



Trollhättans Stad
Miljöförvaltningen

Förstudie av fiskväg vid Sjuntorps kraftverk i Slumpån



Rapport 2006:1

Omslagsfoto: Jeanette Wadman

Rapport 2006:1
ISSN 1403-1051

Miljöförvaltningen, Trollhättans Stad
461 83 Trollhättan
Tel: 0520-49 74 75
E-post: miljo@trollhattan.se
www.trollhattan.se/miljoforvaltningen

Förord

Miljöförvaltningen har tidigare genomfört inventeringar och undersökningar i Slumpåns vattensystem för att utreda möjligheten till att vattendragen skall kunna innehålla ett lax- och/eller öringbestånd. Förekomst och utbredning av reproduktionsområden samt lämpliga miljöer för vuxen fisk har studerats. Vidare har vandringshinder för fisk kartlagts. Kraftverket i Sjuntorp utgör i dagsläget ett hinder för uppvandrande lax eller havsöring från Göta älv.

I syfte att utreda möjligheten och kostnaden för en fiskväg förbi kraftverket har Miljöförvaltningen under 2006 genomfört ett projekt i området. Arbetet är en del av förvaltningens arbete med miljömålet "Levande sjöar och vattendrag". Med den föreliggande förstudien finns ett mer omfattande och säkrare underlag för en ev. fortsatt planering.

Förstudien är finansierad med hjälp av statligt fiskevårdsbidrag för fiskevårdsåtgärder och statligt bidrag till lokala naturvårdsprojekt (LONA).

Förstudien har utförts av Thorsson & Åberg Miljö och Vattenvård AB i samarbete med TerraLimno Gruppen AB. Författarna ansvarar ensamma för rapportens innehåll, varför denna inte kan åberopas som Miljöförvaltningens förslag till åtgärder. Författarna tackas för sin insats.

Jörgen Olsson
Miljöförvaltningen, Trollhättans Stad

December 2006

FÖRSTUDIE AV FISKVÄG VID SJUN- TORPS KRAFTVERK I SLUMPÅN, TROLLHÄTTANS KOMMUN



Innehållsförteckning

	Sid
Uppdrag	3
Bakgrund och syfte	3
Hydrologiska förutsättningar och vattendomar	4
Viktiga faktorer för en fungerande fiskväg	5
Olika typer av fiskvägar	5
Val av typ av fiskväg	7
Förslag till fiskväg	8
Viktiga faktorer att ta hänsyn till	8
Kostnader för kraftförluster	10
Kostnadsberäkning för fiskväg alternativ A	10
Kostnadsberäkning för fiskväg alternativ B	10
Nyttoaspekter på fiskväg	11
Samråd enligt miljöbalken	11
Bilagor	
Skiss fiskväg alternativ A	bil 1
Skiss fiskväg alternativ B	bil 2

Förstudie fiskväg vid Sjuntorps kraftverk i Slumpån, Trollhättans kommun

Uppdrag

Trollhättans kommun har låtit utföra en förstudie för byggande av en fiskväg vid Sjuntorps kraftverk. I förstudien har även ingått att studera nuvarande vattendom och utvärdera kostnaderna för en omprövning av nuvarande villkor. Förstudien har utförts av Thorsson & Åberg Miljö och Vattenvård AB i samarbete med TerraLimno Gruppen AB. Ansvarig på Thorsson och Åberg Miljö och Vattenvård AB har varit Lars Thorsson och på TerraLimno Gruppen AB, Lars Pettersson.

Bakgrund och syfte

Slumpåns vattensystem hyser ett rikt och varierat djur- och växtliv. Vattensystemet är att betrakta som särskilt känsligt från ekologisk synpunkt (Miljöbalken 3:3). De nedre delarna som utgörs av Slumpån innefattas av område för riksintresse för naturvården (Miljöbalken 3:6).

Under 2002 genomfördes en biotopkartering och inventering av stora delar av Slumpåns vattensystem. Av inventeringen framgår det bl.a. att det finns 8520 m² goda- mycket goda upp- växtområden och 1650 m² goda lekområden för lax/öring i Slumpån-/Visslaån, områden som skulle kunna bli tillgängliga för uppvandrande lax/öring om en fiskväg anläggs förbi kraftverket i Sjuntorp. Kraftverket utgör i dagsläget ett vandringshinder.

Vid Sjuntorps kraftverk finns för närvarande en ålyngeluppsamlare som inte fungerar. Krav på ålyngeluppsamlare finns i gällande vattendom. För att bättra på förutsättningarna för ål i Slumpåns vattensystem måste en fungerande anordning finnas för att ålen skall kunna passera.

Syftet med förstudien är att ta fram ett bra underlag för den fortsatta planeringen. Förstudien skall ligga till grund för beslut om fiskväg vid Sjuntorp och de alternativ som finns och olika tekniska lösningar, samt kostandskalkyler för respektive lösning. Kostnads-kalkylen skall även omfatta vattendomsrelaterade kostnader.

Uppdraget skall redovisa:

- olika alternativa lämpliga fiskvägar och tekniska lösningar för laxfisk och ål
- uppskattade kostnader för såväl detaljprojektering som anläggningsarbeten
- förslag på lämpliga flödesregimer
- kostnad för en omprövning av nuvarande villkor/vattendom
- förväntade ersättningsanspråk för förlorad vattenkraftsproduktion vid anläggande av fiskväg

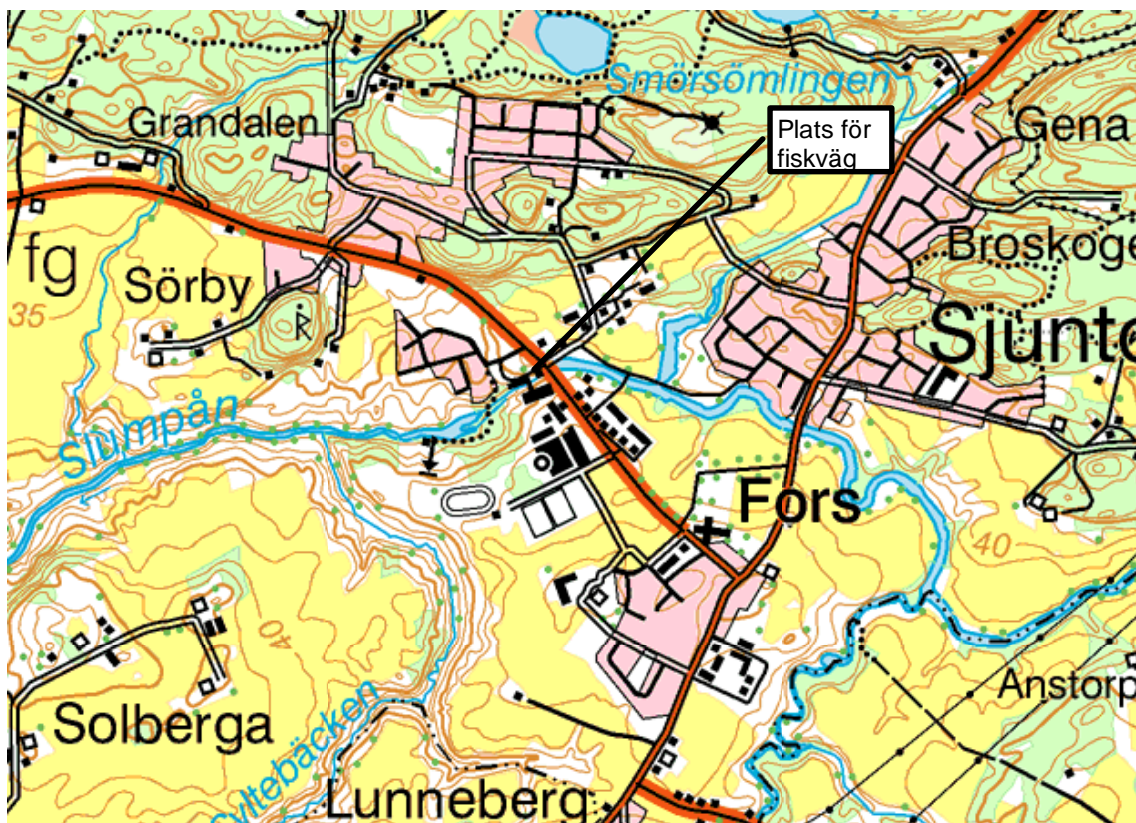


Fig. 1 Översiktskarta området vid Sjuntorp samt läget för fiskvägen
 © Lantmäteriet Gävle 2006. Medgivande I 2006/812.

Hydrologiska förutsättningar och vattendomar

Vattenföringen i Slumpån vid Sjuntorp har enligt uppgifter från SMHI beräknats enligt följande:

Högsta högvattenföring	76 m ³ /sek
Normal högvattenföring	30 m ³ /sek
Medelvattenföring	4,2 m ³ /sek
Normal lågvattenföring	0,35 m ³ /sek
Lägsta lågvattenföring	0,01 m ³ /sek

Två vattendomar reglerar förhållandena vid Sjuntorps kraftverk; dels 1938 års dom (akt A.M. 68/1934), dels 1985 års dom (akt VA 48/83). Dessutom finns flera domar som reglerar förhållandena i uppströms belägna sjöar (M 17/1919, A.M. 31/1939, A.M. 73/1944, A.M. 72/1944). Enligt tillstånd i den senaste vattendomen 1985 slukar kraftverkets båda turbiner 12,7 m³/sek.

Bestämmelser om minimivattenföring saknas. Den enda fiskevårdande bestämmelsen som finns i domarna är att ålyngeluppsamlare skall finnas och att erforderlig mängd vatten skall framläppas för att ålyngeluppsamlare skall fungera.

Viktiga faktorer för en fungerande fiskväg

Vid planering och konstruktion av en fiskväg finns ett flertal faktorer som påverkar fiskvägens funktion. Viktiga aspekter är fiskvägens längd och lutning som i sin tur påverkar vattenhastighet och turbulens. Andra viktiga aspekter är var och hur utloppet mynnar och den mängd vatten som släpps i fiskvägen. En annan avgörande aspekt är mängden lockvatten; dvs. den mängd vatten som måste släppas, förutom den mängd som krävs för själva fiskvägens funktion, för att anlocka fisken till flödet från fiskvägen så att den verkligen hittar in. Den ofta avgörande faktorn är att fisken verkligen kan hitta in i fiskvägen.

Olika typer av fiskvägar

Uppgifterna nedan om olika typer av fiskvägar är i huvudsak hämtat från Rapport från Sötvattenslaboratoriet 1994:1.

Bland de fiskvägar som förekommer kan åtta grundtyper skönjas: fiskvägar av bassängtyp (bassäng- eller kammarrappor)

- fiskvägar av motströmstyp (denilrännor)
- fiskvägar med vertikala slitsar (slitsrännor)
- slussar och hissar
- kulvertar
- omlöp eller kanaler (naturrännor)
- fiskvägar för uppströmsvandrande fiskyngel
- smolrännor

De sju förstnämnda typerna används huvudsakligen för uppströmsvandring men kan även nyttjas av flertalet nedströmsvandrande fiskarter. Speciellt kulvertar och omlöp/kanaler är väl lämpade att klara såväl uppströms- som nedströmsvandring. För uppströmsvandrande ålyngel krävs ofta speciella s.k. ledare som därför egentligen kan sägas utgöra en egen grundtyp. Smolrännor byggs uteslutande för nedströmsvandrande smolt.

Bassängtrappor består som namnet antyder av en serie bassänger placerade efter varandra som stegen i en trappa. I allmänhet rinner vattnet från bassäng till bassäng över en helbräddad tröskel (tvärvägg). Delar av flödet kan också ledas genom försänkningar i tvärväggens krön eller via s.k. underströmningsöppningar i tvärväggens nederkant. Ytterligare varianter finns, men de är mera sällsynta. Nivåskillnaden mellan bassängerna bör enligt de flesta bedömare inte överstiga 30 cm. Kammarrappors lutning är sällan större än 10 %. De byggs vanligen i betong, ibland med tvärväggar av trä. Kammarrappor lämpar sig väl för de flesta laxfiskar, men är kanske mindre bra för fiskar som inte gärna simmar genom underströmningsöppningar eller är "svaga hoppare". Nackdelar med kammarrappor är känsligheten för flödesförändringar och vattennivåfluktuationer.

I en denilränna behöver fisken inte hoppa. Istället simmar den längs botten i en ränna där vattenströmmen reducerats, och delvis vänts mot huvudströmmen (därför namnet "motströmstyp"), med hjälp av utplacerade lameller. Lamellernas utseende samt deras vinkel mot rännans väggar och botten varierar mellan olika modeller. De vanligaste typerna är en modell med enplanslameller och den s.k. alaska-modellen. Denilrännor kan byggas med relativt brant lutning, upp emot 25 %, men ju kraftigare lutning desto mera vatten krävs. Lutningen måste dessutom anpassas till aktuella fiskarter; ungefär 15-25 % för vuxna laxfiskar och 10-15 % för andra vuxna sötvattensfiskar. Enligt litteraturen tycks denilrännor fungera bra som fiskväg för ett flertal fiskarter i rinnande vatten. Gös verkar dock ha svårighet att passera och dessutom

råder det lite delade meningar om rännornas lämplighet för liten fisk. De flesta denilrännor har hittills byggts i trä eller i kombinationen trä/betong, men även aluminiumrännor förekommer. Denilrännor har större tolerans för vattenståndsfluktuationer än kammarrappor. En nackdel är emellertid känsligheten för flytande grenar o dyl. som drastiskt kan förändra strömbilden i fiskvägen.

Slitsrännor kan i utseende och funktionssätt sägas utgöra ett mellanting mellan bassängtrappor och denilrännor. Vattnet strömmar från bassäng till bassäng via en eller två vertikala slitsar i tvärväggarna. Fisken behöver således inte hoppa vid sin passage. Då slitsarna utgör "flaskhalsen" är det viktigt att slitsbredden dimensioneras med tanke på uppvandrande fiskars storlek. Vattendjupet i rännan bör ej understiga dubbla slitsbredden. Lutningen kan variera mellan ca 5-15 %, men ligger vanligen runt 10 %. Fiskvägar med vertikala slitsar har visat sig fungera för ett stort antal sötvattensfiskar och anadroma arter. Även yngel av abborre har setts passera. Slitsrännor byggs oftast i betong med tvärväggar av trä. De är mer eller mindre självreglerande och har följaktligen mycket hög tolerans för fluktuationer i vattennivån.

Slussar och hissar fungerar helt annorlunda jämfört med andra fiskvägstyper. En fisksluss följer ungefär samma princip som en sluss för fartyg. Fisken simmar in i slussens nedre del varefter vattennivån bringas stiga till den nivå som råder uppströms vattenhindret. En fishiss, däremot, förpassar fisken förbi vandringshindret med någon form av mekanisk hissordning. En gemensam, och begränsande, faktor för både slussar och hissar är att de inte fungerar kontinuerligt som exempelvis kammarrappor, denilrännor och slitsrännor, utan istället följer en intermitterant arbetscykel. Cykeln inbegriper insläpp och upptransport av en grupp fiskar över hindret fram till dess nästa grupp kan släppas in osv. En arbetscykel kan ta alltifrån en kvart upp till flera timmar beroende på metod, hindrets höjd etc. Å andra sidan kan sådana uppfordringar av fisk i princip göras förbi hur höga hinder som helst (vad gäller slussar åtminstone upp till 60 m). Det är snarast en fråga om kostnader. Det råder delade meningar om slussars och hissars effektivitet som av vissa anses begränsas av de intermitteranta driftsegenskaperna samt en komplicerad och ofta krånglande mekanik. Bevisligen finns dock slussar och hissar med en "passagekapacitet" runt 500 000 respektive 1 miljon fiskar per år.

Kulvertar eller trummor används vid dräneringsverksamheter bl a under bil- och järnvägar. Kulvertar utgör därvid ofta vandringshinder för fisk. För att möjliggöra fri fiskpassage kan i princip tre anläggningsalternativ väljas: (1) vanlig rund kulvert med maximala vattenhastigheten 1,2 m/s och ett vattendjup om minst 0,2 m, (2) kulvert innehållande tvärväggar eller strömdämpare och (3) kulvert (halvtrumma eller liknande) som efterliknar eller utnyttjar vattendragets naturliga lutning, bredd, strömbild och bottenmaterial. Beroende på kulvertlängd bör lutningen i en slät rund kulvert ej överstiga 0,5-1 %. Tvärsnittsytan behöver inte vara cirkulär utan kan egentligen ha vilken form som helst. Kulvertar byggs vanligen i betong eller korrugerad plåt.

Naturligt utformade omlöp och kanaler skiljer sig från andra fiskvägstyper genom att de säkerställer fri passage för både fisk och smådjur samtidigt som de utgör lämpliga miljöer för flora och fauna. Två huvudtyper kan urskiljas: de som byggs i själva vattendraget, över vandringshindret ifråga, och de som grävs vid sidan av hindret, s.k. omloppskanal. Vattenhastigheten i en kanal bör ligga runt 0,3-1,0 m/s vilket kräver relativt flack lutning, 1-1,5 % för långa och 2-2,5 % för korta kanaler. Detta medför att kanaler kan utnyttjas för både uppströms- och nedströmsvandring av i stort sett alla i rinnande vatten förekommande fiskarter och fiskstorlekar.

Ålyngelledare är en speciell typ av fiskväg som byggs för uppströmsvandrande ålyngel. Då dessa yngel har väldigt dålig simförmåga måste en ledare utformas så att ynglen kan klättra eller slingra sig fram i ett lämpligt substrat. Numera används syntetiska material såsom piasavaborst eller enkamatmatta (en form av nätmatta som egentligen är avsedd att fungera som erosionskydd vid anläggningsarbeten) i vissa fall placeras inne i ett rör av PVC, plåt eller trä. I äldre ålyngelledare användes ofta ett hoprullat plastat hönsnät fyllt med exempelvis ljung eller ris.

Smoltrännor skall säkerställa fri passage för nedströmsvandrande ungfisk, företrädesvis smolt, förbi ett vattenintag till ett kraftverk eller dylikt. I allmänhet placeras en fiskspärr i anslutning till intaget, dels för att skydda fisken från att sugas in, dels för att leda den till rännan. En sidopassage kan antingen utformas som ett enkelt överfall eller som en lutande ränna. Byggs ett överfall bör fallhöjden vara åtminstone 45 cm för att förhindra återvandring uppströms. Byggs en ränna för t ex laxsmolt bör vattenhastigheten inte överstiga 1,5 m/s.

Val av typ av fiskväg

Vid Sjuntorps kraftverk begränsas valet av typ av fiskväg av de fysiska förhållandena på platsen.

- Fallhöjden är hög; ca 4 meter från vattenytan uppströms dammen till vattenytan nedströms utskovet. Sedan tillkommer att hela fallet/forsområdet där fallhöjden är ca 20 meter på en sträcka om ca 200 meter.
- På uppströmssidan finns en vägbro över ån
- På norra sidan finns ett hus med tomt
- På södra sidan finns fabriks- och kraftverksbyggnaden

Detta innebär att utrymmet för anläggandet av fiskvägen blir begränsad och därmed även typ av fiskväg.

Den konventionella överfallstrappan/bassängtrappan är utrymmeskrävande och fungerar i princip endast för duktiga vandrare som lax och öring, som kan hoppa i sin uppströmsvandring och klaras ej av sämre vandrare såsom mörtfiskar. Bassängtrappan är också mer känslig för ändringar i vattenstånd och flöde.

En lösning med ett omlöp eller kringfåra/kanal faller bort då utrymme saknas för denna lösning liksom någon form av kulvert eller trumma som inte är aktuellt pga. den stora fallhöjden och övriga fysiska förutsättningar på plats, såsom berg.

Fiskhissar saknas i Sverige, men finns på vissa håll i andra länder. I detta fall skulle en hiss-anordning förutom att den skulle fungera i höjddled även klara av transporter på en relativt lång sträcka i längdled. Denna teknik är inte beprövad inom landet och bedömningen är att denna konstruktion inte är aktuell i detta fall.

Denilrännor fungerar relativt väl vid såväl höga som vid låga fallhöjder, men fungerar sämre för fiskarter som är svagare vandrare såsom ex mörtfisk och är också känsligare för varierande flöden. En nackdel är att de är känsliga för skräp o dyl. som kan fastna, samt att lamellerna kan behöva bytas beroende på vilket material de är konstruerade av.

Valet faller på en slitstrappa där vi i ena alternativet placerar hela fiskvägen nedströms dammen och i det andra alternativet tar upp en del av fallhöjden uppströms dammen i form av ett ”stryk”.

Huvudalternativet slitsränna bör ha goda möjligheter att fungera och utgörs även av en beprövad metodik trots att den ännu inte är så vanligt förekommande i Sverige. Den fungerar för alla fiskarter och är inte känslig för flödes och vattenståndsförändringar.

Förslag till fiskväg

Alternativ 1

Se skiss bilaga 1

Fiskväg typ slitsränna, där hela fiskvägen placeras nedströms dammen på den norra sidan. Ett hål tas upp i dammen och inloppet till fiskvägen regleras med en manuellt öppnad spettlucka. Pga. utrymmesskäl och förekommande fallhöjd som förekommer löper fiskvägen ca 30 meter rakt nedströms dammen och vänder därefter 180° och leds så att den mynnar strax nedströms dammens norra utskov. Fiskvägens sammanlagda längd är ca 50 meter. I fall-/forsområdet nedströms anläggs 10- 15 lägre trösklar för att underlätta fiskens vandring (gäller även alternativ 2). Denna fiskväg klaras av de flesta fiskarter. För att underlätta för uppvandrande ålyngel att ta sig igenom fiskvägen fästs enkamatmatta i botten av fiskvägen.

Alternativ 2

Se skiss bilaga 2

Fiskväg typ slitsränna, där en del av fiskvägen placeras uppströms dammen i form av ett ”stryk” på åns norra sida. ”Stryket” löper på en sträcka om ca 100 meter längs åns norra strand. Genom denna konstruktion kan nuvarande vattenstånd uppströms dammen behållas. Eftersom en del av fiskvägen läggs uppströms dammen kräver den mindre utrymme nedströms. Fiskvägen löper ca 17-18 meter rakt nedströms dammen och vänder därefter 180° och leds så att den mynnar strax nedströms dammens norra utskov. Fiskvägens totala längd nedströms dammen är ca 25 meter. I fall-/forsområdet nedströms anläggs 10- 15 lägre trösklar för att underlätta fiskens vandring (gäller även alternativ 1). Denna fiskväg klaras av de flesta fiskarter. För att underlätta för uppvandrande ålyngel att ta sig genom fiskvägen fästs enkamatmatta i botten av fiskvägen.

Viktiga faktorer att ta hänsyn till

Vattenflöde, lockvatten och avstånd mellan turbinfåra och fiskväg

I båda alternativen finns en osäkerhetsfaktor som består i om fisk verkligen tar sig upp i fall-/forsområdet för att hitta fiskvägen och in i densamma. Fiskens möjlighet att verkligen hitta fiskvägen är nog den största flaskhalsen när det gäller fiskvägars konstruktion. Detta beror på att fisken normalt letar sig upp där flödena är störst och lockas till dessa flöden. Om fisken inte lyckas ta sig upp i det större flödet kan den även söka sig runt och även hitta mindre flöden. I Sjuntorp kommer merparten av flödet genom turbinerna. Turbinerna sväljer 12,7 m³/sek, medan medelvattenföringen är 4,2 m³/sek och medelhögwaterföringen 30 m³/sek. Detta innebär därför en risk att fisken söker sig mot turbinutloppet, dvs. mot det största flödet är och därmed inte går upp i fors/fallområdet. För att ändra detta förhållande är det mycket viktigt att tillräckligt med vatten kan släppas i fors-/fallfåran, inte då bara i fiskvägen utan även vid sidan om, dvs. tillräcklig mängd lockvatten. Tillskott av lockvatten kan med fördel släppas genom det isutskov som finns i den nuvarande dammens norra del. Genom att tillräcklig mängd vatten släpps kan därmed fisken lockas att verkligen hitta upp genom fallet och därmed till fiskvägen.

Dåliga uppströmsvandrare såsom mört har svårighet att ta sig upp genom kraftiga fall och forsområden. Dessa torde i vilket fall som helst ha svårt att ta sig upp igenom fall-/forsområdet. Det går dock inte att säga hur det såg ut i fall-/forsområdet innan människan tog det i anspråk för att nyttja kraften och fallhöjden och innan byggnader fanns i anslutning till fallet.

Fall-/forsområdet nedan dammen är ca 200 m långt och faller ca 20 meter på denna sträcka, vilket innebär en relativt kraftig lutning (ca 10 %). Utloppskanalen från turbinkanalen har en längd om ca 150 meter, innan sammanflödet med Slumpån. Detta innebär att det är ett långt avstånd mellan utloppskanalen och fiskvägen. Fisk letar sig ofta mot den fåra som har störst vattenföring. Om fisk söker sig upp i turbinkanalen innebär det att det kan vara svårt för dem att ta sig tillbaka till fall-/forsfåran, framförallt om det rinner lite vatten i denna. Därför är säkert frågan om att extra lockvatten av avgörande betydelse för att fiskarna skall hitta fiskvägen.

Utvandring

I uppdraget med förstudien ligger inte att studera en lösning för att hindra utvandrande lax, öring och ål att gå genom turbinintaget och därmed riskera att skadas eller dödas. Det är dock viktigt att på sikt lösa även denna fråga för att så mycket fisk som möjligt skall klara sig vid utvandringen. Här finns olika tänkbara lösningar med galler, speciella lax/ålrännor där utvandrande fisk kan ledas förbi turbinintaget. Alternativt kan turbinerna stängas under den period när de flesta smolten vandrar ut (rör sig ofta om någon vecka på våren). Det är därför viktigt att inse att det även för en fungerande utvandring uppstår kostnader med projektering, anläggning och ev. kraftförluster.

Geoteknisk undersökning

I förstudien har inte ingått att göra en geoteknisk undersökning. I alternativ 2 där ett ”stryk” skall anläggas på den norra stranden uppströms dammen är det tänkt att avgränsningen mot övriga delen av åfåran skall lösas genom att järnspont slås ner i botten av ån. Avgränsningen görs för att åfåran i övrigt skall hålla samma vattennivåer som idag. Om en geoteknisk undersökning visar att botten består av berg, måste en annan lösning tas fram. I så fall måste en invallning göras på annat sätt under byggtiden genom en fångdamm av morän e dyl. Skiljeväggen mot det övriga vattnet kan därefter göras i betong. I detta fall blir kostnaderna betydligt högre. I alternativet med ett ”stryk” uppströms dammen är det därför viktigt att först göra en geoteknisk undersökning.

Uppvandring av lax, öring och ål i Göta älv vid Lilla Edet

Mängden uppvandrande lax, öring och ål i Slumpån är avhängigt av hur väl fiskvägar och ålyngelledare fungerar vid Lilla Edet. Det är därför viktigt att ha med detta i bedömningen av uppvandringen i Slumpån och inse att en väl fungerande fisk- och ålyngeluppvandring vid Lilla Edet är en förutsättning för hur mycket lax, öring och ål som vandrar upp i Slumpån.

Kostnader för mark

I kostnadskalkylen förutsätts tillträde till mark för byggnation och att anläggningen kan bibehållas. Om ersättning skall betalas för tillträde och i anspråkstagande av mark tillkommer denna kostnad. Den kostnad som vi tagit upp i kalkylen är nedtagning av två träd, men eftersom övriga eventuella ersättningar är osäkra lämnas dessa utanför denna kalkyl

Kostnader för kraftförluster

Värdet på kraftförlusten beräknas på följande:

- ett energipris på 50 öre
- en årligproduktion på 6 GWh (produktion under normalår enligt domen VA 48/83)
- 25-årsperiod
- Summan kapitaliserad till ett nuvärde och med en ränta på 5 %.

Vid en omprövning av en vattendom måste ägaren tåla att 5 % av den årliga kraftproduktionen måste avsättas som minimitappning utan att detta ersätts.

Vi beräknar att fiskvägen måste ha ett flöde om ca 600 liter/sekund. Ett flöde på ca 600 liter/sekund motsvarar 15 % av årsproduktionen. 5 % av årsproduktionen måste släppas vid en omprövning av vattendomen, vilket motsvaras av ca 200 liter/sekund. Mervärdet som skall ersättas motsvarar ca 400 liter/sekund, vilket innebär ca 4 miljoner kr (200 liter/sekund är ej ersättningsberättigat).

Beräkningarna baserar sig på att de föreskrivna vattenmängderna släpps året om i fiskvägen. Om fiskvägen endast skall fungera under en del av året, så att ex trappan inte är i bruk under vintern-våren får motsvarande tid räknas bort. Vår tanke är dock att fiskvägen håller vatten under hela året och att även utvandrande fisk och ål skall kunna gå i fiskvägen.

Eftersom det är viktigt att ytterligare vatten släpps som lockvatten i fall-/forsfåran måste kostnaderna för detta också räknas in. Vi räknar att ytterligare 400 l/sek måste släppas i fall-/forsfåran under en period om ca 2 månader per år. Kostnaden för kraftförlusterna för lockvattnet har beräknats till ca 0,6 miljoner kronor.

Totalt uppgår därför kostnaderna för kraftförluster på ca 4,6 miljoner kronor med ovanstående utgångspunkter.

Kostnadsberäkning för fiskväg alternativ 1 exkl. kraftförluster

Totalsumma anläggning ^{*)}	1 600 000 kr
Projektering och administration	150 000 kr
Omprövning vattendom, avtal och	
Prövningsavgift vattendomstol	115 000 kr
<i>Alt 1 totalt</i>	<i>1 865 000 kr</i>

^{*)} innefattar samtliga kostnader för material, arbete och återställning. I kostnaden ingår ingen summa för ev markersättning.

Kostnadsberäkning för fiskväg alternativ 2 exkl. kraftförluster

Totalsumma anläggning ^{*)}	2 550 000 kr
Projektering och administration	150 000 kr
Omprövning vattendom, avtal och	
Prövningsavgift vattendomstol	115 000 kr
<i>Alt 2 totalt</i>	<i>2 815 000 kr</i>

^{*)} innefattar samtliga kostnader för material, arbete och återställning, samt geoteknisk undersökning. I summan ingår ingen kostnad för ev. markersättning. Summan för anläggningskostnaderna för alt 2 bygger på att ”strykets” vägg mot övriga åfåran kan göras av järnspont. Se stycket ”Geoteknisk undersökning” sid 9.

Nyttoaspekter på en fiskväg

Underlaget som framtagits skall användas för att väga kostnaderna mot nyttan. Uppgiften i förstudien är dock inte att avgöra denna fråga utan att ge ett relevant besluts- och planeringsunderlag. Kostnaderna för åtgärderna redovisas ovan. På nyttosidan innebär en fungerande fiskväg vid Sjuntorp följande:

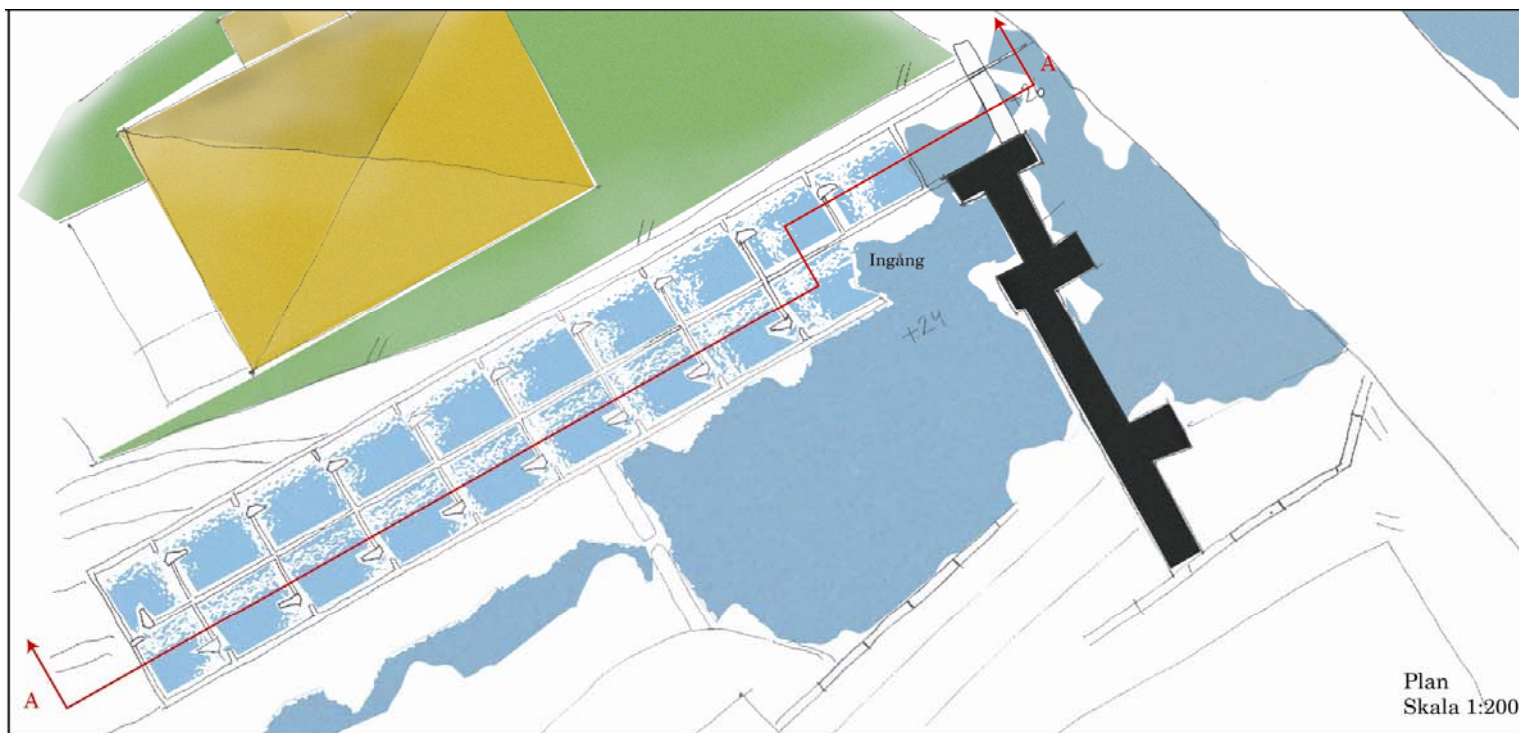
- Sammanlagt blir 8520 m² uppväxtområden (goda- mycket goda) och 1650 m² goda lekområden tillgängliga i Slumpån och Visslaån genom en fiskväg förbi kraftverket i Sjuntorp. Detta innebär att arealen uppväxtområden för lax och öring i Göta älv ökar med ca 5 %. Genom ytterligare biotopvårdsåtgärder och fiskvägar kan denna areal ökas något (Biotopkartering Slumpåns vattensystem 2002. Hushållningssällskapet).
- En fungerande fiskväg vid Sjuntorps kraftverk innebär potentiell produktion om ca 800 smolt årligen på uppväxtsträckorna i Slumpån och Visslaån. Den totala årliga smoltproduktionen inom Göta älvs vattensystem beräknas till 14 900 laxsmolt årligen (Västkustens laxår. Fiskeriverket information 1999:9).
- Den biologiska mångfalden ökar.
- Rödlistade arter såsom ål och flodpärlmussla får förbättrade överlevnads- och utvecklingsmöjligheter.
- Området status höjs och med det följer sannolikt ökade möjligheter att arbeta med och finansiera ytterligare naturvårds- och vattenvårdsåtgärder.

Samråd enligt miljöbalken

Förstudien kan i sig utgöra underlag vid ett tidigt samråd enligt miljöbalken vid den omprövning som krävs vid en byggnation av en fiskväg.

Uddevalla 2006-10-17

Lars Thorsson
Thorsson och Åberg Miljö och vattenvård AB



Alternativ 1 Slitsränna

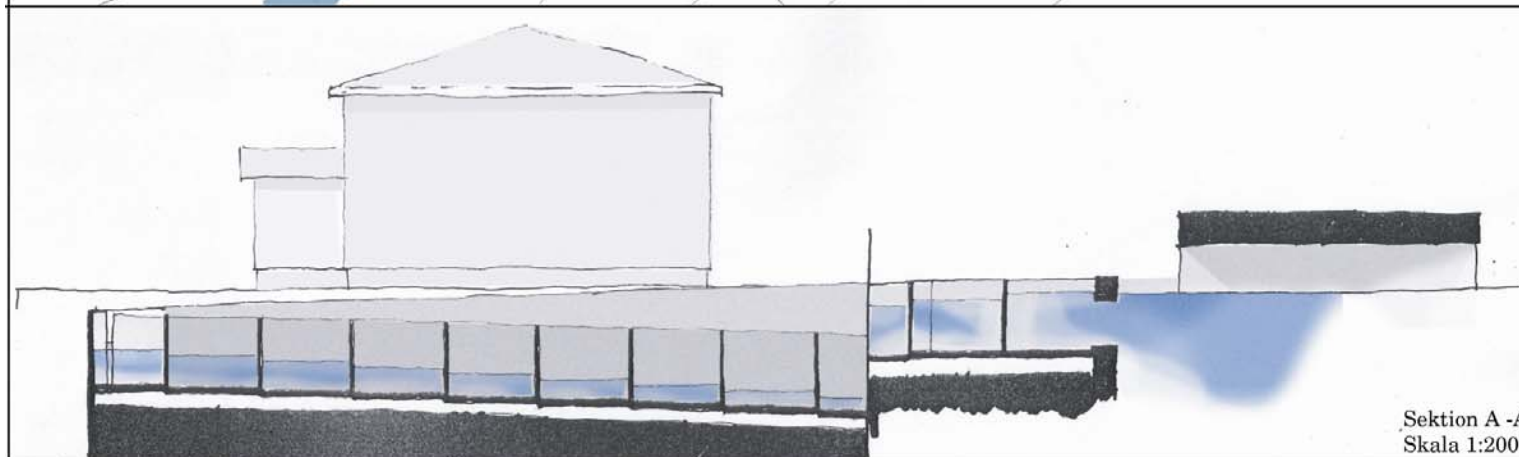
Trollhättans stad
Förstudie
för faunapassage



Slitsränna i betong
med slitsöppning
ca 30 cm.
20 bassänger.
Reglering med
manuellt öppnad
spettlucka.

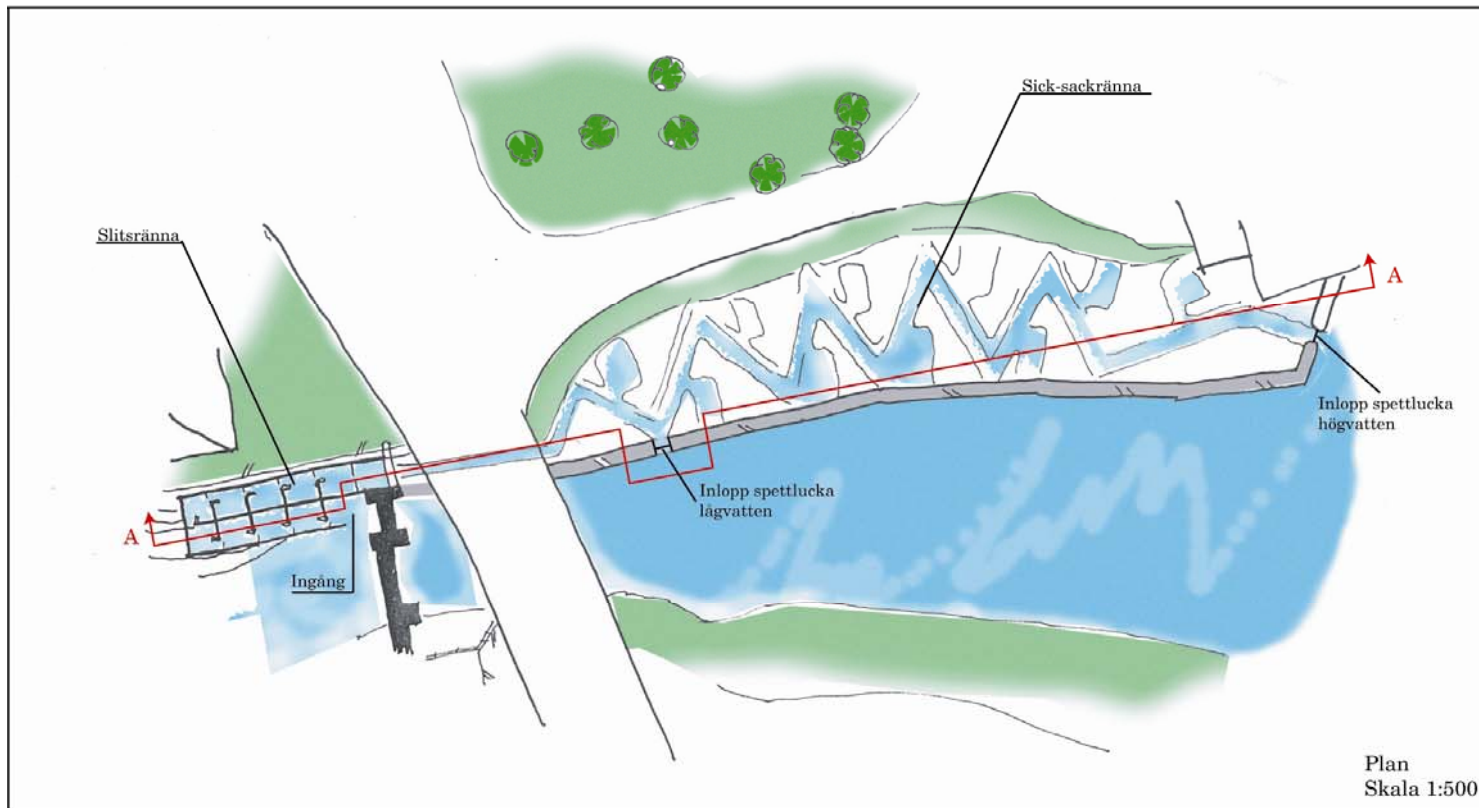
Plan
Skala 1:200

Maximal
dimensionerande
fallhöjd: ca 4,2 m.
Längd: ca 50 m.

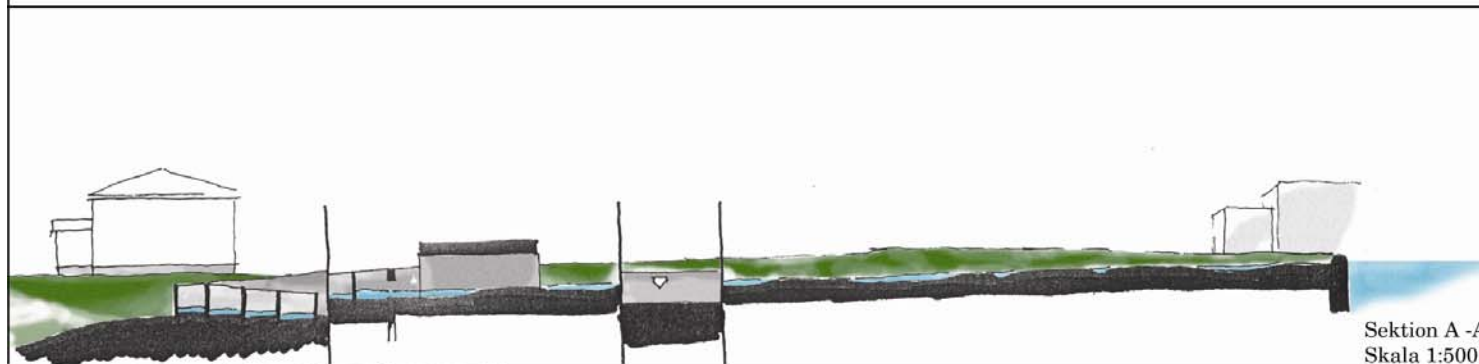


Sektion A-A
Skala 1:200

Hänsyn måste
tas till ström-
ningsförhållan-
den vid rännans
ingång varför
dennas vinkel och
utseende kan
behöva justeras.



Plan
Skala 1:500



Sektion A -A
Skala 1:500

Alternativ 2

Sicksack- och slitsrännna

Trollhättans stad
Förstudie
för faunapassage



Sick-sackrännna med en lutning i falllinjen på ca 3 % och ca 2 % lutning i själva rännan. För anpassning till vattenståndet i uppströmsliggande damm förses rännan med två inlopp med reglerbara luckor. Fallhöjd: ca 2 m
Längd: 100 m

Slitsrännna med en slitsöppning på ca 30 cm. 10 bassänger fallhöjd: ca 2,2 m. Längd: ca 25 m

Hänsyn måste tas till strömningsförhållanden vid rännans ingång varför dennas vinkel och utseende kan behöva justeras.



Thorsson & Åberg Miljö och vattenvård AB
Skansgatan 3
451 50 Uddevalla
Tfn 0522-37913, 0703-74 10 01

