



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Tekniska fiskvägar i södra Sverige

Inventering och funktionsbedömning 2016-2017



Rapportnr: 2019:09

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Fredrik Nilsson

Foto: Denilränna i Alsterån, Kalmar län, Fredrik Nilsson, Länsstyrelsen i Västra Götaland

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenavdelningen

Rapporten finns som pdf på www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland under Publikationer/Rapporter.

Innehåll

Sammanfattning	4
Förord.....	5
Inledning	6
Material och metoder	7
Uppdatering av åtgärdsdatabasen (ÅIV)	7
Urval och avgränsningar.....	7
Fältinventering med bedömningar.....	9
Resultat.....	13
Besökta och icke besökta fiskvägar.....	13
Flöden i fiskvägar	15
Lutning.....	16
Bedömning av fiskvägars funktion.....	16
Tillståndsprövade fiskvägar.....	24
Fiskvägar under tre decennier.....	25
Diskussion	26
Uppdatering av åtgärdsdatabasen (ÅIV)	26
Flöden i fiskvägar	26
Bedömning av fiskvägars funktion.....	27
Övriga viktiga aspekter.....	29
Slutsatser och rekommendationer	32
Referenser	33
Bilaga 1 - Inventeringsprotokoll	34
Bilaga 2 - Inventerade fiskvägar	35

Sammanfattning

Fiskvägar har hittills konstruerats främst i syfte att underlätta uppströms passage förbi dammar och andra hinder. Tidigare undersökningar i Sverige har dock visat att den tilltänkta funktionen på grund av ett flertal anledningar sällan uppnås. Med syfte att kvalitetssäkra och uppdatera den nationella databasen Åtgärder I Vatten (ÅIV) samt att bedöma och dokumentera fiskvägars funktion, skötsel och underhåll genomfördes under höstmånaderna 2016 och 2017 en inventering av fiskvägar i södra Sverige. Utifrån ett representativt utdrag från ÅIV besöktes totalt 175 fiskvägar i olika kategorier vilka tjänar som underlag för denna rapport. I fält mättes fiskvägens lutning och flöde och det gjordes dessutom bedömningar med avseende på bl.a. konstruktionens skötsel, anlockning samt passageeffektivitet.

Resultaten visade att det finns anledning att se över och kvalitetsgranska databasen, men också att en stor andel av de besökta fiskvägarna bedömdes ha en otillfredsställande funktion. Anmärkningar förekom inom samtliga kategorier av de besökta fiskvägarna och berodde främst på för låga flöden men de var också en konsekvens av för brant lutning och bristande skötsel. Den sammanvägda bedömningen visar att flera av konstruktionerna till och med utgör partiella eller definitiva vandringshinder för flera arter; 33 procent bedömdes vara helt ur funktion och endast 20 procent bedöms fungera bra för laxfiskar vilka ofta är målarterna.

För att komma tillrätta med fiskvägars funktion i framtiden rekommenderas yttersta noggrannhet redan när villkoren för fiskvägen skrivs. Vidare krävs grundlighet även i planering och konstruktionsstadiet så att den typ av fiskväg som anläggs är den som lämpar sig bäst för platsen, gällande flödesregim och förekommande arter. Det är också viktigt att konstruktionen inte innebär orimliga krav på underhåll. Alla fiskvägar har dock ett behov av underhåll, under vissa perioder kan daglig tillsyn krävas. Ett större egenansvar från ägarna måste tas när det gäller skötsel och underhåll. En noggrann slutbesiktning samt uppföljning i form av kontrollprogram och myndighetstillsyn bör också utföras för att säkerställa att fiskvägarna fyller sin funktion bättre i framtiden än vad som hittills varit fallet.

Förord

Denna rapport utgör en delredovisning av ett projekt med syfte att dokumentera samtliga i Sverige förekommande fiskvägar, oavsett om de har finansierats av statliga eller privata medel. För ett urval av fiskvägarna har målet också varit att bedöma funktion och hur de sköts och underhålls. Resultaten kan användas på flera olika sätt, exempelvis inom tillsynsarbetet eller som ett förbättrat underlag för miljöanpassningen av den svenska vattenkraften. Berörda länsstyrelser har fått en särskild redovisning med detaljerad information och bedömningar för varje fiskväg inom länet.

Delprojektet ”Tekniska fiskvägar i södra Sverige” har genomförts av Fiskeutredningsgruppen (FUG) vid Länsstyrelsen i Västra Götaland och har finansierats inom ramen för ett särskilt uppdrag från Havs- och Vattenmyndigheten (HaV), anslag 1:11 Åtgärder för Havs- och vattenmiljö. Fiskeutredningsgruppen vid Länsstyrelsen i Norrbotten och Västernorrland har också medverkat inom samma uppdrag bland annat genom inventeringar i norra Sverige och kvalitetssäkringsuppdrag kring den nationella åtgärdsdatabasen (ÅIV).



Figur 1. Vatten är en bristvara i många svenska fiskvägar (Nissan, Hallands län, Id 674).

Inledning

Fiskvägar definieras i denna inventering som olika typer av konstruktioner vilka möjliggör uppströmspassage av fisk förbi vandringshinder. Fiskvägar kan nästan alltid nyttjas även vid nedströmspassage även om effektiviteten ofta är sämre. De flesta fiskarter har ett vandringsbeteende i samband med näringssök eller reproduktion. Det kanske mest välkända vandringsbeteendet har de s.k. anadroma fiskarna som exempelvis lax och havsöring, som vandrar upp från havet till sötvatten för att reproducera sig. Det är också för dessa arter som de flesta fiskvägar är byggda. Det finns ytterligare två grupper, vilka det historiskt byggts ett stort antal fiskvägar för. Dessa är ålen som är s.k. katadrom (växer upp i sötvatten och vandrar ut till havet för att fortplanta sig) samt de potadroma fiskarna som fullbordar hela sin livscykel i sötvatten, exempelvis sjö- eller strömlevande öring eller asp. Vissa arter tillhör både en och två av dessa grupper, exempelvis öring, vimma, id och sik.

För vandrande fisk utgör olika typer av dammbyggnader vandringshinder som i många fall dessutom dämmer över lekområden. Man räknar med att det finns ca 10 000 dammar i landet (Svenska Kraftnät, 2016) och mer än 2000 vattenkraftverk (Havs- och vattenmyndigheten 2016). Ett mycket stort antal av dessa utgör onaturliga vandringshinder för fisk. Naturliga fiskbestånd har försvunnit från flera av våra vattendrag, enbart på grund av vattenkraftsutbyggnad.

Sedan flera decennier tillbaka har staten helt eller delvis finansierat fiskvägar. Även ideella insatser och arbetsmarknadspolitiska resurser har använts, kanske främst under 1980-talet. Under 1990-talet har finansieringen främst skett med medel från Naturvårdsverkets anslag för kalkning och biologisk återställning eller genom dåvarande Fiskeriverkets anslag för fiskevård. Även Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsanslag (1:12) och fiskeavgiftsmedel har finansierat fiskvägsbyggen. På senare år har fler och fler fiskvägar finansierats av kraftverksägarna själva, ofta som en följd av villkor i tillståndsansökningar.

Fiskvägars funktion har undersökts under lång tid och på många platser. Resultaten visar ofta att den avsedda passagemöjligheten inte uppnås. Orsakerna kan vara många, exempelvis placering, typ av fiskväg, flöden, lutning och hur de sköts. En inventering som gjordes redan 1993 i södra Sverige redovisade att 44 % av bedömda fiskvägar hade ingen eller tveksam funktion (Fiskeriverket, 1993). 2005 inventerades 62 fiskvägar i Västra Götalands län och 53 % bedömdes fungera tillfredsställande (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2005). Tio år senare redovisade Havs- och vattenmyndigheten att ca 33 % av besökta naturliga fiskvägar i Södra Sverige har icke optimal funktion (Nöbelin, F. 2015).

För att få en bild av utvecklingen av fiskvägar och eventuella förbättringar av funktionaliteten i nutid har denna inventering initierats av Fiskeutredningsgruppen vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Tre huvudsakliga målsättningar har funnits med inventeringen:

1. kvalitetssäkra och uppdatera den nationella databasen Åtgärder I Vatten (ÅIV)
2. bedöma funktion, skötsel och underhåll för framförallt tekniska fiskvägar
3. dokumentera de fiskvägar som omfattas av nuvarande lagstiftning (Miljöbalken)

En komplett förteckning av fiskvägar i databasen Åtgärder I Vatten (ÅIV) är en förutsättning för att kunna göra urvalet av fiskvägar för inventeringen med funktionsbedömningar. Databasen kan tillsammans med resultat från inventeringen sedan besvara frågor som hur många fungerande fiskvägar vi har i Sverige eller vid hur många av våra kraftverk som det finns fiskvägar.

Genom att särskilt titta på de fiskvägar vid de anläggningar som har prövats efter Miljöbalkens tillkomst kan vi exempelvis göra bedömningar om funktionen förbättras med modernare miljövillkor.

Material och metoder

Uppdatering av åtgärdsdatabasen (ÅIV)

Åtgärder i Vatten (ÅIV) är en gemensam databas som samtliga inblandade myndigheter kan använda för administration, utvärdering, uppföljning och forskning med koppling till restaureringsåtgärder i vatten. ÅiV är även utpekad som den nationella databasen för registrering av fiskvägar.

Under december 2015 uppdrog Fiskeutredningsgruppen (FUG) vid Länsstyrelsen i Västernorrland och Norrbotten till Länsstyrelsen i Jönköping att arbeta med uppgradering och uppdatering av databasen åtgärder i vatten (ÅIV). Syftet var att komplettera databasen inför fältinventeringen. Följande åtgärder omfattades bland annat av uppdraget och genomfördes:

- Dataläggning av samtliga grunddatauppgifter från inventeringen som presenteras i Havs- och Vattenmyndighetens rapport Naturlika fiskvägar, F. Nöbelin (2015).
- Kvalitetssäkring av data enligt ett uppdrag från HaV till länsstyrelserna hösten 2015. Kontroll av rättningar, komplettering mm.
- Komplettering av saknade fiskvägar. Enkätutskick till länsstyrelserna.
- Alla dammar som i dammregistret har registrerats ha en fiskväg har filtrerats ut och jämförts geografiskt mot ÅiV och de dammar med fiskvägar som funnits saknade i ÅiV har importerats
- Import av excellistor från Fiskeriverkets inventeringar på 1990-talet.

Uppdraget slutredovisades i juni 2016 och bedömdes ha uppfyllt ett länge önskat arbete med att återfinna saknade fiskvägar och en punktinsats för att komplettera ÅiV med data och med detaljerad information. De importerade posterna betecknades dock som objekt som måste följas upp. Dels för att säkerställa att de finns kvar och fungerar väl, samt komplettera dem med mer detaljerad information och bilder. Denna uppgift förväntas ligga på länsstyrelserna att följas upp inom den ordinarie verksamheten.

Då fortsatt uppföljning och kvalitetssäkring kring dessa kompletteringar var nödvändig även efter uppdraget slutförts valde vi att utgå från de fiskvägar som fanns i registret före de kompletterande importerna. Uppdraget beskrivs ändå här då det ingått i projektet och bidragit till att ÅIV mer korrekt speglar de fiskvägar vi har i Sverige.

Urval och avgränsningar

Databasen ÅIV innehöll 2016-01-20 totalt 656 fiskvägar. Av dessa gjordes ett urval av tekniska fiskvägar för fältinventeringen enligt nedanstående urvalskriterier. Det var dock nödvändigt att göra vissa justeringar/kompletteringar innan det slutliga urvalet gjordes. För en ganska stor del av Sverige saknades en komplett bild av det totala antalet fiskvägar. Mest

uppenbart var det för Kronobergs-, Södermanlands-, Västmanlands-, Uppsala, Dalarnas-, Västernorrlands- och Norrbottens län. Troligen saknas det dock registrerade fiskvägar i stort sett alla län, framförallt de som är anlagda utan statliga bidrag. Det fanns även en större mängd fiskvägar som saknade länstillhörighet vid uttaget ur ÅIV. Ytterligare konstigheter som upptäcktes var en import med planerade, ej genomförda fiskvägar. Denna import ströks helt vid urvalet. För Dalarna, Södermanland, Östergötland och Kalmar län gjordes en extra insats med komplettering av antalet fiskvägar inför urvalet till fältarbetet. Kontakt togs med berörd länsstyrelse och sökning gjordes även via internet.

Antalet fiskvägar av olika huvudtyper som angivits i ÅIV varierar mellan länen. Dominerande är bassängtrappor/kammartrappor, men även omlöp förekommer i stor utsträckning (tabell 1). Typen "Övrigt" är exempelvis åtgärd vid vägtrumma, inlöp, sprängda fiskvägar eller annan enklare fiskväg.

Tabell 1. Fördelning av samtliga fiskvägar som fanns inmatade i ÅIV 2016-07-01

Fiskvägstyp	Antal
Denilränna	42
Enkel passage	85
Bassäng/kammartrappa	175
Omlöp	138
Slitsränna	7
Utrivning	28
Ålyngelledare	26
Övrigt	155
Summa	656

Urvalskriterier

För att få en någorlunda representativ bild av tekniska fiskvägar i hela södra Sverige utan att behöva besöka alla valde vi att göra ett begränsat och stratifierat urval av fiskvägar för fältbesök. För att få en bild av hur de olika konstruktionerna påverkas över tid samt hur utvecklingen av konstruktionen av fiskvägar ser ut gjordes även en stratifiering av fiskvägar byggda under tre årtionden.

- endast tekniska fiskvägar (bassäng, denil, slits, inlöp, stryk)
- fiskvägar söder om latitud 6650000
- fiskvägar under tre decennier (1980-, 1990- och 2000-talet)

Undantagna fiskvägar var de som i ÅIV betecknades som "enkel passage", "transport", "omlöp", "ålyngelledare" samt "utrivning", totalt 280 st. Ålyngelledare är ofta anlagda efter ett villkor i dom. Ibland har dessa kopplingar till vattendragsvisa ålplaner som reglerar hur insamling och utplantering av ål ska ske inom ett vattensystem. En genomgång av alla krav kopplade till ål är högprioriterat, men omfattas inte av denna fiskvägsinventering då angreppssättet blir annorlunda.

Begränsningen norrut gjordes med tanke på att övriga två FUG-kontor deltar och genomför liknande inventeringar längre norrut. FUG i Norrbottens län har inventerat samtliga fiskvägar i Norr- och Västerbotten medan FUG i Västernorrlands län ansvarar för mellansverige. Efter

en särskild förfrågan från Dalarna 2016 om att inkludera deras fiskvägar i vår inventering så utökades inventeringen med just Dalarna.

För att speciellt undersöka funktionen hos moderna fiskvägar som har tillkommit eller som regleras genom tillståndsprövning eller omprövning efter miljöbalkens införande fick ett kompletterande urval göras. Dessa fiskvägar kunde inte sökas ut i ÅIV på ett lätt sätt. Istället skickades en enkät ut till länsstyrelserna under våren 2016. Resultaten sammanställdes och kompletterades i viss mån genom ytterligare eftersök på webben. Då antalet tillståndsprövade fiskvägar var begränsat valde vi att ta med samtliga till fältinventeringen. Det innebär att även naturliknande fiskvägar såsom omlöp inventerades i detta urval.

Slutligen gjordes ett grupperat urval av fiskvägar för fältinventeringen (tabell 2).

Tabell 2. Fördelning av urvalet av fiskvägar för fältinventering. Totalt listades 213 fiskvägar inför inventeringen.

Grupp	Antal (planerat)	Antal (utfall)
1980-tal	50	50
1990-tal	50	64
2000-tal	samtliga	77
Övriga	0	22
Varav tillståndsgivna*	samtliga (även naturlika)	43
Summa ca:	180	213

*ingår i ovanstående

Fingaller och avledare för nedströms passage ingick inte i inventeringen, men noterades där det fanns och påträffades i samband med inventeringen.

För att underlätta fältarbetet, dokumentation och dataläggning upprättades en Access-databas med uppgifter från ÅIV jämte de ingående bedömningsparametrarna. Fältprotokoll upprättades därefter baserat på databasens information.

Fältinventering med bedömningar

Dokumentation och utrustning

Fältarbetet genomfördes i huvudsak under perioden 9 augusti-4 november 2016 och 20 september-14 november 2017 då de flesta fiskvägar är anlagda för laxfisk och då är tänkta att fungera. Några fiskvägar som främst är avsedda för vårstigande fisk, exempelvis asp, besöktes under våren. Av det ursprungliga urvalet var det 38 fiskvägar som av olika anledningar inte besöktes då det vid granskning av kommentarer och efter samråd med berörd länsstyrelse framkom omständigheter som gjorde att dessa undantogs från inventeringen. Av de 213 i förväg listade fiskvägarna besöktes således 175 stycken i 13 olika län. Av de 44 fiskvägar som har noterats omfattas av tillstånd enligt miljöbalken besöktes 34 i fält.

Totalt tog fältarbetet 40 arbetsdagar, vilket innebär att drygt fyra fiskvägar besöktes per dag.

Vid fältbesöket gjordes kontroller och dokumentation av en mängd parametrar, se bilaga 1. Följande delmoment ingick:

- Kontroll och komplettering av uppgifter från ÅIV (Typ, material, placering, längd, bredd, djup, fallhöjd, antal vilobassänger)
- Flödesskattnings (mätning, beräkning eller uppskattning)
- Beräkning av fiskvägens lutning

- Bedömningar av skick, skötsel, och funktion (se även under "bedömningar")
- Fotografering

Fältutrustningen bestod av fältprotokoll, mätstång (3-4m), tumstock, lasermätare (Leica Disto Classic), vattenhastighetsmätare (OTT MF-PRO) och kamera. För de besökta fiskvägarna beräknades den genomsnittliga lutningen givet i procent med hjälp av kontrollmätningen av längd och fallhöjd.

Berörd länsstyrelse kontaktades innan inventeringen för att stämma av de planerade besöken. Vissa anläggningar behövde undantas av olika anledningar, oftast att de var föremål för pågående prövning eller tillsyn. Markägare och/eller ägare till vattenkraftverk kontaktades i möjligaste mån innan besöket. De fiskvägar som saknades i ÅIV gavs ett temporärt ID på >5000.



Figur 2 och 3. Vänster: Mätutrustning för fiskvägsinventeringen. Höger: Flödesmätning i tvärsnitt av omlöp.

Flödesskattningar

Flödesskattningar gjordes på tre huvudsakliga sätt:

1. Mätningar av flöden med vattenhastighetsmätare (OTT MF-PRO) gjordes i ett fåtal fall där lämpliga tvärsnitt fanns och minimitappningar faststälts i tillstånd. Mätpunkter togs var 20:e cm i längsled och djupled (figur 3).
2. Beräkningar av flöden var den vanligaste metoden för att skatta flöden. Formler för beräkningarna hämtades i Ekologisk restaurering av vattendrag (Degerman, 2008). Oftast användes en formel för utskovsflöde för beräkning vid luftat överfall i bassängtrappor. Även intagsluckans mått och nivåskillnad användes i många fall enligt formel från www.kulins.com. För denilrännor och slitrännor användes beräkningar enligt Kamula, 2001.
3. Den enklaste formen av flödesskattning bestod i beräkning av bredd x djup x v-hast vid en punkt med laminärt flöde. Hastigheten mättes oftast med "apelsinmetoden" eller motsvarande.

Bedömningar av funktion

De funktionsbedömningar som gjordes bygger på okulära iakttagelser och mer eller mindre subjektiva värderingar. Trots det är många brister så uppenbara att det inte innebär några osäkerheter kring den verkliga funktionen. För att göra kompletta, vetenskapliga funktionsbedömningar krävs omfattande och kostsamma studier som inkluderar fiskmärkning. Fiskräkning och elfiskeundersökningar kan också användas för att göra vissa bedömningar. Även dessa är relativt kostsamma och har endast i något fall ingått som stöd för bedömningarna i denna inventering.

De tre delar som har okulärt bedömts är Skötsel/skick, Anlockning och Passageeffektivitet.

Skötsel/skick

Bedömdes i 4 klasser och beskriver fiskvägens fysiska skick och skador, relaterat till ursprungligt skick. Omfattande läckage, skräp och bråte är tecken på bristande skötsel som ofta ger funktionsnedsättning. Sprickbildningar i betongen eller enstaka pinnar eller skräp är exempel på smärre anmärkningar. Parametern inbegriper inte bristande skötsel på grund av att vatten inte släpps i fiskvägen.

Klassindelningen var:

1. Inga anmärkningar
2. Smärre anmärkningar utan funktionsnedsättning
3. Anmärkning med funktionsnedsättning
4. Ur funktion

Anlockning

Bedömdes i 4 klasser och beskriver fiskens möjligheter att hitta fiskvägens mynning när det tappas vatten, alltså inte enligt tappningen vid besöksstillfället. Bedömningen är beroende av två viktiga parametrar, fysisk placering och vattentappning i förhållande till totala flödet förbi hindret. Då tappningen på platsen i många fall är okänd och mer eller mindre varierande blir även bedömningen osäker. I viss mån har även fiskens möjlighet att hitta in i naturfåran ingått i bedömningen (attraction efficiency). Där denna anlockning varit uppenbart låg har det sänkt den bedömda funktionen ytterligare.

Klassindelningen var:

1. Bra/OK
2. Ej optimal
3. Låg
4. Obefintlig

Passageeffektivitet

Bedömdes i 4 klasser och beskriver fiskens möjligheter att under rådande förutsättningar passera fiskvägen när den väl hittat in i den. Tre olika bedömningar gjordes för laxfisk, ål och övriga arter (svagsimmande).

Klassindelningen var:

0. Passerbart
1. Partiellt hinder
2. Definitivt hinder

Bedömningen partiellt hinder kan innebära att fiskvägens trånga passager är svåra för alla individer, men mer vanligt är att vissa storlekar kan ha problem. Exempelvis bassängtrappor med höga hopphöjder kan vara svåra passager för mindre lekfisk och grunda fiskvägar med lite vatten medför att större fisk tvekar och vänder tillbaka. Begreppet definitivt hinder orsakas oftast av att det inte rinner vatten. Begreppet har även använts trots att någon enskild individ kanske kan passera, dvs näst intill definitivt hinder.



Figur 4. Vissa fiskvägar är enkla att se att de passerat bäst före datum (Brunnsbäcken, Västra Götalands län, Id 104).

Resultat

Besökta och icke besökta fiskvägar

Av det ursprungliga urvalet var det 38 fiskvägar som av olika anledningar inte besöktes då det vid granskning av kommentarer och efter samråd med berörd länsstyrelse framkom omständigheter som gjorde att dessa undantogs från inventeringen.

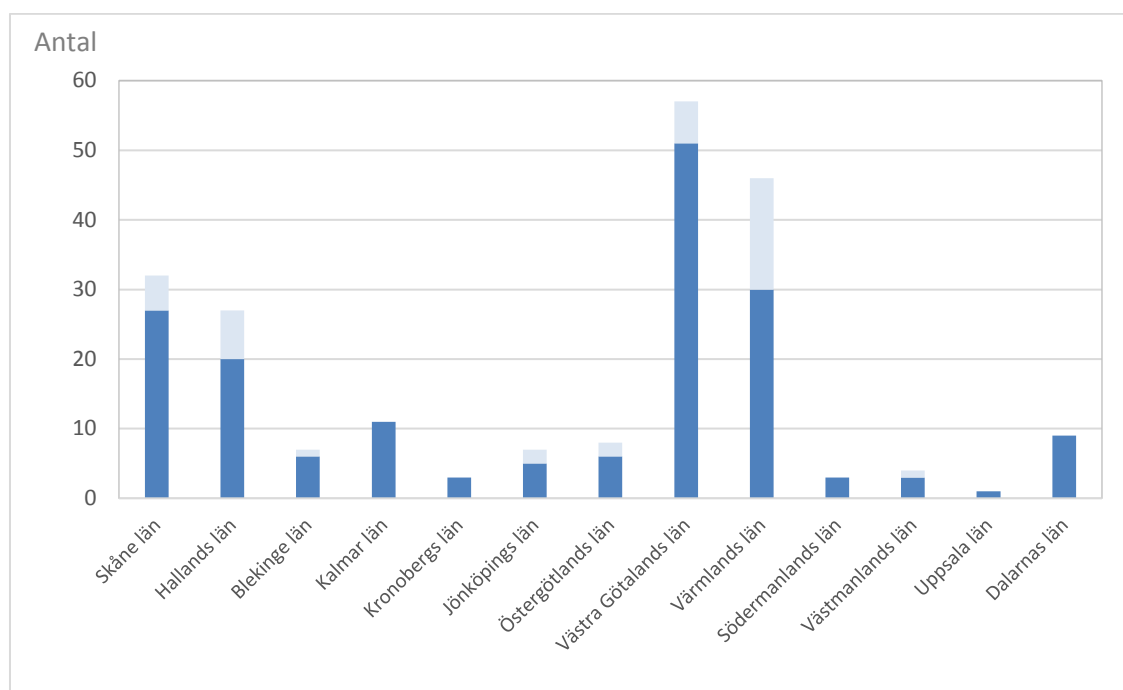
Den vanligaste enskilda orsaken var att åtgärder vid vägtrummor ibland var inlagda som tekniska fiskvägar i databasen.

Orsaker till att utvalda tekniska fiskvägar inte besöktes var:

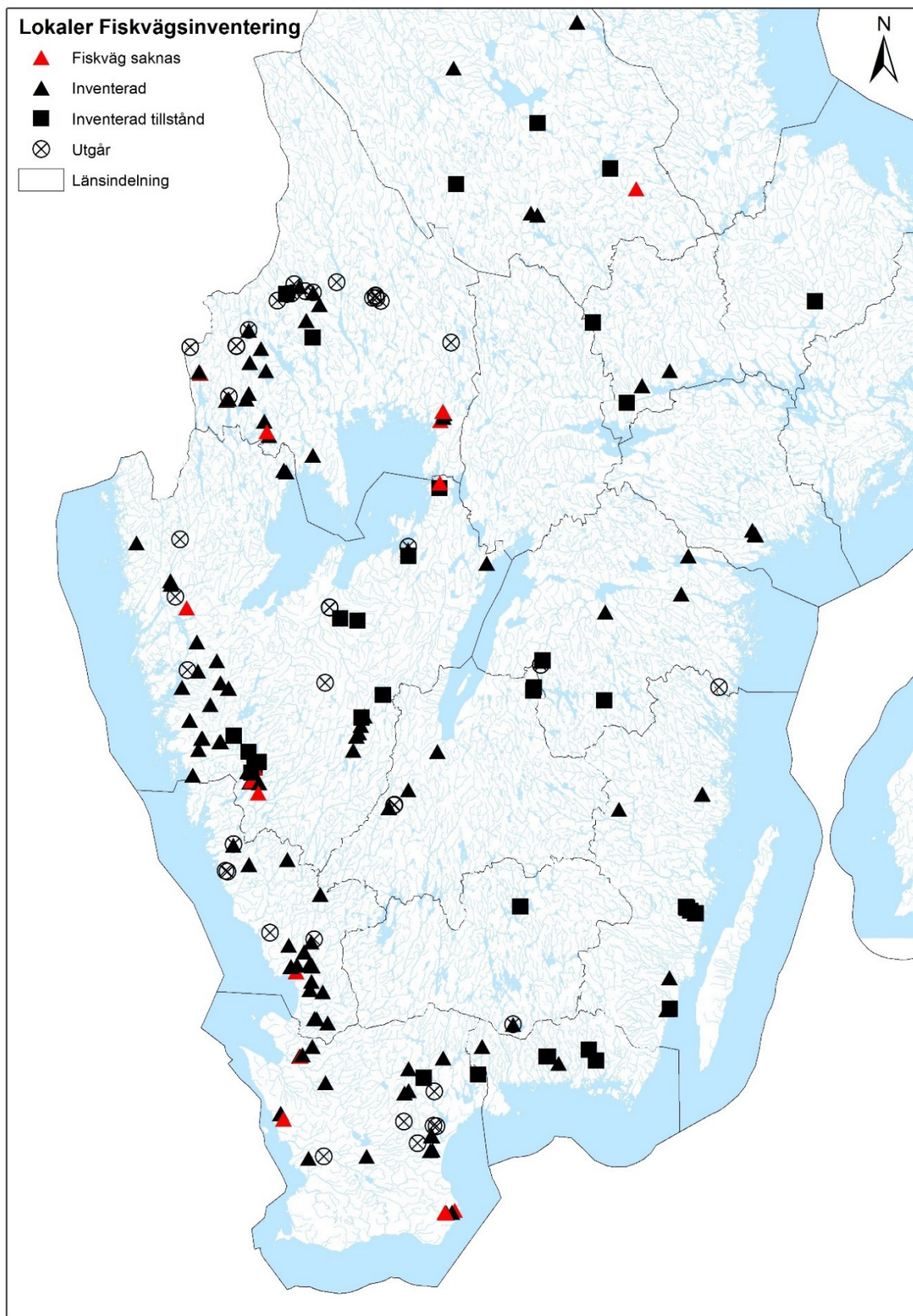
- Fel kategori (9 st, oftast åtgärder vid trumma som felaktigt kategoriserats som teknisk fiskväg)
- Utriven (6 st)
- Pågående tillsynsärendet (6 st, länsstyrelsen avrått från besök)
- Fiskväg saknas (6 st, dubbelposter i databas samt fiskväg endast planerad på platsen)
- Övriga skäl (13 st, långt från väg, pågående älgjakt, ny fiskväg under uppbyggnad etc.)

Av de 213 i förväg listade fiskvägarna besöktes således 175 platser i 13 olika län där fiskvägar skulle finnas (figur 5 och 6). På 19 av dessa platser fanns inga fiskvägar och för flera av de besökta fiskvägarna konstaterades också att de har getts fel kategori enligt ovan. Några få hade även felaktiga koordinater.

Efter slutförd fältinventering påbörjades under sommaren 2018 även en import av data och resultaten från inventeringen till ÅIV. Ett särskilt uppdrag för datalaggningen har getts till Länsstyrelsen i Jönköpings län, som också förvaltar databasen. Vid publicering av denna rapport var importen fortfarande inte slutförd.



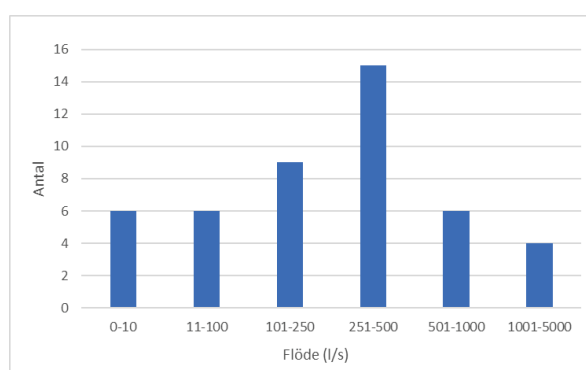
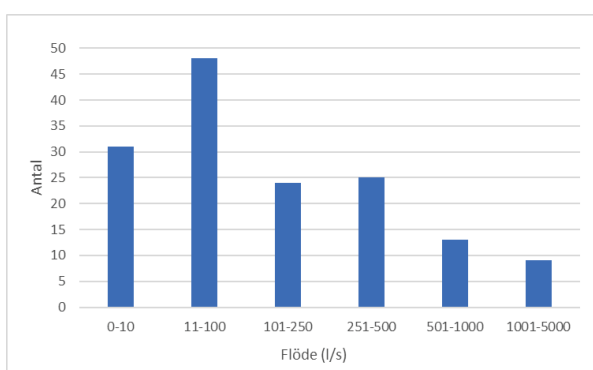
Figur 5. Urvalet av fiskvägar (ljusblå) och det faktiska antalet besökta fiskvägar (mörkblå) 2016 och 2017.



Figur 6. Urvalet av fiskvägar för inventeringen 2016 och 2017 samt därav besökta och icke besökta. Med tillstånd avses att fiskvägen omfattas av tillstånd och villkor enligt Miljöbalken (MB).

Flöden i fiskvägar

Att det rinner vatten i en fiskväg är en grundförutsättning för funktionen. Av de besökta fiskvägarna var 23 st (18 % av de med angivet flöde) helt eller näst intill helt tomma på vatten. 85 st (65 % av de med angivet flöde) hade en tappning mindre än 200 l/s. Delvis beror de låga flödena på att det var allmänt låga flöden vid inventeringen hösten 2016. 46 fiskvägar har angivit lax som målart, men bara 10 av dem hade flöden över 500 l/s vid besöket. Störst flöde vid inventeringen, 5,1 m³/s, hade de båda kammartrapporna vid Mörtfors i Kalmar län. Hela ån Marströmmens flöde passerar genom dessa trappor. Största flödet vid ett kraftverk var 3 m³/s vid Gullspångs kraftstation i Västra Götaland (figur 7 - 10).



Figur 7 och 8. Vänster: Besökta fiskvägar med bedömda flöden (n=150). Höger: Bedömda flöden i fiskvägar med lax som målart (n=46).



Figur 9 och 10. Vänster: Största fiskvägen vid inventeringen, flöde ca 4,5-5 m³/s (Mörtfors, Kalmar län, ID4693). Höger: Exempel på fiskväg utan vatten (Sibbhults parkdamm, Skåne län, ID5009).

Lutning

Lutningen är en viktig funktionsrelaterad parameter. Den varierade stort mellan olika fiskvägstyper och fiskvägar inom de olika typerna. Som medellutning har denilrännor och bassängtrappor ungefär samma värde, runt 17 % (tabell 3). Slitsrännor har anlagts med betydligt lägre lutning, då fem av de sju har icke laxfisk som målart. Omlöp har lägst lutning, medellutningen var 2,8 % och medianen endast 2,1 %.

Tabell 3. Lutningen (%) hos olika fiskvägstyper för de som besökts och där uppgifter registrerats.

Fiskvägstyp	Min	Max	Medel	Antal (N)
Denilränna	6	38,3	17,6	4
Bassäng/kammartrappa	4,8	50	16,7	92
Slitsränna	2,9	10,5	5,5	7
Omlöp	0	11,1	2,8	25
Summa				128

Bedömning av fiskvägars funktion

Skötsel och underhåll

För 77 % av de besökta fiskvägarna bedömdes skötseln till godtagbar, dvs att inga eller endast smärre funktionsnedsättningar på grund av skötsel förekommer. De 31 fiskvägar som har funktionsnedsättande anmärkningar eller är ur funktion beror oftast på långvarig brist på underhåll och 18 av dessa fiskvägar var helt eller delvis raserade (tabell 4, figur 11 och 12). Denilrännor hade den största andelen anmärkningar medan omlöpen hade den lägsta.

Tabell 4. Inventerade fiskvägar av de olika typerna samt antalet anmärkningar för respektive typ.

Fiskvägstyp	Ingen anmärkning	Smärre anmärkning	Anmärkning med funktionsnedsättning	Ur funktion
Denilränna	4	5	5	7
Bassäng/kammartrappa	51	15	8	9
Slitsränna	5	1	-	1
Omlöp	19	6	-	1
Summa	79	27	13	18



Figur 11 och 12. Vänster: Mer eller mindre raserad fiskväg orsakad av bristande underhåll (St Hammarsjön, Kalmar län, ID4690). Höger: Pinnar och kvistar i denilränna som bedöms ha funktionsnedsättning (St Bör, Värmlands län).

Anlockning

Bra anlockning (klass 1) har bedömts för 81 fiskvägar av totalt 138 bedömda (tabell 5, figur 14). Vid de kraftverksanknutna fiskvägarna bedömdes anlockningen som bra vid 43 av totalt 81 st. Det är viktigt att notera att flödena i allmänhet var låga vid inventeringstillfällena och att vissa fiskvägar utgör den enda flödesvägen i vattendraget.

Tabell 5. Bedömd anlockning hos olika typer av inventerade fiskvägar.

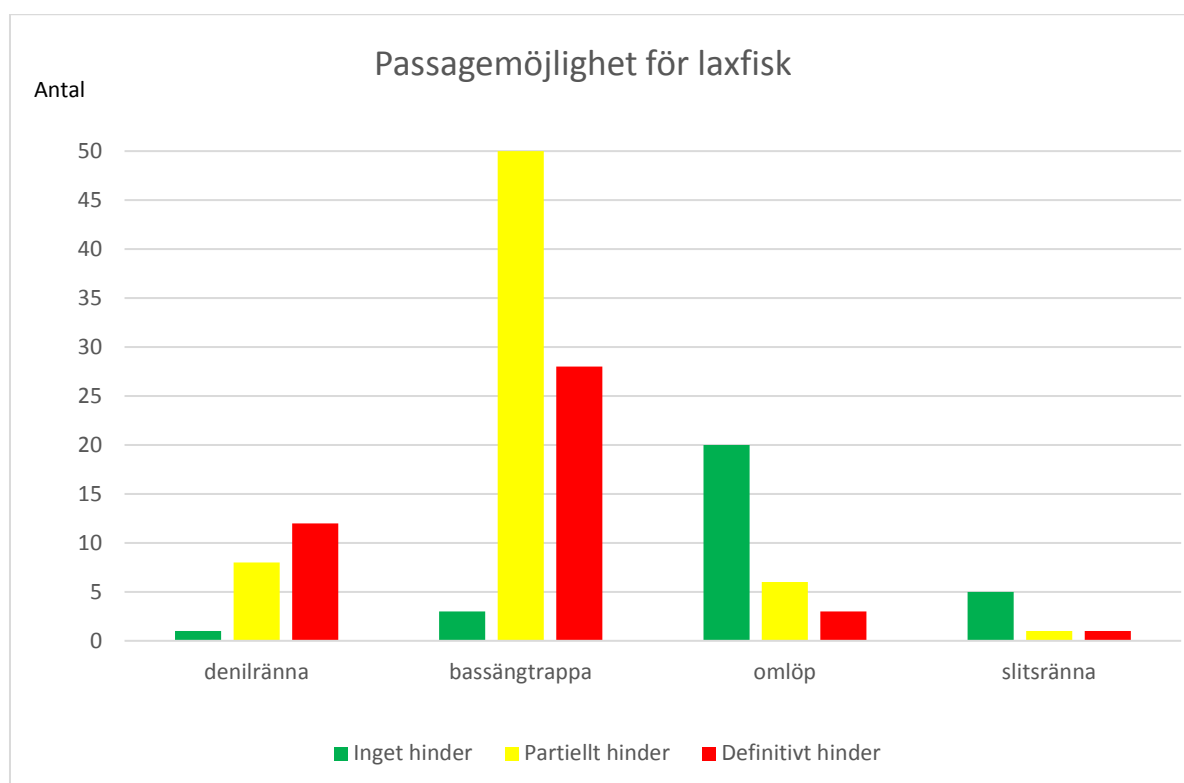
Fiskvägstyp	Bra	Ej optimal	Låg	Obefintlig
Denilränna	6	5	0	10
Bassäng/kammartrappa	55	16	5	8
Slitsränna	5	2	0	0
Omlöp	15	4	6	1
Summa	81	27	11	19



Figur 13 och 14. Vänster: Dålig anlockning långt från turbinutloppet (Nyköpingsån, Södermanlands län, ID80). Höger: Bra anlockning intill dammen (Slissån, Hallands län, ID629).

Passageeffektivitet

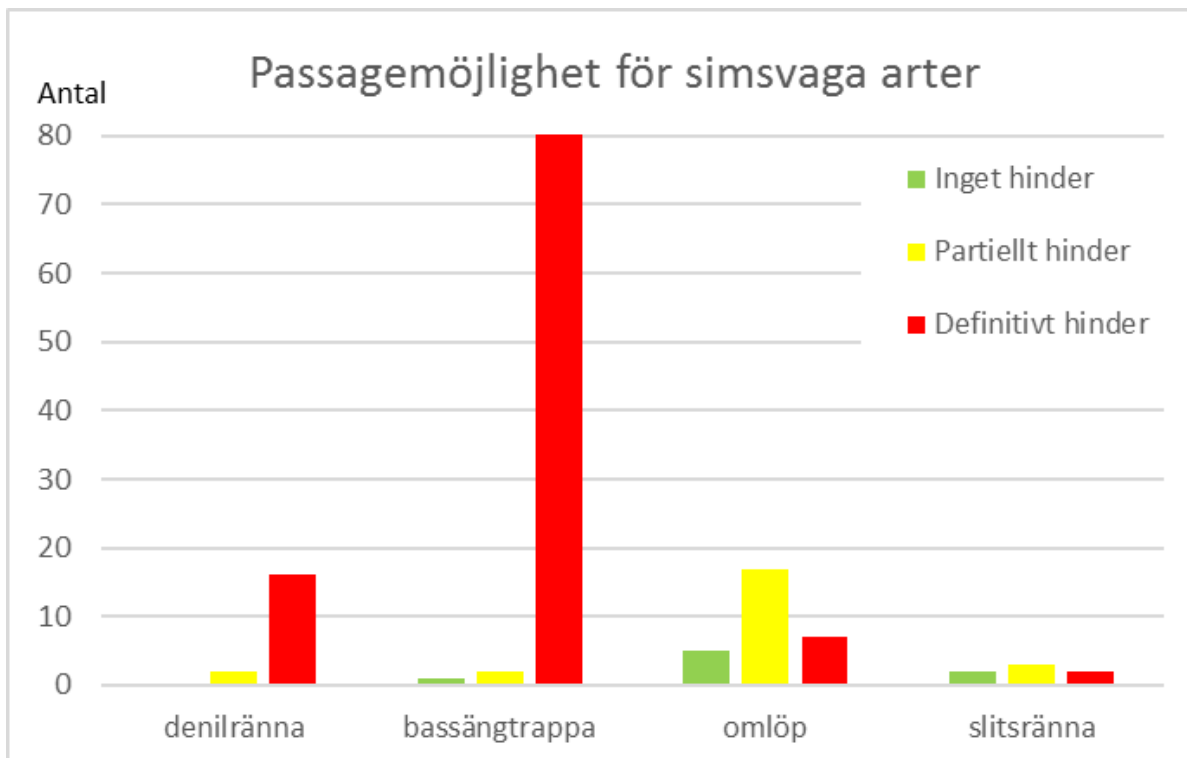
Totalt har bedömningar gjorts för 118 tekniska och 35 naturlika (i huvudsak omlöp) fiskvägar. Rent generellt kan sägas att den bedömda funktionen för laxfisk inte är bra. 50 st (33 %) av fiskvägarna bedöms inte fungera alls. Därutöver bedöms nästan 50 % av fiskvägarna, framförallt bassängtrappor, som partiella hinder (figur 15). Endast 20 % bedöms fungera bra för laxfisk.



Figur 15. Bedömd passagemöjlighet för laxfisk.

Gällande passagemöjlighet för simsvaga arter, exempelvis gädda, abborre och olika karpfiskar, har i allmänhet de tekniska fiskvägarna bedömts vara definitiva hinder (figur 16). Mindre än 5 % har bedömts fullt passerbara för svagsimmande arter. Bassängtrappor har

bedömts allra sämst då hela 98 % bedöms vara definitiva hinder för svagsimmande arter. De enda tekniska fiskvägar som har bedömts vara passerbara för alla simsvaga arter är slitsrännor, förutsatt att de är belagda med stenmaterial i botten. Slitsrännor har procentuellt bedömts fungera i något högre utsträckning än omlöp. För båda typerna har fler fiskvägar bedömts fungera än de som inte fungerar.

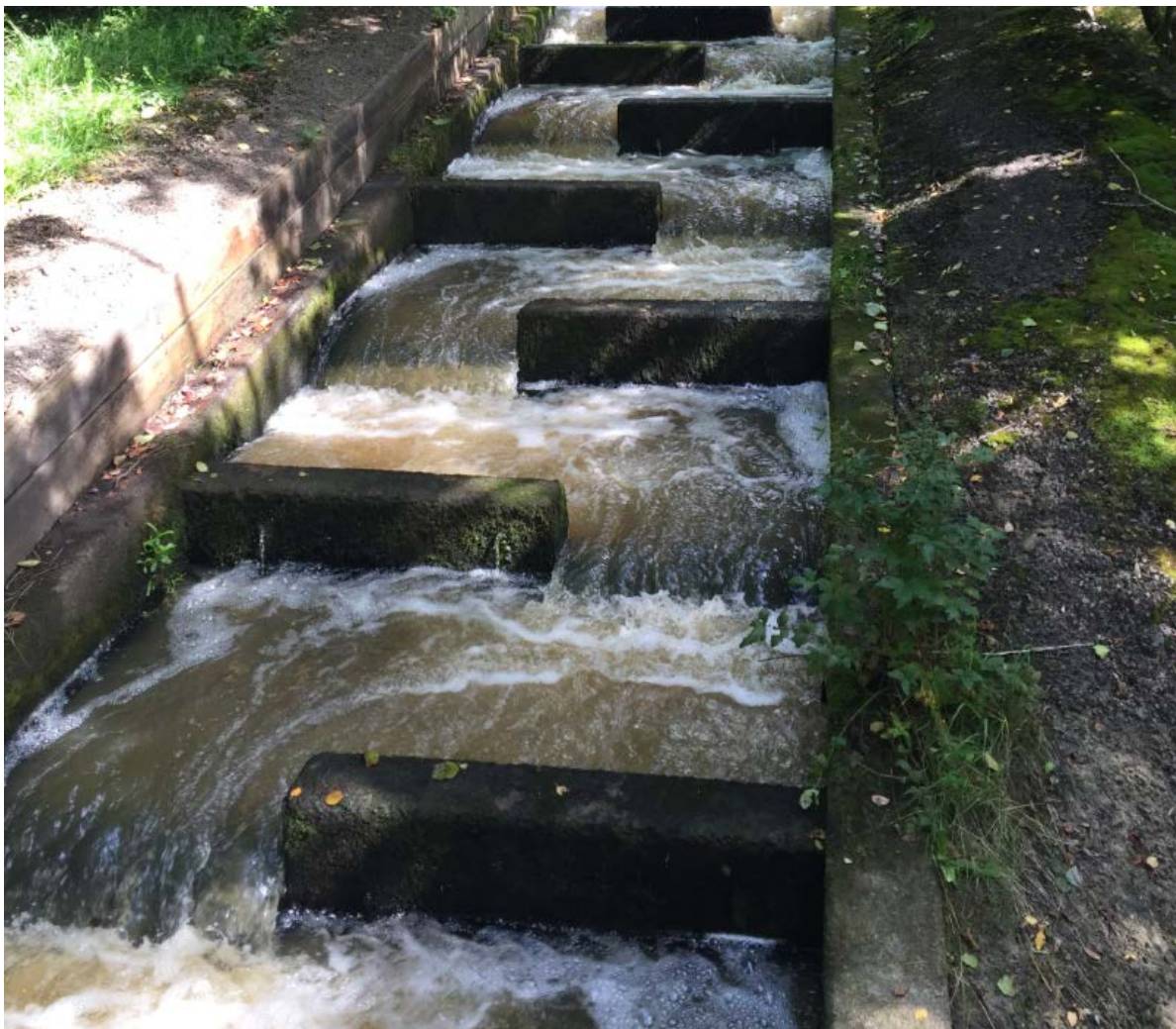


Figur 16. Bedömd passagemöjlighet för simsvaga arter.

De tekniska fiskvägarna har olika funktion beroende på typen av fiskväg. Därför beskrivs de olika fiskvägstyperna fortsättningsvis var för sig avseende bedömningsresultaten.

Bassängtrappor

Bassängtrappor är nästan alltid konstruerade för laxfisk och konstruktionen tvingar ofta fisken att hoppa mellan bassängerna. För att anpassa nivåerna till en varierande nivå på uppströms vattenyta är de sista 2-3 bassängerna ofta försedda med underströmnings-öppningar istället. Djup och storlek på bassängerna begränsar nästan alltid fiskens förmåga att passera obehindrat men fiskvägstypen gör det möjligt att anlägga relativt branta fiskvägar. Medianlutningen hos de inventerade bassängtrapporna (n=77) var 17 %. Framförallt utgör konstruktionen en storleksselektion där små fiskar och stora fiskar har större svårigheter till passage. De små fiskarna har svårt att passera trösklarna och de större fiskarna begränsas av utrymmet i bassängerna samt flödet. De flesta bassängtrappor, 70 %, bedöms därför som partiella hinder för laxfisk.



Figur 17. Liten nivåskillnad mellan bassängerna möjliggör att fisken kan simma genom fiskvägen (Lärjeån, Västra Götalands län, ID138).

Orsaken till utebliven funktion för bassängtrapporna var främst att det inte rann något vatten i dem vid besöket (16 st). För stora nivåskillnader mellan två eller flera bassänger var näst vanligaste orsaken till helt utebliven funktion, ibland i kombination med grunt vatten nedanför eller andra hinder för fiskens möjlighet att ta sats för att hoppa.

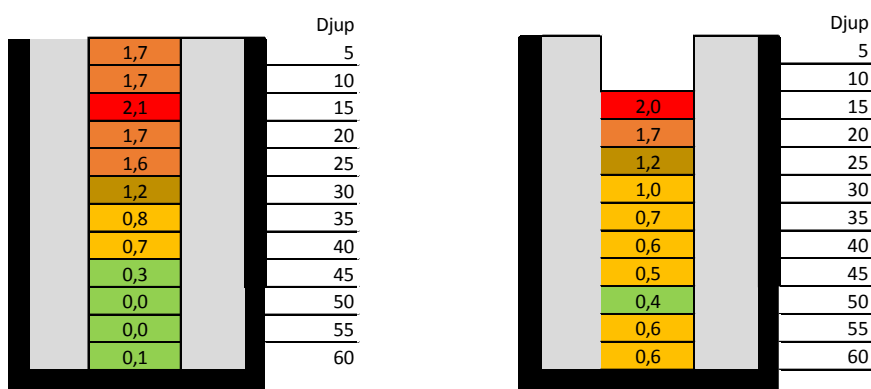
De inventerade bassängtrapporna var antalsmässigt fördelade jämnt mellan de tre utvalda tidsepokerna (-1990, 1990-2000 och 2000-) även om andelen har minskat med åren. Det byggs alltså fortfarande bassängtrappor trots att de nästan uteslutande fungerar för laxfisk. Den senaste byggdes 2012 ovan Lunksjön i Kronobergs län. Det faktum att de flesta bassängtrappor tvingar fisken att hoppa ökar risken att fisken även hoppar utanför fiskvägen. Vid inventeringen noterades fisk som hoppat utanför vid tre olika fiskvägar och vid betydligt många fler noterades risk för att fisken hoppar utanför (figur 18 och 19).



Figur 18 och 19. Vänster: Öringar som nyligen hoppat utanför fiskvägen och dött (Broälven, Västra Götalands län, ID93). Höger: Fiskväg med uppmonterat hoppskydd (Smedjeån, Hallands län, ID649).

Denilrännor

Denilrännor är konstruerade med snedställda lameller för att skapa en motström som ger en låg vattenhastighet vid botten och en högre vid ytan. Rätt konstruerade är de möjliga att passera för de flesta frisimmande arter. Trots det var 20 av 21 besökta denilrännor partiella eller definitiva hinder för laxfisk. De som bedömts sakna funktion saknade vatten (5 st) eller var helt eller delvis raserade (7 st). De flesta raserade var anlagda i trä 1993-1995 vilket visar att livslängden på en trätrappa sannolikt inte överstiger ca 15 år. De som bedöms som partiella hinder mynnar för högt (2 st) eller är skadade med fastsittande skräp (4 st). Att denilrännorna mynnar för högt ovanför vattenytan nedströms försämrar motströmsprincipen i ingången till fiskvägen och medför i värsta fall att fisken luras att hoppa in i fiskvägen (figur 22). För att motströmsprincipen ska fungera behöver minst 2/3 av lamellernas höjd vara under vatten hela vägen ner. Den enda denilrännan som bedömts fungerande för de flesta arter finns vid Elverksdammen i Tranås. Den är anlagd 2006 och utmärker sig genom en låg lutning (ca 6 %). Medellutningen hos de inventerade denilrännorna var knappt 16 %.



Figur 20 och 21. Exempel på uppmätt vattenhastighet (m/s) i denilränna, korrekt konstruktion i övre delen (vänster) och felaktig konstruktion vid mynningen i nedre delen där vattnets turbulens ökar (höger). Svintunaån, Östergötland, ID787.



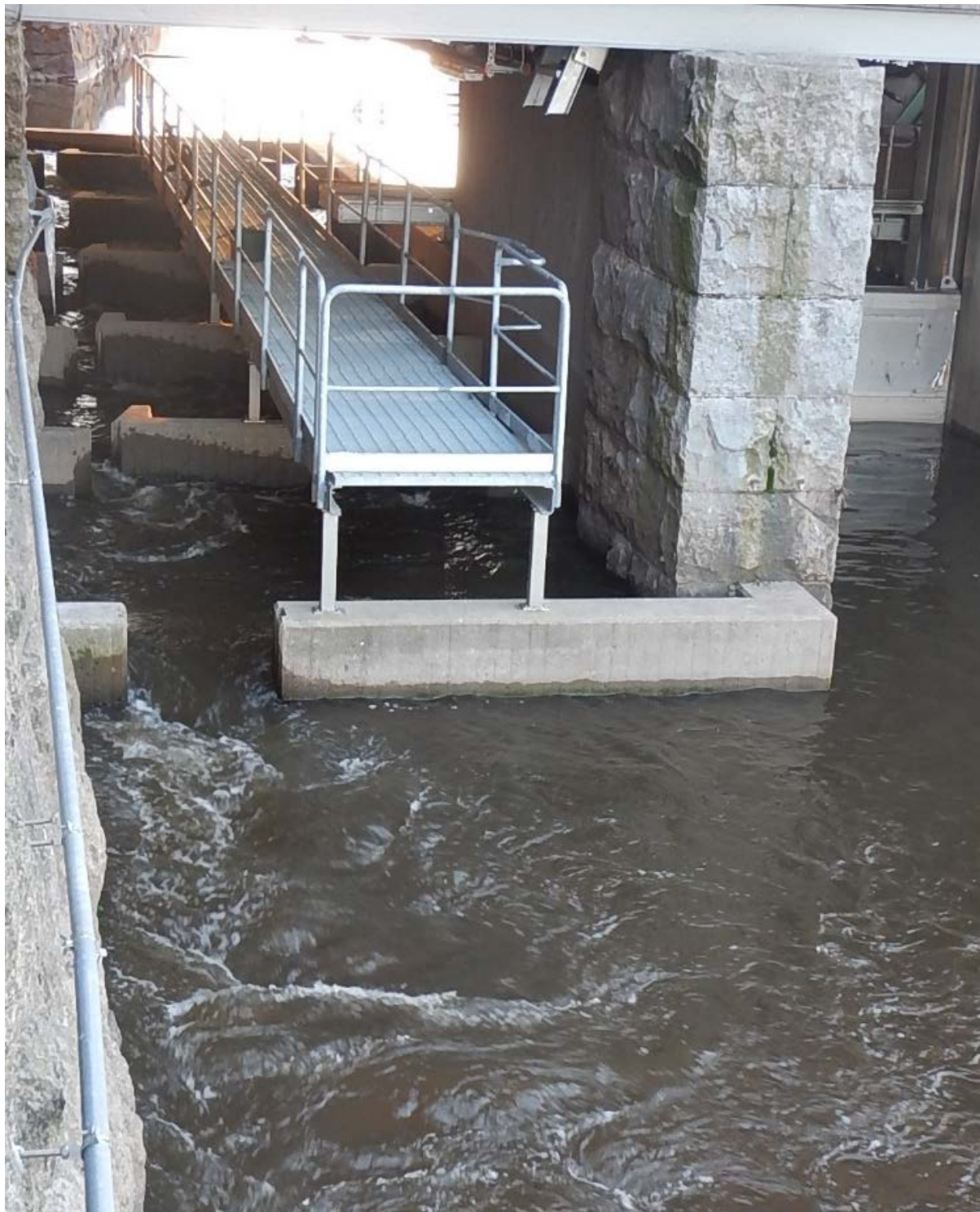
Figur 22. Exempel på felkonstruerad denilrännan vattnet "faller ur" rännan längst ner (Säveån, Västra Götaland, ID153).

Slitsrännor

Slitsrännor (figur 23) har blivit populära på senare år och de allra flesta är byggda under 2000-talet. Fem av de sex besökta slitsrännor byggda under denna tid har bedömts fungera bra för laxfisk. En bedöms som partiellt hinder på grund av en felkonstruerad utskovslucka.

Två av dem bedöms dessutom fullt passerbara och tre partiella hinder för svagsimmande arter.

Av de besökta slitsrännorna var tre dubbelslits- och fyra enkelslitsrännor. De förstnämnda används oftast för högre flöden (300-850 l/s vid besök) i jämförelse med de sistnämnda (160-400 l/s vid besök).

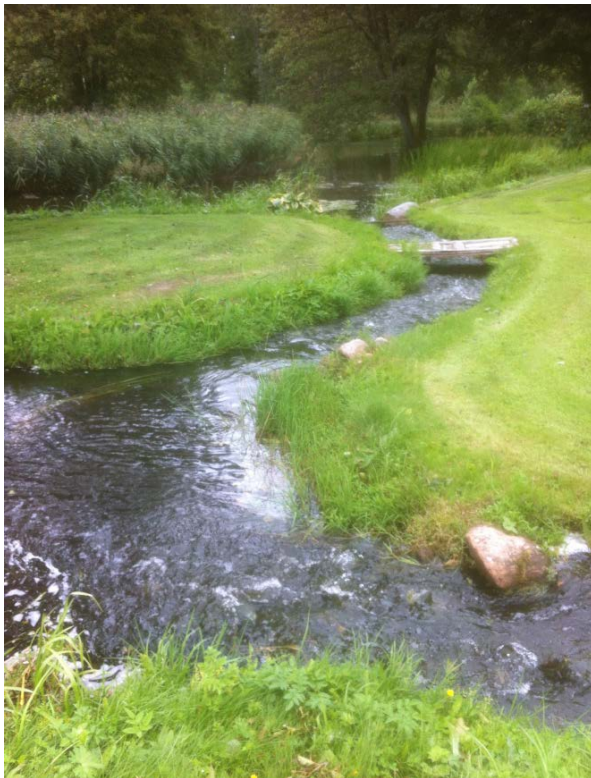


Figur 23. Exempel på dubbelslitsränna som bedöms passerbar även för vissa simsvaga arter. Botten är dock inte belagd med stenmaterial (Arbogaån, Västmanland, ID946).

Tillståndsprövade fiskvägar

34 fiskvägar som omfattas av miljöbalkstillstånd besöktes och dokumenterades på samma sätt som övriga fiskvägar. Knappt 60 % bedöms fungera bra för laxfisk, främst beroende på att de domineras av omlöp (22 st) (figur 24). 65 % av de bedömda omlöpen bedöms fungera bra. Det är ungefär samma resultat som tidigare har publicerats i rapporten Naturliknande fiskvägar i södra Sverige (Nöbelin 2014). Av de resterande 11 fiskvägarna bedöms sex som fungerande för laxfisk. Tre av dessa utgörs av slitsrännor.

Den vanligaste orsaken till bristande eller utebliven funktion i kategorin tillståndsprövade fiskvägar var att det rann för lite eller inget vatten i fiskvägarna (4 st) (figur 24). Anmärkning förekom även för intagsanordningen både för omlöpen och de tekniska fiskvägarna (3 st) (figur 25). Därtill förekom enstaka anmärkningar på skador, dålig anlockning och bristande underhåll. Ungefär en tredjedel av fiskvägarna hade anmärkning på skötsel/underhåll, men bara två som bedömdes påverka funktionen.



Figur 24 och 25. Vänster: Exempel på omlöp med för lite flöde (Flian, Västra Götaland, ID5010). Höger: Felkonstruerat utskov (Rottneån, Kronobergs län, ID524).

Fiskvägar under tre decennier

1980-talet

34 tekniska fiskvägar byggda under 1980-talet har besökts. 27 av dessa är av typen bassängtrappa som alltså dominerade (figur 26). Övriga typer som förekommer är denilränna (2 st), slits (1 st) och enkel naturliknande passage (3 st). De enkla lösningarna var bassänger uppmurade av natursten och betong, en fiskvägstyp som utfördes ofta under 1980-talet, främst i Skåne. Risken för frostsprängning är stor i denna typ, vilket säkert bidragit till att fiskvägstypen inte är så vanlig i övriga delar av Sverige.



Figur 26. Tidstypisk bassängtrappa från 1980 och 1990-talet (Mangskog, Värmland, ID868).

En tredjedel av fiskvägarna var ur funktion vid besök, främst för att det inte släpptes vatten i dem. De fem som var byggda i trä var i mycket dåligt skick och ur funktion. Tre av fem var helt raserade.

1990-talet

51 fiskvägar byggda under 1990-talet har besökts. 31 av dessa är av typen bassängtrappa. Övriga typer som förekommer är denilränna (12 st) och enkel naturliknande passage (5 st). Tre omlöp från denna tid har också besökts. De enkla lösningarna var oftast uppmurade klackar av betong, mer hållbara än de som tidigare uppfördes i natursten och betong.

Omkring 40 % av fiskvägarna var ur funktion vid besök, främst för att de var mer eller mindre raserade (8 st) eller att det inte släpptes vatten i dem (5 st). 8 av denilrännorna (67 %) var ur funktion. I stort sett samtliga fiskvägar byggda i trä var i mycket dåligt skick och mer eller mindre raserade. Endast fyra fiskvägar bedömdes vara fullt passerbara för laxfisk, varav två var omlöp.

2000-talet

63 fiskvägar byggda under 2000-talet har besökts. Eftersom tillståndsprövade fiskvägar efter millennieskiftet utgjort ett viktigt urval, har 24 omlöp besökts. Av de tekniska fiskvägarna har lika många bassängtrappor (24 st) besökts. Modernare fiskvägstyper börjar dyka upp, sex slitsrännor och ett inlöp besöktes. Övriga typer som besöktes var denilrännor (6 st) och enklare fiskvägar (2 st).

Drygt en fjärdedel av fiskvägarna (17 st) var helt ur funktion vid besök, främst för att det inte släpptes vatten i dem. Endast två av sex denilrännor bedömdes ha någon form av funktion. Den stora andelen omlöp gör att andelen väl fungerande fiskvägar uppgår till ca 40 %.

Diskussion

Uppdatering av åtgärdsdatabasen (ÅIV)

Resultatet av inventeringen visar att det finns anledning att utöka kvalitetssäkringen av uppgifterna i databasen Åtgärder i Vatten (ÅIV). Det saknas många fiskvägar i databasen och därutöver finns en hel del fiskvägar inlagda som inte finns i verkligheten. Flera fiskvägar i kategorin "tekniska fiskvägar" har efter fältbesök bedömts vara av kategorin "enkel åtgärd" eller "åtgärd vid trumma" vilket innebär att onödig tid har lagts på fiskvägar som inte var tänkta att ingå i inventeringen. Definition och gränsdragning mellan kategorierna bör förtydligas i databasen. I Värmland fanns även ett antal planerade, ej byggda fiskvägar inlagda i databasen. Dessa bör tas bort. Slutsatsen generellt är att tydligare riktlinjer och definitioner bör upprättas och spridas för de som ansvarar för inmatning av uppgifter.

Flöden i fiskvägar

Resultaten från inventeringen visar att det oftast rinner för lite vatten för att någon funktion ska kunna uppnås. För lite vatten ger framförallt dålig anlockning, lägre vandringsdjup och dåligt skydd för fisken. De två senare innebär att fisken kan välja att avstå fiskvägen även om den har lokaliserat denna. Generellt bör en fiskväg avbörda minst 200 l/s och för lax på 100 cm kan det krävas 500-550 l/s (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Endast ca 65 % hade

flöden över 200 l/s och drygt 20 % av fiskvägarna för lax beräknades ha flöde över 500 l/s vid besöket.

Även hos de tillståndsprövade fiskvägarna var den vanligaste orsaken till bristande eller utebliven funktion att det rann för lite eller inget vatten i fiskvägarna. Detta trots att det i de flesta fall finns minimitappning fastställd som villkor. Orsakerna till att det inte släpps tillräckligt med vatten är sannolikt flera. Slarv och okunskap från ägaren, otydligheter i villkoren samt rent medvetet förbiseende av villkoren förekommer.

Funktionen hos tekniska fiskvägar är ofta känsligare för variationer i flöde än naturlika fiskvägar. Det gör dem mindre lämpliga där regleringsanordningar saknas, exempelvis vid naturliga hinder eller äldre dammar utan daglig tillsyn. Slitsrännor torde vara de som tål variation i flöde bäst medan denilrännor är känsligast för olika flöden.

Större laxfisk och andra storvuxna arter såsom asp kräver mera vatten för att fungera bra. Flera faktorer påverkas i positiv riktning vid högre flöden, exempelvis förbättrat lockflöde, större djup och mindre risk att fisken skyggar i passagen. Fiskvägar som har en dokumenterad funktion för exempelvis asp är Islandsfallet i Fyrisån (id971), Herrgårdsbron i Arbogaån och Västerkvarn i Kolbäcksån (id5014). Den förstnämnda har en vattenföring på ca 400 l/s och de båda andra ca 700 l/s och alla är mer än 1 meter djupa. Att fiskvägen vid Islandsfallet fungerar trots ett relativt lågt flöde beror troligen på att den är integrerad med fallet och har tillräckligt djup både nedströms och i fiskvägen. Här finns heller ingen kraftverksfåra eller turbinutlopp som kan vilseleda fisken.

Bedömning av fiskvägars funktion

Skötsel och underhåll

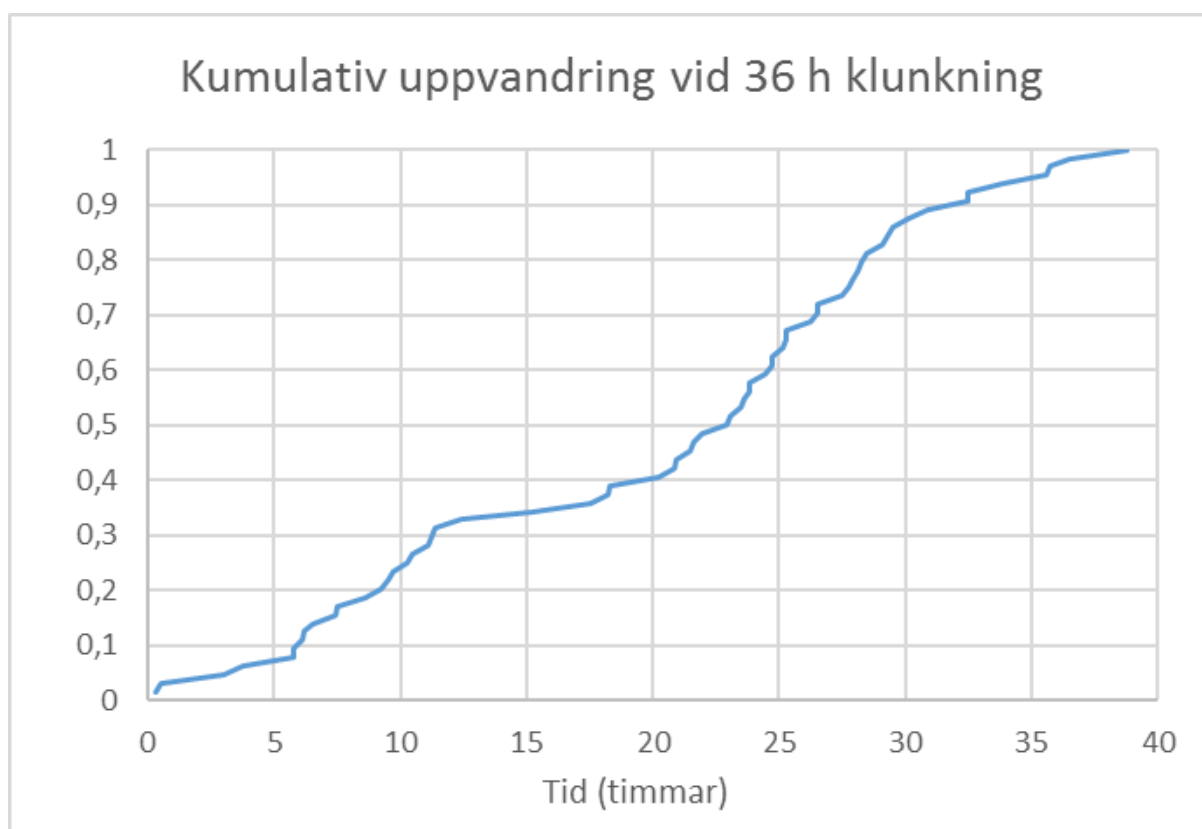
För att en fiskväg ska ha en avsedd funktion måste den ha kontinuerlig kontroll och underhåll. Särskilt under hösten krävs i många fall daglig tillsyn för att garantera att funktionen inte påverkas av exempelvis grenar och kvistar som fastnar och sätter igen intagsluckan. En igensatt intagslucka innebär minskat flöde i fiskvägen vilket ofta ger funktionsnedsättande konsekvenser. Normalt underhåll innebär också att sättrar och lameller byts ut innan de börjar rasa samman. Funktionen hos denilrännor är särskilt känslig för defekta lameller eller drivved som fastnat i fiskvägen.

De flesta fiskvägar med anmärkning på skötseln visade tecken på långvariga brister. En trolig orsak är att en stor andel av fiskvägarna som byggdes under 1980-1990-talet bekostades med allmänna medel och skulle skötas av någon annan än damm/kraftverksägaren (Fiskeriverket 1993). I vissa fall har även ansvarsfrågan för skötsel varit oklar vilket efter några år lett till att många fiskvägar från denna tid har eftersatt skötsel och underhåll.

Anlockning

Anlockning är en svår parameter att bedöma enbart okulärt. Då det rådde låga flöden vid många av inventeringstillfällena har vi sannolikt överskattat funktionen jämfört med normalförhållande. Anlockningen bedömdes överlag vara relativt god även om den bedömdes lägre vid de fiskvägar som är belägna vid kraftverk. Orsaken är, förutom de låga flödena, att fiskvägen i många fall utgör den dominerande flödesvägen i små vattendrag där inventeringen skett. Rent generellt är anlockningen till fiskvägen bättre ju större andel av vattendragets flöde som går genom fiskvägen, men det finns flera faktorer som har stor betydelse vilket gör att det

inte går att sätta några fasta kriterier för andelen vatten som bör gå i fiskvägen. Placeringen och avståndet till turbinutloppet är två betydande faktorer. Det dominerande flödet varierar ofta mellan turbinutlopp och spillutskov, speciellt vid kraftverk med liten slukförmåga i förhållande till medelvattenföring. Många gånger har man tvingats välja att placera fiskvägen i naturfåran eller turbinutloppet, vilket resulterar i att anlockningen också varierar med tillrinningen. Fiskvägar placerade i långa naturfåror med begränsad tappning har dålig effektivitet, vilket kan behöva åtgärdas med ytterligare fiskvägar eller klunkningar (tillfälliga flödesökningar). Det senare har visat sig höja effekten bl.a. i Strömsbro i Testeboån samt vid Hemsjö kraftverk i Mörrumsån. En sådan flödeshöjning bör med stöd av data från Strömsbro ha en varaktighet på minst 30 timmar (figur 27).



Figur 27. Kumulativ uppvandring av lax och havsöring vid klunkning förbi Strömsbro kraftverk i Testeboån 2016 (n = 64).

Passageeffektivitet

Med stöd av resultaten från inventeringen kan konstateras att fiskvägarna i södra Sverige fungerar dåligt. De flesta har ett för lågt flöde för att fungera och i kombination med andra viktiga aspekter som skötsel, lutning och anlockning blir den samlade funktionen ännu sämre. Passagemöjligheten för svagsimmande arter i tekniska fiskvägar är generellt mycket låg vilket har sin bakgrund i att de flesta fiskvägar har konstruerats för laxfisk.

Särskilt bassängtrappor har fått dåliga resultat både för laxfisk och övriga arter, främst beroende på nivåskillnaden vid överfallen. Små nivåskillnader på 10-15 cm mellan bassängerna möjliggör för fisken att simma igenom medan större nivåskillnader tvingar fisken att mer eller mindre hoppa mellan bassängerna. För icke laxartad fisk utgör bassängtrappor oftast definitiva hinder då endast ca 10 % har en nivåskillnad som möjliggör passage via simning. Om nivåskillnaden vid överfallen är högre än vad som nämnts ovan krävs underströmsöppningar för att fisken skall kunna ta sig genom trappan simmandes.

Även för laxfisk är nivåskillnaderna mellan bassängerna storleksselektande då olika individer och storlekar har olika stor hoppförmåga.

Bassängtrappor, tillsammans med denilrännor, lämpar sig dessutom dåligt för bottenlevande arter såsom simpör, ål och lake. Ibland har man försökt avhjälpa problemet med små underströmningsöppningar i bassängerna men dessa har sannolikt dålig funktion när nivåskillnaden mellan bassängerna uppgår till mer än några decimeter eftersom vattenhastigheten genom sådana öppningar då riskerar att bli för hög. Dessutom sätts öppningarna ofta igen av kvistar, löv och annat skräp vilket också försämrar funktionen.

Övriga viktiga aspekter

Några särskilt viktiga aspekter för passagemöjligheten både för laxfisk och övriga arter har noterats och redovisas fortsättningsvis:

Intagsanordningen

Intagsanordningen spelar en nyckelroll då intaget till fiskvägar sker oftast via ett utskov i ett dämme. Utskovet har nästan alltid en lucka för att kunna stänga av vattnet i fiskvägen och i vissa fall fungerar luckan även för reglering av flödet i fiskvägen. Då skapas automatiskt en nivåskillnad som kan utgöra en trång passage, antingen genom ett överfall eller genom en underströmningsöppning. Utskovsluckan vid intaget utgör ofta en trång och svårforcerad passage, framför allt för simsvaga arter. För att upprätthålla en god funktion även vid intaget bör flödet i ett omlöp i normalfallet inte regleras via utskovsluckan utan via en tröskelhöjd i själva omlöpet strax nedanför utskovet. För tekniska fiskvägar gäller i princip samma sak, vattennivåskillnaden vid utskovsluckan ska vara så liten som möjligt och får aldrig överstiga nivåskillnaden vid övriga trösklar i fiskvägen. Det finns flera exempel på att utskovet är både för högt och för lågt placerat (figur 28). 12 fiskvägar, ca 8 %, fick anmärkningar på regleringsanordningen vid utskovet.



Figur 28. Exempel på felkonstruerat intag till slitsränna (Ätran, Västra Götalands län, ID174).

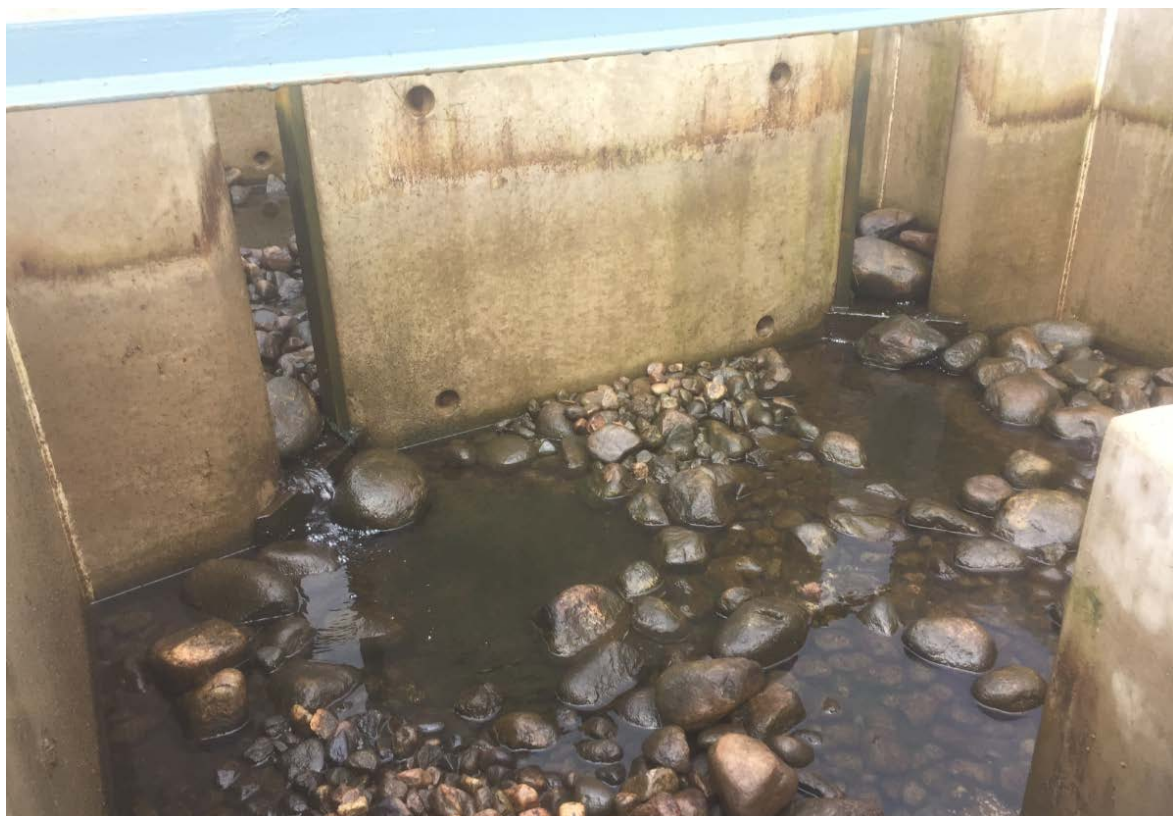
Lutningen

Lutning är en annan viktig parameter och kanske den viktigaste faktorn för simsvaga arter. Även för laxfisk bör en så låg lutning som möjligt eftersträvas för att undvika att fisken tvingas att hoppa. Detta tydliggjordes under inventeringen då det bredvid några fiskvägar förekom död fisk som hade hoppat ur. Om lutningen är så hög att fisken hoppar krävs att fiskvägen utformas så att fisken inte kan hoppa fel. Det gäller i stort sett alla bassängtrappor med överfall. Om skydd saknas kan stängsel eller någon liknande barriär monteras som förhindrar att fisken hoppar ut.

För omlöp vilka oftast konstrueras för att tillåta passage även för simsvaga arter bör lutningen inte överstiga 2 % i någon del av fiskvägen. Endast hälften av besökta omlöp underskred denna lutning. Det brantaste besökta omlöpet hade en lutning på 11 procent, vilket innebär att i princip endast laxfiskar kan passera genom fiskvägen. Sådana lösningar är tveksamma även om den aktuella platsen utgjort ett naturligt, mycket svårt hinder. Även tekniska fiskvägar som denilrännor och slitsrännor kan fungera för många svagsimmande arter om lutningen begränsas. Det visar exempelvis uppföljningen vid denilrännan vid Elverksdammen i Tranås, där arter som vimma och abborre dominerar (fiskdata.se). Den har ca 6 % lutning. Besökta slitsrännor som har dokumenterad funktion har en lutning mellan 3-6 %.

Tekniska fiskvägar för bottenlevande arter

De flesta mindre bottenlevande arter som lake, ålängel och simpor har små möjligheter att passera tekniska fiskvägar. Det finns oftast inget bottensubstrat som möjliggör för dessa arter att ta sig in i och förflytta sig i fiskvägen och i synnerhet bassängtrappor med överfall är effektiva hinder. Slitsrännor kan beläggas med stenmaterial, men för att detta ska ha någon nämnvärd funktion bör ett grovt stenmaterial (>15-20 cm) användas och täcka hela botten. Finare stenmaterial ligger inte still utan försämrar snarare passagemöjligheten genom slitsarna (figur 29). För att möjliggöra uppströmspassage krävs även att det naturliga vattendragets botten ansluter till fiskvägens nedre del, utanför fiskvägen, så att denna inte ”hänger i luften”.



Figur 29. Bortspolat stenmaterial nedanför slitsarna i en dubbelslitsränna (Flan, Västra Götalands län, ID5011).

Tillståndsprövade fiskvägar

Resultaten från de tillståndsprövade fiskvägarna visar att det även här finns betydande brister i skötsel och underhåll och funktionen verkar inte förbättras för att fiskvägarna omfattas av tillstånd och villkor. Fiskvägstyperna omlöp, inlöp och slitsrännor verkar vara bättre kopplade till god funktion, troligen för att åtminstone naturlika fiskvägar kräver mindre skötsel/underhåll än tekniska fiskvägar.

Fiskvägar under tre decennier

Inventeringen av fiskvägar konstruerade under tre olika decennier visar på att det sker en viss utveckling inom området. Av de fiskvägar som anlades under 80- och 90-talen var andelen naturliknande fiskvägar 10 procent för respektive årtionde medan samma andel för 2000-talet uppgick till 38 procent. Även om det fortfarande byggs ett visst antal bassängtrappor pekar resultaten mot en ökning av naturliknande fiskvägar vilket är positivt då de ofta har lägre krav på skötsel och dessutom vanligtvis tillåter passage även för svagsimmande arter.

Slutsatser och rekommendationer

För att fiskvägar ska ha den avsedda effekten krävs omfattande förbättringar, både vid konstruktion och villkorsskrivning och inte minst vid skötsel/underhåll. Genom att vara noggrann i konstruktionsstadiet och välja lösningar som kräver mindre skötsel kan funktionen hos fiskvägarna förbättras. Vidare fyller rutiner och kontrollprogram en viktig roll för skötsel och underhåll. Myndighetstillsyn och utökat eget ansvarstagande från ägaren är båda mycket viktiga och kompletterar varandra då det inte går att förutsätta att ägaren tar sitt ansvar för skötsel och underhåll vilket resultaten från denna inventering visar. Resurser för myndighetstillsyn är dock begränsade och kan aldrig ensamt trygga funktionen hos alla fiskvägar.

