

► PM Åtgärder vid Gamle damm



Bilagor:

Bilaga 1 Stabilitetsberäkningar

Bilaga 2 Ritningar

Ritningsnummer	Typ	Skala (A1)	Beskrivning
1-1-02	Plan	1:100	Befintlig utformning
1-2-02	Sektion & Profil	1:100	Befintlig utformning
2-1-02	Plan	1:100	Föreslagen åtgärd
2-2-02	Sektion	1:50 & 1:100	Föreslagen åtgärd

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat av	Granskat av	Godkänt av
1	2024-11-29	PM Åtgärder vid Gamle damm	T.M.W, J.R, D.H	J.C, O.L, J.R, D.H	T.M.W

Detta dokument är framtaget av Norconsult Sverige som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål. Flygfoton från drönare har spridningstillstånd från lantmäteriet ärende LM2024 040286.

► Innehåll

1	Inledning	3
1.1	Genomförande	3
1.1.1	Inmätning	3
1.1.2	Ritningsarbete och gestaltning	3
1.1.3	Kulturhistorisk analys	3
1.1.4	Hydrauliska beräkningar	3
1.1.5	Stabilitetsberäkning	4
2	Förutsättningar	5
2.1	Koordinatsystem	5
2.2	Hydrologi	5
2.3	Geologi	6
2.4	Fastigheter	7
2.5	Vattendom	7
2.6	Kulturmiljö	7
2.6.1	Historik	7
2.6.2	Teknisk beskrivning: Småindustriområde – L2019:6248	8
2.6.3	Kulturhistoriska värden och känslighet	10
3	Befintlig utformning	12
3.1	Utformning och gällande höjder	12
3.2	Konstruktion	14
4	Åtgärdsförslag	15
4.1	Utformning	15
4.2	Konsekvenser för kulturhistoriska värden	17
4.3	Stabilitet	18
4.4	Alternativa åtgärdsförslag	19
4.4.1	Omlöp runt dammen	19
4.4.2	Partiell utrivning av endast ett utskov	20
4.4.3	Kulturhistorisk analys	20
5	Rekommendationer/slutsatser	21
5.1	Slutsatser	21
5.2	Rekommendationer	21
6	Referenser	22

1 Inledning

Gamle damm är en stenmurverksdamm belägen i Nolån, Bollebygd kommun (benämns även Sörån och Nordån i olika kartmaterial). Dammen utgör ett definitivt vandringshinder för akvatiska organismer vilket är problematiskt ur naturvårdssynpunkt. Samtidigt är dammen belägen i ett område med lång kontinuitet av vattenverksamheter med koppling till dammen. Område är mycket präglat av kulturhistoriska lämningar varpå åtgärder i dammen bör anpassas för att minimera påverkan på kulturhistoriska värden. Norconsult fick därför i uppdrag av Water Circle AB att utreda åtgärder för att miljöanpassa dammen med begränsad påverkan på kulturmiljön. I samband detta utförs en kontroll av dammens stabilitet för att få en uppfattning om hur dessa åtgärder påverkar dammens stabilitet under högre flöden. Rapporten är tänkt att fungera som underlag inför tillståndsprövning för dammen och föreslagna åtgärder.

1.1 Genomförande

Arbetet omfattades av följande delar:

- Inmätning.
- Gestaltning av befintlig anläggning.
- Kulturhistorisk analys
- Utformning av åtgärd.
- Hydrauliska beräkningar.
- Stabilitetsberäkning.

1.1.1 Inmätning

Dammen mättes in med GNSS Nätverks-RTK vid platsbesök 2024-07-02. Samtidigt fotodokumenterades dammen och närområdet med drönare och handhållen kamera.

1.1.2 Ritningsarbete och gestaltning

Inmätningen digitaliserades i CAD-programvara varpå anläggningens nuvarande utformning samt åtgärdsförslaget kunde gestaltas.

1.1.3 Kulturhistorisk analys

Kulturmiljön har undersökts och beskrivits genom ett besök på plats 2024-11-13 samt utifrån tidigare utredningar och historiskt kartmaterial. Analysen, i form av kulturhistorisk värdering och definiering av påverkan, känslighet och konsekvenser, har utförts enligt Riksantikvarieämbetets *Plattform Kulturhistorisk värdering och urval* (2015) samt *Kulturmiljöers känslighet: Metod för att bedöma kulturmiljöers känslighet i samband med vattenvårdsåtgärder som innebär fysiska miljöanpassningar vid sjöar och vattendrag* (2019). Därtill har använts *Vägledning för bedömning av hur kulturmiljöer ska bedömas vid förklarande av kraftigt modifierade vatten* (Rapport 2024:3), framtagen av Havs- och Vattenmyndigheten i samverkan med Riksantikvarieämbetet.

1.1.4 Hydrauliska beräkningar

Hydrauliska beräkningar har genomförts för att uppskatta vattennivåer, vattenhastigheter och avbördningsförmåga för nuvarande anläggning samt för anläggningen efter föreslagna åtgärd. Beräkningarna har genomförts som handberäkningar med Mannings formel samt avbördningsformler för olika utskovstyper.

Underlag för beräkningarna, så som höjder, kanalgeometrier m.m. har bestått av punkter från inmätningen, lantmäteriets höjdmodell grid +1, bedömningar av mannings tal vid fältbesök, samt SMHI:s karaktäristiska flöden.

De hydrauliska beräkningarna har använts som underlag för stabilitetsberäkningar.

1.1.5 Stabilitetsberäkning

Stabilitet för dammen är beräknad enligt metodiken för stabilitetsberäkningar, beskriven i Energiföretagens riktlinjer för dammsäkerhet (RIDAS). Beräkningarna är överslagsberäkningar och underlag har utgjorts från inmätta geometrier och höjder samt beräknade vattennivåer vid flöde av storleksordning HQ50. Stabilitet för dammen före och efter föreslagen åtgärd har beräknats för stjälpning och glidning.

Då det saknas ritningar och övriga handlingar på dammens utformning har stabilitetsberäkningarna utförts med antaganden och uppskattningar om konstruktionsutformningen. Antaganden innefattar t.ex. grundläggningsnivå, placering och storlek av stenar och är redovisade i kapitel 3. Beräkningarna har sedan kontrollerats med känslighetsanalyser för att se hur antagandena slår mot resultaten. Då kontrollerna är utförda på antaganden är resultaten inte exakta utan ska tas som riktvärden och för att säkerställa att den föreslagna åtgärden inte riskerar dammens stabilitet.

2 Förutsättningar

2.1 Koordinatsystem

Om inget annat anges gäller följande koordinatsystem.

