

KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD

KÄVLINGEÅN

**MILJÖANPASSNING
AV VANDRINGSHINDER**



Unr 30.415

Lund 2016-12-30

KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD KÄVLINGEÅN

MILJÖANPASSNING AV VANDRINGSHINDER

Innehåll

1	Inledning.....	3
2	Utförda undersökningar.....	5
2.1	Undersökt område.....	5
2.2	Arkivarbete	6
3	Regionala förutsättningar	7
3.1	Vattendrag och fisk.....	7
3.2	Fiskvandring	7
3.3	Vandringshinder	9
3.4	Vattenföring.....	12
3.5	Vattenbiotop och bottensubstrat	13
3.6	Rekreation och friluftsliv	16
4	Lokal förutsättningar	17
4.1	Högsmölla.....	17
4.2	Kävlingemölla.....	20
4.3	Rinnebäck	25
4.4	Krutmöllan.....	27
4.5	Lilla Harrie valskvarn	29
4.6	Bösmöllan	32
4.7	Kvarnvik	35
4.8	Håstadmölla	38
4.9	Vombsjöns reglering.....	41
5	Förslag till åtgärder.....	43
5.1	Högsmölla.....	43
5.2	Kävlingemölla.....	44
5.3	Rinnebäck	45
5.4	Krutmöllan.....	46
5.5	Lilla Harrie.....	46

5.6	Bösmöllan	46
5.7	Kvarnvik	46
5.8	Håstadmölla	46
5.9	Vombsjöns reglering.....	46
6	Effekter och miljökonsekvenser	47
6.1	Vattenbiotop	47
6.2	Förändring av vattenvegetation	51
6.3	Förändring av lekplatser för gädda och abborre	52
6.4	Fiskvandring	53
6.5	Befintliga vattendomar	56
6.6	Motstående intresse	56
6.7	Konsekvenser ur ett miljö- och samhällsekonomiskt	57
7	Handlingsplan och beräknade kostnader	59
8	Sammanfattning.....	62
9	Referenser.....	64

Bilagor

Bilaga 1	Översikt nuvarande förhållande. Högsmölla, skala 1:2000
Bilaga 2	Översikt omlöp. Högsmölla, skala 1:2000
Bilaga 3	Översikt partiell utrivning. Högsmölla, skala 1:2000
Bilaga 4	Översikt nuvarande förhållande. Kävlingemölla, skala 1:2000
Bilaga 5	Översikt partiell utrivning. Kävlingemölla, skala 1:2000
Bilaga 6	Översikt nuvarande förhållande. Rinnebäck, skala 1:2000
Bilaga 7	Översikt omlöp förhållande. Rinnebäck, skala 1:2000
Bilaga 8	Översikt partiell utrivning. Rinnebäck, skala 1:2000
Bilaga 9	Djupkarta före och efter åtgärd vid Rinnebäck

KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD KÄVLINGEÅN

MILJÖANPASSNING AV VANDRINGSHINDER

1 Inledning

Kävlingeån är ett av Skånes största vattendragssystem, har sina källor på Linderödsåsen, där Vollsjöån, Tolångaån och Björkaån avvattnar ett blandat kulturlandskap. Från Vombsjön och ner mot Gårdstånga har ån ett relativt lugnt flöde, den har på denna sträcka varit utsatt för rätning och dikning. Mer naturligt meandrande rinner ån på sträckan från Gårdstånga och ner mot Örtofta. Från Örtofta och ner mot Kävlinge finns en rad med gamla vattenmöllor, vilka utgörs av trösklar och dämmen som kan vara hinder för fiskens vandring i ån. Den nedre delen av ån, före dess utlopp i Lommabukten, byter Kävlingeån namn till Lödde å.

Kävlingeån är ett av Skånes större vattendrag med en rik fiskfauna, med upp till ca 30 olika fiskarter. Diadroma arter som är beroende att vandra mellan hav och sötvatten är lax, havsöring, havsnejonöga och ål, vilka förekommer i flera av Skånes västkustmynnande vattendrag.

Flera av dessa arter har minskat eller försvunnit från Kävlingeån. Historiska uppgifter kan dock bekräfta att lax och havsnejonöga förekom i Kävlingeån under 1800-talet. Andra arter som vandrar mellan ån och närliggande kustvatten är abborre, id, mört och gädda. Dessa arter vandrar upp i ån under hösten för vidare vandring uppströms i ån för lek under våren. Även andra arter vandrar under sin livscykel inom ån mellan olika miljöer, från strömmande vatten till mer lugnflytande partier av ån.

Troliga orsaker till att fiskarter har försvunnit eller minskat sedan 1800-talet utgörs av försämrade vattenkvalité, dikningsarbeten och vandringshinder. I dagens situation med betydligt renare vatten finns det goda förutsättningar för att förbättra förhållandena för fiskens vandring och dess lek och uppväxt i Kävlingeån. Förutom påverkan av vandringshinder har olika former av dikningsarbeten i Kävlingeåns tillflöden påverkat vattenmiljön betydligt med försämrade förhållande för fiskens lek och uppväxt. Detta medför att återställning av fria vandringsvägar i Kävlingeåns huvudfåra inte självklart leder till en ursprunglig nivå av fiskproduktion av laxartad fisk i Kävlingeån och dess tillflöden.

I Kävlingeån har vattenkraften under en lång period använts på olika sätt. Från början i kvarnar och stampar, för att mala mjöl, tillverka; krut, papper och vadmal. Totalt fanns nio kvarnar med dämmen i Kävlingeåns huvudfåra. Idag används tre av dessa gamla kvarnar för elproduktion.

För några finns idag ingen funktion, utan stendämmen, hela eller delvis utrivna finns kvar från den äldre kvarndriften. Två av de nedre dämmena har dock gällande vattendom, Högsmölla och Kävlingemölla. Varav Högsmölla utgör en mätstation med funktion för att reglerings- och uttagsdomen för Vombsjön kan användas.

Kävlingeåns äldre kvarndämmen kan utgöra partiella vandringshinder för fisk. Vid några finns fiskvägar, men av olika utseende och funktion. När dessa anlades var syftet att vandrande arter som lax och havsöring skulle kunna passera. För mer simsvaga arter som, abborre, id, mört och gädda utgör flertalet av dessa dämmen fortfarande hinder för uppströms vandring. Fiskvägen som anlades i Kävlinge vid Silverforsen utgör ett undantag, denna konstruerades som ett omlöp vid sidan om dämnet, med svag lutning och uppbyggt med naturmaterial, sten och block, vilket medför att samtliga förekommande arter i ån kan passera.

Några dämmen kan ha historiskt värdefull kulturmiljö eller ligga intill tidigare industrier med ev. förorenad mark. Detta medför att de olika dämmenas lägen måste undersökas och utvärderas med adekvat konsekvensbeskrivning. Men före en specifik undersökning utförs för respektive kvarndämme har det tagits fram ett underlag med en övergripande analys för Kävlingeåns huvudfåra, från havet upp till Vombsjön. Som beskriver, dels dagens situation, dels den potentiella och vilka åtgärder som behövs vidtas för att för att miljöanpassa vandringshinder i Kävlingeåns huvudfåra. Vidare har konsekvenserna för att genomföra dessa åtgärder och värden som kan skapas genom åtgärderna beskrivits översiktligt. I undersökningen har de tre nedre dämmena, Högsmölla, Kävlingemölla och Rinnebäck beskrivits mer noggrant.

På uppdrag av Kävlingeåns vattenråd har Fiskevårdsteknik AB tagit fram ett förslag för att miljöanpassa befintliga vandringshinder för fisk i Kävlingeåns huvudfåra. Målsättningen har varit att beskriva och värdera olika förslag på miljöanpassning av Kävlingeåns huvudfåra med förslag på återställning och dess konsekvenser på fisk och omgivande miljö.

Miljöanpassning av äldre kvarndämmen och kraftverk i Kävlingeåns huvudfåra följer de riktlinjer enligt Sveriges EU-rättsliga åtaganden, då särskilt EU:s ramdirektiv för vatten och ålförordningen.

2 Utförda undersökningar

2.1 Undersökt område

Området som har studerats är Kävlingeåns huvudfåra från Vombsjön utlopp ner till dess mynning i Lommabukten, Öresund (figur 1). Kävlingeån byter namn till Löddeån vid Löddeköpinge innan ån rinner ut i Öresund. Längs huvudfåran från Vombsjön till havet finns nio artificiella trösklar som består av äldre kvarndämmen, kraftverks- och sjöregleringsdammar (figur 1).

En översiktlig rekognoscering och uppmätning av dammbyggnaderna vid Högsmölla, Kävlingemölla och Rinnebäck utfördes 16-17 januari 2017. Vid detta tillfälle uppgick vattenföringen i Kävlingeån till ca 8 m³/s. En ekolodning utfördes uppströms Rinnebäck till Krutmöllan den 26 november och utfördes av Ulf Svensson och Mårten Johansson i samråd med Kävlingeåns fiskevårdsområdes förening. Vid detta tillfälle uppgick vattenföringen i Kävlingeån till ca 10 m³/s, vilket motsvarar medelvattenföringen i Kävlingeån. Beräkningar av vattennivåer har utförts med Mannings formler för strömning genom likformiga kanaler, vilket redovisas i kapitel 6.1.



Figur 1. Översiktskarta som visar studerat område i Kävlingeåns huvudfåra, från Vombsjöns reglering till mynning i Lommabukten. Äldre dämmen, kraftverk och sjöreglering har markerats med nr 1-9.

2.2 Arkivarbete

För att beskriva kvarndämnens tidiga utseende och utformning har kartsökning gjorts på Lantmäteriets hemsida under tjänsten historiska kartor (www.lantmateriet.se). Vidare har äldre fotografier från 1940-talet valts ut som visar dämnens utseende för 70-år sedan (Svenska lax- och laxöringsföreningens arkiv). Dessa kartor och bilder redovisas under lokala förutsättningar (kap. 4) för respektive damme.

Sammanställning av elfiskedata har utförts med data från tidigare undersökningar i Kävlingeån (Eklöv 2000-2015; SLU 2016). Från elfiskedata har förekomst och tätheter av olika fiskarter beskrivits under regionala förutsättningar (kap. 3.1). Data från tidigare biotopkartering i Kävlingeån har sammanställts för att få fram tillgängliga ytor för öringens lek och uppväxtområde inom huvudfåran och i de större tillflödena (Eklöv 2000).

För beräkning av smoltproduktion har en smoltmodell framtagen av fiskevårdsteknik använts, som underlag har data från elfisken och data från biotopkartering använts. Beräkningar från smoltmodellen vid olika typfall redovisas under regionala förutsättningar (kap. 6.2).

Kartunderlag och skisser i bilagor har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av Stefan Kläppe och Erik Bergman, Fiskevårdsteknik AB.

3 Regionala förutsättningar

3.1 Vattendrag och fisk

Kävlingeån är ett av Skånes större vattendrag med en historisk rik fiskfauna, med upp till ca 30 olika fiskarter. Flera av dessa arter har minskat eller försvunnit från Kävlingeån. Historiska uppgifter kan dock bekräfta att lax och havsnejonöga förekom i Kävlingeån under 1800-talet (Nilsson 1855). Wolf (1946) anger att det genom hörsägen fanns rikligt med havsöring i åns nedre delar och att en och annan lax fångades i början av 1900-talet. Fiskundersökningar i ån har under senare år visat på förekomst av 29 fiskarter och en kräftart (tabell 1). Vid nätprovfiske i åns nedre delar i Löddeån på lugnflytande partier har 15 olika arter registrerats, vanligt förekommande var abborre, id, löja, mört och sarv (tabell 1; Eklöv 2013-2016). I fångstfällan (Wolf trap) vid Håstad har det registrerats 25 olika arter, vanligt förekommande var abborre, björkna, braxen, gärs, gädda, gös, id, löja, mört, sandkrypare, sutare, ål och öring (tabell 1; Eklöv 1998-2016). Vid elfiske på strömpartier i huvudfåran och i åns tillflöden Hobybäcken och Bråån har 17 arter registrerats, vanligast var elritsa, grönling, ål och öring (tabell 1; SLU 2016).

3.2 Fiskvandring

Fiskarter som är beroende att vandra mellan hav och sötvatten är lax, havsöring, havsnejonöga och ål, s.k. diadroma arter, vilka kan leva i både salt- och sötvatten. Lax, havsnejonöga och havsöring har ursprungligen vandrat upp i Kävlingeån för lek i ån och dess tillflöden.

Ålen vandrar upp i ån som glasål under vår/sommar och vandrar som vuxen blankål ut till havet under sommarhalvåret. Ålens vandring påbörjas under våren när temperaturen går över 6 °C och avstannar under hösten när temperaturen går under 5 °C (Stein m.fl. 2014). Vid ålens nedströmsvandring kan ålen negativt påverkas av de vattenkraftverk som finns i ån. Vid dessa saknas idag fingaller och fungerande flyktvägar för fisk. Detta medför en risk för ökad dödlighet vid passage genom kraftverkens turbiner och att ålen blir kraftigt fördröjd vid passage av kraftverken med en ökad dödlighet och ett lägre antal ålar som når havet (Olsson, Eklöv, Degerman 2009; Eklöv 2010). Kävlingeån har bedömts vara bland de 11 viktigaste ålvattendragen enligt den svenska ålförvaltningsplanen (ÅFP) (Calles, Christiansson 2012). Hög prioritering inom ÅFP medför att åtgärder kommer att krävas vid kraftverken för att lösa ålens utvandring.

Tabell 1. Sammanställning av registrerade kräft- och fiskarter vid provfiske i Löddeån, Kävlingeån och Bråån. Antal x anger fiskens förekomst; xxxx allmän, xxx vanlig, xx sparsam, x sporadisk. Röd markering anger att fisken kan vandra mellan å och hav i åns nedre del. Grön markering anger fisk som kan passera flera av åns dämmen. Blå markeringar anger fisk som kan vandra upp till åns övre delar.

Arter	Nätprovfiske	Fiskfälla	Elfiske
Abborre (<i>Perca fluviatilis</i>)	xxxx	xxxx	xx
Björkna (<i>Abramis bjoerkna</i>)	xxx	xxxx	
Braxen (<i>Abramis brama</i>)	xxx	xxxx	
Bäcknejonöga (<i>Lampetra planeri</i>)			x
Elritsa (<i>Phoxinus phoxinus</i>)		x	xxx
Gers (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	xxx	xxxx	
Grönling (<i>Barbatula barbatula</i>)		xx	xxxx
Gädda (<i>Esox lucius</i>)	xx	xxxx	xx
Gös (<i>Sander lucioperca</i>)		xxxx	
Id (<i>Leuciscus idus</i>)	xxxx	xxxx	xx
Karp (<i>Cyprinus carpio</i>)		xx	
Lake (<i>Lota lota</i>)		x	xx
Lax (<i>Salmo salar</i>)		xx	x
Löja (<i>Alburnus alburnus</i>)	xxxx	xxxx	x
Mört (<i>Rutilus rutilus</i>)	xxxx	xxxx	xxx
Nors (<i>Osmerus eperlanus</i>)		xx	
Regnbåge (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)		xx	
Ruda (<i>Carassius carassius</i>)		xxx	x
Sandkrypare (<i>Gobio gobio</i>)	xx	xxxx	xx
Sarv (<i>Rutilus erythrophthalmus</i>)	xxxx	xxx	
Signalkräfta (<i>Pasifastacus leniusculus</i>)		xx	xx
Skarpsill (<i>Sprattus sprattus</i>)	xx		
Skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	xxx		
Stensimpa (<i>Cottus gobio</i>)		xx	
Småspigg (<i>Pungitus pungitus</i>)	xx		x
Storspigg (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	xx	x	x
Sutare (<i>Tinca tinca</i>)	xxx	xxxx	
Ål (<i>Anguilla anguilla</i>)		xxxx	xxxx
Öring (<i>Salmo trutta</i>)		xxxx	xxxx
Antal arter totalt	15	25	17

Havsöring som vandrat upp i ån under sommar och höst, kan vid höga flöden passera samtliga dämmen och kan vandra vidare upp i Bråån som är ett av Kävlingeåns större tillflöden. I Bråån kan öringen vandra flera mil upp och förbi Högseröd (33 km från dess mynning i Kävlingeån). Höstar med låga flöden kan öringen bli fördröjd vid några av dämmena som ligger i anslutning till vattenkraftverken i ån. Detta kan medföra att havsöringen inte kommer upp till Brååns övre delar vissa år. Vid öringens nedströms vandring under vinter och vår hindras den och blir fördröjd vid vattenkraftverk och dammbyggnader med ökade förluster för både utvandrande lekfisk (besor) och smolt (Eklöv 2010).

Andra arter som vandrar mellan ån och närliggande kustvatten är abborre, id, mört och gädda. Dessa arter vandrar upp i ån under hösten för vidare vandring uppströms i ån för lek under våren. Även andra arter vandrar under sin livscykel inom ån mellan olika miljöer, från strömmande vatten till mer lugnflytande partier av ån.

Vid fällan i Håstad fångas fisk som vandrar nedström förbi en tröskel, vilket visar att det är ett stort antal arter som vandrar nedströms inom vattendraget (25 arter). Saknas vandringsväg för uppströms vandring för dessa arter blir det en enkelriktad väg för många simsvaga arter, vilket är fallet vid flera av åns dämmen.

3.3 Vandringshinder

I Kävlingeåns huvudfåra finns ett flertal dammbyggnader som kan utgöra vandringshinder för fisk (figur 2). Fiskens vandring kan påverkas vid uppströmsvandring men i vissa fall även vid nedströmsvandring.

Vandringshindren vid uppströmsvandring kan delas upp i flera olika kategorier.

1. Definitivt för all fisk.
2. Partiellt där endast starksimmande arter kan passera.
3. Passerbart där även svagsimmande arter kan passera.

Starksimmande arter utgörs av laxfisk som havsöring och lax men även stor id kan räknas till denna grupp. Svagsimmande arter utgörs av mindre fisk och arter som abborre, mört, nejonöga och gädda som vandrar mellan hav och å.



Figur 2. Översiktskarta som visar läge för trösklar och vandringshinder i Kävlingeån från havet upp till Vombsjön, vilka har markerats och numrerats 1 -9

Det översta hindret i Kävlingeån vid utloppet av Vombsjön utgör ett definitivt hinder för alla arter (figur 2; tabell 2, nr 9). Sjöns utlopp är reglerat och luckor med bottenappning styr flödet i ån nedströms. Hög vattenhastighet bedöms utgöra ett mycket svårt hinder för fisk att passera. Vid regleringen finns en ålledare som samlar in uppvandrande mindre ål, vilka släpps vidare upp i Vombsjön.