Rekommendationer

- Vid fiskvägskonstruktion bör endast erfarna konsulter anlitas. Oprövade konstruktioner och lösningar bör undvikas eller kopplas till en provotid.
- Eftersträva att intagsanordningen i så liten utsträckning som möjligt utgör den bestämmande sektionen för flödet i fiskvägen.
- Tillämpa en betryggande marginal till den rekommenderade maximala lutningen vid projektering. En fiskväg med lägre lutning kommer att fungera bättre och minskar risken för ombyggnad i efterhand.
- Använd så stor del av tillgängligt vatten som möjligt för att leda genom fiskvägen. Som alternativ bör extra lockvatten tillföras fiskvägens mynning.
- Fiskvägar som placeras i naturfåror med begränsad minimitappning bör kombineras med klunkning av vatten för att locka upp vandringsfisk. Klunkning bör göras med minst 24 h varaktighet vid varje tillfälle.
- En slutbesiktning där även tillsynsmyndigheten närvarar bör göras efter att fiskvägarna står klara och är i drift.
- Kontrollprogram bör upprättas för driften av fiskvägarna och omfatta registrering av flöden och åtminstone initial uppföljning genom fiskräkning. Funktionskontroll bör pågå minst 2-3 år vid nyetablering.
- Omfattande myndighetstillsyn krävs för att fiskvägarna ska skötas och fungera.
- Ett ökat ansvarstagande från ägarna måste tas. Sannolikt krävs information och upprättade rutiner för att underlätta detta.
- För att bedöma anlockning på ett bättre sätt bör en fördjupad bedömning göras av flödena på platsen. Telemetri kan behövas för att följa fiskens beteende vid olika tappningar.
- Mer än en fiskväg bör eftersträvas vid kraftverk där fisken normalt lockas till två eller flera platser.

Referenser

Johlander A., Sjöstrand, P. 1993. Fiskvägar i Sydvästra Sverige, en översikt. Fiskeriverket, utredningskontoret i Jönköping.

Degerman, E. 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket och Fiskeriverket.

Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Anordningar för upp- och nedströmspassage av fisk vid vattenanläggningar, rapport 2013:14.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016. Vägledning för kraftigt modifierade vatten med tillämpning på vattenförekomster med vattenkraft.

Länsstyrelsen i Norrbottens län, 2018. Tekniska fiskvägar i Norrbottens och Västerbottens län, rapport 17/2018.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2005. Fungerar våra fiskvägar-Miljömålsuppföljning i Västra Götalands län, rapport 2005:56.

Nöbelin, F. 2014. Naturliknande fiskvägar i södra Sverige. Havs- och vattenmyndigheten, Rapport nummer 2014:11.

Svenska kraftnät. 2016. Dammsäkerhetsutvecklingen i Sverige 2016.

Bilaga 1 - Inventeringsprotokoll

FiskvaqID		Lan	
FiskvNamn		Kommun	
Nkoord		EU CE	
Ekoord		VdrSMHIID	

BEDÖMNINGAR			
FiskvaqID		URL	
HinderTyp		Fotonr	
FiskvPlac		InmOrg	
Kategori		Finns kraftproduk	☐
VandrRikt		InmDatum	
Faunatyper		Regleranordning	☐
Malarter		Fält datum	
FiskvTyper		☐ Ej besök	
UtformnTyp		☐ Fiskväg sakn	Domnr
I_Bruk_Ar		☐ Ur drift	Langd_m
I_Bruk_Ar		☐ Raserac	Bedömt skick
Kommentar			
Fältkommer			

Bilaga 2 - Inventerade fiskvägar

FiskvägID	FiskvägNamn	Nkoord	Ekoord	Lan	Bedömt skick	Skrap skötsel	Anlockning	Funktion passage lax	Funktion passage övriga	Ej besökt	Fiskväg saknas	Målnummer tillstånd
56	Tving, Nättrabyån	6240657	528019	Blekinge län	1	2	4	2	2			M 3101-04
57	Vierysån Näs kvarn	6233483	511799	Blekinge län	1	1	1	2	2			
59	Snöflebodaån Snöfors	6242537	471225	Blekinge län	1	1	2	2	2			
830				Blekinge län						X	X	
2238	Omlöp Tararp	6236980	506328	Blekinge län	1	1	1	1	1			M 4315-13
ID saknas	Björkerydsjöns utlopp	6234975	531793	Blekinge län	1	1	1	2	2			M 2199-09
4826	Omlöp Trånhem	6237010	505570	Blekinge län	1	1	1	0	1			M 4316-13
75	Hemsjö Övre, Mörrumsån (86)	6243515	481477	Blekinge län						X		M 21-99
76	Hemsjö Nedre, Mörrumsån (86)	6241910	482602	Blekinge län						X		M 21-99
2139	Fiskpassage Amungens utlopp	6698114	553045	Dalarnas län							X	
2140	Biokanal Eldforsen	6700413	457513	Dalarnas län	1	1	3	1	2			M 1727-07
2142	Dalforsån, Hyttedammen nedre	6786485	521790	Dalarnas län	1	4	1	2	2			
2143	Dalforsån, Skolhusdammen	6786647	521613	Dalarnas län	1	4	2	2	2			
2546	kammartappa, Hemulsjön	6762214	456065	Dalarnas län	2	1	1	2	2			
ID saknas	Norrboån, Stenbergstjärnsdammen	6685175	497172	Dalarnas län	1	1	2	2	2			
ID saknas	Limsjön	6732918	500822	Dalarnas län	1	1	1	0	0			M1426-07
ID saknas	Saxhytteån, Saxhyttan	6684085	500686	Dalarnas län	4	4	4	2	2			
ID saknas	Fiskpassage Kyrkbyttjärn	6708775	539367	Dalarnas län	1	1	1	0	1			M6655-09
517	Vessingeån - Bölarps kvarn	6271539	386606	Hallands län	1	1	4	2	2			
518	Sannån - Hallaforsen	6299243	382175	Hallands län						X		
583	Fylleån-Fyllinge kvarn	6282052	372523	Hallands län	1	2		1	2			
585	Fylleån - Fyllinge kvarn	6282052	372523	Hallands län	1	2	1	1	2			
629	Slissån - Steninge kvarn	6296226	368576	Hallands län	1	1	1	1	2			
631	Sannån - Årnitt kvarn	6298000	380533	Hallands län	1	1	1	2	2			
637	Öringe mölla Brostorpån	6272725	379765	Hallands län	1	1	1	2	2			
640	Fyllinge kvarn - Fylleån	6282052	372561	Hallands län							X	
642	Lindome kvarn - Alsövsån	6277042	380637	Hallands län	1	1	1	1	2			
646	Smedjeån-Horsabäcks kvarn	6254978	389218	Hallands län	3	3	1	1	2			
649	Smedjeån- Västorpås kvarn	6257343	382257	Hallands län	1	1	1	1	2			
650	Smedjeån-Grånshus kvarn	6257219	383495	Hallands län	1	1	1	1	2			
655	Fylleån - Marbäcks bruk fiskväg	6286183	379682	Hallands län	1	1	1	1	2			
656	Fylleån - Linebergsmöllan	6285341	381052	Hallands län	1	1	3	1	2			
658	Boarpsbäcken - ned Sten.	6292704	376687	Hallands län	1	1	1	1	2			
662	Suseån - Berte kvarn	6302738	358682	Hallands län						X		
669	Högvadsån - Liadammen	6341752	367809	Hallands län	2	2	2	1	2			
674	Nissan Slottsmöllan g:a laxtrappan	6285064	369701	Hallands län	2	1	4	2	2			
675	Nissan - Slottsmöllan nya fiskvägen	6284915	369734	Hallands län	1	3	1	1	2			
677	Nissan-Sperlingsholms gamla fiskvägen	6285785	372986	Hallands län	1	2	4	2	2			
679	Nissan-Sperlingsholm kraftverk nya fiskvägen	6285683	372923	Hallands län	1	1	1	1	2			
682	Himleån - Skällinge kvarn stora trappan	6339237	347468	Hallands län	1	1	1	2	2			
686	Himleån - Göingegården 1989	6335734	335031	Hallands län						X	X	
689	Himleån - Kvarnagården fiskväg 1987	6335201	336110	Hallands län						X	X	
695	Viskan - Kullagård fiskväg 1989	6349417	339181	Hallands län	1	2	2	1	2			
696	Viskan - Kullagård fiskväg i gamla åfåran	6349792	339345	Hallands län						X		
ID saknas	Kinnareds nedre	6323249	385322	Hallands län	3	1	1	2	2			
954	Herting	6309155	349094	Hallands län								M 2070-11

FiskvagiD	FiskvNamn	Nkoord	Ekoord	Lan	Bedömt stick	Skrap skötsel	Anlockning	Funktion passage lax	Funktion passage övriga	Ej besökt	Fiskväg saknas	Målnummer tillstånd
40	Omlöp Åsvallehultsdammen	6431493	498440	Jönköpings län	1	2	1	0	1			M 1040-05
41	Denilrånna Elverksdammen	6433114	498967	Jönköpings län	1	2	1	0	1			M 1040-05
70	Hovslätts kvarn, Hembyggsård	6399246	447457	Jönköpings län	1	1	3	1	2			
72	Denilrånna, Södra Vallsjöns utlopp	6369272	421751	Jönköpings län	2	1	1	1	1			
508	Rannebo såg kammartrappa	6370500	424444	Jönköpings län						X		
510	Sandsebokvarn, kammartrappa	6378841	432037	Jönköpings län	4	4	2	2	2			
558	Utlöpp Norra Vallsjön	6370752	424783	Jönköpings län						X		
598	Omlöp vid Skälleryds kraftverk	6314423	581831	Kalmar län	1	2	2	0	1			M 3779-15
600	Omlöp vid Blomsterström	6316103	580097	Kalmar län	1	2	3	0	1			M 2884-08
1993	Krankelösa kvarn	6279044	570685	Kalmar län	3	3	1	1	2			
1996	Gunnarström	6313111	584117	Kalmar län	2	1	1	1	2			
4690	Slitsrånna, St. Hammarsjön tillflöde	6368468	543915	Kalmar län	4	4	1	2	2			
4693	Kammartrappa, Mörtfors	6376640	588106	Kalmar län	1	1	1	1	2			
4694	Kammartrappa, Mörtfors övre	6376489	588008	Kalmar län	1	1	1	1	2			
4695	Denilrånna, Torsrum	6313167	584778	Kalmar län	3	3	2	1	2			M 3084-04
4855	Omlöp Duveströms kraftverk	6316476	579509	Kalmar län	2	1	3	0	0			M 673-14
ID saknas	Omlöp Wärmanäs	6262244	571017	Kalmar län	1	1	3	1	1			M 1366-13
ID saknas	Omlöp Skräpple	6261983	569172	Kalmar län	1	1	2	0	0			
524	omlöp, Stocke kvarn	6316696	491646	Kronobergs län	1	1	1	1	2		X	M121-99, M745-13
972	Ovan Lunksjön	6254120	487627	Kronobergs län						X		
973	Ovan Lunksjön	6254109	487636	Kronobergs län	1	2	1	1	2			
249	Gonarps kraftverk	6227484	469171	Skåne län	1	1	2	0	1			M 612-99
258	Torsebro kraftverk	6218538	445941	Skåne län						X		
262	Spånga	6225767	440342	Skåne län	2	2	1	0	1			M 3401-07
263	Brittedal	6230759	432164	Skåne län	1	1	1	0	1			
275	Högs Mölla	6183032	379117	Skåne län	1	2	1	1	2			
278	Lilla Harrie valskvarn	6183981	387173	Skåne län						X		
285	Nya valskvarn/Sågmöllan	6237316	374209	Skåne län	1	1	1	1	2			
286	Rönmöllan nedre	6237303	374386	Skåne län	1	1	1	1	2			
288	Lunnamöllan	6237308	374872	Skåne län							X	
289	Rösjöfors kraftverk	6238159	375811	Skåne län	1	1	1	1	2			
290	Rössjöholms kvarn	6242428	381069	Skåne län	4	4	2	2	2			
322	Söndraby mölla	6223219	388028	Skåne län	2	2	1	1	2			
336	Kövlébäcken Västregård	6206808	364259	Skåne län	3	3	4	2	2			
337	Västergård östra dammen	6206749	364477	Skåne län	2	2	4	2	2			
342	Härlövsbäcken, Vallåkra	6203924	365848	Skåne län							X	
347	Högsröd	6184149	409867	Skåne län	1	1	1	2	2			
365	Tommarps Valskvarn	6154105	452275	Skåne län	3	3	4	2	2			
367	Bjarsjö mölla/Bjarsjö valskvarn	6155463	456611	Skåne län							X	
368	Järrestads mölla	6154444	455242	Skåne län								
369	Kvarnen S Tommarp	6154029	451883	Skåne län							X	
370	Kvarn väster om Tommarp	6154390	451550	Skåne län							X	
377	Mjövik	6195044	444642	Skåne län	1	1	1	1	2			
378	Lyngebymölla	6195113	444258	Skåne län	2	2	1	1	2			
379	Gråsma kvarn	6190941	436972	Skåne län						X		

