



# ÅTGÄRDSFÖRSLAG

## FÖR ATT FÖRBÄTTRA VATTENKVALITETEN I ARKELSTORPSVIKEN

Henric Djerf  
Universitetslektor i miljövetenskap  
Fakulteten för naturvetenskap | Höskolan Kristianstad

## FÖRORD

**Vattenkvaliteten i Arkelstorpsviken** har varit ett uppmärksammat problem för medborgarna under flera decennier. Problemen kring viken har många gånger uppmärksamats och utredningar har gjorts.

**Redan 1970** gjordes en vattenkvalitetsundersökning av Skräbeåns avrinningsområde, där Arkelstorpsviken pekades ut som ett problemområde.

**Under en period** runt 90-talet gjordes en hel del utredningar; Under åren 1989 - 1990 driver kommunen ett projekt "Oppmannasjön projekt 1989 - 1990".

**1997 kommer** ytterligare en rapport "Restaurering i syfte att skapa en attraktiv miljö i och kring Arkelstorpsviken" som ett par år senare följs upp av rapporten "Arkelstorpsviken sediment" 1999 för att avslutas med "Ekologisk och ekonomisk rimlighet i planerande restaureringsåtgärder" 2000.

**Ingen av utredningarna** ledde till några åtgärder och problemen med övergödning kvarstår. Gemensamt för utredningar var att skapa en attraktiv miljö i och runt Arkelstorpsviken.

**Vår utredning** "Åtgärdsförslag - för att förbättra vattenkvaliteten i Arkelstorpsviken" kommer att visa att Arkelstorpsviken inte bara är en fråga för boende kring viken utan definitivt en fråga för alla kring Oppmannasjön. Men även för de boende runt Ivösjön och Hanöbukten.

**Det är nu 20 år** sedan och mycket har hänt när det gäller synsätten på vattenkvalitet och nya tekniker har tillkommit. Kanske är det nu äntligen dags att få till åtgärder?

## INNEHÅLL

INTRODUKTION	4
"En vik i Sjöriket Skåne" ett lokalt utvecklingsprojekt	4
Bakgrund Arkelstorpsviken	4
SITUATIONEN I ARKELSTORPSVIKEN INNAN PROJEKTSTART	5
HUR MYCKET NÄRINGSÄMNET NÅR VIKEN IDAG?	8
Tillvägagångssätt	8
RESULTAT FRÅN FLÖDESMÄTNINGARNA	10
VAD SÄGER SEDIMENTANALYSERNA?	13
Tillvägagångssätt	13
FRAMTIDEN FÖR ARKELSTORPSVIKEN	15
Kort introduktion för möjliga åtgärder	15
TIDSPLAN FÖR ÅTGÄRDER	17
FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER I AVRINNINGSSOMRÅDET	17
Prästadiket	17
Våtmarker	17
Enskilda avlopp	17
FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER I ARKELSTORPSVIKEN	18
Lågflödesmuddring	18
Biomanipulation	18

# INTRODUKTION

Denna rapport "Åtgärdsförslag – för att förbättra vattenkvaliteten i Arkelstorpsviken" är skriven för en bred publik. För er som vill veta mer om detaljerna kring alla undersökningar kommer även en teknisk slutrapport att skrivas.

**Genom samarbetet** mellan engagerade och högskolan Kristianstad har det under projektets gång skapats stora datamängder. Arbetet med att formatera och analysera denna data kommer fortgå till slutet av 2020, då en teknisk slutrapport kommer publiceras.

## **"EN VIK I SJÖRIKET SKÅNE" ETT LOKALT UTVECKLINGSPROJEKT**

Under 2017 bestämde sig Oppmanna Vånga bygderåd och högskolan i Kristianstad för att tillsammans skapa ett projekt kring vattenkvaliteten i Arkelstorpsviken. Vilket under 2018 mynnade ut i projektet "En vik i Sjöriket Skåne" som finansieras av

Havs- och fiskerifonden och Leader Sydöstra Skåne.

**Syftet med projektet** är att genom analyser, mätningar och forskningsresultat skapa åtgärdsförslag för att förbättra vattenstatusen i Arkelstorpsviken. Projektet består av tre olika delar:

**A.** Fastställa hur mycket näringsämnen som kommer från tillflödena och hur mycket som kommer från historiska källor. Detta har varit ett mycket ambitiöst mål, då man under 12 månader dagligen har övervakat tillflödet till viken.

**B.** Analysera och åldersbestämma sediment. Syftet är att ge en bred kunskapsbas kring bottensedimenten. Borrprover upphämtas från sjön, för att analyseras på miljögifter tungmetaller, oljeföreningar, PAH:er, bekämpningsmedel, näringsämnen. Sedimentproverna daterades dess-

utom med kol-14-metoden, för att ge klarhet i frågan om dess ålder.

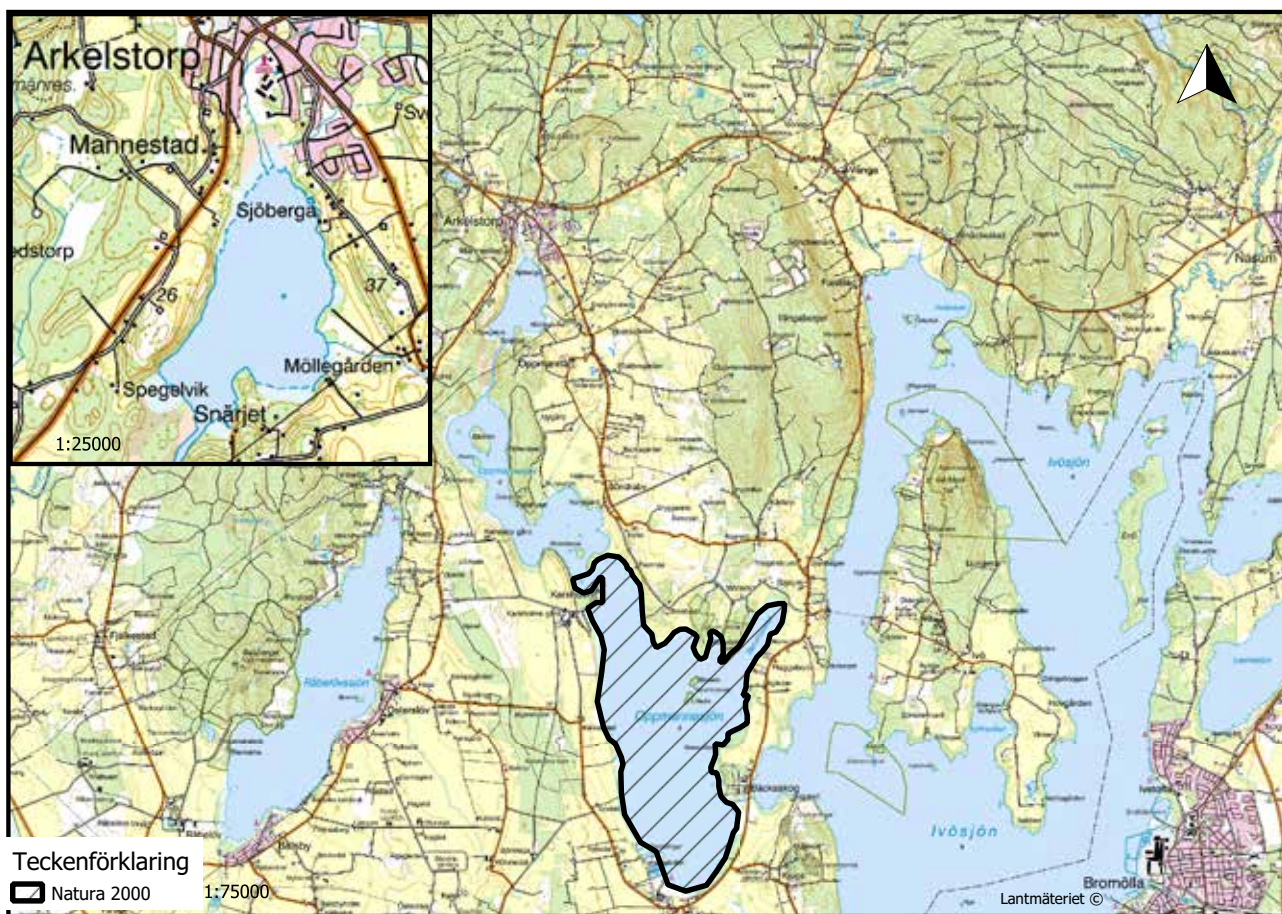
**C.** Mötesplatser. Erbjud en plattform och mötesplats för att ta till vara och öka det lokala engagemanget, kartlägga och synliggöra ekosystemtjänster samt att skapa en öppen och delaktig process kring provtagning och mätningar runt viken.

