



Byggande av damm och faunapassage samt
muddringsarbeten i Vansjöns utloppsområde,
Örsundaån, Heby kommun

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

TerraLimno Gruppen AB
2020-11-30



UPPDRAGSNAMN: Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)
**Byggnad av damm och faunapassage samt muddringsarbeten
i Vansjöns utloppsområde - Örsundaån, Heby kommun**

UPPDRAGSNUMMER: 0331-1
UPPRÄTTAD DATUM: 2020-11-30
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening
BESTÄLLARENS OMBUD: Staffan Lund

MEDFINANSIÄR: Statliga bidrag till lokala och kommunala naturvårdsprojekt (LONA)

KONSULT (RESEARCH/FÖRFATTARE): Lars Pettersson
TerraLimno Gruppen AB
Östra Tunhem
Backatorp
52194 Falköping
Mobil 070-3378675
lars.pettersson@terralimno.se

Gerhard Sandell
BioFactum
Antonsgården
Sjundhult 409
59894 Vimmerby
Mobil 070-5215836
biofactum@telia.com

KONSULT (UPPDRAGSANSVARIG): Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB

KVALITETSGRANSKNING: Petter Norén
Norconsult AB
Trädgårdsgatan 14
70212 Örebro
Telefon 010-1418000
petter.noren@norconsult.com

OMSLAGSFOTO: *Sångsvanar i Vansjön*, foto Staffan Lund



Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	3
1 DEFINITIONER OCH METODIK.....	6
2 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER.....	6
3 BAKGRUND	6
4 PROJEKTETS ÖVERGRIPANDE MÅL.....	8
5 AVGRÄNSNING AV MKB.....	9
6 SAMRÅDSFÖRFARANDE.....	10
7 NULÄGESBESKRIVNING.....	10
7.1 ÖRSUNDAÅN OCH VANSJÖN – ALLMÄN ORIENTERING	10
7.2 DAMMAR OCH ANNAN VATTENVERKSAMHET	11
7.3 MORFOMETRI OCH HYDROLOGISK REGIM	13
7.4 VATTENKVALITET	17
7.5 VATTENVEGETATION.....	19
7.6 LANDSKAPSBILD OCH OMGIVANDE MARK	19
7.7 VÄRDEFULLA STRANDMILJÖER	19
7.8 FISK, KRÄFTOR OCH FISKE.....	21
7.9 ÖVRIG VATTENANKNUTEN FAUNA	22
7.10 FÄGELLIV.....	22
7.11 SÄRSKILT SKYDDSVÄRDA ARTER	23
7.12 STRANDSKYDD	24
7.13 PLANFÖRHÅLLANDEN.....	25
7.14 INFRASTRUKTUR.....	27
7.15 KULTURMILJÖVÄRDEN	28
7.16 FRILUFTSLIV OCH REKREATION.....	29
8 BESKRIVNING AV PROJEKTET.....	29
8.1 VÄGLEDANDE KITERIER FÖR ATT UPPNÅ PROJEKTETS MÅL.....	29
8.2 ANSÖKT VATTENVERKSAMHET I PUNKTFORM	31
8.3 TIDPLAN.....	36
8.4 ALTERNATIV JÄMTE HUVUDALTERNATIVET	36
8.4.1 Bortvalda alternativ i samrådsprocessen.....	36
8.4.2 Nollalternativ	37
9 MILJÖEFFEKTER - PROJEKTET OCH NOLLALTERNATIVET	38
9.1 UTGÅNGSPUNKTER FÖR NY HYDROLOGISK REGIM	38
9.1.1 Vattenstånd i Vansjön.....	38
9.1.2 Flöden nedströms i Örsundaån	43
9.2 ANPASSNING TILL FRAMTIDA KLIMATFÖRÄNDRINGAR.....	45
9.3 INVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSMÅL OCH MILJÖKVALITETSNORMER	47
9.3.1 Miljökvalitetsmål	47
9.3.2 Miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvatten.....	48
9.4 INVERKAN PÅ ANNAN VATTENVERKSAMHET	51
9.5 EFFEKTER PÅ VATTENKVALITET	51

9.6	EFFEKTER PÅ VATTENVEGETATION	52
9.7	EFFEKTER PÅ LANDSKAPSBILD OCH OMGIVANDE MARK.....	52
9.8	EFFEKTER PÅ VÄRDEFULLA STRANDMILJÖER	54
9.9	EFFEKTER PÅ FISK OCH KRÄFTOR.....	55
9.10	EFFEKTER PÅ FÅGELFAUNA OCH ÖVRIG FAUNA	57
9.11	EFFEKTER PÅ SÄRSKILT SKYDDSVÄRDA ARTER	58
9.12	EFFEKTER PÅ STRANDSKYDD	58
9.13	EFFEKTER PÅ PLANFÖRHÅLLANDEN.....	58
9.14	EFFEKTER PÅ BEBYGGELSE OCH INFRASTRUKTUR.....	59
9.15	EFFEKTER PÅ KULTURMILJÖVÄRDEN	59
9.16	EFFEKTER PÅ FRILUFTSLIV OCH REKREATION	60
9.17	PÅVERKAN UNDER ANLÄGGNINGSFAS	60
10	SAMLAD BEDÖMNING	62
11	SKADEFÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER.....	64
12	FÖRSLAG TILL KONTROLLPROGRAM	65
	REFERENSER.....	66
	BILAGOR	
	BILAGA C1 BESKRIVNING AV HYDRAULISKA BERÄKNINGAR	
	BILAGA C2 PÅVERKAN PÅ KVALITETSFAKTORER FÖR EKOLOGISK STATUS	
	BILAGA C3 SEDIMENTPROVTAGNING I VANSJÖNS SÖDRA DEL	
	BILAGA C4 SAMRÅDSREDOGÖRELSE	

Sammanfattning

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingår i ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken för restaurering av Vansjön i Heby kommun. Vansjön är en grund och näringsrik slättlandssjö (areal 2,4 km²) som sedan ett antal år drabbats av algbloomingar, accentuerad igenväxning, syrebrist och uteblivna naturliga vattenståndsvariationer. Styrande faktor för sjöns vattennivå och utflöde är idag ett stort vassbälte i sjöns utlopp. Tidigare utförda rensningar, senast 1985, har ej gett önskat resultat.

Målet med restaureringen är att bevara och utveckla sjöns rika ekosystem genom att bl.a. minska igenväxningen, öppna nya vattenspeglar och förbättra vattnets kvalitet. Därtill ska frekvensen av extremt höga vattennivåer som negativt kan påverka bebyggelse och markanvändning minskas. Vidare ska en god vattenförsörjning säkras för framtiden främst med hänsyn till jordbrukets behov, genom att möjliggöra uttag för bevattning av jordbruksmark. Den grundläggande principen är att återinföra en mera naturlig årlig variation av vattenståndet i sjön med vår- och höstöversvämningar samt lågvattenperioder under sensommaren. Vintertid hålls vattenståndet högt för att minska risken för syrebrist. För att uppnå dessa mål ska en ny automatreglerad damm med hög avbördningskapacitet och tillhörande fiskväg (omlöp) anläggas i sjöns utlopp så att sjön kan regleras enligt ovan nämnda princip. Därtill ska muddring ske i sjöns södra del och utlopp.

Erforderliga samråd enligt 6 kap. miljöbalken har skett med myndigheter, organisationer och andra berörda intressenter. Samrådet annonserades även i dagspress. En samrådsredogörelse sammanställdes och länsstyrelsen meddelade att vattenverksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan.

Nedan sammanfattas de viktigaste miljöeffekterna i punktform.

- *Hydrologisk regim.* Hydrologin har en central roll i projektet. En ny hydrologisk regim är grundförutsättningen för att nå de uppsatta målen. Förändrade vattennivåer och flöden bör därför inte betraktas som egentliga ”effekter”, men är ändå viktiga att redovisa då de oftast är den styrande faktorn bakom övriga effekter i den omgivande miljön. Ett förhöjt högre vintervattenstånd förväntas jämfört med dagens situation, vilket avsevärt förbättrar sjöns vattenmiljö genom mera gynnsamma syreförhållanden. Frekvensen av ”skadligt” höga vattenstånd minskar markant gentemot dagens förhållanden. Regleringen kommer i stort att ge en önskad storlek på amplituden i sjön vilken i kombination med den naturliga vattenståndsfluktuationen utgör grunden för de ekologiska effekter man vill uppnå. Beträffande högre vattenstånd under vår-försommar - en åtgärd för att hålla tillbaka utbredningen av näckrosor - förväntas en betydlig förbättring jämfört med situationen idag. I Örsundaån blir vår- och sommarflödena högre medan höstmånadernas flöden sjunker något till följd av magasinering inför ett önskvärt högre vintervattenstånd. Sammantaget kan dock konstateras att företagets inverkan på flödena i nedströms liggande vattenområden på det hela taget bedöms som positiva.

- *Anpassning till förändrat klimat.* I en framtid antas att medeltemperatur, nederbörd och därmed avrinning/flöden ökar sett på årsbasis. Även extrema högflöden förväntas öka. En automatreglerad damm med hög avbördningskapacitet är ett både effektivt och flexibelt verktyg för att styra såväl sjöns vattennivåer som flödet ut ur sjön. Dammen ger den handlingsfrihet som krävs för att möta framtidens klimatförändringar.

- *Miljö kvalitetsmål.* Planerad vattenverksamhet ligger helt i linje med miljömålen ”Levande sjöar och vattendrag”, ”Ett rikt växt- och djurliv”, ”Myllrande våtmarker” och ”Ett rikt odlingslandskap” samt i viss mån också ”Ingen övergödning”.
- *Miljö kvalitetsnormer för ytvatten.* Nuvarande klassificering av kvalitetsfaktorer eller parametrar för ekologisk eller kemiska status påverkas ej negativt och ej heller möjligheten att uppnå beslutade miljö kvalitetsnormer för de aktuella vattenförekomsterna. På sikt kommer åtgärderna snarare att bidra positivt till uppfyllandet av miljö kvalitetsnormen god ekologisk status till år 2027.
- *Annan vattenverksamhet.* Företaget kommer ej att negativt påverka annan vattenverksamhet i vattensystemet.
- *Vattenkvalitet och vattenvegetation.* Regleringen väntas medföra förbättrad vattenkvalitet i Vansjön och dess utlopp vad gäller syrgasförhållanden och i någon mån också närsalter och planktonalger. I ett lite längre tidsperspektiv erhålls även positiva effekter för vattenvegetationen utifrån de förändringar och mål som eftersträvas, dvs. bryta den negativa igenväxningstrenden.
- *Landskapsbild och omgivande mark.* Effekterna på landskapsbilden, med t.ex. större andel öppet vatten och minskad utbredning av bladvass till förmån för zonerade strandängar, blir genomgående positiva och av varaktig karaktär. Nödvändiga markgrepp i utförandeskedet, som grävning, schaktning (inklusive muddring) samt påverkan via transporter, blir kortvariga och rumsligt begränsade. Frekvensen ”skadligt” höga vattenstånd minskar vilket torde gagna närliggande fastigheter och jordbruk.
- *Värdefulla strandmiljöer.* Regleringen medför mycket positiva konsekvenser för sjöns värdefulla strandmiljöer. Eftersträvad strandzonering kommer att utvecklas och befastas ju längre tiden går, i synnerhet i kombination med hävd av strandmiljöerna.
- *Fisk och kräftor.* Effekterna på fiskfauna och flodkräfta är överlag positiva för såväl Vansjön som Örsundaån. De främsta skälen är förbättrade migrationsmöjligheter och syreförhållanden samt nytillkomna lek- och uppväxtmiljöer.
- *Fågelfauna och övriga fauna.* Regleringen i kombination med hävd skapar en så kallad blå bård i högstarrzonen innanför vassen. Därtill är ambitionen att forma en mosaik av öppet vatten och vassområden. En varierad strand-/vattenmiljö erbjuder lämpliga habitat för en mängd fågelarter och för vattenlevande smådjur. Strandområdena kommer även att utgöra värdefulla födosöksområden för vadare och andfåglar.
- *Skyddsvärda arter.* De flesta av de särskilt skyddsvärda arter som förekommer i och vid Vansjön är knutna till välhävdade våtmarksmiljöer med naturliga vattenståndsvariationer vilket innebär att de gynnas av planerade åtgärder. Likaså förväntas positiva effekter för de rödlistade arterna flodkräfta och lake främst genom förbättrade syreförhållanden.
- *Strandskydd.* På sikt förstärks och värnas de värden som strandskyddet syftar till att skydda. De negativa effekterna inskränker sig till viss påverkan under själva anläggningsskedet då tillgängligheten till delar av strandmiljöerna mycket kortvarigt kan försvåras.

●*Planförhållanden, bebyggelse och infrastruktur.* Det finns inte något i föreslagen reglering, planerade muddringsarbeten eller vattenuttag som strider mot vare sig gällande detaljplaner eller Heby kommuns översiktsplan. Företaget ligger snarare helt i linje med översiktsplanens intentioner. Ett genomförande av den föreslagna regleringen minskar markant risken för negativ påverkan, på såväl bebyggelsen som den närbelägna vägen sydost om sjön. Ingen negativ inverkan förväntas på broar nedströms i Örsundaån.

●*Kulturmiljövärden.* Det nya dammläget hyser inga skyddsvärda kulturmiljöer varför anläggningsarbetena här inte kräver särskilda hänsyn. Vid nedströms belägna Molnebo finns däremot känsliga kulturhistoriska miljöer med bl.a. en äldre stenvalvsbro. Den muddring som ska göras kommer därför att utföras med mycket stor försiktighet där framför allt bottenområdena i brons omedelbara närhet lämnas helt orörda. Då framtida högvattenflöden efter föreslagen reglering blir lägre än idag, förväntas ingen ökad risk för erosion inom nämnda område.

●*Friluftsliv och rekreation.* Vansjöns värden för friluftsliv och rekreation (och fiske) stärks tack vare de positiva effekter som regleringen medför för fågellivet och sjöns bestånd av fisk och kräftor. Vidare gynnas friluftsliv och rekreation av de varaktigt positiva effekterna på landskapsbilden. Muddringen inom vissa specifika områden medför också ökad tillgänglighet för de som nyttjar sjön för båt fart.

Nollalternativet visar på de konsekvenser och den framtida utveckling som skulle bli följden om den planerade vattenverksamheten i Vansjön ej kommer till stånd. Det stora vassbältet vid sjöns utlopp lämnas orört och ingen ny damm med omlöp byggs nedströms i Örsundaån. I korthet innebär detta att vassen även i fortsättningen kommer att förbli den styrande faktorn för vattennivån och flödet ur sjön. Vidare medför ett nollalternativ mera ensartade strandmiljöer, sämre möjligheter att möta framtidens klimatförändringar och att uppfylla miljökvalitetsmål/miljökvalitetsnormer. Dessutom leder nollalternativet på sikt till bl.a. försämrade vattenkvalitet, ökad igenväxning, sämre livsbetingelser för vattenfauna och fåglar knutna till vatten, försämrade möjligheter till friluftsliv, rekreation och fiske samt negativ påverkan på närliggande fastigheter, jordbruk och väg liksom begränsade möjligheter till framtida utveckling av fritidshusområdena längs vissa stränder.

Sammantaget kan konstateras att restaureringen av Vansjön i huvudsak ger bestående positiva effekter. De fåtal negativa effekter som antas uppkomma är nästan uteslutande små och/eller kortlivade samt kopplade till utförandeskedet. Dessa effekter minimeras dock med de skadeförebyggande åtgärder som föreslås.

1 Definitioner och metodik

Med *Vansjön* eller *sjön* avses, om inte annat anges, både Vansjön och den norr därom belägna Nordsjön. Samtliga angivna höjder refererar till *höjdsystemet RH 70*. Lägeskoordinater anges enligt *SWEREF 99 TM*. I den löpande texten benämns miljökonsekvensbeskrivning förenklat som MKB.

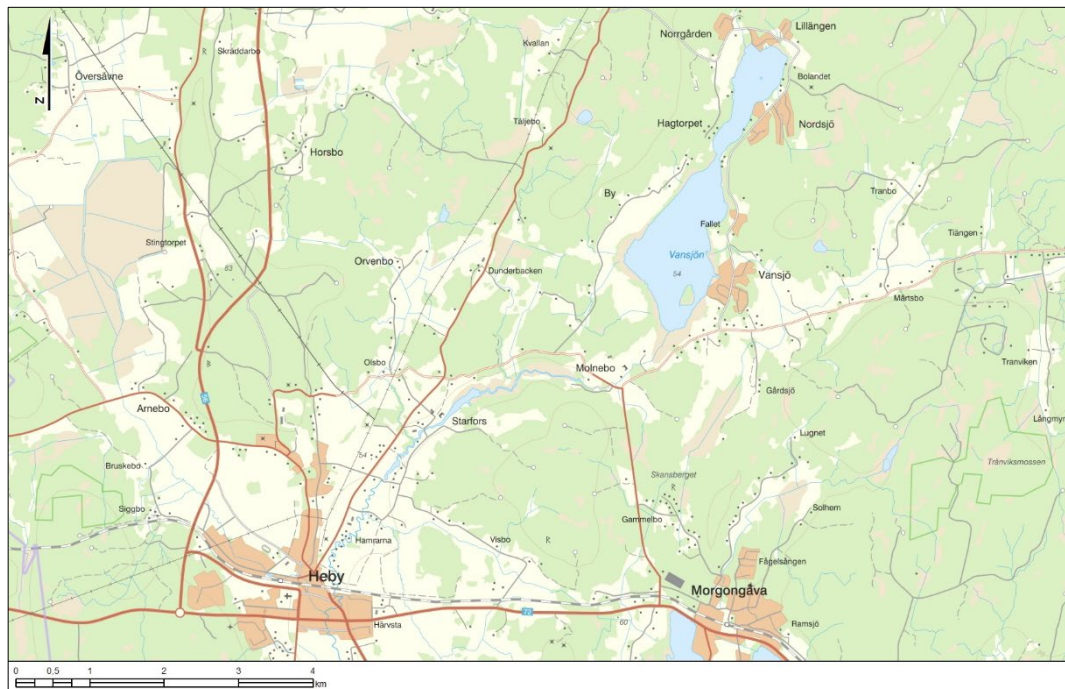
Nollalternativet visar på de konsekvenser och den framtida utveckling som skulle bli följden om den tillståndssökta vattenverksamheten i Vansjön ej kommer till stånd.

2 Administrativa uppgifter

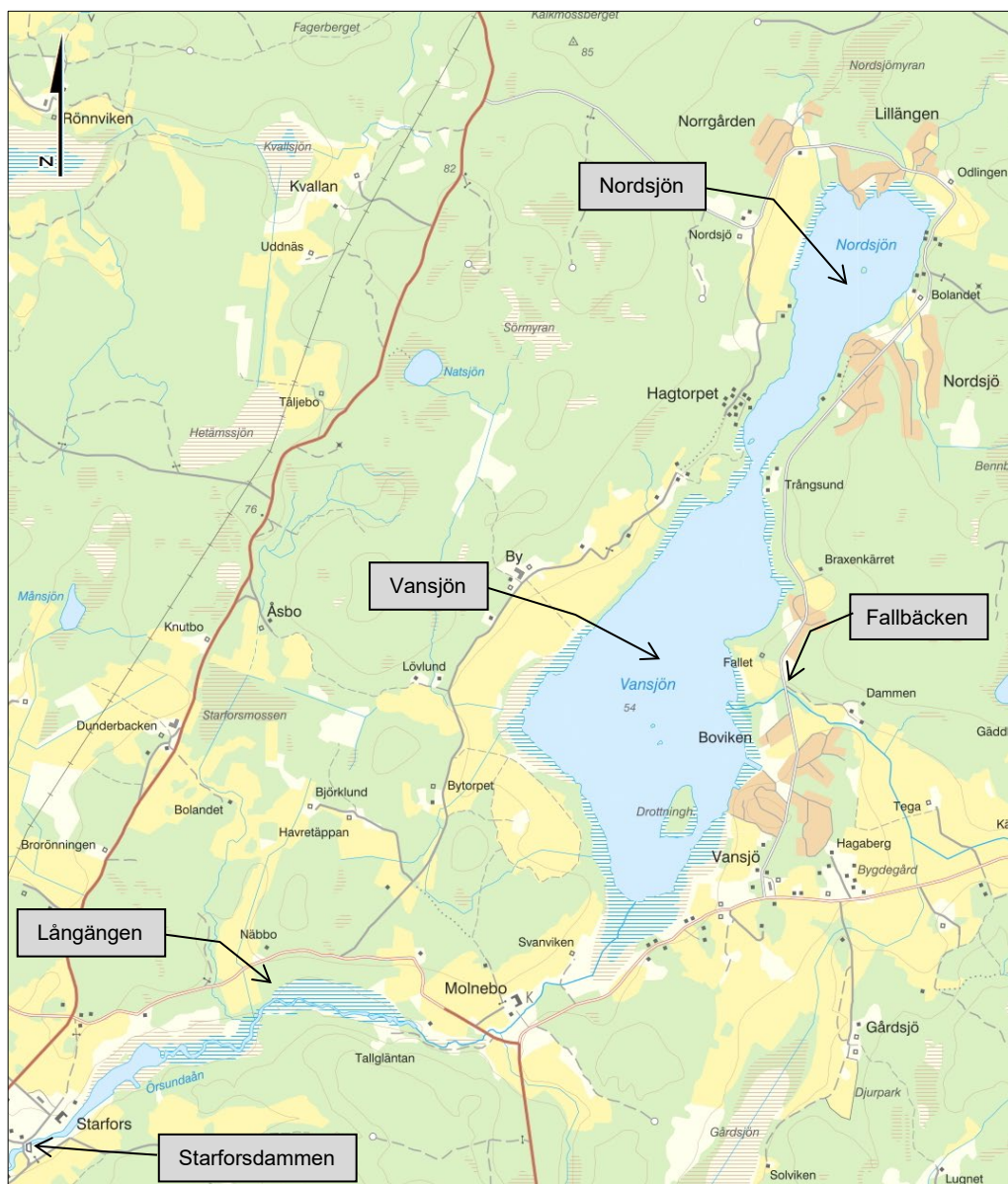
Sökanden:	Enligt förteckning i ansökan
Fastighetsbeteckningar:	Se särskild förteckning i ansökan
Kontaktpersoner:	Yngve Melin, Tega, Vansjö 515, 74491 Heby Staffan Lund, By 167, 74491 Heby
Lägeskoordinater:	N 6649174 / E 608396 (nytt dammläge i Vansjöns utlopp)

3 Bakgrund

Vansjön är en grund och näringsrik slättlandssjö belägen i Heby kommun (figur 1). Sjön består egentligen av två delar – Vansjön och Nordsjön – som förbinds med ett smalt sund (figur 2).

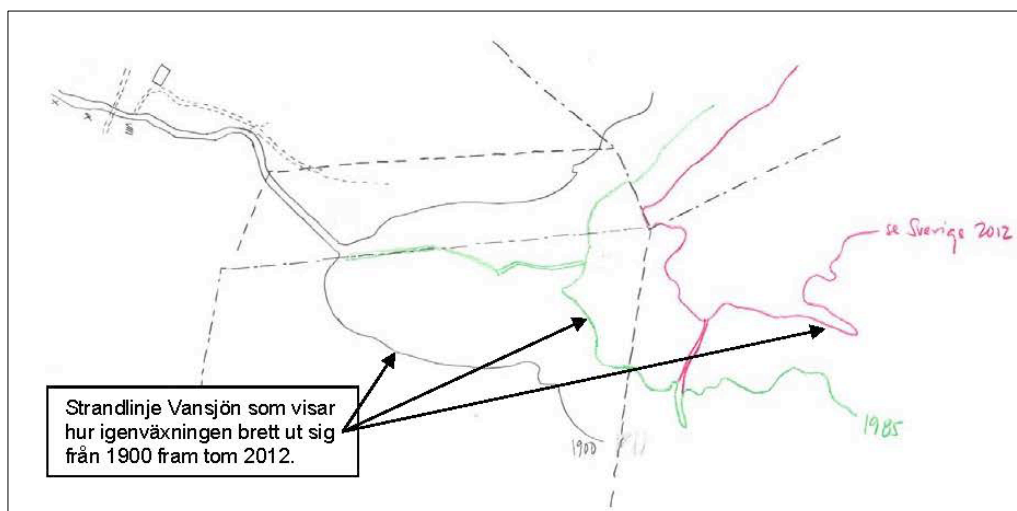


Figur 1. Översiktskarta över Vansjön och Nordsjön samt övre delen av Örsundaån och Heby samhälle. Kartan återges i större skala i bilaga B1 (teknisk beskrivning bilaga B). (Källa: Vattenkartan 2020.)



Figur 2. Vansjön och Nordsjön med omgivningar samt Örsundaån ned till dammen vid Starfors. Omedelbart uppströms Starforsdammen syns det långsträckta våtmarksområdet Långängen. Påpekas bör att sundet i Vansjöns södra del mellan Drottningholmen och fastlandet idag är helt igenväxt. (Källa: Vattenkartan 2020.)

Sjön har sedan ett antal år drabbats av algbloomingar, accentuerad igenväxning, syrebrist och uteblivna naturliga vattenståndsvariationer. Mellan 1970- och 1990-talet skiftade sjön delvis karaktär. Från att sommartid ha präglats av algbloomingar blev vattnet klarare och vattenväxter bredde ut sig över sjöns botten. Boende kring sjön blev vittnen till hur sjön växte igen i allt snabbare takt (figur 3). Vintern 1995/96 drabbades sjöarna av akut syrebrist med massiv fiskdöd som följd.



Figur 3. Kartan visar den successiva igenväxningen av Vansjöns utloppsområde 1900-2012 åskådliggjort genom vattenvegetationens utbredning åren 1900 (svart strandlinje), 1985 (grön strandlinje) och 2012 (röd strandlinje). Utloppet till Örsundaån syns i kartans vänstra del. Figuren är något modifierad efter Wallentin (2012).

År 1996 bildades föreningen Vansjön-Nordsjöns Vål – numera namnändrad till Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening – med syfte att bromsa den negativa utvecklingen och restaurera sjön. Föreningen har i samverkan med Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag tagit fram ett förslag till restaurering som innebär att Vansjön regleras för att återskapa en mer naturlig vattenståndsvariation. Förslaget som arbetats fram under nästan två decennier bygger på ett flertal utredningar (Pehrsson 2003, SWECO VBB 2006 m.fl.). Det gemensamma målet för de inblandade intressenterna är att restaurera det rika ekosystemet i sjön och samtidigt minska frekvensen av extremt höga vattennivåer som negativt kan påverka bebyggelse och markanvändning. En restaurering skulle även i hög grad bidra till att uppfylla normerna i EU:s vattendirektiv. För Vansjöns del är detta i så fall det enda steget som hittills tagits i den riktningen.

Genom Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag urgrävdes och rensades Vansjöns tillflöden och utlopp senast 1985, vilket medförde ökad vattenavledningskapacitet och lägre vårvattenstånd. Åtgärdens egentliga syfte var att vidmakthålla de förhållanden som lagstadgats i 1900 års förrättning gällande vattenavledningsföretaget.

4 Projektets övergripande mål

Principen är att återinföra en mera naturlig årlig variation av vattenståndet i sjön med vår- och höstöversvämningar samt lågvattenperioder under sensommaren. Variationerna stressar övervegetationen och medför att dominansen av vass kan brytas till förmån för utveckling av en naturligt zonerad strandvegetation. Vattenståndsvariationer är i grunda slåttsjöar, tillsammans med skötsel av markerna genom slåtter eller bete, en av nyckelfaktorerna till ett rikt växt- och djurliv. Vintertid hålls vattenståndet högt för att maximera Vansjöns syrgasförråd och minska risken för syrebrist.

Fastighetsägarna runt sjön, som även är sökanden, har identifierat följande målbilder för sjöns restaurering:

1. Helhet och samverkan i ett levande kulturlandskap med vatten, lantbruk och bruksmiljöer.
2. God vattenförsörjning i framtiden med hänsyn till jordbrukets, friluftslivets och besöksnäringens behov.
3. Levande vattensystem med naturlig vattenrening (retention), minskad igenväxning, öppna vattenspeglar och förbättrad vattenkvalitet i sjöarna och nedströms i Örsundaån.
4. Ökad säkerhet och beredskap i ett föränderligt klimat med mer av extremväder och ökande temperaturer.
5. Inflytande över vattentillgångarna som en viktig samhällsresurs.
6. Bidra till att bevara och stärka de höga biologiska värdena i sjöarna och dess omgivningar med flera rödlistade djur- och växtarter.

För att uppnå ovan nämnda mål kommer en ny damm med tillhörande fiskväg att anläggas i sjöns utlopp. Därtill ska utloppet fördjupas och kanaler muddras inom sjöns södra del. Även möjlighet att göra uttag för bevattning ska ses som ett led i uppfyllandet av dessa övergripande mål.

5 Avgränsning av MKB

Tyngdpunkten i MKB:ns bedömning ligger på hydrologisk regim, och då främst på effekter av förändrade flöden och vattennivåer. MKB:n fokuserar därvid på konsekvenser för berörda vattenmiljöer och naturvärden knutna till dessa, men behandlar även effekter på naturmiljön i övrigt samt för rekreation och friluftsliv.

Uppströms innefattas geografiskt Vansjöns avrinningsområde i MKB:n. Nedströms sjön omfattar MKB:n Örsundaån ned till och med dammen i Starfors 3,5 km nedströms Vansjöns utlopp (figur 2). Anledningen till denna avgränsning är den reglering av ån som sker vid nämnda anläggning. Således finns här en befintlig dammanläggning och gräns dit påverkan från Vansjöns reglering kan tänkas sträcka sig. Tidsmässigt omfattar MKB:n dammens byggskede samt driften de närmast kommande årtiondena.

Vidare är bedömningen att följande områden ej behöver behandlas särskilt i denna MKB:

Riksintressen – närmaste riksintresseområde är beläget nedströms Heby dvs. knappt 6 km nedströms Vansjön.

Skyddade områden (7 kap. MB) – förutom strandskydd finns inga skyddade områden inom de aktuella områdena omkring eller nedströms Vansjön.

6 Samrådsförfarande

Enligt 6 kapitlet miljöbalken ska samråd ske som en del i förberedelserna inför ansökan om vattenverksamhet med de myndigheter, organisationer och enskilda som berörs. Syftet är att skapa en dialog och lyfta viktiga frågor i ett tidigt skede.

Ett samrådsunderlag sändes till länsstyrelsen i Uppsala län i slutet av januari 2020. I början av februari hölls ett samrådsmöte där länsstyrelsen bl.a. lämnade synpunkter på vad ansökan och MKB bör innehålla. Bland annat påtalades följande faktorer: hydrologisk regim, miljö kvalitetsnormer, landskapsbild/kulturmiljövärden, vattenhushållning, klimatanpassning, bevattningsuttag, dammutformning, faunapassage och muddringsarbeten. Länsstyrelsen påpekade även att ett öppet samrådsmöte bör hållas, att den planerade vattenverksamheten måste antas innebära betydande miljöpåverkan och att samrådsmötet därmed även utgör ett avgränsningssamråd.

Den 19 februari 2020 utsändes samrådsunderlaget med ett följebrev till en utvald samrådsrets som i detta skede utgjordes av ett antal myndigheter och organisationer. Samrådet annonserades även i Upsala Nya Tidning och Sala Allehanda. Följebrev och annons innehöll också en inbjudan till ett allmänt dialog- och samrådsmöte; mötet skulle hållits den 2 april men blev inställt pga. av den rådande coronapandemin (vilket meddelades i både dagspress och via mail till berörda).

Inom den angivna tidsfristen inkom totalt två yttranden med synpunkter på företaget, från Heby kommun (ang. delvis nya planbestämmelser) och från Trafikverket (ang. broar i Örsundaån), vilka båda beaktats i ansökan. Efter avslutat samråd insändes en samrådsredogörelse till länsstyrelsen.

7 Nulägesbeskrivning

7.1 Örsundaån och Vansjön – allmän orientering

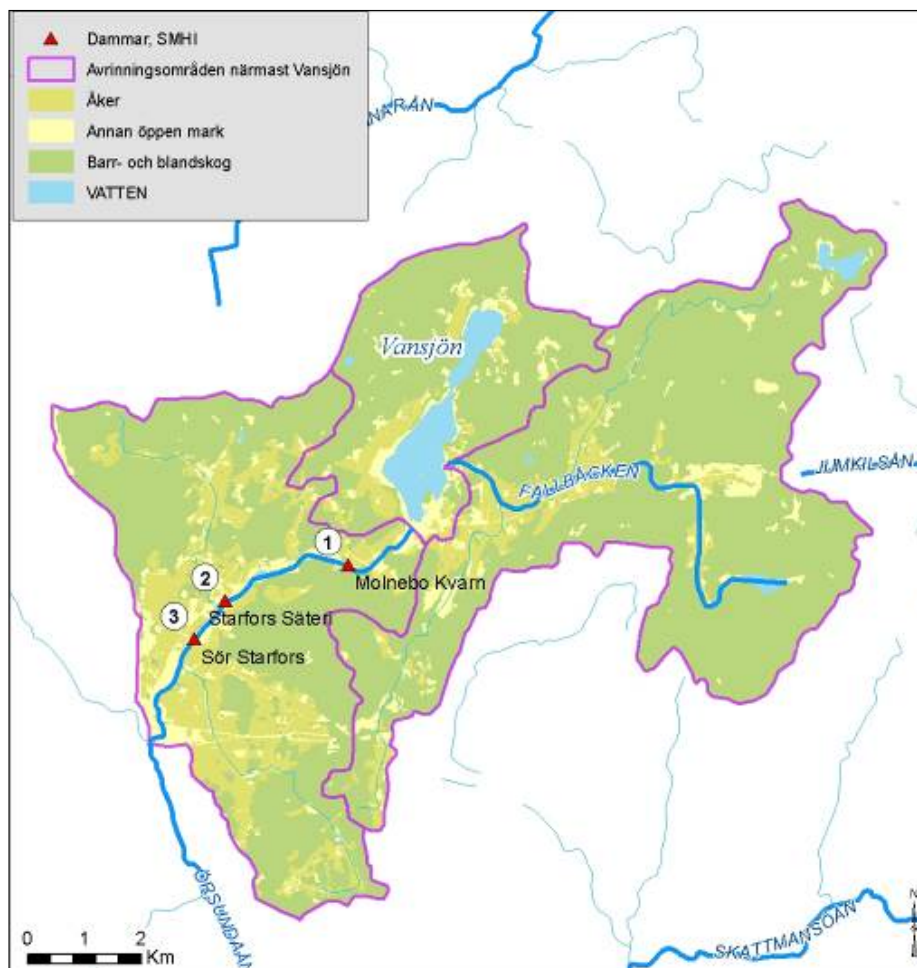
Vansjön är belägen i Heby kommun cirka 6 kilometer nordost om Heby samhälle (figur 1). Sjöns avrinningsområde omfattar cirka 55 km² och ligger högst upp i Örsundaåns huvudavrinningsområde (61-128). Sjön avvattnas åt söder via Örsundaån som i Heby samhälle rinner samman med Arnebobäcken. Drygt 30 km från Vansjöns utlopp sammanflödar Örsundaån med Lillån i höjd med Fjärdhundra. Vansjön utgör källflöde och viktig reservoar för vattensystemet vars avrinningsområde sträcker sig genom kommunerna Heby, Enköping och Uppsala till Örsundaåns mynning i Lårstaviken, Mälaren. Systemets övre delar domineras av skog och de nedre av jordbruksmarker. Stora delar av avrinningsområdet är kraftigt påverkat av dikning och ingrepp i form av dammläggningar och markavvattning. Sistnämnda ingrepp är till betydande del en förutsättning för den odling som förekommer i området.

Vansjön är en grund och näringsrik slättlandssjö med flacka stränder. Med anslutande våtmarker och strandängar utgör sjön en artrik och värdefull naturmiljö med goda förutsättningar för friluftsliv. I likhet med många andra slättlandssjöar påverkas Vansjön av tidigare sänkningar och utdikningar som minskat den ursprungliga sjöytan och de naturliga vattenståndsvariationerna. Tillsammans med en ökad belastning av näringsämnen från tillrinningsområdet har detta stört balansen i ekosystemet och gett upphov till algblomningar, igenväxning och syrebrist.

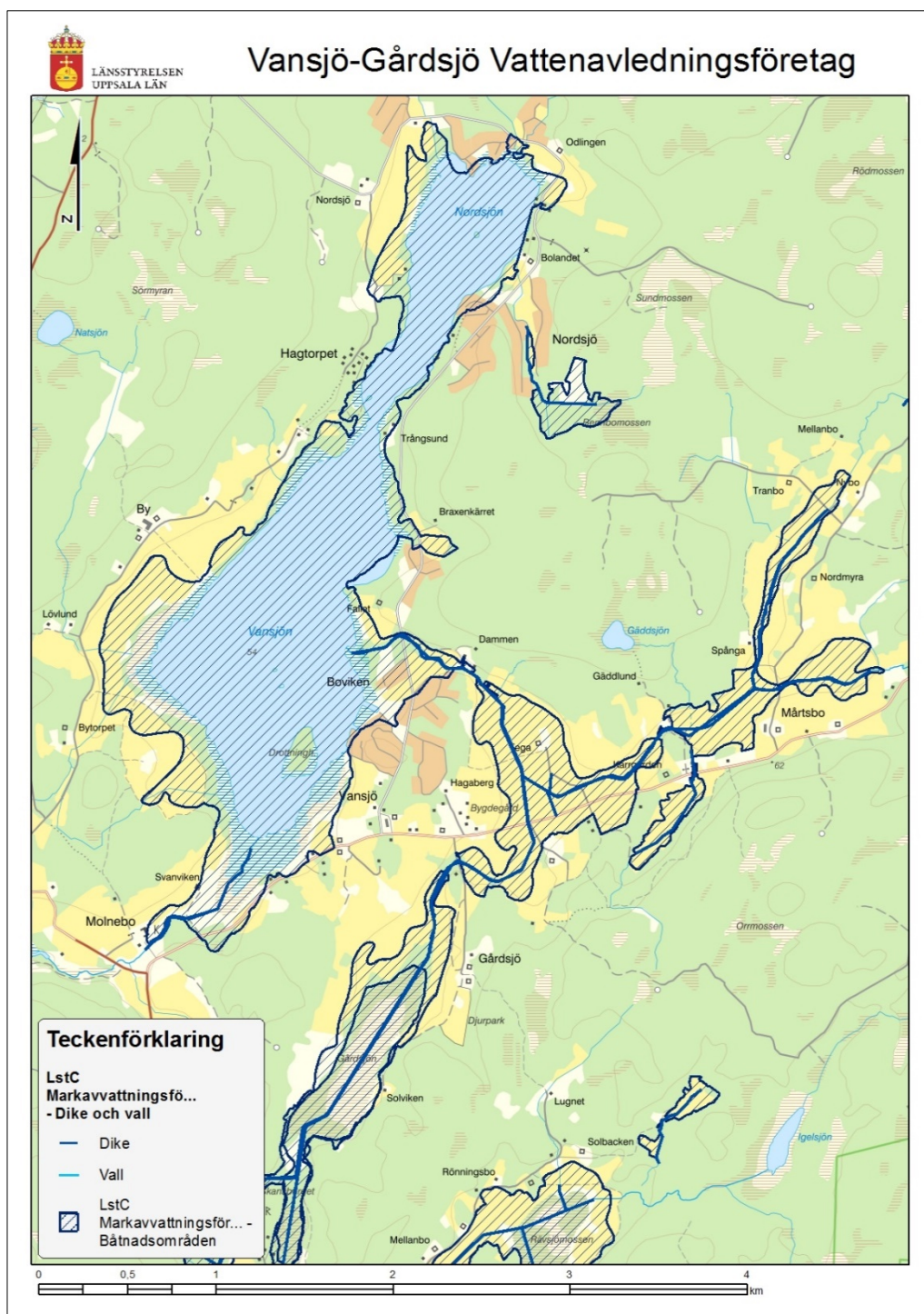
7.2 Dammar och annan vattenverksamhet

Örsundaån mellan Mälaren och Vansjön var ursprungligen en drygt fem mil lång spridningsväg för vattenanknutna arter. Idag återfinns ett flertal dammanläggningar i vatten-systemet. Merparten utgör vandringshinder för den vattenlevande faunan, vilket bl.a. innebär att fisk från Mälaren ej kan nå Vansjön. Mellan Heby och Vansjön återfinns tre dammar eller dammrester: Sör Starfors, Starfors och Molnebo kvarn (figur 4). I Heby tätort finns ytterligare en mindre damm innan Örsundaåns sammanflöde med Arnebobäcken. Dammen utgör dock endast ett partiellt hinder för fisk.