Plan: SWEREF99 TM

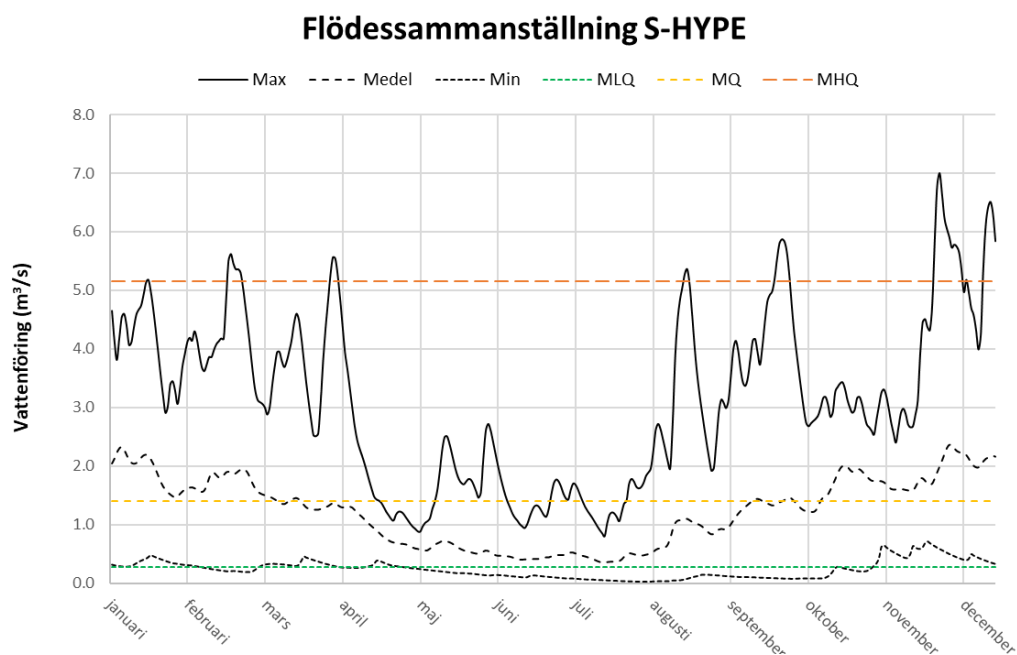
Höjd: RH 2000

2.2 Hydrologi

Avrinningsområdet uppströms Gamle damm är cirka 61 km². Markanvändningen består till mesta del av skogsmark. Medelvattenföringen beräknas uppgå till cirka 1,3 m³/s. Övriga karakteristiska flöden ges i Tabell 1. Vid platsbesök 2024-07-02 uppgick flödet till cirka 0,3 m³/s enl. SMHI:s modellerade dygnsvattenföring vilket är normalt för årstiden (Figur 1) (SMHI, 2024). SMHI:s flöden är modellerade med en modellosäkerhet av cirka 40%. Det finns således en inbyggd osäkerhet i flödesdatan.

Tabell 1 Karaktäristiska flöden vid Gamle damm beräknade genom areaskalerad dygnsvattenföring från SMHI:s modell S-HYPE för avrinningsområde Sörån (Subid 3267) mellan 2010-2023 (SMHI, 2024).

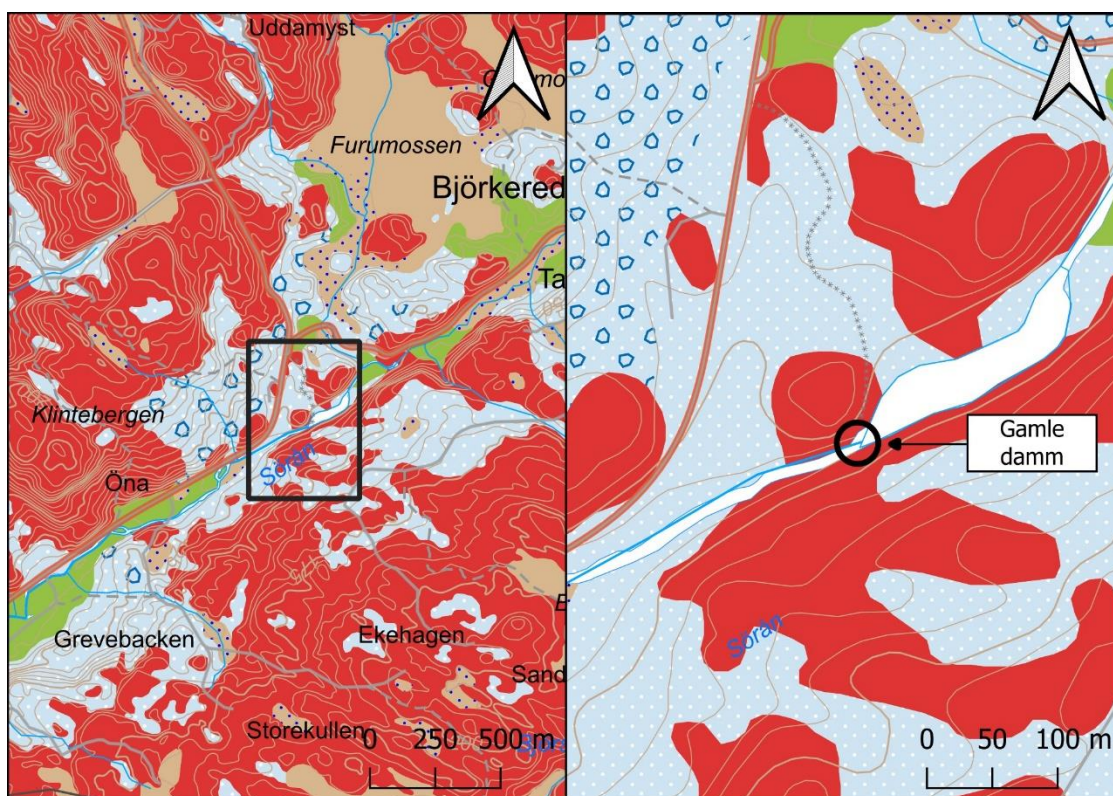
Karaktäristiskt flöde	Vattenföring [m ³ /s]	Beskrivning
MLQ	0,01	Medellågsvattenföring (medel av årslägst värden)
MQ	1,3	Medelvattenföring (medel av dygnsmedelvärden)
MHQ	7,7	Medelhögsvattenföring (medel av årshögsta värden)
HQ50	12	Högsvattenföring med 50 års återkomsttid



Figur 1 Sammanställning av vattenföringens variation vid dammen. Data hämtat från SMHI 2024-07-03 (SMHI, 2024).

2.3 Geologi

I dessa trakter rinner Sörån mestadels genom isälvsediment eller kantas av berg. Närmast dammen är dalgången mycket trång och berg i dagen påträffas på båda sidor om dammen. De omkringliggande jordlagren består huvudsakligen av sandig morän (Figur 2). Vid platsbesöket kunde bekräftas att området kring dammen dominerades av berg i dagen samt att marken var blockrik. Substratet i vattendragets botten bestod närmast dammen huvudsakligen av sand på uppströmssidan och grus, sten och block på nedströmssidan (Figur 3).



