszoner är ett bra miljöverktyg i jordbrukslandskapet och vi har implementerat integrerade skyddszoner på flera ställen i Sverige samt även på Åland och i Tyskland. I ett nu pågående EU-LIFE-projekt (LIFE-GOODSTREAM) kommer vi att anlägga 30 integrerade skyddszoner som en del i att kunna få Trönningeån (utanför Halmstad) att nå God Ekologisk Status enligt EU:s vattendirektiv, samt för att öka den biologiska mångfalden i, och längs, denna artfattiga jordbruks-å. I projektet ingår också att sprida konceptet i EU och data från denna studie är värdefulla i det arbetet.



## Framtiden

Denna första pilot-studie över mångfalden i integrerade skyddszoner har givit oss goda indikationer på dess potential som mångfaldshöjande åtgärd. Det har också givit upphov till flera nya frågeställningar som vore intressanta att undersöka vidare, bland annat:

- 1) Skulle det gå att styra (och påskynda) vegetationsetablering vid anläggning av integrerade skyddszoner så att framför allt undervattensväxter etablerar sig, vilket i sin tur skulle gynna evertibratsamhället ytterligare och därmed i förlängningen även amfibier?
- 2) Hur optimerar vi skötseln för att bibehålla de integrerade skyddszonerna i ett läge med maximal biologisk mångfald? Detta gäller de akvatiska delarna men även de mer terrestra delarna (kantzonerna och gränsen mellan integrerad skyddszon och åkermark) som också tycks vara viktiga.
- 3) Hur stor effekt har anläggningarna på terrestra evertibrater, framför allt pollinerarna?

## Övrigt

Arbetet presenterades vid Artdatabankens årliga mångfaldskonferens i Uppsala den 28 april 2015. Då presenterades två postrar, en över reningseffekten i Integrerade skyddszoner och en över den biologiska mångfalden (se foto figur 12).



**Figur 12.** Poster vid Artdatabankens årliga mångfaldskonferens i Uppsala 2015 då arbetet presenterades för de ca 200 deltagande personerna.

## Tack

Arbetet har kunnat genomföras tack vare finansiering från Brita och Sven Rahmns stiftelse, för vilket jag är mycket tacksam. Martina Saldner har hjälpt till med stora delar av inventeringen, stort tack!

## Referenser och övrig litteratur som använts

- Berglund, A. 2012. Värdera resultat av undersökningar i sjöar (bottenfauna) med index-värden. Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik, extra material till Bi-lagan nr 3 december 2012.
- Bjelke, U, m.fl. 2012. Populationsutveckling hos de vanligaste bottenfauna-arterna i rinnande vatten i Göta- och Svealand 1986-2010. SLU, Artdatabanken rapporterar nr 11.
- Gunzburger, M. S. 2006. Evaluation of seven aquatic sampling methods for amphibians and other aquatic fauna. *Applied Herpetology*, 4: 47-63.
- Jordbruksverket 2011. Biologisk mångfald i anlagda våtmarker Resultat och metod. Rapport 2011:7.
- Jordbruksverket 2011. Biologisk mångfald i småvatten Skillnader i bottenfaunans sammansättning i småvatten på konventionellt och ekologiskt brukad mark. Rapport 2011:34.
- Jurado G. B., Callanan M., Gioria M., Baars J.-R., Harrington R. och Kelly-Quinn M. 2009. Comparison of macroinvertebrate community structure and driving environmental factors in natural and wastewater treatment ponds. *Hydrobiologia* 634: 153–165.
- Malmgren J, 2007. Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljöer. Större vattensalamander – *Triturus cristatus*. Rapport 5636, Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket, 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till Handbok 2007:4. Naturvårdsverket.
- Nolbrant, P. 2003. Jordbrukets påverkan på evertebratfaunan i småvatten - en jämförande studie av konventionellt och ekologiskt odlade jordbruksmarker i sydvästra Sverige. Naturvårdsverket.

## Bestämningslitteratur

- Ahlén, I., Andrén, C., Nilsson, G. 1995. Sveriges grodor, ödlor och ormar, Artdatabanken och Svenska Naturskyddsföreningen.
- Andersen, N.M. 1996. Heteroptera Gerromorpha, Semiaquatic Bugs. -In Anders Nilsson (ed.): *The Aquatic Insects of North Europe*: 77-90.
- Cederhagen, T och Nilsson, G. 1979. Grod- och kräldjur i Norden. ISBN 91-85094-64-1.
- Cranson, P.s. 1982. A Key to the Larvae of the British Orthoclaadiinae (Chironomidae). Freshwater Biological Association.
- Dannelid, E., Sahlén, G. 2007. Trollsländor i Sverige – en fälthandbok, Länsstyrelsen i Södermanlands län.
- Edington, J.M. and Hildrew, A.G. 1995. Caseless caddis larvae of the british isles. Freshwater Biological Association ,Scientific Publication No. 53.
- Elliott, J.M. and Humpesch, U. H. 1983. A key to the adults of the British Ephemeroptera. Freshwater Biological Association ,Scientific Publication No. 47.

- Elliot, J.M. and Mann, K. H. 1998. A key to the British freshwater leeches. Freshwater Biological Association, Scientific publication No. 40.
- Engblom, E. 1996. Ephemeroptera, Mayflies. -In Anders Nilsson (ed.): The Aquatic Insects of North Europe: 13-53.
- Hynes, H.B.N. 1977. Adults and nymphs of the british Stoneflies (Plecoptera). Freshwater Biological Association ,Scientific Publication No. 17.
- Jansson, A. 1996. Heteroptera Nepomorpha, Aquatic Bugs. -In Anders Nilsson (ed.): The Aquatic Insects of North Europe: 91-104.
- Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark (Fauna Entomologica Scandinavica, Vol 21). E.J. Brill/Scandinavian Science press Ltd.
- Macan, T.T. 1978. A Key to the British Fresh- and Brackish-Water Gastropods, Fourth Edition. Far Sawrey Ambleside: Freshwater Biological Association, Scientific Publication No. 13, 1977. SBN 9003-86-30-4.
- Mandal-barth, G.. 1982. Småkryp i sötvatten, Fältbiologerna.
- Moeslund m.fl. 1990. Danske Vandplanter. Miljönytt nr. 2. Miljöministeriet, Miljöstyrelsen.
- Norling, U. & Sahlén, G. 1997. Odonata, Dragonflies. -In Anders Nilsson (ed.): The Aquatic Insects of North Europe 2: 13-66.
- Sahlén, G. 1996. Sveriges trollsländor. ISBN 91 85094 43 9.
- Savage, A. A. 1989. Adults of the British Hemiptera Heteroptera. Freshwater Biological Association, Scientific Publication No. 50.