Vansjön användes från mitten av 1700-talet till slutet av 1800-talet som vattenmagasin för den bruksverksamhet som bedrevs vid Molnebo gård strax nedströms sjöns utlopp. Vid en förrättning 1897 sänktes sjöns yta med 2,7 m från högvattenläge. I laga ordning tillkomna handlingar och kartor från slutet av 1800-talet visar vilka delar som torrlades (Olevall & Vesterberg 1998, handlingar från 1899). Som tidigare påpekats genomfördes den senaste rensningen av sjöns tillflöden och utlopp av Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag år 1985 (figur 5).



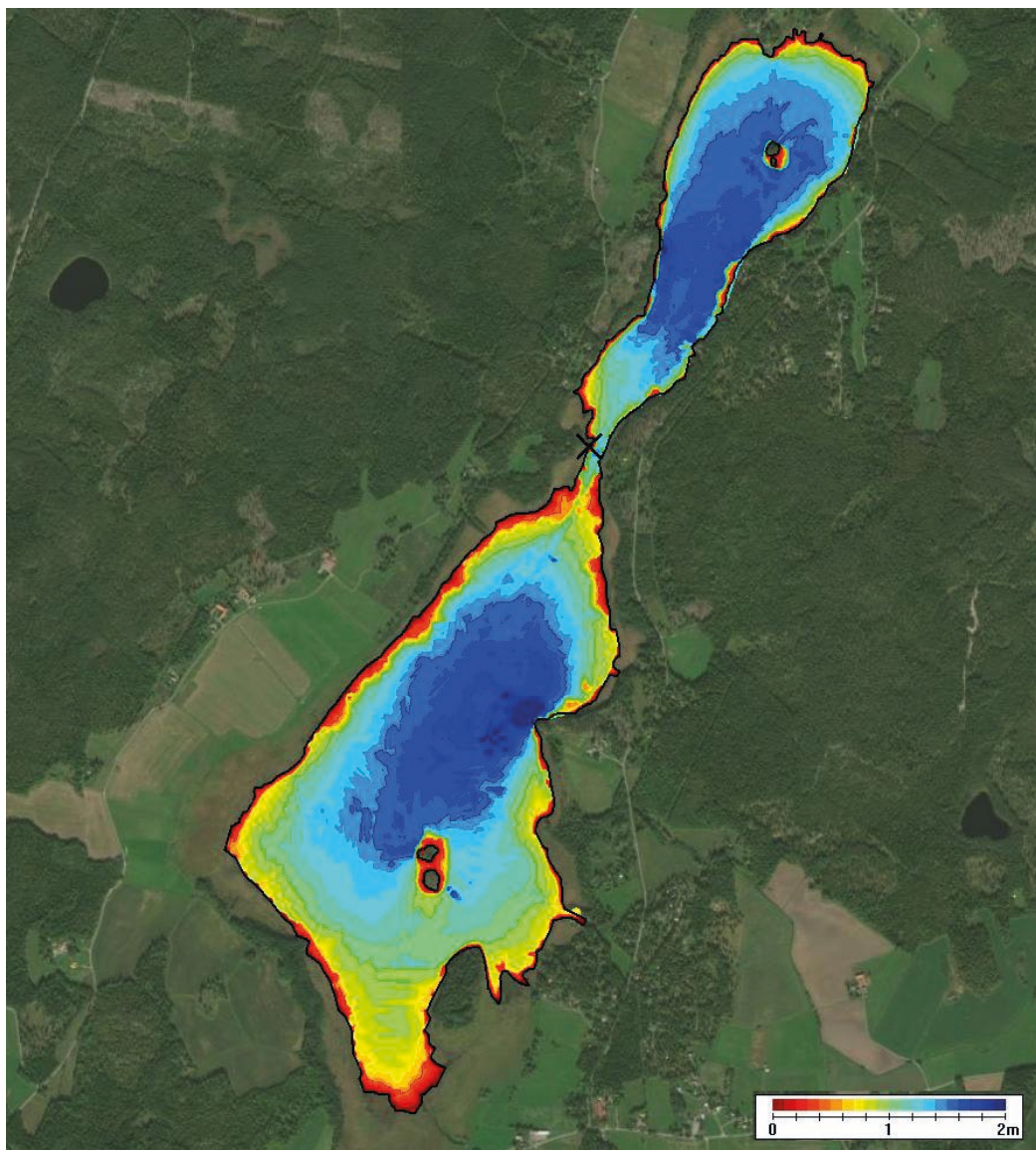
Figur 4. Mellan Heby och Vansjön återfinns tre dammar, Sör Starfors, Starfors och Molnebo kvarn. Den sistnämnda utgör idag endast en dammrest.



Figur 5. Kartutsnittet visar merparten av de båtnadsområden som ingår i Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag av år 1985 (källa: Länsstyrelsen Uppsala län 2020).

7.3 Morfometri och hydrologisk regim

Vansjön utgör med en yta av cirka 2,4 km² den största sjön i Örsundaåns avrinningsområde. Vansjöbassängen utgör sjöns största del och har ett djup av 1-2 meter, medan Nordsjödelen är mindre men något djupare med ett maximalt djup av 2,5 meter (figur 6). Sjöns volym vid medelvattenstånd har beräknats till ca 2,2 x 10⁶ m³ (Norconsult 2020). Vattnets omsättningstid i Vansjön har beräknats till i genomsnitt fyra månader med en variation mellan tre och tio månader beroende på flödet (Carlsson 1999). Fallbäcken mitt på Vansjöbassängens östra strand är sjöns största tillflöde. Mindre tillflöden finns också i den norra delen av sjön. Utloppet till Örsundaån är beläget i sjöns allra sydligaste del och rinner söderut förbi Svanviken och Molnebo gård.

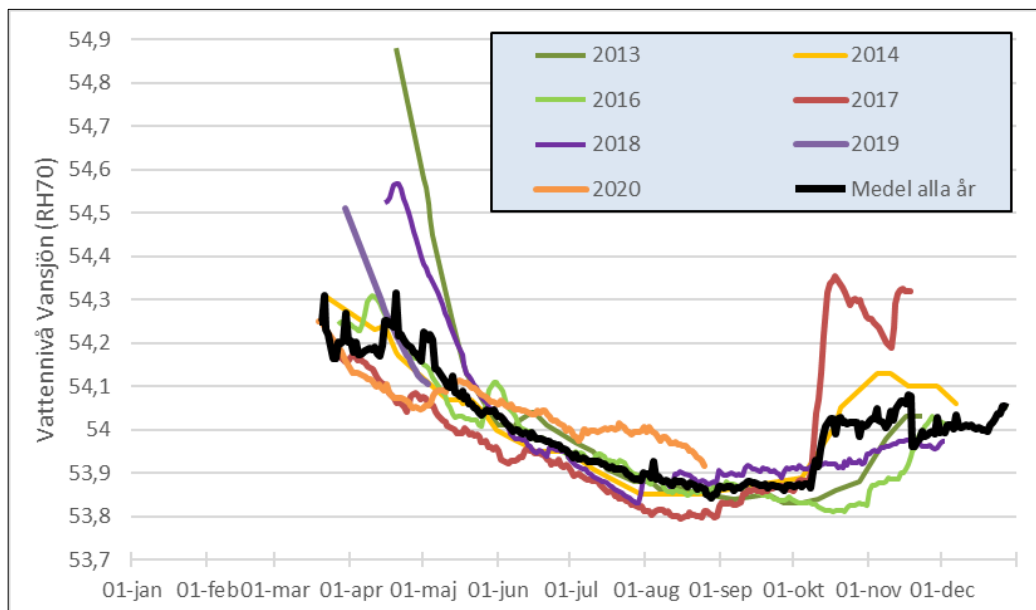


Figur 6. Djupkarta över Vansjön/Nordsjön. Inmätningen gjordes den 2 juni 2014; vattennivån var vid måttillfället +54,0. (Källa: Winqvist m.fl. 2014.)

Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening har från sommaren 1996 uppmätt vattenståndet i Vansjön på olika platser. Fram till 2001 skedde avläsningen relativt regelbundet, men från och med 2003 mera sporadiskt. Av denna anledning redovisas inga karakteristiska vattenstånd för sjön. I figur 7 sammanfattas uppgifter om de uppmätta vattenstånden från och med år 2013 och framåt.

Man bör beakta att de nämnda period ur hydrologisk synpunkt utgör en mycket kort tid statistiskt sett och att såväl högre som lägre vattenstånd kan förekomma (vilket även figur 7 antyder). Värdena ger dock en ”fingervisning” om storlek på amplitud och medelvattennivå i sjön. Det faktum att sjön däms av ett vassbälte vid nivåer under +54,4 påverkar naturligtvis avbördningen. Trots att bältet i sig inte utgör en tröskel innebär det att sjöns avtappning sker mer långsamt. Med beaktande av att vattenvegetationen ”normalt” är den faktor som avgör sjöns nivå är det ändå så att sjöns egentliga tröskel utgörs av en forsnacke med höjden +53,6 vid Molnebo gård cirka 500 m nedströms sjöns utlopp (se foto i figur 8 samt karta figur 16 i avsnitt 8.2).

Trots avsaknaden av en längre tidsserie och mätningar under vinterhalvåret kan man få en uppfattning om sjöns nivåvariation i diagrammet i figur 7. Den indikerar att sjöns nivå ungefär ligger inom intervallet +53,9 - +54,2 under perioden maj-oktober för att kanske stiga till i storleksordning +54,4 under vinterhalvåret.



Figur 7. Avläst vattennivå i Vansjön under isfri tid åren 2013-2020 (observera att år 2015 saknas och att år 2020 bara ingår med första halvåret). Bakomliggande beräkningsmetodik anges mera utförligt i bilaga C1.

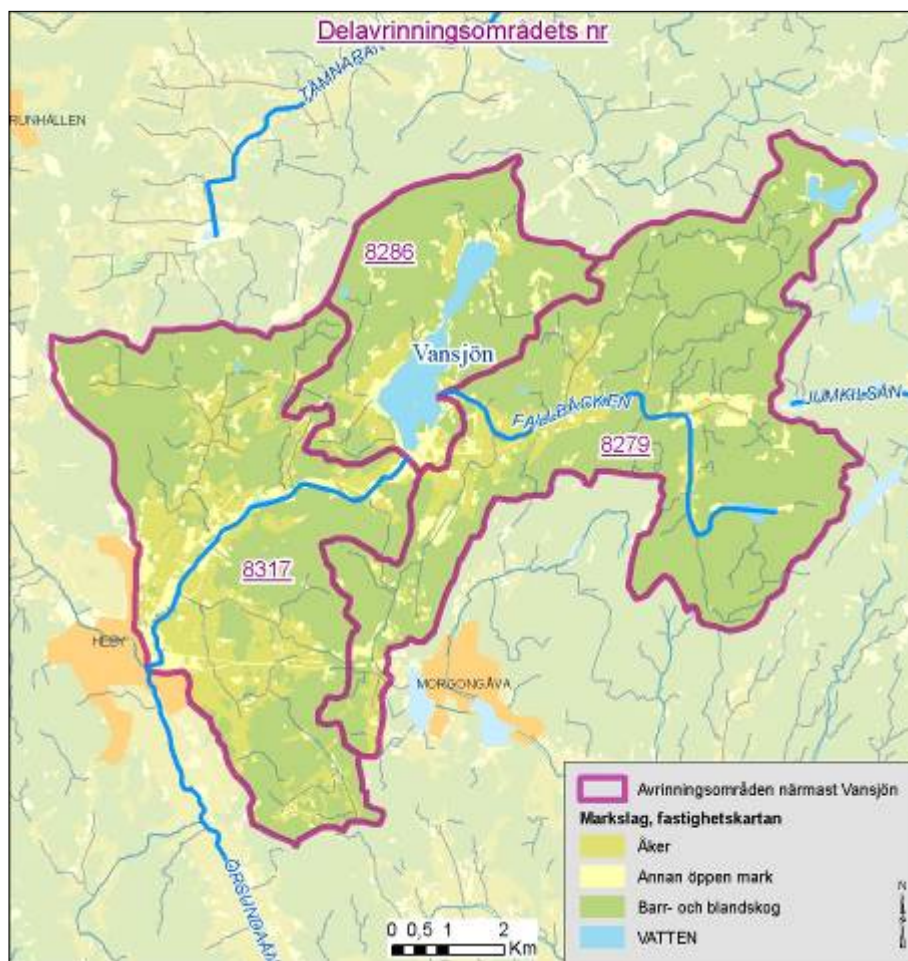


Figur 8. Vid Molnebo gård finns två forsackar. Det vänstra fotot visar en forsack strax nedströms stenbron vid Molnebo gård. Det högra fotot visar en forsack vid en äldre husgrund uppströms stenbron vid Molnebo gård. Denna forsack utgör den första bestämmande sektionen nedströms sjön och därmed Vansjöns egentliga tröskel.

Större delen av Örsundaån har ett slingrande eller meandrande lopp. Den aktuella delen av ån inbegriper tre delavrinningsområden (figur 9). Modellerad medelvattenföring (m^3/s) för perioden 1981-2010 i sjöns utlopp samt vid ytterligare fem punkter längs Örsundaån redovisas i tabell 1 (SMHI 2020). Som tabellen visar utgör flödet från Vansjöns utlopp något mindre än hälften av Örsundaåns totala vattenföring efter sammanflödet med Arnebobäcken.

Tabell 1. Beräknad medelårsvattenföring (m^3/s) för perioden 1981-2010 i Vansjöns utlopp samt vid ytterligare fem punkter motsvarande utlopp från delavrinningsområden längs Örsundaån (källa: SMHI 2020, Vattenwebb). Områden nedströms Arnebobäcken redovisas inte på kartan i figur 9.

Specifikation	Delavrinningsområden					
	Vansjöns utlopp	Ovan Arnebobäcken	Nedströms Arnebobäcken	Ovan Sörby	Vid Vilstena	Ovan Lillån
Avrinningsområde (km^2)	55	88	116	136	151	197
Medelvattenföring (m^3/s)	0,46	0,72	0,96	1,12	1,24	1,58
Vansjöns del av totalflöde i given punkt (%)	100	66	49	41	37	29
ID enligt Vattenwebb	9662	9589	9592+9589	9470	9389	9159

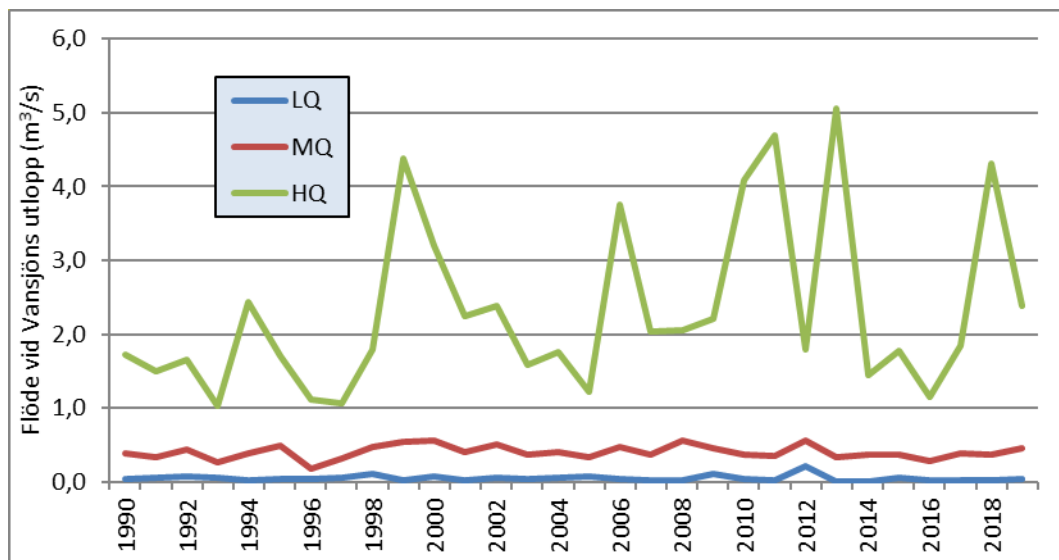


Figur 9. Den aktuella delen av Örsundaån omfattas av tre delavrinningsområden varav de två högst belägna representerar området fram till Vansjöns utlopp (källa: Upplandsstiftelsen).

SMHI har tagit fram uppgifter på karakteristiska flöden för Vansjöns utlopp vilka återges i tabell 2.

Tabell 2. Karakteristiska vattenföringar (m^3/s) i Vansjöns utlopp för åren 1990-2019 (källa SMHI:s Vattenwebb). Bakomliggande beräkningsmetodik anges mera utförligt i bilaga C1.

Karakteristisk vattenföring	Vattenföring (m^3/s)
Högsta högvattenföring (HHQ)	5.05
Medelhögvattenföring (MHQ)	2.31
Medelvattenföring (MQ)	0.40
Medellågvattenföring (MLQ)	0.05
Lägsta lågvattenföring (LLQ)	0.01



Figur 10. Vattenföringen i Örsundaån vid Vansjöns utlopp beräknat ur SMHI:s Vattenwebb för åren 1990-2019. Teckenförklaring: LQ = lägsta värde respektive år, MQ = medelvattenföring respektive år, HQ = högsta värde respektive år.

I figur 10 visas lågvatten-, medelvatten- och högvattenföring i Vansjöns utlopp för åren 1990-2019.

7.4 Vattenkvalitet

I tabell 3 redovisas några undersökta vattenkemiska parametrar i Vansjön under perioden 1933-2019. Trots att mellanårsvariationer förekommer kan ändå en tydlig skillnad skönjas, framför allt om man jämför halterna av totalfosfor och totalkväve från 1900-talet med motsvarande värden från 2010-talet. De tre lägsta totalfosforvärdena uppmättes 1933, 1975 och 1997 medan de högsta noterades 2011, 2013 och 2018. De låga halterna från 1975 motsvarar måttligt näringsrika förhållanden, medan de högsta – registrerade år 2011 och 2013 – indikerar extrem näringsrikedom. Liknande skillnader kan noteras för totalkvävehalterna.

Resultaten visar således att Vansjön blivit betydligt mera näringsrik det senaste decenniet. Vidare indikerar färgtalsanalyserna, trots att de är få till antalet, att sjöns vatten blivit mer brunfärgat sedan 1970-talet, vilket kan bero på förändringar i skogsbruk och/eller avrinning.

Enligt undersökningar från slutet av 1900-talet står skogs- och jordbruk för den största näringsbelastningen till Vansjön, och bidrar med cirka 50 respektive 40 procent av den totala kvävetillförseln och cirka 45 respektive 30 procent av fosfor (Carlsson 1999). Kvävetillskottet från bebyggelse är bara ett par procent och i sammanhanget marginellt. Med ett bidrag till den totala fosforbelastningen om 15 procent utgör enskilda avlopp den tredje största källan.

Tabell 3. Vattenkvalitet i Vansjön vid ett antal tillfällen i augusti åren 1933-2019 (Källa: huvudsakligen SLU 2020).

Datum	Totalfosfor (µg/l)	Totalkväve (µg/l)	Färg (mg Pt/l)	Siktdjup (m)
1933-08-03	24	-	-	0,7
1975-08-06	15	930	40	0,9
1976-08-26	59	960	16	0,9
1997-08-16	31	670	138	1,4
2001-08-12	83	1100	90	-
2005-08-11	120	1900	130	-
2009-08-01	43	1623	-	0,7
2010-08-16	131	1830	-	0,6
2011-08-01	161	1845	-	0,7
2012-08-01	73	1552	-	0,7
2013-08-21	168	2100	-	0,4
2014-08-05	117	2220	-	0,4
2015-08-04	76,2	1190	-	0,7
2016-08-03	129	2280	-	0,9
2017-08-15	142	2860	-	0,4
2018-08-08	159	2820	-	0,2
2019-08-20	84,4	1170	-	1,1

Näringsrika slättlandssjöar saknar normalt förmåga att permanent binda fosfor i sedimentet. Modelleringar av fosforflöden indikerar dock att den interna fosforbelastningen, det vill säga utläckaget av fosfor från bottenarna, är liten (Carlsson 1999). Detta styrks av sedimentundersökningar utförda 1997 (Olevall & Vesterberg 1998). Den senare visar att sedimentet är näringsrikt, men att halterna av löst bunden och läckagebenägen fosfor var relativt låga. Viss internbelastning är dock att vänta då syrgasbrist råder vid bottenarna.

Syrgashalten i Vansjön har periodvis varit mycket låg vintertid vilket 1995/96 ledde till omfattande fiskdöd. Vid det senaste mättillfället den 13 februari 2006 registrerades mycket låga syrgashalter (0,6 mg/l) i Vansjöns utlopp, vilket antyder att problemet kvarstår.

7.5 Vattenvegetation

Vansjöns vattenvegetation har inventerats vid tre tillfällen – på 1930- och 70-talet samt senast 1997 (Olevall & Vesterberg). En jämförelse av resultaten visar att vissa arter tillkommit medan andra har försvunnit. Det senare gäller bland annat de konkurrenssvaga kortskottsväxterna nålsäv och strandranunkel som enbart noterades på 1930-talet. Hårslinga och gräsnate är andra karaktärsarter för näringsfattiga vatten som inte längre tycks förekomma i Vansjön. Vid den senaste inventeringen påträffades 20 arter undantaget övervattensväxter. Det innebär att Vansjöns vattenvegetation är att betrakta som relativt artrik vilket är normalt för näringsrika slättsjöar. Bandnate som noterades vid den senaste inventeringen redovisas i 2020 års rödlista som sårbar (VU) och är att betrakta som särskilt skyddsvärd. Arten förekom i sjön även på 1930-talet, men återfanns inte på 1970-talet. Vegetationen domineras av hornsärv och vattenpest som är typiska för näringsrika vatten samt av gul näckros. Dessa vattenväxter förekommer i dagsläget över större delen av sjön i täta bestånd. Näckrosornas utbredning hålls nere genom återkommande sjöslåtter av föreningen och begränsas därför till de strandnära delarna av sjön. Från boende runt Vansjön rapporteras att igenväxningen började öka efter dikningen 1985.

Uppgifterna om vattenvegetation i Örsundaån och Långängen – ett våtmarksområde som däms vid Starfors en dryg kilometer nedströms Vansjöns utlopp (se figur 2) – är mycket knapphändiga. Vid fältinspektion av forsacken vid Molnebo gård i september 2010 noterades att vattenvegetationen i denna blockiga och steniga del av vattendraget helt dominerades av näckmossa.

I lugnare partier nedströms forsacken växte igelknopp i relativt hög täckningsgrad tillsammans med mossan. I de nedre delarna av Långängen utförs sjöslåtter vartannat år för att hålla tillbaka vass- och flytbladsvegetation (muntliga uppgifter, Torbjörn Söderqvist, skogsförvaltare m.m. vid Starfors Säteri).

7.6 Landskapsbild och omgivande mark

Vansjön ligger på gränsen mellan det öppna jordbrukslandskap som sträcker sig ned mot Mälaren och de större skogsområden som tar vid norröver mot Dalälven. Den successiva igenväxningen av sjöns stränder innebär att den öppna vattenytan inte kan ses från alla platser kring sjön. Avrinningsområdet består till nära ca 80 % av skog (VISS 2020). Övrig markanvändning utgörs av jordbruksmark cirka 10 % samt sjö och vatten cirka 5 %. Resterande del består av myr- och hedmarker samt bebyggelse. Brukningsvärda marker finns vid den södra delen av Vansjöns västra strand, vid sjöns norra del, i närheten av Fallet vid den östra stranden samt strax nedströms utloppet på den västra sidan ån. Bebyggelsen utgörs framför allt av fritidshusområdena Lillängen, Nordsjö och Vansjö vid sjöns norra och östra stränder. Ingen industriell verksamhet återfinns inom avrinningsområdet. Som tidigare påpekats består sjön av två bassänger, Vansjön och Nordsjön, vilka förbinds med ett smalt sund. Strandområdet kring Vansjöns södra delbassäng samt den norra delen av Nordsjöbassängen utgörs av våtmarker.

7.7 Värdefulla strandmiljöer

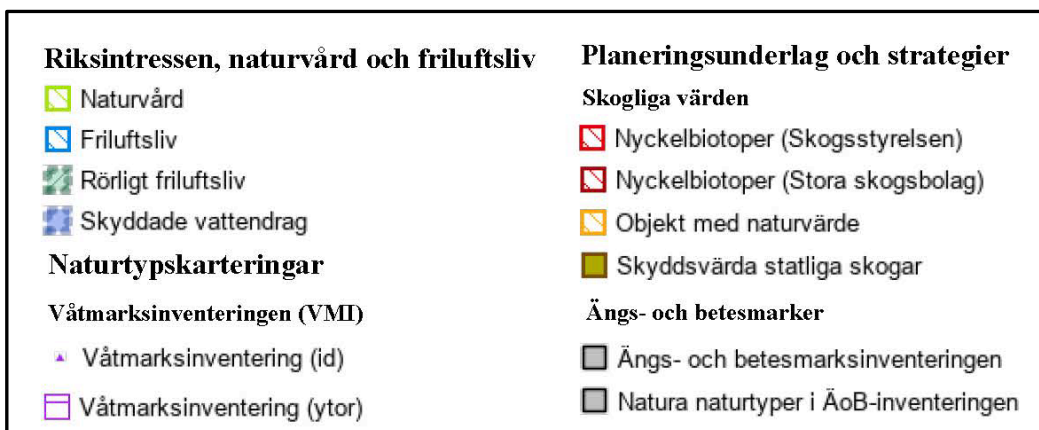
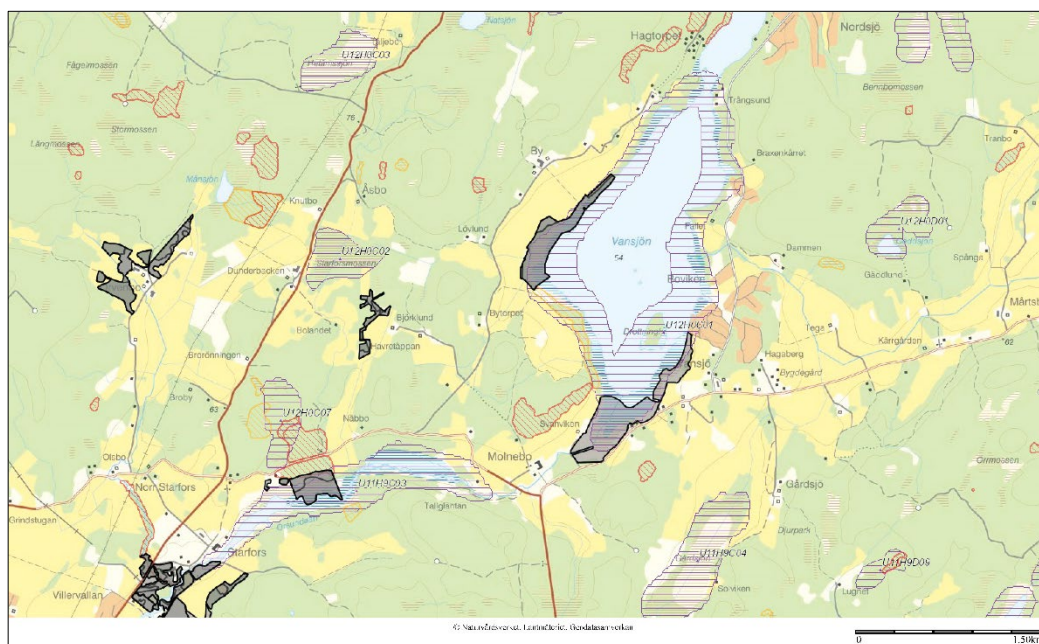
Utöver de naturvärden som redovisas i ovanstående avsnitt om vattenvegetation finns i det aktuella området också naturmiljöer som är särskilt värdefulla.

Strandområdet kring Vansjöns södra del utgörs av våtmarker med vassar och strandängar. Dessa våtmarksbiotoper har sin största utbredning vid utloppsområdet och upp mot mitten av sjöns västra strand samt kring Trångsundet. Fram till 1950 betades strandängarna; därefter har sly och vass fått växa fritt fram till det senaste decenniet då betesdriften återupptogs. Till följd av den under lång tid upphörda hävden och minskade vattenståndsvariationer har lågstarrzonens utbredning minskat till förmån för bladvass. Nordsjödelen av sjön kantas i de norra delarna av mader dominerade av starr, gräs och högvuxna örter. I övriga områden är sjöns stränder belägna något högre och våtmarksbiotoper saknas; skog växer ända intill vattenlinjen.

Strandområdet kring Vansjön redovisas i den rikstäckande våtmarksinventeringen som ett objekt av mycket högt naturvärde (objektid U12HC01, klass 1) (figur 11). Områdets biotoper utgörs huvudsakligen av vassar (60 ha) samt i mindre utsträckning av strandäng (30 ha) och flytbladsvegetation (24 ha). En restaurering av strandängarna vid By på sjöns västra strand har påbörjats, och detta område har i Jordbruksverkets ängs- och betesmarksinventering bedöms vara en av kommunens bäst betade strandängar. Våtmarkerna vid sjöns norra strand är mindre och består av mad (11 ha) och flytbladsvegetation (5 ha) samt bedöms till visst naturvärde (objektid. U12H0D04, klass 3). Längs Örsundaån uppströms Starfors finns mader (19 ha) och strandäng (20 ha) i Långängens våtmarksområde som sammantaget bedömts till visst naturvärde (objektid. U11H9C03/4667, klass 3).

I ängs- och hagmarksinventeringen (1990-1996) och/eller Jordbruksverkets ängs- och betesmarksinventering (2002-2004) redovisas objektet By (3A3-TCJ) vid Vansjöns västra strand som ett nyrestaurerat strandbete som idag betas av nötkreatur och som enligt markägaren skulle kunna härbärgera ytterligare djur. Områdets norra halva bedömdes vid inventeringstillfället vara kommunens bäst betade strandäng och mest lyckade restaureringsprojekt. Ytterligare ett objekt redovisas vid sjön, nämligen Vansjön (A3D-YRS) som beskrivs vara av ornitologiskt värde och i behov av restaurering. Långängen (Id 1917020, 29D-BDQ) uppströms Starfors beskrivs som en gammal kultiverad fodermark som i norr möts av ett välbetat skogsbryn. Strax norr om Heby sträcker sig ängs- och hagmarkobjektet Furuvik-Hamrarna (Id. 1917017, 863-SDD) över Örsundaån. Området har enligt inventeringen inte hävdats under många år och är i behov av restaurering. Samtliga objekt har bedömts till klass III motsvarande högt bevarandevärde.

Örsundaån mellan Vansjöns utlopp och Långängen uppströms Starfors redovisas inte bland de tidigare kända naturvärdesobjekten. Denna vattendragssträcka vid Molnebo gård, som besöktes av Naturvatten AB i september 2010, utgör dock med sin block- och stendominerade botten och välskuggade fåra med strömmande och forsande vatten en potentiellt värdefull vattenmiljö. Förekomst av signalarterna forsärla, strömstare och näckmossa indikerar att miljön kan utgöra en så kallad nyckelbiotop enligt Naturvårdsverkets definitioner (Naturvårdverket 2003). Med nyckelbiotop avses ett område med strukturer eller funktioner som är viktiga för rödlistade djur- eller växtarter, och där dessa förekommer eller kan förväntas förekomma. Sådana biotoper kan således sägas utgöra vattenmiljöernas värdekärnor.



Figur 11. Våtmarker och ängs-/hagmarker runt Vansjön och övre delen av Örsundaån. Våtmarkerna runt Vansjön bedöms i våtmarksinventeringen innehålla mycket högt naturvärde (anges dock ej i teckenförklaringen).

7.8 Fisk, kräfter och fiske

Som tidigare påpekats finns ett flertal dammar som hindrar fisk från Mälaren att vandra upp i Örsundaån. Detta har bland annat medfört att den rödlistade aspen inte längre kan nå lekplatser i övre Örsundaån, utan är hänvisad till åns nedre lopp. Längs sträckan Heby-Vansjön återfinns två dammar, vid Sör Starfors och Starfors Säteri, som utgör definitiva hinder för uppströmsvandrande fisk. Molnebo, strax nedströms sjöns utlopp är en numera förfallen dammanläggning som vid lågt vattenflöde eventuellt kan utgöra en svår passage.

Vid provfisken i Vansjön 2001 och 2005 fångades sammanlagt sju arter, nämligen abborre, gädda, gers, mört, ruda, sutare och sarv (NORS 2020; Lindqvist m.fl. 2005). Vid båda tillfällena dominerade mört både sett till antal och biomassa. Resultaten visar på ett tämligen artrikt fiskesamhälle. Andelen fiskätande fisk liksom andelen äldre individer var dock mycket liten vilket tyder på att faunan är i obalans. Orsaken till detta är med stor sannolikhet eutrofieringsrelaterade problem som syrgasbrist.

Långängen och dammarna nedströms Vansjön har inte provfiskats enligt standardmetodik, men hyser enligt muntliga uppgifter (Torbjörn Söderqvist, skogsförvaltare m.m. vid Starfors Säteri) samma arter som Vansjön och dessutom karp som inplanterades på 1970-talet. Likheter i bestånden är ett tecken på att fiskvandring förekommer mellan Vansjön och Starforsdammen, och att resterna av Molnebo kvarndamm enbart är partiellt hindrande. Liksom Vansjön har Långängen tidvis drabbats av syrgasbrist med fiskdöd som följd. I sjön och delar av Örsundaån förekommer ett ganska frekvent husbehovs- och fritidsfiske.

Längre ned i vattensystemet har vid provfisken påträffats mört, abborre, gädda, gers, gös, benlöja samt de rödlistade arterna lake och asp (ArtDatabanken 2020; NORS 2012; SERS 2020; Svensson 2009). Enligt inventeringar utförda av Länsstyrelsen i Uppsala län finns fem lämpliga lekområden för asp längs sträckan mellan Sör Hårsbäck och sammanflödet med Lillån (Svensson 2009). Två av dessa anges vara optimala lekområden. Enligt vår kännedom saknas kunskap om lämpliga aspbiotoper högre upp i Örsundaån.

Provfiske efter kräftor utfördes 2005 i Vansjön, dess inlopp Tegabäcken samt i Örsundaån vid Starfors samt Hårsbäck (Länsstyrelsen i Västmanlands län 2005). Fisket gav en flodkräfta i Vansjön och tre i Örsundaån vid Starfors vilket antyder svaga bestånd i dessa områden. Enligt uppgift var kräftfisket tidigare mycket bra både i Vansjön och i ån. En tänkbar förklaring till beståndens nedgång är syrgasbrist under vissa vintrar. Förekomst av flodkräfta vid Starforsdammen konstaterades senast i september 2010 (muntliga uppgifter, Torbjörn Söderqvist). Kräftor finns även mellan Starforsdammen och dammen vid Sör Starfors samt nedanför den sistnämnda. Som nämndes ovan kan kräftorna röra sig fritt mellan Vansjön och Starforsdammen. Påpekas bör att vandringshindren nedströms Molnebo kan ha bidragit till att skydda flodkräftbestånden i Vansjön och övre Örsundaån från pestsmittad signalkräfta.

7.9 Övrig vattenanknuten fauna

Undersökningar av Vansjöns bottenfauna saknas enligt vår kännedom. Vid kartering av lämpliga kräftbottnar 2005 noterades flera arter av stormusslor, sannolikt allmän damm-mussla, stor dammussla och spetsig målarmussla. Sökning i Artportalen för perioden 1990-2020 visade observationer av allmän dammussla i Vansjön år 2006. Bäver finns också vid Fallbäckens utlopp sedan 2010.

7.10 Fågelliv

Vansjön har ett mycket rikt fågelliv med ett 50-tal häckande och rastande arter (Pehrsson 2003). Bland dessa märks häckande trana, rördrom, häger, sångsvan, fisktärna, brun kärrhök och havsörn samt rastande och/eller födosökande blå kärrhök, storlom, salskrake, fiskgjuse, svarthakedopping och grönbena. En del av dessa bör betecknas som särskilt skyddsvärda (se avsnitt 7.11).

Även nedströms liggande våtmarksområdet Långängen hyser enligt muntliga uppgifter (Söderqvist, skogsförvaltare m.m. vid Starfors Säteri) ett rikt fågelliv. Sökning i Artportalen för perioden 2013-2020 visade på observationer av salskrake, kungsfiskare och havsörn. Här liksom vid Molnebo förekom också forsärla och strömstare som är signalarter för värdefulla vattendragsmiljöer.

7.11 Särskilt skyddsvärda arter

Som särskilda skyddsvärda arter, med eller mindre tydlig koppling till vatten- och/eller våtmarksmiljöer, betecknas arter som omfattas av 2020 års rödlista, EU:s Art- & habitatdirektiv (bilaga 2) och/eller EU:s Fågeldirektiv (bilaga 1). Arter förtecknade i Art- & habitatdirektivets bilaga 2 bedöms som hotade, sårbara, sällsynta eller endemiska varför deras livsmiljöer ska skyddas. För arter som anges i Fågeldirektivets bilaga 1 ska särskilda åtgärder vidtas för bevarande av deras livsmiljö så att överlevnad och fortplantning säkerställs. Arter inom nämnda kategorier har påträffats eller observerats i Vansjön, Starforsområdet och/eller Molnebo (tabell 4).

Tabell 4. Särskilt skyddsvärda arter, med mer eller mindre tydlig koppling till vatten- och/eller våtmarksmiljöer, främst i eller runt Vansjön samt i den aktuella delen av Örsundaån. Förklaring: EU-art = art omnämnd i Art- och habitatdirektivet (bilaga 2) och/eller Fågeldirektivet (bilaga 1); Nära hotad (NT), Sårbar (VU), Starkt hotad (EN), Akut hotad (CR) = rödlistad art inom angiven kategori. [Källor: ArtDatabanken (2020); Artportalen (2020); Artskyddsförordning 2007; EU:s Art- och habitatdirektiv (1992); EU:s Fågeldirektiv (2009).]

