

# Metodik och genomförande - kiselalger

(Amelie Jarlman, Jarlman Konsult AB)

## Provtagningspunkter

Påväxtprov för analys av kiselalger insamlades på tre lokaler i Rönne å (tabell 1). På punkt 25, Rönne å vid Stackarps bro, gjordes även en kompletterande översiktlig analys av hela påväxtsamhället.

Tabell 1. Provtagningspunkter i Rönne å.

Provtagningspunkt	Koordinater
25 Rönne å vid Stackarps bro	6224560 1333590
49 Rönne å uppströms Ängelholm	6237970 1319170
57 Rönne å vid järnvägsbron före utflödet till Skälderviken	6241290 1316640

## Provtagning

Provtagningen utfördes av Ekologgruppen den 22 september 2010, enligt metod SS-EN 13946 (SIS 2003) och NaturvårdsverketsHandledning för miljöövervakning, undersökningstyp "Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys" (Naturvårdsverket 2009).

På de tre provtagningslokalerna insamlades organismprov genom att delar av levande vattenväxter las i en burk med åvatten. Burken skakades kraftigt, varefter växtmaterialet kramades ur och avlägsnades. Inga andra lämpliga substrat för påväxt finns på dessa lokaler. Proven fixerades med etanol, utom provet för översiktlig analys, vilket förvarades mörkt och kallt i väntan på analys av levande material.

## Kiselalgsanalys och utvärdering

Framställning av kiselalgspreparat och analys av kiselalger i ljusmikroskop utfördes av Amelie Jarlman, Jarlman Konsult AB, enligt metod SS-EN 14407 (SIS 2005) och NaturvårdsverketsHandledning för miljöövervakning, undersökningstyp "Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys" (Naturvårdsverket 2009). Minst 400 kiselalgsskal räknades i varje prov. (Under perioden 1997-1999 räknades dock endast minst 200 skal, enligt de då gällande rekommendationerna.)

Kiselalgspreparat framställs genom att påväxtmaterialet värms med väteperoxid och tvättas (centrifugeras) med destillerat vatten. Därefter inbäddas skalerna i Naphrax, som har ett brytningsindex >1,6. Artbestämning och räkning av kiselalgsskal (>400 st) utförs i ljusmikroskop med interferenskontrast vid 1000 $\times$  förstoring med oljeimmersionsobjektiv.

Statusklassningen av provtagningslokalerna görs med hjälp av kiselalgsindexet IPS (tabell 2). I gränsfall mellan klasser beaktas även stödparametrarna %PT och TDI. Uträkningen av kiselalgsindex skedde med hjälp av programvaran Omnidia 5.3 (<http://omnidia.free.fr/>).

**IPS**, Indice de Polluo-sensibilité Spécifique (Coste i Cemagref 1982) är utvecklat för att visa påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening i ett vattendrag. Indexet bygger på alla noterade kiselalgsarter och beräknas med hjälp av formeln enligt Zelinka & Marvan (1961):

$$\frac{\sum A_j S_j V_j}{\sum A_j V_j}$$

där A är den relativa abundansen i procent, S är föroreningskänsligheten (1-5, där ett högt värde visar en hög föroreningskänslighet) och V är indikatorvärdet (1-3, där ett högt värde betyder att arten endast tål begränsade ekologiska variationer, dvs. är en stark indikator) för arten j. Resultaten räknas om till skalan 1-20 ( $4,75 \cdot$  ursprungligt indexvärde  $- 3,75$ ), där 20 är indexvärdet för bästa vattenkvalitet.

**%PT**, Pollution Tolerant valves, anger andelen kiselalger som är toleranta mot lättnedbrytbar organisk förorening (Kelly 1998).

**TDI**, Trophic Diatom Index, enligt Kelly (1998) beräknas på samma sätt som IPS. Skillnaden är att känslighetsvärdet anger känsligheten mot näringsrikedom, och att låga värden visar en hög känslighet. (I Sverige används TDI-versionen från 1998 och inte den reviderade versionen, eftersom den inte fungerar lika bra för svenska förhållanden.)

Tabell 2. Klassgränser för kiselalgsindexet IPS samt stödparametrarna %PT och TDI (Naturvårdsverket 2007). Vidare anges nationellt referensvärde för IPS samt EK-värden (=ekologisk kvot, dvs. IPS-värde/referensvärde).

Klass	Status	IPS-värde	EK-värde	%PT	TDI
	Referensvärde	19,6		-	-
1	Hög	$\geq 17,5$	$\geq 0,89$	$< 10$	$< 40$
2	God	$\geq 14,5$ och $< 17,5$	$\geq 0,74$ och $< 0,89$	$< 10$	40-80
3	Måttlig	$\geq 11$ och $< 14$	$\geq 0,56$ och $< 0,74$	$< 20$	40-80
4	Otillfredsställande	$\geq 8$ och $< 11$	$\geq 0,41$ och $< 0,56$	20-40	$> 80$
5	Dålig	$< 8$	$< 0,41$	$> 40$	$> 80$

Vidare har surhetsindexet **ACID**, ACidity Index for Diatoms (Andrén & Jarlman 2008), som visar vilken pH-regim vattendraget tillhör, beräknats enligt:

$$ACID = [\log((ADM/EUNO)+0,003)+2,5] + [\log((circumneutrala+alkalifila+alkalibionta)/(acidobionta+acidofila)+0,003)+2,5]$$

\*En täljare eller nämnare = 0 ersätts med 1, när relativa abundansen uttrycks som procent. I Omnidia anges den relativa abundansen av van Dams grupper i promille, varvid 0 ersätts med 10.

Den första delen av indexet baseras på kvoten av den relativa abundansen av artkomplexet *Achnanthes minutissimum* (ADM) och släktet *Eunotia* (EUNO). Den andra delen av indexet tar hänsyn till alla kiselalger i provet och baseras på följande

indelning enligt van Dam et al. (1994):

- acidobiont – huvudsakligen förekommande vid pH < 5,5
- acidofil – huvudsakligen förekommande vid pH < 7
- circumneutral – huvudsakligen förekommande vid pH-värden omkring 7
- alkalifil – huvudsakligen förekommande vid pH > 7
- alkalibiont – endast förekommande vid pH > 7

Klassningen görs enligt tabell 3. Surhetsindexet ACID är framtaget framför allt för att bedöma surheten i vattendrag med pH < 7. Vid höga pH ger indexet inte fullt lika starka klassningar som vid lägre pH (Andrén & Jarlman 2008).

I årets rapport har färgmarkeringarna för surhetsklasserna anpassats till Naturvårdsverket 2007 (Handbok 2007:4, kapitel 4.2.2, sidan 66), varför både alkaliskt och nära neutralt numera visas med blå färg (tabell 3). Surhetsklassen måttligt surt blir följaktligen grön, surt blir gul och mycket surt orange/röd.

Tabell 3. Bedömning av surheten med hjälp av kiselalgsindexet ACID (Naturvårdsverket 2007). De fem klasserna visar olika stadier av surhet; inte om eventuell surhet har naturligt eller antropogent ursprung. För varje surhetsklass anges motsvarande medel- och minimum-pH.

Surhetsklass	Surhetsindex ACID	Motsvarar medel-pH (medelvärde för 12 mån. före provtagning)	Motsvarar pH- minimum
Alkaliskt	≥ 7,5	≥ 7,3	
Nära neutralt	5,8-7,5	6,5-7,3	
Måttligt surt	4,2-5,8	5,9-6,5	< 6,4
Surt	2,2-4,2	5,5-5,9	< 5,6
Mycket surt	< 2,2	< 5,5	< 4,8

## Översiktlig påväxtanalys

En översiktlig påväxtanalys utfördes på punkt 25, Rönne å vid Stackarps bro. Detta gjordes för att kontrollera eventuell föroreningspåverkan som, förutom i kiselalgsindexen, kan ses i andelen heterotrofa organismer (små bakterier, trådformiga bakterier, färglösa flagellater, ciliater) i påväxtsamhället. Dominerande och/eller indikativa arter/släkten noterades och förekomsten av olika organismgrupper uppskattades enligt följande skala:

- 1 = mycket liten förekomst
- 2 = liten förekomst
- 3 = måttlig förekomst
- 4 = stor förekomst
- 5 = mycket stor förekomst

## Referenser

- Andrén, C. & Jarlman, A. (2008). Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* 173(3):237-253.
- Cemagref (1982). Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux., Rapport Division Qualité des Eaux Lyon-Agence Financière de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse: 218 p.
- Kelly, M.G. (1998). Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* 32: 236-242.
- Naturvårdsverket (2007). Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Be-dömningsgrunder för sjöar och vattendrag. ([www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Vattenforvaltning/Handbok-20074/](http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Vattenforvaltning/Handbok-20074/))
- Naturvårdsverket (2009). Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötavatten, Undersökningstyp "Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys" Version 3:1, 2009-03-13 (<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Sotvatten/>)
- SIS (2003). Svensk Standard, SS-EN 13946, "Water quality - Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers".
- SIS (2005). Svensk Standard, SS-EN 14407:2005, "Water quality - Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters".
- van Dam, H., Mertens, A. & Sinkeldam, J. (1994). A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28(1): 117-133.
- Zelinka, M. & Marwan, P. (1961). Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. *Arch. Hydrobiol.* 57: 159-174.