Figur 2 Jordartskarta med Gamle damm markerad med en ring. Ljusblått med prickar = Sandig Morän. Ljusblått med rutor = Blockig Morän. Grönt = Isälvsediment. Beige = Torv/Mosse. Rött = Berg. För fullständig teckenförklaring, se Sveriges geologiska undersöknings symbolsamling (Sveriges Geologiska Undersökning, 2023).



Figur 3 Sörån nedströms dammen. Bottensubstratet bestod till största del av block, sten och grus nedströms dammen och sand uppströms dammen. Vattendraget är tydligt rensat och mycket material syns i fårans kanter.

2.4 Fastigheter

Dammen ligger inom två fastigheter som saknar fastighetsbeteckning. De angränsande fastigheterna som ligger på vardera sida om vattendraget utgörs av *Bollebygd Holmared 1:4* (norra landfästet) samt en annan fastighet som saknar fastighetsbeteckning (södra landfästet). Den senare angränsar dock till fastigheten *Bollebygd Björkered 1:3*.

2.5 Vattendom

Dammen saknar vattendom och således även villkor som tillämpbar dämning- och sänkningsgräns samt minimitappning, men bedöms ha tillåtlighet enligt urminnes hävd.

2.6 Kulturmiljö

Lämningarna efter Gamledamm, även kallad Holmared övre, utgör *övrig kulturhistorisk lämning* enligt Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök). Det innebär att de inte har samma juridiska skydd som en fornlämning, men ändå anses ha ett kulturhistoriskt värde. De har ett allmänt skydd genom kulturmiljölagens portalparagraf ("det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda kulturmiljön") och ett visst skydd i skogsvårdslagen.

Gamledamm är belägen utmed Nolån vilket är ett av många vattendrag i vad som utgör Rolfsåns avrinningsområde. Landskapet kring vattendragen är starkt kuperat och domineras av skogsmark med odlingsmark i huvudsak koncentrerat till sjöarna och ådalgångar. Med många sjöar och vattendrag har vattenkraften i området sedan lång tid använts för kvarnar och sågar. Tillsammans med god tillgång på skog som gett virke och bränsle har det varit avgörande för den industriella utvecklingen. På många gårdar var tillgången på skog mer betydelsefull än jordbruket (Rodin & Richard, 2018).

1692 års karta över Bollebygd socken ger en bild av den förindustriella verksamhet som då bedrevs utmed vattendragen.¹ I området fanns ett stort antal kvarnar, de flesta av typen gårdskvarnar som drevs av en eller flera gårdar tillsammans. De flesta var mjölkvarnar men i området fanns även ett antal sågar. Längs Nolån fanns vid denna tid tre platser med mjölkvarnar, bland annat den så kallade Kvarnedamm strax nedströms Gamledamm. Under 1700- och 1800-talen kom sågverksamheten i bygden att expandera, inte minst under 1820-talet då Borås brann vilket ledde till ett stort behov av virke.

Även utmed Nolån etablerades flera nya kvarnar och sågar och i dag återfinns lämningar efter flera anläggningar med dammen utmed vattendraget (Rodin & Richard, 2018).

2.6.1 Historik

Gamledamm uppträder i det historiska kartmaterialet först 1859 och därefter 1865 i form av två laga skifteskartor.² Dammanläggningen nyttjades vid denna tid genom en samfällighet ägd av två gårdar, Holmared och Björkered. På var sida om ån och dammvallen finns två samfälligheter i kartorna som benämns "Sågplats" och på den södra sidan finns även en liten byggnad markerad.³ Samma ytor utgör än i dag samfällighet. Från 1930-talet låg ett kraftverk på platsen som försåg bönderna vid de båda gårdarna med el. Enligt en uppgift i forskningsprojektet Skog och Historia ska kraftverket redan under perioden 1910–1930 ha levererat el till ett mindre möbelsnickeri (Riksantikvarieämbete, 2024, s. L2019:6248). Kraftverket

¹ 1692. Sockenkarta, Bollebygd socken, akt O14-1:1. Lantmäteristyrelsens arkiv.

² 1859. Laga skiftes karta, Holmared, akt 15-töl-23. Lantmäterimyndigheternas arkiv.

³ 1865. Laga skiftes karta, Björkered, akt 15-töl-44. Lantmäterimyndigheternas arkiv.

revs omkring 1950 när Hultafors Kraft AB tog över leveransen av ström (Inventering av vattenanknutna kulturmiljöer, Rolfsåns avrinningsområde, 2021, s. 54).

Dagens dammvall har ett bottenutskov som kan vara avsett för att möjliggöra fiskpassage. I 1766 års *Stadga och Ordning för Rikets Havs-, Skär-, Ström- och Insiö Fiske* anges nämligen att "Alla Dammar böra förses med nödige bottn-luckor, för then upp- och nedgående fisken".⁴

2.6.2 Teknisk beskrivning: Småindustriområde – L2019:6248

2.6.2.1 Status

Lämningsbeskrivning och lämningstyp är överensstämmande och aktuell. Däremot finns viss osäkerhet kring antikvarisk bedömning som *övrig kulturhistorisk lämning*. Lämningen uppträder i karta från år 1859, därmed finns utrymme för att anta att lämningen kan vara äldre än år 1850 varvid den uppfyller Kulturmiljölagens tre krav för att bedömas som *fornlämning*. I dylika frågor kring antagandet av ålder, så nära ålderskriteriet kring år 1850 fordras samråd med Länsstyrelsen. Åldern på sågen skulle ytterligare kunna utredas genom att belägga när den först blev skattlagd. Handlingar rörande detta bör finnas i arkiv över jordeböcker eller handlingar rörande vattenverk i Älvsborgs läns Landskontoret eller Landskansliet, belägna i riksarkivet Göteborg.

Lämningsytan skulle kunna utvidgas omkring 5–10 meter utmed sydöstra långsidan för att omfatta hela grunden efter sågen och elverket.

2.6.2.2 Verksamhetsbeskrivning

Lämningsens byggnadsdelar utgörs av dammvall, grund för såg och grund för elverk.