FiskvägID	FiskvägNamn	Nkoord	Ekoord	Län	Bedömt skick	Skräp skötsel	Anlockning	Funktion passage lax	Funktion passage övriga	Ej besökt	Fiskväg saknas	Målnummer tillstånd
383	Köpinge mölla	6200004	447103	Skåne län						X		
384	Ugerups tegelbruk	6200214	445513	Skåne län								
386	Forshults kvarn	6202483	429714	Skåne län								
388	Bymöllan	6217727	429980	Skåne län	2	2	3	2	2			
392	Herre mölla	6187491	444869	Skåne län	1	1	1	1	2			
393	Dämnemölla	6187143	443765	Skåne län	2	2	1	1	2			
ID saknas	Sibbhults parkdamm	6236367	450499	Skåne län	2	2	1	2	2			
6942	Vinslövssjön	6219108	432217	Skåne län	1	1	1	0	1			
ID saknas	Tormestorp dammanläggning	-	-	Skåne län						X		M 4484-04
ID saknas	Melby gårds kraftverk	6212855	419940	Skåne län						X		M 1251-08
80	Storhusfallet	6514247	616603	Södermanlands län	1	1	3	1	2			
81	Denilrädda Fors	6514691	616148	Södermanlands län	2	2	4	2	2			
83	Harg	6516722	614624	Södermanlands län	1	1	2	1	2			
971	Fiskväg vid Islandsfallet fyrisån	6638220	647963	Uppsala län	1	1	1	0	0			M 6419-06
964	Damm vid Karlholms bruk	6711957	644623	Uppsala län						X		M 6780-11
804	Fiskväg Säffle	6556644	381377	Värmlands län	1	1	2	0	0			
805	Fiskväg Mörås	6567107	358062	Värmlands län	1	2	1	1	2			
806	Fiskväg VARNAN	6574905	449075	Värmlands län							X	
808	Fiskväg St Bör	6574673	355552	Värmlands län	1	3	1	1	2			
809	Fiskväg Haga kolonimråde	6576675	450753	Värmlands län	4	4	2	2	2			
811	Fiskväg Spjutbäcken	6578679	451179	Värmlands län	4	4	4	2	2			
812	Fiskväg Älvbron	6579920	450464	Värmlands län							X	
817	Fiskväg Kyrkerudsbäcken	6585824	335547	Värmlands län	1	1	1	1	2			
818	Fiskväg Årjäng	6586285	336441	Värmlands län	2	3	1	1	2			
819	Fiskväg Årjäng	6586336	336491	Värmlands län							X	
820	Fiskväg Årjäng	6586387	336640	Värmlands län	2	1	1	1	2			
821	Fiskväg Södra Tvångtjärn	6586500	345933	Värmlands län	1	1	1	1	2			
822	Fiskväg Årjäng	6587739	336823	Värmlands län						X		
823	Fiskväg Nedre Tvängen	6589364	347248	Värmlands län	4	4	1	2	2			
827	Fiskväg Töckfors	6600198	321630	Värmlands län	1	2	4	2	2			
828	Fiskväg Töckmarkslet	6600286	321499	Värmlands län							X	
831	Fiskväg Glava Glasbruk	6601420	356497	Värmlands län	2	2	1	1	2			
832	Fiskväg Töcksmark	6601039	320921	Värmlands län	2	4	2	2	2			
835	Fiskväg Gladåker	6605883	347853	Värmlands län	1	1	1	1	2			
849	Fiskväg Åtjärnets utlopp	6613232	353855	Värmlands län	4	4	4	2	2			
851	Fiskväg Mellersta	6613785	316258	Värmlands län						X		
852	Fiskväg Övre	6613795	316248	Värmlands län						X		
854	Fiskväg vägtrumnor Kvarnbäcken	6614394	340841	Värmlands län						X		
856	Fiskväg vägtrumma Kvarnbäcken	6614611	340805	Värmlands län						X		
857	Fiskväg STAMPBÄCKEN	6616318	454820	Värmlands län						X		
864	Fiskväg Årbotten Årtjärnsbäcken	6623041	347248	Värmlands län						X	X	
865	Fiskväg Skällarbyn	6623043	347245	Värmlands län	3	3	4	2	2			
868	Fiskväg Mangskog	6628247	377880	Värmlands län	1	1	1	1	2			
870	Fiskväg Västerrottna	6636628	384924	Värmlands län	4	4	1	2	2			

FiskvägID	FiskerNamn	Nkoord	Ekoord	Län	Bedömt skick	Skrap skötsel	Anlockning	Funktion passage lax	Funktion passage övriga	Ej besökt	Fiskväg saknas	Månnummer tillstånd
872	Fiskväg Vågtrumma Enån	6638494	417477	Värmlands län					X			
873	Fiskväg Järperud	6638575	362592	Värmlands län					X			M 276-02
875	Fiskväg Öräcken, Hagfors, vågtrumma	6639915	415100	Värmlands län					X			
876	Fiskväg Vågtrumma Enån	6639974	413315	Värmlands län					X			
879	Fiskväg Öräcken, Hagfors, vågtrumma 1	6641029	414687	Värmlands län					X			
880	Fiskväg Öräcken, Hagfors, vågtrumma 2	6641389	414682	Värmlands län					X			
881	Fiskväg Treskog	6642136	367726	Värmlands län						X		M 275-02
882	Fiskväg Treen	6642143	367426	Värmlands län	1	1	1	1	2			M 276 -02
885	Fiskväg TREHÖRNINGEN	6642335	370092	Värmlands län					X		X	
886	Fiskväg Rönningen	6642932	381464	Värmlands län					X			
887	Fiskväg Rönningen	6642975	381464	Värmlands län	3	3	1	2	2			
889	Fiskväg (trumma) Marrbäcken (Borrisjön)	6643673	377362	Värmlands län					X			
890	Fiskväg Humsjö	6646213	374193	Värmlands län	4	4	1	2	2			
891	Fiskväg MÅNGEN	6647320	371511	Värmlands län					X		X	
892	Fiskväg Stöpafors	6648354	394077	Värmlands län					X		X	
2041	Gulsbys omlop	6618895	381363	Värmlands län	1	1	1	0	1			M 2853-13
2179	Ämneskogsjöns utlopp	6569029	356909	Värmlands län	1	1		0	0		X	
878	Järpforsens kraftstation	6040280	363676	Värmlands län					X			M 276 -02
946	Fiskväg vid Herrgårdsbron i Arboga	6584191	548071	Västmanlands län	1	1	2	0	1			M1297-11
947	Fiskväg vid Kallstena kraftstation	6593577	556083	Västmanlands län	1	2	1	0	1			
5890	Inlöp vid Forsdammen	6626904	530257	Västmanlands län								M2434-11
5889	Slitrännan vid Västerkvarn	6601487	570834	Västmanlands län	1	1	2	0	1			
91	Denilrånna Alhammar	6399828	402848	Västra Götalands län	4	4	4	2	2			
92	Kammatrappa vid Anråse kvarn	6433285	311927	Västra Götalands län	1	1	2	1	2			
93	Kammatrappa Tegneby kvarn	6509999	287681	Västra Götalands län	2	1	1	1	2			
104	Denilrånna Brunnbäcken	6407295	404558	Västra Götalands län	4	4	4	2	2			
109	Kammatrappa Kristinedal	6475542	390399	Västra Götalands län					X		X	
110	Kammatrappa Bronäs	6475591	390298	Västra Götalands län					X		X	
112	Kammatrappa ned väg 156	6388510	346797	Västra Götalands län	1	1	1	1	2			
113	Kammatrappa G:a sågdammen	6388566	346761	Västra Götalands län	4	4	4	2	2			
115	Denilrånna Granvik	6499253	473747	Västra Götalands län	4	4	4	2	2			
118	Kammatrappa Gullspång	6538941	448708	Västra Götalands län	2	1	1	1	2			M 3836-04
119	Kammatrappa Årås	6541864	448736	Västra Götalands län	1	1	1	1	1		X	
120	Kammatrappa Lödöse	6435727	332370	Västra Götalands län	2	3	1	1	2			
121	Kammatrappa Strömme	6383083	347925	Västra Götalands län	1	1	1	2	2			
123	Kammatrappa Nedan Härnsnäsåven	6383490	348570	Västra Götalands län	1	1	1	2	2			
124	kammatrappa Ovan Härnsnäsåven	6383593	348819	Västra Götalands län							X	
125	Kammatrappa Lilla Edets kraftverk	6447389	330468	Västra Götalands län	1	1	2	0	2			
126	Kammatrappa Hårgusseröd	6441821	320330	Västra Götalands län	1	1	1	1	2			
130	Kammatrappa Hornboresjöns utlopp	6511807	310835	Västra Götalands län					X			
133	Kammatrappa Billdals park	6386670	317536	Västra Götalands län	2	3	4	2	2			
134	Kammatrappa Smedvattnet utlopp	6475540	314339	Västra Götalands län	4	4		2	2			X
137	Kammatrappa Hjällibodammen	6406165	322315	Västra Götalands län	1	1	1	1	2			
138	kammatrappa Hjällibodammen övre	6406370	322762	Västra Götalands län	1	1	1	1	2			

FiskvågID	Fiskvåamn	Nkoord	Ekoord	Län	Bedömt skick	Skrap skötsel	Anlockning	Funktion passage lax	Funktion passage övriga	Ej besökt	Fiskvåg saknas	Månnummer tillstånd
142	Denilrånna Trollabo	6435632	387878	Västra Götalands län						X		
143	Kammartrappa Brandsbo kvarn	6424110	326948	Västra Götalands län								
144	Kammartrappa Stenunge å	6442226	314818	Västra Götalands län						X		
149				Västra Götalands län							X	
150	Kammartrappa Melltorp	6382641	352818	Västra Götalands län	1	1	1	1	2			
151	Kammartrappa Mölnebacka	6377159	352379	Västra Götalands län							X	
152	Fiskvåg Jonsereds fabriker	6404330	331881	Västra Götalands län	2	2	2	1	2			
153	Denilrånna Aspens utlopp	6404437	332479	Västra Götalands län	1	1	2	1	2			
154	Kammartrappa Kvarnen	6432819	336488	Västra Götalands län	1	2	1	1	2			
155	Kammartrappa Blinneberg	6432871	336638	Västra Götalands län	1	2	1	1	2			
157	Kammartrappa Väster E6:an, oljeberget	6481355	308373	Västra Götalands län						X		
159	Kammartrappa Valskvarnen	6507777	431992	Västra Götalands län						X		
160	Kammartrappa Katrinefors	6506427	431909	Västra Götalands län	1	3	2	1	2			
163	Kammartrappa Tjöstelserödsån nr 2	6457379	319768	Västra Götalands län	3	3	1	1	2			
168	Kammartrappa Nygårdss kraftverk	6547678	367292	Västra Götalands län	1	2	3	1	2			
169	Kammartrappa Finserud,ned	6548562	365982	Västra Götalands län	1	1	1	0	1			
170	Kammartrappa Finserud, öv	6548611	365881	Västra Götalands län	1	1	1	1	2			
171	Denilrånna Vistaforskvärn	6409094	405805	Västra Götalands län	1	1	4	2	2			
172	Kammartrappa Timmele	6412970	406939	Västra Götalands län	2	1	2	1	2			
173	Omlöp Plate såg	6417022	407241	Västra Götalands län	1	1	2	2	2		M 85-99	
174	Slitsrånna vid Flata	6418090	408777	Västra Götalands län	1	1	1	1	2			
175	Kammartrappa Torpdammen	6489838	305762	Västra Götalands län	1	4	2	2	2			
176	Kammartrappa Brålandsfallet	6488040	306121	Västra Götalands län	1	1	2	1	2			
188	Kammartrappa Apelhäls	6390469	350546	Västra Götalands län	1	1	1	1	2		M 638-08	
189	Denilrånna Apelhäls	6390469		Västra Götalands län							X	
192	Omlöp Bosgården	6387889	348769	Västra Götalands län	1	1	1	0	1		M 638-08	
193	Omlöp Forsa	6393569	352720	Västra Götalands län	1	1	4	1	2		M 9-99, 2008-02-08	
208	Kammartrappa Ormobäcken	6415841	315930	Västra Götalands län	4	4	1	2	2			
568	Kammartrappa Västra Nedsjöns utlopp	6398838	347284	Västra Götalands län	1	1	1	0	1		M 1747-08	
2586	Omlöp Hedefors	6407480	339404	Västra Götalands län	1	1	1	0	2		M7200-10	
2589	Inlöp Gårda dämme	6400140	320631	Västra Götalands län	1	1	1	0	1			
2592	Omlöp Träbena	6429145	418731	Västra Götalands län	2	1	3	2	2		M 3778-04	
ID saknas	Tidan, Trilleholm	6502991	432236	Västra Götalands län	1	1	1	0	1		M 184-99	
ID saknas	Omlöp Halla nya kraftverk	6468617	405176	Västra Götalands län	1	4	3	1	1		M 278-02	
6941	Flan Banevalla	6469736	396015	Västra Götalands län	1	1	1	0	0		M 3068-13	
2028	Vätsjötorps kraftverk	6573339	478854	Örebro län						x	M 4345-13	
803	Silverhyttans kraftverk	6595442	472095	Örebro län						x	M 1321-11	
777	Hospitalskvarn/Klosterkvarn	6482940	576876	Östergötlands län	1	1	4	2	2			
785	Storkvarn	6433225	597021	Östergötlands län						X	X	
787	Svintunaån, svintuna kvarn	6502963	580740	Östergötlands län	1	2	1	2	2			
801	Lillån, omlöp S. Timmerö	6447368	503358	Östergötlands län	1	1	1	0	0		M2150-09	
802	Laxberg, gamla bassängtrappan	6445081	502396	Östergötlands län						X		
2009	Tinnerbäcken, fiskväg	6473235	536621	Östergötlands län	1	2	1	1	2			
4806	Svintunaån övre dammen	6503105	580715	Östergötlands län	2	2	4	2	2			
ID saknas	Omlöp Sofidel	6426196	536197	Östergötlands län	1	1	2	0	0		M 4252-11	



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN