Ledande experter
för en levande värld.

Rapport

Projektering av fysiska åtgärder i Mellbyån och Mörlandaån, Alingsås kommun

Säveåns vattenråd och Göteborgsregionen (GR)

Titel: Projektering av fysiska åtgärder i Mellbyån och Mörlandaån, Alingsås kommun
Version: 1
Datum: 2020-11-20
Uppdragsgivare: Säveåns vattenråd och Göteborgsregionen (GR)
Rapport genomförd av: Hannes Byström, Amanda Gudmundson och Patrik Lindberg
Rapport granskad av: Dennis Jonason
Rapport verifierad av: Patrik Lindberg
Bilder: Hannes Byström

Innehållsförteckning

Sammanfattning 1
1 Introduktion 2
1.1 Uppdrag 2
1.2 Säveåns biflöden 2
1.2.1 Mellbyån 3
1.2.2 Mörlandaån 3
1.3 Berörd lagstiftning 3
1.4 Ekosystemtjänster 4
1.4.1 Grundvattenbildning 4
1.4.2 Naturligt näringsupptag 5
1.4.3 Biologisk mångfald 5
1.4.4 Upptag av växthusgaser 6
1.4.5 Flödesutjämning 6
1.4.6 Rekreation 6
1.5 Beskrivning av föreslagna åtgärder 7
1.5.1 Våtmarker 7
1.5.2 Fosfordammar 7
1.5.3 Återmeandring 8
1.5.4 Ekologiskt funktionella kantzoner 8
1.5.5 Skyddszoner 9
2 Metod 10
2.1 Tidigare inventering och rapport 10
2.2 Utredning av potentiella lägen 11
3 Resultat 14
3.1 Åtgärdsförslag Mellbyån 15
4 Referenser 21

Sammanfattning

Säveåns vattenråd avser att undersöka möjligheter till att motverka övergödning och förbättra vattenkvalitén i Mellbyån och Mörlandaån, Alingsås kommun. Detta genom att utreda lämpligheten hos tidigare utpekade platser för att anlägga olika typer av reningsåtgärder.

Av de 23 tidigare utpekade lägena kunde nio föreslås som lämpliga utifrån anläggningsteknisk genomförbarhet och miljönytta.

Efter kontakter med markägare kvarstod tre lägen. Dessa kommer att utredas vidare vad gäller möjlighet till anläggning för att slutligen producera ritningar som kan användas vid ansökan om stöd, tillstånd och som bygghandling.

Projektet har medfinansierats med medel från Havs- och Vattenmyndigheten anslaget 1:11 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.

1 Introduktion

1.1 Uppdrag

EnviroPlanning AB har av Säveåns vattenråd och Göteborgsregionen fått i uppdrag av att utreda markägarintresse och genomförbarhet hos tidigare utpekade våtmarks- och dammlägen i två av Säveåns biflöden – Mellbyån och Mörlandaån.

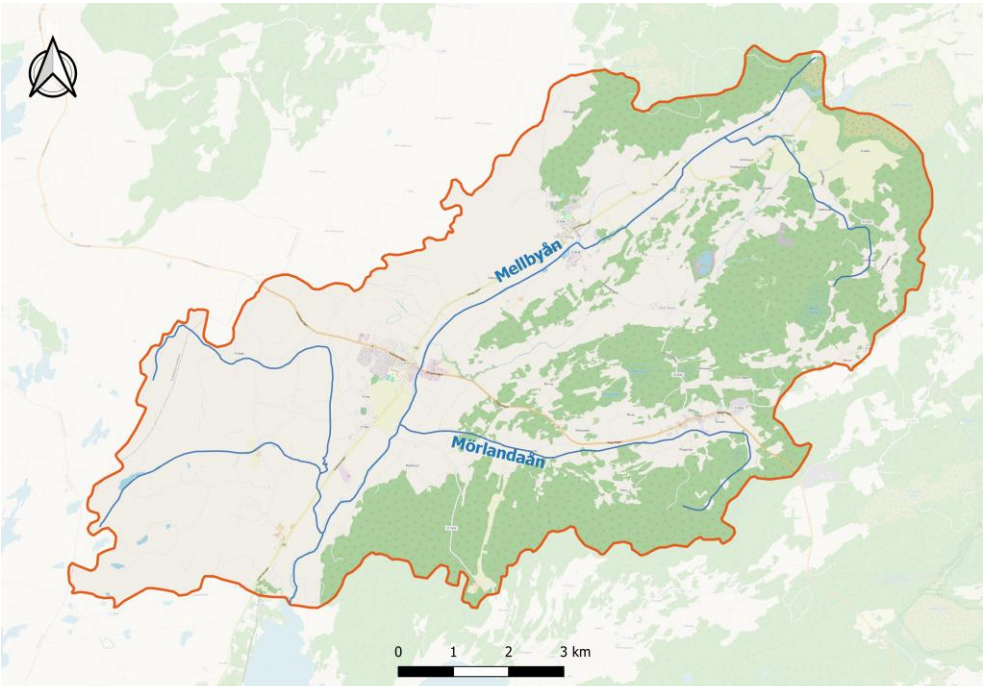
Näringsbelastning har stor inverkan på vattenkvaliteten i flera av Säveåns biflöden och sjösystem, vilket lett till att de idag inte når god ekologisk status. För att undersöka möjligheterna att kunna motverka eller minska övergödningsproblemen i dessa vattendrag har en utredning av lämpliga åtgärder i ån genomförts.

