



LÄNSSTYRELSEN I ÖREBRO LÄN

## Utvärdering av effekter i kalkade målvattendrag i Örebro län

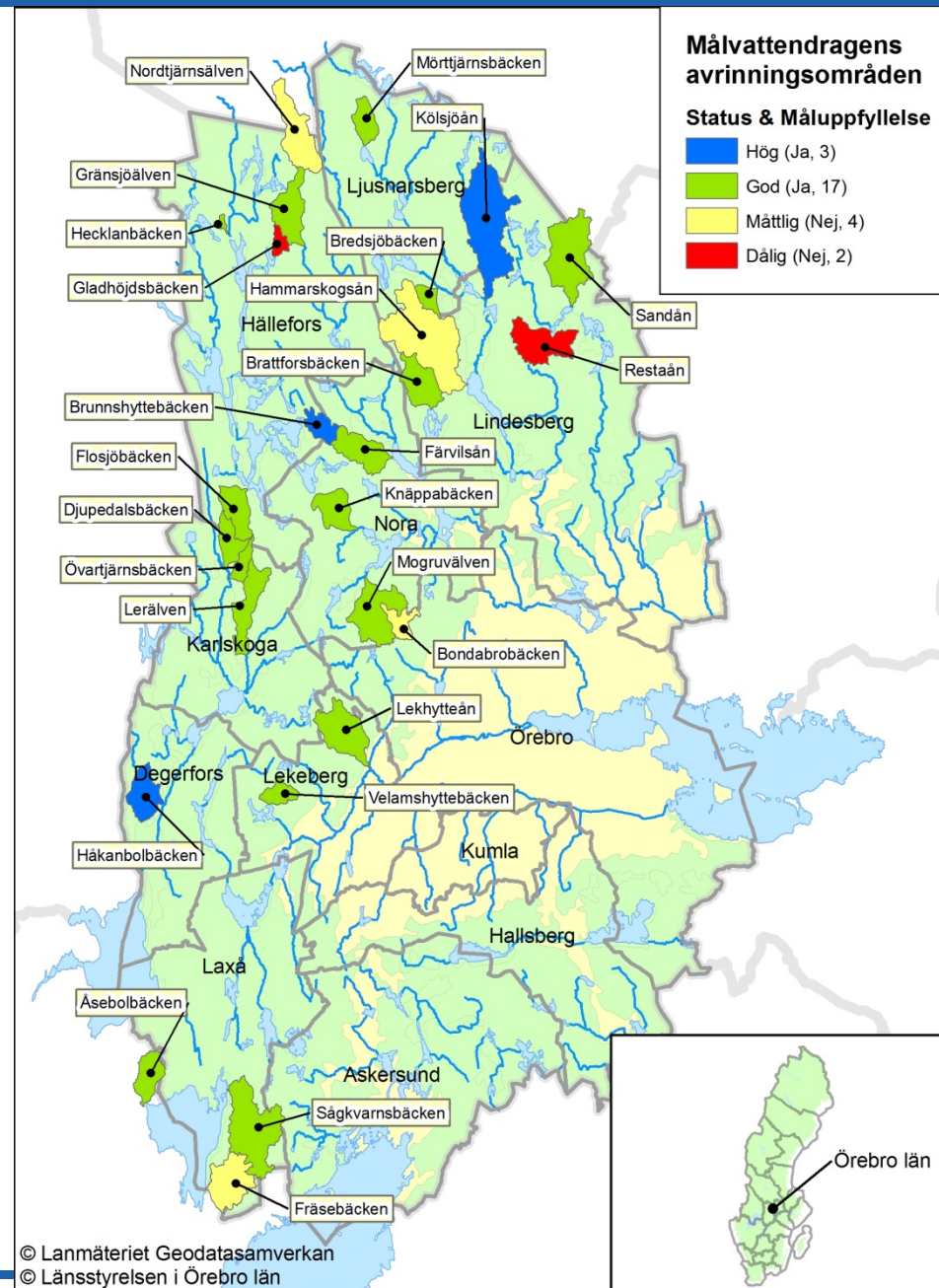
2016-03-16, Pelle Grahm



Länsstyrelsen  
Örebro län

*En samlande kraft!*

# Resultat



2016-03-16, Pelle Grahn



Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!

# Mål & påverkansfaktorer

- ◆ Det vattenkemiska målet med kalkningen är att vattnets pH-värde inte ska understiga ett visst värde i målvattendraget för den art eller de arter som är motivet att bevara och att reproduktionen inte störs.
- ◆ Vattnets pH-värde är dock inte den enda faktor som kan påverka faunan, utan andra faktorer är t.ex.:
- ◆ Biotop
- ◆ Vattenföring
- ◆ Vandringshinder
- ◆ Skogsavverkning
- ◆ Vattenkemi (t.ex. grumling, miljögifter, oorganisk aluminium)
- ◆ Biologi (t.ex. utplantering, främmade arter, predatorer)



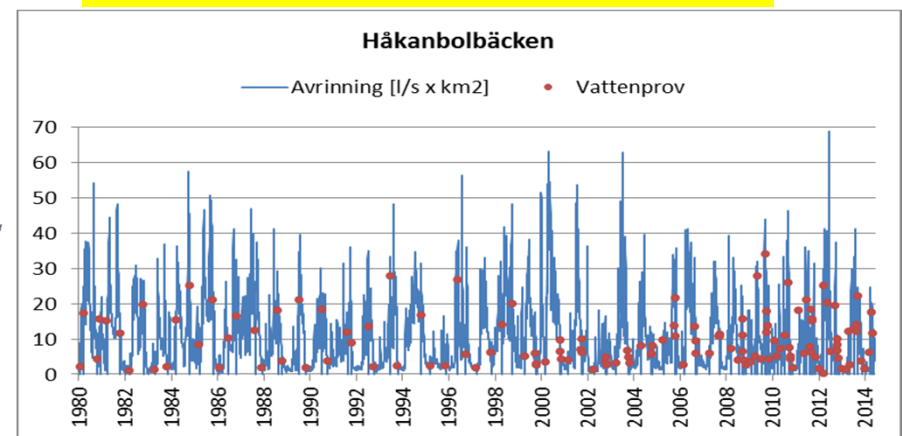
# Underlag för att bedöma måluppfyllelse

- ◆ Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, Bilaga A till Handbok 2007:4, Naturvårdsverket & Havs- och vattenmyndigheten.

Data som använts är främst från:

- ◆ Nationella kalkdatabasen
- ◆ Elfiskeregistret – SERS
- ◆ Musselportalen
- ◆ VISS
- ☐ SMHI:s vattenwebb
- ☐ Vattenkemi som levererats till SLU och från Länsstyrelsens eget arkiv
- ☐ Bottenfauna- och kiselalgalanalyser som levererats till SLU och från Länsstyrelsens egna publikationer
- ☐ Nationell databas för åtgärder i vatten

Provtagningsmål=Högflöden



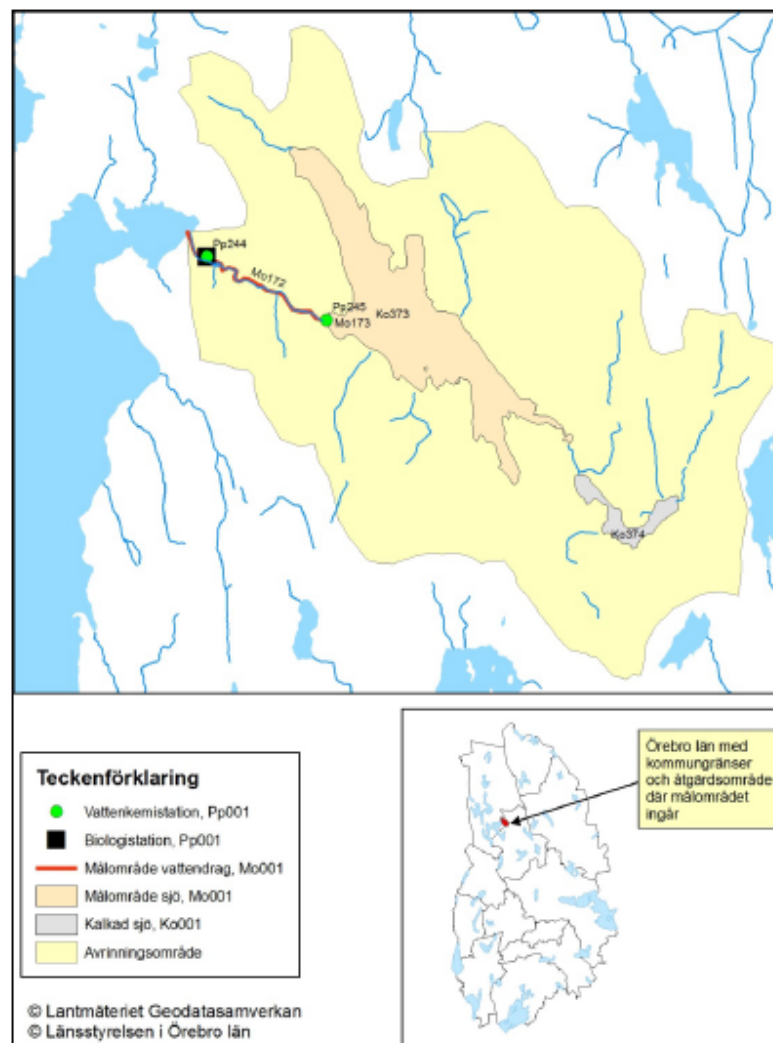
Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!



# Rapportens disposition per målvattendrag

## Brunnshyttebäcken



## Beskrivning

Brunnshyttebäckens avrinningsområde är 11,6 km<sup>2</sup> och ingår i åtgärdsområde Malen. Den 1,5 km långa Brunnshyttebäckens vatten kommer huvudsakligen från



Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!

## Mål och målområden

| Mål_ID | Namn              | Sjö/Vdr | Areal (ha)/<br>Längd (km) | Motiv                        | pH-<br>mål | Avr. omr.<br>(ha) | Arealdos<br>sjökalk |
|--------|-------------------|---------|---------------------------|------------------------------|------------|-------------------|---------------------|
| Mo172  | Brunnshyttebäcken | Vdr     | 1,5                       | Öring<br>Flodpärl-<br>mussla | 6,2        | 1308              | 20                  |
| Mo173  | VASSELSJÖN        | Sjö     | 126,3                     | Mört                         | 6,0        | 1163              | 23                  |

Brunnshyttebäckens vattenkemiska mål har ändrats efter 2008 från pH 6,0 till 6,2. Nytt motiv från och med 2009 är även flodpärlmussla i Brunnshyttebäcken.

## Försurningsbedömning målområden

| Mål_ID | Namn              | pH_start | pH_okalk | Aloo | $\Delta$ pH |
|--------|-------------------|----------|----------|------|-------------|
| Mo172  | Brunnshyttebäcken | 5,8      | 6,5      | 15   | 0,22        |
| Mo173  | VASSELSJÖN        | 5,8      | 6,5      | 15   | 0,22        |

pH<sub>okalk</sub> och  $\Delta$ pH bedöms vara lägre respektive högre för både Brunnshyttebäcken och Vasselsjön. Vasselsjön är opåverkad av försurning enligt MAGIC. Aloo-värden har antagits från data i närliggande vatten där mätningar utförts.

## Kalkning. Kalkstart: 1979

| KalkID | Kalkningsobjekt | X_koord | Y_koord | Typ |
|--------|-----------------|---------|---------|-----|
| Ko373  | Vasselsjön      | 6614560 | 1439940 | Sjö |
| Ko374  | Kramptjämen     | 6613310 | 1441900 | Sjö |

Utförda kalkningar i kalkningsobjekten ovan redovisas i Bilaga 1. Volym dosen under senare år är ca 10 g/m<sup>3</sup> gällande Brunnshyttebäcken.

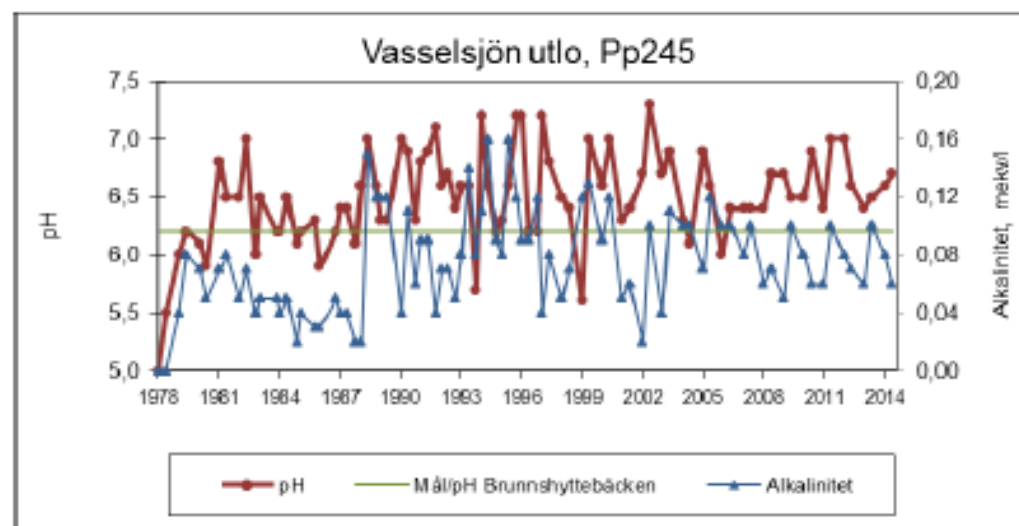


## Effektuppföljning

| PpID  | Xkoord  | Ykoord  | Stationsnamn      | Provtyp                              | Kemi-HQ | Kemi-LQ | Biologi |
|-------|---------|---------|-------------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|
| Pp244 | 6615070 | 1439000 | Brunnshyttebäcken | FM-vdr<br>EF-vdr<br>BF-vdr<br>VK-vdr | 6       | 1/6     | 1/6     |
| Pp245 | 6614560 | 1439940 | Vasselsjön utlo   | VK-sjö                               | 2       |         |         |

Ny provtyp sedan 2009 är flodpärlmussla i Brunnshyttebäcken. Vattenkemi 6 ggr/år påbörjade i Brunnshyttebäcken 2014.

## Vattenkemiska resultat



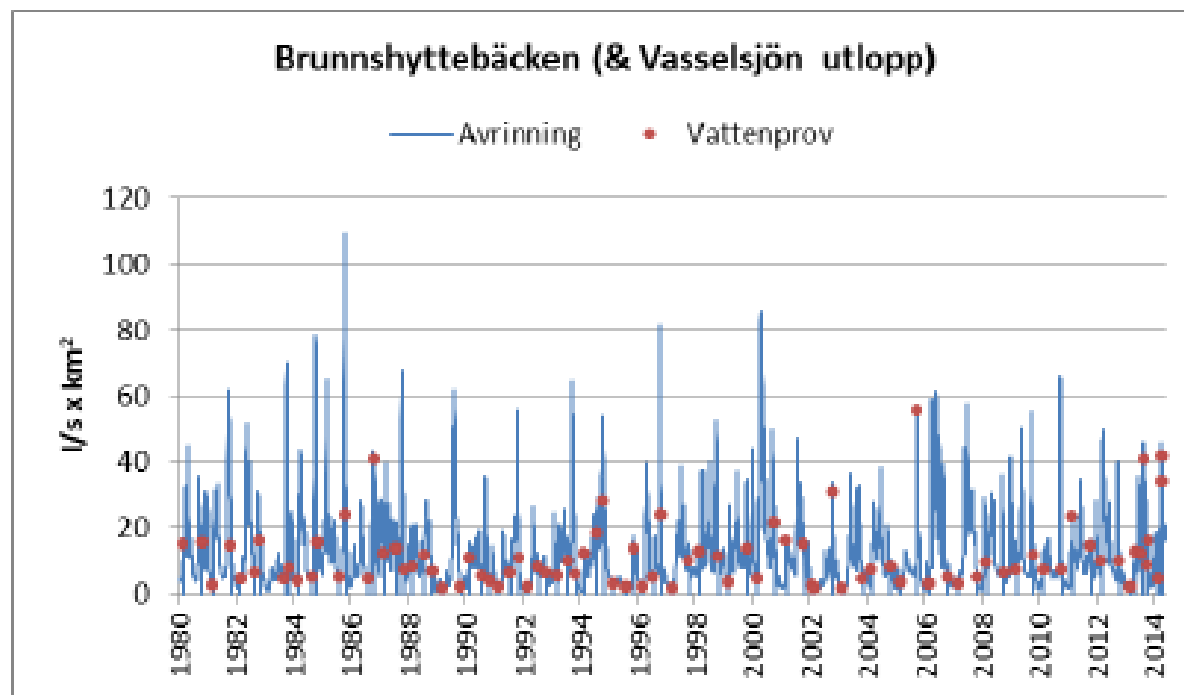
Vasselsjön, omsättningstid ca 2,5 år, är Brunnshyttebäckens största tillflöde. Det vattenkemiska målet för sjön är pH 6,0. När sjövattnet rinner vidare till bäcken ändras det vattenkemiska målet till pH 6,2. Observera att det vattenkemiska målet var pH 6,0 före 2009, då det inte var känt att det fanns flodpärlmussla i bäcken. Detta pH-mål har inteunnått vid ett fåtal tillfällen efter kalketart 1970 några



Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!

## Flöden och vattenkemiska mätningar



De vattenkemiska mätningarna har generellt utförts under låga flöden fram till 2009, därefter finns ett flertal mättillfällen vid uppåtgående flöde.

## Biologiska resultat

### Sammanfattning

Den sammanvägda bedömningen från biologiska undersökningar är Hög status. Parametrarna Fisk och Flodpärlmussla, vilka är målet att bevara, har varit avgörande för statusbedömningen. Sammanställning av statusbedömning för de olika biologiska undersökningarna visas i tabell nedan.



Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!



#### Statusbedömning av biologiska undersökningar

| Objektnamn        | Fisk | Bottenfauna | Flodpärlmussla | Kiselalger | Sammanvägd bedömning | Uppnådd måluppfyllelse |
|-------------------|------|-------------|----------------|------------|----------------------|------------------------|
| Brunnshyttebäcken | Hög  | God         | Hög            | -          | Hög                  | Ja                     |

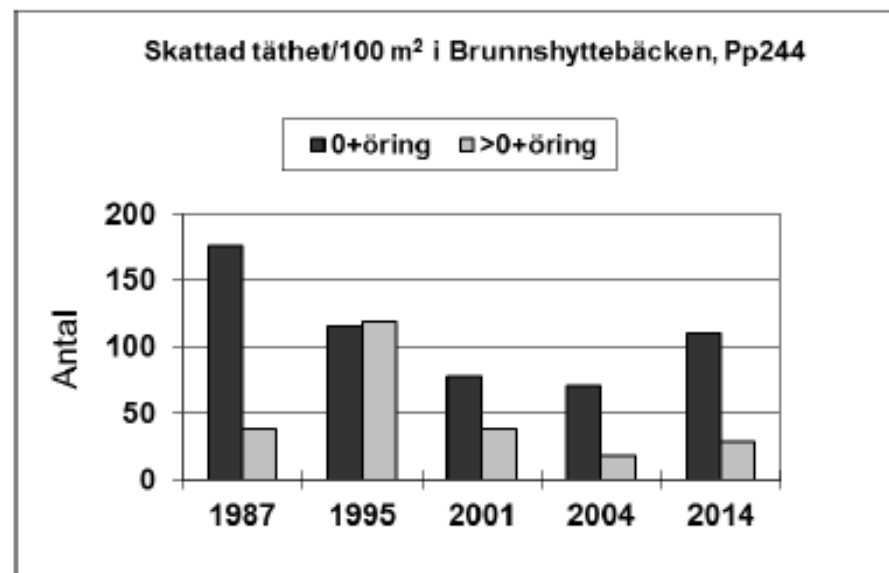
Biologiska undersökningar har i huvudsak genomförts i lokalen Pp244. Mer detaljerad information från undersökningarna framgår under respektive rubrik nedan.

#### Provfiske

Öring och fiskfaunans status bedöms som Hög. Bedömningen baseras på de tre senaste elfiskena 2001-2014. Fiskstatus har expertbedömts med avseende på fångsten årsungar av öring och överensstämmer med Bedömningsgrunderna.

#### Statusbedömning av elfiskeundersökningar

| År     | 1987 | 1995 | 2001 | 2004 | 2014 |
|--------|------|------|------|------|------|
| Status | God  | God  | Hög  | Hög  | Hög  |



Sedan år 1975 har årligen kontroll utförts av uppvandrande leköring i Brunnshyttebäcken. Uppvandring av öring varierar under tidsperioden men en klar trend föreligger för beståndet. Vid kontrollfiske har för avslöjande mål som tagits av

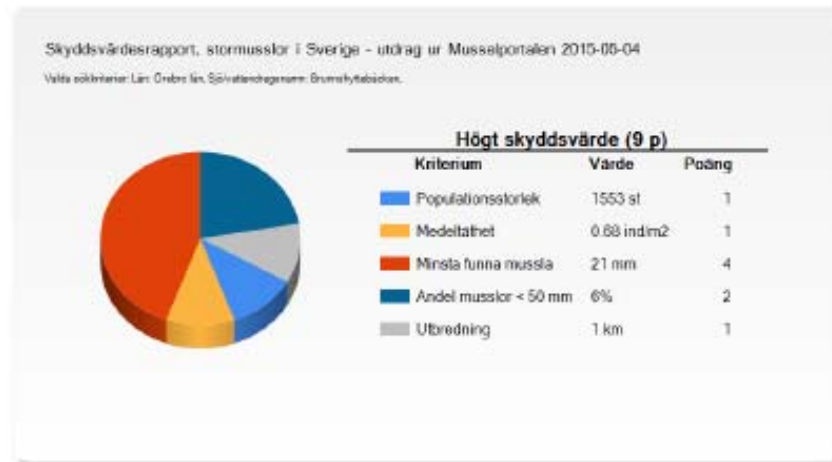


Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!

## Flodpärlmussla

Flodpärlmussla har påträffats i Brunnshyttedäcken under senare år. Enligt Musselportalen.se har undersökningar utförts 2009 och 2014. Populationsstorleken i nedanstående diagram är bara en uppskattning. Statusen expertbedöms som Hög.



## Bottenfauna

Bottenfaunaundersökning har utförts 1987<sup>5</sup>, 1995<sup>6</sup>, 2001<sup>7</sup> och 2004<sup>8</sup> i Brunnshyttedäcken. Vid 2004 år undersökning noterades artrik fauna. Fem BpHI 8 arter, samt hög individtäthet av dessa, tyder på att årslästa pH bör ligga väl över 5,5. Bottenfaunaindikatorerna *Baetis rhodani*, och *Nigrobaetis* påträffades 1987, 1995, 2001 och 2004. Dessutom har *Procladius* påträffats 1995. Antalsmässig dominans av känsliga arter, förekomst av mycket känslig art, samt högt sammanfattande index tyder på att bäcken ej är påverkad av näringsämnen/organisk förorening. Bottenfaunan expertbedöms som God.

## Biologiska restaureringsåtgärder m.m.

Trumman vid vägpassage över Brunnshyttedäcken nedre lopp var tidigare i dåligt skick. 2008 genomfördes utbyte av vägtrumma till valvbåge.

Eventuellt kan bottenvårdande åtgärder bli aktuella i Brunnshyttedäcken då bäcken



Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!

## Vattenförekomster

**Brunnshyttebäcken mellan Vasselsjön och Lunds fjärden: SE661483-143936**

<http://www.viss.lst.se/Waters.aspx?waterEUID=SE661483-143936>

**Vasselsjön: SE661456-143994**

<http://www.viss.lst.se/Waters.aspx?waterEUID=SE661456-143994>

## Diskussion och slutsatser

Den biologiska måluppfyllelsen har uppnåtts och vattendraget bedöms ha hög ekologisk status gällande öring och flodpärlmussla. Underlag för bedömning är resultat från de senaste provfiske-, och flodpärlmusselundersökningarna. Att resultatet är positivt är troligen en kombination av kalkningsåtgärder och att faunan, speciellt öringen med dess egenskaper att den har liten vandrings Tendens har hög tolerans



## Referenser

---

- <sup>1</sup> Inventering av fiskevatten. – Lantbruksnämnden i Örebro län, 1973.
- <sup>2</sup> Länsstyrelsen i Örebro län, Kurt Dahlquist, 1998-06-11.
- <sup>3</sup> Skötselplan för naturesservatet Brunnshyttebäcken. – Skogsvårdsstyrelsen i Örebro län, 1975.
- <sup>4</sup> Elfiskeregistret. – SLU, 2015.
- <sup>5</sup> Biologisk bedömning av försurningssituationen i tolv vattendrag i Örebro län 1987. Publikation 1988:6.
- <sup>6</sup> Biologisk undersökning av 8 vattendrag inom Örebro län 1995. Publikation 1996:12. -Länsstyrelsen i Örebro län, 1996.
- <sup>7</sup> Biologisk undersökning av en sjö samt elva vattendrag i Örebro län 2001. Publikation 2002:15. -Länsstyrelsen i Örebro län, 2002.
- <sup>8</sup> Biologisk undersökning av 13 sjöar och 18 vattendrag i Örebro län 2004. Publikation 2005:23. -Länsstyrelsen i Örebro län, 2005.
- <sup>9</sup> Länsstyrelsens fiskundersökningar i 18 vattendrag och tre sjöar 2014. - Statusbedömning av miljötillståndet och sammanfattning av alla 84 elfisken i Örebro län 2014. Publikation 2015:11. -Länsstyrelsen i Örebro län, 2015.
- <sup>10</sup> Plan för restaurering av värdefulla sjöar och vattendrag i Örebro län 2006-2010. Publikation 2007:6. -Länsstyrelsen i Örebro län, 2007.



# Sammanvägd bedömning av måluppfyllelse

Det är den "målart" som visar  
sämst måluppfyllelse som är  
utslagsgivande för den  
sammanvägda bedömningen.

| Objektnamn        | Fisk    | Bottenfauna         | Flodpärl-<br>mussla | Kiselalger | Sam-<br>vägda | Sam-<br>vägda |
|-------------------|---------|---------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|
| Bondabäcken       | God     | Hög                 | Måttlig             | -          | Måttlig       | Nej           |
|                   | God     | God                 | -                   | Måttlig    | God           | Ja            |
|                   | God     | God                 | -                   | -          | God           | Ja            |
| ken               | Hög     | God                 | Hög                 | -          | Hög           | Ja            |
| en                | God     | God                 | -                   | -          | God           | Ja            |
|                   | God     | God                 | God                 | Måttlig    | God           | Ja            |
| Färsbäcken        | Måttlig | -                   | -                   | -          | Måttlig       | Nej           |
| Färvilsån         | God     | God                 | -                   | -          | God           | Ja            |
| Gladhöjdsbäcken   | Dålig   | -                   | -                   | Dålig      | Dålig         | Nej           |
| Gränsjöälven      | God     | Hög                 | -                   | -          | God           | Ja            |
| Hammarskogsån     | Måttlig | Hög                 | Måttlig             | -          | Måttlig       | Nej           |
| Hecklanbäcken     | God     | -                   | -                   | -          | God           | Ja            |
| Håkanbolbäcken    | Hög     | God                 | -                   | Måttlig    | Hög           | Ja            |
| Knäppabäcken      | God     | Måttlig             | -                   | -          | God           | Ja            |
| Kölsjöån          | Hög     | God                 | -                   | -          | God           | Ja            |
| Lekhytteån        | God     | Hög                 | God                 | -          | God           | Ja            |
| Lerälven          | God     | Hög                 | God                 | -          | God           | Ja            |
| Mogruvälven       | God     | God                 | -                   | -          | God           | Ja            |
| Mörtjärnsbäcken   | God     | -                   | -                   | Dålig      | God           | Ja            |
| Nordtjärnsälven   | Måttlig | Otillfredsställande | -                   | -          | Måttlig       | Nej           |
| Restaån           | Dålig   | -                   | -                   | -          | Dålig         | Nej           |
| Sandån            | God     | Måttlig             | -                   | -          | God           | Ja            |
| Sågkvämsbäcken    | God     | Hög                 | -                   | -          | God           | Ja            |
| Velamshyttebäcken | God     | God                 | -                   | -          | God           | Ja            |
| Åsebolbäcken      | God     | -                   | -                   | -          | God           | Ja            |
| Övartjärnsbäcken  | God     | Otillfredsställande | -                   | -          | God           | Ja            |

Bottenfauna och/eller kiselalger betraktas de i  
denna utvärdering som stödparametrar, d.v.s.  
de är inte avgörande för den sammanvägda  
bedömningen av måluppfyllelse..

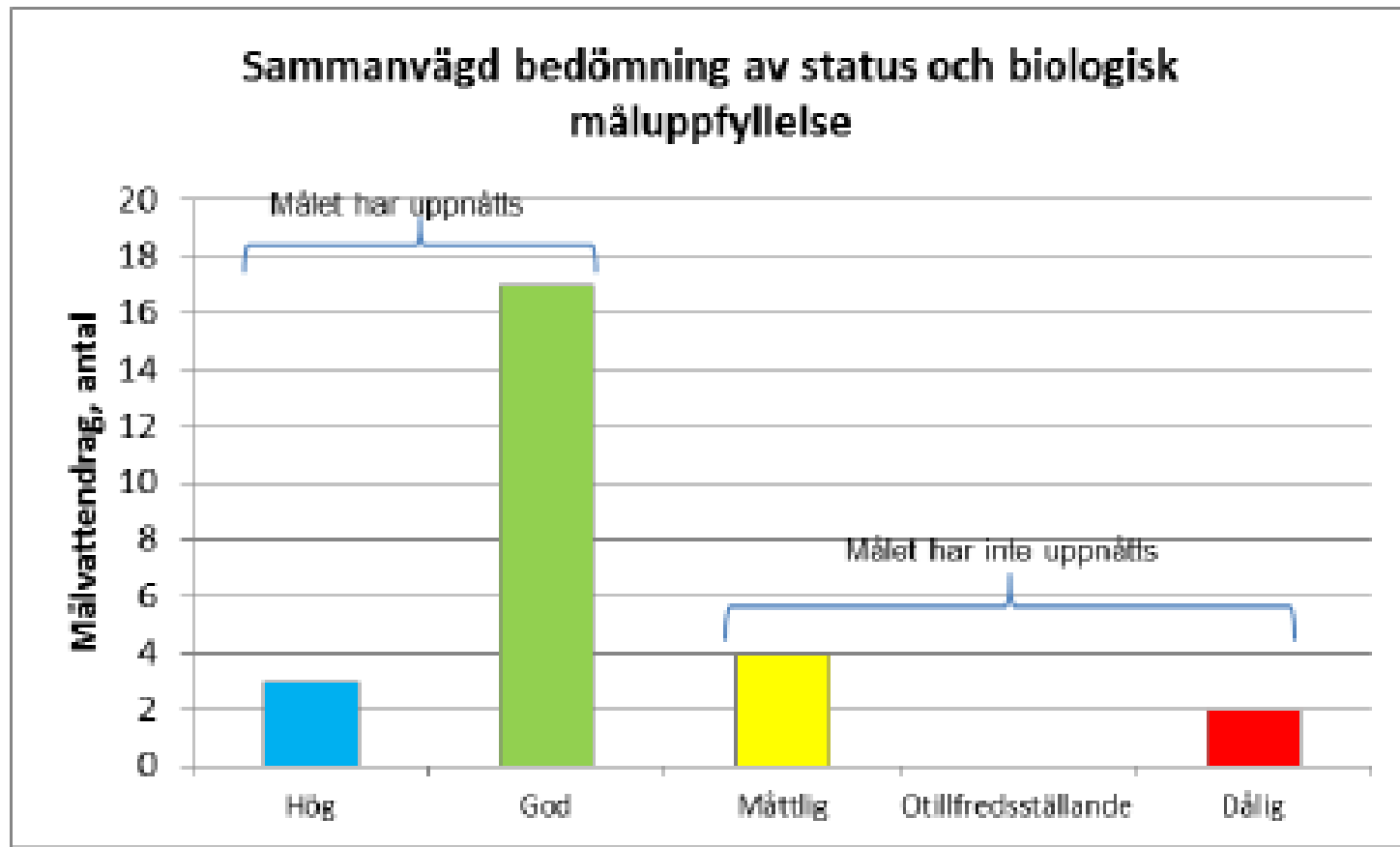


Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!



# Resultat



Figur 2. De 26 målvattendragens sammanvägda bedömning av biologisk måluppfyllelse.



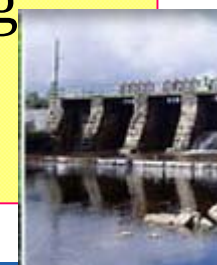
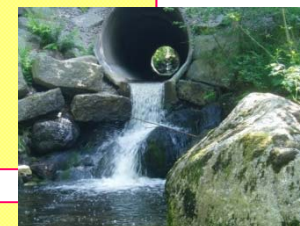
Varför lyckades inte måluppfyllelsen i 6 vattendrag?

**Gladhöjdsbäcken:** pH ca 5,6 och endast fiskundersökt före 1:a kalkning 2013. Inga fiskar fångades.

**Restaån:** pH > 6 i 25 år, men målarten flodkräfta finns ej längre p.g.a. att **signalkräfta** nu finns i ån.

**Fräsebäcken:** pH > 6 i 25 år, men inga öringårsungar vid 4 fisken 2007-2014. Flera vandringshinder!  
(Hinder bort 2014, **20 årsungar/100 m<sup>2</sup> 2015!**)

**Hammarskogsån:** pH > 6,2 i 10 år. Dåligt med rekrytering av öring & flodpärlmussla. 10 Vandringshinder!  
(Restaurering har påbörjats)



En samlande kraft!

Varför lyckades inte måluppfyllelsen i 6 vattendrag?

**Bondabrobäcken:** pH < 6,2 vid många tillfällen i 30 år. 10 Vandringshinder! Öringårsungar finns. Ca 20 000 flodpärlmusslor, men dåligt med rekrytering. Åtgärder som behövs: Ökad kalkdos, ev våtmarkskalkning påbörjas + restaurering.

**Nordtjärnsälven:** pH 5,6-6,6 i 30 år. Stora pH-variationer (stressfaktor?) Dåligt med öring + rekrytering av öring. Rikligt med stensimpa + elritsa (konkurrens?). Åtgärder som behövs: ev våtmarkskalkning påbörjas, biotopkartering + förstärkning av lekbottnar.

2 av 6 vattendrag med dålig måluppfyllelse kan bero på brist i kalkningseffekt + andra faktorer.



Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!

## Några reflektioner:

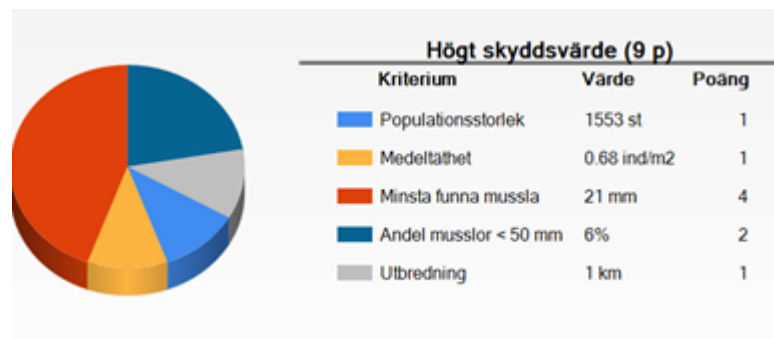
- Inget som tyder på att oorg-Al är ett problem i våra målvattendrag.
- 8 vattendrag som uppfyllt biologiskt mål HAR vandringshinder!
- 4 vattendrag som uppfyllt biologiskt mål har INTE uppfyllt vattenkemiskt mål!



# Extra positiva resultat? Flodpärlmusslans återkomst!

Flodpärlmussla 1977-2004 Brunnshyttebäcken 2009, 2014

n = 0

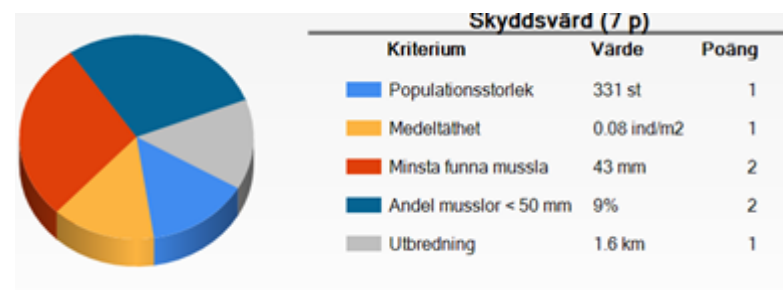


Flodpärlmussla 1986-2005 (musselskal)

2013

Flosjöbäcken

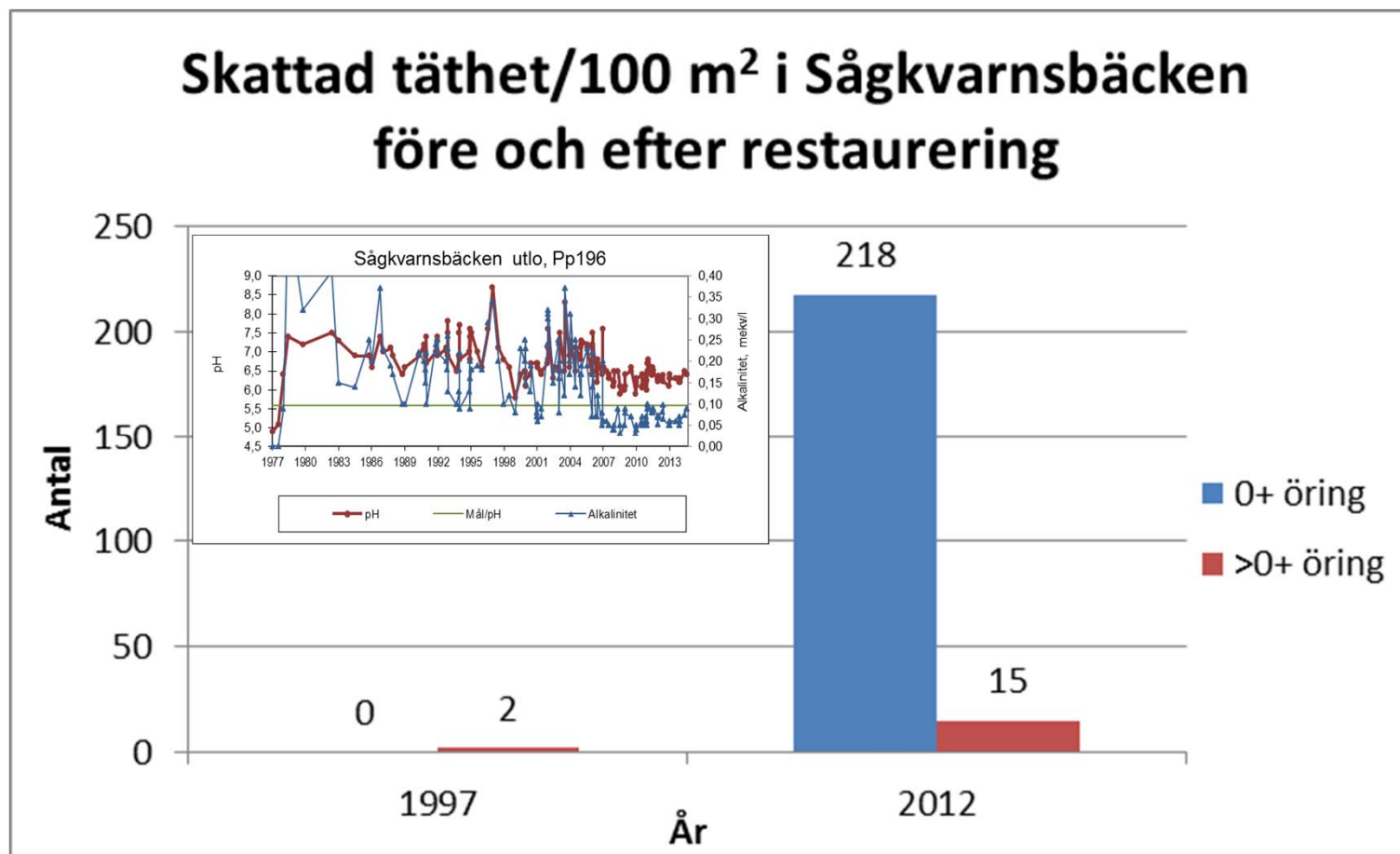
n = 0



Länsstyrelsen  
Örebro län

En samlande kraft!

## Kalkning sedan 1977 & Restaurering 2009







20 av 26  
vattendrag har  
bra  
måluppfyllelse!

Efter minst 30  
års frånvaro i 2  
vattendrag har  
nu  
Flodpärlmussla  
återkommit!

Micke, vad  
är det du  
antecknar?

"Bara" 2  
vattendrag som  
inte uppfyllt mål  
kan ev. bero på  
bristande  
kalkeffekt



Rapporten finns på vår webbplats:  
[www.lansstyrelsen.se/orebro/Sv/publikationer](http://www.lansstyrelsen.se/orebro/Sv/publikationer)



Länsstyrelsen  
Örebro län

*En samlande kraft!*

**Pelle Grah**

[pelle.grahn@lansstyrelsen.se](mailto:pelle.grahn@lansstyrelsen.se)

Tfn 010-224 87 75