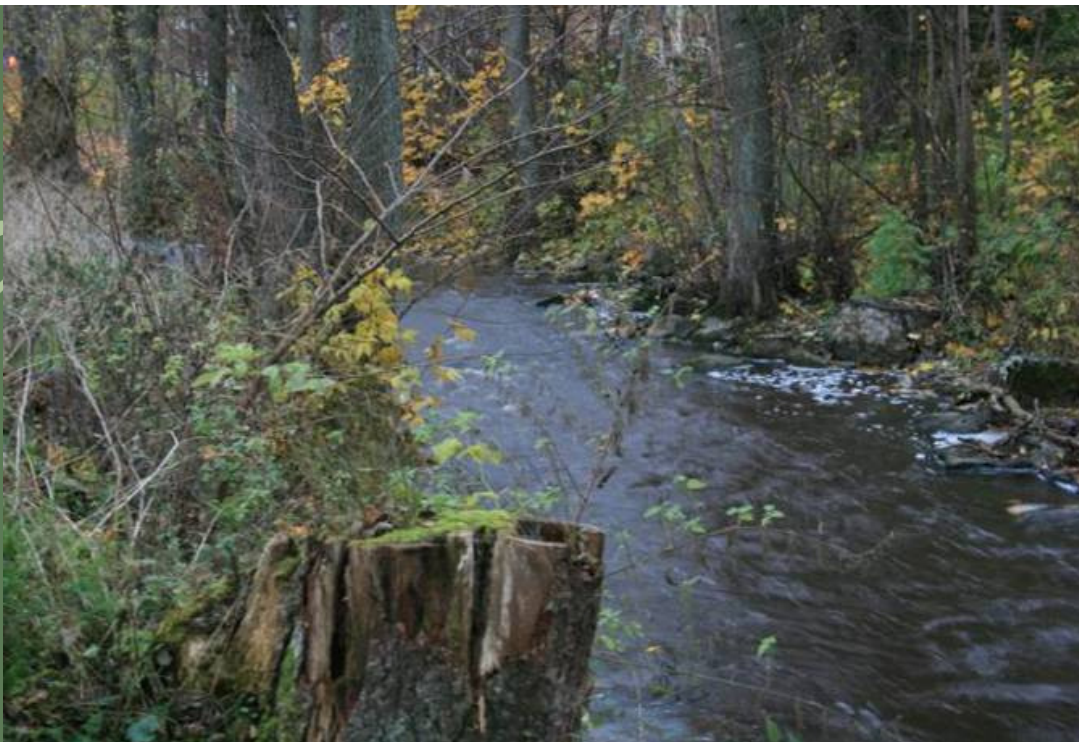




Länsstyrelsen  
Västmanlands län

MILJÖENHETEN



## Biotopvårdsplan för karpfisken asp i Köpingsåns nedre lopp

Författare: Lars Pettersson  
Terra-Limno Gruppen AB

LÄNSSTYRELSENS RAPPORTSERIE

Rapport 2009:36

Titel: Biotopvårdsplan för karpfisken asp i Köpingsåns nedre lopp

Författare: Lars Pettersson, Terra-Limno Gruppen AB

Dnr: 501-8749-09

Kartmaterial: © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188

Omslagsbild: Strömsträcka vid Odensvi – övre delen

Foto: Lars Pettersson

Upplaga: 25 ex samt finns på Länsstyrelsens hemsida: [www.lansstyrelsen.se/vastmanland](http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland)

## Förord

Denna rapport är framtagen av Terra-Limno Gruppen AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Västmanlands län. Uppdraget har finansierats av särskilda skötselmedel för restaurering av vattendrag med syftet att uppnå delmål 2, miljömålet Levande sjöar och vattendrag.

De nedre delarna av de större mälarmynnande åarna Arbogaån, Hedströmmen, Köpingsån, Kolbäcksån, Svartån och Sagån är utpekade som nationellt värdefulla framför allt på grund av sin betydelse som lekåar för många mälarlevande fiskarter, däribland den hotade karpfisken asp. Det är de strömmande partierna i åarna som är viktigast för aspen eftersom det är dessa miljöer som lämpar sig för lek. Det är således strömsträckorna som står i fokus för denna plan.

Det är angeläget att tillgängliggöra mer lekområden för asp, därför ingår även strömsträckor som idag är utom räckhåll för mälarfisken på grund av dammar som utgör vandringshinder. I Arbogaån, Köpingsån och Svartån finns i dagsläget inga tillgängliga lekmiljöer av god kvalitet, men Hedströmmen, Kolbäcksån och Sagån utgör viktiga lekåar för den mälarlevande aspen. Förhoppningsvis kan fiskvägar på sikt tillgängliggöra mer lekområden för Mälarens aspar.

Syftet med denna biotopvårdsplan är att beskriva vilka åtgärder som är angelägna att göra i Köpingsån för att den ska bli så attraktiv som möjligt för i första hand den strömlekande aspen. Planen är ett viktigt underlag inte bara inför fortsatt planering och prioritering av åtgärder med syftet att gynna asp, utan dessutom i arbetet med att uppnå god ekologisk status i våra vatten. Den ekologiska statusen i Köpingsån nedre lopp har klassats som måttlig, vilket i stor utsträckning beror på övergödning, vandringshinder och främmande arter (signalkräfta).

Västerås den 16 mars 2010

Lise-Lotte Norin  
Chef Miljöenheten

Gunilla Alm  
Miljöhandläggare

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Inledning och metodik</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Värden</b> .....	<b>6</b>
2.1 Värdefulla strömsträckor i Köpingsån.....	7
2.1.1 Kölstaån 1 och 2 – Inom Köping, vid Tunadal .....	8
2.1.2 Kölstaån 3 – Odensvi.....	9
2.1.3 Kölstaån 4 – Nedströms Häggstadammen .....	10
2.1.4 Valstaån 1 – Gålby .....	11
2.1.5 Valstaån 2 – Skästa.....	12
2.1.6 Valstaån 3 – Golfbanan nedre .....	13
2.1.7 Valstaån 4 – Golfbanan övre .....	14
2.1.8 Valstaån 5 – Valsta.....	15
2.1.9 Valstaån 6 – Tallåsen .....	16
2.1.10 Valstaån 7 – Haga .....	17
2.1.11 Samlad bedömning av strömsträckorna i Köpingsåns nedre lopp .....	18
<b>3 Hotbilder</b> .....	<b>19</b>
3.1 Fragmentering .....	19
3.2 Vattenhushållning .....	19
3.3 Rensning .....	19
3.4 Jordbruk .....	20
3.5 Markanvändning i övrigt t ex tätortsbebyggelse .....	20
<b>4 Prioritering och beskrivning av åtgärder i Köpingsån</b> .....	<b>21</b>
4.1 Fragmentering – åtgärdande av vandringshinder .....	21
4.2 Vattenhushållning .....	21
4.3 Biotopåtgärder .....	21
4.3.1 Restaurering av rensade sträckor.....	22
4.3.2 Tillgodose bra skuggning.....	22
4.3.3 Kostnadsschabloner .....	22
4.4 Behov av långsiktigt skydd.....	22
4.5 Åtgärdsförslag inom inventerade lekområden för asp .....	23
4.5.1 Kölstaån 1 och 2 – Inom Köping, vid Tunadal .....	23
4.5.2 Kölstaån 3 – Odensvi.....	23
4.5.3 Kölstaån 4 – Nedströms Häggstadammen .....	23
4.5.4 Valstaån 1 – Gålby .....	23
4.5.5 Valstaån 2 – Skästa.....	23
4.5.6 Valstaån 3 – Golfbanan nedre .....	24
4.5.7 Valstaån 4 – Golfbanan övre .....	24
4.5.8 Valstaån 5 – Valsta.....	24
4.5.9 Valstaån 6 – Tallåsen .....	24
4.5.10 Valstaån 7 – Haga .....	24
4.6 Sammanvägd bedömning .....	25
<b>5 Andra åtgärder som gynnar asp i vattendraget</b> .....	<b>26</b>
<b>6 Åtgärder som gynnar annan fisk i vattendraget</b> .....	<b>27</b>
<b>7 Använd litteratur</b> .....	<b>28</b>

## Sammanfattning

Terralimno Gruppen AB har på uppdrag av Länsstyrelsen i Västmanlands län arbetat fram biotopvårdsplaner för vattendragen Arbogaån, Hedströmmen, Köpingsån och Kolbäcksån. I arbetet föreslås relevanta åtgärder i syfte att gynna en strömanknuten fiskfauna med särskild fokus på asp. Denna rapport behandlar enbart Köpingsån.

Bestånden av asp har gått tillbaka kraftigt de senaste 50 åren. De främsta orsakerna anses vara vandringshinder till följd av vattenkraftutbyggnaden och habitatdegradering.

Mycket talar för att just arealen lek- och uppväxtområden är en begränsande faktor för aspens reproduktiva framgång. De rinnande vattnen utgör därmed den kanske viktigaste länken i aspens livscykel varför arbetet bör inriktas mot just dessa miljöer. Att mobilisera åtgärderna till Mälarens tillrinnande vattendrag torde alltså vara en riktig prioritering både sett till kostnader och biologiska resultat.

Köpingsån är dock i hög grad påverkad av vattenkraftsutbyggnad och därigenom fragmenterad av en rad dammar. Fragmenteringen liksom vattenhushållningen synes vara de största hoten mot aspen och de strömlevande fiskarterna i allmänhet.

De olika strömsträckorna som beskrivs i rapporten bedöms sammanlagt ha en areal av ca 34 000 m<sup>2</sup>.

De viktigaste åtgärderna synes därmed vara byggnation av fiskvägar. På flera platser syns spår av rensningar och uttag av vatten utgör en konflikt. Därför föreslås en översyn av bevattningsproblematiken tillsammans med restaureringsåtgärder i såväl Kölstaån som Valstaån. Biotopåtgärder föreslås till en budgeterad kostnad av 170 000 kr.

## 1 Inledning och metodik

TerraLimno Gruppen AB har på uppdrag av Länsstyrelsen i Västmanlands län arbetat fram biotopvårdsplaner för Arbogaån, Hedströmmen, Köpingsån och Kolbäcksån. I arbetet föreslås relevanta åtgärder i syfte att gynna en strömanknuten fiskfauna med särskild fokus på asp. Denna rapport behandlar enbart Köpingsån.

Som underlag för arbetet har använts de biotopkarteringar som utförts i vattendragen sommaren 2007 och 2008 (Johansson 2009; Svensson & Berglund 2009). Förutom karteringarna har bakgrundmaterial utgjorts av handlingar ur länsstyrelsens GIS-databas i form av ortofoton, historiska kartor och övrigt kartmaterial. I början av november månad 2009 genomfördes dessutom kompletterande fältinventeringar. Jämförelsen med tidigare utförda inventeringar har i vissa fall lett till smärre revideringar. Exempelvis har en del nära varandra belägna strömsträckor, vilka tidigare redovisades som åtskilda, nu lagts samman då de bedömts utgöra en sammanhängande funktionell enhet. I något fall har även felaktigt angivna koordinater justerats.

Bedömning av de inventerade sträckornas värde som lekområde för asp följer i stort indelningen i Svensson & Berglund (2009): klass 1 = lekmöjligheter kan finnas, klass 2 = ej optimala lekmöjligheter och klass 3 = mycket goda-optimala lekmöjligheter. Vidare har utifrån fältkarteringar och kartstudier en skyddszon lagts in längs redovisade vattendragssträckor. Utgångspunkten har varit att skyddszonens bredd bör vara minst 30 m där så är möjligt med hänsyn till angränsande markanvändning. Där topografiska förhållanden och/eller markanvändningen bildar naturliga gränser (åkerkanter, slänkrön etc) har dessa fått bestämma skyddszonens yttre avgränsning. Skyddszonens areal inbegriper även vattenområdet inom zonen.

För varje vattensystem redovisas övergripande generella åtgärder samt mera specifika fysiska åtgärder för respektive berörd vattendragssträcka. I redovisningen ingår även en beskrivning av hotbilden för varje vattensystem. Kostnader för föreslagna åtgärder har bedömts utifrån en schablon baserad på erfarenheter från tidigare restaureringar.

## 2 Värden

Aspen (*Aspius aspius*) är något av en särling i karpfiskfamiljen. Den är storvuxen, rovlevande och för sin reproduktion till övervägande del beroende av relativt starkt strömmande vatten. Rommen är vidhäftande och fastnar lätt på grus, sten och vattenväxter. Uppvandring, lek och romkläckning sker under några intensiva veckor strax efter islossning. Lek lär i vissa fall även förekomma på strömsatta grund i öppna sjön. Aspen kan tillryggalägga uppemot 20 mil för att nå en lekplats och är även mycket vandringsbenägen utanför själva lekperioden.

Bestånden av asp har gått tillbaka kraftigt de senaste 50 åren. De främsta orsakerna anses vara vandringshinder till följd av vattenkraftsutbyggnaden och habitatdegradering genom exempelvis rensningar, kanaliseringar och torrläggningsföretag. Möjligen kan fiske också ha haft viss betydelse i sammanhanget. Detta har inneburit att aspen numera finns upptagen på ArtDatabankens rödlista inom hotkategorin sårbar (VU). Den är dessutom listad i EU:s art- och habitatdirektiv vilket innebär att Sverige som medlemsnation är skyldig att genomföra åtgärder för att bevara både aspen och dess livsmiljö.

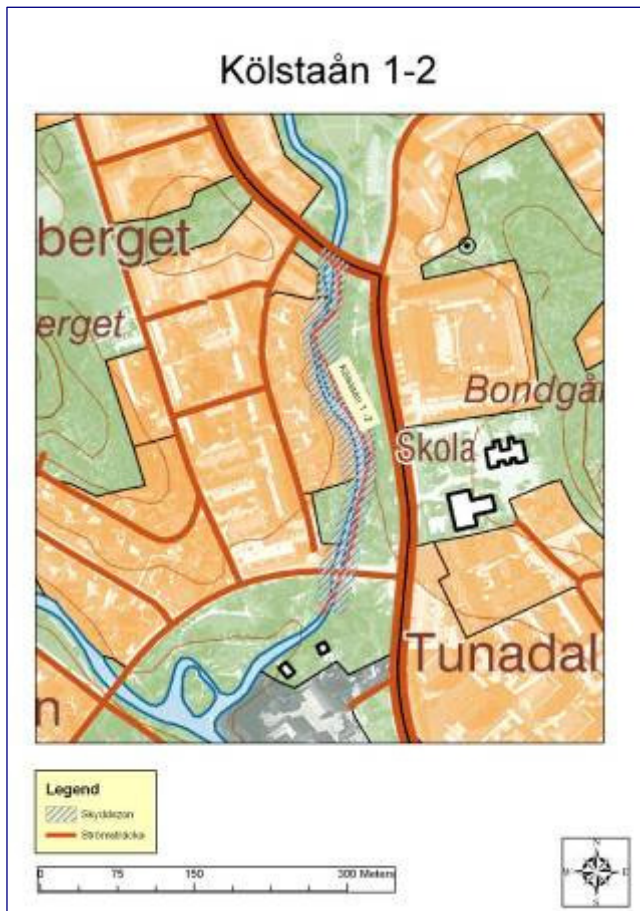
Idag finner man huvudsakligen asp i några av Sydsveriges större sjöar. Kärnområdet är Göta älvs avrinningsområde, Hjälmarens och Mälarens vattensystem samt området kring Roxen i Motala ström. Några spridda bestånd återfinns också i bland annat Emån och Dalälven. Mälaren är således ett av de förhållandevis få vatten i landet där den hotade aspen förekommer. Att stärka Mälärbeståndet är därför helt förenligt med de riktlinjer för bevarande som anges i art- och habitatdirektivet. Stora ansträngningar har följaktligen också gjorts inom hela Mälarenregionen för att inventera, restaurera och tillgängliggöra lekområden för asp. Dessutom råder fiskeförbud på asp i alla tillrinnande vatten under perioden 1 april – 31 maj. Föreliggande förslag till åtgärder kan sägas utgöra en del i detta större åtgärdsprogram.

Mycket talar för att arealen lek- och uppväxtområden är en begränsande faktor för aspens reproduktiva framgång. De rinnande vattnen utgör därmed den kanske viktigaste länken i aspens livscykel varför arbetet bör inriktas mot just dessa miljöer. I ett vattendrag är det dessutom förhållandevis lätt att (1) inventera såväl befintliga som potentiella reproduktionsområden, (2) identifiera vilka åtgärder som bör sättas in och (3) i efterhand mäta resultatet av vidtagna åtgärder. Att mobilisera åtgärderna till Mälarens tillrinnande vattendrag torde alltså vara en riktig prioritering både sett till kostnader och biologiska resultat.





## 2.1.1 Kölstaån 1 och 2 – Inom Köping, vid Tunadal



Fältbesök: 2009-11-02  
Koordinater: 6599838/1510607  
Längd: 379 m  
Bredd: ca 5 m  
Areal: 1 895 m<sup>2</sup>  
Skyddsåzonsareal: 11 564 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 3  
Vandringshinder nedströms: 1 st

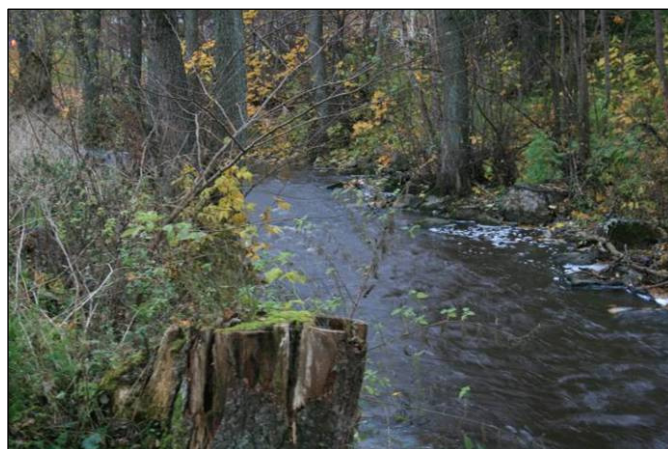
SMHI:s pegel utgör övre avgränsning.

Eftersom ån rinner genom ett parkområde har det troligtvis rensas i stor omfattning och även åns lopp kan ha ändrats. Inom tätorten kan dagvatten utgöra en negativ påverkan.

Bottensubstratet domineras av block med inblandning av grov- och findritus samt lera och sten. Växtligheten består till största del näckmossa och andra påväxtalger av obestämd art samt övervattens-

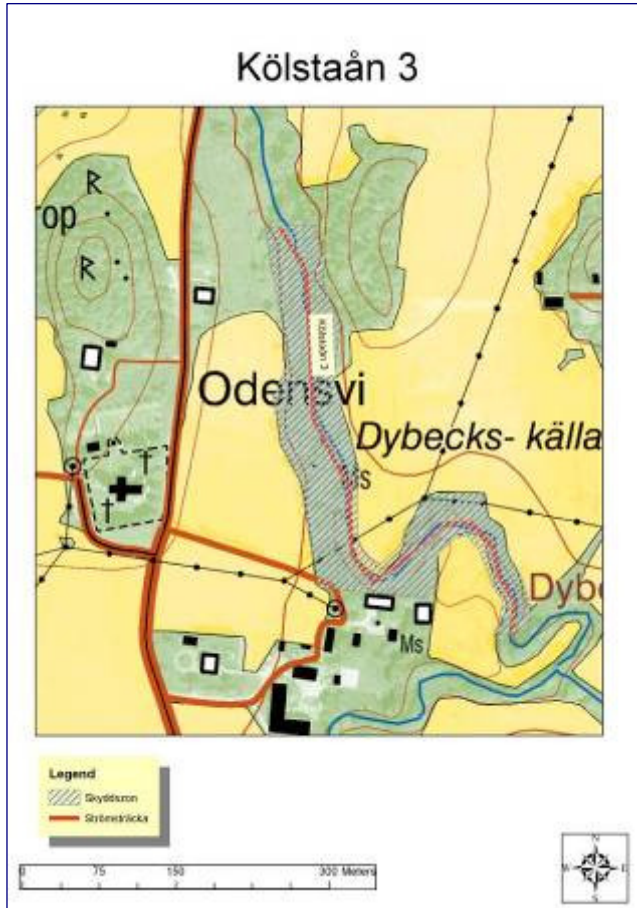
växter. Vattenhastigheten är strömmande (Figur 2) med några mera forsande partier samt lugnvatten. Skuggningen av sträckan är god. Död ved finns men inte av någon större mängd.

På sträckan finns ett mindre hinder som kan utgöra en svår passage vid låg vattenföring. Det utgörs av en trång passage mellan stenar.



**Figur 2.** Strömsträcka cirka 150 m nedströms vägpassage i norra delen.

## 2.1.2 Kölstaån 3 – Odensvi



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6607047/1510406  
Längd: 612 m  
Bredd: 5 m  
Areal: 3 060 m<sup>2</sup>  
Skydds-zonsareal: 29 291 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 2-3  
Vandringhinder nedströms: 3 st

Sträckan ligger i nära anslutning till Dybecks hembygdsgård och består av en kvillartad strömsträcka med två huvudfåror varav den ena (östra fåran) förmodligen håller vatten året runt. Den östra fåran är ca 6-10 m medan den västra är ca 5 m. Omgivningen utgörs av ett fint skogsparti av lövskog och gör att skuggningen är mycket god. Träden bidrar även till att det är gott om död ved i ån. Bottensubstratet domineras av sten med inblandning av de andra fraktionerna som block, grus, lera,

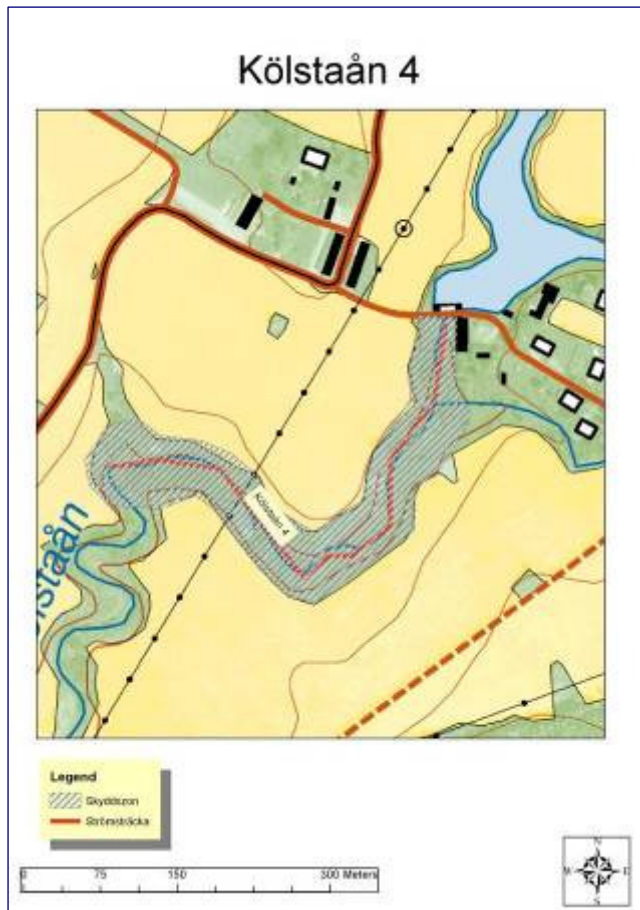
sand, fin- och grovdetritus. Växtligheten domineras helt av näckmossa på stenarna i vattendraget. Nedströms kvillområdet vidtar ett lugnvattenområde och en kortare strömsträcka med en längd på ca 20 m. Nedströms nedre sträckan finns enstaka mindre trösklar. Nedre strömsträckan är ca 4-5 m bred och omges av öppen mark. Området är flackt vilket gör att vattenhastigheten är mestadels svagt strömmande med några mer strömmande partier där forsackar bildats (Figur 3). Ån visar inga tecken på att ha rensats i nämnvärd utsträckning. Hela området utgör fin öringbiotop.

Övrigt: skredärr på västra stranden nedskuret i sluttningen i samband med täckdikningsledning. Ledning ej synlig. Skredärr utgör ingen direkt påverkan.



**Figur 3.** Kölstaån 3. Strömsträcka vid Odensvi – övre delen.

### 2.1.3 Kölstaån 4 – Nedströms Häggstadammen



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6608085/1511084  
Längd: 558 m  
Bredd: 8 m  
Areal: 4 464 m<sup>2</sup>  
Skyddszonsareal: 3 2057 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 2-3  
Vandringhinder nedströms: 3 st

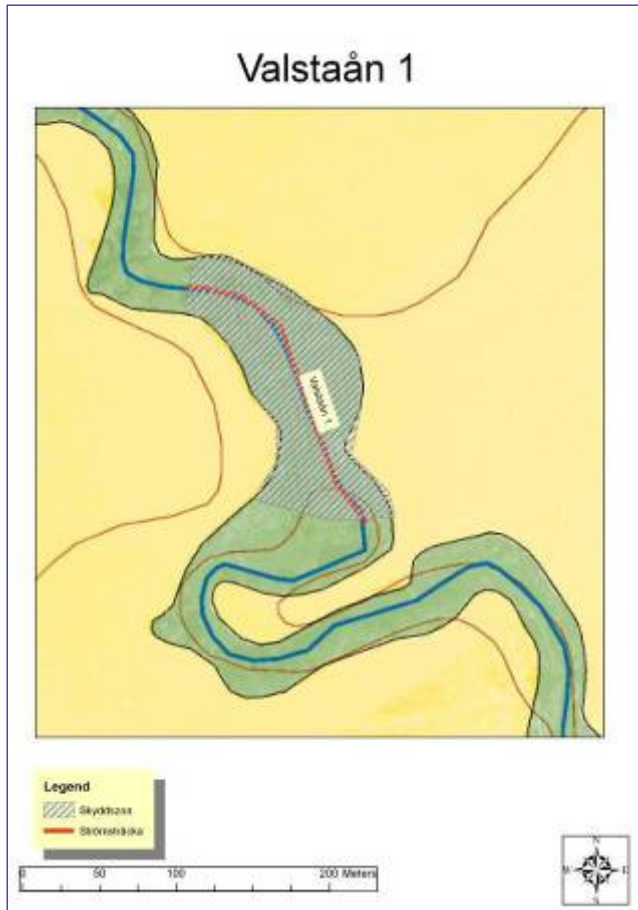
Vattenhastigheten varierar från forsande till mer lugnflytande längst bort från dammluckorna. Bottensubstratet domineras av sten med inblandning av de andra fraktionerna som block, grus, lera, sand, fin- och grovdetritus. Växtligheten domineras av näckmossa men även lite övervattensväxter har fått fäste. Östra sidan är beskuggad av stora träd. Västra sidan är mer öppen utom enstaka större träd.

Jordbruk ger stark indirekt påverkan. Sträckan påverkas kraftigt av den uppströmsliggande Häggstadammen (Figur 4). Ån är troligen rensad på sträckan nedströms kraftverk. Större block o sten på stranden antyder att rensning kan ha skett genom sprängning. Från väster tillstöter ett dike med starkt grumligt tillflöde.



**Figur 4.** Kölstaån 4. Strömsträcka omedelbart nedströms Häggstadammen.

## 2.1.4 Valstaån 1 – Gålby



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6601832/1509148  
Bredd: 8 m  
Längd: 210 m  
Areal: 1 680 m<sup>2</sup>  
Skyddszonesareal: 11 512 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 2  
Vandringhinder nedströms: 1 st

Längd ca 200 meter fördelat på tre delsträckor (A, B & C).

A: Cirka 50 m lång forssträcka med en torr sidofåra. Bredden är i medel ca 8-9 meter (4 m minsta bredd). Rester finns av tidigare verksamhet i form av kvarn eller såg.

B: Ett mellanparti med en längd på 60-70 meter svagt strömmande med medelbredden 8 meter.

C: Ett nytt forsparti med längd ca 80 meter och medelbredd 11 m. Inom sträckan

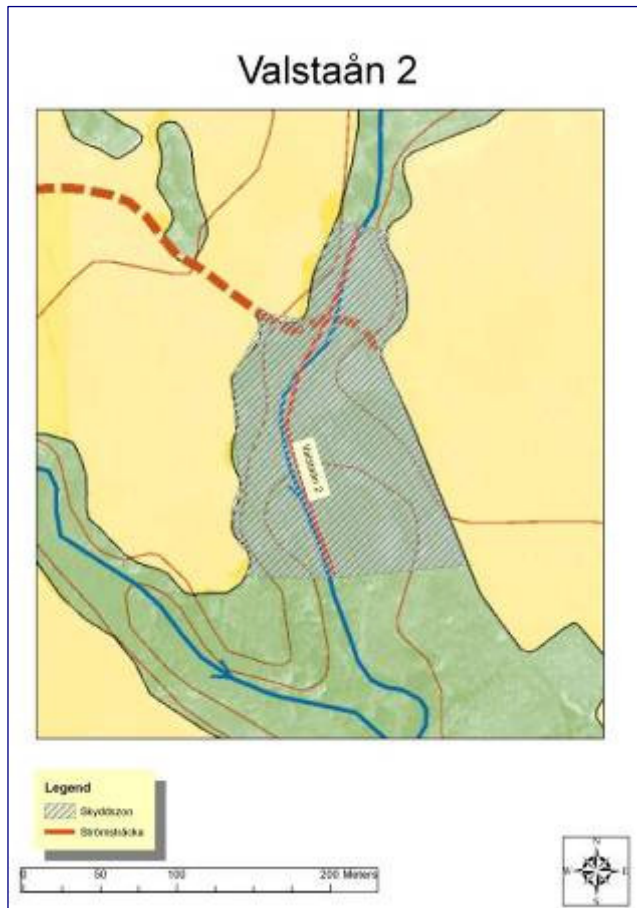
återfinns även en hel del höljor med djupare lugnvatten.

Hela sträckan skuggas väl och det finns gott om död ved (Figur 5). Inom området finns färskare spår av bäver. Block dominerar med god inblandning av sten, grus, lera, fin- och grovdetrilus, även lite sand. Växtligheten domineras av starr men även näckmossa förekommer på stenarna i vattnet.



**Figur 5.** Valstaån 1. Strömmande parti i övre delen.

## 2.1.5 Valstaån 2 – Skästa



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6602569/1508188  
Längd: 241 m  
Bredd: 4-8 m  
Areal: 1 446 m<sup>2</sup>  
Skyddszonsareal: 23 178 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 2  
Vandringhinder nedströms: 1 st

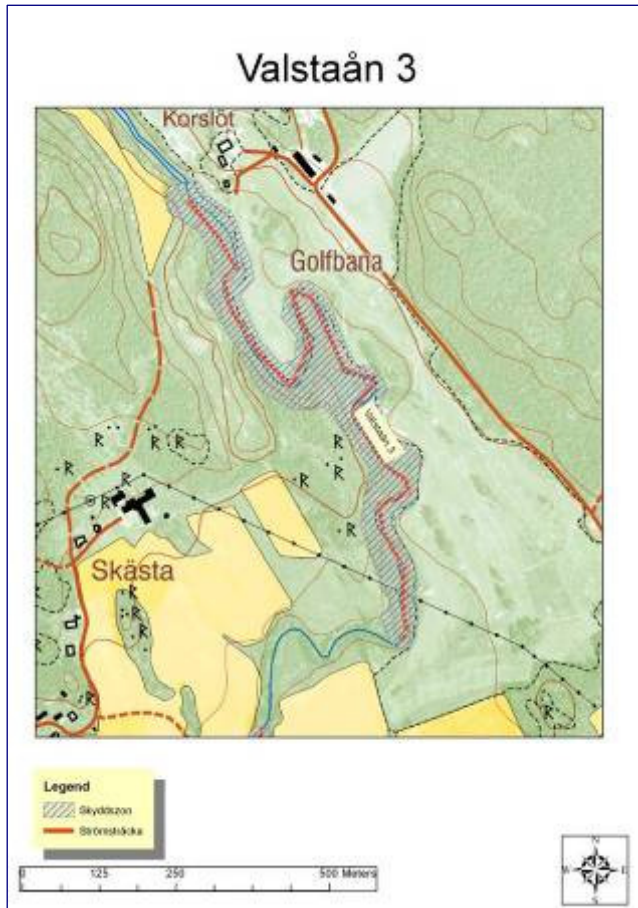
Strömsträckan går genom beteshagar. Sträckan har omväxlande vattenhastigheter från forsande till mera svagt strömmande, men är till största delen strömmande. De nedre 60 metrarna utgörs av en enkel fåra medan övre delarna består av flera delfårar. På sträckan finns även ett partiellt vandringshinder. Block dominerar med god inblandning av sten, grus, lera, fin- och grovdetritus, även lite sand. Växtligheten domineras av näckmossa samt andra obestämda påväxtalger och trådalger som växer på sterna.

Skuggningen är god och det finns gott om död ved (Figur 6). Inom närområdet är dock påverkan stor av bäver. Påverkan utgörs också av tidigare industriell verksamhet.



**Figur 6.** Valstaån 2. Kvillområde vid Skästa.

## 2.1.6 Valstaån 3 – Golfbanan nedre



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6603334/1508348  
Längd: 1 278 m  
Bredd: 7 m  
Areal: 8 946 m<sup>2</sup>  
Skyddszonsareal: 69 610 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 2  
Vandringhinder nedströms: 2 st

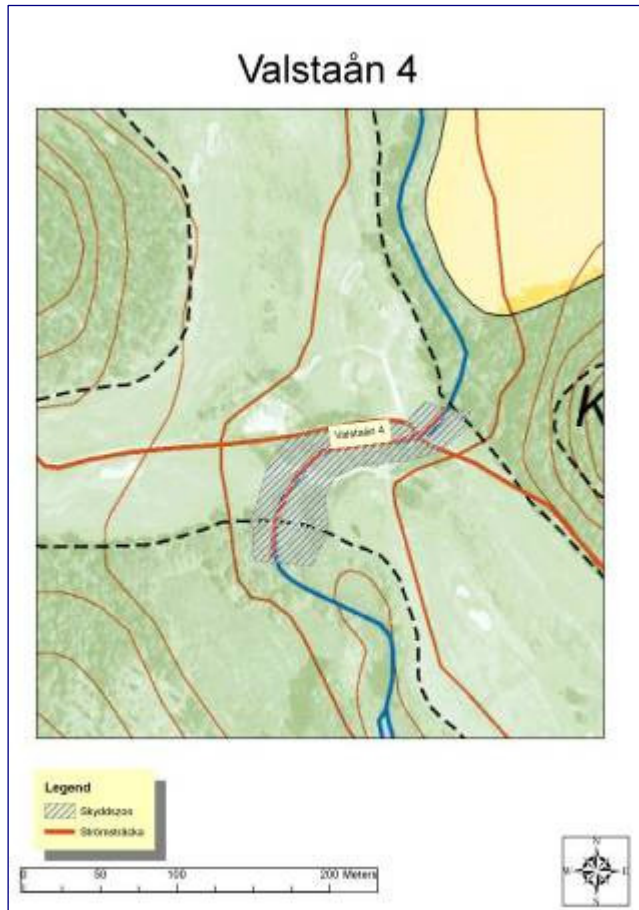
Sträckan påverkas av ett vandringshinder bestående av en gammal damm som är delvis raserad. Block dominerar med god inblandning av sten, grus, lera, fin- och grovdetritus, även lite sand. Växtligheten domineras av vattenklöver och kabbeleka, men det växer även en hel del näckmossa på stenarna. Vattenhastigheten är mestadels svagt strömmande men i anslutning till dammarna blir den mera kraftigt strömmande. Störst vattenhastighet återfinns på den övre halva av strömsträckan.

Skuggningen är god från skogen på vänster sida om ån och inslaget av död ved stort. Utmed golfbanan är dock beskuggningen överlag otillfredsstillande (Figur 7). Dräneringsledningar från golfbanan mynnar på sträckan och nya ledningar är under anläggning. Golfbanan har pumpstation för vattenuttag på sträckan. Den övre tredjedelen av sträckan bär tydliga spår av rensning.



**Figur 7.** Valstaån 3. Strömsträcka längs golfbanan, nedre delen.

## 2.1.7 Valstaån 4 – Golfbanan övre



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6603950/1507938  
Längd: 170 m  
Bredd: ca 7 meter och 1,5 meter sidofåra  
Areal 1 190 m<sup>2</sup>  
Skyddszoneareal: 6 025 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 2  
Vandringhinder nedströms: 3 st

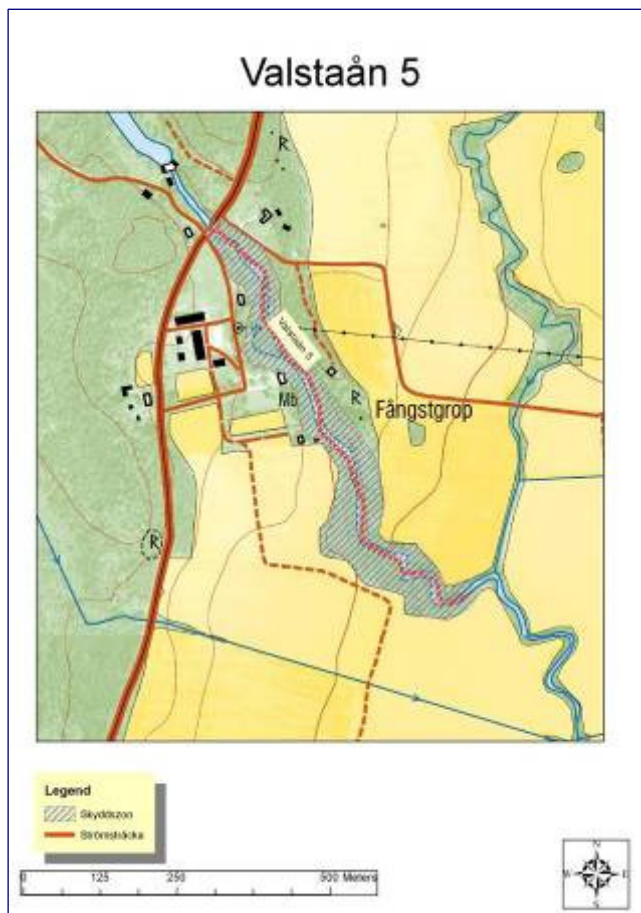
Block dominerar med god inblandning av sten, grus, lera, fin- och grovdetritus, även lite sand. Växtligheten domineras av näckmossa, men här finns även gott om övervattensväxter som kabbeleka. Vattenhastigheten är strömmande till svagt strömmande. Skuggningen är dålig då det på denna sträcka är anlagt en golfbana på båda sidor om vattendraget. Såväl vattenmiljön som landmiljön är kraftigt påverkad av block- och vegetationsrensning. Rensningarna är av såväl äldre

och nyare datum. Kantvegetationen är kraftigt urgallrad. Biotopen kan överlag karakteriseras som parkartad (Figur 8).



**Figur 8.** Valstaån 4. Strömsträcka längs golfbanan, övre delen.

## 2.1.8 Valstaån 5 – Valsta



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6605323/1507298  
Längd: 860 m  
Bredd: 8 m  
Areal: 6 880 m<sup>2</sup>  
Skyddszonsareal: 54 023 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 1-3  
Vandringhinder nedströms: 3 st

Sträckan påverkas av den uppströmsliggande Valsta-dammen. Vattenhastigheten varierar därmed från forsande just nedströms dammluckorna, till strömmande och svagt strömmande längst ifrån dammen. Området kan indelas i tre delsträckor (A, B & C).

A: Från nedre punkt till 6605232/1507347, strömmande vattenhastighet över sten- och grusbotten. Här finns ett större översvämningssområde på västra sidan.  
B: Från 6605232/1507347 till säteriets huvudbyggnad, ökad

vattenhastighet över en botten med större inslag av block.

C: Från säteriet till bron, grovblockigt och forsande. En vattenhållande sidofåra uppströms säteribyggnaden. Delsträcka C innehar förmodligen stora kulturhistoriska värden. Bottensubstratet domineras av sten med inblandning av block, grus, sand, lera, fin- och grovdetritus. Växtligheten domineras av näckmossa och starr. På sträckan, ska det enligt tidigare biotopkarteringar, ha funnits gott om musslor och kräftor.

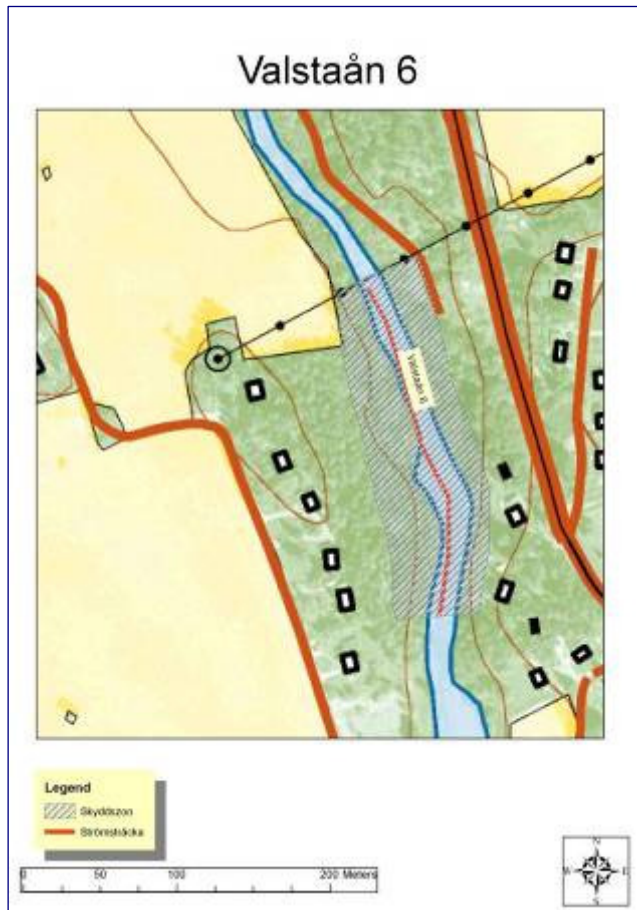
Partiellt kraftigt rensad på block. Två partiella vandringshinder på delsträcka C.



**Figur 9.** Valstaån 5. Övre delen av strömsträcka vid Valsta.



## 2.1.9 Valstaån 6 – Tallåsen



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6607013/1506475  
Längd: 227 m  
Bredd: 6-14 m  
Areal: 2 270 m<sup>2</sup>  
Skyddszoneareal: 15 145 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 1-2  
Vandringhinder nedströms: 4 st

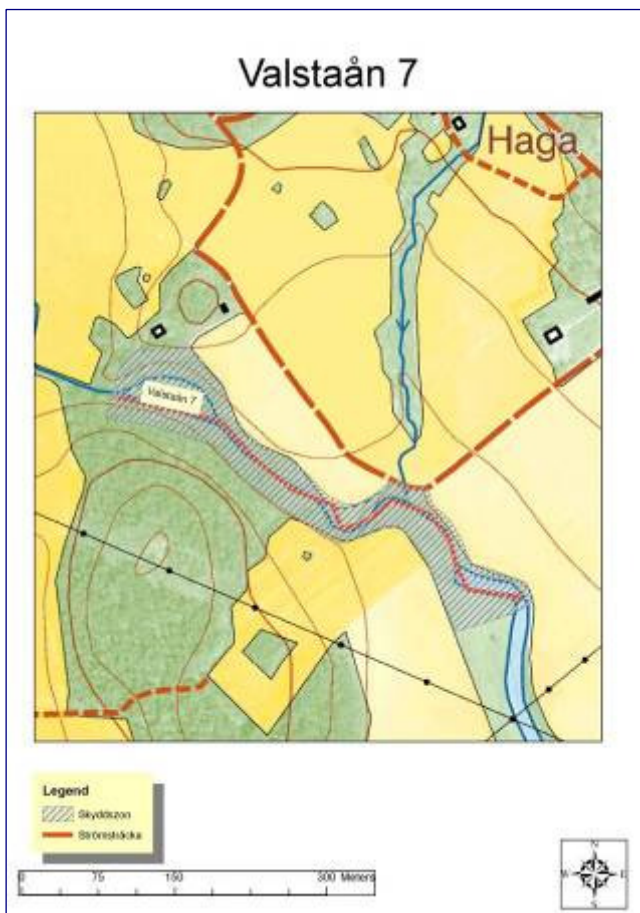
Sträckan troligen rensad, breddad och kanaliserad. Nedre halvan är lugnflytande till svagt strömmande. Mera strömmande partier återfinns i övre halvan, dock inga forsande partier. Bottensubstratet domineras av grus med inblandning av sand, lera, fin- och grovdetritus samt några få utlagda block. Växtligheten domineras av växter som starr, fräkenväxter och svärdsiljor. Skuggningen är god då hela sträckan går genom ett skogsparti (Figur 10).

Pumpstation uppströms sträckan. Även uppställd pump på västra stranden ca 75-100 uppströms lokalen (Valstaån 6).



**Figur 10.** Valstaån 6. Svagt strömmande sträcka vid Tallåsen.

## 2.1.10 Valstaån 7 – Haga



Fältbesök: 2009-11-03  
Koordinater: 6608846/1505835  
Längd: 510 m  
Bredd: 4 m  
Areal: 2 040 m<sup>2</sup>  
Skyddszonsareal: 23 702 m<sup>2</sup>  
Lekområde för asp: klass 1-2  
Vandringhinder nedströms: 4 st

Sträckan är kraftigt rensad och där ån delar sig är den södra fåran troligen helt grävd och utsprängd. Lundbysjön är påverkad av ett markavvattningsföretag. Skuggningen är god och en del död ved finns i själva vattendraget.

Sträckan har med hänsyn till sin karaktär indelats i fyra delsträckor (A, B, C & D).

A: Utgörs av den del som på kartan verkar vara indämd, från kraftledning och uppströms till tillflöde från norr. Omväxlande lugnflytande och strömmande med mest öppen

omgivande mark. Areal: 700 m<sup>2</sup>. Lekområde för asp: klass 1.

B: Strömmande karaktär i hela sin längd. Sträckan är troligen rensad; en del block och sten på stranden. Ganska mycket träd avverkade på stranden. Areal: 400 m<sup>2</sup>. Lekområde för asp: klass 2.

C: En del tydliga forsnackar. Kraftigt rensad och kanaliserad; mycket stora block och stenar upplagda på stränderna. Träd på båda sidor om ån ger välskuggad vattenmiljö. Areal: 500 m<sup>2</sup>. Lekområde för asp klass 1.

D: Utgörs av en ny sprängd och kanaliserad fåra samt en äldre ursprunglig åfåra. Den kanaliserade delen är strömmande-stråkande förbi en bergknalle medan den gamla fåran är lugnflytande till strömmande med enstaka stråkande partier. Även den gamla fåran är sprängd i sin övre del. Delsträcka D är liksom C väl skuggad. Den nya sprängda fåran är djupare än den gamla (Figur 11); vid lägre flöden är endast den nya fåran vattenförande. Areal: 440 m<sup>2</sup>. Lekområde för asp: klass 2.



**Figur 11.** Valstaån 7. Den nya kanaliserade fåran i delsträcka D.

Bredden på hela sträckan (Valstaån 7) ligger runt 4-5 m. Delsträcka A är dock smalare i sin övre del. Bottensubstratet är blandat av block, grus, sten sand, lera, fin- och grovdetritus. Den ställvis låga vattenhastigheten medför tillsammans med bottensubstratets sammansättning att växtligheten domineras av övervattens- och flytbladsväxter som nate och starr. Här förekommer också en del näckmossa på stenarna i ån. Hela området bär tydliga spår av bäver. Den övre delen har karaktär av potentiell öringbiotop.

2.1.11 Samlad bedömning av strömsträckorna i Köpingsåns nedre lopp  
Kölstaån och Valstaån bedöms sammantaget ha stor potential för såväl asp som öring och färna m fl under förutsättning att möjligheter till uppsteg från Mälaren tillskapas (Tabell 1). Genom att åtgärda Centrumdammen i Köpingsån tillgängliggörs 1895 m<sup>2</sup> strömmande biotoper i Kölstaån och 3126 m<sup>2</sup> i Valstaån.

**Tabell 1.** Sammanfattande uppgifter om strömsträckor i Kölstaån och Valstaån.

Strömsträcka	Bredd (m)	Längd (m)	Areal (m <sup>2</sup> )	Tillgänglig som lek-område	Antal hinder nedströms
Kölstaån 1-2	5	379	1 895	Nej	1
Kölstaån 3	5	612	3 060	Nej	3
Kölstaån 4	8	558	4 464	Nej	3
<b>Summa Kölstaån</b>	6 (medel)	1 549	9 419	Nej	-
Valstaån 1	8	210	1 680	Nej	1
Valstaån 2	6	241	1 446	Nej	1
Valstaån 3	7	1 278	8 946	Nej	2
Valstaån 4	7	170	1 190	Nej	3
Valstaån 5	8	860	6 880	Nej	3
Valstaån 6	10	227	2 270	Nej	4
Valstaån 7	4	510	2 040	Nej	4
<b>Summa Valstaån</b>	7 (medel)	3 496	24 452	Nej	-
<b>TOTALT</b>	-	5 045	33 871	Nej	-

### **3 Hotbilder**

Det finns många hot som kan spoliära de värden man vill värna i Köpingsåns nedre lopp. Här anges de viktigaste hoten samt, i mera generella termer, vad man kan göra för att komma till rätta med dem.

#### **3.1 Fragmentering**

I Köpingsån finns dammar som hindrar fiskens vandring och även medför att naturliga lekområden blir indämda.

Åtgärd: Den bästa åtgärden är naturligtvis att riva ut dammen. En annan lösning är att ordna någon form av fiskväg. I första hand eftersträvas så naturliga fiskvägar, som stryk eller omlöp, men i de fall detta inte är möjligt kan alternativet vara byggnation av en så teknisk fiskväg.

#### **3.2 Vattenhushållning**

Reglering av vattenföringen för kraftutvinning är, vid sidan om fragmenteringen, det största hotet mot den strömknutna fiskfaunan. Tyvärr är det vanligt att nästan allt vatten passerar kraftverket varvid den naturliga strömfåran nedströms dammarna, som ofta är en viktig strömsträcka, får alldeles för lite vatten. Korttidsreglering med snabba flödesvariationer är också vanligt vilket stör leken, spolar bort rommen och/eller stressar fisken i största allmänhet. Bottenfaunan, som är en viktig födokälla för både fisk och vissa fåglar (t ex strömstare) riskerar att dö vid bottenfrysning på grund av vattenbrist.

Åtgärd: Minimitappning som säkerställer ett visst flöde året runt samt naturvårdsanpassad reglering.

#### **3.3 Rensning**

Ett ingrepp med direkt koppling till kraftutvinning är så kallas rensning vilket innebär att vattenfåran nedströms ett vattenkraftverk fördjupas och/eller breddas bl a genom bortforsling av sten- och blockansamlingar. Syftet är att öka fallhöjden och underlätta vattnets framrinning. Rensning utgör ett kraftigt ingrepp i de naturliga bottarna. Undervattensmiljön blir mera homogen vilket i slutändan leder till sämre livsbetingelser för akvatiskt liv.

Åtgärd: Restaurering av undervattensmiljön genom återutläggning av i huvudsak block och sten i den mån detta är förenligt med villkoren för kraftverkets drift.

### **3.4 Jordbruk**

Jordbruket har i många fall omdanat landets vattendrag genom markavvattningar, sjösänkningar etc. Vid sidan av de fysiska åtgärderna förekommer även påverkan i form av vattenuttag för bevattningsändamål. Detta sker av naturliga skäl under perioder med relativt låga flöden vilket ofta leder till konflikter mellan motstående intressen. Jordbruket förorsakar dessutom diffusa utsläpp av näringsämnen vilket kan inverka negativt på vattenkvalitén. I relation till andra hotbilder synes dock jordbrukets påverkan vara av underordnad betydelse i Köpingsån.

Åtgärd: Biotopvårdande åtgärder och översyn av bevattningsproblematiken. Att minska läckaget av näringsämnen från land är komplicerat och kräver en närstudie av markanvändningen i det aktuella avrinningsområdet.

### **3.5 Markanvändning i övrigt t ex tätortsbebyggelse**

Nästan all mänsklig aktivitet i ett vattendrags närmiljö påverkar i varierande omfattning avrinningsförlopp och/eller vattenkvalitet. I och omkring tätortsmiljöer förorsakar i allmänhet vattenuttag, avrinning från hårdgjorda ytor och komplexa dräneringssystem drastiska effekter på såväl vattenkvalitet som vattenbalans. Just denna tätortsproblematik utgör dock ett mindre uttalat hot mot aspen i Köpingsån.

Åtgärder: Bland de mest effektiva åtgärderna kan nämnas att försöka öka andelen grönområden samt sträva efter ett lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

## 4 Prioritering och beskrivning av åtgärder i Köpingsån

Nedan ges en kort introduktion till resonemanget bakom olika åtgärdsförslag samt hur dessa bör prioriteras i Köpingsån. Vidare beskrivs de schabloner som använts vid skattningen av åtgärdskostnaderna samt de åtgärder som föreslås för varje utvald sträcka. Slutligen redovisas samtliga åtgärder för respektive sträcka i ett sammanfattande avsnitt med en överskådlig tabell.

### 4.1 Fragmentering – åtgärdande av vandringshinder

Fragmenteringen utgör säkerligen det största hotet mot de strömlevande arterna. I det aktuella fallet i Köpingsån finns inga egentliga lekområden nedströms första vandringshindret varför denna åtgärd synes var högt prioriterad (**prioritet 1**). En utredning av de fyra dammar som är viktigast för värdena i Köpingsån har gjorts av Jönköpings fiskeribiologi under 2009 på uppdrag av Köpings kommun.

### 4.2 Vattenhushållning

Vid sidan om fragmentering torde en naturlig vattenregim var minst lika viktig för att kunna säkerställa livskraftiga populationer av asp och annan strömlevande fiskarter. En naturlig vattenregim kan i många fall vara nog så viktig som att åtgärda vandringshinder i vattendraget. Köpingsån är inte reglerad i lika stor grad som andra mälarmynnande vattendrag men även här förekommer hotbilder i form av bevattningsuttag. I Köpingsåns västra biflöde Valstaån förekommer ingen reglering i medan det i det norra tillflödet Kölstaån finns ett kraftverk som i viss mån reglerar flödet. Kraftverk vid Häggstaär ett strömfallverk och utloppskanalen är relativt kort varför det inte påverkar några strömbiotoper i stor utsträckning. Fallhöjden är dock relativt stor ca 7 m och har därmed indämt en relativt lång sträcka av ån. I Valstaån tar golfbanan vatten från Valstaån för bevattning, vilket kan innebära ett problem. Bevattningsuttagets konsekvenser för vattenregimen bör utredas och i förekommande fall ges hög prioritet (**prioritet 1-2**).

### 4.3 Biotopåtgärder

Med biotopåtgärder förstås olika former av fysiska åtgärder som syftar till att restaurera och/eller nyskapa lämpliga biotoper för i första hand den strömlevande fiskfaunan. Åtgärderna omfattar i förstone utläggning av block, sten och grusmaterial för att skapa en varierad vattenmiljö med både strömmande partier och lugnare bakvatten. Åtgärderna kan också bestå i ett gynnande av träd och buskvegetation för att öka vattendragets beskuggning. Nedan ges en kort beskrivning av de två vanligaste åtgärdstyperna.

#### 4.3.1 Restaurering av rensade sträckor

Åtgärden består i omflyttning/återutläggning av material som finns i eller i nära anslutning till åfåran och/eller påfyllning med nytt material som transporteras till platsen. Denna typ av åtgärd utgör i högsta grad en aktiv fysisk förändring av själva vattenmiljön som, rätt utförd, kan vara mycket viktig (**prioritet 2-3**).

#### 4.3.2 Tillgodose bra skuggning

Åtgärden avser främst att gynna och skydda den naturliga vegetationen i form av buskar och träd i vattendragets omedelbara närhet. Normal sett bör strandremsan lämnas orörd för fri utveckling. I enstaka fall kan det vara nödvändigt att plantera träd och buskar längs vattendraget för att påskynda utvecklingen av en skuggzon. Denna typ av åtgärd kan betecknas som en mera passiv insats för att långsiktigt bibehålla närmiljöns karaktär (**prioritet 2-3**).

#### 4.3.3 Kostnadsschabloner

För utläggning av block- och stenmaterial har använts en schablon om cirka 1000 kr/m<sup>3</sup> för utlagt material. I kostnadsschablonen ingår då även inköp av materialet ifråga. Kostnaden härrör erfarenhetsmässigt från projektet "Gullspånglaxen" där man vid restaurering av Gullspångsälvens huvudfåra och före detta torrfåra använde detta beräkningsunderlag. I Gullspångsälven gjordes utläggningen med hjälp av en skogstraktor, s k skotare. Den verkliga kostnaden var för åren 2005 och 2006 cirka 800 kr/m<sup>3</sup> utlagt material.

### 4.4 Behov av långsiktigt skydd

I många fall, där områdesskydd saknas, kan det vara befogat att skapa ett långsiktigt skydd för vattenbiotopen och dess närmiljö. Detta gäller i synnerhet områden där man kan förvänta sig någon form av exploateringshot antingen mot själva vattendraget eller mot den närmaste omgivningen. En grundförutsättning för införande av ett skydd är givetvis att biotopen ifråga är möjlig att nå för vandrande asp. I de flesta fall måste därför ett eventuellt skyddsinförande föregås av andra åtgärder vilket innebär att det långsiktiga skyddet får en förhållandevis låg prioritet (**prioritet 3**). En redan fungerande aspbiotop, vilken redan i dagsläget identifierats som särskilt värdefull, bör dock kunna prioriteras högre (**prioritet 1-2**). Påpekas skall att bedömningen av biotopens värde för asp ej bör påverkas av om biotopen ifråga är orörd/naturlig eller restaurerad/skapad. Ett långsiktigt skydd skulle kunna utgöras av biotopskyddsområde, naturvårdsavtal e dyl.

## **4.5 Åtgärdsförslag inom inventerade lekområden för asp**

### **4.5.1 Kölstaån 1 och 2 – Inom Köping, vid Tunadal**

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping. Att åtgärda detta vandringshinder är av högsta prioritet (prioritet 1). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn av vattendomar föreslås tillförande av eventuellt påfyllande med sten o block mindre utsträckning. Gynna uppkomst av träd och buskar i den mån det är förenligt med parkmarkens skötsel. (prioritet 2-3).

### **4.5.2 Kölstaån 3 – Odensvi**

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping och SMHI-dammen (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås att man passivt gynnar uppkomsten av träd (prioritet 2-3). Genomförs nämnda åtgärder bör även någon form av långsiktigt områdesskydd övervägas (prioritet 3).

### **4.5.3 Kölstaån 4 – Nedströms Häggstadammen**

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping och SMHI-dammen (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås att man passivt gynnar uppkomsten av träd samt lägger ut sten och block i den mån det är förenligt med kraftverkets drift (prioritet 2-3).

### **4.5.4 Valstaån 1 – Gålby**

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås återutläggning av block framförallt på forssträckorna. Tillförsel av nytt material erfordras förmodligen ej (prioritet 2-3).

### **4.5.5 Valstaån 2 – Skästa**

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås utläggning/omplacering av blockrestaurering i övre delen av forssträckan (prioritet 2-3). Genomförs sistnämnda åtgärd bör även någon form av långsiktigt områdesskydd övervägas (prioritet 3).



#### 4.5.6 Valstaån 3 – Golfbanan nedre

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping och ett partiellt vid Skästa (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås ökad beskuggning framförallt på den sida som vetter mot golfbanan. Återutläggning av block på de översta 500 metrarna. 1 block/ 3 meter vattendragsträcka på i storleksordningen 400-600 mm (prioritet 2-3).

#### 4.5.7 Valstaån 4 – Golfbanan övre

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping, ett partiellt vid Skästa och den gamla dammen vid golfbanan (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås återställning av blockrensade bottnar med befintligt material och nytillfört material. Beräknad åtgång ca 10 m<sup>3</sup> 300-600 mm block. Öka beskuggning längs vattendraget i samråd med förvaltare av golfbanan (prioritet 2-3).

#### 4.5.8 Valstaån 5 – Valsta

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping, ett partiellt vid Skästa och den gamla dammen vid golfbanan (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås blockåterställning på delsträcka A och eventuellt delar av B. Denna åtgärd syftar förutom att diversifiera huvudfåran till att öka naturvärdena på översvämningområdet genom ökad frekvens av översvämning. Bidrar till ökad biologisk mångfald, utjämnad vattenregim etc. Material tillförs utifrån. Beräknad åtgång, 1 block 300-600 mm/ meter vattendragssträcka (prioritet 2-3). Genomförs sistnämnda åtgärd bör även någon form av långsiktigt områdesskydd övervägas (prioritet 3).

#### 4.5.9 Valstaån 6 – Tallåsen

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping, ett partiellt vid Skästa, den gamla dammen vid golfbanan och Valstadammen (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås utläggning av block och sten i viss utsträckning (prioritet 2-3).

#### 4.5.10 Valstaån 7 – Haga

Uppvandrande asp kan idag ej nå området på grund av vandringshinder nedströms vid Centrumdammen i Köping, ett partiellt vid Skästa, den gamla dammen vid golfbanan och Valstadammen (prioritet 1 att åtgärda). Utöver etablering av fri vandringsväg samt översyn vattendomar föreslås att man passivt gynna uppkom-

mande vegetation. Dessutom föreslås återläggning av sten o block i viss utsträckning vilket eventuellt kräver upphävning av gammalt företag (prioritet 2-3).

#### 4.6 Sammanvägd bedömning

Köpingsån har goda förutsättningar att fungera som reproduktionsområde i de delar som beskrivits. En förutsättning är dock att fria vandringsvägar etableras. Framförallt bör den sk Centrumdammen åtgärdas vilken utestänger migrerande fiskar från alla de strömområden som beskrivits. Det finns ca 3,5 ha strömområden med goda betingelser som skulle bli tillgängliga om totalt fyra vandringshinder åtgärdades. Vissa biotopförbättrande åtgärder skulle förbättra biotoperna ytterligare. Generellt för de båda vattendragen gäller att beskuggningen bör ökas, vattenuttag och vattendomar ses över och fria vandringsvägar prioriteras före fysiska åtgärder i själva vattendraget.

I tabell 2 ges en sammanfattning på de olika åtgärder som föreslås för respektive sträcka. Kostnader avser enbart biotopåtgärder.

**Tabell 2.** Köpingsån – sammanfattning av åtgärder och skattning av kostnader. Teckenförklaring: A = åtgärda vandringshinder, B = översyn av vattenreglering och vattendomar, C = utläggning och/eller omfördelning av bottenmaterial, D = beskuggning, E = införande av lagligt skydd. Kostnader avser enbart biotopåtgärder.

Strömsträcka	Åtgärd	Prioritet	Kostnad (kr)	Anmärkning
Kölstaån 1	A, B C, D	1-2 2-3	10 000	Kölstaån 1 & 2 sammanslagna
Kölstaån 2	A, B C, D	1-2 2-3	-	Kölstaån 1 & 2 sammanslagna
Kölstaån 3	A, B E	1-2 2-3	-	
Kölstaån 4	A, B C, D	1-2 2-3	15 000	
Valstaån 1	A, B C, D	1-2 2-3	10 000	
Valstaån 2	A, B C, D, E	1-2 2-3	10 000	
Valstaån 3	A, B C, D	1-2 2-3	50 000	
Valstaån 4	A, B C, D	1-2 2-3	50 000	
Valstaån 5	A, B C, D, E	1-2 2-3	5 000	
Valstaån 6	A, B C, D	1-2 2-3	20 000	
Valstaån 7	A, B C, D	1-2 2-3	-	
<b>Summa kostnad</b>			<b>170 000</b>	

## 5 Andra åtgärder som gynnar asp i vattendraget

Överlag vet man väldigt lite om levnadssättet hos nykläckta ungar och yngel. Vad man däremot vet är att den dominerande årsklassdimensionerande dödligheten hos många av våra sötvattensfiskar redan sker under första levnadsåret. God överlevnad första levnadsåret borgar alltså för en god rekrytering. Efter kläckning driver antagligen aspungarna nedströms till mera lugnflytande områden för att så småningom, kanske efter några månader, mera aktivt söka sig ut i sjöarna. I just denna tidiga fas av livscykeln kan därför en ”blandning” av biotoper – starkt strömmande hårbottenpartier och mera lugnflytande vegetationsrika partier – i slutändan vara avgörande för aspens reproduktionsframgång. Många av Mälarens vattendrag uppvisar sådana blandkaraktärer. Att ”vårda” lugnvattensträckorna mellan de utpräglade strömmande lekområdena borde i detta hänseende vara en framgångsrik strategi. Man bör exempelvis vara försiktig med olika typer av ingrepp, som omfattande vegetationsrensningar, i synnerhet under våren-sommaren när man kan förvänta sig att små aspyngel uppehåller på sådana lokaler. Å andra sidan bör man inte skapa optimala förutsättningar för rovfiskar som gädda vilken gynnas av tät vattenvegetation genom sin speciella jaktteknik.

Då man vet att submers vegetation som näckmossa kan ha betydelse för rommens vidhäftning bör man även värna om denna habitatkaraktär. Följaktligen bör man t ex undvika att skapa grunda vattenmiljöer med mer eller mindre stillastående vatten som ökar risken för bottenfrysning vintertid då detta kan eliminera en stor del av undervattensvegetationen.

## 6 Åtgärder som gynnar annan fisk i vattendraget

Åtgärdande av vandringshinder gynnar i praktiken all fauna som lever och förflyttar sig i vattensystemen och då inte minst de fiskarter som utnyttjar strömmande vatten för lek och i vissa fall uppväxt. Några fiskarter som man vet utnyttjar Mälarens åar och bäckar för lek är flodnejonöga, bäcknejonöga, stensimpa, färna, id, elritsa, nors, öring och älvsik. Vidare är det känt från andra undersökningar att arter som gädda, abborre, lake, braxen och mört i varierande omfattning använder rinnande vatten för sin rekrytering. Samtliga dessa arter kommer alltså att gynnas av fiskvägsbyggnationer. Dessutom leker flera av de nämnda arterna på liknande bottensubstrat som asp. Poängteras bör att simsvaga fiskar som ålyngel och nejonöga i princip enbart kan utnyttja naturlika fiskvägar (t ex omlöp), eller i ålens fall särskilda ålyngelledare, för sin förflyttning uppströms.

En form av passiv åtgärd som gynnar såväl asp som annan fiskfauna är att så långt det är möjligt bibehålla och gynna ett träd- och buskskikt i strandzonen närmast vattendraget. En skyddande bård av sådana växter bidrar till att öka beskuggningen vilket i sin tur minskar vattentemperaturen genom minskad solinstrålning. Dessutom utgör skyddszonen substrat för insekter som kan trilla ner och utgöra näring för fisken. Ur rent fiskeribiologisk synvinkel kan det vara lämpligare att gynna yngre successionsstadier av träd och buskar eftersom ett äldre trädbestånd oftast skapar sämre skydd i vattendragets omedelbara närhet.

Andra typer av åtgärder som gynnar fiskfaunan i allmänhet är att minska den diffusa närsalttillförseln från omgivande marker samt att få till stånd en bättre dagvattenhantering inom tätorter för att därigenom utjämna stora flödesvariationer och minska utsköljningen av tungmetaller och näringsämnen.

Vid översyn av dammar och kraftverk är det av vikt att kontrollera de galler som finns vid intaget till kraftverken. Spaltbredden bör helst inte vara större än ca 2 cm så att fisk inte riskerar att skadas.

## 7 Använd litteratur

- ArtDatabanken. 2006. *Aspius aspius*. Asp. ArtDatabankens webbsida: <http://www.artdata.slu.se>
- Berglund, J. 2004. Leklokaler för asp i Göta älvs, Hjälmarens och Vänerns avrinningsområden. Fiskeriverket, Finfo 2004:10.
- Berglund, J. 2006. Aspens leklokaler i Uppsala län. Rapport 2006:25, Upplandsstiftelsen, Uppsala.
- Berglund, J. 2007. Utveckling av metod för övervakning av asp. Delrapport. Upplandsstiftelsen, Uppsala.
- Berglund, J. 2008. Utveckling av metod för inventering av leklokaler för asp – metodbeskrivning och metodhandledning. Länsstyrelsen Uppsala län, meddelandeserie 2008:13.
- Darpö, J. 2007. Natura 2000 i Sverige. Del I: Om rättstillämpningen i miljödomstolarna. 2007-08 NR 1. Särtryck ur Juridisk Tidskrift.
- Degerman, E. 2004. Fisk, fiske och miljö i de fyra stora sjöarna från istid till nu-tid. Fiskeriverket och Naturvårdsverket.  
Naturvårdsverkets webbsida:  
[http://www.naturvardsverket.se/upload/02\\_tillstandet\\_i\\_miljon/Miljoovervakning/rapporter/sotvatten/storasjoarna.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/rapporter/sotvatten/storasjoarna.pdf)
- Degerman, E. (red). 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket och Fiskeriverket, Stockholm/Göteborg.
- Gustafsson, P. 2006. Utveckling av inventeringsmetod för fiskarten asp (*Aspius aspius*). Länsstyrelsen i Östergötlands län. Rapport nr 2006:5.
- Gustafsson, P. 2006a. Asp (*Aspius aspius*) i sjöar och vattendrag inom Finspångs, Linköpings och Norrköpings kommuner. Förekomst och förslag till faunavårdande åtgärder. Natur i Norrköping 1:06. Tekniska kontoret, Norrköpings kommun.
- Johansson, E. 2009. Biotopkartering av Västmanländska vattendrag 2008. Kartering av 12 västmanländska vattendrag. Länsstyrelsen i Västmanlands län, Rapportserie 2009:26.
- Sandell, G. 1995. Anlagda dammar och våtmarker – hot mot utvandrande smolt? En litteraturstudie. TerraLimno Gruppen AB, Falköping. Konsultrapport.
- Sandell, G. & Karås, P. 1995. Små sötvatten som lek- och uppväxtmiljöer för kustfiskbestånd – försummad och hotad resurs? Fiskeriverket, Kustlaboratoriet. Kustrapport 1995(2):1-46.

Svensson, L. & Berglund, J. 2009. Fria vandringsvägar i Mälars- och Hjälmarmynnande vattendrag. En kartläggning av vandringshinder och lekområden för fisk. Länsstyrelsen Uppsala län, Meddelandeserie 2009:06.



Ingår i Länsstyrelsens rapportserie  
ISSN 0284 - 8813

**Har du frågor, önskar fler exemplar m m, kontakta**  
Länsstyrelsen i Västmanlands län, 721 86 Västerås

Tfn 021-19 50 00 | Fax 021-19 51 35 | E-post: [vastmanland@lansstyrelsen.se](mailto:vastmanland@lansstyrelsen.se)  
[www.lansstyrelsen.se/vastmanland](http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland)