



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Ål i Göta älv: Uppvandrande ål vid Olidans kraftstation

åren 2012 och 2013



Rapportnr: 2014:44

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Ingvar Lagenfelt

Omslag: Ledarna för uppvandrande ål vid Olidans kraftstation

Strömquist J. SLU Aqua ansvarar för längd-, vikt- och åldersanalys.

Lindquist B. Björns Fiskevård Föreståndare för insamlingsstationen.

Foton där inget annat anges: författaren

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenvårdsenheten

Rapporten finns som pdf på www.lansstyrelsen.se/vastragotaland under Publikationer/Rapporter.

Sammanfattning

Rekryteringen till det europeiska ålbeståndet, har minskat drastiskt under de senaste årtiondena. Detta syns tydligt i de vattendrag i hela Europa där man räknar antalet ålar som vandrar uppströms till uppväxtområdena. Den längsta tidsserien som ingår i denna räkning är just från Olidan i Göta älv.

Ålsamlaren vid Olidan vid Trollhättan i Göta älv renoverades under åren 2010 och 2011. Under de två följande åren, 2012 och 2013, har 508 respektive 246 kg ål fångats. Detta är en betydligt högre fångst än de närmast föregående åren. Ålen som fångas transporterats uppströms till Vassbotten, Vargön eller till Vänersnäs i Väneren.

Längden bland de insamlade ålarna var mellan 13 och 48 cm. De minsta individerna vägde 2 gram och den största nära 100 gram.

Åldersbestämning genom hörselstensårsringar gjordes för 50 individer från vardera året. De äldsta individerna var 14 år och 15 år gamla. Anmärkningsvärt var att de yngsta individerna var 4 eller 5 år gamla. Inget samband mellan längd och ålder kunde säkerställas. En individ med en längd av ungefär 20 cm kan ha en ålder mellan 5 och 12 år och en individ med en längd av drygt 30 cm lång kan vara mellan 7 och 15 år gammal.

Citeras som:

Lagenfelt I., 2014. Ål i Göta älv: Uppvandrande ål vid Olidans kraftstation åren 2012 och 2013. Länsstyrelsen i Västra Götalands län Rapport 2014:44. 21 sidor. ISSN: 1403-168 X

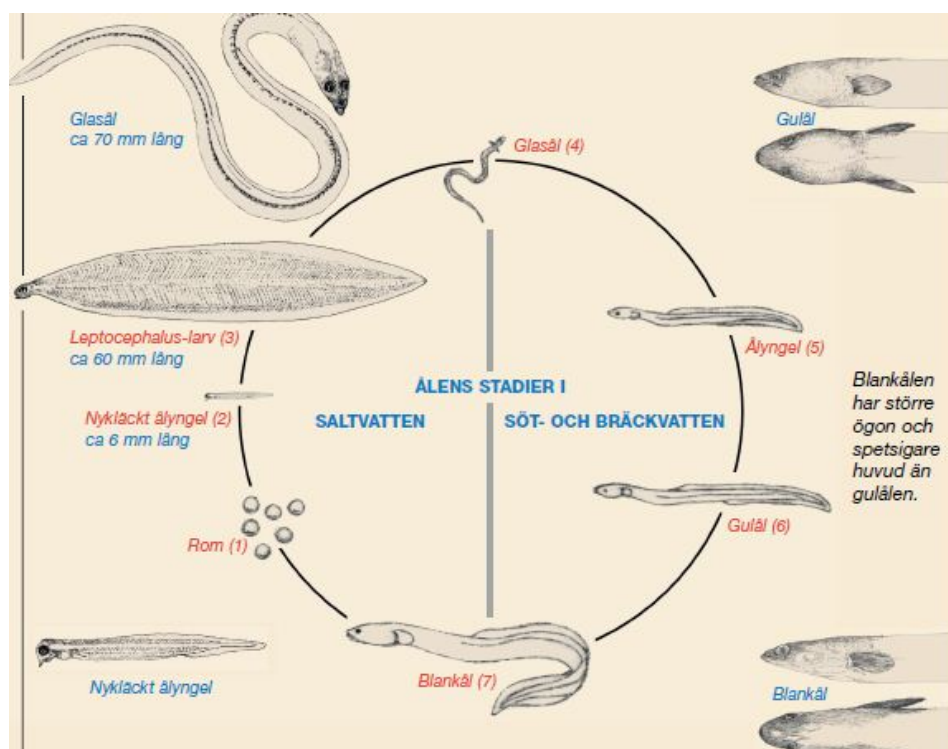
Innehåll

1. Inledning		
1.1.	Ålens situation	3
2.1.	Vattensystemet	4
2. Olidan åren 2008 till 2013		
2.1.	Ålinsamlingen	5
2.2.	Beskrivning och foton av ålsamlaren	10
2.3.	Reparationsarbeten under 2010-2011	15
3. Kommentarer		
3.1.	Historik	17
3.2.	Ålinsamling i Olidan, Lilla Edet, Viskan och Ringhals	20
Referenser och arbetsmaterial		21

1. Inledning

1.1. Ålens situation

Ålen (*Anguilla anguilla* L.) är **”Akut hotad”** enligt rödlistad hos artdatabanken 2010 (Critically Endangered A2bd+4bd enligt IUNC). Rekryteringen till det europeiska ålbeståndet, har minskat drastiskt under de senaste årtiondena. Detta syns tydligt i de vattendrag i hela Europa där man räknat antalet småålar som vandrar upp till uppväxtområdena. Den längsta tidsserien som ingår är just från Olidan i Göta älv.



Figur 1. Ålens livscykel (Direkt kopierad ur *”Den Gåtfulla ålen, FAKTA OM FISK, FISKE OCH FISKEVÅRD”* www.fiskeriverket.se).

Det finns inte en enstaka utpekad orsak till det minskningen av rekrytering till ålbeståndet. Flera faktorer har troligen samverkat till minskningen. Förluster av tillgängliga uppväxtområden genom hinder för ålarnas vandring och/eller torrläggning av uppväxtarealer kan vara en delorsak. Både höga halter av miljögifter kan ha minskat lekframgången och storskaliga förändringar av strömmarna och klimatet i Atlanten kan ha påverkat vandringen till och från lekplatsen i Sargassohavet. Ett hårt fisketryck på flera livsstadier hos ål - glasål, gulål och blankål – har sannolikt också varit en bidragande faktor. På senare tid har även simblåsemask (*Anguillicoloides crassus* Kuwahara, Niimi & Itagaki, 1974) och virus uppmärksammats som möjliga bidragande orsaker till nedgången. Minskningen syns tydligt i hela Europa där

man räknat antalet ålar som vandrar från kusten till uppväxtområdena. Rekrytering av ål i Europa registreras på från 23 platser spridda från Skandinavien till Medelhavet. En viktig informationskälla för att följa nedgången i rekrytering i Europa har varit skattningen av uppvandrande ål just i Göta älv vid Olidans kraftstation i Trollhättan.

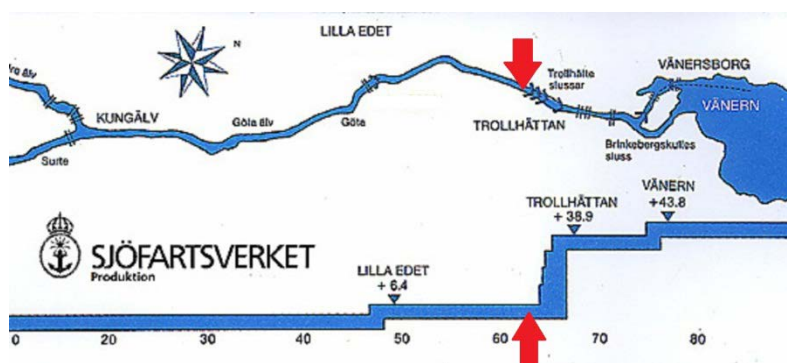
Även för den amerikanska ålen (*Anguilla rostrata* Lesueur 1817) som leker i angränsande delar av Sargassohavet och den japanska ålen (*Anguilla japonica* Temminck and Schlegel, 1846) från Stilla havet har minskningen i rekrytering varit dramatisk.

1.2. Vattensystemet

Sveriges största älv Göta älv – Klaraälvsystemet med Vänern har en stor yta och därmed också en mycket stor potential som uppväxtområde för ål. Den totala sjöytan i Vänern med angränsande sjöar är 7280 km², vilket är cirka en femtedel av den totala sjöytan i Sverige. Avrinningsområdet är 50 000 km² och medelvattenföring är cirka 550 m³/s.

Sträckan från Vänern till mynningen i havet är strax över 9 mil. På denna sträcka finns kraftstationer på tre ställen: Vargön, Trollhättan och Lilla Edet. I Trollhättan finns två parallella kraftstationer, Olidan och Hojum. Den totala fallhöjden är cirka 44 meter.

Fiskfaunan i Göta älv är artrik och här finns lite mer storskaligt vandrande fisk, sötvattens- och havsfisk. Vandrar gör förutom lax, öring och ål även till exempel havs- och flodnejonöga.



Figur 2. Skiss över Göta älv (från Sjöfartsverket). Längst ned avståndet från mynningen i km fågelvägen.

2. Olidan åren 2008 till 2013

2.1. Ålinsamlingen

Ålinsamlingen startas vid en vattentemperatur på ca 15°C. Insamlingssäsongen varar därefter in i september (tabell 1). Bassängerna vittjas beroende på vattentemperaturen och hur åluppvandringen ser ut för tillfället. Beskrivning av ålsamlaren återfinns nedan.

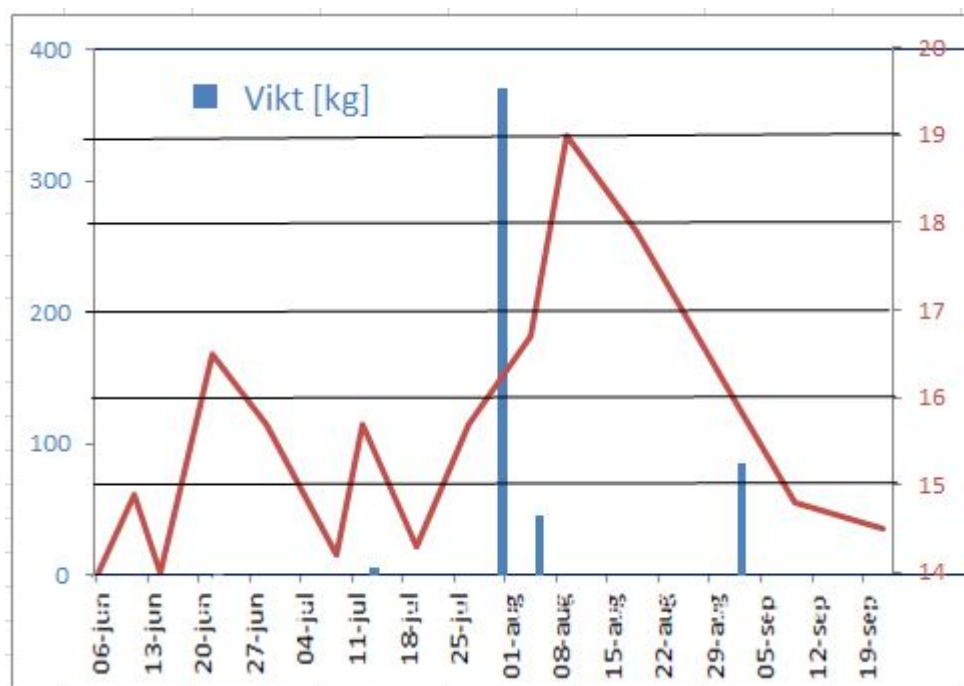
Tabell 1. Temperaturdata åren 2008, 2009, 2012 och 2013.

	öppnad		maximal		stängd	
	datum	temp [°C]	datum	temp [°C]	datum	temp [°C]
2008	13 juli	17			12 sept.	14
2009	24 juli	14,3			24 sept.	12,6
2010	reparationer					
2011	reparationer och testkörning					
2012	01 juli	14,9	27 juli	19,0 °C	03 okt.	12,0
2013	06 juni	15,8	2 aug.	20,4°C	22 sept.	14,4

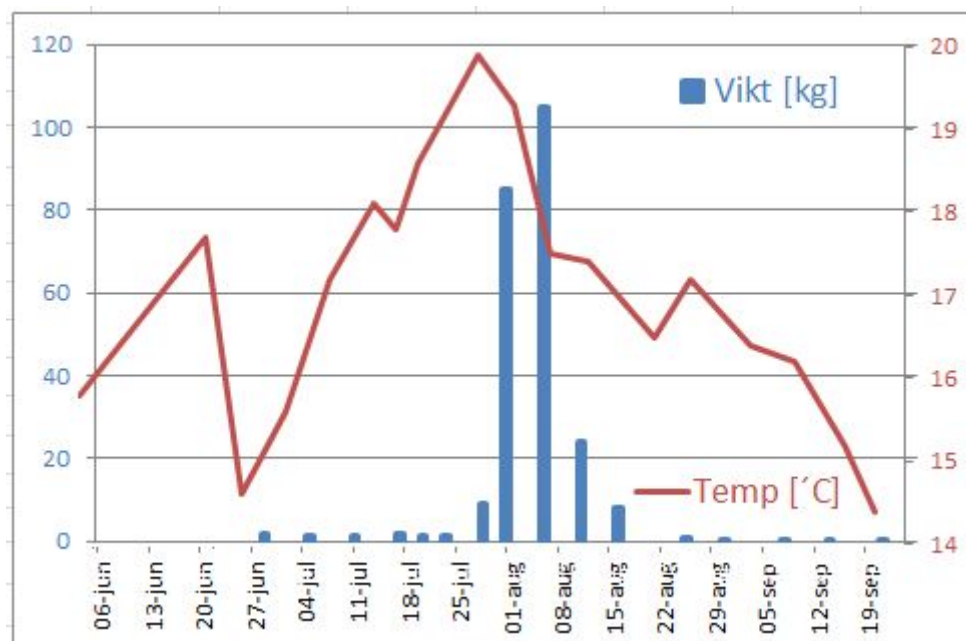
Under år 2008 fångades 180 stycken ålar som släpptes uppströms Trollhättan och under 2009 endast 44 stycken trots att vattentemperaturen passerade 20°C. Driftproblem förekom särskilt under det senare året. Under 2010 påbörjades renoveringsarbete som ej kunde avslutas förrän sent år 2011 då stationen provkördes och fångade fem ålar.

Under de två senaste åren, 2012 och 2013, har 508 respektive 246 kg ål fångats och transporterats uppströms (Figur 3, Figur 4). I redovisningen av data visas också vattentemperaturen för att ge den tydliga kopplingen mellan temperatur och ålfångst i fällan.

De fångade ålarna flyttades förbi fångsstationen uppströms och fördelades på olika utsättningspunkter. Under året 2012 flyttades omkring 8 kg till Vassbotten vid Vänersborg, 370 kg till Vargön och 130 kg till Vänersnäs östra sida. Under år 2013 portionerades knappt 30 kg vid Vargön och cirka 214 kg vid Vänersnäs. Vid fångst av enstaka individer vid något tillfälle flyttades dessa bara upp cirka 4,7 km i älven till Stallbackabron.

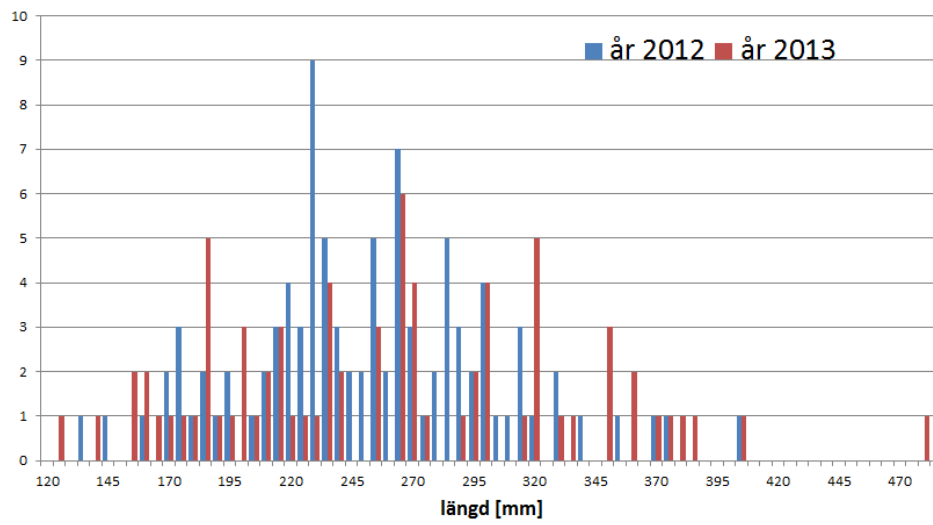


Figur 3. Ålsamlingen säsongen 2012 med inlagd temperaturkurva.



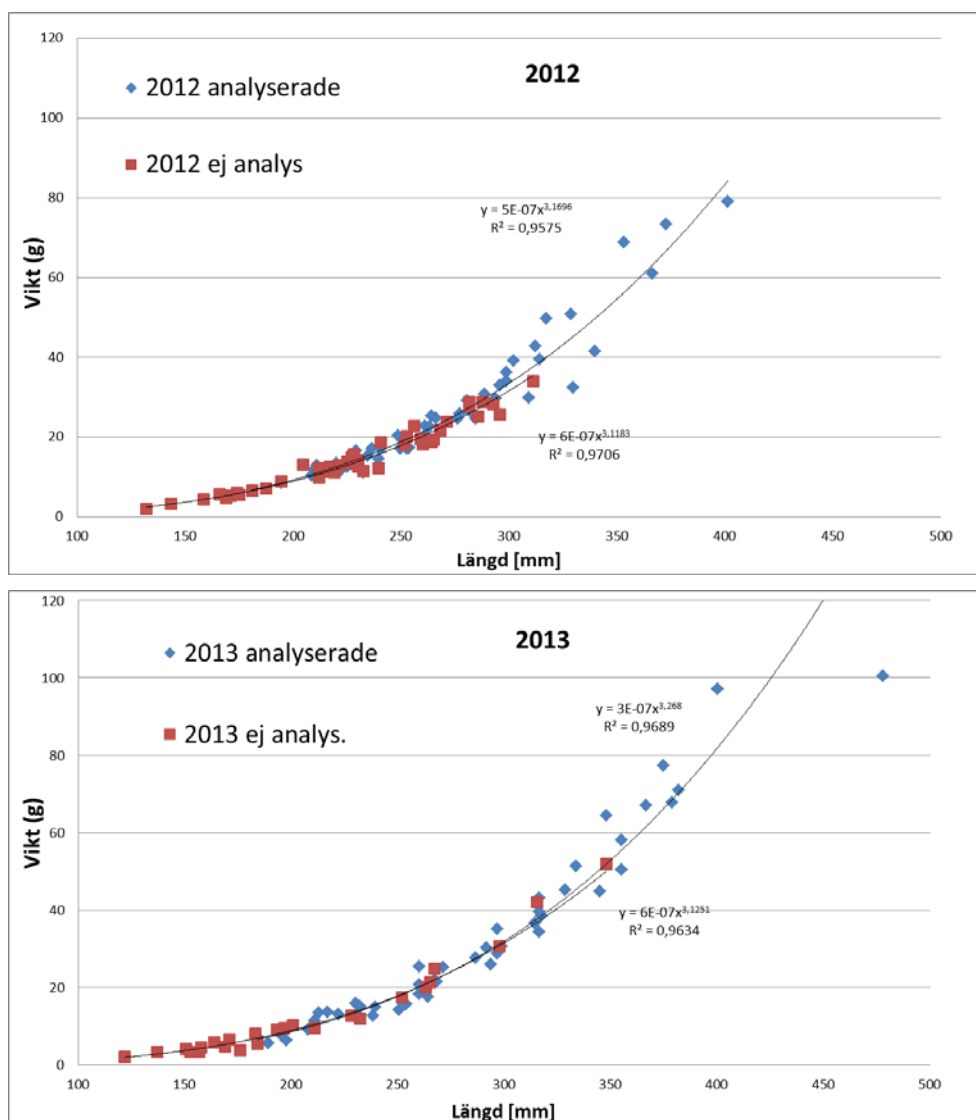
Figur 4. Ålsamlingen säsongen 2013, med tätare vittjningsfrekvens och inlagd temperaturkurva.

Ett antal slumpvis valda ålar togs ut för längdmätning och vägning. Spannet i längder bland de insamlade 95 och 75 stycken ålarna låg 2012 mellan 14 och 41 cm och 2013 mellan 13 och 48 cm. Medellängden 2012 och 2013 var mellan 24 till 25 cm. De båda åren var 86 respektive 75 % mindre än 30 cm långa (figur 6).



Figur 6. Storleksfördelningen hos de under år 2012 och 2013 insamlade ålarna.

Ingen av de insamlade ålarna som vägdes vägde över 100 g. De minsta individerna vägde 2-3 g. De båda längsta individerna respektive år var också de tyngsta och de kortaste de lättaste. Relationen mellan ålarnas längd och vikt överensstämmer också för övriga individer väl de båda åren. Medelvikten år 2012 ungefär 21 g, var något lägre än den år 2013 uppmätta på cirka 24 g (figur 7).

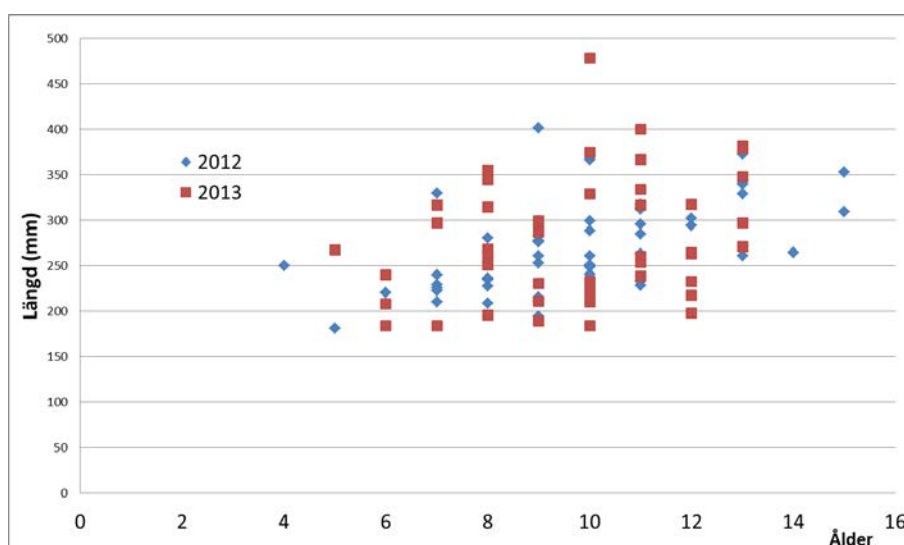


Figur 7. Sambandet mellan längd och vikt hos ålar fångade i Olidan 2012 (överst) och 2013 (nederst). Relationen mellan ålarnas längd och vikt inritad. I figuren har individerna som analyserats med avseende på ålder markerats.

Ålar för åldersanalys valdes så att alla storlekar skulle vara representerade. Åldersbestämning genom hörselstensårsringar gjordes för de båda åren 2012 och 2013 för 50 individer från vardera året. Den båda äldsta individerna, 15 år gamla, och en individ på 14 år insamlades år 2012. De äldsta individerna år 2013, och flera under år 2012, bestämdes vara 13 år gamla. Anmärkningsvärt var att de yngsta individerna var 4 eller 5 år gamla.

Stor spridning i längd förekommer bland individer med samma ålder (Figur 8, tabell 2). Sambandet mellan längd och ålder svagt/saknas nästan helt, en individ med en längd av ungefär 20 cm kan ha en ålder mellan 5 och 12 år och den längsta individen är 10 år. Spridningen i längder verkar något större i år 2013 provomgång.

En ål som är ungefär 25 cm lång kan vara mellan 8 och 13 år och till exempel en med drygt 30 cm lång kan vara mellan 7 och 15 år.



Figur 8. Ålder och längd hos ålar fångade i Olidan åren 2012 och 2013.

Tabell 2. Ålder, längdintervall och viktintervall hos ålar fångade i Olidan åren 2012 och 2013

Ålder	Längd [cm]		Vikt [g]		antal
7	18,0	32,2	7,0	41,9	10
8	19,1	34,7	7,3	56,6	16
9	18,5	39,2	5,4	77	17
10	18,0	46,7	6,9	97,8	15
11	22,3	39,1	10,8	94,6	15
12	19,3	31,0	6,2	37,4	8
13	25,5	37,3	22,2	69,1	9

Kursiv stil ej samma individer vad avser längd och vikt

2.2. Beskrivning och foton av ålsamlaren åren 2008 till 2013.

Sträckan från Göta älvs mynning havet till ålsamlaren i Olidan är det cirka 68 km vattenvägen. På vägen finns en kraftstation, Lilla Edet där det tills nyligen funnits en permanent samlare i drift och där det nu finns tillfälliga ålsamlare. Den nyrenoverade (se nedan) samlaren i Olidan är placerad alldeles nedströms kraftstationen.

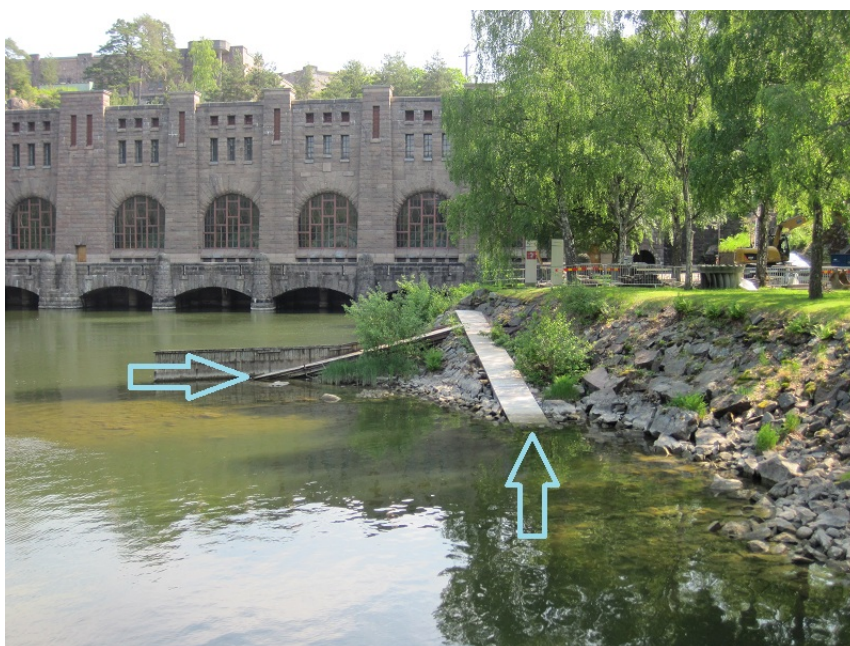
Parallellt med kraftstationen i Olidan drivs kraftstationen Hojum några hundra meter uppströms.



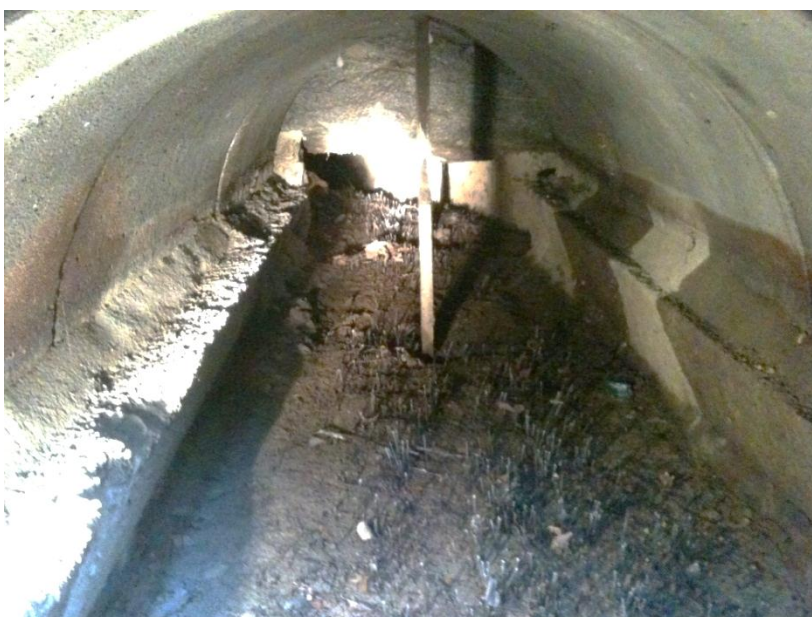
Figur 9. Placeringen av ålledarna (röd pil). Älvmynningen åt vänster i figuren.

Ålen vandrar in i två rännor som går ut i älven nedströms Olidans turbinutskov (Figur 10). De vandrar sedan upp i en kulvert under vägen (Figur 11) och via ledare med till bassänger (Figur 12). Hela vägen har ledaren specialanpassade borstar som vandringsmedium.

Vattnet som lockar ålen in i samlaren tillförs med rör från ett intag beläget i Åkers sjö i Bergkanalen. Fallhöjden är cirka 25 meter och vattnet fördelas mellan bassängerna (en mindre del) och till lockvatten (största mängden) via ett galler av trä (Figur 13, Figur 14).



Figur 10. Ålledarnas placering vid kraftstationen (foto maj 2011).



Figur 11. Kulverten med borst för ålvandring under transportvägen till kraftstationen (foto Fredrik Nordwall juni 2011).



Figur 12. Fördelningen av uppvandrande ål sker via den träinklädda ledaren som delas upp till de fyra olika betongbassängerna vars vägg syns i fonden. Infällt: väl använt vandringsmedium, bestående av specialgjorda borstar. Övre bild: borste i nyskick (foto sept. 2013).



Figur 13. Den nyrenoverade anläggningen klar att tas i drift hösten 2010. Observera NO-HABs turbintesthus i bakgrunden (foto maj 2011). Vandringsrännorna, se figuren ovan, till vänster i bild.



Figur 14. Lockvattnet påsläppt med fullt tryck för första gången efter reoveringen (foto sept. 2011).



Figur 15. Anordningen för tömningen av de 4 samlingsbassängerna en i sänder ner i en såll-låda. Lockvattnet från kanalen ovanför slussarna kommer ner i det gråa röret i bildens övre högra hörn (foto sept. 2013).



Figur 16. Tömning av samlingsbassängerna ner i såll och hink sett ovanifrån stående på en av bassängerna (foto sept. 2013, sista ålen för året).

2.3. Reparationsarbeten under 2010-2011.

Under våren 2010 har borstar i alla ledare, utom den kulverterade, bytts ut (se exempel Figur 12). Utbyte av borstar i kulverten påbörjades under hösten men fick avbrytas i november till följd av den stränga vintern (se Figur 17, Figur 18).

Vid uppstart i juni 2011 brast matarledningen så att vattentillförseln till stationen omöjliggjordes, reparationsarbetena var av sådan omfattning att de inte hanns med innan säsongstart men anläggningen testades i slutet av säsongen och fem ålar fångades.



Figur 17 och Figur 18. Bilder från renoveringsarbetena under vintern med tidigt och rikligt snöfall (foto dec 2010).



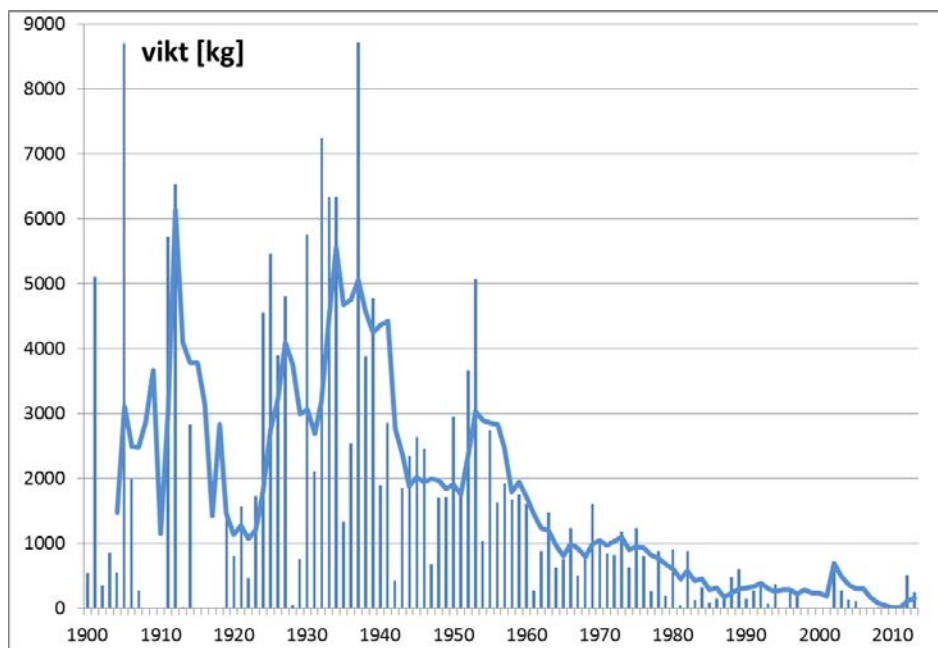
Figur 19. Bild från renoveringsarbetena med passagen av vägen fram till ålledarna nedanför kraftstationen just innan matarröret brast (foto maj 2011).

3. Kommentarer

3.1. Historik

Uppsamling av ålar genomförs vid Olidan i Göta älv från början av 1900-talet. Vid den nu använda samlaren har ål fångats sedan 1919. Ålsamlaren finansierades med så kallade vattenavgifter. Driften skulle betalas genom försäljning av ålen varav hälften skulle sättas i Vänern. Vid underskott sker fortsatt finansiering genom bidrag från fiskeavgiftsmedel för Göta älv.

I Göta älv vid Olidans kraftstation i Trollhättan finns en unikt lång tidserie som speglar utvecklingen i fångsten sedan år 1900 (Figur 5). Mängden fångade ålar har minskat markant sedan 1950-talet. De tre toppåren 1937, 1905 och 1932 fångades 8711, 8700 respektive 7238 kg! Dessa ålar såldes och fördelades på ett stort antal utsättningsplatser (se exempel nedan).



Figur 5. Mängden uppvandrande småålar som registrerats vid fångstanordningar vid Olidan, Trollhättan åren 1900 till 2013. Heldragen linje = löpande femårsmedelvärde.

Ålsamlandet i huvudsak enligt det nuvarande utförandet togs i drift 1919. Ålarna är små mestadels mellan 10 och 25 cm. Det går någonstans mellan 150 och 350 ålar på ett kg. Cirka 8700 kg i Göta älv år 1905 och år 1937 motsvarar mellan 1 miljon och 3 miljoner ålar. Fram till och med år 1994 såldes ålen med viss förtjänst.

Området med älv, trafikkanal, kraftstationer med mera är ett dynamiskt system. Olika händelser kopplade till utbyggnad och driften av kraftstationer i området har

påverkat ålarnas anlockning och vandring. 1906-års riksdag tog utbyggnadsbeslutet av kraftstationen i Olidan, och arbetet startade samma år. Den 29 oktober 1912 startar Olidans kraftstations första turbin. Hojums kraftstation tas i drift 1941 medan den angränsande teststationen för turbiner, tillhörig Nydkvist och Holms AB (se Figur 13 i bakgrunden), läggs ned 1947. Också anläggningen och förändringar vid den nedströms liggande kraftstationen i Lilla Edet har naturligtvis påverkat ålen. En ändrad vattenregim i Göta älv i och med ändringar av regleringen av Väneren kan ha påverkat uppvandringen och insamlingen av ål i någon mån.

Flera parametrar kopplade direkt till åledaren har ändrats. Olika vandringsmedier, förutom borstar, har testats till exempel ljung och kullersten. Även tillfälliga ålledare har testats de första åren.

Under år 1995 stoppades uppflyttningen av ål genom att en risk för spridning av laxsjukdomen IPN fanns. Uppflyttningen av fångad ål förbi Olidan upphörde också åren 1998 till 2001 tillfälligt i och med risker för smittspridning av laxfisksjukdomen VHS. Dessa år räknades ålen och sattes sedan tillbaka i havet eller i vattendrag med direkt havsförbindelse som försiktighetsmått.

En utredning om uppvandring av ål till Väneren innan anläggningen av kraftstationerna i Trollhättan pekar på möjligheten att ål även tidigare nått Väneren. Invandringen kan eventuellt ha skett en alternativ väg till Göta älv.

Ålen från Trollhättan (och tidvis från Lilla Edet) har satts ut i ett stort antal sjöar och vattendrag i Vänerens vattensystem (tabell 2). En del av ålen gick till försäljning inom nederbördsområdet. En andel av ålen såldes också till andra områden för att ge pengar till driften. I praktiken har utsättningar på mellan 5 till 50 kg fördelats över några år med minimum 3 kg och ett tillfälle 150 kg (Hullsjön) i vattendragen. I Väneren har ål under de senaste 35 åren satts ut vid Vänersnäs, Vänersborg, Vassbotten, Kållandsö, Värmlandsnäs, Köpmannebro, Brandsfjorden och Timmervik

Tidvis när tillgången var otillräcklig kompletterades utsättningarna med ål tagen på västkusten och i Danmark, sättål. Omräkningsfaktorn mellan sättål och Trollhätteål var att den att 251 kg sättål motsvarade 100 kg Trollhätteål (exempelvis 1983).

Utöver uppflyttningen av ål från Olidan har importerad och karantänerade ålyngel satts ut i Väneren under senare tid inom ramen för den nationella ålförvaltningsplanen för att förstärka ålpopulationen.

Tabell 2. Fördelningsnyckel vikt i kg för Trollhätteål från år 1978.

Område	vikt	Område	vikt	Område	vikt	Område	vikt
Holmsjön	10	Ränken	25	Gapern	25	Rödsvatt-net	25
Kalven	10	Borgsjön	10	Ömmeln	20	St. Härsjön	25
Nain	20	Bergsjön	25	Nedre Kal-ven	5	Vänern ¹	100
Knon	20	Tannsjön	10	Knarre-bysjön	25	Vänern ²	356/2
Storsjön	10	Östra Silen	25	Edslan	25	Tyngsjön	Dalar-na
St. Ullen	15	Översidetjärn	10	Laxsjön	25	Hugn	25
Mången	10	Svärdlången	25	Hallsjön	50	Alstern	15
St o L Bäckeln	10	Upperudsälven-vid Lången	25	Högsjön	5	Lången	25
Ö. Örken	12	I Väg	15	Gravlången	>100 kr !		
Kymmen	15	Lelången	25	Ömmern	25-50		

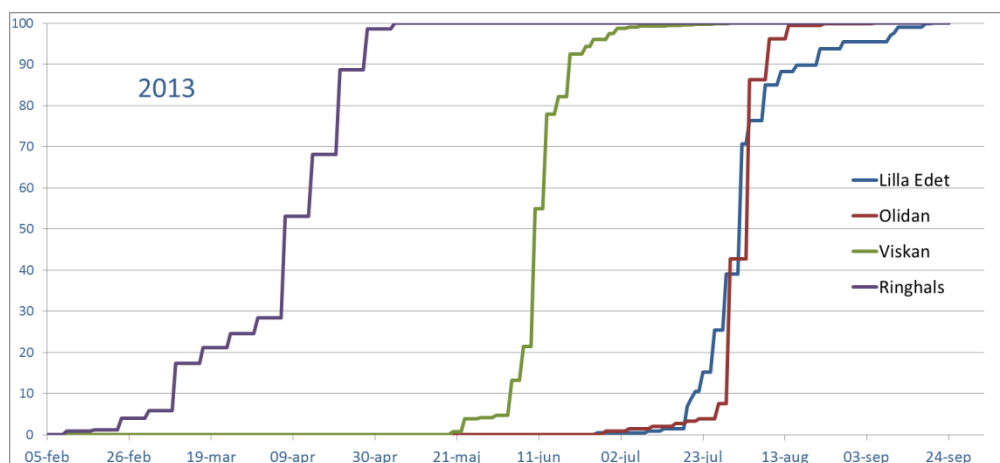
¹ för Lilla Edet ² för Trollhättan

3.2. Ålsamling i Olidan, Lilla Edet, Viskan och Ringhals

Försök med uppsamling av uppströmsvandrande ål i den nedströms Olidan belägna Lilla Edets kraftstation har gjorts under åren 2011-2013 (Lagenfelt 2014). Åluppvandringen var begränsad till i stort sett samma period som i Olidan under år 2013 (Figur 20). Eventuellt kan en lite längre vandringssäsong i Lilla Edet skönjas. Från Lilla Edet till Göta älvs mynning är det drygt 57 km och sedan ytterligare 21 km till Olidan.

Ålsamlingen i Viskans mynning är intressant som jämförelse då samlaren är belägen alldeles vid havet och Klosterfjorden söder om Ringhals. Ålen samlas in här sedan 1971 (Ljungberg, Fagerholm 2014). Ålarna som fångades här under 2013 var huvudsakligen cirka 10 cm långa och vägde cirka 0,3 gram styck i början på säsongen och ungefär 1 gram i slutet.

Insamlingen vid Ringhals görs med stor håv/ liten trål i intagskanalen för kylvatten. Den ål som fångas här är glasål och kommer ”direkt” från havet. Ål började fångas här redan under februari 2013 (ICES 2013).



Figur 20. "Ålflödet" 2013, sammanställning från fyra områden. Kumulativa data i procent av vandringen i Olidan och Lilla Edet. Jämförelsedata hanterade på samma sätt från Viskans mynning i Klosterfjorden nära Värö (efter data från Ljungberg, Fagerholm 2014) och från vattenintaget till Ringhals kärnkraftverk (efter data ur ICES 2013).

4. Referenser och arbetsmaterial

Anonymus 2009: Annex 4: Manual for the Ageing of Atlantic Eel Otolith preparation methodologies, age interpretation and image storage. Produced by the participants of the ICES Workshop on Age Reading for European and American Eel, International Council for Exploration of the Sea April 2009, Copenhagen 57 sidor

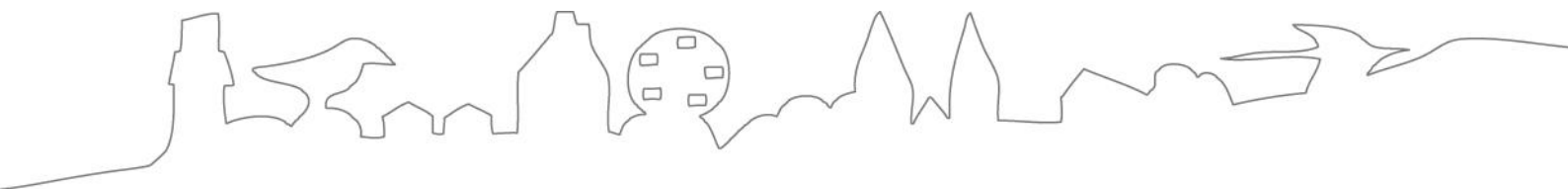
Lagenfelt I, 2014. Uppvandrande ål vid Lilla Edets kraftstation. Försök med provisoriska ålyngelledare åren 2011, 2012 och 2013. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Rapport 2014:45. 16 sidor.

Ljungberg, P., Fagerholm, B. 2014. Biologisk recipientkontroll vid Södra Cell Värö. Årsrapport för 2013. Aqua reports 2014:3. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 32 sidor.

ICES. 2009. Workshop on Age Reading of European and American Eel (WKAREA), 20-24 April 2009, Bordeaux, France. ICES CM 2009/ACOM: 48. 66 pp.

ICES. 2013. Report of the Joint EIFAAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL), 18–22 March 2013 in Sukarietta, Spain, 4–10 September 2013 in Copenhagen, Denmark. ICES CM 2013/ACOM:18. 851 pp.





LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN