

PM

UPPDRAG Sunne, Björka älv	UPPDRAGSLEDARE Dag Cederborg	DATUM 2012-03-27
UPPDRAGSNUMMER 1331199000	UPPRÄTTAD AV Dag Cederborg	

Beräkning av behov av fosforreduktion för att uppnå god status för näringsämnen i Björka älv

Beräkning av nya referensvärden för fosfor utgående från nya analysdata för icke marina baskatjoner och absorptions

Introduktion

Sweco har i en tidigare utredning redogjort för uppskattat behov av fosforreduktion i Björka älv för att klara Sunne kommuns målsättning att uppnå god ekologisk status med avseende på näringsämnen.

Som underlag för tidigare bedömning har referensvärden för fosfor använts. Referensvärdet har tidigare (2008) beräknats av länsstyrelsen i Värmland/Vattenmyndigheten i Västerhavets vattendistrikt. Referensvärdet används för beräkning av s.k. fosforbeting som ligger till grund för genomförd statusklassning, samt de åtgärdsbehov som redovisas i vattenmyndighetens åtgärdsprogram för västerhavets vattendistrikt.

Det tidigare referensvärdet var jordbruksviktat (d.v.s. anpassat till avrinningsområden med mer än 10 % jordbruksmark), men utgick från den s.k. förenklade metoden (Naturvårdsverkets handbok 2007:4, Bilaga A) där analysdata för marina baskatjoner (Ca, Mg och Cl) och absorptions inte ingick, troligen för att det då inte fanns några analysdata att tillgå.

I Swecos utredning utnyttjades det referensvärde som då var tillgängligt och som låg till grund för statusklassning och åtgärdsprogrammet. Det fanns vid tidpunkten heller inget uppdrag att räkna om detta referensvärde, och Sweco hade inte kännedom om att nya parametrar analyserats inom ramarna för den samordnade recipientkontrollen (SRK). Mätning av de parametrar som behövs för att beräkna referensvärdet påbörjades inom SRK 2010.

Nedan beskrivs beräkningar och en ny bedömning av behov av fosforreduktion för att med utgångspunkt från enbart parametern näringsämnen klassificera statusen. Det bör dock betonas att klassificering av status bygger på både kemiska och biologiska parametrar, där resultatet av statusbedömningen med utgångspunkt från biologiska parametrar kan vara överordnade vattenkemiska variabler.

Det går inte att exakt säga hur mycket en viss minskning av fosfor kommer att påverka biologiska kvalitetsfaktorer, eller exakt hur snabbt positiv respons kommer att ske på biologin i ett vattendrag. De bedömningar som görs av behov av fosforreduktion måste därför betraktas som teoretiska och vägledande. Kontinuerlig uppföljning av biologiska kvalitetsfaktorer, såsom

t.ex. kiselalger, är därför viktigt för att kunna bedöma utvecklingen och effekter av olika åtgärder på den ekologiska statusen.

Beräkning av referensvärden och bedömning av reduktionsbehov av fosfor i Björka älv

I Swecos utredning av Björka älv användes, som tidigare nämnts, ett av länsstyrelsen framräknat referensvärde för fosfor för att bedöma reduktionsbehovet av fosfor. Referensvärdet användes för provtagningsstationen vid utloppet i Fryken.

Detta referensvärde var 14,54 µg/l fosfor. Gränsen mellan god och måttlig status (EK-värde <0,5) är en fosforhalt motsvarande 2 gånger referensvärdet, d.v.s 29,08 µg/l.

Genom att multiplicera skillnaden mellan uppmätt halt (medelvärden) och ovanstående gräns mellan god/måttlig status med årsmedelflödet för respektive år i Björka älv (data från SMHI) kunde en uppskattning av reduktionsbehovet göras.

Med utgångspunkt från vad som beskrivits ovan bedömdes reduktionsbehovet vara i storleksordningen 1000-1500 kg per år. Det finns naturligtvis osäkerheter i denna bedömning, bl.a. beroende på att flödesmätningen inte genomförts med inriktning mot högflödessituationer vilket kan innebära en underskattning av de transporterade mängderna.

Med utgångspunkt från analysresultat från SRK 2011-2012 kan referensvärden och fosfortransporter beräknas. Det bör dock noteras att beräkningarna bygger på medelvärden från endast två år, med provtagning 4 gånger per år. Enligt naturvårdsverkets handbok 2007:4 bör åtminstone medelvärden från månadsvis provtagning under tre år användas. Nedanstående bedömning (se tabell 1, 2 och 3) kan dock användas som vägledning och ge ett fördjupat kunskapsläge för kommande åtgärder i Björka älv.

Bedömning

- Det beräknade jordbruksviktade referensvärdet för fosfor beräknas utifrån SRK-data från 2010-2011 till 18,50 µg/l (se tabell 1 och 2 nedan)
- Reduktionsbehovet för år 2010-2011 beräknas till 826 kg (se tabell 1, 2 och 3 nedan).

Som tidigare nämnts tror vi det finns en risk för att de transporterade mängderna underskattas då provtagningen inte är inriktad på högflödessituationer eftersom fosforhalterna ofta kan vara relativt högre vid högre flöden.

Den slutliga bedömningen med utgångspunkt från befintliga data är att reduktionsbehovet är i storleksordningen ca 1 ton per år. Det är dock viktigt att som tidigare nämnts vara medveten om att beräkningen bygger på en teoretisk modell. Kompletterande mätning och bedömning av biologiska data är därför viktigt för att kunna bedöma utvecklingen av vattendragets ekologiska status.

Tabell 1. Beräkning av referensvärde. Medelvärden av SRK-data från 2010-2011.

Beräkning av referensvärde

$$\log(\text{ref} - \text{P}) = 1,533 + 0,240 \cdot \log(\text{Ca} \cdot \text{Mg}^*) + 0,301 \cdot \log(\text{AbsF}) - 0,012 \cdot \sqrt{\text{stationshöjd}}$$

Där

ref-P = referensvärde (total-P µg/l)

Ca*Mg* = icke marina baskatjoner (mekv/l)

AbsF = absorbans mätt vid 420 nm i 5 cm kuvett

stationshöjd = provtagningsstationens höjd över havet (m)

Icke marina baskatjoner beräknas enligt:

$$\text{Ca} \cdot \text{Mg}^* = \text{Ca} + \text{Mg} - 0,235 \cdot \text{Cl} \text{ där alla koncentrationer anges som mekv/l}$$

Medelvärden parametrar 2010-2011 (SRK)

Medel av TotP µg/l	45,583
Medel av Ca mekv/l	0,204
Medel av Mg mekv/l	0,098
Medel av Abs.420 nm	0,262
Medel av Cl mekv/l	0,070
Stationshöjd (möh)	62
Ca*Mg* (beräknat)	0,286

Resultat

Log(ref-P)	1,133
rep-P	13,587

Tabell 2: Beräkning av jordbruksviktat referensvärde.

Jordbruksviktat referensvärde

$$\text{refPjo} = (\text{Pjo} * \text{Ajo} * 0.5 + \text{ref-P} * (100 - \text{Ajo})) / 100$$

Där:

refPjo är det sammanviktade referensvärdet (total-P µg/l) i områden med jordbruksmark

Pjo är referensvärdet (total-P µg/l) för jordbruksmark

Ajo är andel jordbruksmark (%) i området

ref-P är referensvärdet för "icke jordbruksmark" enligt ovan

0.5 är en specifik faktor för viktning i statusklassificeringen

Där:

PLC 5 område:	108-047	Enligt SMED 2012, www.smed.se
Utlakningsregion:	11	Enligt SMED 2012, www.smed.se
Jordart:	silt loam	Enligt SMED 2012, www.smed.se
Pjo (µg/l):	62	Enligt SMED 2012, www.smed.se
Andel jordbruksmark(%):	28,2	Enligt SMED 2012, www.smed.se

Tabell 3: Resultat

Resultat

refPjo(µg total-P/l)	18,5	
Gräns god status	37	(2xP-ref)
Uppmätt halt (µg total-P/l)	45,6	(medel 2010-2011)
Vattenflöde (m3/s)	3,05	(medelflöde 2010-2011 enligt SMHIs vattenweb)
Transporterad mängd fosfor (kg):	4384	
Max transport god status (kg)	3558	
Reduktionsbehov (kg):	826	