

FÖRSTUDIE
FISKVÄGAR I FYRISÅN, VENDELÅN OCH BJÖRKLINGEÅN
BJÖRKLINGEÅN – ROSTA



UPPDRAG

291901, Förstudie fiskvägar i Fyrisån

Titel på rapport:

Förstudie fiskvägar i Fyrisån, Vendelån och Björklingeån
BJÖRKLINGEÅN – ROSTA KVARN INKL ROSTA MÄTDAMM

Status:

Slutversion

Datum:

2020-12-16

MEDVERKANDE

Beställare:

Fyrisåns vattenförbund

Kontaktperson:

Zahrah Lifvendahl

Konsult:

Anders Larsson, Tyréns AB

Johanna Alton, Tyréns AB

Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB

Uppdragsansvarig:

Anders Larsson, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare:

Anne Thorén, Tyréns

Omslagsfoto

Ekeby kvarndamm 2009. Anders Larsson.

Uppdragsansvarig:

Anders Larsson

Datum: 2021-12-09

Handlingen granskad av:

Anne Thorén

Datum: 2021-12-16

SAMMANFATTNING

Sjöar och vattendrag ska uppnå en God ekologisk status i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten, krav som är implementerade i Miljöbalken. En viktig parameter för att uppnå kravet är att vattenlevande organismer, däribland fiskar, ska återfå fri tillgång till forna lek- och uppväxtmiljöer, något som idag ofta begränsas av befintliga dammar. Tyréns AB har, i samarbete med TerraLimno Gruppen AB, genomfört en förstudie rörande fria vandringsvägar (även kallade faunapassager) i Fyrisån, Björklingeån och Vendelån. I uppdraget ingår även att väga in påverkan på områdets kulturmiljövärden och att belysa eventuella konsekvenser av en utrivning. I förstudien presenteras förslag till möjliga lösningar som i första hand ska användas som diskussionsunderlag inför framtagandet av en slutgiltig lösning.

I denna delrapport presenteras förslag på utformning av fria på vandringsvägar vid Rosta, både vid Rosta kvarn och Rosta mätdamm. Den senare utgör ett partiellt vandringshinder cirka 250 m nedströms Rosta kvarn (figur 1). Dammarna utgör de två första vandringshindren i Björklingeån från Ekoln räknat. Nedströms Björklingeåns mynning i Fyrisån finns anlagda fiskvägar vid alla dammar. Via kameraövervakning har det konstaterats att stora mängder fisk passerar, däribland hotade arter som asp och ål.

Mätdammen vid Rosta är en anläggning som ingår i Uppsala Vattens tillstånd att ta ut vatten ur Björklingeån för infiltration vid Lövsalöt. Dammen behöver en ny konstruktion för att fisk ska kunna passera fritt även vid låga flöden, situationer då den nuvarande utformning innebär ett vandringshinder för många arter

Kvarnanläggningen vid Rosta är mycket välbevarad och innebär begränsningar beträffande vilka fiskvandringsvägar som kan anläggas med tanke på områdets höga kulturmiljövärden. En utrivning eller stor avsänkning av vattennivå i dammen bedöms inte vara genomförbar eftersom en sådan åtgärd kraftigt förändrar kulturmiljön samt riskerar att inverka negativt på Uppsalas vattenförsörjning. En utrivning kan även leda till ökad skredrisk och sättningsskador på omgivande marker samt minskar åns rekreativevärden utmed den del av ån som påverkas. Vid en sammanvägd bedömning mellan limniska och kulturmiljömässiga aspekter är genomförbarheten störst för en slitsränna utmed den norra stranden.

Nästa steg i arbetet är att genomföra en fördjupad utredning för det alternativ som beslutas. Utredningen syftar till att ta fram ett tekniskt underlag till en ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt Miljöbalken. Innan utredningen påbörjas rekommenderas en diskussion med Länsstyrelsen om en fiskpassage ska dimensioneras för landskapsfisken asp eller begränsas till de arter som är representerade idag och som trivs i väl beskuggade vattendrag med förhållandevis svalare vatten än i Fyrisåns huvudfåra.

Beställare av utredningen är Fyrisåns vattenförbund i samarbete med Uppsala kommun. Statliga bidrag till lokala och kommunala naturvårdsprojekt är medfinansier för att genomföra detta projekt.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	5
2	ORIENTERINGSKARTA.....	6
3	ROSTA MÄTDAMM.....	6
	3.1 FAKTA ROSTA MÄTDAMM	6
	3.2 FÖRSLAG TILL OMBYGGNAD AV MÄTDAMMEN	7
4	ROSTA KVARN - ÖVERSIKTIG BESKRIVNING	10
	4.1 HISTORIK OCH KULTURMILJÖVÄRDEN.....	10
	4.2 FAKTA ROSTA KVARNDAMM	11
	4.3 NUVARANDE DAMMS UTFORMNING.....	12
	4.4 HYDROGRAFI	13
	4.5 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN).....	13
	4.6 FÖRORENINGAR.....	14
	4.7 FISKFAUNA.....	14
	4.8 MOTIV TILL FRI FISKVANDRING VID ROSTA KVARN	16
5	UTRIVNING.....	16
	5.1 BESKRIVNING	16
	5.2 MOTSTÅENDE INTRESSEN.....	16
6	FÖRSLAG FISKVÄGAR	18
	6.1 ÖVERSIKT FÖRSLAG FISKVÄGAR.....	18
	6.2 BESKRIVNING AV FISKVÄGAR	19
	6.2.1 ALTERNATIV 1: INLÖP NORR	19
	6.2.2 ALTERNATIV 2: SLITSRÄNNA NORR	22
	6.2.3 ALTERNATIV 3: FISKPASSAGE GENOM KVARNBYGGNAD	24
	6.3 HUVUDASPEKTER LIMNOLOGI OCH KULTURMILJÖ.....	26
	6.4 ÖVRIGA ASPEKTER.....	27
	6.4.1 BIOLOGISKA ASPEKTER	27
	6.4.2 MILJÖMÄSSIGA ASPEKTER	27
	6.4.3 BYGGNADSTEKNISKA ASPEKTER	27
	6.4.4 ASPEKTER PÅ LANDSKAPSBILD	27
	REFERENSER.....	25
	BILAGOR	
	Bilaga 9.1 Fastighetsgränser Rosta	
	Bilaga 9.2 Översiktsskild fiskvägar	
	Bilaga 9.3 Utformning nuvarande dämme	
	Bilaga 9.4 Ritning inlöp	
	Bilaga 9.5 Ritning slitsränna	
	Bilaga 9.6 Ritning omlöp via kvarnen	

1 BAKGRUND

Tyréns AB har, i samarbete med TerraLimno Gruppen AB, genomfört en förstudie rörande fria vandringsvägar i Fyrisån, Björklingeån och Vendelån på uppdrag av Fyrisåns vattenförbund i samverkan med Uppsala kommun. Redovisningen har delats in i en allmän del och en separat delrapport för respektive damm. Föreliggande delrapport avser Rosta kvarn i Björklingeån tillsammans med Rosta mätdamm belägen strax nedströms. Mätdammen är en mindre anläggning som ingår i Uppsala Vattens tillstånd att ta ut vatten för infiltration vid Lövstalöt.

Förstudien är en del i vattenförvaltningsarbetet inom avrinningsområdet som syftar till att återskapa fria vandringsvägar i Björklingeån för att uppnå miljö kvalitetsnormen God ekologisk status. En annan viktig förutsättning för uppdraget är att bibehålla en vattenregim som bidrar till grundvattenbildningen eftersom Uppsala kommun är beroende av god tillgång till grundvatten för vattenförsörjningen.

Genom att anordna fiskvägar kan forna lekplatser för fisk åter bli tillgängliga, vilket i sin tur bidrar till förutsättningarna att uppnå en God ekologisk status genom att förstärka fiskbestånden. De föreslagna åtgärderna innebär att dammarna kan vara kvar. Eftersom en utrivning av dammanläggningar ofta förordas har utredningen kompletterats med ett avsnitt som belyser eventuella konsekvenser av en sådan åtgärd.

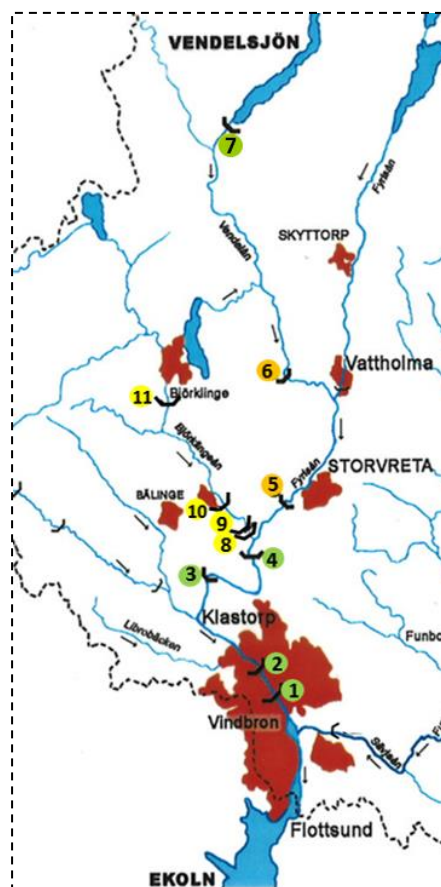
Förstudien kan användas som diskussionsunderlag inför beslut om vilken av de föreslagna fiskpassagerna som bör väljas. Förstudien kan även användas som samrådsunderlag inför en miljöprövning i Mark- och miljödomstolen. De föreslagna fiskpassagerna i denna förstudie är dimensionerade för att asp ska kunna passera i enlighet med uppdragets förutsättningar. Innan nästa steg påbörjas med en fördjupad studie rekommenderas en diskussion med Länsstyrelsen huruvida fiskpassager i Björklingeån istället ska begränsas till de arter som i högre grad söker sig till välbeskuggade vattendrag med förhållandevis svalare vatten än i Fyrisåns huvudfåra. Det senare leder till mindre anläggningar och därmed lägre investeringskostnader.

