

Bilaga 1C - Regional påverkan på produktion av blankål i inlandet i Sverige

Eirik Ryvoll Åsheim, Rob van Gemert

Detta är en kompletterande Promemoria till utvärderingen av ålbeståndet i Sverige som gjordes 2024 (van Gemert m.fl. 2024).

Här ges en kort sammanfattning över antropogen påverkan på utvandrande blankål (europeisk ål, *Anguilla anguilla*) i svenska inlandsvatten. De data och figurer som presenteras bygger på samma analys som låg till grund för 2024 års utvärdering av ålbeståndet i Sverige (van Gemert m.fl. 2024). Syftet med detta PM är att ge en kortfattad, kompletterande översikt över analysen, med fokus på den relativa betydelsen av påverkan från vattenkraft och fiske. Denna analys utgör ett komplement till den reviderade svenska ålförvaltningsplanen. Planen är också att den regionala analysen av påverkan ska ingå i framtida rapporter som skrivs inom ramen för de utvärderingar av det svenska delbeståndet som SLU Aqua genomför på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten vart tredje år.

Denna version (september 2025) är uppdaterad efter remissen för den reviderade ålförvaltningsplanen. Uppdateringen inkluderar:

- Diverse felrättningar.
- De uppskattningarna som presenteras avser nu genomsnittliga data från perioden 2021 till 2023, och inte enbart 2023 som i den tidigare versionen.

Datakällor och analys

Se van Gemert m.fl. (2024) för en fullständig beskrivning. Detta dokument använder genomsnittet av deras uppskattningar för åren 2021–2023.

Biomassa för utvandring av blankål: Dessa siffror (i figurer: vit färg) är uppskattningar och kommer från en uppsättning modeller för ålrekrytering, tillväxt, dödlighet och ålder vid blankålsstadiet (van Gemert m. fl. 2024). Dessa modeller baseras på verkliga observationer av rekryteringstrender, tillväxt, ålder vid blankålsstadiet samt bästa möjliga uppskattningar av den naturliga dödligheten. Eftersom siffrorna är modellbaserade uppskattningar finns det också en betydande grad av osäkerhet för dem. Utvandrande blankål som fått hjälp i sin nedströmsvandring genom fångst- och återutsättning (trap & transport) förbi vandringshinder ingår också i uppskattningen av utvandringsbiomassan.

Yrkesfiskets landningar: Dessa siffror (i figurer: grön färg) rapporteras av kommersiella yrkesfiskare till Havs- och vattenmyndigheten och är mängd ål som fångas i det tillståndsgivna fisket. Endast landningar för konsumtion ingår – fångst och återutsättning (trap & transport) inkluderas istället i uppskattningen av utvandringsbiomassan.

Dödlighet vid vattenkraftverk: Dessa siffror (i figurer: blå färg) är uppskattningar baserade på kända eller antagna dödlighetsnivåer för olika vattenkraftverk. Dödligheten varierar kraftigt mellan anläggningar (från cirka 1 till 90 %) och tillämpas på all utvandrande blankål som inte får hjälp att passera vattenkraftsbarriärer genom fångst- och återutsättning. För de flesta turbiner finns inga specifika uppgifter om turbindödlighet för ål, och där används därför ett schablonvärde på 70% dödlighet. För ett fåtal andra turbiner finns mer exakta uppskattningar, baserade antingen på modeller eller på experimentella observationer. Se van Gemert m. fl. (2024) för mer information om detta. Antalet ålar som förväntas passera en eller flera vattenkraftsturbiner beräknas utifrån det kända antalet ålar som satts ut ovanför vandringshindren – antingen genom uppflyttning av naturligt invandrand ål från ålyngelsamlare, eller genom utsättning av importerade ålyngel.

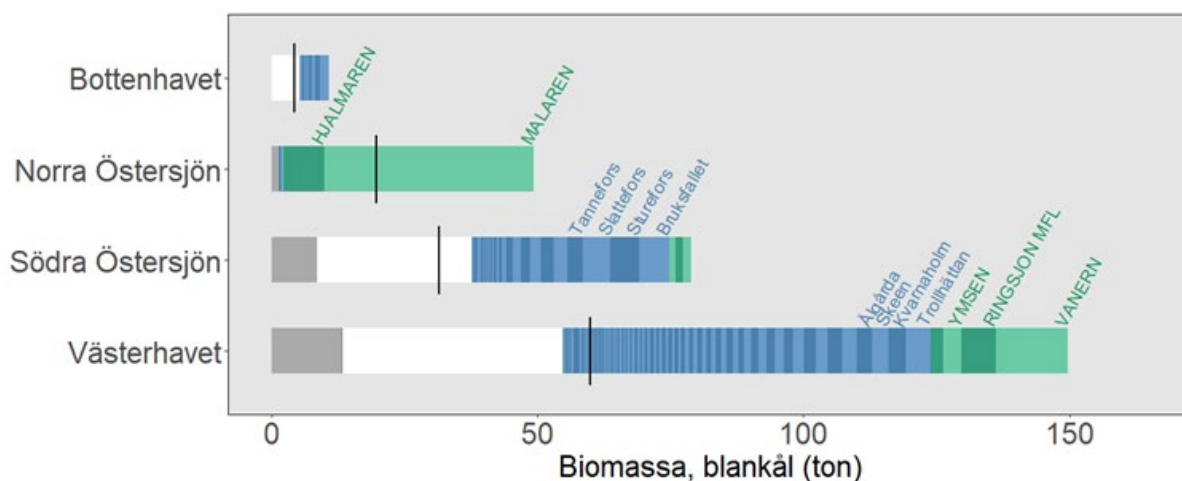
Eftersom antalet ål som dör i vattenkraftverk även baseras på våra uppskattningar av blankålsproduktion finns det en grad av osäkerhet när det gäller den absoluta omfattningen av vattenkraftsdödligheten. Däremot är osäkerheten mindre när det gäller den relativa dödligheten i förhållande till den totala utvandringsbiomassan.

Observera särskilt att det för Norrströms avrinningsområde (i norra Östersjöns vattendistrikt) finns en betydande underskattning av produktionen av blankål, eftersom vår produktionsuppskattning här är lägre än den kända mängden fångad ål i fisket. Vi planerar att förbättra detta inför kommande analyser.

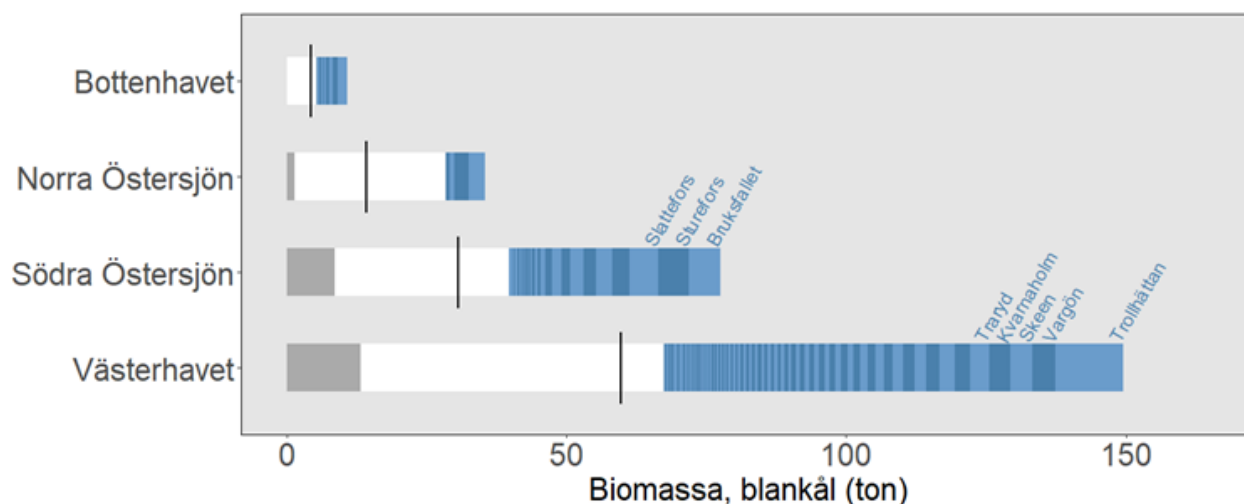
Figurer och tabeller

Figurerna och tabellerna på följande sidor ger en visuell och numerisk översikt över uppskattad påverkan på och statusen för den europeiska ålen i Sverige.

