

Kartläggning av diken och våtmarker på Kållandsö

- Inom åtgärdssamordning Vänern 2025/2026



Titel: Kartläggning av diken och våtmarker på Kållandsö. Inom åtgärdssamordning Väner
2025/2026

Tryckår: 2026

ISSN: 1403-6134

Rapportnummer: 150

Författare: Jonathan Bark Lott, Matilda Ahvenainen & Johan Andersson,
WaterCircle Göteborg AB

Foto: WaterCircle Göteborg AB

Utgivare: Vänerns vattenvårdsförbund

Rapporten finns som pdf på www.vanern.se

Copyright: Vänerns vattenvårdsförbund. Kopiera gärna texten i rapporten men ange författare och utgivare. Användande av rapportens fotografier eller bilder i annat sammanhang kräver tillstånd från Vänerns vattenvårdsförbund.

Förord

Vänerns Vattenvårdsförbund har, i samarbete med Lidköpings kommun, genomfört informationsmöten om vattendragen på Kållandsö som orsakar översvämningsproblem för markägare och verksamheter på öns västra del. Vi upphandlade WaterCircle för en oberoende analys av det aktuella vattendraget för att bedöma kostnadseffektiva åtgärder. WaterCircle har i sitt underlag använt biotopkartering, geodataanalyser och fältbesök som metoder. Denna rapport sammanställer kartläggning, identifierade problemområden och flera olika förslag till åtgärder för fortsatt dialog och planering av insatser för att minska översvämningsproblematiken samt åtgärder med syfte att minska övergödningen på Kållandsö.

Undersökningen finansierades med medel från Lokala vattenvårdsprojekt, LOVA.

Amanda Dahl, Åtgärdssamordnare Vänern
Vänerns vattenvårdsförbund
2026-04-08



Havs
och Vatten
myndigheten


Länstyrelserna

waterCIRCLE



RAPPORT

Kartläggning av diken och våtmarker på Kållandsö



WaterCircle Göteborg AB

Adress: Kärrbogata 22, 441 96 Alingsås

Hemsida: www.watercircle.se

Dokumenttitel: Kartläggning av diken och våtmarker på Kållandsö

Datum: 2026-03-20

Författare: Jonathan Bark Lott, Matilda Ahvenainen & Johan Andersson

Utförare: Jonathan Bark Lott, Matilda Ahvenainen & Johan Andersson

Mailadress: jonathan@watercircle.se

Beställare: Vänerns vattenvårdsförbund

Omslagsbild: WaterCircle Göteborg AB

Sammanfattning

WaterCircle AB har på uppdrag av Vänerens vattenvårdsförbund genomfört biotopkartering, inventering av våtmarkslägen samt en utredning av möjligheterna att återställa Bysjön på Kållandsö i Lidköpings kommun.

Totalt har 7,4 kilometer vattendrag biotopkarterats på Kållandsö. Samtliga nio delsträckor bedöms vara omgrävda eller rätade. Skyddszonerna utmed diken är generellt bristfälliga.

Sammanlagt identifierades 31 potentiella våtmarkslägen i GIS/SCALGO Live, vilka samtliga besöktes i fält. Av dessa bedömdes 13 vara genomförbara. Vid prioritering av de föreslagna våtmarkslägena klassades åtta som "medel prioritet" och ett som "hög prioritet". Dessa nio våtmarkslägen beskrivs närmare med text och bild i rapporten.

En återställning av Bysjön har utretts inom ramen för uppdraget. Bedömningen är att en fullständig återställning är möjlig och skulle utgöra en mycket värdefull åtgärd. En sådan åtgärd förutsätter dock att samtliga berörda markägare är positiva, då en höjning av vattennivån kommer att medföra att viss produktiv mark blir blötlagd.

Totalt presenteras fyra åtgärdsförslag för Bysjön, inklusive översiktliga kostnadsberäkningar. Rapportens syfte är att utgöra underlag för kommande finansieringsansökningar.

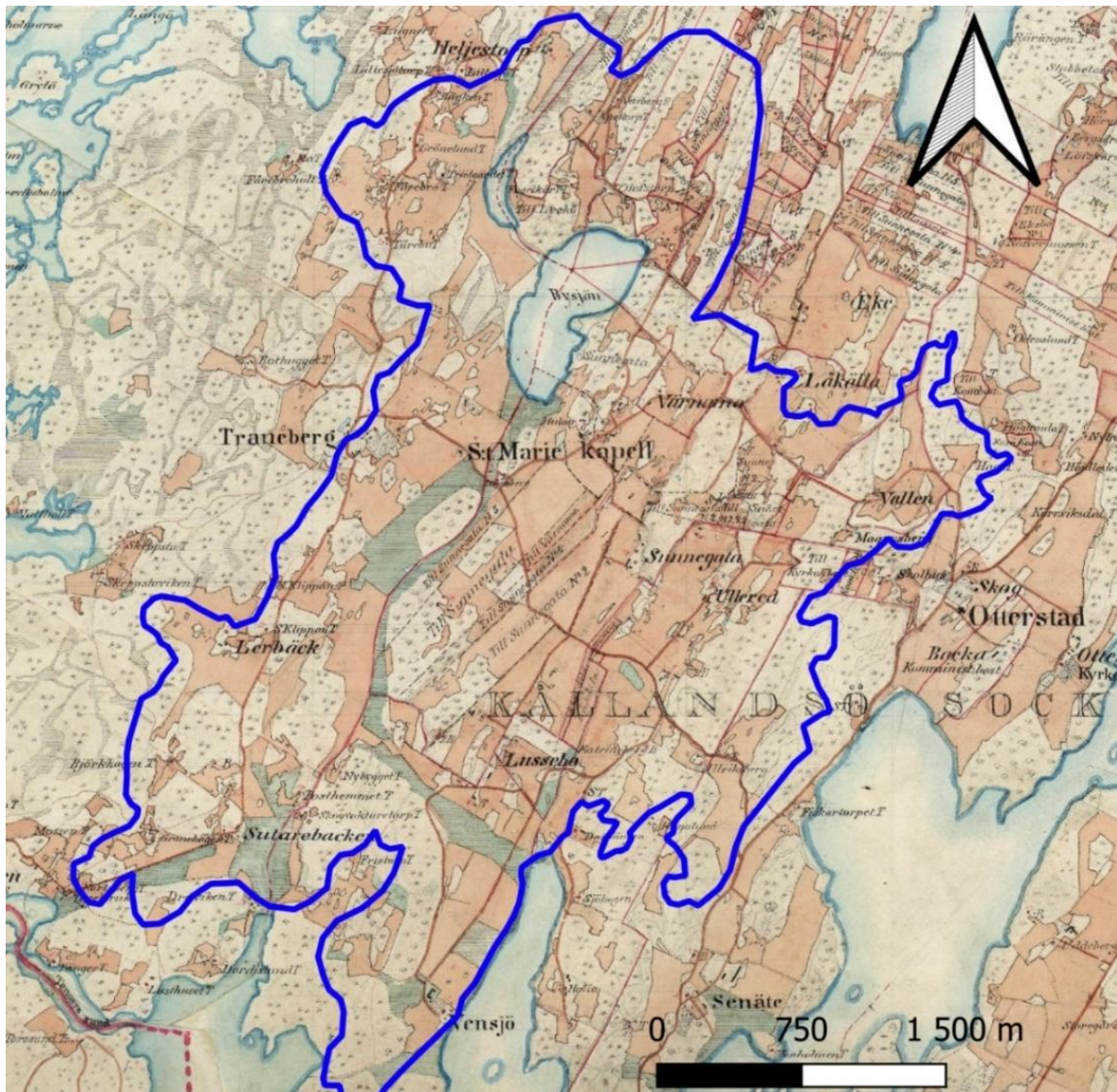
Innehåll

Inledning	5
Metod	9
Biotopkartering.....	9
Vattenbiotop	10
Fältbesök och inmätning av Bysjön	13
Åtgärds lägen – geodataanalys och fältbesök.....	13
Prioritering av åtgärder	14
Resultat	15
Biotopkartering.....	15
Återvätning Bysjön	17
Våtmarkslägen	32
Åtgärdernas påverkan på hydrologin.....	43
Diskussion	45
Referenser	46
Bilagor	47

Inledning

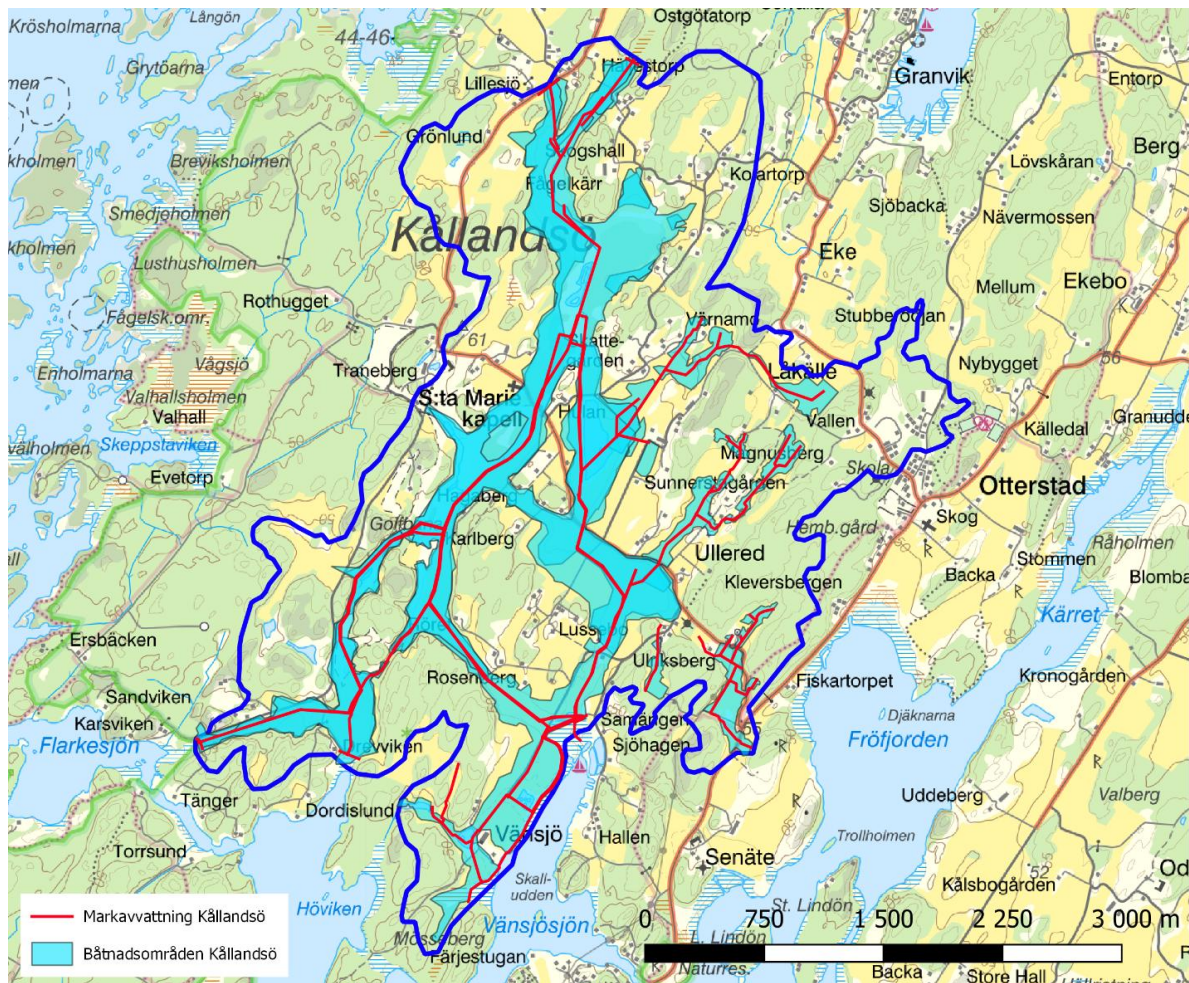
Kållandsö är Vänerns näst största ö och ligger strax nordväst om Lidköping. Öns natur är varierad med karga klippor och skärgård i norr, medan de södra och östra delarna domineras av ett flackt och öppet jordbrukslandskap. Här har markavvattning historiskt sett varit en förutsättning för att kunna bedriva ett produktivt jordbruk. Under 1800- och 1900-talet bildades därför flera diknings- och invallningsföretag. Genom omfattande projekt torrlades blöta marker vilket skapade stora arealer ny jordbruksmark, men samtidigt förändrades öns naturliga hydrologi i grunden. Bland annat försvann de två sjöarna Lillesjö och Bysjön.

Det vattendrag som denna rapport fokuserar på avvattnar ca 12 km² av Kållandsö (Figur 1). Området utgjorde historiskt sett ett sankt parti utan tydliga naturliga fåror, men har genom mänsklig påverkan dikats ut och vallats in. Vattenförhållandena är därför mycket speciella då stora delar av den utdikade åkerarealen ligger under Vänerns medelvattennivå. Detta gör området helt beroende av tekniska lösningar. Söder om Lussebo måste vattenmassorna aktivt pumpas ut för att nå Vänern (benämns som Vänsjö eller Vensjö på kartan). Det finns även en mindre pump i sydväst vid Drevviken (Sutarebacken i Figur 1).



Figur 1. Häradsekonomska kartan från år 1877–1882 över Kållandsö, georefererat i QGIS plus avrinningsområdet markerat i blått.

Då området har en lång historia av mänsklig påverkan och förändrad hydrologi så ingår i dagsläget samtliga större diken inom avrinningsområdet i olika markavvattnings- eller invallningsföretag (Figur 2). Området hyser inte heller några längre vattendragssträckor som har kvar sin naturliga utformning eller funktion. Även Bysjön, en ca 35 hektar stor sjö, belägen i avrinningsområdets norra del, har med hjälp av avvattnings- och invallningsföretagen dikats ur och torrlagts. Torrläggningen av Bysjön tros ha påbörjats vid upprättandet av de första markavvattningsföretaget år 1904. En kort sammanställning av de befintliga markavvattnings- och invallningsföretag inom avrinningsområdet och dess påverkan på främst Bysjön presenteras i bilaga 1.



Figur 2. Karta över berörda markavvattnings- och invallningsföretag samt båtnadsområden på Kållandsö.

Då Kållandsö har en stor areal med aktivt brukad jordbruksmark och en långvarig historia med hantering av vatten så har det sedan tidigare genomförts inventeringar och åtgärder kopplade till övergödningproblematik och näringsrening av vatten. År 2020 genomförde konsultbolaget Naturvårdsgruppen en våtmarksinventering (Byström, 2020) på uppdrag av Lidköpings kommun, där flera lämpliga åtgärdsråden pekades ut. Inventeringen resulterade i att tre åtgärdsråden pekades ut inom det aktuella avrinningsområdet. Dessa åtgärdsråden har det bortsetts ifrån under arbetet med denna rapport (förutom Bysjön som var en av de utpekade områdena). Det finns redan anlagda våtmarker inom avrinningsområdet (Figur 3) samt fler på gång.



Figur 3. Drönarfoto över Bysjön i förgrunden och två anlagda våtmarker (inringade) i bakgrunden.

Det huvudsakliga syftet med det aktuella uppdraget är att utreda möjligheterna för en återställning av Bysjön, samt att i så fall presentera en åtgärdsbeskrivning. Inom åtgärdsbeskrivningen ska effekterna nedströms beräknas samt en kostnadsuppskattning presenteras. Inom uppdraget ska även lämpliga åtgärdsåtgärder med huvudfokus på minskad översvämningsproblematik inom avrinningsområdet presenteras.

Metod

Biotopkartering

Biotopkarteringen av de två huvuddikena på Kållandsö genomfördes enligt den senaste biotopkarteringsmetodiken (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017), där protokoll A (vattenbiotop) med tillval samt protokoll D användes. Det östra diket klassas som övrigt vatten i VISS (NW650736-134460). Karteringen genomfördes av Johan Andersson och Jonathan Bark Lott 28 januari, 2026.

Resultatet av biotopkarteringen presenteras i denna rapport och är inrapporterat till Länsstyrelsens biotopkarteringsdatabas. SWEREF 99 TM har använts som koordinatsystem vid framställning av kartor och vid framtagande av shapefiler i GIS. Samtliga koordinater som redovisas i rapporten anges i SWEREF 99 TM.

Biotopkartering är en standardiserad metod där man till fots vandrar utmed vattendraget från mynningen (eller annan lämplig startpunkt) och uppströms. Metodens syfte är att systematiskt kartera och beskriva vattendragens fysiska förhållanden och strukturer, såsom form, strömhastighet och bottensubstrat. Vattendraget delas in i delsträckor där varje delsträcka ska vara så homogen som möjligt.

Vid biotopkarteringen fylls flera olika protokoll i. Metoden omfattar fem olika protokoll, där "Protokoll A – Vattenbiotop" är obligatorisk, medan övriga protokoll är frivilliga och används beroende på uppdragets karaktär. Varje delsträcka tilldelas en hydromorfologisk typ (både nuvarande och ursprunglig) och eventuellt en undertyp, baserat på dess egenskaper. Protokollen beskriver vattendragets eller delsträckans fysiska egenskaper, dominanta fluviala processer, påverkansgrad samt utvecklingsfas med mera.

I detta uppdrag har dessutom särskilt fokus lagts på att identifiera lämpliga våtmarksåtgärder utmed vattendragen. Exempel på sådana åtgärder är anläggning av fosfor- eller biologiska mångfaldsdammar i sänkor utmed vattendragen, igenläggning av anslutande diken, skapande av översilningsytor, återskapande av bestämmande sektioner samt åtgärder som ökar översvämningsfrekvensen på lämpliga platser.

Sammantaget syftar karteringen till att ge en helhetsbild av vattensystemet och de processer och biotoper som förekommer, för att öka förståelsen för hur det specifika vattendraget fungerar som system och hur människan har, eller kan komma att, påverka detta system. Den semikvantitativa metodens höga detaljnivå gör att den har många användningsområden, exempelvis som underlag inför åtgärdsplanering, naturvärdesbedömningar och miljökonsekvensbeskrivningar.

Tabell 1. Protokoll som ingår i biotopkarteringsmetoden.

Protokoll	Huvudsakligt innehåll
A - Vattenbiotop	Beskrivning av vattendrag och svämplan, till exempel hydromorfologisk typ, strömförhållande, olika typer av påverkan, fluviala processer och utvecklingsfas.
Tillval för A-protokoll	Extra tillval, exempelvis öringbiotoper (A26) och närmiljö (A36)
C - Biflöden och diken (har ej karterats i detta projekt)	Beskrivning av tillflöden såsom mindre bäckar, diken och täckdiken.
D - Vandringshinder	Beskrivning av vandringshinder för fisk.
E - vägpassager (har ej karterats i detta projekt)	Beskrivning av möjligheten för akvatiska och landlevande djur att passera förbi broar och vägpassager.

Vattenbiotop

I "Protokoll A – vattenbiotop" beskrivs för varje delsträcka allt som har med vattendragsfårans och dess svämplan att göra, bland annat hydromorfologisk typ (Hymo-typ), beskuggning av vattendraget, död ved, bottensubstrat, strömförhållanden, vegetation, strukturelement samt mänsklig påverkansgrad (framför allt vattendragets rensningsgrad, dvs. om man har rensat bort strukturer i vattendraget och/eller rätat vattendraget).

De hydromorfologiska kan kategoriseras in i sedimentbegränsade sträckor (SB-sträckor), transbortbegränsade sträckor (TB-sträckor) och sträckor i torv (Tt-sträckor). Indelningen innebär att vattendraget blir klassificerat utefter hur hög dess sedimenttransporterande kapacitet är i relation till hur mycket sediment som finns tillgängligt för transport. Dessutom finns Zz som anges för sträckor som är extremt påverkade av människan och som inte kan anses som ett vattendrag längre, exempelvis indämda och kulverterade sträckor (dock ej vägtrummor).

Ett vattendrag består ofta av flera olika hydromorfologiska grundtyper och undertyper. De hydromorfologiska typer och undertyper som används vid biotopkartering beskrivs i Figur 4 nedan. För en fullständig beskrivning av de hydromorfologiska typerna, se biotopkarteringsmetodiken (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017).

	Grundtyp	Undertyp
SB-sträckor	Z Extremt påverkade vattendrag	z Extremt påverkade vattendrag
	A Branta vattendrag i fast berg	a Vattendrag i fast berg med lutning över 10 % b Vattendrag i fast berg med lutning under 10 %
	B Branta vattendrag med sten och turbulent flöde	k Kaskadvattendrag t Trappstegsformat vattendrag p Vattendrag med plan botten l Vattendrag med block och sten med låg lutning
TB-sträckor	C Vattendrag med regelbundet växlande strömsträckor och höljor	t Vattendrag med transversellt riffle-poolsystem v Vattendrag med växelvis hölja och strömsträcka
	E Vattendrag i finkorniga sediment	x Vattendrag i finkorniga sediment
	F Överfördjupat vattendrag i finkorniga sediment	ö Överfördjupat vattendrag i finkorniga sediment
	D Vattendrag med flätflodsystem	f Vattendrag med flätflodsystem
	T Vattendrag i torv	t Vattendrag i torv

Figur 4. De olika hydromorfologiska typerna enligt biotopkarteringsmanualen.

Beskuggningen av vattendraget bedöms enligt en fyrgradig skala (0–3), där klass 0 innebär obefintlig skuggning, klass 1 mindre god skuggning (<5 %), klass 2 måttlig skuggning (5–50 %) och klass 3 god skuggning (>50 %). Beskuggning är beroende av förekomst av kantzoner med träd och/eller buskar, vilka är viktiga för att tillföra gömslen, näring i form av löv och insekter, död ved samt för att bidra till temperaturutjämning. Många vattenlevande organismer är känsliga för höga vattentemperaturer.

Död ved (diameter >10 cm och längd >1 m) i eller över vattenytan räknas för varje delsträcka. Förekomst av död ved har stor betydelse för vattendragets hydromorfologi och biologiska funktion, då den påverkar strömförhållanden, höjer vattennivån och skapar gömslen samt uppehållsplatser för fisk och bottenfauna. Stockar ovan vattenytan utgör även viktiga habitat för mossor, lavar och svampar.

I protokollet beskrivs tio olika bottensubstrattypor: artificiellt material, findetritus, grovdetritus, lera, silt, sand, grus, sten, block och häll. Täckningsgraden för varje fraktion klassas enligt en fyrgradig skala (0–3), där 0 innebär att substratet saknas eller är obetydligt och 3 innebär >50 % täckning. Minst en bottensubstrattyp ska alltid tilldelas klass 3.

Vattendragets strömförhållanden delas in i fyra klasser: lugnflytande, svagt strömmande (<0,2 m/s), strömmande samt forsande (>0,7 m/s). En delsträcka kan innehålla flera strömförhållanden, vilka klassas enligt samma fyrgradiga skala som bottensubstrat. Ett strömförhållande ska alltid tilldelas klass 3.

Vegetationen i vattendraget delas in i elva grupper: rotade och/eller amfibiska övervattensväxter, flytbladsväxter, friflytande växter, undervattensväxter med hela blad, undervattensväxter med fingrenade blad, rosettväxter, trådalger, övriga påväxtalger, *Fontinalis* eller liknande släkten, övriga mossor samt sötvattenssvampar. Täckningsgraden bedöms enligt samma princip som för bottensubstrat.

Strukturelement noteras också i protokollet. Exempel på strukturelement är sjöinlopp, sjöutlopp, deltan, sammanflöden, korvsjöar, kvillområden, blockrika sträckor, raviner, branter, brinkar, utströmningsområden, översilade klippor, öppna stränder, sandstränder, hävdade strandängar och översvämningsskogar. Dessa kan utgöra potentiella nyckelbiotoper och är därför ofta mycket värdefulla för djur och växter.

Mänsklig påverkan i form av rensning bedöms enligt en fyrgradig skala (0–3), där klass 0 innebär ej rensad, klass 1 försiktigt rensad, klass 2 kraftigt rensad och klass 3 omgrävd eller rätad. Bedömning av mänsklig påverkan är ett av biotopkarteringens huvudsyften, eftersom många hotade och sällsynta arter är knutna till relativt opåverkade strömsträckor. Rensning har ofta genomförts i strömmande partier för att snabbt leda bort vatten, vilket i sin tur sänker den lokala basnivån och minskar översvämningens frekvensen uppströms.

Tillval A26: Öringbiotop

Delsträckornas lämplighet som öringbiotop bedöms utifrån tre parametrar: lekområden, uppväxtområden och ståndplatser. Parametrarna klassas enligt en fyrgradig skala (0–3), där klass 0 innebär "inte lämplig" eller "saknas" och klass 3 innebär "goda - mycket goda" möjligheter. Ofta slås klass 2 och 3 samman vid redovisning av den totala arealen lämpliga öringbiotoper.

En lämplig lekbotten får inte innehålla för stor andel finpartikulärt material och vattenhastigheten måste vara tillräckligt hög. Hänsyn måste också tas till storleken på öringen i det specifika vattendraget för att bedöma lekområdenas lämplighet. För att en delsträckas lämplighet som leksträcka för öring ska kunna bedömas som "goda - mycket goda" så ska det finnas minst en lekbädd var tvåhundra meter. Uppväxtområdet bedöms i första hand beroende på bottenstruktur och strömförhållanden och i andra hand på skuggning och närmiljö. Ståndplatser för större fisk bedöms utifrån tillgången på djuphålor och större block.