## **BAKGRUND ARKELSTORPSVIKEN**

Arkelstorpsviken är namnet på den nordligaste delen av Oppmannasjön i Kristianstad kommun. Arkelstorpsviken är ca. 80 ha stort område, som är avskild från Oppmannasjön sedan sjösänkningen 1878, vilket innebar en sänkning av sjön med 2,1 meter.

**Idag kan man** mer eller mindre se Arkelstorpsviken som en egen sjö, vilken avvattnas till Oppmannasjön genom en kanal, i folkmun kallad





Figur 1: Karta över Oppmannasjön, med förstoring av Arkelstorpsviken. Materialet omarbetat från Lantmäteriets terrängkarta.

”Rännan”, vilken är ca. 1 km lång och ca. 45 meter bred.

**Oppmannasjön är en** del av Skräbeåns avrinningsområde och avvattnas till Ivösjön innan vattnet når Hanöbukten vid Nymölla.

**Oppmannasjön är även** nära förknippat med Ivösjön och bildar tillsammans Ivösjön - Oppmannasjön Natura 2000-område. Sjöarna är Natura 2000 klassade för den stora mångfalden av arter. Mycket speciellt är att i båda sjöarna finns Skånes största bestånd av Natura 2000-arten Nissöga. Det är därför mycket

viktigt att för framtiden skydda ekosystemen i båda sjöarna.

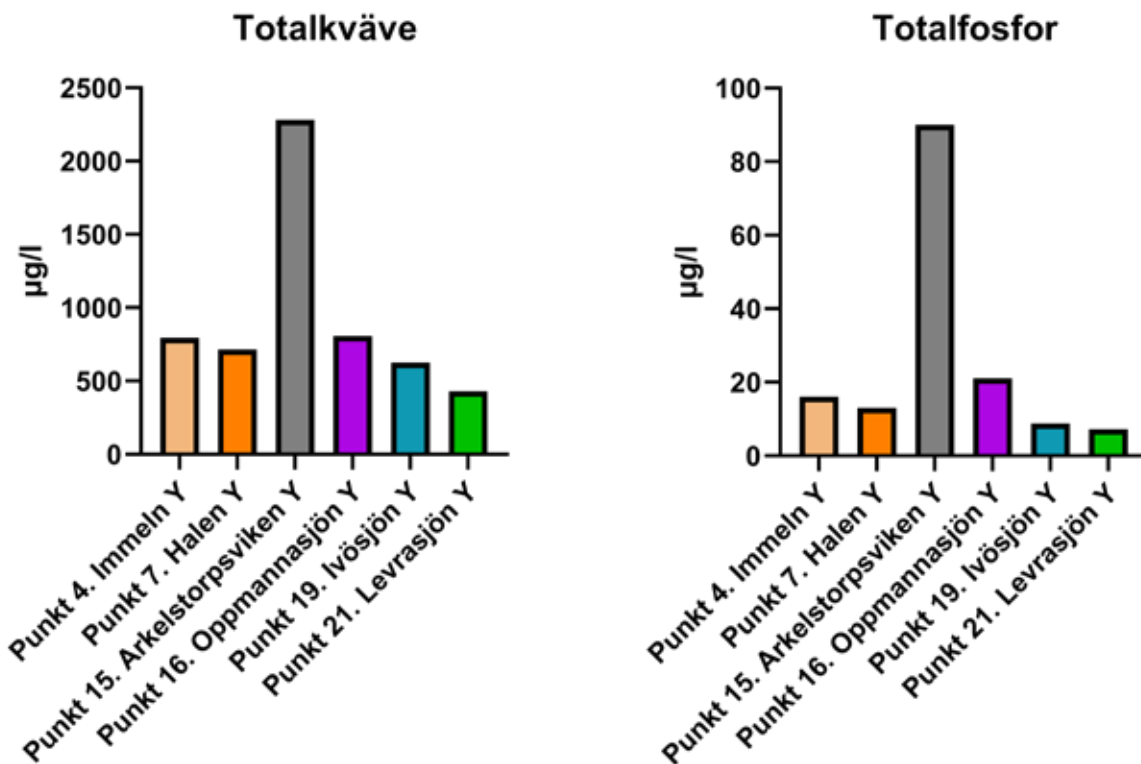
**Det är inte hela** Oppmannasjön som är klassad som Natura 2000-område, utan enbart den södra delen av sjön (figur 1). Den norra delen av sjön, norr om Karsholms gods, är inte klassad som Natura-2000 område.

**Oppmannasjön kämpar** mot övergödning och algbloomingar, varför man under 2019 - 2020 genomför ett storskaligt biomanipulationsförsök. Detta för att hämma den negativa utvecklingen av övergödning. I detta försök planeras det att

hämta upp 250 ton vitfisk, ett s.k. reduktionsfiske.

**Arkelstorpsviken** är en förklaring till problemet i Oppmannasjön, eftersom en stor del av vattnet som når Oppmannasjön kommer från viken.

**Det har under många** år mätts upp extremt höga halter fosfor i Arkelstorpsviken. Vattnet som finns i Arkelstorpsviken bryr sig inte om Natura 2000-gränser utan passerar genom Oppmannasjön på vägen till Hanöbukten.



Figur 2: Resultat från Synlabs mätningar av ytvatten under 2018 i Skräbeåns avrinningsområde. Resultatet är medelvärdet från varje punkt<sup>1</sup>.

## SITUATIONEN I ARKELSTORPSVIKEN INNAN PROJEKTSTART

För den som följer Skräbeåns avrinningsområde och studerar den årliga recipientkontrollen är det klart att det är något speciellt med just Arkelstorpsviken.

I figur (2) har resultaten från 2018 års mätningar av sjöarna i Skräbeåns avrinningsområden sammanställts för totalkväve och totalfosfor.

Man kan utifrån dessa två grafer utläsa att speciellt halten av totalfosfor är mycket hög i sjön och att även totalkvävehalten markant sticker ut. Koncentrationen av totalfosfor i Arkelstorpsviken ligger i klass 4 "Mycket höga" enligt naturvårdsverkets rapport 4913.

Detta samtidigt som övriga sjöar i Skräbeåns avrinningsområde ligger

i klass 2 "Måttligt höga".

Med samma klassning för totalkväve, så ligger Arkelstorpsviken i klass 4 "Mycket höga". De övriga sjöarna ligger i klass 3 "Höga koncentrationer". Så här har situationen sett ut sedan provtagningar började i området 1977.

1970 gjordes en vattenutredning över Skräbeåns avrinningsområde. I denna rapport kan följande läsas om Arkelstorpsviken.

*"Vidare måste samhällena Immeln, Barums och Oppmannas betydelse i belastning hänseende snarast klarläggas och eventuellt bli föremål för åtgärder, liksom enskilda utsläpp från lantbruket"*

Sydsvenska Ingenjörbyrå AB, 1970<sup>2</sup>

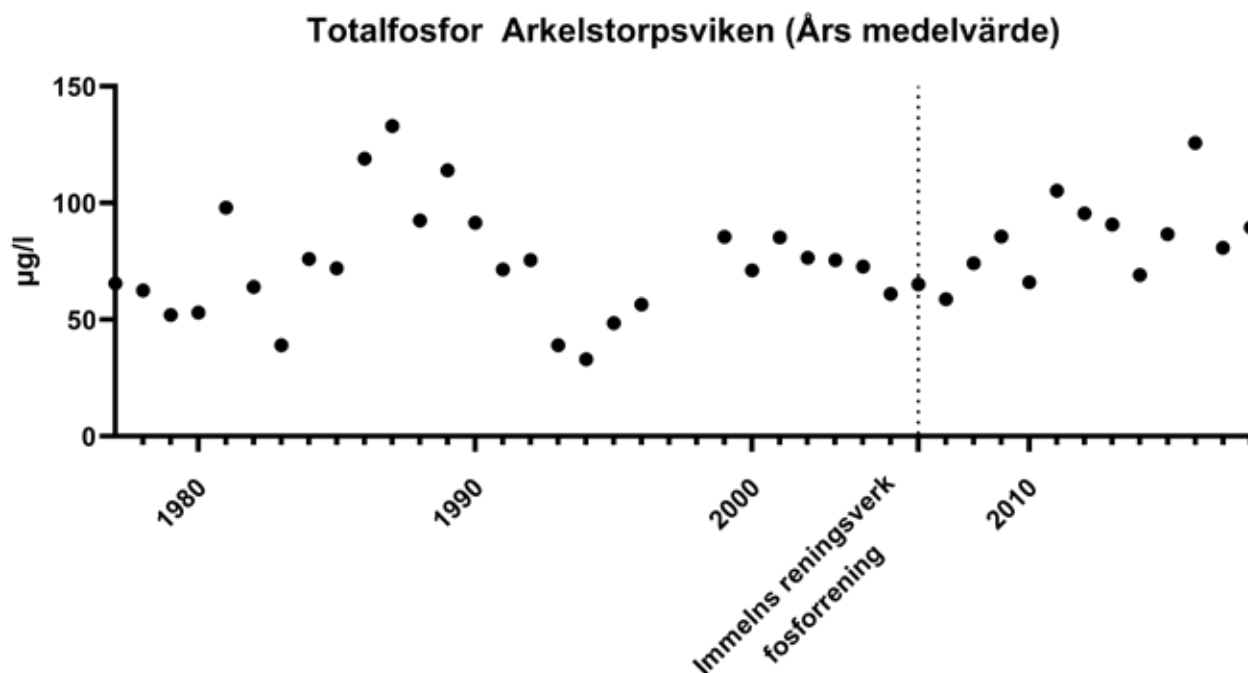
### Vad har då hänt sedan dess?

Fosforhalten har inte minskat utan snarare ökat något under denna tid (figur 3). Detta trots att Arkelstorps reningsverk 1972 fick en kemisk fosforfällning och Immeln's reningsverk 2006.

Uppföljande utredningar har gjorts. Under 90-talet gjordes ett antal undersökningar som började med "Oppmannasjön projekt 1989-1990". Rapporten skrevs som tre delrapporter men enbart del 2 har kunnat frambringas, vilken är den populärvetenskapliga delen. Av någon anledning har inte resten av

<sup>1</sup> SYNLAB 2018. Skräbeån årsrapport 2018.

<sup>2</sup> Sydsvenska Ingenjörbyrå AB, 1970, Vattendragsutredning för Skräbeån



Figur 3: Sammanställning av fosforanalyser i Arkelstorpsviken sedan 1977. Resultatet är medelvärdet från 4 mätningar under året.

rapporten arkiverats och resultaten från undersökningen finns inte tillgänglig som rådata.

Man kan läsa att redan i slutet av 80-talet hade både Arkelstorpsviken och Oppmannasjön problem med återkommande algbloomingar. Författarna till rapporten skriver bl.a.

*“För att motverka dessa algbloomingar måste alla tänkbara åtgärder sättas in för att reducera fosfortillförseln till Arkelstorpsviken och Oppmannasjön”<sup>3</sup>*

Vidare konstateras att Oppmannasjön fungerar som en effektiv näringsfälla för Ivösjön och man varnar för att om inte åtgärder görs kommer denna funktion på sikt försvinna och även Ivösjön att hotas.

**1997 gjordes** en ny utredning som syftade till att skapa ett attraktivt område för närrekreation i Arkelstorp<sup>4</sup>. Här föreslås en muddring av

Arkelstorpsviken, men med reservation att ytterligare undersökningar krävs.

Rapporten följs upp ett par år senare i rapporten “Arkelstorpsviken sediment” 1999<sup>5</sup> som konstaterar att det inte skulle vara ett problem att muddra p.g.a. föroreningar.

Året därpå kom en rapport från Geosigma på uppdrag av Kristianstad kommun<sup>6</sup>. Där det konstateras att restaureringens syfte enbart är för rekreationen och andra mer trängande miljöproblem kan vara viktigare. Sedan är det mer eller mindre tyst, men miljöproblemen i Arkelstorpsviken och Oppmannasjön har fortsatt.

**I stället för att** ta tag i grundproblemet, med den stora näringsbelastningen. Har man i stället börjat jobba med Biomanipulation av Oppmannasjön för en summa på 2,5 miljoner. Biomanipulationen kommer med stor sannolikhet få stor effekt på sjön. Men risken är överhängande att

problemet återkommer, då man inte hanterat grundproblemet, med näringsbelastningen från omgivningen.

**Arkelstorpsviken** är en mycket känslig sjö, p.g.a. sin utformning. Den stora akilleshälen är vattendjupet, då sjön är mycket grund så har ekosystemet svårt att hantera näringsbelastningen. Det är främst två ämnen som är problemet för sjön, fosfor och kväve.

Överskott av näringsämnen i en sjö brukar fastläggas som sediment i sjöns djupa hålor. Men Arkelstorpsviken har inga djupa hålor och de näringsämnen som hamnar på botten sätts lätt i rörelse när vinden tar i. För kväve finns det ytterligare ett sätt att lämna systemet och det är som kvävgas. Detta sker genom denitrifikation, vilket är samma process som görs på reningsverken.

<sup>3</sup> JONAS FEJES, M. E., MICHAEL DAHLMAN 1993. Oppmannasjön Projekt 1989-1990, Del 2 tillstånd och åtgärder.

<sup>4</sup> TYRÉNS INFRAKONSULT AB 1997. Restaurering i syfte att skapa en attraktiv miljö i och kring Arkelstorpsviken.

<sup>5</sup> NATURVÅRDSINGENJÖRERNA AB 1999. Arkelstorpsvikens sediment.

<sup>6</sup> GEOSIGMA AB 2000. Ekologisk och ekonomisk rimlighet i planerade restaureringsåtgärder. 33.





Figur 4: Pegel i Möllebäcken.

## HUR MYCKET NÄRINGSÄMNINGEN NÅR VIKEN IDAG?

I och med att Leader projektet "En vik i Sjöriket Skåne" startade 2018 har en omfattande undersökning gjorts. Det betydelsefulla lokala och ideella engagemanget har gjort denna stora och detaljerade undersökning möjlig, där både bottensubstraten och näringsbelastningen till sjön har undersökts.

I denna rapport beskrivs en allmän redogörelse över resultaten från undersökningarna. En mer detaljerad teknisk rapport kommer publiceras i slutet av 2020.

En av huvudfrågorna inför projektet

var att utreda hur mycket näringsämnen som når Arkelstorpsviken idag. Då miljökraven i samhället har ökat, jordbruket har förändrats och kunskaperna är idag större än för 20 år sedan. Ett rimligt antagande är att halterna idag är lägre än för 20 år sedan, då kommunen senast tittade på frågan<sup>7</sup>. Likväl har inte halterna av fosfor minskat utan snarare ökat i sjön (figur 3).

### TILLVÄGAGÅNGSÄTT

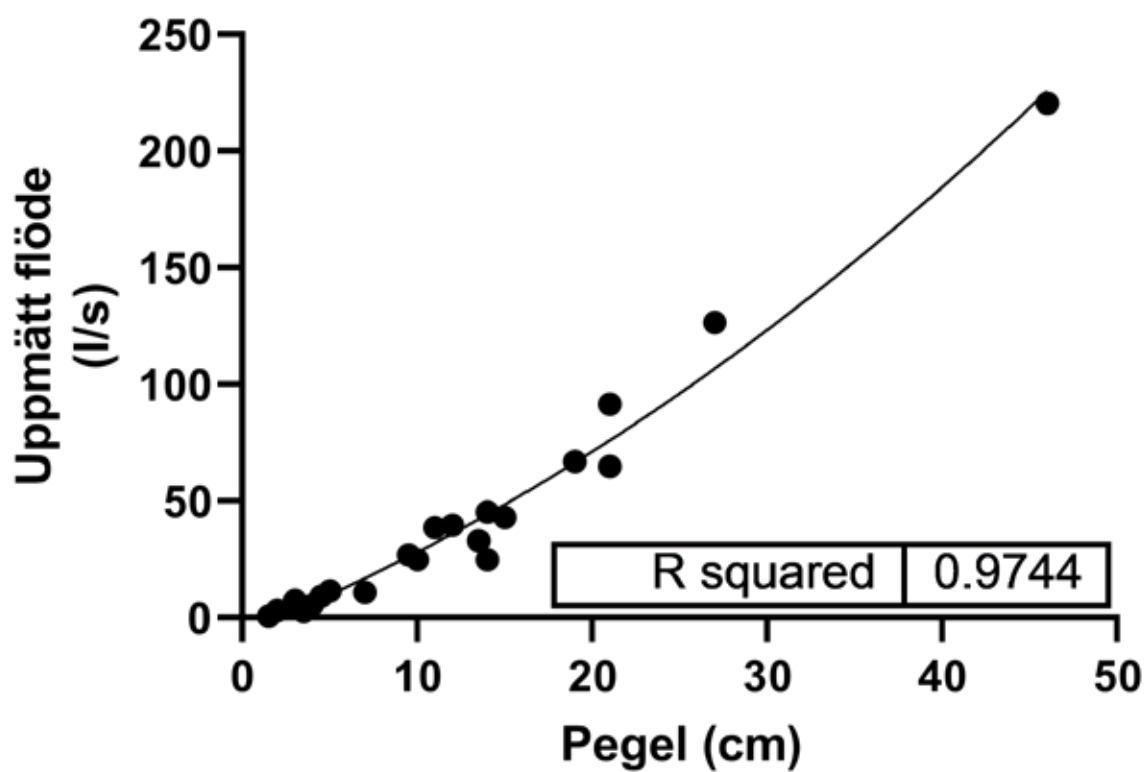
För att bestämma halterna av näringsämnen som når Arkelstorps-

viken har projektet åtagit sig ett mycket ambitiöst provtagnings-schema. Under ett års tid har tillflödena och utflödet från Arkelstorpsviken övervakats dagligen. Detta har möjliggjorts genom ideella insatser från medborgare, vilka brinner för att förbättra vattenkvaliteten i Arkelstorpsviken. Totalt har 26 unika personer hjälpt till med den dagliga övervakningen.

<sup>7</sup> JONAS FEJES, M. E., MICHAEL DAHLMAN 1993. Oppmannasjön Projekt 1989-1990, Del 2 tillstånd och åtgärder.



## Flödeskorrelaton Klockarebäcken

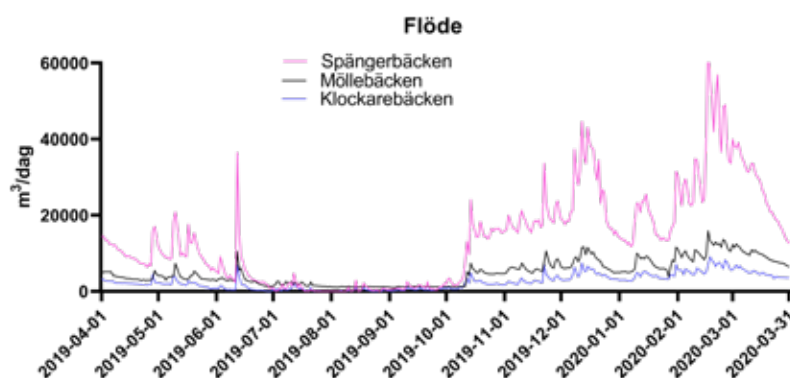


Figur 5: Flödeskorrelations funktion i Klockarebäcken.

**Genomförandet har skett** genom att mätstickor (Peglar) har installerats i de tre vattendragen som når viken (figur 4). Vattennivåer i vattendragen har därefter dagligen noterats och sammanställts.

Genom att var 14:e dag notera det faktiska flödet med hjälp av en flödesmätare har vattennivån kunnat korreleras mot flödesmängden.

I figur 5 tillhandahålls ett exempel på en korrelationsgraf för Klockarebäcken.



Figur 6: Flödet i de tre bäckarna som m<sup>3</sup>/dag under året.

**Figur 6 visar det totala** flödet under året i de tre övervakade bäckarna. Det är tydligt att flödet varierar kraftigt i bäckarna, vilket innebär att den totala transporten varierar mycket från dag till dag.

**I samband med** att flödet mättes var 14:e dag så togs även ett vattenprov.

På plats mättes pH, syre, konduktivitet och ett prov skickades till

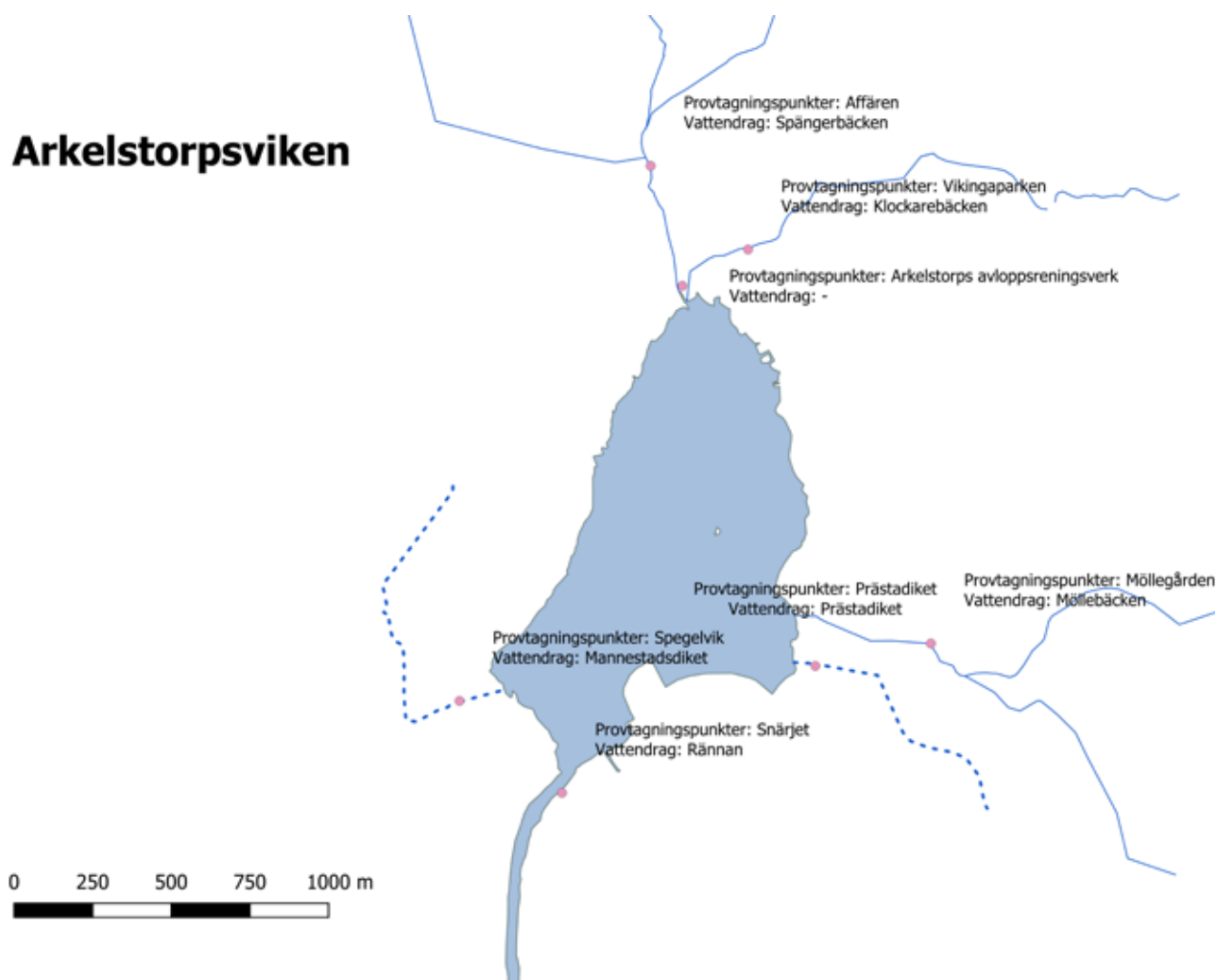
Synlab för näringsämnesanalys. Provet analyserades på ammonium, nitrit och nitrat, totalkväve, totalfosfor, fosfatfosfor och järn.

Totalt så gjordes 26 st. provtagningar och flödesmätningar i de tillflödande bäckarna, benämnda som Spångerbäcken, Klockarebäcken och Möllebäcken på kartan (figur 6). Även om bäckarna står för den stora majoriteten av tillflödet så identifierades

också två större täckdiken, på kartan nämnda som Prästadiket och Mannestadsdiket. Täckdikena har därför inte så intensiv provtagningsintensitet, för dessa har en mycket liten del av det totala flödet.

Utöver vattendragen är också reningsverket i Arkelstorp medräknat i studien. Kommunen har haft utökad provtagning en gång i månaden.

## Arkelstorpsviken



## RESULTAT FRÅN FLÖDESMÄTNINGARNA

Arkelstorpsviken är en grund sjö, vilket gör den känslig för övergödning. Uppehållstiden för vattnet i viken är låg i och med att sjön är grund. Den 17 februari 2020 var inflödena i viken så höga att uppehållstiden endast var ca. 8 dagar. I medeltal var vattnets uppehållstid ca. 100 dagar i Arkelstorpsviken.

**Den stora nackdelen** med en grund sjö är att det inte finns djuphålor där sediment kan ansamlas. Organiskt material med näringsämne som idag landar på botten, sätts lätt i rörelse igen, med hjälp av vågrörelser. Det var överraskande höga mängder näringsämnen som transporte-

rades i vattendragen till sjön. Trots att stora delar av avrinningsområdet består av skog (ca 70%) är koncentrationerna av näringsämnen relativt höga vid samtliga provtagningspunkter.

En provtagningspunkt sticker ut kraftigt (se tabell 1), då det i Prästadiket mäts upp extremt höga koncentrationer.

**Väger man in** hur stora flödena är vid de olika provtagningspunkterna, så är fosforkoncentrationen som når Arkelstorpsviken ca. 70 µg/l. och utflödet är på ca. 62 µg/l. Detta innebär att sjön enbart lyckas sänka koncentrationen med ca. 10%.

För totalkvävet så är inflödet ca. 3,6 mg/l och utflödet ca 2,2 mg/l, vilket är en sänkning med 63%.

Arkelstorpsviken klarar alltså att hantera ganska stora mängder kväve men fosfor fastläggs inte i samma utsträckning. Detta är möjligt då kväve har en möjlighet att lämna sjön på mer än ett sätt, nämligen som kvävgas. Fosfor däremot kan bara fastläggas på botten.

Värt att notera är att i Möllebäcken steg koncentrationerna när flödet minskade. Vilket kan indikera ett stabilt bakgrundsflöde av läckande avlopp.

**TABELL 1 ÅRLIGT MEDELVÄRDE MED STANDARDAVVIKELSE INOM PARENTES**

	<b>Totalt Kvävev mg/l</b>	<b>S.D</b>	<b>Total Fosfor µg/l</b>	<b>S.D</b>
Spängerbäcken	1,9	(1,0)	49	(25)
Klockarebäcken	3,4	(2,0)	31	(16)
Möllebäcken	4,5	(1,0)	55	(36)
Prästadiket	9,0	(2,7)	384	(71)
Mannestadsdiket	2,0	(0,4)	48	(64)
Arkelstorps reningsverk	14,2	(6,0)	135	(46)
Inflöde*	3,6	(0,9)	70	(32)
Rännan	2,2	(0,9)	62	(28)

\* Beräknas som flödeskalibrerad, dvs. det dagliga flödet vid varje punkt och dess koncentration har beaktats

**För att minska** koncentrationen i sjön måste antingen sjöns kapacitet att rena sig själv ökas eller så måste näringsbelastningen i omgivningen minskas.

Det kan vara värt att notera trots att koncentrationen i tabell1 är hög, så är det enbart 2% av den totala mängden fosfor och 4% av den totala mängden kväve som kom från det kommunala reningsverket. Vilket innebar att flödesmängden, dvs den totala mängden vatten, som kom från reningsverket var liten.

**Figur 7 och 8** beskriver mängden fosfor och kväve som kommer från varje avrinningsområde per hektar

mark uppströms. Klassindelningen kommer från Naturvårdsverkets rapport 4913 (bedömningsgrunder för miljö kvalitet sjöar och vattendrag).

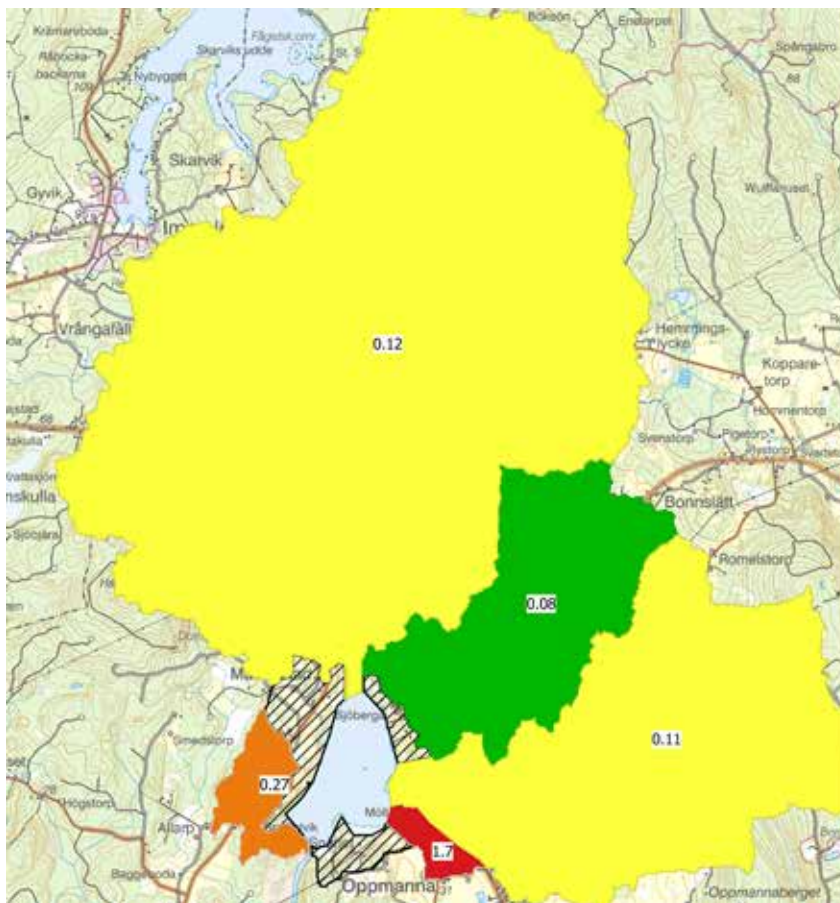
**Ett stort problemområde** är Prästadiket som visar på extremt hög förlust av fosfor, medan Klockarebäcken visar på låga förluster.

Tittar man på kväve så ligger samtliga avrinningsområden över gränsen för "Höga förluster".

Med tanke på den stora andelen skog i området finns det förbättringspotential i samtliga områden.

Man bör kunna uppnå låga förluster i de stora avrinningsområdena, då

Prästadiket och Mannestadsdiket avvattnar till största del jordbruksmark och kan förväntas ha lite högre bidrag till sjön. Speciellt Prästadiket bör kunna förbättras, jämfört med dagens bidrag.



## Fosforförluster

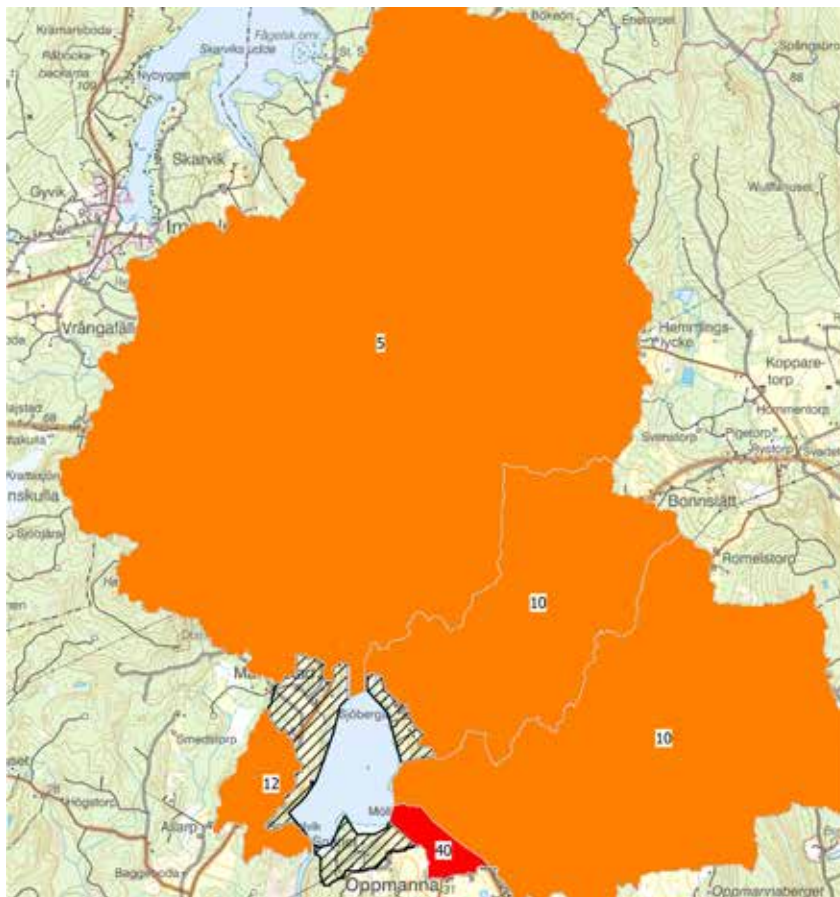
Kartan beskriver fosforförlusterna i för varje avrinningsområde som kg/ha/år

### Klass indelning

- 0 - 0,04 Mycket låga förluster
- 0,04 - 0,08 Låga förluster
- 0,08 - 0,16 Måttligt höga förluster
- 0,16 - 0,32 Höga förluster
- >0,32 Extremt höga förluster



Figur 8: Beskriver fosforförlusterna i de 5 identifierade avrinningsområdena, som kg/ha/år. Värt att notera är att beräkningarna för de två mindre avrinningsområdena är baserade på ett mindre antal mätningar och därmed lite osäkra.

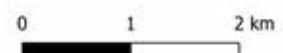


## Kväveförluster

Kartan beskriver kväveförlusterna i för varje avrinningsområde som kg/ha/år

### Klass indelning

- 0,1-1,0 Mycket låga förluster
- 1,0-2,0 Låga förluster
- 2,0-4,0 Måttligt höga förluster
- 4,0-16,0 Höga förluster
- >16 Extremt höga förluster



Figur 9: Beskriver kväveförlusterna i de 5 identifierade avrinningsområdena, som kg/ha/år. Värt att notera är att beräkningarna för de två mindre avrinningsområdena är baserade på ett mindre antal mätningar och därmed lite osäkra.



# VAD SÄGER SEDIMENTANALYSERNA?

Som uppväxt i området kring Arkelstorpsviken har jag växt upp med en "kunskap" om hur förorenad Arkelstorpsviken är. Men är den verkligen det? Är sedimenten naturliga eller är dessa skapade av den moderna industrialiserade människan? För att få svar på dessa frågor har även sedimenten analyserats.

## TILLVÄGAGÅNGSÄTT

Även vid sedimentundersökningen var det ideella och lokala engagemanget mycket högt och viktigt.

**Den 2 februari 2019** hämtades sedimentprover in från isen med hjälp av s.k. "Ryssborr". Samlingsprover hämtades upp på fyra

djup 0,1m-0,6m/0,6m-1,1m/1,1m-1,6m/1,6m-2,1m. Dessa skickades sedan på analys.

**Vid varje punkt** skickades borren ner så långt som utrustningen tillät dvs 7m ner i sedimenten. Enbart på ett ställe räckte det med 7 m, för att nå till den glaciala leran, alltså det djupa sjön hade för ca 10 000 år sedan (kanske 14 000 år sedan).

Denna mäktiga ansamling av organiskt material vittnar om att Arkelstorpsviken historiskt har fungerat som en effektiv näringsfälla, men nu är sjön mer eller mindre fylld.

**Kol 14 analyser** av materialet som hämtats på djupet 1,6m-2,1m vi-

sar på att sedimentet är ca 2400 år gammalt  $\pm$  550 år. Vilket visar att sjön går igenom en naturlig igenväxning. Vattendjupet skulle naturligt varit ca. 2 meter djupare, om man inte hade sänkt Oppmannasjön i slutet av 1870-talet.

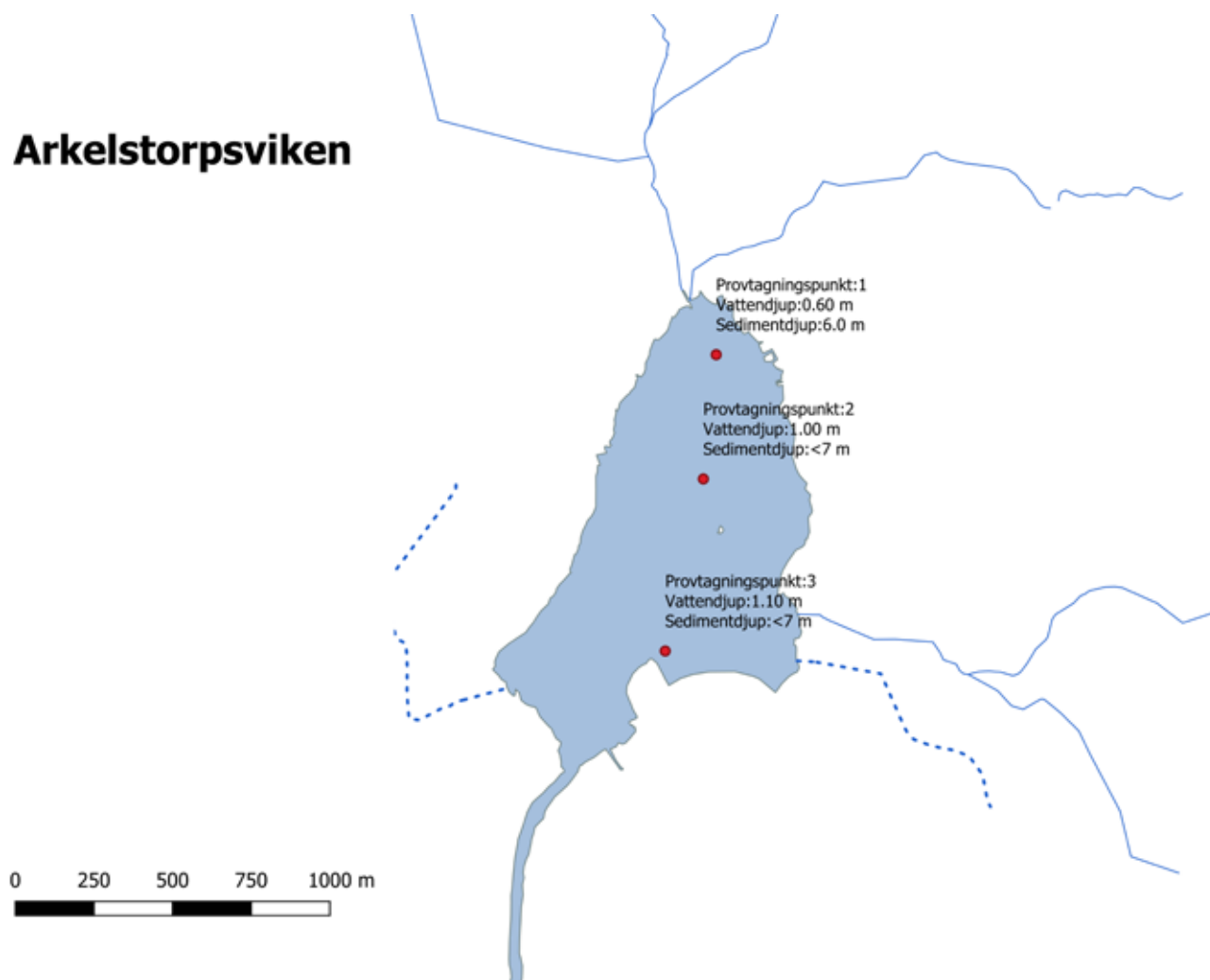
Utan sjösänkning så hade även Arkelstorpsviken fortfarande fungerat som en näringsfälla.

**Åldern på sedimenten** förklarar också varför man inte hittade några organiska miljögifter eller pesticider i sedimenten. Den stora mängden sedimenten är helt enkelt äldre än industrialiseringen och dess miljögifter. Det hittades heller inga miljögifter i de ytliga sedimenten.

Figur 10: Sedimentprovtagning från isen 2019-02-02



## Arkelstorpsviken



Figur 11: Provtagningspunkter för sediment provtagningen.

**Näringsinnehållet** är intressant för en vidare diskussion om möjligheterna att återföra näringen till jordbruket.

**Närsaltsinnehållet N:P:K** var i medel 2: 0,9: 2,4 (mg/kg torrsubbstans). Vilket innebär att koncentrationen av näringsämnen i sjösedimenten är ca. halva det av vanlig fastgödsel från nöt.

**Torrsubstansen** var ca. 10%, vilket innebär att för varje kubik som plockas upp är 90% vatten som kan återföras till sjön. Ca. 30% av torrsubstansen bestod av organiskt material vilket är ett viktigt tillskott för en väl fungerande jordbruksmark.

**Detta innebär** att Arkelstorpsviken mycket väl skulle kunna fungera som en lokal källa av näringsäm-

nen till jordbruket, som ersättare till konstgödsel.

Frågan är bara vad kostnaderna kan tänkas bli för att plocka upp näringsämnen.



# FRAMTIDEN FÖR ARKELSTORPSVIKEN

Arkelstorpsviken är idag på många sätt en dold pärla, det har inte minst Bioblitzten som genomfördes sommaren 2019 visat<sup>8</sup>. Detta kan även intygas av många fågelskådare.

**På många sätt** så är det en högproducerande vattenspegel. Mycket näringsämnen innebär generellt sätt även mycket tillväxt. När det finns stora mängder näringsämnen brukar mångfalden bli lidande genom att vissa organismer ohämmat kan massproducera sig.

Viken får mycket vitfisk, så som Brax och Benlöja, vilket vi också kunde se genom inventeringsfisket<sup>9</sup>. Den får även en ohämmad tillväxt av alger vilket visar sig i det nästan obefintliga siktdjupet i vattnet. Algblomningar är ett symptom på att sjön inte är i ett naturligt tillstånd, vilket för med sig problem. Vissa alger producerar toxiner som inte bara är farliga för oss människor utan även för djur som dricker vattnet.

Detta ska man ta på allvar, 2012

kunde man läsa om giftiga algblomningar i Immeln, inga människor skadades alvarligt. Men när lantbrukare skulle slakta djur som druckit från sjön, så var levern i så dåligt skick att kropparna fick kasseras.

**Åtgärder i Arkelstorpsviken** kommer inte bara förbättra statusen i vattnet i Arkelstorpsviken utan det kommer även att få direkta konsekvenser på Oppmannasjön.

Idag så kämpar hela Oppmannasjön med övergödningssproblematik och näringsbelastningen behöver minska. Det enskilt största inflödet till Oppmannasjön är det vatten som kommer just från Arkelstorpsviken. Genom att förbättra vattenkvaliteten i Arkelstorpsviken förbättrar man förutsättningarna för Oppmannasjön och i förlängningen även Hanöbukten.

Det finns idag en mängd olika metoder för att minska problematiken med övergödning som används runt om i världen. På följande sidor kom-

mer en kort litteraturgenomgång, där metoderna nämns kortfattat, för att sedan presentera de metoder som föreslås för Arkelstorpsviken.

## KORT INTRODUKTION TILL MÖJLIGA ÅTGÄRDER

Övergödning och dess problematiken är ett symptom på att för mycket näringsämnen kommer till sjön eller har tidigare kommit till sjön.

Åtgärdas inte problemet dvs mängden näringsämnen som kommer till sjön, spelar det inte så stor roll vilka åtgärder som görs i sjön. Utan problemet kommer med största sannolikhet tillbaka om inte problemet åtgärdas. Därför bör alltid åtgärder göras i omgivningen för att minska näringsbelastningen först. Detta kan göras genom att anlägga reningsverk, bygga våtmarker, ändra odlingspraxis osv.

**När åtgärder på land** är gjorda behöver det inte betyda att man får en snabb respons i vattendraget.

<sup>8</sup> DJERF, H. & ELMBERG, J. 2020. Bioblitz i Arkelstorp 16-17 augusti 2019. Kristianstad University Press.

<sup>9</sup> DJERF, H. & HAGMAN, D. 2019. Inventeringsfiske i Arkelstorpsviken.



Problemen kan mycket väl fortsätta med algbloomingar och igenväxning trots att belastningen från omgivningen har minskat.

Då pratar man om att ekosystemet har skiftat till ett önskat tillstånd, som själv upprätthåller den dåliga vattenkvaliteten.

Det vanligaste problemet är att man har fått ett tillstånd där man har en stor mängd vitfisk. Den stora mängden vitfisk prederar på djurplankton och rovfiskägg. Vilket får effekten att det knappt finns några djurplankton som kan predera på alger, eller rovfisk som kan predera på vitfisken.

**Därför växer alger** till ohämat, när alger dör hamnar dessa på botten av sjön och orsakar syrebrist. Syrebristen gör så att fosfor löser ut från botten och näringsämnen frigörs och upprätthåller därmed ett ekosystem som inte är naturligt. Därför kan det utöver åtgärder på land också behövas åtgärder i vattendraget.

**En metod som** är relativt vanlig är att försöka åtgärda övergödningens problematiken med hjälp av en biomanipulation. Där man försöker att minska mängden vitfisk, för att bryta trenden som beskrevs ovan. Detta görs oftast då man sorterar ut rovfisken som finns kvar i sjön och släpper tillbaka denna, men plockar upp vitfisken.

**Detta ska då** i teorin minska trycket på djurplankton, som då kan beta ner alger. Äts alger upp så kommer man inte få syrebrist på botten och fosfor kommer att stanna på botten av sjön. Under 2019 - 2021 pågår ett projekt i Oppmannasjön, där det utförs ett sådant biomani-puleringsprojekt.

**Det finns även** andra mer tekniska metoder för att försöka låsa främst fosfor i bottensedimenten. Man kan t.ex. använda järn eller aluminium för att "låsa" fosfor kemiskt och därmed bryta trenden. Erfarenheter av

denna metod finns bl.a. i Danmark<sup>10</sup> och diskuteras just nu ofta i Sverige. Bl.a. så diskuteras metoden i Växjö för att minska övergödningen i sjöarna, Växjösjön och Södra Bergundasjön.

**Är vattendraget grunt** behöver det inte vara vitfisken som är problemet, utan vågor kan konstant röra upp bottensedimenten och därmed sätta näringsämnena i rörelse.

En beprövad metod är då att plocka upp fosfor genom muddring. Traditionellt är muddring en ganska smutsig metod där man gräver upp sedimenten med flytande grävmaskiner, vilket genererar miljöproblem då vattnet grumlas upp mycket kraftigt.

På senare år pratas det mycket om lågflödesmuddring. Där man med hjälp av små robotar på botten av sjön suger upp sedimenten, utan att grumla upp i vattenfasen.

En närmare beskrivning kommer längre fram i rapporten.



<sup>10</sup> JENSEN, H. S., REITZEL, K. & EGEMOSE, S. 2015. Evaluation of aluminum treatment efficiency on water quality and internal phosphorus cycling in six Danish lakes. *Hydrobiologia*, 751, 189-199.



# TIDSPLAN FÖR ÅTGÄRDER

Det är viktigt att ta tag i problemen i rätt ordning. Det är ingen mening att börja med lågflödesmuddring innan man åtgärdar problemen på land. Därför bör man prioritera åtgärderna i den ordning som presenteras nedan.

- Utredning av Prästadiket
- Fler våtmarker i området.
- Utöka Arkelstorps reningsverk till Oppmanna och Gamla Arkelstorp.
- Gemensamhetsanläggning i Lerjevallen.
- Utredda möjligheter till lågflödesmuddring
- Biomanipulation



## FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER I AVRINNINGSSOMRÅDET

### PRÄSTADIKET

Utifrån sin yta är det Prästadiket som står för det enskilt största bidraget av näringsämne till Arkelstorpsviken. En noggrann utredning till varför avrinningen i Prästadiket har så höga koncentrationer bör skyndsamt genomföras av berörda myndigheter. I projektet har endast mängderna noterats och anledningen till problemet har inte utretts. Men med tanke på den ringa storleken på avrinningsområdet bör det vara möjligt att utreda problemet.

### VÅTMARKER

Näringsbelastningen från omgivningen, dvs hur mycket näringsämnen som kommer från vattendragen till Arkelstorpsviken, var mycket högre än förväntat.

**Åtgärder med konstruerade våtmarker** jobbas det aktivt med och det finns ett starkt intresse att hjälpa till med att höja vattenkvaliteten från markägarna i bygden. Det märktes särskilt på träffen 14 januari 2020, då projektet bjöd in markägare till Brunnen i Arkelstorp. Det var många som kom för att lyssna på föreläsningarna om våtmarker.

En representant från Kristianstad kommun/Vattenriket, som jobbar med att hitta finansiering till våt-

marker, var på plats och berättade om kommunens våtmarksprojekt. Markägarna var mycket positiva och intresserade av projektet och har lämnat erbjudande till utplacering av våtmarker på egen mark. Våtmarker är något som är mycket positivt och kommer ha en effekt på den inkommande vattenkvaliteten. Det arbete som har påbörjats är bra men mer kommer behövas.

### ENSKILDA AVLOPP

Reningskravet på fosfor i en markbädd (enskilt avlopp) är inte särskilt högt satt, utan tekniken bygger på att landskapet ska kunna hantera överskotten. Det är därför väsentligt att avloppen ligger med god marginal från vattendrag och att koncentrationen av enskilda avlopp inte är för högt i ett område. Ett enskilt avlopp förväntas reducera fosfor upp till 70%, till skillnad mot Arkelstorps reningsverk som har krav på minst 90%.

**Vid en punkt** är markbädden mätad med fosfor och slutar fungera. När detta sker beror på många saker, men bland annat på belastningen.

Av de 261 st. registrerade avlopp som finns i avrinningsområdet till Arkelstorpsviken är nästan 50% äldre än 30 år. Visst kan en markbädd fungera i 30 år under optimala för-

hållandet, men en markbädd är inte för evigt. Här gäller det att vi alla tar vårt ansvar och ser över den egna avloppslösningen.

**I särskilt två** områden noterades en mycket hög näringsbelastning under sommaren, då basflödet är lågt. Dessa två var Prästadiket och Möllebäcken. Båda två tangerar Oppmanna by.

Oppmanna består av en samlad bebyggelse med ungefär 50 st. hushåll. 50 st. enskilda avlopp på en koncentrerad yta är en trolig del i förklaringen till problematiken i vattendragen.

**Rekommendationer** är att Oppmanna by med ca. 50 st. hus (inkl. hus på vägen) bör anslutas till det kommunala reningsverket. Även Gamla Arkelstorp med ca. 25 st. hus rekommenderas att anslutas till det kommunala reningsverket.

**Ytterligare ett område** med samlad bebyggelse är Lerjevallen. Här finns idag ca. 20 st. hus, som från början byggdes som fritidshus. Men numera är många husen året runt bostäder. Avståndet till Arkelstorp talar för att man ska anlägga en form av ett gemensamt minireningsverk, i stället för att ansluta till Arkelstorps reningsverk.



## FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER I ARKELSTORPSVIKEN

### LÅGFLÖDESMUDDRING

Lågflödesmuddring är en ny muddringsteknik som har börjat användas för att på ett skonsamt sätt plocka upp sjösediment. I projektet så tittade vi på en anläggning som drivs av Kalmar kommun tillsammans med Linneuniversitetet som kallas för LIFE SURE.

*”Projektet LIFE SURE ska visa upp ett kostnadseffektivt och ekologiskt hållbart sätt för att ta upp och återvinna botten slam från grunda vattenområden som är drabbade av övergödning. Målet är att 70 procent av massorna vi tar upp ska kunna återanvändas till en 50 procent lägre kostnad mot vad dagens teknik kan lösa.”*

Källa: <https://lifesure.kalmar.se/>

**Liknande projekt** finns bl.a. i Jönköping där tekniken används 2018 - 2020 i Barnarpsjön.

Det pågår även just nu ett liknande projekt i sjön Ralången i Aneby kommun.

Samtliga projekt syftar till att på ett skonsamt sätt plocka upp botten sedimenten och återföra dessa till jordbruket.

**Tidigare ansatser** att titta på muddring har varit med syfte att öka de rekreationella värdena kring Arkelstorpsviken. Idag handlar det mer om att minska belastningen på Oppmannasjön och Hanöbukten. Man kommer aldrig lösa problemen med Oppmannasjön enbart genom biomanipulation, utan det kommer att krävas krafttag i Arkelstorpsviken.

**Lågflödesmuddring** är antagligen det effektivaste sättet att minska näringsbelastningen till Oppmannasjön. Åtgärder i avrinningsområdet kommer ge effekter på lång sikt och lågflödesmuddring kan permanent öka Arkelstorpsvikens möjlighet att

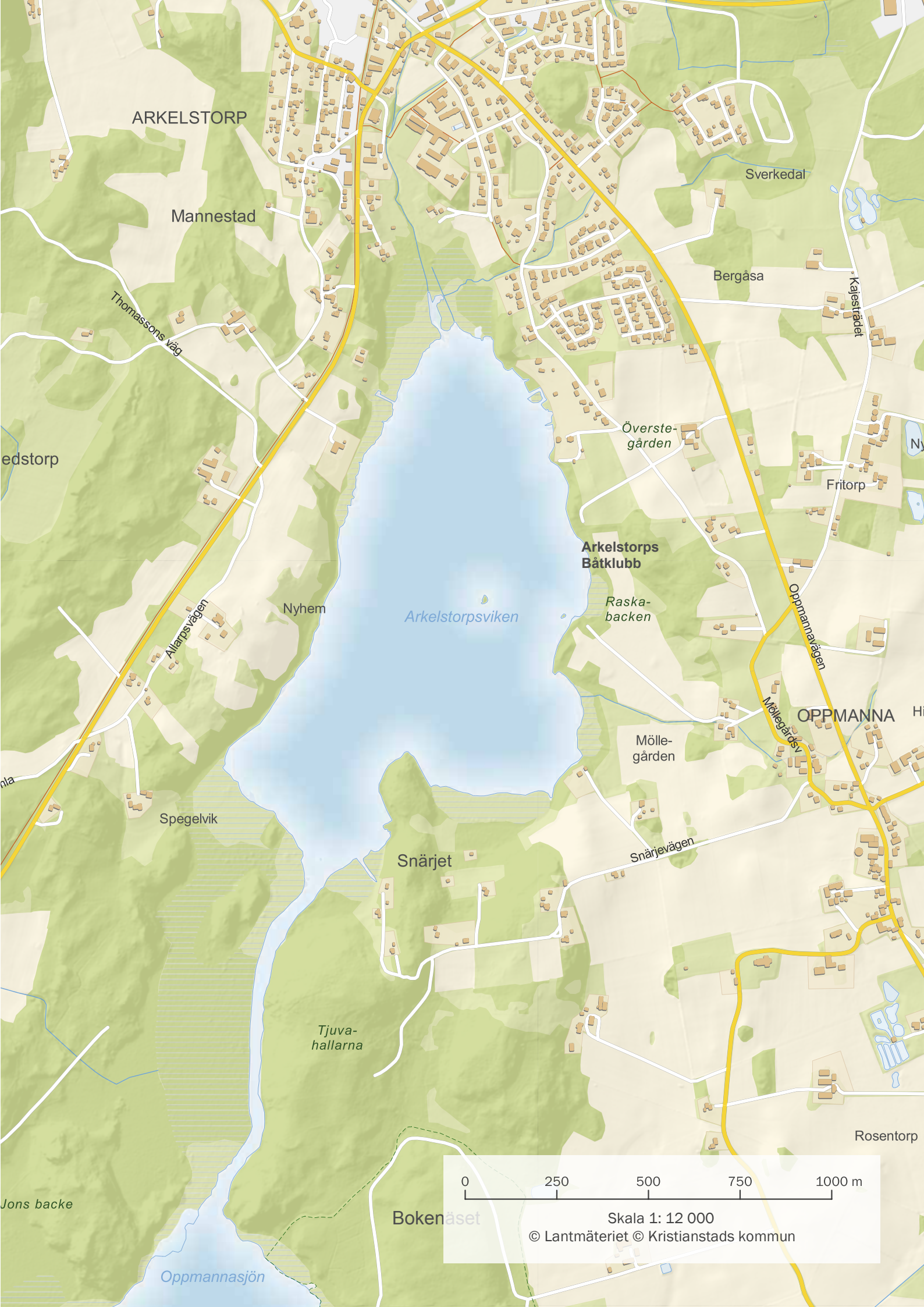
rena sig själv.

En lågflödes muddring på en halvmeter skulle kunna öka vattenvolymen med 50%, vilket skulle möjliggöra att framtida fosfor kan fångas.

### BIOMANIPULATION

Just nu pågår en fullskalig biomanipulation i Oppmannasjön. Denna kommer alldeles säkert påverka sjön på ett gynnsamt sätt. Men effekten är troligtvis kortvarig, då sjön fortfarande har en stor näringsbelastning från omgivningen. Beroende på hur snart man får till åtgärder kring Arkelstorpsviken kan ytterligare biomanipulations försök vara aktuellt även i framtiden.





ARKELSTORP

Mannestad

Sverkedal

Bergåsa

Thomassons väg

Kalestrådet

edstorp

Överste-  
gården

Fritorp

Arkelstorps  
Båtklubb

Raska-  
backen

Arkelstorpsviken

Oppmannavägen

Allarpavägen

Nyhem

OPPMANNA

Mölle-  
gården

Möllegården

Spegelvik

Snärjevägen

Snärjet

Tjuva-  
hallarna

Rosentorp

Jons backe

Oppmannasjön

Bokenäset

0 250 500 750 1000 m

Skala 1: 12 000

© Lantmäteriet © Kristianstads kommun



Rapporten "Åtgärdsförslag – för att förbättra vattenkvaliteten i Arkelstorpsviken" är framtagen inom Leaderprojektet "En Vik i Sjöriket Skåne" - Arkelstorpsviken, vilket har varit ett samarbete mellan Oppmanna Vånga Bygderåd och Högskolan Kristianstad. Projektet har finansierats av Leader Sydöstra Skåne och Havs- och fiskerifonden.

Mer information: [www.sjoriketskane.se/arkelstorpsviken/](http://www.sjoriketskane.se/arkelstorpsviken/)

## OPPMANNA VÅNGA BYGDERÅD

*för bygdens utveckling*



Högskolan  
Kristianstad



Lokalt ledd utveckling

LEADER  
SYDÖSTRA SKÅNE

