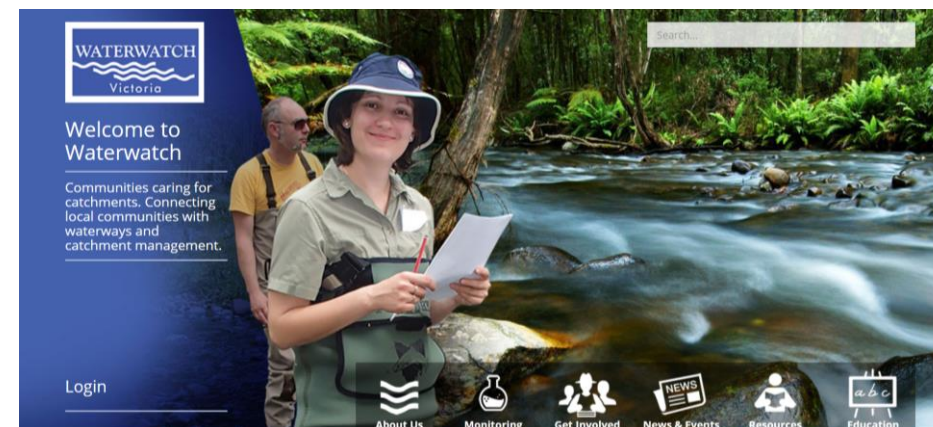


Ostkustens vattensamling, 3 vattenråd i samverkan, Kalmar län

- Samverkan med skolor sedan 2012
- Låg och mellanstadiet:
vattendetektiver.se
- Högstadiet, gymnasiet och
ideella: **waterwatch.se**



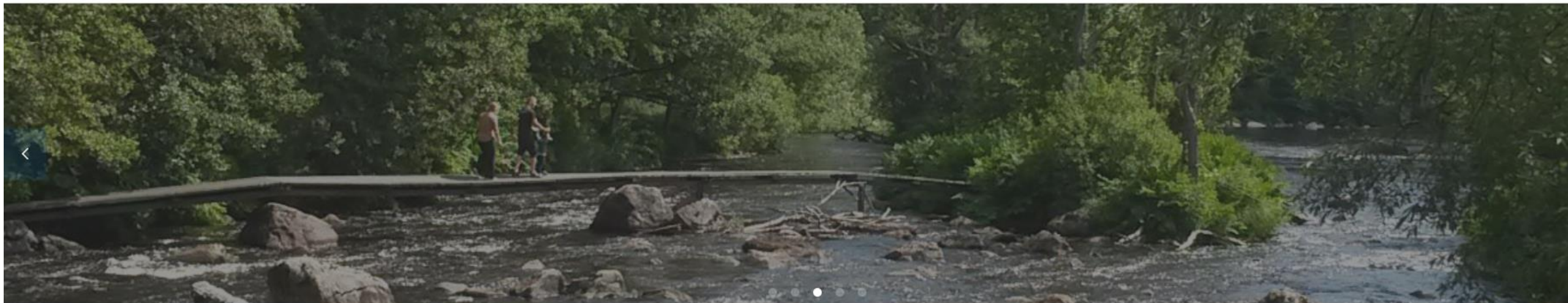
GREEN

Global Rivers Environmental Education Network

www.waterwatch.se



HEM MATERIAL WATER WATCH BAKGRUND OCH KARTA



[Water watch](#)



[bakgrund och karta](#)



[Material](#)



Material

[A1 arbetsblad närmiljö och vattenflöde](#)

[A2- arbetsblad vattenprover och analyser](#)

[B Arbetsblad bottenfauna](#)

[BISEL Biotische index sv](#)

[bestämningsnyckel bisel](#)

[waterwatch manual – Fältdarbete](#)

[protokoll water watch](#)

[Vattnets Vag_071221](#)

[urplock mäta vatten](#)

Arbetsblad närmiljö och vattenflöde

• Varför

• Hur man beskriver närmiljön

• Hur man kan mäta och beräkna vattenflödet



A1: NÄRMILJÖ OCH VATTENFLÖDE

BESKRIV NÄRMILJÖ

Varje gång man gör ett fältbesök är det viktigt att beskriva hur omgivningen (närmiljön) ser ut och notera om du ser någonting som avviker från ett tidigare besök. Det kan hjälpa dig att förklara dina mätresultat och det kan hjälpa andra att förstå hur det såg ut när du gjorde ditt arbete.

I protokollet beskriver du kort hur närmiljön ser ut: vattendragets form, beskuggning, bottensubstrat, stränderna och vegetation i och vid vattnet. Det finns också plats att notera andra observationer som kan vara viktiga.

Ta gärna bilder av vattendraget och vegetationen.

MÄTA VATTENFLÖDE

Material: måttband, måttstock (håvstång eller tumstock), tennisboll (med en liten öppning för att släppa in vatten), stoppur, eventuellt: hjä

Vattenflöde är volymen vatten som rinner förbi en punkt under en viss tidsperiod. Vi använder kubikmeter per sekund. Man mäter **flöde (Q)** genom att fastställa **tvärsnittsarean (A)** av vattendraget och **vattenhastigheten (v)**. Vattenhastigheten mäter vi genom att undersöka hur snabbt en tennisboll flyter i vattendraget. Då vattenflödet bromsas mot botten av ett vattendrag, måste hastigheten multipliceras med en **bromsfaktor (k)** beroende på vattendragets utseende.

Formeln är: $Flöde (Q) = v \cdot A \cdot k$

Steg 1: Välj sträcka och plats.

Välj en sträcka av cirka 5 till 10 meter. Vattnets hastighet och vattendragets bredd bör inte variera mycket och det ska inte finnas hinder, som stora stenar eller grenar.

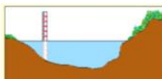
Längs med sträckan ska det finnas en plats där ni kan komma fram till vattnet och mäta vattendragets bredd och djup.

Steg 2: Mät tvärsnittet. Bäckens tvärsnitt mäts genom att multiplicera bäckens bredd med medeldjupet.

a) Börja med att mäta vattendragets bredd. Diskutera tillsammans vad som är det bästa och säkraste sättet. Mät bredden med hjälp av måttbandet. Se till att ni mäter vinkelrätt mot flödet och att måttbandet sträcks. Notera bredden i protokollet.

b) Mät sedan medeldjupet genom att mäta vattendjupet på flera platser och slutligen dividera summan av djupen med antalet gånger som du mätte djupet. Notera medeldjupet i protokollet.

Mer exakt kan man fastställa medeldjupet genom att mäta djupet på tre ställen: precis i mitten av vattendraget och sedan öven halvvägs mellan kanten och mittpunkten på båda sidorna. Då får tre djup-punkter. För att beräkna medeldjupet beräknar du summan av tre punkterna och delar med 4. Du delar i 4 stället för 3 för att ta med noll-djupet vid kanten



fortsättning närmiljö och vattenflöde

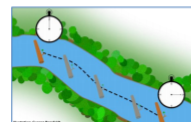
Steg 3: Mät vattnets hastighet.

Ni mäter vattnets hastighet genom att tajna hur lång tid det tar för en tennisboll i vattnet att flyta till en punkt nedströms.

- Staka ut en sträcka mellan 5-10 meter. Markera start och slutpunkten med ett föremål. Mät avståndet med måttbandet. Skriv ner exakt avstånd i protokollet.

Mät hastigheten:

- En person står lite uppströms startpunkten. Den fyller tennisbollen med lite vatten och sedan släpper den mitt i strömmen. Tanken med detta är att bollen ska hinna få samma fart som vattnet när den passerar startpunkten.



- En annan person finns vid startpunktens markering och släpper igång stoppuren när hen ser att bollen flyter förbi startpunkten

- En tredje person finns vid slutpunkten och höjtar till när bollen når slutpunkten. Då stoppas stoppuren. Den tredje personen tar sedan ur bollen ur vattnet, eventuellt med hjälp av en hjä.

- Notera tiden i protokollet. Genomför minst tre mätningar och beräkna därefter medelhastigheten.

Om bollen avviker eller fastnar bakom en sten, en gren eller vid kanten, får ni börja om mätningen.

Steg 4: Beräkna vattenflödet

- Bedöm vilken bromsfaktor (k) bör användas:

$k = 0,5$ mycket ojämn botten med sten och/eller vass och gräs
 $k = 0,6$ något ojämn botten med sten
 $k = 0,7$ jämn botten med sand och/eller grus
 $k = 0,8$ jämn, konstgjord botten av trä eller betong.

- Beräkna nu vattenflödet enligt: $Q = v \cdot A \cdot k$ och notera i protokollet

Exempel:

Bollen släpptes mitt i diket, 5 meter mellan start och slutpunkt och 3 mätningar gjordes.
Genomsnitt tid för att bollen når till målet var 12 sekunder. Hastigheten = $5/12 = 0,42 \text{ m/s}$.
Bromsfaktor: 0,7
Tvärsnittet: 1,7 m²
Flödet = $Q = 0,42 \cdot 1,7 \cdot 0,7 = 0,5 \text{ m}^3 \text{ per sekund}$

Arbetsblad vattenprover och analyser

- Säkerhet
- Hur man tar vattenprov



Vattenprover och analyser



TURBIDITET

Turbiditet (grumlighet) hos vattnet är ett mått av ljusets möjlighet att nå ner till botten. Ljus är viktigt för många djur och växter i vattnet. En rovfisk behöver ungefär 2 meters sikt för att kunna hitta sitt batesdjur. Vattenväxter behöver solljus för att växa.

Låg turbiditet eller grumlighet visar på ett rent och klart vatten. Vatten blir grumligt när många jättesmå partiklar svävar i vattnet. Till exempel lera, sand, slam, organiskt material och mikroorganismer. Grumligt vatten kan orsakas av jorderosion, dagvatten, algblomning, gödning och avloppsvatten. Grumligt vatten kan också indikera en försämrad vattenbotten, till exempel genom biltrafik eller aktiviteter från bottenlevande djur.

Observera att grumlighet eller siktdjup inte är samma som vattenfärg. Färgat vatten behöver inte vara grumligt, fast mycket stark färgat vatten förhindrar också ljusutbredning och sikt.

Med följande metoder kan du undersöka turbiditet på plats.

METOD 1: GRUND VATTEN: WATERMONITORING BEHÅLLAREN ELLER HINK

1. Notera att ett svart-vitt klistermärke sitter på botten av vattenbehållaren.
2. Fyll behållaren med vatten till linjen som visas på behållarens utsida.
3. Håll färgkartan "turbidity" bredvid behållaren och jämför utseende med



JTU	siktdjupet	betyg
Inget turbiditet	Mer än 1 meter	4 poäng (mycket bra)
>0 - 40 JTU	Mellan 30 - 100 cm	3 poäng (bra)
>40-100 JTU	Mellan 10-30 cm	2 poäng (måttlig)
Mer än 100 JTU	Mindre än 10 cm	1 poäng (dålig)

- Analyser i fält
- Hach
- Lamotte
- Secchiskiva

- Bedömningar

Erfarenhet av analysmetoder i fält:

Fungerade bra:

- pH, syrehalter och turbiditet, Lamotte Water Monitoring Kit
- Multimätare Hach: pH, temperatur, konduktivitet
- Checkare Hanna färg



Fungerade inte (för låga halter):

- Checkare Hanna, fosfor
- Fotospektrometer Hanna, nitrat
- Pappersremсор nitrat och fosfat





Material

[A1 arbetsblad närmiljö och vattenflöde](#)

[A2- arbetsblad vattenprover och analyser](#)

[B Arbetsblad bottenfauna](#)

[BISEL Biotische index sv](#)

[bestämningsnyckel bisel](#)

[waterwatch manual – Fältdarbete](#)

[protokoll water watch](#)