Partiella vandringshinder finns, dels vid de nedre trösklarna Högmölla och Rinnebäck, dels i anslutning till de dämmen med vattenkraftverk, Lilla Harrie, Bösmöllan och Kvarnvik (figur 2; tabell 2, nr 1, 3, 5, 6 och 7). För uppvandrande fisk utgör de hinder för svagsimmande arter som abborre, mört, id och gädda. Id kan dock passera upp till Bösmöllan.

De trösklar där fisken kan passera utan hinder vid uppströmsvandring är Kävlingemölla, Krutmöllan och Håstadmölla. Vid Kävlingemölla finns, dels två äldre tekniska fiskvägar konstruerade för starksimmande arter, dels en fiskväg byggd i naturmaterial, s.k. omlöp där samtliga arter kan passera. Vid Krutmöllan har ett damme rivits ut och fisken kan passera i en öppen fåra intill den norra sidan av ån. Vid Håstadmölla finns flera genombrott i dämnet där fisk kan passera uppströms (figur 2; tabell 2, nr 2, 4 och 8).

Vid nedströmsvandring utgör de flesta trösklarna inget hinder. Hinder för nedströmsvandring finns vid de tre vattenkraftverk som ligger i mellersta delen av Kävlingeån, Lilla Harrie, Bösmöllan och Kvarnvik (figur 2; tabell 2, nr 5, 6 och 7). Hinder för nedströmsvandring utgörs, dels för arter som aktivt vandrar nedströms som havsöring och ål, dels för övriga arter som rör sig inom vattendraget.

Hindret kan bestå av att större fisk som inte kan passera intagsgaller, som utlekt havsöring och stor ål, blir fördröjd och har svårt att finna något lämpligt läge för passage. Fördröjningen kan medföra ökad förlust genom en större exponering för predation från gädda och skarv (Olsson, Eklöv & Degerman 2009).

Mindre fisk (smolt) eller smalare fisk (ål) som kan passera intagsgaller kan påverkas negativt genom skador vid passage genom turbiner. Även övrig fisk som rör sig inom vattendraget som mört, abborre, braxen, m.fl. kan hindras vid nedströms passage förbi kraftverken.

Tabell 2. Sammanställning av befintliga trösklar, dämmen, regleringar i Kävlingeåns huvudfåra. För passerbarhet anges 1 för passerbart för alla arter, 2 för partiellt hinder, 3 för definitivt hinder.

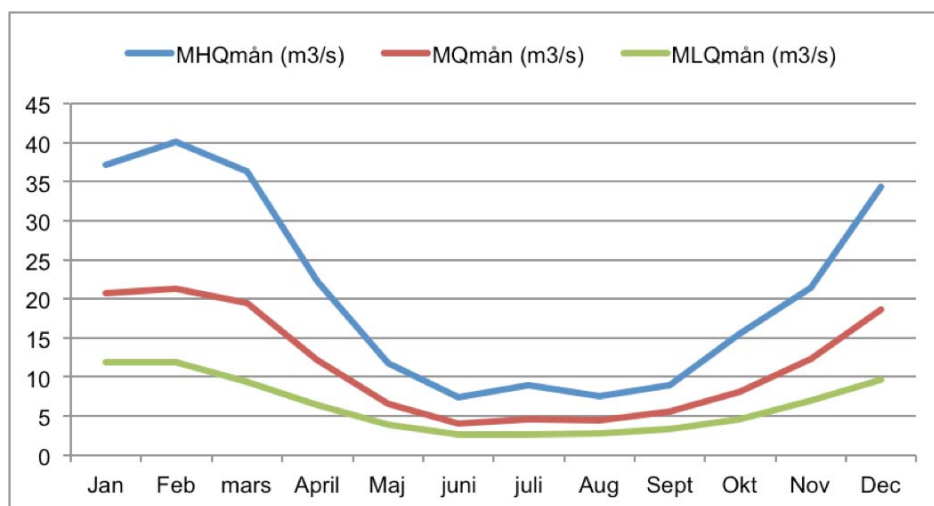
Nr	Lokalnamn	Typ	Fall- höjd	Passerbarhet			
				uppströms		nedströms	
				öring	mört	öring	mört
1	Högsmölla	damm	1,5	1	3	1	1
2	Kävlingemölla	damm	2,0	1	1	1	1
3	Rinnebäck	damm	1,5	1	3	1	1
4	Krutmöllan	damm	0,5	1	1	1	1
5	Lilla Harrie	damm	2,2	1	3	2	2
6	Bösmöllan	damm	1,2	2	3	2	2
7	Kvarnvik	damm	2,7	2	3	2	2
8	Håstadmölla	damm	0,7	1	1	1	1
9	Vombsjöns reglering	sjöutlopp	2,0	3	3	3	3

För kraftverken Lilla Harrie, Bösmöllan och Kvarnvik pågår en prövning vid mark och miljödomstolen utifrån inskickade ansökningar om lagligförklaring och tillstånd för deras verksamhet. I denna process ställs det hårda krav på fungerande fiskvägar för uppvandrande och nedvandrande fisk samt fingaller vid intag.

3.4 Vattenföring

Vattenföringen i Kävlingeån mäts vid Högsmölla som är en fast vattenmätstationsstation för SMHI. Vattenflödena i Kävlingeån vid Högsmölla utgörs av medelhögvattenföring (MHQ) på 57,8 m³/s, medelvattenföring (MQ) på 11,5 m³/s och medellågvattenföring (MLQ) på 2,2 m³/s (SMHI 2016; tabell 3; figur 3). Vid jämförelse med framräknad naturligt medellågvattenföring utan regleringen vid Vombsjön anges ett värde på 1,1 m³/s (MLQ) så är lågvattenflödena idag höga (SMHI 2016).

För Vombsjöns reglering finns i vattendom fastställt att i domen utpekad vattenföring som varierar mellan olika förhållanden ska eftersträvas vid Högsmölla. Under lågvattenperioder ska eftersträvas ett lägsta flöde vid Högsmölla på 2 m³/s (Didón 1969). Vilket innebär att Vombsjöns utflöde till Kävlingeån regleras så att det minst ska rinna 2 m³/s vid Högsmölla som är belägen ca 40 km nedströms Vombsjön. På vägen ner från Vombsjön tillkommer flera tillflöden varav de två största är Klingavälsån och Bråån, vilka påverkar regleringen i Vombsjön. Minitappningen från Vombsjön är fastställd i dom till 0,3 m³/s.



Figur 3. Vattenflöden i Kävlingeån, medelhögvattenföring (MHQ), medelvattenföring (MQ) och medellågvattenföring (MLQ).

Kävlingeåns avrinningsområde har en storlek av 1204 km² med en sjöandel på 2%. Jämfört med Bråån, ett av de större tillflödena, vars avrinningsområde har en storlek av 170 km² och en sjöandel < 1% (tabell 3). Högsta flöden under en 50-årsperiod är 105 m³/s i Kävlingeån och 28 m³/s i Bråån. Trots att Brååns avrinningsområde endast utgör 14% av Kävlingeåns totala areal, så vid samtliga beräknade högvattenssituationer, utgör flödena ca 30% i Bråån i förhållande till flödena i Kävlingeån (tabell 3). Brååns avrinningsområde är relativt smalt längs Brååns sträckning, vilket medför en snabb avrinning ut till ån med ett snabbt ökande flöde vid kraftig nederbörd.

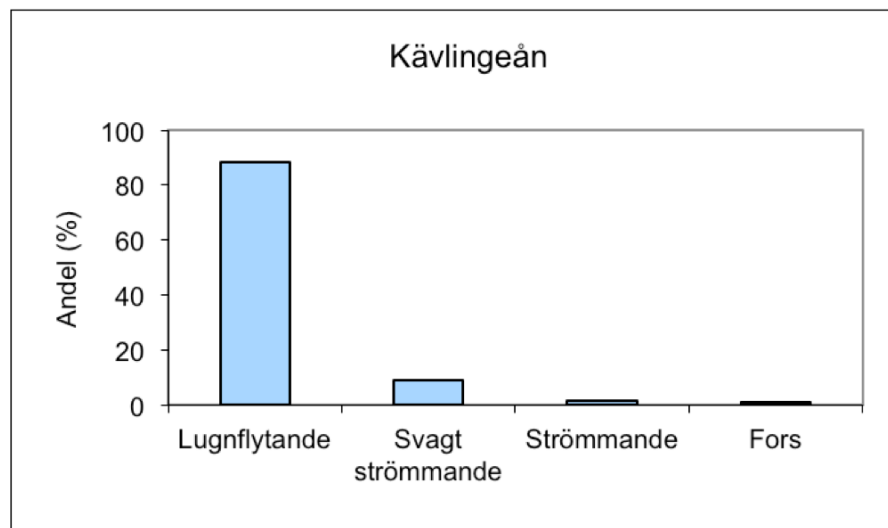
Tabell 3. Sammanställning av storlek på avrinningsområde, sjöandel och vattenföring i Kävlingeån och Bråån. SMHI mätstation i Kävlinge nr 2171 och Bråån stations nr 2126 (period 1981-2010).

Uppgift	Enhet	Kävlingeån	Bråån
Avrinningsområde	(km ²)	1204	170
Sjöandel	(%)	2	0,04
Medelhögvattenföring, MHQ	(m ³ /s)	57,8	17,9
Medelvattenföring, MQ	(m ³ /s)	11,5	2,06
Medellågvattenföring, MLQ	(m ³ /s)	2,24	0,18
10-årsflöden, HQ10	(m ³ /s)	92,5	25,5
50-årsflöden, HQ50	(m ³ /s)	127,0	33,0

3.5 Vattenbiotop och bottenstrukt

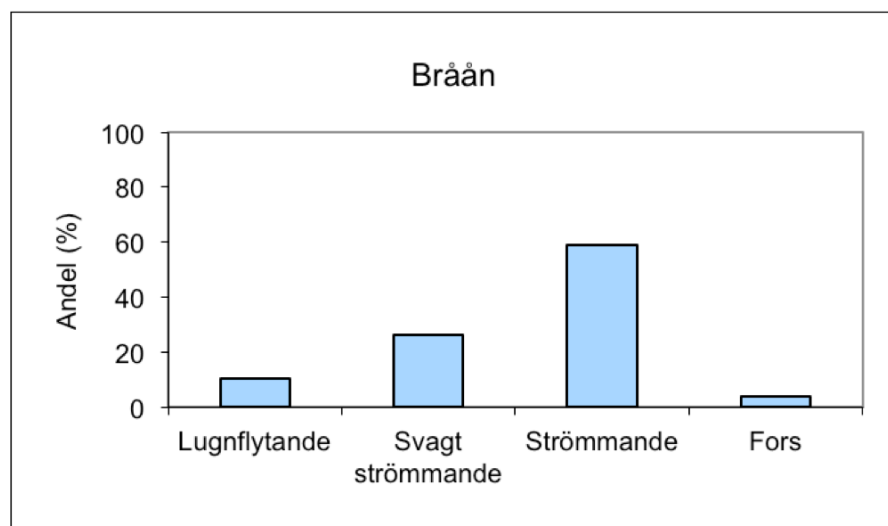
Kävlingeåns huvudfåra utgörs i huvudsak av lugnflytande partier (88%), från dess mynning i Öresund upp till Vombsjöns utflöde. Andelen partier med strömmande karaktär (strömmande och forsande) med biotop för laxfisk utgör endast 3% (figur 4). Bottenstrukt på de lugnflytande partierna består av lera, finsediment och sand (sedimentbotten) och på de strömmande och forsande partierna av grus, sten och block (erosionsbotten; Eklöv 2000).

Vid jämförelse med Bråån, dominerar miljöer med strömmande och forsande partier >60%, vilka utgör viktiga lek och uppväxtmiljöer för laxfisk (figur 5). Lugnflytande partier i Bråån utgör en låg andel 10% jämfört med Kävlingeåns huvudfåra ca 90% (figur 4, 5).



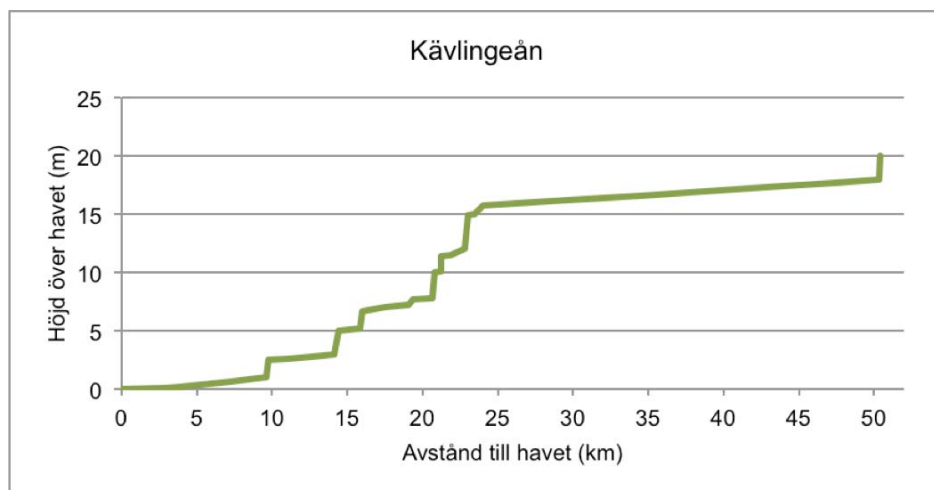
Figur 4. Vattenbiotop i Kävlingeåns huvudfåra upp till Vombsjön, lugnflytande 88%, svagt strömmande 9%, strömmande 2% och fors 1% (data från biotopkartering Eklöv 2000).

Kävlingeåns fallhöjd från havet upp till Vombsjön är ca 20 m. Merparten (78%) ligger i åns nedre delar, inom en sträcka av 14 km, där äldre dämmen och kraftverk är belägna (figur 6).

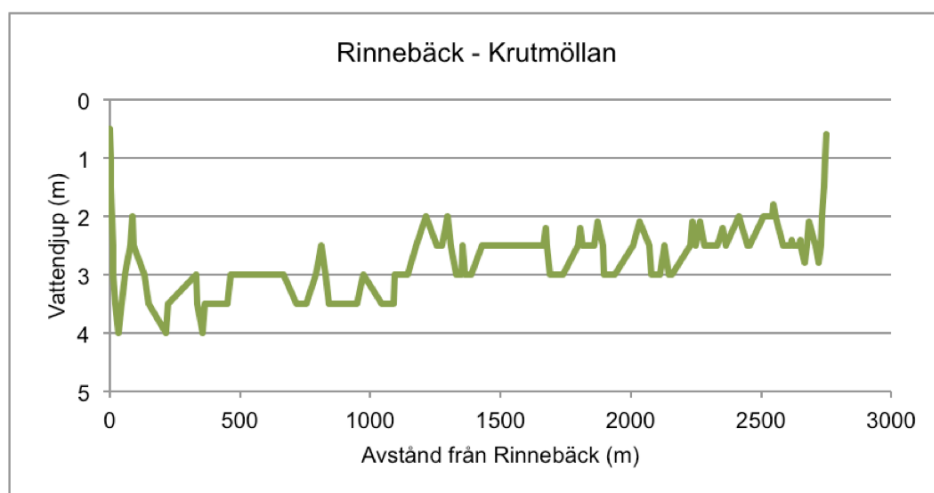


Figur 5. Vattenbiotop i Brååns huvudfåra från dess mynning i Kävlingeån upp till dess övre delar, lugnflytande 10%, svagt strömmande 27%, strömmande 59% och fors 4% (data från biotopkartering, Eklöv 2000).

En ekolodning utfördes i november på sträckan från dämnet vid Rinnebäck upp till Krutmöllan (Johansson & Svensson 2016). Med hjälp av data från ekolodningen har en bottenprofil tagits fram som illustrerar djupförhållandena längs sträckan mellan Rinnebäck och Krutmöllan (figur 7). Medeldjupet för sträckan var 2,6 m.



Figur 6. Kävlingeåns fall mellan havet och Vombsjön.



Figur 7. Bottenförhållandena för sträckan mellan Rinnebäck upp till Krutmöllan. Vattendjupet refererar till aktuell vattenyta vid Rinnebäck när ekolodningen utfördes.

3.6 Rekreation och friluftsliv

Kävlingeån och dess närområde används av en stor grupp personer. Ån utgör ett viktigt rekreatjonsområde för närboende men även för tillresande från andra delar av landet och från närliggande länder. Aktiviteter som är populära är vandringar längs ån, fågelskådning, paddling och fiske. Det finns flera aktörer som hyr ut kanoter och paddlingsstråk sträcker sig från Vombsjön ner till åns mynning i Öresund. Fågeltorn finns placerade på lämpliga platser längs ån, vilka flera är mycket välbesökta.

Fisket i åns nedre delar, från mynningen upp till Lilla Harrie förvaltas av Kävlingeåns och Löddeåns fiskevårdsområdesförening. Föreningen upplåter fiskekort till allmänheten. Ungdomar under 16 år behöver inget fiskekort och fiskar gratis. Detta har en stor betydelse som en viktig fritidsaktivitet för barn och ungdomar i närområdet.

Fisket i Kävlingeån-Löddeån är känt för sina stora abborrar och gäddor. Årligen fångas inom fiskevårdsområdet gäddor mellan 15 och 20 kg. De som fiskar i ån kommer dels från närområdet, dels från andra delar av södra Sverige men också från våra grannländer. Fiskevårdsområdet säljer ca 2500 dagkort och 400 årskort per år, vilket ger en intäkt på ca 250 000 kr per år till fiskevårdsområdet. Medel som använts till praktiska åtgärder som gynnar fisken och fisket i Kävlingeån.

Fisket utgör dock ett betydligt högre värde genom kringkostnader för boende, mat, hyra av båt, kanot mm. Även aktiviteten fiske har en stor betydelse för personers välbefinnande.

4 Lokal förutsättningar

4.1 Högsmölla

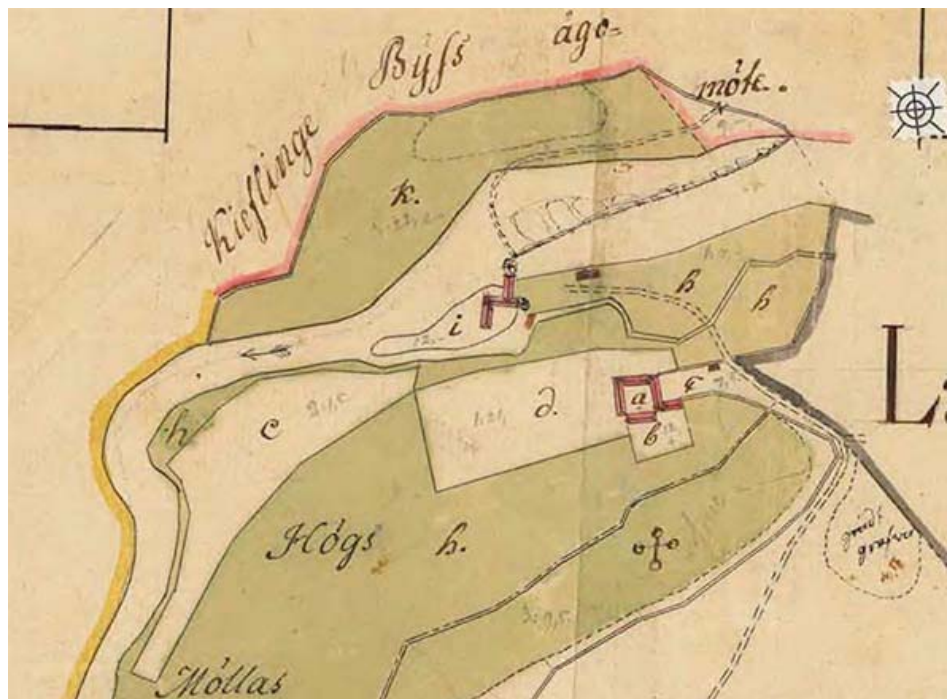
Högsmölla är den nedersta tröskeln i Kävlingeån och består av ett äldre stensatt dämme med en pågjuten tröskel av betong överst (figur 8). Dämnet har en längd av 215 m och sträcker sig snett uppströms från kvarnbyggnad till den norra stranden (bilaga 1). Högsmölla används idag som en vattenmätstationsstation för SMHI. Data från stationen används bl.a. för att styra tappningen från Vombsjön. Dämnet har sitt ursprung från äldre kvarnverksamhet och uppfördes under 1500-talet och dess läge har troligtvis varit motsvarande som äldre kartor från 1700-talet visar (figur 9). Kvarnverksamheten drevs fram till slutet av 1950-talet. I början av 1970-talet genomfördes en ombyggnad av dämnet som förstärktes med en gjuten tröskel ovan det äldre stendämnet, vilket styrde flödet ner mot kvarnen som byggdes om till vattenmätstationsstation enligt fastställd vattendom (Fredrikson 1973).

Före denna ombyggnad kunde troligtvis flera fiskarter ta sig förbi dammvallen, då det fanns flera genombrott längs dämmets övre delar (figur 10; Hebrand & Landberg 1984). I vattendom från 1973 fastställs att en fiskväg ska byggas i ett utskov belägget mitt på dämnet, denna blev konstruerad för starksimmande arter som lax och havsöring (figur 11). Detta har medfört att Högsmölla vid dagens situation är ett partiellt vandringshinder för svagsimmande arter som abborre, mört och gädda.

Vid medelvattenföring går de första ca 10 m³/s av åns flöde genom ett tidigare kvarnhus där vattenmätstationsstation ligger (bilaga 1). Det finns en äldre ålkista, som inte används längre, på höger sida av intaget till mätstationen, där ett begränsat flöde rinner (läckvatten). I utskovet med fiskväg mitt på dämnet rinner ett relativt högt flöde ca 0,5 – 2 m³/s beroende på flödet i ån (bilaga 1). Längst upp vid landfästet på norra sidan finns ett rör som går under dämnet med minitappning på ca 50 l/s som förser det indämda området norr om dämnet med vatten (figur 12; bilaga 1; Fredrikson 1973). Detta var ett krav från yrkesfiskare som hade ett betydande fiske efter abborre nedströms dammen längs den norra sidan. Vid flöden över 20 m³/s rinner det över dämmets hela sträckning.



Figur 8. Vy över dämmet vid Högs Mölla taget från den norra sidan mot kvarnbyggnad (foto 2017).



Figur 9. Historisk karta över Högs Mölla som visar dämmets placering från kvarnbyggnad och snett uppströms. Kartan är från storskiftet 1778 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 10. Historiskt foto över dämmet vid Högsmölla (foto 1945, arkiv bild, Svenska lax och laxöringföreningen UPA).



Figur 11. Vy över dämmet vid Högsmölla med utskov där fiskvägen är placerad, i vänstra kanten av bilden (foto 2017).



Figur 12. Vy över dämmet vid Högs Mölla vid landfästet på den norra sidan med rör som går under dammen som förser området nedströms dammen med ett visst flöde (foto 2017).

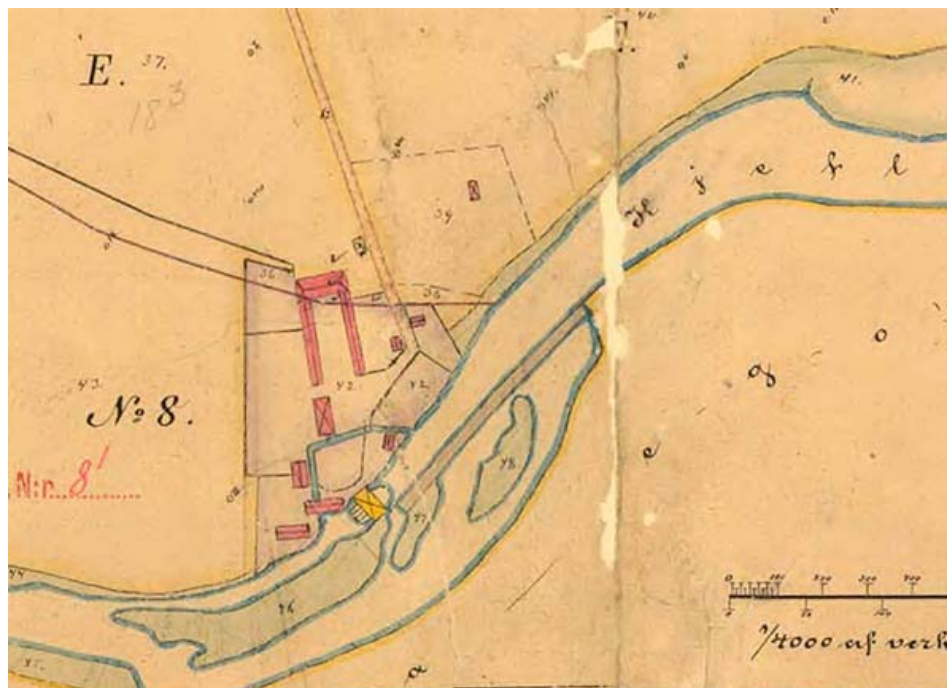
4.2 Kävlingemölla

Kävlingemölla låg i den södra delen av Kävlinge. Kvarnbyggnader finns inte längre men dämmet finns kvar och utgör den andra tröskeln i Kävlingeån och består av ett äldre stensatt dämma (figur 13). Fallet vid Kävlingemölla kallas allmänt för Silverforsen och längs den norra stranden ligger folkparken. Dämmet har en längd av 200 m och sträcker sig snett uppströms från dammfästet till den östra stranden (bilaga 4; figur 14 och 15).

Dämmet har sitt ursprung från äldre kvarnverksamhet och uppfördes troligtvis under 1600-talet och dess läge har troligtvis varit motsvarande som äldre kartor från 1700- och 1800-talet visar (figur 14). Kvarnverksamheten lades ner i slutet av 1800-talet och en skofabrik påbörjade sin verksamhet 1896. Kvarnhjul ersattes med turbiner. Under 1900-talet övergick verksamheten till linneväveri som pågick till 1980-talet.



Figur 13. Vy över dämnet vid Kävlingemölla taget från dammfästet från den västra sidan och uppströms (foto 2017).



Figur 14. Historisk karta över Kävlingemölla som visar dämmets placering från kvarnbyggnad och snett uppströms. Kartan är från laga skifte 1887 (Lantmäteriet historiska kartor).

I vattendom från 1950 ställdes det inget krav på fiskväg för lax och öring (Ahlström 1950). Domstolen ansåg det inte bevisat att vandringsfisk tidigare hade vandrat upp i Kävlingeån, då de historiska källorna endast pekade på en sporadisk uppgång under 1800-talet. Det ställdes dock krav på ålyngelledare som skulle installeras.



Figur 15. Historiskt foto över dammet vid Kävlingemölla (foto 1945, arkiv bild, Svenska lax och laxöringföreningen UPA).

Före vattendomen från 1950 hade det byggts en laxtrappa i dammens nedre del genom avtal med Svenska lax och laxöringföreningen år 1948. Denna anlades med små och grunda kar samt hade en mycket brant lutning varför endast starksimmande arter kunde passera (figur 16).

Under slutet av 1980-talet byggdes en teknisk fiskväg i form av en motströmsränna intill den äldre laxtrappan (figur 17). Denna visade sig senare ha en begränsad funktion på grund av brist på lockvatten.

År 2000 anlades därför en naturlig fiskväg i form av ett omlöp längs åns östra sida med ett erosionsförstärkt inlopp vid dammets övre del (bilaga 4, figur 18). Denna fiskväg är konstruerad för ett flöde från ca 1 m³/s upp till 10 m³/s på ett sätt så att även svagsimmande arter ska kunna passera.



Figur 16. Laxtrappa vid dämmets nedre del byggd 1948 med kar av betong och natursten (foto 2017).

Vid medelvattenföring går ca 9 m³/s genom den nya fiskvägen och ca 1,5 m³/s genom den äldre laxtrappan och genom motströmsrännan vid dämmets nedre del (bilaga 4; figur 16, 17 och 18). I en äldre kvarnränna vid dämmets nedre del rinner ett flöde på ca 0,3 m³/s. Vid höga flöden rinner det över dämmets hela sträckning.



Figur 17. Fiskväg av typ motströmsränna (denilränna) vid dämmets nedre del byggd under 1980-talet (foto 2017).



Figur 18. Naturlik fiskväg av typ omlöp vid dämmets övre del byggd år 2000 (foto 2017).

4.3 Rinnebäck

Vid Rinnebäck fanns tidigare äldre kvarnverksamhet, på norra sidan Rinnebäcksmölla och på den södra sidan Rinnebäcks stamp. Kvarnbyggnaderna är rivna men dämmet är i stort sett intakt och utgör den tredje tröskeln i Kävlingeån (figur 19 och 21). Dammbyggnaden består av en lång stensatt vall med en längd av 140 m och sträcker sig snett uppströms från dammfästet på den norra sidan till den södra stranden (bilaga 6, figur 20 och 21).

Dämmet har sitt ursprung från äldre kvarnverksamhet och uppfördes troligtvis under 1600-talet och dess läge har troligtvis varit motsvarande som äldre kartor från 1700-talet visar (figur 20). Kvarnverksamheten drevs en bit in på 1900-talet. Där den gamla kvarnen låg anlades en polystyrenfabrik 1956 som drevs fram till 1981. Därefter har ingen verksamhet skett i anslutning till dämmet.

Ingen vattendom finns för Rinnebäcksmölla eller Rinnebäcks stamp. År 2007 etablerades en fiskväg på den södra sidan genom att öppna upp en del av dämmet för att samla flödet, så att lågvattenföring på ca 2 m³/s skulle avbördas genom denna öppning (figur 22). Vid högre flöden rinner det över dämmets hela sträckning. Fiskvägen var konstruerad för starksimmande arter, havsöring, lax och id kan passera dämmet samt ål.



Figur 19. Vy över dämmet vid Rinnebäck taget från dammfästet från den norra sidan och uppströms (foto 2017).



Figur 20. Historisk karta över Rinnebäcksmölla som visar dämmets placering från kvarnbyggnad och snett uppströms till Rinnebäcks stamp. Geometrisk karta 1765 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 21. Historiskt foto över dämnet vid Rinnebäck taget från norra sida (1945, arkiv bild, Svenska lax och laxöringföreningen UPA).



Figur 22. Fiskväg vid dämmets övre del på åns södra sida byggd år 2007 (foto 2013).

Vid nuvarande förhållande samlas flödet vid lågvatten till den södra sidan där fiskvägen är belägen (figur 22). Vid högre flöden rinner det över dämmets hela sträckning (figur 19 och 21).

4.4 Krutmöllan

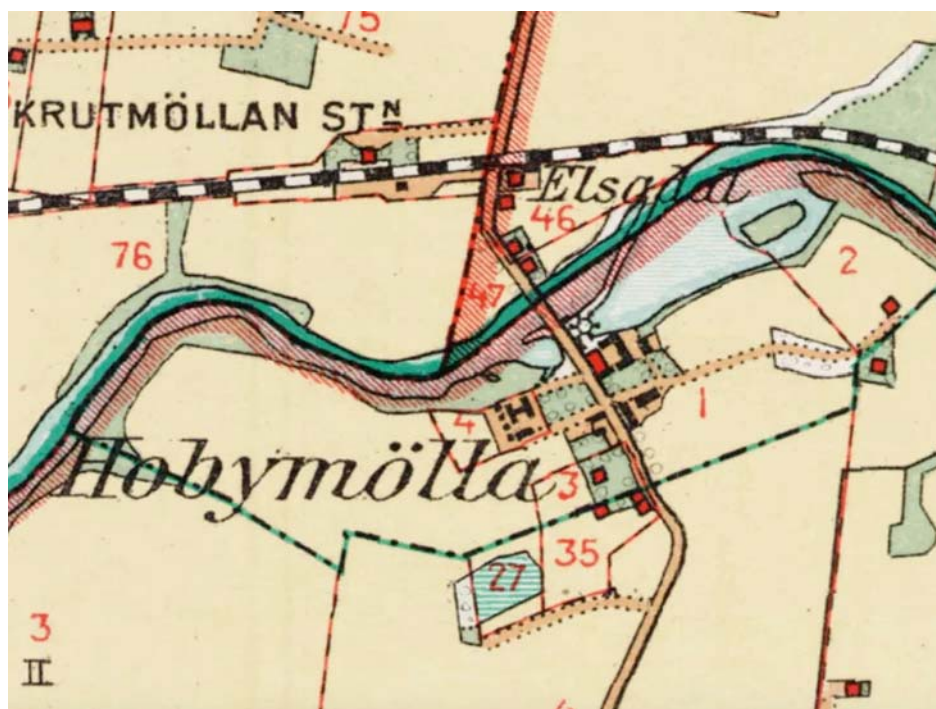
Krutmöllan har gammal tradition, här tillverkades krut under 1600-talet. Senare användes Krutmöllan till mer vanlig kvarndrift. Dämmet sträckte sig från södra sidan och snett uppströms mot den norra sidan. Vattendomstolen vid Växjö tingsrätt gav 1982 tillstånd för utrivning av delar av dämmet vid Krutmöllan. Dämmet sänktes med ca 1m, vilket medförde att ett äldre dämme kom fram. Samtidigt försvann dammen uppströms kvarnen. Vid lågvatten bygger detta halvt raserade dämme upp en mindre tröskel längs den norra sidan av ån. Dämmet utgör idag inget vandringshinder för fisk (figur 23). Krutmöllan ligger på åns södra sida och ursprungligen sträckte sig dämmet snett uppströms mot den norra sidan (figur 24, 25). Vid nuvarande förhållande samlas flödet vid lågvatten till den norra sidan där öppningen finns i det äldre dämmet. Vid högre flöden breddar flödet ut över tidigare rester av kvarndammen.



Figur 23. Vy över utrivet dämme vid Krutmöllan taget från den norra sidan och uppströms (foto 2014).



Figur 24. Historisk karta över Krutmöllan, på kartan syns endast kvarnbyggnadens läge, inget dämme har markerats. Geometrisk karta 1714 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 25. Historisk karta över Krutmöllan (Hobymölla), på kartan syns kvarnbyggnadens läge och dämmets sträckning. Häradsekonomisk karta 1910 (Lantmäteriet historiska kartor).

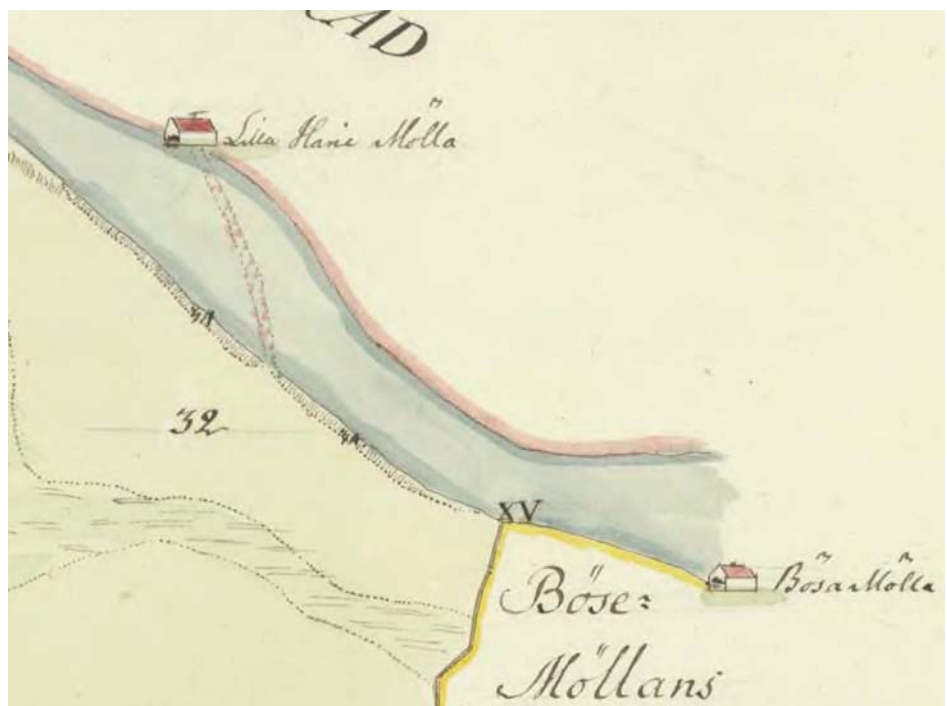
4.5 Lilla Harrie valskvarn

Vid Lilla Harrie ligger en äldre mjölkvarn med anor från 1500-talet. Kvarnen är fortfarande i drift och är en av landets äldsta kvarnar. Dämmet utgör den femte tröskeln i Kävlingeån och består av ett äldre stensatt dämme med pågjuten övre tröskel av betong (figur 26). Dämmet har en längd av 150 m och sträcker sig snett uppströms från dammfästet på den norra sidan till den södra stranden (figur 27, 28).

