

Hjälmarens Vattenvårdsförbund

► Åtgärder – Tandlaåns avrinningsområde

Genomförda och förslag till nya

Uppdragsnr.: 108 74 05 Revision: 4 Datum: 2025-12-11



Detta projekt har medfinansierats genom statsstöd till lokala vattenvårdsprojekt förmedlade av länsstyrelsen i Södermanland.

Uppdragsgivare: Hjälmarens Vattenvårdsförbund
Uppdragsgivarens kontaktperson: Anna Eklund
Konsult: Norconsult Sverige AB, [Address]
Uppdragsledare: Linda Fjällborg
Handläggare: Linda Fjällborg
Granskare: Björn Tengelin

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
1	2025-11-14	Slutrapport granskningsversion	Linda Fjällborg		
2	2025-11-19	Slutrapport externgranskning	Linda Fjällborg	Björn Tengelin	
3	2025-11-27	Slutrapport externgranskning styrgrupp	Linda Fjällborg	AE och MB	
4	2025-12-11	Slutrapport	Linda Fjällborg	Styrgruppen	Styrgruppen

► Sammanfattning

Tandlaån är ett vattendrag som är beläget strax söder om Eskilstuna i Södermanlands län. Vattendraget mynnar i Tandlaviken, en del av Hjälmaren.

Vattenverket som tar vatten från Hjälmaren för dricksvattenförsörjning till kommunen upplever problem med att det är mycket partiklar i vattnet som försvårar och fördyrar reningsprocesserna. Tandlaån som rinner genom ett jordbrukslandskap för med sig mycket partiklar och även näringsämnen till Hjälmaren. I ett tidigt försök att komma till bukt med näringsbelastningen så tog Eskilstuna kommun, under 1990-talet, fram riktlinjer och planer för ett miljöprojekt kring Tandlaån. Syftet med projektet var att få en bättre miljö i, omkring och nedströms Tandlaån. Projektet finansierades av Eskilstuna kommun, där man också sökte medel från EU. Dammarna anlades i samarbete med markägarna som upplät sin mark för ändamålet. 20 år senare genomförde Hjälmarens vattenvårdsförbund en inventering av dammarna för att se status av dessa. Inventeringen visade på att flera dammar behövde skötselinsatser, främst genom tömning av sediment men även i många fall igenväxning. LOVA medel söktes för att anlita en åtgärdssamordnare som fick i uppdrag att kontakta markägarna och erbjuda hjälp med allt från projektering, ansökan om medel till upphandling av entreprenör.

Tre dammar tömdes under sommaren - hösten 2025. Totalt har cirka 2310 kg fosfor genom tömningen av dammarna tagits bort från vattensystemet. Sammanlagt motsvarar det en minskning av belastningen på Hjälmaren med cirka 92 kg fosfor per år. Vilket är cirka 9 % av den totala minskningen av fosfor som krävs för att Tandlaån ska kunna följa beslutad miljökvalitetsnorm om god ekologisk status.

Nya åtgärdsförslag för att ytterligare minska näringsbelastningen till Tandlaån har också tagits fram. Arbetet med det startade med en workshop där alla markägare i avrinningsområdet bjöds in. Ett 30-tal anslöt sig till workshopen där många förslag framkom. Åtgärdssamordnaren har sedan jobbat vidare med dessa förslag. Tre av förslagen ansåg kunna förprojekteras inom projektet då det fanns positiva markägare och att komma fram till genomförande skulle bli relativt enkelt. Dessa förslag var två våtmarker och ett fördröjningsmagasin.

De andra åtgärdsförslagen beskrivs så utförligt som det går och till stor hjälp har varit SLU:s kartverktyg Potentiella våtmarker som visar hur stor en våtmark behöver vara på specifika platser och hur mycket fosfor de kan samla upp. En sammanfattande tabell visar att en minskning med cirka 399 kg fosfor per år kan uppnås med dessa åtgärdsförslag. Enligt övergödningsskartan behöver belastningen av fosfor minska med 987 kg per år till Tandlaån för att följa miljökvalitetsnormen god ekologisk status år 2033. Så mer behöver göras, det finns även flera framtagna förslag som inte kunnat beräkna en exakt näringsretention så som höjning av de tidigare sänkta sjöarna eller borttagande av befintliga sedimentbankar.

► Innehållsförteckning

1	Bakgrund	4
2	Syfte	7
3	Metod	8
3.1	Åtgärdssamordnarrollen	8
3.2	Workshop	8
4	Resultat från tömning av sediment i dammarna	10
4.1	Damm vid Bergssund - Lilla Hagby	10
4.2	Örstakärret	11
4.3	Lisselsjödammen	12
4.4	Effekter av genomförda åtgärderna	12
5	Fler åtgärdsförslag i avrinningsområdet	13
5.1	Åtgärder för näringsretention	13
5.1.1	Våtmark eller fosfordamm vid Kolundakärret	14
5.1.2	Ytterligare damm vid Bergssund	15
5.1.3	Dikesrensningar samt borttagande av sedimentbankar	17
5.1.4	Övriga potentiella platser för åtgärder	19
5.2	Åtgärder för fördröjning av vatten	21
5.2.1	Återställa fördröjningsdammen vid Stora Kvarntorp	22
5.2.2	Fördröjning i skogsmark	23
5.2.3	Återställa sjöar i avrinningsområdet	25
5.2.4	Flera mindre fördröjningsåtgärder	26
5.3	Åtgärder för att öka biologisk mångfald	27
5.3.1	Gäddvåtmark i anslutning till Ärlaån	27
5.4	Sammanfattning åtgärder	28
5.5	Övrigt	29
5.5.1	Hydraulisk modell	29
5.5.2	Inspiration från Tulltorpsån i Skåne	29
5.5.3	Trängande punkt vid Ökna	30
6	Framåtblick	32
7	Referenser	33
8	Bilagor	34

1 Bakgrund

Tandlaån är ett vattendrag som är beläget strax söder om Eskilstuna i Södermanlands län. Tandlaåns avrinningsområde är ca 173 km², består till stor del av skog och jordbruksmark (SMHI, 2025), och ingår i huvudavrinningsområdet 61 Norrström. Det finns flera markavvattningsföretag i Tandlaån som underhåller och förvaltar sträckor av ån. Vattendraget mynnar i Tandlaviken, en del av Hjälmarens. Vattendraget har inga konnektivetsproblem, inga vandringshinder för fisk, men däremot övergödningsproblematik. Tandlaån bedöms kunna ha stor potential att fungera som lek- och uppväxtlokal för många fiskarter då det är ett av de större tillflödena till Hjälmarens.

Under 1990-talet drogs riktlinjer och planer upp av Eskilstuna kommun kring ett miljöprojekt kring Tandlaån söder om Eskilstuna. Syftet med projektet var att få en bättre miljö i, omkring och nedströms Tandlaån. Projektet finansierades av Eskilstuna kommun, där man också sökte medel från EU. Budgeten var på 6,5 miljoner kr, där LIFE-fonden bidrog med 2,5 miljoner kr. Medlen beviljades i november 1996. Totalt genomfördes 19 åtgärder som bestod främst av dammar, våtmarker samt ett svackdike. Varje åtgärd i och omkring Tandlaån grundade sig på en översiktlig behovsbedömning där man sökte lämpliga platser för insatser. Där sådana fanns, och där markägarna uttryckte sitt intresse att delta, mättes områden in, och man upprättade planer för insatserna. Kring varje enskild insats upprättades ett avtal mellan Eskilstuna kommun och aktuell markägare, liksom berört avvattningsföretag.

Dessa avtal avsåg markintranget och den skapade anläggningen, samt parternas åtagande under projekttiden. I avtalen ingick att kommunen vart femte år skulle ha ett möte med parterna som en uppföljning. De avtal på 20 år som tecknats med markägarna, löpte ut under 2019.

Tandlaåns avrinningsområde utgörs till stor del av jordbruksmark med lätta jordar. Landskapet vittnar om att det här har bedrivits jordbruk under långa tider. Under vissa perioder har större sjösänkningar och dikningar genomförts som skapat ny jordbruksmark. Området läcker näringsämnen och partiklar, av vilket mycket tycks transporteras ut i Tandlaviken, en vik och Hjälmarens.

Syftet var enligt ursprungsprojektet att:

- Åstadkomma bättre miljö genom samverkan
- Minska erosion och partikeltransport
- Mindre lerpartiklar
- Minska diffusa läckage av fosfor till ån
- Bidra till ökad biologisk mångfald
- Mindre näringstransport

Under 2020 fick Norconsult i uppdrag av Hjälmarens vattenvårdsförbund att genomföra en utvärdering av dessa objekt i och med att avtalet löpt ut. Dels så genomfördes en genomgång av arkiverat material. Dels så arbetades det med att hitta och besöka samtliga objekt i fält. Vid fältbesöket bedömdes respektive objekts utseende och funktion idag och hur den tycks ha fungerat fram till nu. Dammens värde kommenterades också, där 0 är dåligt och 3 är riktigt bra. Där så lämpligt, föreslogs också åtgärder för att återställa eller förbättra objektet (Tabell 1)

Med utgångspunkt från fastighetsbeteckningar och lägeskoordinater togs en aktuell ägarförteckning fram. Under sommaren 2020 skickades ett tämligen kort och allmänt informationsbrev till berörda markägare. Här informerades det om att detta uppdrag pågick, och att ett uppföljande brev skulle skickas efter sommaren innehållande en enklare enkät med frågor om hur de upplevt arbetet med genomförandet av dammarna och efterföljande effekt. Flera av fastigheterna hade under dessa år bytt ägare antingen genom försäljning eller generationsskifte. 13 svar inkom ändå. Svaren var inte så tydliga vilket inte är så konstigt då 20 år förflutit sedan ursprungsprojektet genomfördes. Ändå tycktes man vara tämligen positiva till det gamla projektet, upplägget och genomförandet. Kring frågan i form av nya anläggningar var man inte heller negativ, men man har lite svårt att direkt avgöra värdet och nyttan, samtidigt som man i något fall misstänkte att insatserna är för små, för att göra avgörande nytta.

2023 ansökte Hjälmarens Vattenvårdsförbund tillsammans med Eskilstuna kommun om LOVA bidrag, och blev beviljade det, för att anlita en åtgärdssamordnare som skulle se till att dessa dammar fick fortsatt liv då skötsel av dessa dammar varit bristfälligt, då ansvaret uppfattades som oklart. Tömning skulle ske av de dammar som fyllt sitt syfte att fånga partiklar. Dammarna var nu mer eller mindre fulla och har slutat fungera som sedimentationsdamm. De läcker nog troligtvis mer fosfor och kväve än de tar upp från vattensystemet. Intresset bland markägarna för att tömma dammarna på sediment visade sig var rätt svalt, förutom hos vissa. Målet var att tömma/återställa ca 8 av dessa dammar men då det inte kunde bli av, ansökte projektet om att få ändra inriktning. Samtliga dammar som skapades under 1990-talet ses i tabell 1 nedan samt vilka dammar som var aktuella och vilka som åtgärdades.

Tabell 1 Lista över dammar som anlades under slutet av 1990-talet i Tandlaåns avrinningsområde. De som åtgärdats eller ej har markerats i respektive kolumn.

Objekt nr	Namn	Bedömning värde 2022 ¹	Åtgärdsförslag 2022	Åtgärdades inom projektet 2025	Orsak till ej åtgärdad 2025
1	Svackdike i Kolundakärret	1–2	Inget		Svårt med finansiering
2	Lisselsjödammen	3	Säkra fortsatt inflöde	x	
3	Stora Nyby vid väg 73	2	Behöver tömmas på sediment		Väg 73 byggs om och dammen kommer försvinna
4	Damm i Näs	3	Behöver tömmas på sediment		Svårt med masshantering
5	Damm i Kälbro	1	Behöver tömmas på sediment och kanske vidgas		För liten för finansiering
6a	Damm Rossvik	2	Behöver tömmas på sediment		Markägare ej intresserad

¹ Skala 1–3, där 1 är lågt värde och 3 högt värde

Åtgärder – Tandlaåns avrinningsområde

Genomförda och förslag till nya
Uppdragsnr.: 108 74 05 Revision: 4

6b	Damm Rossvik	0	Inga förslag		Markägare ej intresserad
7	Örstakärret	2–3	Behöver tömmas på sediment	x	
8	Älunda damm	1–2	Behöver tömmas på sediment, inflödet behöver justeras		Markägare ej intresserad
9	Stora Kvarntorp	0–1	Inga förslag		Kommer åtgärdas 2026
10a	Damm vid Tandlaån	0–1	Inga förslag		Markägare ej intresserad
10b	Damm vid Tandlaån	1	Inga förslag		Markägare ej intresserad
10c	Damm vid Tandlaån	2	Behöver tömmas på sediment och växtlighet		Markägare ej intresserad
11	Bergssund	2	Behöver tömmas på sediment	x	
12a	Navsund (muddrad vik)	0	Inga förslag		Ej intressant för projektet
12b	Navsundet damm	2–3	Behöver tömmas på sediment och växtlighet.		Markägare ej intresserad
12c	Navsundet damm	2–3	Kontrollera flöden, kan ev sammankopplas med B		Markägare ej intresserad
13a	Damm vid Norrsjön	2	Behöver tömmas på sediment och anslutas till diket		Fick inte kontakt med markägare
13b	f.d Reningsverksdammen	0	Behöver tömmas på sediment och återanslutas till reningsverket.		Reningsverket (kommunen) ej intresserad. Markägare positiv men dammen tar inte emot något flöde i dagsläget.

Genom att hålla en workshop med markägarna framkom flera nya åtgärdsförslag som syftar till att minska översvämningarna i området men samtidigt också minska näringsbelastningen från avrinningsområdet till Hjälmarens (läs mer om det under rubrik 3.2 och 5).

2 Syfte

Projektets syfte var att ta kontakt med fastighetsägarna på de platser där de aktuella dammar är belägnas sondera intresset till att få hjälp med att restaurera dammarna som var fulla av sediment och delvis igenväxta. Målet var från början att åtgärda åtta dammar. Åtgärdssamordaren var uppsökande, stödjande och pådrivande i processen. Under projektiden hölls styrgruppen för projekten informerade. Styrgruppen består av medverkande från Hjälmarens Vattenvårdsförbund, Eskilstuna kommun, LRF, Länsstyrelsen i Södermanlands län samt tidigare inkopplad miljökonsult.

Projektet ansökte 2024 om att få ändra projektet, fortsättningsvis tömma de dammar där markägarna var positiva men även ta fram nya konkreta åtgärdsförslag för att minska näringsläckaget och översvämningspåverkan, då nytt kunskaps- och erfarenhetsmaterial visat på ytterligare möjligheter. Ändringen godkändes av LOVA handläggaren. Syftet med den nya delen av projektet var att få med nya och fler markägare, att lyssna in deras tankar och idéer kring vilka åtgärder som dels är möjliga, dels vad det anses finnas ett behov av.

Vattenverket som tar vatten från Hjälmaren för dricksvattenförsörjning till kommunen upplever problem med att det är mycket partiklar i vattnet som försvårar och fördröjer reningsprocesserna med cirka 220 000 kr/år. Tandlaån som rinner genom ett jordbrukslandskap för med sig mycket partiklar och även näringsämnen till Hjälmaren. Från Tandlaån kommer något av de högst halterna fosfor som tillförs Hjälmaren. Miljö kvalitetsnormen god status i både Hjälmaren och Tandlaån innebär att belastningen av fosfor behöver minska. Tömningen av dammarna är en bidragande del i att få bort näring från systemet. De nya åtgärdsförslag som föreslås i rapporten är ytterligare en viktig del för att minska den höga fosforbelastningen från Tandlaån.

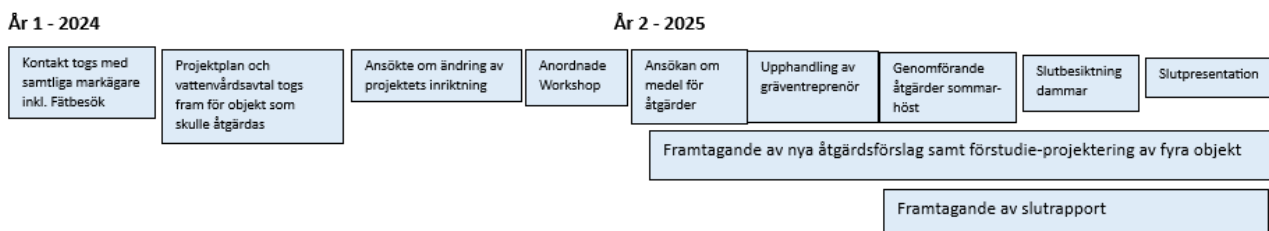
3 Metod

Fältbesök vid samtliga dammar genomfördes inklusive samtal och besök med de markägare som initialt varit positiva till uppdraget. Senare beslöts även att sedimentprovtagning var nödvändigt i de dammar som projektet skulle gå vidare med. Proverna skulle ge uppgifter om dels hur mycket sediment som ligger i dammarna och hur mycket fosfor som fanns lagrat. Projektet beställde även av provtagande konsult en trendanalys av fosforhalter i Tandlaåns mynning utifrån de vattenprover som tas årligen. Senare genomfördes även en inmätning av de dammar som skulle tömmas för att få fram en mer korrekt volym av sediment som behövde tas bort.

Efter ansökan om att få ändra uppdragets upplägg genomfördes initialt en workshop där samtliga markägare i avrinningsområdet bjöds in och fick möjlighet att lämna idéer på projekt och beskriva vart det finns problem med översvämningar och erosion.

3.1 Åtgärdssamordnarrollen

En framgångsfaktor för detta projekt har varit att kunna ha en åtgärdssamordnare som hållit ihop hela arbetet och sett till att det har en god framdrift (Figur 1).



Figur 1 Tidslinje för åtgärdssamordnarens uppdrag i grova drag.

Åtgärdssamordnaren har under tiden som projektet varit i gång haft veckovisa avstämningar med verksamhetsansvarig på Hjälmarens vattenvårdsförbund.

Markägarkontakter har varit en väsentlig och tidskrävande del i uppdrag och inför ändring av projektets inriktning och den workshop som hölls (se stycke 3.2) anordnades ett uppstartsmöte på Rossvik där flera markägare, dikningsföretag och kommunen deltog för att diskutera vad dessa ansåg vara av störst vikt att arbeta med inom Tandlaåns avrinningsområdet. Samtliga markägare bjöds också in till en slutpresentation av detta projekt den 21:a november där alla resultat och idéer presenterades.

Det finns därmed ett stort behov av att fortsatt ha en åtgärdssamordnare för att fortsätta driva arbetet framåt i Tandlaån.

3.2 Workshop

Den 15 november 2024 hölls en workshop i föreningslokalen i Hållsta. Markägare hade identifierats genom Lantmäteriets webbtjänst samt att listor med namn på markägare som var med i två dikningsföretag i Tandlaåns avrinningsområde hade skickats till Hjälmarens vattenvårdsförbunds samordnare för projektet. Även stora markägare som kommunen och skogsbolag bjöds in. En inbjudan togs fram och skickades med post eller epost till nästan alla markägare inom avrinningsområdet. Flera blev också uppringda för att öka intresset av att delta på workshopen. Totalt deltog 30 personer denna eftermiddag.

Först hade flera kunniga på området bjudits in för att prata om vilka åtgärder som är lämpliga att titta på för att minska översvämningarna och näringsbelastningen. SLU deltog och visade det kartverktyg som de tagit

fram där man söker i karta för att se varifrån (teoretiskt) det största näringsläckaget kommer och hur stor våtmark som behövs för att fånga näringen. Sedan presenterade Nyköpingsåarnas vattenvårdsförbund en del åtgärder som genomförts inom deras avrinningsområde som tangerar på Tandlaåns. Sist ut var Norconsult med en erfaren miljöutredare som berättade om flera åtgärder som genomförts i framför allt södra Sverige. Denna var även moderator hela eftermiddagen och kunde hjälpa till med frågor som uppkom under workshopen.

Kartor över avrinningsområdet hade tagits fram och utifrån dessa fick tre gruppen sedan sätta ut åtgärdsförslag på kartorna och även fundera på vad de trodde behövdes för att dessa åtgärder skulle kunna genomföras utöver hitta finansiering.

Många förslag på åtgärder uppstod som kan bidra till att minska översvämningarna och näringsläckaget. Det pratades även om att starta en samverkansgrupp som ska ta dessa åtgärdsförslag vidare men det påpekades också om vikten av att någon får det administrativa huvudansvaret och att det gärna får ligga på kommunen eller annan aktör. I avsnitt 5 i denna rapport presenteras bland annat de åtgärdsförslag som framkom under workshopen.

Efter workshopen valde styrgruppen för Tandlaån att gå vidare med att mer i detalj projektera tre av de framkomna åtgärdsförslagen. En anmälningsblankett publicerades även på projektets hemsida för att ge markägarna ytterligare möjligheter att även efter workshopen lämna förslag på åtgärder.

4 Resultat från tömning av sediment i dammarna

Tre dammar av totalt 18 anlagda (totalt 19 objekt, varav ett svackdike) kunde tömmas på sediment efter att samtliga markägare kontaktats eller försökt kontaktas. Motiveringar till varför det inte gick att gå vidare med flera dammar återfinns i bilaga. Kortfattat utsågs för tömning några av de dammar som fungerat bra, alltså som under åren fyllts och kanske även satts igen av slam.

Samtliga dammar är av biotopen *Småvatten och våtmark i jordbruksmark* och är biotopskyddade enligt miljöbalken. Rensning är en nödvändighet för att dammarna ska hållas öppna och fungera och är därmed en förutsättning för att biotopen ska finnas kvar på längre sikt. Vill man inte längre ha kvar dammen behöver man söka tillstånd för att göra en sådan avslutande åtgärd.

De tre dammar som åtgärdades genom att tömma dem på sediment genomfördes genom ansökan till Jordbruksverket strategiska plan och fick 100% ersättning för åtgärden. Efter slutbesiktning och godkännande av åtgärden fastställer Länsstyrelsen en 5-årig skötselplan för respektive damm. Skötselbidrag erhålls även av markägarna under dessa fem år. Ny tömning av dammarna bedöms inte behövas inom den första 5 års perioden. Möjligtvis efter 10–15 år beroende på belastningen. Mätning av sedimentdjup kan vara bra att hålla koll på så att när de börjar bli fulla igen behöver planera in nästa tömning.

Åtgärdssamordnaren har hjälpt markägarna att först ta fram en vattenvårdsplan för respektive objekt (som legat till grund för bidragsansökan), sökt medel i e-tjänsten, upphandlat gräventreprenör och följt upp att åtgärderna har genomförts enligt beslutet om bidrag. Åtgärdssamordnarens roll har varit viktig för att få tillstånd dessa åtgärder. Det är både krångligt och tidskrävande att få dessa åtgärder på plats vilket är svårt för den enskilde markägaren att hinna med och kunna prioritera.

4.1 Damm vid Bergssund - Lilla Hagby



Figur 2 Damm vid Bergssund - Lilla Hagby före åtgärd och efter åtgärd med tömning av sediment och borttagande av en del vegetation. Foto: Vattenkartan och Norconsult

Dammen anlades någon gång mellan 1999–2000 och mottager vatten från omkringliggande jordbruksmark och skogsmark genom ett täckdiktningrör som leds in i dammens södra sida, samt genom naturlig tillrinning då dammen är placerad i en lågpunkt. Utloppet består av en munk och ett rör som leder det renade vattnet från dammen ut till det dike som går norr om dammen. Diket leder till Lundbysjön.

En volym på cirka 1200 m³ sediment gräves upp ur dammen och lades bakom den befintliga dammvallen. Sedimenten användes också för att göra en tydligare arbetsväg runt dammen för kommande skötselinsatser.

En del vegetation vid de grundare delarna av dammen lämnades kvar för att hjälpa till med att få en denitrifikationseffekt i dammen samt att minska risken för erosion av strandkanterna. Trädens rötter har bundit upp markpartiklar vilket motverkar detta. Utifrån de sedimentprover som togs och analyserades på dess fosforinnehåll bedöms cirka 330 kg fosfor nu tagits upp ur dammen och ut ur vattensystemet (Sweco, 2024). Vilket motsvarar i snitt 13 kg fosfor per år sedan den anlades.

4.2 Örstkärret



Figur 3 Dammen Örstkärret före åtgärd till vänster och efter åtgärd till höger. Foto: Norconsult

Dammen vid Örstkärret anlades någon gång mellan 1998–1999 och mottar vatten från det dike som man ser söder om dammen i figur 3. Diket kommer från uppströmliggande jordbruksmark. Dammen har ingen aktiv reglering utan mottager delar av det vatten som kommer i diket. Vattnet leds in i den förlängda vattenfåran, vattnet får där en lägre hastighet och längre rinntid vilket bidrar till att sedimentation av fosforrika partiklar kan ske.

En volym på cirka 1000–1500 m³ grävdes ur dammen och lades bakom den befintliga dammvallen. En del vegetation runt dammen togs också bort för att kunna komma fram med arbetsmaskinerna och för att öppna upp in- och utlopp ur dammen, som delvis växt igen med tiden. Utifrån de sedimentprover som togs och analyserades på dess fosforinnehåll bedöms cirka 480 kg fosfor nu tagits upp ur dammen och ut ur vattensystemet (Sweco, 2024). Vilket motsvarar i snitt 19 kg fosfor per år sedan den anlades.

4.3 Lisselsjödammen



Figur 4 Lisselsjödammen före åtgärd till vänster och efter åtgärd till höger. Foto: Norconsult

Dammen som är ca 1 hektar stor anlades någon gång mellan 1997–1998 och mottar vatten från Kälbroån. Cirka 500 meter uppströms dammen, kommer vattnen från flera förgreningar, som här sammanflyter till Kälbroån. En av förgreningarna kommer från den förre detta Skirsjön, som idag är mer som en våtmark. Vattnet rinner främst genom jordbruksmark innan det når dammen. Ingen aktiv reglering sker utan dammen mottager delar av det vattnet som kommer i ån. Vattnet som leds in får en lägre hastighet och längre rintid vilket bidrar till att sedimentation av fosforrika partiklar kan ske.

En volym på cirka 4000 m³ grävdes ur dammen och lades bakom den befintliga dammvallen. En del vegetation togs också bort i dammens inlopp som delvis växt igen med tiden. Den grundzon som skapts mellan de två djupare delarna behölls intakt för att även kväve ska kunna avgå genom syresättning och denitrifikation. Grundzonen har en del växtlighet som näckrosor. Utifrån de sedimentprover som togs och analyserades på dess fosforinnehåll bedöms cirka 1500 kg fosfor nu ha tagits upp ur dammen och ut ur vattensystemet (Sweco, 2024). Vilket motsvarar i snitt 60 kg fosfor per år sedan den anlades.

4.4 Effekter av genomförda åtgärderna

På grund av påverkan från främst jordbruk uppnås inte god ekologisk status avseende näringsämnen och/eller biologiska kvalitetsfaktorer kopplat till övergödning i vattenförekomsten Tandlaån. Enligt övergödningsskartan behöver belastningen av fosfor minska med 987 kg/år för att följa miljö kvalitetsnormen god ekologisk status år 2033.

Enligt de vattenprovtagningar som tas varje månad i Tandlaåns mynning i Hjälmarens gick halterna av näringsämnen så som fosfor och kväve ner i halter åren efter att dammarna anlades. De senaste åren har man tyvärr nu sett en ökning av halterna. Det korrelerar bra med att de dammar som anlades i slutet av 90-talet i avrinningsområdet nu är fulla av sediment och avger näringsämnen i stället för att ackumulera dem (Sweco, 2024)

Totalt har cirka 2310 kg fosfor genom tömningen av dammarna tagits bort från vattensystemet. Sammanlagt motsvarar det en minskning av belastningen på Hjälmarens g med cirka 92 kg fosfor per år. Vilket är cirka 9 % av den totala minskningen av fosfor som krävs för att Tandlaån ska kunna följa beslutad miljö kvalitetsnorm om god ekologisk status.

5 Fler åtgärdsförslag i avrinningsområdet

Flera förslag på åtgärder kom fram under den workshop som hölls med inbjudna markägare och andra intressenter inom Tandlaåns avrinningsområde. Nedan följer en sammanställning av dessa åtgärder samt sådana som diskuterats fram inom projektgruppen.

Översvämningar drabbar jordbrukslandskapet kring Tandlaån mer frekvent och detta är något som markägarna själva upplever som viktigast att åtgärda. Det finns inom avrinningsområdet flera dikningsföretag där några är aktiva och genomför frekvent skötsel av dikena så att vatten kan rinna av när det kommer större nederbörds mängder. Det finns dock flera sträckor av vattendrag inom avrinningsområdet där inte dikena rensas och det anses leda till problem i avrinningsområdet. Frekvent förekommande översvämningar är ett problem på fler ställen i landet, inte bara i Tandlaåns avrinningsområde.

Fördröjningsmagasin uppströms är en annan viktig åtgärd och det bidrar de dammar som nu rensats på sediment till. Dessa är dock förhållandevis små sett till hela avrinningsområdet och kan inte tillsammans med dikningar bidra med hela lösningen till översvämningssproblematiken. Fler dammar/våtmarker och andra lösningar skulle behöva genomföras för att dämpa flödena när nederbörds mängderna blir höga och som med klimatförändringarna även ökar i frekvens. Avrinningsområdet består av många sänkta sjöar eller utdikade som i dagsläget mer är våtmarker eller sumpmarker vilket visar på att området är förändrat och säkerligen en anledning till att markerna översvämmas.

Projektet har även använt sig av det verktyg som SLU har tagit fram för att teoretiskt kunna titta på vart man skulle kunna anlägga dammar och/eller våtmarker för att både dämpa flöden och få en mindre transport av näringsämnen, i detta fall till Hjälmarens.

Vissa åtgärdsförslag har utretts mer i detalj då detta varit möjligt inom ramen för detta projekt. Andra beskrivs mer översiktligt.

De åtgärdsförslag som Tandlaåns styrgrupp valde att gå vidare med för detaljprojektering var:

- Återställa fördröjningsdammen vid Stora Kvarntorp
- Våtmark för näringsretention i området Kolundakärret
- Våtmark vid Bergssund (intill den befintliga)

Dessa förslag ansågs rymmas inom den budget och tidsplan som Tandlaåprojektet hade samt att det fanns positiva markägare till åtgärdsförslagen som gäller dammar. Dessa kommer nedan (rubrik 5.1.1, 5.1.2 och 5.2.2) att beskrivas mer i detalj än de övriga åtgärdsförslagen.

Det togs även fram en detaljerad beskrivning och budget för hur en hydraulisk modell kan hjälpa till så att rätt åtgärd görs på rätt ställe och att man använder medel till rätt åtgärd.

Samtliga åtgärdsförslag presenteras vidare i rapporten utan något slags inbördes prioriteringsordning.

5.1 Åtgärder för näringsretention

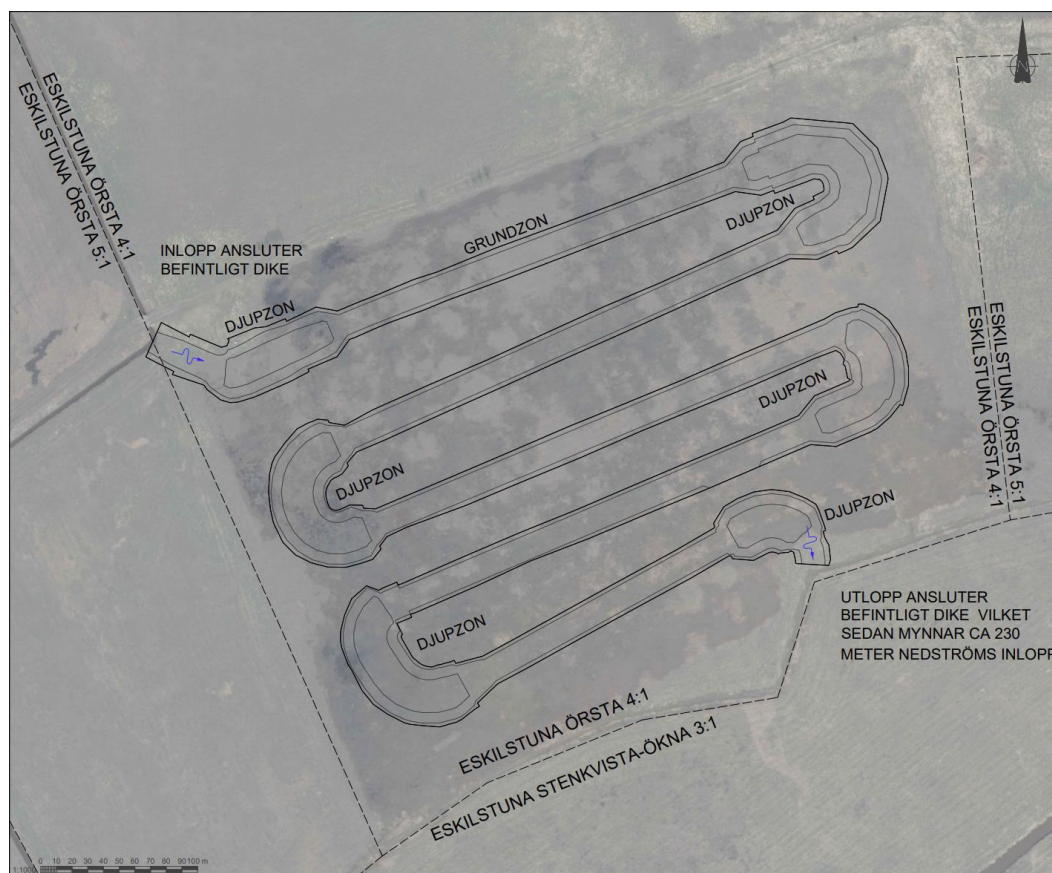
Hjälmarens har en övergödningssproblematik och Tandlaån är ett av de större tillflödena och med de högsta halterna av näringsämnen, främst fosfor. Det av stor vikt att arbeta med åtgärder för att minska näringsläckaget från detta avrinningsområde. De mer frekvent förekommande skyfallen och översvämningar av jordbruksmarken bidrar också till denna problematik. Två påverkansfaktorer som kan vara relevanta för vattendragens potentiella fosfortransport vid skyfall är markanvändning och jordsammansättning. Där jordarterna har hög lerhalt blir dessa faktorer särskilt betydande. Det är inte enbart via ytvatten näringsläckage sker, fosfor transporteras även ut via täckdiken med vattnet som dränerats lateralt genom näringsrik jord. Hur stort

det fosforläckaget är kan skilja sig avsevärt och beror på bland annat jordens fysiska och kemiska egenskaper och höglödets varaktighet. En lerhaltig jord kan bland annat bli mer benägen att läcka fosfor om höglödet sker efter en torr period (Ulén, B., Johansson, G., & Kyllmar, K., 2021). Fosfor som i stället för att komma grödorna på jordbruksmarken till godo, läcker ut i vattendraget är negativt för både jordbrukaren själv och för vattensystemet.

5.1.1 Våtmark eller fosfordamm vid Kolundakärret

Placeringen av en våtmark där näringsbelastningen är hög är avgörande för rening. Enligt SLU:s kartverktyg (SLU, 2025) bidrar vattnet som leds i flera diken genom Kolundakärret med en hög belastning av näringsämnen. Flera markägare finns inom området och alla ingår i ett och samma dikningsföretag, Kolundakärrets dikningsföretag (Länsstyrelsen Södermanland, 2025). Markägaren till fastighet Örsta 4:1 har ställt sig positiv till att anlägga en våtmark på sin fastighet då den inte går att använda till något på grund av frekventa översvämningar. Det översta matjordslagret är på ytan redan borttaget vilket gynnar en framtida anläggning av en våtmark då näringsrik jord redan tagit bort ur området.

Projektering av en potentiell våtmark genomfördes inom Tandlaå projekt och visar att en cirka 1 hektar stor eller 1 kilometer lång våtmark skulle kunna anläggas på ytan (Figur 5). Den skulle då bidra med en retention av fosfor på cirka 35 kg/år (SLU, 2025). Vattnet fördröjs i våtmarken och ökar rinntiden med ca 4 dygn vilket gör att partiklar med näringsämnen hinner sedimentera framför allt i de djupa delarna av våtmarken. I de grunda zonerna syresätts vattnet och upptag av växter kan ske. Syresättningen möjliggör även för bakterier att utföra denitrifikation och kväve kan då avgå till luften som kvävgas.



Figur 5 Potentiell våtmark vid Kolundakärret skulle kunna anläggas enligt denna principskiss. En ca 1 km lång våtmark med omväxlande djup- och grundzoner. Djupzonerna anläggs i utkanten för lättare kunna tömmas på sediment i framtiden.

Åtgärden skulle bidra med en väsentlig näringsretention och fördröjning till Kälbroån. För att säkerställa framtida drift och skötsel bör diskussion tas om dammen kan ingå i dikningsföretaget. Alla deltagarna måste då godkänna den nya utformningen och komma överens om ett skäligt sätt att dela upp kostnaden för underhållet. Man får förmoda att underhållet blir dyrare för våtmarken än för diket. Sedan handlar det om att klargöra ansvarsförhållanden och säkerställa att mark uppströms och nedströms våtmarken inte lider skada.

Åtgärden behöver även anmälas till Länsstyrelsen.

PM och ritningar finns i bilaga.

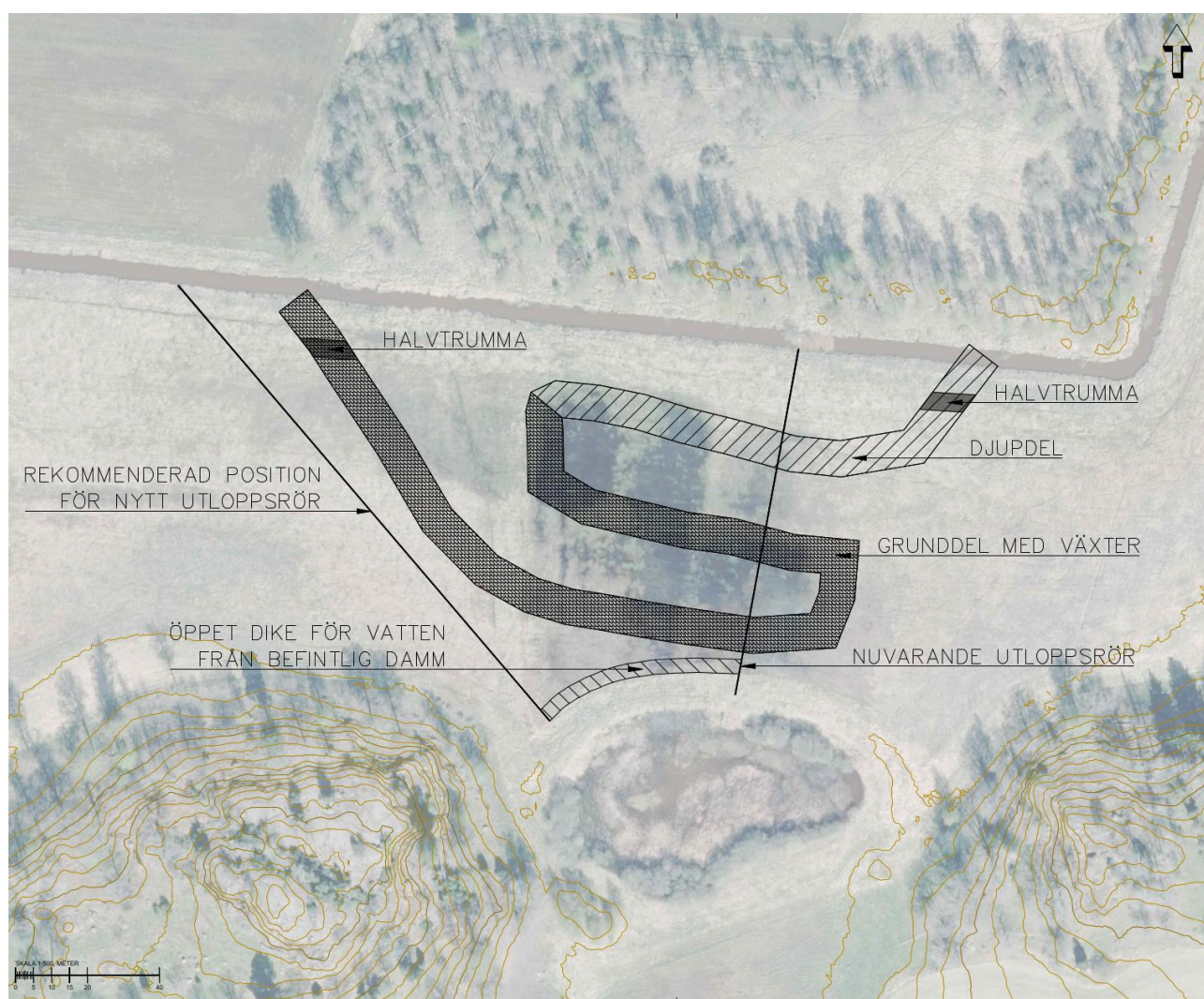
5.1.2 Ytterligare damm vid Bergssund

Vid Bergssund eller Lilla Hagby finns en befintlig damm som tömdes genom projektet (se rubrik 4.1). Under förarbetet uttryckte markägaren sig positiv till att anlägga ytterligare en damm/fosfordamm/våtmark på sin mark intill vattendraget. Marken närmast biflödet till Kälbroån är som oftast blötlagd och kan ändå inte nyttjas för bete.

Det är ett relativt stort avrinningsområde som leder sitt vatten mot denna plats. Beräkningar visar att vattnets uppehållstid i våtmarken skulle bli cirka 0,11 dygn (drygt 2,5 timmar). Underlaget bygger på flödesdata från SMHI, som har skalats upp med stöd av ett mer exakt avrinningsområde enligt SCALGO. Baserat på en

jämförelse av vattendragens storlek uppskattas att ca 80 % av flödet går genom det aktuella vattendraget, medan resterande 20 % leds via biflödet uppströms. Uppehållstiden är betydligt kortare än de rekommenderade 2–3 dygnen. För att uppnå en uppehållstid på minst 2 dygn skulle endast cirka 7 % av det nuvarande vattenflödet kunna ledas genom våtmarken. Denna beräkning bygger dessutom på en utformning med vertikala slänter, det vill säga utan släntlutningar. Våtmarkens faktiska volym minskar när slänter beaktas vilket innebär en mindre volym och förkortar uppehållstiden ytterligare. Den andel av vattenflödet som därmed kan ledas genom våtmarken för att reningsfunktionen ska vara effektiv blir således lägre än 7%.

PM med skiss finns i bilaga.



Figur 6 Förslag på utformning för damm/fosfordamm intill dike som rinner mot Lundbysjön.

Därmed bedöms platsen för en våtmark vara för liten i förhållande till det stora vattenflödet. Våtmarken kan endast ta emot en del av det vattnet som kommer i bäcken. Åtgärd på platsen bedöms inte som den mest effektiva för att rena Tandlaån från näringsämnen eller bidra till flödesutjämning.

5.1.3 Dikesrensning samt borttagande av sedimentbankar

Sedimentbankar av stor dignitet bedöms av markägare i området finnas främst i Tandlaviken och i Lundbysjön. Sedimentbankarna upplevs bidra till att vattnet som tillrinner stoppas upp i systemet och gör uppströms översvämningarna värre. Det bedöms även finnas flera sedimentbankar i själva Tandlaån, mellan Tandlaviken och Lundbysjön (Figur 7).

Till skillnad från uppströms Lundbysjön där det finns ett markavvattningsföretag (Lundby- och Hagbysjöarnas sänkingsföretag) finns det på sträckan Tandlaån inget markavvattningsföretag utan är troligtvis bedömd som ett naturligt vattendrag. Naturliga sjöar och vattendrag är inte vattenanläggningar och omfattas inte av underhållsansvaret. Den som är beroende av avrinningen har under vissa förutsättningar rätt att gå in på annans fastighet och att rensa i ett naturligt vattendrag för att återställa tidigare vattennivåer. Med hänsyn till miljön har denna rätt numera begränsningar och rensningarna måste göras med varsamhet. Markägaren har inte något ansvar för att upprätthålla kapaciteten i naturliga vattendrag (Jordbruksverket, 2018).



Figur 7 Borttagande av sedimentbankar bedöms finnas i Lundbysjön och Tandlaviken (svart fyrkant) samt att det skulle vara bra att se över hela Tandlaån mellan dessa två sjöar.

För att beräkna mängd sediment som kan behöva tas bort behöver ett ursprungligt djup på sjön/viken och vattendraget tas fram. Inga detaljerade djupkartor för viken, sjön eller diket har gått att finna i eftersökningar. Via en portal där man som privatperson kan lägga in egna körningar med ekolod hittades en bild över Tandlaviken som delvis är med. Den visar att djupet bör ligga på 1 m (Figur 8).



Figur 8 Ekolodning av Tandlaviken. Djupet verkar ligga på 1 m i hela viken. (Genesismaps, 2024)

Att ta fram en mer korrekt djupkarta för att uppskatta volymen sediment för Tandlaviken och Lundbysjön kan göras på flera olika sätt:

- Ekolodning, de nyare ekoloden kan penetrera sediment så att ursprungsdjup kan tas fram
- Radar undersökning. Gör med fördel på vintern och på isen. Genom radar analysen kan man få fram en botten genom analyser av radarvågorna som betar sig olika beroende på vilket material den träffar
- Den enklaste metoden är dock att åka ut med båt och sticka ner en längre stång tills den når fastmark. Den metoden ger dock lite mer osäkert resultat och med färre indata

Djupkartan ger en uppfattning av bottenivån i sjön och viken. För att sedan få fram ungefärliga sedimentvolymerna behövs en inmätning sedan görs där man mäter in vart sedimentet har sin största mäktighet. Skillnaden mellan ursprungsbotten och där sedimentet börjar kan ge en bra indikation på hur sedimentvolymen ser ut.

För Lundbysjön kan man på Ortofoto från 2015 se att det går tydliga diken in i sjön (Figur 9). Det kanske är tillräckligt att återskapa dessa diken, för att få en bättre avrinning från uppströms områden. Dikena ingår i befintligt dikningsföretag.



Figur 9 Lundbysjön 2015 med tydliga diken in och ut ur sjön. Dessa ses inte på senare års ortofoton. (Googel earth, 2024)

Borttagande av sedimentbankarna bedöms inte bara kunna minska översvämningarnas skador på omkringliggande mark utan det är även ett sätt att få bort lagrad näring ur vattensystemet. Utan en genomförd sedimentanalys och inmätning går det inte att avgöra hur mycket näring som denna åtgärd skulle plocka ut ur systemet men omfattningen bedöms vara stor. Med resultaten från tömning av dammarna i avrinningsområdet så visade den att flera ton fosfor tas ut ur systemet. Utan en modellering är det också omöjligt att avgöra hur en åtgärd som denna skulle bidra till minskade översvämmade ytor uppströms.

Åtgärden bedöms vara kostsam och kräver tillstånd.

5.1.4 Övriga potentiella platser för åtgärder

På platser där det är intensiv djurhållning bör platser för näringsretention prioriteras. Utpekade platser är Våmtorp där det finns en större djurhållning och Duvtorp där det finns en majsodling som tillsätts näring. Även Kolundakärrets mulljordar har pekats ut som en potentiell plats för behov av näringsretention. Ett förslag på åtgärd i området finns redan beskrivet under rubrik 5.1.1.

SLU:s kartverktyg visar att det i Våmtorp rekommenderas en våtmark på en yta av 1,7 ha för att kunna motta den mängd vatten som kommer i diken runt området och som sedan rinner vidare mot Laggårån. Våtmarken skulle då kunna bidra med en fosforretention på cirka 44 kg. I Figur 10 visas en oval för området som skulle ge mest retention alternativt någonstans längre nedströms denna polygon. Då fångar man upp vatten som kommer från flera grenar uppströms denna punkt.



Figur 10 Svart oval visar på vart det skulle vara lämpligt att få till en våtmark eller fosfordamm för att motta vatten från Våmtorp.

SLU:s kartverktyg visar att det i Duvtorp rekommenderas en våtmark på en yta av 0,7 ha för att kunna motta den mängd vatten som kommer i diken runt området och som sedan rinner vidare mot den före detta Skir-sjön. Våtmarken skulle då kunna bidra med en fosforretention på cirka 20 kg. I Figur 11 visas en oval för området som skulle ge mest retention alternativt någonstans längre nedströms denna oval. Då fångar man upp vatten som kommer från flera grenar uppströms denna punkt. Omgivande mark ser ut att vara blöt stora delar av året vilket kan vara en bra plats för en våtmark/fosfordamm om marken ändå inte ger så mycket i produktion och får motta mycket vatten.



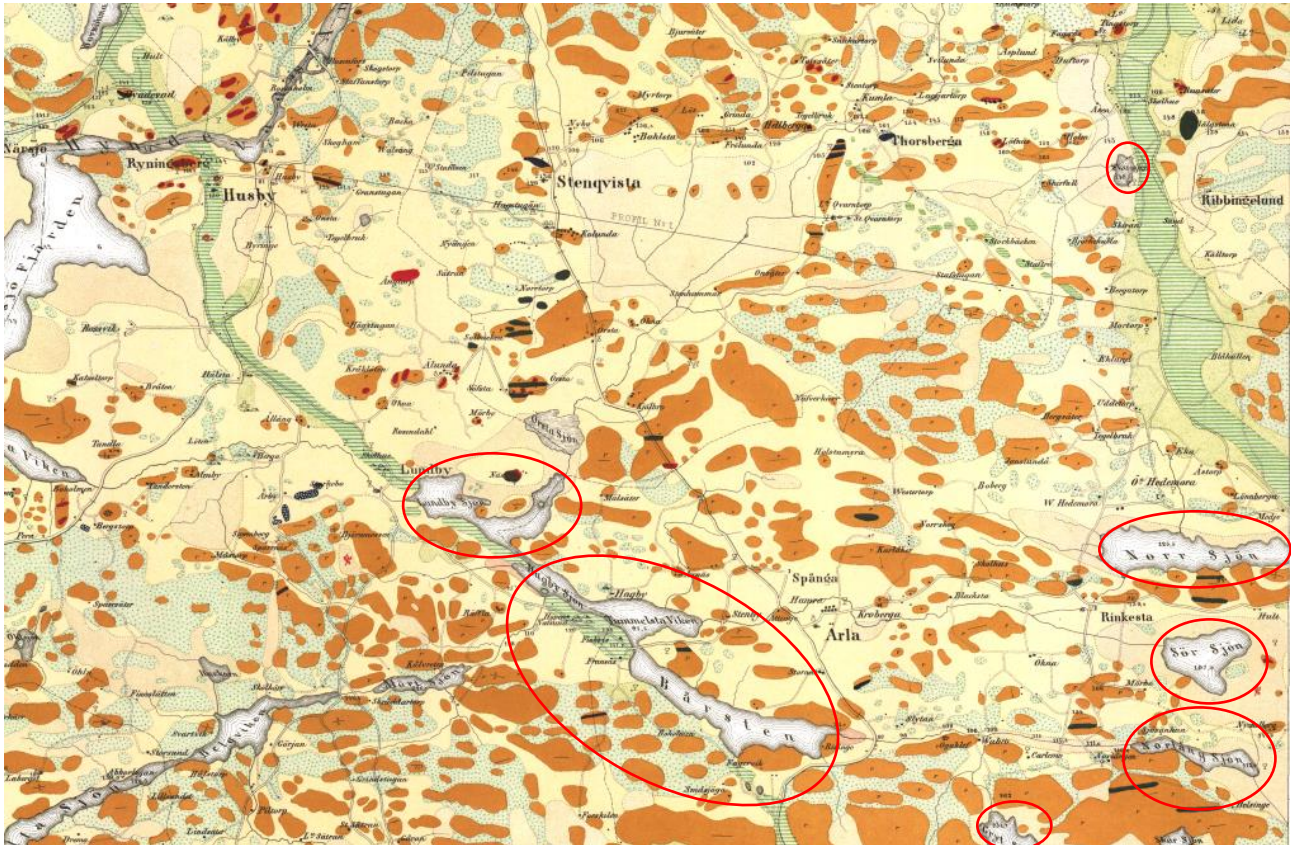
Figur 11 I den vänstra kartbilden visar svart oval på vart det skulle vara lämpligt att få till en våtmark eller fosfordamm för att motta vatten från Duvtorp. I den högra bilden visar svart oval den blöta marken som syns på ortofoto över området.

5.2 Åtgärder för fördröjning av vatten

De senaste 200 åren har vi med stora ansträngningar jobbat med att torrlägga odlingsbar mark för att kunna försörja vår befolkning med mat. Avrinningsområdet till Tandlaån är inget undantag. Jordartskartan visar även på fler områden med kärrtorv. Dessa bildas i sjöar och våtmarker som växer igen.

När översvämningar drabbar låglänta områden beror det ofta på en för snabb avrinning från uppströms belägna eller hårdgjorda marker. De fördröjande magasinerna som håller kvar vatten en tid är för små. Den historiska kartan från 1858 som hittats över Tandlaåns avrinningsområde vittnar om att det funnits många sjöar tidigare. De sjöar som finns kvar idag hade då en större utbredning men är i dagsläget sänkta. Denna karta togs då fram för att se över geologin i området (Figur 12). Fördröjningsåtgärder bidrar även till att minska näringsläckaget då sediment lagras i dammarna.

Resultat från en studie i flera vattendrag i Uppsalatrakten indikerar att övergödningssproblemen kan förvärras i ett framtida klimat med mer intensiva skyfall om inte åtgärder tas för att stärka avrinningsområdets förmåga att hantera stora mängder nederbörd (Ulén, B., Johansson, G., & Kyllmar, K., 2021).



Figur 12 Historisk karta över geologin kring Tandlaån från 1858 visar på att det fanns fler sjöar samt att de idag befintliga sjöarna hade en större utbredning. Röda ovaler markerar dessa.

5.2.1 Återställa fördröjningsdammen vid Stora Kvarntorp

Dammen fanns med bland de dammar som inventerades för återställning. Det visade sig vid fältbesök som genomfördes att dammens inlopp var igensatt, genom att det lagts ut en större grushög, vatten från ån kunde inte längre ledas in till den fördjupade dammen. Markägaren berättade också att dammen skapades som en badplats för omkringboende och inte för att fördröja eller rena vatten från ån. Vid utloppet finns en tömningsfunktion. Dammen har i dagsläget delvis vuxit igen med stora aspar som växer runt om och i själva dammen (Figur 13).



Figur 13 Dammen vid Stora Kvarntorp har delvis vuxit igen av aspar. Foto: Norconsult.

Efter ett beslut från Tandlaåns styrgrupp ansåg detta vara ett lättare objekt att genomföra och en detaljerad projektplan togs fram där flöden beräknades och en beskrivning på hur man kan återställa dammen togs fram (se bilaga). Dammen är tänkt att främst fungera som ett mindre fördröjningsmagasin vid medel- till hög flöden. Ritningar och projektbeskrivning gavs till Eskilstuna kommuns åtgärdssamordnare för vidare arbete. LONA medel är sökta av kommunen tillsammans med markägaren och kommer förhoppningsvis genomföras under 2026.

Även om huvudsyftet med dammen är att fördröja vatten kommer den även bidra till näringsretention genom att vattnet stannar upp i dammen. Uppskattningsvis kan dammen, cirka 650 m², bidra med att samla upp cirka 22 kg/fosfor per år (SLU, 2025). Dammen bedöms kunna rymma mellan 1000 – 1500 m³ vatten. Beroende på flödets storlek och vattennivån i Källbroån innebär detta att bassängen fylls på under en tid i storleksordning 1h. Under denna tid sker således en avledning av flödet i ån som motsvarar en storleksordning på ca 25%. Detta har störst effekt vid högflödestoppar som ofta är kortvariga.

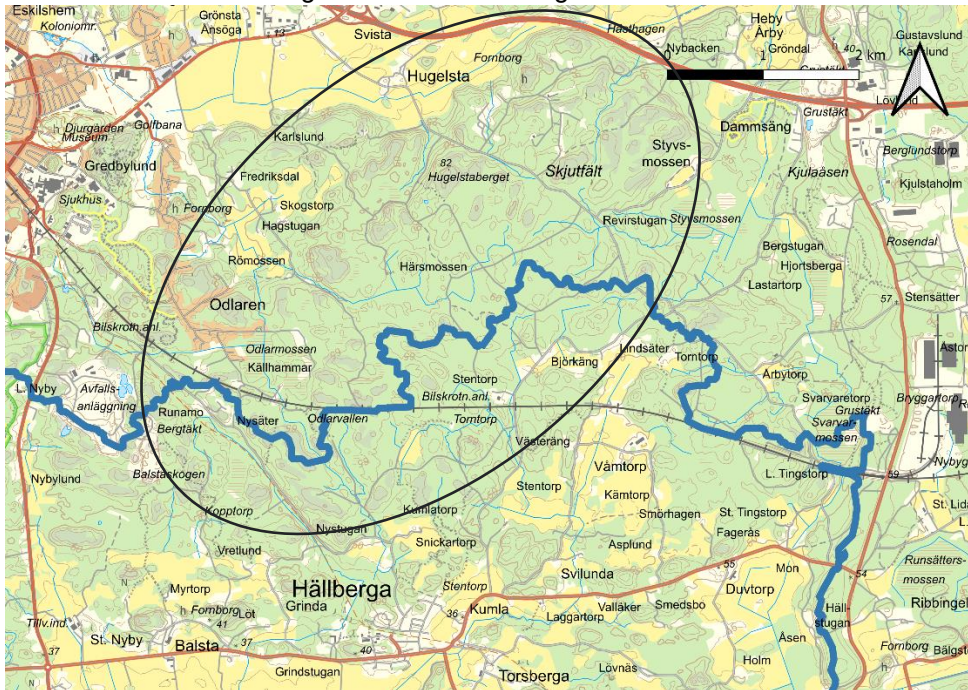
5.2.2 Fördröjning i skogsmark

I Tandlaåns avrinningsområde finns två stora skogsägare, Sveaskog och Svenska kyrkan. Sveaskog har meddelat att de tänkt utreda återvätning av Svarvarmossen. Mossen ligger inom Tandlaåns avrinningsområde men vattnet rinner norrut och kommer troligtvis inte bidra till att fördröja vatten till Tandlaån. Mossområdet kan ofta ha avrinning åt flera håll. Det huvudsakliga flödet från denna mosse bedöms gå norrut och inte in mot Tandlaåns avrinningsområde.

Andra skogsområden som pekats ut som intressanta att framför allt utreda om det går att fördröja vatten i är:

- Kafjärdsskogen, norr om Hällberga (Figur 14), ägs också av Sveaskog. Större delen av skogen ligger norr om det naturliga avrinningsområdet. Det bör utredas om det går att genom återvätning av mossmarker eller pluggning av diken att få ett minskat eller fördröjt tillskottsflöde till Tandlaån. Det är svårt att utifrån en terrängkarta avgöra hur vattnet från dessa skogar rinner, troligtvis avvattnas mossarna åt flera håll. Skogen ligger inom Tandlaåns avrinningsområde och bedöms rinna mot

huvudfåror och kan vara en viktig del att utreda. Söder om skogsområdet och Hällberga ligger Kolundakärret som enligt SLU:s storsmap bidrar med stora mängder vatten och näring till Kälbroån och slutligen Tandlaån. Skulle det gå att avlasta Kolundakärret med vatten skulle det kunna bli stora vinster i minskad tillrinning och minskade näringsförluster från det området.



Figur 14 Kafjårdsskogen ligger inom den svarta ovalen i kartan som visar skogsområdet norr om Hällberga. Den blå linjen visar Tandlaåns naturliga avrinningsområde.

- Svenska kyrkan äger skogsmark norr om Stora Nyby (Figur 15). Eventuella fördröjningsåtgärder inom den skogsmarken bör utredas. Finns det lågpunkter, diken eller kärr som kan återvätas och agera som fördröjningsmagasin i Tandlaåns avrinningsområde?



Figur 15 Svenska kyrkan äger skog vid Stora Nyby inom den svarta cirkeln som visas i kartan. Det blåa sträcket visar på gränsen för Tandlaåns naturliga avrinningsområde.

5.2.3 Återställa sjöar i avrinningsområdet

Flera sjöar i avrinningsområdet är sänkta (Figur 12). En av markägarna vid Hagbysjön bedömer att samtliga markägare kring den sjön skulle vara positiva till att höja sjön igen. Den har blivit mycket grundare med åren vilket troligtvis beror på att den får motta en hel del sediment och näringsämnen vilket gör att även mängden organiskt material ökat på sjöbotten. En höjning av sjöytan skulle bidra till att öka mängden vatten som sjön kan motta från tillrinningen vilket vore positivt ur ett översvämningssperspektiv. Att genomföra det skulle dock troligtvis bli tekniskt svårt då det fortfarande måste finnas konnektivitet mellan sjöarna för att bibehålla den biologiska mångfalden i avrinningsområdet. Marken kring utloppet är sankmark vilket gör det svårt med entreprenadmaskiner. Tillstånd behöver även sökas hos miljödomstol (vattendom). Åtgärden bedöms bli kostsam.

Även Lundbysjön har nämnts som potentiell sjö att se över dämningen i samt om den då skulle gå att reglera efter tillflödet. En aktiv reglering behöver även kompletteras med faunapassage. Även denna åtgärd skulle behöva tillstånd genom en vattendom samt bedöms bli kostsam.

Flera före detta sjöar finns även i avrinningsområdet. Att återställa sjöar kan dock vara en god idé för avrinningsområdet. Den äldre kartan från 1858 visar att det har funnits fler sjöar. Att dessa nu är sänkta innebär mindre magasineringsmöjligheter och med rådande klimatförändringar och mer frekvent förekommande regn bör återställande av dessa kunna ge god effekt. Åtgärderna bör utredas ordentligt så att man väljer rätt sjö eller sjöar att åtgärda och lägger pengar på rätt åtgärd. En hydrologisk modell skulle kunna visa detta samt vilka eventuella marker/fornlämningar/infrastruktur som kan påverkas av åtgärden.

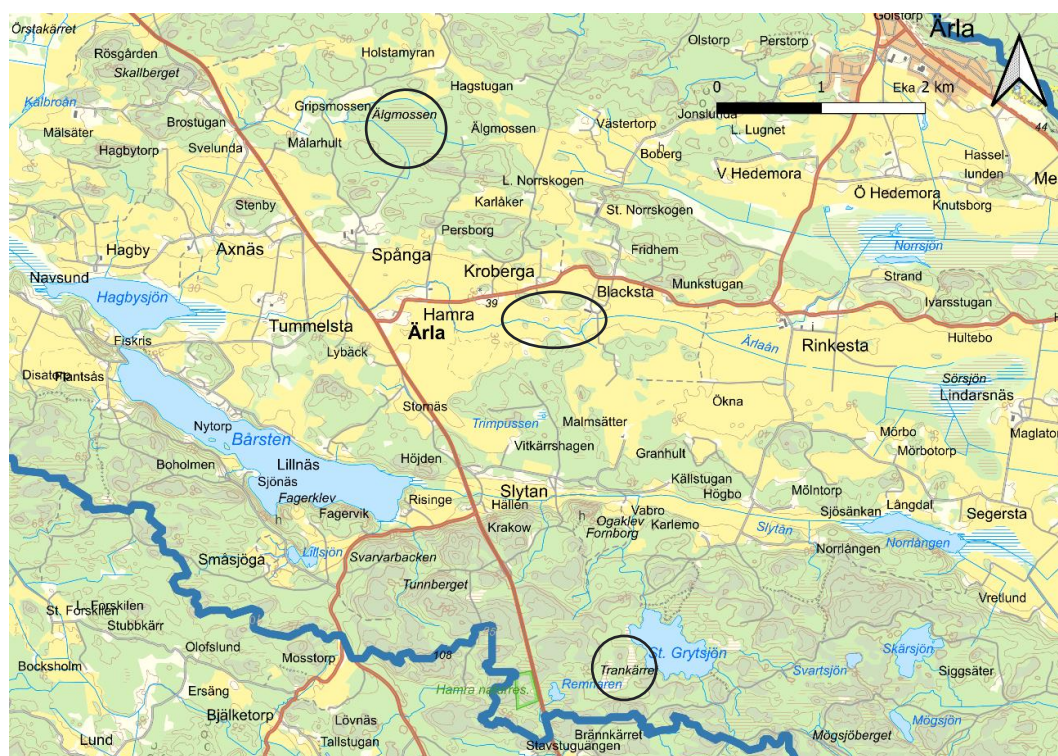
Tabell 2 Ur SLU:s kartverktyg finns data för hur mycket näringsretention för både fosfor och kväve man kan få genom att återställa delar av några av de före detta sjöarna i Tandlaåns avrinningsområde.

f.d Sjö	Yta	Potentiell fosforretention	Potentiell kväveretention
Norrsjön	4 hektar	Cirka 185 kg/år	Cirka 9625 kg/år
Sörsjön	1 hektar	Cirka 63 kg/år	Cirka 500 kg/år
Norrlången (delvis sjö idag)	4 hektar	Cirka 10 kg/år	Cirka 1193 kg/år
Skrisjön	0,8 hektar	Cirka 25 kg/år	Cirka 350 kg/år

Sammantaget skulle en höjning av de före detta sjöarna bidra med en fosforretention på 283 kg vilket motsvarar cirka 29 % av den totala minskningen av näringsämnen som behövs för att uppnå god ekologisk status.

5.2.4 Flera mindre fördröjningsåtgärder

Under den workshop som hölls i november 2024 pekas tre specifika områden ut som potentiella område där fördröjning kan vara lämpligt. Älgmossen, mellan Kroberga och Blacksta samt vid Trankärret (Figur 16). Åtgärdseffekter för fördröjning på dessa platser betyder även att det blir en åtgärd för näringsretention till vattensystemet.

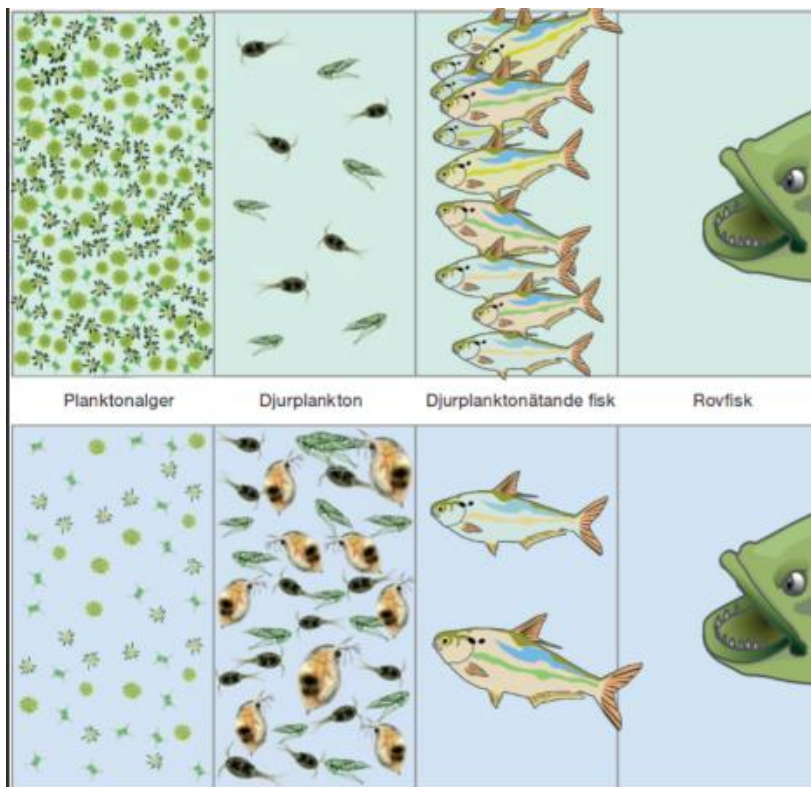


Figur 16 Platser för fördröjningsåtgärder visas med svarta markeringar i kartan. Den blå linjen visar gränsen för Tandlaåns naturliga avrinningsområde

Området uppströms Ökna upplevs som ett område där fördröjning är ett måste då det till denna punkt kommer mycket vatten. Det finns inga utpekade specifika områden för detta utan det är mer en generell synpunkt.

5.3 Åtgärder för att öka biologisk mångfald

Biologisk mångfald är ett samlingsbegrepp för all den variation som finns mellan och inom arter och livsmiljöer. Den biologiska mångfalden spelar en avgörande roll för naturens grundläggande funktioner, så som pollinering och rening av luft och vatten. Vattenfauna så som fiskar, framför allt rovfiskar, är bevisligen positivt utifrån en övergödningssituation. De håller antalet mindre fisk i schack och då kan djurplanktonpopulationen öka som sedan kan beta ner växtplankton som delvis är orsaken till övergödningen i våra svenska sjöar (Figur 17).



Figur 17 Schematisk bild över hur en ökad andel rovfiskar kan minska andelen växtplankton i en vattenförekomst.

5.3.1 Gäddvåtmark i anslutning till Ärlaån

Markägarna här har själva föreslagit att kunna anlägga eller återställa en gäddvåtmark (Figur 18). Våtmarken skulle gynna fiskar som gädda och abborre samt kunna agera som översilningsyta och fastlägga en del näringsrikt sediment. Huvudmålet med åtgärden skulle vara att återställa den tidigare kända gäddlekplatsen i ån. Bedömning är att en mindre del näring skulle kunna fastläggas i gäddvåtmarken men den är troligtvis försumlig.

Inga kända vandringshinder finns mellan denna plats och Tandlaviken vilket ökar potentialen för att åtgärden kommer gynna vår lekande fiskar i ån.



Figur 18 Svart oval visar ungefärlig tänkt plats för gäddvåtmarken i Årlaan.

5.4 Sammanfattning åtgärder

Viktigt för projektet har varit att bedöma effekten för de skilda åtgärderna. Utan att ha i detalj studerat ett områdets potential för anläggande av damm/våtmark eller fördröjningsåtgärder är det svårt att bedöma de flesta av åtgärdsförslagens effekt.

Några av åtgärdsförslagen som det gått att bedöma effekten av är de som har detaljprojekterats samt de som finns med i SLU:s kartverktyg² (Tabell 3).

Tabell 3 Sammanfattning av några av de åtgärdsförslag som finns med i rapporten. Deras potentiella näringsretention och i vissa fall fördröjning av flöden.

Objekt	Potentiell näringsretention	Potentiell fördröjning
Våtmark Kolundakärret	30 kg P/år	Cirka 4 dygn
Fördröjningsdamm Stora kvarnorp	22 kg P/år	1000–1500 m ³
Våtmark Våmtorp	44 kg P/år	Ej utrett
Våtmark Duvtorp	20 kg P/år	Ej utrett
f.d Norrsjön	185 kg P/år	Ej utrett
f.d Sörsjön	63 kg P/år	Ej utrett
Norrlången	10 kg P/år	Ej utrett
f.d Skirsjön	25 kg P/år	Ej utrett
Totalt	399 kg P/år	

Om en hydraulisk modell tas fram (rubrik 5.5.1) kan man testa detta i modellen och få fram effekterna av en fördröjning av flöden. Teoretisk skulle en återställning av respektive före detta sjö kunna bidra stort till att fördröja vatten i systemet.

² Klickat på cirkeln nedströms objektet för att få med hela ytan uppströms som kan fördröja vatten och näring.

Enligt övergödningskartan behöver belastningen av fosfor till Tandlaån minska med 987 kg/år för att följa miljö kvalitetsnormen god ekologisk status år 2033. De åtgärder som sammanfattats i tabell 4 bidrar till ca 40 % av det fosforbeting som avrinningsområdet behöver minska sin belastning med. Flera åtgärder behöver således genomföras men dessa skulle vara en bra bit på rätt väg framåt.

5.5 Övrigt

Åtgärder, information eller idéer som uppkommit under projektets gång men som inte klassificerar under övergödning eller fördröjning samlas här under övrigt punkten och beskrivs separat nedan.

5.5.1 Hydraulisk modell

Ett modellverktyg för Tandlaån kan med mindre insatser utvecklas i framtiden till att utvärdera framtida förslag på åtgärder. Den hydrauliska modell som rekommenderas är HEC-RAS version 6.6 som är en programvara framtagen av US Army Corps of Engineers. Den hydrauliska modellen definieras genom vattendragets geometri, ytans råhet i vattendraget och svämplanen samt av uppströms och nedströms randvillkor. Modellen är en simuleringsmodell som beräknar vattenstånd i vattendraget baseras på flöde utifrån den så kallade direkta stegmetoden och beskriver endimensionell dynamisk strömning. Förutom att beskriva vattennivåer längs vattendraget vid olika flöden kan transport och retention av näringsämnen modelleras. Modellverktyget kan kostnadsfritt laddas hem från utvecklarens webbsida, se referenser nedan.

Modellområdet föreslås sträcka sig från de övre delarna av ån vid Hällberga (Kälbroån) till utloppet vid Tandlaviken, en sträcka på ca 15 km. Från sydost ansluter Hagby-greben med sjöarna Lundbysjön, Hagbysjön, Bårsten och Norrlången (ca 12 km). En terrängmodell baserad på detaljerade laserskannade höjddata används för att beskriva tvärsektioner tillräckligt breda för att kunna täcka in hela vattendraget samt dess svämplan även under höga flöden. Uppströms randvillkor i modellen består av inflöden för de olika grenarna för respektive scenario. Nedströms randvillkor i modellen sätts till vattennivån i Tandlaviken som beror av vattennivån i Östra Hjälmaran. Flöden i modellen kan sättas till de flöden som anses förekomma idag och till framtida klimatkompenserade flöden. Åtgärder kan testas i modellen utifrån olika scenarier för att se vad som kan göras för att sänka vattennivåerna i Tandlaån då översvämningar förekommer. Åtgärder som föreslås är anläggning av våtmark, dämme vid någon av sjöarna och tvästegsdiken längs Tandlaån.

Modellen kan användas till att testa hur föreslagna åtgärder inverkar på flödesregimen i Tandlaån. Det kan gälla dagens flödesbild men också framtida förväntade flöden. Man kan testa till exempel om anläggande av nya våtmarker fördröjer och dämpar flödestoppar i vattensystemet och om det bidrar till minskad risk för översvämningar. Modellen kan också användas till att undersöka vilka dämmande strukturer (broar/trummor mm) eller förträngningar längs vattendraget som kan tänkas finnas på sträckan.

Kostnader för att ta fram en sådan modell beräknas till cirka 250 000 kr då det är ett stort avrinningsområde men man kan skala ner det till att ta fram en modell för ett eller två av de tre delavrinningsområdena. PM som beskriver modellen mer finns som bilaga.

5.5.2 Inspiration från Tulltorpsån i Skåne

Inspiration för ett åtgärdsförslag av större storlek kommer från ett projekt i Skåne, Tulltorpsån (Tulltorpså projektet, 2025), där 20 km vattendrag/diken genom jordbrukslandskap återställdes. Svämplan, bevuxna kantzoner, återmeandring och översilningsytor skapades. Projektet är välkänt och "Tulltorpsmetoden" studeras såväl nationellt och internationellt av såväl myndigheter som markägare.

Området som kan vara intressant att genomföra en åtgärd som i Tulltorpsån är den del av ån som går från Lundbysjön och ner till Tandlaviken (Figur 19). Där finns det inget markavvattningsföretag och vissa sträckor

har redan breda svämplan och en del växlighet. På ortofoton ser man även att en del mark närmast vattendraget är vattensjukt. En av de våtmarker som anlades på sent 90-tal ligger även nära utloppet till Tandlaviken.



Figur 19 Den del av Tandlaån som är av intresse att skapa bredare svämplan och kantzoner längst med.

Om denna skulle bidra till att minska översvämningsfrekvensen på omkringliggande och uppströmsliggande jordbruksmark i Tandlaåns avrinningsområde kan exempelvis en hydraulisk modell visa. Åtgärden är en stor insats och för att veta om det är rätt åtgärd på denna plats kan det vara värt att göra en modellering av detta innan. En del jordbruksmark kommer behövas tas i anspråk men om den redan idag är vattensjuk stora delar av året kanske den kan avvaras för ett sådan projekt.

Idén är att en sådan åtgärd här är att med framför allt breda svämplan och be vuxna kantzoner, bidrar till att låta vattnet breda ut sig vid höga flöden. Växterna hjälper till att ta upp vatten och näring. Åtgärden skulle även gynna biologisk mångfald och kanske kan man få tillbaka en fiskfauna i ån. Tidigare indikationer finns på att den strömlökande fisken asp (*aspius aspius*) vandrade upp här. Rovfiskar som aspen och gädda vet man även bidrar till minskad övergödningssproblematik. Vattendraget skulle därmed kunna bidra med att vara ett lek- och uppväxtområde till fler rovfiskar som sedan sprider sig ut till Hjälmaran.

5.5.3 Trängande punkt vid Ökna

På workshopen var det många markägare som nämnde en bergsformation vid Ökna som orsakar att vatten inte kan passera platsen utan det tränger ihop vattenflödet och vatten kan då inte rinna av tillräckligt bra från uppströms markytor (Figur 20). Det bedöms bero på den bergsklack som finns i området från gården och ner till väg 53 ungefär. Den trängande punkten beror dels på bergsformationen och att de mullrika jordarna har sjunkit ihop med tiden. Dikets volym har därmed minskat sedan markavvattningsföretaget bildades. Någon åtgärd här finns inte att föreslå utan tas med i rapporten som en viktig kunskap att ha med inför framtida arbete. Att arbeta med fördröjning uppströms är nog det som skulle kunna underlätta belastningen på Kälbroån vid denna punkt.



Figur 20 Svart inringning visar vart det finns en underliggande bergsformation i höjd med Ökna och som sträcker sig ner mot väg 53 i Kälbro.

Nedströms Ökna har Trafikverket under 2025 bytt ut en rörtrumma under väg 53 vilket förhoppningsvis kan bidra till bättre avrinning i området.

6 Framåtblick

Tandlaån har ett stort avrinningsområde och bidrar med både mycket vatten och näringsämnen till Hjälmaren. Genom samtal med markägare har framför allt de mer frekvent förekommande översvämningarna pekats ut som det man vill jobba med. Mycket viktig jordbruksmark läggs under vatten vilket bidrar till produktionsförluster och även mygginvasion under delar av året. Det finns flera dikningsföretag i avrinningsområdet där vissa är aktiva och sköter sina diken medan andra är mer slumrande. Sett ur ett avrinningsområdesperspektiv så finns det flera saker att arbeta med. Dikning är en del men att även se till att fördröja vattnets färd genom landskapet kan hjälpa till att dämpa de högsta flödestopparna. Flertalet före detta sjöar finns i området där det finns en stor potential att både fördröja vatten och att minska näringsbelastningen. Där det förekommer en markanvändning som ger höga näringshalter så som odlingar och djurhållning kan det vara en god idé att genomföra en åtgärd i form av våtmark eller fosfordamm i närområdet till den verksamheten.

Detta projekt har mynnat ut i åtgärder som tömning av sediment i befintliga dammar inom avrinningsområdet men det har även mynnat ut i förslag till ytterligare konkreta åtgärdsförslag. Både under den workshop som hölls och under arbetet med tömning av dammarna har samtal med markägare, entreprenör och andra aktörer mynnat ut i flera förslag som bedöms vara genomförbara.

För att komma vidare med dessa åtgärder har det även blivit tydligt att det måste finnas en tydlig och opartisk aktör som driver arbetet framåt. En neutral part som kan väga in såväl markägarnas, miljöns och myndigheters intresse för att säkerställa långsiktigt hållbara och effektiva åtgärder. Under workshopen diskuterades detta och markägarna vill gärna bilda en arbetsgrupp som kan bestå av flertalet markägare/intressenter men där kommunen även anses vara en viktig part. Under projektiden har Eskilstuna kommuns åtgärdsamordnare tagit med i projektet för att smidigt kunna ta över och driva detta projekt vidare med konkreta åtgärder. Bland annat har det redan sökts LONA medel för återställande av fördröjningsdammen i Stora Kvarntorp utifrån den förstudie som genomfördes inom ramen för detta projekt. Åtgärdsamordnaren kommer fortsätta arbetet framåt men behöver ha med sig markägarna för att få till åtgärdsförslagen. Arbetsgruppen kan använda de åtgärdsförslag som finns med i denna rapport som en utgångspunkt och förhoppningsvis kan flera av dem mynna ut i konkreta åtgärder.

7 Referenser

Genesismaps. (den 11 12 2024). Hämtat från <https://www.genesismaps.com/SocialMap>

Google earth. (den 10 12 2024).

Jordbruksverket. (2018). *Rapport 2018:19*.

Länsstyrelsen Södermanland. (den 02 12 2025). *Webbgis*. Hämtat från Regional kartvisare: <https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/7e956bfa-18d1-492c-8bab-5b9e5d3d088d/>

SLU - Pia Geranmayeh & Faruk Djodji. (den 04 10 2021). *Fosfordammar och verktyg placering av dammar*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/4ac5b7/contentassets/e13974fbd7794a088875f43e041efd71/4.-fosfordammar-och-verktyg-for-optimal-placering-av-vatmarker---slu.pdf>

SLU. (den 10 11 2025). *Våtmarkernas potential*. Hämtat från <https://storymaps.arcgis.com/stories/2d6211ea1897495081d02d3d6f0e4ea3>

SMHI. (2025). *Modelldata per område*.

Sweco. (2024). *Utredning av fosfor i Tandlaån 2024*.

Tulltorpså projektet. (den 21 03 2025). Hämtat från <https://tullstorpsan.se/projektet>

Ulén, B., Johansson, G., & Kyllmar, K. . (2021). *Model predictions and long-term trends in phosphorus transport from arable lands in Sweden. Agricultural Water Management, 49(3), 197-210.*

8 Bilagor

- 1) PM våtmark Bergsund**
- 2) PM Våtmark Kolundakärret**
- 3) Förstudie Stora Kvarntorp**
- 4) PM Tandlaån förslag till hydraulisk modellering 25-11-10**
- 5) Slutbesiktningsprotokoll för åtgärdade dammar**
- 6) Äldre ritningar för de dammar som åtgärdats**
- 7) Inmätning Lisselsjödammen**
- 8) Inmätning Örstakärret**