



Mark- och miljödomstolen

Vid Nacka tingsrätt, mark- och miljödomstolen, har Skinnskattebergs kommun ansökt om tillstånd till vattenverksamhet för åtgärder kopplade till dammen på fastigheterna Riddarhyttan 1:119 och Övre Uggelfors 3:2 vid sjön Lien i Skinnskattebergs kommun. Verksamheten uppges beröra fastigheterna Skinnskatteberg Lienshyttan 1:9 och Skinnskatteberg Riddarhyttan 1:150. En miljökonsekvensbeskrivning har getts in.

Synpunkter med anledning av ansökan och miljökonsekvensbeskrivningen ska ges in skriftligen **senast den 28 juli 2025**. Yrkanden om ersättning framställs helst skriftligen inom samma tid. Målet kan komma att avgöras utan huvudförhandling.

Synpunkter skickas till Nacka tingsrätt, mark- och miljödomstolen, Box 69, 131 07 Nacka eller via e-post mmd.nacka@dom.se. Ange fullständiga kontaktuppgifter och gärna även e-postadress i yttrandet. Ange också domstolens målnummer M 2643-25.

Handlingarna i målet finns tillgängliga på domstolen, på <https://anslagstavlan.se/kommuner/skinnskatteberg-kommun> och i Kommunhuset Kyrkvägen 7, 739 22 Skinnskatteberg.

Kallelser och andra meddelanden införs i Vestmanlands läns tidning.

Nacka tingsrätt
Mark- och miljödomstolen
Box 69
131 07 NACKA

Karlstad den 2 april 2025

Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet på fastigheten Skinnskatteberg Riddarhyttan 1:119 m.fl.

Sökande	Skinnskattebergs kommun, 212000-2023 Box 101 739 22 SKINNSKATTEBERG
Ombud	Advokat Viktor Falkenström Advokatbolaget Sjutton34 Karlstad AB Box 606 651 13 KARLSTAD karlstad@sjutton34.se
Saken	Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet för åtgärder kopplade till dammen vid sjön Lien, Skinnskattebergs kommun, Västmanlands län.

Med stöd av bifogad fullmakt, bilaga F, får jag som ombud för Skinnskattebergs kommun ("Sökanden") inge rubricerad ansökan och anföra följande yrkanden.

1 Yrkande

1.1. Sökanden yrkar att Mark- och miljödomstolen ska meddela Sökanden tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. Miljöbalken för att genomföra följande åtgärder:

1. grävning och schaktning i vattenområdet vid det befintliga dammutskovet vid dammen för sjön Lien i form av fyllning och pluggning. Detta i syfte att avsluta regleringsförmågan vid det nuvarande dammutskovet men utan att påverka det befintliga skibordet som avses behållas.

2. anlägga en ny självreglerande utloppsfåra om ca 160 meter från sjön Lien och till nedströms liggande vattenförekomst d.v.s. Forsån och i samband med detta utföra anläggnings- och

schaktningsarbeten i vattenområdet. Detta i syfte att återställa sjön Liens utlopp till ett naturliknande tillstånd.

3. genomföra biotopvårdande åtgärder i den nya utloppsfåran.

1.2. Utöver vad som nu angetts så medför anläggandet av den nya utloppsfåran samt åtgärderna vid det befintliga dammutskovet att det i anläggningsskedet även kan finnas behov av utförande av arbetsmoment som också är att bedöma som vattenverksamhet. För det fall att det skulle visa sig nödvändigt så yrkas även för denna eventuella åtgärd tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken. Den nu aktuella åtgärden som är att se som vattenverksamhet och som kan visa sig erforderlig är:

a) vid behov anlägga en fångdamm framför Liendammens regleringsanordningar för att kunna avlägsna galler, spettluckor och gåtar i torrhet samt gjutning av platta som ska anslutas till befintligt skibord.

De fastigheter som omfattas av yrkandena angivna under avsnitt 1.1 och 1.2 är Riddarhyttan 1:119 och Övre Uggefors 3:2, båda Skinnskattebergs kommun.

Som en följd av de anförda yrkandena yrkar även Sökanden att Mark- och miljödomstolen;

1. Bestämmer arbetstiden för att genomföra ansökta åtgärder till fem år.
2. Att tiden för oförutsedd skada ska framställas senast fem år efter arbetstidens utgång.
3. Bestämmer prövningsavgiften till 15 000 kr.

Villkorsförslag

Sökanden föreslår att tillståndet för nu sökt vattenverksamhet förenas med följande villkor.

1. Arbetena ska bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad sökanden angett i ansökningshandlingarna och i övrigt uppgett och åtagit sig i målet.
2. Den nya naturlika utloppsfåran ska anläggas så att dess bestämmande sektion hamnar på nivån + 157,30.
3. Tröskelnivån som uppstår vid den nya utloppsfåran ska fungera som bestämmande nivå för sjön Lien.
4. Arbetena ska bedrivas på sådant sätt att grumling och utsläpp till vatten hålls så låga som möjligt.
5. Under anläggningsskedet ska det säkerställas att ett minsta flöde om 20 l/s avrinner vidare mot Forsån.
6. Eventuella tillfälliga upplag ska ske inom särskilt markerad area, dock minst 10 meter från vattenområde. Området ska avstädas efter användning.
7. Arbetsmaskiner som används i eller i närheten av arbetsområdet ska vara försedda med slangbrottsventiler. Hydraulvätskor ska vara miljöanpassade enligt svensk standard SS 15

54 34 respektive SS 15 54 70 samt av RISE bedömts uppfylla kraven i respektive standard. Saneringsutrustning och oljelänsar ska finnas lätt tillgängliga på arbetsplatsen.

8. Ett kontrollprogram ska upprättas och ges in till tillsynsmyndigheten senast tre månader innan verksamheten påbörjas.

Bilagor till ansökan

- A. Teknisk beskrivning med bilagor
- B. Miljökonsekvensbeskrivning med bilagor
- C. Samrådsredogörelse
- D. Avtalsservitut
- E. Sakägarförteckning
- F. Fullmakt

Angivna höjder i ansökan och tillhörande bilagor utgår från RH2000 och koordinater från SWEREF 99TM.

2 Bakgrund

Sjön Lien har sedan lång tid tillbaka, troligen ända sedan mitten av 1500-talet, varit reglerat för olika nedströms bedrivna verksamheter. Dessa verksamheter har varierat i såväl omfattning som typ genom åren från trolig hyttverksamhet under 1500-talet, via olika smidesverksamheter såsom tillverkning av spik till ett mindre järnverk som var i drift fram till år 1959 då verksamheten slutligen avslutades. Gemensamt för alla de aktuella verksamheterna, som har bedrivits vid den nedströms belägna Lienshyttan, är att vattnet och kraften i sjön Lien troligen har varit en nödvändig förutsättning för de olika verksamheterna.

Sedan den sista verksamheten nedströms Liensdammen avslutades så har dammen stått kvar och fortsatt att reglera sjön Lien. Nedströms Liensdammen ligger Forsån som innehåller en av Västmanlands få bevarade populationer av flodpärlmussla. Då denna art av musslor är rödlistad har länsstyrelsen i Västmanland sedan år 2006 initierat olika utredningar och åtgärder för att undersöka möjligheterna att kunna tillse att förutsättningarna i Forsån återfår så naturliga förhållanden som möjligt så att flodprälmusslan kan bevaras. Då Liensdammen ligger på mark som ägs av Sveaskog fördes diskussionerna primärt med detta bolag. Detta mynnade ut i en ansökan om lagligförklaring och tillstånd för ombyggnad av Liensdammen (mål M 659-12 vid mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt, dom meddelad den 20 december 2012).

Sökanden kom dock, i samband med en ansökan om förlängning av arbetstiden för de i ovan angivet mål ansökta åtgärderna, att återkalla ansökan om ombyggnation av Liensdammen mot bakgrund av att ombyggnationen skulle kunna få oönskade effekter om inte flödet ut ur den till Lien närliggande Haraldsjön fick variera naturligt. Länsstyrelsen kom med anledning av detta att rikta förelägganden mot markägaren Sveaskog att ansöka om lagligförklaring och tillstånd för Haraldsjödammen vilket sedermera ledde till en ansökan om utrivning av dammen vid Haraldsjön. Denna ansökan kom sedermera att hanteras av domstolen inom ramen för målet M 2662-23 där

dom meddelades den 11 juni 2024. Nyligen kom även Mark- och miljööverdomstolen (den 15 januari 2025 i målet M 9720-24) att inte meddela prövningstillstånd för det överklagande som Sverkestaåns regleringsförening inkommit med efter mark- och miljödomstolens dom.

Under de senaste åren har även en omfattande dialog pågått mellan Sökanden och länsstyrelsen samt fastighetsägaren Sveaskog kopplat till Liendammen som mynnade ut i att länsstyrelsen i september 2022 förelade Sökanden att upprätthålla en viss minimivattenföring vid dammen samt vissa andra villkor för regleringen av Liendammen. Detta föreläggande har medfört att Sökanden anser att en mera permanent lösning måste skapas vid Liendammen som hanterar de förutsättningar som råder på platsen i form av höga naturvärden men samtidigt ett behov av en viss dämning av Lien med tanke på det stora antalet intressenter som berörs av vattennivåerna i Lien. Sökanden har därför gjort bedömningen att en form av kompromiss behöver skapas som tillgodoser båda de aktuella intressena och detta har lett till den nu aktuella ansökan.

Utgångspunkten för denna ansökan och utformningen av talan är således att avsluta den regleringsmöjlighet som idag finns vid dammutskovet vid dammen vid sjön Lien. Borttagande av alla delar som kan tillse att reglera vattennivåerna i sjön avses göras. Dock är tanken med denna ansökan också att tillse att dämmande funktion finns kvar och detta är orsaken till att det befintliga skibordet avses kvarlämnas. För att tillse att passerbarhet föreligger förbi dammen så anläggs det naturlika sjöutloppet som adresserar frågeställningarna om höga naturvärden nedströms Lien. Ett alternativ till nu aktuell ansökan hade varit en komplett utrivning av Liendammen men detta har av Sökanden ansetts vara en mindre lämpad lösning då det fanns risk för en, enligt Sökanden, alltför stor påverkan på enskilda och allmänna intressen. Att helt behålla dammen och enbart miljöanpassa den vore inte heller en optimal lösning då Sökanden inte bedriver någon verksamhet som erfordrar reglering av Lien. Därmed har den nu aktuella lösningen setts som den enda egentliga lösningen att kunna hantera en på många sätt och vis komplex utgångspunkt i form av en sedan slutet av 1500-talet reglerad sjö.

3 Rådighet

När det gäller frågan om rådighet så gäller att merparten av Liendammen, berörda vattenområden samt de markområden som berörs av det naturlika sjöutloppet som avses anläggas ligger på fastigheten Skinnskatteberg Riddarhyttan 1:119. Denna fastighet ägs, som nämnts ovan, av Sveaskog Förvaltnings AB. Sökanden har inför denna ansökan slutit ett avtalsservitut som omfattar de mark- och vattenområden som idag ligger på Riddarhyttan 1:119 och som berörs av denna ansökan, se bilaga D till denna ansökan.

Vad gäller fastigheten Skinnskatteberg Övre Uggelfors 3:2 så ägs denna av Sökanden.

Nedströms Liendammen ligger fastigheten Skinnskatteberg Lienshyttan 1:9 som ägs av en annan fastighetsägare. Sökanden gör bedömningen att denna fastighet inte berörs av de åtgärder som omfattas av aktuell ansökan varför överenskommelse om rådighet inte behövs för aktuell fastighet.

Sökanden kan således konstatera att den för nu aktuell ansökan nödvändiga rådigheten finns.

4 Nuvarande tillstånd/rättighet

Som angetts ovan samt i de till denna ansökan bifogade handlingarna i form av teknisk beskrivning och MKB med tillhörande bilagor så är det i grunden oklart när dämningen av sjön Lien inleddes och med vilken rätt. De uppgifter som finns tillgängliga tyder på att dammen har anor som går tillbaka till år 1539 men att det därefter genom åren har gjorts ett antal förändringar av verksamheterna nedströms dammen. Detta har rimligen också lett till förändringar av Liendammen men när dessa är gjorda och med grund i vilken form av rättighet är oklart. Dagens anläggning har enligt uppgift i domen M 659-12 genomgått renovering och fått sitt nuvarande utseende i mitten av 1970-talet. Dessa åtgärder synes inte ha bedömts som tillståndspliktiga eftersom några spår om prövning i samband med detta inte finns. Som framgår av avsnitt 9.5 i MKB:n har utredningar av frågan om de verksamheter som har pågått vid Liendammen gjorts men någon egentlig klarhet har inte kunnat erhållas i frågan om eventuella tillståndsprövningar.

Av intresse för frågan om dagens anläggning får även anses vara det faktum att mark- och miljödomstolen inom ramen för 2012 års dom lagligförklarade Liendammen i det utförande som dammen hade vid aktuell doms meddelande. Dammen har samma utseende än idag, några ändringar har inte utförts av dammen sedan dess. Som angetts ovan kom ju dock dåvarande sökande kopplat till 2012 års dom att inge en ansökan om förlängning av arbetstiden. Detta inom ramen för målet M 4011-17 vid mark- och miljödomstolen i Nacka. Sökanden kom en bit in i handläggningen av målet att inkomma med en skrivelse som innebar att domstolen kom att meddela ett slutligt beslut som innebar dels att aktuellt mål avskrevs och dels att domstolen återkallade tillståndet i målet M 659-12. Det sistnämnda motiverades med följande skrivning från domstolen:

”Det antecknas att Skinnskattebergs kommun har återkallat sin ansökan. Med anledning av att de avser att inkomma med en helt ny ansökan har de begärt att tillståndet i mål M 659-12 ska upphävas”.

Skrivningen får enligt Sökandens bedömning anses medföra att de åtgärder som det söktes tillstånd för i målet M 659-12, d.v.s. bygga om Liendammen och anlägga fångdammar omfattas av domstolens beslut. När det gäller den andra delen av 2012 års dom, i form av lagligförklaringen av dammen, så anser Sökanden att denna del av domen inte påverkas av det slutliga beslutet. Liendammen måste rimligen fortsatt anses vara av laga beskaffenhet och detta får då anses vara det juridiska utgångsläget inför den nu aktuella ansökan.

Även om verkan av lagligförklaringen inte skulle ansetts ha bestått så gäller enligt Sökanden att de förutsättningar som föreligger för Liendammen måste anses medföra att någon form av äldre rättighet på det sätt som anges i 5 a § lagen om införande av miljöbalken föreligger. D.v.s. den rätt som användes som grund för påbörjandet av dämningen vid platsen inklusive eventuella förändringar av dammens utseende och reglering omfattas av skrivningarna i 2 kap. 41 § äldre vattenlagen. I brist på annan benämning kan en sådan rättighet benämnas som en äldre rättighet. Denna äldre rättighet är, via regeln i lagen om införande i miljöbalken, är att beteckna som i paritet med ett tillstånd meddelat enligt miljöbalkens regler. Även ur detta perspektiv föreligger således en juridisk utgångspunkt för den nu aktuella ansökan vilket gör det möjligt för mark- och miljödomstolen att pröva nu aktuell talan.

Sammanfattningsvis gäller således enligt Sökanden följande. Frågan om laglighetsförklaringen och den äldre rättigheten har enligt Sökanden sin praktiska betydelse i frågan om utgångspunkten för domstolens prövning när det gäller framförallt behållandet av det skibord som finns vid befintligt dammskov. Lagligförklaringen får enligt Sökandens anses medföra att det inte krävs ett yrkande om att få behålla denna del av dammskovet eftersom lagligförklaringen fortsatt torde vara gällande. Om så inte skulle vara fallet så måste ändå skibordet anses ha stöd i 5 a § lagen om införande av miljöbalken vilket gör att det får anses föreligga ett tillstånd för skibordet.

5 Planfrågor och områdesskydd m.m.

I den gällande översiktsplanen för Skinnskattebergs kommun (från år 2014) berörs Liendammen på ett flertal ställen där det bl.a. framgår att sjön Lien har höga värden för rekreation, friluftsliv och turism.

För området som berörs av nu aktuell ansökan finns ingen detaljplan. Den detaljplan som benämns som Lienshyttan II som beslutades år 1983 omfattar inte själva Liendammen eller de områden där det nya naturlika sjöutloppet kommer att anläggas.

När det gäller frågan om strandskydd så kan Sökanden konstatera att någon separat ansökan om dispens inte erfordras för de åtgärder som omfattas av nu aktuell ansökan med hänsyn till regeln i 7 kap. 16 § miljöbalken. Domstolen ska dock beakta frågan om strandskydd vid prövningen av tillåtligheten. I syfte att klargöra Sökandens inställning vid en sådan prövning så anser Sökanden att något hinder för att kunna pröva nu aktuell ansökan enligt strandskyddsbestämmelserna inte föreligger. Grunden för denna inställning består i att det är frågan om mark- och vattenområden som behöver tas i anspråk för att tillgodose ett angeläget allmänt intresse och som inte kan tillgodoses utanför området (7 kap. 18 c punkten 5 miljöbalken).

När det gäller skyddade områden som omfattas av 7 kap. miljöbalken så redogörs dessa för i avsnitt 9.4 i MKB:n. Sökanden gör för dessa områden bedömningen att det inte, för nu aktuell ansökan, erfordras vare sig dispens från reservatsföreskrifterna för Forsåns naturreservat eller natura 2000-tillstånd. Detta då de åtgärder som omfattas av ansökan inte kan sägas vara i strid med bevarandeplanen eller reservatföreskrifterna.

Nedströms Liendammen finns Lienhyttan som innehåller ett flertal fornlämningar och som överlag har mycket höga kulturmiljövärden. Den nu aktuella ansökan bedöms inte påverka fornlämningarna eller kulturmiljövärdena i någon beaktansvärd omfattning.

Avseende riksintressen så omfattas sjön Lien av riksintresset som benämns som Baggådalen, Malingsboåsen och Riddarhyttefältet vilket är ett riksintresse enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Då de nu ansökta åtgärderna även syftar till att behålla en viss dämmande effekt i sjön Lien så gör Sökanden bedömningen att någon negativ påverkan på detta riksintresse inte kan sägas uppstå.

6 Hydrologi m.m.

Förutsättningar kopplade till hydrologi framgår av avsnitt 2.2 i teknisk beskrivning samt 9.1 i miljökonsekvensbeskrivningen.

7 Teknisk beskrivning

Dagens anläggning samt de åtgärder som avses genomföras på aktuell plats beskrivs i avsnitt 3 och 5 i teknisk beskrivning.

8 Miljökonsekvensbeskrivning

De miljökonsekvenser som bedöms uppstå vid planerade arbeten redogörs för i avsnitt 11 i MKB:n.

9 Genomfört samråd

Samrådets genomförande och de inkomna synpunkterna redogörs för i avsnitt 4 i MKB:n samt den till detta hörande samrådsredogörelsen, bilaga C till denna ansökan.

10 De allmänna hänsynsreglerna

Kunskapskravet (2 §)

Hos Sökanden finns en grundläggande hög kunskap och erfarenhet kring de frågor och förutsättningar som aktualiseras av denna ansökan. Detta kompletteras även av de anlitade konsulter som har genomfört inventeringar och förstudier inför denna ansökan och de kunskaper som har framkommit i detta. Sökanden kommer vidare att ställa erforderliga kunskapskrav på den entreprenör som anlitas för planerad verksamhet.

Försiktighetsprincipen (3 §)

Risker för eventuell spridning av finsediment, föroreningar och grumling har beaktats i projekteringen. Hänsyn och försiktighetsåtgärder har föreslagits för att undvika dessa risker i möjligaste mån. Särskilt anpassade fordon med miljöanpassade petroleumprodukter kommer vid utförande att användas, erforderliga krav för detta kommer att inarbetas i förfrågningsunderlag vid upphandling av entreprenör.

Produktvalsprincipen (4 §)

Planerad verksamhet innebär i huvudsak att olika fraktioner av naturprodukter i form av sten, krossmaterial, grus samt betong används. Diesel MK-1 ska användas som drivmedel för de arbetsfordon som finns på arbetsplatserna (grävmaskin och lastbil). Till handredskap och elverk ska miljöbensin användas.

Hushållnings - och kretsloppsprincipen (5 §)

Råvaror och energi ska användas så effektivt som möjligt. För planerad verksamhet är det främst olika fraktioner av naturprodukter som nyttjas. De mindre avfallsmängder som genereras är i huvudsak sorterbart byggavfall. Förorenade sediment, om sådana skulle förekomma, kommer att identifieras med provtagning för att därefter besluta ska kunna fattas kring hur dessa massor ska hanteras. För arbetsmaskiner erfordras diesel och oljor då förnybara energikällor saknas för dessa ändamål.

Lokaliseringsprincipen (6 §)

Ej aktuell då ansökan omfattar en verksamhet som inte bedöms möjlig att lokalisera till annan plats.

Skälighetsprincipen (7 §)

Lämpliga skadeförebyggande åtgärder föreslås. Dessa bedöms kostnadsmässigt stå i rimlig proportion till nyttan.

Skadeansvaret (8 §)

Sökanden ansvarar för den skada som eventuellt uppkommer vid projektets genomförande. Miljösakkunnig övervakar utförda arbeten. Åtgärdsrutiner för att övervaka arbetet kommer att inarbetas i kontrollprogrammet.

11 Ersättning för skada

Med grund i de diskussioner som förekom inom ramen för mark- och miljödomstolens prövning av ansökan om utrivning av den till Liendammen närliggande dammen vid Haraldsjön får det anses troligt att det även i nu aktuell ansökan kommer att uppstå en diskussion kring domen i målet VA 96/74 som omfattar tillstånd för uttag av vatten. I denna dom finns angett ett villkor som anger följande:

”Kommunen ska – i den mån så kan ske utan hinder av de vattenhushållningsbestämmelser som i övrigt må gälla – så reglera Lien och Haraldsjön att den förra efter 1.10 kan sänkas ca 40 cm före 1.4. och den senare under samma tidsrymd ca 50 cm”.

Sverkestaåns regleringsförening har i målet som gäller utrivning av dammen vid Haraldsjön framfört krav på ersättning med anledning av planerad utrivning av förstnämnda damm. Det får, med hänsyn till att Haraldsjön och Lien båda nämns i ovan angivet villkor, anses troligt att föreningen kommer att framställa liknande krav även kopplat till nu aktuell ansökan varför Sökanden ser skäl att redan på förhand utveckla sin ståndpunkt kring sådana krav. Följande gäller således enligt Sökanden.

Den nu aktuella formuleringen i domen i målet VA 96/74 har under de senaste åren varit föremål för två prövningar i domstol, dels målet M 8359-19 vid mark- och miljödomstolen vid Nacka

tingsrätt och dels M 2662-23 vid samma domstol. När det gäller den förstnämnda domen så avsåg detta ärende ett föreläggande från länsstyrelsen Västmanland kopplat till dammen vid Haraldsjön. Mark- och miljödomstolen kom att komma fram till vissa slutsatser i denna dom som sedermera även Mark- och miljööverdomstolen delade. Dessa slutsatser kan sammanfattas till följande:

- Domen i målet VA 96/74 avser lagligförklaring och tillstånd för en vattentäkt bestående av två brunnar belägna på fastigheten Skilån 3:1 intill sjön Lien som markerats på en till domen tillhörande karta.
- Tillståndsmeningen i den aktuella domen anger en rätt för kommunen att ur vattentäkten uppfordra 4 100 m³ vatten per dygn i medeltal per år, intet dock mer än 6 200 m³ under ett och samma dygn.
- För det aktuella tillståndet gäller vissa villkor och den tredje av dessa, tredje punkten, består av det ovan nämnda villkoret.
- Den tredje punkten syftar till att kompensera kraftverksintressenterna nedströms den förlust av vatten som uppfordrandet av vatten ur täkten intill Liensjön innebär.
- Villkoret nämner att kommunen ska reglera Haraldsjön och Lien men detta i form av att det är frågan om en möjlig form av kompensationsåtgärd.
- Den aktuella domen kan därför inte tolkas på så sätt att den medför ett tillstånd eller en absolut skyldighet att reglera vattenståndet i Haraldsjön eller Lien.