Artgrupp	Art	Kategori	Förekomst
Växter	Bandnate	Sårbar (VU)	Vansjön (vid senaste inventering 1997)
Kräftdjur	Flodkräfta	Akut hotad (CR)	Vansjön, Starforsområdet
Fisk	Asp	Nära hotad (NT)	Förekomst långt nedströms i Örsundaån
Fisk	Lake	Sårbar (VU)	Förekomst långt nedströms i Örsundaån
Fåglar	Blå kärrhök	Nära hotad (NT) EU-art	Nordsjögård, V Vansjön
Fåglar	Bläsand	Sårbar (VU)	Nordsjö (Vansjön)
Fåglar	Brun kärrhök	EU-art	Byviken (Vansjön)
Fåglar	Brushane	Sårbar (VU) EU-art	Byviken (Vansjön)
Fåglar	Drillsnäppa	Nära hotad (NT)	Starfors
Fåglar	Fiskgjuse	EU-art	Vansjön
Fåglar	Gråtrut	Sårbar (VU)	Vansjön (södra delen)
Fåglar	Grönben	EU-art	Svanviken
Fåglar	Havsörn	Nära hotad (NT) EU-art	Vansjön, Molnebo, Starforsområdet
Fåglar	Kornknarr	Nära hotad (NT) EU-art	Svanviken

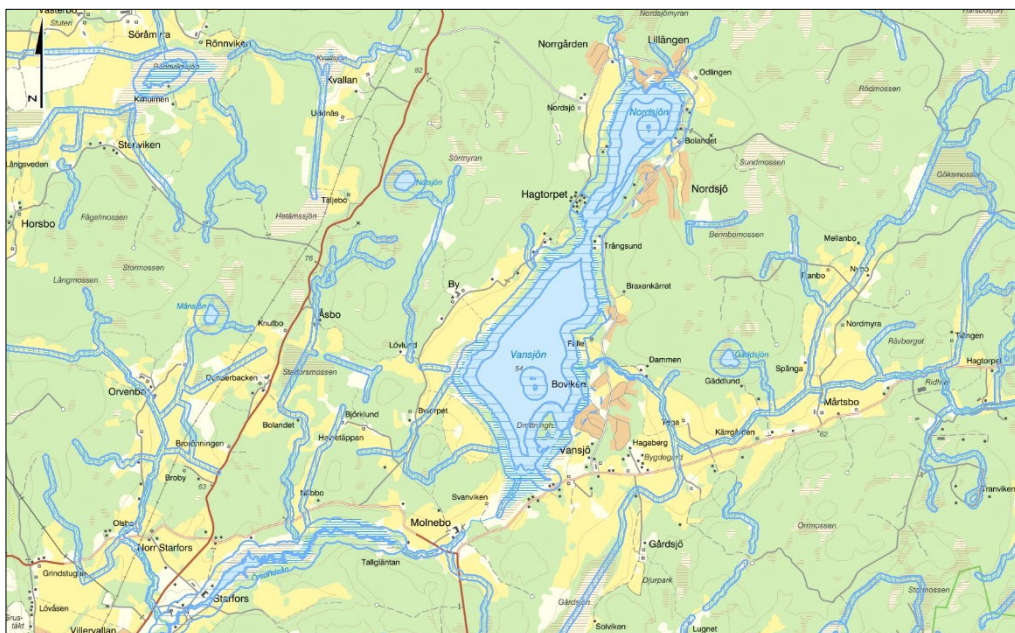
Tabellen fortsätter på nästa sida.

Tabell 4. Fortsättning från föregående sida.

Artgrupp	Art	Kategori	Förekomst
Fåglar	Kricka	Sårbar (VU)	Vansjön (södra delen)
Fåglar	Myrspov	Sårbar (VU) EU-art	Nordsjögård
Fåglar	Rödvingetrast	Nära hotad (NT)	Nordsjö (Vansjön)
Fåglar	Rördrom	Nära hotad (NT) EU-art	Byviken (Vansjön)
Fåglar	Salskrake	EU-art	Vansjön (södra delen)
Fåglar	Skedand	Nära hotad (NT)	Byviken (Vansjön)
Fåglar	Skrattmås	Nära hotad (NT)	Vansjön (södra delen)
Fåglar	Skräntärna	Nära hotad (NT) EU-art	Vansjön (norra delen)
Fåglar	Småfläckig sumphöna	Sårbar (VU) EU-art	Svanviken
Fåglar	Stjärtand	Sårbar (VU)	Vansjön (södra delen)
Fåglar	Storlom	EU-art	Vansjön (norra delen)
Fåglar	Svarttärna	Sårbar (VU) EU-art	Svanviken
Fåglar	Sångsvan	EU-art	Svanviken
Fåglar	Sävsparv	Nära hotad (NT)	Nordsjö (Vansjön)
Fåglar	Tofsvipa	Sårbar (VU)	Nordsjö (Vansjön)
Fåglar	Trana	EU-art	Nordsjö (Vansjön)
Fåglar	Trastsångare	Nära hotad (NT)	Vansjön (norra delen)
Fåglar	Vassångare	Sårbar (VU)	Svanviken
Fåglar	Vitkindad gås	EU-art	Byviken (Vansjön)
Fåglar	Ärta	Starkt hotad (EN)	Nordsjö (Vansjön)
Fåglar	Ängshök	Starkt hotad (EN) EU-art	Vansjön (norra delen)
Däggdjur	Utter	Nära hotad (NT) EU-art	Örsundaån Visbo/Furuvik (5 km nedströms Vansjön)

7.12 Strandskydd

Strandskyddet enligt 7 kap. 13-18 §§ miljöbalken syftar till att trygga förutsättningarna för allmänhetens friluftsliv och bevara goda livsvillkor för djur och växter på land och i vatten. Större delen av Vansjöns stränder omfattas av ett generellt strandskydd motsvarande en zon om 100 m åt båda håll från strandlinjen räknat (figur 12). I flera områden med sjönära bebyggelse – Boviken-Vansjö, Envallen, Nordsjö, Lillängen och Hagtorpet – är strandskyddet helt eller delvis upphävt. I sjöns tillflöden, som t.ex. Fallbäcken, gäller i allmänhet ett avgränsat strandskydd om 25 m på vardera sidan vattendraget. Det samma gäller längs en cirka 400 m långa sträcka i Örsundaån nedströms sjöns utlopp.



Figur 12. Strandskyddets omfattning i och invid Vansjön samt längs Örsundaåns norra del. Smala rastrerade remsor motsvarar en strandskyddszon av 25 meter, breda remsor en zon av 100 meter. Kartan är ej skalsatt. (Källa: Länsstyrelsen Uppsala län 2020.)

Därefter är strandskyddet upphävt längs en sträcka av ungefär 400 m (inom denna del är f.ö. det nya dammläget vid Svanviken beläget). Från Molnebo ned till Långängen gäller åter ett avgränsat strandskydd om 25 m. Strandskyddet vid Starforsområdet sträcker sig 100 m upp på land, men omfattar inte vattenområdet. Längs övriga delar av Örsundaån gäller vanligen en generell strandskyddszone om 100 m, undantaget några områden där strandskydd saknas eller är upphävt (men dessa är belägna längre nedströms i Heby samhälle).

7.13 Planförhållanden

Vansjön och dess närområde omfattas av åtta *detaljplaner* (figur 13; Heby kommun, Samhällsbyggnadsförvaltningen). Sex planer gäller strandområdena i norra delen av sjön: akt nr. 19-VÄE-1036, -1037, -1162, -1275, -1373 och 0331-P2017/8 (den sistnämnda avser en mindre planändring för endast fastighet med koppling till 19-VÄE-1162). Resterande två planer gäller strandområdena i sjöns södra del: akt nr. 19-VÄE-992 och -1038. Tre detaljplaner (akt nr. 19-VÄE-992, -1037 och -1038) redovisar vattenområden som får överbyggas (Vb-områden). En av dessa planer (akt nr. 19-VÄE-992) omfattar också ett friluftsbad (Rb-område). Vansjöns utloppsområde omfattas ej av någon detaljplan.

Gällande *översiktsplan* (ÖP) för Heby kommun antogs 2013 (Heby kommun 2012, 2013a, 2013b). Planen anger rekommendationer för användningen av mark- och vattenområden samt hur den byggda miljön ska utvecklas och bevaras. Planen pekar också på Vansjöns betydelse för friluftslivet.



Figur 13. Vansjön och dess närområde omfattas av åtta detaljplaner (källa: Heby kommun, Samhällsbyggnadsförvaltningen).

Områdena Vansjö/Nordsjö på Vansjön-Nordsjöns östra strand utgör ett av kommunens två största fritidshusområden. I översiktsplanen påtalas att man inom området i en framtid bör överväga en inriktning mot ökad andel permanentboende. Vidare anges att ny bebyggelse bör lokaliseras till sjöns östra sida för att så långt det är möjligt bevara sjöns västra sida relativt orörd.

Som områden med högt naturvärde (klass 3) utpekar översiktsplanen den södra delen av Vansjön-Nordsjön samt Starfors/Långängen i Örsundaån. Vid planläggning och lovgivning inom dessa områden bör enligt ÖP effekter på miljön utredas och möjligheter att minimera negativa effekter beaktas.

Våtmarker runt den södra delen av Vansjön-Nordsjön bedöms vara av mycket högt naturvärde. Vid planläggning och lovgivning inom dessa områden bör enligt ÖP naturvärdena beaktas så att negativa effekter så långt det är möjligt minimeras.

Södra delen av Vansjön-Nordsjön liksom Örsundaåns dalgång nedströms sjön klassas i ÖP som ett värdefullt odlingslandskap (O18). Vansjön beskrivs som en slättsjö med omfattande strandängar och anslutande lövskog med lundvegetation och Örsundaåns dalgång som ett öppet jordbrukslandskap med åkrar och betesmarker. Områdena ges i ÖP bevarandevärde B på en tregradig skala (A, B & C) där A innebär högsta bevarandevärde.

Kulturmiljövärden av regionalt intresse återfinns vid Molnebo i Örsundaån (Kre 22). Underlaget i ÖP baseras på uppgifter i *Kulturminnesvårdsprogram för Heby kommun 1986* som beskrivs mera ingående i avsnitt 7.15. Enligt riktlinjer i ÖP ska vid planläggning av sådana områden en utredning av förutsättningarna genomföras så att negativa effekter minimeras.

För kommunens ytvatten anges generellt att igenväxning (övergödning), regleringar och föroreningar utgör potentiella hot.

7.14 Infrastruktur

Från Heby sträcker sig en allmän väg via Starfors till Molnebo där den möts av ytterligare allmän väg från Morgongåva (se figur 1). Från nämnda väg ansluter en mindre väg som passerar Vansjöns sydostligaste del och löper vidare österut bort från sjön. Inom sträckan vid Vansjön stiger enligt Trafikverket tidvis vattnet från sjön upp i vägkroppen i nivå med vägytan. Det stämmer med de mätningar som gjorts, vilka visar att vägens lägsta punkt ligger på en nivå av ca +54,70 (SWECO VBB 2006).

Trafikverket har i samrådet påtalat att fyra broar i Örsundaån, mellan Vansjön och Heby, har okänd grundläggning eller grundläggning på träpålar. Den första bron (rörbro, grundläggning okänd; nr 19-286-1) är belägen ungefär vid Molnebo drygt 500 m nedströms det nya dammläget vid Svanviken (figur 14). Den andra bron (balkbro, grundläggning okänd; nr 40-2613-1) ligger vid Furuviik cirka 5 km nedströms det nya dammläget. Resterande två broar - som har grundlagts på betongpålar, men anslutande pål-däck (under vägen) med träpålar (nr 19-194-1 & 19-306-1) - återfinns inne i Heby samhälle ytterligare ca 2 km längre nedströms. Numreringen av nämnda broar är hämtad ur Trafikverket (2020).



Figur 14. Rörbro (nr 19-286-1; Trafikverket 2020) med okänd grundläggning cirka 500 m nedströms det nya dammläget vid Svanviken (foto Staffan Lund).

En elstolpe är belägen cirka 20 m från bron och en fiberkabel löper längs med brobanan. I övrigt finns inga kraft- eller teleledningar inom det område som kan komma att påverkas av planerad verksamhet och Vansjöområdet är inte heller anslutet till kommunalt vatten och avlopp.

7.15 Kulturmiljövärden

I Heby kommun kulturminnesvårdsprogram (Heby kommun 1986) utpekas objektet Vansjö m.fl. som ett område för bevarande av kulturmiljövärden i odlingslandskapet (originalid. 1728, objektid. 70; kulturvärde klass I). Enligt samma program utgör Molnebo kvarn (området kring Operan, objektid 166) och Starfors-Sör Starfors (objektid. 156) som områden av regionalt intresse för kulturmiljövården.

I Riksantikvarieämbetets Fornsök (RAÄ 2020) omnämns området i och kring ån vid Molnebo som kvarnlämning bestående av bl.a. stenfundament till kvarnhjul och en valvslagen stenbro, eventuellt tidigare även nyttjad som dammvall (RAÄ-nr: Västerlövsta 42:2). Vidare hyser området ett hytt- och hammarområde som bl.a. utgörs av en hammarsmedja och en hyttruin (RAÄ-nr: Västerlövsta 42:1). Vid det nya dammläget vid Svanviken har inga skyddsvärda kulturmiljövärden identifierats (Heby kommun 1986; RAÄ 2020).

7.16 Friluftsliv och rekreation

Vansjön har ett rikt fågelliv och är ett populärt utflyktsmål för ornitologer. Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening arrangerar årligen fågelskådning under kunnig ledning. Sjön är också av stort värde för rekreationsaktiviteter som bad och fiske, främst för boende i närområdet. Fiskekort säljs genom den lokala fiskevårdsföreningen. Via småvägar kan man cykla eller gå, men inte åka bil, runt sjön och från flera platser få fina utblickar över vattnet. De breda vassbälten som breder ut sig på tidigare betes- och slåttermark gör dock stränderna otillgängliga och minskar möjligheten till sjökontakt. Detta upplevs som negativt av bl.a. fågelskådare och andra som söker sig till sjön för rekreation. Heby kommun pekar i sin översiktsplan på Vansjöns betydelse för friluftslivet.

Vatten- och våtmarksområdet Långängen uppströms Starforsdammen är relativt välbesökt av fågelskådare, att döma av inrapporterade observationer i Artportalen. Dammen används också av boende för husbehovs-/fritidsfiske. Kvarndammen vid Sör Starfors används numera som badplats.

8 Beskrivning av projektet

8.1 Vägledande kriterier för att uppnå projektets mål

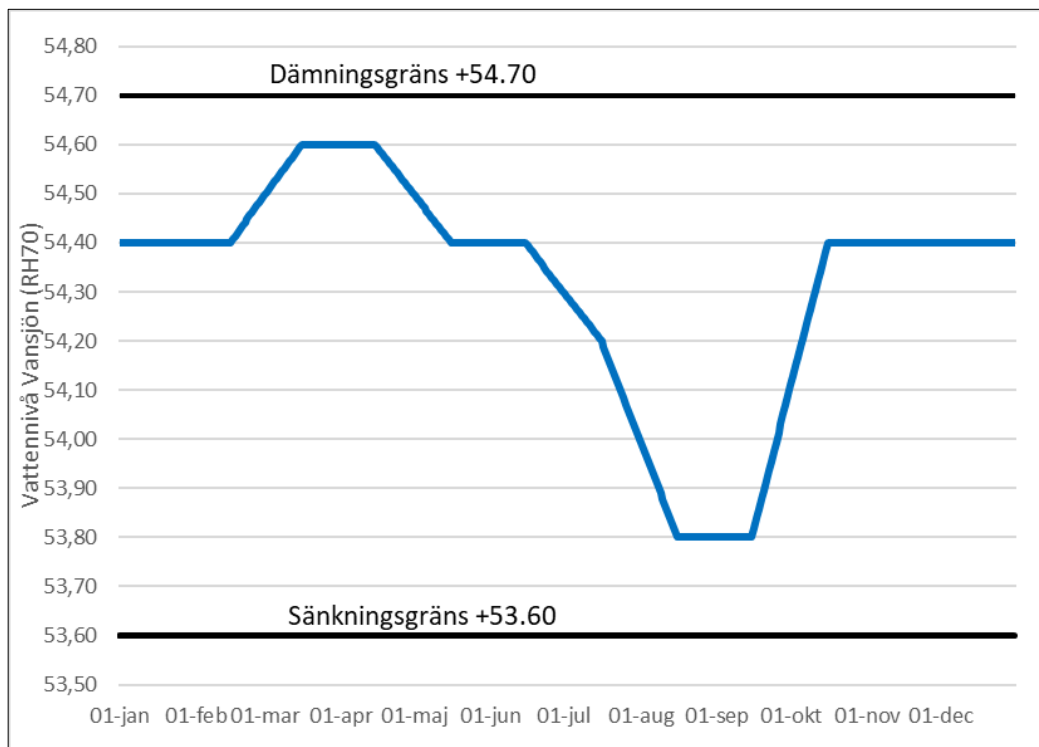
Vägledande målsättning med företaget är att uppnå en hållbar restaurering av sjön med syfte att bevara och utveckla dess rika ekosystem samtidigt som jordbrukets och fritidsboendets intressen tillvaratas. Vidare har projektet tagit höjd för ett förändrat klimat i framtiden.

Följande kriterier har varit vägledande när det gäller dammutformning, faunapassage, reglering, förslag till vattenhushållning, muddring/rensning och vattenuttag.

- Kriterium 1 Upprätthålla ett högt vintervattenstånd för att minimera risk för syrebrist.
- Kriterium 2 Eftersträva en reglering som så långt möjligt minimerar frekvensen av extremt höga vattenstånd.
- Kriterium 3 Eftersträva en så stor amplitud som möjligt inom de ramar som är tänkbara med hänsyn till nuvarande markanvändning.
- Kriterium 4 Eftersträva en differentierad reglering som innebär ett något högre vattenstånd under vår-försommar jämfört med medelvattenståndet beräknat på årsbasis.
- Kriterium 5 Skapa en passage för fisk och annan vattenanknuten fauna som fungerar under merparten av året.
- Kriterium 6 Möjliggöra uttag för bevattning av jordbruksmark på ca 40 000 m³ per månad under maj, juni och juli som ett led i jordbrukets klimatanpassning.

Kriterierna 1-4 och 6 behandlas under avsnitt 9.1 *Effekter på hydrologisk regim* medan kriterium 5 behandlas i avsnitt 9.9 *Effekter på fisk och kräftor*.

De uppställda kriterierna har lett fram till en reglerkurva som möjliggör en hög vattennivå under tidig vår (+54,60), en intermediär vattennivå (+54,40) under sen höst och vinter samt en låg vattennivå under högsommaren (som lägst +53,80) (se figur 15).



Figur 15. Diagrammet visar den reglerkurva som Vansjöns vattennivå i huvudsak ska följa under året. I diagrammet visas även sänkings- och dämningsgräns.

Reglerkurvan ska inte ses som ett självändamål utan som ett medel för att uppnå de mål som satts i projektet. Det är därvid av största vikt att kunna anpassa regleringen till övriga markägarintressen runt sjön. Några sådana intresseområden är:

- Närliggande byggnader och vägar – kan hotas vid alltför höga vattenstånd.
- Kringliggande jordbruksmark – kan bli svåråtkomlig och svårbrukad vid alltför höga vattenstånd.
- Allmänna naturvårdsintressen i sjön – t.ex. strandängar som bör översvämmas på våren, men vara åtkomliga för hävd under resten av vegetationsperioden.
- Allmänna naturvårdsintressen nedströms i Örsundaån – t.ex. limnogen vattmar-ker och vattenfaunans fria vandring.

För att öka flexibiliteten och i viss mån undvika intressekonflikter har inom ramen för reglerkurvan vissa nominella målnivåer (eller intervall) upprättats, inom vilka regleringen kan skötas, utan att avkall behöver göras på de miljömässiga kriterierna (tabell 5). Möjlighet ska även ges att sänka vattennivån till +53,60 och höja till +54,70 vid rensning respektive islyft.

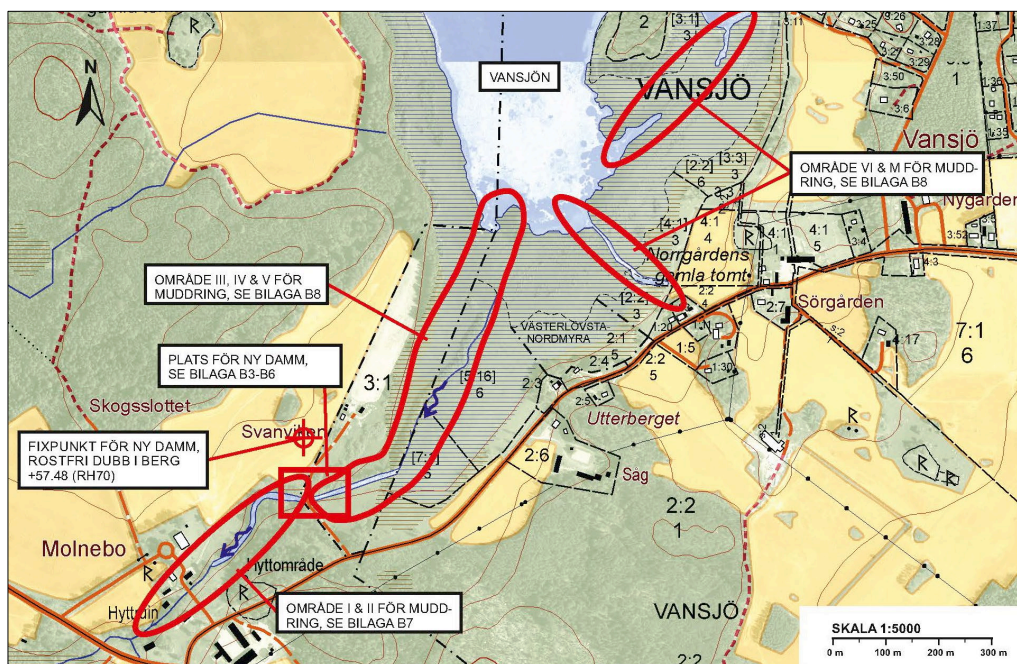
Tabell 5. Målnivåer för reglering.

Tidsperiod	Regleringsintervall
15 dec - 15 feb	+54,20 - +54,40
15 mars - 15 april	+54,40 - +54,60
15 juni - 15 juli	+54,00 - +54,20
15 aug - 15 sept	+53,80 - +54,00
15 nov - 15 dec	+54,20 - +54,40

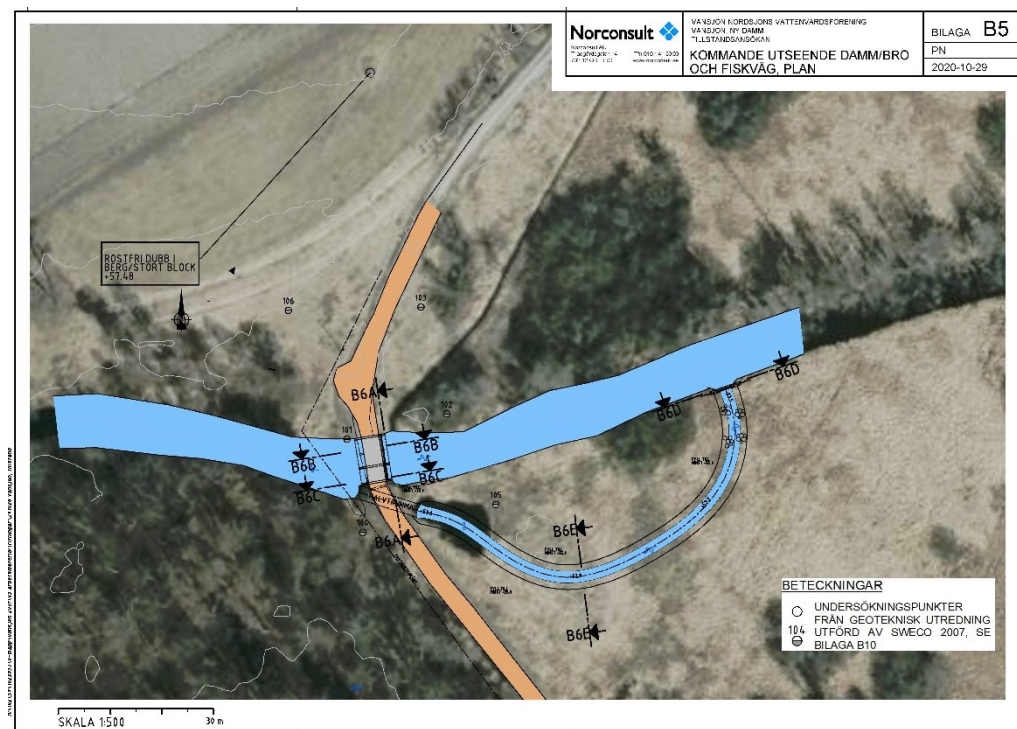
8.2 Ansökt vattenverksamhet i punktform

Planerade åtgärder består i korthet av anläggande av en regleringsdamm försedd med automatluckor och en faunapassage (omlöp), båda belägna i sjöns utlopp (figur 16). Vidare planeras muddringar i sjöns södra del och utlopp samt uttag av vatten ur sjön för bevattning. Ansökt vattenverksamhet beskrivs närmare i den tekniska beskrivningen (bilaga B). Följande korta redogörelse i punktform är en resumé av denna beskrivning.

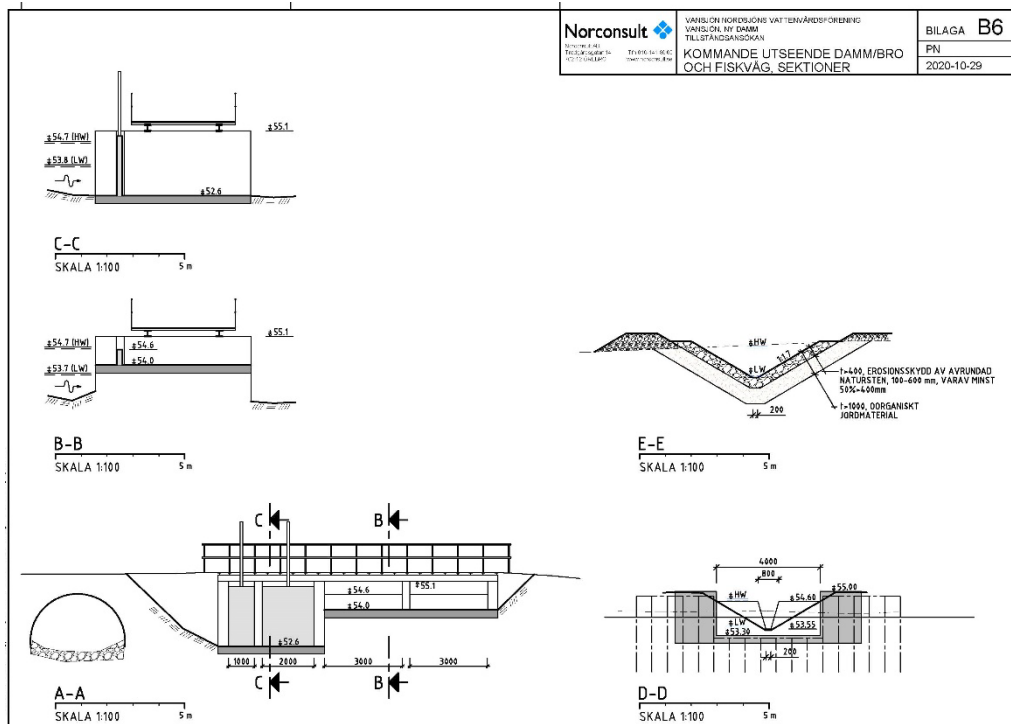
1. Vid Svanviken finns en befintlig bro som funnits på platsen sedan tidigt 1900-tal när fastigheten vid Svanviken bildades. Bron har renoverats i omgångar. Den nuvarande bron rivs och ersätts med en ny som integreras i den kommande dammkonstruktionen.
2. En regleringsdamm byggs som innefattar dels två automatluckor, dels ett bräddutskov. Integrerat i dammen byggs ovan nämnda bro i betong med en spännvidd om ca 12 m och en körbana ca 5 m bred. Bron konstrueras för att klara tunga fordon. I direkt anslutning till regleringsdammen och bron, på den sydöstra sidan av dammen, anläggs en faunapassage i form av ett omlöp med en längd av ca 100 m och en lutning runt 1 %. Faunapassagen dimensioneras för flöden inom intervallet 10-1000 l/s; det normala flödet genom omlöpet blir dock mellan 40 och 640 l/s. Utformningen av bro och fiskväg visas i figur 17 & 18.
3. Muddring utförs inom ett antal olika områden belägna dels i Örsundaåns fåra, dels i sjöns utlopp och ute i själva sjön (figur 16). Muddringsarbetet kan indelas i följande tre mer eller mindre separata sträckningar (a-c):
 - a. I ån från Molnebo ut till fritt vatten i sjön huvudsakligen som ett led i den framtida regleringen och för att minska risken för skadligt höga vattennivåer i sjön (område I, II, III, IV, & V i figur 19 & 20). Större delen av denna sträcka ingår i det befintliga vattenavledningsföretag som kommer att omprövas i ett separat mål.
 - b. I ett område öster om den s.k. Drottningholmen (område VI i figur 19).
 - c. I ett område i sjöns sydöstra hörn/sida huvudsakligen för att öka tillgängligheten till sjön med båt, både för fritidsändamål och för underhåll vid växtröjning m.m. (område M i figur 20).
4. Uttagsstationer för bortledning av vatten för bevattning av jordbruksmark anläggs på elva platser runt sjön plus en station i Örsundaån och en i tillflödet Fallbäcken (figur 21). I ansökan yrkas ett uttag om 120 000 m³/år (under perioden maj-juli 40 000 m³/mån) samt att anlägga anordningar för bortledning av detta vatten. Pumparna dimensioneras för ett maximalt uttag om 4000 m³/dygn.



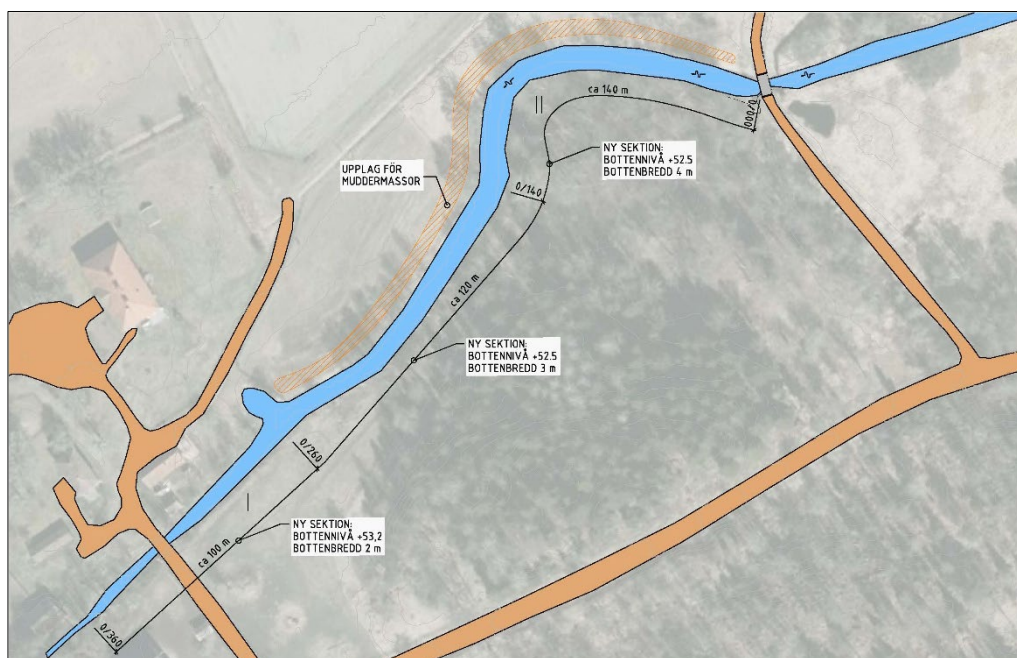
Figur 16. Kartan visar platsen för regleringsdammen/faunapassagen samt de områden i Vansjöns södra del och Örsundaån där muddringsarbeten ska utföras. Kartan är en förminskning av bilaga B2 i bilaga B (teknisk beskrivning); även hänvisningar till bilagor i figuren avser bilagor i teknisk beskrivning.



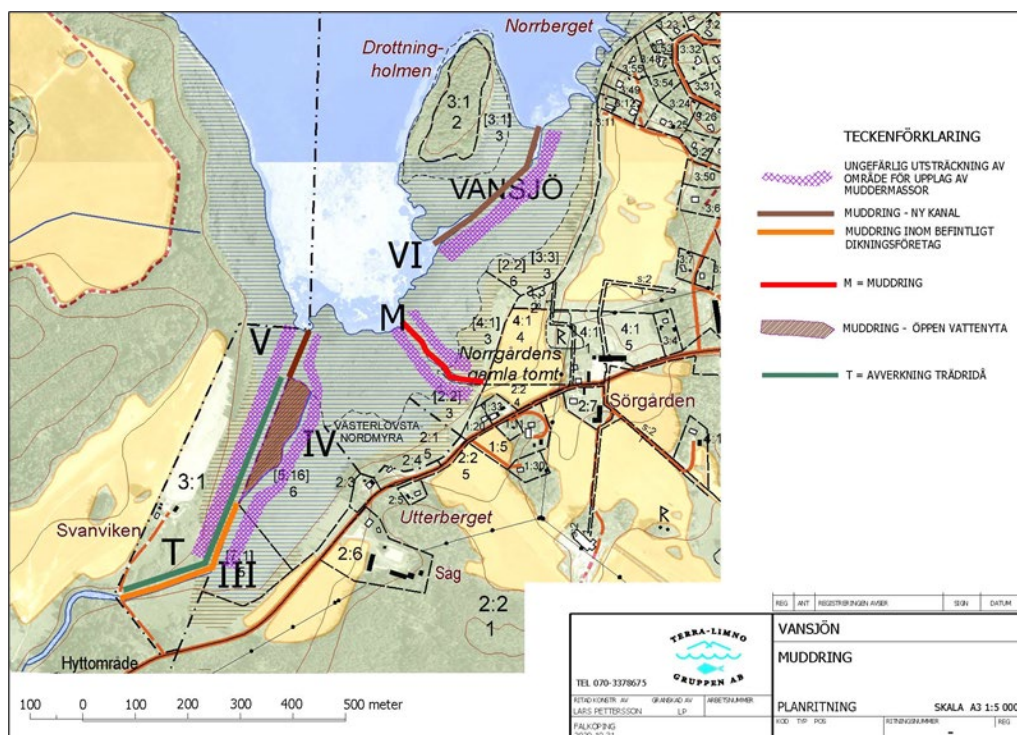
Figur 17. Ritning (plan) över ny regleringsdamm och faunapassage (omlöp) i Vansjöns utlopp. Figuren är ett förminskat utsnitt från bilaga B5 i bilaga B (teknisk beskrivning).



Figur 18. Ritning (sektion) över ny regleringsdamm och faunapassage (omlöp) i Vansjöns utlopp. Figuren är ett förminskat utsnitt från bilaga B6 i bilaga B (teknisk beskrivning).



Figur 19. Muddringsområde I och II nedströms det nya dammläget vid Svanviken. Begreppet "sektion" avser åfårans geometri eller tvärsnittsprofil. Angivna bottennivåer avser efter utförd muddring. Ritningen redovisas i större skala i bilaga B7 i bilaga B (teknisk beskrivning).



Figur 20. Muddringsområde III, IV, V, VI och M uppströms det nya dammläget vid Svanviken. Kartan återfinns i större skala i bilaga B8 i bilaga B (teknisk beskrivning).



Örsundaån nedströms bron vid Svanviken (foto Staffan Lund).



Figur 21. Läge för uttagspunkter för bevattning. Punkternas koordinater samt berörda fastigheter anges i tabell 1, bilaga B (teknisk beskrivning).

8.3 Tidplan

Valet av tidpunkt på året är en avvägning mellan å ena sidan vattenföring och å den andra störningseffekten på främst vattenfaunan och fågelfaunan. Anläggningsarbetena bör med fördel utföras under en period med varaktigt låg vattenföring i ån. I praktiken innebär detta att de delar av anläggningsarbetena som är i kontakt med sjön och utloppet i Örsundaån bör utföras under sensommar eller tidig höst. Anläggande av damm och bro beräknas ta cirka sex månader medan muddringsarbeten beräknas vara avklarade inom en tvåmånadersperiod. Arbetet med damm och muddring kan ske samtidigt.

8.4 Alternativ jämte huvudalternativet

Vad gäller utformning av damm och fiskväg studerades olika alternativ till huvudalternativet under hösten 2019. Resultatet sammanställdes i en förstudie som redovisades för Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening (Norén & Pettersson 2019a). Förstudien var delvis initierad av de samtal som förts med Länsstyrelsen under samrådsprocessen, men också på initiativ av föreningen för att få ett grundligt beslutsunderlag till vilket alternativ som ger mest optimal effekt med hänsyn till kostnadseffektivitet, skötselbehov, miljöpåverkan etc. Likaså gjordes en liknande förstudie gällande valet av lämpligaste plats för dammens placering (Norén & Pettersson 2019b).

8.4.1 Bortvalda alternativ i samrådsprocessen

Den ovan nämnda förstudien (Norén & Pettersson 2019a) har företrädesvis inriktats på att jämföra teknikval vad gäller en fast grunddamm och en damm med automatreglering. I jämförelsen har båda alternativen innefattat en integrerad fiskväg i form av en s.k. slitsränna.

Med fast grunddamm avses en damm med fasta öppningar utan luckor och utan möjlighet till reglering. Dammen kan mera liknas vid en tröskel där vattnet avbördas genom ett fast utskov. I övrigt skiljde sig den studerade fasta grunddammen tekniskt från huvudalternativet (damm med automatreglering) genom att den var cirka dubbelt så bred. Anledningen till den större bredden var att den skulle uppfylla kravet på erforderlig avbördningsförmåga.

Jämförelsen mellan de båda alternativen kan kort sammanfattas i följande punkter:

- Alternativet med automatreglering ger bäst möjlighet att nå de miljö- och vattenhushållningsfördelar som eftersträvas under vår- och sommar samt kriteriet högre vintervattenstånd.
- En fast grunddamm försvårar möjligheterna att anpassa vattennivåerna till eftersträvide ekologiska vattenstånd eftersom detta alternativ saknar möjlighet till aktiv reglering.
- Anläggnings- och driftskostnader är högre för alternativet automatreglering (ca 6,4 mnkr respektive 70 tkr/år) jämfört med fast grunddamm (4,5 mnkr respektive 30 tkr).
- En fast grunddamm innebär att vattenvolymerna under vår och försommar hamnar lägre jämfört med automatregleringsalternativet.

- För en fast grunddamm kommer generellt vattennivån under sommaren att ligga lägre än nivån vid automatreglering. Nivåerna sammanfaller dock i senare delen av augusti för att därpå följa varandra ganska väl under tidig höst.
- En fast grunddamm ger normalt lite lägre högsta flöden (MHQ & HHQ) (eftersom vattennivån istället tillåts stiga), medan de lägsta flödena (MLQ & LLQ) normalt är lite högre med grunddammsalternativet (eftersom alternativet automatreglering istället styrs av att vidmakthålla nedströms flöden under längre tid).

Sammantaget kan sägas att förutom de rent hydrologiska aspekterna (vattenmagasin, amplitud etc.) torde skillnaderna sett över en längre tidsperiod vara subtila vad gäller kriteriet vattenkvalitet beroende på om man väljer fast grunddamm eller automatreglering. Utvärdering av kriterierna bättre vattenhushållning och bättre syrgastillstånd vintertid pekar dock mot alternativet automatreglerad damm.

Den stora skiljelinjen mellan alternativen är dock den handlingsfrihet som erhålls med en automatreglerad damm. Vill man t.ex. justera regleringen efter vunna erfarenheter eller förändringar i klimat blir detta betydligt enklare ur skötselhänseende och inga ombyggnationer behövs. Likaledes ges större möjlighet att undvika såväl exceptionellt höga som låga nivåer i sjön om det visar sig att sådana Extremsituationer vållar olägenheter.

Våren 2020 beslutades att utforma fiskvägen som ett omlöp istället för en slitsränna. Ett omlöp gynnar inte bara fiskars migration utan också den övriga vattenfaunans fria vandring i vattensystemet. Ett omlöp kan även betraktas som en nytillkommen naturligt strömmande biotop vilket på sikt främjar vattenanknuten biologisk mångfald i stort. Omlöpet är dessutom något enklare att integrera i landskapet.

Med hänsyn till fiskvägens slutliga utformning justerades de hydrauliska beräkningarna. Valet av ny fiskväg har framförallt påverkat avbördningskapaciteten via fiskvägen i sig och därmed viss mån också dammens förmåga reglera sjöns vattennivå i förhållande till den s.k. reglerkurvan.

Förutom jämförelserna vad gäller teknikval studerades i en förstudie (Norén & Pettersson 2019b) två olika platser för anläggande av dammen: dels valt dammläge i ansökan (vid framfartsvägen till Svanviken), dels ett dammläge beläget ca 90 m längre nedströms. Sökanden kom fram till att platserna i stor sett var likvärdiga. Det som slutgiltigt avgjorde valet av plats vid Svanviken var i huvudsak grundläggningsförhållanden och tillgänglighet under byggtiden.

Beträffande uttagpunkter för bevattning bör noteras att placering och fördelning av dessa är behovsstyrd varför egentliga lokaliseringalternativ saknas.

8.4.2 Nollalternativ

Nollalternativet visar på de konsekvenser och den framtida utveckling som skulle bli följden om den tillståndssökta vattenverksamheten i Vansjön ej kommer till stånd. I korthet innebär detta att nuvarande förhållanden bibehålls. Det stora vassbältet vid sjöns utlopp lämnas orört och ingen ny damm med omlöp byggs nedströms detta bälte vilket bl.a. medför att vassen även i fortsättningen kommer att förbli den styrande faktorn för såväl vattennivån som flödet ur sjön. Vidare görs framdeles inga bevattningsuttag. Effekterna av ett nollalternativ redovisas mera ingående i avsnitt 9 & 10 nedan.

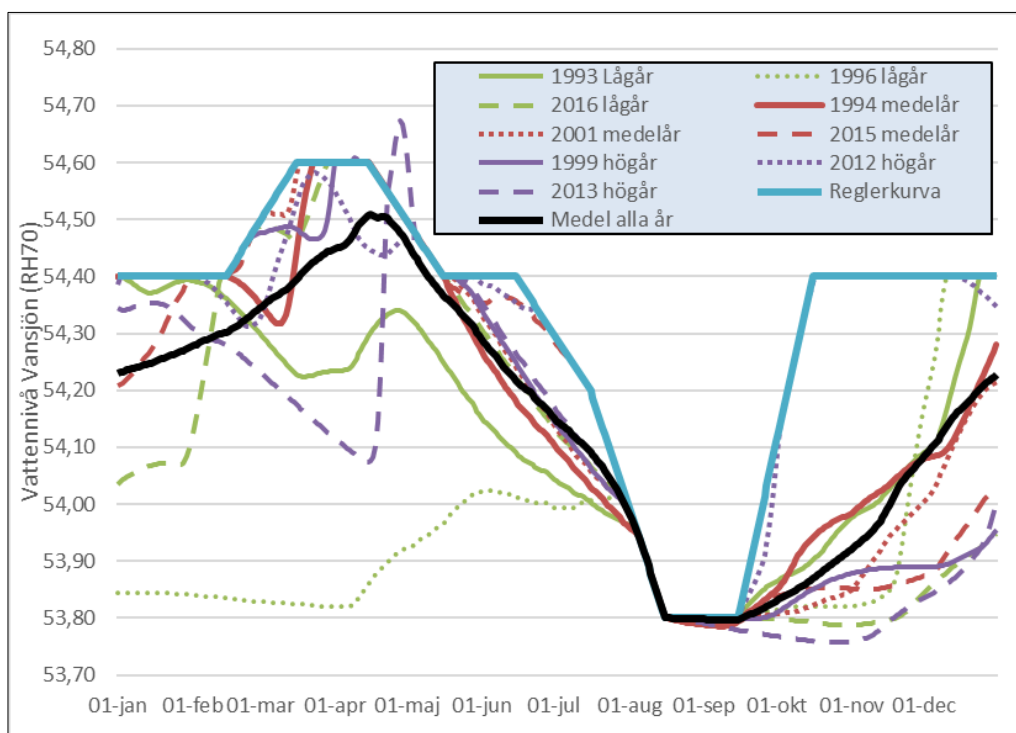
9 Miljöeffekter - projektet och nollalternativet

9.1 Utgångspunkter för ny hydrologisk regim

Hydrologin har en central roll i projektet, framförallt när det gäller vattennivåer i sjön och avbördning via dammskov och fiskväg (omlöp). De vägledande sex kriterierna vid valet av regleringsdammens utformning beskrevs ovan under rubrik 8.1. Nedan diskuteras kriterierna 1-4 och 6 medan kriterium 5 behandlas i avsnitt 9.9 *Effekter på fisk och kräfter*. Generellt innebär regleringen att en mera naturlig vattenregim återskapas för Vansjön. Den blå reglerkurvan innebär ett önskat vattenstånd med förhållandevis hög vattennivå under tidig vår (+54,60), en intermediär vattennivå (+54,40) under sen höst och vinter samt en låg vattennivå under högsommaren (som lägst +53,80 mot slutet av sommaren).

9.1.1 Vattenstånd i Vansjön

Idag bestämmer i realiteten vassbältet vid Svanviken sjöns vattennivå. Genom att skapa en kanal genom det dämmande vegetationsbältet kommer vattenståndet vid utloppet att samvariera med resten av sjön. I figur 22 redovisas beräknade nivåer i sjön efter införd reglering via ny damm för ett antal utvalda år vilka uppvisar olika flödeskaraktistika. Åren 1993, 1996 och 2016 representerar lågflödesår, åren 1999, 2012 och 2013 högflödesår och 1994, 2001 och 2015 medelår. Figuren visar också en jämförelse med reglerkurvan samt en simulerad kurva som anger medeltalet för hela perioden 1990-2019.

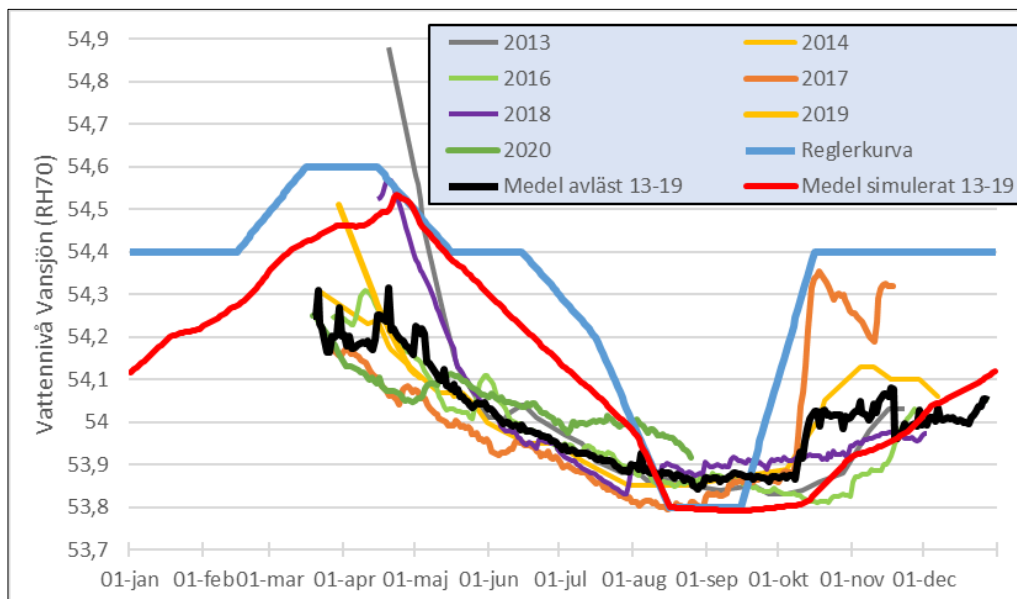


Figur 22. Simulerade vattennivåer i Vansjön efter reglering via ny damm för några utvalda typår under perioden 1990-2019 (30 år). Den svarta linjer avser beräknade medelnivåer för samtliga ingående 30 år medan den blå linjen visar den reglerkurva som Vansjöns vattennivå i huvudsak ska följa under året. Bakomliggande beräkningsmetodik anges mera utförligt i bilaga C1.

En jämförelse med nuvarande situation låter sig inte enkelt göras i avsaknad av längre sammanhängande tidsserier vad gäller vattennivåmätningar. Ett faktum är dock att vattennivån vid lägre flöden i dagsläget påverkas genom dämning av det sammanhängande vassbeståndet i sjöns utlopp.

Av figur 23 framgår att den simulerade vattennivån efter införd reglering via ny damm under hela första halvåret ligger väsentligt över vad som faktiskt är uppmätt. Under våren förväntas vattenståndet vara ca 2 dm högre jämfört med nuläget. Under sensommar och tidig höst förväntas simulerade och uppmätta nivåer vara ungefär desamma medan de simulerade nivåerna senare under hösten förväntas bli något lägre jämfört med dagens förhållanden. Detta hänger samman med en önskad låg nivå under sommaren och att flödena under hösten i normalfallet ej förmår höja sjöns nivå i den utsträckning som är önskvärt.

Vidare utvisar de simulerade nivåerna i figur 22 och 23 att vattenståndet såväl under vinter som vår och höst kommer att få svårt att "nå upp" till den eftersträlvade reglerkurvan. Under sensommar och tidig höst kommer dock nivåerna ligga på den eftersträlvade nivån på +53,80 m. Trots det faktum att kurvan för de simulerade nivåerna under delar av året ej når upp till reglerkurvans nivåer är den allt överskuggande effekten positiv jämfört med dagens förhållanden.



Figur 23. Simulerade vattennivåer i Vansjön efter reglering via ny damm för några utvalda typår under perioden 2013-2020 (observera att år 2015 saknas och att år 2020 bara ingår med första halvåret). Den röda linjen avser simulerade medelnivåer för samtliga utvalda typår medan den svarta linjen visar avlästa (verkliga) medelnivåer för de utvalda typåren. Den blå linjen utgör den reglerkurva som Vansjöns vattennivå i huvudsak ska följa under året. Bakomliggande beräkningsmetodik anges mera utförligt i bilaga C1.

Kriterium 1 – Högt vintervattenstånd

Under hösten (från medio oktober) eftersträvas en nivå på +54,40 som kan upprätthållas under vintern. Av figur 22 framgår att önskat vintervattenstånd ligger cirka 10-20 cm under reglerkurvan. Den känsligaste perioden är höstmånaderna när avsaknad av regn ej förmår höja sjöns nivå i tillräcklig omfattning från sensommarens lågvattennivå runt +53,80. Reglering och tröskelhöjder är en avvägning mellan å ena sidan önskemålet om låg nivå sommartid och ett högre vintervattenstånd.

Tydligt är dock att den önskvärda vattennivån ligger en bit under den önskade reglerkurvan, men att nivåerna i väsentlig grad medför en förbättring jämfört med dagens situation, åtminstone under delar av vintern, men särskilt under våren (figur 22).

Slutomdöme – kriterium 1

Konsekvenserna av en förändrad reglering förväntas ge ett förhöjt högre vintervattenstånd jämfört med dagens situation vilket avsevärt förbättrar sjöns vattenmiljö genom mera gynnsamma syreförhållanden.

Nollalternativet innebär att ingen reglering sker vilket medför att sjön även fortsättningsvis däms av vassbältet i utloppet. Ett lägre vintervattenstånd ökar risken för syrebrist än mer, vilket får negativa konsekvenser för såväl fauna som närsaltsläckage.

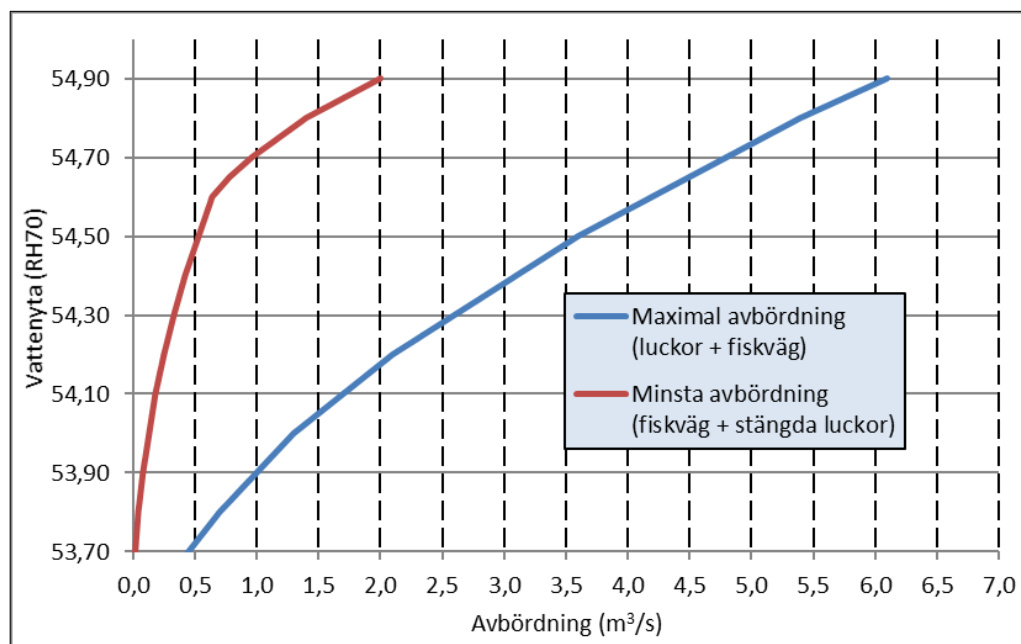
Kriterium 2 – Skadligt höga vattenstånd

Vattennivåer överstigande +54,75 har bedömts som skadliga, framför allt för närliggande bebyggelse, men också med tanke på jordbruksmark och den allmänna vägen på östra sidan om sjön. Vägen utgör redan idag ett problem då vattnet tidvis kan stiga upp i nivå med vägbanan som har en höjd av som lägst ca +54,70. Noteras bör att högsta hög-vatten (HHW) under perioden 1996-2001 uppgått till +54,88. Sökanden har dock för att väva in en viss "säkerhetsmarginal" valt en reglering som anger en nominellt högsta nivå på +54,60. Endast undantagsvis ska nivåer över +54,60 tolereras. Den yrkade dämningssgränsen sätts därför till nivå +54,70 (se avsnitt 8.1). Avbördningskurvan för den nya dammen i figur 24 visar att även om flödet skulle nå upp till ca 5 m³/s (HHQ) så stiger nivån knappt upp till +54,75 som angetts som skadlig nivå.

Slutomdöme – kriterium 2

Överlag medför regleringen en positiv effekt med avseende på kriterium 2 då frekvensen av "skadligt" höga vattenstånd förväntas minska markant gentemot dagens förhållanden.

Nollalternativet innebär att ett dämmande vassbestånd fortfarande finns kvar som ger höga vattenstånd under delar av året där ett lägre vattenstånd eftersträvas. Särskilt påtagligt är detta under sensommar och tidig höst. Vissa fastigheter har problem vid alltför höga vattenstånd även i dagsläget, speciellt vid nivåer över +54,80. Eftersom ingen reglering sker i nuläget finns inte heller någon möjlighet att fysiskt påverka extremt höga vattenstånd. Nollalternativet medför således på sikt att problemen med skadligt höga vattenstånd kommer att förvärras, särskilt med tanke på framtidens förväntade klimatförändringar med ökad nederbörd och högre flöden.



Figur 24. Avbördningskurva för ny regleringsdamm och faunapassage. Vid maximal avbördnings är samtliga luckor/utskov i dammen öppna liksom fiskvägen.

Kriterium 3 – Stor amplitud

Den amplitud som eftersträvas och förväntas efter regleringen är en avvägning mellan det som är möjligt att uppnå inom de ramar som ges och de önskvärda vattenstånd. I det ingivna förslaget beräknas den maximala amplituden uppgå till ca 0,90 m (skillnaden mellan högsta nivån 54,67 och lägsta nivån 53,76 i figur 22). Ett genomförande av den föreslagna regleringen medför att vattenståndet i stort kommer att följa reglerkurvan för önskade vattennivåer sett över året och som speglar en naturlig årlig variation i vattenstånd (figur 22). Därmed erhålls även en önskad storlek på amplituden som i kombination med den naturliga vattenståndsfluktuationen utgör grunden för de ekologiska effekter man vill uppnå, t ex förbättrade syreförhållanden samt minskad vassutbredning till förmån för en naturligt zonerad strandvegetation. För att säkerställa att frekvensen av höga nivåer hålls nere har sökanden valt att ha en viss säkerhetsmarginal varför nivån +54,6 valts som övre riktvärde. Detta innebär i praktiken, sett till en lite längre tidsperiod, en något lägre amplitud jämfört med dagens förhållande. Till följd av regleringen kan dock höstmånaderna utgöra en kritisk period då det finns risk för att tillrinningen inte räcker till för att uppnå eftersträfvade vattennivåer till hösten-vintern. Enstaka avvikande år har dock mindre betydelse ur ekologisk synpunkt. I ett längre perspektiv kan man, liksom för övriga kriterier, pga. klimatförändringar behöva justera regleringen av automatluckorna för att alltså uppfylla kraven på en fortsatt stor amplitud.

Slutomdöme – kriterium 3

För kriterium 3 synes miljöeffekterna av en förändrad reglering i allmänhet bli positiva jämfört med dagens förhållanden, inte minst genom möjligheten att utnyttja automatregleringen när behovet så påkallar, exempelvis för att uppnå optimala nivåer för genomförande av olika skötselåtgärder under året.

Nollalternativet gör sig speciellt gällande i form av uteblivna perioder med låga vattenstånd vilket i sin tur för med sig att man inte i samma utsträckning har möjlighet att hävda sjöns stränder vid lågvatten.

Kriterium 4 – Upprätthålla ett högre vår/försommarvattenstånd

Upprätthållande av ett högre vattenstånd under vår-försommar jämfört med medelvattenståndet på årsbasis ska ses som en åtgärd för att hålla tillbaka utbredningen av näckrosor. Helst bör detta högre vattenstånd vara från maj till mitten av juli. Dock har motstående önskemål, som att kunna bruka de strandnära markerna och optimera sjöns syrgassituation, medfört att detta kriterium ej prioriterats. Emellertid kan man genom föreslagen reglering förvänta sig en betydlig förbättring jämfört med dagens situation (se figur 23). Figuren visar att man nästan, men inte helt, når upp till ett önskat högt vårvattenstånd (medio mars - medio april). Likaså är det fullt möjligt att tillgodose ett sjunkande vattenstånd under högsommaren och då inte minst på sensommaren då önskemålet är en nivå runt +53,80. Det är ändå troligt att man även i fortsättningen måste tillgripa mekanisk bearbetning för att hålla tillbaka näckrosbeståndet, exempelvis med hjälp av klippning eller amfibiegående maskiner som kan fräsa rotfilten under sensommarens lågvatten. Kan man dessutom vid behov fysiskt manipulera vattenståndet uppkommer vissa möjligheter till effektivare bekämpning av näckrosbeståndet då undersökningar indikerar att ett högt vattenstånd efter klippning ger en långsammare återhämtning hos näckrosplantorna. På lång sikt förväntas flödena öka genom en högre nederbörd, vilket i sin tur kan aktualisera ett behov av att justera regleringen av sjön genom en förändring av reglerkurvan. Ökade flöden kommer i sig inte att påverka näckrosbeståndet, men ökad temperatur och därmed förlängd vegetationssäsong, kan naturligtvis bidra till snabbare tillväxt av beståndet.

Slutomdöme – kriterium 4

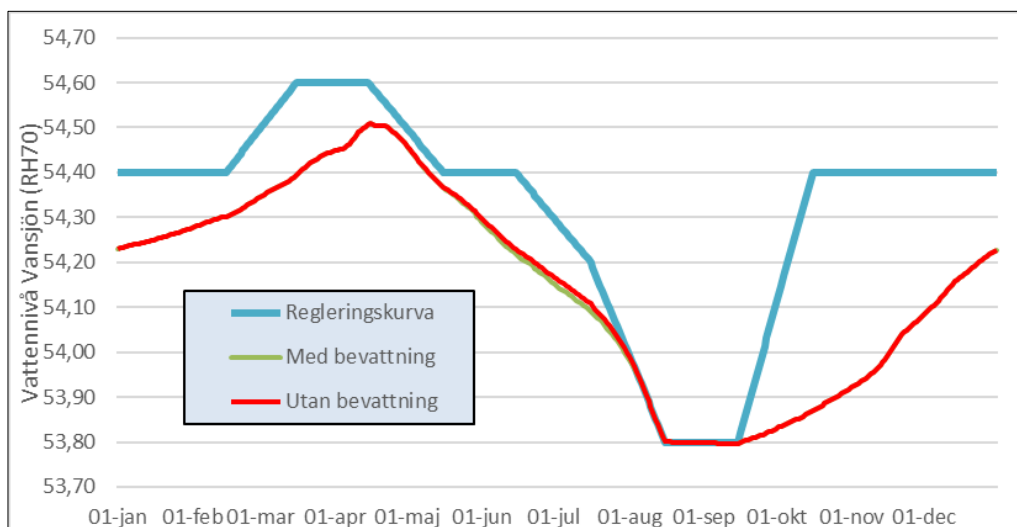
Bedömningen är att det framlagda förslaget får en viss positiv effekt när det gäller att hålla tillbaka flytbladsvegetationens utbredning. Bland annat ökar möjligheterna att med amfibiegående fordon bekämpa näckrosorna under sensommarens lågvatten och/eller att nå bättre resultat vid klippning av bestånden.

Nollalternativet innebär att ingen reglering sker och att näckrosorna fortsättningsvis huvudsakligen måste bekämpas genom enbart klippning.

Kriterium 6 - Bevattningsuttag och vattenstånd

Det vatten som ska tas ur Vansjön för bevattning (vid 11 uttagsstationer) kommer att ge en mycket begränsad inverkan på sjöns vattennivå. I reella tal innebär vattenuttagen att sjöns yta som mest blir cirka 3 cm lägre under sommaren (figur 25).

Nollalternativet medför att Vansjöns vattennivå inte påverkas alls av vattenuttag.



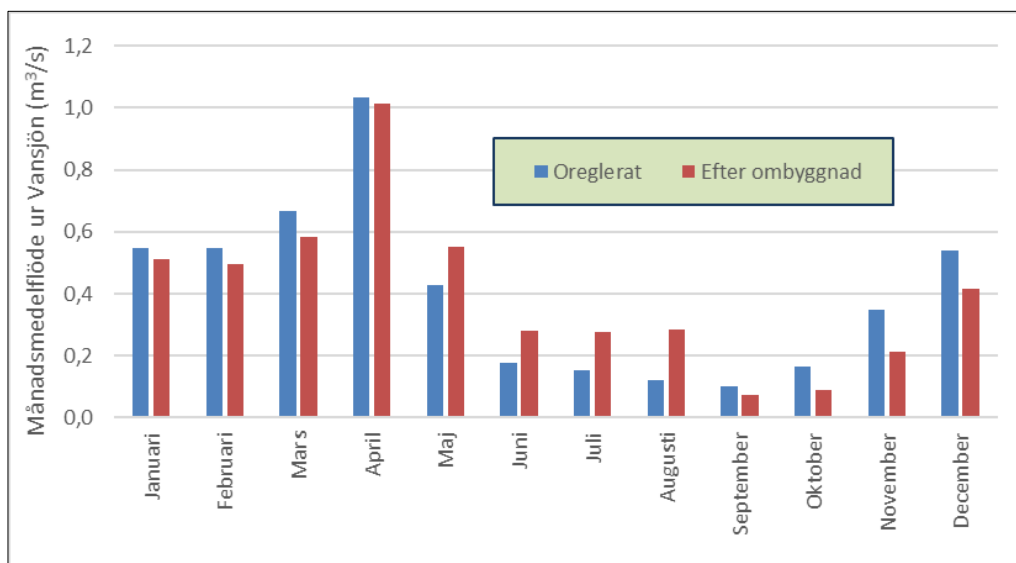
Figur 25. Jämförelse av simulerade vattennivåer i Vansjön efter reglering via ny damm med och utan bevattningsuttag efter planerad ombyggnad i sjöns utlopp, baserat på åren 1990-2019 (30 år). Bevattningsuttagets effekt på vattennivån är som synes i det närmaste försumbar (nivåkurvorna mer eller mindre överlappar varandra). Den blå linjen visar den reglerkurva som Vansjöns vattennivå i huvudsak ska följa under året.

9.1.2 Flöden nedströms i Örsundaån

Flöden i Örsundaån vid utloppet ur Vansjön redovisas dels på helårsbasis i tabell 6, dels som jämförelse av månadsmedelvärden i figur 26. Av tabellen framgår att medelflöde (MQ) före och efter ombyggnad/reglering är desamma. Samma förhållande gäller ungefär för LLQ, MLQ och MHQ medan HHQ förväntas bli cirka 10 % lägre.

Tabell 6. Karakteristiska vattenföringar (m^3/s) i Vansjöns utlopp före och efter ombyggnad/reglering. Samtliga värden baseras på flödesuppgifter från SMHI:s Vattenwebb för åren 1990-2019. Bakomliggande beräkningsmetodik anges mera utförligt i bilaga C1.

Karakteristisk vattenföring	Vattenföring (m^3/s) före ombyggnad/reglering	Vattenföring (m^3/s) efter ombyggnad/reglering
Högsta högvattenföring (HHQ)	5.05	4.62
Medelhögvattenföring (MHQ)	2.31	2.27
Medelvattenföring (MQ)	0.40	0.40
Medellågvattenföring (MLQ)	0.05	0.04
Lägsta lågvattenföring (LLQ)	0.01	0.01



Figur 26. Jämförelse av månadsmedelflöden i Vansjöns utlopp med dagens utformning (oreglerat; kan jämföras med inflöde enligt SMHI:s Vattenwebb) och efter föreslagen ombyggnad/reglering baserat på åren 1990-2019 (30 år).

I figur 26 återges månadsmedelvattenföringen för åren 1990-2019. De blå staplarna visar SMHI:s inflöde enligt Vattenwebb och de röda staplarna reglerat utflöde efter ombyggnad till föreslagen damm. I mars-april eftersträvas en hög nivå i sjön (se t.ex. blå reglerkurva i figur 25) varför tillflödet är högre än utflödet under perioden januari-mars. Från ungefär mitten av april fram till mitten av augusti sänks vattenståndet till sensommarens lågvattennivå vilket märks väldigt tydligt på staplarna i diagrammet då utflödet periodvis är upp till dubbelt så stort som inflödet.

Av figur 26 ses också att flödena efter ombyggnad/reglering under vår och sommar (maj-augusti) kommer att öka genom den magasinering som skett i sjön tidigare under våren, medan flödena i allmänhet blir något lägre under senhösten genom den reglering som erfordras för att höja vattenståndet till önskvärd nivå vintertid. Varaktigheten av lägre flöden under hösten är givetvis i grunden beroende av tillrinningen. Påpekas bör att denna flödesminskning inträffar under en period med lägre vattentemperatur när vattenfaunan är mindre känslig.

Betonas bör återigen att värdena relaterar till simulerade flöden under den historiska perioden 1990-2019 och att avvikelser från de angivna flödena mycket väl kan förekomma. Ett förväntat högre flöde under den närmaste 100-årsperioden på grund av ökad nederbörd kan givetvis innebära att man måste ompröva, framförallt tidpunkten för reglering under året, men kanske också reglerkurvans utseende.

Slutligen ska påpekas att vattenregimen för områdena omedelbart uppströms Starfors, med våtmarksområdet Långängen, i första hand ej är beroende av den framtida reglering som planeras för Vansjön. Nivåfluktuationerna styrs här istället av den reglering som sker vid Starfordsdammen. I viss mån kommer flödenas fördelning över året att förändras, men det finns inget som talar för att denna förändring skulle vara styrande för våtmarkernas status eller utveckling.

Kriterium 6 - Bevattningsuttag och nedströms flöden

I ansökan yrkas på ett maximalt vattenuttag om 4000 m³/dygn under perioden maj-juli vilket i medeltal innebär ett uttag om ca 0,046 m³/s (ca 40-50 l/s). Ett uttag i denna storleksordning under de aktuella månaderna kommer i de flesta fall inte att leda till skadligt låga flöden i nedströms belägna Örsundaån. Under extrema torrår kan dock vattenbrist uppkomma. Av figur 28 framgår att när vattennivån i Vansjön i understiger +53,8 finns inget egentligt utrymme för ett sådant vattenuttag. Diagrammet visar att nivån +53,8 i sjön korresponderar mot ett flöde till Örsundaån runt 0,04 m³/s vilket ungefär motsvarar medellågvattenföring (MLQ). Följs dessa riktlinjer vid bevattningsuttag kommer flödet nedströms i Örsundaån ej att påverkas negativt.

Påpekas ska även att vattennivån vid uttagspunkten K i Fallbäcken (se figur 21) samvarierar med sjöns vattennivå varför uttaget vid denna station ej påverkar bäckens flöde.

Slutomdöme – flöden i Örsundaån

De förändrade flödenas miljöeffekter i Örsundaån blir överlag positiva genom högre vår- och sommarflöden. Regleringen förväntas ge lägre flöden under höstmånaderna genom behovet av magasinering inför ett önskvärt högre vintervattenstånd. Konsekvenserna av nämnda magasinering bedöms dock som små eller obetydliga. I ett längre tidsperspektiv förväntas flödena öka till följd av förändrade klimatfaktorer. Eventuellt kan därvid extremt höga flöden få negativa konsekvenser för tekniska föremål i vattendraget. Sådana effekter ligger dock utanför ramen för vad som kan sägas vara konsekvenser förknippade med här föreslagen anläggning. Sammanfattningsvis kan således konstateras att det planerade företagets inverkan på flödena i nedströms liggande vattenområden på det hela taget bedöms som positiva, både sett i en nära framtid och i ett längre tidsperspektiv.

Nollalternativet innebär att förhållandevis låga flöden vidmakthålls under våren-sommaren i samma utsträckning som idag eftersom sjön ej avsänks till en lägsta sensommar-nivå. Flödena under hösten blir dock i allmänhet något högre än i det föreslagna alternativet. Vidare innebär nollalternativet att flödet i Vansjöns utlopp (Örsundaån) framdeles inte påverkas alls av vattenuttag.

9.2 Anpassning till framtida klimatförändringar

Sett ur ett långtidsperspektiv kan man till följd av klimatförändringar anta att medeltemperatur, nederbörd och därmed avrinning ökar sett på årsbasis. Förändringens utveckling beror i grunden på hur mycket mängden växthusgaser ökar i atmosfären. Baserat på observationer och beräkningar har SMHI (2015) för Uppsala län beskrivit två utvecklings-scenarion för framtidens klimat: utifrån begränsade utsläpp respektive höga utsläpp. Uppvärmningen för Uppsala län beräknas mot slutet av seklet uppgå till ca 3 grader respektive ca 5 grader. Störst blir uppvärmningen vintertid, men temperaturökningen medför också att vegetationsperioden ökar med upp till 3 månader.

Årsmedelnederbörden beräknas öka med 20-30 %. Mest ökar nederbörden under vinter och vår, med upp till 40 %. Kraftiga nederbördssituationer tilltar också; maximal dygnsnederbörd kan öka med 25 % och 1-timmesnederbörden (skyfallen) med upp till 30 %.

För merparten av länets vattendrag ökar den totala årstillrinningen med ca 10 % mot slutet av seklet. Under vår- och sommarperioderna förväntas tillrinningen minska, medan den förväntas öka med ca 20 % under hösten. Länets vattendrag uppvisar idag typiska regimer med en tydlig flödestopp på våren, den s.k. vårfloden, och en relativt lång vegetationsperiod med låga flöden. Framtidsscenarierna visar istället på högre vinterflöden och ett vårflöde där topparna förvunnit. Vidare förväntas i framtiden en längre säsong med lägre flöden då antalet dagar med låg tillrinning blir fler (SMHI 2015). Man bör dock ha i minnet att en intensivare korttidsnederbörd leder till större momentana höglöden vilket kan föra med sig en del problem i framtiden.

Ett förändrat klimat kan medföra allvarliga samhälleliga konsekvenser för infrastruktur och teknisk försörjning, t.ex. vägar, elsystem och avlopp. Merparten av dessa problem eller risker är kopplade till förändringar i nederbörd och flöden. Huvudsakliga risker som bör uppmärksammas är översvämning, ras, skred och erosion. Ur klimatsynpunkt bör således restaureringsarbetet i Vansjön betraktas ur ett sådant riskperspektiv, men också med tanke på att nyttan med projektet i sig inte äventyras pga. ett förändrat i klimat i framtiden. Det handlar ju trots allt om en investering med åtminstone 50-100 års livstid.

Slutomdöme – klimatanpassningar

I ett längre tidsperspektiv förväntas flödena öka till följd av förändrade klimatfaktorer. Eventuellt kan därvid extremt höga flöden få negativa konsekvenser för tekniska föremål i vattendraget. Trots att sådana effekter egentligen ligger utanför ramen för restaureringsarbetet i Vansjön så kommer den framtida dammens utformning med automatluckor och hög avbördningskapacitet att bli ett både effektivt och flexibelt verktyg för att vid behov, i exempelvis Extremsituationer, styra såväl sjöns vattennivåer som flödet ut ur sjön. Med tanke på klimatförändringarna är det inte heller otänkbart att man i en framtid måste ompröva, framförallt tidpunkten för reglering under året, men kanske också reglerkurvans utseende med hänsyn till ändrade flödesförhållanden. Även i detta fall medger automatisk reglering en stor och kanske nödvändig flexibilitet. En automatreglerad damm ger med andra ord en värdefull handlingsfrihet som till betydande del kan utnyttjas för att möta framtidens klimatförändringar.

Nollalternativet innebär att ingen reglering sker vilket medför att sjön även i fortsättningen däms av vassbältet i utloppet. Därmed finns inte heller någon möjlighet att fysiskt påverka extremt höga flöden och/eller vattenstånd. Detta betyder således på sikt att problemen med skadligt höga vattenstånd kommer att förvärras, särskilt med tanke på framtidens förväntade klimatförändringar med ökad nederbörd och högre flöden.

9.3 Inverkan på miljö kvalitetsmål och miljö kvalitetsnormer

9.3.1 Miljö kvalitetsmål

Sveriges miljöarbete bedrivs med utgångspunkt från 16 nationella *miljö kvalitetsmål* som antagits av riksdagen (Naturvårdsverket 2020; Sveriges miljö mål 2020). Beträffande Vansjön-Örsundaån föreligger en mer eller mindre tydlig koppling till följande fem miljö mål: *Levande sjöar och vattendrag*, *Ett rikt växt- och djurliv*, *Myllrande våtmarker*, *Ett rikt odlingslandskap* och i viss mån också *Ingen övergödning*.

Varje miljö kvalitetsmål har särskilda preciseringar som förtydligar målet och används i det löpande uppföljningsarbetet. Några sådana preciseringar beskrivs kortfattat nedan.

För ”Levande sjöar och vattendrag” anges som precisering bl.a. att sjöar och vattendrag skall ha strukturer och flöden som möjliggör livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur. Vidare ska det finnas förutsättningar för fortsatt bevarande och utveckling av dessa miljöers natur- och kulturvärden samt att värdena för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv ska värnas.

För ”Ett rikt växt- och djurliv” anges som precisering bl.a. att den biologiska mångfalden i landskapet bevaras genom att en fungerande grön infrastruktur upprätthålls så att fragmentering av populationer och livsmiljöer inte sker. Vidare framhålls att ekosystemen ska ges förmåga att klara av störningar och förändringar, som ett ändrat klimat, ”så att de kan fortsätta leverera ekosystemtjänster och bidra till att motverka klimatförändringen och dess effekter” (Sveriges miljö mål 2020).

För ”Myllrande våtmarker” anges som precisering bl.a. att våtmarker av alla typer ska finnas representerade i hela landet inom sina naturliga utbredningsområden. Vidare ska det finnas förutsättningar för fortsatt bevarande och utveckling av dessa miljöers natur- och kulturvärden i ett landskapsperspektiv samt att deras betydelse för friluftsliv värnas och bibehålls.

För ”Ett rikt odlingslandskap” anges som precisering bl.a. att värden knutna till biologi och kulturmiljö i odlingslandskapet som uppkommit genom långvarig traditionsenlig skötsel bevaras eller förbättras och att odlingslandskapets viktiga ekosystemtjänster vidmakthålls. Vidare påtalas betydelsen av ett öppet och variationsrikt odlingslandskap med betydande inslag av hävdade naturbetesmarker, slåtterängar, småbiotoper och vattenmiljöer, utgörande del i en grön infrastruktur som erbjuder livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter; naturtyper och arter knutna till odlingslandskapet ska dessutom ges en gynnsam bevarandestatus.

Enligt länsstyrelsen som samordnar det regionala arbetet med miljö målen inom länet bedöms utvecklingen av ”Ett rikt växt- och djurliv” som negativ, medan trenden för flertalet övriga miljö kvalitetsmål är mer eller mindre neutral (RUS 2020). Det är mark- och vattenanvändningen i länet som påverkar måluppfyllelsen för merparten av dem. Vattendragen är ofta rensade, majoriteten av sjöarna sänkta och liksom vattendragen påverkade av övergödning. Länets våtmarker har till stor del försvunnit eller påverkats negativt av t.ex. dikningar.

Slutomdöme - miljö kvalitetsmål

På basis av ovan redovisade preciseringar kan man på goda grunder slå fast att det inte finns något som talar för att den ansökta vattenverksamheten i Vansjön skulle motverka något av dessa miljö kvalitetsmål. Företaget ligger snarare helt i linje med samtliga nämnda miljö mål och då i synnerhet med de fyra förstnämnda.

Nollalternativet innebär att sjöns utveckling kommer att fortgå som hittills vilket motverkar uppfyllandet av de ovan nämnda miljö kvalitetsmålen.

9.3.2 Miljö kvalitetsnormer (MKN) för ytvatten

En viktig hörnsten i förvaltningen av våra vatten är s.k. miljö kvalitetsnormer vilka kan betecknas som ett styrmedel för att uppnå de nationella miljö kvalitetsmålen, dvs. det samlade miljö tillstånd som normerna på sikt ska leda till. Förvaltningsarbetet sker i 6-årscykler; just nu befinner vi oss i den tredje förvaltningscykeln 2016-2021. Inom vattenförvaltningen används begreppet vattenförekomst vilket kan sägas utgöra ”den minsta storheten för beskrivning och bedömning av vatten” (VISS 2020). En vattenförekomst kan således vara t.ex. en sjö eller ett vattendrag eller endast utgöra del av sådana vattenmiljöer (inom vissa gränser; de får inte vara hur små som helst).

En vattenförekomsts aktuella status (statusklassificeringen) ligger till grund för bestämmandet av miljö kvalitetsnormen. För ytvatten finns två typer av status: kemisk och ekologisk status. Ytvattnets ekologiska status klassas enligt en femgradig skala (*hög status, god, måttlig, otillfredsställande* och *dålig*), medan kemisk status endast har två klasser (*god status* eller *uppnår ej god status*). Målet eller huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå miljö kvalitetsnormen *god status* inom den angivna tidsramen (Vattenmyndigheterna 2020).

Havs- och vattenmyndigheten utarbetar vägledning och föreskrifter för ytvattens förvaltning, men det är vattenmyndigheten inom respektive vattendistrikt som beslutar om miljö kvalitetsnormerna för en vattenförekomst. I praktiken är det dock myndigheter och kommuner som utnyttjar miljö kvalitetsnormerna vid tillämpning av lagar och bestämmelser inom miljö området vid exempelvis tillståndsprövning, tillsyn och fysisk planering. Detta innebär att normerna i slutändan även styr en verksamhetsutövers aktiviteter.

I korthet kan sägas att miljö kvalitetsnormerna tar sikte på tillståndet i miljön då de anger den lägsta godtagbara status som ska uppnås för att ekosystemen ska fungera tillfredsställande. Statusen får dessutom inte försämrats på vägen dit. Vatten som inte uppnår god status ska åtgärdas och åtgärdsprogram och förvaltningsplaner ska tas fram.

De vattenförekomster som berörs av föreliggande tillståndsansökan är Vansjön (*Vansjön - SE665056-156386*), Fallbäckens huvudfåra, dvs. Vansjöns största tillflöde (*Örsundaån - SE665123-156815*) och Örsundaån nedströms Vansjön (*Örsundaån Vansjön - Fjärdhundra - SE663969-156189*). Sistnämnda vattenförekomst omfattar den drygt 30 km långa sträckan från Vansjön och nedströms till sammanflödet med Lillån ungefär vid Fjärdhundra. För dessa vattenförekomster finns två beslutade MKN för ytvatten – en för ekologisk status och en för kemisk ytvattenstatus (tabell 7; VISS 2020).

Tabell 7. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för ytvatten i Vansjön, Fallbäcken och Örsundaån nedströms till Fjärdhundra (VISS 2020).

Vattenförekomst & statustyp	Nuvarande status (2019 om ej annat anges)	Miljö kvalitetsnorm och tidpunkt ^A	Anmärkning
Vansjön (SE665056-156386)			
Ekologisk status	Dålig ekologisk status	God ekologisk status 2027 ^B	Fastställd status pga. bl.a. övergödning, vandringshinder & tidigare sjösänkning
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus ^C	Kvalitetskravet exkluderar kvicksilver/-föreningar & bromerad difenyleter ^D
Fallbäcken (SE665123-156815)			
Ekologisk status	Måttlig ekologisk status (2020)	God ekologisk status 2027 ^B	Fastställd status pga. bl.a. näringsämnen, rensningar och/eller grävningar
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus ^C	Kvalitetskravet exkluderar kvicksilver/-föreningar & bromerad difenyleter ^D
Örsundaån (SE663969-156189)			
Ekologisk status	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Fastställd status pga. bl.a. näringsämnen, ammoniakhalter, rensningar och/eller grävningar
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus ^C	Kvalitetskravet exkluderar kvicksilver/-föreningar & bromerad difenyleter ^D

A) Tidpunkten avser det år kvalitetskravet (miljö kvalitetsnormen) ska vara uppfyllt.

B) Enligt ett förslag (2020) till ny miljö kvalitetsnorm ska god ekologisk status ha uppnåtts till år 2033.

C) Ingen tidpunkt angiven.

D) Undantaget gäller för samtliga svenska vattenförekomster.

Vansjön (SE665056-156386) har av vattenmyndigheten klassificerats till dålig ekologisk status samt att god kemisk ytvattenstatus ej uppnås (tabell 7). Klassningen till dålig ekologisk status hänger samman med påverkan från övergödning, bristande konnektivitet pga. damm i utloppet och fysiska ingrepp i form av bl.a. tidigare sjösänkning. Vidare uppges att ammoniakhalter tidvis uppmåtts över gränsvärdet. Att Vansjön ej uppnår god kemisk ytvattenstatus baseras på att kvicksilver anses överstiga gränsvärdet för biota vilket gäller för Sveriges samtliga vattenförekomster. Målet är att sjön ska uppnå god ekologisk status senast 2027. Enligt ett liggande förslag kan dock tidsfristen komma att förlängas till åtminstone 2033 pga. påverkan från jordbruket (näringsämnen). Skälet är att även om åtgärder genomförs till år 2027 så kommer det att krävas ytterligare tid innan åtgärderna når full effekt i vattenmiljön.

Fallbäcken (SE665123-156815), tillflöde till Vansjön, har klassats till måttlig ekologisk status samt att god kemisk ytvattenstatus ej uppnås (tabell 7). Som skäl till angiven ekologisk status anges närsaltspåverkan, fysiska ingrepp som t.ex. grävning/rensning samt att uppgifter om vandringshinder saknas. Att vattenförekomsten ej uppnår god kemisk ytvattenstatus baseras på att kvicksilver anses överstiga gränsvärdet för biota vilket gäller för Sveriges samtliga vattenförekomster. Miljö kvalitetsnormen anger att god ekolo-

gisk status ska uppnås senast 2027. Enligt ett liggande förslag kan dock tidsfristen komma att förlängas till åtminstone 2033 pga. påverkan från jordbruket (närlingsämnen). Skälet är att även om åtgärder genomförs till år 2027 så kommer det att krävas ytterligare tid innan åtgärderna når full effekt i vattenmiljön.

Örsundaån (SE663969-156189), nedströms Vansjön, har konstaterats ha måttlig ekologisk status samt att god kemisk ytvattenstatus ej uppnås (tabell 7). De viktigaste bakomliggande orsakerna till den måttliga ekologiska statusen uppges vara höga närsaltshalter, ammoniakhalter över gränsvärdet, förekomst av vandringshinder och fysiska ingrepp i form av anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark inom en förhållandevis stor andel (41 %) av närområdet. Att Örsundaån ej uppnår god kemisk ytvattenstatus baseras på att kvicksilver anses överstiga gränsvärdet för biota vilket gäller för Sveriges samtliga vattenförekomster. Miljökvalitetsnormen anger att god ekologisk status ska uppnås senast 2027.

En mera detaljerad redovisning av de viktigaste kvalitetsfaktorerna för bedömning av ekologisk status i vattenförekomsterna Vansjön och Örsundaån redovisas i bilaga C2 (tabell C2a respektive tabell C2b). Tabellerna visar att ekologisk status ej påverkas negativt av vattenverksamheten i Vansjön. Så bedöms även vara fallet i fråga om Fallbäcken då företagets inverkan på bäckens vattenmiljö bedöms som i det närmaste försumbar.

Slutomdöme - miljökvalitetsnormer

Slutsatsen som kan dras av redovisningen ovan är att den ansökta vattenverksamheten i Vansjön inte negativt påverkar nuvarande klassificering av kvalitetsfaktorer eller parametrar för ekologisk eller kemisk status eller äventyrar möjligheten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer för de aktuella vattenförekomsterna. Denna slutsats gäller för samtliga tre vattenförekomster: Vansjön, Fallbäcken och Örsundaån nedströms sjön. På sikt kommer åtgärderna snarare att bidra positivt till uppfyllandet av miljökvalitetsnormen god ekologisk status till 2027. Skälen till denna bedömning är främst anläggande av ett omlöp, effektivare vattenomsättning och förbättrade syreförhållanden i sjön, men också återskapandet av en mera naturlig vattenregim och en mera balanserad närsaltstatus; alla nämnda åtgärder gagnar de aktuella vattenmiljöerna och den vattenlevande faunan. Vattenkvalitetsundersökningar tyder på att sjön blivit alltmer näringsrik under senare år, och alla åtgärder som bidrar till att minska både den interna och externa näringsbelastningen är av mycket stor vikt för att nå målet. Påpekas skall att de åtgärder som här föreslås för Vansjöns restaurering, är det hittillsvarande enda initiativet som framförts rörande sjöns miljö med koppling till det mera långsiktiga vattendirektivet och miljökvalitetsnormerna. Beträffande MKN kan således sammantaget sägas att konsekvenserna blir alltigenom positiva.

Nollalternativet innebär att sjöns utveckling kommer att fortgå som hittills vilket på sikt innebär att utvecklingen av sjöns eutrofa miljö fortsätter samt att konnektiviteten inom vattensystemet även framdeles förblir eftersatt. Därmed kan det dröja ytterligare många år innan ett första steg tas för att uppnå god ekologisk status till år 2027.

9.4 Inverkan på annan vattenverksamhet

MKB:n avgränsas fysiskt av dammen vid Starfors belägen ca 3,5 km nedströms Vansjön utlopp (se figur 2, avsnitt 3). Detta innebär att företaget endast berör den vattenverksamhet som omfattas av det nu gällande markavvattningsföretaget (Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag av år 1985) inom en sträcka som inbegriper muddringsområde I-IV i Örsundaån och Vansjön (se figur 19 & 20 i avsnitt 8.2). Vattenavledningsföretaget kommer att omprövas inom ramen för föreliggande ansökan.

Slutomdöme

Förutom den muddring som ska göras och vars miljöeffekter beskrivs i avsnitt 9.16 *Påverkan under anläggningsfas* kommer vattenavledningsföretaget att upphävas från och med Vansjöns utlopp till och med Molnebo och ersättas av vattenregleringssamfälligheten i denna ansökan.

Nollalternativet och den i ansökan föreslagna vattenverksamheten synes således vara helt likvärdiga vad gäller inverkan på annan vattenverksamhet.

9.5 Effekter på vattenkvalitet

Regleringen innebär för flertalet hydrologiska scenarier en höjning av Vansjöns vinter-vattenstånd jämfört med nuläget. Undantag utgör extrema torrsomrar då det kan vara svårt att i efterhand nå upp till den önskvärda vinternivån. Ett högt vintervattenstånd medför ett större syrgasförråd i sjön under den period då risken för syrgasbrist är som störst. Sannolikt kommer även sjöns vattenomsättning att förbättras tack vare kommande muddringar. Genom åtgärderna förbättras således förutsättningarna för goda syretillstånd samtidigt som kvävningsrisken för vattenfaunan avsevärt minskar. Ytterligare en positiv konsekvens av detta är minskad risk för frisättning av fosfater från sedimenten. Ett sådant fosforpåslag är främst relevant för produktionen av planktonalger eftersom vattenväxterna huvudsakligen hämtar sin näring ur sedimentet. Möjligen bidrar regleringen därför också till minskad algproduktion och klarare vatten. Den blå bården innanför vassbältet, som beskrivs nedan i avsnitt 9.8, kan dessutom bidra till att minska tillförseln av närsalter till sjön. Viss syresättning av vattnet i Örsundaån kommer också att ske i det anlagda omlöpet samt vid ström- och forssektionerna vid Molnebo. Nedströms detta område är effekten av förbättrade syrgasförhållanden förmodligen liten.

Slutomdöme

Regleringen väntas således medföra förbättrad vattenkvalitet i Vansjön och dess utlopp vad gäller syrgasförhållanden och i någon mån också närsalter och planktonalger.

Nollalternativet innebär en avsaknad av reglering med risk för låga vattenstånd vintertid och därmed också risk för syrgasbrist med åtföljande frigörelse/läckage av fosfor från sedimenten. Förhållandena leder i sin tur till risk för ökad planktonproduktion och en accelererande intern övergödning.

9.6 Effekter på vattenvegetation

Höjda vattenstånd och möjligheten att vid behov aktivt reglera vattennivån genom automatluckorna kan begränsa vassens utbredning på vattendjup där bestånden idag förekommer nära den kritiska gränsen för tillväxt, dvs. omkring 1,5-2 meters djup. Även om amplituden i sig kanske inte förändras i så stor utsträckning ger just möjligheten till reglering över året och att uppnå en viss nivå under önskad tid större möjlighet att uppnå avsedd effekt på vegetationen. I dessa områden bör regleringen medföra avdöende av vassar. I områden med lösa bottnar finns risk att rotfilt från dränkta vassbestånd flyter upp vilket kan leda till åtminstone tillfälliga olägenheter då gaser från nedbrytningsprocesser frisätts tillsammans med näringsämnen. Regleringen kan också leda till att flytbladsvegetationens biomassa minskar även om denna effekt inte blir så genomgripande (Paillisson & Marion 2006). Ett lågt vattenstånd sommartid innebär betydligt bättre förutsättningar för lyckosamma åtgärder på frilagda stränder och grundbottnar, t.ex. slåtter eller mekanisk bearbetning av rotfilt, vilket också kan minska flytbladsvegetationens utbredning. Regleringen väntas inte medföra någon märkbar påverkan på sjöns rika undervattensvegetation eller den högväxta rödlistade bandnaten. Nya konkurrenssvaga arter kan dock erbjudas plats i den blå bård som skapas genom reglering och bete (se avsnitt 9.8). I strömsatta partier nedströms dammen förväntas vattenvegetationen, t.ex. vattennossa, gynnas av en förändrad vattenregim med flöden under vår och sommar. Ett något minskat flöde under senhösten förväntas här inte ge någon påtaglig negativ effekt.

Slutomdöme

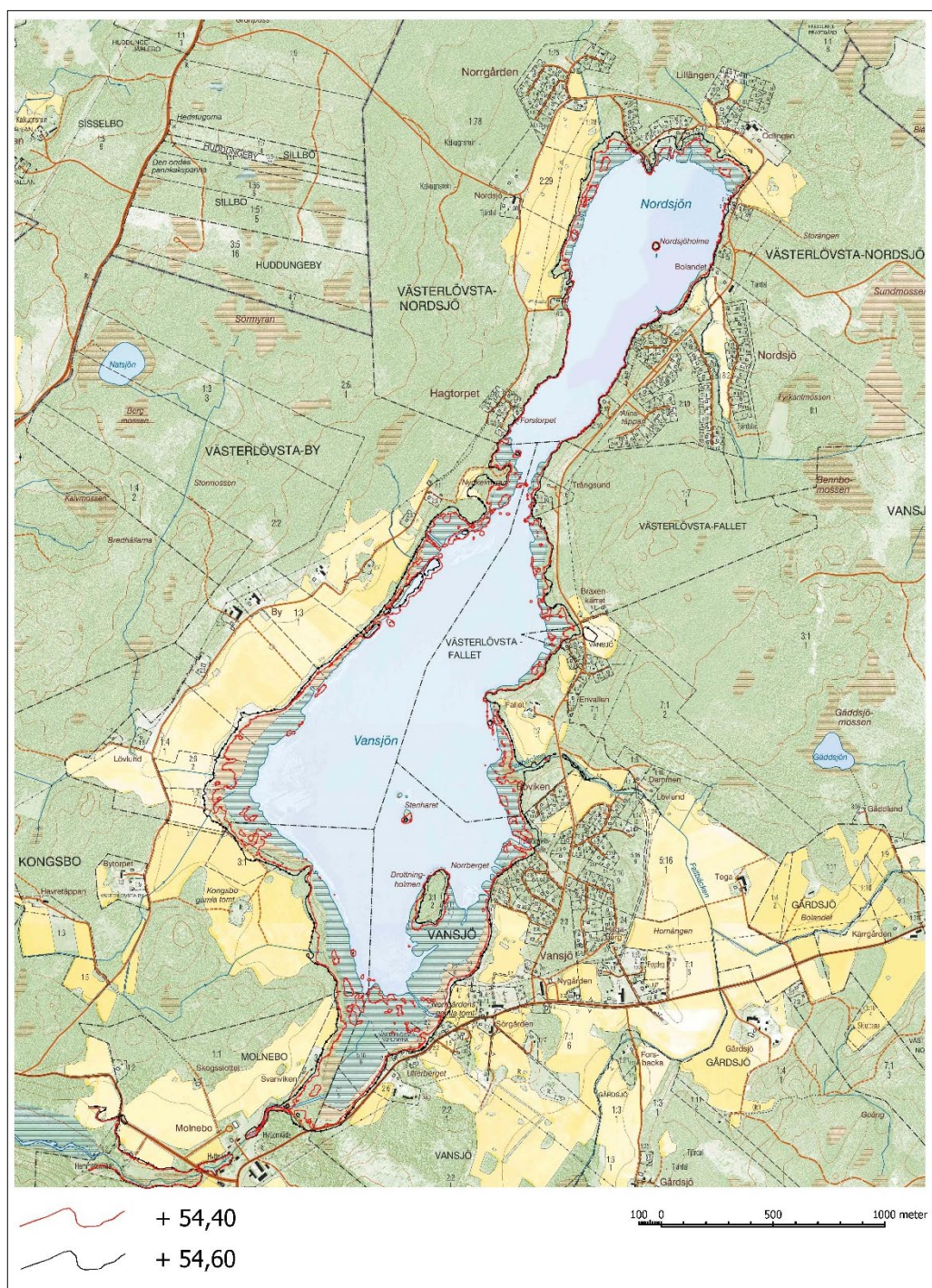
Överlag innebär ett genomförande av företaget positiva effekter för vattenvegetationen utifrån de förändringar och mål man eftersträvar, dvs. bryta den negativa igenväxningstrenden. Förändringarna bör dock ses i ett lite längre tidsperspektiv.

Nollalternativet innebär att den negativa utvecklingen med ökad igenväxning riskerar att accelerera i framtiden.

9.7 Effekter på landskapsbild och omgivande mark

Vansjöns låglänta omgivningar utgörs idag av hävdade och icke-hävdade våtmarker. Till viss del omges sjön också av åker och betesmark. En höjning av vattenståndet under våren kan eventuellt komma att påverka jordbruksmarken negativt genom att vissa marker blir mera svåråtkomliga under vårbruket. Målet är dock att undvika extremt höga vattenstånd – ett mål som den föreslagna regleringen förväntas uppfylla (se avsnitt 9.1.1 kriterium 2 ovan).

Genom de mer naturliga vattenståndsvariationer som regleringen medför, kommer Vansjöområdet, i högre grad än idag, att få en prägel av äldre jordbrukslandskap. Tillsammans med övriga restaureringsåtgärder i form av beteshävd och sjöslåtter berikas landskapet med en större del öppen vattenspegel, en blå bård (se avsnitt 9.8) och en minskad utbredning av bladvass till förmån för zonerade strandängar. Figur 27 ger en översiktsskild av hur sjön kommer att se ut vid några olika vattenstånd.



Figur 27. Karta över signifikanta vattenstånd efter föreslagen reglering där +54,40 avser vintervattenstånd och +54,60 vårvattenstånd som tillika i normalfallet är högsta förväntade vattenstånd. Notera att den fastighetskarta som utgör grundkarta ej är uppdaterad vad gäller de senaste årens fastighetsbildningar.

Vissa ingrepp i omgivande mark är ofrånkomliga. Effekterna bedöms dock som kortvariga och rumsligt begränsade då ingreppen inskränker sig till grävning och schaktning för regleringsdammen samt därutöver anläggande av mindre arbetsytor och eventuell vändplan för lastfordon. Vidare kommer i viss mån omgivande mark att påverkas vid förflyttning av maskiner till och från arbetsområdena i samband med muddringsarbeten. Spåren av samtliga nämnda markarbeten återställs aktivt och försvinner helt inom några år. Bedömningen är att företaget kommer att innebära betydande vinster för landskapsbilden inte minst ur natursynpunkt då de värdefulla strandmiljöerna kring sjön gynnas av föreslagen reglering.

Slutomdöme

Sammantaget kan sägas att effekterna på landskapsbilden genomgående blir positiva och av varaktig karaktär medan de nödvändiga markingreppen blir små och kortvariga. Frekvensen ”skadligt” höga vattenstånd minskar vilket torde gagna närliggande fastigheter och jordbruk. Påpekas bör att framtida klimatförändringar kan ge ökad nederbörd och därmed ökade flöden vilket kräver en motsvarande justering av regleringen.

Nollalternativet innebär att sjön även fortsättningsvis kommer att vara oreglerad och oremsad i utloppet. Frekvensen av högre vattenstånd kommer då att vara högre med bl.a. åtföljande påverkan på närliggande fastigheter och jordbruk.

9.8 Effekter på värdefulla strandmiljöer

Genom att återskapa en mer naturlig vattenregim i Vansjön, med större skillnad mellan låg- och högvatten, ges goda förutsättningar för utveckling av en mer zonerad strandvegetation. Vassens utbredning inåt land begränsas genom våröversvämningar och delvis också av den upptorkning som sker på eftersommaren samt det lägre vattenståndet under sensommaren som möjliggör bete längre ut på mader och strandängar. Den zoneringsom som på detta sätt skapas karakteriseras av lågstarr, tuvtåtel respektive högstarr och därpå följer vassbälten med utanförliggande flytbladszon och slutligen undervattensväxter. I kombination med hävd, företrädesvis i form av bete, kan regleringen skapa en så kallad blå bård i högstarrzonen innanför vassen. Hålls denna bård dessutom tämligen isolerad från den öppna sjön, det vill säga endast via förbindelser i form av diken eller båtrännor, kan den dessutom förhindra att närsalter leds ut i sjön. För Vansjön innebär strandzoneringen en mera varierad strandmiljö med lämpliga habitat för en mängd fågelarter, konkurrenssvaga vattenväxter och vattenlevande smådjur. I viss mån uppkommer även lämpliga lek- och uppväxtmiljöer för flera fiskarter, exempelvis gädda. Utöver en hög biologisk mångfald är också strandområdena av denna karaktär mycket produktiva.

Slutomdöme

Sammanfattningsvis bedöms föreslagen reglering medföra mycket positiva konsekvenser för de ur natursynpunkt värdefulla strandmiljöerna kring sjön. Den ovan nämnda strandzoneringen kommer att utvecklas och befästas ju längre tiden går, i synnerhet om föreslagen reglering kombineras med viss hävd av strandmiljöerna. Noteras bör att de uttagspunkter för bevattning som är belägna inom värdefulla våtmarksområden i sjöarnas södra del inte bedöms medföra några negativa effekter för dessa markers naturvärden. Markingrepp i anläggningsskedet i form av grävning, schaktning och muddring samt påverkan via transporter bedöms som kortvariga och rumsligt begränsade.

Nollalternativet innebär en fortsatt utveckling mot mera ensartade strandmiljöer; den zoner som ger underlag för produktiva och variationsrika stränder kommer i framtiden att helt försvinna.

9.9 Effekter på fisk och kräftor

En förbättrad vattenkvalitet vad gäller framför allt syrgasförhållanden medför ytterligare positiva konsekvenser för Vansjöns biologiska mångfald genom minskad risk för utslagning av fisk, kräftor och andra vattenlevande organismer. Utan påverkan av periodvis syrebrist kan man förvänta sig att fisksamhället får en mer balanserad åldersstruktur, och att den akut hotade flodkräftan ges bättre möjlighet att utveckla livskraftiga bestånd. Som nämndes ovan kommer dessutom den varierade strandzon som den föreslagna regleringen skapar att utgöra lämpliga lek- och uppväxtmiljöer för ett flertal fiskarter, t.ex. gädda.

För Örsundaåns fiskfauna förväntas regleringen inte medföra några betydande negativa konsekvenser. Ett ökat flöde under vår och sommar kan snarare gynna fisken genom minskad risk för syrebrist. Den förändrade regleringen ger å andra sidan något lägre flöden under hösten och i viss mån vintern vilket möjligen medför något sämre förutsättningar för fisken att migrera under denna period. Å andra sidan inträffar detta under en period när fiskens aktivitet är låg och därför har mindre behov av att förflytta sig.

Kriterium 5 – Faunapassage under merparten av året (se avsnitt 8.1)

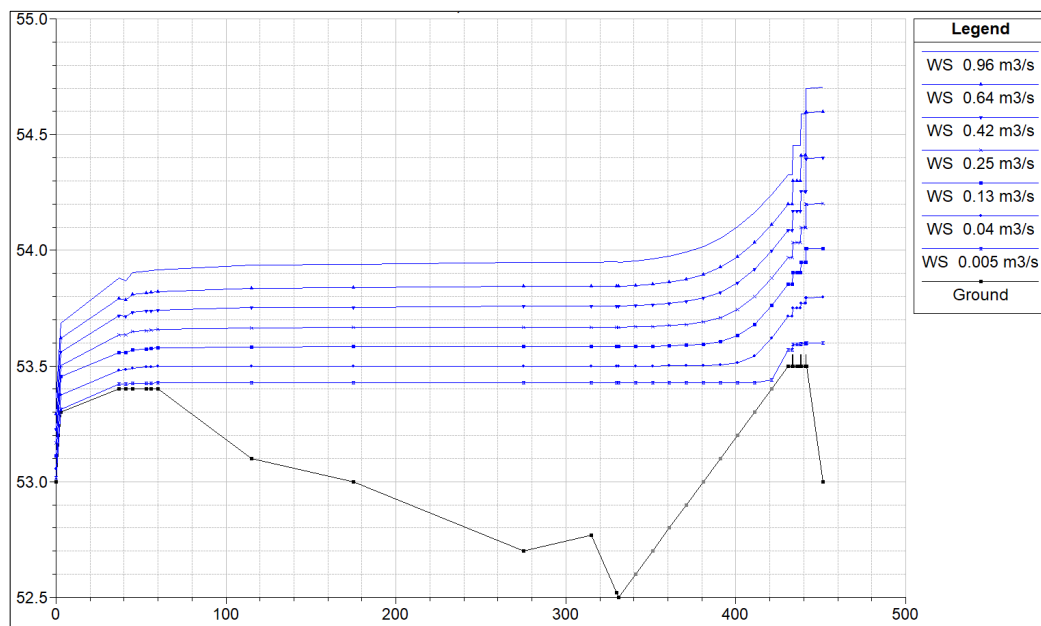
Omlöpet som ligger i direkt anslutning till regleringsdammen, har goda förutsättningar för att fungera som faunapassage under i stort sett hela året. För faunan kritiskt vattendjup i ån synes vara från forsacken vid Molnebo och ca 50 m uppströms. Vattendjupet kan här vara så lågt som ca 1 dm vid mycket låga flöden. Det bör dock betonas att förhållandena inte förändras negativt i någon större grad jämfört med dagens förhållanden. Snarare är det så att under de perioder när fisken tenderar att vandra i ån, under vår/för-sommar, så förväntas flödena i allmänhet vara högre än i dagsläget.

I figur 28 och 29 visas en längdsektion genom hela fiskvägen och nedströms till den nedre tröskeln vid Molnebo med automatluckorna stängda respektive öppna. De simulerade flödena i figurerna har valts för att åskådliggöra effekter på sjöns vattenstånd i intervaller om ca 1 dm. Högsta visade vattenstånd är här ca +54,60. Vid nivån +54,60 varierar flödet från ca 0,64 m³/s med stängda luckor (figur 28) till ca 4,4 m³/s med öppna luckor (figur 29).

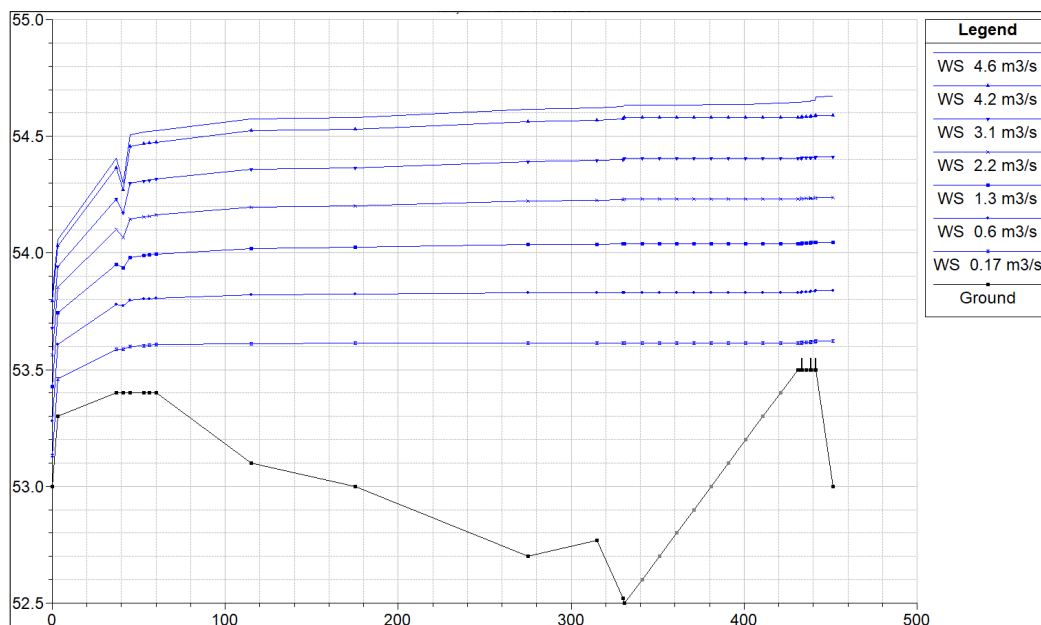
När luckorna är helt stängda blir nivåskillnaden mellan sjön och nedströmsvattenytan i ån per automatik också som störst. Skillnaden tas i stort sett helt upp av omlöpet. Figur 28 antyder att det blir ett relativt abrupt fall vid omlöpets intag. Det ska dock noteras att dels är höjdskalen kraftigt förstörd i förhållande till längdskalan, dels blir fallet i praktiken inte så kraftigt. Utplacering av större block omedelbart nedströms intaget till omlöpet innebär att fallet utjämnas över en något längre sträcka.

Vattendjupet i själva omlöpet kommer att variera mellan cirka 30 och 90 cm och flödet inom intervallet 40-640 l/s mellan nivåerna +53,8 och +54,6 (figur 30), som även utgör nedre respektive övre gräns i den s.k. reglerkurvan. Omlöpet dimensioneras dock för flöden inom intervallet 10-1000 l/s.

När automatluckorna är öppna utjämnas skillnaderna i stort sett helt mellan ån och sjön vilket visas i figur 29.



Figur 28. Simulerat vattenstånd genom omlöpet och nedströms till den nedre tröskeln vid Molnebo med *automatluckorna helt stängda*. X-axeln avser avstånd i meter och Y-axeln höjd i RH70. WS visar vattenyta vid angivet flöde och den svarta linjen bottennivån. Omlöpets uppströmsintag återfinns vid tröskeln till höger i figuren. Omlöpets nedre öppning (och tillika läget för den nya dammen) återfinns ungefär 330 m från tröskeln vid Molnebo, på nivån 52,5 som även utgör den lägsta nivån i diagrammet. Diagrammet är framställt ur flödesprogrammet HEC-RAS.



Figur 29. Simulerat vattenstånd genom omlöpet och nedströms till den nedre tröskeln vid Molnebo med *automatluckorna fullt öppna*. X-axeln avser avstånd i meter och Y-axeln höjd i RH70. WS visar vattenyta vid angivet flöde och den svarta linjen bottennivån. Omlöpets uppströmsintag återfinns vid tröskeln till höger i figuren. Omlöpets nedre öppning (och tillika läget för den nya dammen) återfinns ungefär 330 m från tröskeln vid Molnebo, på nivån 52,5 som även utgör den lägsta nivån i diagrammet. Diagrammet är framställt ur flödesprogrammet HEC-RAS.



Figur 30. Avbördningskurva som visar sambandet mellan vattennivån (RH 70) i sjön och flödet (m³) i omlöpet.

Eftersom även vassbältet i sjöns utlopp utgör ett svårpasserat hinder – särskilt under sommarens lågvatten när det är mera sammantryckt – kommer kanalen genom vassen att innebära stora förbättringar för fiskens möjligheter att förflytta mellan Vansjön och nedströms belägna Långängen.

Slutomdöme – fisk och kräftor

Sammantaget kan sägas att effekterna på flodkräfta och fiskfauna överlag är positiva för såväl Vansjöns som Örsundaåns vidkommande. De främsta skälen är förbättrade migrationsmöjligheter och syreförhållanden samt nytillkomna lek- och uppväxtmiljöer.

Nollalternativet innebär att rådande flödesregim, liksom utloppets hindrande vassbälte och den periodvis undermåliga vattenkvalitén, även fortsättningsvis kommer att bidra till sämre livsbetingelser för fisk, kräftor och annan vattenanknuten fauna i såväl Vansjön som Örsundaån.

9.10 Effekter på fågelfauna och övrig fauna

Fågelfaunan i Vansjön blir positivt påverkad av de föreslagna åtgärderna, framför allt genom att regleringen i kombination med hävd skapar en så kallad blå bård i högstarrzonen innanför vassen. Till detta ska läggas att ambitionen är att forma en mosaik av öppet vatten och vassområden. I planerna ingår t.ex. att skapa en större sammanhängande öppen vattenyta på cirka ett hektar, inom det som förut var en mer eller mindre igenväxt kanal, vilket generellt torde gynna biologisk mångfald (se figur 20, avsnitt 8.2). En varierad strand-/vattenmiljö erbjuder lämpliga habitat för en mängd fågelarter och för vattenlevande smådjur. Utöver en hög biologisk mångfald är också strandområden som dessa mycket produktiva och utgör värdefulla födosöksområden för vadare och andfåglar. Den föreslagna regleringen med förhållandevis höga vårfloeden motsvarar ett till-

stånd som naturen bör vara anpassad till och väntas därför inte ge upphov till några negativa konsekvenser. De marginellt lägre flödena under hösten som beräknas bli följden av regleringen är inte heller något som väntas påverka vattendragets flora och fauna negativt annat än i ringa utsträckning. Istället gynnas fåglar knutna till strömmande vatten, t.ex. forsärla, av högre flöden under vår- och sommarperioden dvs. den tid då huvudsaklig biologisk produktion sker.

Nollalternativet innebär att den produktiva och variationsrika zoneringen av sjöns stränder i framtiden kommer att utarmas. Därmed missgynnas en mängd växt- och djurarter, varav många är fåglar.

9.11 Effekter på särskilt skyddsvärda arter

De flesta av de särskilt skyddsvärda arter som förekommer i och vid Vansjön är knutna till välhåvade våtmarksmiljöer med naturliga vattenståndsvariationer vilket innebär att de gynnas av planerade åtgärder (se avsnitt 7.11, tabell 4). Likaså förväntas positiva effekter för de rödlistade arterna flodkräfta och lake främst genom de förbättrade syreförhållanden som uppkommer. Regleringen förväntas inte medföra någon märkbar påverkan på den högväxta rödlistade bandnaten.

Nollalternativet innebär att naturliga vattenståndsvariationer uteblir vilket missgynnar de våtmarksmiljöer som är beroende av sådana nivåfluktuationer och i förlängningen då även de skyddsvärda arter som är knutna till dessa miljöer. Vidare missgynnas de rödlistade arterna flodkräfta och lake genom fortsatt dåliga syrgasförhållanden vintertid.

9.12 Effekter på strandskydd

De planerade åtgärderna kommer på sikt under driftskedet att förstärka och värna de värden som strandskyddet syftar till att skydda. De negativa effekterna på strandskyddet inskränker sig till viss påverkan under själva anläggningsskedet då tillgängligheten till delar av strandmiljöerna mycket kortvarigt kan försvåras.

Nollalternativet medför kortsiktigt ingen påverkan på de värden strandskyddet avser att skydda, men på sikt kan man förvänta sig en negativ effekt på dessa värden.

9.13 Effekter på planförhållanden

I Heby kommuns översiktsplan utpekas ett antal områden som bl.a. hyser natur- och kulturmiljövärden med kopplingar till Vansjön och/eller Örsundaån. Det finns inte något i föreslagen reglering, planerade muddringsarbeten eller vattenuttag som strider mot vare sig gällande detaljplaner eller översiktsplanens rekommendationer att skydda, bevara och/eller utveckla nämnda värden. Företaget ligger snarare helt i linje med översiktsplanens intentioner.

Nollalternativet innebär att skadligt höga vattenstånd kan lägga hinder i vägen för en framtida utveckling av fritidshusområdena längs framför allt sjöns östra och norra stränder. Vidare medför ett nollalternativ att delar av de problemområden som påtalas i översiktsplanen ej kan hejdas eller åtgärdas, t.ex. Vansjöns igenväxning, som kommer att fortgå.

9.14 Effekter på bebyggelse och infrastruktur

Vid extremt höga vattenstånd i Vansjön kan det idag finnas risk för påverkan på vissa av de fritidsfastigheter som ligger i nära anslutning till sjön. Dock ska påpekas att redan när husen byggdes, före 1985 års dikning, förelåg risk för ännu högre vattenstånd än i dagsläget varför situationen inte kan anses ha förvärrats jämfört med tidigare. Ett genomförande av den föreslagna regleringen minskar markant risken för negativ påverkan, på såväl bebyggelsen som den närbelägna vägen sydost om sjön, eftersom vattennivån endast undantagsvis kommer att överstiga +54,60 och aldrig stiga över +54,70 som är den yrkade dämmningsgränsen.

Beträffande befintliga broar i nedströms belägna Örsundaån, varav några är eller kan vara grundlagda på träpålar (se avsnitt 7.14), hyser Trafikverket farhågor för att dessa brokonstruktioner vid eventuell torrläggning kan påverkas negativt. Då medelvattenföringen (MQ) efter föreslagen reglering blir densamma som idag och skillnaden i lägre flöden (LLQ och MLQ) är marginella (se tabell 6 i avsnitt 9.1), finns det inget som indikerar att vattenstånd i nedströms belägna områden skulle sjunka till en nivå som skulle kunna skada nämnda brokonstruktioner. Dessutom ska påpekas att de två broar där grundläggningen på träpålar är styrkt, ligger i Heby samhälle vilket är förhållandevis långt nedströms i vattensystemet varför de bedömts ligga utanför verksamhetens påverkansområde.

I övrigt finns inga särskilda risker för människors hälsa eller skador på enskilda föremål förknippade med vare sig av vattenuttag eller framtida föreslagen reglering.

Nollalternativet innebär att vissa fritidsfastigheter invid sjön, samt vägen sydost om sjön, även framgent riskerar att påverkas vid extrema högvattennivåer. Vidare ges ej möjlighet att reglera vattennivån vid extrema högvattensituationer.

9.15 Effekter på kulturmiljövärden

Det nya dammläget vid Svanviken hyser inga skyddsvärda kulturmiljöer varför anläggningsarbetena här inte kräver några särskilda hänsyn från kulturmiljösynpunkt. Vid nedströms belägna Molnebo, där muddring planeras längs en sträcka av ca 100 m, finns däremot känsliga kulturhistoriska miljöer med bl.a. en äldre stenvalvsbro. Arbetet inom angivet område kommer därför att utföras med mycket stor försiktighet där framför allt bottenområdena i brons omedelbara närhet lämnas helt orörda. Hänsyn krävs inte bara vid arbetet i själva vattenmiljön utan också vid förflyttning av grävmaskin till och från vattendraget. Arbetet vid Molnebo kommer att föregås av samråd med Länsstyrelsen kulturmiljöenhet.

Beträffande flödesregimens påverkan på kulturvärdena vid Molnebo kan följande anföras. I allmänhet skapar reglering mer eller mindre fluktuerande flöden vilket momentant kan ge högre flöden än normalt som i sin tur ökar risken för erosion. Särskilt känsliga för erosionsskador är generellt trånga passager som ger en ökad vattenhastighet, som exempelvis åfåran vid Molnebo med sina gamla stensättningar och sin äldre brokonstruktion. Risken för erosionsskador vid Molnebo föreligger redan idag och synes inte öka pga. den föreslagna regleringen då bl.a. högvattenflödena blir lägre än idag. Dessutom kommer åfåran vid Molnebo att fördjupas något genom muddring och den nya dammens automatluckor att regleras så mjukt och skonsamt som möjligt.

Nollalternativet innebär att igen förändring sker gentemot dagens förhållanden vilket i sin tur medför att risken för erosionsskador i de känsliga kulturmiljöerna vid Molnebo fortfarande föreligger.

9.16 Effekter på friluftsliv och rekreation

Vansjöns värden för friluftsliv och rekreation stärks tack vare de positiva effekter som regleringen medför för fågellivet och sjöns bestånd av fisk och kräfter. Vidare gynnas friluftsliv och rekreation av de varaktigt positiva effekterna på landskapsbilden, med större andel öppet vatten och minskad utbredning av bladvass till förmån för zonerade strandängar. Regleringen kan även medföra en viss minskning av näckrosornas utbredning vilket är positivt för både bad och fiske. Muddringen inom vissa specifika områden medför också ökad tillgänglighet för de som nyttjar sjön för båtfart.

Nollalternativet, där sjön får fortsätta att utvecklas som den gör idag, påverkar sannolikt inte friluftsliv och rekreation i ett kortsiktigt perspektiv. På sikt kan man däremot påräkna en gradvis försämring då de ovan nämnda positiva effekterna för landskapsbild, fågelskådning, fiske, båtliv och bad uteblir.

9.17 Påverkan under anläggningsfas

Byggande av regleringsdamm och faunapassage

Arbete med anläggning av regleringsdamm och omlöp kan medföra viss grumling av vattendraget under delar av byggskedet. Ökad grumling ger både direkta och indirekta effekter på den vattenanknutna floran och faunan. Direkta effekter påverkar organismernas kondition och överlevnad, medan de indirekta kan kopplas till förändrat beteende, minskad primärproduktion och minskad tillgång till bytesdjur m.m. Vid anläggningsarbeten av nämnda slag förväntas grumlingen bli temporär och effekterna relativt kortvariga. Ökad sedimentation av finpartikulärt material till följd av grumling kan leda till att bottenstrukturen förändras och medföra lägre syrgashalter vid bottenarna. För att så långt som möjligt begränsa dessa negativa effekter bör anläggningsarbeten ske under lågflödesperioden, förslagsvis sensommar eller tidig höst. Särskilt angeläget är att undvika grumlande arbeten mellan 15 mars och 1 juni vilket är den tid då det kan finnas fiskrom i ån. Man bör också ha i åtanke att Örsundaån hyser flodkräfta, om än i glesa bestånd. Kräftan torde dock med hänsyn till sitt levnadssätt påverkas mera av direkta fysiska ingrepp i habitatet än grumling, varför risken för denna art bedöms som försumbar. Målet vid byggande av regleringsdamm och faunapassage är att arbetet ska ske i torrhet genom att anlägga fångdammar och en förbiledning vid sidan om.

Muddringsarbeten

Det som ovan sagts angående grumling gäller i hög grad även för de muddringsarbeten som planeras i sjöns utloppsområde och Örsundaån. Här finns risk för såväl spridning av partiklar som frigörande av organiskt material med åtföljande syretäring i vattendraget. Muddermassor läggs inte i vall utan sprids ut på betryggande avstånd från vattnet vilken både påskyndar nedbrytningen och minskar risken för uttransport till vattenmiljön. Det är av största vikt att dessa åtgärder planeras noggrant och att de sker vid en tidpunkt på året då särskilt vattenfaunan är som minst känslig.

Vad gäller muddringsarbetena ska påtalas att prover uttagits på sediment i de områden som ska muddras i Vansjöns södra del. Proverna analyserades avseende pesticider och TOC. Analyserna låg under detektionsgränsen avseende pesticider. Resultatet från mätningen av abiotiska faktorer visar på ett neutralt pH (pH 7,2). Vidare påvisades låg konduktivitet och god mängd löst syre i vattnet vid provtagningstillfället (bilaga C3). Beträffande området vid Molnebo i Örsundaån så har detta av länsstyrelsen klassats som ett potentiellt förorenat område (riskklass 2) pga. äldre sedan länge avslutad industri-verksamhet (främst järn-, stål och manufaktur; Länsstyrelsen Uppsala län 2020). Föroreningarna består sannolikt av slaggrester o.dyl. Då det bottensubstrat som ska grävas bort vid muddringen endast utgörs av nedrasat löst liggande inert minerogent material bedöms risken för spridning av föroreningar som minimal. Detta innebär även att strömbiotopens värden ej äventyras. Muddringen vid Molnebo kommer ändå att föregås av samråd med berörd enhet på länsstyrelsen.

Markingrepp i form av grävning, schaktning och muddring samt påverkan via transporter bedöms som kortvariga och rumsligt begränsade. Detsamma gäller det buller som dessa arbeten genererar. Marken återställs aktivt vilket innebär att spåren försvinner inom några år.

Fysiska ingrepp av bevattningsuttag

Bevattningsuttagets effekter på hydrologisk regim har avhandlats ovan i avsnitt 9.1.1 och 9.1.2. De elva uttagpunkterna rent fysiska påverkan på mark- och vattenområden bedöms som mycket begränsad. Varje uttagpunkt inskränker sig rumsligt till någon eller några kvadratmeter. Därtill kommer bl.a. slangdragning som inte heller tar några större arealer i anspråk. Samma bedömning gäller för de uttagpunkter som är belägna i våtmarksområden med höga naturvärden i sjöarnas södra del. Noteras bör att placering och fördelning av uttagpunkterna är behovsstyrd vilket medför att vald lokalisering ger minsta möjliga intrång. Den slutliga bedömningen är således att uttagsstationernas fysiska ingrepp i berörda mark- och vattenområden ur miljösynpunkt är i det närmaste försumbar.

Slutomdöme – påverkan under anläggningsfas

Den samlade bedömningen vad avser påverkan under anläggningsskedet är att miljökonsekvenserna trots allt är små eller obetydliga, dvs. både kortlivade och av lokal karaktär. Icke desto mindre bör arbetena planläggas noggrant och skyddsåtgärder vidtas för att så långt som möjligt minimera påverkan på miljön. Detta gäller inte minst effekter av planerad muddring i sjöns utlopp och Örsundaån (se även avsnitt 11 *Skadeförebyggande åtgärder*).

Nollalternativet innebär att alla kortsiktiga miljöeffekter med direkt koppling till anläggningsarbeten, muddring och bevattningsuttag uteblir.

10 Samlad bedömning

I tabell 8 ges en samlad bild av de effekter som bedöms uppkomma om den ansökta vattenverksamheten genomförs i Vansjön. Av tabellen framgår att restaureringen av Vansjön i huvudsak ger bestående positiva effekter. De fåtal negativa effekter som antas uppkomma är nästan uteslutande små och/eller kortlivade. Vidare framgår att om det planerade företaget ej genomförs (nollalternativet), så får detta betydande negativa följder för miljön i framtiden.

Nollalternativet skulle i korthet medföra följande miljökonsekvenser:

- Dagens utformning med det stora vassbältet som styr utflödet och vattennivån bibehålls.
- Sjöns vattennivå kommer även framdeles att styras av nederbörden och till stor del fortsätta att ligga relativt mycket under den önskade vattennivån.
- Nollalternativet med sin relativt långvariga lågvattennivå förefaller medföra större risk för negativ påverkan på grundvattennivån än ett damm-alternativ.
- Vassbältet i sjöns utlopp kan leda till oönskade översvämningar vid extrema höglödessituationer pga. klimatförändringar i framtiden.
- Stor risk för att problem med igenväxning och syrebrist kommer att kvarstå då det ej går att upprätthålla höga vattenstånd under vintern.
- Skadligt höga vattennivåer för bebyggelse, jordbruksmark och allmän väg kan uppkomma under år med kraftig vårflod.
- En anpassning av vattennivåerna till eftersträvarade ekologiska vattenstånd försvåras eller omöjliggörs eftersom möjlighet till aktiv reglering saknas.
- Då det ideala vattenståndet, med bl.a. stor amplitud, blir mer eller mindre omöjligt att följa, förloras flera vattenekologiska fördelar, t.ex. produktiva och variationsrika stränder.
- Med stor sannolikhet kommer igenväxningsproblematiken att fortgå och accelerera.
- Vattenfaunan har redan idag möjlighet att passera platsen för den tänkta dammen.
- Nollalternativet innebär att förhållandevis låga flöden vidmakthålls under främst våren-sommaren i samma utsträckning som idag.
- Nollalternativet medför vare sig anläggnings- eller driftskostnader då de fysiska miljöförhållandena i sjöns utlopp bibehålls som idag.

Tabell 8. Schematisk sammanfattning av effekter vid ett genomförande av den ansökta vattenverksamheten i Vansjön bestående av regleringsdamm/faunapassage, muddringar och bevattningsuttag; som jämförelse anges även nollalternativet. Teckenförklaring: "Kort tid" = kortvariga effekter (vad gäller planerade åtgärder i själva anläggningsskedet), "Lång tid" = mera bestående effekter, "L" = lokal utbredning av effekter (inbegriper Vansjöns avrinningsområde samt Örsundaån ned till Starforsdammen), "R" = regional utbredning (innefattar Örsundaåns avrinningsområde åtminstone nedströms till Heby, men ej områden inom "L"), "0" = ingen effekt, "+" = positiv effekt, "-" = negativ effekt, "(+)" [alt] "(-)" = svagt positiv [alt] svagt negativ effekt.

Effektområde	Regleringsdamm/ omlöp, muddringar & bevattningsuttag		Nollalternativ		Anmärkning
	Kort tid	Lång tid	Kort tid	Lång tid	
Hydrologisk regim	-	-	-	-	
Vattenstånd - Kriterium 1	0	L+	L-	L-	Kriterium 1 - Upprätthålla högt vintervattenstånd
Vattenstånd - Kriterium 2	0	L+	L-	L-	Kriterium 2 - Undvika skadligt höga vattenstånd
Vattenstånd - Kriterium 3	0	L+	L-	L-	Kriterium 3 - Eftersträva stor amplitud i sjön
Vattenstånd - Kriterium 4	0	L(+)	L(-)	L(-)	Kriterium 4 - Upprätthålla högt vattenstånd under vår-försommar
Flöden nedströms	0	R(+)	0	0	
Bevattnings - Kriterium 6	R(-)	R(-)	0	0	Kriterium 6 – Möjliggöra bevattningsuttag
Klimatanpassningar	0	L+	0	L-	
Miljökvalitetsmål	0	L+	0	L-	
Miljökvalitetsnormer	0	R+	0	L-	
Annan vattenverksamhet	0	0	0	0	
Vattenkvalitet	L-	L+	L-	L-	
Vattenvegetation	0	L+	L-	L-	
Landskapsbild & mark	L(-)	L+	L(-)	L(-)	
Värdefulla strandmiljöer	0	L+	L-	L-	
Fisk & kräftar - generella effekter	L(-)	L+	L-	L-	Främst förbättrad vattenkvalitet
Fisk & kräftar - Kriterium 5	L(-)	R+	0	0	Kriterium 5 – Skapa en fungerande faunapassage
Fågelfauna & övrig fauna	0	L+	L-	L-	
Skyddsvärda arter	0	L+	L-	L-	
Strandskydd	L(-)	L+	0	L-	
Planförhållanden	0	0	0	L-	Vissa intentioner i ÖP kan ej förverkligas i nollalternativet
Bebyggelse	0	L+	L(-)	L(-)	Bebyggelse som idag hotas vid höga vattennivåer
Infrastruktur	0	L+	L(-)	L(-)	Främst väg som idag riskeras att översvämmas samt broar
Kulturmiljövärden	L(-)	L(+)	L(-)	L(-)	Avser risk för fysiska skador via främst erosion
Friluftsliv & rekreation	0	L+	0	L-	
Påverkan i anläggningsskedet	L(-)	0	0	0	Nollalternativet innebär att påverkan i anläggningsskedet uteblir

11 Skadeförebyggande åtgärder

Nedan angivna åtgärder bedöms som viktiga att beakta för att förebygga negativa effekter på framför allt miljön.

- *Tidpunkten* för entreprenadarbeten bör noga övervägas. Styrande för verksamheten är vattenflöde, vattentemperatur, störning av fauna med hänsyn till aktivitet under året.
- *Anläggning ny damm*. För att undvika grumling, risk för betongspill etc. vid byggandet av dammen anläggs en fångdamm på byggplatsens uppströms- resp. nedströms sida varpå vattnet under byggtiden leds vid sidan av den naturliga fåran genom en provisorisk kanal eller trumma. Efter avslutat arbete avlägsnas fångdammarna och vattnet leds genom den anlagda regleringsdammen.
- *Muddringsområde I*. För att minimera grumling vid muddringsarbetena i Örsundaån vid Molnebo bruksområde anläggs temporärt fångdamm uppströms- resp. nedströms muddringsområdet varefter vattnet under tiden för arbetet pumpas förbi platsen. Uppmuddrat material transporteras bort från platsen till godkänd avfallsmottagare. Efter avslutad muddring avlägsnas fångdammarna.
- *Muddringsområde II*. För att minimera grumling vid muddringsarbetena i Örsundaån omedelbart nedströms det nya dammläget anläggs temporärt en fångdamm nedströms muddringsområdet (här förutsätts att antingen den nyanlagda dammen eller åtgärderna vid byggplatsen för den nya dammen kan fungera som uppströms belägen fångdamm). Under tiden för arbetet pumpas vattnet förbi platsen. Uppgrävda muddermassor sprids ut på betryggande avstånd från vattenområdet för avvattning och upptorkning. Efter avslutad muddring avlägsnas fångdammarna/-dammarna.
- *Muddringsområde III-VI*. För att minimera grumling vid allt förekommande muddringsarbete i själva sjön anläggs fångdammar. Undantag utgör således område M där bedömningen är att fångdammar ej behövs. Muddringen sker successivt med början ”inifrån” så att det under merparten av tiden finns en buffertzon ut mot öppet vatten. Uppgrävda muddermassor sprids ut på betryggande avstånd från vattenområdet för avvattning och upptorkning. Fångdammarna avlägsnas när massorna stabiliserats så att de inte längre är flytbenägna.
- *Örsundaån vid Molnebo*. Muddringsarbetet i åfåran vid den känsliga kulturmiljön i Molnebo, som tillika är klassat som ett potentiellt förorenat område, kommer att föregås av samråd med berörda enheter på länsstyrelsen.
- *Marksydd*. För att undvika körsador på framför allt känslig mark kan det finnas behov av marksydd i form av ”mattor”, stockar, grenar e.dyl.
- *Entreprenör*. Krav kommer att ställas på anlita entreprenör vad gäller handhavande av maskiner, bränslen, oljor etc. Maskiner ska genomgå daglig tillsyn för att minimera risken för läckage av olja m.m. till vattendraget. Miljöfarliga produkter ska förvaras i låst tätslutande behållare. Tankning ska ske över spilltråg eller annan lämplig anordning med möjlighet till uppsamling av bränsle- eller oljespill. Likaså ska stillastående maskiner/fordon under annan tid än arbetstid ställas upp på spilloljeplåtar eller motsvarande annan tät anordning. Biologiskt lättnedbrytbar hydraulolja ska användas i alla maskiner där detta är tekniskt möjligt. Den entreprenör som anlitas ska även ha stor erfarenhet av arbete i vattenmiljöer.
- *Biologisk expertis* kommer att finnas tillgänglig för att övervaka arbetena och ge råd om detaljutformning under anläggningsskedet.

12 Förslag till kontrollprogram

Enligt Miljöbalken 26 kap 19 § ska den som bedriver verksamhet eller vidtar åtgärder som kan befaras medföra olägenheter för människors hälsa eller påverka miljön fortlöpande planera och kontrollera verksamheten för att motverka eller förebygga sådana verkningar. Ett kontrollprogram upprättas i samråd med tillsynsmyndigheten (länsstyrelsen).

Referenser

Litteraturkällor

- Andersson, J. & S. Eriksson. 2005. *Anläggande av växtnäringsfällor och återskapande av blå bård vid Vansjön/Nordsjön*. Rapport från WRS Uppsala AB och HS konsult AB.
- Carlsson, C. 1999. *Flöden av kväve och fosfor i avrinningsområdet Vansjön-Nordsjön – bestämning av källfördelning och retention genom modellering*. Seminarier och examensarbeten Nr 34, Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges Lantbruksuniversitet. ISSN 1100-2263.
- Föreningen Vansjön-Nordsjöns Vål. 2006. *Viktigt underlag för beslut och information om förslaget till reglering av Vansjön och Nordsjön*. Rapport från Föreningen Vansjön-Nordsjöns Vål.
- Heby kommun. *Detaljplaner för Vansjöområdet, Akt nr. 19-VÄE-992, 19-VÄE-1036, 19-VÄE-1037, 19-VÄE-1038, 19-VÄE-1162, 19-VÄE-1275 och 19-VÄE-1373*. Samhällsbyggnadsförvaltningen.
- Heby kommun. 1986. *Kulturminnesvårdsprogram Heby kommun 1986*. [Antaget av kommunfullmäktige 1987-06-09. Heby.]
- Heby kommun. 2012. *Kommunplan 2012. Kartbilaga*.
- Heby kommun. 2013a. *Kommunplan 2013 del 1 & 2 (Utvecklingsplan för växande Heby kommun resp. Översiktsplan för Heby kommun)*.
- Heby kommun. 2013b. *Kommunplan 2013. Tematiskt tillägg. Landsbygdsutveckling i strandnära lägen*.
- Heby kommun. 2017. *Ändring av detaljplan för Västerlövsta-Nordsjö*. DPä 367. Dnr 2016/120. Akt 0331-P2017/8.
- Henricsson, A., A. Boström & R. Rådén. 2008. *Bottenfauna i Uppsala län hösten 2007. En undersökning av bottenfaunan vid 15 lokaler i rinnande vatten*. Rapport från Medins Biologi AB.
- HVMFS. 2019. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*. Hav- och vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2019:25 [beslutad 2019-12-10].
- Larsson, M., A. Inkinen, & A. Karlsson. 2019. *Färdplan för ett hållbart län – åtgärder för minskad klimatpåverkan*. Länsstyrelsen i Uppsala län. Länsstyrelsens Meddelandeserie 2019:4.
- Lindqvist, U., T. Odelström & E. Sahlin. 2005. *Provfiske i Vansjön-Nordsjön 2005*. Rapport 2005:25, Naturvatten AB.
- Länsstyrelsen i Västmanlands län. 2005. *Kräftprovfisket 2005*. Information från Lantbruks- och fiskeenheten, Länsstyrelsen i Västmanlands län. Diarienummer 623-08958-05.
- Miljödomstolen. *Dom i Mål nr M 1712-08*, meddelad 2009-08-24.
- Naturvårdsverket. 2003. *Bevarande av värdefulla naturmiljöer i och i anslutning till sjöar och vattendrag*. Rapport 5330. ISBN 91-620-5330-2.

- Norconsult. 2020. *Enkel uppskattning av Vansjön/Nordsjöns vattenvolym vid olika vattennivåer*. Konsultrapport 2020-05-10.
- Norén, P. & L. Pettersson 2019a. *Alternativ för reglering av Vansjön och Nordsjön. Förstudie inför tillståndsansökan*. Norconsult, Örebro och TerraLimno Gruppen, Falköping [Konsultrapport 2019-10-10].
- Norén, P. & L. Pettersson 2019b. *Vansjön, ny damm. Förstudie 2 inför tillståndsansökan. Placering av ny damm*. Norconsult, Örebro och TerraLimno Gruppen, Falköping [Konsultrapport 2019-10-23]
- Olevall, I. & S. Vesterberg. 1998. *Vansjön 1997. En limnologisk undersökning*. Examensarbete i biologi, 20 p. Scripta Limnologica Upsaliensia 1998 B:6.
- Paillison, J.M. & L. Marion. 2006. *Can small water level fluctuations affect the biomass of Nymphaea alba in large lakes?* Aquatic Botany 84: 259–266.
- Pehrsson, O. 2003. *Förslag till restaureringsåtgärder vid Vansjön och Nordsjön*. Rapport från Olof Pehrsson Ekologi-Konsult.
- Rivinoja, P. & S. Larsson. 2000. *Effekter av grumling och sedimentation på fauna i strömmande vatten*. En litteratursammanställning. Rapport från Institutionen för Vattenbruk, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- SMHI. 2010. *Klimat, observationer och framtidsscenarier – medelvärden för länet Uppsala län*. Sammanställt 2010-12-07. SMHI, Norrköping.
- SMHI. 2015. *Framtidsklimat i Uppsala län - enligt RCP-scenarier*. Klimatologi nr 20, 2015. SMHI, Norrköping.
- SOU. 2007. *Klimat- och sårbarhetsutredningen SOU 2007:60*. [Kapitel 1-3.]
- Svensson, L. 2009. *Fria vandringsvägar i Mälar- och Hjälmarmynnade vattendrag. En kartläggning av vandringshinder och lekområden för fisk*. Länsstyrelsens meddelandeserie 2009:06. ISSN 1400-4712.
- SWECO VBB. 2006. *Vattenteknisk utredning och förslag till reglering av Vansjön/Nordsjön*. SWECO VBB AB, Stockholm 2006-09-11. Uppdragsnummer 2165429000.
- Viak. 1981. *PM angående dammar i Örsundaån och Arnebobäcken*. Rapport från Viak, 1981-04-08.
- Wallentin, J. 2012. *Vansjön samrådsunderlag 2012. Vansjön – underlag förnyat samråd enligt miljöbalken 6 kap 4 §, angående åtgärder vid Vansjön, Heby kommun*. Jordbruksverket, Vattenenheten. [Upprättad 2012-05-31.]
- Winqvist, C., P. Möller & B. Åstrand. 2014. *Förberedande arbete för att tillämpa lågflödesmuddring i Vansjön Heby. Lägesrapport: Teknikmarknads kartering och sedimentprov Vansjön 2013 och 2014*. Teknikmarknad, Stockholm.
- Örnberg, J. & T. Kyrkander. 2012. *Utredning inför pilotstudie angående bekämpning av gul näckros. Naturreservatet Asköviken-Tidö*. Länsstyrelsen i Västmanlands län, Rapport 2012:2 [Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB].

Personkontakter

Niclas Bergius, Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Lisa Bodinger, Heby kommun.

Kenth Hansson, Heby kommun.

Mikael Lindberg, Länsstyrelsen Uppsala län.

Gunilla Lindgren, Länsstyrelsen Uppsala län.

Staffan Lund, ordförande i föreningen Vansjön-Nordsjöns Vål.

Markus Rehnberg, Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Wilhelm Söderhielm, Molnebo Gård.

Torbjörn Söderqvist, Starfors Säteri.

Henrik Turunen, ägare till fastigheten Molnebo 3:1.

Övriga källor

ArtDatabanken. 2020. *SLU Artdatabanken - Ett kunskapscentrum för arter och naturtyper*. <https://www.artdatabanken.se/>

Artportalen. 2020. www.artportalen.se

Artskyddsförordning. 2007. *Artskyddsförordning (2007:845)*. Miljödepartementet. [Utfärdad 2007-11-08; ändrad t.o.m SFS 2020:646.]

EU:s Art- och habitatdirektiv. 1992. *Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31992L0043> [2020-11-07]

EU:s Fågeldirektiv. 2009. *Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0147> [2020-11-07]

HaV. 2019-02-12. *Miljökvalitetsnormer för ytvatten*. <https://www.havochvatten.se/planning-forvaltning-och-samverkan/vattenforvaltning/nationell-vagledning/miljokvalitetsnormer-for-ytvatten.html> [2020-11-10]

Hymoinfo. 2020. *Utbildningsmaterial för biotopkartering. Specifik flödeseffekt*. <https://www.hymoinfo.com> [2020-11-30]

Länsstyrelsen Uppsala län. 2020. *WebbGIS Uppsala län. Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län*. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet Geodatasamverkan - Topografiska webbkartan. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=9ff5d99bf7a540d8b802113bd450249e> [2020-10-31]

Naturvårdsverket. 2020-04-17. *Miljökvalitetsmålen*. <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/> [2020-11-06]

NORS. 2012. *Nationellt Register över Sjöprovfisken*. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. <http://www.slu.se/sjoprovfiskedatabasen>

- NORS. 2020. *Nationellt Register över Sjöprovfisken*. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. <http://www.slu.se/sjoprovfiskedatabasen> [2020-10-31].
- RAÄ. 2020. *Fornsök*. <https://www.raa.se/hitta-information/fornsok/>
- RUS. 2020. *Regional Utveckling & Samverkan i miljömålssystemet*. <http://extra.lansstyrelsen.se/rus/Sv/r%c3%a5u/Uppsala%20l%c3%a4n/Sidor/default.aspx> [2020-11-06]
- SERS. 2020. *Svenskt ElfiskeRegiSter*. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. <http://www.slu.se/elfiskeregistret> [2020-11-09]
- SLU. 2020. *Miljödata-MVM. Dataperiod 1969-05-13 – 2019-08-20*. Nationell databas för datavärdsskapen för Sjöar och vattendrag respektive Jordbruksmark. Sverige lantbruksuniversitet. <http://www.slu.se/miljodata-MVM>
- SMHI. 2020. *Vattenwebb*. <https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb>
- Sveriges miljömål. 2020. <https://www.sverigesmiljomal.se/>
- Trafikverket. 2020-10-21. *BaTMan - Bridge and Tunnel Management*. Version 20.8. <https://batman.trafikverket.se/externportal> [2020-11-02]
- Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening. 2020. <https://vansjonordsjo.se>
- Vattenkartan. 2020-07-02. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> [2020-10-31]
- Vattenmyndigheterna. 2020. *Miljö kvalitetsnormer för vatten*. <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html> [2020-11-10]
- VISS. 2020. *VattenInformationSystem Sverige*. <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Hydrauliska beräkningar för Vansjöns restaurering

2020-10-31

Hydrauliska beräkningar för Vansjöns restaurering

2020-10-31

Beställare: Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening

Beställarens representant: Staffan Lund

Konsult: Norconsult AB
Trädgårdsgatan 14
702 12 Örebro

Uppdragsledare: Petter Norén

Uppdragsnummer: 102 39 57

Filnamn och sökväg: n:\102\39\1023957\0-mapp\vansjön 2019\03
arbetsmaterial\beräkningar\beskrivning hydrauliska
beräkningar 201008.docx

Tryck: Norconsult AB

1 Inledning

1.1 Uppdraget

Uppdraget var till en början att ta fram ett hydrauliskt underlag för att utforma en ny damm vid Vansjöns utlopp. Därefter har projektet gått vidare och detta dokument är nu en del av tillståndshandlingarna för att bygga den nya dammen. Dessa delar har ingått i de hydrauliska beräkningarna:

- Ta fram historiska flöden och vattennivåer för Vansjön.
- Utforma dammen (och dess fiskväg) med hänsyn till önskade vattennivåer samt det dimensionerande flödet.

2 Förutsättningar

2.1 Flöden

De historiska tillflödena till Vansjön har inhämtats från SMHI's Vattenweb. Där finns beräknade dygnsflöden för åren 1990-2019, d.v.s. 30 år. I diagram 1 nedan syns samtliga års högsta-, lägsta- och medelflöde.

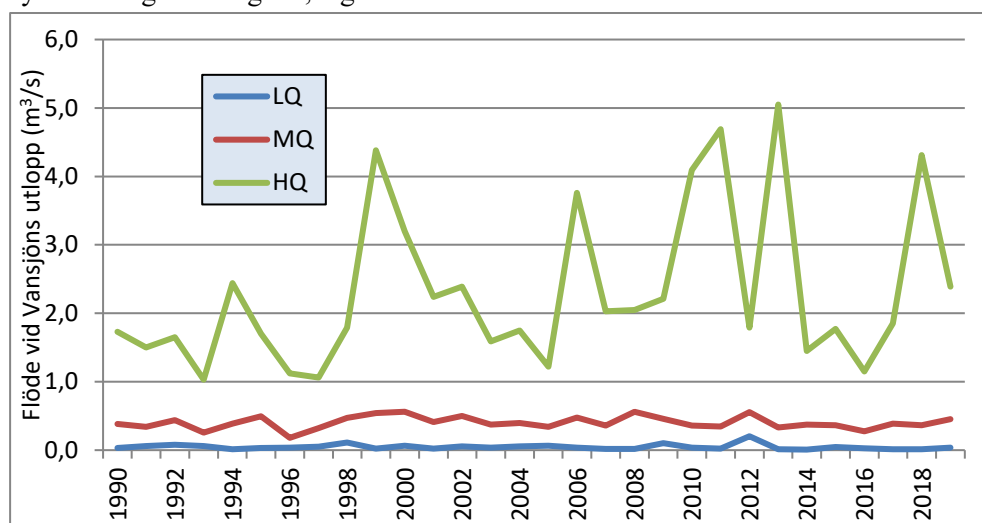


Diagram 1, Tillflöden till Vansjön hämtade från SMHI's Vattenweb.

Utifrån dygnsvärdena har den nya dammens karakteristiska flöden beräknats för åren 1990-2019. En beställning har också gjorts av SMHI på de karakteristiska flödena vid Vansjöns utlopp:

	Beräknade utifrån VattenWeb	Hydrologisk dimensioneringsunderlag SMHI
HHQ -	5.1 m ³ /s	4.8 m ³ /s (100 år)
MHQ -	2.3 m ³ /s	2.0 m ³ /s
MQ -	0.40 m ³ /s	0.47 m ³ /s
MLQ -	0.05 m ³ /s	0.10 m ³ /s
LLQ -	0.01 m ³ /s	0.01 m ³ /s (50 år)

2.2 Vattennivåer

Det finns inga kontinuerliga avläsningar av vattenyta i Vansjön. Däremot finns enstaka värden avlästa och då oftast vid höga nivåer samt avlästa vattennivåer isfri tid från år 2013 till idag. I rapporten "Reglering av Vansjön-Nordsjön" som Naturvatten skrivit 2011 nämns några uppmätta vattenstånd för perioden 1996-2001. Lägstnivåer (LLW) har man uppgett för både Vansjön och Svanviken som ligger precis vid Vansjöns utlopp.

HHW -	+54.88
MHW -	+54.4-54.6
LLW -	+54.0 (Vansjön)
LLW -	+53.65 (Svanviken)

Enligt muntliga uppgifter ska det före dikningarna på 1980-talet varit ännu högre nivåer än ovan redovisade.

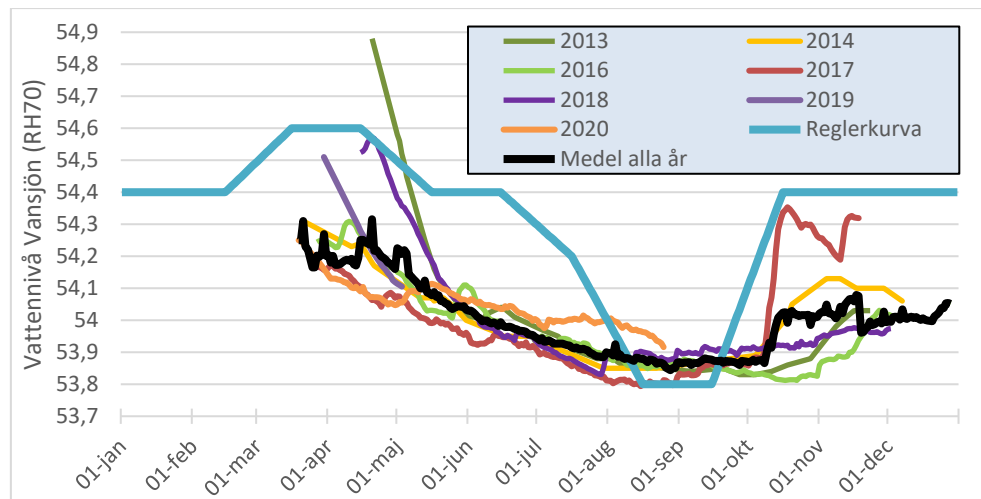


Diagram 2, avlästa vattennivåer isfri tid 2013–2019 samt önskat kurva på vy.

Föreningen har utifrån allas intressen tagit fram en kurva på önskad vattennivå över året. Det är denna kurva som dammen sedan har dimensionerats för. Kurvan syns i diagram 2 ovan (ljusblåa strecket).

3 Metodik

För att kunna bestämma hur dammen vid Vansjöns utlopp ska utformas med mått på utskov och fiskväg har flödesprogrammet HEC-RAS samt beräkningsprogrammet Excel används. HEC-RAS har använts för att beräkna avbördningskapaciteten på den nya dammkonstruktionen beroende på vattenytan i Vansjön. I Excel har en modell lagts upp som simulerar vattenytan och flödet ur Vansjön baserat på det historiska tillflödet till Vansjön (se avsnitt 2.2 ovan) samt kurvan på dammens avbördningskapacitet från HEC-RAS. Med dessa två modeller har det sedan testats fram en utformning på dammen som på bästa sett uppfyller kraven på önskade vattenytor samt en väl fungerande fiskväg.

Eftersom utskoven består av automatluckor vilka styrs av vattennivån uppströms kan en vattenyta avbörda ett stort spann av olika flöden. Modellen har därför byggts upp så att varje vattenyta i Vansjön har en minsta avbördningskapacitet (automatluckorna helt stängda) samt en maximal avbördningskapacitet (automatluckorna helt öppna). Utflödet har sedan i modellen bestämts utifrån vilket tillflöde vi haft samt vilken vattenyta man vill ha för varje specifik dag. Den önskade vattenytan kan därför väldigt ofta uppnås.

Det är väldigt sällan som inte avbördningskapaciteten räcker till. I vår simulering har det bara inträffat när sjön ska sänkas ner till +53.8 under sensommaren (aug-sept) samt ett år med en väldig hög vårflod (2013). Däremot inträffar ofta det motsatta, dvs. att vattnet inte räcker till och att vattenytan hamnar under den önskade. Detta är vanligast under hösten när man snabbt vill få upp nivån till +54.4, men även under mars-april när man vill höja sjön till +54.6.

Man bör givetvis beakta att resultaten bygger på en modellering vilket innebär att en viss felmarginal är oundviklig.

Norconsult AB
(AO Energi/Team Vattenbyggnad)

Petter Norén
Petter.noren@norconsult.com



Tabell C2a. Några viktiga kvalitetsfaktorer för ekologisk status i vattenförekomsten **Vansjön (SE665056-156386)** samt en bedömning av huruvida den ansökt vattenverksamheten i sjön kan orsaka en försämring av statusen och/eller försvåra uppnående av beslutad miljökvalitetsnorm för ekologisk status. (Källor: HVMSF 2019; VISS 2020.)

Biologiska kvalitetsfaktorer [Förvaltningscykel 3, 2016-2021]				
Kvalitets-faktor	Parameter	Definition	Senaste klassning enligt VISS	Påverkan från ansökt vattenverksamhet i Vansjön
Växt-plankton	Klorofyll a, växtbiomassa, PTL-index, artantal	Olika parametrar & index som visar på sjöns näringsförhållanden	Dålig	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Påväxt kiselalger	IPS-index ACID	Olika index som anger näringsförhållanden, organisk påverkan & försurning	Uppgift saknas	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Botten-fauna	ASTP BQI MILA	Olika index som bl.a. anger förekommande taxa, närsaltspåverkan, försurningspåverkan etc.	Ej klassad	Positiv påverkan; förbättrad syresättning i sjön; fiskväg anläggs
Makrofyt	Trofiindex (TMI)	Ett s.k. trofiskt makrofytindex	Uppgift saknas	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Fisk	EQR8 AindexW5 EindexW3	Olika index som bl.a. indikerar artdiversitet, närsaltspåverkan & försurningspåverkan	Uppgift saknas	Positiv påverkan; förbättrad syresättning i sjön; fiskväg anläggs
Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer [Förvaltningscykel 3, 2016-2021]				
Närings-ämnen	Totalfosfor (tot-P)	Bedömning sker enligt en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig	Dålig	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Ljusför-hållanden	Siktdjup	Mått på ljusets förmåga att tränga ned i vattnet	Otillfredsställande	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Syrgasfö-hållanden	Provtagning/analys enligt svensk standard-metodik	Provtagning sker inom de djupaste delarna av en sjö	Uppgift saknas	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Försurning	Lägst pH; syraneutraliserande förmåga	Bedömning sker enligt en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig	Ej klassad	Ingen påverkan
Särskilt för-orenande ämnen	Analys av ett antal ämnen	Särskilt förorenande ämnen angivna i HVMSF (2019) som släpps ut eller tillförs i betydande mängd i ytvattenförekomsten	Måttlig [ammoniak]	Ingen påverkan

Tabellen fortsätter på nästa sida.

Tabell C2a. Fortsättning från föregående sida, *Vansjön (SE665056-156386)*.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer [Förvaltningscykel 3, 2016-2021]				
Kvalitets-faktor	Parameter	Definition	Senaste klassning enligt VISS	Påverkan från ansökt vattenverksamhet i Vansjön
Konnektivitet i sjöar	Längsgående konnektivitet	Möjlighet för fauna att förflytta sig upp- eller nedströms från sjön	Måttlig	Positiv påverkan; fiskväg anläggs
	Konnektivitet till närområde eller svämplan	Möjlighet för fauna att förflytta sig mellan sjön & närområdet/svämplanet	Uppgift saknas	Ingen påverkan
Hydrologisk regim i sjöar	Vattenståndsvariation i sjöar	Vattenståndets medelavvikelse från oreglerade förhållanden	Uppgift saknas	Viss positiv påverkan; en mera naturlig vattenregim återskapas
	Avvikelse i vinter eller sommarvattenstånd	Vattenståndets medelavvikelse från oreglerade förhållanden under vinter- eller sommarperioden	Hög	Viss positiv påverkan; en mera naturlig vattenregim återskapas
	Vattenståndets förändringstakt i sjöar	Förändringstaktens avvikelse från referensförhållandet (dvs. vid ingen eller mkt liten mänsklig påverkan)	Hög	Viss positiv påverkan; en mera naturlig vattenregim återskapas
Morfologiskt tillstånd i sjöar	Förändring av sjöars planform	Planformens (strandutvecklingens) avvikelse pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Uppgift saknas	Ingen påverkan
	Bottensubstrat i sjöar	Andel bottenarea där bottensubstratet avviker pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Uppgift saknas	Ingen påverkan
	Strukturer inom grunda vattenområden i sjöar	Andel grunda vattenarealer där förekomst av naturliga revlar, dyner, död ved etc. avviker pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Uppgift saknas	Ingen påverkan
	Sjöars närområde	Andel av närområdesareal som utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor	Hög	Ingen påverkan
	Svämplanets strukturer & funktion runt sjöar	Andel av svämplan som utgörs av aktivt brukad mark, anlagda ytor eller där strukturer saknas pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Måttlig	Ingen påverkan

Tabell C2b. Några viktiga kvalitetsfaktorer för ekologisk status i vattenförekomsten **Örsundaån (SE663969-156189)** samt en bedömning av huruvida den ansökta vattenverksamheten i Vansjön kan orsaka en försämring av statusen och/eller försvåra uppnående av beslutad miljö kvalitetsnorm för ekologisk status. (Källor: HVMSF 2019; VISS 2020.)

Biologiska kvalitetsfaktorer [Förvaltningscykel 3, 2016-2021]				
Kvalitets-faktor	Parameter	Definition	Senaste klassning enligt VISS	Påverkan från ansökt vattenverksamhet i Vansjön
Påväxt kiselalger	IPS-index ACID	Olika index som anger näringsförhållanden, organisk påverkan & försurning	Måttlig	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Botten-fauna	ASTP DJ-index	Olika index som bl.a. anger förekommande taxa, närsaltspåverkan, försurningspåverkan etc.	Ej klassad	Positiv påverkan; förbättrad syresättning i sjön; fiskväg anläggs
Fisk	VIX-index	Fiskbeståndens status utifrån bl.a. artförekomst samt täthet/reproduktion hos öring och/eller lax	Måttlig	Positiv påverkan; förbättrad syresättning i sjön; fiskväg anläggs
Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer [Förvaltningscykel 3, 2016-2021]				
Närings-ämnen	Totalfosfor (tot-P)	Bedömning sker enligt en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig	Otillfredsställande	Positiv påverkan; förbättrad syresättning minskar frisläppande av fosfor från sjöns bottensediment
Försurning	Lägsta pH; syraneutraliserande förmåga	Bedömning sker enligt en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig	Ej klassad	Ingen påverkan
Särskilt förorenande ämnen	Analys av ett antal ämnen	Särskilt förorenande ämnen angivna i HVMSF (2019) som släpps ut eller tillförs i betydande mängd i ytvattenförekomsten	Måttlig [ammoniak]	Ingen påverkan
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer [Förvaltningscykel 3, 2016-2021]				
Konnektivitet	I uppströms- eller nedströms-riktning	Möjlighet för fauna att i vattendraget förflytta sig upp eller nedströms eller till sjö & biflöden	Dålig	Positiv påverkan; fiskväg anläggs
	I sidled till närområde eller svämplan	Möjlighet för fauna att förflytta sig mellan vattendraget & närområdet/svämplanet	Uppgift saknas	Ingen påverkan
Hydrologisk regim	Specifik flödeseffekt	Ett mått på vattnets effekt på en viss yta; ju större lutning och flöde desto större flödeseffekt (Hymoinfo 2020)	Måttlig	Ingen påverkan
	Volymavvikelse	Avvikelse i flödesvolym mellan nuläge och naturligt tillstånd	Hög	Viss positiv påverkan; en mera naturlig vattenregim återskapas
	Flödets förändringstakt	Skillnad i flödesförändring mellan två åtföljande dygn visavi naturlig oreglerad flödesförändring	Hög	Viss positiv påverkan; en mera naturlig vattenregim återskapas
	Vattenståndets förändringstakt	Avvikelse i nivåförändring i vattendraget pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Uppgift saknas	Viss positiv påverkan; en mera naturlig vattenregim återskapas

Tabellen fortsätter på nästa sida.

Tabell C2b. Fortsättning från föregående sida, *Örsundaån (SE663969-156189)*.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer [Förvaltningscykel 3, 2016-2021]				
Kvalitets-faktor	Parameter	Definition	Senaste klassning enligt VISS	Påverkan från ansökt vattenverksamhet i Vansjön
Morfologiskt tillstånd	Vattendrags-fårans form	Väsentlig avvikelse i fårans bredd & djup pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Måttlig	Ingen påverkan (planerad muddring inom begränsad del bedöms endast ge synnerligen marginell effekt)
	Vattendragets planform	Avvikelse i vattendragets längd pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Uppgift saknas	Ingen påverkan
	Bottensubstrat	Avvikelse i fårans bottenstrukturer, som kornstorleksfördelning, pga. mänsklig påverkan	Uppgift saknas	Ingen påverkan
	Död ved	Avvikelse i förekomst av död i fåran pga. mänsklig aktivitet visavi referensförhållandet	Uppgift saknas	Ingen påverkan
	Strukturer	Avvikelse i förekomst av naturliga bankar, block, höljor etc. på grund av mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Uppgift saknas	Ingen påverkan (planerad muddring inom begränsad del bedöms endast ge synnerligen marginell effekt)
	Vattendrags-fårans kanter	Avvikelse i kanternas form, strukturer och material pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Måttlig	Ingen påverkan (planerad muddring inom begränsad del bedöms endast ge synnerligen marginell effekt)
	Vattendragets närområde	Andel av närområdesytan som utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor	Otillfredsställande	Ingen påverkan
	Svämplanets strukturer & funktion	Andel av svämplan som utgörs av aktivt brukad mark, anlagda ytor eller där strukturer saknas pga. mänsklig påverkan visavi referensförhållandet	Måttlig	Ingen påverkan

Sedimentprovtagning

I förstudien togs det sedimentprover i sjöns södra del. Totalt tre provpunkter valdes ut utifrån en kommande potentiell muddring av kanalen ut ur sjön, samt en potentiell muddring öster om ön i den södra änden av sjön (figur 1). Två provrör per provpunkt inhämtades. Sedimentproverna hämtades med en Polynex HTH sedimentprovtagare. Proverna skulle representera de eventuella muddringsmassorna. Således togs sedimentet från de två olika proverna och homogeniserades innan ett blandprov från den aktuella punkten lades i glaskärl för att sedan skickas för analys.

Proverna analyserades av ALS Laboratory group - en analys per prov för pesticider och en analys för TOC (Total Organic Carbon). Vid varje provpunkt mättes även abiotiska faktorer (icke biologiska faktorer) med en multimeter. Multimetern var av modell YSI Professionell Plus. Djupet för mätningen var cirka 0,5 meter under ytan. De faktorer som mättes var:

- | | |
|---------------------------------|--------|
| • Temperatur | °C |
| • Löst syre | % |
| • Löst syre | mg/l |
| • Specifik konduktivitet | µs/-cm |
| • Konduktivitet | ms/-cm |
| • pH | pH |
| • Oxidation-Reduktionspotential | mV |

Provtagning och analyser har utförts enligt gängse vetenskaplig praxis för denna typ av undersökning.

Analyserna kunde inte påvisa några detekterbara värden för någon av de analyserade pesticiderna. Resultatet från mätningen av abiotiska faktorer visar på ett neutralt pH (pH 7,2). Vidare påvisades låg konduktivitet, vilket innebär låga koncentrationer av lösta salter, samt god mängd löst syre i vattnet vid provtagningsstillfället. Dessa värden behöver dock jämföras med resultat från tidigare och senare provtagningsarna för att några slutsatser ska kunna dras. Samtliga analysprotokoll har bilagats nedan.



Figur 1. Karta över sedimentprovpunkterna.



Ankomstdatum **2019-04-17**
Utfärdad **2019-05-02**

Norconsult AB
Kristian Fossmo

Stortorget 8
702 11 Örebro
Sweden

Projekt **1023957**
Bestnr **1023957**

Analys av fast prov

Er beteckning	Vansjönpes 1					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130688					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	13.0	0.81	%	1	1	STGR
2-hydroxiterbutylazin-desetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
2-hydroxisimazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
3-hydroxikarbofuran	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
6-klornikotinsyra	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
acetamiprid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
acetoklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarbsulfon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarbsulfoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
ametryn	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
atrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
azoxistrobin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
boskalid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
cyanazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
cyprokonazol	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desetylatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desetylterbutylazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desisopropylatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desmetryn	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diazinon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
difenakum	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diflufenikan	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diklorvos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dikrotofos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dimetoat	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dimoxistrobin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diuron	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
epoxikonazol	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fenoxikarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fipronil	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fipronilsulfon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fluazifop	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fonofos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
forat	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 1					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130688					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fosalon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosfamidon (e+z)	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosmet	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosmetoxon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
hexazinon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
2-hydroxiatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
hydroxiterbutylazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid olefin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid urea	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
indoxakarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
isoproturon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
isoproturon-desmetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
isoproturon-monodesmetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
kadusafos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbaryl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbendazim	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbofuran	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klomazon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorfenvinfos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon-desfenyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon-metyldesfenyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorpyrifos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorsulfuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klortoluron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klotianidin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kresoxim-metyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
linuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
malaoxon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
malation	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metamitron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metazaklor	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metidation	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarb	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarbsulfon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarbsulfoxid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metkonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metolaklor (isomerer)	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metomyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metomyl oxim	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metribuzin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
oxamyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pendimetalin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
petoxamid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pirimikarb	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prokloraz	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 1					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130688					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
prometon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prometryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propikonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propoxur	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pyrimetanol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
sebutylazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
simazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
simetryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
tebukonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
terbutryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
terbutylazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
tiaklopid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
tiametoxam	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 2					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130689					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	11.9	0.74	%	1	1	STGR
2-hydroxiterbutylazin-desetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
2-hydroxisimazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
3-hydroxikarbofuran	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
6-klornikotinsyra	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
acetamiprid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
acetoklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarbsulfon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarbsulfoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
ametryn	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
atrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
azoxistrobin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
boskalid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
cyanazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
cyprokonazol	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desetylatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desetylterbutylazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desisopropylatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desmetryn	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diazinon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
difenakum	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diflufenikan	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diklorvos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dikrotofos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dimetoat	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dimoxistrobin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diuron	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
epoxikonazol	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fenoxikarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fipronil	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fipronilsulfon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fluazifop	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fonofos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
forat	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosalon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosfamidon (e+z)	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosmet	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosmetoxon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
hexazinon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
2-hydroxiatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
hydroxiterbutylazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid olefin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid urea	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
indoxakarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
isoproturon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 2					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130689					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
isoproturon-desmetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
isoproturon-monodesmetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
kadusafos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbaryl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbendazim	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbofuran	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klomazon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorfenvinfos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon-desfenyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon-metyldesfenyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorpyrifos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorsulfuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klortoluron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klotianidin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kresoxim-metyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
linuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
malaoxon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
malation	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metamitron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metazaklor	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metidation	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarb	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarbsulfon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarbsulfoxid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metkonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metolaklor (isomerer)	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metomyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metomyl oxim	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metribuzin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
oxamyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pendimetalin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
petoxamid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pirimikarb	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prokloraz	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prometon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prometryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propikonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propoxur	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pyrimetanol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
sebutylazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
simazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
simetryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
tebukonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
terbutryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
terbutylazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 2					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130689					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
tiaklopid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
tiametoxam	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 3					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130690					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	9.46	0.60	%	1	1	STGR
2-hydroxiterbutylazin-desetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
2-hydroxisimazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
3-hydroxikarbofuran	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
6-klornikotinsyra	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
acetamiprid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
acetoklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarbsulfon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
aldikarbsulfoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
ametryn	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
atrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
azoxistrobin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
boskalid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
cyanazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
cyprokonazol	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desetylatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desetylterbutylazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desisopropylatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
desmetryn	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diazinon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
difenakum	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diflufenikan	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diklorvos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dikrotofos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dimetoat	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
dimoxistrobin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
diuron	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
epoxikonazol	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fenoxikarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fipronil	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fipronilsulfon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fluazifop	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fonofos	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
forat	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosalon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosfamidon (e+z)	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosmet	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
fosmetoxon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
hexazinon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
2-hydroxiatrazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
hydroxiterbutylazin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid olefin	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
imidakloprid urea	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
indoxakarb	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
isoproturon	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 3					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130690					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
isoproturon-desmetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
isoproturon-monodesmetyl	<0.010		mg/kg TS	1	1	STGR
kadusafos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbaryl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbendazim	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
karbofuran	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klomazon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorfenvinfos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon-desfenyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kloridazon-metyldesfenyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorpyrifos	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klorsulfuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klortoluron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
klotianidin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
kresoxim-metyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
linuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
malaoxon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
malation	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metamitron	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metazaklor	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metidation	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarb	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarbsulfon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metiokarbsulfoxid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metkonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metolaklor (isomerer)	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metomyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metomyl oxim	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
metribuzin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
oxamyl	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pendimetalin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
petoxamid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pirimikarb	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prokloraz	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prometon	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
prometryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propikonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
propoxur	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
pyrimetanol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
sebutylazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
simazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
simetryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
tebukonazol	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
terbutryn	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
terbutylazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	Vansjönpes 3					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130690					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
tiaklopid	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
tiametoxam	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Paket OJ-3C. Del 1 Bestämning av pesticider enligt CSN EN 15637 och US EPA 1694. Mätning utförs med LC-MS/MS. Rev 2018-10-26
2	Paket OJ-3C. Del 2 Bestämning av pesticider enligt CSN EN 15637 och US EPA 1694. Mätning utförs med LC-MS/MS. Rev 2018-10-26

	Godkännare
STGR	Sture Grägg

	Utf ¹
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Ankomstdatum **2019-04-17**
Utfärdad **2019-04-26**

Norconsult AB
Kristian Fossmo

Stortorget 8
702 11 Örebro
Sweden

Projekt **1023957**
Bestnr **1023957**

Analys av fast prov

Er beteckning	VansjönTOC1					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130691					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	14.4	0.90	%	1	1	HESE
TOC	9.35	1.87	% av TS	1	1	HESE

Er beteckning	VansjönTOC2					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130692					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	11.8	0.74	%	1	1	HESE
TOC	10.9	2.18	% av TS	1	1	HESE

Er beteckning	VansjönTOC3					
Provtagare	Kristian Fossmo					
Labnummer	O11130693					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	8.94	0.57	%	1	1	HESE
TOC	21.7	4.35	% av TS	1	1	HESE



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Bestämning av TOC enligt direkt metod; CSN EN 13137 och CSN ISO 10694. Rev 2019-03-11

	Godkännare
HESE	Hedvig von Seth

	Utf ¹
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidenstivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Samrådsredogörelse 2020-09-09

Ärende: Restaurering av Vansjön och Nordsjön

Ett preliminärt samrådsunderlag sändes till länsstyrelsen i Uppsala län den 20 januari 2020. Den 3 februari 2020 hölls ett samråd där länsstyrelsen bl.a. lämnade synpunkter på vad ansökan och MKB bör innehålla. Följande faktorer påtalades särskilt: hydrologisk regim (inkl. flöden & dämningssgränser), miljökvalitetsnormer (framför allt nedströmseffekter med utgångspunkt från enskild kvalitetsfaktor), landskapsbild/kulturmiljövärden, vattenhushållning, klimatanpassning, bevattningsuttagets storlek & organisationsform, definition av sökanden, dammutformning (att både automatisk reglering och fast grunddamm presenteras), motiv till vald utformning av fiskpassage, redovisning av kostnadseffektivitet och detaljbeskrivning av muddringsarbete.

Länsstyrelsen påpekade även att ett öppet samrådsmöte bör hållas där berörda myndigheter och organisationer får komma till tals. Slutligen ansåg länsstyrelsen att den planerade vattenverksamheten måste antas innebära betydande miljöpåverkan och att samrådsmötet därmed även kan sägas utgöra ett avgränsningssamråd. Minnesanteckningar från samrådsmötet, där även synpunkter från övriga närvarande redovisas, återfinns i bilaga 1.

Den 19 februari 2020 utsändes samrådsunderlaget med ett följebrev till en utvald samråds-krets (bilaga 2-3). Samråds-kretsen utgjordes i detta skede av ett antal myndigheter och organisationer. Samrådet annonserades även i Upsala Nya Tidning och Sala Allehanda den 16 mars 2020 (bilaga 4). Observera att följebrev och annons innehöll en inbjudan till ett allmänt dialog- och samrådsmöte; mötet skulle hållits den 2 april men blev inställt pga. av den rådande coronapandemin (detta meddelades i både dagspress och via mail till berörda).

Totalt inkom två yttranden med synpunkter på samrådsunderlaget. Ytterligare en myndighet lät meddela att de avstår från att yttra sig medan övriga intressenter inte hörde av sig alls. En översiktlig sammanställning av samråds-krets och datum för inkomna svar ges i bilaga 5.

De två yttranden som inkom med synpunkter på planerade åtgärder var följande:

- Heby kommun meddelar att det skett förändringar i översiktsplan och detaljplaner som bör beaktas i ansökan (bilaga 6).
- Trafikverket uttrycker farhågor för att fem broar, grundlagda på träpålar, nedströms Vansjön kan komma att påverkas om flöden och vattennivåer ändras (bilaga 7).

Falköping den 09 september 2020



Lars Pettersson
TerraLimno Gruppen AB
070-3378675
lars.pettersson@terralimno.se

Bilagor

- Bilaga 1 Samråd minnesanteckningar, 2020-02-03
- Bilaga 2 Samrådsunderlag Vansjön
- Bilaga 3 Följebrev samrådsunderlag
- Bilaga 4 Annons ang. samråd i regional press
- Bilaga 5 Tabell över samråds-krets
- Bilaga 6 Yttrande över samrådsunderlag från Heby kommun
- Bilaga 7 Yttrande över samrådsunderlag från Trafikverket

Restaureringen av Vansjön och Nordsjön

Ett klimatdrivet samarbete för bättre vattenkvalitet och vattenhushållning i Örsundaåns avrinningsområde.

Samråd med länsstyrelsen - minnesanteckningar 2020-02-03

Deltagare

VNV, Lars Pettersson, TerraLimno AB (konsult för Vansjön Nordsjöns Vattenvårdsförening))

HK, Per Möller, Samhällsbyggnadsnämnden, Heby kommun samt Tämnarens vattenråd.

VNV, Yngve Melin, Gårdsjö vattenavledningsföretag/VNV

VNV, Staffan Lund, Vansjön Nordsjöns Vattenvårdsförening (VNV)

LS, Ann Luthander, Fornlämningsfrågor, Länsstyrelsen

LS, Fredrik Söderman, Hotade arter i våtmarker och vattenmiljöer, Länsstyrelsen

LS, Malin Hjelm, Vattenhandläggare, Länsstyrelsen

LS, Helena Holmberg, Vattenhandläggare, Länsstyrelsen

LS, Joel Berglund, Miljöstrategienheten, Länsstyrelsen

LS, Oscar Olseryd, Fiskevård, Länsstyrelsen

Samrådets syfte

LS klargör syftet som är att (1) få upp alla avgörande/styrande frågor på bordet, (2) klargöra vilka delar i underlaget som speciellt behöver kompletteras samt (3) avgöra om mötet ska betraktas som ett undersöknings- eller avgränsningssamråd vilket avgör om en mer utförlig MKB krävs eller inte. LS redogjorde för processens gång samt skillnaden mellan ett undersöknings- och ett avgränsningssamråd.

Bakgrund

Vansjön-Nordsjön utgjorde vattenmagasin för bruksverksamheten vid Molnebo bruk från 1700 talet fram till mitten av 1800 talet. I början på 1900-talet köpte bönderna dämningsrättigheterna och rev ut dammarna vid Molnebo bruk och sjöarna sänktes betydligt. 1981 sänkes sjöarna ytterligare genom en dikning i Vansjöns utlopp enligt gällande förrättning. Därefter har problem med övergödning, syrebrist och igenväxning accelererat samtidigt som antalet fritidshus i avrinningsområdet expanderade kraftigt under 1970-talet. Fisket är fortfarande gott men beståndet av svensk flodkräfta har minskat mycket kraftigt.

Ansökan om ny vattenverksamheten

VNV presenterar projektet utifrån samrådsunderlaget och en PPT (bifogas). Presentationen inkluderar diskussion om vattennivåer, flöden, regeringsalternativ och indikativa effekter av restaureringen både i sjöarna och nedströms i Örsundaån. Vidare om att projektet har som mål att uppnå både miljökvalitetsnormer och en bättre vattenhushållning i avrinningsområdet. VNV understryker betydelsen av att förslaget om ny vattenverksamhet bedöms i ett brett och långsiktigt samhällsperspektiv och i ett scenario med en betydande klimatförändring. C-län klimatscenario pekar speciellt på förändringar i form av höjda vintermedeltemperaturer med avsaknad av tjäle, ökad nederbörd under hösten, ökad risk för extremväder och återkommande perioder med svår torka. Ansökan om regleringen ska därför ses som en strategisk plan för klimatanpassning av fastighetsägarna i Vansjön och Nordsjöns avrinningsområde.

LS förtydligar att verksamhetens påverkan på hydrologisk regim och flöden, inverkan på miljökvalitetsnormer och fornminneslämningar, vattenhushållning (lokal vattenförsörjning) och klimatanpassning tydligt måste redogöras tydligt i ansökan.

LS vidare om betydelsen av att alla dessa faktorer utförligt beskrivs i MKB.

Sökanden och organisation

LS om vem som är sökanden och hur vattenverksamheten, särskilt uttaget av vatten för bevattning ska organiseras?

VNV om att en vattenregleringsamfällighet bildas som organisationsform. I vattenregleringsamfälligheten ingår strandnära fastighetsägare, både jordbruksfastigheter och fritidsfastigheter, totalt ca 30 fastigheter samt Gårdsjö vattenavledningsföretag och Nordsjö stugsamfällighet. Sökanden om ny vattenverksamhet är fastighetsägarna.

Prövotid

Diskuterades frågan om att ansöka om prövotid efter ett domslut av mark- och miljödomstolen. Det är upp till sökanden att avgöra detta men LS förordar att möjligheten med prövotid för vattenhushållningsbestämmelser och reglering inte används.

Ett alternativ är att sökanden istället ansöker om tillstånd att reglera sjöarna inom en max- och minimigräns vad gäller vattennivåer och en minimitappning. Sökande behöver fundera vidare på hur de vill formulera villkoren kopplade till regleringen och vattenhushållningen.

Hydrologisk regim och flöden

LS om flöden och dämningshöjder i regleringsförslaget och att detta mycket tydligt ska redogöras för i MKB?

VNV om att dämningshöjden är ca 80 cm mellan max- och minvattennivåer. Förslaget om reglering innebär en återgång till historiska förhållanden som fanns före den sista dikningen i utloppet för snart 40 år sedan. Vårvattnet kommer också att återspegla de historiska förhållandena med återkommande yngelområden för gädda mm på strandängarna. Nytt är dock ett högre vintervattenstånd jämfört med tidigare och detta görs för att undvika akut syrebrist i sjöarna vintertid. Vidare att regleringen innebär ett jämnare nedströms flöde jämfört med dagens situation. Diskussion om att regleringen innebär ett minskat nedströms flöde under våren i och med att vatten magasineras i sjöarna, ett ökat flöde under högsommaren eftersom vattnet då successivt släpps ut och ett minskat flöde under hösten. VNV:s bedömning är att fördelen av att ha ett ökat nedströms flöde under sommaren är att föredra jämfört med dagens situation. Det minskade flödet under hösten beror på att regleringen innebär en magasinering av vatten inför vintern för att minska risken med akut syrebrist i sjöarna. Bedömningen är att fördelen med att minska risken för syrebrist och därmed ökad internbelastning av fosfor i sjöarna och nedströms överstiger nackdelen av ett minskat nedströms vattenflöde under hösten.

Miljökvalitetsnormer

LS om att den viktigaste miljökvalitetsnormen i bedömningen är regleringens effekter nedströms dvs. hydrologisk regim.

MKB:n bör grundligt beskriva de underliggande kvalitetsfaktorerna som ligger till grund för statusklassningen gällande miljökvalitetsnormerna. Utgångspunkten är att en enskild kvali-

tetsfaktor ej (annat än undantagsvis) får försämrats vilket kan leda till en annan statusklassning. Det faktorer som framförallt riskerar att påverkas är hydrologisk regim avseende flödet i Örsundaån nedströms dammen.

HK om att projektet bör bedömas i ett helhetsperspektiv utifrån flera samhällsintressen och inte enbart avgränsade sakområden även om detta naturligtvis också är viktigt.

Automatisk reglering eller fast grunddamm

VNV om resultaten från den förstudie som gjorts av TerraLimno för att utvärdera regleringsalternativen utifrån uppställda mål i förslaget för reglering. Utvärderingen visar att alternativet automatisk reglering är att föredra främst på grund av teknikens flexibilitet att hantera varierande situationer. Speciellt för att kunna hantera regleringen i ett förändrat klimat och de ökade möjligheter till underhåll av strandängar m.m. som tekniken innebär. VNV bedömning är att den automatiska regleringen blir dyrare men merkostnaden kompenseras av ökad anpassningsbarhet. Automatisk reglering i Tysslingen och Karlholms bruk har fungerat mycket bra. Vidare om att en fast grunddamm blir dubbelt så bred och därmed innebär ett större ingrepp i kulturlandskapet.

LS om att utvärderingen av bägge alternativen ska ingå i MKB och att för- och nackdelar med båda alternativ tydligt ska framgå. Nyttan av det valda alternativet ska även redovisas. Vidare att regleringsdammens påverkan på landskapsbild och kulturmiljö ska vara så litet som möjligt och beskrivas i MKB.

Placering

VNV om att två alternativa placeringar av regleringsdamm har utretts i Vansjöns utlopp, dels på fastigheten Svanviken, dels på Molnebo gård.

LS har inga speciella synpunkter på placeringen men LS bedömning kommer att utgå från optimal funktion av regleringsdammen samt från minimal negativ inverkan på landskapsbild, kulturmiljö och fornminnen.

Faunapassage

VNV om alternativen fisktrappa eller omlöp som faunapassage. Fisktrappan är ett mindre utrymmeskrävande alternativ men är samtidigt dyrare att anlägga.

LS om att man är teknikneutral och det alternativ som innebär avsedd funktion under givna förutsättningar och minst intrång i kulturmiljön ska väljas. MKB ska tillfredställande motivera valt alternativ utifrån svagsimmande fiskars möjligheter att passera regleringsdammen.

Kostnadseffektivitet

VNV informerar om åtgärdsarbetet som numera också inkluderar en landskapsanalys med andra förslag på åtgärder uppströms i avrinningsområdet som diskuteras med fastighetsägarna t.ex. tvåstegsdiken, våtmarker och restaureringen av Gårdsjön.

LS om betydelsen av att om statliga medel ska användas för att finansiera regleringen att MKB på ett tillfredställande sätt analysera kostnadseffektiviteten i förslaget.

Landskapsbild och kulturmiljö

Diskussion om betydelsen av att bevara bruksmiljön och kulturmiljö/landskapsbild i projektet och att MKB tydligt beskriver inverkan av regleringen både i positivt och negativt hänseende. Till det negativa hör bl.a. inverkan på landskapsbild och kulturmiljön genom att ny infrastruktur installeras och möjlig skada på fornminnen. Till det positiva hör en återgång till

mer öppna vattenspeglar och strömmande vatten som också präglade det historiska kulturlandskapet och bruksmiljön.

LS om att regleringen ska göras utan betydande inverkan på kulturmiljön. Det gäller t.ex. placering av regleringsdammen och konstruktionens storlek. Vidare att både positiva och negativ inverkan ska framgå av MKB. LS vill vidare att en dialog etableras (Ann Luthander) under framtagandet av MKB för att underlätta styrning redan i planeringen av projektet LS. betonade att åverkan på kulturmiljö hanteras i helt annan lagstiftning och tillståndsfrågor i en annan domstol i den mån tillstånd krävs. Påverkan på kulturmiljön bör tydligt beskrivas till art och grad i det tekniska underlaget som ingår i ansökan (teknisk beskrivning och MKB).

Vattenhushållning och bevattning

VNV presenterar förslaget att inkludera ett tillstånd om bevattning för regleringsamfälligheten. Vidare att de inledande beräkningarna visar att förslaget har en minimal inverkan på vattennivåer och flöden eftersom förslaget är begränsat till perioden med höga vattenvolymer i sjöarna.

LS om betydelsen av att i MKB beskriva uttag i medeltal samt maxuttag per dygn samt total volym per år och om det vid vissa förhållanden inte ska tillåtas bevattning som t.ex. under extrema torrperioder då ett vattenuttag allvarligt påverkar nedströms flöden.

Muddring

VNV om de planerade muddringarna i projektet samt att de sedimentanalyser som gjorts inte visar på förekomst av giftiga föroreningar i sedimenten.

LS om att planerad muddring måste beskrivas i detalj i MKB både avseende placering med kartor m.m., vald teknik för muddringen, mängden muddringsmassor och hur muddringsmassorna ska tas om hand. En tidsplan för muddringen i relation till projektet som helhet ska också göras.

Offentligt samråd

LS om att ett öppet samråd ska hållas och att berörda myndigheter/organisationer ska få möjlighet att yttra sig över förslaget till reglering även om detta gjorts tidigare.

VNV om att dagen för offentligt samråd har bestämts till den 2 april i Folkets Hus, Heby.

Beslut om betydande miljöpåverkan

LS om att projektet måste anses ha betydande miljöpåverkan och att detta möte därmed utgör ett avgränsningssamråd.

Tidsplan

VNV om att projektets tidsplan är att avsluta MKB samt fastighetsägardialog till juni, 2020 och att ansökan till mark-och miljödomstolen kan skickas in under hösten 2020.

Staffan Lund
Vansjön Nordsjön Vattenvårdsförening

Lars Pettersson
TerraLimno Gruppen AB



Samrådsunderlag

Restaurering

Vansjön och Nordsjön

Postadress	Telefon	e-post	Organisationsnr	Bankgiro
Ö Tunhem Backatorp 521 94 Falköping	070-3378675	info@terralimno.se	556305-1886	337-3842

Innehållsförteckning

Inledning	4
Saken	4
Administrativa uppgifter	5
Lokalisering och höjdsystem	5
Beskrivning av Vansjön	5
Bakgrund och historik	5
Hydrografi och morfometri	6
Vattenkvalitet	8
Vattenvegetation	8
Värdefulla strandmiljöer	8
Fisk och kräftor	8
Övrig vattenanknuten fauna	9
Fågelliv	9
Rödlistade och särskilt skyddsvärda arter	9
Områdesbestämmelser och övrigt planeringsunderlag	9
Infrastruktur	11
Kulturmiljö och kulturvärden	11
Beskrivning av företaget	11
Kriterier för restaurering	11
Damm för reglering	12
Vattenuttag för bevattning av jordbruksmark	14
Miljökonsekvenser	16
Hydrologiska aspekter	16
Landskapsbild och omgivande mark	17
Vattenkvalitet	17
Vattenvegetation	17
Värdefulla strandmiljöer	17
Fisk och kräftor	17
Fågelliv och övrig fauna	17

Skyddsvärda arter	18
Planförhållanden.....	18
Kulturmiljö.....	18
Friluftsliv och rekreation	18
Annan vattenverksamhet.....	18
Miljömål och miljökvalitetsnormer	18
Infrastruktur och tekniska föremål	18
Anläggningsfas	19
Kompletterande faktainhämtning/utredningsbehov	19

Heby 2020-02-29

Till
Berörda parter

Inledning

Fastighetsägare runt Vansjön och Nordsjön har inom ramen för föreningen Vansjön-Nordsjöns Vattenvårdsförening och sänkningsföretaget under 20 års tid arbetat med att få till stånd en restaurering av de grunda och igenväxande sjöarna Vansjön och Nordsjön i Heby kommun. Det övergripande syftet är att långsiktigt stärka de ekologiska värdena i området samtidigt som vattenförsörjningen säkras för jordbruk och fritidslivet. Restaureringen ska vara fördelaktig och balanserad med tanke på olika samhällsintressen runt sjöarna och nedströms.

Restaureringsförslaget innebär anläggning av en regleringsdamm/faunapassage samt rensning/muddring av en kanal i sjöns utlopp med syfte att återskapa en mera naturlig årlig variation av vattenståndet för att på så vis bromsa igenväxningen och ge förutsättningar för bättre syreförhållanden i sjön.

Klimatanpassning är en viktig drivkraft i projektet eftersom klimatförändringarna förväntas accelerera övergödningsproblematiken samtidigt som riskerna för jordbruket med torka och översvämning ökar.

Den föreslagna regleringen av Vansjön ska ses som en del av ett större åtgärds paket som inkluderar olika åtgärder på flera platser i avrinningsområdet.

Saken

Inom projektet planeras följande:

- ✓ Anläggande av en regleringsdamm i kombination med en fiskväg vid utloppet av Vansjön.
- ✓ Muddring av det vassbälte som finns i utloppet av sjön och som i dagsläget dämmer sjön vid nivåer >54,4 samt muddring runt Drottningholmen för att förbättra vattencirkulationen i Vansjöns södra ände.
- ✓ (Möjliggöra) uttag av vatten för bevattning av jordbruksmark motsvarande 100 mm företrädesvis under månaderna maj – juni (på en areal av ca 50 ha). Maximalt 50 000 m³ per/år.

Administrativa uppgifter

Berörda fastighetsägare kommer att bilda en vattenregleringssamfällighet som blir sökanden.

Kontaktperson Yngve Melin
Adress Tega
74491 HEBY
Mail yngve@tega.nu
Telefon 070-4606995

Lokalisering och höjdsystem

Vansjön är belägen i Heby kommun ca 6 km nordost om Heby samhälle. Vansjöns mynning har koordinaterna 6649629/608770 enligt Sweref 99 TM. Samtliga höjder refererar till RH 70 där ej annat anges. Projektets huvudfix är en rostfri dubb i stor sten/berg ute på åkern strax norr om platsen för ny damm. Den innehar höjden +57,48 i RH 70.

Beskrivning av Vansjön

Bakgrund och historik

Sjön är en grund och näringsrik slättlandssjö med flacka stränder. Med anslutande våtmarker och strandängar utgör sjön en artrik och värdefull naturmiljö med goda förutsättningar för friluftsliv. Sjön består egentligen av två delar – Vansjön och Nordsjön – som förbinds med ett smalt sund (figur 1). I föreliggande text benämns dock sjön i sin helhet som Vansjön om ej annat anges.

I likhet med många andra slättlandssjöar påverkas Vansjön av tidigare sänkningar och utdikningar som minskat den ursprungliga sjöytan och de naturliga vattenståndsvariationerna. Tillsammans med en ökad belastning av näringsämnen från tillrinningsområdet har detta stört balansen i ekosystemet och gett upphov till algbloomningar, igenväxning och syrebrist. Mellan 1970- och 1990-talet skiftade sjön delvis karaktär (Olevall & Westerberg 1998). Från att sommartid ha präglats av algbloomningar blev vattnet klarare och vattenväxter bredde ut sig över sjöns botten. Boende kring sjön blev vittnen till hur sjön växte igen i allt snabbare takt. Vintern 1995/96 drabbades sjöarna av akut syrebrist med massiv fiskdöd som följd.

Fastighetsägarnas mål med regleringen kan sammanfattas enligt nedan

1. Helhet och samverkan i ett levande kulturlandskap med vatten, lantbruk och bruksmiljöer.
2. God vattenförsörjning med hänsyn till jordbrukets, friluftslivets och besöksnäringens behov.

3. Levande vattensystem med naturlig vattenrening, minskad igenväxning och förbättrad vattenkvalitet i sjöarna och nedströms i Örsundaån.
4. Ökad säkerhet och beredskap i ett föränderligt klimat med mer av extremväder och ökande temperaturer.
5. Inflytande över vattentillgångarna som en viktig samhällsresurs.
6. Bidra till att bevara och stärka de höga biologiska värdena i sjöarna och dess omgivningar med flera rödlistade djur- och växtarter.

Vansjön användes från mitten av 1700-talet till slutet av 1800-talet som vattenmagasin för den bruksverksamhet som bedrevs vid Molnebo gård strax nedströms sjöns utlopp. Vid en förrättning 1897 sänktes sjöns yta med 2,7 m från högvattenläge.

Örsundaån mellan Mälaren och Vansjön var ursprungligen en drygt fem mil lång spridningsväg för vattenanknutna arter. Idag återfinns ett flertal dammanläggningar i vattensystemet. Merparten utgör vandringshinder för den vattenlevande faunan, vilket bl.a. innebär att fisk från Mälaren ej kan nå Vansjön.

Hydrografi och morfometri

Vansjön utgör med en yta av cirka 2,4 km² den största sjön i Örsundaåns avrinningsområde. Vansjöbassängen, som är sjöns största del och har ett djup av 1–2 meter, medan Nordsjödelen är mindre men något djupare med ett maximalt djup av 2,5 meter. Vattnets omsättningstid är i genomsnitt fyra månader med en variation mellan tre och tio månader beroende på flödet. I tabell 1 visas karakteristiska flöden i Vansjön utlopp.

Tabell 1. Karakteristiska flöden i Vansjöns utlopp baserat på flödesstatistik för åren 1981–2010.
(Källa: SMHI Vattenwebb.)¹

Flöden (m ³ /s)	
HHQ50	4.5
HHQ10	3,3
MHQ	2.1
MQ	0.45
MLQ	0.06

Med beaktande av att vassbältet ”normalt” är den faktor som avgör sjöns vattennivå utgörs sjöns egentliga tröskel av en forsacke med höjden +53,6 vid Molnebo gård.

¹ Med HHQ 50 avses det högsta flödet under en 50-årsperiod.
HHQ motsvarande under 10 år
MHQ medelvärde av alla högflöden för den givna perioden
MLQ medelvärde av alla lågflöden för den givna perioden



Figur 1. Vansjön-Nordsjön med omgivningar.

Postadress	Telefon	e-post	Organisationsnr	Bankgiro
Ö Tunhem Backatorp 521 94 Falköping	070-3378675	info@terralimno.se	556305-1886	337-3842

Vattenkvalitet

Vattenkemiska undersökningar utförda under 1930-, 1970-, 1990- respektive 2000-talet visar ingen generell trend i vattenkvalitetens utveckling. Resultaten indikerar dock att Vansjön blivit betydligt mer näringsrik det senaste decenniet och att påverkan av humusämnen från kringliggande skogs- och myrmarker ökat. Totalfosforhalterna i sjön uppvisar mycket stora variationer

Vattenvegetation

Vid den senaste inventeringen påträffades 20 arter undantaget övervattensväxter. Det innebär att Vansjöns vattenvegetation är att betrakta som relativt artrik vilket är normalt för näringsrika slättsjöar. Vegetationen domineras av hornsärv och vattenpest som är typiska för näringsrika vatten samt av gul näckros. Dessa vattenväxter förekommer i dagsläget över större delen av sjön i täta bestånd. Näckrosornas utbredning hålls nere genom återkommande sjöslåtter och begränsas därför till de strandnära delarna av sjön.

Värdefulla strandmiljöer

Utöver de naturvärden som redovisas i ovanstående avsnitt om vattenvegetation finns i det aktuella området också naturmiljöer som är särskilt värdefulla. Strandområdet kring Vansjöns södra del utgörs av våtmarker med vassar och strandängar. Dessa våtmarksbiotoper har sin största utbredning vid utloppsområdet och upp emot mitten av sjöns västra strand samt kring Trångsundet. Fram till 1950 betades strandängarna, och där- efter har sly och vass fått växa fritt fram till det senaste decenniet då betesdriften återupptogs. Till följd av den under lång tid upphörda hävden och minskade vattenståndsvariationer har lågstarrzonens utbredning minskat till förmån för bladvass. Nordsjödelen av sjön kantas i de norra delarna av mader dominerade av starr, gräs och högvuxna örter. I övriga områden är sjöns stränder belägna något högre och våtmarksbiotoper saknas/skog växer ända intill vattenlinjen.

Fisk och kräftor

Vid provfiskeri i Vansjön 2001 och 2005 fångades sammanlagt sju arter, nämligen mört, abborre, gädda, gers, ruda, sutare och sarv. Vid båda tillfällena dominerade mört både sett till antal och biomassa. Resultaten visar på ett tämligen artrikt fisksamhälle. Andelen fiskätande fisk liksom andelen äldre individer var dock mycket liten vilket tyder på att faunan är i obalans. Orsaken till detta är med stor sannolikhet eutrofieringsrelaterade problem som syrgasbrist.

Som tidigare påpekats finns dock ett flertal dammar som hindrar fisk från Mälaren att vandra upp i Örsundaån. Detta har bland annat medfört att den rödlistade aspen inte längre kan nå lekplatser i övre Örsundaån, utan är hänvisad till åns nedre lopp. Längs sträckan Heby-Vansjön återfinns två dammar, vid Sör Starfors och Starfors Säteri, som utgör definitiva hinder för uppströmsvandrande fisk. Molnebo, strax nedströms sjöns utlopp är en numera förfallen dammanläggning som vid lågt vattenflöde eventuellt kan utgöra en svår passage.

Övrig vattenanknuten fauna

Enligt vad som framkommit har det ej gjorts några specifika undersökningar av Vansjöns bottenfauna. Vid kartering av lämpliga kräftbottnar 2005 noterades flera arter av stormusslor, sannolikt allmän dammussla, stor dammussla och spetsig målarmussla.

Bottenfaunaundersökningar har dock gjorts vid två lokaler i Hårsbäckens naturreservat 2007 som visar på ett högt till måttligt högt artantal och vissa naturvärden, kopplade till artrikedom respektive förekomst av den ovanliga dagsländan *Ephemerella ignita*.

Sökning i Artportalen för perioden 1990–2010 visade observationer av allmän dammussla i Vansjön 2006 och utter 2005 vid Visbo/Furuvik. Bäver finns också vid Fallbäckens utlopp sedan 2010.

Fågelliv

Vansjön har ett mycket rikt fågelliv med ett 50-tal häckande och rastande arter. Bland dessa märks häckande rördrom, häger, brun kärrhök, sångsvan, trana och fisktärna samt rastande och/eller födosökande blå kärrhök, storlom, havsörn, salskrake, fiskgjuse, svarthakedopping och grönbena. Samtliga dessa arter omfattas av EU:s fågeldirektiv, och fem av dem – däribland rördrom – redovisas som nära hotade (NT) i 2010 års rödlista. Vid sjöns sydspets finns en liten skrattnäskoloni.

Rödlistade och särskilt skyddsvärda arter

Arter som omfattas av 2010 års rödlista, EU:s fågel- och/eller habitatdirektiv och/eller är ovanliga bör betraktas som särskilt skyddsvärda. Arter i dessa kategorier har bland annat observerats i Vansjön, Starforsområdet och Molnebo enligt tabell 2. Dessutom redovisas vissa arter som signalerar värdefulla vattenmiljöer.

Områdesbestämmelser och övrigt planeringsunderlag

Vansjön och dess närområde omfattas av sju *detaljplaner* (källa: Mark- och planeringsenheten, Heby kommun). Fem planer (Akt nr. 19-VÄE-1036, -1037, -1162, -1275 och -1373) gäller strandområdena vid norra delen av sjön och resterande två dess södra del (Akt nr. 19-VÄE-992 och -1038). Tre detaljplaner (Akt nr. 19-VÄE-992, -1037 och -1038) redovisar vattenområden som får överbyggas (Vb-områden). En av dessa planer (Akt nr. 19-VÄE-992) omfattar också ett friluftsbad (Rb-område). Vansjöns utloppsområde omfattas ej av någon detaljplan.

Översiktsplan för Heby kommun antogs 1991. Planen anger rekommendationer för markanvändningen samt pekar på Vansjöns betydelse för friluftslivet och behovet av en restaurering av sjön. För ytvattnen anges generellt att igenväxning, regleringar och föroreningar utgör hot.

Postadress	Telefon	e-post	Organisationsnr	Bankgiro
Ö Tunhem Backatorp 521 94 Falköping	070-3378675	info@terralimno.se	556305-1886	337-3842

Tabell 2. Skyddsvärda arter.

Artgrupp	Art	Kategori	Förekomst
Växter	Bandnate	Missgynnad (NT)	Vansjön
Fåglar	Rördrom	Missgynnad (NT)	Vansjön
Fåglar	Blå kärrhök	Missgynnad (NT) EU-art	Vansjön, Molnebo, Ål
Fåglar	Havsörn	Missgynnad (NT)	Vansjön, Molnebo, Starforsområdet
Fåglar	Kungsfiskare	Sårbar (VU)	Starforsområdet Hårsbäcksdalen
Fåglar	Salskrake	Missgynnad (NT)	Vansjön, Starforsområdet
Fåglar	Svarthakedopping	Missgynnad (NT)	Vansjön
Fåglar	Fiskgjuse	EU-art	Vansjön
Fåglar	Fisktärna	EU-art	Vansjön
Fåglar	Grönbenä	EU-art	Vansjön
Fåglar	Storlom	EU-art	Vansjön
Fåglar	Sångsvan	EU-art	Vansjön
Fåglar	Trana	EU-art	Vansjön, Starforsområdet
Fåglar	Forsärla	Signalart	Molnebo, Starforsområdet, Hårsbäcksdalen
Fåglar	Strömstare	Signalart	Molnebo, Starforsområdet, Hårsbäcksdalen
Däggdjur	Utter	Missgynnad (NT) EU-art, signalart	Örsundaån Visbo/Furuvik
Bottenfauna	Flodkräfta	Akut hotad (CR) EU-art, signalart	Vansjön, Starforsområdet
Bottenfauna	<i>Ephemera ignita</i> (dagslända)	Ovanlig	Hårsbäcksdalen

Infrastruktur

Från Heby sträcker sig en allmän väg via Starfors till Molnebo där den möts av ytterligare allmän väg från Morgongåva. Vägen passerar Vansjöns sydligaste del Svanviken och löper vidare österut mot Julmyra. Från Svanviken viker en mindre väg av norrut och sträcker sig längs Vansjöns östra och norra strand via fritidshusområdena Vansjö, Lillängen, Nordsjö m.fl. I Heby samhälle cirka sex kilometer nedströms Vansjöns utlopp korsas Örsundaån av järnväg och väg 72. Inga kraft- och teleledningar finns inom det område som kan komma att påverkas av planerad verksamhet. Vansjöområdet är inte anslutet till kommunalt vatten och avlopp.

Kulturmiljö och kulturvärden

I Heby kommun kulturminnesvårdsprogram (Heby kommun 1986) utpekas objektet Vansjö m.fl. som ett område för bevarande av kulturmiljövärden i odlingslandskapet (originalid. 1728, objektid. 70; kulturvärde klass I). Enligt samma program utgör Molnebo kvarn (området kring Operan, objektid 166) och Starfors-Sör Starfors (objektid. 156) som områden av regionalt intresse för kulturmiljövården.

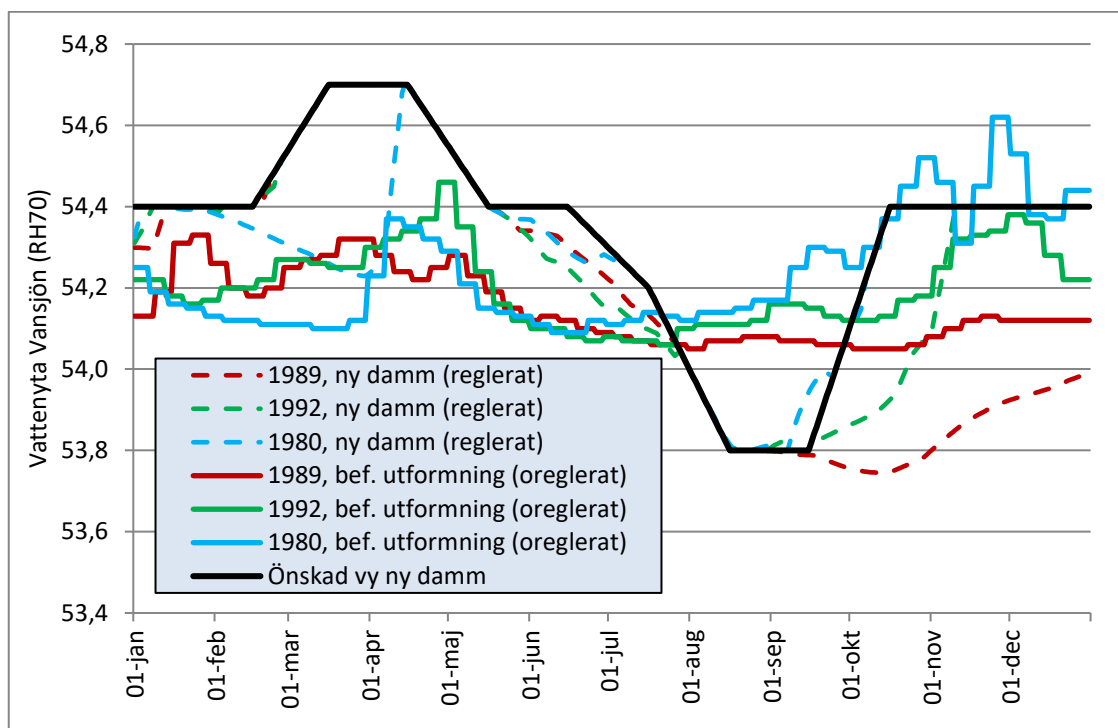
Beskrivning av företaget

Kriterier för restaurering

Vägledande kriterier. Följande kriterier har varit vägledande när det gäller utformningen av fördämning, faunapassage, reglering, rensning/muddring och förslag till vattenhushållning:

1. Upprätthålla ett högt vintervattenstånd för att minimera risk för syrebrist.
2. Eftersträva en nivå som så långt möjligt minimerar frekvensen av extremt höga vattenstånd ($>+54,75$).
3. Eftersträva en så stor amplitud som möjligt inom de ramar som är tänkbara med hänsyn till övriga intressen i och runt sjön.
4. Eftersträva en differentierad reglering som innebär ett något högre vattenstånd (ca 0,1–0,5 m högre än medelvatten på årsbasis) under vår-försommar jämfört med medelvattenståndet beräknat på årsbasis.
5. Skapa en passage för fisk och annan vattenanknuten fauna som fungerar under hela året eller som åtminstone inte ger sämre vandringsmöjligheter än idag.

De uppställda kriterierna har lett fram till en idealiserad (önskad) kurva över ett önskat vattenstånd med förhållandevis hög vattennivå under tidig vår (+54,70), en intermediär vattennivå (+54,40) under sen höst och vinter samt en låg vattennivå under sensommaren (som lägst +53,80) (se figur 2).



Figur 2. Svart kurva visar den idealiserade (önskade) kurvan.

Damm för reglering

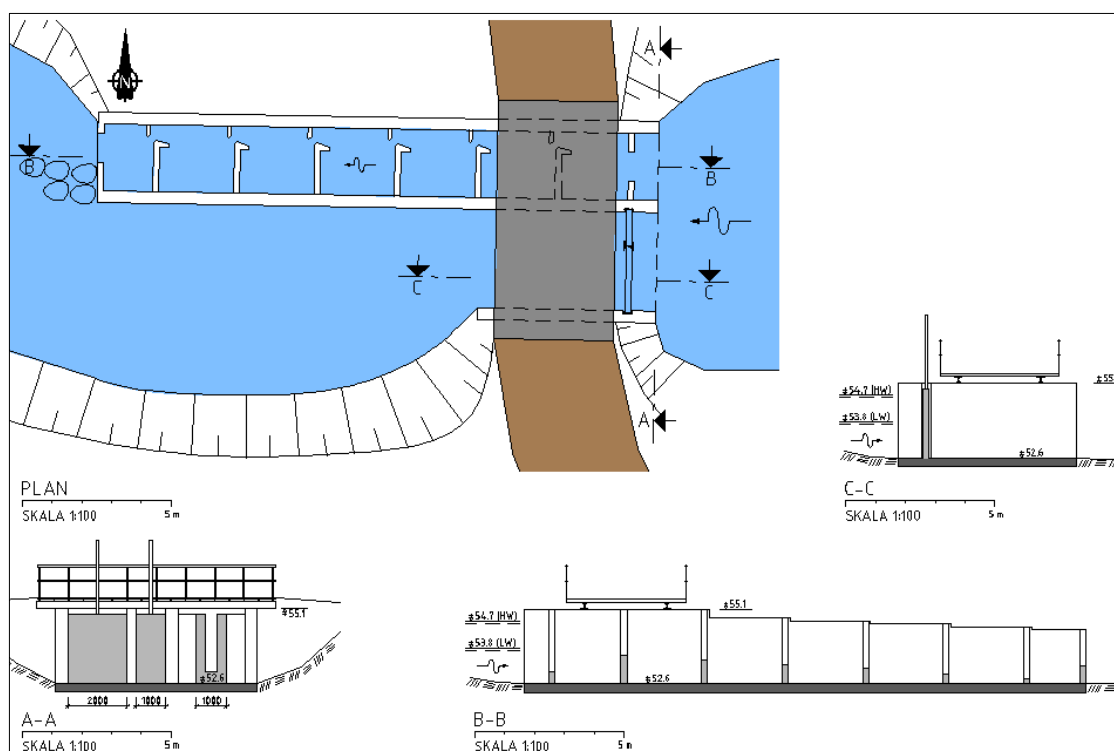
Under processens gång har flera förslag framtagits och utvärderats. Bland annat har ett förslag med fast grunddamm istället för automatreglering studerats. Likaså har olika förslag till lokalisering undersökts, liksom dammens placering i förhållande till utloppet

En förstudie genomfördes av TerraLimno Gruppen AB under 2019 för att i detalj utvärdera regleringsalternativen (a) ingen åtgärd – nollalternativet, (b) fast grunddamm samt (c) automatreglerad damm. I tabell 3 har de olika förslagen bedömts utifrån målen som ställts för sjöns framtid. Bedömningen har gjorts utifrån en skala 1-5 där 1 motsvarar ej uppfyllt/dåligt och 5 väl uppfyllt/mycket bra. Tabellen ska ses som en sammanfattning av förslagen och samtidigt som en jämförelse mellan dem. Bedömningarna av de olika målens uppfyllande ska därefter ställas mot vikten av dem kontra exempelvis kostnader och livslängd.

Föreliggande förslag till utformning innebär anläggande av en regleringsdamm som innefattar två maskinella luckor samt en fiskväg i form av en slitsränna (figur 3). Fiskvägen garanterar ett flöde till ån samtidigt som den möjliggör fiskvandring medan de två maskinella luckorna automatiskt sköter regleringen av sjön utifrån önskad nivåkurva. I nuläget föreligger två alternativa placeringar av dammen antingen i direkt anslutning till lokalkörvägen eller ca 100 m nedströms densamma (figur 4).

Tabell 3. Bedömning av de olika förslagen utifrån en skala 1-5.

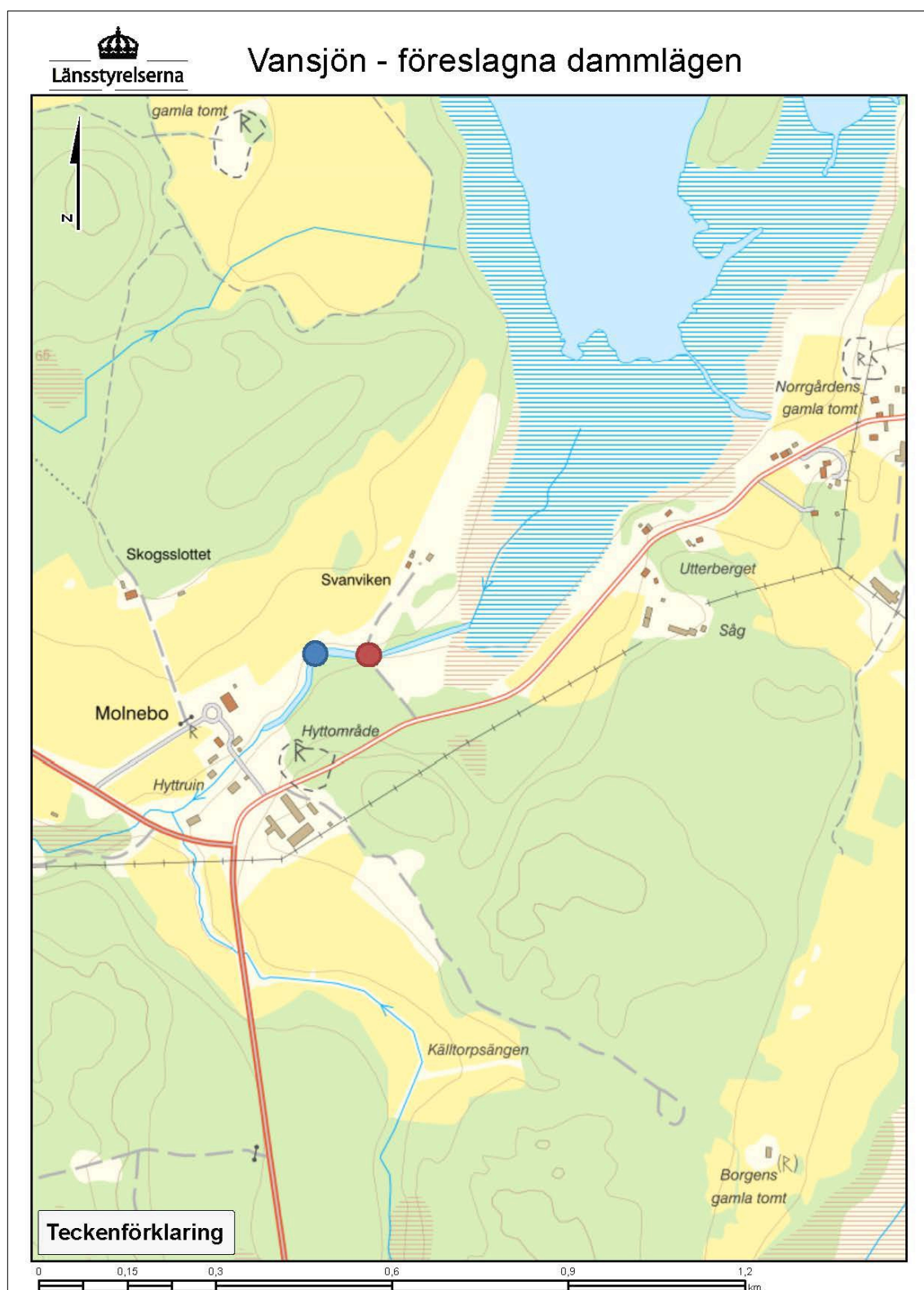
Huvudmål	Delmål	Noll-alternativ	Fast grund-damm	Automat-reglerad damm
Myllrande våtmarker/levande sjöar	Återskapa naturlig hydrologisk vattenregim	2	4	3
	Återskapa "blå bård" - vattenrening och yngelkammare	2	4	4
	Mer vatten i landskapet vid rätt tidpunkt	1	3	5
	Undvika allvarlig syrebrist och fiskdöd vintertid	1	3	5
	Ökad syresättning genom vindpåverkan	2	3	3
	Livskraftigt bestånd av flodkräfta	2	3	3
	Livskraftigt övrigt fiskbestånd	2	3	5
	Övrigt rödlistade arter	2	3	3
	Ökad submers vegetation (bottenvegetation)	2	4	5
Ingen övergödning/ rent vatten	Sänkning av kväve och fosforhalter i vattnet (retention)	1	3	5
	Mindre igenväxning av sjöarna	1	3	5
	Mindre algblomning i sjöarna	1	3	5
	Bättre badmöjligheter	2	4	5
	Stärkta naturupplevelser och rekreation	3	4	5
Klimatanpassning/	Anpassning till klimatförändringar	2	4	5
	Hantera extrem översvämning	1	3	5
	Hantera extrem torka	1	3	5
	Möjlighet till bevattning inom jordbruket	1	3	5
	Spara vatten till torrperioder	1	3	5
Smart förvaltning/ flexibilitet	Lokalt markägarinflytande över vattenresurser	1	3	5
	Använda islyft för att minska igenväxning	1	2	5
	Använda maskinell bearbetning av strandängar vid behov	1	3	5
	Möjlighet till uthålligt bete av strandängar	1	3	5
Investerings- och underhållskostnader	Beräknad initial anläggningskostnad		4 520 000	6 425 000
	Beräknad årlig driftskostnad		30 000	70 000



Figur 3. Förslag till utformning av damm med automatreglering.

Vattenuttag för bevattning av jordbruksmark

För att bidra till en bättre vattenhushållning och en högre grad av resursutnyttjande föreslås att Vansjön nyttjas som magasin för (att möjliggöra) bevattning. I ansökan planeras för ett uttag av maximalt 100 mm företrädesvis under månaderna maj och juni för bevattning av ca 50 ha jordbruksmark i första hand vallgröda.



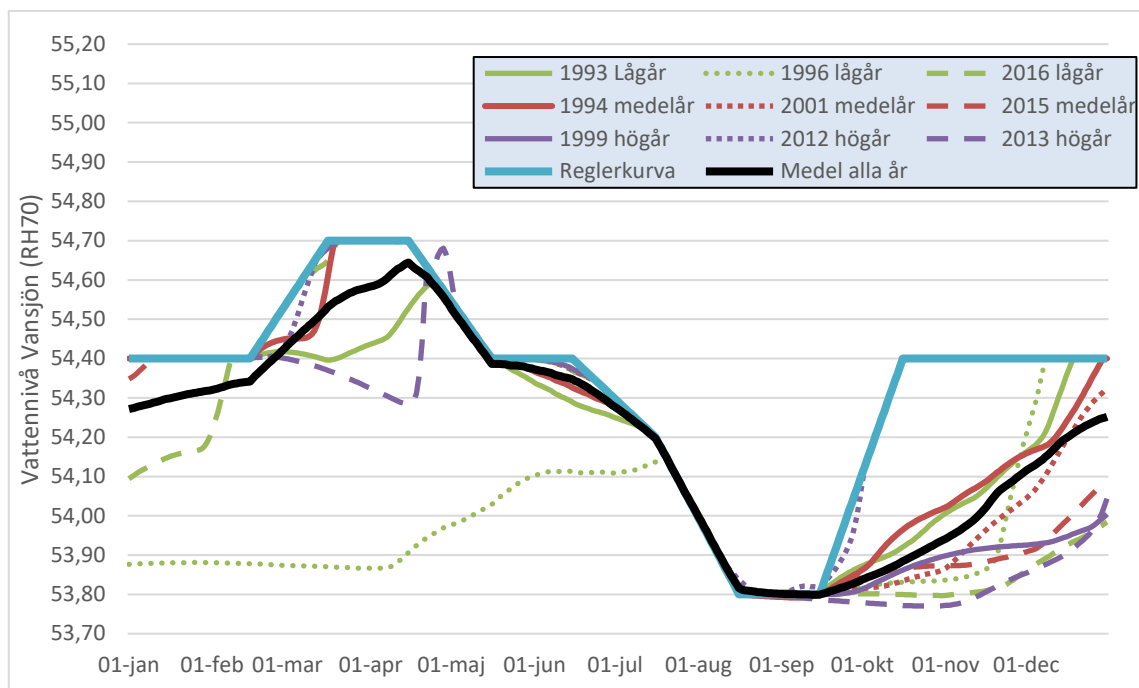
Figur 4. Översiktskarta. Den röda cirkeln visar dammläget i Vansjöns utlopp enligt det ursprungliga förslaget vid Svaneviken. Den blå cirkeln visar det andra dammläget beläget cirka 100 m nedströms det ursprungliga förslaget. (Källa: utdrag ur Vattenkartan.)

Miljökonsekvenser

Beträffande miljökonsekvenserna för det ingivna förslaget kan sägas att samtliga effekter är av lokal karaktär. De positiva miljöeffekterna har lång varaktighet medan de negativa effekterna genomgående är kortvariga och begränsade till själva byggskedet. Till de förstnämnda kategorierna hör främst en förändrad vattenregim som tillgodoser ekologiska mål och även uppfyllande av miljömål. Fågelfaunan gynnas liksom fisk och fiske. Till de negativa effekterna hör risken för viss temporär fysisk påverkan och grumling i vattenmiljön samt en del mindre ingrepp i markmiljön under byggtiden. Nedan sammanfattas de viktigaste miljöeffekterna under egna rubriker.

Hydrologiska aspekter

Projektet bedöms i huvudsak uppfylla de önskvärda ovannämnda kriterierna. De kriterier som anses mest värdefulla är att upprätthålla ett tillräckligt högt vintervattenstånd och en stor amplitud vilket medfört att kriteriet gällande en differentierad reglering under vår/försommar blivit något svårare att helt uppnå. För det sistnämnda kriteriet innebär dock den föreslagna regleringen en betydligt bättre situation än den som råder idag. I figur 5 nedan så syns de förväntade simulerade vattennivåerna under förutsättning dammen hade byggts. Konsekvenserna för själva Örsundaån blir marginella om än inte helt försumbara. För sommarmånaderna maj-augusti kan överlag förväntas en högre vattenföring då man vill sänka sjöns vattenyta. Medan den under hösten och vintern blir något lägre då man vill få upp nivån i sjön. De negativa flödeseffekter som möjligen kan noteras är under lågflödesmånaderna september-oktober.



Figur 5. Förväntade vattennivåer efter ombyggnad. Simuleringar utifrån SMHI:s beräknade oreglerade tillflöden och ny damm.

Uttaget till bevattningen kommer att påverka minimalt under de två månader som uttagen planeras ske. Under den perioden så har man normalt precis haft vårflod/höga flöden varför sjöns nivå är ganska hög. Från mitten av juni önskar man ändå sänka sjöns vattennivå vilket innebär att det uttag som görs under maj och juni inte inverkar märkbart på sjöns vattenyta och nedströms vattenflöden.

Landskapsbild och omgivande mark

Effekterna på landskapsbilden blir genomgående positiva och av varaktig karaktär, med minskad utbredning av främst bladvass till förmån för zonerade strandängar och större andel öppet vatten. Nödvändiga markingrepp blir små och kortvariga. De för omgivande marker skadliga vattenstånden undviks genom införande av automatreglerade luckor. Den teoretiskt högsta nivån i sjön efter reglering beräknas bli +54,70.

Vattenkvalitet

Regleringen medför förbättrad vattenkvalitet i Vansjön och dess utlopp vad gäller syrgasförhållanden och i någon mån också närsalter.

Vattenvegetation

Överlag innebär ett genomförande av företaget positiva effekter för vattenvegetationen utifrån de förändringar och mål man eftersträvar, det vill säga bryta eller åtminstone bromsa sjöns igenväxning. Effekter väntas främst på vassvegetation (och till viss del näckrosor) då regleringen bland annat innebär förbättrade möjligheter till hävd genom bete och slåtter. Förändringarna bör dock ses i ett lite längre tidsperspektiv.

Värdefulla strandmiljöer

Reglering leder till mycket positiva konsekvenser för de ur natursynpunkt värdefulla strandmiljöerna kring sjön. Den betydelsefulla strandzoneringen får bättre möjlighet att utvecklas och befästas ju längre tiden går, i synnerhet om föreslagen reglering kombineras med viss hävd av strandmiljöerna.

Fisk och kräfter

Effekterna på flodkräfter och fiskfauna är överlag positiva för såväl Vansjöns som Örsundaåns vidkommande. De främsta skälen är förbättrade syreförhållanden och migrationsmöjligheter (främst genom den faunapassage som planeras) samt nytillkomna lek- och uppväxtmiljöer. Man bör här speciellt beakta ett förväntat högre medelflöde under vår och sommar jämfört med dagens situation.

Fågelliv och övrig fauna

Fågelfaunan i Vansjön påverkas positivt av de föreslagna åtgärderna, framförallt genom att regleringen i kombination med markhävd skapar en så kallad blå bård i högstarr-zonen innanför vassen. Dessutom gynnas fåglar som är knutna till strömmande vatten av högre flöden i Örsundaån under vår och sommar.

Skyddsvärda arter

Flertalet av de särskilt skyddsvärda arter som förekommer i och vid Vansjön är knutna till välhållade våtmarksmiljöer vilket innebär att de gynnas av planerade åtgärder. Den särskilt skyddsvärda vattenväxten bandnate förväntas inte påverkas av regleringsåtgärderna.

Planförhållanden

Förslaget till reglering av Vansjön strider inte mot vare sig gällande detaljplaner eller mot översiktsplanens rekommendationer. Snarare ligger det planerade företaget helt i linje med översiktsplanens intentioner att restaurera sjön.

Kulturmiljö

Smärre risker i form av erosion och översvämning för intilliggande kulturbyggnader, till exempel nedströms i Örsundaån, finns redan i dagsläget och bedöms inte öka till följd av föreslagen reglering. Efter genomförda åtgärder beräknas kulturmiljön stärkas genom att miljöer med öppna vattenytor och rinnande vatten återskapas.

Friluftsliv och rekreation

Värden för friluftsliv och rekreation stärks tack vare de positiva effekter som regleringen medför för fågellivet och sjöns bestånd av fisk och kräfter. Vidare gynnas friluftslivet av de varaktigt positiva effekterna på landskapsbilden samt en varaktigt bättre vattenförsörjning.

Annan vattenverksamhet

Konsekvenserna för Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag är överlag positiva. En införd reglering enligt föreslagen modell minskar behovet av återkommande underhåll av sjön och dess utlopp samt en generellt förbättrad vattenhushållning. Möjligheterna att hantera perioder av torka och översvämning i ett förändrat klimat förbättras. I övrigt påverkas ingen annan vattenverksamhet.

Miljömål och miljö kvalitetsnormer

Verksamheten bedöms ligga i linje med miljö kvalitetsmål och miljö kvalitetsnormer för Vansjön och Örsundaån, inte minst när det gäller miljömålet ”Levande sjöar och vattendrag”. Dessutom bidrar det planerade företaget till förbättrade vandringsmöjligheter och syreförhållanden liksom till en mera balanserad närsaltstatus. Sistnämnda effekt kopplas till minskad risk för fosforfrisättning från sjöns botten och minskat näringsläckage till sjön genom de så kallade blå bårder som tillskapas i strandområdena. Samtliga dessa faktorer gagnar vattenlevande fauna och flora.

Infrastruktur och tekniska föremål

Föreslagen regleringen med en stimulerad högst nivå på +54,70 ger en positiv effekt för såväl fritidshus som den lågt belägna huvudvägen öster om sjön jämfört med dagens förhållanden.

Anläggningsfas

Miljöpåverkan under anläggningsfasen gäller företrädesvis risk för grumling i nedströms liggande vattenområden. Dessutom tillkommer vissa markingrepp i form av grävning och schaktning samt därmed förknippat buller. Samtliga nämnda effekter bedöms dock som kortvariga och rumsligt begränsade. Marken återställs aktivt vilket innebär att spåren försvinner inom några år.

Kompletterande faktainhämtning/utredningsbehov

För att kunna göra en total bedömning av miljökonsekvenserna för den planerade vattenverksamheten kan följande områden behöva utredas vidare i en kommande MKB:

- ✓ Juridisk bedömning avseende processuell hantering
- ✓ Framtida förvaltning
- ✓ Skyddsåtgärder
- ✓ Framtida kontroll av åtgärder

På uppdrag av berörda fastighetsägare genom samarbete med Vansjön-Nordsjöns Vattenvårdsförening och sänkingsföretaget.

Lars Pettersson
TerraLimno Gruppen AB

Samråd enligt Miljöbalken

Fastighetsägare runt Vansjön och Nordsjön har för avsikt att söka tillstånd hos Mark- och miljödomstolen enligt 11 kap. miljöbalken för vattenverksamhet i Vansjön, Heby kommun. Samrådsunderlag bifogas.

Ansökan avser i korthet:

- ✓ Anläggande av en regleringsdamm i kombination med en fiskväg i sjöns utlopp.
- ✓ Muddring av det vassbälte som finns i sjöns utlopp.
- ✓ (Möjliggöra) uttag av vatten för bevattning av jordbruksmark med maximalt 50 000 m³ per år.

Restaureringens mål är att återskapa en mera naturlig årlig variation av vattenståndet för att på så vis bromsa igenväxningen och ge förutsättningar för bättre syreförhållanden i sjön samt att bevara och utveckla de rika ekosystem som hör samman med sjön samtidigt som jordbrukets och fritidsboendets intressen tillvaratas.

Synpunkter eller frågor angående ärendet kan framföras till

Yngve Melin
Vansjö 555
744 91 Heby
Mobil: 070-4606995
Epost: yngve@tega.nu

Eventuella synpunkter på ärendet önskas senast den 19 mars 2020.

Ett allmänt dialog- och samrådsmöte ang. nämnda vattenverksamhet kommer även att hållas torsdagen den 2 april kl. 19.00-21.00 i Folkets Hus, Centralgatan 1, 744 32 Heby.

Med vänlig hälsning

Gerhard Sandell
BioFactum
Mobil 070-5215836

Samråd enligt Miljöbalken

Fastighetsägare runt Vansjön och Nordsjön har för avsikt att söka tillstånd för vattenverksamhet i Vansjön. Ansökan avser anläggande av en regleringsdamm/fiskväg i sjöns utlopp, muddring i sjöns utloppsområde samt uttag av vatten för bevattning av jordbruksmark. Samrådsunderlag kan erhållas från Yngve Melin, tfn. 070-4606995, epost: yngve@tega.nu. Eventuella synpunkter i ärendet önskas senast 2020-04-17.

Ett allmänt dialog- och samrådsmöte ang. nämnda vattenverksamhet kommer att hållas torsdagen den 2 april kl. 19.00-21.00 i Folkets

Namn	Kontaktperson	Fastighet	Adress	Samråd meddelat via	Datum - Införande/utskick	Datum - inkommet yttrande	Datum - avstår från yttrande	Svar ej inkommit
Myndigheter								
Länsstyrelsen i Uppsala län, Enheten för vatten och naturtillsyn	Helena Holmberg	-	-	helena.holmberg@lansstyrelsen.se	2020-01-20 ^A	-	-	-
Heby kommun, Samhälle & Infrastruktur, Miljö	Camilla Winqvist	-	-	camilla.winqvist@heby.se	2020-02-19	2020-03-26	-	-
Riksantikvarieämbetet	-	-	-	registrator@raa.se	2020-02-19	-	-	X
Naturvårdsverket	-	-	-	registrator@naturvardsverket.se	2020-02-19	-	-	X
Kammarkollegiet	-	-	-	registratur@kammarkollegiet.se	2020-02-19	-	-	X
Havs- och Vattenmyndigheten	-	-	-	havochvatten@havochvatten.se	2020-02-19	-	-	X
Energimyndigheten	-	-	-	registrator@energimyndigheten.se	2020-02-19	-	-	X
Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB)	-	-	-	registrator@msb.se	2020-02-19	-	2020-03-05	-
Trafikverket	-	-	-	trafikverket@trafikverket.se	2020-02-19	2020-03-12	-	-
Organisationer								
Älvräddarna	-	-	-	info@alvraddarna.se	2020-02-19			X
Sportfiskarna	-	-	-	info@sportfiskarna.se	2020-02-19			X
Naturskyddsföreningen Heby	Jan Luthman (ordf.)	-	-	jan.luthman@hotmail.com	2020-02-19			X

A) Ett preliminärt samrådsunderlag sändes till länsstyrelsen redan den 20 januari 2020; undersökningssamråd hölls därpå den 3 februari 2020 varvid länsstyrelsen lämnade synpunkter på det preliminära samrådsunderlaget.

Fortsättning från föregående sida

Namn	Kontaktperson	Fastighet	Adress	Samråd meddelat via	Datum - Införande/utskick	Datum - inkommet yttrande	Datum - avstår från yttrande	Svar ej inkommit
Övriga								
Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag	-	-	-	Se fotnot B	-	-	-	-
Vansjö-Nordsjö Fiskevårdsområdesförening	-	-	-	Se fotnot B	-	-	-	-
Nordsjö Stugsamfällighetsförening	-	-	-	Se fotnot B	-	-	-	-
Norrgårdens Stugsamfällighetsförening	-	-	-	Se fotnot B	-	-	-	-
Dagspress (allmänhet)								
Upsala Nya Tidning (UNT)	-	-	-	Annons under rubriken "Kungörelser"	Införd 2020-03-16	(se ovan "Via annons")	-	-
Sala Allehanda	-	-	-	Annons under rubriken "Kungörelser"	Införd 2020-03-16	(se ovan "Via annons")	-	-

B) Vansjö-Gårdsjö Vattenavledningsföretag, Vansjö-Nordsjö Fiskevårdsområdesförening, Nordsjö Stugsamfällighetsförening och Norrgårdens Stugsamfällighetsförening är redan väl informerade om projektet då Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening har ett nära och fortlöpande samarbete med dessa sammanslutningar.

Från: Camilla Winqvist [<mailto:Camilla.Winqvist@heby.se>]

Skickat: den 26 mars 2020 15:12

Till: 'yngve@tega.nu'

Ämne: VB: Samråd enligt Miljöbalken Reglerdamm Vansjön-Nordsjön

Hej Yngve!

Min kollega Hanna har upptäckt två saker i underlaget som ni kanske måste titta på:

Det har gjorts en detaljplaneändring 2017 (för endast en fastighet, markerad i kartan nedan) så om man ska noga så finns det nu 8 gällande detaljplaner runt sjön. Planändringen har Akt nr 0331-P2017/8.

Det finns en nyare version av översiktsplan än den från 1991 som texten hänvisar till. Så texten bör uppdateras till vad som står i den gällande översiktsplanen.



Hälsningar

Camilla Winqvist

Miljöstrateg

Mark- och planeringsenheten

0224-361 20

Camilla.Winqvist@heby.se

Heby kommun, Tingsgatan 11, 744 81 Heby

www.heby.se

HEBY  **KOMMUN**

Personuppgifter registreras för berättigade ändamål och behandlas i enlighet med GDPR. Läs mer om hur kommunen hanterar personuppgifter på vår hemsida www.heby.se/GDPR

Från: linda.a.pettersson@trafikverket.se [mailto:linda.a.pettersson@trafikverket.se]

Skickat: den 12 mars 2020 12:34

Till: yngve@tega.nu

Ämne: Yttrande- Samråd enligt Miljöbalken gällande vattenverksamhet i Vansjön, Heby kommun

Trafikverkets dnr: TRV 2020/21632

**Samråd enligt Miljöbalken gällande vattenverksamhet i Vansjön, Heby kommun,
Uppsala län**

Vansjön Nordsjöns Vattenvårdsförening har för avsikt att ansöka om tillstånd hos Mark- och miljödomstolen för vattenverksamhet i Vansjön. Syftet med restaureringen är att bevara och utveckla de ekosystem som hör samman med sjön samtidigt som uttag av vatten för bevattning av jordbruksmark möjliggörs. Genom anläggande av regleringsdamm samt muddring av vassbälte ska detta kunna utföras enligt remisshandlingarna.

Trafikverket har fått möjlighet att i tidigt skede lämna synpunkter angående åtgärderna.

I remisshandlingarna beskrivs det att regleringen av vattennivåerna kommer att påverka Örsundaån i viss mån. På Örsundaåns sträckning från Vansjön ner till Heby och korsningen med väg 72 har Trafikverket fem broar varav några är grundlagda med träpålar. Trafikverket anser att remisshandlingarna behöver kompletteras med beskrivningar om hur sänkningen av vattennivån nedströms påverkar Trafikverkets brokonstruktioner och om risk finns att brokonstruktionerna med grundläggning av träpålar kommer att torrläggas.

Med vänlig hälsning

Linda Pettersson

Samhällsplanerare

Planering, Region Öst

Linda.a.pettersson@trafikverket.se

Direkt: 010-123 04 30

Trafikverket

Box 1140

631 80 Eskilstuna

Besöksadress: Tullgatan 8

Telefon: 0771-921 921

www.trafikverket.se

Från: linda.a.pettersson@trafikverket.se
Till: biofactum@telia.com
Ärende: SV: Yttrande- Samråd enligt Miljöbalken gällande vattenverksamhet i Vansjön, Heby kommun
Datum: den 23 mars 2020 14:50:19
Bilagor: [image001.png](#)
[Extern%20inloggning%20med%20enbart%20loesenord.pdf](#)

Hej,

Självklart, det gäller broar (se även kartbild nedan):

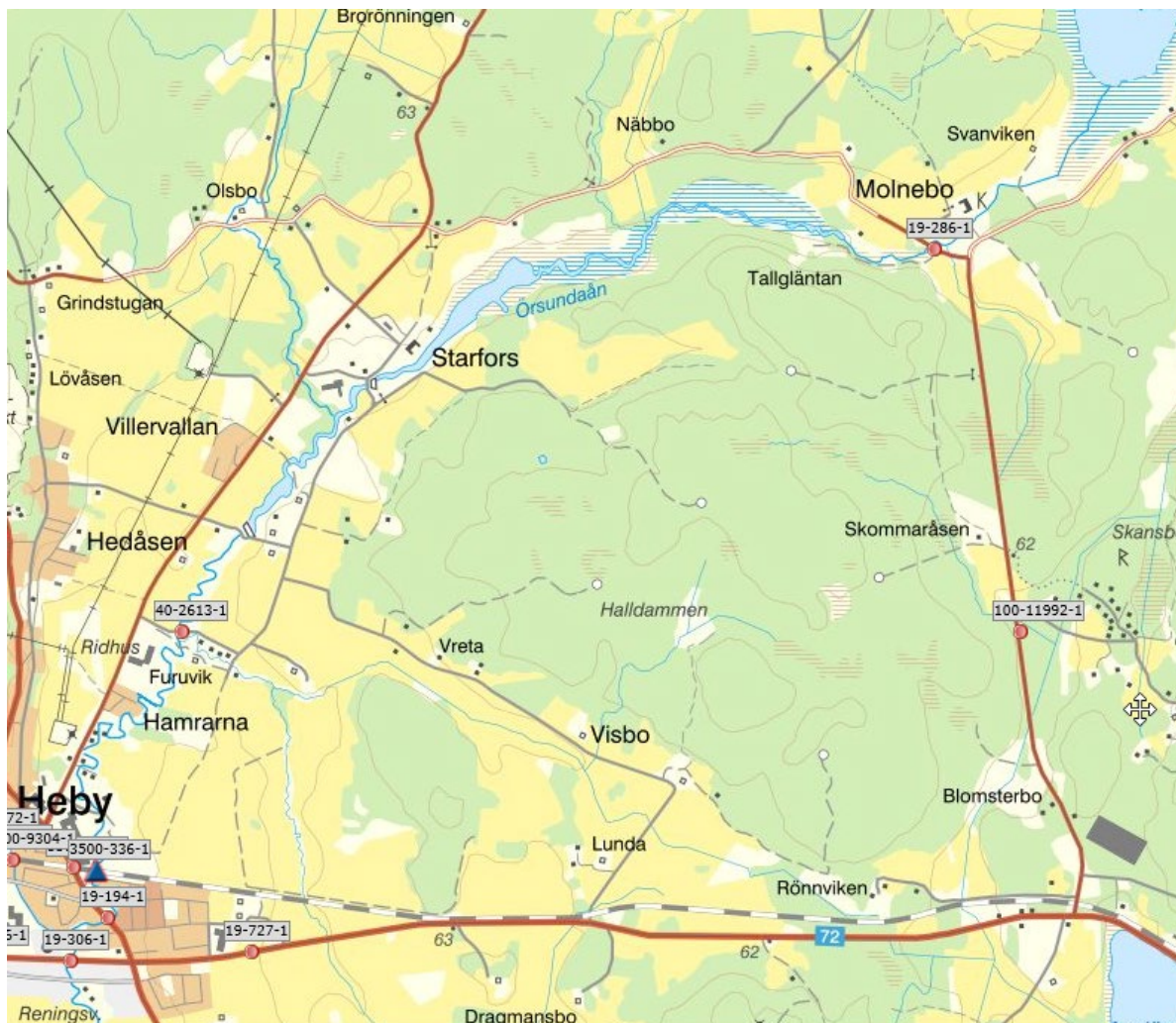
Bro 19-286-1 rörbro, grundläggning okänd.

Bro 40-2613-1 (enskild vägsamfällighet), fritt upplagd balkbro, landfästen av betong, grundläggning okänd.

Bro 3500-336-1, jvg-bro (plattram), grundlagd på betongpålar.

Bro 19-194-1, plattram, grundlag på betongpålar men anslutande påldäck (under vägen) med träpålar.

Bro 19-306-1, plattram, grundlagd på träpålar och har även anslutande påldäck (under vägen) med träpålar.



Vill ni ha mer information om broarna och få tillgång till kartan som skärmsklippet kommer ifrån kan ni ansöka om webbkonto till Batman, enligt bifogad blankett, och sedan kan ni meddela Johan Severinsson (johan.severinsson@trafikverket.se) om ni vill ha utökad behörighet för att öppna ritningar och själva gå in och titta på hur det ser ut.

Med vänlig hälsning

Linda Pettersson

Samhällsplanerare
Planering, Region Öst

Linda.a.pettersson@trafikverket.se

Direkt: 010-123 04 30

Trafikverket

Box 1140
631 80 Eskilstuna