Protokoll D – Vandringshinder

Detta protokoll beskriver vandringshinder i vattendraget. I protokollet beskrivs bland annat typ av hinder, hindrets användning idag, fallhöjd, passerbarhet för fisk (mört, öring och ålyngel), om det finns befintliga fiskvägar och förslag på möjliga åtgärder för att underlätta passage för fisk. Vandringshindrens passerbarhet för öring, mört och ålyngel anges enligt följande:

2 – Definitivt: hindret kan med största sannolikhet inte passeras

1 – Partiellt: hindret kan passeras under gynnsamma förhållanden (oftast vid högflöden)

0 – Passerbart: passerbart vid alla flöden

Beräkningar

Parametrarna som bedöms i de olika protokollen mäts i täckningsgrad, antal eller lämplighet. Täckningsgrad och lämplighet mäts i en skala mellan 0 och 3, där 0 är lägst och 3 är högst. Resultaten redovisas antingen som andel av vattendragslängd (exempelvis rensningsgrad) eller areal (öringbiotoper). Vissa kriterier (exempelvis bottensubstrat och vattenvegetation) redovisas som ett längdviktat medelvärde (LM) som räknas ut enligt följande formel:

$$LM = (K1 \times L1) + (K2 \times L2) + \dots / Lr$$

K1 står för klassningen av delsträcka 1, K2 för klassningen av delsträcka 2 osv. L1 står för längden av delsträcka 1, L2 för längden för delsträcka 2 osv. Lr står för vattendragets totala längd.

Fältbesök och inmätning av Bysjön

I samband med fältbesöken för bedömning av potentiella åtgärds lägen och biotopkarteringen så genomfördes även ett besök vid Bysjön. Viktiga punkter mättes då in. De större diken som karterades löper fram till, och till viss del igenom, det område som utgör Bysjöns ursprungliga utbredning. Vid karteringen noterades bland annat lågt liggande ytor intill dikena, ytor som kommer att påverkas vid en återvättning av Bysjön, samt dämmen och liknande. Ett fältbesök med markägare för Lidköping Traneberg 1:61 genomfördes dessutom 10 mars 2026. Under inmätningarna av Bysjön mättes dess områden och strukturer in med en GNSS-mottagare (eSurvey), för att skapa en överblick över möjligheten till en återvättning och eventuella påverkansytor. I övrigt har SCALGOlive använts för visualisering av höjddata, beräkning av schaktmassor och bedömning av hydrologin i området.

Åtgärds lägen – geodataanalys och fältbesök

Inom det aktuella området finns stora problem med översvämning, vilket drabbar flertalet fastigheter och påverkar både aktivt brukad mark, betesmark och mark som upplåtits till annat, som vid Läckö golfklubb. Områdets förutsättningar för att helt undkomma översvämningar är relativt svåra, då marknivån på stora delar ligger under vattennivå i Väneren. Att helt undkomma översvämningar inom området kan inte ses som en realistisk målbild vid genomförande av vattenhushållande åtgärder. Däremot kan åtgärder genomföras för att ansamla vatten på lämpliga platser, så att översvämning sker på ytor som avsatts för

ändamålet och på så sätt avlasta områden längre ner i systemen och att omfattningen av översvämningarna där kan minska.

För att hitta lämpliga åtgärdsåtgärder för vattenhushållande åtgärder, som i många fall även kan ha flera olika miljönyttor, som näringsrening av inkommande vatten eller ökning av den biologiska mångfalden inom området, så genomfördes en analys av geodata. Till analysen användes programmet SCALGOlive och analysen baserades på en genomgång av höjddata, markfuktighet, markanvändning och jordartskartan. Då fokus främst låg på att lokalisera lägen där man kan ansamla vatten så prioriterades lägen där analysen visade att vatten samlas i dagsläget. Detta var främst naturliga svackor eller ytor intill grunt liggande diken som översvämmas vid högre flöden. Lägen som sammanföll med åtgärdsåtgärder som sedan tidigare pekats ut vid Naturvårdsgruppens våtmarksinventering togs bort vid den aktuella analysen.

Efter genomförd analys så besöktes samtliga åtgärdsåtgärder i fält 28–29 januari, 2026. Vid fältbesök gjordes en enkel områdesbeskrivning, en beskrivning av den eventuellt lämpliga åtgärden samt en första prioritering.

Prioritering av åtgärder

Åtgärdsåtgärdena har sedan prioriterats utifrån den möjliga våtmarkens storlek, effekt för vattenhushållningen, markanvändning i dagsläget och åtgärdens kostnadseffektivitet.

Resultat

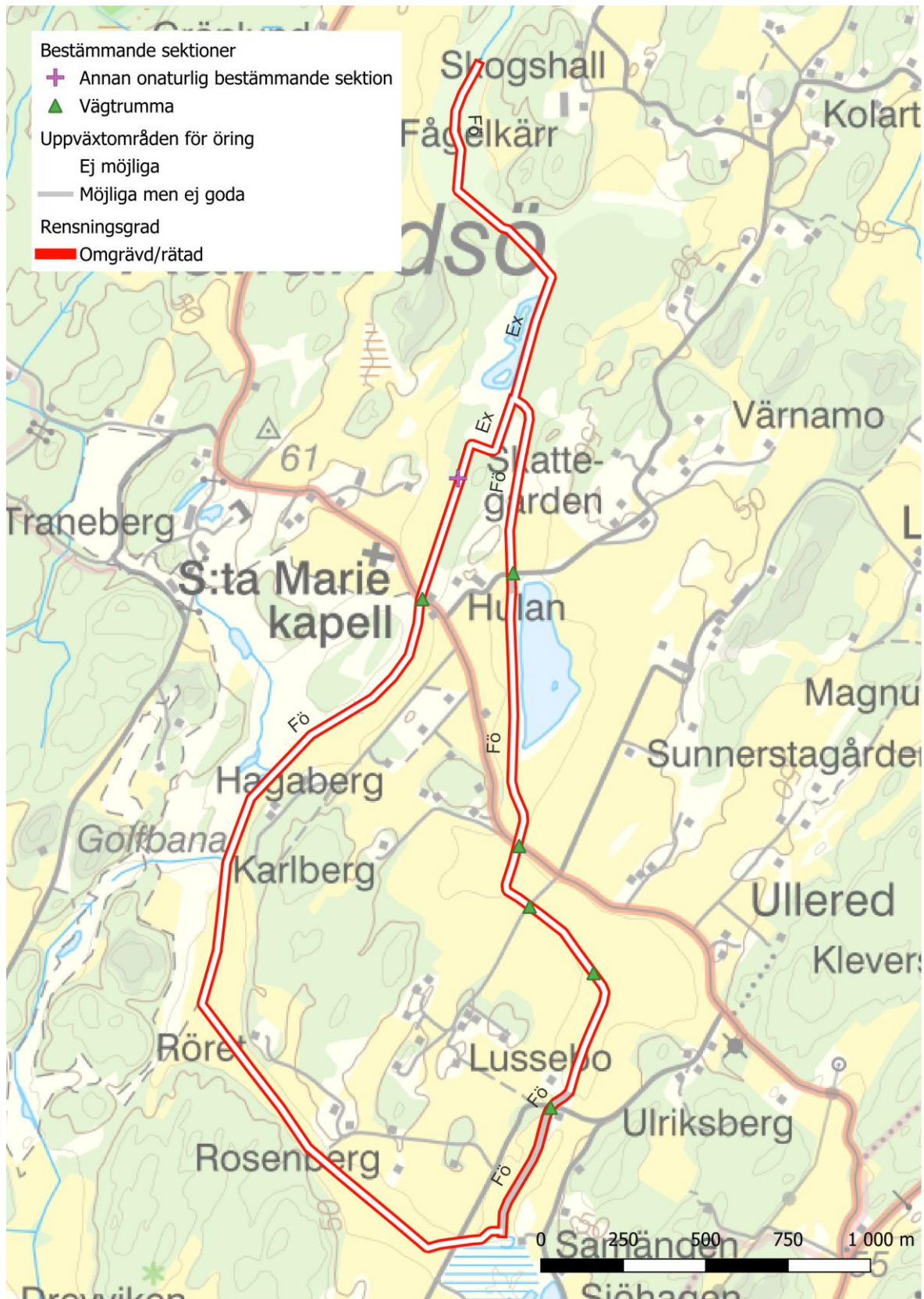
Biotopkartering

Totalt biotopkarterades 7,4 kilometer av de två dikenena på Kållandsö. Den karterade sträckan delades in i nio delsträckor (Figur 5). Uppströms och genom Bysjön (sträckorna 6 och 7) består flödet av en fåra. Nedströms Bysjön rinner det i två diken, ett västlig och ett östligt. De båda dikenena rinner ihop strax uppströms pumpstationen i Vänsjöviken.



Figur 5. Biotopkarterade sträckor på Kållandsö.

Alla sträckor klassas som omgrävda/rätade (klass 3) (Figur 6). Alla sträckor utom sträcka 4 domineras av lugnflytande vatten. Inga vandringshinder för fisk noterades.



Figur 6. Rensningsgrad, uppväxtnöjligheter för öring samt bestämmande sektioner i de två huvuddikena på Kållandsö.

Generellt är skyddszonerna utmed vattendragen bristfälliga för de två dikena när de rinner genom åkerlandskapet. Utmed långa delar är de i princip obefintliga (Figur 7).



Figur 7. Sträcka 8 (västra diket) utmed Läckö golfbana. Bristfällig skyddszon.

Återvätning Bysjön

Historiskt har det funnits två sjöar på Kållandsö som hade förbindelse med Väneren, Lillesjö samt Bysjön. Man kunde då åka båt över hela Kållandsö, från norr till söder. Efter att sänkningarna av hela systemet genomförts består de två forna sjöarna av igenväxande buskmarker med ett tydligt huvuddike rakt genom. Jordarten består av lergyttja, med torvmarker uppströms samt glacial lera och berg runtomkring. På 2010-talet grävde markägare ut delar av Bysjön med syftet att återskapa en vattenspegel. De grävda delarna syns på drönbilderna (Figur 8, Figur 9, Figur 10 & Figur 11).



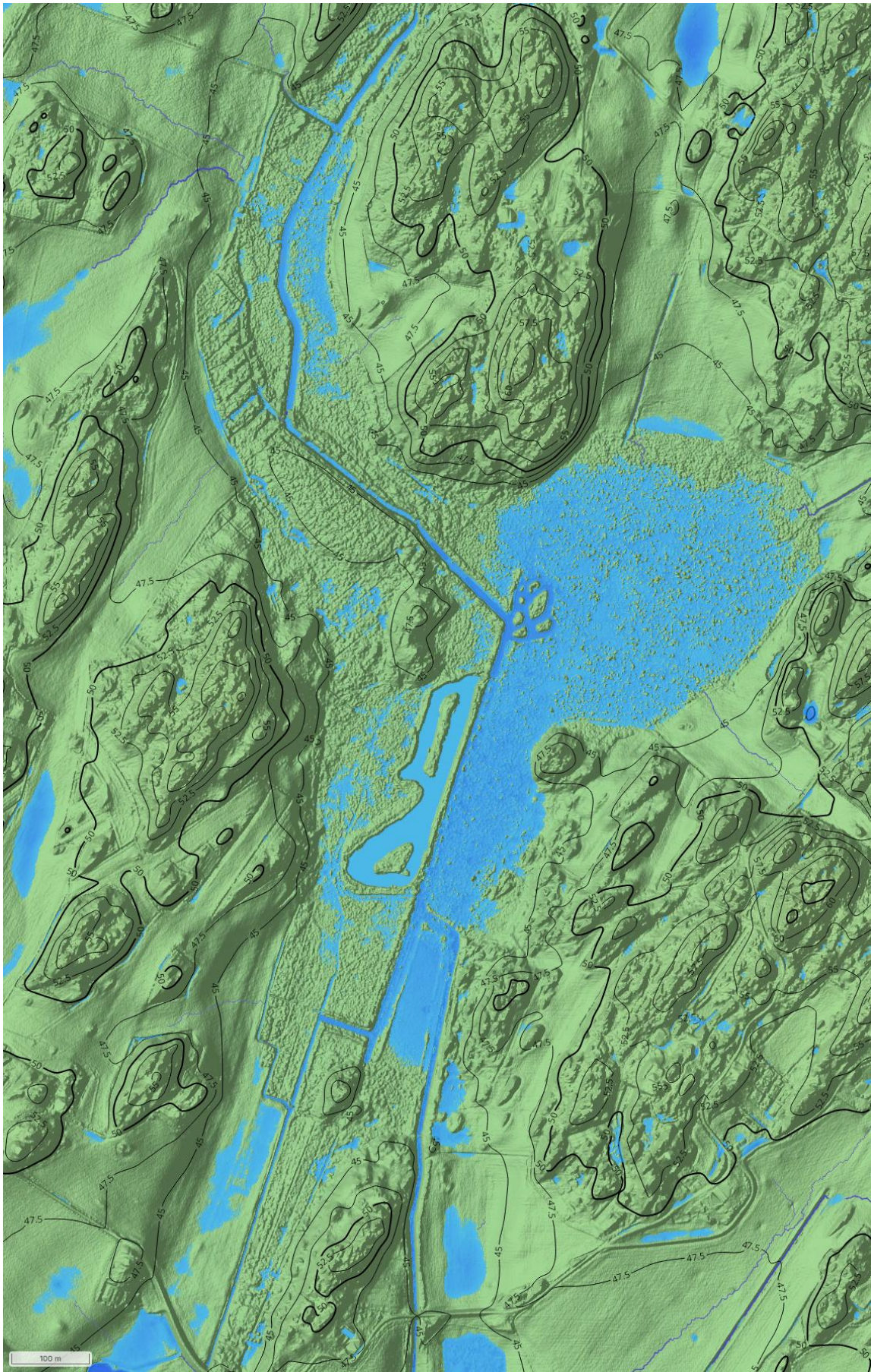
Figur 8. Drönarfoto över den f.d. Bysjön med huvuddiket som delar upp sig samt de grävda delarna. Foto taget norrut.



Figur 9. Nedre delen av Bysjön



Figur 10. Övre (norra) delen av Bysjön med en grävd vattenspegel där huvuddiket svänger av söderut.



Figur 11. Höjddata med simulering av 30 mm regn i SCALGO Live, en nulägesbild.

En total återställning av Bysjön, alltså en rejäl höjning av vattennivån (ungefär till 43,8 m.ö.h., se Figur 18) är såklart det bästa alternativet ur alla aspekter. Det är i nuläget inte genomförbart i och med att marken runtomkring brukas genom odlingsmark, betesmark samt skogsbruk och att inte alla markägare är positiva till en återställning. Bysjöns forna storlek är cirka 35 hektar och Lillesjö cirka fem hektar vattenyta.

I rapporten presenteras fyra åtgärdsförslag, alltifrån att man enbart gräver ut små våtmarker som ett mosaikartat landskap till en total återställning. En grov uppskattning av kostnaderna för åtgärderna presenteras i tabellen nedan (Tabell 2). Den åtgärd som beskrivs mest i detalj är åtgärdsförslag 1 (mosaikartat landskap). Åtgärdsförslag 2 och 3 bygger vidare på åtgärd 1. Åtgärdsförslag 4 är en total återställning vilket kräver mer planering och projektering men har minst volym schaktmassor och därmed blir den troligtvis det billigaste alternativet (tar man bort öarna från den åtgärden så blir schaktmassorna dessutom ännu mindre i volym). I tabellen nedan är kostnaden för schakt beräknat men det är osäkert vad den kostnaden kommer att bli. Vid en ansökan om finansiering får man ta in offerter från entreprenörer för ungefärlig kostnad. I posten förarbete ingår kostnader för att ta ned skog.

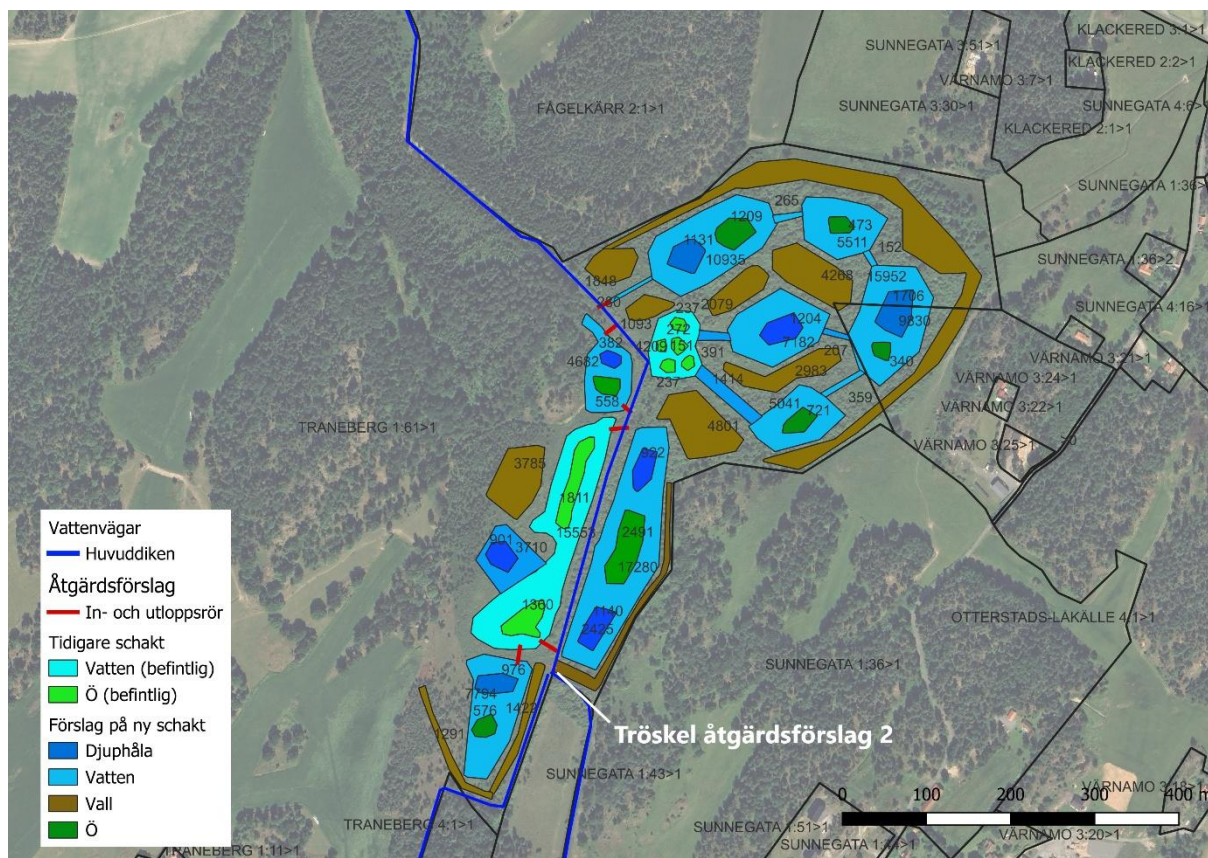
Tabell 2. Grov kostnadsuppskattning av de fyra åtgärdsförslagen, exklusive grävmaskinskostnader.

Åtgärdsförslag	Detaljprojektering, administration, inventeringar, förarbeten (kr)	Schaktmassor (m ³ & kr)	Materialkostnad (kr)	Tillståndsansökan (kr)	Total kostnad (exklusive grävmaskinkostnader, kr)
Åtgärdsförslag 1 - mosaik	160 000	61 000 (1 400 000 kr)	20 000 (rör)	250 000	1 830 000
Åtgärdsförslag 2 - mosaik + tröskel	190 000	61 000 (1 400 000 kr)	120 000 (rör stentröskel)	300 000	2 010 000
Åtgärdsförslag 3 - mosaik + tröskel + pump	240 000	61 000 (1 400 000 kr)	200 000 (rör, stentröskel, pump)	300 000	2 140 000
Åtgärdsförslag 4 - total återställning	240 000	40 000 (900 000 kr)	120 000 (stentröskel)	300 000	1 560 000

Åtgärdsförslag 1 – mosaikartat landskap

Man kan, utan att påverka uppströmsliggande marker, skapa ett mosaikartat landskap genom att gräva kanaler, små vattenbiotoper och våtmarker samt bygga öar och kullar mellan våtmarkerna. I förslaget föreslås inga åtgärder i själva huvuddiket, förutom att man lägger in och utloppsrör till de grävda områdena. Utmed västra sidan av huvuddiket som löper i nord-sydlig riktning, finns en rensvall (syns i Figur 11). Den bör man bibehålla för att inte påverka dikningsföretaget, den är även ett viltstråk för djur.

I kartan nedan presenteras förslag på vilka områden man kan gräva ut och var man kan placera vallar, öar och djuphålur (Figur 12). Förslaget nedan är enbart ett förslag och grävandet kan anpassas utifrån markägarnas önskemål samt hur mycket finansiering som söks för åtgärden.



Figur 12. Förslag på hur man kan gräva ut våtmarker, djuphålor, placering av öar och vallar. Man ser även fastighetsgränser på kartan. Även förslag på placering av stentröskel i åtgärdsförslag 2 visas.

De grunda partierna grävs med ett vattendjup på cirka 0,5 meter och djuphålorna med cirka 1 meters djup. Det går även att gräva djupare men det blir då mer schaktmassor. Man bör gräva med en låg släntlutning, minst en släntlutning på 1:3. Totalt kommer det skapas cirka 6,8 hektar ny vattenyta (cirka 0,8 hektar djuphålor), plus cirka 0,6 hektar öar. Sedan tidigare finns det cirka 1,5 hektar vattenyta plus 0,4 hektar öar. Det blir alltså totalt cirka 8,3 hektar vattenspegel och 1 hektar öar enligt förslaget (men det går såklart att minska eller öka ytan, här presenteras enbart ett förslag på utformning). Det kommer att innebära cirka 61 000 m³ schaktmassor enligt förslaget. Schaktmassorna läggs mellan de grävda vattenmiljöerna på ett naturligt sätt med låg släntlutning (minst en släntlutning på 1:3). Man bör även valla in ytterkanterna mot omkringliggande marker. De diken som rinner ned från dessa marker kan ledas in i våtmarken genom rör eller öppna diken genom vallarna. Bli det schaktmassor över kan dessa spridas ut i omgivande marker där markägarna anser det lämpligt.

För att leda in vatten på de nygrävda områdena föreslås in- och utloppsror genom den befintliga rensvallen utmed huvuddiket. Man kan anlägga de rör som leder österut på en ganska låg höjd (förslagsvis 42,8 m.ö.h.) för att de ska vattenfyllas vid normala flöden. Till de nygrävda partierna väster om huvuddiket kan man lägga rörets höjd på 43,0 m.ö.h. De nygrävda områdena väster om diket blir då översvämningssmarker som blir blötlagda vid högflöden och de östra delarna vattenfyllda vid en lägre vattennivå. Det tillkommer också vatten från omgivande marker till de östra områdena. Åtgärden får en vattenhushållande

effekt i och med att vattnet kan breda ut sig vid rejäla regn och höglöden.

De befintliga rören som leder in och ut vatten från det tidigare grävda området väster om diket ligger för högt och hänger i luften (Figur 13). De bör grävas ned så att de blir vattenfyllda vid en vattennivå i diket på cirka 42,8 m.ö.h.



Figur 13. Befintligt utloppsrör ur den tidigare grävda våtmarken väster om huvuddiket.

Målet med åtgärden är att skapa ett mosaikartat landskap med översämningsmarker, småvatten, vassbälten, videsnår och öar. Markägaren har redan grävt två områden historiskt och målet med åtgärdsförslaget i den här rapporten är att maximera områdets potential som våtmark utan att påverka omkring- och uppströmsliggande marker.

Miljönyttan med åtgärden är stor då det skapas översvämningssmarker, mer permanenta vattenspeglar och fler småmiljöer. Den vattenhållande förmågan blir dock inte stor, om man jämför med en total återställning av Bysjön.

De öar som bildas av schaktmassorna (cirka 1 hektar) blir viktiga områden för häckande fåglar då det blir svårt för rovdjur att ta sig till öarna. Jordarten består av lergyttja och inte av torv (närliggande områden har torv som jordart) vilket motiverar schaktning av massor. Torv ska helst inte grävas upp och förflyttas. Lergyttja är dock inte lika hållbart att bygga vallar med som ren lera, därför måste vallarna byggas extra breda och med låg lutning.

Åtgärden kräver tillstånd från Mark- och miljödomstolen samt tillstånd/dispens från invallningsföretaget. I ett projekt som söks, förslagsvis LONA-våtmark, inkluderas en mer detaljerad projektering av höjder, utlopp och placering av schaktmassor. Den här förstudien kan utgöra en grund för en LONA-ansökan. I förslaget som visas här påverkas förutom Traneberg 1:61 även fastigheten Värnamo 3:24. Vill markägaren inte ha åtgärder på sin mark så får man ändra i förslaget och exkludera de partierna.

I övrigt finns inga motstående intressen för åtgärderna (inga fornlämningar, skredrisk eller rödlistade arter som kommer att missgynnas).

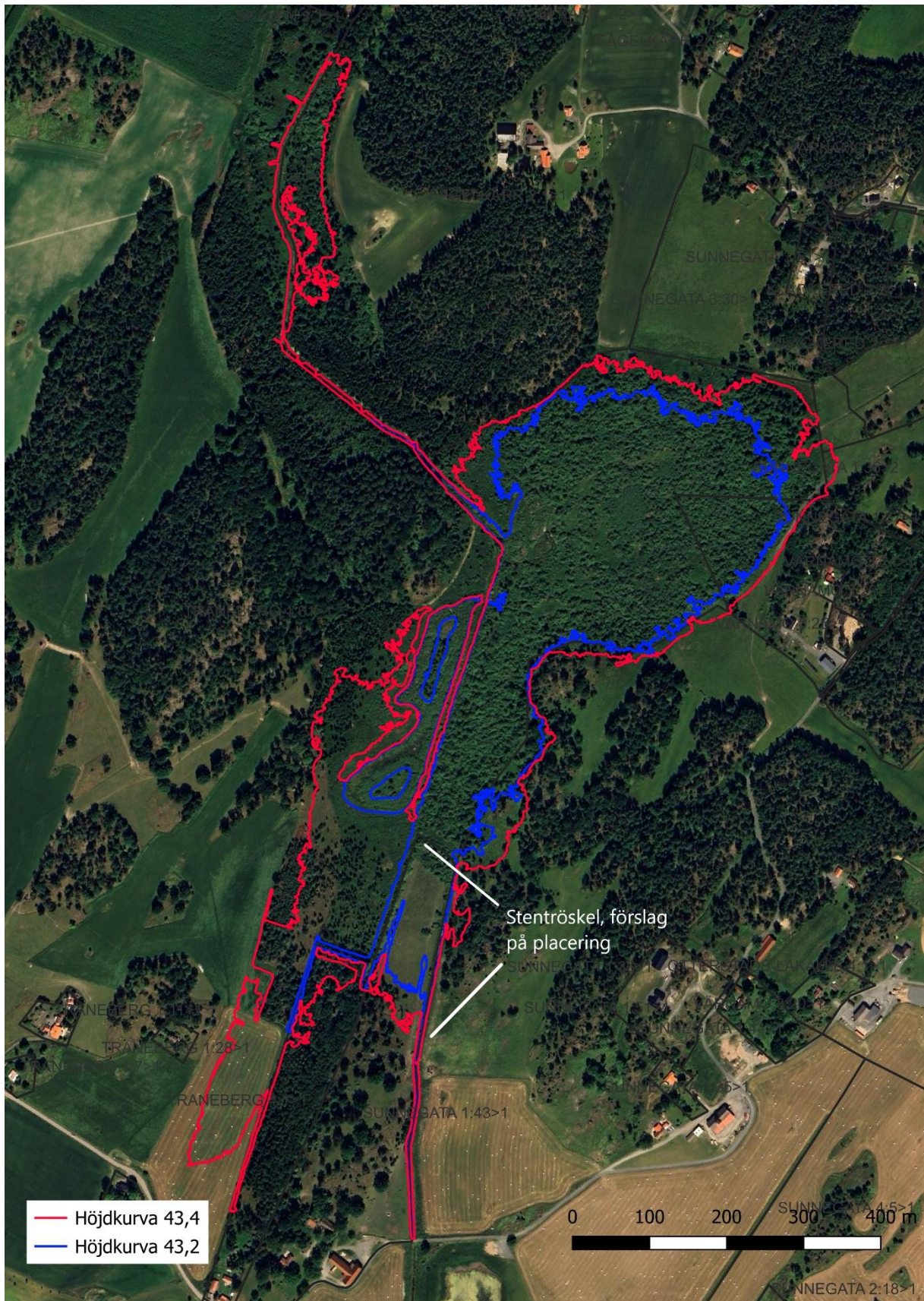
Landskapet behöver skötas om för att få ut bästa möjliga effekt av åtgärderna. Vass kommer säkerligen ta över och den skulle behöva slås av, helst en gång per säsong. Miljöersättning för att sköta våtmarken kan sökas från Jordbruksverket. Ersättningen är 4000 kr/hektar vilket skulle betyda att det för området skulle gå att få 33 200 kronor/år för de grävda våtmarkerna (inklusive de tidigare grävda våtmarkerna). Inkluderar man även mellanliggande ytor och vallar så är ytan 21 hektar våtmarksområde.

Gräver man även ur våtmarkerna med jämna mellanrum så att de inte sedimenterar igen och återför muddermassorna till omkringliggande åkrar så får man ännu mer näringsretention. Det finns 150 hektar brukad åkermark uppströms området.

Fördelen med åtgärdsförslag 1 är att man ej påverkar uppströms fastigheter i och med att man inte höjer vattennivån. Nackdelen är att det blir väldigt schaktintensivt och ingen återställning av själva Bysjön och vattnet kommer ändå avvattnas av det stora huvuddiket.

Åtgärdsförslag 2 – Åtgärdsförslag 1 plus stentröskel

Andra åtgärdsförslaget är en utökning av åtgärdsförslag 1 plus att man nederst anlägger en bestämmande sektion i form av en stentröskel. För att tröskeln ska hålla så bör den bestå av en kärna av träspont eller betong, klädd med natursten. Tröskelns krön ska vara bredare upptill och smalna av ned mot mitten för att det vid lägre flöden ska rinna ut mindre vatten. Tröskelns krön bör läggas på höjden 43,2 m.ö.h. (Figur 14). På så sätt säkerställer man att det hålls kvar vatten längre i våtmarkerna uppströms, även sommartid. Höjden är lägre än täckdikesrör på fastighetsgränsen mot Skaven 3:1 (den ligger på cirka 43,4 m.ö.h.). Dock kommer vattennivån säkerligen stiga upp till 43,4 m.ö.h. beroende på hur stentröskeln utformas. Vill man säkra upp så kan man lägga stentröskelns krön på 43,0 m.ö.h. i stället. Förslag på placering av stentröskeln visas i Figur 12. Det bästa alternativet vore att placera tröskeln längre ned i östra diket på fastigheten Sunnegata 1:36, den södra av de två förslagen. Nedströms stentröskeln bör man tillföra stenmaterial utmed en bit nedströms för att sprida ut fallhöjden. Exakt utformning av tröskeln får utredas vid en detaljprojektering i ett framtida projekt.



Figur 14. Satellitkarta över området med höjdkurvor för höjderna 43,2 m.ö.h och 43,4 m.ö.h. utritade.



Figur 15. Exempel på ett öppet utlopp, en form av betongtröskel med stenmaterial.

Man bör säkerställa så att vattnet inte rinner i det västra diket ned mot golfbanan. Det finns redan en befintlig dammvall i det västra diket (Figur 16). Toppen på den vallen ligger på 43,5 m.ö.h. vilket betyder att den ligger på en högre höjd än stentröskeln på 43,2 m.ö.h. Dock är det en lägre höjd bredvid vallen, cirka 43,2–43,3 m.ö.h. Man bör se över dammvallen så att den är tät och även bredda vallen om man vill säkra upp så att det mesta av vattnet från Bysjön rinner ned i östra diket.



Figur 16. Befintlig dammvall i det västra diket nedströms Bysjön. Foto taget söderut.

Åtgärdsförslag 2 är mer omfattande och kräver godkännande från alla berörda markägare samt att markavvattningsföretaget behöver avvecklas kring Bysjön, eftersom en tröskel anläggs mitt i diket. Man kan ompröva markavvattningsföretaget och lyfta ur de fastigheter som ligger omkring Bysjön och uppströms.

Eftersom man gör en bestämmande sektion på 43,2 m.ö.h. kommer avvattningen uppströms bli sämre för diken som ansluter till huvuddiket på denna höjd. Det kommer stå vatten i diket under en längre tid vilket kommer att motverka torka i Bysjöns mosaikartade landskap. Åtgärden kan vara en bra mellanväg mellan en total återställning och åtgärdsförslag 1.

Åtgärdsförslag 3 – Åtgärdsförslag 2 plus pumpstation uppströms

Åtgärdsförslag 3 är en fortsättning på åtgärdsförslag 1 och 2 men avser en ytterligare höjning av den permanenta basnivån till 43,4 m.ö.h. (Figur 14). Då behöver man upp mot fastighetsgränsen Skaven 3:1 anlägga en dammvall med pumpstation för att ej påverka markerna där eftersom vattennivån kommer vara högre än täckdiketsröret vid högflöden. Åtgärdsförslaget kräver ännu mer detaljprojektering samt blir mycket dyrare och kräver framtida skötsel och drift av pumpstationen. Åtgärdsförslaget kommer från markägaren för Traneberg 1:61 och baseras på att markägare uppströms är negativt inställd till en höjning av vattennivån. 43,4 m.ö.h. att kommer påverka avvattningen från åkrarna på fastigheten Skaven 3:1. En detaljerad utformning av förslaget får tas fram i en detaljprojektering inom ramen för ett eventuellt LONA-projekt.

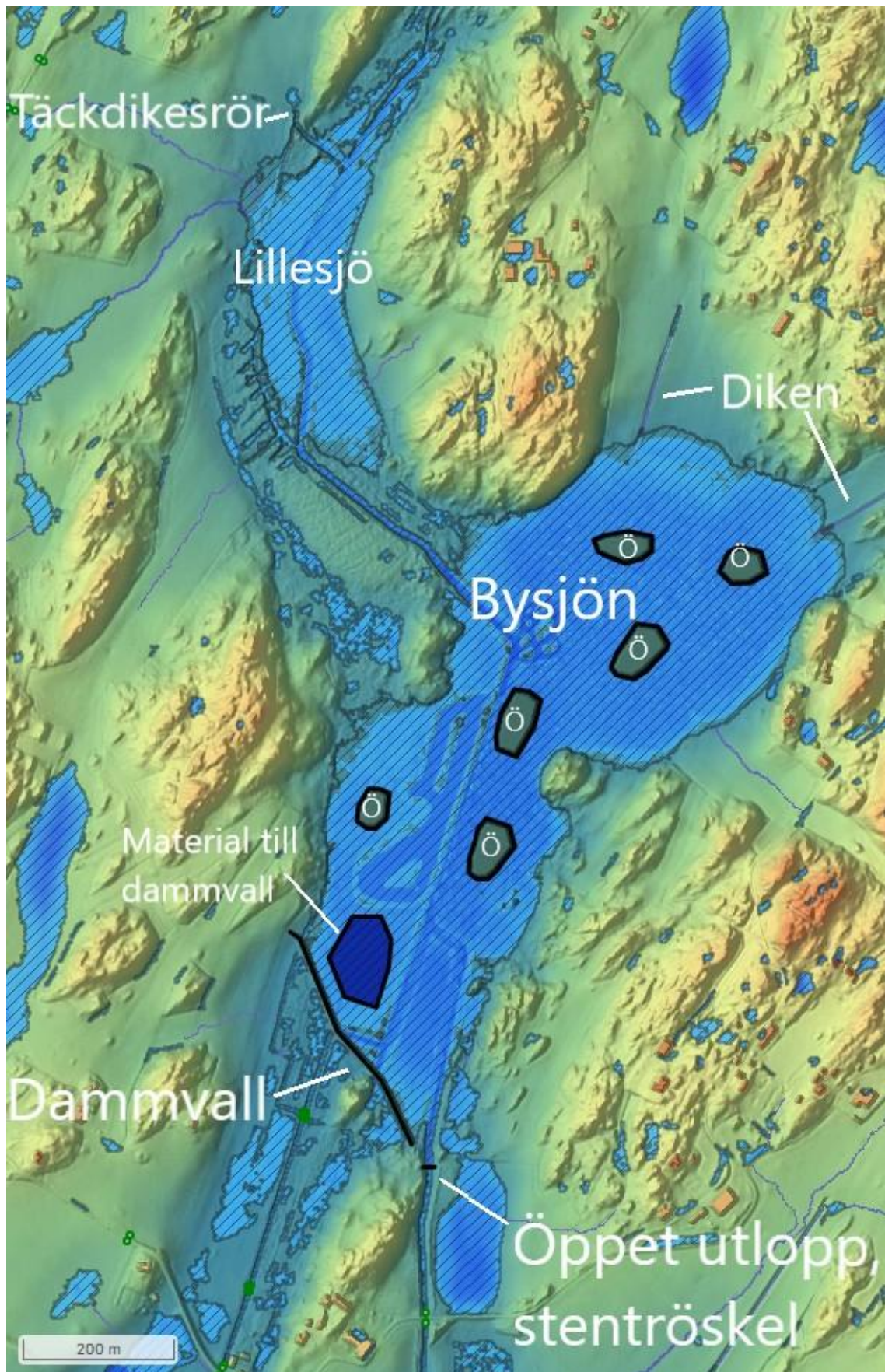
Åtgärdsförslag 4 – Återställning av Bysjön

För att återskapa Bysjöns och Lillesjöns ytor så skulle det kräva att man återställer basnivån till cirka 43,8 m.ö.h. Då krävs att även uppströmsliggande fastigheter, exempelvis Skaven 3:1, godkänner en sådan åtgärd. Det kommer även att påverka nedre delarna av de angränsande åkrarna i nordöstra delen samt fastigheten i sydost, Sunnegata 1:36. Dock stiger markerna runtomkring snabbt vilket medför att det ej tas allt för mycket mark i anspråk. Även fastigheten i öst och sydöst (Sunnegata 1:36 och 1:43) måste släppa mark till en sådan åtgärd. Vill man gå vidare med en total återställning av Bysjön så krävs en detaljprojektering. Den kan bakas in i en LONA-ansökan.

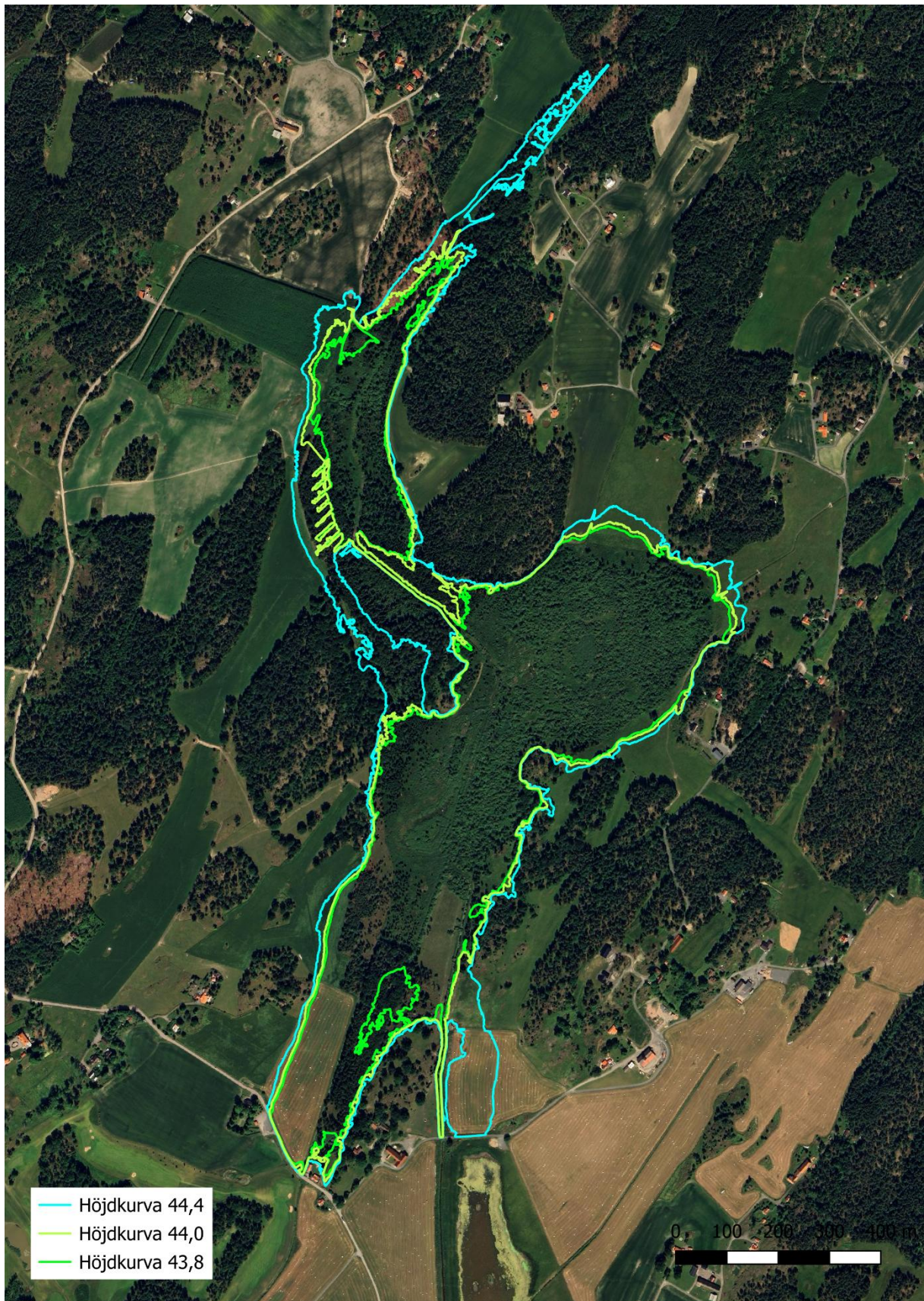
Vid en total återställning av Bysjön behöver man anlägga en cirka 300 meter lång dammvall i sydväst för att inte vatten ska rinna ned i det västra diket. I det östra diket, förslagsvis på koordinaten 6503930–391351, anläggs ett stentröskel (öppet utlopp), likt beskrivet i åtgärd 2 (Figur 15).

Vattenvolymen i Bysjön skulle bli cirka 200 000 kubikmeter. Schaktmassorna som krävs för dammvallen i sydväst är cirka 5 000 - 10 000 kubikmeter. Schaktmassor tas från den blivande sjöbotten i sydväst, alltså området strax nordost om den blivande dammvallen. Dammvallen anläggs med låg släntlutning. Den bör vara cirka en meter högre än högsta beräknad vattennivå.

Innan man dämmer upp området så kan man anlägga öar ute i den framtida våtmarken/sjön. De bör ligga på en höjd på cirka 45 m.ö.h. De bör ha en låg släntlutning (maximalt en släntlutning på 1:3).



Figur 17. Åtgärdsförslag 4, en återställning av Bysjön och Lillesjö. Karta från SCALGOLive



Figur 18. Höjdkurvorna 43,8, 44,0 och 44,4 m.ö.h.

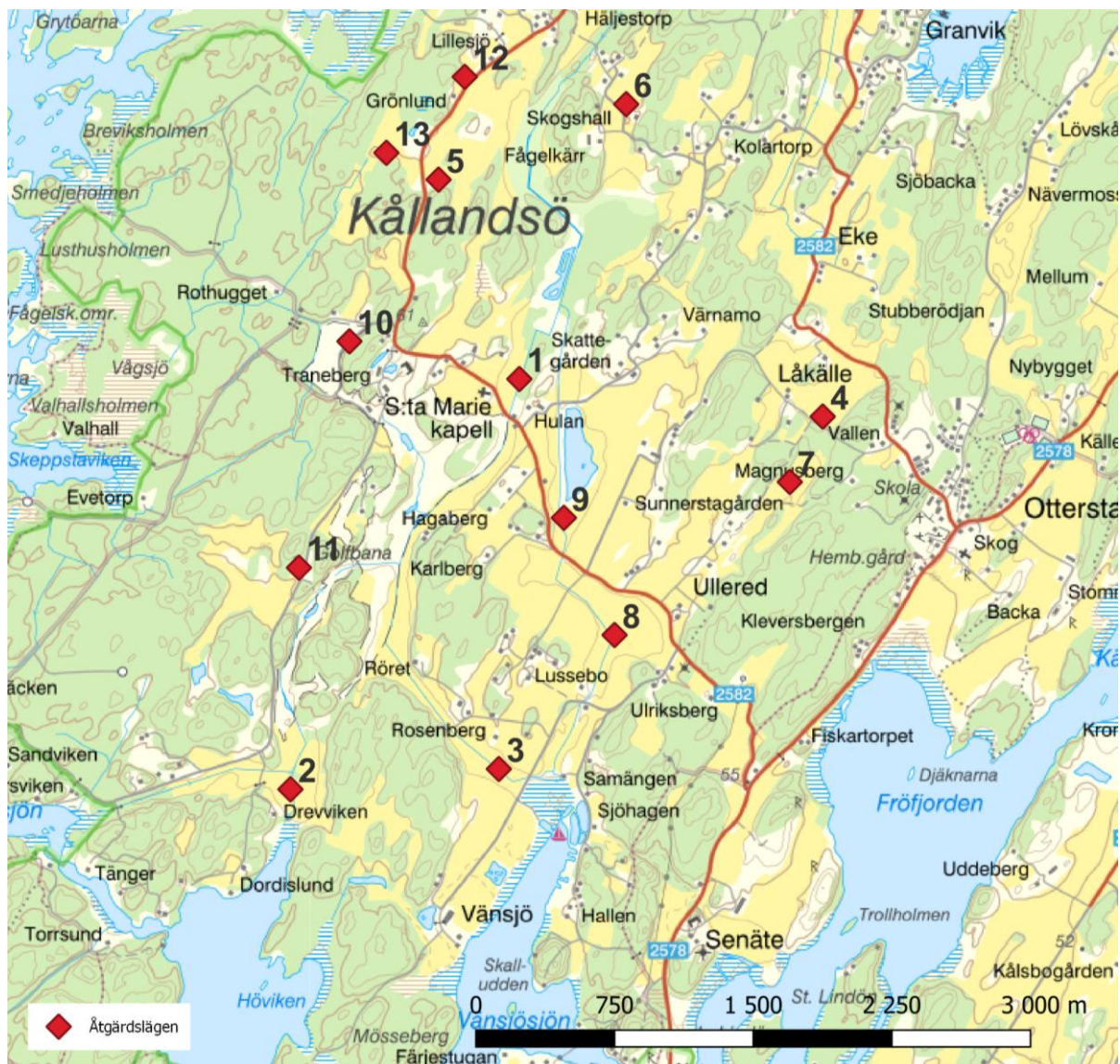
Miljönyttan för det här våtmarksförslaget är oerhört stor. Dels får man en blötläggning av tidigare utdikad torvmark, framför allt i de nordvästra delarna. Man får en återställning av de två sjöarna, Bysjön och Lillesjö. Sjön kommer vara en grund sjö/våtmark med öar där fåglar kan häcka. I strandkanterna kommer den naturliga variationen medföra fina betesmarker och en hög biologisk mångfald.

Våtmarkslägen

Vid geodataanalysen pekades 31 lägen ut som eventuella åtgärds lägen. Vid fältbesöket som genomfördes i januari 2026 besöktes samtliga utpekade lägen och 13 bedömdes som lämpliga för anläggande av våtmark. Dessa presenteras i tabellen nedan (Tabell 3) med nummer, prioriteringsgrad, koordinat samt en kort beskrivning över en möjlig åtgärd samt utmärkt på en karta i Figur 19. De åtgärds lägen som bedöms som prioritet "Hög" och "Mellan" presenteras med förklarande text och bild.

Tabell 3. Sammanfattning av lämpliga åtgärds lägen som besöktes under fältbesöket 260128–260129.

Nr	Prio	Åtgärdsbeskrivning	N (Sweref99)	E (Sweref99)
1	Hög	Anläggning av våtmark på översvämmad åkermark intill ett huvuddike.	6503861	391127
2	Mellan	Anläggning av våtmark på sank yta intill huvuddike.	6501641	389889
3	Mellan	Anläggande av våtmark utefter dikets östra sida.	6501751	391016
4	Mellan	Anläggande av en större eller flera mindre våtmarker i en svacka på åkermarken.	6503658	392768
5	Mellan	Anläggande av en större eller flera mindre våtmarker intill åkerdike.	6504940	390690
6	Mellan	Anlägga våtmark genom uppgrävning av befintlig dränering.	6505348	391705
7	Mellan	Anläggning av våtmark intill åkerdike	6503304	392590
8	Mellan	Anläggande av mindre våtmark mellan två åkrar.	6502476	391642
9	Mellan	Anläggande av mindre våtmark i befintligt dike.	6503110	391368
10	Låg	Anläggning av mindre våtmark i svacka på åkermark.	6504065	390208
11	Låg	Anläggning av mindre våtmark på äng. Eventuellt tillflöde från mindre dike.	6502840	389935
12	Låg	Anläggning av mindre våtmark i sänka i hage. Tillflöde från mindre dike.	6505496	390832
13	Låg	Anläggning av mindre våtmark genom uppgrävning av befintlig dränering.	6505085	390408



Figur 19. Karta över de åtgärdsåren som bedömdes som lämpliga.

1. Anläggning av våtmark på översvämmad åkermark intill ett huvuddike.

Åtgärdsåre 1 utgörs av åkermark som tycks bli kraftigt översvämmad vid höga flöden (Figur 20 & Figur 21). Åkermarken ligger intill ett av de större huvuddikena som leder upp till Bysjön och är extremt rätad. Dikets raka karaktär gör att det inte finns någon naturlig yta för vattnet att breddas ut över och dikets låga lutning leder till att vattnet inte kan transporteras nedströms i tillräckligt hög omfattning. Vid tillfällen med mycket nederbörd och höga flöden så har vattnet därmed ingen plats att breddas på och kommer då att svämma ut över intilliggande ytor. Om ytan på det utpekade åtgärdsområdet kan avsättas för åtgärd så kan en relativt stor yta längs med vattendraget schaktas ur till en våtmark. Vatten kan då ledas in från det förbipasserande diket vid flödesnivåer som motsvarar medel- och högflöden. På så sätt kan våtmarken fungera som en flödesbufferande åtgärd, där vatten leds in vid höga flöden, vilket avlastar områden nedströms.



Figur 20. Åtgärdsålag 1, utmed det västra huvuddiket nedströms Bysjön.



Figur 21. Översvämmad åker intill diket söder om Bysjön (det västra). Foto taget söderut.

2. Anläggning av våtmark på sank yta intill huvuddike.

Längs med ett av de större huvuddikena ligger åtgärdsåker 2 (Figur 22). Läget utgörs av en åker intill det större diket, där även ett mindre dike ansluter västerifrån. Vid tillfället för fältbesöket så kunde man utläsa att marken intill det mindre diket översvämmas vid högre flöden. Genom att anlägga en mindre våtmark eller en fördröjningsdamm på ytan intill det mindre diket kan vatten fördröjas innan det rinner ner i de större huvuddikena. Detta skulle kunna innebära en viss avlastning för huvuddiket, vilket ses som gynnsamt då man vill fördröja vattnet så långt upp som möjligt i systemet.



Figur 22. Åtgärdsåker 2

3. Anläggande av våtmark utefter dikets östra sida.

Åtgärdsåker 3 utgörs av en kraftigt översvämmad åker intill ett av de större huvuddikena cirka 400 meter uppströms pumpanläggningen vid Vänsjön. Vid fältbesöket på åtgärdsåker kunde man tydligt se att ytan blir kraftigt översvämmad vid högre flöden. Ytan utgör därmed en lämplig plats för att anlägga en större våtmark, där vatten kan ledas in från det förbipasserande diket vid högre flöden. Genom att anlägga en våtmark där vattnet endast leds in vid högre flöden så skapas en flödesbuffrande yta. Vid höga flöden kan en avsedd yta tillåtas att översvämmas, vilket avlastar huvuddiket med den volym vatten som våtmarken tillåts fyllas med. När flödena sedan sänks så upphör genomströmningen av vatten och de vatten som återstår i våtmarken torkar upp via infiltrering och avdunstning.



Figur 23. Åtgärdsåge 3

4. Anläggande av en större eller flera mindre våtmarker i en svacka på åkermarken.

Åtgärdsåge 4 utgörs av en svacka ute på en aktivt brukad åker (Figur 24). Vid fältbesöket kunde man se att åkern är täckdikad och att vattnet avvattnas via dräneringsrör under jord. Platsen lämpar sig för anläggande av flera små eller en något större våtmark där tillflödet främst utgörs av markavrinning och dräneringen. Även om läget i dag inte drabbas av översvämningar eller har en direkt påverkan på de större dikena och dess översvämningssfrekvens så kan en åtgärd avlasta systemet nedströms. Som inom många översvämningssdrabbade områden så vill man fördröja vattnet även långt upp i systemet för att avlasta nedströms.



Figur 24. Åtgärdsåläge 4

5. Anläggande av en större eller flera mindre våtmarker intill åkerdiket.

Åtgärdsåläge 5 utgörs av åkermark som blir kraftigt översvämmand (Figur 25). Vid fältbesöket på platsen kunde man tack vare isen se hur långt från det passerande åkerdiket som vattnet nått. Översvämningen sträcker sig längs med åkerdiket men även längs en sänka ut över åkern. Om ytan kan avsättas för vattenhushållande åtgärder så skulle en större eller ett flertal mindre våtmarker kunna anläggas genom urschaktning. I dagslåget tycks marken användas för aktivt jordbruk, vilket kan utgöra ett motstående intresse för våtmarksanläggning. Vid begränsning bör ytan längs med åkerdiket prioriteras för anläggandet av våtmark, där diket får möjlighet att stiga och svämma över.



Figur 25. Åtgärdsåläge 5

6. Anlägga våtmark genom uppgrävning av befintlig dränering.

Åtgärdsåläge 6 utgörs av en mindre sänka på åkermark som tycks översvämmas eller naturligt samla vatten vid perioder av mycket nederbörd eller höga flöden (Figur 26). Vid fältbesöket noterades en brunn intill åtgärdsåläget, vilket tyder på att marken är dränerad. Vid intresse av att anlägga en mindre våtmark på låget kan eventuellt denna dränering grävas upp för att utgöra inloppet till våtmarken. Låget ligger på mark som i dagslåget bedöms som aktivt brukad mark, vilket kan utgöra ett motstående intresse. Åtgärdsåläget ligger norr om Bysjön och ganska långt upp i systemet, vilket ger det en något lägre prioritering. Genom att bromsa upp och samla vatten längre upp i systemet kan man dock minska påverkan nedströms och avlasta nedströms liggande översvämningsytor.



Figur 26. Åtgärdsåläge 7

7. Anläggning av våtmark intill åkerdike

Vid åtgärdsåläge 7 passerar ett åkerdike mellan en aktivt brukad åker och en ång (Figur 27). En passande åtgård på platsen bedöms vara att antingen anlägga en mindre våtmark eller en fördröjningsdamm på ången, där vatten kan ledas in från det förbipasserande diket eller via dränering på platsen. Alternativt kan det genomgående åkerdiket breddas och ett svämplan skapas, vilket skulle ge vattnet möjlighet att bromsas upp och breddas ut i diket för att minska hastigheten med vilken det i dagslåget transporteras nedströms.



Figur 27. Åtgärdsåläge 7

8. Anläggande av mindre våtmark mellan två åkrar.

Åtgärdsåläge 8 utgörs av en mindre yta mellan två aktivt brukade åkrar (Figur 28). Vid fältbesöket kunde man se att ytan varit översvämmand men det finns inte något synligt tillflöde. Antingen så ansamlas regnvatten vid mycket nederbörd, eller så sker tillflödet via mindre åkerdiken som inte syntes under den befintliga isen eller via dränering. Då omgivande mark utgörs av aktivt brukad jordbruksmark så kan en mindre våtmark som utformas som en mindre fosforfälla anläggas på åtgärdsåläget. På så sätt kan man kombinera den vattenhushållande nyttan med näringsrening av tillrinnande vatten.



Figur 28. Åtgärdsläge 8

9. Anläggande av mindre våtmark i befintligt dike.

Strax söder om den anlagda våtmarken vid Hulan ligger åtgärdsläge 9 (Figur 29). Detta utgörs av ett åkerdike som tycks svämma över vid perioder med mycket vatten. Även väster om diket, på ytan mellan den befintliga våtmarken och diket, blir det en mindre översvämning. På denna yta kan man på ortofoton över platsen ana att ett flertal mindre "groddammar" eller liknande pölar har anlagts mellan den större våtmarken och diket. Eventuellt kan man undersöka möjligheter att utöka dessa och leda in vatten från diket och på så sätt öka ytans vattenhushållande möjlighet men även öka förutsättningarna för näringsrening av det inkommande vattnet.



Figur 29. Åtgärds läge 9

Tillstånd för våtmarkslägen

Samtliga åtgärdsförslag som presenteras är små åtgärder, som alla hamnar väl under gränsen för tillståndsplikt på fem hektar, vilket leder till att det inför genomförandet av en åtgärd bör räcka med en anmälan om vattenverksamhet. Däremot ligger flera av de presenterade åtgärderna inom de olika markavvattnings- och invallningsföretagens båtnadsområden, vilket innebär att det kan krävas en omprövning eller en nerläggning av företagen för att möjliggöra för genomförandet av åtgärderna.

Småvatten inom jordbrukslandskapet, vilket inkluderar öppna diken, omfattas även av biotopskydd. Om man vill genomföra en åtgärd som innebär en betydande påverkan på ett dike, som att bredda och anlägga en fördröjningsdamm eller att dra om diket, kan det därför även bli aktuellt med en ansökan om biotopskyddsdispens.

Kållandsö är ett område med en rik historia och många platser med höga kulturhistoriska värden. Vid en genomgång av de föreslagna åtgärds lägena och dess närmiljö så kunde det inte identifieras några specifika kulturhistoriska intressen som skulle krocka med genomförandet av åtgärderna, men vid arbete inom området är detta viktigt att ha i åtanke.

Inom området har flera hotade arter observerats och rapporterats in till Artportalen. Majoriteten av dessa observationer har dock varit av olika fåglar, vilket är en organismgrupp som generellt sätt gynnas av att andelen småvatten i landskapet ökar. Om anläggandet av eventuella åtgärder anpassas i tid till en period som inte utgör något hot för häckande fåglar

så kan de angivna åtgärderna ses som gynnsamma åtgärder även för de hotade arterna inom området.

Åtgärdernas påverkan på hydrologin

Hela avrinningsområdet har stora problem med återkommande översvämningar. Det är framför allt ett problem för jordbruket samt för golfbanan som ligger utmed det västra diket från Bysjön. Området avvattnas via två pumpar, varav den största ligger i Vänsjövikens. Där pumpas vattnet ut och upp i Vänern (som ligger på en högre höjd). Lutningen från Bysjön till Vänsjövikens är väldigt liten. I och med pumpen i södra delen vid Vänsjövikens så rinner vattnet söderut.

Åtgärderna som föreslås i rapporten bidrar till en ökad vattenhållande förmåga, förutsatt att de anläggs på rätt sätt. En våtmark ska kunna breda ut sig i sidled och höjddled vid riklig nederbörd och inte vara full året runt. Den bör ha en så naturlig vattennivåvariation som möjligt. Antingen får de skötas manuellt via en munk eller så anlägger man naturliga utlopp där avbördningen ut från våtmarken beror på vattennivån, vid högflöden ska våtmarken fyllas på för att sedan tömmas långsamt när det blir mindre nederbörd. Alternativt om man i utloppsanordningen har olika utloppsrör som avvattnar våtmarken vid olika flöden.

De 13 våtmarkslägen som presenteras bedöms inte ha någon stor påverkan på hydrologin i området. Däremot kan åtgärden vid Bysjön ha en stor effekt på områdets hydrologi. Området uppströms Bysjön är cirka 300 hektar. Om man simulerar 50 mm regn i området vid och uppströms Bysjön (utan att ha genomfört någon åtgärd) så medför det att cirka 150 000 kubikmeter vatten ska ta vägen någonstans. En del infiltreras i jorden men cirka 40 % blir ytavrinning vilket betyder att 60 000 m³ vatten ska rinna ut i huvuddiket. I och med att det västra diket ut från Bysjön har en anlagd dammvall en bit nedströms så bör det mesta rinna i det östra diket (även om en del rinner ned i västra diket vid högflöden). Det östra diket är djupt och brett, cirka 3 meter djupt från krönet ned till botten med en krönbredd på 10-12 meter enligt ritningar från dikningsföretaget och mätningar i fält. Diket avbördar alltså vattnet snabbt, förutsatt att pumpen nere i Vänsjövikens hinner med att pumpa ut vattnet till Vänern.

En återställning av Bysjön med en höjning (och avsmalning) av östra utloppet samt en dammvall i sydväst (så att allt vatten från Bysjön och uppströms rinner ned i östra diket) medför att vattnet kommer att bromsas upp och hållas kvar längre i Bysjön. En exakt utformning och mått på en naturlig stentröskel i östra diket får inkluderas i en framtida ansökan. Vår bedömning är att det finns stora möjligheter att i östra diket anlägga en naturlig sjötröskel som ska kunna reglera vattenflödet på ett naturligt sätt (se Åtgärdsförslag 4 för Bysjön).

Dock är det västra diket som har störst problem med översvämningar, som rinner förbi Läckö golfklubb bland annat (som har återkommande problem med översvämningar). En återställning av Bysjön medför att framför allt de nordligaste golfhålen på Läckö golfklubb

kommer avlastas. De sydligaste hålen får även vatten från biflödet som rinner från området norr om Drevviken (dock verkar de 500 metrarna av diket närmast Drevviken rinna söderut mot Vänern).

Diskussion

Då markavvattningsföretagen och invallningsföretaget ursprungligen upprättades för att torrlägga fuktiga områden och för att öka arealen av brukbar jord så innebär detta att områdena inom företagens båtnadsområden främst utgörs av aktivt brukad jordbruksmark. Trots att flera ytor inom området drabbas av återkommande översvämningar vid perioder med höga flöden så bedöms ändå det aktiva jordbruket kunna pågå under majoriteten av året, utan att kraftigt påverkas av höga flöden och översvämningar. Vilket utgör ett visst motstående intresse till att upplåta marken för vattenvårdsåtgärder. Samtliga åtgärdsåtgärder som presenteras ligger på mark med en aktiv markanvändning, antingen som jordbruksmark eller som betesmark. Detta innebär att på samtliga åtgärdsåtgärder finns ett motstående intresse i form av nuvarande markanvändning.

Att genomföra vattenhushållande åtgärder på specifikt utpekade åtgärdsåtgärder kan förbättra markanvändningen på omgivande marker, då översvämningens frekvens kan minska och områden över lag bli något torrare, men det kommer att bli en avvägning vid samtliga av de presenterade åtgärdsåtgärder.

Åtgärdsåtgärder i den här rapporten kan ligga till grund för en ansökan om finansiering. Förslagsvis söker man LONA-våtmark (90% i finansieringsgrad). För de mindre våtmarksåtgärder krävs för en åtgärd (förutom markägarens godkännande) enbart enklare projekteringar innan åtgärd. För åtgärdsåtgärder vid Bysjön bör man i en eventuell LONA-ansökan inkludera en detaljprojektering beroende på vilka åtgärdsåtgärder man går vidare med. Vilka åtgärdsåtgärder som man går vidare med beror på vad markägarna säger i och omkring Bysjön. En total återställning av Bysjön är möjlig om man får med alla markägare, men då behöver man lägga tröskeln på 43,8 m.ö.h. Det kommer då påverka uppströms- och omkringliggande produktion.

Dock bedöms en återställning av Bysjön som en oerhört viktig åtgärd. Den har stor potential att bli en viktig rastlokal för flyttande fåglar. I övrigt hyser grunda sjöar med naturlig översvämningens frekvens väldigt hög biologisk mångfald.

Referenser

Byström, H. 2020. *SLUTRAPPORT I LONA PROJEKT – Översiktlig inventering av våtmarkslågen i Lidköpings kommun - Sammanställning av vattenförbättrande åtgärder*. Naturvårdsgruppen Väst AB, **Rapportversion: 1.1 2020-10-26**.

Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2017. *Biotopkartering vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag*. Februari, 2017. Meddelande nr 2017:09.

Bilagor

Bilaga 1. Sammanställning av markavvattningsföretag kring Bysjön,

Kållandsö, Lidköpings kommun.

Inom området kring Bysjön och dess avrinningsområde på Kållandsö berörs mark- och vattenförhållandena av två dikningsföretag samt ett invallningsföretag. Samtliga företag är upprättade under 1900-talet och finns registrerade, med inlagda handlingar i Länsstyrelsens Vattenarkiv. Företagen bedöms vara gällande i dagsläget. Vid en eventuell åtgärd för att återvåta eller restaurera Bysjön kommer samtliga företag beröras, i olika omfattning.

- Traneberg, Sunnegata m.fl. TF av år 1904
- Tranebergs IF av år 1931
- Tranebergs DF av år 1961

Se figur 4 för företagens placering i förhållande till varandra.

Dikningsföretaget **Traneberg, Sunnegatan m.fl. TF av år 1904** tillkom i syfte att genom avvattningsåtgärder förbättra markens brukbarhet och enligt förrättningshandlingarna framgår det att företaget omfattar diken och vattenstråk som avleder vatten från det tidigare sjöområdet och angränsande marker. Enligt förrättningsdokumenten framgår det att företaget endast omfattar diken fram till sjön, och företaget tycks inte omfatta själva sjöytan, vilket leder till att dokumentet ger en anvisning kring Bysjön och den intilliggande Lillsjöns (eller Lillesjö) ursprungliga utbredning (Figur 12/30). Upprättningen av diken har dock mest troligen bidragit till torrläggningen av Bysjön.



Figur 30. Bysjöns utbredning vid upprättande av dikningsföretag av år 1904.

Inom området berörs mark- och vattenförhållandena även av dikningsföretaget **Tranebergs DF av år 1961** som även detta tillkom i syfte att förbättra avvattningen av den brukbara marken i området genom rensning, omgrävning och komplettering av befintliga diken. Av förrättningshandlingarna framgår det att dikesföretaget i huvudsak tillkom för att förbättra och upprätthålla den redan befintliga markavvattningen som fanns inom området. Företaget utgör därmed mer av ett "senare led" i de fortsatta markavvattning som etablerades 1904 än som ett fristående markavvattningsföretag. På förrättningsdokumentet kan man utläsa att Bysjöns utbredning dramatiskt har minskat mellan upprättandet av de två olika företagen. Vid upprättandet av 1961 års markavvattningsföretag tycks sjön vara i stort sett torrlagd och diken har upprättats inom sjöns ursprungliga avrinningsområde.

På ortofoto över Bysjön från 1960-talet kan man utläsa att sjön redan sänkts av och att växtlighet etablerats, vilket tyder på att avsänkningen av sjön inträffade en period före upprättandet av det senare dikningsföretaget.

Området kring Bysjön berörs även av invallningsföretaget **Tranebergs IF av år 1931**. Företaget förrättades i syfte att skydda lågt belägna marker mot översvämningar genom anläggande av vallar och tillhörande dike. Invallningsföretaget avser att underlätta för

markanvändningen genom att förhindra att vatten från omgivande vattendrag och lägre liggande marker ska tränga in på de invallade områdena. Invallningsföretaget kompletterar de tidigare upprättade dikningsföretaget, där fokus låg på att skydda prioriterade områden från höga vattennivåer, framför att ytterligare sänka grund- och ytvattennivåerna. I förrättningsdokumenten finns Bysjöns dåvarande utbredning dokumenterat, vilken skiljer sig markant från sjöns utbredning vid upprättandet av dikesföretaget 1904 (Figur 31).



Figur 31. Förrättningsdokument för invallningsföretaget Tranbergs IF av år 1931, på vilket man kan urskilja hur Bysjöns utbredning krymp till följd av upprättade diken.

I förrättningsdokumentet kan man utläsa att diken upprättats genom området för Bysjöns ursprungliga utbredning, vilket bidragit till ytterligare sänkning och uttorkning av Bysjön.

Invallningsföretaget omfattar diken och fåror både uppströms och nedströms Bysjön. Utöver att ett av företagens diken passerar igenom området för Bysjöns ursprungliga utbredning så omfattas hela detta område av företagens båtnadsområde (Figur 32).

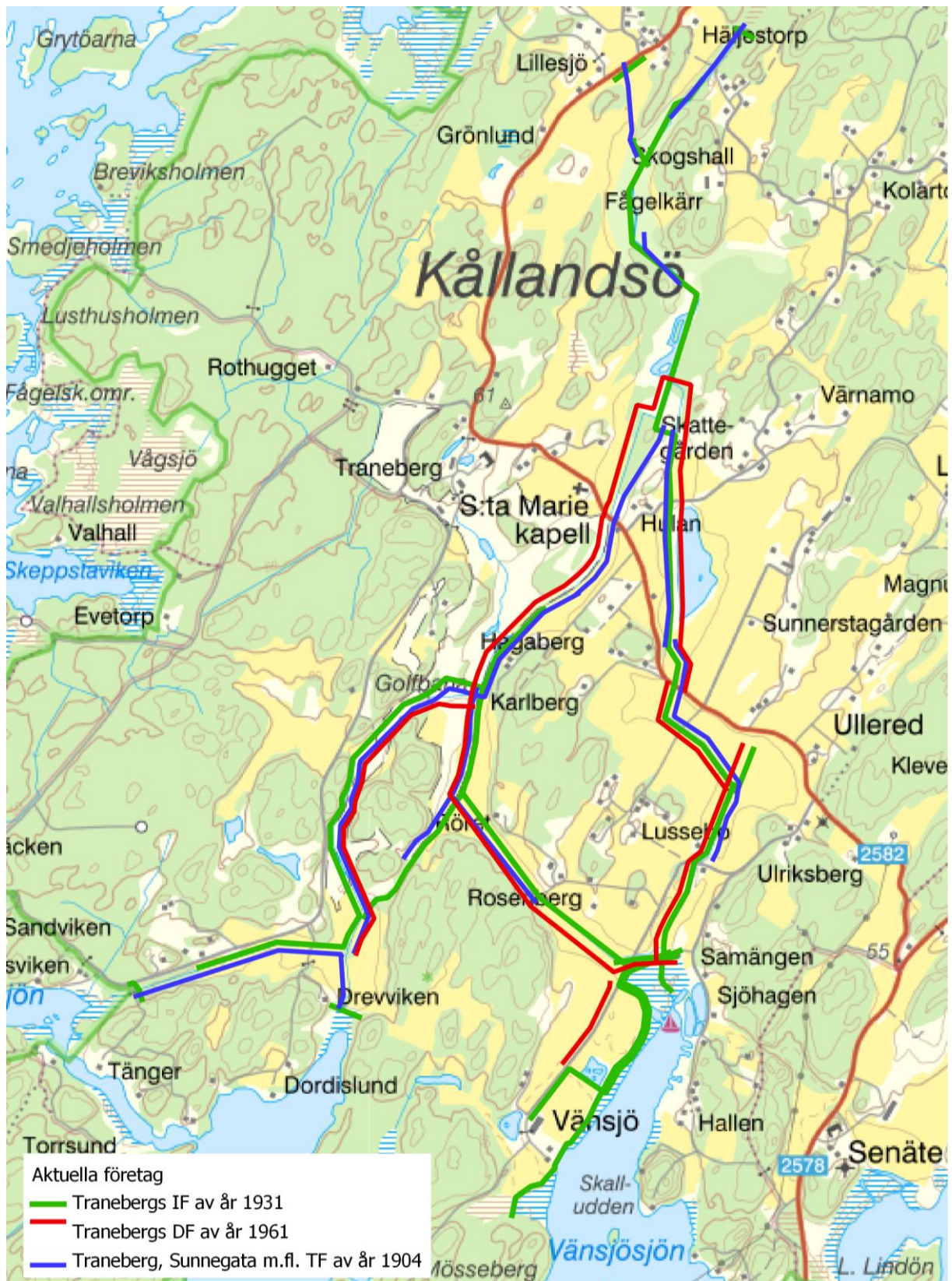


Figur 32. Diken och båtnadsområden inom invallningsföretaget Tranebergs IF av år 1931.

Utredning inför vidare åtgärdsarbete

Inför framtida åtgärder är det viktigt att kartlägga de berörda företagens juridiska status. Fokus ligger på att fastställa vilka av företagen som är aktiva respektive vilande, samt om det finns aktuella fördelningslängder. Denna kartläggning är avgörande då det kan bli aktuellt med nedläggning eller omprövning för att möjliggöra för nya åtgärder i området. I de fall företag legat vilande länge finns även en risk att diken anlagts eller grävts om på sätt som inte längre stämmer överens med de ursprungliga förrättningsdokumenten.

Av de identifierade företagen inom området har Tranebergs IF av år 1931 en nyckelroll, då det är de företag vars diken och båtnadsområde främst sammanfaller med Bysjöns naturliga utbredning. Företaget är aktivt i dagsläget och man underhåller löpande både pumpanläggningarna och företagets diken.



Figur 33. Diken inom företagen Tranebergs IF av år 1931, Tranebergs DF 1961 och Traneberg, Sunnegata m. fl. TF av år 1904.

waterCIRCLE

Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 72 medlemmar varav 33 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som nyttjar, påverkar, har tillsyn eller i övrigt värnar om Vänern.

Förbundet ska verka för att Vänerns naturliga miljöförhållanden bevaras genom att:

- fungera som ett forum för miljöfrågor för Vänern och för information om Vänern
- genomföra undersökningar av Vänern
- sammanställa och utvärdera resultaten från miljöövervakningen
- formulera miljömål och föreslå åtgärder där det behövs. Vid behov initiera ytterligare undersökningar. Initiera projekt som ökar kunskapen om Vänern
- informera om Vänerns miljö tillstånd och aktuella miljöfrågor
- ta fram lättillgänglig information om Vänern
- samverka med andra organisationer för att utbyta erfarenheter och effektivisera arbetet.

Medlemmar

Medlemmar är samtliga kommuner runt Vänern, industrier och andra företag med direktutsläpp och diffusa utsläpp till Vänern, organisationer inom sjöfart och vattenkraft, landsting, region, intresseorganisationer för fiske, jordbruk, skogsbruk och fritidsbåtar, naturskyddsföreningar, andra vattenvårdsförbund och vattenförbund vid Vänern med flera. Länsstyrelserna kring Vänern, Havs- och vattenmyndigheten och SLU Aqua Sötvattenslaboratoriet deltar också i föreningsarbetet.

Mer information

Mer information om Vänern och Vänerns vattenvårdsförbund finns på förbundets webbplats: www.vanern.se. Förbundets kansli kan svara på frågor, telefonnummer 010-224 52 05.