De nu angivna slutsatserna bekräftades sedan av mark- och miljödomstolens dom i målet M 2662-23. Den sistnämnda domen adderade vidare följande slutsatser kring den tredje punkten i VA 96/74 när det gäller frågan om ersättning kopplat till utrivningen av dammen vid Haraldsjön:

”Ersättning vid utrivning av en vattenanläggning regleras i 31 kap. 19 § miljöbalken. I linje med domstolens slutsatser av verkningarna av kompensationsvillkoret i domen i det äldre vattenmålet VA 96/74 under avsnittet om rådighet ovan, dvs. att domen inte ger någon regleringsrättighet – eller skyldighet – för dammen i Haraldsjön vare sig för kommunen eller sökanden, är det inte fråga om någon skada för regleringsföreningen genom denna ansökan. Det aktuella villkoret i den domen blir utan verkan genom utrivningen och eventuella ersättningsanspråk får hanteras i annan ordning. Sökanden är således inte skyldig att upprätthålla regleringen i dammen och regleringsföreningens yrkanden om ersättning för förlorad reglerkraft ska därmed avslås”.

Domen i målet som gäller Haraldsjön kom sedan att överklagas regleringsföreningen men där har mark- och miljööverdomstolen nyligen, den 15 januari 2025 i målet M 9720-24, beslutat att inte medge prövningstillstånd.

Med grund i de slutsatser som framkommit i praxis så menar Sökanden att man ska se på de aktuella förutsättningarna kopplade till nu aktuell ansökan på följande sätt.

Punkten 3 i domen i målet VA 96/74 berör inte frågeställningar kopplade till nu aktuell ansökan eftersom det är frågan om ett kompensatoriskt villkor kopplat till en helt annan verksamhet än vad som berörs av nu aktuell ansökan. De åtgärder som det nu söks tillstånd för kopplat till dammen vid sjön Lien medför inte att Sverkestaåns regleringsförenings eventuella regleringskrav ska hanteras inom ramen för nu aktuell ansökan. Istället har föreningen att framställa sina eventuella krav på ersättning mot Sökanden men inte inom ramen för nu aktuellt ansökningsmål. Frågan om eventuell ersättning till föreningen är en rent civilrättslig fråga som inte har samband med den nu aktuella ansökan enligt Sökandens uppfattning.

Sökandens uppfattning och bedömning är även i övrigt att ingen av de aktuella åtgärderna som avses vidtas kommer att leda till en situation där ersättning för skada kan uppstå för potentiellt berörda. Detta leder till att det enligt Sökanden inte kan sägas finnas risk för någon ersättningsgill påverkan på boende eller andra verksamheter nedströms eller uppströms de nu ansökta åtgärderna.

12 Sakägare och berörda fastigheter

De personer, fysiska och juridiska, som Sökanden anser har status som sakägare framgår av bilaga E till denna ansökan.

13 Arbetstid

Sökandens bedömning är att åtgärderna som omfattas av denna ansöka kan komma att ta viss tid i anspråk med tanke på upphandlingar m.m. Sökandens bedömning är därför att det är skäligt med en arbetstid om fem år från dag för laga kraftvunnen dom.

14 Handläggning m.m.

Den nu sökta verksamheten är placerad inom Mark- och miljödomstolen i Nackas domsaga vilket gör denna domstol till rätt forum för ansökan.

Vad gäller prövningsavgift kan konstateras att denna enligt reglerna i förordningen (1998:940) om avgifter för tillsyn och prövning enligt miljöbalken primärt sätts utifrån kostnaderna för projektet. Dessa beräknas i detta fall ligga mellan en miljon och fem miljoner kronor. Grundavgiften är därför 15 000 kr enligt 3 kap. 4 § aktuell förordning. Tilläggsavgift är inte aktuellt i enlighet med 3 kap. 5 § i samma förordning.

I och med de lagändringar som trädde i kraft den 1 januari 2025 föreligger inte längre krav på att domstolen ska förordna aktförvarare varför förslag på sådan inte lämnas. De nya reglerna innebär dock att domstolen kan förordna att akten kopplat till ansökan ska hållas tillgänglig om så bedöms erforderligt. Sökanden kan inte se att förutsättningarna i ansökan är sådana att domstolen behöver

fattas sådant beslut. Skulle domstolen bedöma att sådant behov föreligger så är det bara för domstolen att återkomma till Sökanden så kan detta hanteras.

Skulle domstolen göra bedömningen att det erfordras muntlig förhandling föreslås som sammanträdeslokal Aulan i Skinnskattebergs kommuns lokaler på Helmers Stig 1, 739 92 Skinnskatteberg.

Slutligen vad gäller kungörelse föreslås den ske i tidningen Västmanlands läns tidning (VLT) för maximal spridning.

Som ovan



Viktor Falkenström

Teknisk beskrivning

Avreglering av sjön Lien

Riddarhyttan, Skinnskattebergs Kommun, Västmanlands län

2025-01-29

Innehåll

1. Orientering	1
2. Förutsättningar	2
2.1. Administrativa uppgifter	2
2.2. Vattensystemet och hydrologiska förhållanden	2
2.3. Höjdsystem och plankoordinater	3
2.4. Angränsande vattenverksamheter	3
2.5. Historik och tidigare tillstånd	3
2.6. Fastighetsförhållanden	4
2.7. Ledningskollen	4
3. Anläggningsbeskrivning	5
4. Referensförhållanden hydromorfologi	8
5. Åtgärdsbeskrivning	10
5.1. Rivningsarbete	11
5.2. Arbetsområde	12
5.3. Materialtransport och massahantering	12
5.4. Beredning av tillfartsväg	12
5.5. Hantering av vatten inom arbetsområdet	13
5.6. Omledning av trafik/Alternativ väg	13
5.7. Övergripande arbetsordning	13
6. Avbördningskapacitet	14
6.1. Befintlig verksamhet	14
6.2. Föreslagen åtgärd	14
7. Tidsåtgång utförande	15
8. Dokumentation	15
9. Kostnad	15
10. Referenser	16

Konsult:	Vattenbyggnad i Sverige AB, Hovstavägen 5, 703 63 Örebro
Uppdragsgivare:	Skinnskattebergs kommun
Kontaktperson:	Daniel von Walden
Uppdragsnummer:	22071
Uppdragsledare:	Erik Holm
Handläggare:	Erik Holm
Kvalitetsgranskad:	Kristian Fossmo

Bilageförteckning

A. Ritningsbilagor

- 1 Befintliga förhållanden planritning
- 2 Befintliga förhållanden sektionsritning
- 3 Åtgärdsförslag planritning
- 4 Åtgärdsförslag sektionsritning



1. Orientering

Sjön Lien ligger i Skinnskattebergs kommun cirka 1 kilometer väster om orten Riddarhyttan, i de övre delarna av Sverkestaåns vattensystem, se *Figur 1.1*.



Figur 1.1. Terrängkarta över Lien och Forsåns övre delar (urklipp ur Bilaga B1 till MKB:n).

2. Förutsättningar

2.1. Administrativa uppgifter

Tabell 2.1. Administrativa uppgifter för sökanden.

Sökande:	Skinnskattebergs kommun
Adress:	Box 101, 739 22 Skinnskatteberg
Kontaktperson:	Daniel von Walden
Kontaktuppgifter:	0222-515644 daniel.von.walden@skinnskatteberg.se
Organisationsnummer:	212000-2023

2.2. Vattensystemet och hydrologiska förhållanden

Sjön Lien har en yta på 140 hektar och är belägen omkring 158 meter över havet. Sjön är belägen i de övre delarna av Sverkestaåns vattensystem i (61) Norrströms huvudavrinningsområde. Lien avvattnas av Forsån/Kvarnån som efter 15 kilometer mynnar i sjön Sörmogen. På denna sträcka faller vattendraget cirka 56 meter.

Karaktäristiska flöden i utloppet av Lien (SUBID 9267) utifrån SMHI s-hypemodell redovisas i *Tabell 2.2* (SMHI, Modelldata per område, 2024).

Tabell 2.2 Karaktäristiska flöden i utloppet av Lien (SUBID: 9267) utifrån SMHI s-hypemodell (SMHI, Modelldata per område, 2024).

Flöde	S-HYPE (m³/s)	S-HYPE skalade efter mätdata (m³/s)
HQ50	3,14	
MHQ	1,75	2,32
MQ	0,54	0,78
MLQ	0,13	0,13

I *Tabell 2.2* redovisas även nya karaktäristiska flöden baserad på S-HYPE men som skalats efter flödesdata från Forsdammens mätstation, se Kapitel 9.1. i miljökonsekvensbeskrivningen (Bilaga B). Denna mätserie utgör en 8 års period och bedöms därmed vara för kort för att beräkna ett nytt 50-årsflöde (HQ50).

All data från SMHI:s vattenwebb är hämtade från versionen med följande modellinformation, se *Tabell 2.3*.

Tabell 2.3. Modellinformation SMHI:s vattenwebb.

<i>HYPE modelluppsättning:</i>	s-hype2022_version_2022_a_1.0.0
<i>HYPE-version:</i>	HYPE_version_5_25_0
<i>HYPE simuleringsstart:</i>	1985
<i>SVAR-version:</i>	SVAR_2022_1_1

2.3. Höjdsystem och plankoordinater

Samtliga nivåangivelser i denna beskrivning med bilagor är relaterade till inmätning som genomförts med Trimble RTK GPS.

Alla inmätta, projekterade och illustrerade höjder är angivna i höjdsystem RH2000. Plankoordinater är angivna i SWEREF 99 TM.

2.4. Angränsande vattenverksamheter

I Forsån, cirka 600 respektive 650 meter nedströms Liendammen, ligger två hyttddammar, varav en raserad, tillhörande Lienshyttan.

2.5. Historik och tidigare tillstånd

Den ursprungliga regleringsdammens ålder är okänd men dess ursprungliga funktion kan ha varit kopplad till Lienshyttan som omnämns första gången redan 1539 (WSP, 2018).

Ursprunglig regleringsdamm har med stor sannolikhet uppförts innan införandet av äldre vattenlagen (1918:523), och möjligen även innan införandet av 1880 års förordning och saknar därför såvitt känt vattendom. Den nuvarande utformningen av dammen uppfördes år 1974 och renoverades 1976 (M 659-12, 2012).

2.6. Fastighetsförhållanden

Berörd dammanläggning är belägen på fastigheterna *Skinnskatteberg Riddarhyttan 1:119* och *Skinnskatteberg Övre Uggefors 3:2* som ägs av Sveaskog respektive Skinnskattebergs kommun, se *Figur 2.1*.

En fastighetsöverlåtelse har inletts mellan Sveaskog och Skinnskattebergs kommun. Ett område på cirka 1,1 hektar tillhörande Skinnskatteberg Riddarhyttan 1:119 som berörs av aktuell dammanläggning och nytt naturligt sjöutlopp kommer överlätas från Sveaskog till Skinnskattebergs kommun. Skinnskattebergs kommun blir därefter ensam verksamhetsutövare och ägare av dammanläggningen.



Figur 2.1. Fastighetskarta Liendammen (urklipp ur Bilaga B2 till MKB:n).

2.7. Ledningskollen

Enligt Ledningskollen är IP-Only Networks AB, Skanova, Skinnskattebergs kommun, Trafikverket och Vattenfall potentiella ledningsägare i området. Samtliga aktörer har meddelat att de inte har någon infrastruktur inom berört arbetsområde (Post- och telestyrelsen, 2024).

3. Anläggningsbeskrivning

Dammen i sjön Liens utlopp är en regleringsdamm bestående av ett intagsgaller i trä, ett betongutskov, två spetluckor som leder till ett kallmurat utskov som är en del av en äldre bro. Befintlig vägbro är en påbyggnad på den äldre bron. Det finns även ett icke reglerbart skibord för att hantera högflödessituationer som är integrerat med vägbron, se *Figur 3.1* och *Figur 3.2*.



Figur 3.1. Liens regleringsdamm sedd från nedströmssidan. I bilden syns det äldre utskovet i den kallmurade bron. Skibordet för högflöden som syns lite sämre är markerat med mörkblå rektangel.



Figur 3.2. Liens regleringsdamm sedd från uppströmssidan. I bilden syns intagsgallret i trä och de båda spetluckorna.

Dammanläggningen består från vänster till höger (i strömningsriktningen) av följande delar (se *Figur 3.3*):

1. Vänster fyllningsdamm med vägbana

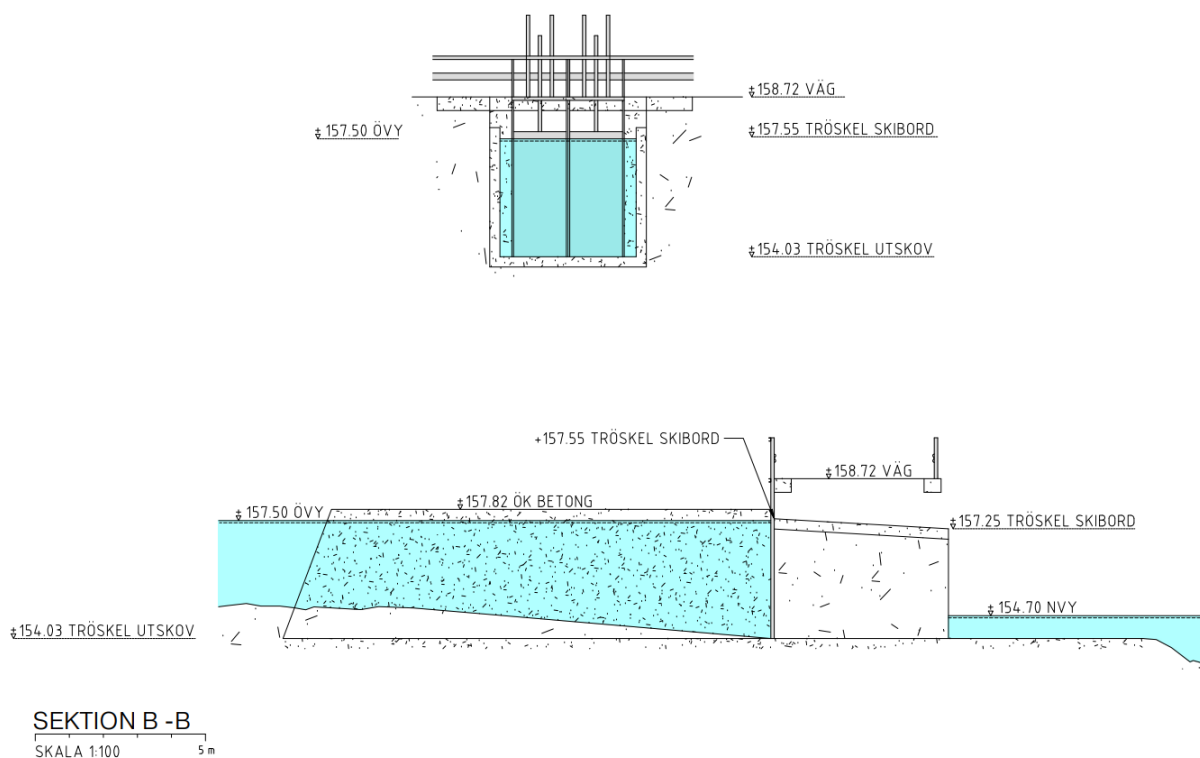
- a. Längd: cirka 25 meter
- b. Krönbredd: cirka 15 meter
- c. Nivå: +158,72

2. Betongutskov med 2 spettluckor och skibord

- a. Fribredd: cirka 3,5 meter
- b. Nivå:
 - i. Tröskel utskov: +154,03
 - ii. Överkant betong: +157,82
 - iii. Övre tröskel skibord: +157,55
 - iv. Nedre tröskel skibord: +157,25

3. Höger fyllningsdamm med vägbana

- a. Längd: cirka 30 meter
- b. Krönbredd: cirka 15 meter
- c. Nivå: +158,72

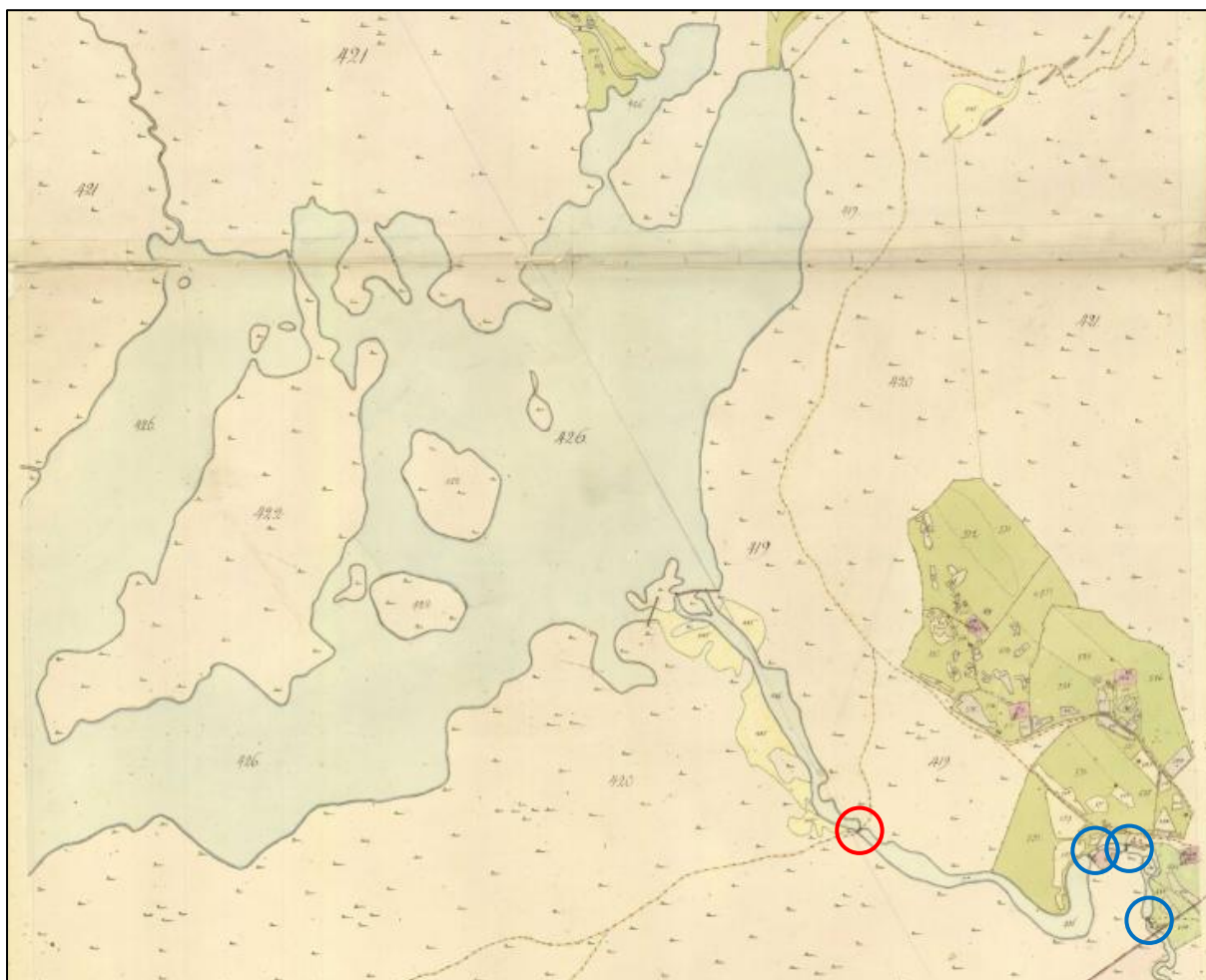


Figur 3.3. Överst: Tvärsnitt på regleringsdammens utskov sett från uppströmssidan. Nederst: Profilsektion på regleringsdammens utskov (urklipp ur Bilaga A2).

4. Referensförhållanden hydromorfologi

Sjön Liens planform har förändrats sedan Generalkartan upprättades år 1802. Sjön hade vid denna tid en väsentligt mindre utbredning åt sydost och Kolarviken var en del av Forsån, se *Figur 4.1*. Den förändrade planformen beror delvis på att Lien höjts genom dämning men även på grund av fyllnadsarbeten. Stora delar av Bokarviken i nordost har fyllts ut med gruvavfall från Källfallsfältet och spåndeponin vid Riddarhyttans sågverk sträcker sig ut i sjön. Detta bekräftas även av SGI:s jordartskarta, se *Figur 4.2*.

På platsen för dagens utlopp fanns bara en bro. Även vid det dåvarande utloppet fanns ett par broar, se *Figur 4.1*. I Generalkartan syns även de två hyttedammarna vid Lienshyttan samt en tredje damm nedströms dessa, se *Figur 4.1*. Idag finns inga synliga rester av den sistnämnda dammen. Dammarna och hela hyttverksamheten har sannolikt förlagts till denna plats på grund av Forsåns naturliga fallsträckor i denna del av vattendraget. Det kan därför inte uteslutas att denna del av vattendraget naturligt varit ett naturligt vandringshinder för svagsimmande arter.



Figur 4.1. Urklipp ur Generalkartan från år 1802. Vid denna tid låg Liens utlopp cirka 500 meter nordväst om dagens utlopp (röd cirkel). I kartan syns även de två hyttedammarna vid Lienshyttan samt en tredje damm strax nedströms dessa (blå cirklar) (Lantmäteriet, 2024).



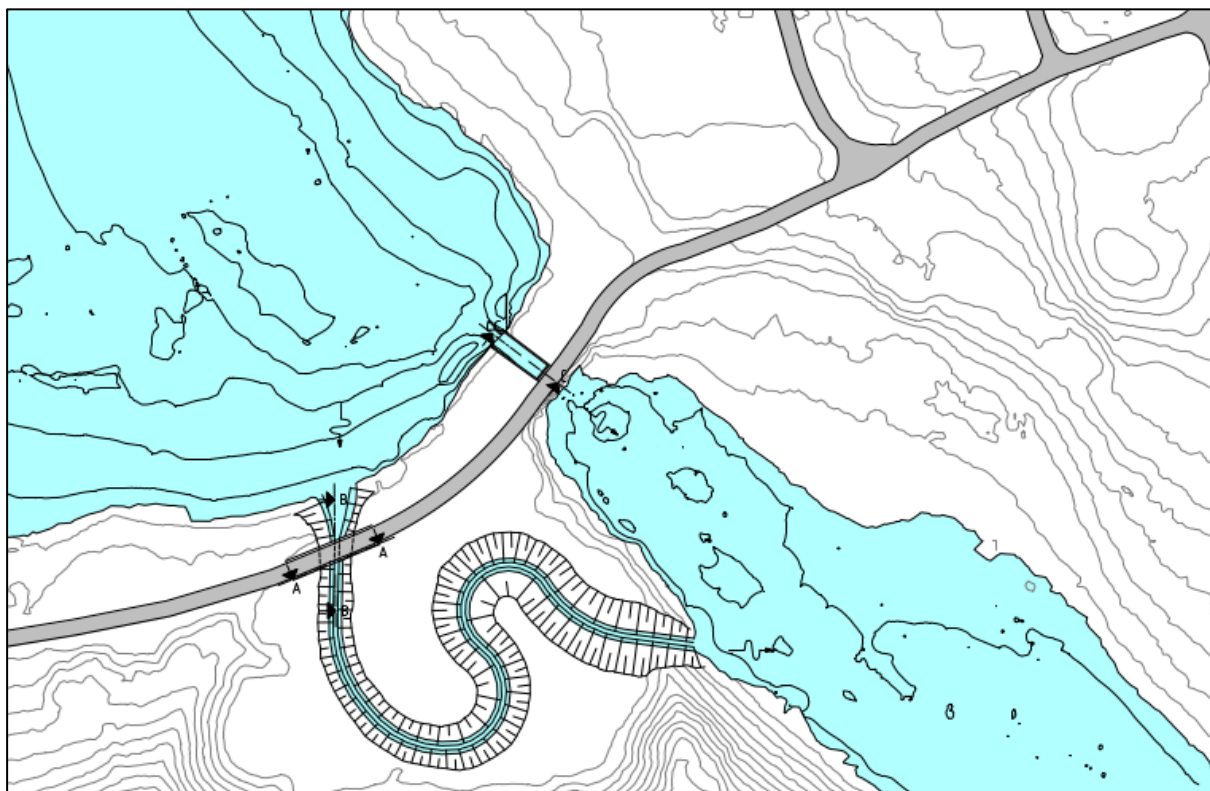
Figur 4.2. SGU:s jordartskarta vittnar om att Liens planform förändrats genom fyllnadsarbeten i nordöstra och östra delen av sjön (SGU, 2024).

5. Åtgärdsbeskrivning

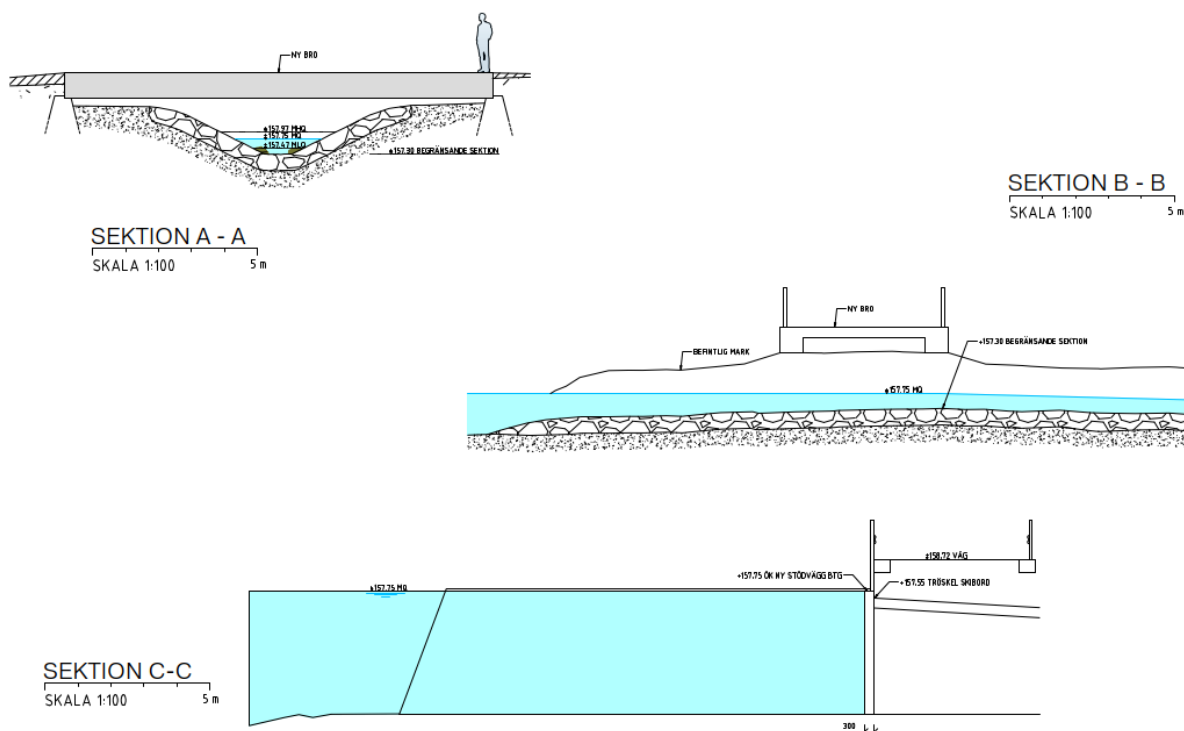
Regleringen av sjön Lien avses att avslutas genom att lägga igen dammutskovet. Ett nytt naturligt sjöutlopp planeras att anläggas strax sydväst om nuvarande utskov. Dammvallen som utgörs av vägbanken kommer att behållas så sjön Lien kommer även fortsättningsvis påverkas av dämning.

Ett nytt sjöutlopp anläggs strax sydväst om dammläget. Den nya fåran kommer kort efter utloppet behöva passera en väg. Vägkroppen öppnas därför upp med en bredd på cirka 15 meter. Den nya utloppsfåran kommer ha en bredd vid krön på cirka 9 meter, ett lopp på omkring 160 meter och en lutning på cirka 1,8 % innan den ansluter till befintlig vattendragsfåra. Bottenförhållandena i det nya utloppet justeras med naturligt sten- och blockmaterial så att en fåra med bra vattenhushållande egenskaper skapas i vattendraget. Botten på lågflödesfåran i sjöns utlopp utformas så att en vattennivå på +157,75 erhålls vid ett MQ, se *Figur 5.1* och *Figur 5.2*. Hela den nyskapade åsträckan biotopvårdas genom tillförsel av cirka 400 m³ naturligt sten- och grusmaterial i fraktionerna Ø 0-300 millimeter. Även omkring 80 m³ större sten och block i fraktionerna Ø 300-1000 millimeter behöver tillföras. En träbro med landfästen i betong anläggs över den nya fåran vid vägen.

I Betongutskovet uppförs en ny stödvägg i betong vid läget för befintliga luckor mot skibordet. Denna stödvägg fästs in med 90° vinkel mot befintliga betongväggar och med en överkant i samma höjd som överkant på befintliga luckor (+157,75). Därefter fylls utskovet igen med erosionsbeständigt moränmaterial upp till överkant på stödvägen. Avbördningen kommer därefter i huvudsak ske via det nya utloppet, se *Figur 5.1*. Vid flöden över 0,74 m³/s kommer avbördning ske även via skibordet.



Figur 5.1. Planritning över ansökta åtgärder (urklipp ur Bilaga A3).



Figur 5.2. Tvärsektion utloppets bestämmande sektion och broläget (urklipp ur Bilaga A4).

5.1. Rivningsarbete

Trägallret lyfts upp. Därefter anläggs en fångdamm vid läget för trägallret för att kunna avlägsna spetluckor och gåtar i torrhet. Balkarna tvärs över utskovet och staket avlägsnas och transporteras tillsammans med övrigt avfall till en avfallsmottagare. Själva utskovet i betong lämnas kvar och fylls sedan igen med moränmassor. Fångdammen lämnas kvar och blir en del av fyllningen i betongutskovet.

5.2. Arbetsområde

Befintlig väg över dammen nyttjas för tillfart. Arbetsområdet för det nya naturlika sjöutloppet ligger i huvudsak inom det gamla grustaget. En del träd kommer behöva fällas för att möjliggöra maskinkörning och anläggande av utloppet. Tillfällig upplags- och uppställningsplats bereds på norra delen av grustaget. Arbetsområdet för anläggningen av det nya sjöutloppet omfattar totalt en area på cirka 3000 m² och arbetsområdet för pluggningen av det befintliga dammutskovet omfattar totalt en area på cirka 400 m².



Figur 5.3. Översiktskarta arbetsområde vid Liens utlopp. De båda arbetsområdena är markerade med röda transparenta polygon och upplagsplatsen är markerad med gulstreckad cirkel.

5.3. Materialtransport och massahantering

Materialtransport av sten- och grusmassor samt transport av rivningsmaterial kan ske via etablerade vägar till och från närmaste lämpliga täkt och avfallsanläggning. Materialtransport sker med gruslastbil samt hjullastare och grävmaskin.

5.4. Beredning av tillfartsväg

Trädfällning och tillfart för grävmaskin behöver beredas främst för den nya fårans nedre delar.

5.5. Hantering av vatten inom arbetsområdet

Hantering av vatten sker på så sätt att arbete planeras utföras inom lågflödesperiod. Det nya utloppet schaktas först för att släppa vattenflödet den vägen. Sedan anläggs en fångdamm strax uppström dammutskovet för att utföra rivningsarbetena i torrhet.

5.6. Omledning av trafik/Alternativ väg

Vägen kommer hållas avstängd under arbetstiden. Omledning av trafik sker via uppskyld alternativ väg norr om Lien mot Övre Källfallet, alternativ söderut vidare mot Hedhammar.

5.7. Övergripande arbetsordning

1. Arbetsområdet avgränsas enligt branschföreskrifter samt skyltas upp med nödvändig information.
2. Transport av material från lämplig grustäkt till upplagsplatsen sker.
3. Schakt för ett nytt naturligt sjöutlopp och strömsträcka inklusive öppnande av vägg utförs.
Arbetet börjar närmast Forsån och fortsätter sedan i uppströms riktning för att så långt som möjligt utföra arbetet i torrhet.
4. Utloppet och strömsträckan biotopvårdas med naturligt sten- och blockmaterial.
5. Träbro anläggs över den nya fåran.
6. En fångdamm anläggs i uppströmsdelen av betongutskovet för att leda hela flödet via det nya utloppet.
7. Rivningsarbetet med att avlägsna spettluckor, gåtar och balkar samt gjutning av stödvägg kan nu utföras i torrhet.
8. Betongutskovet fylls igen med moränmassor.
9. Kontroll av uppströms vattennivå kopplat till beräknat flöde utförs.
10. Utförandet besiktigas av kontrollant med erfarenhet av liknande projekt i samband med en slutbesiktning av tillsynsmyndigheten, i detta fall Länsstyrelsen i Västmanlands Län.
11. Återställning av arbetsområdet och avetablering av entreprenad.

6. Avbördningskapacitet

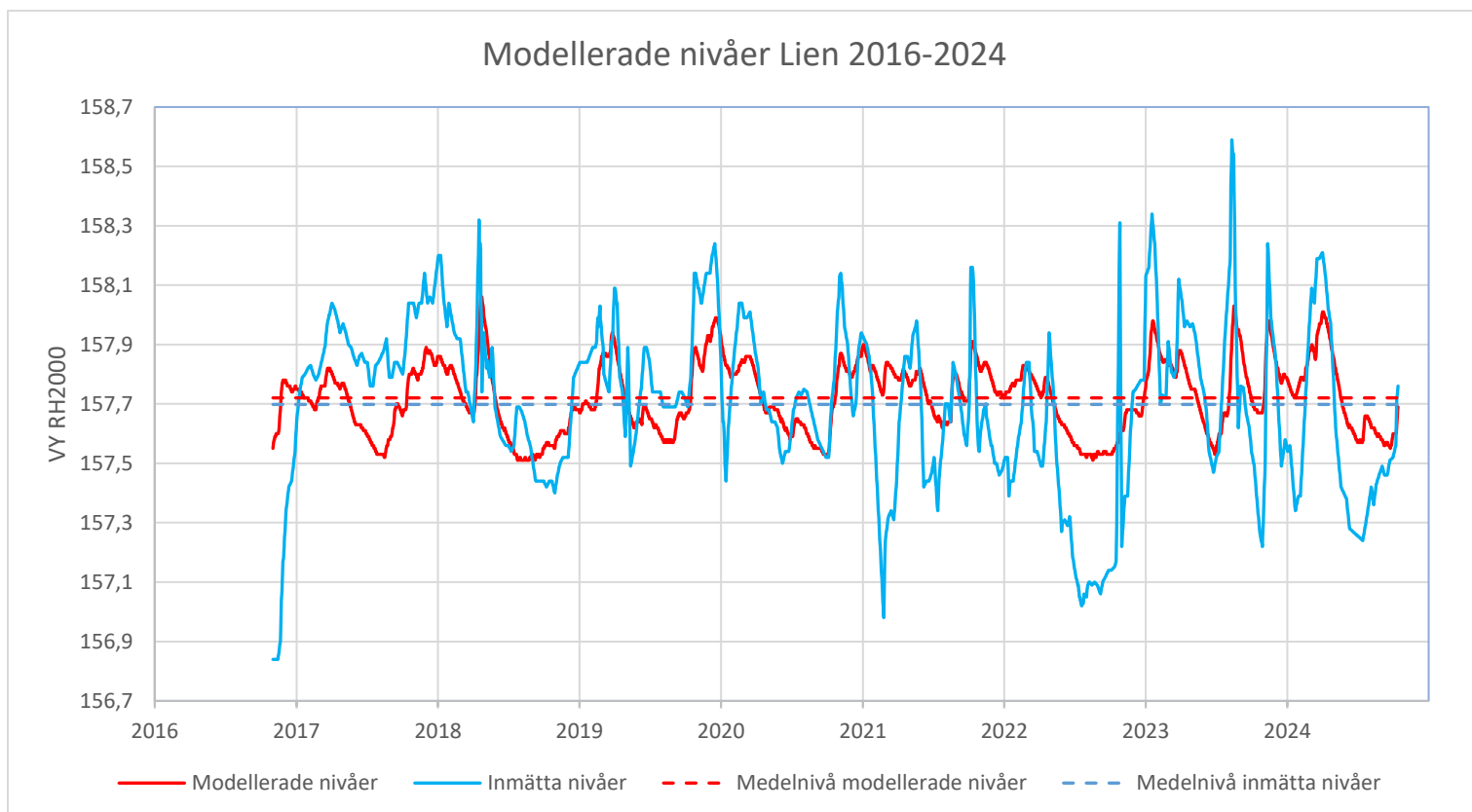
6.1. Befintlig verksamhet

Den befintliga regleringsdammen kan användas för att dämpa högflöden och kompensera för lågflöden genom aktiv reglering.

6.2. Föreslagen åtgärd

Det nya naturlika utloppet saknar helt reglerfunktion och avbördningen från Lien kommer helt bero på sjöns tillrinning. Det naturlika sjöutloppet och den biotopvårdade sträckan med tillförd sten och block medför en trögare avbördning av Lien. Men eftersom det nya utloppet blir bredare än det befintliga samt att skibordet behålls för att avbörda högre flöden blir avbördningskapaciteten högre än den nuvarande samtidigt som nivåfluktuationerna minskar i sjön.

Mätdata för Liens vattennivå som erhållits av Skinnskattebergs kommun har använts för att redovisa regleringen av Lien under perioden november 2016 – oktober 2024, se blå graf i *Figur 6.1*. Programvaran HEC-RAS har använts för att modellera vattennivåvariationen i Lien med det nya sjöutloppet under samma period, se röd graf i *Figur 6.1*. Fluktuationen i sjöns vattennivå med reglering har under perioden varit 1,75 meter. Efter åtgärd beräknas den minska till 0,55 meter. Se även Kapitel 11.1 i Miljökonsekvensbeskrivningen (Bilaga B).



Figur 6.1. Modellerade nivåer för Lien efter åtgärd jämförs med uppmätta nivåer i Lien med 2016-2024 års flödesförhållanden.

7. Tidsåtgång utförande

Entreprenaden beräknas pågå i cirka 3 veckor.

8. Dokumentation

Löpande fotodokumentation under arbetsgången. Flödesmätning samt erhållen vattennivå mäts vid utformningen av utloppet så att en intrimning vid rådande förhållanden kan ske. Efterkontroll sker i enlighet med villkor kopplat till erhållen dom.

9. Kostnad

En sammanställning av entreprenadkostnaderna för utförandet redovisas i *Tabell 9.1*. Hela entreprenaden beräknas kosta omkring 1 000 000 SEK.

Tabell 9.1. Sammanställd kostnadsuppskattning för entreprenaden.

	Resurs	Mängd	Uppskattad kostnad (SEK)
Maskiner			
<i>Etableringskostnad</i>			50 000
<i>Grävmaskin</i>		1 st	96 000
<i>Dumper</i>		1 st	40 000
<i>Lastbilstransport externa massor</i>		58 flak	120 000
<i>Lastbilstransport avfall</i>		1 flak	2 000
Material			
<i>Moränmassor</i>		20 m ³	3 000
<i>Naturgrus</i>		400 m ³	72 000
<i>Lekgrus</i>		20 m ³	6 000
<i>Sten och block</i>		80 m ³	40 000
<i>Deponering avfall</i>		9 m ³	8 000
Bro och fundament		1 st	600 000
Övrigt			
<i>Byggledning</i>			63 000
<i>Oförutsett</i>			50 000
Summa:			1 150 000

10. Referenser

DOM, VA 96/74 (Vattendomstolen den 10 09 1975).

Lantmäteriet. (2024). *Historiska kartor*. Hämtat från Lantmäteriet: <https://historiskakartor.lantmateriet.se/>

M 659-12 (Nacka Tingsrätt, Mark- och miljödomstolen den 20 12 2012).

Post- och telestyrelsen. (2024). *Ledningskollen*. Hämtat från <https://www.ledningskollen.se/>

SGU. (2024). Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SMHI. (2022). *Sjölyftet*. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/hydrologi/sjoar-och-vattendrag/sjolyftet-1.11018>

SMHI. (2024). *Modelldata per område*. Hämtat från Vattenwebben: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

VA 96/74 (Vattendomstolen Södertörns tingsrätt den 09 10 1975).

WSP. (2018). *Inventering och värdering av vattenanknutna kulturmiljöer i Forsåns norra del mellan Haraldsjön och Lienshyttan - Arbogaåns avrinningsområde, Västmanlands län*. WSP-Kulturmiljögruppen.



ANM.

Höjdsystem: RH2000
Koordinatsystem: Sweref 99 TM
Ekvidistans höjdkurvor: 1 m



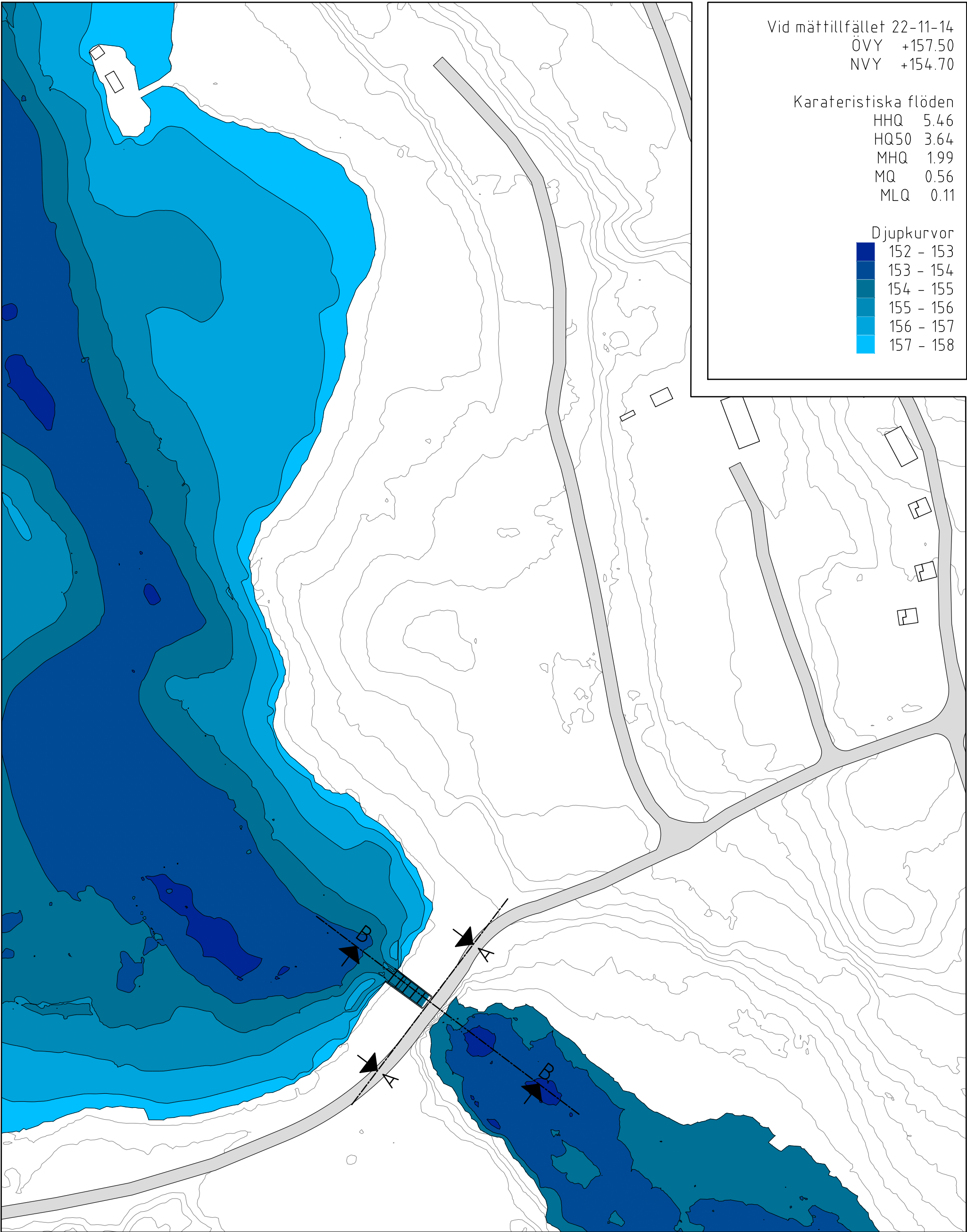
Sveaskog Förvaltnings AB

Avreglering Liendammen
Riddarhyttan, Skinnskattebergs kommun
Situationsplan

BILAGA A1

Esa Fahlén

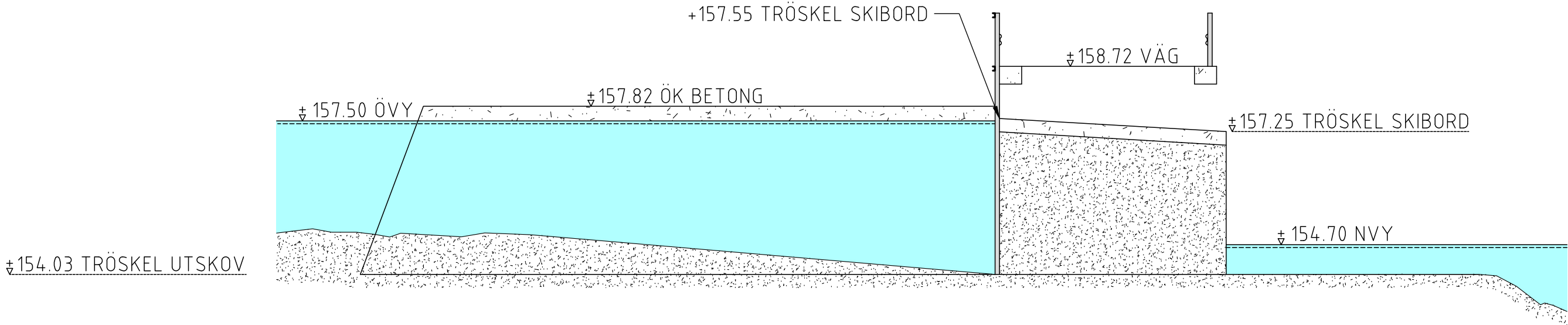
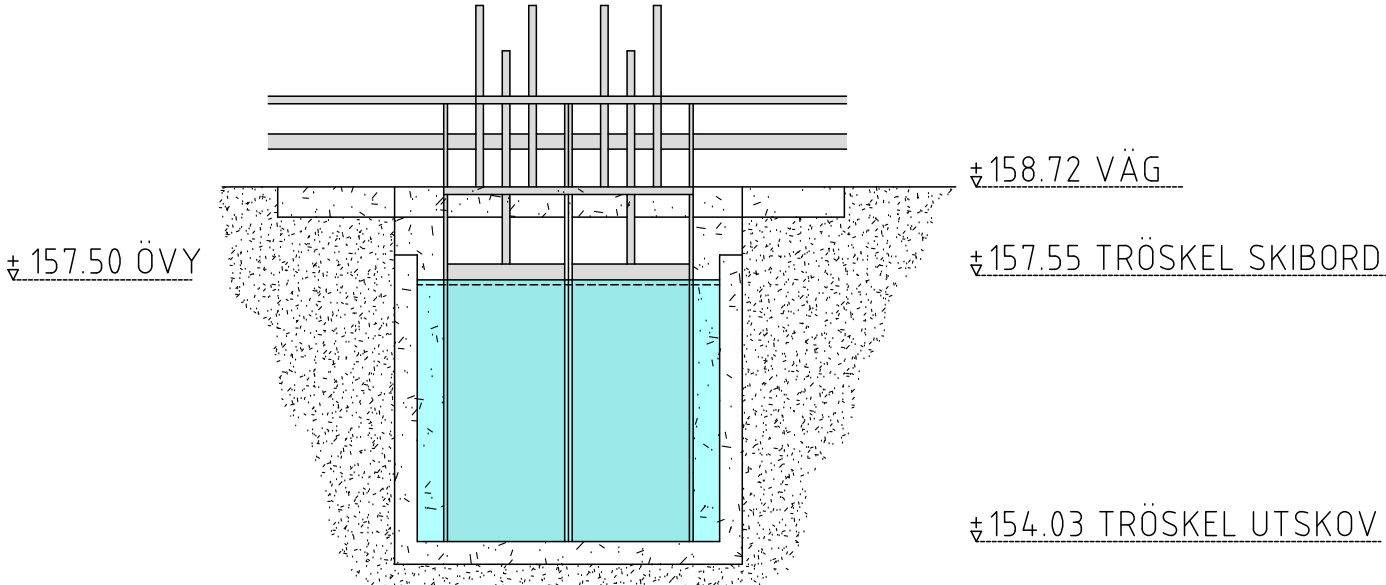
2023-04-26



d:\sync\la. uppdrag\03. sveaskog förvaltnings ab\sveaskog liendammen\2023\05. avreglering liendammen\2023\05. avreglering liendammen\02 cad\230110_lien_bef_99tm_rh2000

d:\sync\la. uppdrag\03. sveaskog förvaltnings ab\sveaskog lien avreglering tillståndsansökan 22071\05 arbetsmaterial\02 cad\230110_lien_bef_99tm_rh2000

ANM.
Höjdsystem: RH2000
SEKTION A - A
SKALA 1:100 5 m



SEKTION B - B
SKALA 1:100 5 m

ANM.