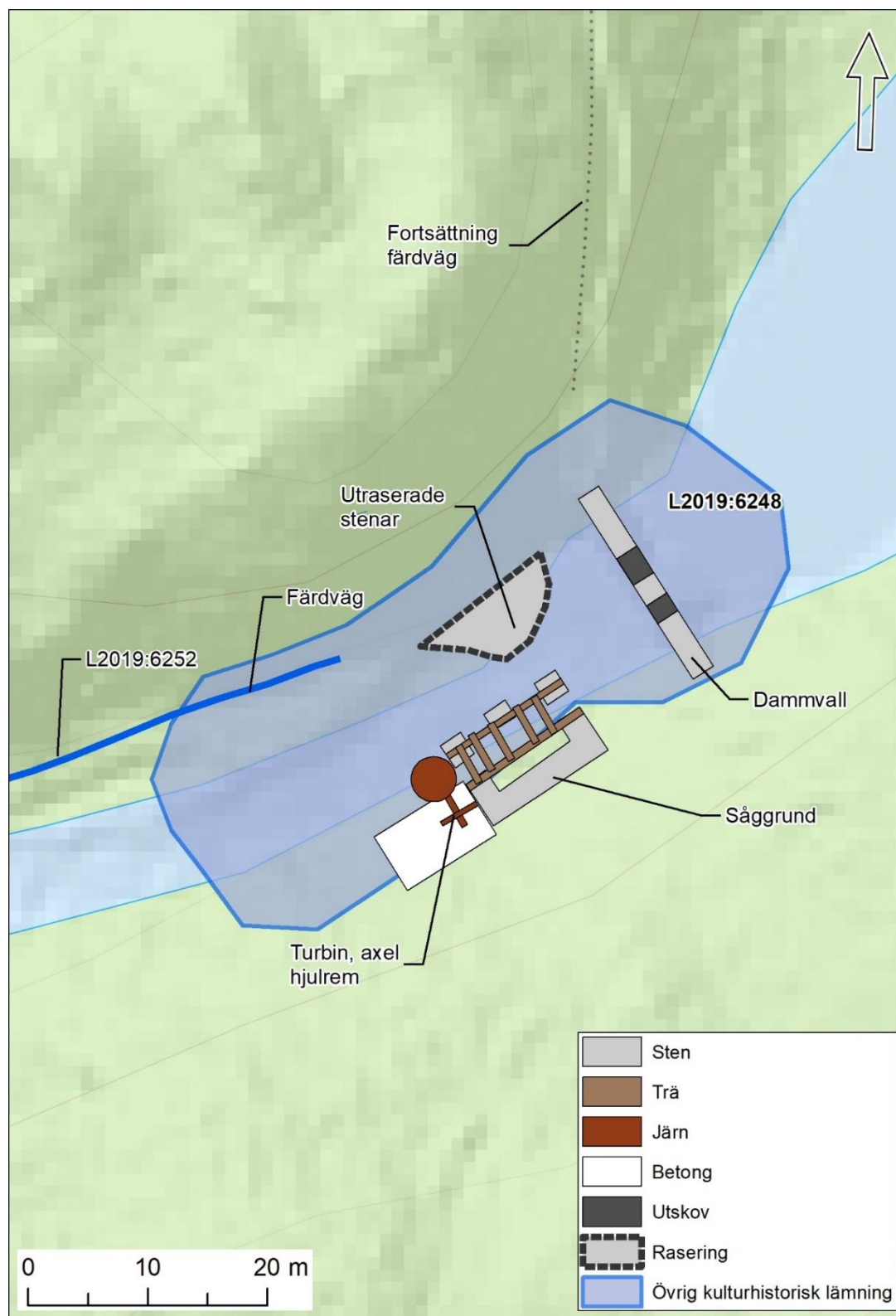
Lämningsområdet är 55x25 meter stort i nordöstlig-sydvästlig riktning. Genom området löper även en färdväg (L2019:6252) utmed vattendragets norra sida. Den är ställvis stensatt längs sidorna. Emellertid är den inte registrerad i sin helhet utan fortsätter på norra sidan av dammvallen vid vilken den viker vidare norrut. Del av den stensatta färdvägen invid dammvallen har rasat ut i vattendraget och en ansamling av utrasade stenar påträffas omkring 5 meter nedströms bottenutskovets öppning.

2.6.2.3 Dammvall

Dammvallen är 21 meter lång, 1,4 meter bred i krönet och 2 meter bred i basen och 3,7 meter hög. Den består baktill av kallmurade stenar i upp till 8–10 oregelbundna skift av huvudsakligen 0,3–0,8 meter stora rektangulära stenar. Uppströmssidan och utskovens sidor är fordrade med betong.

Den är försedd med tre utskov: bottenutskov (utskov 1) 1,2x1 meter, flodlucka (utskov 2) 1,6 meter hög och 2,6 meter bred och draglucka (utskov 3) omkring 1,7 meter bred och 1,6 meter hög. Från dragluckan har ränna funnits till vattenverksamhet.

⁴ Fiskestadgan 1766, 3 kap. 5 §. <https://fiskevardsforbundet.se/wp-content/uploads/2020/01/Fiskestadga1766.pdf>



Figur 4. Schematisk plan över lämningens beståndsdelar inom småindustriområde L2019:6248.

2.6.2.4 Sågen

Grunden efter såg är belägen på södra sidan om vattendraget, omkring 9 meter sydväst om dammfallet. Såggrunden är 10x8 meter stor, i nordöstlig-sydvästlig riktning och består av kallmurade väggar och plintar med en höjd om upp till 1,5 meter. De kallmurade plintarna påträffas utmed nordvästra långsidan i vattendraget och bär upp murkna träreglar som tidigare utgjort en golvnivå.

2.6.2.5 Elkraftverk

Jämte såggrundens sydvästra kortsida finns en 8x5 meter stor tillbyggnad med turbin och tillhörande axel och remhjul. Tillbyggnaden utgörs av en betongplatta med 1 meter höga betongväggar i sydvästra kortsidan och sydöst långsidan. Inom byggnaden har troligen ett tidigare elverk varit beläget.

2.6.3 Kulturhistoriska värden och känslighet

Mycket högt kulturhistoriskt värde	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långt gående anpassning av åtgärder	Inga åtgärder eller extrem anpassning av åtgärder
Högt kulturhistoriskt värde	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder
Kulturhistoriskt värde	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder
Visst kulturhistoriskt värde	Ingen eller obetydlig anpassning av åtgärder	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder
	Låg känslighet	Känslighet	Hög känslighet	Mycket hög känslighet

Principskiss hämtad ur Kulturmiljöers känslighet: Metod för att bedöma kulturmiljöers känslighet i samband med vattenvårdsåtgärder som innebär fysiska miljöanpassningar vid sjöar och vattendrag (Riksantikvarieämbetet 2019).

2.6.3.1 Värden

Gamledamm är en i delar välbevarad representant för de många vattendrivna kvarnar och sågverk som anlades i området kring Bollebygd. Dammen tillkom troligen under 1800-talets mitt eller första hälft, och berättar särskilt om den mer expansiva period som skogsbruket och sågindustrin då genomgick och den betydelse som verksamheterna hade för bygden. Som konstruktion återspeglar anläggningen den tidigindustriella utvecklingen avseende tekniken i att nyttja vattendragen som kraftkälla genom anläggande av dammar. Under dess omkring hundraåriga nyttjandetid har vattenkraften kommit att nyttjas både som såg och för produktion av elström. I det historiskt funktionella sambandet med Holmared och Björkered vittnar Gamledamm om ett för trakten vanligt förfarande med kvarnar och sågar som drevs gemensamt av flera gårdar.

Perioden som kraftverk utgör en intressant del i den kulturhistoriska berättelsen om samhällets tidigaste elektrifiering, som i Gamledamm skedde i liten skala. Dock är läsbarheten av denna period begränsad då kraftverkets delar rivits. Gamledamm utgör sammantaget en kulturmiljö med *höga värden*.

2.6.3.2 Känslighet

För förståelsen av lämningens funktion utgör dammvallen ett byggnadselement med *hög känslighet*. Om dammvallen i alltför hög grad påverkas, riskerar möjligheten att tolka lämningen som helhet att drabbas negativt. I relation till det kulturhistoriska värdet finns därmed behov av *långtgående anpassning av åtgärder*.

3 Befintlig utformning

3.1 Utformning och gällande höjder

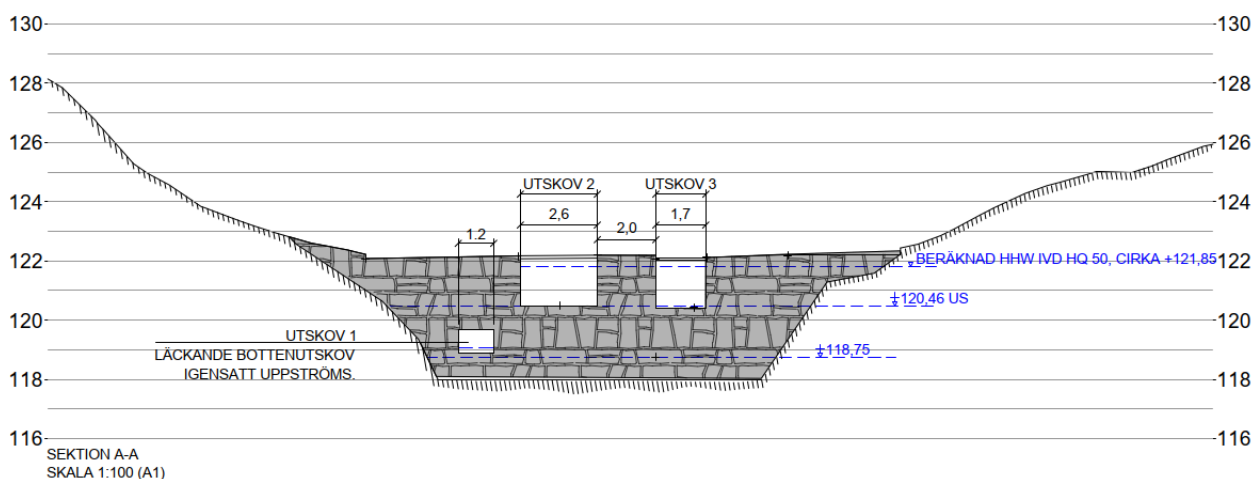
Dammen är cirka 21 meter lång, cirka 2 meter bred och är av typen stenmurverksdamm. Dammens landfästen ansluter till berg på båda sidor om vattendraget. Dammen har 3 utskov, varav 2 som numera är överfallsutskov men som historiskt har haft annan typ av reglering, samt ett bottenutskov som igensatt av bråte och även invändigt raserat. Dammen bedöms kontinuerligt läcka genom dammkroppen.

Från höger till vänster i strömningsriktningen kan dammen beskrivas enligt Tabell 2:

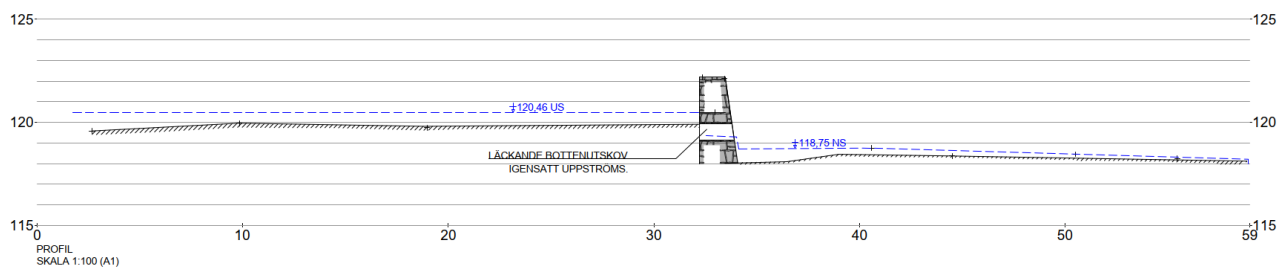
Tabell 2 Dammens utformning från höger till vänster i strömningsriktningen.

Damm del	Tröskel-/krönnivå*	Bredd	Kommentar
Anslutning höger	+ 122,17	5 m	Landfäste i huggen sten som ansluter berg i dagen.
Utskov 1	+ 118,9**	1,2 m	Raserat/igensatt bottenutskov lokaliserat mitt i vänster anslutningsvall. Fri höjd av 0,8 meter.
Utskov 2	+ 120,43	2,6 m	-
Pelare	+ 122,19	2 m	-
Utskov 3	+ 120,48	1,7 m	-
Anslutning vänster	+ 122,22	6,5 m	Landfäste av bestående av huggen sten. Ansluter berg i dagen

*Dammens ytor är mycket oregelbundna varpå tröskel- och krönnivåer samt måttsättning kan variera något över respektive dammdel.



Figur 5 Utdrag från sektionsritning tvärs dammen i motströmsvy.



Figur 6 Utdrag från profilritning.



Figur 7 Dammens nedströmssida.



Figur 8 Uppströmssidan av dammen.

3.2 Konstruktion

Det saknas ritningsunderlag över dammens konstruktion från när dammen anlades. Således är dammens:

- Inre uppbyggnad är okänd.
- Grundläggning okänd.

Det går dock att göra några konstateranden och antaganden utifrån platsbesöket, bilder samt litteraturen över liknande dammtyper. Gamledamm bedöms vara en stenmurverksdamm av typen kallmurad stenmur med tätande uppströmssida. Själva muren består av kallmurad sten och uppströmssidan samt utskoven har tätats med murbruk. Troligen har det tätande bruket på dammens uppströmssida eroderat i sådan grad att dammen inte längre är särskilt tät, vilket syntes vid platsbesöket. För vidare läsning om dammtypen se Energiforsk rapport 2021:832 s. 23 (Enqvist & Westberg Wilde, 2021).

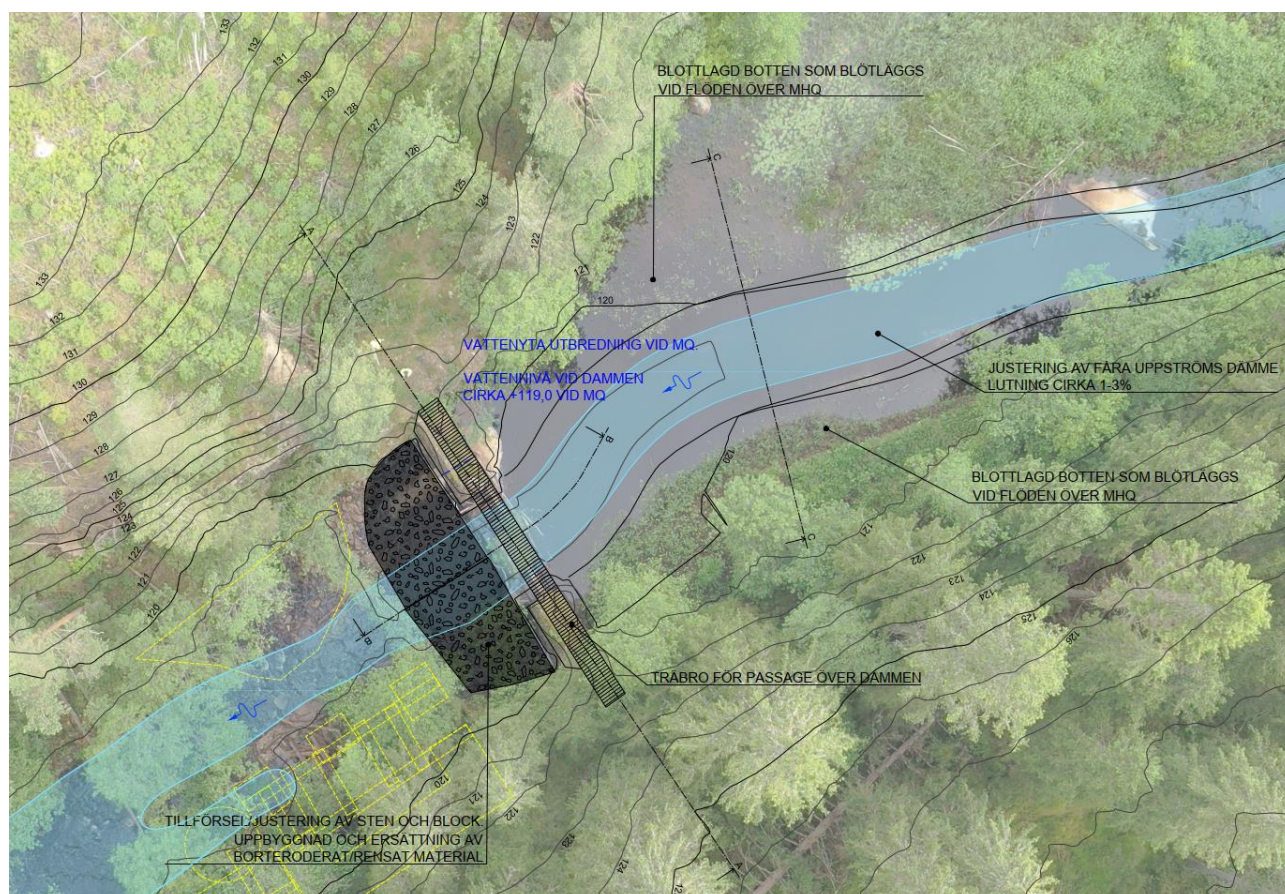
4 Åtgärdsförslag

Ett detaljerat åtgärdsförslag har tagits fram för att göra dammen passerbar för akvatisk fauna med anpassningar för att minska påverkan på kulturmiljön.

4.1 Utformning

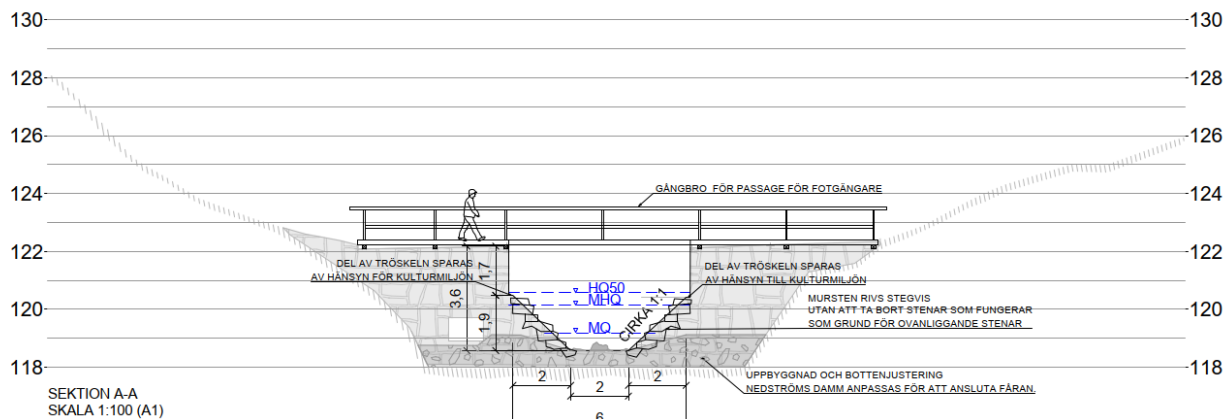
Åtgärdsförslaget består av följande moment:

- Partiell utrivning av dammen.
- Biotopvård av fåra uppströms och nedströms.
- Anläggning av träbro över dammen.



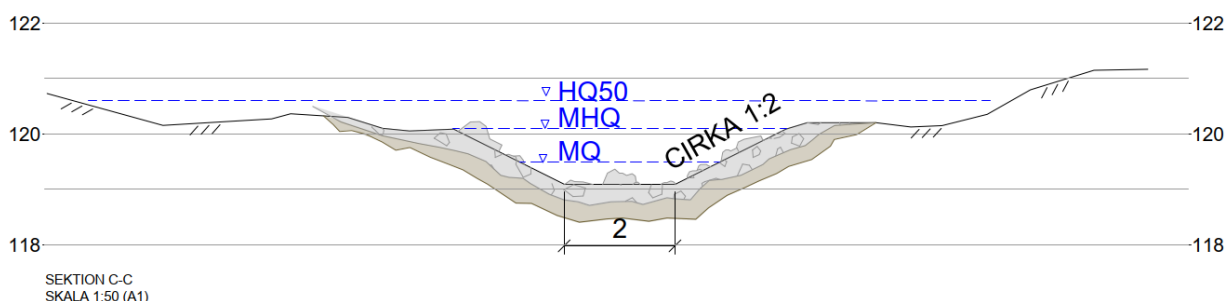
Figur 9 Utdrag planritning åtgärdsförslag.

Den partiella utrivningen av dammen består i att de två nuvarande skibordsutskoven och tillhörande mittpelare rivs ner till ungefärlig nivå för nedströms botten. På vardera sida om dammens nya utlopp sparas en del av den befintliga tröskeln för att påvisa det tidigare utskovets existens och tröskelnivå. Utrivningen görs ner till ungefärlig nivå för nedströms botten av cirka +118,00. Dammens huggna stenar plockas bort sten för sten i en V-form vilket resulterar i en släntlutning av cirka 1:1 vid genom dammen. Botten byggs sedan upp med tät morän överlagrad sten och grus. Bottenbredden görs cirka 2 m bred.



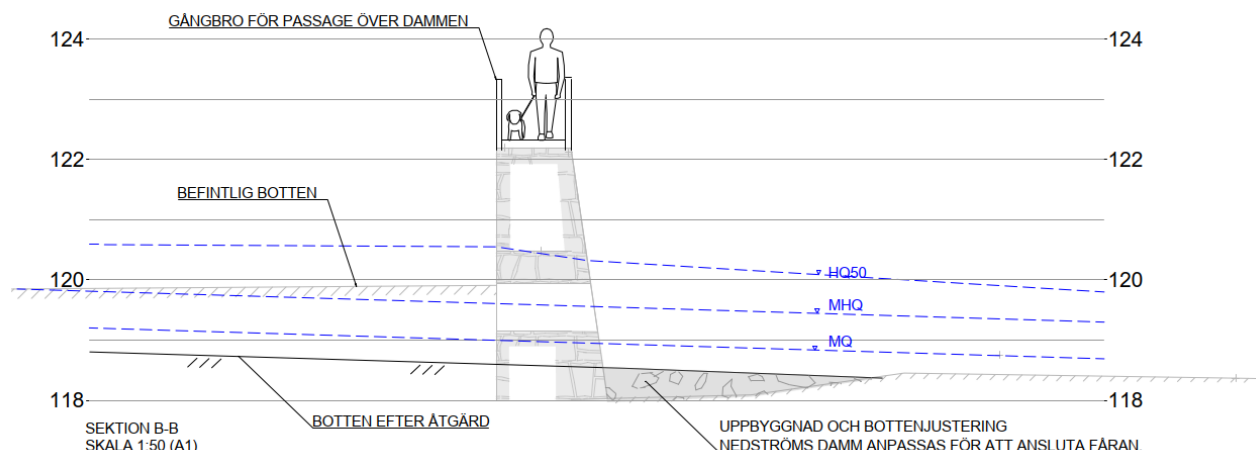
Figur 10 Utklipp sektion A-A åtgärdsförslag partiell utrivning.

Uppströms dammen görs schaktarbete där fårans form koncentreras genom schakt med grävmaskin. Schaktmassor kan antingen spridas uppströms dammen marktyr som efter åtgärd blir torrlagd eller transporteras bort från platsen. Fåran biotopvårdas sedan genom utplacering av block och stenar i fraktioner Ø400 - 1000 mm i ett oregelbundet mönster för att uppnå en hög heterogenitet. Detta bidrar till att styra strömmen och skapa variationer i vattenhastighet och vattendjup. Block och stenar som tillförs utgörs av naturligt avrundat material. Slänterna ges en lutning av cirka 1:2 tills de ansluter mot tidigare botten och omkringliggande mark. Nedströms dammen i den bassäng som eroderats fram byggs botten upp med sten och grus och ansluter till fåran.



Figur 11 Utdrag sektion C-C. Justering av fåra uppströms dammläget.

Utformningen av biotopvårdsarbetet uppströms dammläget kommer styra lutningen på sträckan varvid lutningen bör fastställas i samband med entreprenadarbetet och tillåts variera mellan 1 – 3 % beroende på vattendragets beskaffenhet. Nedströms dammen är fårans lutning ca 3 % i dagsläget. Sammanlagda fri bredden för det nya utskovet bedöms bli cirka 6 m och bedöms klara avbördning av vattenföring upp till och med cirka MHQ innan någon dämmande effekt uppnås. Vid högre flöden blir dammen delvis dämmande och vid HQ50 bedöms vattennivån ungefär uppgå till vad som tidigare var dammens tröskelnivå. Vatten utbredningen i dämningssområdet uppgår då till ungefär den utbredning som var vid platsbesöket 2024-07-04.



Figur 12 Sektion B-B Gamle damm efter åtgärd i genomskärning.

För att möjliggöra passage över vattendraget vid dammläget så föreslås att en enklare träbro anläggs på dammkroppen. Ett exempel ges i Figur 13. Fri bredden över det utrivna utskovet är cirka 6 meter varpå bronsspännvidd föreslås bli cirka 10 m.



Figur 13 Ett exempel där en träbro anlagts för passage över ett sjöutlopp efter en dammutrivning.

4.2 Konsekvenser för kulturhistoriska värden

Stor skada - betydande negativ påverkan

eller

Viss skada - negativ påverkan

Åtgärdsförslaget – att genomföra en mer eller mindre partiell utrivning av dammvallen – bedöms leda till negativa konsekvenser för kulturmiljön. Samtliga förslag innebär att dammbyggnaden blir fortsatt synlig, vilket är av störst vikt ur kulturmiljösynpunkt. Därefter är den negativa påverkan större ju fler beståndsdelar som avlägsnas, såsom ett eller två utskov samt borttaget vattenmagasin.

Åtgärderna innebär att äldre delar avlägsnas och att dammvallens murkonstruktion delvis rivs. Utrivningen sker mellan utskov 2 och 3 eller enbart ett av dessa. Utrivning av ett utskov bedöms leda till *negativ påverkan* på kulturmiljön. Utrivning av båda utskoven bedöms leda till *betydande negativ påverkan* på kulturmiljön, varvid dessa behöver kompenseras. Dammvallens ursprungliga konstruktion ändras vilket innebär en försvagad förståelse för den. Rivningen kommer även medföra att dammspegeln och dammvallens fördämmande funktion delvis försvagas. Vid utrivning av båda utskoven skall del av utskovens tröskel förbli bevarad varvid dammens dämnings- och sänkningsgräns blir fortsatt läsbar. De biotopvårdande insatserna inom vattendraget bedöms inte påverka kulturmiljön.

Den planerade gångbron bedöms kulturhistoriskt som en positiv åtgärd, då den förbättrar tillgängligheten till kulturmiljön och delvis kompenserar för den negativa påverkan. De tidigare utskovens läge kan markeras ut på bron med hjälp av exempelvis särskild ytbehandling såsom roslagsmahogny på brädorna. Därmed kan flod- och dragluckans bredd, djup och längd vara fortsatt läsbara. Vid platsen bör även en skylt anbringas som förklarar den kulturhistoriska miljön och förändringen i och med den utförda miljöåtgärden. Kompenserande åtgärder vid utrivning av utskov 2 och 3 sker genom ovan nämnda beskrivning att genom brokonstruktionen redovisa läge för utskoven och bevara del av utskovens tröskel. Därutöver med tillgängliggörande med bro och vid platsen anbringad skylt.

4.3 Stabilitet

Dammen i sin nuvarande utformning beräknas inte klara stabilitetskraven i enlighet med RIDAS (Tabell 3). Känslighetsanalysen visar att antagandena av konstruktionsrelaterade parametrar inte är avgörande för utfallet. Föreslagen åtgärd förbättrar stabiliteten i sådan omfattning att det är möjligt att genomföra en beräkning där kvarvarande konstruktioner klarar kraven i enlighet med RIDAS. Detta innebär dock inte att dammen har tillfredsställande stabilitet efter åtgärd.

Känslighetsanalysen visar att resultatet till stor del beror på de antaganden som görs kring dammens konstruktion, vilka blir avgörande för beräknat utfall. Justeras exempelvis parametrar som andel hålrum i dammkroppen till mer konservativa värden så beräknas dammen inte längre uppnå kraven. Vidare finns även en stor osäkerhet inbyggd i de beräknade vattennivåer som bedöms uppstå vid ett höglöde som HQ50 eftersom modellosäkerheten för flödena uppgår till cirka 40%. Osäkerheterna i beräkningsresultaten är således mycket stora och resultaten kan därför inte stå som garant för att dammen blir stabil efter åtgärd. Däremot visar beräkningarna att föreslagen åtgärd har en påträffande förbättring med avseende på dammens stabilitet. Fullständiga beräkningarna redovisas i *Bilaga 1 Stabilitetsberäkning*.

Tabell 3 Resultat av stabilitetsberäkning enligt RIDAS för Gamle damm.

Beräkning nuvarande utformning			
Beräkningsfall	Beräknat resultat	RIDAS Krav	Slutsats
Stjälpning	0,64	Resultat > 1,35	Ej Godkänt
Glidning	5,48	Resultat < 0,48	Ej Godkänt
Beräkning föreslagen åtgärd			
Beräkningsfall	Beräknat resultat	RIDAS Krav	Slutsats
Stjälpning	1,7	Resultat > 1,35	Godkänt
Glidning	0,47	Resultat < 0,48	Godkänt

Även om det är osäkert om dammen efter åtgärd uppnår kraven på stabilitet för att betraktas som stabil så står den där idag och har en stabilitet som motsvarar att den är stabil men med en för låg marginal för att uppfylla dagens normer. Bedömningen av konsekvenserna för ett eventuellt dammbrott är att vattennivåerna både uppströms och nedströms påverkas och risken för personskada bedöms vara försvinnande liten.

För att inte äventyra stabiliteten vid rivningskedet rekommenderas att åtgärden utföras så att stenar plockas bort "sten för sten", utan att stenar som är bärande tas bort (Figur 14 Exempel på hur stenar kan plockas bort "sten för sten" Figur 14). Dammens inre delar och uppströmssida är dock okända varpå förslaget behöver anpassas efter detta. Därtill bör konstruktör närvara vid rivningskedet för att anpassa rivningsarbetet så att påverkan på bärande delar av konstruktionerna minimeras.



Figur 14 Exempel på hur stenar kan plockas bort "sten för sten" visas som rött streck i bilden.

4.4 Alternativa åtgärdsförslag

Inom ramen för förstudien har även ett antal alternativa åtgärdsförslag diskuterats.

4.4.1 Omlöp runt dammen

Vattendragets och dammens norra sida utgörs av brant sluttande berg i dagen varpå ett omlöp på denna sida troligen skulle medföra en betydande mängd bergschakt och utgöra ett stort ingrepp i platsen. Ett omlöp på södra sidan är också troligen förenat med relativt omfattande bergschakt då det troligen förekommer en hel del berg även där. Utöver förekomsten av berg förekommer många kulturhistoriska lämningar på vattendragets båda sidor. Förslag rörande omlöp förkastades därför.

4.4.2 Partiell utrivning av endast ett utskov

Det går att tänka sig en lösning likt den som utretts i detalj, men att endast ett av utskoven rivs ut. En sådan lösningen får dock sämre avbördningsförmåga än det alternativ som utretts i detalj. Detta innebär således högre vattennivåer uppströms dammen vid tillfällen med höga flöden och således större laster på kvarlämnade dammvallar och svårare passage för fisk och annan vattenknuten fauna. Förslaget har dock inte utretts i tillräcklig detalj inom ramen för uppdraget för att kunna förkasta förslaget helt.

4.4.3 Kulturhistorisk analys

Utöver alternativet att riva ut ett utskov istället för två, är alternativa lösningar problematiska på grund av de topografiska förutsättningarna. Omlöp är inte möjligt på grund av berget väster om vattendraget och den historiska vattenverksamhetens belägenhet på östra sidan om vattendraget. Tekniska lösningar i form av fiskväg eller inlöp riskerar att förvanska dammbyggnaden. Frågan om utnyttjandet av bottenutskovet har diskuterats men är problematiskt ur ett tekniskt perspektiv då den inte är synlig i sin helhet på uppströmssidan, och dess konstruktion därmed är okänd. Vidare krävs, på grund av vattendragets tilltagna bredd nedströms dammen, omfattande utfyllnadsmassor, vilka i sig kan påverka lämningen negativt. Således har flera åtgärdsförslag diskuterats inom ärendet. I händelse av att dammägare utför utrivning, förordas en så liten utrivning som miljömålets åsyftan medger.

5 Rekommendationer/slutsatser

5.1 Slutsatser

Föreslagen åtgärd av partiell utrivning i kombination med biotopvård av fåran medför att:

- Vandringshindret blir passerbart.
- Utrivning av båda utskoven enligt förslag bedöms leda till *betydande negativ påverkan* på kulturmiljön. Utrivning av det ena utskovet bedöms leda till *negativ påverkan* på kulturmiljön. Ursprunglig konstruktion, dammspegel och dammvallens fördämmande funktion påverkas negativt.
- Den planerade gångbron bedöms kulturhistoriskt som en positiv åtgärd, då den förbättrar tillgängligheten till kulturmiljön och delvis kompenserar för den negativa påverkan.
- Föreslagen åtgärd bedöms förbättra dammens stabilitet. Osäkerheterna i beräkningen är dock stora varpå resultaten inte kan stå som garant för att dammen är stabil.
- Dammen blir fortsatt dämmande vid höglöden och omfattas därför fortsatt av tillståndsplikt och tillhörande dammägaransvar.

5.2 Rekommendationer

- Fiskevårdssakkunnig närvarar vid biotopvårdsarbetet för att säkerställa att sträckan blir passerbar efter åtgärd och för att säkerställa att strömsträckan blir heterogen miljö med olika strömhabitat.
- Konstruktör närvarar vid rivningsarbetet för att säkerställa att bärande delar av konstruktionen inte rivs och för att fastställa dammens konstruktion och inre beståndsdelar går i linje med gjorda antaganden om dammens utformning.
- Arkeolog eller antikvarie närvarar vid åtgärd för att dokumentera arbetet samt för att säkerställa kulturmiljöns bevarande i övrigt.

6 Referenser

Enqvist, A., & Westberg Wilde, M. (2021). *Stenmurverksdammar - Uppbyggnad grundläggning pch potentiella felmoder*. Dammsäkerhet. Energiforsk.

(2021). *Inventering av vattenanknutna kulturmiljöer, Rolfsåns avrinningsområde*. Samhällsavdelningen, Kulturmiljöenheten. Länsstyrelsen Västra Götaland.

Riksantikvarieämbete. (2024). *Fornsök*.

Rodin, A., & Richard, M. (2018). *Åtgärdsområde Rolfsån*. Länsstyrelsen Västra Götaland.

SMHI. (2024). *Vattenwebb*. Hämtat från <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Sveriges Geologiska Undersökning. (2023). *Kartvisare Jordarter 1:25000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>