Dämmet har sitt ursprung från äldre kvarnverksamhet och uppfördes troligtvis under 1500-talet och dess läge har troligtvis varit motsvarande som äldre kartor från 1700-talet visar (figur 27). Vattenhjul ersattes med en turbin 1908. 1981 byggdes en ny kraftstation med två turbiner med slukförmåga på vardera 3,8 m³/s. Kraftverket nyttjar idag en fallhöjd på 2,2 m. I början av 1990-talet byggdes en teknisk fiskväg i form av en motströmsränna intill kraftstationens intag. Denna visade sig senare ha en begränsad funktion med låg andel lockvatten. År 2010 anlades därför en ny fiskväg längs den södra sidan, vilket utfördes genom att gjuta ett fast vinkelformat utskov samt att block och sten fylldes upp nedströms mot ett äldre stendämme (figur 29).



Figur 26. Vy över dämmet vid Lilla Harrie taget från södra delen mot kvarnbyggnad på norra sidan (foto 2009).



Figur 27. Historisk karta över Lilla Harrie mölla som visar dämmets placering från kvarnbyggnad och snett uppströms till den södra sidan. Karta storskiftet 1783 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 28. Historiskt foto över dämmet vid Lilla Harrie med intag till turbin i förgrunden, taget från norra sida (1945, Arkiv bild, Svenska lax och laxöringföreningen UPA).



Figur 29. Fiskväg vid dämmets övre del på åns södra sida byggd år 2010 (foto 2010).

Fiskvägen mynnar i naturfåran vid åns södra sida (figur 29). Rinneback utgör idag ett partiellt vandringshinder för fisk, både för upp och nedströmsvandring. En miljöprovning av dämmets laglighet och verksamhet pågår vid mark och miljödomstolen i Växjö.

Vid nuvarande förhållande går de första ca 7,5 m³/s av åns flöde ner mot kraftstationen. Genom den nya fiskvägen rinner det ca 0,4 m³/s. Vid högre flöden rinner det över dämmets hela sträckning.

4.6 Bösmöllan

Bösmöllan är en äldre kvarn som drevs som hjulkvarn fram till slutet av 1800-talet. Dämmet vid Bösmöllan utgör den 6:e tröskeln i Kävlingeån och består av ett äldre stensatt dämme med pågjuten övre cement kant (figur 30). Dämmet har en längd av 95 m och sträcker sig snett uppströms från dammfästet på den södra sidan till den norra stranden (figur 31 och 32).



Figur 30. Vy över dämmet vid Bösmöllan taget från södra sidan vid kvarnbyggnad mot norra sidan (foto 2009).



Figur 31. Historisk karta över Bösmöllan som visar dämmets placering från kvarnbyggnad och snett uppströms till den norra sidan. Karta geometrisk mätning 1703 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 32. Historiskt foto över dämmet vid Bösmöllan, taget från södra sida (1945, arkiv bild, Svenska lax och laxöringföreningen UPA).

Dämmet har sitt ursprung från äldre kvarnverksamhet och uppfördes troligtvis under 1600-talet och dess läge har troligtvis varit motsvarande som äldre kartor från 1700-talet visar (figur 31). Vattenhjul ersattes med en turbin 1895. I början av 1950-talet fanns det två turbiner. Kvarnen lades ner 1954 och fram till 1989 pågick ingen verksamhet. Nya turbiner installerades 1989 och 1999, totalt finns idag tre turbiner vid Bösmöllan för elkraftproduktion med slukförmåga på $1,9 + 1,2 + 1,3$ total $4,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Kraftverket nyttjar idag en fallhöjd på ca 1,2 m. En teknisk fiskväg byggdes 2001 i form av gjutna klackar längs en mur på åns södra sida intill kraftstationens intag (figur 33). Havsöring, lax och id samt ål kan passera dämmet.

Bösmöllan utgör idag ett partiellt vandringshinder för fisk, både för upp- och nedströmsvandring. En miljöprövning av dämmets laglighet och verksamhet pågår vid mark och miljödomstolen i Växjö.

Vid nuvarande förhållande går de första $4,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ner mot kraftstationen. Genom fiskvägen rinner det ca $0,1\text{-}0,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Vid högre flöden rinner det över dämmets hela sträckning.



Figur 33. Fiskväg på åns södra sida byggd år 2001 (foto 2016).

4.7 Kvarnvik

Kvarnvik är en äldre kvarn som drevs som hjulkvarn fram till slutet av 1800-talet. Dämmet vid Kvarnvik utgör den 7:e tröskeln i Kävlingeån och består av ett äldre stensatt dämme med pågjuten övre cementkant (figur 34). Dämmet har en längd av 220 m och sträcker sig snett uppströms från dammfästet på den södra sidan till den norra stranden (figur 35, 36).



Figur 34. Vy över dämmet vid Kvarnvik taget från norra sidan mot södra sidan (foto 2005).

Dämmet har sitt ursprung från äldre kvarnverksamhet och uppfördes troligtvis under 1600-talet och dess läge har troligtvis varit motsvarande som äldre kartor visar (figur 35). Vattenhjul ersattes med en turbin 1891. Idag finns två turbiner som installerades 1939 och 1959 med slukförmåga på 4 resp. 2 m³/s, dvs total 6 m³/s. Kraftverket nyttjar idag en fallhöjd på ca 2,7 m. Ingen fiskväg finns vid Kvarnvik. Vid höga flöden kan havsöring och lax passera genom naturfåran och över dämmet vid dess norra del där den lägsta fallhöjden finns (figur 37). Under sommarhalvåret torrläggs dock stora delar av naturfåran (figur 38).



Figur 35. Historisk karta över Kvarnvik, som visar kvarnbyggnaden på södra sidan och dämmets sträckning mot den norra sidan. Häradsekonomisk karta 1910 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 36. Historiskt foto över dämnet vid Kvarnvik, taget uppströms som visar naturfåran och dämnet på högra sidan (1944, arkiv bild, Svenska lax och laxöringföreningen UPA).



Figur 37. Dämmets övre del vid Kvarnvik vid högvatten (foto 2013).



Figur 38. Dämmets övre del vid Kvarnvik vid lågvatten (foto 2013).

Kvarnvik utgör idag ett partiellt vandringshinder för fisk, både för upp- och nedströmsvandring. En miljöprovning av dämmets laglighet och verksamhet pågår vid mark och miljödomstolen i Växjö.

Vid nuvarande förhållande rinner det mesta av flödet ner mot kraftstationen under sommarhalvåret som har en slukförmåga på ca 6 m³/s. Vid högre flöden rinner det över dämmets hela sträckning (figur 34, 36).

4.8 Håstadmölla

Håstadmölla är en äldre kvarn som drevs som hjulkvarn. En stamp för tillverkning av papper och vadmal fanns inom området. Även en färgfabrik och fettindustri har haft sin verksamhet vid stampen. Dämmet vid Håstadmölla utgör den 8:e tröskeln i Kävlingeån och består av ett äldre stensatt dämme som förbinder flera mindre öar (figur 39, 40). Dämmet med öar har en längd av 420 m och sträcker sig snett uppströms från dammfästet på den södra sidan till den norra stranden (figur 40, 41). Fallhöjden vid kvarnen vid medelvattenföring skattas till 0,7 m.



Figur 39. Vy över dämmet vid Håstadmölla taget från kvarnen och uppströms (foto 2017).



Figur 40. Historisk karta över Håstadsmölla, som visar kvarnbyggnaden på södra sidan och stamprännan. Häradsekonomisk karta 1910 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 41. Historiskt foto över dämet vid Håstadsmölla, taget från kvarnen och uppströms (1945, arkiv bild, Svenska lax och laxöringföreningen UPA).

Dämmet vid Håstadmölla har sitt ursprung från äldre kvarnverksamhet och uppfördes troligtvis under 1600-talet och dess läge har troligtvis varit motsvarande som äldre kartor visar (figur 40). Vattenhjul ersattes inte med turbin som vid de andra kvarnarna nedströms, utan drevs med vattenhjul fram till 1946. Därefter har byggnaden använts som centrum för fiske och fiskevård (Svenska lax och laxöringföreningen UPA samt Södra Sveriges Sportfiskeklubb). I anslutning till kvarnrännan finns en fiskfälla, typ Wolf-trap, för nedströms vandrande fisk som har och används i undersökningsverksamhet och forskning på fisk i Kävlingeån (figur 42).

Håstadmölla utgör idag inget svårpasserbart hinder för fisk, flera genombrott finns i dämmet upp till dess övre delar, där fisk kan passera. Vid nuvarande förhållande fördelar sig vattnet över dämmet och ner mot kvarn, stampräna och fiskfälla.



Figur 42. Fiskfällan (Wolf-trap) vid Håstadmölla ligger i nedre delen av kvarnrännan och mynnar i åfåran nedströms dämmet. (foto 2010).

4.9 Vombsjöns reglering

Vombsjön har sedan 1948 varit vattentäkt för Malmö. Vattennivån och utflödet till Kävlingeån regleras vid Vombsjöns utlopp. Utloppet vid Vombsjön utgör den 9:e tröskeln i Kävlingeån och är belägen på sjöns västra sida (figur 43). Före sjöns reglering fanns det ingen tröskel vid utloppet, sjön avvattnade då ut till Kävlingeån med en opåverkad flödesregim med ett relativt brett utlopp (figur 44).



Figur 43. Vy över utloppet av Vombsjön taget från regleringen och ut mot sjön (foto 2013).

Utloppet består av en teknisk reglering med luckor med bottentappning (figur 45). Regleringen av Vombsjön har fastställts i flera vattendomar, flödet ska regleras från sjön så att det eftersträvas en tappning så att flödet som lägst håller sig kring $2 \text{ m}^3/\text{s}$ vid Högs Mölla, flödet från sjön som lägst $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$, vattenuttag (årsmedelvärde) till vattenverket på $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Didón 1969). Vidare har krav på fiskväg tillsvidare tagits bort vid dom från 1990, finns dock kvar som ett latent villkor (Håkansson 1990). Regleringen vid Vombsjön utgör ett mycket svårt hinder för uppvandrande fisk, nedströms vandring kan i viss mån påverkas av regleringsluckor. Fallhöjden ligger på ca 2 m, men varierar beroende på sjöns nivå som kan regleras med upp till 2 m. Sjöns amplitud kan vissa år uppgå till ca 2,5 m.



Figur 44. Historisk karta över Vombsjön med ett oreglerat utlopp. Generalstabskartan 1865 (Lantmäteriet historiska kartor).



Figur 45. Utloppet vid Vombsjön med reglerings luckor (foto 2013).

5 Förslag till åtgärder

5.1 Högsmölla

För att miljöanpassa Högsmölla måste fiskens fria vandring upp och nedströms åtgärdas, vilket kan göras på flera sätt varav två beskrivs nedan. Vid åtgärd medför det att nuvarande vattendom måste omprövas.

1. En partiell utrivning kan utföras genom att sänka dammbyggnadens krön på en sträcka av ca 20 - 30 m (figur 46; bilaga 2). Fallhöjden som vid denna punkt är ca 1,2 m får fördelas både upp och nedströms dämnet. Den naturliga åfåran återställs genom utläggning av naturligt avrundad grus, sten och block. Fallet kan vid behov jämnas ut så att lutningen inte överstiger 1 %. Vid denna åtgärd kommer det att bli tvunget att flytta befintlig vattenmätstation (SMHI nr 2171).
2. Ett omlöp kan anläggas norr om dammbyggnaden i torrfårans övre del (figur 46; bilaga 3). En ny öppning i dammvallen måste då tas upp vid högra landfästet och inredas som en erosionsbeständig naturlig tröskel. Från öppningen byggs en ca 70 m lång ny åfåra upp med naturligt avrundad grus, sten och block. Åfåran skall ha ett jämnt fall som inte överstiger 2 %. Omlöpets utformning och dimensioner anpassas till en vattenföring på ca 1-3 m³/s.



Figur 46. Dämmets anslutning till den norra stranden där åtgärder för fiskvandring kan genomföras (foto 2017).

5.2 Kävlingemölla

Vid Kävlingemölla finns idag en väl fungerande fiskväg i form av ett omlöp där alla arter kan passera. Flödet i fiskvägen varierar med det totala flödet i ån, från ca 1-10 m³/s. Detta medför en god anlockning för laxfisk till omlöpet vid de flesta vattenföringar i ån. Nedströms vandring fungerar troligtvis bra med flera olika vägar för fiskens vandring. Om fallet ska återställas går detta att genomföra enligt följande förslag. Det som kan erhållas då är en större yta med strömmande och forsande biotop där dammen idag är belägen. Detta skulle i så fall medföra att nuvarande vattendom måste omprövas.

1. Partiell utrivning kan genomföras genom att sänka dammbyggnadens tröskel på en sträcka av 20-30 m vid dess vänstra landfäste (figur 47; bilaga 5). Fallhöjden som vid denna punkt är ca 1 m fördelas både upp och nedströms dämmet. Den naturliga åfåran återställs genom utläggning av naturligt avrundad grus, sten och block. Fallet jämnas ut så att lutningen inte överstiger 1 %.



Figur 47. Dämmets anslutning till den östra stranden där befintlig fiskväg finns och där en partiell utrivning går att genomföra (foto 2017).

5.3 Rinnebäck

För att miljöanpassa Rinnebäck måste fiskens fria vandring upp och nedströms åtgärdas. Detta kan göras på flera sätt varav två beskrivs nedan.

1. En partiell utrivning kan utföras genom att sänka dammbyggnadens krön på en sträcka av ca 20 - 30 m vid vänstra landfästet (bilaga 7). Fallhöjden som vid denna punkt är ca 1,2 m fördelas både upp och nedströms dämnet. Den naturliga åfåran återställs genom utläggning av naturligt avrundad grus, sten och block. Fallet kan vid behov jämnas ut så att lutningen inte överstiger 1 %.
2. Ett omlöp kan anläggas genom att nyttja en torrfåra som ligger vid sidan av dämnet vid den vänstra sidan, tidigare stampränna (figur 48; bilaga 8). En ny öppning måste då tas upp ca 20 m uppströms det vänstra landfästet och inredas som en erosionsbeständig naturlig tröskel. Från öppningen byggs en ca 70 m lång ny åfåra upp med naturligt avrundad grus, sten och block. Åfåran skall ha ett jämnt fall som inte överstiger 2 %. Omlöpets utformning och dimensioner anpassas till en vattenföring på ca 1-3 m³/s.



Figur 48. Torrfåra vid Rinnebäck, som tidigare utgjorde en stampränna, där ett omlöp kan anläggas (foto 2017).

5.4 Krutmöllan

Vid Krutmöllan finns idag inget vandringshinder för fisk och dämnet är partiellt utrivet. För fiskens vandring behövs därför inga fler åtgärder utföras.

5.5 Lilla Harrie

En miljöprövning av dämmets laglighet och verksamhet pågår vid mark och miljödomstolen i Växjö. Åtgärder som kan utföras för fiskens vandring kommer att avgöras vid kommande domstolsförhandling.

5.6 Bösmöllan

En miljöprövning av dämmets laglighet och verksamhet pågår vid mark och miljödomstolen i Växjö. Åtgärder som kan utföras för fiskens vandring kommer att avgöras vid kommande domstolsförhandling.

5.7 Kvarnvik

En miljöprövning av dämmets laglighet och verksamhet pågår vid mark och miljödomstolen i Växjö. Åtgärder som kan utföras för fiskens vandring kommer att avgöras vid kommande domstolsförhandling.

5.8 Håstadmölla

Vid Håstadmölla finns idag inget vandringshinder för fisk då flera genombrott finns längs dämnet. Fiskens vandring kan dock förbättras ytterligare genom att några av dessa genombrott ses över och ev. trösklar tas bort. En partiell utrivning kan ske genom att sänka dammbyggnadens tröskel på en sträcka av 20-30 m vid högra landfästet som ligger ca 400 m uppströms kvarnbyggnad.

5.9 Vombsjöns reglering

Regleringsdammen i Vombsjöns utlopp kommer att behöva bytas ut inom de närmaste åren. Det kan även bli aktuellt med en omprövning av villkoren i befintlig regleringsdom framöver. Beroende på de förutsättningar som råder i samband med dessa domstolsprövningar kan det även bli aktuellt att utreda eventuella åtgärder för fiskens framkomst.

6 Effekter och miljökonsekvenser

6.1 Vattenbiotop

Miljöanpassning av befintliga äldre kvarndämmen, så att fri vandringsväg för fisk erhålls, kommer att medföra en förändring av vattenbiotopen i anslutning till respektive dämme. Effekter på vattenbiotop för de tre nedersta dämnena, Högsmölla, Kävlingemölla och Rinnebäck redovisas nedan.

6.1.1 Högsmölla

För att miljöanpassa Högsmölla har två förslag angetts, partiell utrivning eller omlöp (kapitel 5.1). Vid partiell utrivning av dämnet kommer vattenhöjden att sänkas uppströms dämnet. Det finns inga kända grundområden uppströms i anslutning till dämnet men 2,2 km uppströms Högsmölla vid Furulund finns grunda partier där en ny naturlig tröskel kan komma fram vid en avsänkning. Inom det parti av dammbyggnaden där en öppning föreslås är fallhöjden vid nuvarande förhållanden ca 1,2 m.

Nedströms dämnet finns idag en mestadels torrlagd naturlig fåra på en sträcka av ca 150 m (figur 46). För att uppnå en bra miljö för fisk kan delar av denna sträcka återställas genom försiktig rensning av sediment och vegetation samt utläggning av naturligt avrundad grus, sten och block. Effekterna skulle bli att det nyskapas en strömmande och forsande biotop på ca 150 m nedströms dämnet samt uppskattningsvis ca 100 m långt grunt parti skulle komma fram vid Furulund. Totalt skulle det kunna bli ca 6000 m² nya områden med lek och uppväxtområde för laxfisk och andra strömvattenlevande arter vid en partiell avsänkning.

Vid anläggning av ett omlöp byggs detta med ett utskov i dämnet och en ny fåra nedströms på en sträcka av ca 70 m, med en bredd på ca 3 till 5 m. Detta kommer att medföra fri vandringsväg för fisk för alla arter och storlekar. Effekterna skulle bli att det nyskapas en strömmande och forsande biotop i omlöpet. Totalt skulle det bli ca 250 m² nya områden med ström och fors miljö vid Rinnebäck vid ett omlöp.

6.1.2 Kävlingemölla

För Kävlingemölla finns idag inget direkt vandringshinder för fisk, befintligt omlöp medför att samtliga arter som förekommer i ån kan passera uppströms. För nedströms vandrande fisk finns flera alternativa vandringsvägar. För att ytterligare miljöanpassa Kävlingemölla har ett förslag angetts, partiell utrivning (kapitel 5.2).

Vid partiell utrivning av dämnet kommer vattennivån att sänkas uppströms dämnet. Det finns inga kända grundområden mellan Kävlingemölla och Rinnebäck men strax nedströms Rinnebäck finns grunda partier där en ny naturlig tröskel kan komma fram vid en avsänkning. Vid vänstra landfästet i anslutning till befintlig fiskväg där en öppning kan göras är fallhöjden vid nuvarande förhållanden ca 1 m (figur 47).

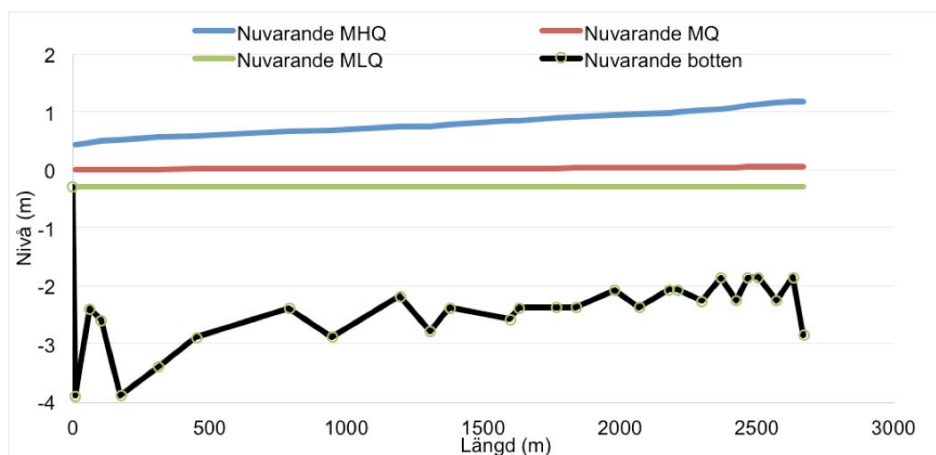
I omlöpet har fallhöjden jämnats ut på en sträcka av ca 100 m. För att uppnå en bra miljö för fisk kan delar av denna sträcka användas för att återskapa en lämplig strömmande och forsande biotop genom att göra befintlig fiskväg bredare och använda denna som en ny fåra. Effekterna skulle bli att det nyskapas en strömmande och forsande biotop på ca 100 m nedströms dämnet samt att ett större grunt område skulle komma fram vid Rinnebäck skattningsvis ca 100 m. Totalt skulle det kunna skapas ca 5000 m² nya områden med strömmande och forsande miljö i Kävlingeån vid en partiell avsänkning.

6.1.3 Rinnebäck

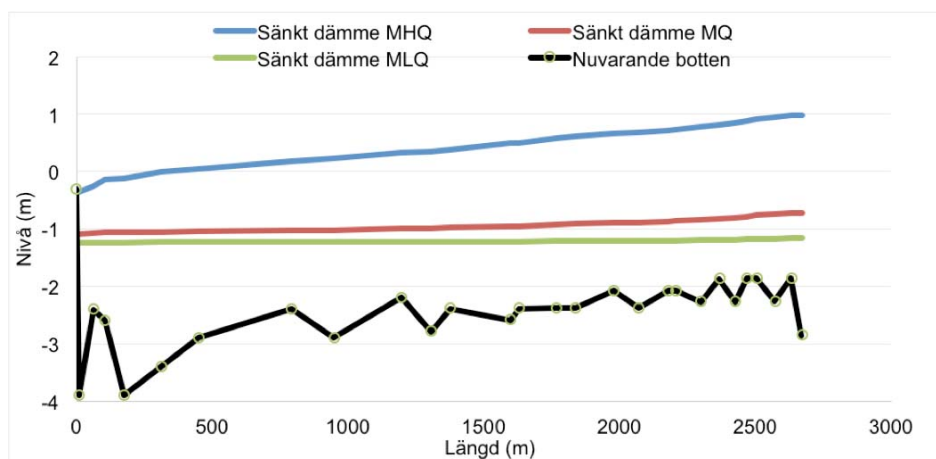
För att miljöanpassa Rinnebäck har två förslag angetts, partiell utrivning eller omlöp (kapitel 5.3). Vid partiell utrivning av dämnet kommer vattenhöjden att sänkas uppströms dämnet. Det finns inga kända grundområden mellan Rinnebäck och Krutmöllan men strax nedströms Krutmöllan finns grunda partier där en ny naturlig tröskel kan komma fram vid en avsänkning. Inom det parti av dammbyggnaden där en öppning föreslås är fallhöjden vid nuvarande förhållanden ca 1,2 m.

Nedströms dämnet finns idag en delvis rensad fåra med strömmande och forsande miljö på en sträcka av ca 100 m. För att uppnå en bra miljö för fisk kan delar av denna sträcka återställas genom utläggning av naturligt avrundad grus, sten och block. Effekterna skulle bli att det nyskapas en strömmande och forsande biotop på ca 40 m nedströms dämnet samt uppskattningsvis ca 100 m långt grunt parti skulle komma fram vid Krutmöllan. Totalt skulle det kunna skapas ca 4000 m² nya områden med lek och uppväxtområde för laxfisk och andra strömvattenlevande arter vid en partiell avsänkning.

För att klargöra hur bottenförhållande ser ut uppströms Rinnebäck utfördes en ekolodning från dämnet vid Rinnebäck upp till Krutmöllan (Johansson & Svensson 2016). Med hjälp av data från ekolodningen har en bottenprofil tagits fram som illustrerar djupförhållandena längs sträckan mellan Rinnebäck och Krutmöllan (figur 49). Det framgår att inga trösklar eller tydliga grundområden förekommer längs denna sträcka. Vattennivåer vid olika flödessituationer och för de olika åtgärderna har beräknats och illustreras i figurer nedan (figur 49, 50, 51). Vattennivån utgår från dämmets nuvarande höjd som satts till noll.



Figur 49. Bottenförhållandena för sträckan mellan Rinnebäck och Krutmöllan vid nuvarande utseende av dämnet, samt beräknade vattennivåer vid olika flödessituationer.

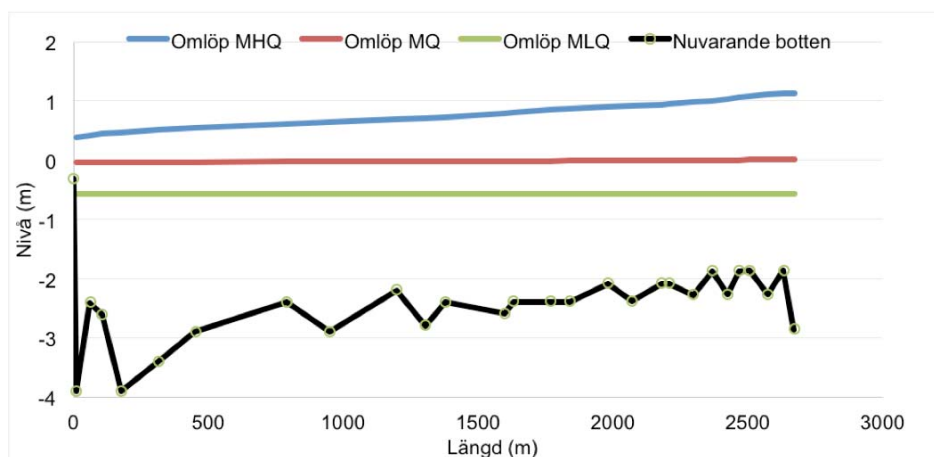


Figur 50. Bottenförhållandena för sträckan mellan Rinnebäck och Krutmöllan vid en avsänkning av dämnet med 1,2 m, med en bredd av 30 m, samt beräknade vattennivåer vid olika flödessituationer

För att illustrera hur vattendjupet kommer att förändras vid en partiell utrivning har vattennivån i förhållandet till vattendjupet beräknats uppströms Rinnebäck vid en avsänkning med 1,2 m och en öppning med 30 m av dämnet (figur 50). Vid medelvattenföring kommer nivån vid Krutmöllan att sjunka ca 0,7 m jämfört med nuvarande förhållanden, vid högvattenföring ca 0,2 m och vid lågvattenföring ca 0,9 m. Vid en mindre öppning i dämnet kommer effekten.

Vid anläggning av ett omlöp byggs detta med ett utskov uppströms dämnet med en bredd på ca 3 till 4 m, en torrfåra nyttjas som byggs upp med block och stenmaterial på en sträcka av ca 70 m. Ett omlöp kommer att medföra fri vandringsväg för fisk för alla arter och storlekar. Totalt skulle det bli ca 250 m² nya områden med ström- och forsmiljö i Kävlingeån vid ett omlöp.

För att illustrera hur vattendjupet kommer att förändras vid en anläggning av ett omlöp har vattennivån i förhållandet till vattendjupet beräknats uppströms Rinnebäck vid en avsänkning med 0,5 m och en öppning av 3 - 4 m (figur 51). Vid medelvattenföring kommer nivån vid Krutmöllan att vara oförändrad jämfört med nuvarande förhållanden, vid högvattenföring kommer den att sjunka ca 0,05 m och vid lågvattenföring ca 0,25 m.



Figur 51. Bottenförhållandena för sträckan mellan Rinnebäck och Krutmöllan vid anläggning av ett omlöp, samt beräknade vattennivåer vid olika flödessituationer.

6.2 Förändring av vattenvegetation

Utbredningen av vattenväxter i Kävlingeån påverkas främst av vattendjupet, siktdjupet och vattenhastigheten på så vis att vattenväxter oftast har bättre förutsättningar att etablera sig på grunda och lugna partier med större siktdjup. Under senare år har siktdjupet förbättrats betydligt i Kävlingeån, vilket medfört att vattenvegetation har ökat i utbredning inom åns lugnflytande nedre delar. Beskuggning från träd är av stor betydelse för vegetationens utbredning i ett vattendrag, vilket ger betydligt mindre vegetation på områden som har en bra beskuggning.

Förekomst av olika typer av vattenvegetation i Kävlingeån kan grovt dela in i övervattenväxter, flytbladsväxter och långskottväxter. Längs strandlinjen förekommer vanligast övervattensväxter som bladvass, kaveldun och sjösäv. Dessa kan även etablera sig i åfåran på grundare partier, ner till ca 1 m djup. Längre ut på djupare partier förekommer flytbladsväxter som näckros, dyblad och nate. Näckros kan etablera sig ner till ett djup på ca 2 m.

För att översiktligt beskriva hur vegetationen kan förändras vid nedsänkning av ett dämme, enligt de föreslagna åtgärderna, har data från ekolodning vid medelvattenföring använts för att ta fram uppgifter på andel områden grundare än 2 m före och efter en avsänkning. Likaså har andelen områden grundare än 1 m tagits fram före och efter en avsänkning (tabell 4). Dessa nivåer har valts för att få fram andelen tillgängliga områden för etablering av näckros (< 2 m) och sjösäv (< 1 m). Beskrivna områden där en etablering kan ske gäller för sträckan från Rinnebäck upp till Krutmöllan. Det kan grovt antas att motsvarande förändring kan ske för områden uppströms Högsmölla och Kävlingemölla vid en avsänkning av dessa dämmen.

Tabell 4. Beräknade värden vid medelvattenföring för åfårans yta, bredd, ytor grundare än 2 m, grundare än 1 m och medelvattenhastighet före och efter en avsänkning av dämnet vid Rinnebäck.

	Före åtgärd	Efter åtgärd
Åfårans yta (m ²)	102 500	77 000
Medelbredd (m)	37	28
Grundare än 2 m (m ²)	52 500	60 800
Andel grundare än 2 m (%)	51	79
Grundare än 1 m (m ²)	29 500	23 600
Andel grundare än 1 m (%)	29	31
Medelvattenhastighet (m/s)	0,15	0,3

En sänkning av dämnet vid Rinnebäck vid medelvattenföring medför att vattendragets bredd uppströms minskar från 37 m till 28 m, vilket medför att åfårans yta minskar från ca 10 ha till ca 8 ha (tabell 4). Konsekvenser vid en sänkning av dämnet kan bli en ökad mängd flytbladsväxter som näckros på lugnflytande djupare partier. Områden grundare än 2 m ökar från ca 50 % till ca 80 %. (tabell 4).

På grundare partier och mer strömsatta områden kan det ske en ökning av främst sjösäv, men då vattendragsbredden minskar blir det ingen större ökning i förhållandet till den ytan som blir tillgänglig efter avsänkning, ca 30% före och efter åtgärd (tabell 4). Vid en avsänkning kommer ca 20 ha att torrläggas vid medelvattenföring och inom dessa områden kommer strandnära vegetation, buskar och träd att etableras, vilket på sikt kan ge en ökad beskuggning av vattendraget (bilaga 9).

Vid en sänkning av dämnet vid Rinnebäck kommer andelen grundare partier att öka uppströms (bilaga 9). Längs strandzonen och ut till ett djup på ca 1 m kan sjösäv och bladvass etableras. Längre ut i åfåran begränsar djupet dessa arters utbredning. Samtidigt som vattendjupet minskar så blir vattendraget smalare och vattenhastigheten ökar (tabell 4). Ökad vattenhastighet medför sämre förhållanden för etablering av flytbladsväxter och andelen lämpliga områden för denna typ av vegetation kan därmed minska. Totalt sett kommer det att bli en ökad mängd vegetation med en avsänkning och ett lägre vattendjup men risken för någon form av igenväxning av åfåran bedöms inte ske. Motsvarande förändringar och utbredning av vattenvegetation bedöms kunna bli uppströms dämmena vid Högsmölla och Kävlingemölla.

6.3 Förändring av lekplatser för gädda och abborre

Gädda och abborre har olika krav på sina lekplatser. Gäddan leker på grunda lugna områden längs strandkanten och föredrar om det finns tillgängligt översvämmade ängsmarker. Andra lämpliga områden kan vara lugna bakvatten, diken mm. Abborren leker också på lugnflytande partier och fäster sin rom på vegetation, grenar och andra strukturer. Abborren kan leka på djupare vatten än gäddan om det finns något lämpligt substrat att fästa rommen på, vilket kan vara rötter och grenar från strandnära träd.

Tillgängligheten av lekplatser för gädda kan minska vid en avsänkning genom att andelen områden som översvämmas minskar. Samtidigt kan det komma fram nya områden längs strandzonen, vilka kan vara lämpliga för gäddans lek.

En avsänkning av dämnet vid Rinnebäck medför att ca 20 ha tidigare strandzon torrläggts vid medelvattenföring, områden som vid högre flöden kan utgöra nya potentiella lekplatser för gädda (bilaga 9). För abborren bedöms inte andelen lekplatser påverkas i lika hög grad.

Motsvande förändringar av lekområde för gädda och abborre bedöms kunna ske uppströms dämmena vid Högsmölla och Kävlingemölla. Avsänkning av dämnet vid Högsmölla påverkar dock inte ett lika stort vattenområde, vattennivån kommer att sjunka upp till Furulund. Uppströms Furulund finns fler nya iordningställda lekplatser för gädda som inte kommer att påverkas. För abborre finns idag ett betydelsefullt lekområde nedströms dämnet vid Högsmölla som kan påverkas vid en avsänkning.

Vid en avsänkning kan andelen lekplatser minska för gäddan och abborre inom några områden men samtidigt ökar fiskens möjlighet att vandra inom vattendraget, vilket i viss mån kan kompensera att antalet lekplatser lokalt minskar. Vid dagens situation hindras bestånden av gädda och abborre som finns i åns nedre delar, som vandrar ut till havet för näringssök, att vandra förbi det första hindret vid Högsmölla.

6.4 Fiskvandring

6.4.1 Beräkning med smoltmodell

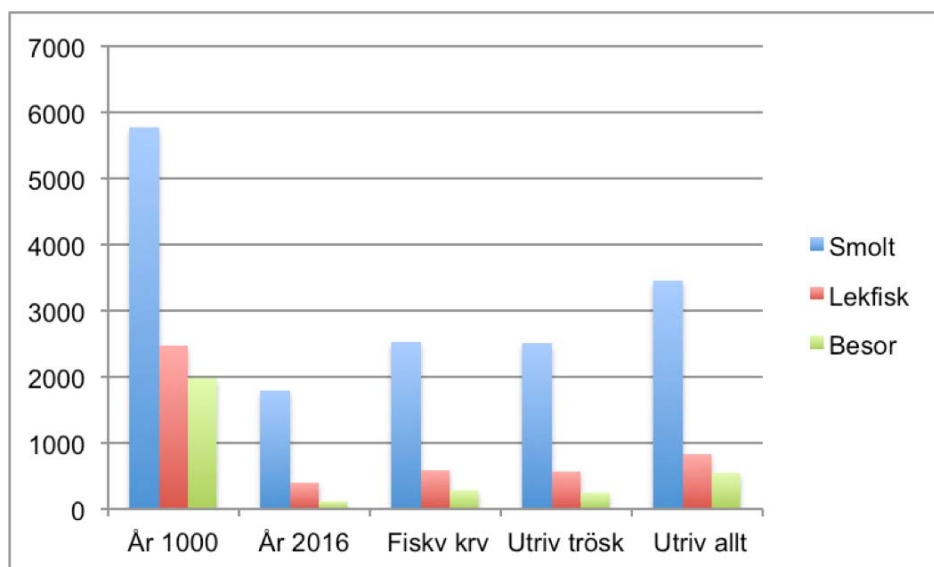
Vid olika åtgärder kommer fiskvandringen att påverkas i olika grad. För att utreda detta har det för laxfisk utförts beräkningar hur andelen smolt och vuxen fisk påverkas av olika åtgärder. För detta har det använts en smoltmodell framtagen av Fiskevårdsteknik. I modellen läggs data in för area av lek- och uppväxtmiljöer, smoltproduktion per yta uppväxtområde, förlust vid vandring till hav, vandringshinders passerbarhet (andel fisk som kan passera) och överlevnad i hav. Data för lek- och uppväxtområde har tagits från utförda biotopkarteringar (Eklöv 2000), för smoltproduktion har provfiskedata från elfiskeregistret använts för beräkning av potentiell smoltproduktion (SLU 2016).

I modellen har beräkningar utförts med data från Kävlingeån och de större tillflödena samt Björkaån uppströms Vombsjön. Kalibrering av modellen har skett med data från fiskfällan vid Håstadmölla (Eklöv 2016).

Fem olika situationer har tagits fram för jämförelser;

1. Ursprungliga förhållanden, ca år 1000
2. Dagens situation 2016
3. Fiskvägar vid kraftverken år 2020
4. Utrivning av de tre nedre dämmena år 2020
5. Utrivning av samtliga dämmen år 2020

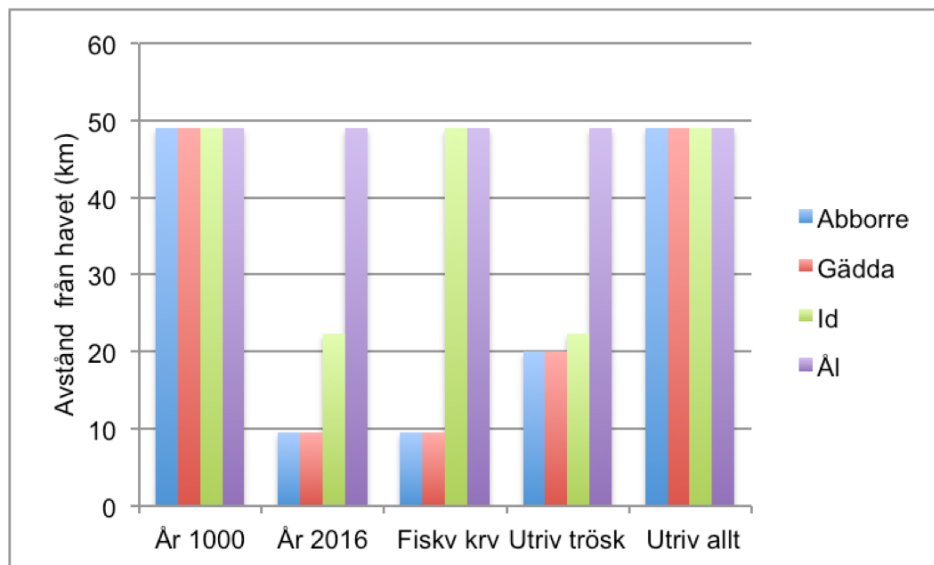
Vid ett ursprungligt förhållande före kvarndämmen och andra konstgjorda trösklar byggdes i Kävlingeån var fiskvandringen av laxfisk förhållandevis hög. Dödlighet i ån och havet var betydligt lägre jämfört med nuvarande förhållanden. Antalet smolt som årligen vandrade ut till havet har beräknats till ca 6000, besor (utlekt fisk) ca 2000, vilket genererade ca 2500 uppvandrande lekfiskar. Detta ska jämföras med nuvarande förhållandena där ca 1800 smolt vandrar ut till havet, besor ca 100, vilket ger ca 400 uppvandrande lekfiskar. Idag sker en högre förlust vid utvandring av smolt och besor, främst vid kraftverken där fisken blir kraftigt fördröjd med ökad dödlighet. Likaså blir fisken fördröjd vid dämmen och kraftverk vid sin uppströmsvandring som medför att ett lägre antal lekfiskar når åns övre delar jämfört med ursprungliga förhållanden. Fiskvandringen förbättras vid förhållanden med fiskvägar vid kraftverken eller att de tre nedre dämmena rivs ut. Störst effekt erhålls när samtliga dämmen tas bort (figur 52).



Figur 52. Beräknat antal smolt, lekfisk och besor för fem olika fiskvandringssituationer i Kävlingeån.

6.4.2 Fiskvandring andra arter

För andra arter som vandrar i ån fanns inga vandringshinder vid ursprungliga förhållanden och arterna abborre, gädda, id och ål kunde teoretiskt vandra upp till Vombsjön. Vid nuvarande förhållanden hindras abborre och gädda vid den första tröskeln, Högsmölla, medan id kan vandra upp till Kvarnvik (figur 53).



Figur 53. Läge för fyra arters uppvandring vid fem olika fiskvandringssituationer i Kävlingsån.

Byggs fiskvägar vid kraftverken medför det att id kan vandra vidare förbi kraftverken medan abborre och gädda fortfarande hindras vid Högsmölla. Om de tre nedre trösklarna åtgärdas med partiell utrivning, alt. naturliga fiskvägar, kan abborre och gädda vandra upp till Lilla Harrie. Först vid utrivning av de övre dämmena alt. naturliga fiskvägar med låg lutning vid kraftverken, kan abborre och gädda teoretiskt vandra upp till Vombsjön (figur 53). Ål kan vid samtliga förhållanden vandra förbi de trösklar som finns i ån.

6.5 Befintliga vattendomar

För de nio dämmen som finns i Kävlingeåns huvudfåra finns vattendomar för tre, Högsmölla, Kävlingemölla och Vombsjöns reglering.

Vattendom för Högsmölla omfattar lagligförklaring och tillstånd för ombyggnad av regleringsdamm (Fredriksson 1973). Syftet med ansökan var att använda Högsmölla som en vattenmätningstation för Vombsjöns reglering. Villkor för ombyggnad var att det skulle anläggas en fiskväg samt en minimiföring vid dämmets övre del till områden nedom dämnet. Fiskvägen som anlades var konstruerad för starksimmande arter som id, lax och öring.

Vattendom för Kävlingemölla omfattar lagligförklaring av vattenkraftsanläggning (Ahlström 1950). Villkor var att det minst ska framrinna 0,2 m³ nedströms kraftverket eller tillrinningen om flödet i ån är lägre. Det ställdes inga villkor för fiskväg eller extra vatten i en redan befintlig fiskväg. Orsak till detta var att domstolen kom fram till att Kävlingeån inte var något värdefullt vattendrag för laxfisk och att det historiskt endast har varit sporadisk uppvandring av laxfisk i Kävlingeån. Dessa resonemang byggde på relativt få källor och med dagens kunskap skulle domen fått ett helt annat utseende. Däremot ställdes krav på att en ålyngelledare skulle installeras.

Vattendom för Vombsjöns reglering omfattar tillstånd för reglering av Vombsjön och vattenuttag till Malmö stad (Didón 1969). Enligt vattendom ska vattenflödet regleras från sjön så att det eftersträvas en tappning så att flödet som lägst håller sig kring 2 m³/s vid Högsmölla, flödet från sjön som lägst 0,3 m³/s, vattenuttag (årsmedelvärde) till vattenverket på 1,5 m³/s. Det fanns även krav på fiskväg och ålyngelledare, men senare dom gav befrielse för laxtrappa och ålyngelledare men att ålyngeluppsamlare skulle installeras (Håkansson 1990).

6.6 Motstående intresse

Kvarndämmen som har funnits i 400 – 500 år har satt djupa avtryck i historien och har format natur och miljö längs Kävlingeån. Naturligtvis finns det då lokala intressen att bevara dessa miljöer som har präglat omgivningen med en stark känsla för kulturhistoria under århundrande. Detta måste beaktas vid val av åtgärder för att miljöanpassa de äldre kvarndämnena. Vid en avsänkning av ett kvarndäme kommer vattenytan att sänkas uppströms, detta kan påverka fastigheter och byggnader, vilket noggrant måste utredas före val av åtgärd. Värdefull kulturmiljö längs ån måste ställas mot val av åtgärd för miljöanpassning. Detta kan medföra starka motstående intressen som tidigt måste diskuteras mellan myndigheter, markägare och fiskerättsägare (fiskevårdsområdet).

6.7 **Konsekvenser ur ett miljö- och samhällsekonomiskt perspektiv**

Vid en miljöanpassning av äldre kvarndämmen i Kävlingeån kommer miljön i anslutning till de åtgärder som utförs påverkas i olika grad beroende på typ av åtgärd. Vid en partiell utrivning kommer ström- och forsbiotoper att återskapas som tidigare har funnits i området. Detta medför att flora och fauna förändras från en anpassning från lugnflytande miljöer till strömvattenbiotoper. Bottenfaunan är mer variationsrik och hyser fler arter på strömvattenmiljöer jämfört med lugnflytande partier.

Fiskfaunan påverkas, genom att dels vandringshinder försvinner och dels att strömvattenbiotoperna kommer att utgöra lek- och uppväxtområde för laxfisk. Även andra arter som är anpassade till strömmande vatten som elritsa och grönling kommer att gynnas när det återskapas större ytor med strömvatten i Kävlingeåns huvudfåra.

Fåglar som kan gynnas med större ytor strömvatten och grunda partier är häger, kungsfiskare, strömstare och forsärla. Den totala miljön runt dessa områden kommer att påverkas på ett positivt sätt med en större artrikedom.

Alternativet till utrivning vid två dämmen, Högs Mölla och Rinneback föreslås anläggning av naturlika fiskvägar. Dessa kommer att skapa en strömvattenmiljö med förutsättningar som vid utrivning fast i en betydligt mindre skala. Miljövinster blir därmed mindre med fiskvägar jämfört med en utrivning.

Värdet av en förändrad miljö i och längs ån för de personer som bor i närområdet är svår att kvantifiera. För många kan det säkert uppfattas mycket positivt med en mer växlande miljö i ån med både lugnflytande partier och ström- och forsmiljöer. För andra personer kan det kanske uppfattas som en försämring när miljöer förändras mot vad som tidigare har funnits under lång tid.

För tillresande från andra delar av landet och från närliggande länder kommer säkert miljön med mer strömvatten att uppfattas positivt med vandringar längs ån, fågelskådning, paddling och fiske. Detta kan medföra att antalet personer som gästar området på sikt ökar, vilket kan öka turistintäkterna till kommunerna i området. Dessa intäkter kan bestå av kostnader för transporter, boende, mat, kanoter, båtar, fiskekort m.m. Turistnäringen är den bransch som har störst potential och ökar mest i Sverige.

Vid miljöanpassning av dämmena beräknas antalet laxfiskar att öka, vilket medför att intresset för fiske efter havsöring men kanske på sikt även lax kommer att stiga. Antalet sålda fiskekort kommer då troligtvis att öka, med större intäkter till fiskevårdsområdet. Även ett förbättrat abborre och gäddfiske kan förväntas när vandringsmöjligheten ökar för dessa arter. Vid nuvarande situation säljs det fiskekort för ca 0,3 Mkr per år. Pris för fiskekort kommer att höjas inom något år och i kombination med en ökad försäljning kan intäkterna skattningsvis komma upp till ca 0,5 Mkr per år.

Vid en ökad utvandring av smolt till havet medför det fler vuxna havsöringar som kan fångas vid sportfiske längs Skånes kust. Värdet av en fångad havsöring får sättas i förhållande till de kostnader sportfiskare har i samband med sitt fiske. Fisketurismen längs den Skånska kusten ökar med tillresande från närområde, andra delar av Sverige och våra grannländer, Danmark och Tyskland. Från en undersökning från Fyn i Danmark utgör kustfisket den största delen av områdets turistintäkter. Beräkningar från Jordbruksverket visar att sportfiskare i Sverige spenderar stora summor vid fiske efter lax och havsöring i älv och hav, minst 330 miljoner per år kanske över en halv miljard (jordbruksverket.se, Melin 2016). Värdet av en fångad laxfisk kan värderas i storleksordningen 3 000 – 5 000 kr för en sportfiskare. Att jämföra med kg priset över disk som ligger på 100 – 200 kr per kg.

Vid utrivning av samtliga dämmen kommer utvandringen av smolt att öka från ca 1800 vid dagens förhållanden till ca 3500 enligt utförda beräkningar (figur 52). Återvändande lekfiskar kommer då att öka med ca 450 fiskar, andel som fångas med sportfiske kan skattas till ca 30 %, vilket ger 130 fler fångade laxfiskar i ån. Fisk som fångas i havet utgör skattningsvis 10 % av utvandrande smolt som ger en ökad fångst med sportfiske i havet på ca 170 laxfiskar. Totalt en uppskattad ökning av fångst på 300 laxfiskar, vilket till stor del kommer att utgöras av havsöring. Sätts ett värde på 3000 – 5 000 kr per fångad fisk ger detta ett ökat värde med 0,9 – 1,5 Mkr per år. Med samma beräkningar ger etableringar av fiskvägar vid kraftverken ett ökat värde med fångst av laxfisk på 0,4 – 0,7 Mkr.

Vid utrivning av de nedre dämmena ger detta ett ökat värde med fångst av laxfisk på 0,4 – 0,7 Mkr. Förutom detta beräknade värde utgör aktiviteten fiske en stor betydelse för personers välbefinnande. Totalt sett kan en miljöanpassning av Kävlingeåns kvarndammar och kraftverk ge en samhällsvinst på flera miljoner kronor per år.

7 Handlingsplan och beräknade kostnader

För att gå vidare med åtgärder för att miljöanpassa äldre kvarndämmen i Kävlingeån föreslås att en prioritering ställs upp vid val av åtgärd för respektive dämme. För de tre nedersta dämmena Högsmölla, Kävlingemölla och Rinnebäck finns det olika val av åtgärder. En kostnadsuppskattning för framtagandet av underlag för en miljöprövning har gjorts för Högsmölla och Kävlingemölla där vattendomar finns samt för Rinnebäck.

För att miljöanpassa de tre nedre dämmena i Kävlingeån föreslås en handlingsplan som består av följande moment, som genomförs var för sig vid respektive anläggning (dämme).

1. Ett första samråd för orientering om miljöanpassning
2. Beslut att gå vidare med att miljöanpassa anläggningen
3. Förundersökning av utrivning alt. fiskväg med konsekvenser
4. Ansökan till mark och miljödomstolen
5. Genomförande av miljöanpassning

Det nedersta dämnet, Högsmölla, är det första hindret. Detta medför att åtgärder inom avrinningsområdet i första hand bör läggas på att miljöanpassa Högsmölla och att ambitionsnivån bör vara hög vid genomförandet av dessa åtgärder.

Det finns en vattendom för dämnet, vilket medför att en omprövning av i mark- och miljödomstolen krävs för att genomföra någon typ åtgärd. Då Högsmölla används som vattenmätstation för Vombsjöns reglering medför de föreslagna åtgärderna att befintlig vattenmätstation måste flyttas till nytt läge. Om mätstationen flyttas till annan plats än vid Kävlinge krävs även en omprövning av domen för Vombsjöns reglering, eftersom mätstation vid Kävlinge villkoras i regleringsdomen från 1969. Ny plats medför nya byggnadsåtgärder, nya intressen som behöver utredas och prövning av mark- och miljödomstolen, vilket medför en kostnad på ca 0,5 Mkr. Vi föreslår därför att Länsstyrelsen och Vattenrådet sammankallar till ett samrådsmöte med fastighetsägaren, SMHI, Sydvatten, Kävlinge kommun och fiskevårdsområdet för att informera berörda parter inför kommande krav på miljöanpassning av Högsmölla enligt EU:s vattendirektiv och miljöbalken. En mer noggrann utredning bör därefter genomföras med förslag på utrivning/fiskväg med konsekvenser som kan användas som underlag vid en omprövning vid mark och miljödomstolen.

Vid det andra dämnet vid Kävlinge finns idag en väl fungerande fiskväg där samtliga arter som förekommer i ån kan passera. Detta medför att Kävlingemölla till viss mån är miljöanpassad för fiskvandring och att det inte ligger så högt upp för prioriterade åtgärder. Det finns en vattendom för dämnet, vilket medför att en omprövning av befintlig vattendom krävs för att genomföra någon typ åtgärd. På sikt bör dock en motsvarande process genomgå som föreslås för Högsmölla. Först ett samrådsmöte mellan Länsstyrelsen, Vattenrådet, kommunen, fastighetsägare och fiskvårdsområde för att informera berörda parter inför kommande krav på miljöanpassning av dämnet vid Kävlinge. En mer noggrann utredning bör därefter genomföras med förslag på utrivning med konsekvenser som kan användas som underlag vid en omprövning vid mark och miljödomstolen.

Vid det tredje dämnet vid Rinnebäck finns idag en fiskväg för starksimmande arter, men det utgör vandringshinder för ett flertal andra fiskarter. Detta medför att det krävs åtgärder för att miljöanpassa Rinnebäck. Det finns ingen vattendom för dämnet. Det kan dock krävas en prövning vid mark och miljödomstolen beroende vilken typ av åtgärd som ska genomföras. Det föreslås att det hålls ett samrådsmöte mellan Länsstyrelsen, Vattenrådet, kommunen, fastighetsägare och fiskvårdsområdet för att informera berörda parter inför kommande krav på miljöanpassning enligt EU:s vattendirektiv och miljöbalken, med fri vandringsväg för samtliga förekommande fiskarter. En mer noggrann utredning bör därefter genomföras med förslag på utrivning/fiskväg med konsekvenser som kan användas som underlag vid en prövning vid mark- och miljödomstolen.

Vid förundersökning av utrivning/fiskvägar ska konsekvenser innefatta en riskbedömning från tidigare industriverksamhet i området, där ev. förekomst av miljögifter och metaller i sediment måste utredas. Kostnad för att ta fram en mer noggrann utredning för resp. dämme bedöms till ca 0,2 Mkr.

Vid en omprövning av gällande vattendomar kan detta ske med ansökan från Länsstyrelsen, Kammarkollegiet eller nuvarande ägare till dämnet. Den som ansöker ska ta fram ett underlag som beskriver vilka åtgärder som avses och dess konsekvenser. Ett sådant underlag bör innehålla en teknisk beskrivning som innehåller och beskriver förutsättningar, anläggning, planerad ombyggnad, funktion efter ombyggnad, arbetsbeskrivning och ekonomisk kalkyl. Vidare behövs det en miljökonsekvensbeskrivning som tar upp nuläget och förväntade miljökonsekvenser.

Kostnader för att ta fram en ansökan med teknisk beskrivning och miljökonsekvensbeskrivning ligger i storleksordningen 0,3 Mkr per objekt i motsvarande storlek. Till detta tillkommer domstolskostnader, vilket kan variera betydligt beroende på om det är en omprövning eller nyprövning. Vid nyprövning kan sakägare som berörs och anlitar juridisk hjälp kräva ersättning för rättegångskostnader.

Kostnader för åtgärder som utrivning eller fiskväg varierar främst beroende på de förutsättningar som finns vid de olika dämmena och typ av åtgärd. För att mer noggrant kostnadsberäkna de olika åtgärderna vid resp. dämme behövs kompletterande undersökningar. En uppskattning ger dock en kostnad i nivå med 0,5 – 1 Mkr för åtgärder vid de olika kvarndämmena. Total kostnad för att miljöanpassa de nedre dämmena beräknas ligga mellan 1 och 2 Mkr för respektive objekt (tabell 5).