[Vattnets Väg_071221](#)

[urplock mäta vatten](#)

Arbetsblad biotisk index, BISEL

- Bedöma vattenkvalitet med bottenfauna

- BISEL: utvecklat för skolor i Europa
- insamling, sortering och bedömning efter indikatordjur som tillhör en viss "kvalitetsgrupp"

ARBETSBLAD BOTTENFAUNA OCH BISEL-INDEX

Genom att studera sammansättningen av småkrypfauna på botten av vattendrag (bottenfauna) kan ni få indikationer på miljöförhållanden. Vissa arter/grupper är mer känsliga för föroreningar än andra. För en stor del beror det på att vissa arter inte klarar stora förändringar i syrgashalterna i vattnet. I ett vattendrag med höga halter näringsämne och organiska föreningar kommer syrgashalten vara låg och variera starkt. Arter som tål låga syrgashalter kommer då att dominera.

Din undersökning kan också ge insikt i hur lämplig vattendraget är att skapa livsmiljöer för insekter och andra bottenlevande djur, och därmed också fisk. Ju fler olika arter och individer, ju bättre fungerar troligen ekosystemet. För att kunna jämföra olika studieområde kommer ni alla samla in på samma sätt under en bestämd tidsperiod.

MATERIAL:

- arbetsblad och protokoll
- bestämningsnyckel
- bottenhäv
- mindre häv eller slår
- stor bricka
- mindre sorteringskål, petriskålar
- luppburk eller lupp
- pipetter och skedar

SAMLA IN BOTTENFAUNA:

Ta på er stövlar och fyll brickan med ett par centimeter vatten. Under den avsåtta tiden:

- Prova i vattendraget, ensam eller två personer samarbetar. Håll bottenhåven mot botten med öppningen mot strömmen. Sparka försiktigt omkring bottenmaterialet framför öppningen så att djur lossnar och förs med strömmen in i håven. Töm håven i den stora brickan. Arbeta dig så sakta uppströms en sträcka, cirka 1 meter. Gör detta ett antal gånger på olika platser i din delsträcka.

OBS: Efter ett par omgångar fylls håven ofta med löv och partiklar. Töm den mellan omgångar genom att föra den upp/ner i vattnet och slå lite lätt.

- Med en mindre häv kan en annan gruppmedlem fånga djur vid strandkanten och mellan växterna.
- Lyft även upp stenar och plocka bort djur som sitter på eller under stenen

Samla in alla djur i den stora brickan.

Stora fiskar och grodor noteras i protokollet och släpps direkt tillbaka i vattendraget

Fortsätt >>>



SORTERING OCH BESTÄMNING

Låt brickan stå ett par minuter så att partiklar sedimenterar och djuren börjar röra på sig igen. Om brickan behöver stå en stund medan ni utför andra moment, ställ brickan i skuggan och täck den eventuellt med ett lock.

- Ta upp smådjur med hjälp av en pipett eller sked och lägg dem i mindre sorteringsbrickor.
- Använd bestämningsnyckeln för att bestämma djuren och sortera dem efter olika ordning eller klass. Använd petriskålar och sorteringsbrickor samt luppburken för att studera djuren närmare. Använd bakgrundslitteratur om du är osäker.

Varje djur som kan urskiljas är en taxa. De flesta djur kan urskiljas i order och familjer. Du behöver inte bestämma djuren på artnivå. Du behöver inte heller veta exakt namnet på djuren. Till exempel: du har hittat två olika skalbaggar som du kallar skalbagge A och skalbagge B. I protokollet finns redan olika grupper av djur förvalda.

Vissa djurgrupper behöver du bestämma närmare för att undersöka om de tillhör en viss kvalitetsgrupp. Främst gäller det att skilja åt forssländelarver bland dagsländelarver samt hattsnäckor och ärtmusslor från andra snäckor och musslor.