Höjdsystem: RH2000
Koordinatsystem: Sweref 99 TM
Ekvidistans höjdkurvor: 1 m



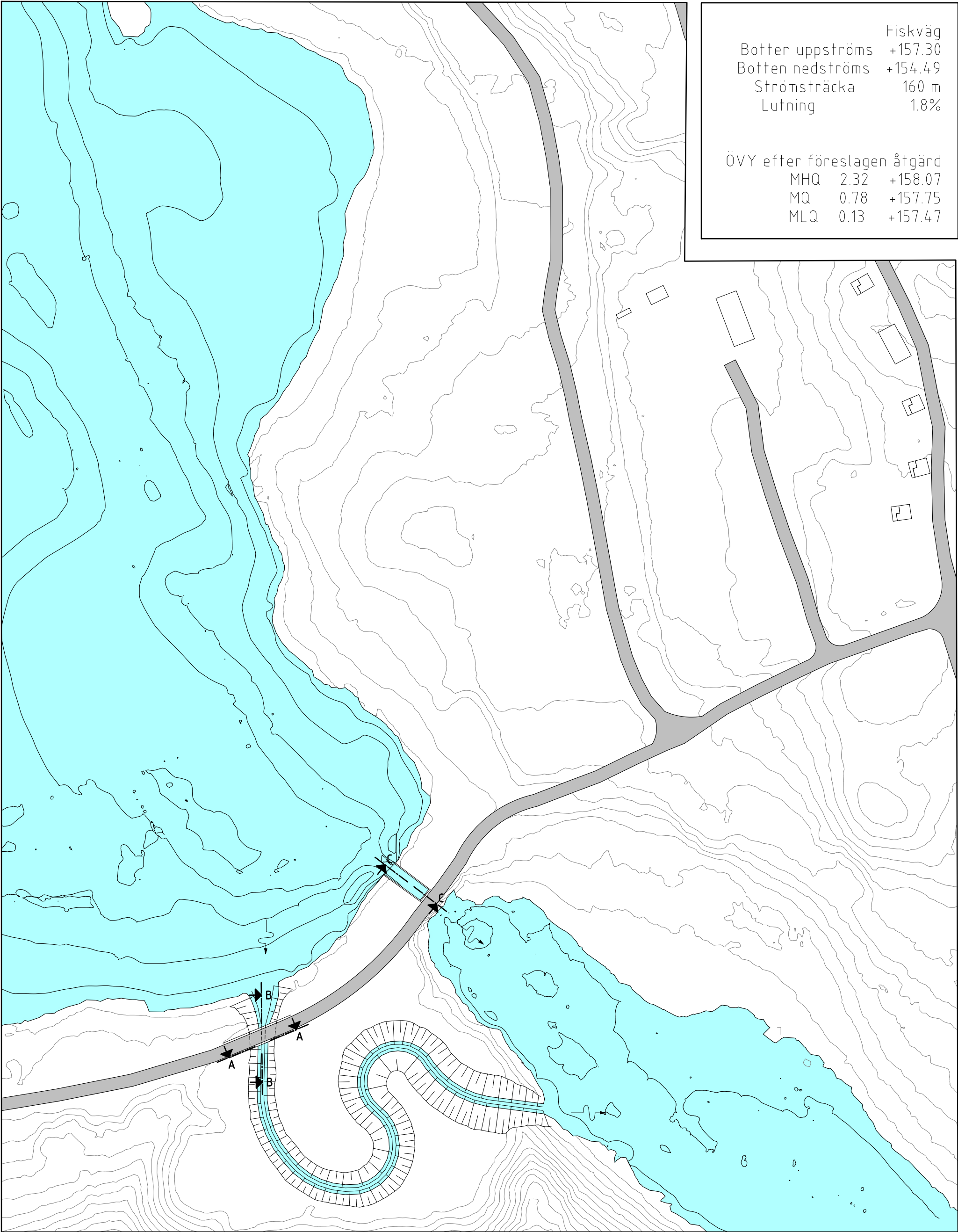
Sveaskog Förvaltnings AB

Mötesunderlag med kommunen angående Liendammen
Riddarhyttan, Skinnskattebergs kommun
Översikt Åtgärd

BILAGA A3

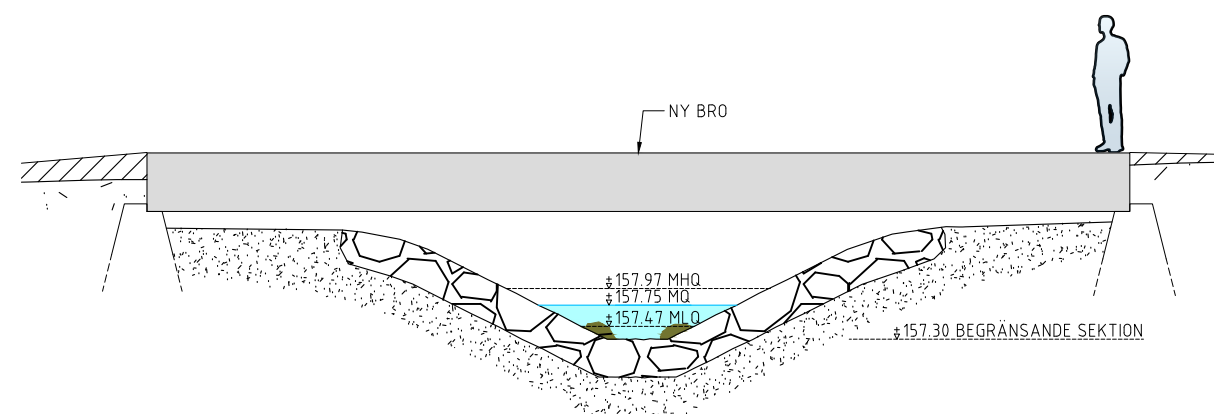
Esa Fahlén

2024-11-12

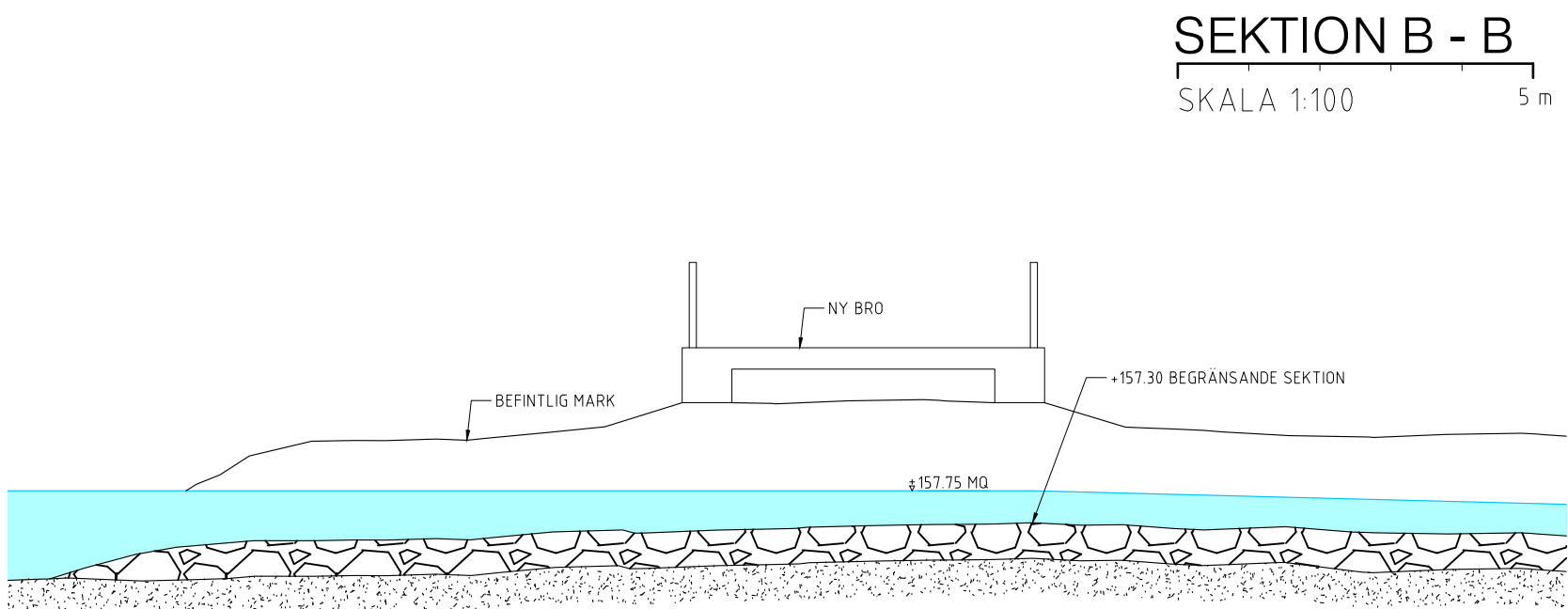


PLAN
SKALA 1:1000 50 m

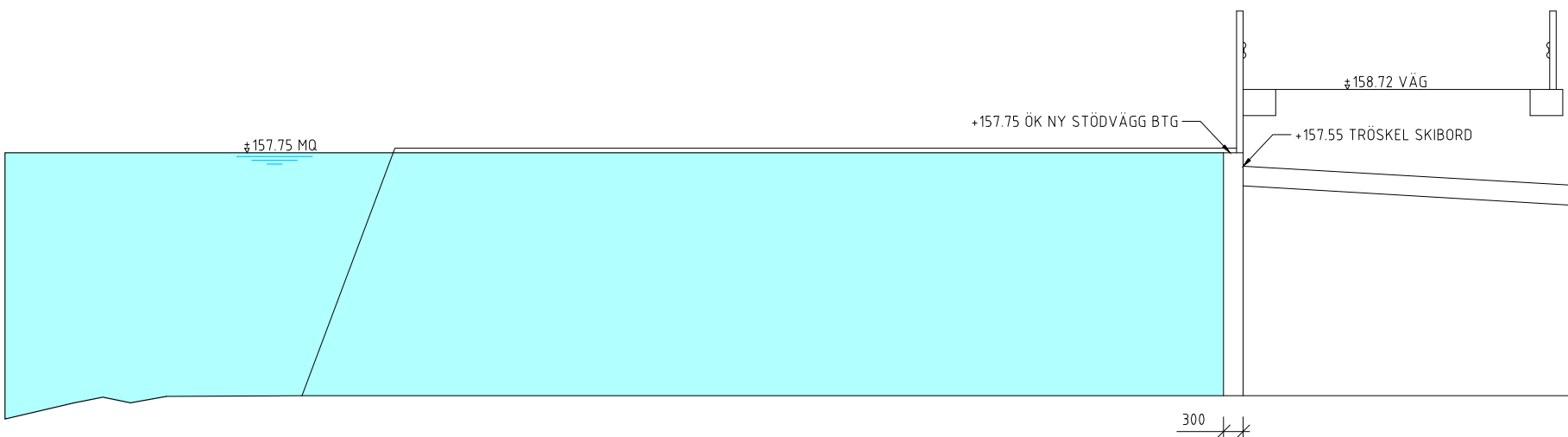
n:\nextcloud\konsult\projektplats\03_sveaskog_förvaltnings_ab\sveaskog_liendammen\2024\11\12_liendammen_99m_rh2000



SEKTION A - A
SKALA 1:100 5 m



SEKTION B - B
SKALA 1:100 5 m



SEKTION C-C
SKALA 1:100 5 m

Miljökonsekvensbeskrivning

Avreglering av sjön Lien

Skinnskattebergs Kommun, Västmanlands län

2025-01-29

Innehåll

1. Sammanfattning	1
2. Inledning	2
2.1. Bakgrund	2
2.2. Syfte och innehåll	2
2.3. Administrativa uppgifter	3
3. Orientering	4
4. Samråd	5
5. Avgränsningar	6
5.1. Saklig avgränsning	6
5.2. Geografisk avgränsning	6
6. Fastighetsförhållanden	6
7. Höjd- och koordinatsystem	7
8. Nulägesbeskrivning	8
9. Områdesbeskrivning	9
9.1. Hydrologiska och geologiska förhållanden	9
9.2. Miljökvalitetsnormer för vatten	14
9.3. Natur- och vattenmiljö	17
9.4. Områdesbestämmelser	22
9.5. Kulturmiljö	24
9.6. Potentiellt förorenade områden	24
9.7. Rekreation och friluftsliv	26
9.8. Markanvändning och näringsverksamheter	27
9.9. Flöden i ett förändrat klimat	27
10. Åtgärdsförslag	28
11. Konsekvenser	29
11.1. Hydrologiska och geologiska förhållanden	29
11.2. Miljökvalitetsnormer för vatten	32
11.3. Natur- och vattenmiljö	32
11.4. Områdesbestämmelser	33
11.5. Kulturmiljö	33
11.6. Potentiellt förorenade områden	33
11.7. Rekreation och friluftsliv	33
11.8. Markanvändning och näringsverksamheter	34
11.9. Flöden i ett förändrat klimat	34

12.	Miljömål	35
12.1.	Levande sjöar och vattendrag	35
12.2.	God bebyggd miljö	35
12.3.	Ett rikt växt och djurliv	35
13.	Allmänna hänsynsregler	36
14.	Referenser	38

Konsult:	Vattenbyggnad i Sverige AB, Hovstavägen 5, 703 63 Örebro
Uppdragsgivare:	Skinnskattebergs kommun
Kontaktperson:	Daniel von Walden
Uppdragsnummer:	22071
Uppdragsledare:	Erik Holm
Handläggare:	Erik Holm
Kvalitetsgranskad:	Kristian Fossmo

Bilageförteckning

B. Kartbilagor

- 1 Terrängkarta
- 2 Fastighetskarta



1. Sammanfattning

Sjön Lien ligger i Skinnskattebergs kommun och ingår i Sverkestaåns vattensystem i Norrströms huvudavrinningsområde.

Lien avbördas via en regleringsdamm till vattendraget Forsån. Forsån hyser en av få populationer av flodpärlmussla i Västmanlands län och regleringen av Lien medför en onaturlig flödesdynamik nedströms, vilket påverkar flodpärlmusslan negativt.

Den onaturliga flödesdynamiken medför att miljö kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* har klassats som otillfredsställande för vattenförekomsterna *Lien* och *Forsån: Kvarnån, Forsån*. Regleringsdammen utgör även ett definitivt vandringshinder för vattenlevande organismer och bidrar till att miljö kvalitetsfaktorn *Konnektivitet* har klassats som dålig för båda vattenförekomsterna. Miljö kvalitetsnormen *God ekologisk status* uppnås således inte för någon av vattenförekomsterna.

Länsstyrelsen anser att Liens regleringsdamm snarast behöver miljöanpassas så att naturliga flöden erhålls i Forsån.

Skinnskattebergs kommun, planerar att avsluta den vattenverksamhet som regleringen av Lien idag utgör. Detta sker genom att plugga läget för regleringsdammens utskov. Ett nytt naturligt utlopp anläggs i stället strax söder om dammläget. På så vis avlägsnas det vandringshinder som dammen idag utgör och en mer naturlig flödesregim erhålls i Forsån. Dammvallens dämmande funktion kommer dock att kvarstå varför enbart verksamheten i form av reglering kommer att avslutas. Vattenverksamhet i form av dämning kvarstår.

2. Inledning

2.1. Bakgrund

Sjön Lien avbördas via en regleringsdamm till det nationellt särskilt värdefulla vattendraget Forsån i Skinnskattebergs kommun. I Forsån lever en av Västmanlands läns få populationer av flodpärlmussla. Regleringen av sjön Lien medför en onaturlig flödesdynamik vilken har identifierats som ett problem för flodpärlmusselpopulationen och andra naturvärden i Forsån. På grund av regleringen har det varit relativt vanligt förekommande med vattenbrist i ån under sommarmånaderna. Delen av Forsån där musslorna finns är skyddad både som naturreservat och natura 2000-område och flodpärlmusslan är en utpekad art för området (Länsstyrelsen, 2022a).

Länsstyrelsen tog redan år 2007 initiativ till en process med syftet att utreda hur Liendammen skulle kunna byggas om för att uppnå ett naturligt oreglerat flöde i Forsån. I dialog med dammägarna Sveaskog och Skinnskattebergs kommun togs ett förslag till ombyggnation till ett självreglerande V-format utskov fram. Dammägarna gick in med en ansökan till mark- och miljödomstolen, som lämnade tillstånd till åtgärderna i december år 2012 (M 659-12, 2012). Någon ombyggnation av Liendammen utfördes dock aldrig och Skinnskattebergs kommun begärde att tillståndet till ombyggnationen skulle återkallas strax innan tiden för genomförandet löpte ut (Länsstyrelsen, 2022a).

Länsstyrelsen anser fortfarande att Liendammen snarast behöver miljöanpassas så att vattenflödena kan variera på ett naturligt sätt. Till dess Liendammen miljöanpassats måste regleringen skötas så att skadan på vattenmiljön och utpekade arter inom natura 2000-området minimeras. Den 20 september 2022 förelade därför Länsstyrelsen Skinnskattebergs kommun (som sköter regleringen) att upprätthålla en minimivattenföring och undvika snabba flödesförändringar i Forsån nedströms Liendammen. Nolltappning får inte förekomma. Noteringar över reglering, vattenstånd och vattenflöden vid Liendammen och den nedströms liggande Hyttedammen ska föras kontinuerligt och rapporteras till Länsstyrelsen (Länsstyrelsen, 2022a).

2.2. Syfte och innehåll

Skinnskattebergs kommun planerar att avsluta den vattenverksamhet som regleringen av sjön Lien idag utgör. Detta sker genom att plugga läget för denna. Ett nytt naturligt utlopp anläggs i stället strax söder om dammläget. På så vis avlägsnas det vandringshinder som dammen idag utgör och en mer naturlig flödesregim erhålls i Forsån. Planerad ansökan syftar därmed till att återställa områdets naturliga hydrologiska förutsättningar och att verksamheten i form av reglering efter åtgärd kan anses vara avslutad. Vägbanken kommer dock fortsätta utgöra vattenverksamhet då den kommer fortsätta dämna sjön.

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är ett redskap för att lägga en grund för en åtgärds miljöhänsyn, och utgör beslutsunderlag för en samlad bedömning av den planerade åtgärdens miljöpåverkan.

MKB-arbetet innebär en systematisk behandling av aktuella problemställningar och utförs utifrån vedertagna principer och modeller. För att läsaren skall känna till de viktigaste förutsättningarna behandlas nedan olika MKB-avgränsningar som gjorts i denna utredning. Olika miljöfaktorer beskrivs under rubrikerna *Områdesbeskrivning* och *Konsekvenser*. MKB:n omfattar redogörelse av ansökta åtgärder, ett så kallat huvudalternativ och hur detta förhåller sig till ett nollalternativ, samt avstämning mot relevanta miljökvalitetsnormer och miljömål.

Denna MKB ämnar fokusera på de miljöfrågor som vid genomförda samråd och övrig informationsinsamling har identifierats som de viktigaste att beskriva/analysera för ett korrekt beslutsunderlag för långsiktig- och hållbar utveckling av Liensjön belägen i Forsåns vattensystem.

Denna MKB har som syfte att redovisa de konsekvenser som den planerade verksamheten kan medföra på människors hälsa och miljön, och utgör således en konsekvensanalys av planerad verksamhet, men omfattar även en redogörelse för verksamhetens påverkan på berörda naturmiljöer och skyddade områden kring Lien.

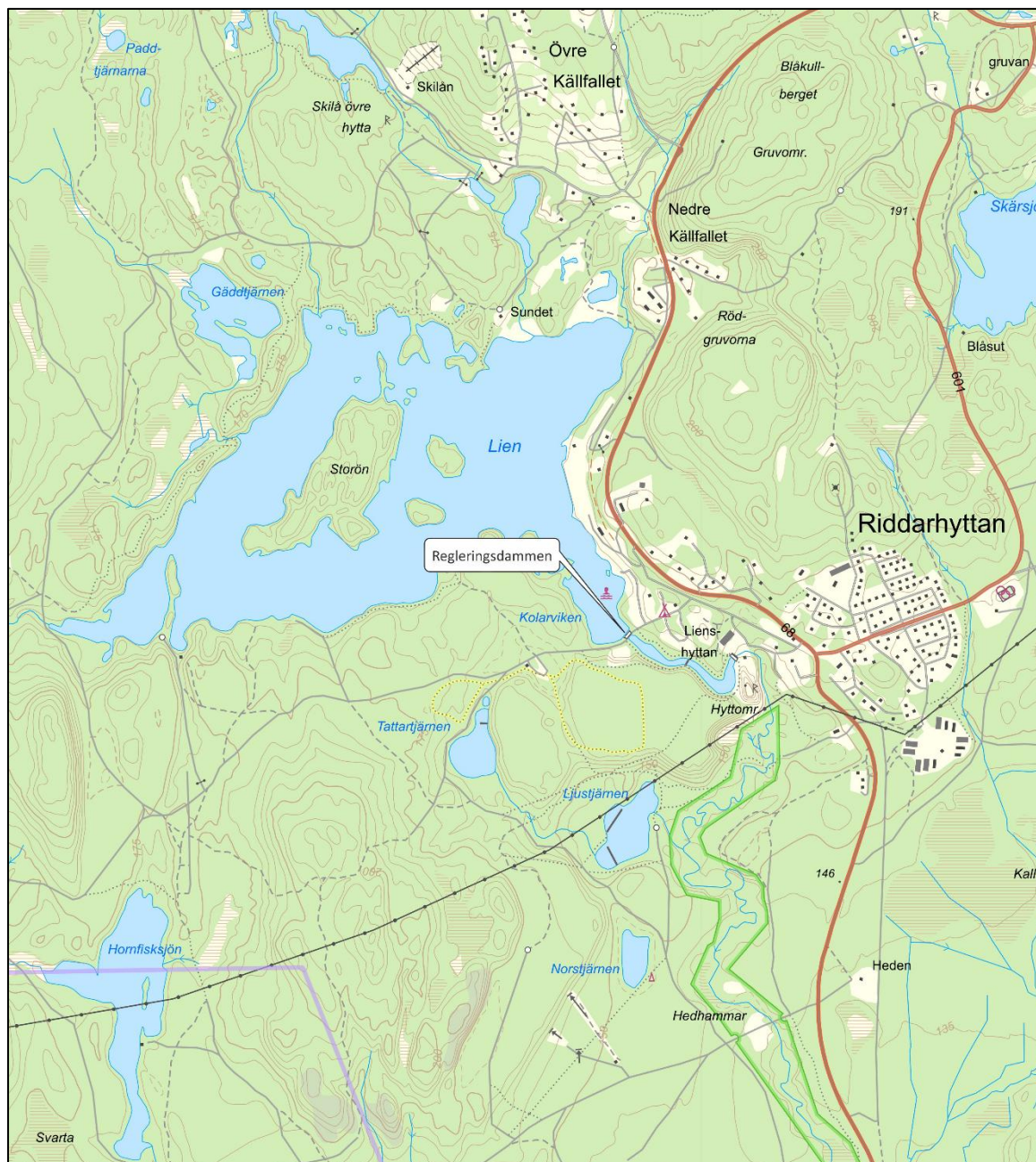
2.3. Administrativa uppgifter

Tabell 2.1. Administrativa uppgifter.