2 ORIENTERINGSKARTA

VATTENDRAG - DÄMME (ÅTGÄRDAD ÅR)

1. FYRISÅN – ISLANDSFALLET (2008)
2. FYRISÅN – KVARNFALLET (2007)
3. FYRISÅN – ULVA KVARN (2017)
4. FYRISÅN – ENSTADAMMEN (2019)
5. FYRISÅN - EKEBY KVARN
6. VENDELÅN - JÄRSTA KVARN
7. VENDELÅN - VENDELSJÖNS UTLOPP (2020)
8. BJÖRKLINGEÅN – ROSTA MÄTDAMM
9. BJÖRKLINGEÅN – ROSTA KVARN
10. BJÖRKLINGEÅN DRAGBY KVARN
11. BJÖRKLINGEÅN NYBY SÅGDAMM

Figur 1. Orienteringskarta över dammanläggningar inom aktuell del av Fyrisåns avrinningsområde. Rosta mätdamm och Rosta kvarn ligger i biflödet Björklingeån och är markerade med nummer 8 respektive 9 på kartan. Dammar med åtgärder vidtagna för fri fiskvandring markerade med grön ring samt årtal för när åtgärden färdigställdes inom parentes.



3 ROSTA MÄTDAMM

3.1 FAKTA ROSTA MÄTDAMM

Rosta mätdamm ligger strax nedström Rosta kvarn (Bilaga 9.1; figur 2 resp. 3). Mätstationen ägs av Uppsala Vatten och har installerats för att mäta flödet i Björklingeån. Flödet är styrande för uttag av vatten i ån för infiltration vid Lövstalöt dricksvattentäkt cirka 1,5 km uppströms Rosta. Uttaget av vatten ur Björklingeån är reglerat i tillstånd och vatten får pumpas för infiltration när flödet i Björklingeån överstiger 100 l/s (Uppsala Vatten).

Rosta mätdamm bedöms med nuvarande utformning vara passerbar för alla fiskarter vid höga flöden (figur 2). Vid låga flöden utgör den ett vandringshinder för de fiskarter som inte klarar att hoppa över dammen eller via den befintliga öppningen (figur 3).

Fastighetsbeteckningar:

- Uppsala Kolje 4:1, norra sidan.
- Uppsala Rosta 1:1, södra sidan.
- Uppsala Rosta S:3, dämme på samfällighet mellan dem.

Befintlig dom. VA 45/1975 (Uppsala Vatten)

Koordinater: SWEREF 99 TM N 6648629, E 645810

Fallhöjd: Uppskattas till maximalt 0,2–0,3 meter.

Närmaste lekområde uppströms. Strömsträckan nedströms Rosta kvarn.



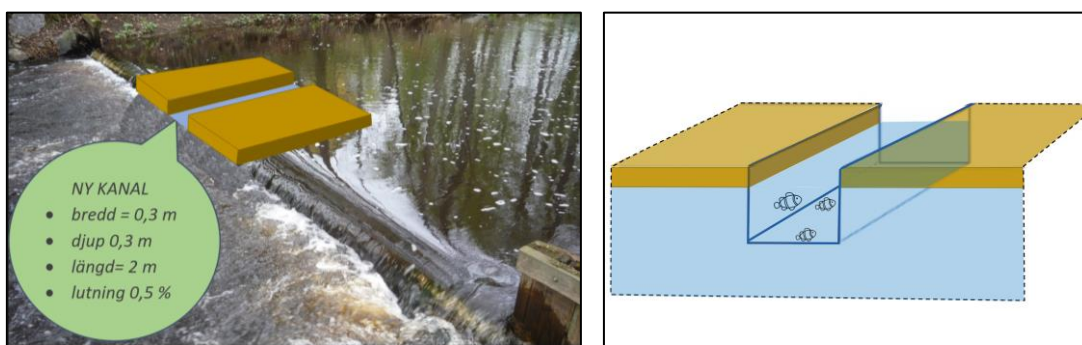
Figur 2. Rosta mätdamm vid högt flöde. Foto: Anders Larsson, Tyréns.



Figur 3. Rosta mätdamm vid lägre flöde än i figur 2. Foto: Anders Larsson, Tyréns.

3.2 FÖRSLAG TILL OMBYGGNAD AV MÄTDAMMEN

Ett förslag är att nuvarande mätdamm byggs om på så vis att en kanal (ränna) anläggs från det nuvarande dämmet och uppströms med en längd av cirka 2 meter (figur 4 och 5) där alla fiskarter kan passera vid låga flöden. En ursparning görs i nuvarande dämme på 0,30 x 0,30 meter till vilken rännan ansluts. Ursparningen ersätter då den nuvarande konstruktionen med en v-formad ursparning. Rännan grundläggs förslagsvis på en bädd av block och sten och förankras med pålar i undergrunden till ett djup av minst en meter.

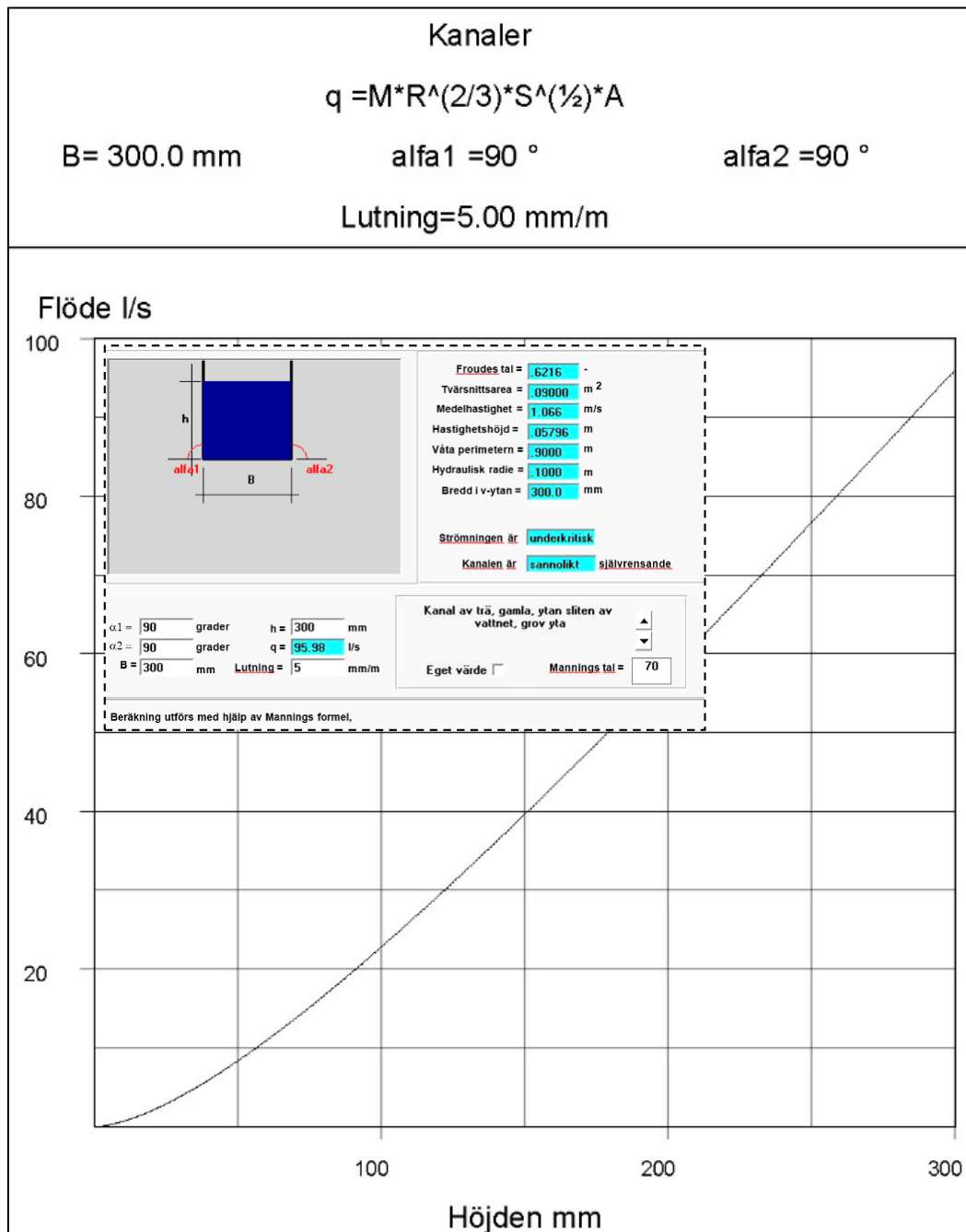


Figur 4. Illustration av föreslagen mätkanal anlagd i omedelbar anslutning uppströms nuvarande mättdamm.



Figur 5. Fiskväg vid Lövsjön i Lerums kommun via genomföring i grunddamm. Infälld bild visar vid lågt flöde. Foton: Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB.

Förutsatt att rännan utförs i trä beräknas den avbörda cirka 100 l/s vid lutningen 0,5 % och vattendjupet 0,3 m (figur 6). Avbördning har beräknats med formeln för kanalströmning varvid det har antagits ett Manningstal (M) på 70. Om kanalen görs i ett annat material än trä bör beräkningen ta hänsyn till den råhet (M) som är rådande för det aktuella materialet. I figur 5 visas en bild på en liknande passage genom en grunddamm, den är dock inte avsedd att fungera som en mätdamm. Avbördningen kan förhållandevis enkelt valideras genom mätning av vattenhastighet med en traditionell flygel.



Figur 6. Avbördningskurva för en kanal med bredden 300 mm och lutningen 0,5 %. Utförande i trä. Hydraulisk beräkning med hjälp av programmet FLIS (infälld bild).

4 ROSTA KVARN - ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

4.1 HISTORIK OCH KULTURMILJÖVÄRDEN

Kort historik

Rosta by etablerades under förhistorisk tid, vilket ett gravfält strax nordväst om bytomten vittnar om. Lokaliseringsfaktorer för byn är Björklingeån och den korsande landvägen till Skällsta, men även tillgången till odlingsmark. Kvarnanläggningar har funnits på platsen sedan åtminstone år 1546 då det enligt skriftliga källor fanns två skattekvarnar på platsen. Tio år senare, år 1566, omnämns en kvarn som Sankt Eriks kvarn. Första skriftliga belägg för Rosta by är från år 1341.

På storskifteskartan från år 1766 återfinns en kvarnanläggning med damm i området. På laga skifteskartan, år 1864, har kvarnanläggningen byggts ut till att omfatta ett sågverk. Byggnadsbeståndet som finns på platsen idag, med bland annat kvarnen i fyra våningar sammanbyggd med ett sågverk, är huvudsakligen från 1907.



Figur 7. Rosta kvarn. Foto: Johanna Alton, Tyréns.

Kulturmiljövärden

Området för Rosta kvarn finns med i fornminnesregistret såsom en övrig kulturhistorisk lämning i egenskap av såg- och kvarnanläggning (L1939:5470). Kvarnanläggningen, med dess snickeri- och sågverksamhet är ovanligt välbevarat interiört såväl som exteriört. Dess pedagogiska värde är högt, då man på ett tydligt sätt kan se hur kraften leds vidare från vattenhjul till såg eller snickerimaskiner. Sågverket har en bevarad kerattbana, en sorts transportband, direkt från dammen samt skorsten som visar på en senare övergång till ångkraft som kraftkälla.

Gårdsmiljön kan ses som en god representant för en typiskt uppländsk gård från seklets början. Rosta bytomt finns registrerad som övrig kulturhistorisk lämning i fornminnesregistret (L1939:5495) och är idag bebyggd.

Nedströms finns en bro över Björklingeån som har funnits på platsen sedan åtminstone år 1690. I närområdet finns även en runsten vars ursprungliga läge ska ha varit vid bron, men som idag är flyttad till Rosta by strax söder om kvarnen. Platsen för runstenen visar att platsen för bron redan under förhistorisk tid har utgjort passage över vattendraget.

Rosta by med dess kvarnanläggning finns med i ett utkast till inventering av vattenanknutna kulturmiljöer utmed Fyrisån och Björklingeån. Miljön bedöms ha ett mycket högt värde för kulturmiljön. Platsen ligger även inom ett område av riksintresse för kulturmiljövården [C:30] Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar. Rosta kvarn är ett av uttrycken för riksintresset.



Figur 8. Exempel på bevarade anläggningsdelar i Rosta kvarn. Foto: Johanna Alton, Tyréns.

4.2 FAKTA ROSTA KVARNDAMM

Fastighetsbeteckningar (figur 9 och Bilaga 9):

- Uppsala Kolje 4:1, norra sidan inkl. dämnet
- Uppsala Rosta 3:7, södra sidan.
- Uppsala Rosta S:3 Samfällighet mellan dem.

Befintliga domar: Saknas*

Strömfallsfastighet: Saknas

Koordinater: N6648573-E645610

Fornlämning: Säg- och kvarnanläggning (L1939:5470) och Rosta bytomt (L1939:5495)

Riksintresse för kulturmiljövården: [C:30] Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar

Utpekad kulturmiljö i länsstyrelsens inventering av vattenanknutna kulturmiljöer utmed Fyrisån och Björklingeån.

Fallhöjd: Cirka 3 meter

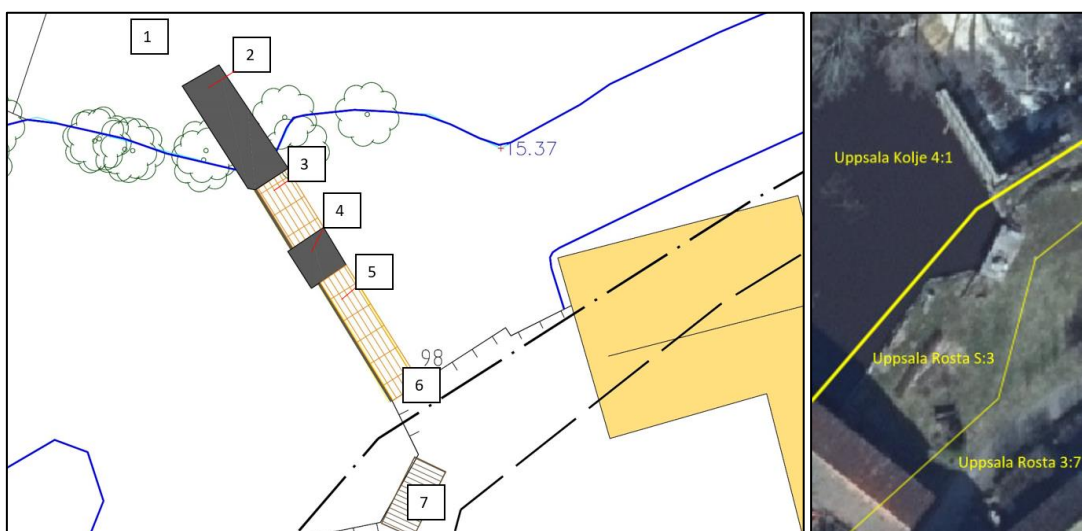
Lekområde närmast uppströms. Nedströms Dragby kvarn.

* Uppgift i synemännens utlåtande vid bildandet av Fyrisåns vattenförbund anger att dom 12/1947 finns för Rosta. Den uppgiften har inte kunnat bekräftas efter kontakt med Länsstyrelsen i Uppsala län respektive Nacka Tingsrätt.

4.3 NUVARANDE DAMMS UTFORMNING

Uppgifter om höjd och läge i förstudien anges i höjd- och koordinatsystemen RH 2000 respektive Sweref 99 TM. Nuvarande dämme består från norra sidan i riktning mot söder av följande anläggningsdelar, läget visas med siffrorna i figur 9 och 10:

1. Anslutningsdamm/jorddamm med höjden ca +19.0
2. Kröndamm av block med en längd av 8,6 meter och en tjocklek av 3,2 meter (tvärs respektive längs med flödesriktningen)
3. Sättutskov med en längd av ca 4,3 meter och en krönhöjd av +16,9–17,4. Utskovet försett med sättar till nivån +18,05
4. Dammpelare med en längd av 2,7 meter och bredden 2,6 meter (tvärs respektive längs med flödesriktning) samt krönhöjden +18.13
5. Sättutskov med en längd av 8,8 meter en bredd av 2,2 meter och krönhöjden +17,0–17,4. Utskovet försett med sättar till nivån +18,30.
6. Anslutningsdamm i block med höjden ca +18,5
7. Igensatt utskov till sågverk



Figur 9. Ritning över de nuvarande anläggningsdelarna för dämnet vid Rosta kvarn (t.v.) och berörda fastigheter (t.h.).



Figur 10. Fotografi som visar dämnet vid Rosta kvarn med nuvarande anläggningsdelar nr 1-6. Det igensatta utskovet, anläggningsdel nr 7, framgår av figur 26.

4.4 HYDROGRAFI

Uppgifter om de hydrografiska förhållandena vid Rosta har hämtats från SMHI:s officiella vattenwebb och baseras på uppgifter för perioden 1981–2010 (SMHI 2021).

Tabell 1. Karaktäristiska flöden vid Rosta mätdamm nedströms Rosta kvarn. Källa: SMHI 2021.

Rosta mätdamm (ca 200 meter nedströms Rosta kvarn)	Avrinningsområde 153 km ² (SMHI 9637)
Karaktäristiska vattenföringar	Flöde (m ³ /s)
Högsta högvattenföring 50 år (HHQ ₅₀)	7.32
Högsta högvattenföring 10 år (HHQ ₁₀)	5.32
Högsta högvattenföring 2 år (HHQ ₂)	3.04
Medelhögvattenföring (MHQ)	3.30
Medelvattenföring (MQ)	0.76
Medellågvattenföring (MLQ)	0.16

4.5 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)

Rosta ligger inom vattenförekomsten *Björklingeån - mynningen till Björklinge* (EU-ID SE665332-159792, VISS 2021), se figur 11.



Figur 11. Vattenförekomsten *Björklingeån - mynningen till Björklinge* är markerad med ljusblå linjefärg respektive dess gränser med svarta streck. Rosta markerad med röd ring. Källa: VISS 2021.

Gällande status och föreslagna miljö kvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status redovisas i tabell 2. Vandringshinder påverkar klassificeringen av ekologisk status. Av tabellen framgår att den nuvarande ekologiska statusen är måttlig. Följande kvalitetsfaktorer kan förbättras om en fri fiskvandring återskapas:

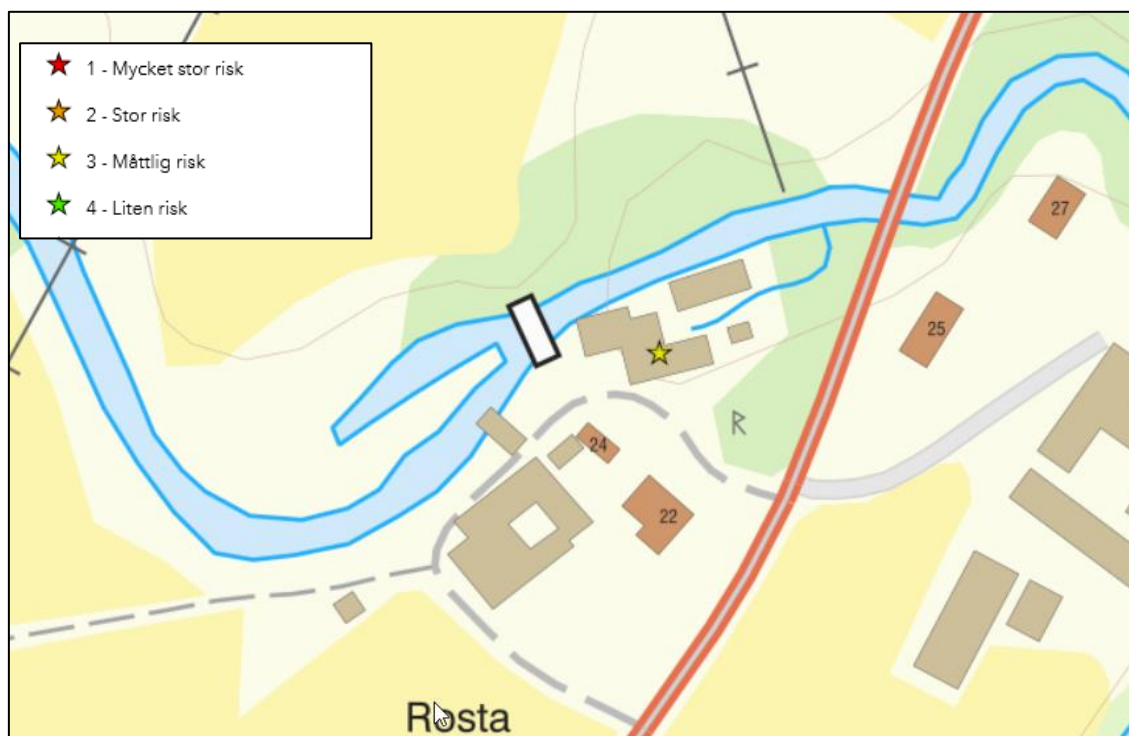
- Fisk i rinnande vatten. Statusen är inte klassificerad.
- Konnektivitet i vattendrag: Konnektiviteten är klassificerad som dålig. Vandringshinder finns i vattenförekomsten. Mindre än 5 procent av de vandringsbenägna fiskarterna i vattendraget kan passera vandringshindret.

Tabell 2. Statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status i vattenförekomst Björklingeån - mynningen till Björklinge SE665332-159792 (VISS 2021). Förslag Miljö kvalitetsnorm förvaltningscykel 3, beslut fattas 22 december 2021.

Vattenförekomst	Status typ	Nuvarande status (2021)	Miljö kvalitetsnorm och tidpunkt	Anmärkning
Björklingeån - mynningen till Björklinge	Ekologisk status	Måttlig status	God ekologisk status 2027 <i>God ekologisk status 2027</i>	
	Kemisk status	Uppnår ej god status	God kemisk ytvattenstatus	Undantag för: Kvikksilver Bromerade bifenyleter

4.6 FÖRORENINGAR

I Länsstyrelsens inventering (VISS 2021) över potentiellt förorenade områden anges att det råder måttlig risk för förorenade områden i anslutning till kvarnbyggnaden, markerad med gul stjärna i figur 5. Identifierade risker kommer från *Betning av säd* respektive *Sågverk utan dopkning/impregnering*.



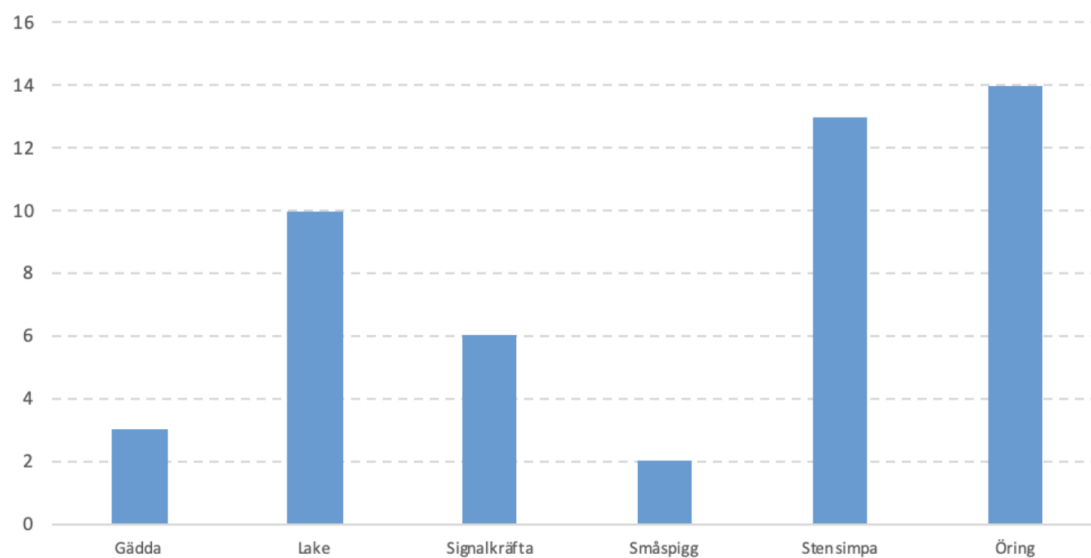
Figur 12. Länsstyrelsens inventering anger en måttlig risk för förorenade område vid Rosta kvarn, markerad med en gul stjärna. Källa VISS 2021.

4.7 FISKFAUNA

Upplandsstiftelsen undersöker årligen fiskbestånden genom elfiske på flera platser i regionen (Person, J. Johansson, G. 2019). Strömsträckan nedströms Rostadammen i Björklingeån elfiskades 2019. Författarna anser att strömsträckan hade en oväntat varierad bottenstruktur, relativt bra med skyddande växtlighet samt rikligt med

beskuggning. Fångsten bestod av sju arter med dominans av öring och stensimpa (diagram 1, figurer 13 och 25). Strömsträckan framstår som en riktigt fin uppväxtbiotop för öring men även för lake och stensimpa.

Diagram 1. Total fångst (antal individer) vid elprovfiske nedströms Rostadammen 29 augusti 2019. Uppgifterna är hämtade från Upplandsstiftelsens web, Rapport 2019/4, Fiskundersökningar i Fyrisån.



Figur 13. Drönbild över damm och provfiskad strömsträcka vid Rosta kvarndamm. Källa: Fyrisåns vattenförbund 2020.

4.8 MOTIV TILL FRI FISKVANDRING VID ROSTA KVARN

Idag finns det fiskvägar vid alla fyra dämmen nedströms Björklingeåns mynning i Fyrisån. Via kameraövervakning i fiskvägarna vid Islandsfallet, Kvarnfallet och Ulva kvarn har det konstaterats att det finns en omfattande vandring av fisk vilket på sikt bidrar till att återställa ett mera normalt fiskbestånd i Fyrisån men även i Björklingeån upp till första vandringshindret. En ny fiskväg vid Rosta kvarn bidrar till den utvecklingen. För fisk som idag finns nedströms Rostadammen blir tidigare lekområden längre upp i Björklingeån åter tillgängliga, varav ett finns nedströms Dragby kvarn. Där fångades vid provfiske 2020 endast lake och stensimpa (Dahlstrand, G. 2020), att jämföra med de fem fångade fiskarter som noterats nedströms Rosta kvarn (kapitel 4.7).

5 UTRIVNING

Bedömd genomförbarhet

Med hänsyn till de förväntade konsekvenserna av en utrivning som beskrivs nedan bedöms en utrivning medföra stora negativa konsekvenser. Det krävs en fördjupad utredning om en utrivning blir aktuell.

5.1 BESKRIVNING

En dammutrivning innebär en återgång till ett mera naturliknande vattendrag vilket är positivt i många hänseenden, inte minst eftersom fisk och andra vattenlevande organismer åter får fria spridningsvägar. Att riva ut dammar är ett förhållandevis billigt ingrepp. I detta område innebär en utrivning att vattenytan direkt uppströms Rosta kvarn sänks med cirka 3 meter, beroende på om det är ett lågt eller högt flöde i ån. Hur långt uppströms vattenytan påverkas av en utrivning beror på var det finns vattentrösklar och hur höga de är.