- Alla taxa noteras du i protokollet. Notera också för varje taxa om du har hittat en eller fler individer.
- När ni är färdiga, lämna alla djur tillbaka i vattendraget

BERÄKNA BISEL INDEX

BISEL står för *Biotic Index at Secondary Education Level*. BISEL är en förenklad metod för att göra en kvalitetsbedömning i rinnande vatten med hjälp av bottenfaunan.

Det första BISEL gör är bedöma artrikedomen. Ju mer taxa ni hittar, ju högre artrikedomen.

BISEL tittar sedan till ett antal indikatordjur som tillhör en viss kvalitetsgrupp. Djur i grupp 1 förekommer bara i rent och syrerikt vatten och i grupp 7 bara i syrefattigt vatten. Tillsammans med totalt antal taxa ger indikatordjur ett BISEL betyg.

- I protokollet: summera antal olika taxa som ni har hittat med MER ÄN 1 individ
- I protokollet: leta upp taxa som tillhör gruppen med lägsta nummer. Notera om ni har hittat en eller fler individer av djuret.
- Ta fram BISEL tabellen och räkna ut betyget (se exempel bredvid).

Vad betyder BISEL betyget?

- 10 - 9 : liten till ingen miljöpåverkan
- 8 - 7 : liten miljöpåverkan
- 6 - 5 : betydande miljöpåverkan
- 4 - 3 : stark miljöpåverkan, tyder på förorenat vatten
- 0 - 2 : tyder på mycket stark förorenat vatten

Exempel:

Vi har hittat:
2 bäcksländelarver,
1 slövländelare,
2 gröna nattsländelarver,
2 brunna nattsländelarver,
samt flera individer
sköldlång, mygglarver,
skalbagge A och skalbagge B,
vattenkvalster, hogskräftor
samt ruggspinnare.

Antal taxa med mer än 1
individ: 9

Taxa i lägsta gruppen:
bäcksländelare, 1 individ,
grupp 2

BISEL betyg: 7

BERÄKNA BISEL INDEX

BISEL står för *Biotic Index at Secondary Education Level*. BISEL är en förenklad metod för att göra en kvalitetsbedömning i rinnande vatten med hjälp av bottenfaunan.

Det första BISEL gör är bedöma artrikedomen. Ju mer taxa ni hittar, ju högre artrikedomen.

BISEL tittar sedan till ett antal indikatordjur som tillhör en viss kvalitetsgrupp. Djur i grupp 1 förekommer bara i rent och syrerikt vatten och i grupp 7 bara i syrefattigt vatten. Tillsammans med total antal taxa ger indikatordjur ett BISEL betyg.

- I protokollet: summera antal olika taxa som ni har hittat med MER ÄN 1 individ
- I protokollet: leta upp taxa som tillhör gruppen med lägsta nummer. Notera om ni har hittat en eller fler individ av djuret.
- Ta fram BISEL tabellen och räkna ut betyget (se exempel bredvid).

Vad betyder BISEL betyget?

10 - 9 : liten till ingen miljöpåverkan

8 - 7: liten miljöpåverkan

6 - 5 : betydande miljöpåverkan

4 -3: stark miljöpåverkan, tyder på förorenat vatten

0 - 2 : tyder på mycket stark förorenat vatten

Exempel:

Vi har hittat:

*1 bäcksländelarv,
1 sävsländelarv,
2 gröna nattsländelarver,
2 bruna nattsländelarver,
samt flera individer
skraddare, mygglarver,
skalbagge A och skalbagge B,
vattenkvalster, hoppkräftor
samt ryggsimmare.*

*Antal taxa med mer än 1
individ: 9*

*Taxa i lägsta gruppen:
bäcksländelarv, 1 individ,
grupp 1*

BISEL betyg: 7



Material

[A1 arbetsblad närmiljö och vattenflöde](#)

[A2- arbetsblad vattenprover och analyser](#)

[B Arbetsblad bottenfauna](#)

[BISEL Biotische index sv](#)

[bestämningsnyckel bisel](#)

[waterwatch manual – Fältdarbete](#)


[protokoll water watch](#)

[Vattnets Vag_071221](#)

[urplock mäta vatten](#)

Annat material Water Watch

- Fältprotokoll
- Bestämningsnyckel
- Manual/handledning med praktiska tips, bakgrundinformation och länkar
- Faktablad per vattendrag

 WATER WATCH PROTOKOLL A - ANALYSER OCH OBSERVATIONER

GRUPPNAVN:

Namn deltagare:

Namn vattendrag:

Namn provtagningsplats:
Markerat på en karta eller skriv ner GPS koordinater

Datum och tid:

Vädret:
(idag och förra dagarna)

NÄRMILJÖ








Vattendragets form ○ rak ○ lite slingrande ○ mycket slingrande	Stränderna och kanter ○ flaket ○ lite brant ○ mycket brant
Beskuggning av vattnet ○ ingen ○ delvis ○ full	Vegetation/växter vid stränderna ○ ja mycket, ○ ja delvis, ○ nej
Vattenbottenstrukt ○ sten och grus, ○ sand, ○ gräs	Vegetation/växter i vattnet ○ Mycket, ○ Lite ○ Inget

Andra observationer

VATTENFLÖDE (M³/S)

Vattendragets bredd (m):	Bromsfaktor (k):
Medel djupet (m):	
Tvårsnittet (A) m ² :	Flöde (m ³ /s)
Vattnets hastighet (v) m/s:	$Q = v * A * k$
1. 2. 3.	

1

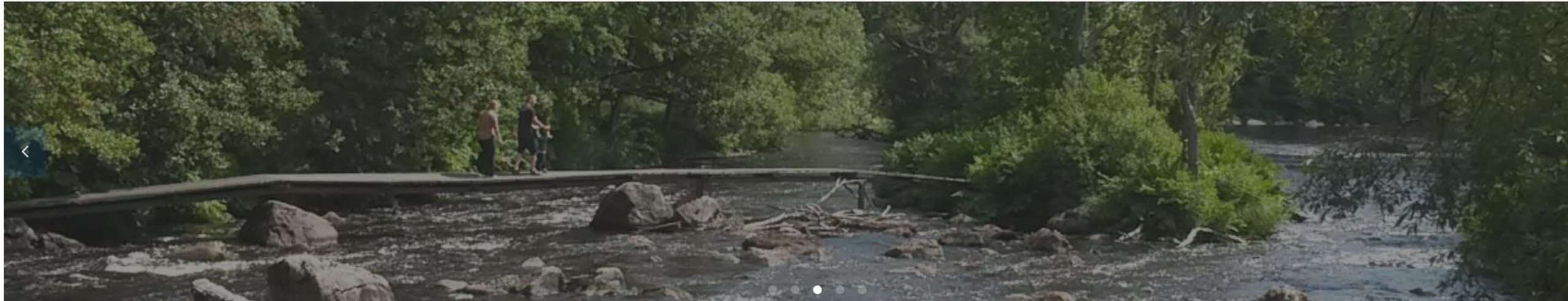
BIOL BIODIKA INDEX - BOTTENFAUNA		Antal liter i hela provet					
Grupp	Totall antalet	0-1	2-5	6-10	11-15	16+	
 Insekter (exempelvis: bäcksländor, bäcksländor)	1	71	...	...	...	...
 Hattuggande vattensländor (exempelvis: bäcksländor)	2	71	...	...	...	...
 Sluggvattensländor (exempelvis: bäcksländor)	3	42	...	...	...	...
 Tvåvingade vattensländor (exempelvis: bäcksländor)	4	41	...	...	...	...
 Sköldpaddor och andra vattensländor (exempelvis: bäcksländor)	5	41	...	...	...	...
 Sluggvattensländor (exempelvis: bäcksländor)	6	41	...	...	...	...
 Sluggvattensländor (exempelvis: bäcksländor)	7	41	...	...	...	...

www.waterwatch.se

kontakt: renate.foks@kalmar.se 0480 450173



HEM MATERIAL WATER WATCH BAKGRUND OCH KARTA



Water watch



bakgrund och karta



Material