<i>Sökande:</i>	Skinnskattebergs kommun
<i>Adress:</i>	Box 101, 739 22 Skinnskatteberg
<i>Kontaktperson:</i>	Daniel von Walden
<i>Kontaktuppgifter:</i>	0222-515644 daniel.von.walden@skinnskatteberg.se
<i>Organisationsnummer:</i>	212000-2023

3. Orientering

Sjön Lien ligger i Skinnskattebergs kommun cirka 1 kilometer väster om orten Riddarhyttan, i de övre delarna av Sverkestaåns vattensystem, se *Figur 3.1*.



Figur 3.1. Terrängkarta över Lien och Forsåns övre delar (urklipp ur Bilaga B1).

4. Samråd

Ett kombinerat undersöknings- och avgränsningssamråd inför planerad ansökan om tillstånd enligt 11 kap. 9 § Miljöbalk (1998:808) för att avsluta regleringen av sjön Lien har genomförts med berörda fastighetsägare, myndigheter, intresseföreningar med flera. De yttranden som inkommit har i huvudsak varit positivt inställda till avregleringen, då detta förbättrar konnektiviteten och hydrologin i vattensystemet vilket är positivt för den vattenlevande faunan. Men det har även lämnats synpunkter på att behålla rådande medelvattennivå, krav på utredningar om sjönivåer, risk för föroreningsspridning, påverkan på vattenkraft längre ner i systemet och påverkan på kulturmiljön.

Länsstyrelsen beslutade 2024-02-28 att avregleringen av sjön Lien inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan, utifrån verksamhetens utmärkande egenskaper, verksamhetens lokalisering och de möjliga miljöeffekternas typ och karakteristiska egenskaper. Inga av de synpunkter som inkommit under samrådet ger anledning att ändra denna bedömning.

Länsstyrelsen bedömde att samrådet anses uppfylla både vad som kan krävas som undersökningssamråd och avgränsningssamråd.

Länsstyrelsen har vidare beslutat att en liten MKB ska tas fram. De utredningar som efterfrågats i samrådet ska ingå i MKB:n.

Utformningen av det nya naturlika sjöutloppet har justerats för att tillmötesgå kritiska synpunkter om Liens nivåer. Åtgärden som till en början låg som grund till samrådet skulle enligt beräkningar innebära att Liens medelvattennivå hade blivit omkring 20-25 centimeter lägre i relation till befintlig medelvattennivå. Den justerade åtgärden, som det nu söks tillstånd för, kommer enligt utförda beräkningar resultera i en medelvattennivå i Lien som till stor del liknar rådande förhållanden.

Samrådskrets bifogas som Bilaga D2.

5. Avgränsningar

5.1. Saklig avgränsning

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning är avgränsad till att omfatta de miljöfaktorer med mera som kan påverkas av ansökan om tillstånd för avslutande av reglering samt anläggandet av en ny naturlig fåra. Föreliggande tillståndsansökan omfattar i huvudsak följande:

1. Avsluta Liensdammen regleringsfunktion genom att avlägsna de båda spettluckorna med tillhörande gåtar.
2. Pluggning av Liendammens utskov i betong.
3. Anläggande av ett naturligt sjöutlopp med tillhörande åfåra mellan Lien och Forsån.

Mot bakgrund av ingreppets och områdets karaktär och mot bakgrund av Länsstyrelsens begäran har bedömningen gjorts att följande miljöfaktorer behöver beskrivas: Hydrologiska och geologiska förhållanden, Miljökvalitetsnormer för vatten, Naturmiljö och skyddade områden, Kulturmiljö, Potentiellt förorenade områden, Rekreation och friluftsliv, Markanvändning och näringsverksamheter samt Flöden i ett förändrat klimat.

5.2. Geografisk avgränsning

Följande stegvisa avgränsning används vid beskrivning av värden och bedömning av påverkan och konsekvenser i denna miljöbedömning:

Anläggningsområdet, som innebär ett fysiskt intrång som direkt påverkar miljön. Detta område omfattar regleringsdammen, inloppskanal av betong till reglerdammen, dammvallen höger om reglerdamm sett i strömriktningen, det nya sjöutloppet, åsträckan som avses biotopvårdas och körväg under anläggningsfasen.

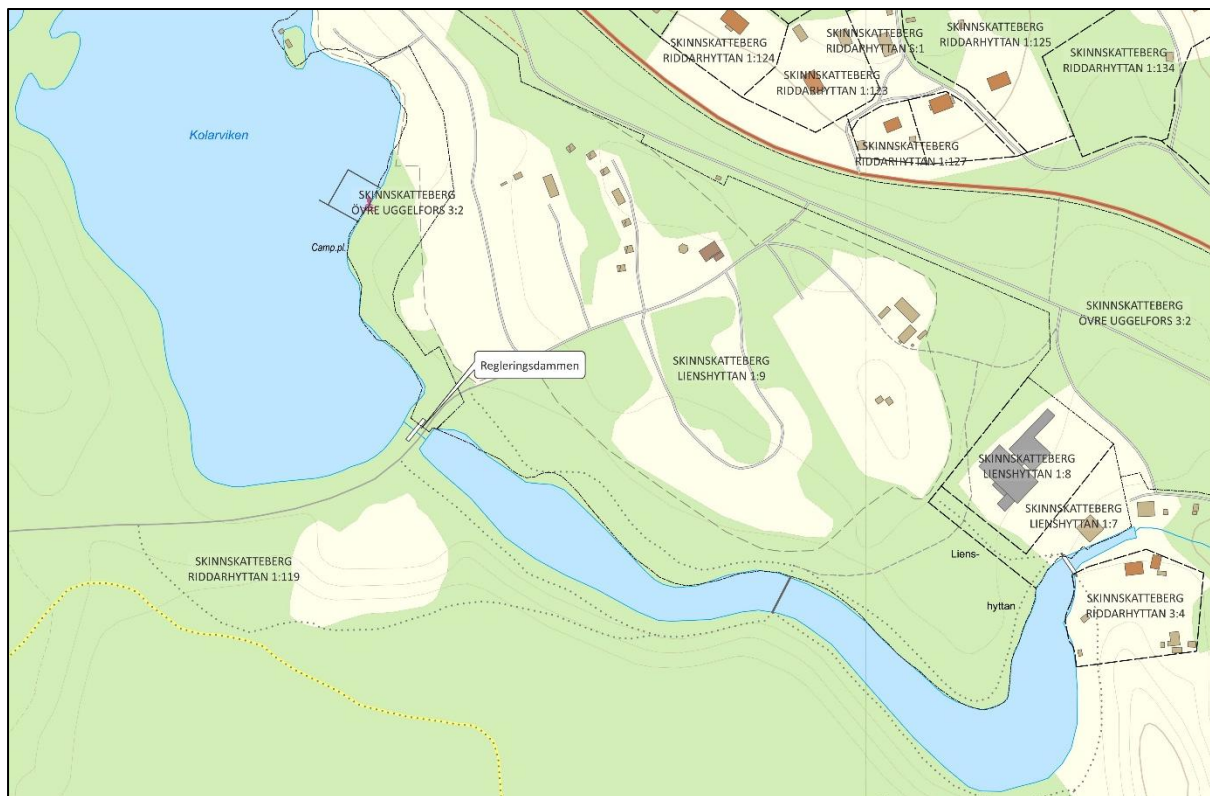
Ett influensområde nära anläggningsområdet, där miljöförhållanden kan påverkas av de verksamheter ansökan omfattar. Exempel är grumlingseffekter i vattenförekomst längre nedströms anläggningen, påverkan på uppströms strandlinje till följd av reglering. I detta fall kan Forsån som hyser ett bestånd av flodpärlmussla och är skyddat som Natura 2000-område påverkas av grumling samt att Liens vattennivåer påverkas av åtgärden.

Ett utökat influensområde för viss typ av påverkan som kan ge systemeffekter. Det kan till exempel omfatta påverkan på vandringsmöjligheter för vattenlevande organismer, eller påverkan av reglering i vattensystemet som helhet. Det vill säga miljöfaktorer som bör betraktas i ett större perspektiv än andra. Detta område utgörs av Sverkestaåns vattensystem som helhet då regleringsdammen bland annat påverkar vandringsmöjligheter för fisk.

6. Fastighetsförhållanden

Berörd dammanläggning är belägen på fastigheterna Skinnskatteberg Riddarhyttan 1:119 och Skinnskatteberg Övre Uggelfors 3:2 som ägs av Sveaskog respektive Skinnskattebergs kommun, se, *Figur 6.1*.

En fastighetsöverlåtelse har inletts mellan Sveaskog och Skinnskattebergs kommun. Ett område på cirka 1,1 hektar tillhörande Skinnskatteberg Riddarhyttan 1:119 som berörs av aktuell dammanläggning och nytt naturligt sjöutlopp kommer överlåtas från Sveaskog till Skinnskattebergs kommun. Skinnskattebergs kommun blir därefter ensam verksamhetsutövare och ägare av dammanläggningen.



Figur 6.1. Fastighetskarta Liendammen (urklipp ur Bilaga B2).

7. Höjd- och koordinatsystem

Samtliga höjder är angivna i höjdsystemet RH2000 och samtliga koordinater är angivna i koordinatsystemet SWEREF 99 TM om inte annat anges.

8. Nulägesbeskrivning

Dammen i sjön Liens utlopp är en regleringsdamm bestående av ett intagsgaller i trä, ett betongutskov, två spetluckor som leder till ett kallmurat utskov som är en del av en äldre bro. Befintlig vägbro är en påbyggnad på den äldre bron. Det finns även ett icke reglerbart skibord för att hantera höglödessituationer som är integrerat med vägbron, se *Figur 8.1*.



Figur 8.1. Liens regleringsdamm sedd från nedströmssidan. I bilden syns det äldre utskovet i den kallmurade bron. Skibordet för höglöden som syns lite sämre är markerat med mörkblå rektangel.

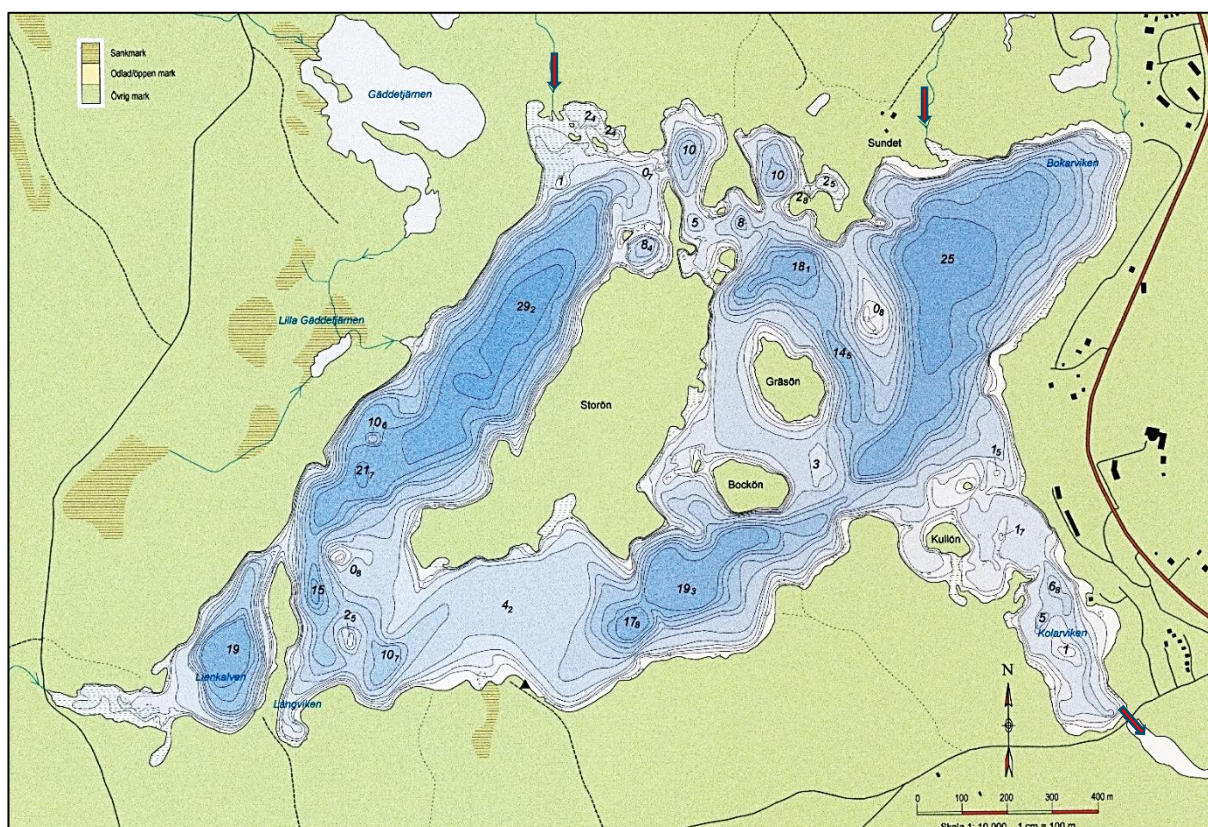
Regleringsdammens ålder är okänd men dess ursprungliga funktion kan ha varit kopplad till Lienshyttan som omnämns första gången redan 1539, se kapitel 9.5 om kulturmiljö (WSP, 2018).

Regleringsdammen har med stor sannolikhet uppförts innan införandet av äldre vattenlagen (1918:523), och möjligen innan införandet av 1880 års förordning och saknar därför såvitt känt vattendom. Den nuvarande utformningen av dammen uppfördes år 1974 och renoverades 1976 (M 659-12, 2012).

9. Områdesbeskrivning

9.1. Hydrologiska och geologiska förhållanden

Sjön Lien har en yta på 140 hektar, ett medeldjup på cirka 7,3 meter och ett maxdjup på cirka 28 meter (SMHI, Sjölyftet, 2022a) Sjön är belägen omkring 158 meter över havet. Lien får sin huvudsakliga tillrinning från Haraldsjön via Haraldsjöån, Skildammen, Sandån och Skilån. Ytterligare några mindre bäckar tillrinner sjön. Lien avvattnas av Forsån/Kvarnån som efter 15 kilometer mynnar i sjön Sörmogen. På denna sträcka från Lien till Sörmogen faller vattendraget cirka 56 meter och har till stora delar ett meandrande lopp.



Figur 9.1. Djupkarta över Lien (SMHI, Damm- och sjöregister, 2022b)

Lien ligger i de övre delarna av Sverkestaåns vattensystem i Norrströms huvudavrinningsområde. Delavrinningsområdet *Utloppet av Lien* (SUBID: 9267) är cirka 46 km² stort och karaktäristiska flöden utifrån SMHI:s S-hypemodell redovisas i *Tabell 9.1* (SMHI, Modelldata per område, 2024).

Tabell 9.1. Karaktäristiska flöden i utloppet av Lien (SUBID: 9267) utifrån SMHI s-hypemodell (SMHI, Modelldata per område, 2024).

Flöde	S-HYPE (m ³ /s)	S-HYPE skalade efter mätdata (m ³ /s)
HQ50	3,14	
MHQ	1,75	2,32
MQ	0,54	0,78
MLQ	0,13	0,13

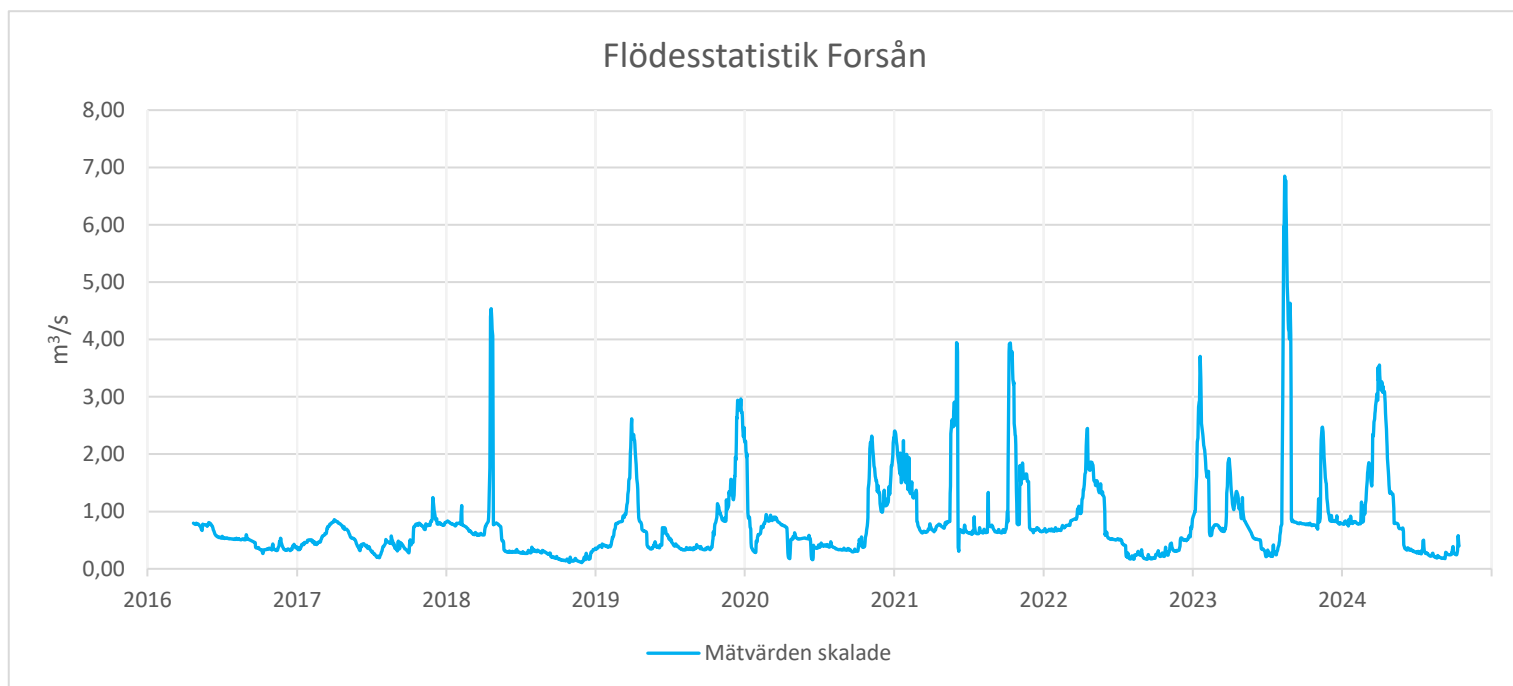
I *Tabell 9.1* redovisas även nya karaktäristiska flöden baserad på S-HYPE men som skalats efter flödesdata från Forsdammens mätstation, se *Figur 9.2*. Denna mätserie utgör en 8 års period och bedöms därmed vara för kort för att beräkna ett nytt 50-årsflöde (HQ50).

All data från SMHI:s vattenwebb är hämtade från versionen med följande modellinformation, se *Tabell 9.2*.

Tabell 9.2. Modellinformation SMHI:s vattenwebb.

<i>HYPE modelluppsättning:</i>	s-hype2022_version_2022_a_1.0.0
<i>HYPE-version:</i>	HYPE_version_5_25_0
<i>HYPE simuleringsstart:</i>	1985
<i>SVAR-version:</i>	SVAR_2022_1_1

Forsåns flöde som påverkas av regleringen av Lien kan följas genom de flödesmätningar som görs på timbasis vid Forsdammen cirka 7 kilometer nedströms Liens regleringsdamm (Forsdammen, 2024). Eftersom avrinningsområdets storlek är cirka 20% mindre vid Liens utlopp har flöden i den uppmätta serien skalats ned enligt detta för att representera Liens utlopp. Regleringspåverkad flödesstatistik vid Liens utlopp för perioden april 2016 – oktober 2024 redovisas i *Figur 9.2*.

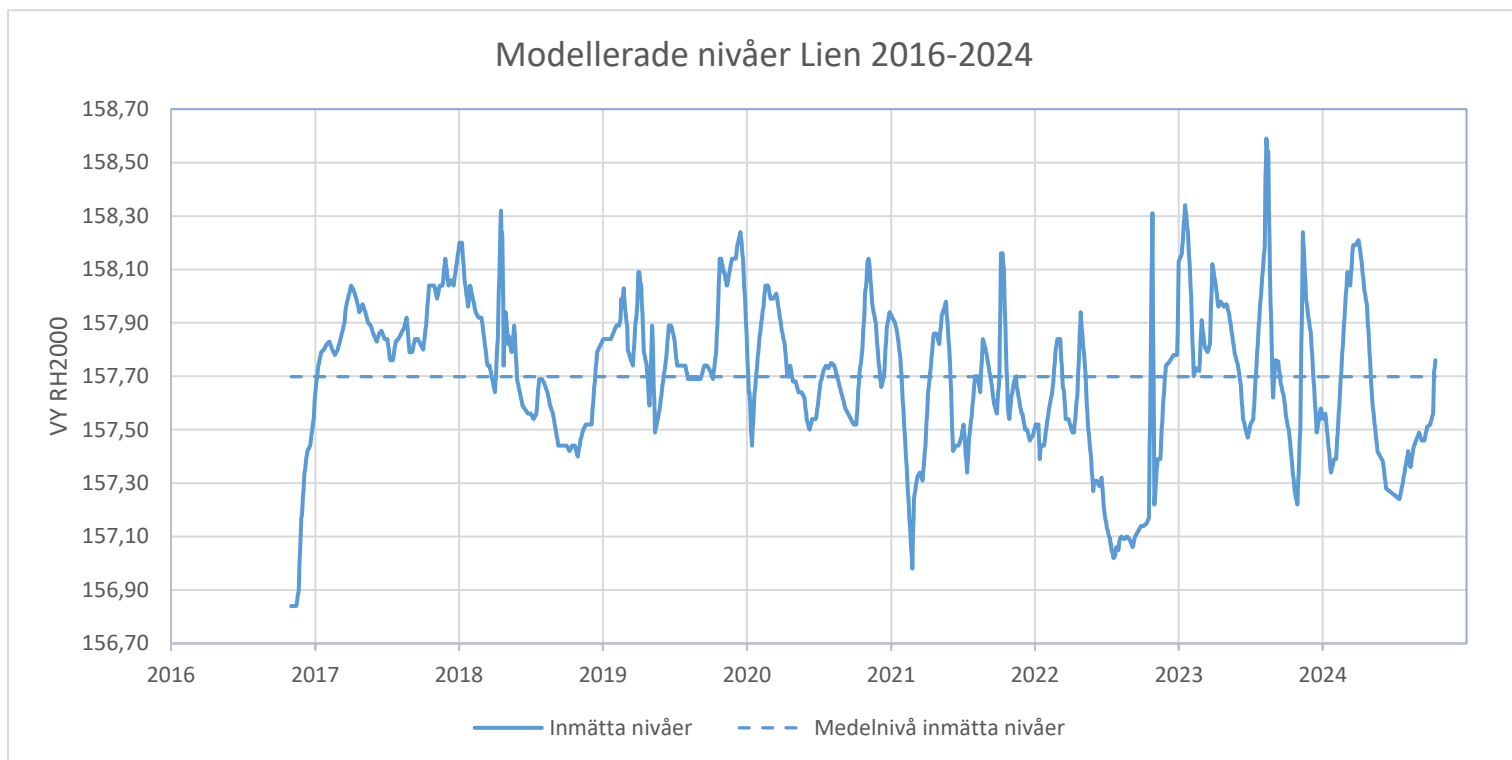


Figur 9.2. Flödesstatistik i Liens utlopp till Forsån år 2016-2024 baserat på flödesdata från Forsdammen (Forsdammen, 2024).

S-HYPE modellen för Liens utlopp har jämförts med de skalade flödena från Forsdammen. Medelvattenföringen enligt S-HYPE modellen visade sig endast utgöra 67% av flödesserien baserade på mätdata från Forsdammen, trots att sistnämnda skalats ned i storlek efter det mindre avrinningsområdet. Detta tyder på att S-HYPE modellen feldimensionerat flödena i vattendraget, eftersom medelflödet bör vara liknande för reglerade och oreglerade förhållanden under en längre tidsperiod.

Även om flödena från S-HYPE modellen får anses bristfälliga avseende skalan, har flöden antagits vara rimliga sett till variationer och förändringar över året som helhet. För att reducera S-HYPE modellens feldimensionering av flödet har flödesserien från denna skalats efter en kvot, motsvarande skillnaden i medelvattenföring mellan S-HYPE modellen och den stationsmätta flödesstatistiken från Forsdammen. Det är utifrån denna uppskalade S-HYPE serie nya karaktäristiska flöden för Liens utlopp har beräknats som presenteras i *Tabell 9.1*.

De regleringspåverkade nivåerna i sjön Lien har under perioden november 2016 - oktober 2024 i huvudsak varierat mellan omkring +157,40 och +158,20. Lägsta respektive högsta uppmätta sjönivå under perioden har varit +156,84 respektive +158,59 och medelvattennivån har legat på +157,70 enligt mätdata som erhållits från Skinnskattebergs kommun, se *Figur 9.3* (Skinnskattebergs kommun, 2024).



Figur 9.3. Regleringspåverkade sjönivåer i Lien år 2016-2024 (Skinnskattebergs kommun, 2024).

Närområdet kring Lien domineras främst av sandigt isälvssediment, berg, morän och fyllnadsmassor (SGU, 2024).



Figur 9.4. Översiktskarta över jordarter i Liendammens närområde (SGU, 2024).

9.2. Miljökvalitetsnormer för vatten

De vattenförekomster som berörs av föreslagna åtgärder är i huvudsak:

- Lien (WA68069464)
- Forsån: Kvarnån, Forsån (WA35068902)

Ingen av vattenförekomsterna uppnår god ekologisk status. Miljökvalitetsnormen för båda vattenförekomsterna är god ekologisk status till 2027.

De biologiska kvalitetsfaktorerna väger tyngst i bedömningen. Konnektivitet och hydromorfologiska förutsättningar påverkar indirekt på de biologiska kvalitetsfaktorerna i form av möjligheter att förflytta sig mellan olika områden samt genom påverkan på habitatkvalitet (VISS, 2024).

9.2.1. Lien (WA68069464)

Vattenförekomstens ekologiska status är bedömd till måttlig status. Bedömningen baseras på en sammanvägning av bästa tillgängliga data för det biologiska, vattenkemiska och fysiska miljötillståndet. Miljökvalitetsnormen är att *God ekologisk status* ska uppnås till år 2027.

Det finns en damm i sjöns utlopp som enligt Länsstyrelsens biotopkartering är ett definitivt vandringshinder. Detta resulterar i att vattenlevande organismer inte kan förflytta sig fritt i systemet mellan Lien och intilliggande vattenförekomst. Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet* klassas därför till dålig status. De underliggande parametrarna är dock ej klassade, se *Tabell 9.3* (VISS, 2024).

Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* har klassats till otillfredsställande status baserat på SMHI:s utvärdering av regleringspåverkan i Forsåns vattensystem, se *Tabell 9.3*. Studien har gjorts med fokus på regleringen i Haraldsjön och sjön Lien med syftet att säkerställa flödet i Forsåns naturreservat nedströms Lien, i vilket ett bestånd av flodpärlmussla finns. Analysen av regleringspåverkan har gjorts i förhållande till naturliga flöden utan reglering och utan det dricksvattenuttag ur sjön Lien som idag sker. För att studera de naturliga flödesförhållandena har SMHI:s hydrologiska modell S-Hype använts. Analysen av vattenföringen från Lien visar att sjöns reglering är ganska liten. Flera längre perioder med lågflöden förekommer för både reglerade och naturliga förhållanden (VISS, 2024).

Ingen av de underliggande parametrar för *Hydrologisk regim* har dock klassats, se *Tabell 9.3*.

Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* har klassats till måttlig för vattenförekomsten. Flera av de underliggande parametrarna har dock inte klassats. Klassningen bygger därför helt på parametrarna *Närområdet runt sjöar* och *Svämplanets struktur och funktion runt sjöar*, som klassats till god respektive hög status genom geografiska analyser av markanvändningen inom närområdet och svämplanet, se *Tabell 9.3* (VISS, 2024). Klassningen bedöms därför som bristfällig.

Tabell 9.3. Redovisning av statusklassning för relevanta kvalitetsfaktorer i berörda vattenförekomster (sjöar) (VISS, 2024).

Miljö kvalitetsfaktor/parameter	Lien
Ekologisk status	Måttlig
<i>Biologi</i>	
Fisk	Måttlig
Bottenfauna	Måttlig
Kiselalger	Ej klassad
<i>Hydromorfologi</i>	
Konnektivitet	Dålig
Konnektivitet i sidled	Ej klassad
Konnektivitet i upp- och nedströms riktning	Ej klassad
Hydrologisk regim	Otillfredsställande
Vattenståndsvariation i sjöar	Ej klassad
Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd	Ej klassad
Avvikelse i vattenståndets förändringstakt	Ej klassad
Morfologiskt tillstånd	Måttlig
Sjöars planform	Ej klassad
Bottensubstrat i sjöar	Ej klassad
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	Ej klassad
Närområdet runt sjöar	God
Svämplanets strukturer och funktion	Hög

9.2.2. Forsån: Kvarnån, Forsån (WA35068902)

Vattenförekomstens ekologiska status är bedömd till otillfredsställande status. Bedömningen baseras på en sammanvägning av bästa tillgängliga data för det biologiska, vattenkemiska och fysiska miljötillståndet. Miljö kvalitetsnormen är att *God ekologisk status* ska uppnås till år 2027.

I vattenförekomsten finns fyra dammar som utgör definitiva vandringshinder för vattenlevande organismer. Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet* har därför klassats till dålig status, se *Tabell 9.4*.

Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* har klassats till otillfredsställande status med samma motivering som för vattenförekomsten *Lien* (WA68069464), se *Tabell 9.4*.

Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* har klassats till god för vattenförekomsten. Flera av de underliggande parametrarna har dock inte klassats. Klassningen bygger därför helt på parametrarna *Vattendragets*

närområde och Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag, som båda klassats till god status genom geografiska analyser av markanvändningen inom närområdet och svämplanet, se *Tabell 9.4* (VISS, 2024). Klassningen bedöms därför som bristfällig.

Tabell 9.4. Redovisning av statusklassning för relevanta kvalitetsfaktorer i berörda vattenförekomster (vattendrag) (VISS, 2024).

Miljökvalitets-faktor/parameter	Forsån: Kvarnån, Forsån
Ekologisk status	Otillfredsställande
<i>Biologi</i>	
Fisk	Måttlig
Bottenfauna	Otillfredsställande
Kiselalger	Måttlig
<i>Hydromorfologi</i>	
Konnektivitet	Dålig
Konnektivitet i sidled	Ej klassad
Konnektivitet i upp- och nedströms riktning	Dålig
Hydrologisk regim	Otillfredsställande
Specifik flödesenergi	Ej klassad
Volymsavikelse	Måttlig
Avvikelse i flödets förändringstakt	Otillfredsställande
Vattenståndets förändringstakt i vattendrag	Ej klassad
Morfologiskt tillstånd	God
Vattendragfårans form	Ej klassad
Vattendragets planform	Ej klassad
Vattendragfårans bottenstrukt	Ej klassad
Död ved i vattendrag	Ej klassad
Strukturer i vattendrag	Ej klassad
Vattendragfårans kanter	Ej klassad
Vattendragets närområde	God
Svämplanets strukturer och funktion	God

9.2.3. Vattenmyndighetens åtgärdsförslag

Möjliga åtgärder i Förvaltningscykel 3 för att nå den satta miljökvalitetsnormen för båda vattenförekomsterna är enligt VISS att möjliggöra upp- och nedströmsvandring i följande vattenförekomster:

- *Forsån: Kvarnån, Forsån (WA35068902)*
- *Lien (WA68069464)*
- *Forsån: Sandån, Haraldsjöån mellan Lien och Haraldsjön (WA32952946)*
- *Haraldsjön (WA33298272)* (VISS, 2024)

9.3. Natur- och vattenmiljö

Naturmiljön närmast regleringsdammen består av tätortsnära blandskog samt en avslutad grustäkt. Grustäktens sandsluttningar utgör en potentiell miljö för sandlevande insekter.

9.3.1. Provfisken

I Forsån mellan Lien och Bysjön har sammanlagt 39 elprovfisken utförts, på åtta olika lokaler mellan åren 1984 och 2022. Elritsa, öring, gädda, abborre, lake, bäcknejonöga, nejonöga (obestämd), stensimpa, signalkräfta och flodkräfta har fångats. I de nedre delarna av Forsån nedströms Forsdammen har provfiskena påvisat högst tätheter av stensimpa medan tätheterna av övriga arter är betydligt lägre. Uppströms Forsdammen är öring den dominerande arten även om höga tätheter av elritsa också förekommer (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2024a).

Sjön Lien har provfiskats år 1984, 1987, årligen mellan 1989–2009 samt 2015 och 2018. Provfisket har utförts med bottensatta provfiskenät. Vid alla tillfällen utom år 2015 och 2018 har även pelagiska provfiskenät använts. Abborre, gädda, gärs, gös (endast år 1987 och 1990), lake, mört, nors och öring (endast år 1991 och 1997) har fångats. I de bottensatta provfiskenäten har fångsterna av abborre dominerat numerärt vid de flesta provfisketillfällena. Numerären av mört, gärs och nors har också varit höga. Fångsterna av gädda och lake har varit betydligt färre vid alla provfisketillfällen. De öringar och gösar som fångats vid några få tillfällen handlar bara om enstaka individer. I de pelagiska provfiskenäten har fångsterna numerärt dominerats av mört och nors och även abborre vid vissa tillfällen (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2024b).

Forsån nedströms Lien har inventerats med avseende på förekomsten av flodpärlmussla år 2006, 2011 och 2016. Inventeringen utfördes på 15 lokaler år 2006 och 2011. Inför 2016 års inventering tillades tre stycken lokaler (16-18). Alla lokaler är belägna på en cirka 6,9 kilometer lång sträcka. Överlagset flest individer av flodpärlmussla har hittats på lokal 2 vid alla inventeringstillfällen. Även på lokal 3, 8, 13 och 14 har förhållandevis många individer påträffats även om det varierat ganska mycket mellan de olika åren. På övriga lokaler har klart färre individer påträffats. Den uppskattade populationsstorleken och medeltätheten av flodpärlmussla i Forsån för de olika åren presenteras i *Tabell 9.5*. Inga juvenila flodpärlmusslor (under 50 millimeter) påträffades vid något av inventeringstillfällena vilket tyder på allvarliga reproduktionsstörningar för populationen (Martinsson & Alm, 2018).

Tabell 9.5. Skattad populationsstorlek och medeltäthet av flodpärlmussla i Forsån (Martinsson & Alm, 2018).

År	Totalt antal musslor	Musslor/m ²
2006	3111	0,09
2011	2265	0,07
2016	3158	0,08

Figur 9.5. Röda prickar är inventeringslokaler för musslor och blå prickar är elfiskelokaler (Martinsson & Alm, 2018).



9.3.2. Öring

Öring (*Salmo trutta*) är en laxartad fisk, se *Figur 9.7*. Öringen har sitt ursprungliga levnadsområde i tempererade regioner på norra halvklotet, men genom mänsklig påverkan återfinns arten idag runt om större delen av världen. Arten uppvisar en stor plasticitet kopplat till livsmiljöer, vilket troligen är en anledning till att den klarat sig relativt bra på flertalet platser utanför sitt ursprungliga område. Arten uppvisar en bred fenotyp med populationer från de mindre bäcköringarna, som hela sina liv uppehåller sig i mindre bäckar, till sötvattensvandrande individer av insjööring som vandrar mellan älvar och åar till större sjöar för tillväxt och lek. Vissa populationer vandrar från sötvatten till saltvatten så som den havsvandrande havsöringen, vilka tillbringar sin första tid i sötvatten för att sedan vandra ut i havet för att tillväxa innan de efter några år återvänder till samma älv eller å som de själva kläcktes i, för att leka (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2021).

Öringen uppehåller sig i delar av eller hela livet, beroende på population, i strömmande vatten. Likt andra arter kopplade till strömmande vatten är den negativt påverkad av mänsklig aktivitet i form av bland annat övergödning, kanalisering, dikning, uppdamning av strömsträckor för vattenkraft, rensning av vattendrag och habitatfragmentering genom dammar och andra vandringshinder i våra vattendrag.

Då öringen uppvisar en bred plasticitet i sina levnadstrategier kan man även anta att en bred plasticitet i habitatval borde ses. Detta är också fallet, men i utförda studier kan man ändå se tendenser till en grov indelning i generella olikheter kopplat till ålder och skillnader i habitatval (Ayllón, 2010). Öringen leker gärna i grävbart bottenmaterial där äggen ligger skyddade men ändå tillses en kontinuerlig tillströmning av syrerikt vatten under utvecklingstiden. Efter att äggen kläckts föredrar de nyckläkta ynglen enligt (Ayllón, 2010) grundare partier med något högre vattenhastigheter än övriga kohorter av åldrar. När de sedan tillväxer så föredrar de mer och mer relativt lugnare och djupare vatten, skydd i form av överhängande vegetation är dock av större vikt än djup och strömhastighet vid högre temperaturer. Överhängande skydd var mer föredraget för större individer och mindre individer föredrog i stället strukturella skydd kopplat till mikrohabitat i vattendraget (Ayllón, 2010). Andra studier visar på att en ökning av strukturer i former som kan användas som skydd är en av, om inte den viktigaste formen av förändring i vattendrag som visar på positiva effekter på populationer av öring.

Studier indikerar att ju mer strukturell diversitet det finns i ett vattendrag, desto större blir skillnader i valda mikrohabitat mellan olika ålderskohorter av öring. En stor diversitet i morfologiska skillnader med en diversitet i bottensubstrat över olika typer av strömvasenmiljöer genererar med stor säkerhet de största positiva effekterna i våra vattendrag kopplat till öringpopulationer.



Figur 9.6. Habitatfragmentering delar populationer i mindre delar. Bild: SLU

Flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) (*Figur 9.7*) lever en period som parasit på gälarna hos öringen. En hög täthet av öring är av största vikt och åtgärder i form av ökad habitatkvalitet för öringen är det kraftigaste verktyget för att nå målet med en livskraftig population med förnygring av individer av flodpärlmussla i Forsån.



Figur 9.7. Till vänster: Flodpärlmusslor. Foto: Daniel Bergdahl. Till höger: Öring. Foto: Daniel Bergdahl.

9.3.3. Flodpärlmussla

Idag är Flodpärlmusslan bedömd som starkt hotad. Den har minskat kraftigt i hela sitt utbredningsområde under 1900-talet. Orsakerna till dess tillbakagång beror på flertalet faktorer så som flottning, försurning, skogs- och jordbruk, vattenkraftsreglering, kanalisering av vattendrag, dikning, övergödning och vandringshinder, listan kan göras lång. Den har redan försvunnit från flera vattendrag där den tidigare funnits på grund av mänsklig påverkan. Då Sverige utgör ett av kärnområdena för arten i Europa har vi ett internationellt ansvar att utföra åtgärder där vi kan för att på så sätt bevara och få tillbaka livskraftiga populationer i de vattendrag där de finns kvar (Naturvårdsverket, 2021).

Den senaste inventeringen som utförts visar på en positiv trend i flertalet län med nya förekomster samt nya platser med förnygring. Förnygringen är viktig att ta i beaktande när man värderar en population. Då flodpärlmusslorna i vissa fall kan nå en imponerande ålder på 280 år (Mitchell, 2011) kan förhållanden som verkar negativt på populationen funnits länge i vattendraget. Deras långa liv är i dagsläget deras största chans till räddning då många lokaler inte har någon påvisbar förnygring.

Musslorna är filtrerare och en vuxen individ filtrerar upp till 50 liter vatten om dagen. På grund av att de är filtrerare så tillser de en otroligt viktig ekosystemtjänst, nämligen vattenrening. De äter plankton, både zoo- och fytoplankton, men även detritus och mikroorganismer som befinner sig i den fria vattenmassan. Genom att hålla nere koncentrationen av plankton och andra organiska material i vattnet ser de till att vattnet hålls klart. Musslorna bidrar således till både bottom-up och top-down effekter på ekosystemet genom att tillse en högre vattenkvalitet. En teoretisk frisk population med 10 000 individer av flodpärlmussla i en å eller bäck, bidrar följaktligen till att 500 m³ vatten filtreras per dygn. Samma population musslor filtrerar på 5 dygn lika mycket vatten som ryms i en 50 meters olympisk simbassäng.

Studier visar att flodpärlmusslorna kan föredra lite olika habitat i olika vattendrag och man kan se en spridning av favoriserat habitat inom arten. Musslorna uppvisar en relativt bred plasticitet i sitt habitatval, men söker sig oavsett ofta till stabila habitatförhållanden. I en studie från en viktig mussellokal i Österrike

återfanns flest antal individer i områden mellan forsar och lugnare vatten där vattenhastigheten var mellan 0,2–0,55 m/s och med ett bottenstrukt som bestod av grävbara mindre fraktioner sand och grus som stabiliserades av stenar och block (Jung, 2013).

Musslan blir könsmogen vid en ungefärlig ålder på 20 år. Honmusslorna har de befruktade äggen innanför sitt skal i ungefär en månad innan de kläcks och utvecklats klart till glochidielarver. Larverna släpps sedan ut i det fria vattnet där de måste hitta en värdfisk att fästa sig på. Larverna fäster på gälarna av sina värdfiskar. De fiskar som bäst passar som värdar för flodpärlmusslans fortsatta utveckling är öring (*Salmo trutta*) och lax (*Salmo salar*). Larverna lever som parasiter på gälarna hos sina värdfiskar i 8–9 månader innan de släpper taget och gräver ner sig i ett lämpligt substrat där de sedan uppehåller sig dolda i ungefär 8 år innan de kommer upp och sätter sig i bottenstrukt som vi hittar dem (Naturvårdsverket, 2021).

Undersökningar som gjorts visar på att det är en försvinnande liten andel, endast 1 på 100 miljoner, av glochidielarverna som lyckas med sin första del av livscykeln och utvecklas till en liten mussla (Naturvårdsverket, 2021). Tillräckliga tätheter av lämpliga värdfiskar, i detta fall öring, är en nyckelkomponent av de faktorer som verkar för en säkerställd föryngring av flodpärlmusslor i våra svenska vatten framöver.

9.4. Områdesbestämmelser

9.4.1. Forsåns naturreservat

Forsån är ett meandrande vattendrag som slingrar sig fram genom gammal barr- och lövskog. I vattendraget finns den rödlistade och starkt hotade flodpärlmusslan som kräver rent, strömmande vatten och är beroende av öring för att fullfölja sin livscykel. Utmed Forsån finns bäver representerad och tillgången på död ved är god, vilket gynnar många insekter och svampar. I reservatet finns fågelarter som trädgårdssångare, grönsångare och skogssnäppa (Länsstyrelsen, 2022b).

Syftet med naturreservatet är bland annat att:

- Bevara Forsåns naturliga livsmiljö med vattenståndsvariationer som skapar en variation av strandmiljöer och bottnar med förutsättningar för hög biologisk mångfald.
- Bevara hotade arter som flodpärlmussla och behålla de förutsättningar som dessa arter kräver för långsiktig överlevnad.

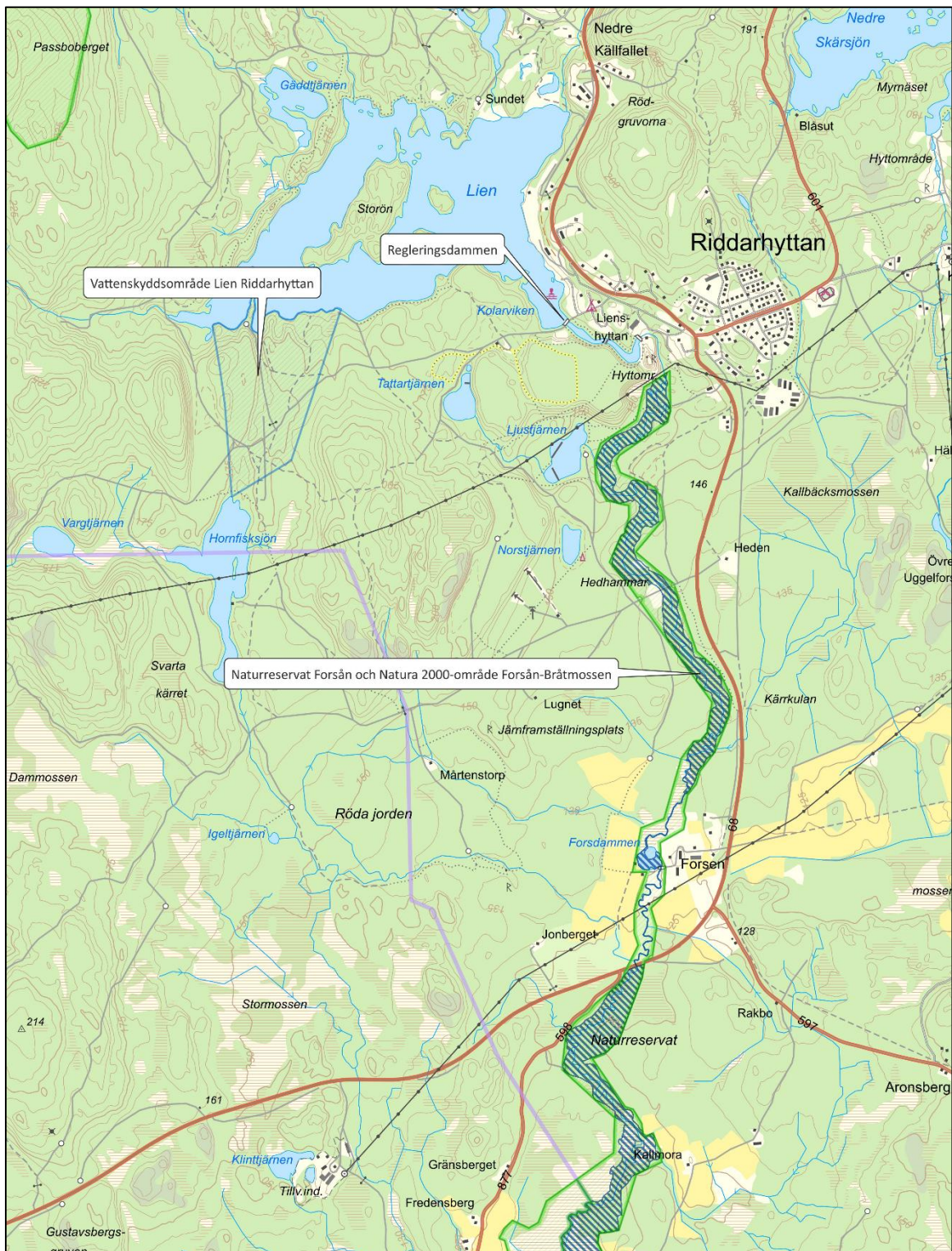
Syftet ska nås bland annat genom naturvårdsinriktade skötselåtgärder för att skapa och påskynda bildandet av viktiga habitat och livsmiljöer, efterlikna naturliga processer och skapa fria vandringsvägar för vattenlevande fauna (Länsstyrelsen, 2010).

9.4.2. Natura 2000-område Forsån-Bråtmossen

Det främsta bevarandesyftet med Natura 2000-området är att bevara de höga naturvärdena kopplade till Forsån-Bråtmossen. Forsån har en hög grad av naturlighet och har pekats ut som ett av fyra vattendrag i Västmanlands län som är prioriterade för naturvården, främst på grund av förekomsten av flodpärlmussla, öring och flodkräfta. Som hot mot Natura 2000-områdets värden kan bland annat skogsbruk, avloppsvatten, försurning, näringsläckage, nyanläggning av vägar, igenväxning och förändrad hydrologi nämnas. Natura 2000 området ingår i naturreservat Forsån varav inga utökade skyddsbehov än naturreservatets skyddsbestämmelser behöver tillämpas (Länsstyrelsen i Västmanlands län, 2017).

9.4.3. Vattenskyddsområden

Lien Riddarhyttan vattenskyddsområde ligger direkt sydväst om sjön Lien, se *Figur 9.8* (Naturvårdsverket, 2023).



Figur 9.8. Översiktskarta skyddade områden (Naturvårdsverket, 2022a).

9.4.4. Detaljplan Lienshyttan II

Liens regleringsdamm ligger precis i utkanten på detaljplaneområdet Lienshyttan II. Enligt plankartan har vattenområdet till vänster om Liens regleringsdamm (sett ur strömningsriktningen) på både uppströms- och nedströmssidan beteckningen *Vb*, se *Figur 9.9*. Detta innebär att vattenområdet inte får utfyllas eller överbyggas i annan mån än vad som erfordras för mindre bryggor, båthus eller dylikt. Ljusgrönt vågiga områden har beteckningen Park/plantering (Skinnskattebergs kommun, 1982).

9.5. Kulturmiljö



Figur 9.9. Urklipp ur plankartan för detaljplaneområdet Lienshyttan II. Liens regleringsdamm (röd cirkel) ligger inom vattenområde med planbestämmelsen Vb (Skinnskattebergs kommun, 1982).

Liendammens kulturhistoriska värde består främst i att den ingår i ett större kulturmiljösystem, framför allt tillsammans med Lienshyttan som ligger cirka 600 meter nedströms regleringsdammen. Vid Lienshyttan finns ytterligare två dammar. Det finns få beskrivningar av Liendammen och de två hyttedammarna varför det är svårt att avgöra deras ålder. Dammarna bedöms ha haft flera historiska faser med ett tidsdjup ner i 1500-talet. Dammarnas ursprungliga funktion har sannolikt varit kopplad till Lienshyttan som omnämns första gången redan 1539. På kartan från år 1696 redovisas inte längre någon hytta på platsen men däremot en såg och en kvarn. Hyttan bör alltså ha lagts ner före karteringen. I början av 1800-talet redovisades en ny hytta på platsen som var i drift ända fram till år 1959 och masugnen finns fortfarande kvar. Alla tre dammarna bedöms även funktionsmässigt varit kopplade till Riddarhyttans sågverk (1877-1939). Regleringsdammen har även använts som flottningsdamm. Närområdet vid hyttedammarna består av en stor mängd industrihistoriska byggnader och konstruktioner. Lämningarna har en uppenbar koppling till vattnet som fungerat som kraftkälla till de industrier som legat här (WSP, 2018).

I Riksantikvarieämbetets karttjänst Fornsök finns inga utpekade kulturhistoriska lämningar vid Liens regleringsdamm. Dammen är dock integrerad med en kallmurad stenvalvsbro, se Kapitel 8.

9.6. Potentiellt förorenade områden

I Länsstyrelsens Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO) tilldelas inventerade objekt en riskklass 1-4 utifrån bedömd risk för människors hälsa och miljö:

- Riskklass 1 = mycket stor risk
- Riskklass 2 = stor risk
- Riskklass 3 = måttlig risk
- Riskklass 4 = liten risk (Naturvårdsverket, 2022b)

9.6.1. Källfallsfältet

Vid Liens nordöstra strand ligger Källfallsfältet som tillhör branschen *Gruva och upplag - Sulfidmalm, rödfyr*. Objektet har bedömts utgöra en stor risk för människors hälsa och miljö och har därför tilldelats riskklass 2 (Länsstyrelsen, 2023).

Utförda undersökningar av anrikningssand i sandmagasinen vid Källfallsfältet påvisar halter av jordartsmetaller och tungmetaller som indikerar risk för negativa effekter på markecosystemet. Spridningen av jordartsmetaller och tungmetaller från sandmagasinen till Lien har uppskattats till 174 kg respektive 129 kg per år (Golder Associates, 2017).

9.6.2. Riddarhyttans sågverk

Vid Liens östra strand ligger spåndeponin tillhörande Riddarhyttans sågverk som primärt tillhör branschen *Träimpregnering* och sekundärt branscherna *Industrideponier* och *Sågverk med doppning* (Länsstyrelsen, 2023).

I spåndeponin har tidigare mycket höga dioxinhalter uppmätts. Spår av dioxin har även påträffats i grundvattnet. Metallföroreningar (koppar och arsenik) har främst varit koncentrerade till områden där tryckimpregnering bedrivits. Objektet har tidigare bedömts utgöra en mycket stor risk för människors hälsa och miljö och tilldelats riskklass 1 (Länsstyrelsen, 2004).

Spåndeponin i Riddarhyttan har efterbehandlats i flera omgångar mellan år 2004 och 2010. Det råder dock osäkerheter kring kvarlämnade restföroreningar. Ifall sjön Lien översvämmas området kan föroreningar fortfarande spridas. Översvämningsrisken bedöms dock vara liten under nuvarande förhållanden men kan enligt tidigare utförda studier komma att öka i framtiden till exempel på grund av klimatförändringar (SWECO, 2014).

9.6.3. Sediment Lien

I sjön Lien finns förorenade sediment som bedömts utgöra en stor risk för människors hälsa och miljö och därför tilldelats riskklass 2 (Länsstyrelsen, 2023).

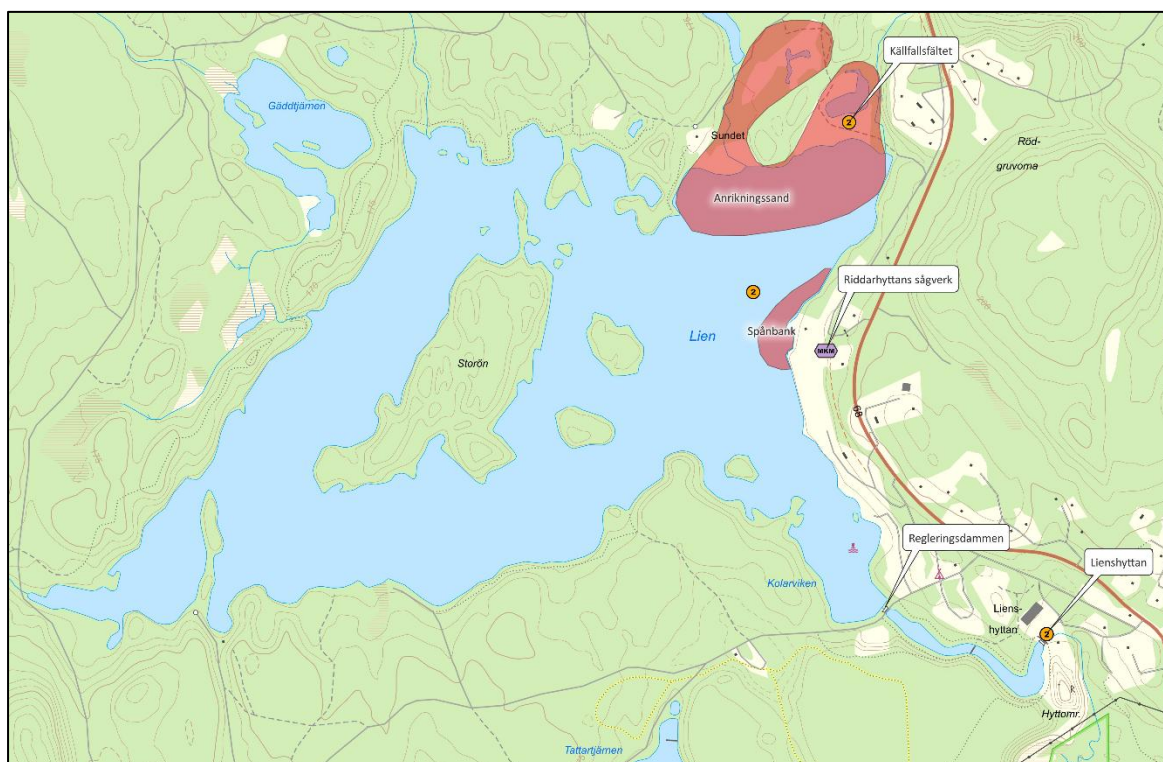
Mycket höga halter jordartsmetaller som kan härledas till Källfallsfältet har uppmätts i sedimenten. Även förhöjda halter av koppar och krom förekommer. Det är troligt att metallföroreningarna orsakar en negativ påverkan på sjöns bottenecosystem. De förorenade sedimenten (anrikningssanden) har inte kunnat avgränsas men anrikningssand har påträffats i hela det 90 000 m² stora vattenområde där sedimentprover uttagits. Anrikningssand bedöms finnas inom åtminstone hela detta område, se *Figur 9.10* (SGI, 2014a).

Det finns även en spånbank i Lien utanför sågverksområdet som inte var känd när huvudstudien genomfördes. Efterbehandlingsåtgärderna vid sågverksområdet har därför inte omfattat spånbanken ute i sjön. Dioxin, arsenik och koppar förekommer sannolikt i denna spånbank (SWECO, 2014). Spånbanken har grovt uppskattats till ett omkring 19 000 m² stort område i anslutning till det före detta sågverket, se *Figur*

9.10. Spånet ligger dock inte stilla på sjöbotten utan en omfördelning sker bland annat genom vattenrörelser (SGI, 2014b).

9.6.4. Lienshyttan

Lienshyttan som ligger cirka 600 meter nedströms regleringsdammen tillhör branschen *Järn-, stål- och manufaktur*. Stora mängder slagg förekommer vid hyttområdet. Slaggen är spridd ända ut i Forsån. Slaggen bedöms inte innehålla några stora mängder farliga metaller, men eftersom spridningsförutsättningarna är stora och det finns bostäder på platsen har objektet bedömts utgöra en stor risk för människors hälsa och miljö och därför tilldelats riskklass 2 (Länsstyrelsen, 2005).



Figur 9.10. Förorenade områden i Liens närområde. Riskklass 2 objektet ute i Lien är ett gemensamt MIFO objekt för de förorenade sedimenten (anrikningssanden och spånbanken) (Länsstyrelsen, 2023) (SGI, 2014a) (SGI, 2014b).

9.7. Rekreation och friluftsliv

I nära anslutning till Liens utlopp bedriver Liens Camping en åretruntverksamhet genom uthyrning av campingplatser, stuguthyrning och matservering. I anslutning till campingen finns en badplats och en liten båthamn. Campingens säljer fiskekort till Tattartjärn, Ljustjärn och Norstjärn belägna i ett område cirka 800 meter sydväst om Liens utlopp. Fiskekort säljs även till Hyttedammen (Liens camping, 2023).

I Skinnskattebergs översiktsplan benämns Liens camping som viktig för bygden och måste få möjlighet att utvecklas (Skinnskattebergs kommun, 2014).

Vid Lienshyttan finns två tennisbanor och ett elljusspår. I Forsåns naturreservat finns en vandringsled och ett par rastplatser för besökare.

9.8. Markanvändning och näringsverksamheter

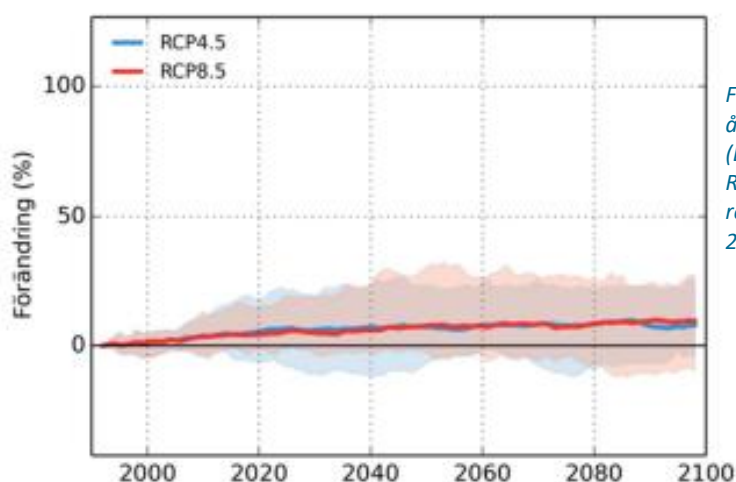
Närområdet kring sjön Lien utgörs till största delen av aktivt brukad skogsmark. Den västra sidan av sjön är glesbefolkad men i sydost ligger tätorten Riddarhyttan och i norr de mindre tätorterna Övre- och Nedre Källfallet. Jordbruksmark förekommer främst vid Forsåns nedre delar.

9.9. Flöden i ett förändrat klimat

Då klimatscenarier saknas för Sverkestaåns vattensystem har klimatscenarierna från den närbelägna Hedströmmen använts.

Effekterna av ett förändrat klimat i denna del av Sverige varierar beroende på vilket klimatscenario (RCP4,5 och RCP8,5) som betraktas. Generellt visar framtidsscenarierna för Hedströmmen (Bernshammar) på högre vinterflöden eftersom nederbörd i mindre utsträckning förväntas ackumuleras som snö. Tillrinningen under våren förväntas minska till följd av minskad eller utebliven vårflood. Likaså förväntas tillrinningen under sommaren minska till följd av ökad avdunstning. För hösten förväntas små flödesförändringar, möjligen en liten ökning av flödena (SMHI, 2015).

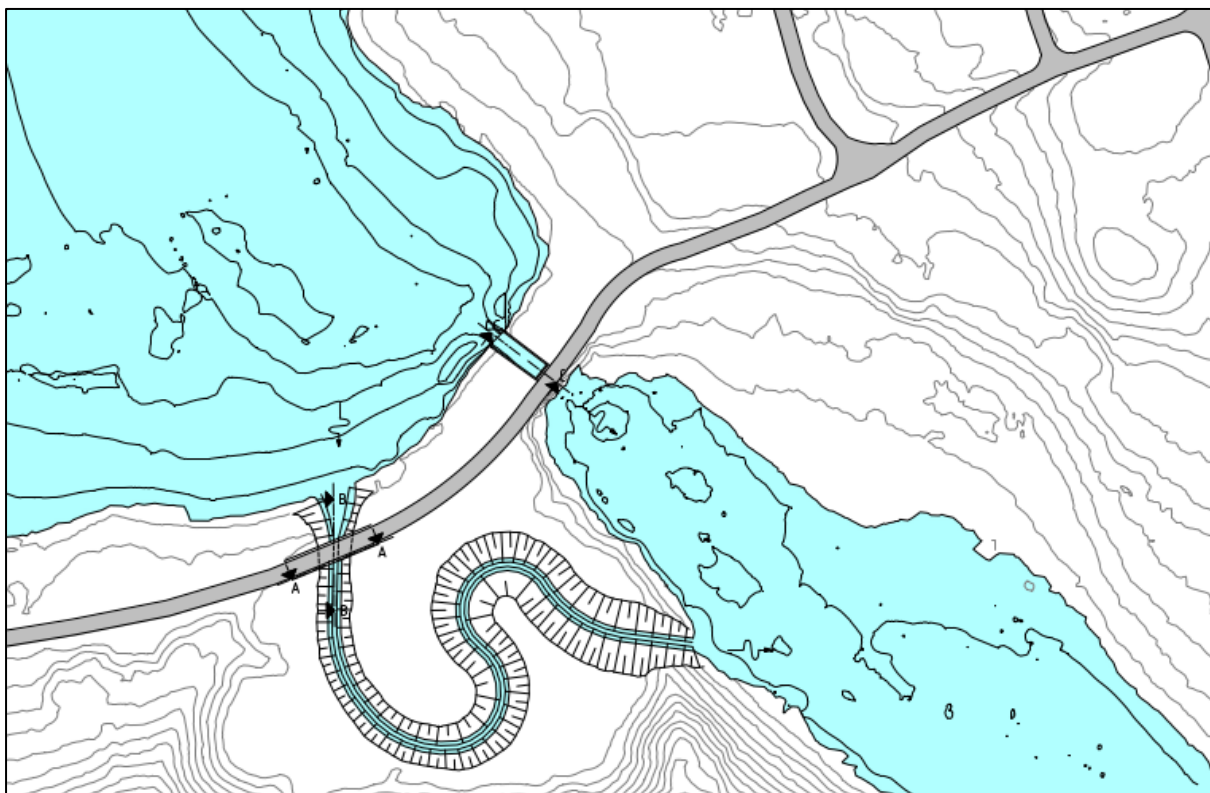
I Hedströmmen förväntas den totala årsmedeltillrinningen öka med omkring 10 - 15 % till seklets slut jämfört med referensperioden 1963 – 1992. Det förväntas bara en marginellt högre tillrinning för RCP8,5 jämfört med RCP4,5 vid seklets slut, se *Figur 9.11* (SMHI, 2015)



Figur 9.11. Förändring i årsmedeltillrinning i Hedströmmen (Bernshammar) för klimatscenarierna RCP4.5 och RCP8.5 jämfört med referensperioden 1963 – 1992 (SMHI, 2015).

10. Åtgärdsförslag

Ett nytt naturligt sjöutlopp med tillhörande utloppsfåra föreslås anläggas cirka 40 meter sydväst om befintlig regleringsdamm. Utloppsfåran som mynnar i Forsån blir omkring 160 meter lång med en lutning på cirka 1,8 %. Hela fåran biotopvårdas genom tillförsel av naturligt rundat sten och grusmaterial samt större block. Betongutskovet i den befintliga regleringsdammen pluggas igen med erosionsbeständiga moränmassor upp till nivån för överkanten på befintliga luckor. Avbördningen kommer därefter i huvudsak ske via det nya utloppet, se *Figur 10.1*. Vid flöden över 0,74 m³/s kommer avbördning ske även via skibordet.



Figur 10.1. Planritning över ansökta åtgärder (urklipp ur Bilaga A3).

11. Konsekvenser

11.1. Hydrologiska och geologiska förhållanden

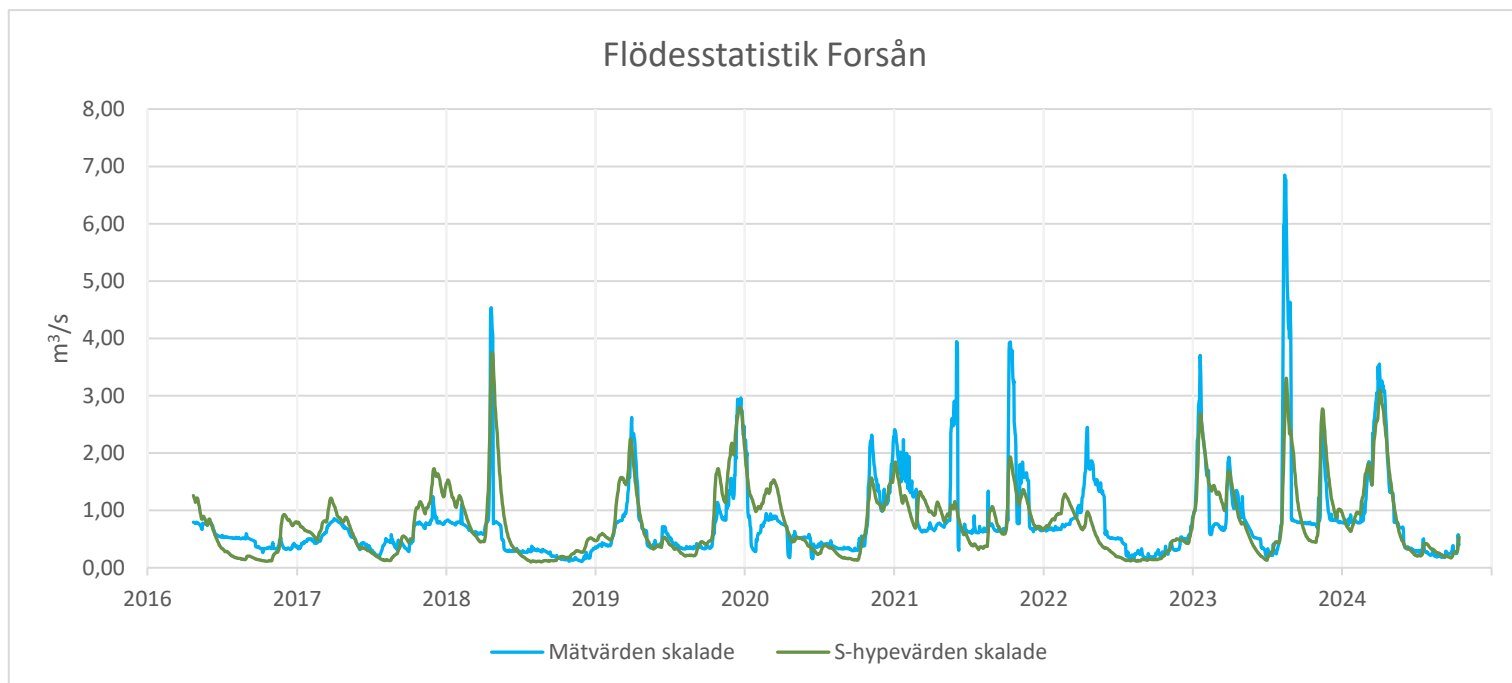
Möjligheten att reglera flödet i Liens utlopp upphör med föreslagen åtgärd. Det innebär att flödet helt kommer styras av den naturliga tillrinningen till sjön, vilket medför att risken för mänskligt orsakad nolltappning och överdämning minskar. Den nya bäckmiljön som anläggs med naturligt block- och stenmaterial kommer även medföra en jämnare avbördningskurva vid utloppet av sjön jämfört med reglerade förhållanden.

För simulering av reglerade flöden vid Liens utlopp har mätdata från stationen vid Forsdammen, belägen cirka 7 km nedströms, använts. Eftersom avrinningsområdets storlek är cirka 20% mindre vid Liens utlopp har flöden i den uppmätta serien skalats ned enligt detta för att representera Liens utlopp.

Flödesstatistik för Liens utlopp från SMHI:s S-HYPE modell påverkas inte av Liens reglering och har därför använts för att representera flödesdynamiken i Forsån efter föreslagen åtgärd. Som nämns i Kapitel 9.1. har flödesstatistiken från S-HYPE modellen för perioden april 2016 – oktober 2024 skalats upp efter flödesdata från Forsdammen för samma period.

Den erhållna flödesstatistiken har sedan jämförts med den regleringspåverkade flödesstatistiken från Forsdammen som skalats till Liens utlopp, se *Figur 11.1*. Det kan utläsas ur *Figur 11.1* att flödestopparna sammanfaller men blir oftast lägre eller ungefär lika höga under avreglerade förhållanden.

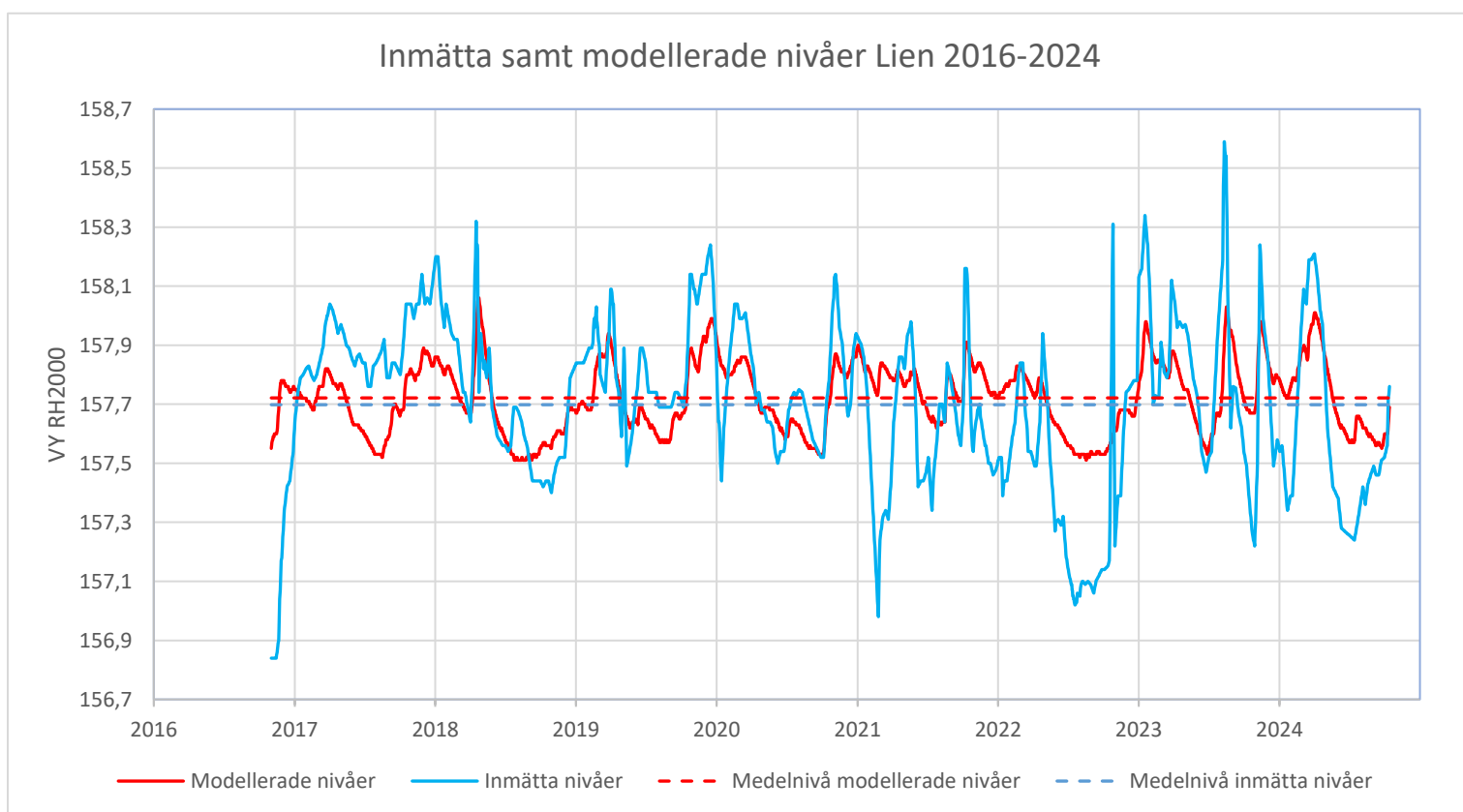
Flödesvariationerna blir jämnare och inte lika hastiga under avreglerade förhållanden. Samtidigt blir lågflöden omkring 0,2-0,4 m³/s lägre under avreglerade förhållanden.



Figur 11.1. Skalade mätvärden för flöden i Forsån jämförs med skalade flöden från SMHI:s S-hypemodell för åren 2016-2024.

Mätdata för Liens vattennivå som erhållits av Skinnskattebergs kommun har använts för att redovisa regleringen av Lien under perioden november 2016 – oktober 2024, se blå graf i *Figur 11.2*. Programvaran HEC-RAS har använts för att modellera vattennivåvariationen i Lien med det nya sjöutloppet under samma period, se röd graf i *Figur 11.2*. Medelvattennivån beräknas bli densamma med det nya utloppet samtidigt som de allra lägsta och högsta nivåerna som erhålls med nuvarande reglering undviks. Medelvattenståndet med nuvarande reglering uppgår till +157,70 (RH2000) under den aktuella perioden, medan medelvattenståndet med det naturlika sjöutloppet har modellerats till +157,72 (RH2000) för samma period. De två centimeter som skiljer bedöms vara inom felmarginalen och erhållen medelvattennivå efter åtgärd bedöms till stor del likna medelvattennivån med befintliga förhållanden.

Den lägsta respektive högsta sjönivån som mättes in under år 2016 - 2024 var +156,84 (RH2000) respektive +158,59 (RH2000), vilket innebär att sjönivån varierade med en amplitud på 1,75 meter. Den lägsta respektive högsta sjönivån som modellerades för det nya utloppet under samma period är +157,51 (RH2000) respektive +158,06 (RH2000), vilket innebär att sjön bara varierar med en amplitud på 0,55 meter.



Figur 11.2. Modellerade nivåer för Lien efter åtgärd jämfört med uppmätta nivåer i Lien med 2016-2024 års flödesförhållanden.

Sjönivåer efter åtgärd har beräknats för karaktäristiska flöden baserade på flödesdata från S-HYPE samt flödesdata från S-HYPE som skalats efter mätdata från Forsdammen, se *Tabell 11.1*. MLQ flödet är detsamma både för S-HYPE och den skalade S-HYPE serien och ger därmed samma sjönivå. För MQ ger den skalade serien några centimeter högre sjönivå och för MHQ ger den skalade serien omkring 15 centimeter högre sjönivå.

Tabell 11.1. Beräknade sjönivåer efter åtgärd baserade på flödesdata från S-HYPE samt flödesdata från S-HYPE som skalats efter mätdata från Forsdammen.

Flöde	S-HYPE (m ³ /s)	Nivå (RH2000)
HQ50	3,14	+158,05
MHQ	1,75	+157,91
MQ	0,54	+157,68
MLQ	0,13	+157,47

Flöde	S-HYPE skalade efter mätdata (m ³ /s)	Nivå (RH2000)
HQ50		
MHQ	2,32	+157,97
MQ	0,78	+157,75
MLQ	0,13	+157,48

11.2. Miljökvalitetsnormer för vatten

Föreslagen åtgärd medför stor ekologisk nytta då ett definitivt vandringshinder för vattenlevande fauna elimineras. Miljökvalitetsfaktorn *Konnektivitet* förbättras därför i de berörda vattenförekomsterna. För att den förbättrade *Konnektiviteten* ska få någon signifikant betydelse för vattensystemet behöver konnektivitetsförbättrande åtgärder utföras även vid dammen i Lienshyttan.

När Lien avregleras och flödet varierar med den naturliga tillrinningen återgår parametrarna *Vattenståndsvariation i sjöar* (Lien) och *Volymavvikelse* (Forsån) till ett mer naturligt tillstånd. Dock kommer sjön Lien även fortsättningsvis påverkas av dämning vilket innebär en högre vattennivå jämfört med referensförhållandet. Tillförseln av sten och block i den nya fåran återskapar naturliga erosionsprocesser i den översta delen av vattendraget vilket minskar påverkan på parametern *Specifik flödesenergi*. För att parametern *Specifik flödesenergi* ska förbättras i större skala behöver indämningspåverkan från dammaen i Lienshyttan upphöra. Tillsammans kommer detta förbättra miljökvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* för båda vattenförekomsterna.

Miljökvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* förbättras också för Forsån när den översta delen av vattendraget återfår naturliga strukturer. Även för att det *Morfologiskt tillståndet* ska förbättras i större skala behöver indämningspåverkan från dammen i Lienshyttan upphöra. Liens *Planform* kommer även fortsättningsvis vara påverkad eftersom sjöns yta är större än referensförhållandet på grund av dämning.

Åtgärden är även förenlig med de åtgärder som föreslås i VISS, som innebär att möjliggöra upp- och nedströmsvandring i hela Forsån ända upp till Haraldsjön.

11.3. Natur- och vattenmiljö

Vid utförande av föreslagna åtgärder är påverkan till följd av entreprenaden av lokal karaktär inom anläggningsområdet. Störningseffekter i form av tillförsel av sten och grusmaterial, samt grumling medför tillfälliga, lokala, negativa effekter på bottenfauna, makrofyter och strandzoner i området. Kortsiktiga negativa konsekvenser bedöms sammantaget som små (liten negativ påverkan) och de är i huvudsak av lokal och temporär karaktär.

För anläggning av det nya naturliga sjöutloppet med tillhörande bäckfåra behöver en mindre del skog avverkas. Om avverkningsarealen överstiger 0,5 hektar är avverkningsanmälningspliktig enligt Skogsvårdslag (1979:429).

Genom föreslagna åtgärder kommer de ekologiska förutsättningarna för vattenekosystemet att förbättras för Forsån och Lien. Återskapandet av sjöutloppet kommer innebära att naturliga strömvattenområden återskapas. Det kommer även möjliggöra fiskvandring och bidra positivt till sjöns fisksamhälle. Flodpärlmussla som finns i systemet kommer gynnas av naturliga flödesvariationer.

För att miljönyttan med åtgärden ska få någon signifikant betydelse för vattensystemet behöver Lienshyttedammen strax nedströms rivas ut. Detta skulle väsentligt förbättra konnektiviteten i vattensystemet Forsån-Lien och betydande arealer strömmiljöer skulle kunna återskapas när dämningens påverkan från hyttedammen upphör. Dessa strömsträckor skulle utgöra relevanta reproduktions- och uppväxtområden för fisk och bottenfauna.

Grustäktens sandsluttningar som utgör en potentiell miljö för sandlevande insekter kommer inte beröras av upplag och det nya utloppet då detta kommer anläggas inom täktens plana ytor. Sandsluttningarna är dessutom vända mot norr och därmed inte en optimal insektsmiljö.

11.4. Områdesbestämmelser

Åtgärden harmoniserar väl med naturreservatet och natura 2000-området Forsån-Bråtmossens syften eftersom naturliga flöden, vattenståndsfluktuationer och värdefulla naturmiljöer återskapas samt att vandringsmöjligheter för vattenfaunan förbättras.

Lien Riddarhyttan vattenskyddsområde påverkas på så vis att Liens regleringsdamm inte längre kan användas för att främja vattenkraftproduktionen i Sverkestaån genom aktiv reglering, vilket är ett villkor enligt dom (VA 96/74, 1975).

Regleringsdammens betongutskov där fyllning kommer ske tillhör området med beteckningen Park/plantering enligt plankartan för Lienshyttan II. I detta område finns inga restriktioner för fyllning. Fyllnadsarbetena kommer inte beröra vattenområdet Vb mer än vad som är tillåtet enligt planbestämmelserna.

11.5. Kulturmiljö

Åtgärderna kommer inte innebära några ingrepp i stenvalvsbron vid Liens regleringsdamm. Påverkan på kulturmiljön inom anläggningsområdet kommer därför vara minimal. Men eftersom konnektivitetsförbättrande åtgärder i förlängningen krävs även vid Lienshyttan kommer påverkan på kulturmiljön bli betydande i ett senare skede.

11.6. Potentiellt förorenade områden

Anrikningssanden från Källfallsfältet har legat på platsen i omkring 50-100 år, vilket innebär att de geokemiska förhållandena kan tänkas ha uppnått ett någorlunda stationärt tillstånd. Sannolikt kommer utlakning av metaller fortgå på liknande sätt som idag under lång tid framöver. En förändrad geokemisk miljö, till exempel ökade anaeroba förhållanden på grund av höjd vattenyta, bedöms inte påverka utlakningen nämnvärt. Inte heller ett lägre medelvattenstånd på grund av en ny vattendom bedöms påverka utlakningen i någon större utsträckning (SGI, 2014a).

I Swecos rapport *Riddarhyttan uppföljning* nämns en ökad översvämningsrisk till följd av klimatförändringar som en potentiell risk för spridning av restföroreningar från det sanerade området vid Riddarhyttans sågverk (SWECO, 2014). Enligt SGI:s rapport *Fördjupad undersökning – Sjön Lien* pågår en omfördelning av spånbanken bland annat på grund av vattenrörelser (SGI, 2014b). Liens nivå kommer efter åtgärden variera med en snävare amplitud och de lägsta nivåerna kommer att undvikas. Med 2016-2024 års flödesförhållanden hade detta inneburit en nivåamplitud på 0,55 meter istället för 1,75 meter, se *Kapitel 11.1*. Vattenrörelserna i Lien kommer därför minska med föreslagna åtgärder varför dessa inte bedöms medföra någon ökad spridningsrisk för spånbanken.

11.7. Rekreation och friluftsliv

Rekreativvärden som bad, båtliv och kanotpaddling bedöms inte påverkas av åtgärden. Badplatsen vid Liens camping kommer inte påverkas i någon betydande omfattning eftersom medelvattennivån i sjön inte kommer förändras. Bryggor och båtplatser finns främst vid campingen och kommer sannolikt inte behöva anpassas på grund av åtgärden. Eftersom åtgärderna kommer bidra till ett rikare fiskesamhälle finns potential för ett mer attraktivt fritidsfiske. Det nya naturlika utloppet med den tillhörande strömmiljön ger intrycket av ett mer levande vatten ekosystem och upplevs av många som tilltalande, men det är såklart en subjektiv bedömning. Återskapas strömmiljöer även i dämningsområdet från Lienshyttedammen förstärks detta upplevelsevärde ytterligare.

11.8. Markanvändning och näringsverksamheter

Eftersom Liens högsta nivåer beräknas bli omkring 50 centimeter lägre efter föreslagen åtgärd kommer inte areella näringar som skogsbruk eller infrastruktur runt sjön påverkas negativt.

11.9. Flöden i ett förändrat klimat

Möjligheten att möta framtida högflöden under vintern och kompensera för lågflöden under sommaren genom aktiv reglering kommer upphöra med föreslagna åtgärder.

Återskapandet av den naturlika strömmiljön vid Liens utlopp kommer i stället göra vattenekosystemet mer motståndskraftigt mot påverkan från framtida klimatförändringar. Risker för nolltappning och mänskligt orsakade extrema lågflöden i Forsån främst under varma somrar minskar avsevärt när regleringen upphör och flödet i stället styrs av den naturliga tillrinningen. Ökad turbulens i vattnet på grund av mer sten och block i den nya utloppsfåran kommer öka syresättningen av vattnet. Den förbättrade konnektiviteten möjliggör även för fisk att förflytta sig från ån till sjön vid låg vattenföring.

12. Miljömål

Riksdagen har antagit 16 nationella miljö kvalitetsmål. Miljö kvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Miljö kvalitetsmålen preciseringar ska ge en långsiktig målbild för miljöarbetet och fungera som vägledning för hela samhällets miljöarbete, såväl för myndigheter, länsstyrelser, kommuner som för näringslivet och andra aktörer.

Den planerade verksamheten bedöms vara relevant att bedöma utifrån påverkan på följande miljö kvalitetsmål; levande sjöar och vattendrag, god bebyggd miljö samt ett rikt växt- och djurliv.

12.1. Levande sjöar och vattendrag

”Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljö värden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.”

Planerad avreglering av sjön Lien ökar konnektiviteten och efterföljande biotopvårdsåtgärder skapar en mer variationsrik livsmiljö. Detta ger förutsättningar för en ökad biologisk mångfald i både sjön och anslutande vattendrag. Sammantaget bedöms planerad verksamhet medverka till att miljömålet främjas.

12.2. God bebyggd miljö

”Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en lokalt och globalt god miljö. Natur- och kulturvärden ska tas tillvara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas. Inriktningen är att miljö kvalitetsmålet ska nås inom en generation.”

När regleringsdammen vid sjön Liens utlopp pluggas och ett nytt naturligt utlopp anläggs förstärks vattensystemets naturvärden i och med att ett vandringshinder undanröjs. Området vid dammläget utformas på ett miljöanpassat sätt som kan innebära en förstärkning av rekreativa värden. Sammantaget bedöms planerad verksamhet medverka till att miljömålet främjas.

12.3. Ett rikt växt och djurliv

”Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.”

Planerad pluggning av regleringsdammen vid sjön Liens utlopp och anläggandet av ett nytt naturligt utlopp ökar konnektiviteten och efterföljande biotopvårdsåtgärder skapar en mer variationsrik livsmiljö. Detta ger förutsättningar för en ökad biologisk mångfald i både sjön och anslutande vattendrag. Möjliggörande av fiskvandring bidrar positivt till Liens och Forsåns fisksamhälle. Sammantaget bedöms planerad verksamhet medverka till att miljömålet främjas.

13. Allmänna hänsynsregler

Den planerade verksamheten berör på olika sätt flera av miljöbalkens allmänna hänsynsregler. Hänsynsreglerna, dess innebörd, samt hur dessa följs redovisas i tabellen nedan:

	Innebörd:	Tillgodoses genom:
Bevisbörde-regeln och kunskapskravet (1-2§)	Den som ansöker om att bedriva en verksamhet skall kunna visa att verksamheten bedrivs på ett juridiskt, miljömässigt och tekniskt godtagbart sätt i förhållande till hänsynsreglerna samt redovisa vilka miljökonsekvenser som uppstår.	Hos sökanden och hos anlitad miljökonsult finns nödvändig kunskap som behövs för att genomföra projektet på ett miljöanpassat sätt. Miljösak-kunniga skall vara delaktiga i upphandling, planering och genomförande.
Försiktighets-principen (3§)	Försiktighetsprincipen som innebär att redan risken för skador och olägenheter medför en skyldighet att vidta de åtgärder som behövs för att negativa effekter på hälsa och miljö skall förebyggas, hindras eller motverkas. Principen om att förorenaren betalar. Bästa möjliga teknik. Särskild försiktighet och skadeförebyggande åtgärder planeras inför åtgärdsarbetet.	Hänsyn och försiktighetsåtgärder har föreslagits för att undvika risker i möjligaste mån. Särskilt anpassade fordon med miljöanpassade petroleumprodukter ska användas. Kunskapsnivå för personal ska bibehållas på hög nivå, så att driftstörningar och utsläpp undviks.
Produktvals-principen (4§)	Farliga och naturfrämmande ämnen skall så långt som möjligt elimineras och ersättas med mindre farliga och ej naturfrämmande ämnen.	Diesel MK-1 används som drivmedel för de arbetsfordon som finns på arbetsplatserna (grävmaskin och lastbil). Miljöbensin används till handredskap och elverk. Huvudalternativet medför minimalt behov av materialanskaffning, jämfört andra alternativ för att uppnå samma mål.
Hushållnings- och kretslopps-principerna (5§)	Verksamheten skall innebära en god resurshushållning och att kretsloppslösningar så långt som möjligt skapas.	Avreglering och anläggande av naturligt sjöutlopp har bedömts vara det mest kostnadseffektiva sättet att åstadkomma önskad nytta för naturmiljö och friluftsliv. Åtgärden innebär minimalt behov av gjutningar, spontningar och andra åtgärder som kräver resurser, samtidigt som nyttan för naturmiljön är maximal. Att betongkonstruktionen fylls över med naturstensmaterial innebär att denna ersätter en del av det naturstensmaterial som åtgår för återställningsarbetet.
Lokaliserings-principen (6§)	Den valda platsen ska kunna visas vara den bästa som rimligen är tillgänglig.	Ej aktuell då det handlar om en befintlig dammanläggning.
Skälighets-principen (7§)	Kraven på hänsyn skall vara miljömässigt motiverade utan att vara ekonomiskt orimliga.	Lämpliga skadeförebyggande åtgärder föreslås. Dessa bedöms stå i rimlig proportion kostnadsmässigt till åtgärdernas miljöpåverkan.

Ansvarig för att avhjälpa skada (8§)	Den som har orsakat en skada eller olägenhet för miljön ansvarar för att avhjälpa skadan.	Miljösakkunnig ska övervaka arbeten. Åtgärdsrutiner för detta inarbetas i projektplan och kontrollprogram.
Stoppregeln (9§)	Verksamheter och åtgärder som orsakar eller riskerar att orsaka skada eller olägenhet av väsentlig betydelse för många människors hälsa kan genom stoppregeln förbjudas.	Åtgärden bedöms inte påverka människors hälsa.

14. Referenser

- Forsdammen. (2024). *Index of /forsdammen*. Hämtat från <http://www.gsm2pegjar.se/forsdammen/>
- Golder Associates. (2017). *Källfallsfältet riskbedömning*.
- Liens camping. (2023). *Liens Camping - Öppen året runt*. Hämtat från <https://www.lienscamping.se/>
- Länsstyrelsen. (2004). *MifoHistorik_F1904-0022*.
- Länsstyrelsen. (2005). *MifoHistorik_F1904-0041*.
- Länsstyrelsen. (den 22 12 2010). Bildande av naturreservat Forsån i Skinnskattebergs kommun. Västmanland.
- Länsstyrelsen. (den 20 09 2022a). Föreläggande om att upprätthålla minimivattenföring i Forsån nedströms Liendammen, Skinnskattebergs kommun. Västmanland.
- Länsstyrelsen. (2022b). *Forsån – slingrande å där flodpärlmusslan trivs*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/besoksmal/naturreservat/forsan.html?sv.target=12.382c024b1800285d5863a8ac&sv.12.382c024b1800285d5863a8ac.route=/&searchString=&counties=&municipalities=&reserveTypes=&natureTypes=&facilities=&sort=none>
- Länsstyrelsen. (2023). *EBH-kartan*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Länsstyrelsen i Västmanlands län. (2017). *Bevarandeplan för Natura 2000- området, Forsån-Bråtmossen*. Västerås: Länsstyrelsen Västmanlands län.
- M 659-12 (Nacka Tingsrätt, Mark- och miljödomstolen den 20 12 2012).
- Martinsson, A., & Alm, G. (2018). *Flodpärlmusslans status i Västmanlands län*. Länsstyrelsen i Västmanlands län.
- Naturvårdsverket. (2022a). *Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Naturvårdsverket. (2022b). *Vägledning - Inledning av förorenade områden*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/inventering-av-fororenade-omraden/>
- Naturvårdsverket. (2023). *Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- SGI. (2014a). *Riddarhyttan - Fördjupade undersökningar av Källfallsfältet och sjön Lien*.
- SGI. (2014b). *Fördjupad undersökning - sjön Lien*.
- SGU. (2024). Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

Skinnskattebergs kommun. (1982). *Förslag till ändring och utvidgning av byggnadsplan för del av Riddarhyttan, Lienshyttan II*. Hämtat från Skinnskattebergs kommun: https://www.skinnskatteberg.se/app/uploads/2022/09/lienshyttan-ii-akt_19-ski-1022.pdf

Skinnskattebergs kommun. (2014). *Översiktsplan 2014*. Skinnskatteberg: Skinnskattebergs kommun.

Skinnskattebergs kommun. (2024). *Rapport över dammar vid Haraldssjön och Liendammen och Hyttedammen*.

SMHI. (2015). *Klimatologi nr 19. Framtidsklimat i Västmanlands län-enligt RCP scenarier*. SMHI.

SMHI. (2022a). *Sjölyftet*. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/hydrologi/sjoar-och-vattendrag/sjolyftet-1.11018>

SMHI. (2022b). *Damm- och sjöregister*. Hämtat från <https://vattenwebb.smhi.se/svarwebb/>

SMHI. (2024). *Modelldata per område*. Hämtat från Vattenwebben: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Sveriges Lantbruksuniversitet. (2024a). *Databasen för provfiske i vattendrag - SERS*. Hämtat från <http://aquarapport.slu.se/default.aspx?ID=6>

Sveriges Lantbruksuniversitet. (2024b). *Databasen för provfiske i sjöar - NORS*. Hämtat från <http://aquarapport.slu.se/default.aspx?ID=2>

SWECO. (2014). *Riddarhyttan uppföljning - uppdragsnummer: 1186462000*.

VA 96/74 (Vattendomstolen Södertörns tingsrätt den 09 10 1975).

VISS. (2024). Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68069464>

WSP. (2018). *Inventering och värdering av vattenanknutna kulturmiljöer i Forsåns norra del mellan Haraldssjön och Lienshyttan - Arbogaåns avrinningsområde, Västmanlands län*. WSP-Kulturmiljögruppen.



