

Klarälvens Vattenråd

<http://www.vattenorganisationer.se/klaralven/>



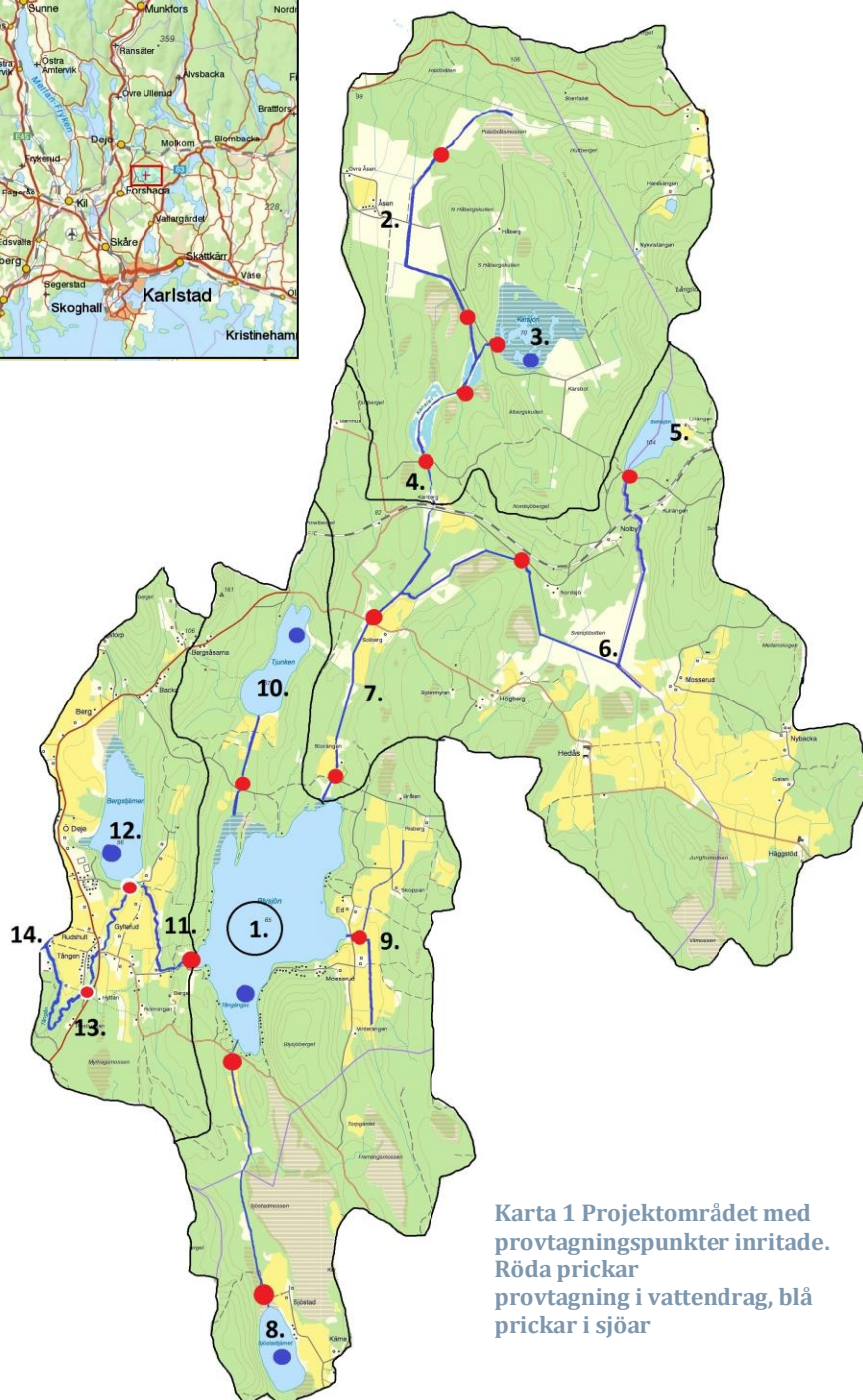
LOKAL ÅTGÄRDSPLAN FÖR BLYSJÖN- TÅNGÅNS AVRINNINGSSOMRÅDE

Åtgärdsplanen beskriver läget förr och nu samt ger förslag på åtgärder som syftar till att vattensystemet ska nå god status.

Arbetet är utfört av Klarälvens vattenråd i samverkan med Forshaga och Karlstads kommuner, Bergvik Skog AB, Blysjöns fiskevårdsområdesförening och Värmlands Kalkningsförbund, vilken även är huvudman. Projektet har fått stöd av LOVA-pengar från staten 2016-2017

Den här kortversionen är en populärversion av projektet. Åtgärdsplanen med bilaga, detaljerade analysresultat mm finns tillgängliga på Klarälvens vattenråds hemsida.

Karta över området



Karta 1 Projektområdet med provtagningspunkter inritade. Röda prickar provtagning i vattendrag, blå prickar i sjöar

Undersökningsområdet delas enl. SMHI in i fyra delavrinningsområden. Blysjön, nr 1 har två avrinningsområden uppström och ett nedströms:

- Högst upp Åsens Gård nr 2, Karsjön nr 3 och övre Kanalen ner till Karlberg, nr 4
- Svinsjön nr 5, Svinsjöbotten nr 6, flödar samman med Kanalen strax uppströms Solberg nr 7 och rinner vidare ner till Blysjön.
- Blysjön nr 1 med tre mindre tillflöden: Från söder: Sjöstadtjärnet nr 8, Ed nr 9 och Tjunken nr 10.
- Blysjöns utlopp heter Gylterudsån nr 11 vilken rinner ut i Bergstjärnen nr 12 och sedan vidare via Tångån nr 13 ut till Klarälven nr 14.

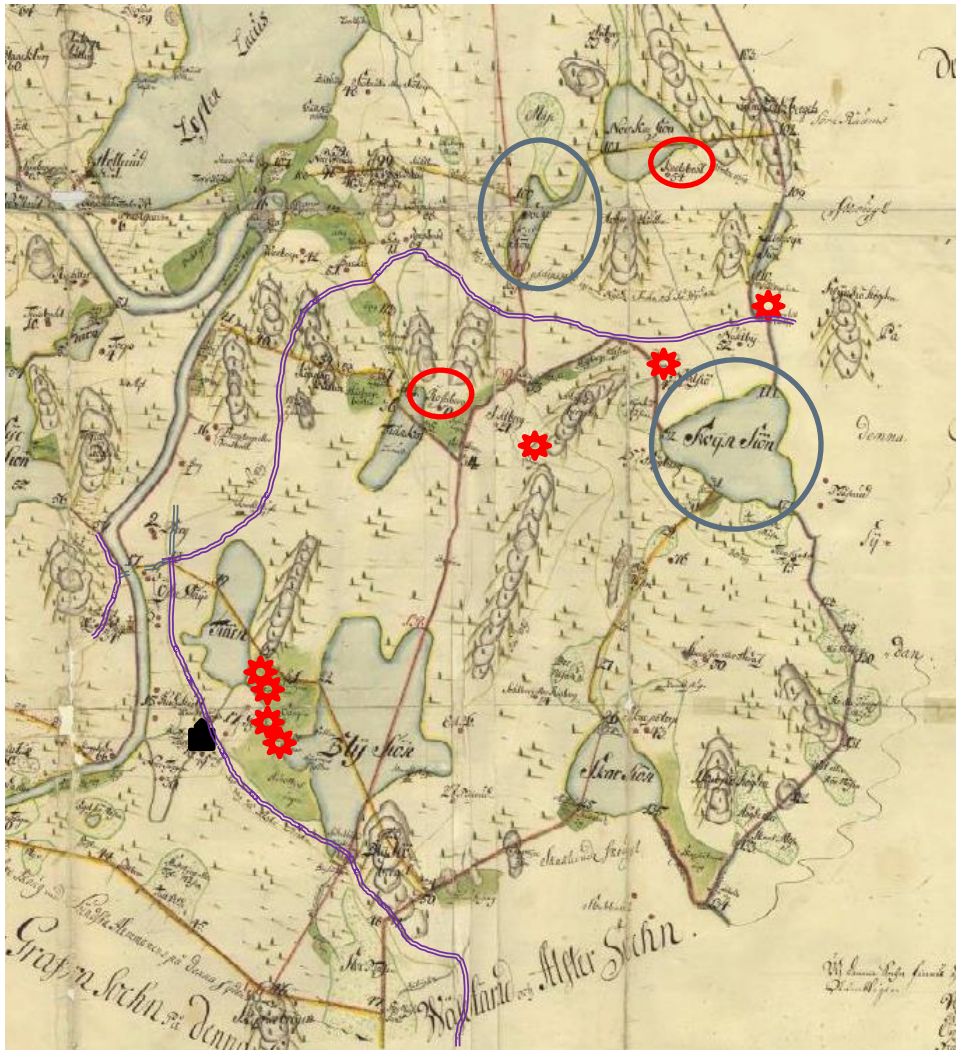
För alla fel och brister i denna rapport ansvarar

Anna Sjörs


Anna Sjörs

Östra Deje den 16 maj 2017

Hur såg det ut förr?



Sockenkartan från 1706

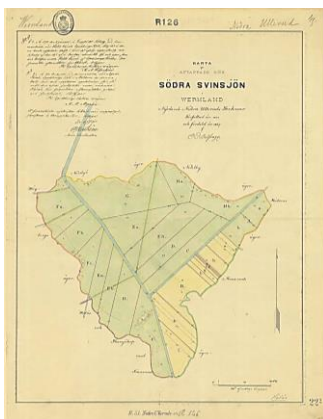
Det vimlar av liv - kartan visar två försvunna sjöar: Söder Karsjön, och Swijnsjön (blå ringar) och två försvunna hemman: Karsbohl och Rosenberg (röda ringar). Sju fotkvarnar (kvarnhjulsymbol ) och en hytta, Brofors hytta vid Tångån utnyttjade vattnets kraft i slutet av 1600-talet.

Sjön Tjånken avvattnas på den tiden norrut ner till Wartorpstjärn och ett mindre vattendrag från Nor Karsjön rinner söderut mot (Stora) Swijnsjön.

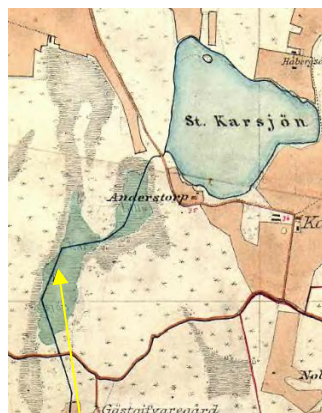
Vi kan återfinna de äldsta hemmanen - Norr Tången, Gylterud, Öfter Däye, Berg, Sohlberg, Högberg, Hedås, Nohlsjö, Nohlbö, Nyeds Måseryd, Håberg, Åsen, Måserud, Ed och Risberg.

Många ridstigar och två landsvägar (i ritat med violett dubbellinje) korsar området.

När dikades Stora Svinsjön och Karsjöarna?



1854 gjordes fördelningen av den mark som nu kallas Svinsjöbotten



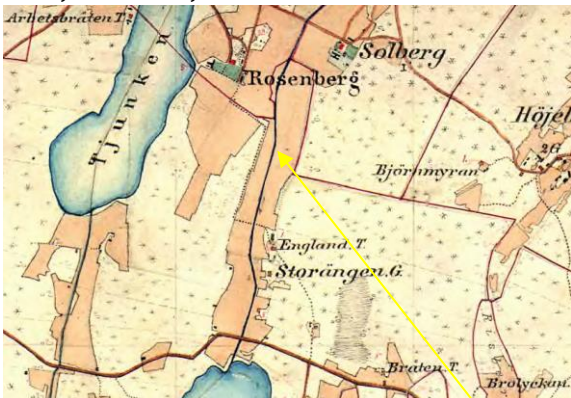
Häradsekonomiska-kartan 1883 betecknar Södra Karsjön som en sidvallsäng – kanske slog man gräsväxten här för att få näringsrikt hö.



1911 karta över Södra Uveds marker markeras även Norra Karsjön som blöt sidvallsäng.

När grävdes Kanalen?

En karta från 1830 över hemmanet Berg (t.h.) visar att Tjunken (Sjön Tionken) nu har ett rakt utlopp söderut genom tidigare våtmarker ner till Blysjön, samt att den slingrande bäcken från Karsjöarna börjar rätas ut och blir Kanalen.



Häradsekonomiska-kartan från 1883 (ovan t.v samt kartan sid 3) visar att Kanalen gick från Karsjön till Blysjön. Det är vid denna tid öppen brukad mark hela vägen från Solberg-Rosenberg ner mot Blysjön.



Några hundra meter uppströms Karlberg står pällare på rad vid Kanalens kant. Foto t.v. Kanske placerades där för att hålla jordmassorna på plats då man pålade sig ner i leran med syfte att sänka systemet ytterligare på 1930-talet.

Vid Karlbergs gård finns i skogen vackra brofästen över Kanalen. Kanalen i denna sträckning borde märkas ut som kulturlämning. Karlbergs gård var tidigare gästgiveri, där resande kunde stanna till och postiljonen byta hästar på väg mot Filipstad.

På den äldsta kartan från 1706 finns Karsjöbron utritad kanske något längre norr än brofästena på fotot? Vägen beskrivs "Land Wäg åt Philipstad igenom Nyeds socken och så wijdare". Landsvägen var en viktig transportled österut mellan Kil, Deje och Filipstad. Samma sträckning på landsvägen finns inriktad på häradsekonomiska kartan från 1883. Järnvägen byggdes på 1870-talet söder om landsvägen. I dag är den gamla landsvägen avbruten på flera ställen.



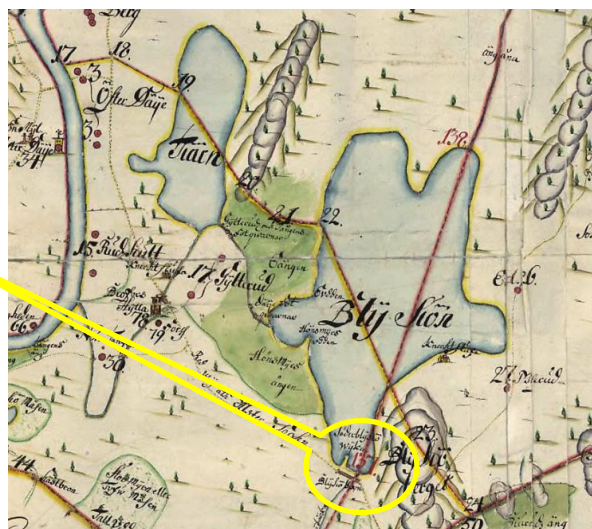
Effekten av Blysjöns sänkning

Blysjön ska ha sänkts med 2,5 m 1865 enl. uppgift. Vi har inte funnit någon dokumentation som styrker detta årtal. Kartbilder på Tjunkens utlopp tyder på att sänkningen skedde mellan år 1816 och 1830. Även information från orsbo tyder på att sjön sänktes i två steg.

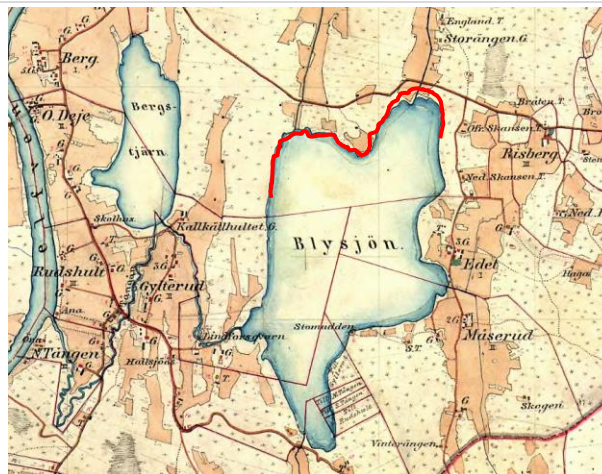
Hur såg Blysjöns kontur ut före sänkningen? Historiska kartor före 1800 är inte helt tillförlitliga om man vill se en sjös form, men har mycket annat att förmedla! På sockenkartan från 1706 markeras landsvägen "Wäg åt Alster Socken" som går över Blysjöbron vid sjöns södra ände.

Blysjö-berget är namngivet och ritat med många höjdkurvor och man ser en smal udde sticka ut i södra viken.

Sannolikt är sjöarnas konturer ändå tämligen rätt ritade. Blysjöns fyra vikar var större än vad de är idag



Häradsekonomska kartan visar 1883 års Blysjö. Konturerna på Blysjöns norra vik från 1830-års karta över Bergs egendom (se sid 4) har lagts in som röd linje. Om linjen 1830 är rätt ritad verkar ytterst lite mark ha skapats vid Storängen efter 1830. Jämförelsen med 1706 års sockenkarta kanske kan tolkas så att man vid sjösänkningen främst vann mark i den NV viken, i utloppsviken och något lite vid Ed. I söder verkar "Udden" har försvunnit. Den syns inte heller på djupkarteringen.



Lägger man 1883 års sjökonturer (röda linjer) på dagens karta kan man ana att en igenväxning har skett främst i de norra vikarna både i Bergstjärnen och i Blysjön.

I söder stämmer konturerna bra med hur de ritades på Häradsekonomska kartan från 1883.

Bergstjärnen har vuxit lite igen i norra änden och kanske även i viken norr om fotbollsplanen?



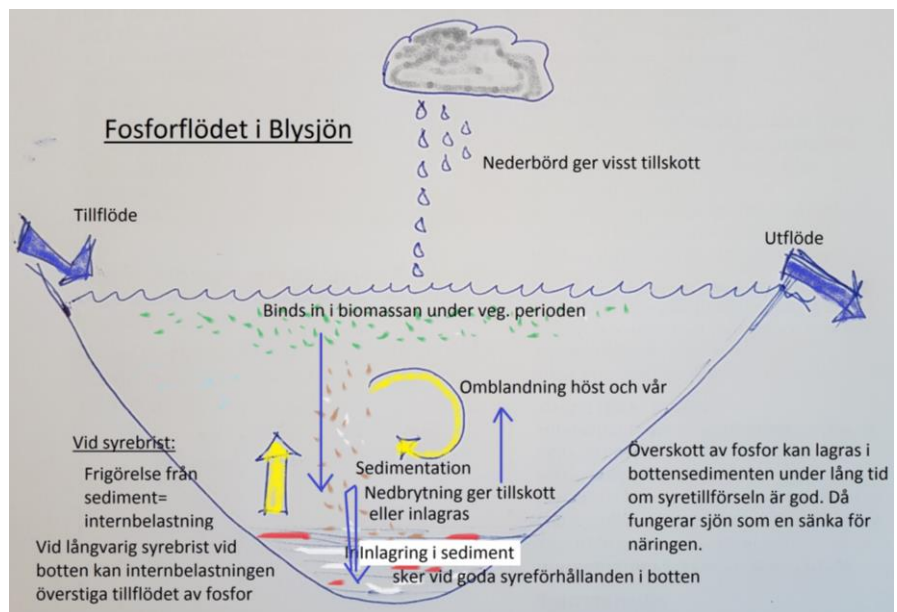
Genomgång av området

BLYSJÖN – MÅTTLIGT GOD EKOLOGISK STATUS, PÅ VÄG ATT FÖRSÄMRAS?

Blysjön är en sjö som under naturliga förhållanden ska vara rik på fisk, ha en stabil växtplanktonflora och levande botten. Senaste undersökningen av fiskbeståndet gjordes 2004. Mört, björkna, abborre och löja fanns i riklig mängd, men inte gös och gädda. Vid 2016 undersökning av biomassan (totala mängden växtplankton) i sjöns ytvatten var den förhöjd över ett jämviktstillstånd. Vid undersökningen av växtplankton hittades (bara) tre arter giftiga blågröna alger. Dessa syns i den algblomning som ibland sker på hösten. Bottenarna var tyvärr syrefattiga, vinter som sommar, även om läget på vintern var mycket bättre. Boven i dramat är fosfor. Blysjöns fosforhalt är mer än tre gånger så högt som den skulle vara om sjön var helt opåverkat. (Medelvärde 35 µg/l Tot-P, referensvärdet är 11 µg/l Tot-P).

Fosfor och algblomning

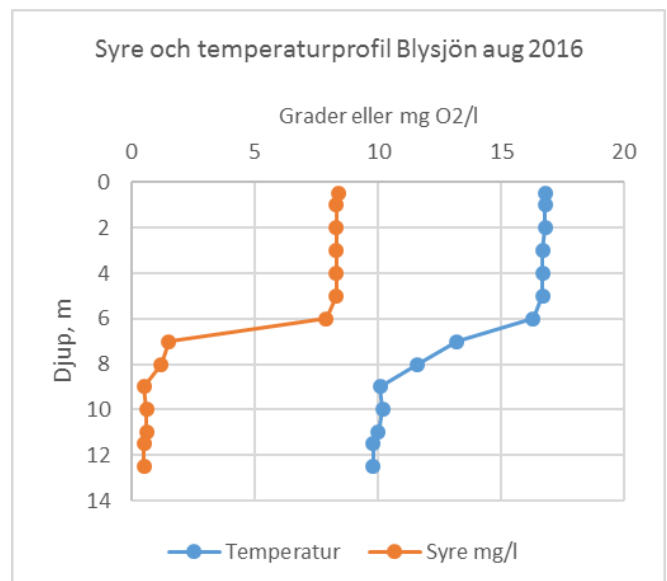
Fosfor är det ämne som normalt reglerar växtplankton-produktion, starten i sjöns näringskedjor. Allt dör, mycket sjunker till botten där nedbrytning sker med hjälp av syre. En del av det då frigjorda fosforet lagras in i sjöns botten. Bli det syrebrist vid botten kan det inlagrade fosforet åter släppas lös i sjön. En interngödning sker (gul pil i bilden). När det nu näringsrika bottenvattnet når solljuset i ytan efter omblandning höst och vår kan växtplankton-produktionen explodera – sjön blommar. Så var läget hösten 2016.



Syreförhållande

Sommaren 2016 låg språngskiktet på 6 m djup, där sjönk temperaturen från 17 grader ner till 10. Det varmare vattnet blir som ett lock. Det syre som blandades in under vårcirkulationen hade i botten skiktet gått åt i nedbrytningen av det döda materialet. Under språngskiktet var syrehalten så låg att fiskar ej kan vistas där. Hela 30% av Blysjöns vattenmassa hade dåliga syreförhållanden. Bottenvattnet hade då MYCKET höga halter av fosfor (87 µg/l), mer än 300 % högre än ytvattnet (26 µg/l), vilket visar att en interbelastning av fosfor sker. Under is, i mars 2017 var syresättning mycket bättre, men i djuphålan (under 11 meter), var syrehalten fortfarande låg.

Syrefria botten blir till slut döda botten. Enligt ortsbor så är även en del grundare botten i sjöns norra ände döda botten.



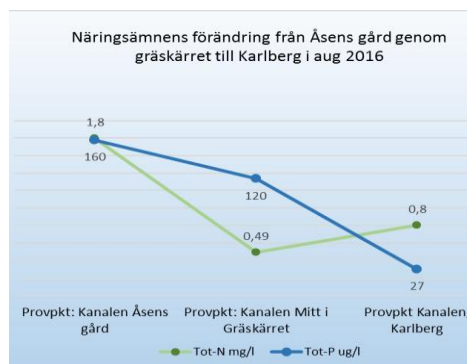
ÅSENS GÅRD, KANALENS ÖVRE DEL OCH VÅTMARKEN FD LILLA KARSJÖN



Karta 2 Norra avrinningsområdet

Vattnet i de öppna dikena på Åsens gård är näringsrikt och grönfärgat av alger under sommarhalvåret. Uppmätta näringshalter får räknas som höga även jämfört med utsläpp från aktiv jordbruksmark. Mellan Karsjöns utlopp till Kanalen och Karlberg finns en frodig våtmark, 25 ha, där den utdikade lilla Karsjön låg. Här växer *Glyceria maxima*, jättegröe, (t.h. foto monterad i dörröppning). Kärret fungerar fint som fosforfälla. Under vegetationsperioden fångade gräsväxtligheten i våtmarken in mellan 70–80 % av fosfor-näringen i vattnet från Åsens Gård.

För c: a 30 år sedan har plantering av gran skett på tidigare åkermark, med varierande resultat. Skogsbolaget har försökt plantera igen ytterligare partier med gran men det har inte lyckats. Anledningen är att marken är fuktig och



har en kraftig gräsväxt. En del av markerna hålls öppna, bl.a. med boveteodling.

KARSJÖN – OTILLFREDSTÄLLANDE STATUS

Karsjön är en grund sjö, djup max 2 meter, omgiven av kraftiga vassar av kaveldun och bladvass. I söder finns lite uppodlad mark, tidigare tillhörande gården Karsbol. Sommaren 2016 odlades här bovete (foto). Gröna kartan visar en Karsjö med en betydligt mindre vattenyta än vad den

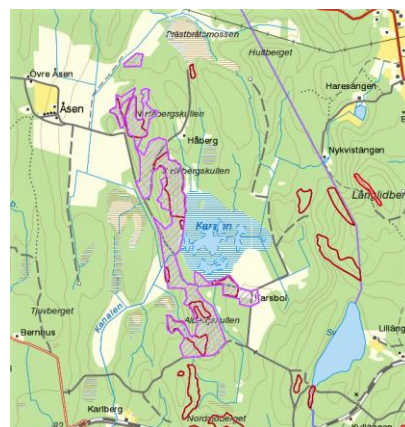


var 2016. Det beror på den lilla höjning av vattennivån som enl. uppgift gjordes på 1970-talet

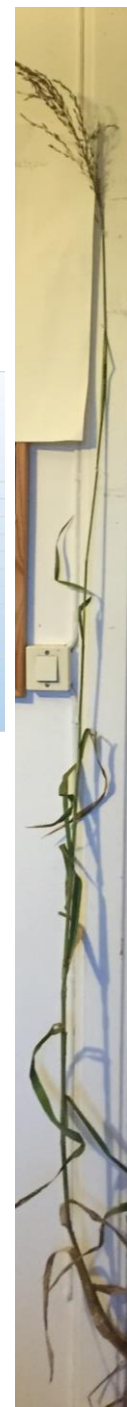
Väster om Karsjön finns ett stort område med naturskogsartad lövskog avsatt av Bergvik Skog AB i naturvårds-avtal.

Karsjön var tidigare känd för en stor mängd häckande svarthake-dopping, Men då sjön växer igen och fåglarna inte längre kan dyka efter sin föda har de helt försvunnit.

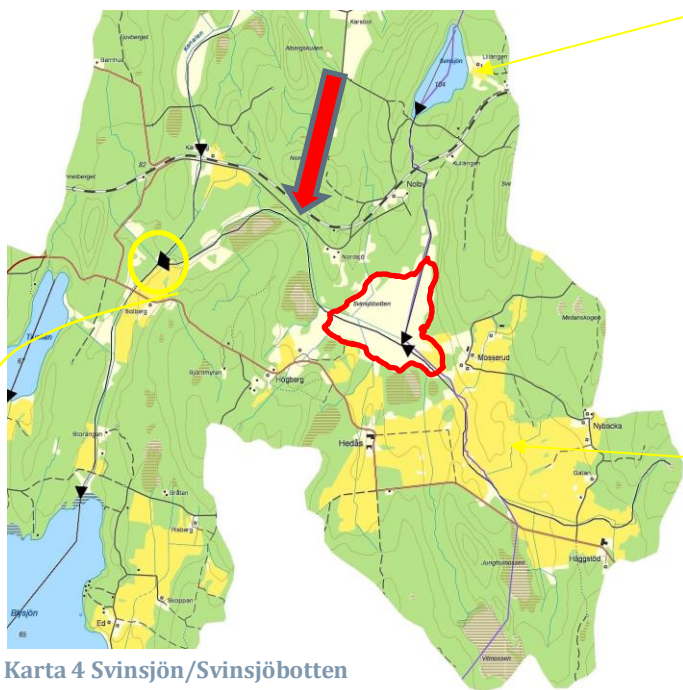
Analysen från Karsjön visar förhöjda näringsvärden. Högsta fosfor-halterna uppmättes på vintern. Syrgasmätning i mars under 0,5 m is visade på besvärliga förhållanden. Syrgashalten var så lågt i hela vattenmassan att fisk får svårt att överleva. Det är därför oklart om här finns någon fisk kvar. En så här stor sjö utan fisk är ovanligt.



Karta 3 Nyckelbiotoper runt Karsjön, Källa Skogens pärlor SVS



SVINSJÖN - HÖG EKOLOGISK STATUS



Karta 4 Svinsjön/Svinsjöbotten

Svinsjöns yta är ca 21 ha och ligger på 104 m.ö.h vilket är högst i avrinningsområdet. Sjön avvattnas söderut i en bäck som går i gränsen mellan Forshaga och Karlstads kommuner. Svinsjön är en djup sjö med kallkällor i botten (källa ortsbör). Vattenanalyserna visar en klar mycket näringsfattig sjö, pH 6,8. Fotot nedan vid utloppet norrut visar gården Lillängen och den rika vattenvegetationen i Svinsjön.



SVINSJÖBOTTEN

Svinsjöbotten var tidigare en c: a 85 ha stor, grund sjö. Konturerna av den i mitten av 1800-talet torrlagda sjön är inritade på kartan med rött. Svinsjöbottens dikningssystem rinner åt nordväst och kommer in i "Kanalen" norr om gården Solberg.

Från Svinsjön ner till Kanalen är vattendraget (mest raka diken) c: a 5 km. Röd pil visar provtagningspunkten som mäter områdets utlopp. Där har förhöjda näringshalter uppmätts. Idag är Svinsjöbotten ett prärieliknande gråshav.



KANALENS NEDRE DEL- OTILLFREDSTÄLLANDE STATUS



Karta 5 Kanalens nedre del, samma avrinningsområde som karta 4.

två nedre provtagnings-punkterna i Kanalen. Näringshalterna vid Solberg är mycket förhöjda och har varit det under hela provtagnings-serien från 1992.

På västra sidan Kanalen står granskogen tät. Här fanns förr öppna marker tillhörande gården Rosenberg.

Hela Kanalen från Karsjön ner till Blysjön är c: a 5,5 km, ej inräknat diken på Åsens gård. Forshaga kommun har tagit en lång serie prover vid Solberg, i Kanalens nedre del (övre röd pil). Uppströms provtagnings-punkten tillförs Svinsjöbottens dikessystem vid gul pil. Kanalen är i denna sträckning ett djupt grävt dike.

Vid Storängen där Kanalen går ut i Blysjön är det sänkt (nedersta röda pilen) Ingen märkbar förändring av näringshalter syntes mellan de



ED



På östra sidan av Blysjön finns gammal jordbruksmark. I början av 1800-talet moderniserades jordbruket. En av de viktigaste åtgärderna var en effektiv dränering. Man kan följa dikesgrävningen på skiftes/ägo-kartorna. På Häradsekonomiska kartan från 1883 syns dikessystemet väl, svarta linjer med flödesriktning inritade. Markerna är idag täckdikade. De öppna diken är c: a 1,6 km. Idag finns endast en gård, Risberg, som har nötkreatur kvar. De brukar mycket av Eds marker.

Proven vid Ed (röd pil) visar något förhöjda näringshalter, men då utloppet mynnar i en översilningsområde renas säkert dräneringsvattnet innan det når Blysjön- i alla fall då flödet inte är för högt.

TJUNKEN – GOD EKOLOGISK STATUS



Tjunken är en smal sjö c: a 44 ha, med ett maxdjup på 4,5 m, som idag avvattnas via en mindre bäck till Blysjöns nordvästra vik. Sjön är känd för stor abborre och gädda. 1940 fanns 8 fiskarter i sjön samt även kräftor. Inplanering gjordes av gäddyngel och kräftor på 1930-talet. Om bestånden av löja, sarv, ruda, eller ål finns kvar är ej känt. Enligt ortsbor är tyvärr flodkräftan borta.

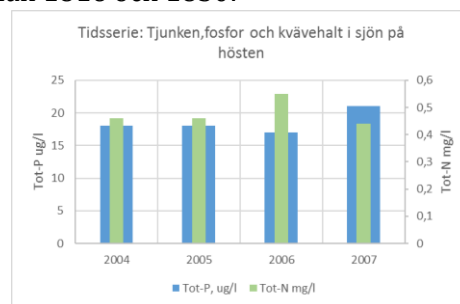
Det finns ett sommartorp i nordvästra änden, Arbetarbråten. På Sockenkartan från 1706 kallas detta ställe Häxbergsbråten. Gården på östra sidan Tjunken, Rosenberg var en bolagsgård.

Markerna där är idag i stort sett helt igenplanterade med granskog, där vildsvinen trivs. I norr finns vassar som tyder på att viss näringspåverkan har skett från Rosenbergs åkermarker, som med raka djupa diken dränerades både västerut till Tjunken och österut till Kanalen. Idag finns bäverfällan i detta dikessystem, vilket fördröjer vattnets hastighet. Det är bra då det medför en naturlig fosforfälla.



På kartor fram till 1830 ritade man Tjunkens utlopp norrut. 1816 på en arealmätningsskarta över Bergs ägor (till vänster) markeras en våtmark (beteckning X) där utloppet är i dag är. När Blysjön sänktes ändrades utloppet då man grävde ett dike söderut och Tjunkens nivå sjönk c: a 1 m – någon gång mellan 1816 och 1830!

I aug 2016 var hela vattenvolymen i Tjunken syresatt. Alla näringsämnen och pH ligger inom vad som räknas som OK. Forshaga kommun har tagit några prover på Tjunkens vatten från 2004. Ingen trend och liten variation, allt är bra!



SJÖSTADSTJÄRNET- HÖG STATUS

Sjöstadstjärnets ligger 70,5 m.ö.h. Yta: 25 ha. Djup 2 m, enligt ortsbefolkningen är sjöns botten plan som ett golv. I sjön finns gott om näckrosor och annan flytbladsvegetation. Här finns stor abborre och gädda. Sjön är känd för sitt isfiske. Siktdjup, näringshalter, pH och syreförhållanden var mycket bra sommaren 2016. Fiskevårdsföreningen har mätt pH och andra parametrar under lång tid. Berggrunden är hyperit vilket ger ovanligt bra förhållanden. I provresultaten syns en påverkan i bäcken mellan Sjöstadstjärnets utlopp och Blysjön. Halter av näringsämnen stiger. Bäckens rinner i skogsmark och får även tillflöde av Sjöstads-mossen.

GYLTERUDSÅN – MÅTTLIGT GOD STATUS PGA VANDRINGSHINDER

Gylterudsån är c: a 1,5 km lång med 9 m fallhöjd från Blysjön. Gylterudsån är biotopkarterad av länsstyrelsen år 2009. Man bedömde att det är en möjlig öringbiotop i nedre delen, där tidigare två fotkvarnar låg. Den övre delen, ovanför Kvarndammen, är sprängd i syfte att sänka Blysjön. Däremellan rinner Gylterudsån i lersediment.



På sockenkartan från 1706 finns två kvarnhjul ritade här. De benämns Däije kvarnar. På kartan från 1883 är det en kvarn - Lindfors kvarn. Rester av en kvarn med damm finns kvar. Kvarndammen utgör ett vandringshinder, men regleras normalt inte. Nedanför dammen finns en liten fors. Det finns ett omlöp runt fallet som ganska enkelt borde kunna nyttjas för passage av vandringshindret utan att kulturmiljön förstörs. Om vandringshindret byggs bort är det fri vandring i hela systemet från Klarälven ända upp till Karsjön. Men det är inte självklart att det finns någon vandrande art som skulle gynnas ...



Foto på kvarndammen från nedströms dammen.
T.h. Det finns ett naturligt fall en bit nedanför dammen

BERGSTJÄRNEN – MÅTLIG EKOLOGISK STATUS

Bergstjärnen ligger 55,5 m.ö.h. och har en yta på 59 ha. Runt den näringsrika sjön finns vassar och strandbete. Nedanför fotbollsplanen finns en badplats, tidigare kommunal. Forshaga kommun har tagit prover i sjön under en längre tid i sjön. Under sommaren 2016 var hela sjöns vattenvolym syresatt. Fosforhalten – som är förhöjd - var lika i hela vattenvolymen, alltså sker ingen internbelastning. Så även om sjön är näringsrik, så är risken att hamna i en dålig cirkel mindre än för Blysjön, då en bra syresättning verkar ske. Däremot kan sjön blomma - sommaren 2016 dominerades växtplankton av arten Gubbslem, ett plankton som kan ge besvär då den avger en slemmig gelé som kan orsaka klåda och hudirritation om man badar i vattnet under de perioder algen förekommer i massförekomst. Risken för algblomning av giftiga blågröna alger (cyanobakterier) bedömdes som måttlig och endast en art av toxiska cyanobakterier påträffades. Bergstjärnen har i alla fall tidigare varit en fiskrik sjö. År 1967 sattes 1000 sättfisk av gös in. Enl. FVOf fångas ingen gös längre. Sjöns syrehalt under is undersöktes aldrig. En ortsbo har sett död gös, möjligen en effekt av dåligt syresättning på vårvintern?

TÅNGÅN – MÅTTLIG EKOLOGISK STATUS



Tången - provplats vid Bron. April 2016

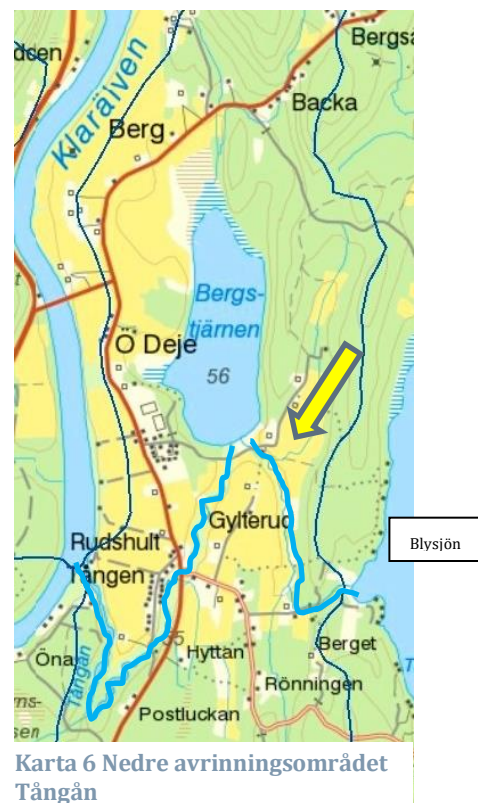
Tångån meandrar 3,4 km i en bäckravin med höga naturvärden ner till Klarälven med en fallhöjd mindre än en meter.

Forshaga kommun åtgärdar problemen med dåligt fungerande enskilda avlopp genom att koppla på fastigheter till det kommunala VA. Det planeras vara klart under 2017.

Bottenfauna-undersökningar i Tången har gjorts vid två tillfällen vid Hytthaget. (2007 och 2010). Bottenfaunan var bra, om än näringspåverkad. Då Tången rinner i

sedimentlager är potentialen för öringlek låg. Däremot är det fri vandring från Klarälven till nedersta delen av Gylterudsån som bedöms som en potentiell möjlig lekplats för öring (Gul pil på kartan). Enligt ortsbor har aldrig någon öring synts till varken i Tångån eller Gylterudsån.

En analys av "prioriterade ämnen" togs i Tångån 2010. Provet ingick i en screening av miljögifter i hela Sverige. Man uppmätte för höga halter av några icke-önskvärda ämnen: DEHP, ett mjukmedel, TBT som tidigare användes i bottenfärger i båtar samt förbränningsresten PAH.



Karta 6 Nedre avrinningsområdet Tångån

Pågående verksamheter

GILTIGA MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

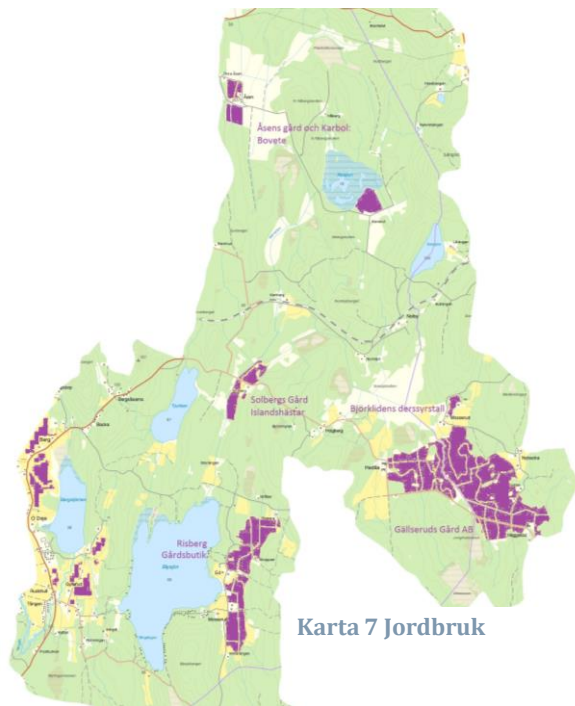
Norr om Karlberg finns idag tre markavvattningsföretag. Alla dessa tre är fortfarande ur juridisk synvinkel pågående, även om delar av dem sedan flera decennier ej underhållits. Om sjösänkingsprojektet Stora Karsjön genomfördes ner till tillåten nivå är oklart. Även avvattningen av Svinsjöbotten är pågående verksamhet. Här verkar dräneringen fungera (källa markägare).

I samband med att Trafikverket avser att bygga bort oönskvärda järnvägsövergångar på sträckan Kil-Ställdalen har man föreslagit en större och lägre liggande trumma i Kanalen vilket kan komma att påverka f.d. Lilla Karsjöns funktion vid näringsreduktionen. Enligt Trafikverkets utredning hösten 2016 ligger vattennivån vid Karlberg 1,3 meter högre i dag än vad som är tillåten lägsta nivå enl. tillståndet. Det är en väldigt stor nivåskillnad som på många sätt måste ha påverkat uppströms liggande marker om man verkligen har genomfört dikningen ner till den nivån.

SKOGSBRUK

Bergvik skog AB äger merparten av skogsmarken i norra delen av området som avvattnas via Kanalen. Idag gödslas inget bestånd i Bergvik Skogs marker i Blysjöns avrinningsområde. Sannolikt gödslas inte heller någon privatskog. Skogsbrukets påverkan på vatten är främst genom körskador i skogsmarken, vilket kan medföra att humöst (mörkt) markvatten från skogen kommer ut i sjön och kräver syre då humuspartiklar ska brytas ner i sjön. Även kvicksilver läcker från markskador ut i vatten och kan lagras in i näringskedjorna.

JORDBRUK



Den största arealen jordbruksmark finns i öster och avvattnas via Svinsjöbotten till Blysjön. Markerna betas av köttdjur och hästar och används även till vallodling. Den största gården är Gällserud Gård AB med 147 djurenheter i ekologisk köttproduktion.

Vid Åsens gård i norr bedrevs ett intensivt jordbruk med 148 platser för mjölkkor. År 1989 lades jordbruket tyvärr ner och igenplantering med gran på markerna började.

Sommaren 2016 odlades lite bovete både vid Åsens gård och vid Karsbol, Karsjön. Bovete verkar vara en bra gröda att odla på marker med blöt struktur och är även bra för den biologiska mångfalden, särskilt för insekter. Arrendatorn är intresserad av att utöka sin verksamhet. (Bergviks marker)

Öster om Blysjön finns gårdarna Ed, Mosserud och

Högberg. I Högberg drivs ett aktivt jordbruk med djur. De sköter mycket av markerna öster om Blysjön.

2016 var det 15 brukare som fick någon form av EU-stöd i det område som avvattnas till Blysjön. Av dessa var det bara två som har nöt. Mycket av marken används till vallodling och gödslas inte idag.

Runt Bergstjärnen är det aktiv jordbruksmark, med strandbete hästar, får och nöt.

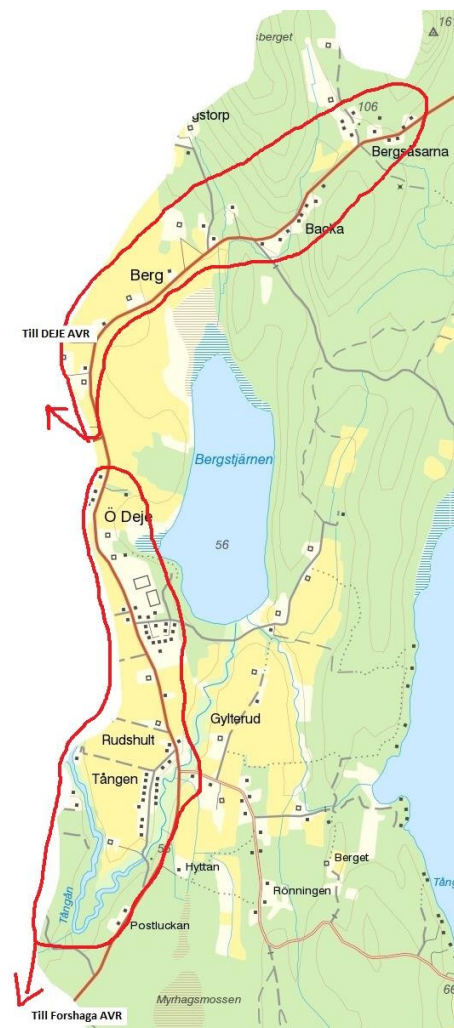
AVLOPP

Karlstad kommun har inventerat alla fastigheter inom sitt område med äldre avlopp än 1974. Det finns 29 bostäder inom området, varav 11 är fritidshus. Inventeringen omfattade 13 permanentboende. Av dess har 10 bedömts som icke godkända. De flesta av dessa ligger runt Svinsjöbotten.

Forshaga kommun har inventerat alla fastigheter utom de som ligger uppströms Blysjön inom Kanalens avrinningsområden. Läget 2016 var att 7 av 10 avlopp med permanent boende behöver förbättras, de flesta vid Ed öster om Blysjön.

Av de 62 fritidshusen, de flesta runt Blysjön, är det två av som har WC som behöver förbättras. Många av fritidshusen har torra toalettlösningar.

Forshaga kommun inventerade 155 fastigheter i Östra Deje och söderut år 2011/2012, se karta. Kommunen gjorde bedömningen att 80 fastigheter behövde åtgärda sitt avlopp. Kommunen beslöt då att utöka det kommunala VA-området att omfatta de flesta av dessa fastigheter. Arbetet pågår och planeras vara klart under 2017.



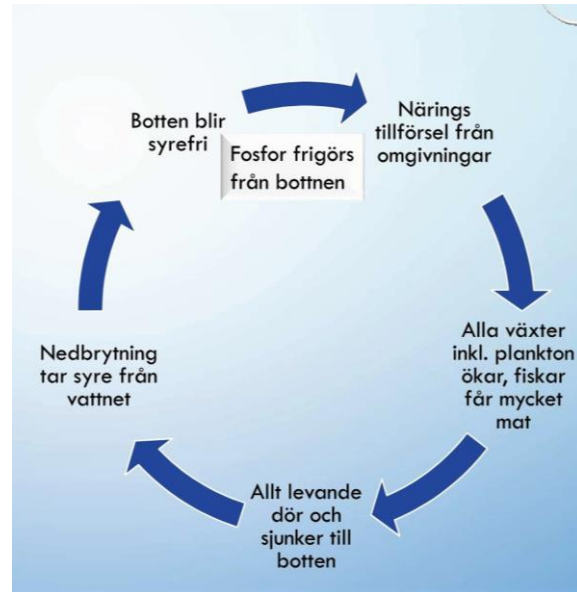
Karta 8 Områden som kopplas till kommunalt avlopp (ungefärligt inritat)

Resultat

HUR MÅR BLYSJÖN?

Våra undersökningar visar att Blysjön är i riskzonen att hamna i en ond cirkel. Om sjöns produktion är högre än sjöns förmåga att bryta ner och sluta kretsloppen, så finns risk att syrebrist återkommande uppstår vid sjöns djuphålur. Syrebristen orsakas av hög nedbrytning av döda organismer och humusämnen. Vid syrebrist frigörs det fosfor som lagrats under de senaste 100 åren i sjöns botten. När det näringsrika bottenvattnet når ytans solljus kan det ge upphov till algblomning – och då biomassan måste brytas ner uppstår syrebrist igen!

Vad kan man då göra? Det är väldigt svårt och idag mycket dyrt att göra åtgärder i själva sjön. I framtiden kanske utvecklingen gör det möjligt. Men idag får vi koncentrera oss på att försöka fånga in näringen innan den når sjön, så att tillståndet inte förvärras. Det kan enklast göras genom fosforfällor, 1,5 -2 m djupa gropar med efterföljande liten våtmark som saktar ner flödet så att fosforpartiklar kan sjunka till botten.



EN SAMMANFATTNING AV BLYSJÖNS TILLFLÖDEN



1. Kanalen avvattnar ett stort område som varit föremål för sjösänkning. Från norr kommer Åsens gårds dräneringssystem samt Karsjön och Karsjöbotten. Den klara sjön Svinsjön rinner in via i den sänkta Svinsjöbotten som tillförs dränering från jordbruksmark i öster. Största delen av Blysjöns tillrinning kommer härifrån. Hit avvattnas nästan 500 ha jordbruksmark, 77 % av den brukade marken som avvattnas till Blysjön. Kanalen har dokumenterade historiskt mycket höga värden av näringsämnen. Här är det mest effektivt att sätta in åtgärder!

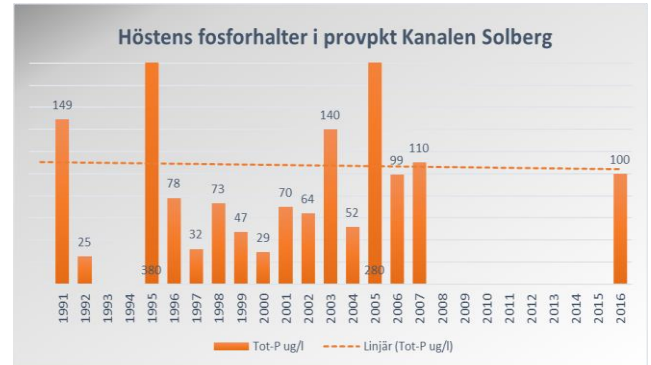
2. Från östra strandens jordbruk kommer dikessystemet ner till Blysjön vid **Ed**, med något förhöjda halter av näringsämnen. Ett litet flöde, men ca 20 % av jordbruksmarken som avvattnas till Blysjön finns här. Strax uppströms utloppet finns bra möjlighet till en fosforfälla.

3. Bäckan från Sjöstadstjärnet och Sjöstadsmossen når Blysjön från söder. Sjöstadstjärnet är en näringsfattig sjö och knappt någon jordbruksmark avvattnas härifrån.

4. Utloppsbäcken från Tjunken kommer in från norr. Tjunken är något näringspåverkat, sannolikt från gården Rosenberg vars dränering till viss del gick ner i Tjunken norra ände. Tjunkens utflöde är inget problem för Blysjöns näringsstatus.

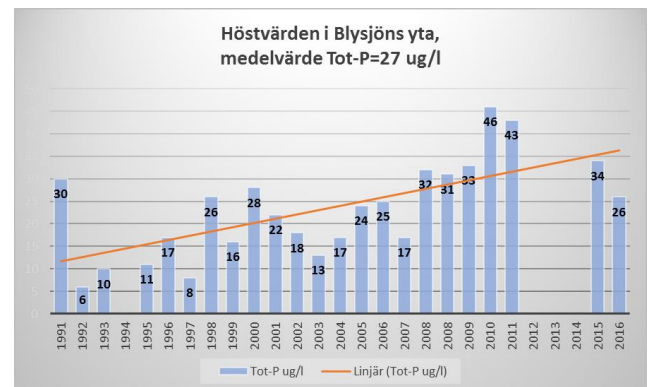
Av de punkter där det finns en längre mätserie ligger **Kanalen vid Solberg** högst upp i avrinningsområdet. Här syns stora variationer, vilket kan vara flödesrelaterade. Genomgående höga halter. Inte oväntat får Kanalen sämsta betyget, *Dålig status för näringsämnen (EK=0,16)*.

Referensvärdet för vattendraget har beräknats utifrån vattnets färg, hårdhet, kloridjoner och provtagningspunktens höjd över havet samt läckage från gräsbevuxen jordbruksmark i träda och % jordbruksmark uppströms. Samma beräkning görs för Tångån.



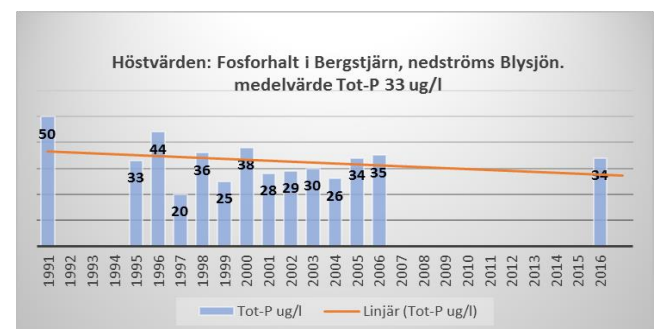
Blysjön: Trenden är stigande – en effekt av interngödning? Variationerna kan bero på om provet tagits före eller under höstcirkulationen, då näringsrikt bottenvatten når ytan. Medelvärdet av de **fem** senaste höstmätningarna är Tot-P=35,4 µg/l vilket gav *otillfredsställande näringsstatus*, ett snäpp sämre än tidigare. (*EK=0,28*).

Referensvärdet för sjöarna är beräknade utifrån vattnets färg, sjöns medeldjup och sjöns höjd över havet. En djup sjö är naturligt mer näringsfattig än en grund sjö.

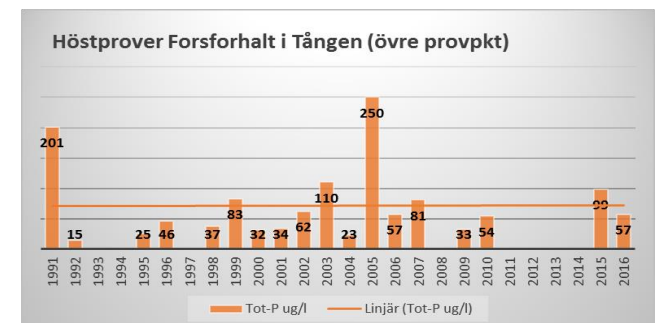


Medelvärdet för fosforhalt i Blysjöns yta på hösten. Ekologisk status blir allt sämre.	År 1992–1999	År 2000–2004	År 2005–2009	År 2010–2016
Antal mätningar	8	5	5	4
Medelvärde Tot-P ug/l	15,5	19,6	25,8	35,4
EK, Ekologisk kvot. Ekologisk status markeras med färg	0,65	0,51	0,39	0,28

Trenden i **Bergstjärn** är tvärt emot Blysjön svagt sjunkande. Bergstjärn är för grund för att bottenvattnet ska vara mer näringsrikt än ytvattnet, så variationen är mindre. Då sjön är grund blir referensvärdet högre (naturligt näringsrik sjö) och Bergstjärn ligger bättre till än Blysjön. Medelvärdet av de **fem** senaste höstmätningarna är Tot-P=31,8 µg/l *Måttlig ekologisk status för näringsämnen (EK=0, 44)*.



Tångån: Medelhalten de senaste **fem** höstprovtagningarna var Tot-P= 65 µg/l vilket visar på en kraftig näringspåverkan i vattendraget. Det syns ingen trend. Tångåns provserie utmärks istället av stora variationer. Vid lägre flöden slår påverkan från enskilda avlopp igenom. Bedömningen blir *Otillfredsställande ekologisk status för näringsämnen. (EK=0,25)*



VILKA ÄR ORSAKERNA TILL ÖVERGÖDNINGEN?

Kan det vara dåliga **enskilda avlopp** eller **dålig gödselhantering** som är boven? De enskilda avlopp som måste åtgärdas har i de flesta fall inte sitt utflöde i Kanalens övre delar, där vi har mätt de högsta halterna. Få enskilda avlopp har utsläpp direkt till ett vattendrag, undantaget Tångån. *Vår bedömning är att avlopp INTE kan vara huvudorsaken även om otillräcklig rening av avlopp givetvis bidrar till näringstillförseln. I Tångån däremot, kan enskilda avlopp vara huvudproblemet.*

En annan källa som framförts som möjlig är **skogsgödsling**. Men skogsbruket har inte gödslat i Åsenområdet på över 10 år. Dessutom innehåller skogsgödsling normalt inte fosfor som är det ämne som främst stör balansen i Blysjön. Det pågick ett skogsgödslingsförsök vid Åsens gård i början av 2000-talet. Vi har tagit del av deras resultat - man har inte sett något fosfor i skogens markvatten.

Källan måste vara läckage från **jordbruksmarker** och **de sänkta sjöarna**. Vi har mätt att 40 % av fosforet i Kanalen är partikelbundet, alltså följer med slammet ut i vattnet. Det är inte ovanligt. En hypotes kan vara att då markerna vid Åsens gård och Svinsjöbotten idag är så dåligt dränerade, så uppstår syrebrist. Då kan en frigörelse av fosfor ske som tidigare varit bundet till järn(III) joner i markaggregaten. Då kan markerna "internbelasta" vattendragen.

VÅR BEDÖMNING AV EKOLOGISK STATUS



Den ekologiska bedömningen delas in i fem klasser. Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig. Vi har haft tillräckligt med underlag för att göra en korrekt beräkning av referensvärden för vattnets förväntade näringshalter (fosforhalt) i enlighet med myndighetens föreskrifter (HVMS 2013_19) vilken ger en tämligen säker bedömning. Vi tar oss friheten att uppskatta en del övriga parametrar t.ex. bottenfauna och fisk. Vår bedömning är INTE att betrakta som en myndighetsbedömning, Blysjön är samma vattenförekomst som myndigheten har bedömt. I övrigt har vi gjort en mer detaljerad uppdelning av vattnet.

Sjöar: Sammanvägt ekologisk status	Blysjön	Tjunken	Karsjön	Svinsjön	Sjöstadstjärnet	Bergstjärnen
	M -	G	O	H	H	M +
Biologiska kvalitetsfaktorer						
Växtplankton näringsstatus	2016					2016
Surhetsklassning plankton	2016					2016
Fisk – uppskattat ej mätt	2005	Bra	Fisktomt?	Bra	Bra	? Ingen Gös
Fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer						
Siktdjup	2016	uppskattat	uppskattat	uppskattat	uppskattat	2016
Syrgas botten sommar	2016	2016			2016	2016
Syrgas botten under is	2017		2017			
Näringsämnen Tot-P	2009–2016	2004–2016	2016	2016	2016	2003–2016
Försurning pH + alk						
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer						
	VISS 2009	2016	2016	2016	2016 hygge utan skyddskant?	VISS 2009

Vattendrag	Kanalen	Gylterudsån	Tångån
Sammanvägt ekol. status	Otillfredsställande	Måttlig pga. damm	Måttlig pga. näring
Bottenfauna	Uppskattat	Uppskattat	2007, 2010
Näringsämnen Tot-P	2004–2016	2009–2016	2007–2016
Försurning pH + alk	Kalkas ej	Kalkas ej	Kalkas ej
Vandringhinder	2016	Kvarndammen	2009, 2016
Naturliga stränder, död ved	2016, omgrävt	2009, 2016	2009, 2016
Förekomst oönskade ämnen			2011 uppnår ej god

Förslag på åtgärder

Vi föreslår ett åtgärdsprogram som fokuserar på att minska tillflödet av näringsämnen genom att förbättra vattnets uppehållstid och kvalitet innan det når Blysjön. För att det ska bli möjligt måste det finnas aktiva bönder – de viktigaste åtgärderna är ju kopplade till ett aktivt brukande av jorden!

8 av 10 åtgärder är kopplade till att minska näringsutflödet från markerna uppströms Blysjön. Nr 9 kommer att förbättra vattenkvaliteten nedströms Blysjön. Vitsen med Åtgärd nr 10, fiskväg förbi Kvarndammen i Gylterudsån förutsätter att vandrande fisk eller andra organismer skulle gynnas, vilket är tveksamt och borde utredas först.

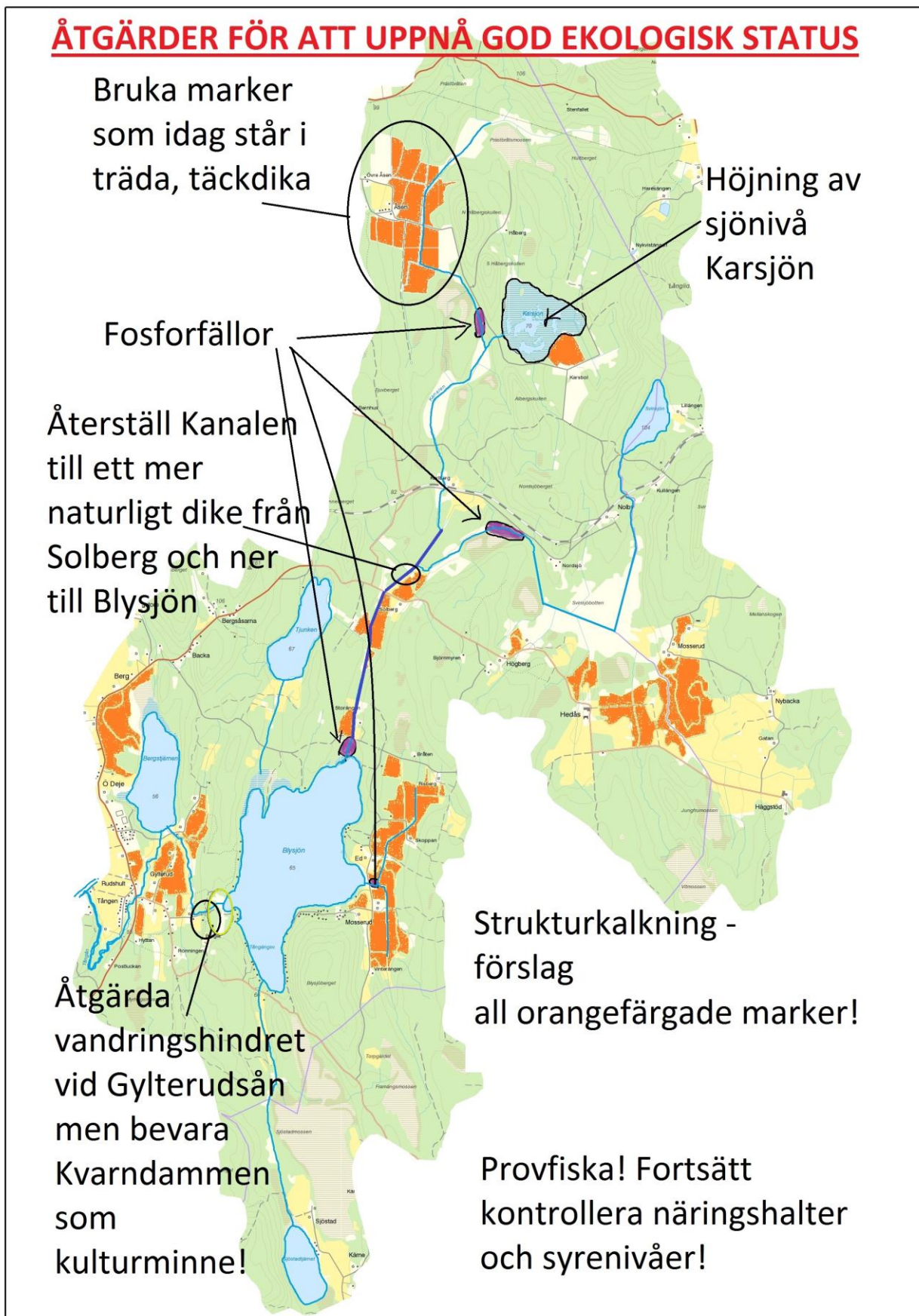
Av alla åtgärder vi föreslår är fosforfällor enkla, billigast och sannolikt möjliga att göra.

Alla åtgärder kväver förstås vidare utredning vilket kan göras först 2018, under förutsättning att samsyn uppnås. En statlig /kommunal medfinansiering kan bidra till genomförandet. Det är viktigt att påpeka att alla åtgärder som inte berör förbättring av enskilda avlopp är frivilliga! Klarälvens vattenråd är INTE någon myndighet och åtgärdsplanen ska ses just som FÖRSLAG till de som är berörda.

ÅTGÄRDSLISTA

1. Hög Karsjöns vattenyta, helst tillbaka till sin naturliga nivå. Det borde medföra att igenväxning av sjön avstannar och sjön näringsbalans stabiliseras. *Bergvik skog, som ett naturvårdsprojekt?*
2. Förstärk effekten i den fosforfälla som f.d. Lilla Karsjön utgör. Ett sätt är att fördjupa platsen för inflödet av näringsrikt vatten strax nedströms Åsens gård. Syftet är att förlänga uppehålls-tiden och skapa sedimentation av fosfor. Markägare: *Bergvik skog.*
3. Utred om näringen från Svinsjöbotten kan fångas i en utvidgad våtmark innan dikesystemet når Kanalen. *Kanske på Bergvik skogs marker, men inte deras primära ansvar. Förutsätter samsyn.*
4. Dra nytta av näringen i markerna vid Svinsjöbotten, Åsens Gård och Karsjön genom vallodling, bete eller odling av gröda som ej kräver hög jordbearbetning t.ex. bovete. Syftet är att få markerna mindre blöta och syrefattiga. *Förutsätter aktiva brukare!*
5. Låt Kanalen slingra från Solberg och ner mot Blysjön. Kanske ytterligare en fosforfälla vid Sjöänden! *Förutsätter samsyn och statlig finansiering.*
6. En fosforfälla före utloppet vid Eds mynning vore sannolikt bra för att bromsa in flödet. *Förutsätter samsyn.*
7. Bra med åtgärder som håller fast näringen i jorden i hela området. Möjliga åtgärder: strukturräkning, kalkfilterdiken, underhåll av täckdikning, omgrävning av diken till två-steps och/eller meandrande diken. Detta *förutsätter aktivt brukande av jorden och sannolikt statliga bidrag!*
8. Förbättra 19 enskilda avlopp i avrinningsområdet. (Krav enligt miljöbalken ställts av *resp. kommun*).
9. Koppla på områden till kommunalt VA (pågår i *Forshaga kommunprojekt*).
10. Utred och sen ev. åtgärda vandringshindret vid Gylterud men bevara damm och kvarn som kulturminnen. Ej kopplat till Blysjöns näringsstatus. Ännu oklart vilken effekt detta skulle få på biologin. *Ansvar ej utrett i denna rapport.*
11. Fortsätt med årlig provtagning på hösten i Kanalen, Solberg, i Blysjöns utlopp samt i Tångån! Provfiska Blysjön. (*Forshaga kommun, FVOF*).

Förslagen inritad på karta:



Kontaktinformation Blysjöprojektet

BENGT EPPERLEIN
KALKNINGSFÖRBUNDET
HUVUDMAN



Telefon 070 -318 60 03
Värmlands Läns Kalkningsförbund
Ventilgatan 5D
653 45 KARLSTAD
kalkningsforbundet@torsby.se
www.kalkningsforbundet.se

ANNA SJÖRS
KLARÄLVENS VATTENRÅD
RAPPORTSKRIVARE



Telefon 072-503 02 91
Romboland30291@gmail.com
<http://www.vattenorganisationer.se/klaralven>
Se under dokument och sen
Åtgärdsplan Blysjön-Tångån

LARS EMILSON
FORSHAGA KOMMUN
FISKESAMORDNARE



Telefon 070-568 11 85
lars.emilson@forshaga.se
Blysjöns fiskevårdsområdesförening



Foto över den grunda Karsjön från rastplatsen i väster.