För att bedöma genomförbarheten av en utrivning har identifierade motstående intressen sammanställts, se nedan. Bedömningen utgår från att vattenytan vid en utrivning påverkas längs med hela sträckan upp till Lövstalöt.

5.2 MOTSTÅENDE INTRESSEN

Kulturmiljö

Rosta kvarnmiljö pekas ut som ett av uttrycken för riksintresset Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar [C:30]. Kvarnanläggningen finns registrerad i fornminnesregistret som en övrig kulturhistorisk lämning och är även utpekad som kulturhistoriskt värdefull i länsstyrelsens inventering av vattenanknutna kulturmiljöer utmed Fyrisån och Björklingeån. Det innebär att åtgärder ska vidtas med en avvägning mellan fiskvård och kulturmiljövården.

Dricksvatten och ledningsnät

Uppsala Vatten har i ett PM sammanställt de intressen som kan påverkas av en utrivning eller ändring av vattennivån vid Rosta kvarndamm. Sammanfattningsvis är det följande intressen:

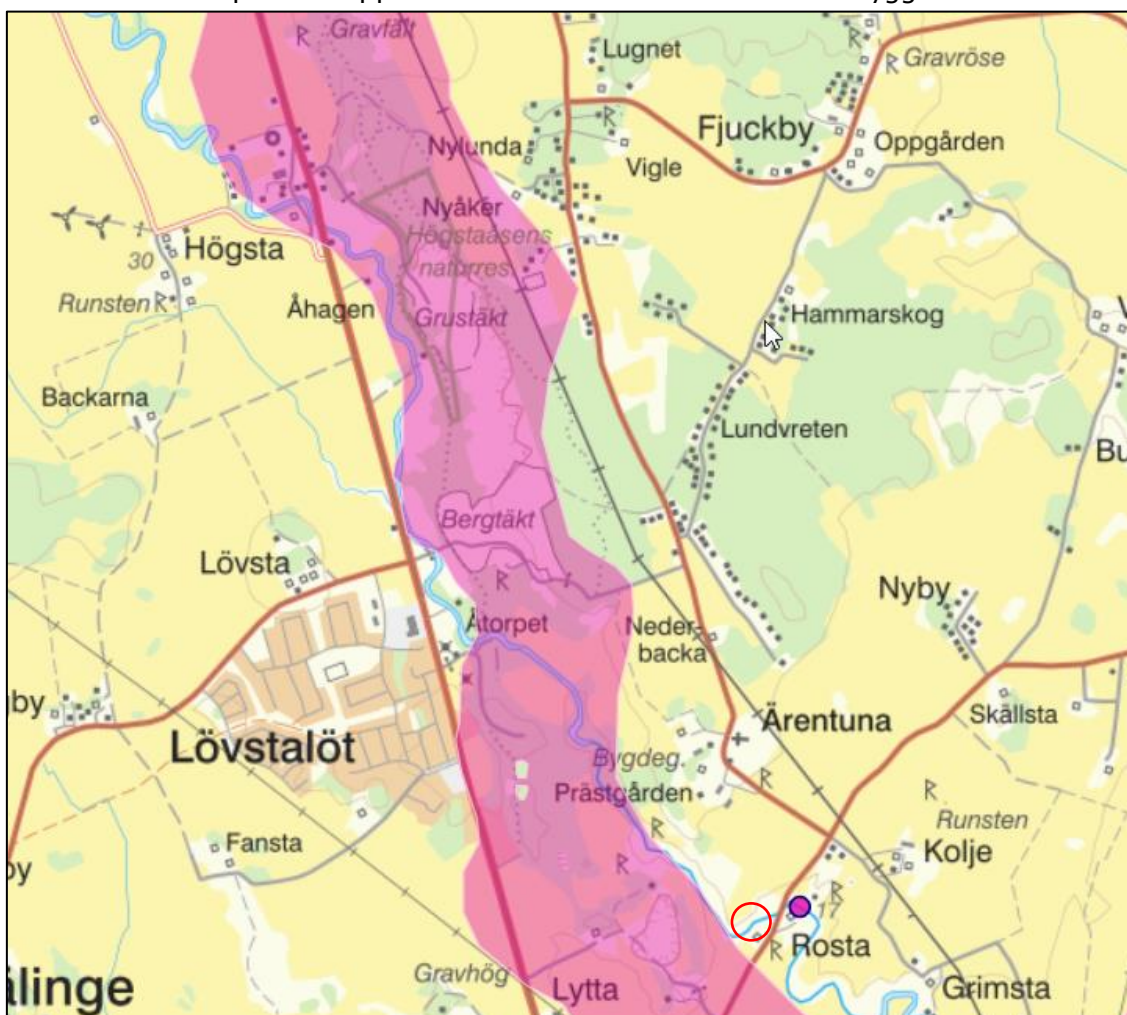
- Lövstalöt dricksvattentäkt ligger ca 1,5 km uppströms dammen. I detta område korsar Björklingeån Uppsalaåsen (figur 14). Troligen sker en viss infiltration av ytvatten till grundvattenmagasinet. En sänkning av vattennivån i ån minskar detta tillskott till grundvattenmagasinet. Eftersom ån och åsen följer varandra nära i området uppströms dammen kan en drastisk sänkning av ytvattennivån även innebära läckage av grundvatten från åsen ut till ån vilket därmed minskar magasinets kapacitet.

- Intaget av råvatten till pumpstation för infiltrationsanläggningen vid Lövstalöt ligger ca 1 km uppströms Rosta kvarndamm. En utrivning av dammen kan innebära en sänkning av vattenytan i ån så att den framöver ligger under nivån för råvattenintaget. Det skulle då innebära att nuvarande intag av råvatten inte kan användas.
- Dagvatten från Lövstalöt samhälle får en lägre utspädningsgrad i Björklingeån eftersom vattenvolymen minskar, vilket i sin tur påverkar vattenkvaliteten negativt.

Andra intressen

Andra intressen som kan påverkas av en utrivning eller ändring av vattennivån vid Rosta kvarndamm:

- Marksättningar som kan påverka privata fastigheters vattenledningar och byggnader.
- Risk för sänkt grundvattennivå i enskilda brunnar.
- Ökad skredrisk längst med den del av vattendraget där vattennivån sänks.
- Utebliven vattenspegel vid Rosta kvarn och för vissa fastigheter uppströms vilket kan påverka upplevelsevärden och användandet av bryggor.

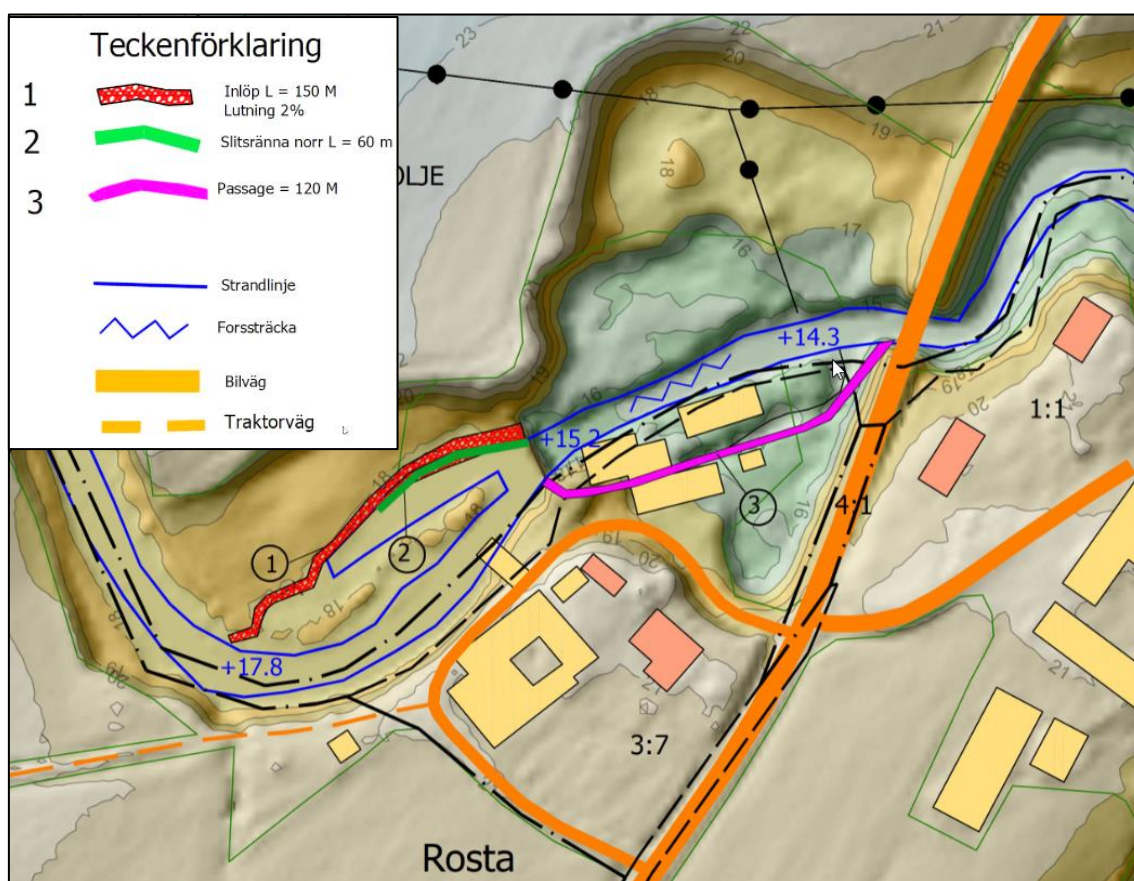


Figur 14. Björklingeån längs med den aktuella sträckan av vattendraget med Uppsalaåsen markerad med rött raster. Rosta kvarn är markerad med en röd ring och Rosta mätdamm nedströms Rosta kvarndamm med en violett punkt. Källa: Viss 2021

6 FÖRSLAG FISKVÄGAR

Generella aspekter vid utformning av fiskvägar belyses i den allmänna delen till denna delrapport för Rosta kvarn. Nedan presenteras tre förslag på utformning av fiskvägar. Dessa illustreras översiktligt i avsnitt 6.1 och beskrivs närmare i avsnitt 6.2. I kapitel 6.3 finns en samlad bedömning av förslagen utifrån huvudaspekterna limnologi och kulturmiljö. I kapitel 6.4 presenteras övriga valda aspekter. Fiskvägarna är dimensionerade för att stora fiskar ska kunna passera, till exempel aspar. Innan nästa steg påbörjas med en fördjupad studie rekommenderas en diskussion med Länsstyrelsen huruvida fiskpassager vid Rosta och vid övriga dammar i Björklingeån istället ska begränsas till de arter som i högre grad söker sig till välbeskuggade vattendrag med förhållandevis svalare vatten än i Fyrisåns huvudfåra. Björklingeån skulle kunna utgöra en framtida refug för till exempel öring, lake och ål. Med en sådan inriktning kan dimensionen för de föreslagna fiskvägarna vara mindre vilket minskar investeringskostnaderna.

6.1 ÖVERSIKT FÖRSLAG FISKVÄGAR



Figur 15. Översikt som visar de föreslagna fiskvägarna vid Rosta kvarn. En skalenlig figur finns i bilaga 9.2.

Sammanfattning av genomförbarhet

Den samlade bedömningen är att genomförbarheten för inlöp och slitsränna är jämförbara i ett limniskt perspektiv medan slitsrännan bedöms få minst påverkan på kulturmiljön. En omlöp via den befintliga kvarnkanalen riskerar att torrlägga den befintliga biotopen nedströms kvarndammen vid låga flöden och har därför inte utretts vidare.



Figur 16. Drönbild över Rosta kvarndamm i riktning från öster mot väster. Källa: Fyrisåns vattenförbund. Ljust raster visar det aktuella området för anläggande enligt alternativ 1 och 2.

6.2 BESKRIVNING AV FISKVÄGAR

6.2.1 ALTERNATIV 1: INLÖP NORR

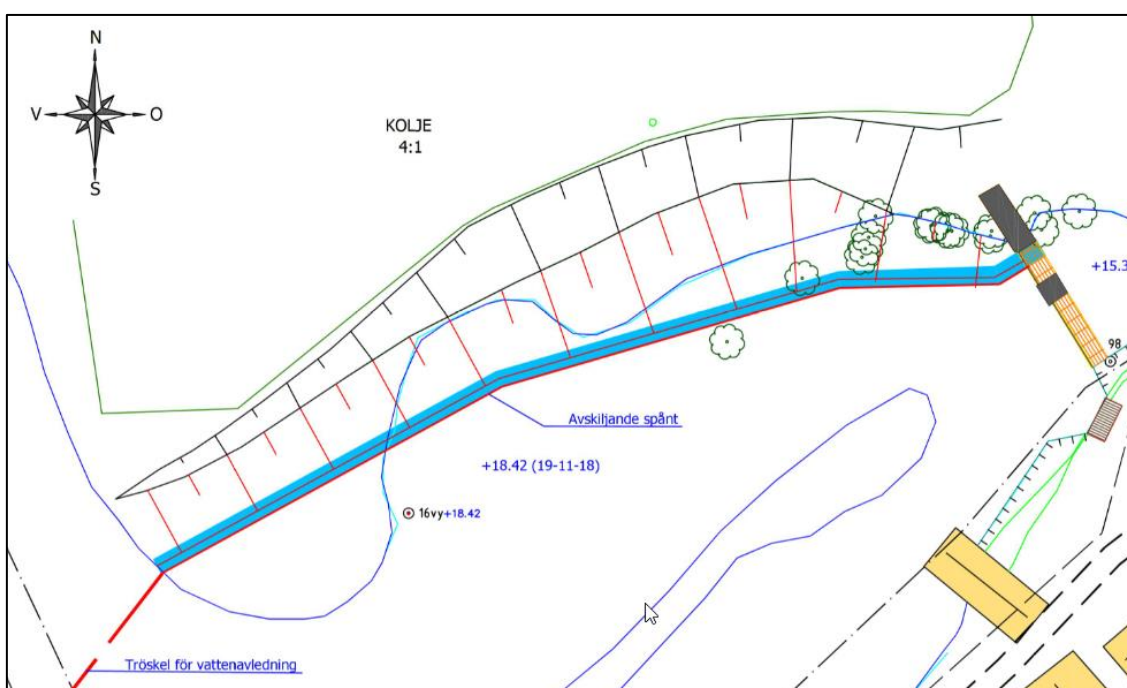
Bedömd genomförbarhet

Ett inlöp förlagt till den norra stranden (figurer 17 och 18) bedöms vara genomförbar utifrån limniska aspekter men vara begränsad utifrån ett kulturmiljövärdesperspektiv enligt beskrivning nedan (tabell 3).

Bedömda aspekter

Limniska: Ett inlöp lokaliserat till den norra stranden bedöms få en god funktion utifrån limniska aspekter (tabell 3). Möjligheten för fisk att hitta ingången är högst centralt för fiskvägens passageeffektivitet. Med detta alternativ blir det lätt för fiskarna att lokalisera ingången vid uppströms vandring, då ingången blir en direkt förlängning av den befintliga strömsträckan nedströms dammen. Passerbarheten i inlöpet bedöms vara god vid höga och medelhöga flöden men kan begränsas för större fiskar vid låga flöden. Om vattendjupet vid låga flöden blir litet kan större fiskar, till exempel asp, undvika att vandra. Fiskar kan missa ingången vid nedströms vandring vilket kan åtgärdas genom att anlägga en så kallad flyktväg i eller i nära anslutning till dämnet. Denna lösning får utreds vidare i samband med en förprojektering. Ett exempel på flyktväg är att i närheten av kvarndammen förse krönet mot inlöpet med en öppning som konstrueras så att fisken kan passera nedströms utan att skada sig på befintlig botten. Det föreslagna inlöpet har en naturlig botten-struktur och fungerar därigenom även som biotop för akvatiskt liv/strömlevande fauna. Inlöpet kompletterar därför det nuvarande lekområdet för fisk på ett betydelsefullt sätt. Inlöpet byggs vid sidan av kvarndammen och påverkar därför ingen befintlig limnisk biotop, däremot krävs anpassningar under byggskedet för att minska risken för grumling.

Kulturmiljö: Föreslagen åtgärd i form av ett inlöp kommer att utföras i dammanläggningens norra del. Det innebär att den del av vattenspegeln som ligger norr om befintliga öar i dammen kommer att fyllas igen. Konstruktionen med avskiljande spont och meandringar kan dock i viss mån anpassas i material och storlek och med minsta möjliga inspråktagande av befintlig vattenspegel. Den föreslagna åtgärden medför att kvarnanläggningen i dess centrala del kommer att förbli, den del av vattenspegeln närmast kvarnbyggnaden som innehåller det högsta värdet. Det norra skibordet i dämnet kommer att tas i anspråk för fiskvägen, den sektion som ligger längst bort från kvarnbyggnaden och där det föreligger minst risk att påträffa anläggningar som skulle kunna klassificeras som fornlämning enligt Kulturmiljölagen (äldre än år 1850). Den sammantagna bedömningen är att inlöpet kommer att ha en negativ påverkan på kvarnanläggningen kulturhistoriska värden, då en stor del av vattenspegeln kommer att försvinna och att den avskiljande sponten kan komma att uppfattas som ett främmande objekt i den kulturhistoriska helhetsmiljön.



Figur 17. Alternativ 1, inlöp norra stranden. Figuren redovisas skalenligt i bilaga 9.4.

Konstruktion

Ett inlöp anläggs längs den norra stranden med en meandrande form för att vattnets väg ska uppnå en sträcka på cirka 150 meter utifrån en höjdskillnad på 3,2 meter (se figur 17; skalenligt i bilaga 9.4 samt illustration i figur 18), vilket innebär att den inte överskrider den rekommenderade maximala lutningen på 2 procent (Degerman 2008). En rak konstruktion på inlöpet blir endast cirka 100 meter lång och får en lutning på 3 procent. Inlöpet behöver avskiljas från kvarndammen. Det kan göras genom en betongmur (figur 20) alternativt en kvarsittande spont som kan täckas med en inklädnad av förslagsvis trä. Ett ytterligare alternativ är att avskilja kvarndammen med en jordvall (figur 21). Inlöpet ansluter till dammen via nuvarande sättutskov (anläggningsdel nr 3 i figur 9 och 10) som rivs ut.

Inlöpets slutgiltiga utformning beslutas i samband med projektering och anpassas till områdets förutsättningar med avseende på bland annat kulturmiljövärden, terrängens form och fastighetsägarens synpunkter.



Figur 18. Alternativ 1. Illustration som visa hur ett inlöp längs den norra stranden kan utformas. Källa ortofoto: Eniro.se. Den slutgiltiga utformningen anpassas till områdets förutsättningar.



Figur 19. Bild från Silkeborg (Danmark) som visar en möjlig utformning av ett inlöp. Foto: Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB.



Figur 20. Fotografi som visar hur en damm kan avskiljas från ett inlöp med en betongmur. Foto: Silkeborg (Danmark). Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB.

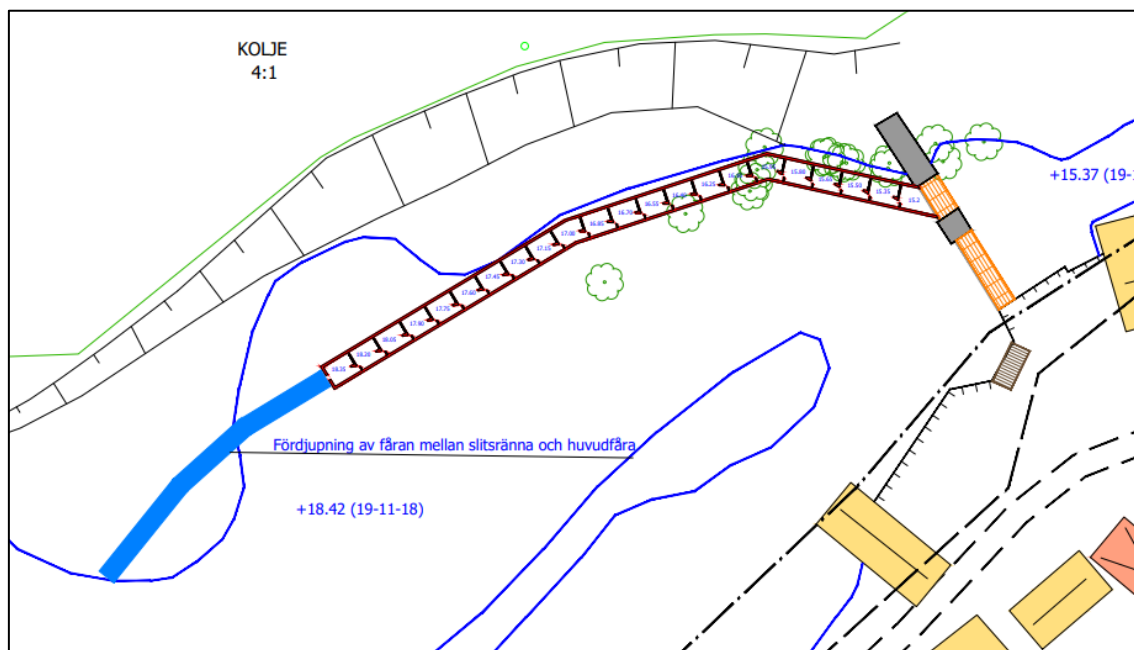


Figur 21. Fotografi som visar hur en damm kan avskiljas från ett inlöp med en jordvall. Foto: Silkeborg (Danmark). Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB.

6.2.2 ALTERNATIV 2: SLITSRÄNNA NORR

Bedömd genomförbarhet

En slitsränna förlagd till den norra stranden (figur 22 och 23) bedöms vara genomförbar utifrån limniska aspekter och ur ett kulturmiljövärdesperspektiv (tabell 3).



Figur 22. Alternativ 2, slitsränna norr, figuren finns skalenligt i bilaga 9.5

Bedömda aspekter

Limniska: En slitsränna lokaliserad till norra stranden bedöms ha hög genomförbarhet utifrån limniska aspekter och riskerar inte att påverka någon befintlig limnisk biotop (tabell 3). Det blir lätt för fiskarna att lokalisera ingången vid uppströms vandring då den blir en direkt förlängning av den befintliga strömsträckan nedströms dammen, en

aspekt som är centralt för fiskvägens funktion. Passerbarheten för fisk är god vid såväl höga som låga flöden i ån eftersom slitsrännor kan bibehålla ett önskvärt vattendjup även vid låga flöden. Den föreslagna slitsrännan har en slät bottenstruktur och fungerar därför inte som en biotop. Det går att åtgärda genom att ersätta den släta botten med en stenstruktur. Eftersom det finns risk för att fisk kan missa ingången vid nedströms vandring rekommenderas att en så kallad flyktväg anläggs i eller i nära anslutning till dämnet. Förutsättningarna för en flyktväg utreds vidare i samband med projekteringen. Ett exempel på flyktväg är att förse krönet på kvarndammen med en öppning som konstrueras på ett sådant sätt att fisk kan passera nedströms utan att skada sig mot befintlig botten. Slitsrännan byggs vid sidan av kvarndammen och påverkar därför inte någon befintlig limnisk biotop, däremot krävs anpassningar under byggskedet för att minska risken för till exempel grumling.

Kulturmiljö: Föreslagen åtgärd i form av en slitsränna kommer att utföras i dammanläggningens norra del. Konstruktionen kan i viss mån anpassas i material och storlek och med minsta möjliga ianspråktagande av befintlig vattenspegel, men kan komma att uppfattas något mer teknisk och som en främmande konstruktion i kvarnanläggningen som helhet. Den föreslagna åtgärden medför att kvarnanläggningen i dess centrala del kommer att förbli opåverkad och att en större del av nuvarande vattenspegel kommer att bevaras, den del av vattenspegeln närmast kvarnbyggnaden som innehar det högsta kulturhistoriska värdet. Det norra skibordet i dämnet kommer att tas i anspråk för slitsrännan, den sektion som ligger längst bort från kvarnanläggningen och där det föreligger minst risk att påträffa anläggningar som skulle kunna klassificeras som fornlämning enligt Kulturmiljölagen (äldre än år 1850). Den sammantagna bedömningen är att åtgärden kommer att ha viss negativ påverkan på de kulturhistoriska värdena, men i acceptabel omfattning.

Konstruktion

Det föreslås att en slitsränna anläggs vid den norra stranden. Den totala längden är cirka 70 meter (ritning i figur 22; skalenligt i bilaga 9.5 samt illustration i figur 23). Med en dimensionerande fallhöjd på ca 3 meter erfordras 22 bassänger vilket innebär en slitsränna på cirka 70 meter. Nivåskillnaden mellan varje bassäng är 15 cm, vilket innebär att den inte överskrider den rekommenderade maximala vattenhastighet i respektive slitsöppning (Katopodis 1992).

Slitsöppningen mellan varje bassäng är i förslaget 30 cm. De konstrueras så att det minsta vattendjupet blir 60 cm, vilket säkerställer att asp kan passera under lekvandring. Då medellågvattenföringen i Björklingeån är förhållandevis liten (tabell 1, MLQ 0,16 m³/s), bör det övervägas om slitsrännan istället ska dimensioneras för de arter som konstaterats nedströms dammen. För bäcköring kan öppningsmålet mellan bassängerna minskas till 20 cm (DWVK 2002), hela konstruktionens längd blir i så fall cirka 40 meter. Oavsett hur slitsrännan konstrueras blir det nödvändigt att gräva en fördjupad fåra från slitsrännans övre ingång upp till huvudfåran. Den bör utformas som en naturliknande bäck.

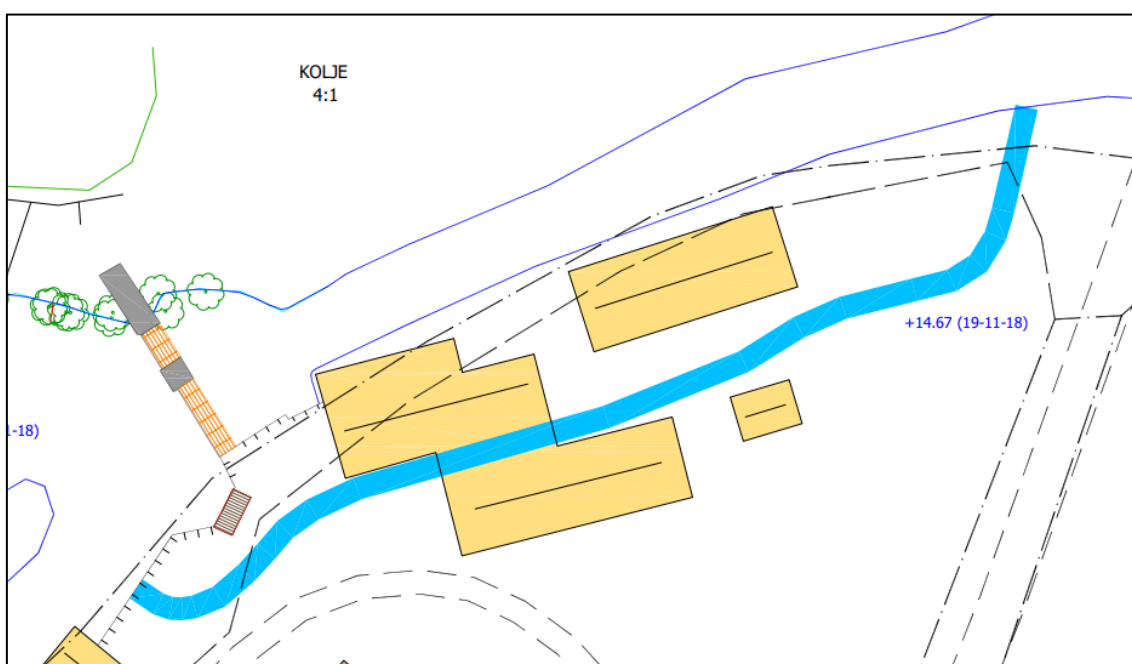


Figur 23. Illustration av den föreslagna slitrännan med en bäckfåra från den övre ingången upp till huvudfåran.

6.2.3 ALTERNATIV 3: FISKPASSAGE GENOM KVARNBYGGNAD

Bedömd genomförbarhet

En fiskpassage via kvarnbyggnaden bedöms inte vara genomförbar och utreds inte vidare. Huvudskälet är att detta alternativ riskerar att mer eller mindre torrlägga strömsträckan nedströms kvarndammen vid låga flöden i Björklingeån. Andra försvårande omständigheter är att den förändrar kulturmiljön i området och blir tekniskt komplicerad att anlägga och underhålla.



Figur 24. Alternativ 3, fiskpassage i söder under kvarnbyggnaden via den gamla kvarnkanalen.

Bedömda aspekter

Att utnyttja före detta kvarn- och sågverksrännor kan ibland ha stora fördelar, inte minst för kulturmiljövården på platsen. Den limniska bedömningen är dock att en fiskpassage som förläggs genom kvarnbyggnaden via den före detta kvarnkanalen får en påtaglig negativ påverkan på den befintliga biotopen nedströms kvarndammen vid låga flöden, då den strömsträckan riskerar att torrläggas. Ett annat problem är att en stor del av fallhöjden sannolikt behöver tas upp ovanför kvarnen, vilket innebär att en slitsränna måste grävas ned och anslutas till kvarnrännan framför kvarnen samt täckas över med ett trädäck. En sådan lösning gör att tillgängligheten vid underhållsarbeten blir mycket begränsad. Området kan dessutom innehålla markföroreningar som behöver hanteras i samband med byggnation.



Figur 25. Den befintliga lekbiotopen nedströms Rosta kvarndamm. Foto: Anders Larsson, Tyréns.



Figur 26. Igensatt intag till kvarnkanalen (anläggningsdel 7 i figur 9). Foto: Anders Larsson, Tyréns.

6.3 HUVUDASPEKTER LIMNOLOGI OCH KULTURMILJÖ

De tre förslagen på fiskvägar har bedömts utifrån valda relevanta limniska och kulturmiljömässiga aspekter, se tabell 3. En sammanvägd bedömning av genomförbarheten visar att alternativ 1 och 2 får högst poäng. I tabellen redovisas även de tekniska förutsättningar som har valts ut för utvärderingen.

Tabell 3. Utvärdering av de utredda förslagen till fiskvägar. Tabellen visar bedömda huvudaspekter och tekniska förutsättningar för anläggandet.

Typ av fiskväg.	Inlöp norr	Slitsränna norr	Fiskpassage via kvarken
Längd	150 m	60 m	> 120 m
BEDÖMDA ASPEKTER			Beror av vald konstruktion
Stämmer väl = 2 poäng, Stämmer delvis = 1 poäng, Stämmer dåligt = 0 poäng			
LIMNOLOGI			
Lätt för fiskar att lokalisera ingång vid uppströms vandring	2	2	1
Lätt för fiskar att lokalisera ingång vid nedströms vandring	1	1	1
God funktion som biotop	2	0	1
Hög passerbarhet vid såväl höga som låga flöden i Bjöklungeån	1	2	1
Liten påverkan på befintliga biotoper	2	2	0
Summa	8	7	4
KULTURMILJÖ			
Går att förena med Riksintresse	1	2	2
Liten påverkan på Fornlämning	1	1	0
Kan förenas med kulturmiljövärden i den kommunalt utpekad miljön	1	2	2
Summa	3	5	4
SUMMA LIMNOLOGI OCH KULTURMILJÖ	11	12	8
TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR			
Berör annan fastighetsägare än dammägaren	Ja	Ja	Nej
Underhållsarbeten kan göras utan access till byggnad	Ja	Ja	Nej
Påverkan på avbördningsförmågan	Ökar	Ökar	Ökar
Geotekniska förutsättningar	(4)	(4)	(4)
Behov av fångdamm vid byggnation (1)	Ja	Ja	Nej
Terränganpassning (2)	Stor	Liten	Stor
Tillgänglighet via befintliga vägar vid byggnation	Nej	Nej	Ja
Påverkan på befintlig teknisk infrastruktur (3)	Nej	Nej	(4)
Påverkan på nuvarande markanvändning	Nej	Nej	Ja
Bedömd kostnad byggnation (Mkr)	6-9	7,5 -10,5	Ej bedömd
SAMMANVÄGD BEDÖMNING GENOMFÖRBARHET	A	A	UTGÅR

1. Fångdamm utgörs av en anlagd spont eller jordvall för att kunna arbeta under torrhet vid byggnation
2. Anpassningar till närområdets topografiska förutsättningar
3. Tex VA-el-ledningar, vägar mm
4. Behöver utredas

6.4 ÖVRIGA ASPEKTER

6.4.1 BIOLOGISKA ASPEKTER

Genom att återskapa fri fiskvandring vid Rosta tillgängliggörs hela sträckan upp till Dragby, cirka 7 km, där nästa kända lekplats för fisk återfinns. Åtgärden inverkar positivt på möjligheten att uppnå en God ekologisk status.

6.4.2 MILJÖMÄSSIGA ASPEKTER

De permanenta effekterna av en fiskväg förväntas enbart vara positiva. Före och under byggskedet finns dock vissa mindre positiva aspekter som måste vägas in i den totala miljöbedömningen. Några sådana aspekter eller frågeställningar är:

- Finns det risk för föroreningar inom byggområdet?
- Finns det risk för grumling under byggtiden?
- Hur löses transport och eventuellt kvittblivning av massor?
- Allmänna transporter till och från arbetsplatsen under byggtiden som genererar buller mm.

Förorenad mark/sediment

Under förstudien har det inte gjorts någon undersökning av marken/sedimenten i området för de två föreslagna fiskvägarna.

Risk för grumling

Risken för grumling under arbetstiden bör beaktas för de båda rekommenderade alternativen. För att minska denna risk bör en invallning göras för att kunna utföra merparten av arbetena i torrhet. En avsänkning av vattenytan under arbetstiden kan få allvarliga konsekvenser på de intressen uppströms som beskrivs i avsnitt 5.

Transporter och upplag

Transporter, kvittblivning och mellanlagring av massor och byggmaterial under byggtiden ställer stora krav på logistik samt att arbetena optimeras för att förkorta den tid som störningar pågår. Vissa delar av omgivande mark behöver tas i anspråk för transportvägar, tillfälliga upplag, uppställning av bodar etc. Vissa störningar i form av exempelvis buller kan också tänkas uppstå på grund av transporterna till och från arbetsplatsen.

6.4.3 BYGGNADSTEKNISKA ASPEKTER

De olika lösningarna skiljer sig åt och ger därmed också upphov till olika miljöaspekter och miljöpåverkan. För inläppet kan den avskiljande väggen mellan kvarndammen och byggområdet utformas på olika sätt och i olika material. Ett alternativ är att väggen utgörs av en kvarsittande spont som kläs in på lämpligt sätt. Väggen kan också byggas som en längre stödmur, eventuellt bestående av prefabricerade betongelement. Slitsrännor innebär att en relativt omfattande platsbyggd betongkonstruktion anläggs. Den föreslagna slitsrännan i norr kan efter invallning i huvudsak byggas på torr mark. Hela eller synliga delar kan inkläs med valfritt material, till exempel trä, för att smälta in i miljön.

6.4.4 ASPEKTER PÅ LANDSKAPSBILD

Vid sidan av de funktionella och miljömässiga aspekterna är hänsyn till landskapsbilden en viktig faktor att ta hänsyn till. Kvarnområdet är en känslig miljö varför stor vikt måste läggas vid att skapa en anläggning som inte bara fungerar som fiskpassage utan även smälter in och kanske tillför ett nytt och spännande landskapselement. Det är ofrånkomligt att vissa ingrepp måste göras i form av nedtagning av något träd, vilket bör göras med stor försiktighet.

REFERENSER

- Person, J. Johansson, G. 2019. Fiskundersökningar i Fyrisån. Upplandsstiftelsen. Rapport 2019/4
- Länsstyrelsen i Uppsala län. 2009. Fria vandringsvägar i Mälar- och Hjälmarmynnade vattendrag. Länsstyrelsens meddelandeserie 2009:6.
- Uppsala Vatten, 2020-01-22. PM - Uppsala Vattens intressen i vattendragen Fyrisån, Vendelån och Björklingeån.
- SMHI, 2020. SMHI Vattenwebb. <https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb>
- VISS, 2020 (Vatteninformationssystem Sverige).
- Katopodis, C 1992, Introduction to fishway design – Working document Freshwater Institute Central and Arctic Region Department of Fisheries and Oceans 501 University Crescent Winnipeg, Manitoba. Canada, R3T 2N6.
- Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) Rome, 2002. Fish passes – Design, dimensions and monitoring
- Degerman, E. (red). 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket och Fiskeriverket, Stockholm/Göteborg.
- Dahlstrand, G. 2020. Konsekvenser av en avsänkning av Dragby kvarndamm i Björklingeån. Uppsala universitet.

BILAGOR

- Bilaga 9.1.Fastighetsgränser Rosta
- Bilaga 9.2 Översiktsbild fiskvägar
- Bilaga 9.3 Utformning nuvarande dämme
- Bilaga 9.4 Ritning inlöp
- Bilaga 9.5 Ritning slitsränna
- Bilaga 9.6 Ritning omlöp via kvarnen