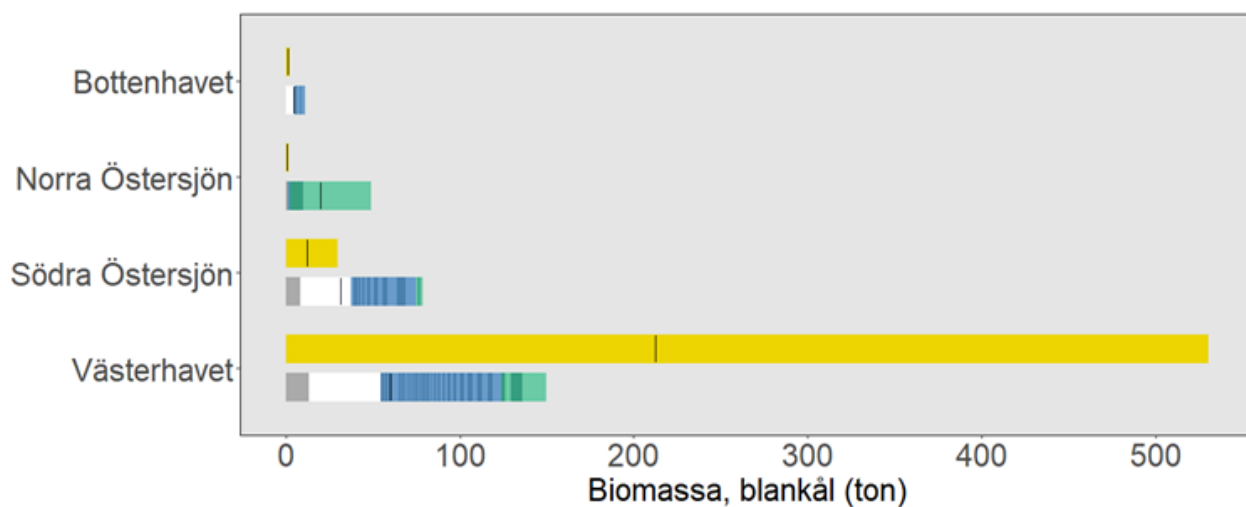
- Figurerna 1, 2 och 3 ger en översikt av uppskattad ålproduktionen per vattendistrikt, med påverkan från fiske och vattenkraft, uppdelat på sjöar och vattenkraftverk. Samma data återfinns även i tabell 1 (produktion per vattendistrikt), tabell 3 (landningar i yrkesfisket per sjö) och tabell 4 (vattenkraftsdödlighet per station).
- Figurerna 4 och 5 visar kartor som ger en geografisk översikt över uppskattad ålproduktion och dödlighet per avrinningsområde. Samma data återfinns också i tabell 2.



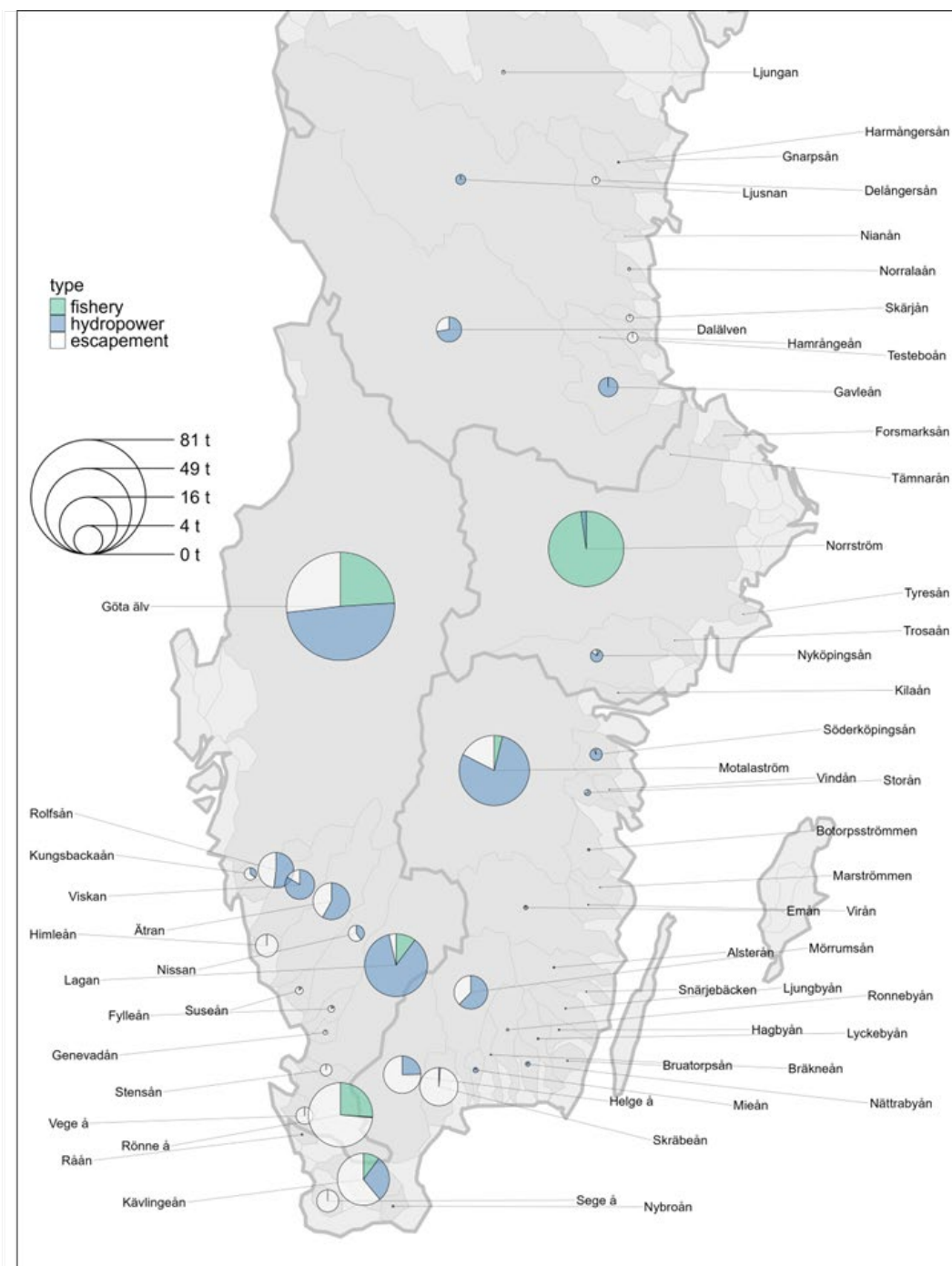
Figur 1. Uppskattad total produktion av blankål (i ton) i Sverige, genomsnitt för 2021–2023. Färgerna delar in dessa blankålar i ålar som kunde utvandra (vit), ålar som dödades i vattenkraftsturbiner (blå) och ålar som fiskades för konsumtion (grön). Olika nyanser inom samma färg representerar påverkan från enskilda vattenkraftverk och från fisket i olika sjöar. Det svarta sträcket visar den nivå för utvandring som krävs för att 40 procent av ålen som produceras i den regionen ska överleva.



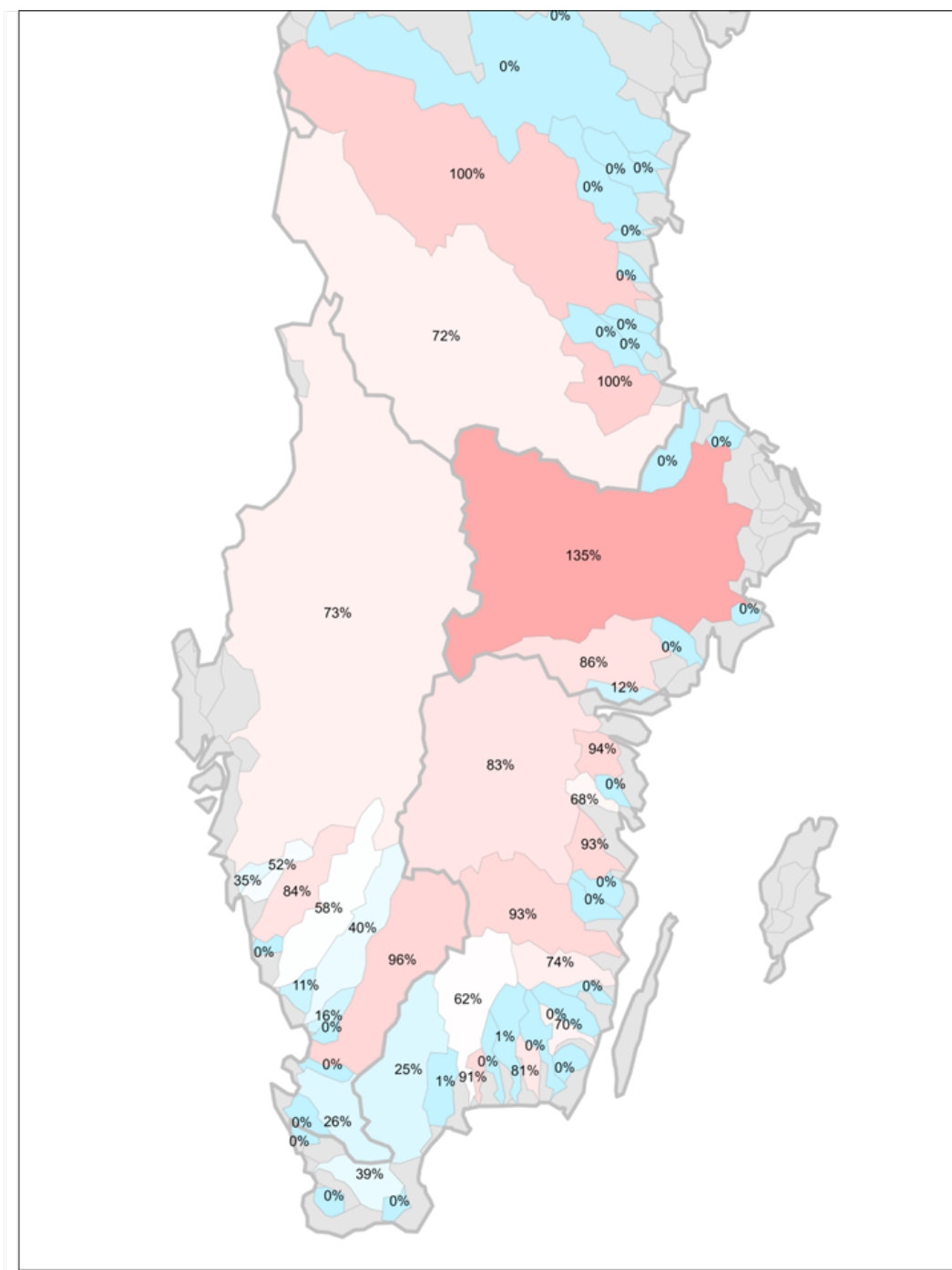
Figur 2. Uppskattad total produktion av blankål (i ton) i Sverige, genomsnitt för 2021–2023. Figuren visar samma data som Figur 1, men i ett hypotetiskt scenario utan fiske. Färgerna delar in blankålarna i ålar som kunde utvandra (vit) och ålar som dödades i vattenkraftsturbiner (blå). Olika nyanserna av blått representerar påverkan från enskilda vattenkraftverk. Det svarta sträcket visar den nivå för utvandring som krävs för att 40 procent av ålen som produceras i den regionen ska överleva.



Figur 3. Uppskattad total produktion av blankål (i ton) i Sverige, genomsnitt för 2021–2023. Figuren visar samma uppgifter som Figur 1, men inkluderar även uppskattningar av den ursprungliga biomassan av blankål (gula staplar). De andra färgerna delar upp blankålarna i ålar som kunde utvandra (vit), ålar som dödades i vattenkraftsturbiner (blå) och ålar som fiskades för konsumtion (grön). De olika nyanserna av samma färg indikerar påverkan från enskilda vattenkraftverk och från fisket i olika sjöar. Det svarta sträcket visar de nivå för utvandring som krävs för att 40 procent av ålen som produceras i den regionen ska överleva.



Figur 4. Karta som visar den totala uppskattade produktionen av blankål, genomsnitt för 2021–2023, sammanställd för varje huvudavrinningsområde. Cirklarnas storlek motsvarar den uppskattade totala produktionen (ton). I cirklarnas sektorer visas den uppskattade mängden blankål som utvandrar (vit, inkluderar trap & transport), dör i vattenkraftverksturbiner (blå) eller fiskas för konsumtion (grön). För de ljusgrå områdena gjorde van Gemert m. fl. (2024) ingen uppskattning av biomassa-produktion, och det antas att de antropogena dödligheterna där är 0.



Figur 5 Översikt över den totala uppskattade antropogena dödligheten i svenska huvudavrinningsområden, genomsnitt för 2021–2023. Antropogen dödlighet uttrycks här som procentandelen av invandrande ålyngel som dör till följd av vattenkraft eller riktat konsumtionsfiske innan de når havet som blankålar. En dödlighet på 60% markeras med vitt, medan högre andel dödlighet är färgade röda och lägre andel dödlighet är färgade blått. För de grå områdena gjorde van Gemert m.fl. (2024) ingen uppskattning av biomassa-produktion, och det antas att de antropogena dödligheterna där är 0.

Tabell 1. Sammanställning per vattendistrikt för uppskattad utvandring och dödlighet av blankål, genomsnitt för 2021–2023. Alla värden anges i ton, utom total antropogen dödlighet (procent). Tabellen visar blankålsdödlighet relaterad till fiskelandningar (Fiske) och vattenkraftsdödlighet (Vattenkraft); total antropogen dödlighet (Antr. Mort %); total utvandring (Utvandring); total utvandring exklusive ål från utsättning (Utvandring – ut.); total produktion (Produktion); samt mängd ål som transporteras förbi vandringshinder genom fångst och återutsättning (trap & transport, T&T)

Vattendistrikt	Fiske (t)	Vattenkraft (t)	Antr. Mort (%)	Utvandring (t)	Utvandring -ut. (t)	Produktion (t)	T&T (t)
Västerhavet	25,75	69,11	63	54,62	8,88	149,48	13,23
Södra Östersjön	3,28	35,77	51	37,73	0,48	76,78	8,66
Norra Östersjön	47,17	0,00	100	0,51	< 0,01	35,44	1,41
Bottenhavet	0,00	5,54	51	5,35	0,15	10,88	0,00

Tabell 2. Sammanställning per avrinningsområde för uppskattad utvandring och dödlighet av blankål, genomsnitt för 2021–2023. Alla värden anges i ton, utom total antropogen dödlighet (procent). Tabellen visar blankålsdödlighet relaterad till fiskelandningar (F) och vattenkraftsdödlighet (V); total antropogen dödlighet (A %); total utvandring (Utv); total utvandring exklusive ål från utsättning (Utv – ut.); total produktion (Prod); samt mängd ål som transporteras förbi vandringshinder genom fångst och återutsättning (trap & transport, T&T).

Vattendistrikt	Avrinningsområde	F (t)	V (t)	A (%)	Utv (t)	Utv -ut. (t)	Prod (t)	T&T (t)
Västerhavet	Fylleån	0,00	0,04	16	0,22	0,19	0,27	0,00
Västerhavet	Genevadån	0,00	0,00	0	0,13	0,13	0,13	0,00
Västerhavet	Göta älv	16,88	34,55	73	18,86	0,93	70,29	12,37
Västerhavet	Himleån	0,00	0,00	0	3,00	0,00	3,00	0,00
Västerhavet	Kungsbackaån	0,00	0,31	35	0,58	0,12	0,89	0,00
Västerhavet	Lagan	2,41	20,37	96	0,86	0,39	23,64	0,79
Västerhavet	Nissan	0,00	0,60	40	0,92	0,51	1,52	0,07
Västerhavet	Rolfsån	0,00	3,93	52	3,63	0,30	7,57	0,00
Västerhavet	Rönne å	6,46	0,07	26	18,24	0,28	24,77	0,00
Västerhavet	Stensån	0,00	0,00	0	0,82	0,11	0,82	0,00
Västerhavet	Suseån	0,00	0,04	11	0,30	0,26	0,34	0,00
Västerhavet	Vege å	0,00	0,00	0	1,77	0,00	1,77	0,00
Västerhavet	Viskan	0,00	4,38	84	0,86	0,69	5,24	0,00
Västerhavet	Ätran	0,00	4,71	58	3,40	1,03	8,11	0,00
Södra Östersjön	Alsterån	0,00	0,01	74	< 0,01	< 0,01	0,02	0,00
Södra Östersjön	Botorpsströmmen	0,00	0,03	93	< 0,01	< 0,01	0,04	0,00
Södra Östersjön	Bruatorpsån	0,00	0,00	0	0,01	0,01	0,01	0,00
Södra Östersjön	Bräkneån	0,00	0,00	0	0,01	0,01	0,01	0,00
Södra Östersjön	Emån	0,00	0,10	93	< 0,01	< 0,01	0,11	0,00
Södra Östersjön	Hagbyån	0,00	< 0,01	70	< 0,01	0,00	0,01	0,00

Tabell 2: Fortsättning

Vattendistrikt	Avrinningsområde	F (t)	V (t)	A (%)	Utv (t)	Utv -ut. (t)	Prod (t)	T&T (t)
Södra Östersjön	Helge å	0,00	2,08	25	6,33	0,09	8,41	0,13
Södra Östersjön	Kävlingeån	1,65	4,68	39	9,91	0,14	16,24	0,24
Södra Östersjön	Ljungbyån	0,00	0,00	0	0,01	0,01	0,01	0,00
Södra Östersjön	Lyckebyån	0,00	0,00	0	0,03	0,03	0,03	0,00
Södra Östersjön	Marströmmen	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Södra Östersjön	Mieån	0,00	0,14	91	0,01	< 0,01	0,16	0,00
Södra Östersjön	Motalaström	1,11	23,32	83	5,16	0,05	29,59	6,23
Södra Östersjön	Mörumsån	0,00	4,18	62	2,54	0,05	6,72	2,05
Södra Östersjön	Nybroån	0,00	0,00	0	0,03	0,03	0,03	0,00
Södra Östersjön	Nättrabyån	0,00	0,10	81	0,02	< 0,01	0,12	0,00
Södra Östersjön	Ronnebyån	0,00	< 0,01	1	0,04	0,04	0,04	0,00
Södra Östersjön	Råån	0,00	0,00	0	0,02	0,01	0,02	0,00
Södra Östersjön	Sege å	0,00	0,00	0	2,92	0,00	2,92	0,00
Södra Östersjön	Skråbeån	0,00	0,10	1	8,63	0,01	8,73	0,00
Södra Östersjön	Snärjebäcken	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Södra Östersjön	Storån	0,00	0,15	68	0,07	< 0,01	0,22	0,00
Södra Östersjön	Söderköpingsån	0,00	0,85	94	0,06	< 0,01	0,90	0,00
Södra Östersjön	Vindån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Södra Östersjön	Virån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Norra Östersjön	Forsmarksån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Norra Östersjön	Kilaån	0,00	< 0,01	12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Norra Östersjön	Norrström	47,09	-1,06	100	0,00	0,00	34,14	1,37
Norra Östersjön	Nyköpingsån	0,09	0,70	86	0,13	0,01	0,92	0,04
Norra Östersjön	Trosaån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Norra Östersjön	Tyresån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Norra Östersjön	Tämnarån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Bottenhavet	Dalälven	0,00	2,73	72	1,05	0,06	3,77	0,00
Bottenhavet	Delångersån	0,00	0,00	0	0,32	< 0,01	0,32	0,00
Bottenhavet	Gavleån	0,00	2,22	100	< 0,01	< 0,01	2,22	0,00
Bottenhavet	Gnarpsån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Bottenhavet	Hamrångeån	0,00	0,00	0	0,65	< 0,01	0,65	0,00
Bottenhavet	Harmångersån	0,00	0,00	0	0,03	< 0,01	0,03	0,00
Bottenhavet	Ljungan	0,00	0,00	0	0,08	< 0,01	0,08	0,00
Bottenhavet	Ljusnan	0,00	0,59	100	0,00	0,00	0,59	0,00
Bottenhavet	Nianån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Bottenhavet	Norrålaån	0,00	0,00	0	0,06	0,00	0,06	0,00
Bottenhavet	Skärjån	0,00	0,00	0	0,29	0,00	0,29	0,00
Bottenhavet	Testeboån	0,00	0,00	0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00
Bottenhavet	Ångermanälven	0,00	0,00	0	1,11	0,00	1,11	0,00

Tabell 3 Landningar från yrkesfisket per sjö, genomsnitt för 2021–2023. Tabellen visar den totala mängden ål som fångats för konsumtion (i ton) i svenska sjöar. Ål som fångats som en del av fångst och återutsättning (trap & transport) ingår inte i dessa siffror.

Vattendistrikt	Avrinningsområde	Sjö	Landning (t)
Västerhavet	Göta älv	Vänern	13,55
Västerhavet	Rönne å	Ringsjön mfl	6,46
Västerhavet	Göta älv	Ymsen	3,33
Västerhavet	Lagan	Bolmen mfl	2,41
Västerhavet	Enningdalsälven	Kynne älv	0,07
Södra Östersjön	Motala ström	Roxen	1,61
Södra Östersjön	Kävlingeån	Vombsjön mfl	1,14
Södra Östersjön	Kävlingeån	Krageholmssjön mfl	0,77
Södra Östersjön	Motala ström	Sommen	0,06
Norra Östersjön	Norrström	Mälaren	39,41
Norra Östersjön	Norrström	Hjälmaran	7,68
Norra Östersjön	Nyköpingsån	Sottern	0,09

Tabell 4 Vattenkraftsdödlighet per kraftstation, genomsnitt för 2021–2023. Tabellen sammanfattar den uppskattade dödligheten (i ton) av utvandrande blankål vid svenska vattenkraftverk. Den visar beräknad dödlighet i två scenarier: med fiske (Dödlighet) och utan fiske (Dödlighet u. fiske). Endast kraftstationer med en dödlighet som överstiger 0,4 ton redovisas här, vilket omfattar 65 av totalt 485 kraftstationer.

Vattendistrikt	Avrinningsområde	Kraftstation	Dödlighet (t)	Dödlighet u fiske (t)
Västerhavet	Göta älv	Trollhättan (Olidan & Hojum)	4,68	12,14
Västerhavet	Göta älv	Hagfors	2,33	2,33
Västerhavet	Göta älv	Krakerud	2,21	2,21
Västerhavet	Göta älv	Noreborg	1,95	1,95
Västerhavet	Göta älv	Tidavad	1,82	1,82
Västerhavet	Göta älv	Råda	1,64	1,64
Västerhavet	Göta älv	Vargön	1,59	4,12
Västerhavet	Göta älv	Skoga	1,31	1,31
Västerhavet	Göta älv	Tjärn (Kärn)	1,27	1,27
Västerhavet	Göta älv	Forshaga	1,11	1,11
Västerhavet	Göta älv	Stjern	1,10	1,10
Västerhavet	Göta älv	Dömle	1,00	1,00
Västerhavet	Göta älv	Deje	0,93	0,93
Västerhavet	Göta älv	Bengtstorsfors	0,90	0,90
Västerhavet	Göta älv	Långed	0,89	0,89
Västerhavet	Göta älv	Ullervad	0,73	0,73
Västerhavet	Göta älv	Forshult	0,66	0,66
Västerhavet	Göta älv	Laggåsen	0,60	0,60

Tabell 4: Fortsättning

Vattendistrikt	Avrinningsområde	Kraftstation	Dödlighet (t)	Dödlighet u fiske (t)
Västerhavet	Göta älv	Amolfors	0,59	0,59
Västerhavet	Göta älv	Knön	0,57	0,57
Västerhavet	Göta älv	Skåpafors	0,55	0,55
Västerhavet	Göta älv	Munkfors	0,55	0,55
Västerhavet	Göta älv	Gröcken	0,42	0,42
Västerhavet	Göta älv	Jössefors	0,42	0,42
Västerhavet	Lagan	Kvarnaholm	3,16	3,78
Västerhavet	Lagan	Skeen	3,16	4,00
Västerhavet	Lagan	Traryd	2,76	3,30
Västerhavet	Lagan	Åby	2,70	2,70
Västerhavet	Lagan	Bro	1,60	1,60
Västerhavet	Lagan	Timsfors	1,01	1,21
Västerhavet	Lagan	Åbyfors	0,81	0,81
Västerhavet	Lagan	Ljungby	0,73	0,73
Västerhavet	Lagan	Karlsfors	0,62	0,62
Västerhavet	Lagan	Ivarsfors	0,61	0,61
Västerhavet	Lagan	Önne	0,55	0,55
Västerhavet	Lagan	Ängabäck	0,55	0,63
Västerhavet	Lagan	Majenfors	0,48	0,55
Västerhavet	Lagan	Värmeshult	0,46	0,46
Västerhavet	Rolfsån	Ålgårda	2,84	2,84
Västerhavet	Rolfsån	Hultafors	0,42	0,42
Västerhavet	Viskan	Ågården	0,84	0,84
Västerhavet	Viskan	Kullagård	0,47	0,47
Västerhavet	Viskan	Hulta	0,46	0,46
Västerhavet	Ätran	Mölneby	1,08	1,08
Västerhavet	Ätran	Ätrafors	0,60	0,60
Västerhavet	Ätran	Nydala kvarn	0,58	0,58
Västerhavet	Ätran	Brokvarn	0,53	0,53
Västerhavet	Ätran	Skåpanäs	0,47	0,47
Södra Östersjön	Helge å	Gustavsfors	0,52	0,52
Södra Östersjön	Kävlingeån	Bösmöllan	2,57	2,87
Södra Östersjön	Kävlingeån	Lilla Harrie	2,11	2,35
Södra Östersjön	Motalaström	Bruksfallet	5,65	5,68
Södra Östersjön	Motalaström	Sturefors	5,41	5,41
Södra Östersjön	Motalaström	Slattefors	5,20	5,20
Södra Östersjön	Motalaström	Tannefors	2,98	2,98
Södra Östersjön	Motalaström	Flemminge	1,70	1,70
Södra Östersjön	Motalaström	Hackefors	1,56	1,56
Södra Östersjön	Motalaström	Nykvarn Stångån	0,89	0,89
Södra Östersjön	Motalaström	Mjölby	0,51	0,51
Södra Östersjön	Motalaström	Sjösäter	0,46	0,46
Södra Östersjön	Mörrumsån	Granö	2,24	2,24
Södra Östersjön	Mörrumsån	Fridafors Övre	1,20	1,20
Bottenhavet	Dalälven	Söderfors	1,83	1,83
Bottenhavet	Gavleån	Forsbacka	0,82	0,82
Bottenhavet	Gavleån	Hälleströmmen	0,71	0,71

Tack

Tack till Elin Myrenås, Sofia Brockmark, och Josefin Sundin för hjälp med översättning av detta PM från engelska till svenska.

Referenser

Van Gemert, R., Holliland, P., Karlsson, K., Sjöberg, N., & Säterberg, T. (2024). *Assessment of the eel stock in Sweden, spring 2024: Fifth post-evaluation of the Swedish eel management*. Department of Aquatic Resources, Swedish University of Agricultural Sciences. <https://doi.org/10.54612/a.4iseib7eup>