1.2 Säveåns biflöden

Enligt den statusklassning som Länsstyrelsen Västra Götaland har gjort för Säveåns avrinningsområde är dess vattensystem i stort behov av kraftfulla åtgärder för att uppnå god ekologisk status. Säveåns vattenråd har identifierat tre vattendrag där insatser mot övergödning anses vara av stor vikt:

- Mellbyån
- Mörlandaån
- Svartån

Detta delprojekt behandlar enbart Mellbyån och Mörlandaån.



Figur 1. Översiktskarta som visar Mellbyån och Mörlandaån avrinningsområde.

Dessa två vattendrag har en strategisk betydelse för vattenkvaliteten i hela Säveåns vattensystem då de ligger högt upp i avrinningsområdet, varpå åtgärder som minskar sedimenttransport och näringsläckage kan ha en god effekt nedströms.

1.2.1 Mellbyån

Mellbyån har stor övergödningsproblematik med ett medelvärde för totalfosfor i vattnet på 68 µg/L. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 2007) innebär totalfosforkoncentrationer på 25 µg/L och däröver att vattensystemet är i ett övergött stadium där ekosystemet riskerar funktionell förändring.

(Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020)En av de största bidragande faktorerna är jordbruket i avrinningsområdet. Vidare har Mellbyån påverkats genom rätning och uppodling av kantzoner, vilket påverkar dess ekologiska funktion negativt (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020).

Mellbyåns ekologiska status bedöms som måttlig med bäring på just dess övergödningsproblematik (bedöms som otillfredsställande) och dess morfologiska tillstånd (otillfredsställande) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020).

1.2.2 Mörlandaån

Mörlandaån är ett tämligen litet vattendrag men har snarlika problem som Mellbyån. Den ekologiska statusen bedöms som måttlig mot en bakgrund av övergödningsproblematik (måttlig) och dess morfologiska tillstånd (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020).

1.3 Berörd lagstiftning

Vattenverksamhet

Allt grävande arbete i vattenområden betraktas som vattenverksamhet. Enligt 11 kap. Miljöbalken (1998:808) och Förordning (1998:1388) om vattenverksamhet krävs tillstånd eller anmälan för detta.

Generellt biotopskydd

Vissa biotoper i jordbrukslandskapet är särskilt skyddsvärda eftersom de utgör livsmiljöer för hotade djur- och växtarter. Dessa biotoper är generellt skyddade i hela landet enligt 7 kap. 11§ Miljöbalken. Länsstyrelsen får medge dispens från biotopskyddet om det finns särskilda skäl.

Biotoper som omfattas av det generella biotopskyddet är alléer, källor, odlingsrösen, pilevallar, småvatten och våtmarker, stenmurar och åkerholmar. Till småvatten räknas öppna diken, dammar och andra vattenhållande eller fuktiga markområden (Förordning om områdesskydd (1998:1252)).

Strandskydd

Generellt sett omfattas alla sjöar, vattendrag och kust i Sverige av strandskyddet enligt Miljöbalken 7 kap. 13§. Skyddet omfattar en sträcka på 100 eller maximalt 300 m från strandlinjen. Enligt Länsstyrelsens webbGIS (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020) omfattas inte Mörlandaån och den övre delen av Mellbyån (efter Sollebrunn) av strandskyddet. Dispens för strandskydd behöver alltså ej sökas för dessa lägen.

Kulturmiljölagen

Det är viktigt att undersöka om fornlämningar finns i områden där åtgärder planeras. Enligt Riksantikvarieämbetets kartverktyg "*Fornsök*" (Riksantikvarieämbetet, 2020) finns inga fornlämningar i direkt eller nära anslutning till lägena som presenteras i rapporten.

1.4 Ekosystemtjänster

Våtmarker och andra typer av vattenhållande åtgärder kan ha många positiva effekter på omkringliggande miljö. Till exempel fungerar de som naturliga reningsverk genom att det sker en fördröjning av vattnet som kommer in i våtmarksområdet. Fördröjningen möjliggör för denitrifikationsbakterier att frisätta kväve från vatten till luft, samt ökad sedimentation av fosforpartiklar.

Större åtgärder och åtgärder som efterliknar naturliga vattenhållande system kan bidra med ett flertal viktiga ekosystemtjänster – detta gäller i synnerhet för våtmarker.

Våtmarkers ekossystemtjänster kan delas in i följande kategorier:

- Grundvattenbildning
- Naturligt näringsupptag
- Biologisk mångfald
- Upptag av växthusgaser
- Flödesutjämning
- Rekreation

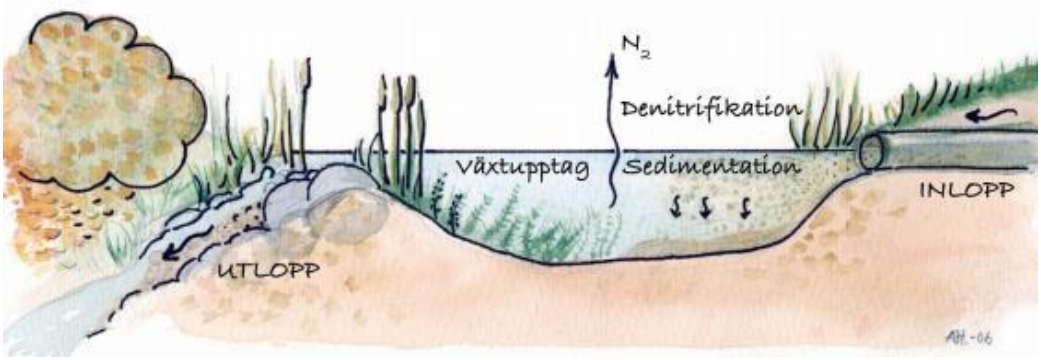
1.4.1 Grundvattenbildning

När vatten hålls kvar i ett landskap ökar grundvattenbildningen i området. Hur stor mängd grundvatten som kan bildas beror främst på tre saker; hur stor ytan är, hur länge vattnet stannar på ytan samt hur stort vattenpelaren är. En faktor som avgör hur väl våtmarken kan "bilda" grundvatten är jordartens genomsläpplighet, som bör vara så stor som möjligt. Detta betyder att sand- och moränmarker kan ge bra grundvattenbildning medan täta lerjordar har en låg inverkan för grundvattenbildning.

1.4.2 Naturligt näringsupptag

Våtmarker fungerar som naturliga och kostnadseffektiva reningsverk genom att de kan avskilja både fosfor och kväve från inkommande vatten. Effektiviteten hos en våtmark beror på var och på vilket sätt den är anlagd. Våtmarken ska helst anläggas på ett läge där det finns en stor andel åkermark uppströms, för att få en så effektiv rening som möjligt. Om jordarna uppströms är erosionskänsliga och intensivt odlade ökar nyttan. Våtmarken fångar fosfor i både lös och fast form. Den största reningen sker genom att fosforpartiklar sedimenterar till botten och fastläggs. Det fosforrika sedimentet kan sedan föras tillbaka till åkermark. Kväve renas främst genom att bakterier omvandlar kväve till luftkväve genom nitrifikation och denitrifikation. Dessa processer fungerar som effektivast i våtmarker eftersom vattnet ligger kvar länge i dessa områden En viss del av näringsämnena tas även upp av växter och djur i våtmarken (figur 2).

En förutsättning för att en våtmark ska fungera bra för rening av både kväve och fosfor är att det finns både djupare och grundare partier i våtmarken. Även flera olika miljögifter kan renas i våtmarker genom att de binds i sediment eller omvandlas.



Figur 2. Schematisk bild över en våtmarks renande funktion för fosfor och kväve.

1.4.3 Biologisk mångfald

Mellan 70–90 procent av alla våtmarker har dikats ut i Sveriges odlingslandskap. Denna process startade främst i samband med industrialiseringen med syfte att utöka mängden brukbar mark.

I samband med att sjöar, småvatten och våtmarker utdikades samtidigt som vattendrag rätades och dränerades har en stor mängd livsmiljöer för olika djur och växter försvunnit. Detta har lett till att flera av de arter som är starkast bundna till våtmarker har tryckts undan. Detta avspeglas i att en femtedel av Sveriges rödlistade arter är just våtmarksarter (SLU Artdatabanken, 2020).

Genom att nyskapa eller restaurera våtmarksmiljöer främjas den biologiska mångfalden genom att livsmiljöer återskapas för flera hotade arter av till ex-

empel groddjur, fåglar, fladdermöss och trollsländor. Nyttan för den biologiska mångfalden ökar om våtmarken görs grund och med flacka och flikiga gränser, samt om den är fisk- och kräftfri.

Den biologiska mångfalden bidrar också till en rad andra ekosystemtjänster såsom pollinering och skadedjursbekämpning.

1.4.4 Upptag av växthusgaser

Ett av Sveriges främsta upphov till växthusgasutsläpp beror på kontinuerlig utdikning och exploatering av som bidrar till utdikade organogena jordar. Organiskt material i dessa marker reagerar med syret i luften och bryts ner till flera olika potenta klimatgaser. Genom att åter blötlägga dessa marker avbryts denna process och läckaget upphör nästan helt och hållet.

Våtmarker är i södra Sverige ofta högproduktiva marker med kraftig tillväxt av alger och växter. När dessa plantor tillväxer tar de upp koldioxid från atmosfären, vilket sedan släpps tillbaka till stor del vid nedbrytning. En mindre del av koldioxiden binds dock i sediment och låses i och med det långsiktigt in. Ett bra exempel på detta är myrmarker med långsam tillväxt av vitmossa som under tusentals år lagrat stora mängder kol i form av torv.

1.4.5 Flödesutjämning

Flödesutjämning är en åtgärds förmåga att jämna ut flödet nedströms och samtidigt hålla kvar vatten i landskapet. Detta blir en buffring mot både mot översvämningar och torka sker.

Genom att magasinera flödesmängden och bromsa vattenflödet minskar erosion och skador nedströms vid exempelvis skyfall, vårflod och andra högflöden.

Vid torka fungerar våtmarksområdet som ett magasin som bidrar till att ett kontinuerligt utflöde bibehålls vilket gynnar de arter som är beroende av vattnet.

Vid tillfällen under delar av året då det finns mycket vatten i våtmarken kan det också finnas möjlighet att nyttja en del av detta i bevattningssyfte. Till vilken grad en våtmark gynnar dessa syften beror på dess utformning, storlek och inkommande flöde.

1.4.6 Rekreation

Ett områdes rekreationsvärde ökar i regel alltid då det har inslag av vatten. Vatten bidrar till en mer levande miljö, både bokstavligt och bildligt talat. Även små vattenområden bidrar till ett mer levande intryck. Hur en våtmark ger extra rekreationsvärden beror till stor del på placering och utformning av den. Om våtmarken ligger längs vandringsleder eller tätorter ökar dessa värden. Likaså förstärks dessa effekter ifall våtmarken anläggs med en så naturlig form som möjligt.

1.5 Beskrivning av föreslagna åtgärder

Inom projektet har tre olika åtgärder bedömts som aktuella. Dessa är våtmarker, fosfordammar och anläggande av olika typer av kantzoner längs med vattendraget. Dessa har olika syften och anläggs på olika sätt.

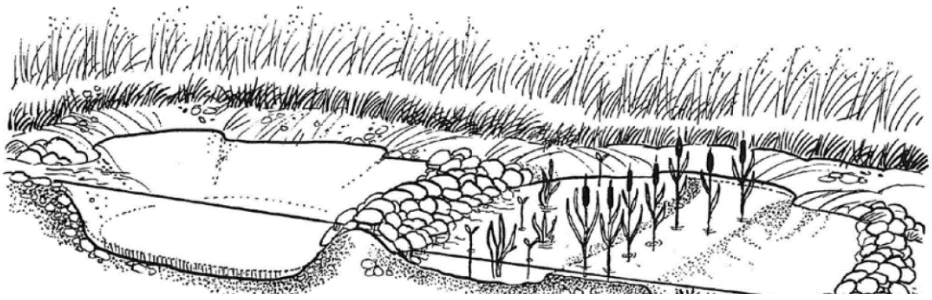
1.5.1 Våtmarker

Våtmarker skapas företrädesvis på två olika sätt; antingen genom att dämma upp en svacka i landskapet eller genom att schakta fram den. Många våtmarker är ofta en kombination av båda dessa anläggningssätt. En våtmark bidrar med flertalet olika ekosystemtjänster (se 2.4).

1.5.2 Fosfordammar

Fosfordammar är anläggningar som syftar till att fånga fosfor, främst partikelbunden sådan. I ett område med hög fosforbelastning bör dammarna anläggas så nära källan som möjligt. Första steget i planeringen bör därför vara att undersöka avrinningsområdet, då storleken på dammen ska anpassas till vattenflödet. Placeringen av anläggningen är viktig för att få en effektiv reningsåtgärd vad gäller reningskapacitet och kostnader. Dammens yta rekommenderas att vara större än 0,1–0,5 % av avrinningsområdet, men styrs även av mängden jordpartiklar som förväntas fångas upp. Dammarna kan dock vara mindre än så och ändå göra nytta, då de alltid kommer att kunna rena inkommande vatten främst under perioder med låg vattenföring. Fosfordammar anläggs ofta på ytor där en våtmark kan vara ett alternativ men där man inte vill ta lika mycket mark i anspråk.

Generellt sett består en fosfordamm av en sedimentationsdamm och ett eller flera vegetationsfilter (figur 3). Det är viktigt att inte gräva för djupt i samtliga delar. Sedimentationsdammen bör vara 1–2 meter djup, medan vegetationsfiltrena inte bör vara djupare än 30–50 cm. Annars kan växterna ha svårt att etablera sig och det kan skapas snabba genvägar för vattnet. Det har visat sig att grunda våtmarker har en bättre fosforrening än djupa, och effektivast resultat ger långsmala fångdammar vars olika komponenter är minst dubbelt så långa som breda.



Figur 3. Schematisk bild av en fosfordamm.

Trösklarna mellan de olika delarna ska vara låga, täta och erosionssäkrade och slänterna mot åkern ska vara flacka och besås med gräs. Filtren efter sedimentationsdammen kan utformas på olika sätt och bestå av olika material. Det vanligaste är ett grunt våtmarksfilter med vattenvegetation. Detta är väldigt effektivt under förutsättning att växterna planteras in från start. Det tar oftast allt för lång tid att få en naturlig etablering, vilket kan leda till att vattnet hittar en snabb transportväg ut över den växtfria zonen i mitten.

1.5.3 Återmeandring

Många av våra tidigare meandrande vattendrag är nuförtiden rätade och rensade i syfte att utöka åkermarken, så även Svartån. Detta faktum beror på att företeelsen meandring förekommer ofta i lämpliga åkermarksområden som utgörs av mer lättrörliga sediment/jordar. Rätning och rensning påverkar både vattendragets vattenhushållande förmåga, reningsförmåga och den biologiska mångfalden. Ett vattendrag som ringlar sig fram i landskapet har en större renande effekt av närsalter än ett rätat och erbjuder dessutom livsutrymme åt många arter. Rätning eller omgrävning av vattendrag, såsom i Svartåns fall, medför ökad flödeshastighet och därmed ökad erosion och minskad näringsreduktion. Det medför även negativ effekt på den biologiska mångfalden genom att antalet habitat för växt och- djurlivet minskar. Genom att återmeandra rätade vattendrag skapas därför förutsättningar för en minskad övergödning, flödesutjämning, ökad infiltration och ett rikare biologiskt liv i området.

Återmeandring kan göras på två sätt, antingen genom grävning eller med höjning av bäckbotten för att återställa bäckbottennivån till dess ursprungliga läge. Ibland kan det vara svårt att avgöra tidigare bäckbottennivå men metoden fungerar på så sätt att flödeshastigheten minskas och i och med det ökar sedimentationen. Detta leder till en naturlig meandring över tid om jordarten är den rätta. I Svartåns fall utgörs stora delar av mer lättrörliga sediment, vilket möjliggör beskrivna åtgärder.

1.5.4 Ekologiskt funktionella kantzoner

Kantzoner utgörs av gränslandet mellan vatten och land och kan, om de bevaras eller nyskapas på rätt vis, tillhandahålla flera viktiga ekologiska funktioner däribland:

- Tillförsel av näring – löv och grenar som faller ner till marken och i vattendraget ger föda åt vattnets bottenfauna som är en viktig bas i vattnets näringsväv
- Ökat antal habitat - bidrar till den biologiska mångfalden
- Spridningskorridorer för djur och växter – Möjliggör och underlättar djurens rörelser i landskapet samt växternas spridning

- Mikroklimat – bidrar till att sänka temperaturen och öka fuktighetsgraden i och i närheten av vattendraget
- Rening – en bred kantzon minskar erosionshastigheten och minskar näringstillförseln till vattendragen

Ekologiskt funktionella kantzoner ligger nära åtgärdstypen ”Skyddszoner” men bör avgränsas som bredare och mer naturliga med ett större inslag av vedartad vegetation.

1.5.5 Skyddszoner

Skyddszonen är en beväxt yta mellan vattendrag och brukad åkermark. Det finns många fördelar med att anlägga skyddszoner vid vattendrag som ansluter till lerhaltig åkermark. Skyddszonen fungerar som ett filter för fina jordpartiklar, näringsämnen och partikelbundna växtskyddsmedel i ytavrinningen från åkermarken. Skyddszonen är vattenhushållande. Vegetationen motverkar också erosion genom att binda jordpartiklar och stabilisera leraggregat så att de inte följer med vattnet. Fosfor som är bunden till jordpartiklarna hålls då kvar i skyddszonen och kan på sikt tas upp av växterna i zonen. Anläggning av skyddszoner runt nyskapade reningsdammar av olika slag gör också nytta ur biologisk synpunkt genom att dessa bildar habitat som gynnar fåglar och andra djur.

Det finns flera olika typer av skyddszoner. Den vanligaste är en 2–6 meter bred zon som ligger på åkermark och som gränsar till vatten (vattendrag, sjö, hav, våtmark eller liknande). Inom denna zon får ingen jordbearbetning eller användande av gödselmedel eller kemiska växtskyddsmedel ske. Skyddszoner gör att det längs vattendraget bildas en lång sammanhållen struktur som ekologiskt binder samman landskapet. Detta har i sin tur positiva effekter på den biologiska mångfalden.

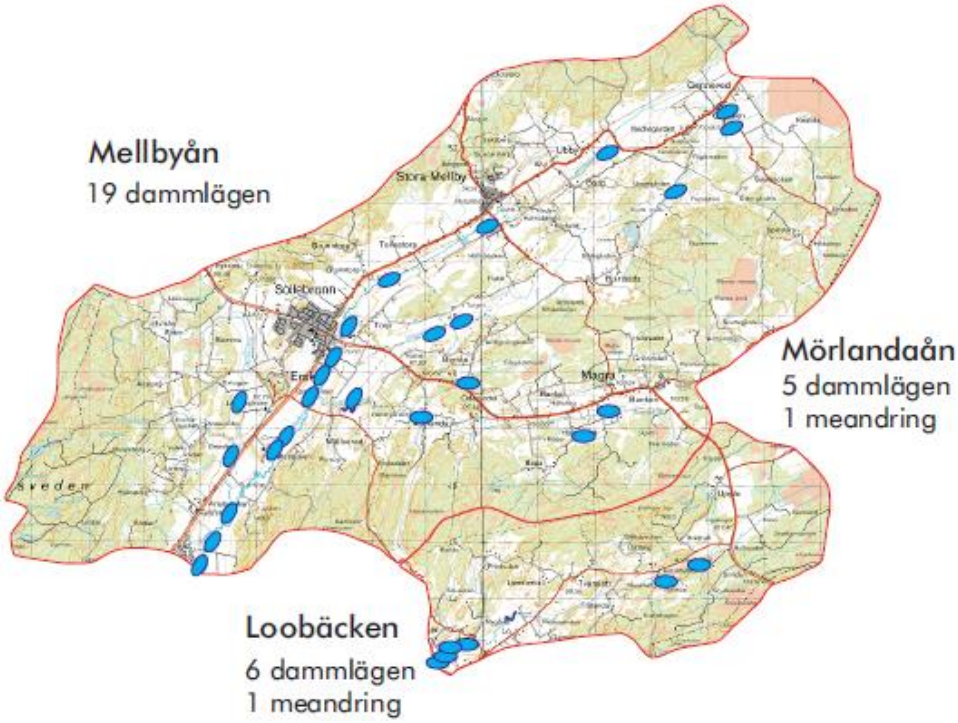
2 Metod

2.1 Tidigare inventering och rapport

Under 2011 genomfördes inventeringar av potentiella våtmarks- och dammlägen i Mellbyån och Mörlandaåns avrinningsområden och resultatet av dessa ligger till grund för de uppföljningar och bedömningar som gjorts inom detta projekt (Melica AB, 2011).

Inventeringen pekade ut 25 (23 distinkt olika med egna koordinater) potentiella lägen i Mörlandaån och Mellbyån för tre olika åtgärdstyper (figur 4):

- Damm i huvudflöde/större biflöde
- Damm för dräneringsvatten/sidoflöde
- Meandring



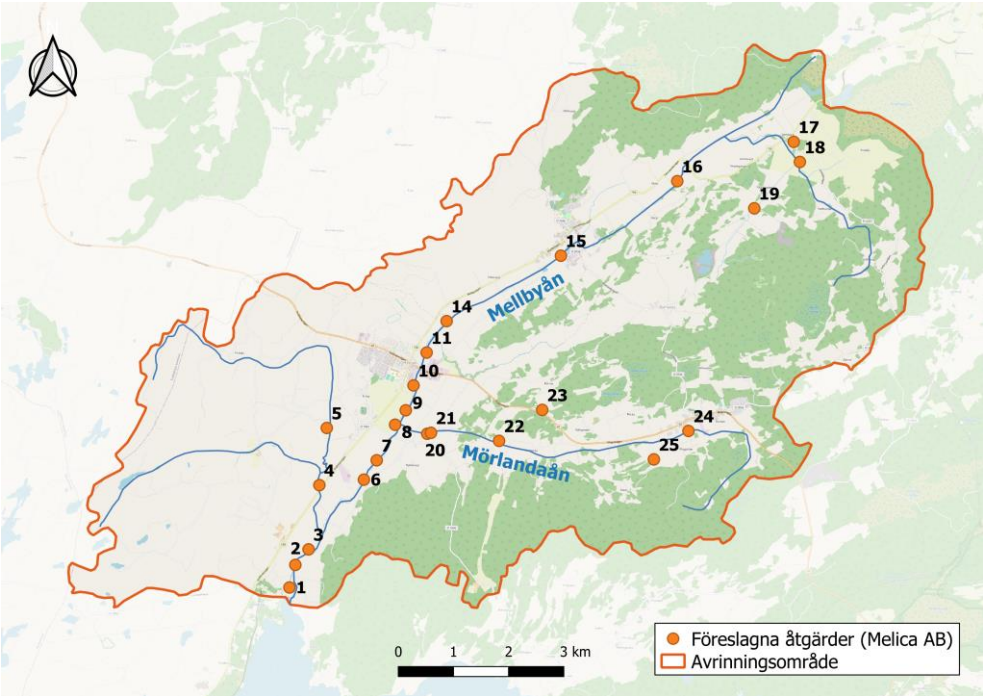
Figur 4. Figuren är hämtat ur rapporten Dammar vid Anten av Melica AB, 2011. Här visas översiktligt de utpekade åtgärdsförslagen i form av blå elipser.

För varje läge ges koordinater, fotografier, kostnadsförslag, storlek på tillrinningsområde etc.

2.2 Utredning av potentiella lägen

Vid närmare analys av resultaten från inventeringen 2011 stod det klart att flera av lägena hade uppenbara brister i dess genomförbarhet, både gällande eventuell miljönytta genom näringsupptag och rent anläggningsmässigt.

Skillnader i landskapets beskaffenhet observerades även mellan 2011 års underlag vid jämförelser med 2020, vilket också gav anledning att ifrågasätta tillförlitligheten i materialet från 2011.



Figur 5. Översiktskarta över de potentiella lägen som pekats ut i Mellbyån och Mörlandaån av (Melica AB, 2011), vilka låg till grund för arbetet.

Vidare saknades inritade ytor över de föreslagna lägena i bakgrundsmaterialet vilket ytterligare bidrog till osäkerheten kring lägenas tillförlitlighet.

För att kunna ta markägarkontakter och basera eventuella ritningar på de utpekade lägena gjordes en uppföljningsinventering där 21 av de 23 utpekade lägena återbesöktes i fält. Vid detta inventeringstillfälle togs nya foton och anteckningar för att med säkerhet kunna gå vidare med lägena.

De resterande lägena (20 och 21; figur 5) bedömdes helt via fjärranalys. Samtliga lägen beskrivs i bilaga 1.

Av de 23 lägen som pekades ut av (Melica AB, 2011) ansågs endast 10 vara lämpliga ur ett nytto- och anläggningstekniskt perspektiv. Här följer en summering av anledningar till att lägen bedömts som ej lämpliga:

- Flera av de föreslagna lägena sållades bort p.g.a. dess närhet till naturligt meandrande vattendrag – något som Länsstyrelsen ger avslag på vid tillståndsprövning. Dessa miljöer lämpar sig således inte för större fysiska åtgärder såsom grävning och schaktning.
- Några åtgärder sorterades bort p.g.a. att den potentiella miljönyttan ansågs vara låg eller försumbar (små inkommande flöden, liten andel jordbruksmark etc.).
- Vissa lägen var placerade på mark där jordarten utgjordes av sand, vilket inte går att nyttja för vallkonstruktion. Material för detta ändamål hade dessutom behövts transporteras långväga till höga kostnader. Vidare är sand tämligen genomsläppligt vilket motverkar syftet med att skapa en vattenhållande åtgärd.
- Flera av åtgärderna som föreslagits ämnade dämma upp större flöden eller vattendragens huvudfåra, vilket kan vara problematiskt på olika sätt. Dels är det svårt att anlägga en mindre åtgärd i ett större dike då vattenståndet kan fluktuera kraftigt under året. Risken blir att åtgärden blir underdimensionerad och spolas bort eller helt tappar sin funktion.
- Ytterligare ett problem är att anlägga exempelvis dammar i djupa diken. Detta kräver att man gräver ut och tillskapar en tämligen stor och bred damm, vilket kan bli kostsamt om man ställer nyttan mot arbetskostnaderna.
- Slutligen bildar dammar i huvudflöden ett vandringshinder vilket får negativa konsekvenser för den biologiska mångfalden.

Efter inventeringen sammanställdes en lista över markägarförhållanden baserat på fastighetsbeteckning. Därefter kontaktades de personer som stod skrivna på respektive fastighet (i den mån det var tekniskt möjligt och genomförbart inom arbetets tidsram).

Av de nio lägen som bedömts som genomförbara föll ytterligare sex lägen bort då markägarna av olika anledningar inte var intresserade eller gick att få tag i.

För de tre kvarstående lägena tas ritningar fram som kan användas vid stöd- och tillståndsansökan samt som bygghandling. Samtliga av de kvarstående lägena är lokaliserade till Mellbyån. För dessa lägen ges information om den uppskattade anläggningskostnaden och reningskapaciteten.

Underlag för uträkningar

För uträkning av reningskapacitet med fokus på fosfor har schablonvärden använts som grundar sig på en vetenskaplig litteratursammanställning av över 5500 artiklar (Land, o.a., 2016). I sammanställningen anges 1,2 g fosfor per kvadratmeter och år som reningstal. Reningsvärdet divideras med anläggningskostnaden och multipliceras med 100 enligt följande ekvation för att få ut kostnadseffektiviteten.

Kostnadseffektivitet (g fosfor/kr) = (1,2*arean (m^2)/anläggningskostnaden)*100

Schablonvärdena varierar i hög grad, i andra artiklar har reningsgrad upp till 94 g fosfor/m^2 och år angetts. Reningseffektiviteten beror i hög utsträckning på flera faktorer. Nedanstående dokument tar bara hänsyn till fosfor då merparten av föreslagna åtgärder utgörs av typiska fosforfällor (tabell 1).

- Flödestillrinning (m^3/s) i förhållande till reningsdammens storlek och utformning.
- Fosforkoncentrationen i tillrinnande vatten (högre koncentration = högre reningsgrad).
- Temperatur och tid på året.

Tabell 1. Schablon för uträkning av reningskapacitet och konstadseffektivitet.

Aktivitet	Schablonkostnader
Schaktning (m^3)	85 kr
Anlägga dämme (enbart överfall, trä)	30 000 kr
Etableringskostnad	5000 kr
Anlägga betongdämme (med stor munk)	75 000 kr (+ 50 000 kr)
Anlägga kantzon (m2)	10 kr

3 Resultat

Nedan redovisas samtliga förslag på lägen i Mellbyån där åtgärder anses lämpliga att anläggas. För varje åtgärdsförslag beskrivs typ av åtgärd, areal, platsens geografiska läge, renings- och kostnadseffektivitet, möjliga motstående intressen, prövningsbehov samt graden av prioritet. Samtliga åtgärdsförslag redovisas i tabellform i bilaga 1 och som kartor i bilaga 2.

3.1 Åtgärdsförslag Mellbyån

Läge 7	
Åtgärd	Återskapa en meanderslinga genom att gräva ur den tidigare fåran och återställa dess ekologiska funktioner.
Areal åtgärd (m²)	2100
Areal tillrinningsområde (ha)	Mellbyån
Koordinater (SWEREF 99TM)	N 6442972, E 354149
Fastighet	ALINGSÅS ERSKA 5:4
Reningskapacitet (gram fosfor per år)	Ej tillämpligt för åtgärdstypen
Kostnadsuppskattning (kr)	50 000 – 80 000: -
Kostnadseffektivitet	Ej tillämpligt för åtgärdstypen
Möjliga konkurrerande intressen	Strandskydd. Generellt biotopskydd.
Prövningsbehov	Anmälan om vattenverksamhet. Dispens från strand- och biotopskydd.
Prioritet	Medel
Områdesbeskrivning	Läget utgörs av en igensatt korvsjö/meanderslinga intill Mellbyåns huvudfåra. Vatten överbräddar troligen vid högflöden.
Övrigt	Åtgärden skulle förbättra reningsprocessen samt främja djurlivet, genom att skapa födosöks- och livsmiljöer för fåglar och groddjur. Schaktmaterial kan läggas ut längs i närheten. Jordbrukaren kan med fördel plöja åkern så att fårorna inte är riktade mot vattendraget utan går längs med.

Figur 6. Åtgärdsförslaget innebär att den tidigare meanderslingan återställs och försätts i kontakt med Mellbyåns huvudfåra.

Figur 7. Karta över läge 7 med inritad åtgärd.

Läge 8	
Åtgärd	Skapa en fosfordamm med bräddinlopp.
Areal åtgärd (m²)	5000
Areal tillrinningsområde (ha)	Mellbyån genom överbräddning samt ett mindre dräneringsflöde (20 – 30 ha).
Koordinater	N 6443599, E 354465
Fastighet	ALINGSÅS ERSKA 3:1
Reningskapacitet (gram fosfor per år)	6000
Kostnadsuppskattning (kr)	100 000
Kostnadseffektivitet	6
Möjliga konkurrerande intressen	Strandskydd. Generellt biotopskydd.
Prövningsbehov	Anmälan om vattenverksamhet. Dispens från strand- och biotopskydd.
Prioritet	Medel
Områdesbeskrivning	Svacka utmed tidigare meanderslinga. Området står troligen vid högvatten i förbindelse med Mellbyån. Ett mindre täckdikningsflöde rinner ut i området.
Övrigt	Genom att anlägga dämmen eller vallar mot Mellbyån kan vatten brädda över vid högflöden och vattnet från åkermarken renas vid normalflöden.

Figur 8. Området utgörs av ett tidigare svämplan och meanderslinga för Mellbyån. Den föreslagna åtgärden innebär att låga vallar anläggs mot Mellbyån där vatten kan brädda över vid högflöden.

Figur 9. Karta över läge 8 med inritad åtgärd.

Läge 11	
Åtgärd	Genom att schakta ur och valla in kan en våtmark på ca 1,5 ha tillskapas där vatten bräddas in från närliggande vattendrag.
Areal åtgärd (m²)	15 000
Areal tillrinningsområde(ha)	Mellbyån
Koordinater	N 6444904, E 355036
Fastighet	ALINGSÅS TORP 1:9 ALINGSÅS TORP 7:1 ALINGSÅS SOLLEBRUNN 19:2 ALINGSÅS TORP 9:3
Reningskapacitet (gram fosfor per år)	18 000
Kostnadsuppskattning (kr)	500 000 – 600 000
Kostnadseffektivitet	3
Möjliga konkurrerande intressen	Jordbruk. VA-ledningar.
Prövningsbehov	Biotopskyddsdispens, anmälan vattenverksamhet
Prioritet	Hög
Områdesbeskrivning	Större läge med god potentiell miljönytta. Våtmarken skulle ta upp vatten från dräneringar och från inbräddningar. Marken brukas troligen som betesmark.
Övrigt	Förutom rening främjar åtgärden även djurlivet, genom att skapa födosöks- och livsmiljöer för fåglar och groddjur.

Figur 10. Åtgärden innebär att större delen av området schaktas ur och en låg vall anläggs mot Mellbyån. Därefter bräddas vatten in från ån samt tas upp från inkommande dräneringar.

Figur 11. Karta över läge 11 med inritad åtgärd.

4 Referenser

Land, M., Granéli, W., Grimvall, A., Hoffmann, C. C., J. Mitsch, W., Tonderski, K. S., & Verhoeven, J. T. (2016). How effective are created or restored freshwater wetlands for nitrogen and phosphorus removal? A systematic review. *Environmental Evidence 5:9.*

Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (2020). *Informationskarta* . Hämtat från https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed

Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (2020). *Mellbyån.* Hämtat från VISS - Vatteninformationssystem Sverige: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA41007082

Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (2020). *Mörlandaån.* Hämtat från VISS - Vatteninformationssystem Sverige: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96800330

Melica AB. (2011). *Dammar vid Anten.* Melica AB.

Naturvårdsverket. (2007). *Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till handbok 2007:4.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Riksantikvarieämbetet. (2020). *Fornsök*. Hämtat från https://app.raa.se/open/fornsok/

SLU Artdatabanken. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020.* Uppsala: SLU.