

Handlingsplan för sjön Noen

Tranås kommun 2024



Örnborg Kyrkander
Biologi & Miljö AB



Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB

www.ornborgkyrkander.se

Rapport 2024:654

2024-12-17

Framsida: Foto över Adelöväan och Noen 2024



*Projektansvarig: Ann Bertilsson
Handläggare: Tove Lawenius, Tina Kyrkander, Jonas Örnborg
Foto: Ann Bertilsson (upphovsrätt Örnborg Kyrkander)
Drönarbilder: Ted Gustafsson Tranås kommun
Internt projektnamn: 654b – Noen Tranås kommun vattenvårdsåtgärder
Uppdragsgivare: Tranås kommun
Uppdragsgivarens ombud: Annsofie Sarenäs
Projektperiod: 2023-06-29- 2024-12-31*

Rapporten refereras: Bertilsson, A., Lawenius, T., Kyrkander, T., Örnborg, J. 2024. Handlingsplan för sjön Noen Tranås kommun (No. 654). Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB.

Innehållsförteckning

Varför mår sjön Noen dåligt?	4
Åtgärder för att minska övergödning av Noen	4
Enskilda avlopp	5
Våtmarker	6
Övriga åtgärder	7
Fiskevårdsåtgärder	8
Uppföljning	8
Tillstånd	8
Stöd och bidrag för åtgärder	9
LOVA-bidrag	9
Investeringsstöd för vattenvårdsåtgärder	9
Investeringsstöd för kalkfilterdiken	10
Rådgivning	10
Kommunen	10
Länsstyrelsen	10
Greppa näringen	10
Referenser	11
Bilagor	

Varför mår sjön Noen dåligt?

Under flera års tid har Länsstyrelsen i Jönköpings län, Tranås kommun, Noens fiskevårdsförening och boende i området uppmärksammat att det är syrebrist i sjön Noen. Under sommaren 2020 var det även algblooming och den invasiva främmande arten smal vattenpest har noterats i sjön.

Tranås kommun har därför tagit fram en förstudie för att öka kunskapen om sjöns mående som beskriver källor som påverkar sjöns syrebrist och algblooming (Bertilsson & Kyrkander 2023). Förstudien innehåller en utredning och sammanställning av såväl tidigare som nyare analyser. Utifrån slutsatserna av vad grundorsakerna är har förslag på möjliga åtgärder tagits fram.

Vattenkemiprover har genomförts i Noen och tillflödena Adelövån, Kalvån, Sättrabäcken och Valån. Vattenkemiproverna visar på att Noen tillförs höga halter näringsämnen och organiskt material, så kallad externbelastning, samt syrefattigt vatten. Syrehalterna i sjön påverkas även av klimatförändringar. Detta resulterar i att sjön får en ökad växtproduktion tillika grumling och därmed syrebrist på botten. Artsammansättningen av fisk och bottenfauna visar på att det råder syrebrist i sjön och smal vattenpest samt algbloomingar gynnas av höga näringshalter. Tidigare har en närsaltsbelastningsmodellering genomförts som visar att Noen framförallt är utsatt för näringsläckage från jordbruk och enskilda avlopp inom avrinningsområdet.

Åtgärder för att minska övergödning av Noen

Tranås kommun har redan genomfört åtgärder gällande enskilda avlopp men behöver fortsätta arbetet med de avlopp som fortfarande fordrar åtgärder. För övrigt bör fokus framförallt ligga på ytterligare åtgärder för att minska utsläpp av näringsämnen till sjön från jordbruket.

Förslag på åtgärder i syfte att minska näringsläckaget från jordbruket till sjön och tillrinnande vattendrag är skyddszoner, ekologiskt funktionella kantzoner, våtmarker, precisionsgödsling, biotopvård, tvåstegsdiken, igenläggning av diken, strukturkalkning och kalkfilterdiken.

I bilaga 1 finns en sammanställning av förslag på åtgärder, dess genomförande och prioritering. Prioriteringen har justerats sedan tabellen togs fram i utredningen Bertilsson & Kyrkander 2023 med hänsyn till genomförd lokaliseringsutredning för våtmarkslägen samt genomförd dialog med markägare.

Adelövån är det tillflöde som har störst avrinningsområde och åtgärder bör därmed prioriteras högt i Adelöväns avrinningsområde.

Tranås kommun äger ingen mark runt Noen och har därmed inte rådighet att genomföra åtgärdsförslagen knutna till utsläpp från jordbruksmarken. Det är därför upp till berörda markägare att

genomföra eller tillåta åtgärder om intresse för detta finns. Uppföljning med regelbunden vattenkemiprovtagning i sjön och dess tillflöden genomförs delvis av Motala ströms vattenvårdsförbund. Kompletterande vattenkemiprovtagning i tillflödena samt övervakning av algblomningar i sjön Noen föreslås genomföras av Tranås kommun..

Tranås kommun har dock även tagit fram en fördjupad analys med lokaliseringsutredning för ny- och återskapandet av våtmarker i avrinningsområdena till sjön samt har en dialog med berörda markägare angående föreslagna åtgärder och våtmarkslägen. Även länsstyrelsen har varit inbjudna till ett möte för dialog med fiskevårdsföreningen och berörda markägare för att visa på vilka stöd som finns att söka för föreslagna åtgärder.

Länsstyrelsen i Jönköpings län har genomfört nätprovfiske i Noen 2022 (Linderfalk 2023) där de även föreslår fiskevårdsåtgärder i sjön bland annat i syfte att minska övergödningen i sjön. Dessa åtgärder kan vara möjliga att genomföra av fiskevårdsföreningen.

Vattenmyndigheten (i detta fall Länsstyrelsen i Västra Götalands län) är ansvariga för att fastställa kvalitetskrav för ytvattenförekomster. Kvalitetskraven för ytvatten och grundvatten ska fastställas så att tillståndet i vattenförekomsterna inte försämras. Noen har idag en måttlig ekologisk status och ska uppnå minst en god ekologisk status till 2027 (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, & Havs- och Vattenmyndigheten 2024).

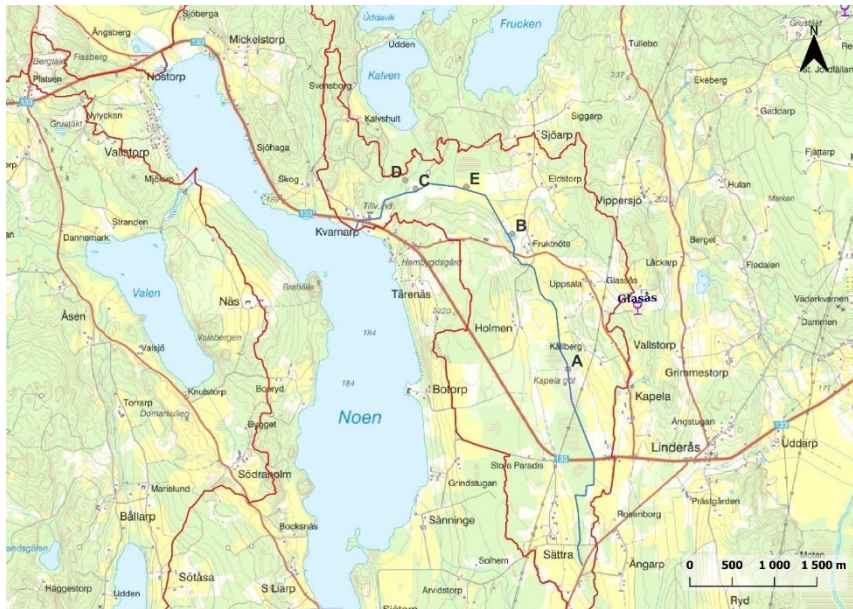
Enskilda avlopp

Det finns cirka 140 enskilda avlopp i Noens delavrinningsområde (totalt i både Aneby och Tranås kommuner). En relativt stor andel av dessa har inte WC anslutet och är därmed inget problem ur övergödningssynpunkt, eventuellt att vissa bristfälliga anläggningar för rening av avloppsvatten kan vara en källa till belastning av organiskt material. I dagsläget finns det anläggningar för rening av avloppsvatten utspridda runt hela sjön, där en del börjar bli gamla. Det finns två olika skyddsnivåer gällande enskilda avlopp, normal och hög. För de olika skyddsnivåerna finns regler för hur stor andel av olika ämnen som släpps ut från avloppet som måste renas. Relativt många av de anläggningar för rening av avloppsvatten runt sjön uppnår inte en hög skyddsnivå som kräver högre reduktion av fosfor och kväve. Det är okänt hur mycket fosforbelastningen kan minska om avloppen åtgärdas.

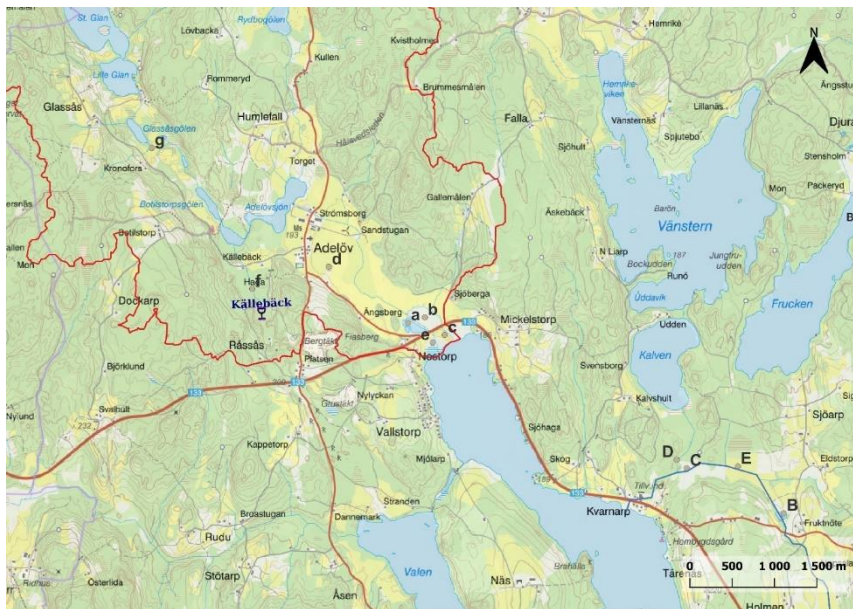
Ansvarig: Kommunerna är ansvariga för tillsyn av enskilda avlopp.

Våtmarker

I lokaliseringsutredningen av våtmarker (bilaga 2) studerades 12 våtmarkslägen lite närmare; sju lägen i Adelövnå med biflöden (a-g) och fem lägen i Kalvån (D) och Sättrabäcken (A,B,C och E) som presenteras i kartor, figur 1 och 2.



Figur 1. Studerade våtmarkslägen A-D inom Sättrabäckens delavrinningsområde.



Figur 2. Studerade våtmarkslägen a-g inom Adelövnås delavrinningsområde.

Att anlägga våtmarker anpassade för att fånga upp näringsämnen uppströms vattendragen kan vara ett effektivt sätt för att minska näringsbelastningen till sjön. Samtliga föreslagna lägen kan minska

näringsbelastningen till sjön, men vissa lägen ger större förutsättningar tillsammans med storleken och utformandet av våtmarken för upptag av näringsämnen.

Ansvarig: Berörda markägare har ansvar för sin egen mark. Länsstyrelsen har huvudansvaret för att för att EU:s ramdirektiv för vatten genomförs i Sverige och kan därmed hjälpa berörda markägare med bidrag och rådgivning för våtmarker i syfte att minska näringsbelastningen till Noen.

Möjliga stöd: LOVA-bidrag kan sökas hos länsstyrelsen av kommunen eller föreningar/ideella sammanslutningar hos länsstyrelsen. Jordbruksstöd, så kallat investeringsstöd för vattenvårdsåtgärder, kan sökas hos länsstyrelsen av markägare. Det finns även möjlighet att söka markersättning för förlorat markvärde vid anläggande av våtmarker på jordbruksmark samt stöd för skötsel av våtmarker.

Övriga åtgärder

I förstudien (Bertilsson & Kyrkander 2023) föreslås fler åtgärder i syfte att minska näringsbelastningen. Följande åtgärder föreslås i Tranås kommun:

Kalkfilterdiken
Tvåstegsdiken
Skyddszoner
Ekologiskt funktionella kantzoner
Strukturkalkning
Precisionsgödsling
Rensning/muddring (restaurering och skötsel av våtmark i syfte att skörda näring)
Biotopvård

Ansvar: Berörda markägare har ansvar för sin egen mark. Länsstyrelsen har huvudansvaret för att EU:s ramdirektiv för vatten genomförs i Sverige och kan därmed hjälpa berörda markägare med bidrag och rådgivning för åtgärder i syfte att minska näringsbelastningen till Noen.

Möjliga stöd: Investeringsstöd för vattenvårdsåtgärder (upp till 100%) finns att söka för berörda markägare hos Jordbruksverket via länsstyrelsen för samtliga ovan nämnda åtgärder utom strukturkalkning, kalkfilterdiken och precisionsgödsling. För kalkfilterdiken finns dock ett särskilt investeringsstöd, upp till 50%. att söka för markägare hos Jordbruksverket via länsstyrelsen. För samtliga åtgärder utom precisionsgödsling finns även möjligheter att söka LOVA-bidrag (80%). LOVA-bidrag kan sökas hos länsstyrelsen via kommunen eller föreningar/ideella sammanslutningar hos länsstyrelsen. I nuläget saknas stöd för precisionsodling på marker som inte är utpekade som nitratkänsliga. Greppa näringen erbjuder dock gratis rådgivning gällande gödsling.

FISKEVÅRDSÅTGÄRDER

Fiskevårdsåtgärder såsom att begränsa fisket på antalet gäddor och stor abborre samt införa ett minimimått för upptag av dessa arter rekommenderas i Noen. Samtidigt förordas ett ökat fiske med uttag av karpfisk och mindre abborre. Dessa åtgärder bidrar till att upprätthålla sjöns rovfiskdominans och mildrar effekterna av övergödning, syrebrist och algbloomingar. Eftersom karpfisken tar upp och binder näringsämnen som finns i vattnet reduceras mängden fosfor i vattnet och övergödningen minskar när fisken fångas. Mindre abborre konkurrerar om födan på djurplankton med de större fiskarna som äter fisk. Ett uttag av liten fisk minskar därför predationstrycket på djurplankton som i sin tur äter växtplankton. Ett överskott av växtplankton leder annars till ökad förbrukning av syre i samband med nedbrytningen. Ökat fiske på karpfisk och mindre abborre kan genomföras med hjälp av exempelvis riktade fisketävlingar (Linderfalk 2023).

Ansvarig: Noens fiskevårdsförening har huvudansvaret för förvaltningen av fisken och fisket i Noen. Havs- och vattenmyndigheten har det övergripande nationella ansvaret för hur fiske i sötvatten regleras och har rätten att reglera fiske efter hotade arter och stammar av nationellt intresse. Länsstyrelserna har det regionala ansvaret inom den statliga fiskeriförvaltningen.

Möjliga stöd: Kommuner, lokala och regionala aktörer kan söka statliga fiskevårdsbidrag för olika fiskevårdsåtgärder hos länsstyrelsen.

Uppföljning

Motala ströms vattenvårdsförbund och Tranås kommun ansvarar för vidare uppföljning av vattenkemi och algbloomingar i sjön vilket bör genomföras årligen. Länsstyrelsen ansvarar för uppföljning av sjöns vattenkvalitet och status. Länsstyrelsen bör genomföra uppföljande nätprovfisken i sjön vart 10:e år. Vart sjätte år tar vattenmyndigheterna fram ett åtgärdsprogram för varje vattendistrikt.

I det fall föreslagna åtgärder avseende externbelastningen till sjön inte ger önskad effekt kan det bli aktuellt med vidare utredningar framöver av eventuell interbelastning i sjön och åtgärder kopplade till detta.

Tillstånd

Man kan behöva söka tillstånd eller göra en anmälan enligt annan lagstiftning innan planerade åtgärder genomförs. Det kan till exempel vara anmälan om vattenverksamhet, strandskyddsdispens, terrängkörningsdispens, tillstånd inom naturreservat, bygglov, marklov, servitut med mera. Vid osäkerheter om nödvändiga tillstånd, ta kontakt med kommunen eller länsstyrelsen för rådgivning.

Stöd och bidrag för åtgärder

LOVA-bidrag

Lokala vattenvårdsprojekt (LOVA) kan sökas hos länsstyrelsen. Bidraget ges i syfte att genomföra lokala åtgärder för att förbättra havs- och vattenmiljön. Bidraget kan bland annat användas för att bekämpa övergödning och restaurera vattenmiljöer.

Kommuner, ideella sammanslutningar eller en kombination av dessa kan söka LOVA-bidrag. Den som söker kan samarbeta med andra aktörer när det gäller finansiering och genomförande. Privatpersoner eller fastighetsägare som vill genomföra en åtgärd kan höra av sig till kommunen eller en lokal intresseförening och höra om de är intresserade av ett samarbete.

Projekten kan få upp till 80 procent (50% för kalkfilterdiken och strukturstyrning) i bidrag. Medfinansiering av projektet ska ske med pengar eller ideell tid.

Investeringsstöd för vattenvårdsåtgärder

Det finns stöd att söka för markägare som driver jordbruksverksamhet för vattenvårdsåtgärder i odlingslandskapet från Jordbruksverket via länsstyrelsen. Det kan till exempel vara att anlägga eller restaurera våtmarker. Det finns också stöd för att anlägga tvåstegsdiken, kalkfilterbäddar eller någon annan investering som förbättrar vattenkvaliteten.

Det finns tre olika stöd inom vattenvårdsåtgärden.

- Våtmarker och dammar – biologisk mångfald
- Våtmarker och dammar – näringsrening
- Investeringsstöd för vattenvårdsåtgärder – övriga vattenvårdsåtgärder

Stöd betalas inte ut för lön till anställda i sökandes företag och inte heller till eget arbete för att genomföra investeringen.

Sökande kan få upp till 100 procent stöd för kostnaderna för investeringen. För att kunna få stöd måste utgifterna vara minst 30 000 kronor.

Om våtmarken eller dammen har anlagts eller restaurerats som en godkänd miljöinvestering eller investering för vattenvårdsåtgärder och blivit slutgodkänd av länsstyrelsen finns även möjligheter att söka ersättning för skötsel av våtmarken. Ersättningen är 4 000 kronor per hektar. Det finns även möjlighet att söka markersättning för förlorat markvärde om våtmarken är anlagd på åkermark. Markersättningen är 1 000 kronor per hektar. Ersättningen för skötsel och förlorat markvärde ingår i Sveriges strategiska plan för den gemensamma jordbrukspolitiken 2023-2027, där det finns en viss

summa pengar att betala ut varje år. Om pengarna skulle ta slut kan regeringen besluta om att begränsa ersättningarna och sänka ersättningsbeloppen.

Investeringsstöd för kalkfilterdiken

Det finns stöd att söka för markägare som driver jordbruksverksamhet för att anlägga kalkfilterdiken i kombination med anläggning av täckdikning på åkermark med lerjord från Jordbruksverket via länsstyrelsen. Minst 90 procent av arealen på varje block som ingår i ansökan ska ha en jord med lerhalt som överstiger 15 procent.

Stöd delas inte ut för sådant som enligt lag skulle ha varit genomfört när man söker stöd, eget material eller eget arbete och lön till anställda i sökandes företag.

För de utgifter som ger rätt till stöd kan 50 procent finansieras med bidrag. För att kunna få stöd måste utgifterna vara minst 30 000 kronor.

Rådgivning

Kommunen

Kommunen kan bidra med rådgivning och hjälp till markägare och föreningar i samband med ansökningar av LOVA-bidrag. För rådgivning kontakta Tranås kommuns miljöstrateg på Bygg och miljöförvaltningen.

Länsstyrelsen

Länsstyrelsen i Jönköpings län kan bidra med expertis och ekonomiskt stöd till kommuner, föreningar och markägare för föreslagna åtgärder. Enheten för jordbruksstöd på landsbygdsavdelningen ansvarar för investeringsstödet som kan sökas av markägare och vattenenheten på naturavdelningen ansvarar för LOVA-bidraget som kan sökas av kommunen eller ideella föreningar.

Greppa näringen

Greppa Neringen är ett samarbetsprojekt mellan Jordbruksverket, LRF och länsstyrelserna med Jordbruksverket som projektägare och med finansiering från det svenska

Landsbygdsprogrammet. Greppa näringen erbjuder lantbrukare gratis rådgivning i syfte att minska utsläpp av klimatgaser, minska övergödningen och verka för en säker användning av växtskyddsmedel. För att ta del av rådgivningen måste man vara aktiv lantbrukare och anmäla sig som medlem i Greppa Neringen på hemsidan greppa.nu. I första hand vänder sig rådgivningen till

lantbruksföretag som har mer än 50 hektar åkermark eller fler än 15 djurenheter alternativt 10 hästar. Våtmarksrådgivningar erbjuds dock även till mindre lantbruksföretag.

Referenser

Bertilsson, A. & Kyrkander, T. (2023). *Förstudie och handlingsplan för sjön Noen Tranås kommun* 2023. Nr. 542. Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB.

Linderfalk, R. (2023). *Nätprovfiske i Noen 2022*. Nr. 2023:07. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, & Havs- och Vattenmyndigheten (2024).

Vatteninformationssystem, VISS. <https://viss.lansstyrelsen.se/>.

Bilagor

Bilaga 1. Sammanställning av förslag på åtgärder, dess genomförande och prioritering.

Bilaga 2. Lokaliseringsutredning våtmarker Noen Tranås kommun 2024.

Bilaga 3. Lägesuppgifter studerade potentiella våtmarkslägen.

Bilaga 1. Sammanställning av förslag på åtgärder, dess genomförande och prioritering.

Åtgärd	Område	När/frekvens	Prioritet	Motivering	Ansvar	Stöd/bidrag
Enskilda avlopp	Noens ARO	Engångsåtgärd	1	Den största källan till fosfor i Noens ARO.	Kommunen	
Våtmarker	Adelöväns ARO	En engångsåtgärd för anläggning	1	Hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Finns stöd.	Markägare	LOVA (50–90 %), jordbruksstöd (upp till 100%). Ev. markersättning 1 000 kronor per hektar.
	Kalvåns ARO		1	Näringsretention av både kväve och fosfor. Finns stöd.	Markägare	
	Noens ARO		3	Näringsretention av både kväve och fosfor. Finns stöd.	Markägare	
Kalkfilterdiken	Ö om sjön i Sjötorp (Tranås och Aneby kn)	Åtgärden håller ca 15 år	2	Hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne	Markägare	Jordbruksstöd (upp till 50%)
	N om sjön		4	Näringsretention av fosfor som är begränsande ämne	Markägare	
	Intill Adelöväån		1	Mycket hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne	Markägare	
Tvåstegsdiken	Adelöväån	En engångsåtgärd (håller åtminstone 5 år) Slutet av juni-augusti (lågvattnen)	2	Mycket hög effektivitet för näringsretention av både kväve och fosfor enligt beräkningar från VISS, dock osäker effekt i Sverige då NV inte kunnat stärka detta	Markägare	Jordbruksstöd (upp till 100%, 1000 kr/m), LOVA-bidrag (80 %)
	Kalvån		2	Som ovan	Markägare	
Skyddszoner	Åkermark vid Noens strand (fa. V stranden)	Årligen	4	Näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Minskar grumling.	Markägare	Jordbruksstöd (upp till 100%). LOVA-bidrag (80%)

Handlingsplan för sjön Noen, Tranås kommun 2024
Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB

	Kalvån		2	Hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Minskar grumling. Stöd finns tyvärr inte att söka för åtgärden.	Markägare	
	Adelövån		1	Mycket hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Minskar grumling. Stöd finns tyvärr inte att söka för åtgärden.	Markägare	
	Valån		4	Näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Minskar grumling.	Markägare	
Ekologiskt funktionella kantzoner	Adelövån	En engångsåtgärd	1	Mycket hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Utgör även ekosystemtjänst. Svårare och kostsammare att genomföra jämfört med skyddszoner. Stöd finns inte att söka för åtgärden.	Markägare	Jordbruksstöd (upp till 100%), LOVA-bidrag (80 %)
	Kalvån		2	Hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Se vidare ovan	Markägare	
	Åkermark vid Noens strand (fa. V stranden)		4	Näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Se vidare ovan	Markägare	
Strukturkalkning	Ö om sjön i Sjötorp	Åtgärden håller ca 15 år. Genomförs när	4	Näringsretention av fosfor som är begränsande ämne	Markägare	LOVA-bidrag (upp till 50%)

Handlingsplan för sjön Noen, Tranås kommun 2024
Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB

	(Tranås och Aneby kn)	marken har bäst förutsättningar				
	N om sjön	(bra väderlek, låg	4	Se ovan	Markägare	
	Intill Adelövn	markfuktighet och hög marktemperatur) som ex. i augusti	2	Hög näringsretention av fosfor som är begränsande ämne. Kostnaderna för kalk har dock ökat kraftigt.	Markägare	
Precisionsgödsling	Åkermarker inom ARO	Årligen Inte perioden 1 januari-15 februari	2	Hög näringsretention av kväve vilka även är höga i Noen. Fosfor är dock det begränsande ämnet	Markägare	Gratis rådgivning via Greppa Näringen: greppa.nu
Fosfordamm	Dike från ARV till Adelövn	En engångsåtgärd Slutet av juni-september	3	Näringsretention av fosfor som är begränsande ämne och där förhöjda halter noterats	Markägare	LOVA (50–90 %), jordbruksstöd (upp till 100 %, max 600 000 kr/ha). Ev. markersättning 1 000 kronor per hektar.
Igenläggning av diken	Degla lövskogs NR, Aneby kn	En engångsåtgärd På vintern när	5	Åtgärd av övrig mark, med lägre närsaltsbelastning	Markägare	Återvätningsavtal med Skogsstyrelsen (3500–27300 kr/ha),
	S om sjön, Floodalen, Aneby kn	marken är frusen	5	Åtgärd av övrig mark med lägre närsaltsbelastning	Markägare	Åtgärder för värdefull natur (Naturreservat)
Rensning	Kvarndammen i Valån	Vart 3:e-5:e år Slutet av juni-1 mars	5	För att bibehålla våtmarkens effektivitet kan rensning behövas	Markägare	Jordbruksstöd- Övriga vattenvårdsåtgärder (upp till 100%) eller
	Fosfordamm i dike från ARV till Adelövn		5	Se ovan	Markägare	skötsel av anlagda våtmarker och dammar 4 000 kronor per hektar.
Muddring	Kvarndammen i Valån	Slutet av juni-1 mars	5	Valån har en lägre näringsbelastning än övriga tillflöden som provtagits. Kostsam åtgärd.	Markägare	Jordbruksstöd- Övriga vattenvårdsåtgärder (upp till 100%)

Handlingsplan för sjön Noen, Tranås kommun 2024
Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB

Restaurering av damm	Kvarndammen i Valån	En engångsåtgärd Slutet av juni-1 mars	5	Näringsretentionen skulle kunna öka men dammen bör även idag ha en funktion för detta	Markägare	LOVA (50–90 %), jordbruksstöd (upp till 100%, max 400 000 kr/ha)
Biotopvård	Adelövnån och Kalvån	En engångsåtgärd Juni-mitten av september	5	Osäker effekt på näringsretention, men ger bättre syresättning, mindre grumlighet och ökad biologisk mångfald	Markägare/ fiskerättsägare	Jordbruksstöd- Miljöinvestering för bättre vattenkvalitet (100% max 400 000 kr/ha), LOVA-bidrag (80%)

Lokaliseringsutredning våtmarker Noen

Tranås kommun 2024



Structor



Örnberg Kyrkander
Biologi & Miljö AB



Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB

www.ornborgkyrkander.se

Rapport 2024:654

2024-12-16

Framsida: Damm i Sättrabäcken, Fruktnöte (foto Örnborg Kyrkander)



Structor

Projektansvarig: Ann Bertilsson

Handläggare: Magdalena Thorsbrink, Johan Wallsten, Josef Nordlund (Structor Vatten & Miljö Uppsala AB)

Granskare: Jonas Örnborg (Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB), Linnea Eriksson, Josef Nordlund (Structor Vatten & Miljö Uppsala AB)

Foto: Ann Bertilsson (upphovsrätt Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB) och Magdalena Thorsbrink (upphovsrätt Structor Vatten & Miljö Uppsala AB). Se angivet under respektive bild.

Internt projektnamn: 654a - – Noen Tranås kommun vattenvårdsåtgärder 2023

Uppdragsgivare: Tranås kommun

Uppdragsgivarens ombud: Annsofie Sarenäs

Projektperiod: 2023-06-29- 2024-12-31

Rapporten refereras: Bertilsson, A., Thorsbrink M., Wallsten, J., Nordlund, J., Eriksson, L., Örnborg, J. 2024.

Lokaliseringsutredning våtmarker Noen Tranås kommun 2024 (No. 654a). Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB och Structor Vatten & Miljö Uppsala AB.

Sammanfattning

I sjön Noen i Tranås kommun råder syrebrist och det är här även förekommit problem med algblomning. Som en följd av detta har Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB på uppdrag av Tranås kommun utfört en förstudie som beskriver nuläget och tagit fram förslag på åtgärder till en långsiktig handlingsplan för sjön Noen. Som prioriterad åtgärd för minskad näringsretention och därmed minskad belastning av kväve och fosfor rekommenderas anläggande av våtmarker inom sjön Noens delavrinningsområde, men också i delavrinningsområdena till de uppströms liggande vattendragen Kalvån/Sättrabäcken respektive Adelöväån. För val av lämpliga lägen för etablering av våtmarker finns ett behov av stöd för val av lämpliga våtmarkslägen i form av en lokaliseringsutredning. Syftet med lokaliseringsutredningen är att utgöra ett planeringsunderlag för kommunens fortsatta arbete med att identifiera de bäst lämpade platserna för våtmarksanläggning inom aktuella avrinningsområden med det primära syftet att uppnå minskad näringsbelastning på sjön Noen.

Arbetet har utförts i samarbete mellan Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB och Structor Vatten & Miljö Uppsala AB. Structor har genomfört GIS-analyser för lokalisering av potentiella platser för anläggning av våtmarker inom Noen, Adelöväån och Kalvån/Sättrabäckens delavrinningsområden utifrån resultaten från vattenprovtagning av kväve och fosfor, förekomst av utdikade torvområden, topografi och markanvändning. Tranås kommun har genomfört vattenkemiprovtagningen som därefter har sammanställts av Örnborg Kyrkander. Ett fältbesök genomfördes av Ann Bertilsson på Örnborg Kyrkander och Magdalena Thorsbrink på Structor. Markanvändning har studerats av Structor med hjälp av programvaran SCALGO Live genom watershed-analysis. Markanvändningen har studerats dels för respektive delavrinningsområde som helhet, dels i avrinningsområdet till respektive analyserat våtmarksläge. Kartor har därefter tagits fram i QGIS. Lokaliseringsutredningen har presenterats och dialog har hållits kring föreslagna åtgärder med berörda markägare och fiskevårdsområdesföreningen tillsammans med Tranås kommun och Länsstyrelsen.

I analysen identifierades och utvärderades sju våtmarkslägen i Adelöväåns delavrinningsområde och fem våtmarkslägen inom Kalvån/Sättrabäckens delavrinningsområde. Dessa lägen prioriterades sedan utifrån de olika bedömningar som gjorts på lämplighet för våtmarker med särskild hänsyn till kapacitet för näringsretention. För de platser som fått högst prioritet i lokaliseringsbedömningen ges förslag på möjliga åtgärder. Därtill presenteras en grov bedömning av potential till näringsretention på respektive föreslagna plats. Genomgångna våtmarkslägen har i de flesta fallen små skillnader i utfallet av de studerade parametrarna vilket gör det extra viktigt att inte ta prioriteringsordningen allt för strikt utan att vara öppen för alla presenterade lägen. Valet av platser är även beroende av markägarintresse och eventuella motstående intressen och kan därför komma att behöva revideras.

Innehållsförteckning

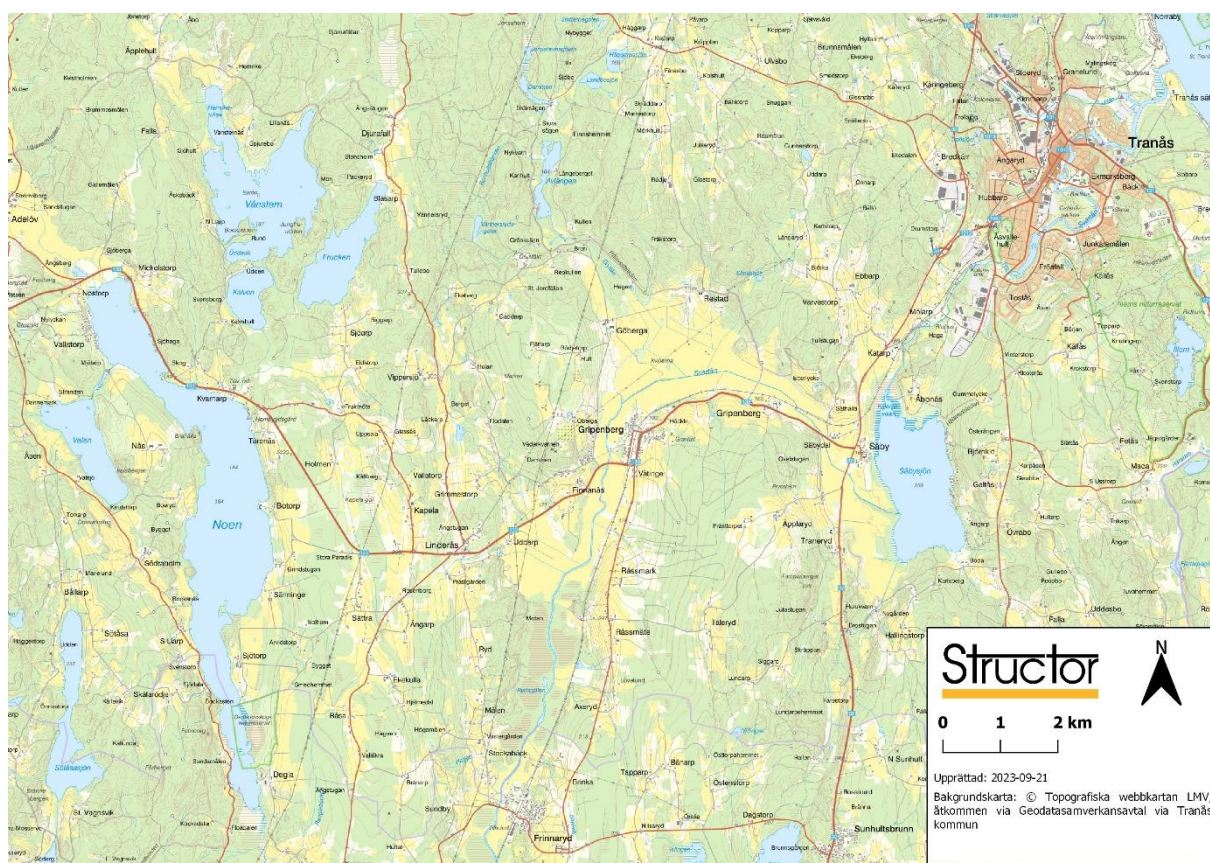
Inledning.....	5
Bakgrund	5
Tidigare utförda undersökningar och åtgärder	6
Syfte	7
Omfattning och avgränsning	7
Metod	8
Arbetsgång	8
Underlag	9
Metodik vid utförande av GIS-analyser	9
Styrande faktorer vid prioritering av potentiella våtmarkslägen	10
Tillämpad metodik för klassning av reningseffekter	11
Förutsättningar.....	13
Hydrologi	13
Geologi och topografi.....	14
Vattenkvalitet	15
Resultat.....	17
Analys vattenkemi ytvatten	17
Markanvändningsanalys.....	19
Fältbesök	20
Sammanvägd lokaliseringsbedömning	23
Dialog med länsstyrelsen 2023-09-28	30
Åtgärdsanalys av utvalda platser	30
Felkällor och osäkerheter	38
Diskussion	39
Referenser.....	40
Bilagor	

Inledning

Bakgrund

I sjön Noen i Tranås kommun, vars läge framgår i figur 1, råder syrebrist och det är här även förekommit problem med algblooming. Som en följd av detta har Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB (hädanefter Örnborg Kyrkander) på uppdrag av Tranås kommun utfört en förstudie som beskriver nuläget och tagit fram förslag på åtgärder till en långsiktig handlingsplan för sjön Noen. Arbetet har genomförts i samarbete med Structor Vatten & Miljö Uppsala AB (hädanefter Structor).

Som prioriterad åtgärd för minskad näringsretention och därmed minskad belastning av kväve och fosfor rekommenderas anläggande av våtmarker inom sjön Noens delavrinningsområde, men också i delavrinningsområdena till de uppströms liggande vattendragen Kalvån/Sättrabäcken respektive Adelövån (Bertilsson, A., Kyrkander, T. 2023). För val av lämpliga lägen för etablering av våtmarker ser Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB ett behov av stöd för val av lämpliga våtmarkslägen i form av en lokaliseringsutredning.



Figur 1. Översiktsbild över sjön Noen belägen cirka 15 kilometer sydväst om Tranås.

I förstudien framgår även föreslag på våtmarksåtgärder som finns i Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram för vatten (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, & Havs- och Vattenmyndigheten 2024) enligt följande:

Att två våtmarker anläggs inom Noens delavrinningsområde, en på 1 hektar som beräknas reducera kvävehalterna med 360 kg/år och fosforhalterna med 12 kg per år och en på 0,4 hektar som reducerar 36 kg kväve/år och 2 kg fosfor/år.

Att en våtmark anläggs i Kalvåns avrinningsområde med en yta på 0,8 hektar vilket skulle innebära en näringsreduktion på 53 kg kväve och 3 kg fosfor per år.

Att en våtmark anläggs i Adelövåns avrinningsområde på en hektar med näringsreduktion på 85 kg kväve och 13 kg fosfor per år (Länsstyrelsen 2023).

Dock framgår inte hur beräkningen utförts i åtgärdsprogrammet avseende näringsreduktion.

Tidigare utförda undersökningar och åtgärder

En närsaltsbelastningsmodellering har tidigare gjorts för Svartåns avrinningsområde innan den rinner ut i Sommen, där Noen ingår i avrinningsområdet. I modellen har markdata från Jordbruksverket använts i form av grunddata och källfördelning av kväve och fosfor (Wennberg, Hansen & Karlsson 2010).

Redan idag finns en våtmarksåtgärd utförd i den södra delen av Adelövåns avrinningsområde. Denna våtmark är gjord i syfte att stärka fågellivet. Våtmarken är anlagd direkt väster om Adelövån och mellan ån och våtmarken finns en anlagd körbar jordvall. Genom ett reglerat in- och utlopp till våtmarken förs vatten till våtmarken när vattennivån uppnår en viss nivå i Adelövån. Det gör att det är enbart en mindre del av vattenflödet i Adelövån som passerar den anlagda våtmarken (Länsstyrelsen Jönköpings län, 2019). I figur 2 ses en vy över den anlagda våtmarken.



Figur 2. Vy över befintlig anlagd våtmark nära Adelöväns utlopp i Noen vid fältbesök 2023-09-12 (Foto Structor).

Syfte

Syftet med lokaliseringsutredningen är att utgöra ett planeringsunderlag för kommunens fortsatta arbete med att identifiera de bäst lämpade platserna för våtmarksanläggning inom Noens-, Kalvåns-/Sättrabäckens- respektive Adelöväns avrinningsområden med det primära syftet att uppnå minskad näringsbelastningen på sjön Noen.

Omfattning och avgränsning

Utredningen omfattar identifiering av lämpliga platser för anläggning av våtmarker med det primära syftet näringsretention inom delavrinningsområdena Noen, Kalvån/Sättrabäcken och Adelövä, se figur 3. Vid identifieringen av lämpliga platser beaktas utöver potential till näringsretention även de ytterligare faktorer som finns beskrivna i avsnittet ”Styrande faktorer vid prioritering av potentiella våtmarkslägen”. Underlag i form av vattenkemiprover inom delavrinningsområdena tas fram av Tranås kommun och sammanställs av Örnborg Kyrkander. Kontakt med berörda markägare kommer utföras av Örnborg Kyrkander och ett fältbesök genomförs gemensamt av Örnborg Kyrkander och Structor. Structor genomför sedan analysen av lämpliga våtmarkslägen.

Hur våtmarksanläggandet bör utföras beror på de platsspecifika förutsättningarna. I studien beaktas därför möjlighet till såväl utgrävning, invallning som fördämning.



Figur 3. De studerade delavrinningsområdena Noen, Kalvån/Sättrabäcken och Adelövn.

Metod

Arbetsgång

Arbetet har utförts som ett samarbete mellan Örnborg Kyrkander och Structor enligt följande upplägg:

Steg 1: Inledande GIS-analys för lokalisering av potentiella platser för anläggning av våtmarker inom Noen, Adelövn och Kalvån/Sättrabäckens delavrinningsområden utifrån resultaten från tidigare vattenprovtagning av kväve och fosfor, förekomst av utdikade torvområden, topografi och markanvändning. GIS-analysen genomfördes av Structor.

Steg 2: Fältbesök den 12 september 2023. Fältbesöket genomfördes gemensamt av Ann Bertilsson på Örnborg Kyrkander och Magdalena Thorsbrink på Structor. Fältbesöket utfördes vid de platser som identifierades genom en inledande GIS-analys. Vid fältbesöket gjorde Structor inmätning av ytvattenytan i utvalda punkter med hjälp av GPS. Vidare kontrollerades förekomst av allmänna eller enskilda intressen som kan komma att påverkas av en eventuell våtmarksåtgärd. Därtill gjordes en bedömning av grävbarhet och tillgänglighet. Fältbesöket dokumenterades med anteckningar och fotografier.

Steg 3. Structor genomförde fördjupad GIS-analys med stöd av insamlade fältdata inkluderande: verifiering av bedömningen av de geografiska förutsättningarna baserat på utförda inmätningar, lämplighetsklassning av de bedömda platserna beaktade i analysen ingående parametrar,

- rangordning av de bedömda platserna i en prioriteringsordning med utgångspunkt från utförda klassningar samt
- platsspecifik beskrivning av möjliga åtgärder i de högst prioriterade platserna inklusive uppskattning av möjlighet till reningseffekt.

Steg 4: Örnborg Kyrkander granskade våtmarkslägena och eventuella behov av hänsyn till biologiska och ekologiska värden.

Steg 5: Örnborg Kyrkander tog kontakt med markägare samt genomförde en informationsträff tillsammans med Tranås kommun och Länsstyrelsen med berörda markägare och fiskevårdsförening.

Steg 6: Ytterligare vattenkemiprovtagning, analys och sammanställning (vattenprovtagning och analys ombesörjdes av Tranås kommun och sammanställdes av Örnborg Kyrkander).

Steg 7: Redovisning i rapport i PDF-format inkluderande redovisning av lämpliga lägen för anläggande av våtmark med syfte att bland annat bidra till en minskad näringsbelastning (Structor och Örnborg Kyrkander).

Underlag

- Topografiska kartan erhållen genom Tranås kommuns geodatasamverkan
- Laserscannade höjddata genom SCALGO Live (Grid 1+)
- Sammanställning av vattenkemidata från rapporten ”Förstudie och handlingsplan för Sjön Noen, Tranås kommun 2023” (Bertilsson, A., Kyrkander, T. 2023)
- SGU:s jordartskarta (SGU 2023a)
- Grundvattenkemi via SGU:s kartvisare Miljöövervakning av grundvattenkemi (SGU 2023b).
- Kompletterande övervakningsdata för sötvattenövervakningen (Miljödata-MVM 2023)
- Avrinningsområdesdata via SMHI inklusive uppgifter om specifik avrinning (SMHI 2023a)

Metodik vid utförande av GIS-analyser

Markanvändning har studerats med hjälp av programvaran SCALGO Live genom watershed-analysis. Markanvändningen har studerats dels för respektive delavrinningsområde som helhet, dels i avrinningsområdet till respektive analyserat våtmarksläge.

SCALGO Live har även använts för att bedöma de högst prioriterade platsernas topografiska förutsättningar för anläggande våtmark genom framtagande av topografiska tvärsektioner.

För framställande av kartor har slutligen programvaran QGIS använts.

Styrande faktorer vid prioritering av potentiella våtmarkslägen

Vid bedömning av lämplighet för våtmarksanläggning behöver hänsyn tas till ett antal intressen och parametrar. Utöver det primära syftet, som i denna studie är våtmarkslokalisering med potential till näringsretention, bör lokaliseringen av våtmarksåtgärder väljas med hänsyn till faktorer såsom förekomst av motstående intressen, geografiska och geologiska förutsättningar, förekomst av skyddsvärd natur- och kulturmiljö och möjligheter att stärka den biologiska mångfalden.

I denna studie har följande kriterier beaktats vid bedömningen av lämpligheten att anlägga en våtmark:

AVGÖRANDE MOTSTÅENDE INTRESSEN

Vid bedömningen beaktas risken för att en våtmarkslokalisering kan påverka befintlig infrastruktur så som vägar eller kraftledningar, fornlämningar eller övriga kulturhistoriska lämningar. I bedömningen beaktas även möjligheten till förebyggande åtgärder som kan göra att en plats ändå kan användas.

ÖVRIGA MOTSTÅENDE INTRESSEN

Övriga motstående intressen som beaktas i studien är förekomst av inom vattenförvaltningen beslutade yt- och grundvattenförekomster, förekomst av brukad jordbruksmark, förekomst av bebyggelse inklusive enskilda brunnar och förekomst av markavvattningsföretag.

POTENTIAL TILL RENINGSEFFEKT BEAKTANDE UPPSTRÖMS MARKANVÄNDNING

I syfte att placera åtgärden där den totala näringsbelastningen är stor prioriteras platser nedströms områden med stor andel brukad åkermark. Hänsyn tas även till annan markanvändning som erfarenhetsmässigt kan innebära stora läckage eller utsläpp av näringsämnen.

POTENTIAL TILL RENINGSEFFEKT BEAKTANDE AV UTFÖRD VATTENPROVTAGNING

En styrande faktor för möjligheten till rening är vattnets halt av näringsämnen, genom att högre halter näringsämnen ger större potential till rening. Rinner två vattendrag samman där halten skiljer sig åt i de två vattendragen på sådant sätt att vatten med en högre näringshalt späds ut efter att det runnit samman med ett annat vattendrag med ett lägre näringsinnehåll, bedöms det som fördelaktigt att förlägga åtgärden så den fångar upp vattenflödet med högst koncentration av näringsämnen.

PLATSENS TOPOGRAFISKA OCH GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Möjligheter att utnyttja den naturliga topografin kan i många fall förenkla anläggningsarbetet genom ett minskat behov av utschaktning och minskat behov av uppbyggnad av dammvallar. Vidare kan platsens geologi underlätta anläggandet då den bland annat styr grävbarheten. Möjligheter att ta till vara platsens topografiska och geologiska förutsättningar höjer därmed en plats prioritet.

Då förekomst av torv indikerar lågpunkter i landskapet där torv avsatts på grund av utströmmande grundvatten eller på grund av igenväxning av tidigare sjöar, kan områden med torv ses som platser med goda naturgivna förutsättningar för anläggning av våtmarksåtgärder. Utöver att utgöra områden med naturgivna förutsättningar för anläggande av våtmark, kan återvätning av utdikade torvmarksområden leda till en minskad nedbrytning av den genom utdikningen oxiderade torven, vilket kan leda till en minskad koldioxidavgång. På grund av dessa torvrelaterade orsaker prioriteras områden med avsatt torv.

TILLGÄNGLIGHET

Anläggningsarbetet underlättas om det finns möjligt att köra fram till platsen genom förekomst av vägar eller genom att förutsättningarna på andra sätt medför en god framkomlighet.

Tillämpad metodik för klassning av reningseffekter

Våtmarkers reningseffekt beror på ett antal parametrar inklusive bland annat näringshalt i inkommande vatten, vattenföring, uppehållstid, flödeshastighet, storlek på våtmarken och vegetation i våtmarken.

I nu utförda uppskattningar av den potentiella reningseffekten har, om förutsättningarna medger, våtmarksarean schablonmässigt, satts till 1 % av tillrinningsområdet. Detta motsvarar den nedre gräns (minst 1–5 % av avrinningsområdets areal) för en bra fungerande damm eller våtmark (Ångman 2005).

Anläggs våtmarken med en mindre area än den rekommenderade, finns risk att den hydrauliska belastningen och reningseffektiviteten minskar, och att reningseffektiviteten på motsvarande ökar med en större våtmarksarea. Dock beror som nämnts näringsreningseffekten av ett flertal andra faktorer utöver storleken på våtmarksarealen, varför en mindre area kan vara lika effektiv. Med hydraulisk belastning avses i detta sammanhang mängden vatten som kommer in i våtmarken dividerat med dess area.

Utöver en schablonansatt area för våtmarksåtgärden baseras beräkningen av potential till näringsupptag i respektive förslag till våtmarksläge, på de modellberäkningar som redovisas i Jordbruksverkets rapport *Näringsavskiljning i anlagda våtmarker i jordbruket* (2015).

I Jordbruksverkets rapport redovisas en tabell (tabell 3, Jordbruksverket 2015) med de reningseffekter som bedömts ha uppnåtts vid utförandet av våtmarksåtgärder inom ramen för det så kallade Landsbygdsprogrammet. Effekterna redovisas i enheterna kg/hektar och våtmark/år. Dessa beräkningar representerar våtmarksåtgärder som har haft olika syften, det vill säga inte enbart åtgärder för näringsupptag. Därtill redovisas i en annan tabell i samma rapport, också en bedömning av möjlig

näringsretention i de fall våtmarken ges ett optimalt utförande beaktande att syftet är näringsupptag (tabell 5, Jordbruksverket 2015). En sammanställning av Jordbruksverkets värden avseende reningseffekter framgår i tabell 1 nedan.

Tabell 1. Reningseffekt av våtmarksåtgärder. Källa Jordbruksverket 2015.

Restaureringsinsats	Reningseffekt N (kg/ha/år)	Reningseffekt P (kg/ha/år)
Våtmarksåtgärder utförda inom Landsbygdsprogrammet	32,5–45,7	3,5–6
Våtmark – optimerat utförande för näringsretention	298,0–336,7	30,1–45,3
I beräkningen nu använda schablonvärden	32,5–336,7	3,5–45,3

Med utgångspunkt från dessa underlag och schablonuppskattningar har beräkningen av den potentiella reningseffekten av förslagna våtmarksåtgärder utförts i följande steg;

Steg 1a: Beräkning av årlig kväve- respektive fosfortransport i punkten för den tänkta våtmarksåtgärden baserat på uppmätta halter i vattendragen och uppgifter om den specifika avrinningen inom berört delavrinningsområde. De uppmätta halter som använts i beräkningen är resultaten från den vattenprovtagning som utfördes av kommunen 2023 i den provpunkt som är belägen närmast den tänkta platsen för våtmarksåtgärden.

Steg 1b: Som jämförande värde har kväve- respektive fosfortransport i punkten för den tänkta våtmarksåtgärden också beräknats med stöd av SMHI:s vattenwebb. I delen av SMHI:s vattenwebb som benämns Modelldata per område, ges för varje delavrinningsområde ett värde för total kväve- respektive fosfortransport (SMHI 2023b).

Steg 2: Beräkning av den potentiella reningseffekten avseende kväve och fosfor vid utförande av våtmarksåtgärd med en tänkt våtmarksyta, som förutsättningarna medger, helst uppgår till 1% av avrinningsområdets storlek, där reningseffekten antas motsvara de värden avseende reningseffekter som framgår av Jordbruksverket 2015, se tabell 1.

Förutsättningar

Hydrologi

Sjön Noen tillhör Svartåns avrinningsområde. De delavrinningsområden inom Svartåns avrinningsområde som omfattas av denna bedömning är som tidigare nämnts delavrinningsområdet för Noen, Kalvån/Sättrabäckens och Adelövån, se figur 3. Därutöver finns ytterligare delavrinningsområden som avrinner till Noen som inte omfattas av denna analys.

NOENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Ytan på Noens delavrinningsområde, uppskattas med hjälp av SCALGO Live till 30 km². Inom stora delar av delavrinningsområdet avrinner marklagren direkt ner mot sjön Noen, utan att avvattnas via något vattendrag. Strax nedströms Noen finns en dämning i Noån (Degla kvarn) vilket påverkar vattennivån i Noen. Det finns även en gammal stenbro vid Noens utlopp som har en viss dämmande effekt, (muntlig uppgift som framkom vid mötet med Länsstyrelsen 2023-09-08). Vid den inmätning som gjordes i samband med fältbesöket (2023-09-12) var vattenytan på Noen + 184,296 m.ö.h.

KALVÅNS/SÄTTRABÄCKENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Ytan på Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde uppskattas med hjälp av SCALGO Live till cirka 11 km². Kalvån/Sättrabäcken är inom delavrinningsområdet i stora delar utträd genom dikning. Delavrinningsområdet berörs av tre markavvattningsföretag.

ADELÖVÅNS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Ytan på delavrinningsområdet för Adelövån uppskattas med hjälp av SCALGO Live till cirka 47 km². Centralt i området finns ett flertal mindre sjöar längs med åns sträckning. Det är bland annat Storsjön, Store Glan och Lille Glan som alla omsluts av isälvsavlagringar vilket tyder på att sjöarna står i god hydraulisk kontakt med grundvattnet i jordlagren som omgärdar sjöarna. Längst nedströms i Adelövån, ett hundratal meter uppströms utloppet till Noen, finns en sedan tidigare utförd våtmarksåtgärd direkt väster om ån. Denna bedöms ej vara dämmande och påverkar inte flödet i ån. Delavrinningsområdet är påverkat av utdikning och berörs av minst fyra markavvattningsföretag.

SPECIFIK AVRINNING

Genom SMHI:s vattenwebb ges uppgifter på den specifika avrinningen inom respektive delavrinningsområde. Indelning i delavrinningsområden som finns på SMHI:s vattenwebb skiljer sig något från den indelning som ges via SCALGO Live, det program som använts i denna analys för avgränsning av delavrinningsområde och bedömning av markanvändning, flödesvägar och dämningseffekter. Skillnaden anses dock så liten att de av SMHI angivna värdena för specifik

avrinning för respektive delavrinningsområde anses representativa och tillämpbara i analysen. I tabell 2 nedan anges den specifika avrinningen för de tre avrinningsområdena.

Tabell 2. Specifik avrinning (mm/år) för de tre delavrinningsområdena Noen, Kalvån/Sättrabäcken och Adelövån, SMHI 2023a.

Område	Året	Vinter	Vår	Sommar	Höst
Noen	183,8	67,3	57,7	18,8	40,6
Kalvån/Sättrabäcken	176,4	61,5	58,2	19,9	37,0
Adelövån	186,6	70,5	59,5	17,5	43,9

Geologi och topografi

NOENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

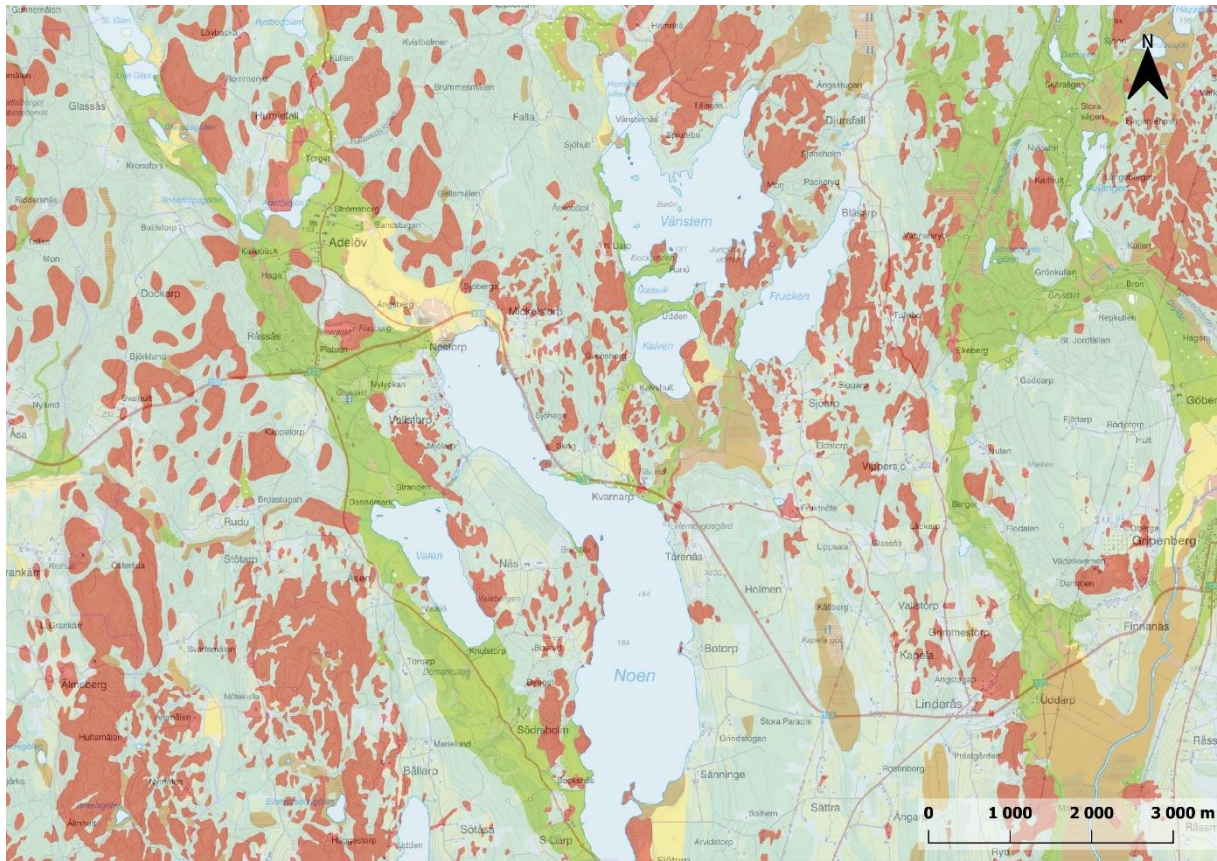
Marklagren i Noens avrinningsområde utgörs övervägande av morän som sluttar ner mot sjön. I sjöns södra del finns relativt stora områden med isälvsmaterial, vilka framgår med grön färg i jordartskartan, se figur 4. Samma stråk med isälvsmaterial återfinns även i den nordvästra delen av Noen (SGU 2023a). Det är därmed möjligt att isälvsmaterial också finns på botten av Noen.

KALVÅNS/SÄTTRABÄCKENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Jordartsgeologin i Kalvåns/Sättrabäckens avrinningsområde utgörs av morän, berg i dagen, sand och torv. Områdena med torv framgår med brun färg i jordartskartan, se figur 4 (SGU 2023a).

ADELÖVÅNS DELAVRINNINGSOMRÅDE

I Adelövåns avrinningsområde finns ett stråk av isälvsmaterial, benämnt Adelöv–Lommarydstråket, omgivna av morän och berg i dagen. I den södra delen av avrinningsområdet närmare Noen finns områden med lera, vilka framgår med ljusgul färg i jordartskartan, se figur 4. Leran utgör issjösediment som avsatts i en lokal issjö (Mikko 2007).



Figur 4. SGU:s jordartskarta i området kring Noen anpassad för skala 1:25 000 - 100 000. Gröna områden = Isälvsmaterial (sand och grus), Blågröna områden = morän, Bruna områden = torv, Röda områden = områden med berg i dagen eller tunn jordtäckning, Gula områden = Lera, Rosa områden med vita streck = älvsediment.

Vattenkvalitet

YTVATTEN

Vattenkvaliteten i Noen och anslutande vattendrag har provtagits i olika regimer sedan 70-talet. Som underlag för beräkning av reningsgrad i nu utförd lokaliseringsutredning har resultaten från 2023 års vattenprovtagning i Tranås kommuns regi använts då den anses mest representativ för dagens förhållanden, se figur 5, tabell 4. Provtagningen genomfördes av Erik Wahlström på Tranås kommun i februari, maj, juli, augusti och oktober. Som framhålls i Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö 2023 har det fram till dags dato inte utförts någon sedimentprovtagning i sjöar och vattendrag inom de berörda delavrinningsområdena.

I både Noens och Adelövs delavrinningsområden har ytvattenprovtagning utförts på olika platser längs med respektive vattendrag.



Figur 5. Provtagningslokaler av vattenkemi i Noen och tillflödena Adelövsån, Kalvån, Sättrabäcken och Valån 2023. Som bakgrundsskarta visas © Topografiska webbkartan LMV, åtkommen via Geodatasamverkansavtal via Tranås kommun. (Bertilsson, A., Kyrkander, T. 2023).

För att bedöma ifall det kan vara motiverat att låta utföra någon form av våtmarksåtgärd högre upp i Adelövsåns vattensystem, norr om Adelövsjön, trots att andelen åkermark i dessa områden är betydligt mindre än i områden närmare Noen, har vattenkvalitetsdata studerats även från områden längre uppströms Adelövsåns vattensystem. Inom ramen för sötvattensövervakningen finns provtagningspunkter vid Stensjön, Luvagölen och Botilstorpsjölen. Summa nitrat och nitrit ligger i samtliga dessa provtagningspunkter lägre än vid punkten i utloppet från Adelövsjön (Miljödata-MVM 2023). Däremot ligger totalfosforhalten något högre uppströms i vattensystemet.

Att nitrathalten ligger lägre uppströms Adelövsjön indikerar att det sannolikt sker ett kvävetillskott i anslutning till Adelövsjön. Att fosforhalten däremot är förhöjd även högre upp i vattensystemet indikerar någon form av fosfortillskott längre uppströms trots avsaknad av jordbruk. Möjligen kan detta bero på utlakning från skogsbruket, tex om det nyligen skett avverkningen i området. Förhöjda fosforhalter kan även bero på naturlig förekomst i jord och berggrund (Uggla och Westling 2003).

GRUNDTVATTEN

För att få en bild av grundvattenkvaliteten i området har data inhämtats från SGU:s kartvisare för miljöövervakning grundvattenkemi (SGU 2023b).

I avrinningsområdet för Adellövån finns en grundvattenkälla benämnd Källeback som 2019-10-16 provtagits inom ramen för regional miljöövervakning (SGU 2023b) vars läge framgår i figur 8. Vid provtagningen var nitrathalten måttligt hög, 2,1 mg/l. En möjlig orsak till den höga nitrathalten skulle kunna vara den bergtäkt som ligger cirka 600 meter sydväst om källan. Bergtäktens avrinning rekommenderas därför att tas i beaktande vid bedömning av möjliga källor till näringsbelastning i Noen. Bergtäkten ligger i ett område med isälvsmaterial vilket sannolikt ökar risken för näringsläckage.

Strax utanför avrinningsområdet för Kalvån/Sättrabäcken, vid Glassås, finns ytterligare en grundvattenkälla som provtagits inom miljöövervakningen för grundvattenkemi (SGU 2023b) vars läge framgår i figur 7. Utförd vattenprovtagning vid denna provtagningspunkt visar att nitrathalten har en markant stigande trend och att nitrathalten vid den senaste provtagningen var 33,7 mg/l, vilket klassas som tjänligt med anmärkning. Denna halt är relativt vanlig i områden med aktivt brukad åkermark. Om den verksamhet som påverkar grundvattenkvaliteten i källan vid Glassås belägen i eller nära gränsen för avrinningsområdet finns en risk att det kan påverka vattenkvaliteten i både Kalvåns/Sättrabäckens avrinningsområde och det i öster angränsande avrinningsområdet, område 3531, enligt SMHI:s vattenwebb (SMHI 2023a).

Resultat

Analys vattenkemi ytvatten

Vid provtagningen av ytvatten under februari månad var flödena relativt höga, låga i maj och juli samt normala till något höga under augusti och oktober. I diket nedströms avloppsreningsverket (ARV) inom Adellövåns delavrinningsområde (figur 5) var flödena mycket låga vid samtliga provtagningstillfällen. En sammanställning av de analyserade vattenkemiproverna redovisas i tabell 3–4.

Provresultaten visar på höga koncentrationer fosfor och kväve i Adellövåns delavrinningsområde. I Kalvån/Sättrabäcken är kvävekoncentrationen mycket hög och fosforkoncentrationen måttligt hög (tabell 3).

Tabell 3. Vattenkemidata från provtagningen 2023 i Noen (*Obs. att provtagning skedde i juli), Kalvån och Adelövån. Klassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i sjöar och vattendrag, där klass 1 (blå) är relativt opåverkade vatten och klass 5 (röd) är mycket påverkade vatten (Naturvårdsverket 1999).

Klass 2023	Abs f 420/5 (medelvärde maj-okt)	Turbiditet (FNU) (medel maj-okt)	pH (median helår, vattendrag och 0–5 meter sjö maj-okt)	Alkalinitet mmol/l (median helår, vattendrag och 0–5 meter sjö maj-okt)	Tot P (medel maj-okt) µg/l	Tot P (aug) µg/l	Tot N (medel maj-okt) µg/l	TOC(mg/l) (medel maj-okt, sjö 0–5 meter)
1	0,02	≤0,5	>6,8	>0,2	≤12,5	≤12,5	≤300	≥4
2	0,02–0,05	0,5–1	6,5–6,8	0,1–0,2	12,5–25	12,5–23	300–625	4–8
3	0,05–0,12	1–2,5	6,2–6,5	0,05–0,1	25–50	23–45	625–1250	8–12
4	0,12–0,2	2,5–7	5,6–6,2	0,02–0,05	50–100	45–96	1250–5000	12–16
5	>0,2	>7	≤5,6	≤0,02	>100		>5000	>16
Provtagning								
Noen	-	-	-	-	-	12,5*	-	-
Kalvån	0,23	1,58	7,6	2,8	21,16	20,5	1340	16,13
Adelövån	0,10	1,95	7,55	2	27,38	24,5	852,5	10,56

I Adelövån finns särskilt uppmätta höga halter fosfor i provlokalen ”Adelövån Dike ARV” (tabell 4). Vid närmare granskning av rådata påverkar lokalen medelvärde avsevärt för vattendraget. Uppseendeväckande är resultatet från juli månad då provet visade 110 µg fosfor/l. En anledning till de höga koncentrationerna kan vara att det var mycket lite vatten ansamlad i diket vid provtagningstillfällena. Nedströms avloppsreningsverket visar resultatet att fosforhalten åter sjunker när vattnet blandas ut med resterande delar av Adelövån. Vid provpunkten vid utloppet av Adelövån är halterna något lägre än de halter som uppmäts vid vattendragets start i Adellövsjön.

Provtagning på totalfosfor och totalkväve genomfördes 2023 vid inlopp samt utlopp av den nyanlagda våtmarken i Nostorp (tabell 4). Både fosfor- och kvävehalterna är något högre vid utloppet än inloppet, 5 µg/l totalfosfor samt 30 µg/l totalkväve, dock är differensen så pass liten att den kan anses som försumbar. Tittar man på övriga prover vid lokalerna visar även dessa på ett marginellt högre provsvar vid utloppet jämfört med inloppet. Våtmarken är avsedd för biologisk mångfald och utgör en sidodamm med begränsat tillflöde av vatten (endast vid högvattenstånd) från Adelövån. Enligt provresultaten utgör våtmarken ingen väsentlig näringsfälla för Adelövån.

I delavrinningsområdet Kalvån/Sättrabäcken visar provresultaten framförallt på höga halter av fosfor och kväve i Sättrabäcken (Kalvån ”från Frucken”) (tabell 4).

Tabell 4. Vattenkemidata från provtagningen 2023 i Noen (*Obs. att provtagning skedde i juli), Kalvån och Adelövån. Klassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i sjöar och vattendrag, där klass 1 (blå) är relativt opåverkade vatten och klass 5 (röd) är mycket påverkade vatten (Naturvårdsverket 1999).

Klass 2023		Abs f 420/5 (medelvärde maj-okt)	Turbiditet (FNU) (medel maj-okt)	pH (median helår, vattendrag och 0–5 meter sjö maj-okt)	Alkalinitet mmol/l (median helår, vattendrag och 0–5 meter sjö maj-okt)	Tot P (medel maj-okt) µg/l	Tot P (aug) µg/l	Tot N (medel maj-okt) µg/l	TOC(mg/l) (medel maj-okt, sjö 0–5 meter)
1		0,02	≤0,5	>6,8	>0,2	≤12,5	≤12,5	≤300	≥4
2		0,02–0,05	0,5–1	6,5–6,8	0,1–0,2	12,5–25	12,5–23	300–625	4–8
3		0,05–0,12	1–2,5	6,2–6,5	0,05–0,1	25–50	23–45	625–1250	8–12
4		0,12–0,2	2,5–7	5,6–6,2	0,02–0,05	50–100	45–96	1250–5000	12–16
5		>0,2	>7	≤5,6	≤0,02	>100		>5000	>16
Provtagning									
Adelövån	Adelövsjönsutlopp	0,11	1,7	7,6	1,9	14	15	630	13
	Dike ARV	0,06	4,0	7,5	2,3	58	53	1353	5,3
	Nedströms ARV	0,11	1,0	7,5	1,9	14	16	723	13
	Bro vid väg 133	0,12	1,1	7,6	2,0	12	14	705	11,7
Kalvån	Från Frucken	0,23	1,8	7,6	2,9	28	30	1975	21
	Fruktodlingen	0,22	1,4	7,7	4,1	13	11	705	12
	Från Kalven (Februari)	0,05	0,6	7,6	1,2	<5	-	500	9,7
Noen	Tärenäs badplats (juli)	0,05	1,5	8,3	1,3	13	-	600	9,1
	Brygga i Vallstorp (juli)	0,04	1,9	8,1	1,4	12	-	580	9,6
Nostorp	Inlopp våtmark (oktober)	0,06	1,2	7,8	2,1	15	-	780	9,6
	Utlopp våtmark (oktober)	0,06	1,4	8,0	2,3	20	-	810	10
Gallemålabäcken (augusti och oktober)		0,18	1,7	7,3	0,9	14	16	955	14
Dike vi Sänninge (augusti och oktober)		0,22	1,7	7,7	2,4	23	32	1550	23

Markanvändningsanalys

I tabell 5 redovisas markanvändningen för respektive delavrinningsområde. Därtill visas andelen jordbruksmark inom delavrinningsområdet till respektive studerat våtmarksläge i tabell 5 till tabell 8. Dessa uppgifter är framtagna med stöd av SCALGO Live.

Tabell 5 Markanvändning inom studerade delavrinningsområden.

Delavrinningsområde	Area	Skog	Åkermark	Övrig öppen mark	Öppen våtmark (idag)
Kalvån/Sättrabäcken	10,7 km ²	5,7 km ² (54%)	2,6 km ² (24%)	1,7 km ² (16%)	0,4 km ² (4%)
Adelöväån	47 km ²	37,2 km ² (79%)	3,5 km ² (7%)	3,1 km ² (7%)	0,8 km ² (2%)
Noen	29,6 km ²	14,8 km ² (50%)	4,1 km ² (14%)	2,4 km ² (8%)	0,3 km ² (1%)

Fältbesök

NOENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Till följd av de topografiska förhållandena inom Noens direkta delavrinningsområde, med avsaknad av mindre vattendrag och i huvudsak en direkt tillrinning ner mot sjön, hade endast en potentiell plats för våtmarksåtgärd lokaliserats inför fältbesöket. Detta var i närheten av kommungränsen till Aneby kommun i den sydvästra delen av Noen, vid Södra Liarp, där ett mindre vattendrag rinner ner mot Noen i västlig-östlig riktning. Vid fältbesöket bedömdes platsen ej lämpad för utförande av någon våtmarksåtgärd då det saknades markytor lämpliga för anläggande av en våtmark. Orsaker till detta var den valda platsens topografi utan större plana ytor, ett större äldre träd (en ask) och ett elskåp nära bäckfåran varintill våtmarksåtgärden hade tänkt lokaliseras och vägens läge centralt i den mest lämpliga lågpunkten. Därtill är också tillrinningsområdet till den valda platsen endast 2,56 km². Mot bakgrund av samtliga dessa faktorer valdes platsen bort som en möjlig kandidat för en framtida våtmarksåtgärd.

KALVÅNS/SÄTTRABÄCKENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Inför fältbesöket inom Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde hade platserna A-C, se tabell 9, valts ut i ett första urval baserat på platsernas topografiska läge och omfattningen av uppströms belägen jordbruksmark. Vid fältbesöket gjordes även ett besök i området bakom listfabriken, benämnt D.

I fält gjordes iakttagelsen att det i delavrinningsområdet till Kalvån/Sättrabäcken finns minst två större gårdar med betande kor vars beteshagar bedöms kunna ge en negativ kvalitativ påverkan på vattenkvaliteten i Kalvån/Sättrabäcken. Detta då beteshagarna i vissa fall var belägna mycket nära vattendraget och då de i vissa delar också utgjordes av hållmarker med direkt ytavrinning ner till ån. Det är dock oklart hur stor påverkan detta kan ha på vattenkvaliteten i vattendraget.

Tabell 6. Fältiakttagelser vid besökta platser inom Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde.

Kategori/Plats	A Kapela göl	B Befintlig damm	C Torvmark öster om Kalvån från Kalven	D Torvmark väster om Kalvån från Kalven
Upptagningsområde	5,1 km ²	6,7 km ²	8,9 km ²	56,7 km ²
Andel åkermark uppströms i avrinningsområde	26%	27%	27%	8%
Motstående intressen noterade i fält*	Inhägnad hagmark	- Inhägnad hagmark - Befintlig damm beroende på hur den används	Jordbruksmark med varierad brukning	Luftburen elledning
Övriga iakttagelser i fält	Svår sikt, svårt att komma åt för bra bedömning. Kräver sannolikt skogsavverkning	Äldre fördämning vid befintlig damm	En träbro finns över vattendraget som gör det möjligt att nå området söderifrån	Svårgrävt pga. av blockig terräng, djup dikesfåra
Topografi och grävbarhet	Svårbedömt i fält	Svårbedömt i fält	Slätt område	Blockig morän och sannolikt svårgrävt. Endast mindre markyta som bedöms möjlig för anläggande av våtmarksåtgärd.
Naturvärden	Tallsumpskog/våtmark med vissa naturvärden. Viss påverkan av dikning.	Vid dammen finns betesmark med allmänna värden. I området finns en solitär ek och fåtal odlingsrösen.		

*på platsen för den tänkta våtmarksåtgärden och i nära angränsning till denna.

ADELÖVÅNS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Inför fältbesöket inom Adelöväns delavrinningsområde bedömdes området i anslutningen till befintliga våtmarken som det mest intressanta området för en våtmarksåtgärd för näringsretention, motsvarande läge a. Detta mot bakgrund av platsens topografiska läge och omfattningen av jordbruksmark uppströms våtmarken. Väl i fält gjordes bedömningen att det på platsen i anslutning till den redan anlagda våtmarken, finns flera möjliga lägen motsvarande platserna b-c, se tabell 7.

Tabell 7. Fältiakttagelser vid besökta platser i Adelöväns delavrinningsområde.

Kategori/Plats	a Befintlig våtmark	b Åkermark öster om Adelövån	c Torvmark nedströms Väg 133 på östra sidan om Adelövån	d Område i anslutning till minireningsverk
Upptagningsområde	45 km ²	45 km ²	47 km ²	0,28 km ²
Andel åkermark uppströms i delavrinningsområde	7%	7%	7%	13%
Motstående intressen noterade i fält*	- Angränsande jordbruksmarker - Väg 133	- Brukad jordbruksmark - Väg 133	Delvis brukad jordbruksmark	- Reningsverket - Angränsande bostadsfastighet
Övriga iakttagelser i fält	Våtmarken fick vid tillfället för besöket inget tillskott av vatten från Adelövån	Vid fältbesöket obrukad jordbruksmark		
Topografi och grävbarhet		Slätt område	Blockig morän, sannolikt svårgrävt, begränsad tillgänglig yta	
Naturvärden	Grundvattenberoende växtlighet i diken parallellt med Adelövån, se figur 6. Befintlig våtmark har ett värde för fåglar, grod- och kräldjur och omfattas av generellt biotopskydd (7 kap 11§ Miljöbalken).	Grundvattenberoende växtlighet i diken parallellt med Adelövån, se figur 6. Diket utgör lämplig biotop eller spridningskorridor för groddjur och omfattas av generellt biotopskydd (7 kap 11§ Miljöbalken).		

*på platsen för den tänkta våtmarksåtgärden och i nära angränsning till denna.



Figur 6. Till vänster diket parallellt med Adelövån med tydligt grundvattenutläckage. Till höger diket längs med Väg 133. Bilder tagna vid fältbesök 2023-09-12 (Foto Structor).

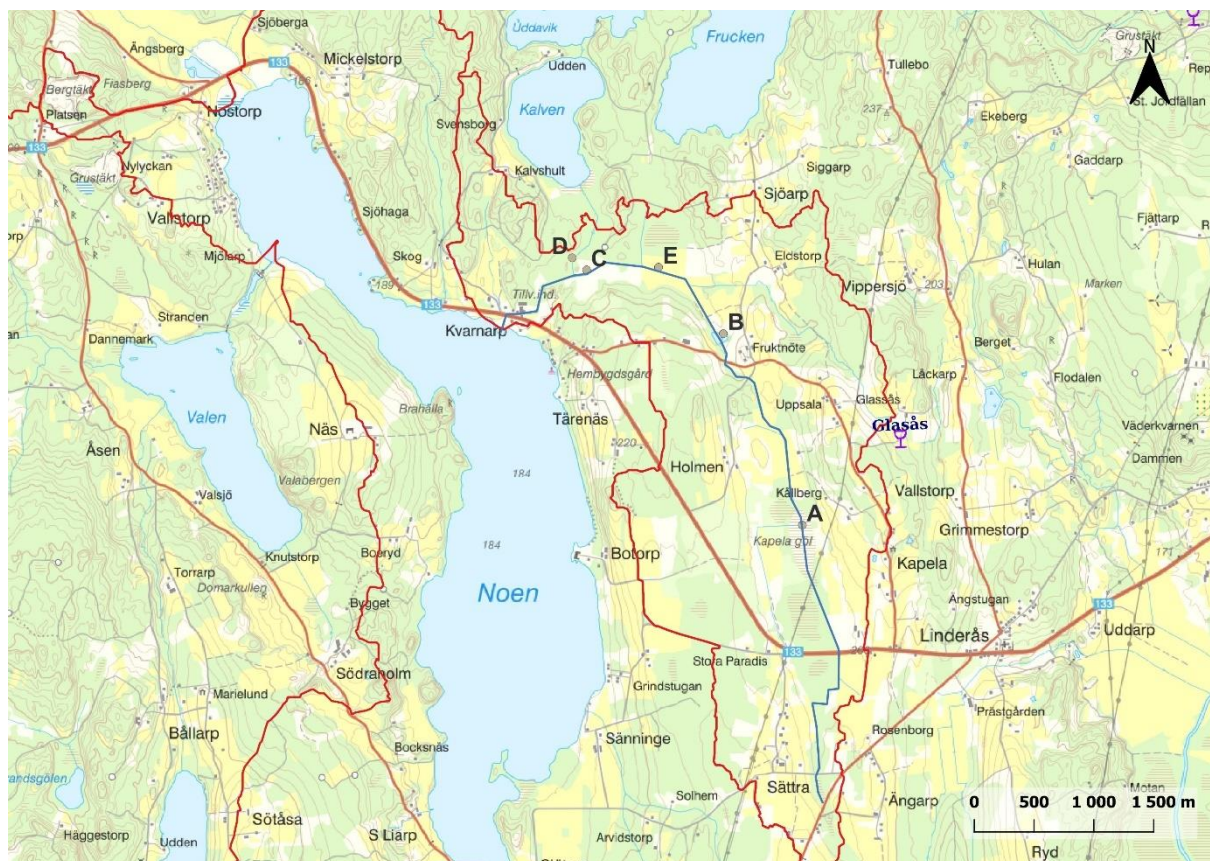
Därtill gjordes även en bedömning av möjligheten att använda området i anslutning till minireningsverket till en eventuell våtmarksåtgärd.

Sammanvägd lokaliseringsbedömning

KALVÅNS/SÄTTRABÄCKENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Efter fältbesöket inom Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde lokaliserades utöver de besökta platserna genom fortsatt GIS-analys ytterligare en möjlig plats baserat på områdets topografi och möjligheten till fördämning. Totalt har därmed fem platser utvärderats. En sammanställning av förutsättningarna vid dessa fem områden redovisas i figur 7 och tabell 8. Bedömningen av motstående intressen omfattar en bedömning både på platsen för den tänkta våtmarksåtgärden och i nära angränsning till denna.

Sist i tabell 8 framgår en rekommenderad prioriteringsordning vid val av plats för utförande av våtmarksåtgärd. Denna rangordning är gjord utifrån utfallet vid klassningen av de i analysen ingående parametrarna. Koordinatuppgifter för studerade lägen framgår i Bilaga 2.



Figur 7. Studerade våtmarkslägen Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde. Som bakgrundskarata visas © Topografiska webbkartan LMV, åtkommen via Geodatasamverkansavtal via Tranås kommun. (Structor).

Tabell 8. Lokaliseringsbedömning av platser för våtmarksåtgärder inom Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde. Vid en större osäkerhet i uppskattningen anges ett cirka-värde.

Kategori	Parameter	A Kapela göl	B Befintlig damm	C Torvmark öster om Kalvån från Kalven	D Torvmark väster om Kalvån från Kalven	E Torvmark Linderås
Avgörande motstående intressen	Berör befintlig infrastruktur (vägar, kraftledning)	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej
	Fornminnen	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Motstående intressen	Markavvattnings-företag	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Bebyggelse	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
	Brukad jordbruksmark	Ej möjligt att bedöma vid fältbesök	Nej	Ej aktivt brukad vid fältbesöket	Nej	Ja
	Beslutade yt- eller grundvatten-förekomster	Nej	Nej	Ja, i anslutning till platsen finns Noån WA 69231765	Ja Noån WA 69231765	Nej
	Naturvärden	Ja, vissa	Ja, vissa värden på betesmark	Inga kända	Inga kända	Inga kända
Närings- belastning	Storlek på uppströms avrinningsområde (km ²)	5,1	6,7	Ca 8,8	56,7	Ca 8,3
	Andel av arean i Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde	48%	63%	Ca 85%	90%	Ca 83%
	Areal jordbruksmark inom avrinningsområdet (km ²)	1,3	1,8	Ca 2,2	2,82	Ca 2,5
	Andel åkermark inom avrinningsområdet	26%	27%	Ca 27%	8%	Ca 27%
	Fosfor-belastning enligt vattenprov-	Provunder-lag saknas	Provunder-lag saknas	Måttligt hög*	Låg**	Måttligt hög*

*Lokaliseringsutredning våtmarker Noen, Tranås kommun
Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB*

	tagning*					
	Nitratbelastning enligt vattenprovtagning*	Provunder-lag saknas	Provunder-lag saknas	Mycket hög*	Måttligt hög**	Mycket hög*
Topografisk och geologisk lämplighet	Grävbarhet	Okänt	Okänt	God	Dålig	God
	Förekomst av torv	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja
	Tillgänglighet	Måttlig	God	Måttlig	God	Måttlig
Prioriteringsordning		3	3	2	4	1

*Klassning av vattenprovtagning 2023 i Tranås kommuns regi vid provtagningsplatsen benämnd Från Frucken klassad enligt Naturvårdsverket 1999.

**Klassning av vattenprovtagning 2023 i Tranås kommuns regi vid provtagningsplatsen benämnd Från Kalven klassad enligt Naturvårdsverket 1999.

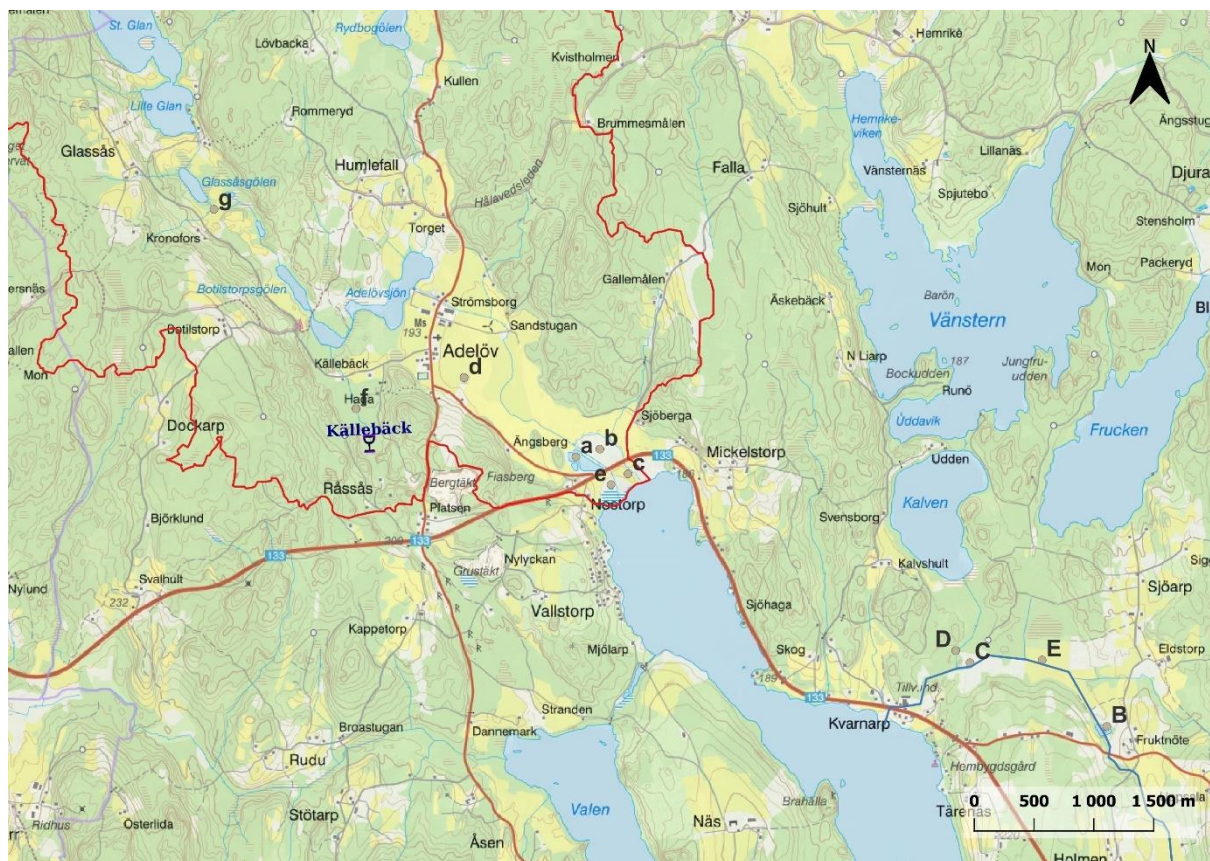
ADELÖVÅNS DELAVRINNINGSOMRÅDE

Efter fältbesöket inom Adelöväns delavrinningsområde lokaliserades vid de fortsatt GIS-analyserna, utöver de besökta platserna, ytterligare två möjliga platser. Ett område nedströms bergtäkten i ett område med torv och ett område direkt nedströms sjön Glassåsgölen. Totalt har därmed sju platser bedömts. En sammanställning av förutsättningarna vid dessa områden redovisas i tabell 9 och Figur . Bedömningen av motstående intressen omfattar en bedömning både på platsen för den tänkta våtmarksåtgärden och i nära angränsning till denna.

De två platserna, f och g, har inte besökts i fält varför osäkerheten i dessa bedömningar är större än platserna a-e.

Sist i tabell 9 ges en rekommenderad prioriteringsordning vid val av plats för utförande av våtmarksåtgärd. Denna rangordning är gjord utifrån utfallet vid klassningen av de i analysen ingående parametrarna.

Koordinatuppgifter för studerade lägen framgår i Bilaga 2.



Figur 8. Studerade våtmarkslägen a-f inom Adelöväns delavrinningsområde. Som bakgrundskarata visas © Topografiska webbkartan LMV, åtkommen via Geodatasamverkansavtal via Tranås kommun. (Structor).

Tabell 9. Lokaliseringsbedömning av platser för våtmarksåtgärder i Adelövsåns delavrinningsområde. Vid en större osäkerhet i uppskattningen anges ett Cirka-värde.

Kategori	Parameter	a Befintlig våtmark	b Åkermark öster om Adelövån	c Torvmark nedströms Väg 133 på östra sidan om Adelövån	d Område i anslutning minirenings- verket vid Adelöv	e Torvmark nedströms Väg 133 på västra sidan Adelövån	f Torvmark nedströms Källebackes källa	g Glassåsgölen
Avgörande motstående intressen	Berör befintlig infrastruktur (vägar, kraft-ledningar)	Väg 133	- Väg 133 - Luftburen el- eller telekabel	Väg 133	Renings-verkets installationer	Väg 133	Nej	Nej
	Fornminnen	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej
Motstående intressen	Mark-avvattnings-företag	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
	Bebyggelse	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
	Brukad jordbruksmark	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja
	Beslutade yt- eller grundvatten-förekomster	Nej*	Nej	Nej	Nej	Nej*	Ja	Ja
	Naturvärden	Ja, vissa	Ja, vissa	Inga kända	Inga kända	Inga kända	Inga kända	Ja, vissa
Näringsbelastning	Storlek på uppströms avrinnings- område (km ²)	45	45	47	0,28	47	1	30,67
	Andel av arean i Adelövsåns delavrinnings-område	96%	96%	100%	<1%	100%	2%	65%
	Areal jordbruksmark inom avrinnings-området (km ²)	3,18	3,18	3,44	0,037	3,44	0	1,06
	Andel åkermark i uppströms delavrinnings-område	7%	7%	7%	13%	7%	0	3%

Lokaliseringsutredning våtmarker Noen, Tranås kommun
Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB

	Specifika näringskällor uppströms det identifierade våtmarksläget				Reningsverk		Bergtäkt	
	Fosfor- belastning enligt vattenprov- tagning**	Måttligt hög	Måttligt hög	Måttligt hög	Extremt hög	Måttligt hög	Måttligt hög	Måttligt hög
	Nitrat- belastning enligt vattenprov- tagning**	Hög	Hög	Hög	Extremt hög	Hög	Hög	Hög
Topografisk och geologisk lämplighet	Grävbarhet	God	God	God	Måttlig-God	God	Okänd	Sannolikt god
	Förekomst av torv	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Tillgänglighet	God	God	God	God	Måttlig	Okänd	Måttlig
	Övrigt			Lågt belägen mark i förhållande till Noen		Lågt belägen mark i förhållande till Noen		
Prioriteringsordning		1	1	2	2	3	4	3

*En grundvattenförekomst (med id-beteckningen WA55554644) ligger i sådan närhet att den bör beaktas vid en eventuell åtgärd.

**Klassning av vattenprovtagning 2023 i Tranås kommuns regi enligt Naturvårdsverket 1999. Klassningen av vattnet vid från Källebackskällan är gjord med samma bedömningsgrund men baserat på vattenprovtagning utförd 2019-10-16 tillgänglig via SGU 2023b. Klassning av vatten vid Glassåsgölen baseras på vattenprovtagning vid Botilstorps gölen tillgänglig via Miljödata-MVM 2023.

Dialog med länsstyrelsen 2023-09-28

Efter fältbesöket hölls ett dialogmöte med Leif Thorne på Länsstyrelsen i Jönköpings län tillsammans med Ann-Sofie Sarenäs och Erik Wahlström från Tranås kommun. Bakgrunden till mötet var Leifs engagemang inför, och vid anläggandet, av den nu befintliga våtmarken vid Adelöväns utlopp.

Vidare framgick det vid mötet att man tidigare haft uppe området öster om Adelöväns som ett möjligt område för anläggande av våtmark men att det på grund av markägarfrågan endast blev aktuellt på den västra sidan om vattendraget. Området öster om Adelöväns i höjd med den nu anlagda våtmarken är idag utarrenderat för vallodling.

Leif lyfte behovet att hålla sig utanför vägområdet, vägsälanten kan behöva breddas i de fall man gör ytterligare åtgärder vid området kring väg 133. Det framgick också att det redan idag råder kapacitetsproblem med en vägtrumma öster om Adelöväns.

Det framkom också att länsstyrelsen fört resonemang med en markägare angående anläggande av en våtmark på södra sidan om väg 133, öster om det läge som vi identifierat i fält, öster om läge c, på en plats benämnd Mickelstorp. Hushållningssällskapet utreder en åtgärd på denna plats. Ännu så länge har inte någon ansökan om finansiering via Länsstyrelsens strategiska plan för vattenåtgärder (EU-medel samt Jordbruksverket) inkommit till länsstyrelsen. Däremot har Hushållningssällskapet tagit sig an att bistå markägaren med en ansökan men Hushållningssällskapet bidrar inte med några pengar. Det är inte känt om planen är att söka medel för näringsretention eller biologisk mångfald.

Leifs bedömning är att det sannolikt är störst chans att få till stånd en ytterligare våtmarksåtgärd väster om Adelöväns på den södra sidan om väg 133, i denna utredning benämnt som läge e. På mötet berördes också den fiskodling som finns inom tillrinningen till Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde, vid sjön Vänstern. Denna drivs av Sjöarps fisk.

Åtgärdsanalys av utvalda platser

I detta avsnitt ges förslag på möjliga åtgärder på de platser som getts högst prioritet i lokaliseringsbedömningen. Valet av platser utifrån lokaliseringsbedömningen ska dock ses som ett preliminärt urval som beroende av markägarintresse och eventuella motstående intressen kan komma att behöva revideras. Därtill presenteras en grov bedömning av potential till näringsretention på respektive föreslagna plats.

För respektive utvald plats ges också generella råd kring utförande mot bakgrund av platsens förutsättningar. Utöver dessa råd är det viktigt att utgå ifrån den vägledning som ges i befintlig litteratur rörande våtmarksanläggning. För att uppnå näringsretention är det till exempel viktigt att uppnå en tillräckligt lång uppehållstid, att ha djuphålor med möjlighet för sedimentation samtidigt som

vattendjupet i merparten av våtmarken inte är för djup och att dimensionera våtmarken efter högflöden för att minska risken för att sediment utsätts för resuspension.

KALVÅNS/SÄTTRABÄCKENS DELAVRINNINGSOMRÅDE

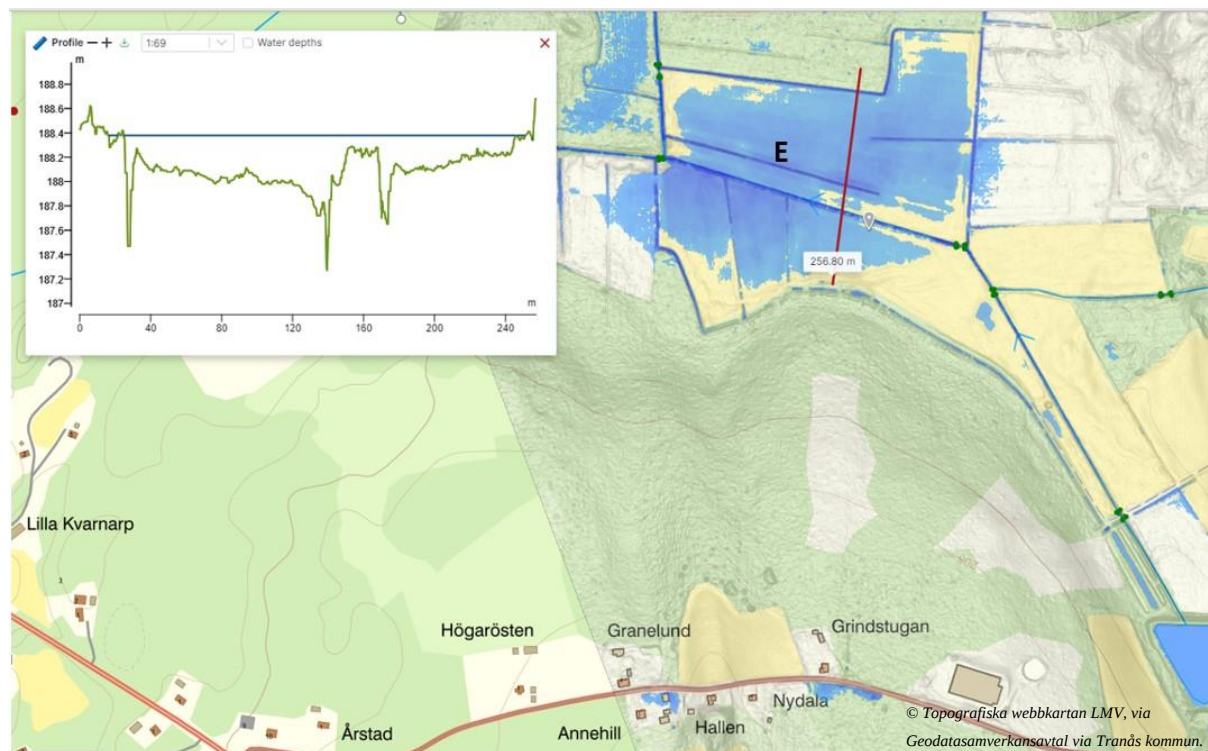
Baserat på utförd lokaliseringsbedömning inom Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde, föreslås i första hand en våtmarksåtgärd inom fastigheten Tranås Linderås-Sjöarp 1:9 i det läge E som framgår i Figur 7 och figur 9. Här ses möjligheter att nyttja den nuvarande topografin i skapandet av upp till cirka 250x200 meter stor våtmarksyta (5,5 hektar), vilket åskådliggörs i Figur10. Denna yta motsvarar cirka 0,5% av avrinningsområdet till platsen i fråga. Anläggande av en våtmark skulle exempelvis kunna utföras genom en eller flera fördämningar i Sättrabäcken med kompletterande jordvallar. Ett sådant förfarande skulle kunna leda till en återvätning av områden med torv vilket även skulle ge fördelen att även förhindra fortsatt nedbrytning av torvlagret i området, och därmed en minskad koldioxidavgång.

Beaktande områdets geologi är det möjligt att torven underlagras av isälvsmaterial, men den kan även underlagras av lera. För att bedöma hur långt från åtgärdsområdet som det kan uppstå en påverkan på omgivande grundvattennivåer, måste lagerföljden under torven först bestämmas. Utifrån topografi i området bedöms emellertid påverkansområdet bli lokalt kring det tänkta åtgärdsområdet. De värden som i en första bedömning kan bedömas blir påverkade är jordbruksmarken på platsen för våtmarksanläggning och jordbruksmark i anslutning till vattendraget uppströms på grund av dämmande effekter uppströms, samt det berörda markavvattningsföretaget.



Figur 9. Prioriterade

våtmarkslägen i läge E och C inom Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde markerade med rött raster. Med grå



polygon ses det avrinningsområde som avrinner mot våtmarksläge E. (Structor).

Figur10. Illustration av den naturliga lågpunkten i anslutning till Kalvån och Sättrabäcken i läge E. Med blå färg framgår de områden var inom ett större regn ansamlas redan med dagens topografi. En tvärprofil är dragen längs den röda linjen för att visa topografin. Bilden är ett skärmutklipp från SCALGO Live (Structor).

I andra hand föreslås en åtgärd cirka 500 meter längre västerut, i läge C, inom åkermarken direkt uppströms platsen där Sättrabäcken rinner samman med Kalvån från sjön Kalven. Detta område får i den samlade prioriteringsklassningen samma bedömning som område E vid Linderås, men prioriteras något lägre på grund av skillnaden i de topografiska förutsättningarna. Här ger topografin inte lika goda möjligheter som i läge E. Här bedöms det krävas utgrävning av en större mängd jordmassor i kombination med uppbyggnad av jordvallar. Här kan en eventuell våtmarksåtgärd, beroende på utformande, komma att ta delar av fastigheterna Tranås Holmen 3:1 samt Tranås Fruktnöte 2:2 i anspråk. Mot bakgrund av att det vatten som rinner från Kalvån har en lägre halt av näringsämnen föreslås åtgärden utföras så den enbart fångar upp vattnet från öster i Sättrabäcken, det vill säga ej vattentillskottet från sjön Kalven.

Även här ses jordbruksmark och markavvattningsföretaget som de värden som påverkas av åtgärden.

Potential till näringsretention

Uppskattningen av mängden Fosfor total respektives Kväve total som passerar läge E och C, grundad på utförd vattenprovtagning, baseras på medelvärdet av 2023 års vattenprovtagning vid provtagningsplatsen benämnd "Kalvån från Frucken" (Sättrabäcken), se tabell 5 och den specifika avrinningen i punkten för läge E respektive C (SMHI, 2023a).

Givet att våtmarken placeras i läge C görs med en yta av 5,5 hektar ger det med stöd av Jordbruksverkets schablonvärden (Jordbruksverket, 2015) en potential att fånga 28–100% av den totala fosformängden som passerar våtmarken och 5–55% av kvävemängden, se tabell 10 och Tabell .

Tabell 10. Potential till fosforretention våtmarksläge C.

Grund för uppskattning av mängd Fosfor total	Mängd Fosfor total som uppskattas passera läge C (kg/år)	Potentiell våtmarks-areal	Reningsseffekt försiktig bedömning 3,5 kg/ha/år*	Reningsseffekt optimerat utförande 30,1 kg/ha/år*	Potential fosforretention läge C
Vattenprovtagning år 2023	42 kg	5,5 hektar	19,25	165,5 kg	46–100%
SMHI - modellerad mängd	68,5	5,5 hektar	19,25	165,5 kg	28–100%

Tabell 11. Potential till kväveretention våtmarksläge C.

Grund för uppskattning av mängd Kväve total	Mängd Kväve total som uppskattas passera läge C (kg/år)	Potentiell våtmarks-areal	Reningseffekt försiktig bedömning 32,5 kg/ha/år	Reningseffekt optimerat utförande 298 kg/ha/år	Potential kväveretention läge C
Vattenprovtagning år 2023	3570 kg	5,5 hektar	178,75	1639 kg	5–55%
SMHI - modellerad mängd	3510 kg	5,5 hektar	178,75	1639 kg	5–47%

Givet att våtmarken i läge E görs med en yta av 1,2 hektar ger det med stöd av Jordbruksverkets schablonvärden (Jordbruksverket, 2015) en potential att fånga 6–88% av den totala fosformängden som passerar våtmarken och 1–10% av kvävemängden, se tabell 12 och tabell 13.

Tabell 12. Potential till fosforretention våtmarksläge E.

Grund för uppskattning av mängd Fosfor total	Mängd Fosfor total som uppskattas passera läge E (kg/år)	Potentiell våtmarksareal	Reningsseffekt försiktig bedömning 3,5 kg/ha/år*	Reningsseffekt optimerat utförande 30,1 kg/ha/år*	Potential fosforretention läge E
Vattenprovtagning	41 kg	1,2 hektar	4,2	36,12 kg	10–88%
SMHI - modellerad mängd	68,5 kg	1,2 hektar	4,2	36,12 kg	6–53%

Tabell 13. Potential till kväveretention våtmarksläge E.

Grund för uppskattning av mängd Kväve total	Mängd Kväve total som uppskattas passera läge E (kg/år)	Potentiell våtmarksareal	Reningsseffekt försiktig bedömning 32,5 kg/ha/år	Reningsseffekt optimerat utförande 298 kg/ha/år	Potential kväveretention läge E
Vattenprovtagning år 2023	3484 kg	1,2 hektar	39	357,6 kg	1–10%
SMHI - modellerad mängd	3510 kg	1,2 hektar	39	357,6 kg	1–10%

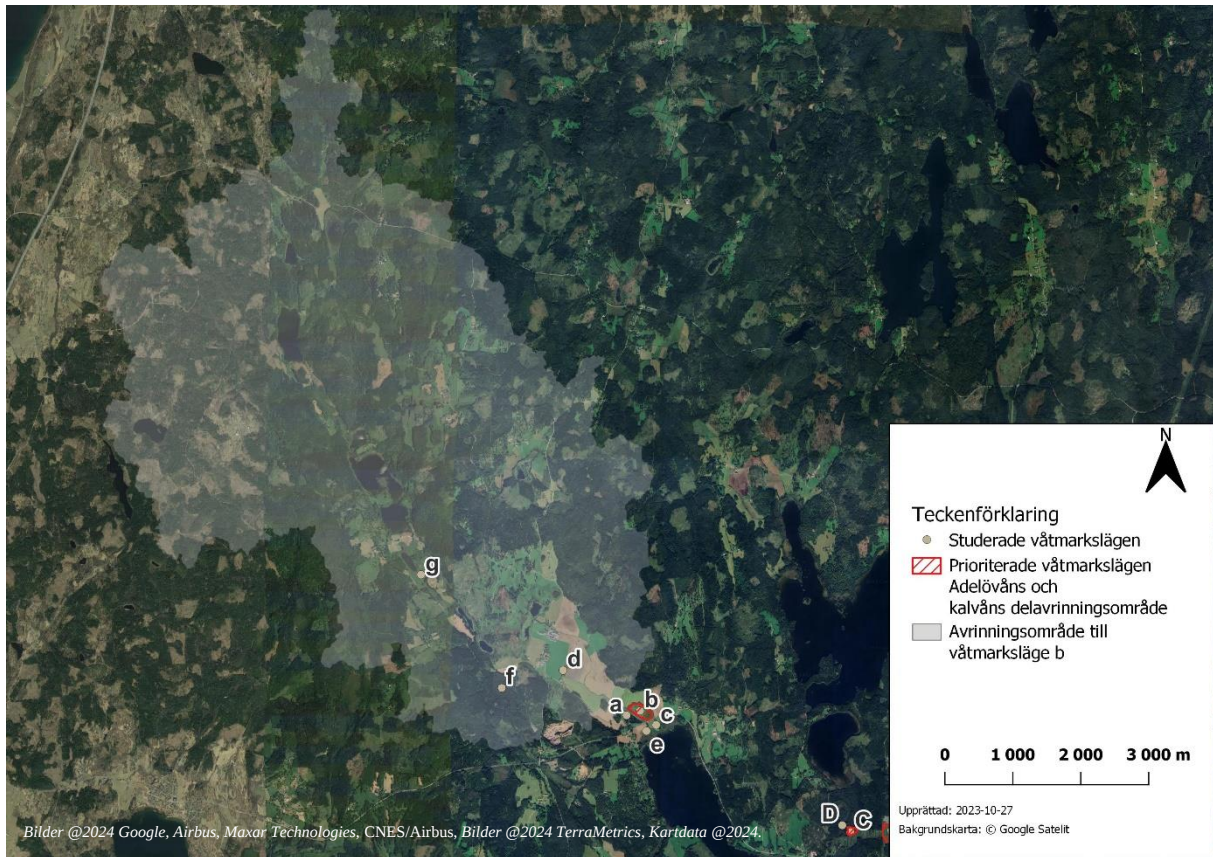
ADELÖVÅNS DELAVRINNINGSOMRÅDE

I Adelöväns delavrinningsområde föreslås i första hand en våtmarksåtgärd inom fastigheten Tranås Nostorp 5:1 och Tranås Nostorp 4:1 i läge b som framgår i figur 8 och i figur 11. Som ett andra alternativ rekommenderas en vidareutveckling av befintlig våtmark så den i högre grad än idag utformas för att ge större möjlighet till näringsretention.

Vid Adelöväns utlopp ses som framhållits i den sammanvägda lokaliseringsbedömningen även en möjlighet att skapa en våtmark på den södra sidan om väg 133, vid Adelöväns utlopp i lägena benämnda, c, och e.

Bakgrunden till prioriteringen av läge b, framför c och e, är att det med höjddata blir det tydligt att två av dessa två lägen (c och e), är väldigt känsliga för höjningar i Noens vattennivå. Områdets känslighet för högvattennivåer i Noen har åskådliggjorts i figur 12 genom att en exempelvattennivå har ansatts på + 184,90 m (60 cm över nivån vid fältbesöket) och illustrerats i plankarta. Bilden visar att en sådan högvattennivå i Noen skulle översvämma området kring Adelövs utlopp vid läge c och e. Anläggs en våtmark i läge c eller e ställs därför höga krav på den framtida våtmarkens vallar för att klara att hålla undan för höga vattennivåer i Noen samt en reglering av utloppet som även kan behöva kompletteras

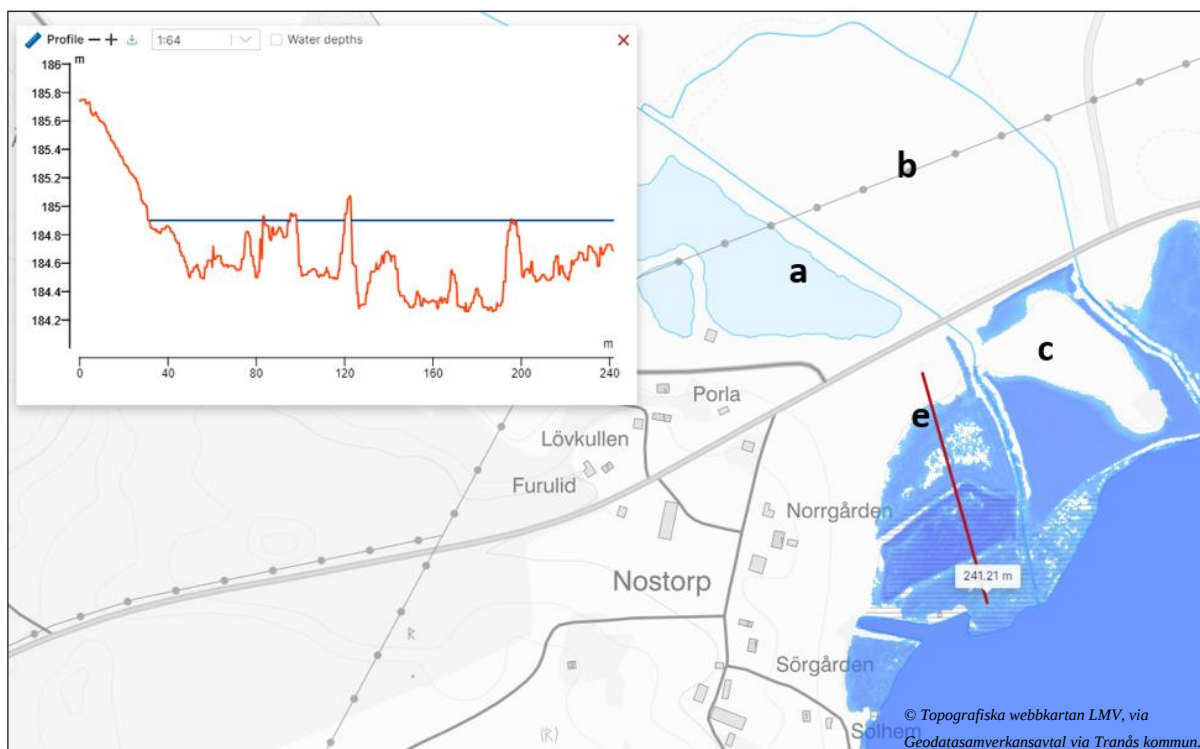
med en eldriven pump. Detta då det sannolikt kommer krävas en pumpning för att få ett konstant flöde genom våtmarken även i tider med högre vattenyta i Noen.



Figur 11. Prioriterade våtmarkslägen i läge b i Adelöväns delavrinningsområde markerat med rött raster. Med grå polygon ses det avrinningsområde som avrinner mot våtmarksläge b (Structor).

Med tanke på områdets sjönära läge, med betydande växlighet med hög vass, kan området även bedömas som det utgör en del av Noens vattenområde. Klassas området som ett vattenområde kan detta påverka möjligheten att få tillstånd för utförande av den tänkta åtgärden.

I samband med det möte som hölls med Länsstyrelsen 2023-09-28 framgick att område b redan varit uppe för diskussion för en eventuell våtmarksåtgärd men att det då inte ledde fram till någon åtgärd i dessa delar. Med tanke på platsens fördelar rekommenderas, trots detta, en förnyad diskussion.



Figur 12. Studie av konsekvensen av en höjd vattenyta i sjön Noen. Här visas vilka områden som står under vatten i de fall Noens yta är 60 cm högre än vid fältbesöket (Structor).

Möjligt utförande i läge b är en utgrävning på liknande sätt som i befintlig våtmark väster om ån i kombination med tätande jordvallar. Eftersom syftet nu är näringsretention, bör utformningen inom våtmarken bland annat göras så vattnet får en förlängd transportväg från våtmarkens inlopp till utlopp.

Eftersom platsen redan idag omgärdas av grävda diken, finns goda möjligheter att undvika påverkan på omgivande grundvattennivåer. Därmed bör inte odlingsmöjligheterna i omgivande åkermarker behöva påverkas till följd av en våtmarksåtgärd i området.

Grävbarheten och tillgängligheten är god i samtliga platser vid Adelövsåns utlopp, inklusive läge a-e.

Potential till näringsretention

Uppskattningen av mängden Fosfor total respektives Kväve total som passerar läge b, grundad på utförd vattenprovtagning, baseras på medelvärdet av 2023 års vattenprovtagning vid provtagningsplatsen benämnd ”Bro vid Väg 131”, se tabell 5 och den specifika avrinningen i punkten för läge b (SMHI, 2023a).

Givet att våtmarken placeras i läge b görs med en yta av 4,5 hektar ger det med stöd av Jordbruksverkets schablonvärden (Jordbruksverket, 2015) en potential att fånga upp 8–100% av den totala fosformängden och 2–20% av kvävemängden som passerar våtmarken, se tabell 14 och 15.

Tabell 14. Beräkning potential till fosforretention våtmarksläge b.

Grund för uppskattning av mängd Fosfor total	Mängd Fosfor total som uppskattas passera läge b (kg/år)	Potentiell våtmarksareal	Reningsseffekt försiktig bedömning 3,5 kg/ha/år*	Reningsseffekt optimerat utförande 30,1 kg/ha/år*	Potential fosforretention läge b
Vattenprovtagning år 2023	106	4,5 hektar	15,75	150,5 kg	15–100%
SMHI - modellerad mängd	200	4,5 hektar	15,25	150,5 kg	8–75%

Tabell 15. Beräkning potential till kvävetretention våtmarksläge b.

Grund för uppskattning av mängd Kväve total	Mängd Kväve total som uppskattas passera läge E (kg/år)	Potentiell våtmarksareal	Reningsseffekt försiktig bedömning 32,5 kg/ha/år	Reningsseffekt optimerat utförande 298 kg/ha/år	Potential kvävetretention läge b
Vattenprovtagning år 2023	6770 kg	4,5 hektar	146,25	1341	2–20%
SMHI - modellerad mängd	9710 kg	4,5 hektar	146,25	1341	2–14%

Felkällor och osäkerheter

Som beskrivs i avsnittet ”Styrande faktorer vid prioritering av potentiella våtmarkslägen” är det många faktorer som styr effektiviteten i en våtmarksåtgärd, och därmed potentialen till näringsretention. Det i denna studie angivna värdena för potentiell näringsretention ska därför ses som en grov uppskattning.

Många faktorer kan påverka vattenanalysresultatet vid en specifik tidpunkt, så som gödsling och större regn i anslutning till provtagningen.

Fosfor rör sig på grund av markretentionen långsammare än grundvattnet. Hur mycket fosfor som kan avskiljas i marklagren och bromsas kvar i marklagren saknas det idag forskningsunderlag kring. Trots att det görs näringsavskiljande åtgärder i områdets ytvatten och trots att det skett en minskning av läckage från till exempel enskilda avlopp kan det därmed ta lång tid innan belastningen på Noen minskar.

Diskussion

Som framgått i sammanställningen av genomgångna våtmarkslägen är det i de flesta fallen små skillnader i utfallet av de studerade parametrarna. Det gör det extra viktigt att inte ta prioriteringsordningen allt för strikt utan att vara öppen för alla presenterade lägen.

Som framgick i redovisningen av kvalitet i grundvatten föreligger något förhöjda halter av näringsämnen i den grundvattenkälla som är belägen nedströms bergtälten. Dessa förhållanden bör om möjligt följas upp med en kompletterande provtagning.

Denna studie har till följd av det primära syftet med uppdraget fokuserat på lägen lämpliga för utförande av våtmarksåtgärder. För en god effekt bör med fördel flera olika parallella åtgärder utföras i syfte att minska näringsbelastningen på Noen.

En förståelse för att näringsbelastningen idag är för stor för Noen, kan fås genom att studera mängden torvmarker i närheten av de olika vattendragens utlopp in i Noen. Dessa torvmarksområden var innan utdikningen naturliga näringsfällor vars funktion försvagats genom utdikning.

Ytterligare en aspekt som är av vikt i området kopplat till områdets kvartärgeologi, är omfattningen av isälvsmaterial med sand och grus i nära anslutning till Noen. Risken för näringsläckage ifrån dessa områden är större än i övriga delar varför till det till exempel är extra viktigt att verka för höga miljökrav på de enskilda avlopp som finns i dessa områden, det vill säga i områden där det är grönt på jordartskartan, se figur 4.

Oavsett val av läge för framtida våtmarksåtgärder för näringsretention, blir utformning av åtgärden av stor vikt för hur en framgångsrik åtgärd blir. Detta då utformningen har en mycket stor betydelse för mängden näringsämnen som kan avskiljas genom våtmarken vilken med stor tydlighet framgår i Jordbruksverkets genomgång av åtgärder utförda inom ramen för Landsbygdsprogrammet (Jordbruksverket 2015).

Näringsretentionen påverkas av hur mycket vatten från vattendraget som passerar våtmarken. Sidodammar har olika effekt beroende på hur mycket och hur stora delar av året som vatten leds från vattendraget till dammen. Vattendrag som däms upp till våtmarker, som därmed innebär att allt vatten leds till våtmarken, kan däremot ha en större påverkan av limniska naturvärden i vattendraget. I Adellövån (Adellöv) finns kända förekomster av öring vid elfiskeprovtagning 2011. Elfiske i Sättrabäcken (Fruktnöte) 2004 gav ingen fångst (SERS 2023). I Adellövån är därmed behovet större av hänsyn vid utformandet av dammen till fiskfaunan med exempelvis en sidodamm fast där vatten leds till dammen under hela året. I Sättrabäcken finns större möjligheter för dämningar i vattendraget men med någon typ av faunapassage.

Befintliga våtmarker och diken på jordbruksmark omfattas av ett generellt biotopskydd (7 kap 11§ Miljöbalken) då de utgör lämpliga biotoper för en rik biologisk mångfald. Även stenrösen, stenmurar och åkerholmar omfattas av biotopskydd. Dessa biotoper behöver tas hänsyn till och vid åtgärder som kan komma att påverka dessa krävs dispens som söks hos länsstyrelsen. Åtgärder i vatten kan även innebära vattenverksamhet (11 kap 9§ Miljöbalken) där anmälan och tillstånd söks hos länsstyrelsen.

Viktigt att beakta vid utformning är också vattnets läge och påverkan på uppströms intressen. En dämning som utförs för att skapa en våtmark kommer att påverka vattennivåer i jordprofil och diken/rörledningar uppströms. Vid val av plats och dämningarnivåer för våtmarken bör påverkan på vattennivåer uppströms utredas för att undvika skador på enskilda intressen.

Referenser

Feuerbach, P. (2014). *Praktisk handbok för våtmarksbyggare - ny uppdaterad 3:e upplaga*. Hushållningssällskapet Halland.

Weisner, S., Johannesson & Tonderski, K. (2015). *Näringsavskiljning i anlagda våtmarker i jordbruket. Analys av mätresultat och effekter av landsbygdsprogrammet*. Nr. 2015:7. Jordbruksverket.

Länsstyrelsen Jönköpings län. (2019). *Remiss anmälan om vattenverksamhet*, Beteckning 535-Beteckning 7856–2019.

Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, & Havs- och Vattenmyndigheten (2023).

Vatteninformationssystem, VISS. <https://viss.lansstyrelsen.se/> [2023-10-01].

Kartblad jordarter 7E Jönköping nordost

Mikko, H. (2007). *Beskrivning till jordartsgeologiska kartan 7E Jönköping NO*. K 79. Sveriges geologiska undersökning.

Miljödata-MVM (2023). *Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Datavårdskap sjöar och vattendrag, samt Datavårdskap jordbruksmark*, <https://miljodata.slu.se/mvm/> [2023-10-23].

Naturvårdsverket (1999). *Bedömningsgrunder avseende miljö kvalitet för sjöar och vattendrag*.

SERS (2023). *Svenskt Elfiskeregister (SERS) Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) Institutionen för akvatiska resurser*. <http://www.slu.se/elfiskeregistret>. [2023-12-01].

SGU, (2023a). *Jordarter 1:25 000–1:100 000 – databas*. Tranås. [2023-09-01].

SGU, (2023b). *Kartvisare Miljöövervakning av grundvattenkemi*

SMHI (2023a). Vattenwebb. *Avrinningskartor* <https://vattenwebb.smhi.se/avrinningskartor/> [2023-10-01].

SMHI (2023b). Vattenwebb. *Modelldata per område*. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/> [2023-10-01].

Tranås kommun (2024). *Resultat vattenprovtagning*.

Uggla, E. & Westling, O. (2003). *Utlakning av fosfor från brukad skogsmark*. Nr. B1549. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Wennberg, C., Hansen, F. T. & Karlsson, D. (2010). *Svartåns avrinningsområde. Beräkning av närsaltsbelastning. Länsstyrelsen i Jönköpings län*. Nr. 12801417. DHI.

Ångman, E. (2005). *Näringsretention i återskapad våtmark på betesmark, - studier av en mad vid Bornsjön*.

Bertilsson, A. & Kyrkander, T. (2023). *Förstudie och handlingsplan för sjön Noen Tranås kommun 2023*. Nr. 542. Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB.

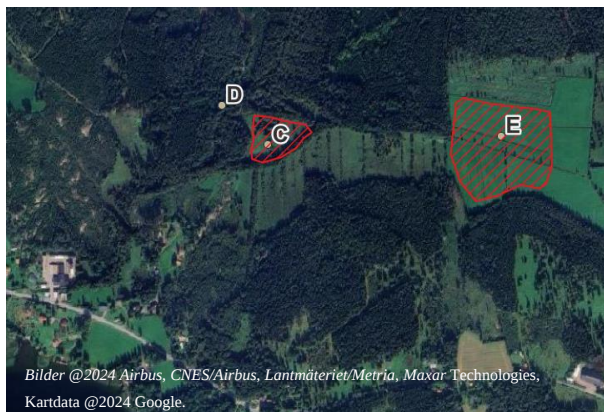
Bilaga 3. Lägesuppgifter studerade potentiella våtmarkslägen

Kalvåns/Sättrabäckens delavrinningsområde

Läge	E (Sweref 99 TM)	N (Sweref 99 TM)
A	486717	6427021
B	486056	6428619
C	484914	6429152
D	484794	6429253
E	485515	6429174
F	486717	6427021

Adelövåns delavrinningsområde

Läge	E (Sweref 99 TM)	N (Sweref 99 TM)
a	481620	6430873
b	481819	6430938
c	482055	6430730
d	480685	6431535
e	481913	6430641
f	479782	6431275
g	478595	6432942



Möjliga lägen för våtmarksåtgärder i Kalvåns/Sättrabäckens avrinningsområde (bild till vänster) och Adelövåns delavrinningsområde (bild till höger) (Structor).