Tabell 5. Skattad kostnad för att miljöanpassa de tre nedre kvarndämmena i Kävlingeån.

Kostnadspost	Högsmölla (Mkr)	Kävlinge (Mkr)	Rinnebäck (Mkr)
Kompl utred	0,2	0,2	0,2
Ansök MMD	0,3	0,3	0,3
Ny SMH st	0,5		
Åtgärd	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5
Total kostn	1,5 – 2,5	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0

8 Sammanfattning

Idag finns 9 trösklar i form av äldre kvarndämmen, kraftverks- och sjöregleringsdammar i Kävlingeåns huvudfåra. För fiskens vandring utgör fem av dessa partiella och ett definitivt vandringshinder. Vid tre dämmen där kraftverk finns och vid Vombsjöns regleringsdamm har inga förslag på miljöanpassning redovisats i denna rapport, detta på grund av pågående och kommande miljöprövningar. Arbetet med att översiktligt beskriva vilka miljöanpassningar som kan utföras har därför koncentrerats till de kvarndämmen som är belägna nedströms det första kraftverket, vilka är Högsmölla, Kävlingemölla och Rinnebäck.

Vid nuvarande förhållanden utgör två av de nedersta dämmena, Högsmölla och Rinnebäck partiella vandringshinder. Svagsimmande arter som abborre, mört och gädda har svårt att passera dessa hinder. Starksimmande arter som id, havsöring och lax kan passera förbi genom befintliga fiskvägar. Glasål kan passera över dämmen där det läcker vatten eller i kantzonen av fiskvägarna. Vid det andra dämmet, Kävlingemölla finns idag en fungerande fiskväg, ett omlöp, där svagsimmande arter kan passera.

Förslag till åtgärder vid de tre nedre kvarndämmena är att etablera fri vandring för samtliga fiskarter som förekommer inom dessa områden. Vid Högsmölla finns två förslag, dels anläggning av ett omlöp, dels partiell utrivning av kvarndämmet. Båda dessa förslag medför att svagsimmande arter kan passera Högsmölla. Dock utgör en partiell utrivning av dämmet en större miljövinst med återskapning av tidigare förlorade ström- och forsmiljöer i anslutning till Högsmölla och längre uppströms vid Furulund. Vid det andra dämmet vid Kävlingemölla kan även där återskapas ström- och forsmiljöer som ger ån en mer naturlig karaktär.

Vid Rinnebäck har två förslag lämnats, anläggandet av ett omlöp och partiell utrivning. Vid val av omlöp kan en torrfåra, tidigare stampräna, användas för att bygga upp en fungerande fiskväg. Den största miljövinsten ligger dock på förslaget med partiell utrivning.

Vid val av miljöanpassning för de olika kvarndämmena måste hänsyn tas till andra intressen, befintlig verksamhet, landskapsbild, kulturintressen och påverkan på intilliggande fastigheter. Det måste därför genomföras en samrådsprocess med information och stor öppenhet bland berörda parter.

Åtgärder som medför att andelen ström- och forsmiljöer i Kävlingeåns huvudfåra ökar ger en hög miljövinst. Laxfisk får större ytor för sin lek- och uppväxt. Flora och fauna förändras inom dessa områden, vilket skulle gynna ett stort antal arter av bottenfauna, musslor, fisk och fågel. Detta kan i sin tur öka besöksfrekvensen till området för naturintresserade och sportfiskare, vilket kan ge betydande vinst ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Fiskevårdsteknik AB



Anders Eklöv



Mats Hebrand

9 Referenser

- Ahlström, I. 1950: Prövning av lagligheten av en vattenkraftanläggning Kävlinge mölla i Kävlingeån. A 3/1950. Söderbygdens vattendomstol Växjö 40 s.
- Calles O & Christansson J, 2012: Ålens möjlighet till passage av kraftverk. En kunskapssammanställning. Elforsk rapport 12:37.
- Didón, L. 1969: Ansökan om tillstånd till ökning av vattenuttaget, ändrad vattenbortledning och reglering av Vombsjön. Del-dom. A 46/1969, AD 69/1957. Söderbygdens vattendomstol Växjö. 60 s.
- Eklöv A, 2000: Fiskevårdsplan Kävlingeån. Rapport Kävlingeåns – Löddeåns fvo. 114 s.
- Eklöv A, 2010: Förstudie avseende utvandringslösningar för havsöring och ål förbi kraftverken i Kävlingeån. Rapport Kävlingeåns- och Löddeåns fvo. 24.
- Eklöv A, 2012: Undersökning av fiskfauna och vandringshinder. Höje å – Kävlingeån 2012. Rapport Lunds kommun. 48 s.
- Eklöv A, 2016: Provfiske Kävlingeån 2013 - 2016. Rapport Kävlingeåns- och Löddeåns fvo. 30 s.
- Eklöv A, 2015: Undersökning av fiskfauna och vandringshinder. Höje å – Kävlingeån 2015. Rapport Lunds kommun. 42 s.
- Eklöv A, 2016: Fiskundersökningar vid Håstadmölla. 1998 – 2016. Rapport Länsstyrelsen i Skåne. 22 s.
- Fredrikson, G. 1973: Lagligförklaring och ombyggnad av Högsmölla regleringsdamm i Kävlingeån. DVA 77/1973. Växjö tingsrätt vattendomstolen. 21 s.
- Hebrand M & Landberg J. 1984: Utlåtande med anledning av stämningensmålet A Andersson och H Linde ./. J G Norelid. VIAK AB. 8 s.

- Håkansson C-O, 1990: Ansökan om utrivning av laxtrappa och ersättning av ålyngelledare med ålyngelsamlare i Vombsjöns regleringsdamm. VA 9/1990. Växjö tingsrätt vattendomstolen. 17 s.
- Johansson M & Svensson U. 2016: Ekolodning av sträckan mellan Rinnebäck och Krutmöllan. Kävlingeåns och Löldeåns fvo.
- Melin D. 2016: Svenskt fritidsfiske och fisketurism 2020. Så utvecklar vi svenskt fritidsfiske och fisketurism. Årsrapport 2015. Jordbruksverket. Rapport 2016:5.
- Nilsson S. 1855: Skandinavisk fauna. Fjerde delen, fiskarna. Lund. Gleerups förlag.
- Olsson I, Eklöv A & Degerman E. 2009. Effekter av våtmarker och kraftverk på havsöringsmolt (*Salmo trutta*) och ål (*Anguilla anguilla*). Länsstyrelsen i Skåne län. 2009:36. 61 s.
- SLU. 2016: Elfiskeregistret – Sers. www.slu.se/elfiskeregistret
- SMHI. 2016: VattenWebb. www.vattenwebb.smhi.se
- Stein F, Calles O, Hübner E, Östergren J & Schröder B. 2014: Understanding downstream migration timing of European eel (*Anguilla anguilla*). Elforsk rapport. 14:51.
- Wolf Ph. 1946: Lax och laxöring i Kävlingeån. Lund. Gleerups förlag.

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
Högsmölla

Skala 1:2 000

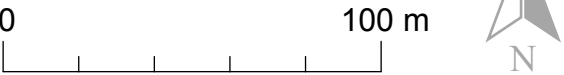
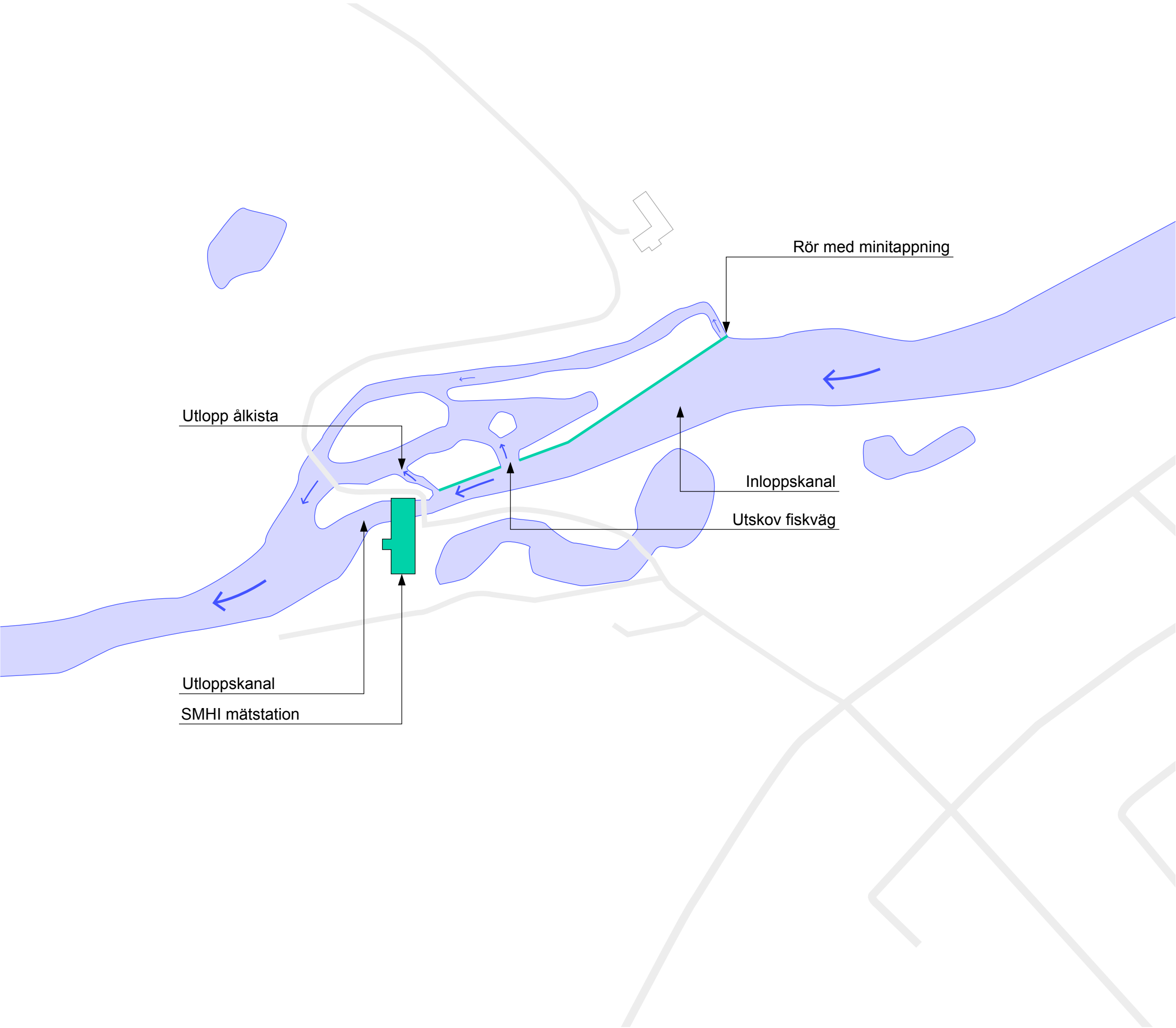
FÖRKLARING

Rör med minitappning
Placering under dämmet vid den norra delen
Flöde ca 50 l/s

Utskov fiskväg
Fiskväg med gjutna trösklar, belägen i fd.
skräp- och isutskov

Utlöpp ålkista
Ålkista ändvänder inte, svagt flöde av
läckvatten

Utlöppskanal
Flöde som leds genom kvarnbyggnad, >90%
vid MLQ (10,9 m³/s)



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2016-12-30

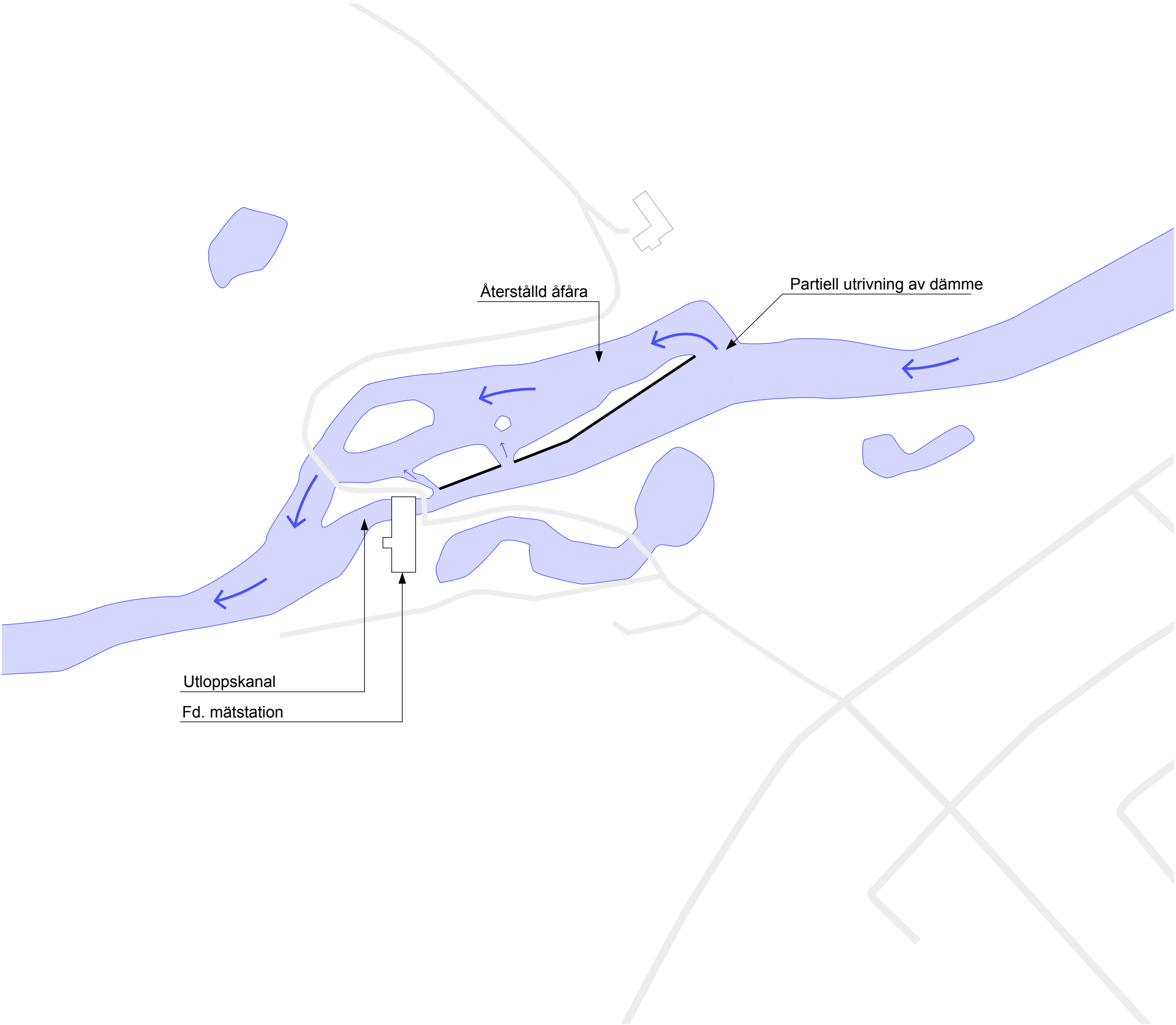
FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Högsmölla, partiell utrivning

Skala 1:2 000

FÖRKLARING

Partiell utrivning
Nersänkning av dämme. Bredd: 20-30 m

Återställd åfåra
Utläggning av sten och block.
Fall: <1%



0 100 m



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

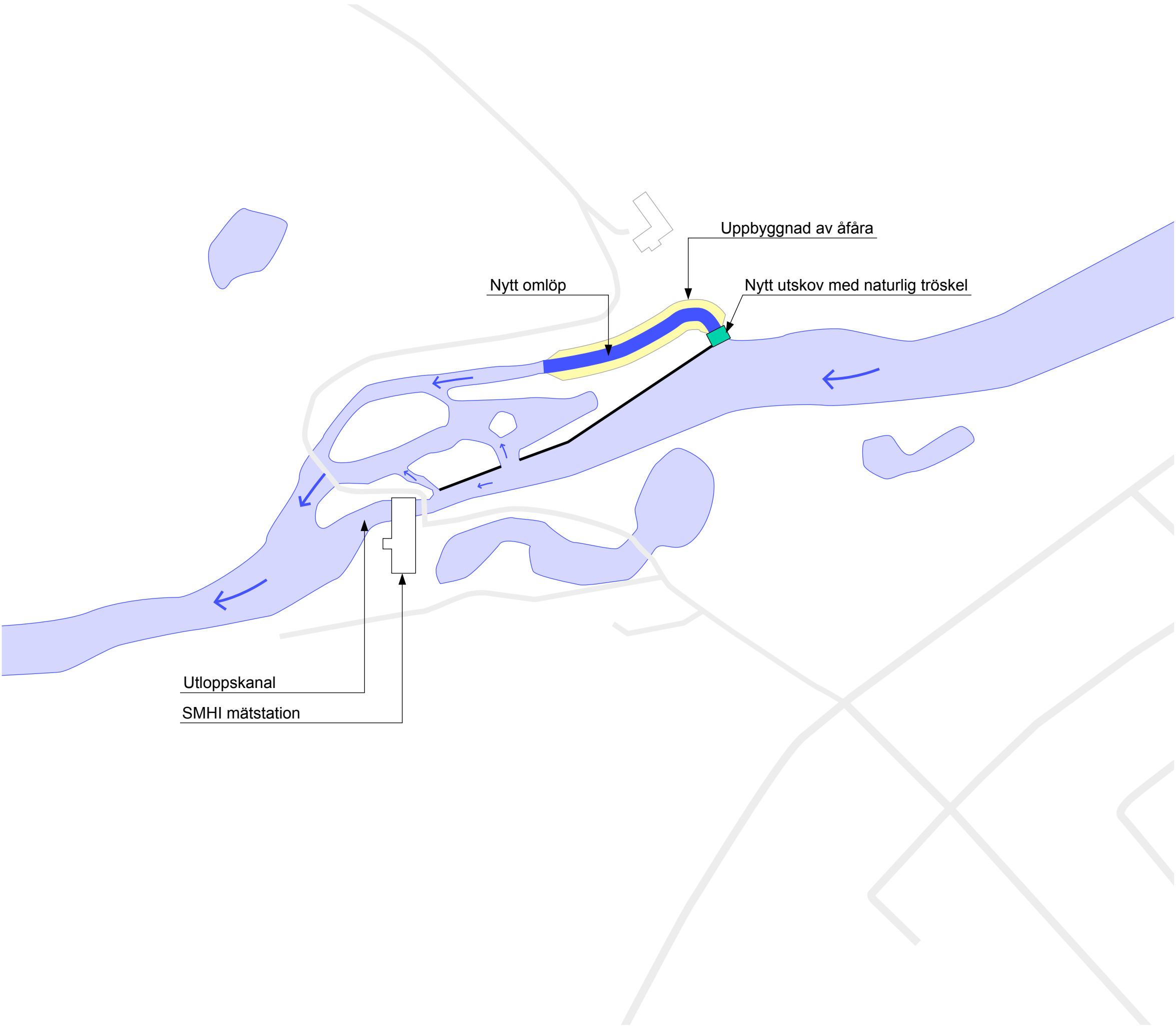
Fiskevårdsteknik AB
Lund 2016-12-30

FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Högsmölla, omlöp

Skala 1:2 000

FÖRKLARING

-  Nytt utskov med naturlig tröskel till omlöp
-  Uppbyggnad av ny åfåra med sten och block. Fall: < 2 %
-  Nytt omlöp. Längd: ca 70 m. Flöde 1-3 m³/s. Bredd: 3-5 m



0 100 m



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2016-12-30

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN Kävlingemölla

Skala 1:2 000

FÖRKLARING

Ny fiskväg

Naturliknande fiskväg, omlöp, byggd 2000
Flöde: 1-10 m³/s
Bredd: ca 2 m vid lågvatten, ca 10 m vid högvatten.

Äldre fiskväg

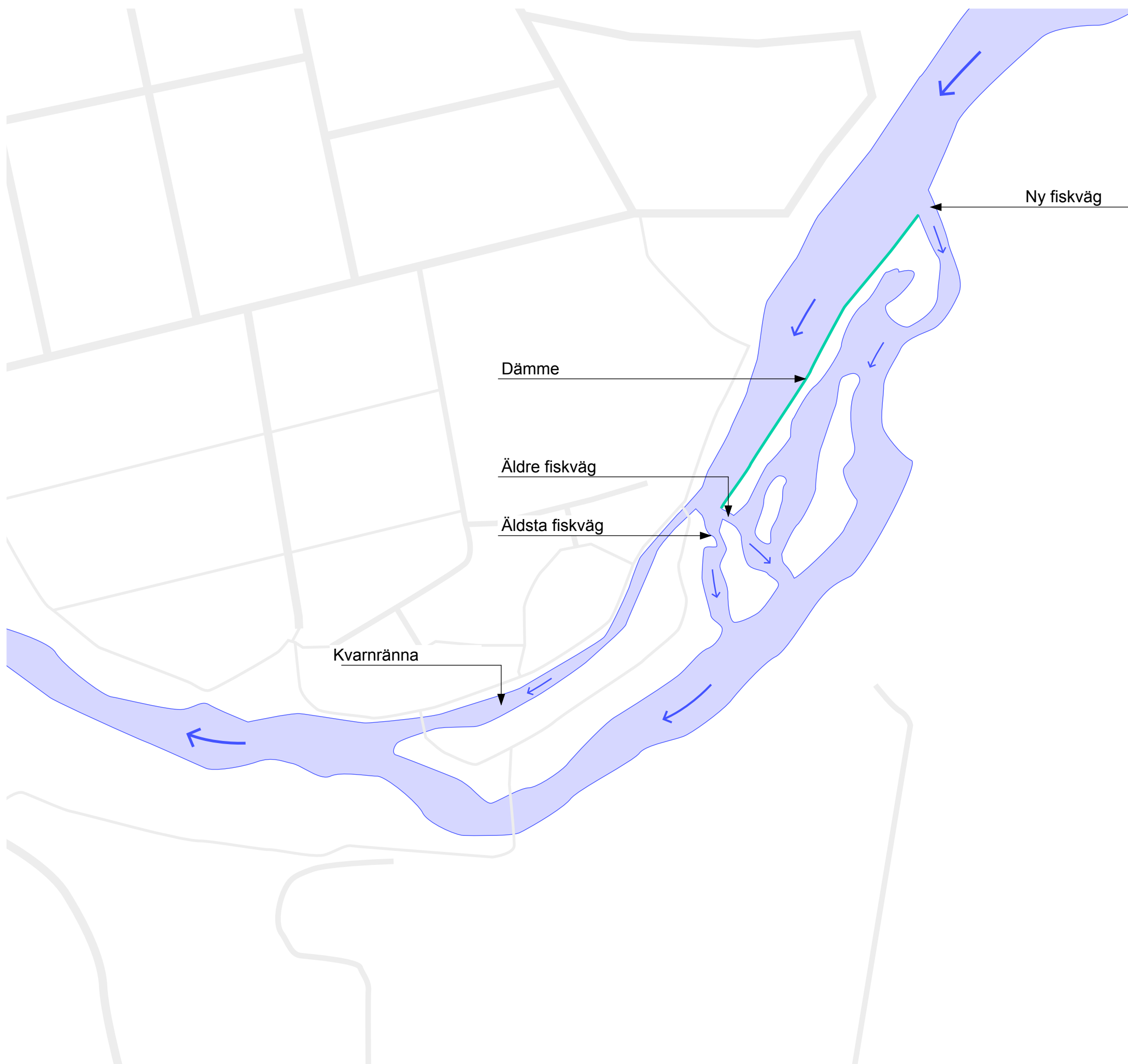
Teknisk fiskväg, motströmsränna, byggd 1989.

Äldsta fiskväg

Teknisk fiskväg, bassängtraappa, byggd 1948.

Kvarnränna

Äldre kvarnränna som förses med ett mindre flöde.



0 100 m



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

Fiskevårdsteknik AB

Lund 2016-12-30

FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN Kävlingemölla, partiell utrivning

Skala 1:2 000

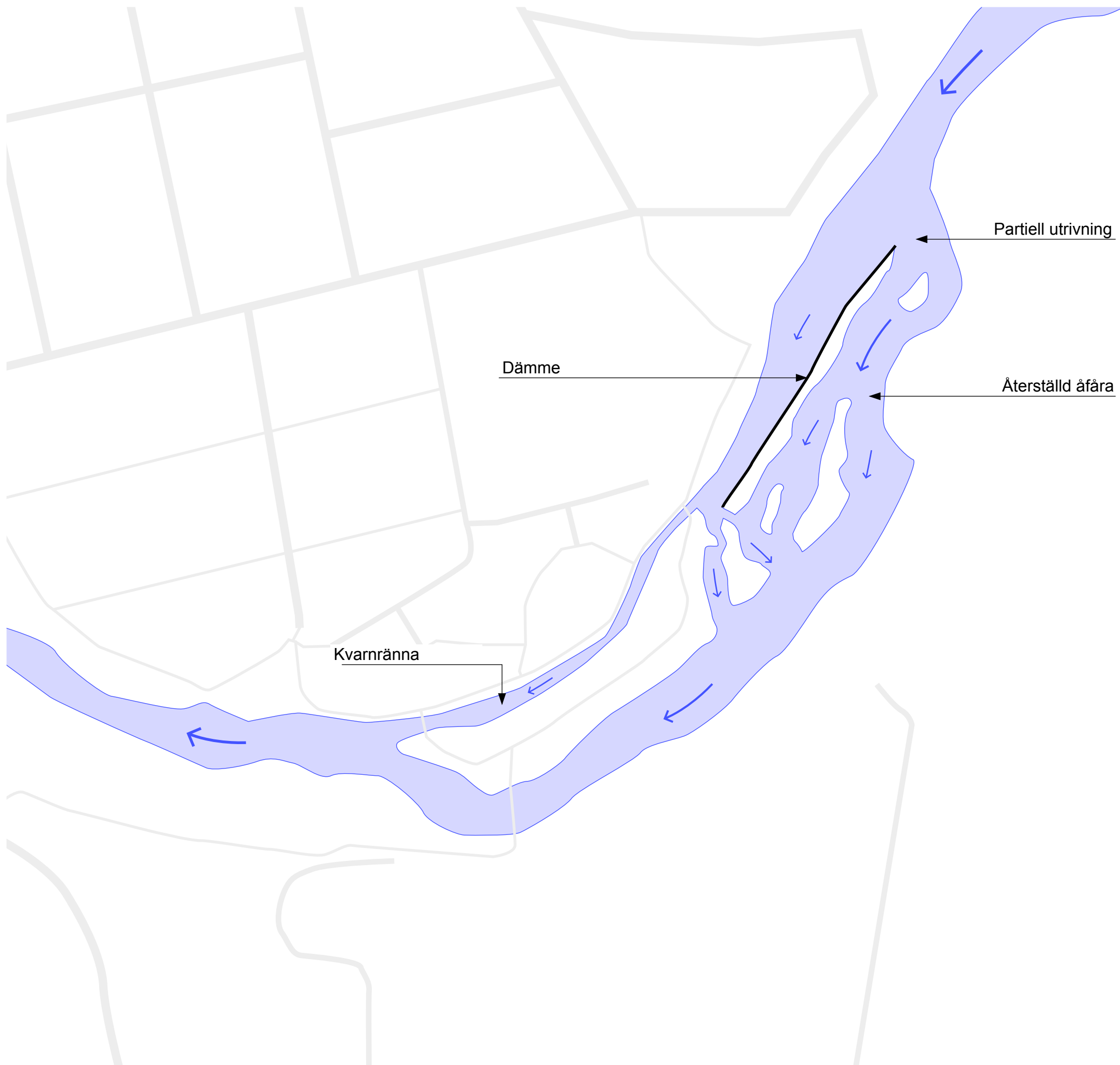
FÖRKLARING

Partiell utrivning

Sänkning av dammtröskel
Bredd: 20-30 m

Återställd åfåra

Utläggning av sten och block
Fall: < 1%



0 100 m



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

Fiskevårdsteknik AB

Lund 2016-12-30

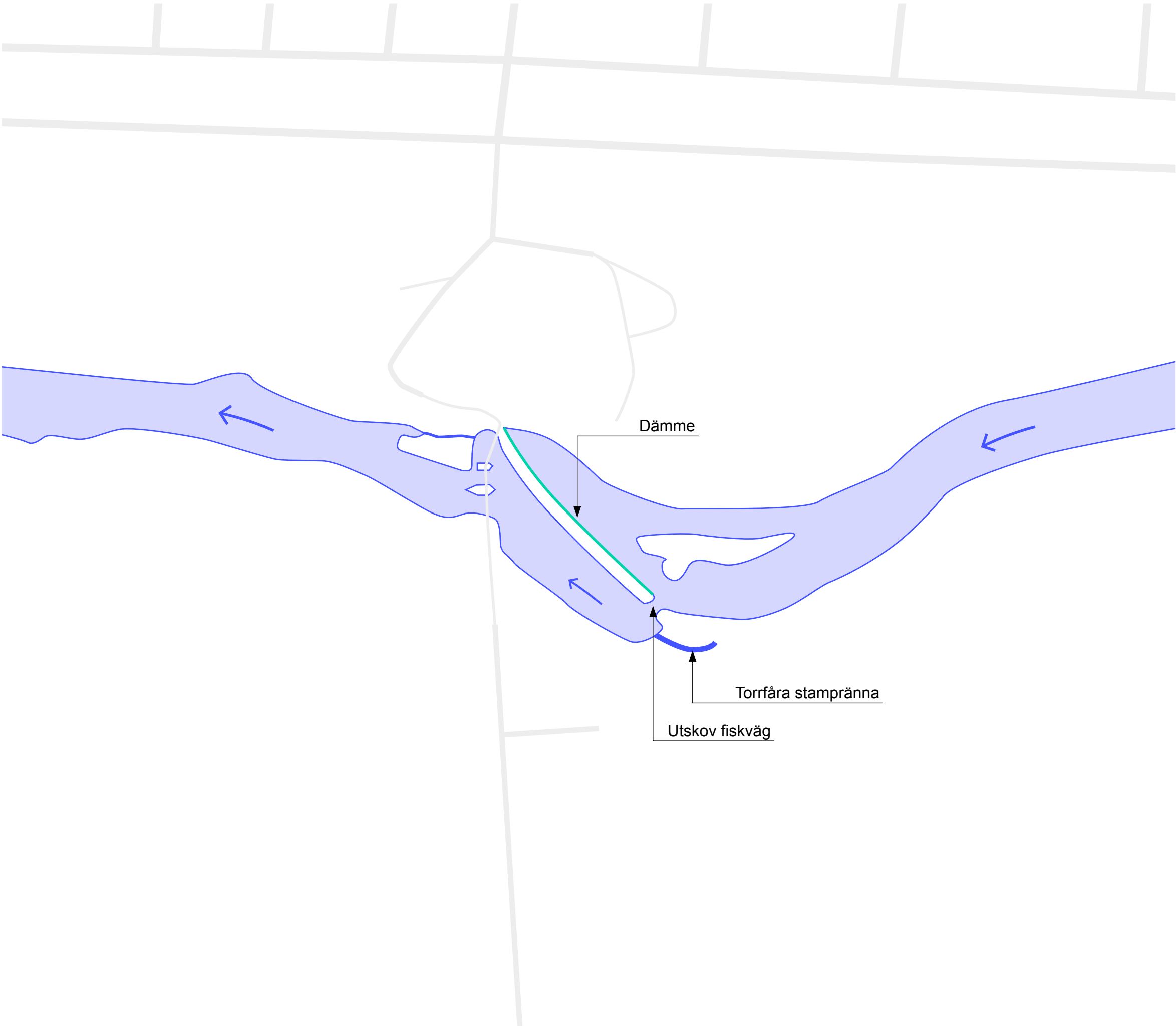
NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
Rinnebäck

Skala 1:2 000

FÖRKLARING

Torrfåra stampräanna
Äldre rest av stampräanna.
Längd: ca 50 m

Utskov fiskväg
Öppning i dämmet utförd 2007.
Bredd: 2-4 m



0 100 m



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2016-12-30

FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Rinnebäck, partiell utrivning

Skala 1:2 000

FÖRKLARING

Partiell utrivning
Nersänkning av dämme
Bredd: 20-30 m

Återställd åfåra
Utläggning av sten och block
Fall: < 1%



0 100 m



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

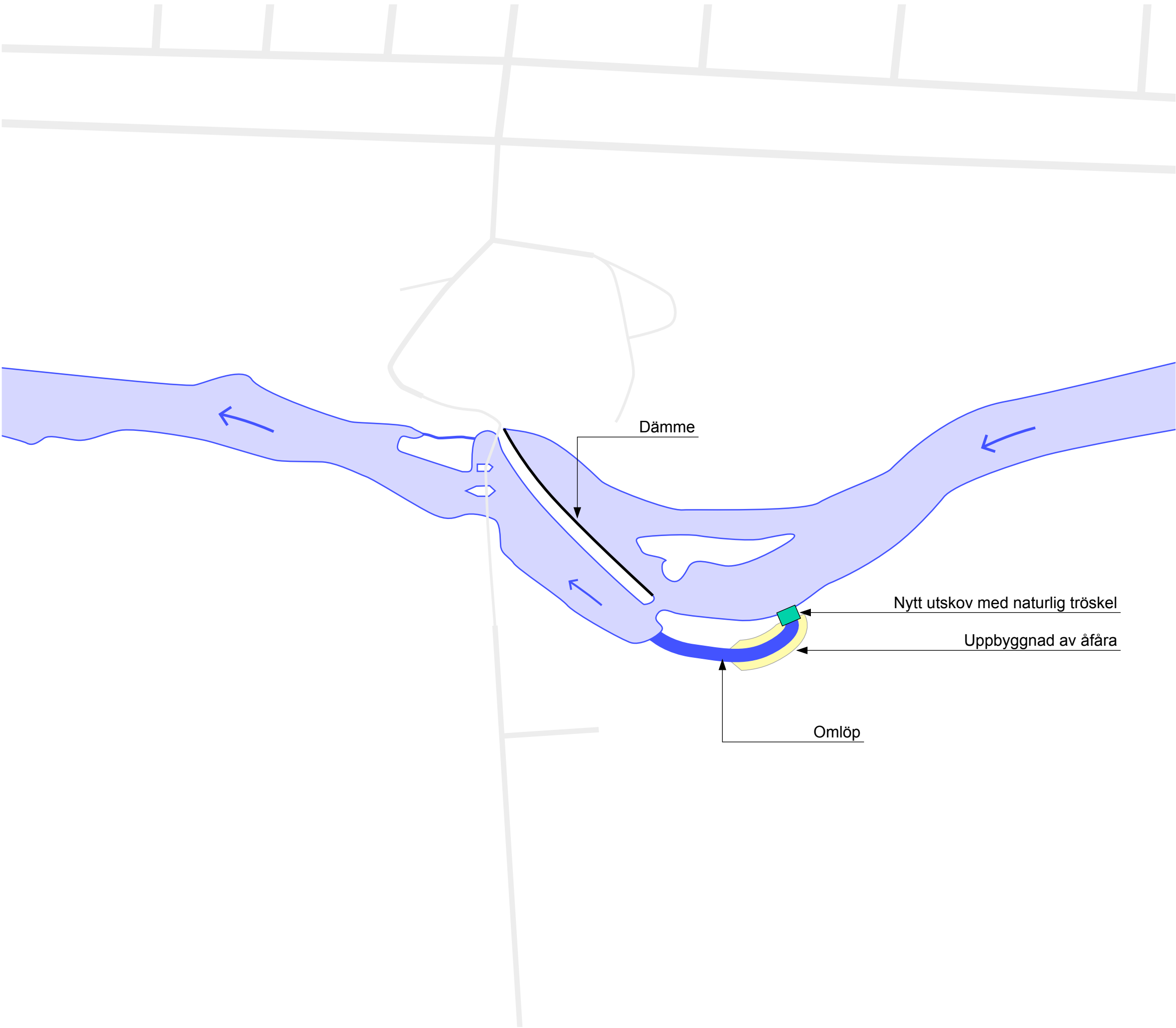
Fiskevårdsteknik AB
Lund 2016-12-30

FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Rinnebäck, omlöp

Skala 1:2 000

FÖRKLARING

-  Nytt utskov med naturlig tröskel till omlöp. Bredd ca 2 - 3 m.
-  Uppbyggnad av torrfåra och ny åfåra med sten och block. Fall: < 2%
-  Nytt omlöp. Längd: ca 70 m. Flöde: 1-3 m³/s. Bredd: 3-5 m.



0 100 m



KÄVLINGEÅNS VATTENRÅD
KÄVLINGEÅN
ÅTERSTÄLLNING

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2016-12-30

