Bottenfauna i Jönköpings län 2024

En undersökning av bottenfauna på åtta lokaler i rinnande vatten

Länsstyrelsen
Jönköpings län

Titel:	Bottenfauna i Jönköpings län 2024
Författare:	Jan Pröjts och Cecilia Holmström, Ekologigruppen Ekoplan AB
Kontaktperson	Nina Jonsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län Direkttelefon 010-223 62 51, e-post nina.f.jonsson@lansstyrelsen.se
Rapportnummer:	2025:24
Utgivningsår:	2025
Omslagsbild:	E29 Gnyltån 2024-11-12, Ekologigruppen Ekoplan AB

Innehållsförteckning

BOTTENFAUNA I JÖNKÖPINGS LÄN 2024 ..... **1**

SAMMANFATTNING **4**

INLEDNING **7**

RESULTAT MED KOMMENTARER **8**

Försurningspåverkan 8

Föroreningspåverkan 8

Ekologisk status 8

Naturvärden 10

JÄMFÖRELSE MED TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR **11**

BILAGA 1. METODIK **15**

BILAGA 2. RESULTATBEHANDLING **16**

BILAGA 3. LITTERATUR **23**

BILAGA 4. PROVPUNKTSVIS REDOVISNING (REDOVISAS SEPARAT)

BILAGA 5. OVANLIGA ARTER **26**

Sammanfattning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköpings län har Ekologigruppen 2024 undersökt bottenfaunan vid åtta lokaler i rinnande vatten inom ramen för kalkeffektuppföljningen. Bedömning har gjorts av försurningspåverkan, föroreningspåverkan samt naturvärde. En bedömning av ekologisk status har gjorts avseende ekologisk kvalitet (ASPT index).

Försurningspåverkan enligt försurningsindex NV 4913:

- **Betydlig** försurningspåverkan i Modalaån (L45)
- **Måttlig** försurningspåverkan i Gölabäcken (E4)
- **Obetydlig** försurningspåverkan på övriga sex lokaler

Organisk/eutrofierande föroreningspåverkan i vattendrag enligt NV 4913:

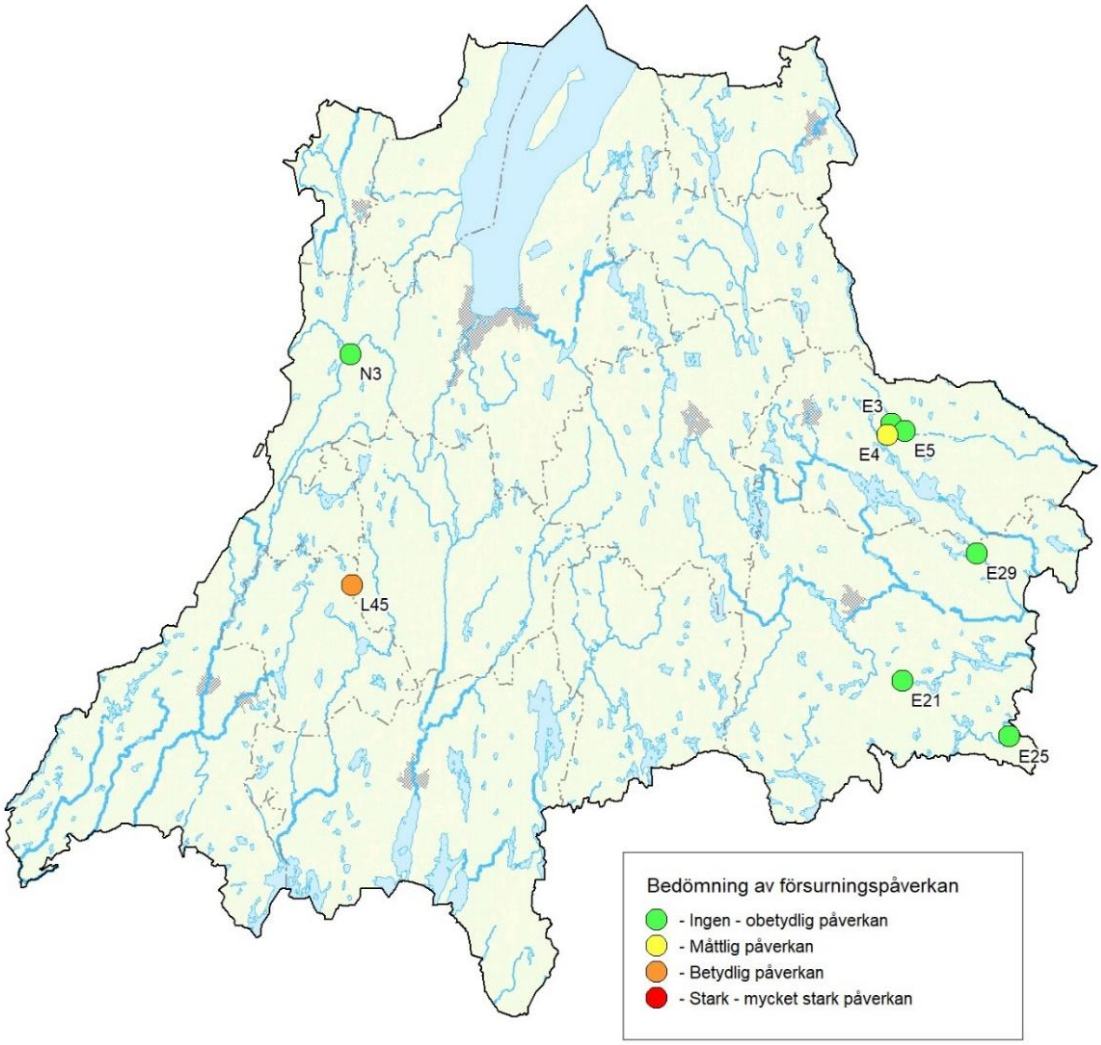
- **Svag** påverkan på två lokaler
- **Obetydlig** påverkan på sex lokaler

Naturvärde:

- **Högt** naturvärde på fem lokaler
- **Allmänt** naturvärde på tre lokaler

Sammanvägd ekologisk status enligt HaV HVMFS 2013:19**:**

- **Hög** status vid samtliga lokaler



Figur 1. Bedömning av försurningspåverkan vid bottenfaunalokaler i Jönköpings län, provtagning 2024. För förklaring av lokalnumren, se tabell 2.

Tabell 1. Sammanfattning av resultaten från bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2024. Bedömning enligt Naturvårdsverkets rapport 4913 (försurningspåverkan enligt försurningsindex och näringspåverkan enligt Danskt faunaindex DFI). Naturvärdet har bedömts efter Nilsson, C. et al 2001. För beskrivning av index, se bilaga 2.

Åtg. omr kalkning	Nr	Vattendrag	Försurningspåverkan	Näringspåverkan	Naturvärde
018	N3	Älgån	obetydlig	obetydlig	högt
058	L45	Modalaån	betydlig	svag	allmänt
169	E25	Gårdvedaån	obetydlig	obetydlig	högt
178	E21	Tranebroån	obetydlig	obetydlig	allmänt
180	E5	Brusaån	obetydlig	obetydlig	allmänt
180	E3	Nödjehultaån	obetydlig	obetydlig	högt
Ej kalk	E4	Gölabäcken	måttlig	svag	högt
206	E29	Gnyltån	obetydlig	obetydlig	högt

Inledning

Inom ramen för kalkeffektuppföljningen i Jönköpings län har Ekologigruppen undersökt bottenfaunan vid åtta lokaler i rinnande vatten, på uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköping (Tabell 2).

Årets provpunkter ligger utspridda från Emån i öster till Nissan i väster. Provtagningen genomfördes i november 2024. Sommaren hade visst nedbördsöverskott, men därefter måttlig eller låg nederbörd fram till provtagningen. Flödena var låga eller normala vid provtagningen. Troligen har ingen av de besökta lokalerna varit uttorkad under säsongen.

En omfattande kalkningsverksamhet bedrivs i länet sedan många år. En av målsättningarna med föreliggande undersökning har varit att utröna hur försurningspåverkade bottenfaunasamhällena är och hur kalkningsinsatserna påverkat bottenfaunan i vattendragen. Undersökningen kommer också att ligga till grund för bedömning av vattendragens ekologiska status samt framtida arbeten med biologisk återställning i vattendragen.

Rapporten är upplagd på så sätt att resultatet med sammanfattande utvärdering presenteras först. En detaljerad beskrivning av provpunkterna och deras enskilda resultat inklusive artlista redovisas därefter med en provpunkt per uppslag. Metodik och redovisning av resultatbehandlingen med förklaring av indexen redovisas i bilaga 1 och 2, medan litteratur redovisas i bilaga 3. I bilaga 4 finns en sammanfattande tabell över rödlistade och ovanliga arter som noterats i årets undersökning.

I Tabell 1 redovisas försurningspåverkan och näringspåverkan grundat på Naturvårdsverkets rapport 4913. I påverkansbedömningen har även en expertbedömning av lokalens artsammansättning, övriga index och fakta om lokalen vägts in, detta kommenteras i den provpunktsvisa redovisningen. I Tabell 3 redovisas statusbedömningar enligt Havs- och Vattenmyndighetens bedömningsgrunder (Havs- och Vattenmyndigheten 2013), som endast avser ekologisk kvalitet (ASPT-index).

Resultat med kommentarer

Försurningspåverkan

Försurningspåverkan har bedömts enligt Naturvårdsverkets rapport 4913 (försurningsindex enligt Henriksson & Medin 1990, se Tabell 1, Tabell 4 och bilaga 2). En expertbedömning av resultatet har också vägts in.

Modalaån vid Kvarnberget (L45) bedömdes vara **betydligt** försurningspåverkad. Lokalen hade låga indexpoäng och frånvaro av försurningskänsliga arter. I Gölabäcken (E4) bedömdes försurningspåverkan vara **måttlig**. Lokalen har inte kalkats sedan 2013. Övriga sex lokaler bedömdes vara **obetydligt** försurnings-påverkade 2024, de hade högre indexpoäng och en art-och individrikare bottenfauna.

Föroreningspåverkan

Näringspåverkan av organisk/eutrofierande föroreningar har utvärderats med hjälp av Danskt faunaindex (DFI) enligt Naturvårdsverkets rapport 4913 (se Tabell 1, Tabell 4 och bilaga 2), och en expertbedömning har kompletterat utvärderingen. Lågt flöde och ansamling av naturligt organiskt material kan påverka DFI och ge lågt indexvärde, och därför kan bedömningen vara osäker. 2024 var samtliga lokaler antingen **obetydligt** eller **svagt** näringspåverkade enligt indexet, vilket alltså innebär få problem med näringspåverkan.

Ekologisk status

Statusklassning har gjorts enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2013:19. Bedömning har gjorts av allmän ekologisk kvalitet enligt ASPT-index (Tabell 3). MISA räknas inte längre med i ekologisk status (HVMFS 2018:17) och DJ-index rekommenderas inte heller i första hand för bedömning av näringspåverkan. Den allmänna ekologiska statusen baserad på bottenfauna visade att samtliga lokaler hade **hög** status.

Tabell 2. Undersökta bottenfaunalokaler i Jönköpings län 2024. Bokstaven i lokalnumret anger flodområde enligt N-Nissan, L-Lagan, E-Emån. Koordinatsystem RT90.

Åtg. omr kalkning	Nr	Vattendrag	Lokalnamn	X-koord	Y-koord	Kommun
018	N3	Älgån	Ryd	6402400	1384330	Jönköping
058	L45	Modalaån	Kvarnberget	6368900	1384570	Gnosjö
169	E25	Gårdvedaån	Råbäckshagen 1	6347400	1479220	Vetlanda
178	E21	Tranebroån	Hulubäcken	6355070	1463190	Vetlanda
180	E5	Brusaån	Moaryd	6391120	1464020	Eksjö
180	E3	Nödjehultaån	Nödjehult	6392150	1462050	Eksjö
Ej kalk	E4	Gölabäcken		6391420	1462274	Eksjö
206	E29	Gnyltån	Kopparp	6373500	1474380	Vetlanda

Tabell 3. Bedömning av ekologisk status avseende bottenfauna, baserat på ASPT-index som visar allmän ekologisk kvalitet, vid lokaler i Jönköpings län 2024. Klassningen har gjorts enligt nya regler i HVMFS 2018:17 och vägledning för statusklassificering HaV rapport 2018:34 och 35. Statusklassningen har fem nivåer: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig.

Åtg. omr kalkning	Nr	Vattendrag	Ekologisk kvalitet (ASPT)
018	N3	Älgån	Hög
058	L45	Modalaån	Hög
169	E25	Gårdvedaån	Hög
178	E21	Tranebroån	Hög
180	E5	Brusaån	Hög
180	E3	Nödjehultaån	Hög
Ej kalk	E4	Gölabäcken	Hög
206	E29	Gnyltån	Hög

Naturvärden

Allmänt

En bedömning av naturvärde har gjorts med hjälp av naturvärdesindex (Nilsson et al 2001, förklaring i bilaga 2) och redovisas i Tabell 1 och Tabell 4.

Fem lokaler hade **högt** naturvärde och tre lokaler **allmänt** naturvärde. Lokalerna med **högt** naturvärde var samtidigt **obetydligt** försurningspåverkade, med undantag av Gölabäcken (E4) som var **måttligt** försurningspåverkad. I det fallet var det två ovanliga arter som gav naturvärdet. Gårdvedaån (E25) och Gnyltån (E29) erhöll högst indexpoäng (9).

Rödlistade och ovanliga arter

Inga **rödlistade** arter påträffades i årets undersökning.

Däremot påträffades sex **regionalt ovanliga arter**: en igel, två bäcksländor, två nattsländor och en tvåvinge. Mest spridda av dessa var bäcksländan *Capnopsis schilleri* på fem lokaler och nattsländan *Hydropsyche saxonica* på två lokaler.

Nämnas bör den ovanliga bäcksländan *Dinochras cephalotes*, som endast förekommer på de mest opåverkade renvattenlokalerna. Den påträffades i Gnyltån (E29) i tre exemplar och är tidigare funnen på lokalen.

Tabell 4. Sammanfattning av resultatet från bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2024. Antal taxa anges inklusive sökprov. Danskt faunaindex anger föroreningspåverkan (organisk/eutrofierande). Indexen beskrivs närmare i metodikavsnittet, Bilaga 2. Resultatbehandling.

Åtg. omr kalkning	Nr	Vattendrag	Antal taxa	Ind-antal/ m2	EPT-index	ASPT-index	Försur-nings-index	DFI-index	DJ-index	Natur-värdes-index
018	N3	Älgån	40	597	22	6,84	11	7	14	7
058	L45	Modalaån	18	1290	10	6,23	2	6	11	0
169	E25	Gårdvedaån	47	800	29	6,04	8	7	14	9
178	E21	Tranebroån	34	1344	19	6,11	8	7	13	3
180	E5	Brusaån	38	1208	23	6,47	9	7	13	3
180	E3	Nödjehultaån	41	547	24	6,48	10	7	14	8
Ej kalk	E4	Gölabäcken	26	325	14	6,06	6	6	13	6
206	E29	Gnyltån	48	953	32	6,96	7	7	13	9

Jämförelse med tidigare undersökningar

Försurning

Jämförelse mellan tidigare undersökningar

Av de åtta återbesökta lokalerna hade samtliga samma försurningsbedömning avseende bottenfaunan som besöket före, och de flesta av dessa hade **obetydlig** påverkan (Tabell 5). Tabellen täcker av utrymmesskäl in åren 2014–2024, men längre tidsserie finns i provpunktsbeskrivningen i bilaga 4.

Obetydlig försurningspåverkan 1997–2024

Två lokaler har varit biologisk stabila under hela perioden 1997–2024, med obetydlig försurningspåverkan: Gårdvedaån (E25) och Gnyltån (E29). Dessa har också haft relativt höga artantal under hela perioden, i Gnyltån noterades hittills högsta artantalet 2024.

I samma kategori ingår två andra lokaler: Älgån (N3) har varit obetydligt försurningspåverkad vid nio av tio tillfällen, undantaget 2006 med måttlig påverkan. Nödjehultaån (E3) på samma sätt, med måttlig påverkan 2004.

Förbättrad försurningspåverkan 1997–2024

Brusaån (E5) var betydlig försurningspåverkad 1998 och 2001, men därefter obetydligt påverkad under åtta besök. En dipp i artantalet kunde märkas under torråret 2018, utan att försurningsbedömningen påverkades negativt. Lokalen får idag betraktas som biologiskt stabil.

En viss förbättring har även märkts i Tranebroån (E21), som har varit obetydligt försurningspåverkad sedan 2015. Dessförinnan pendlade lokalen mellan betydlig och obetydlig påverkan och var då således instabil biologiskt sett.

Fortsatt försurningspåverkan 1997–2024

Modalaån (L45) uppvisade 2024 dåliga förhållanden med endast 2 indexpoäng. Artantalet har varit lågt de senaste åren, betydligt lägre än tidigare. Osäkerhet råder om lokalen är påverkad av uttorkning. Lokalen har undersökts sedan 1995 och varje år 2011–2024 (ej 2020), och har då bedömts vara mer eller mindre påverkad, förutom 2013. Indexpoäng 1-2-2 de sista tre åren vittnar om gradvis försämring gentemot tidigare

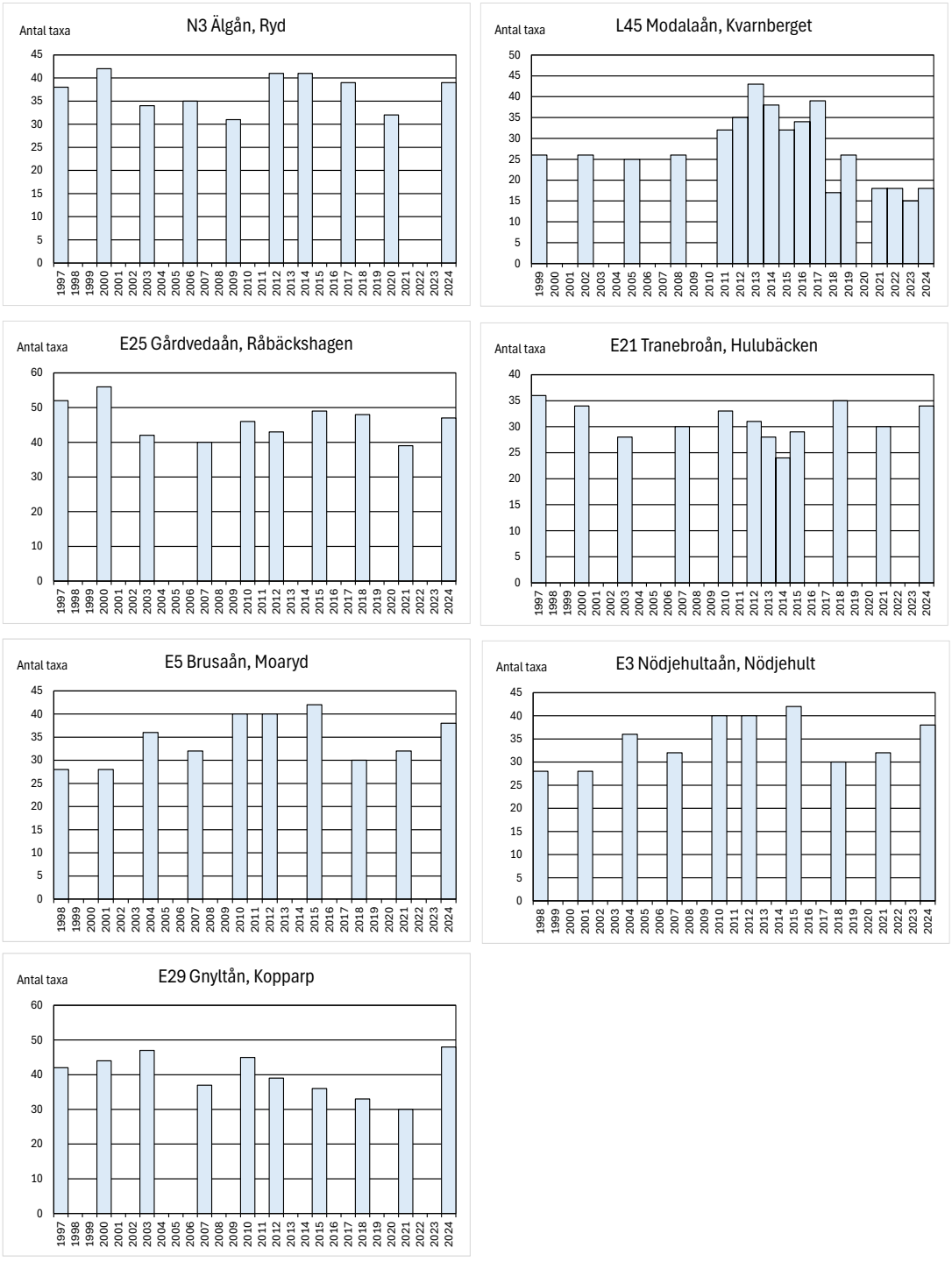
period med högre indexpoäng, vilket även halveringen av artantalet avslöjar. Lokalen bedömdes vara betydligt försurnings-påverkad. De naturliga förhållandena kan annars inte sägas vara dåliga, med strömmande vatten i typisk skogsbäck med ganska mycket block.

En invändning mot försurningspåverkan – i stället för uttorkning – är annars lägsta uppmätta pH på 6,3 under 2023 (uppgift från Nina Jonsson på Länsstyrelsen i Jönköping), ett värde som inte indikerar kraftigt försurade förhållanden. Det är dock svårt att pricka lägsta pH-värde i vattenprovtagningen. Signalkräfta, som noterats på lokalen 2020, 2021, 2022 och 2024, är en art som sällan klarar pH under 6. Tiden får utvisa hur trenden med en eventuellt försurningspåverkad bottenfauna fortsätter i Modalaån.

Gölabäcken (E4) är den enda lokalen i årets undersökning som inte är kalkad (kalkning senast 2013). Den har bara besökts 2012 och 2024, och var vid båda tillfällena måttligt försurningspåverkad. Artantalet var lägre vid andra besöket. Lokalen har sämre naturliga förutsättningar, med blockig och dyig botten, men trots det hittades två ovanliga arter i år.

Trenddiagram

Nedan redovisas trender för antalet taxa (arter) vid sju av åtta lokaler som undersökts 1997–2024. I bilaga 4 finns artantalen i de senaste tio undersökningarna redovisat för samtliga lokaler.



Figur 2. Antal taxa på sju av årets åtta undersökta lokaler 1997–2024.

Tabell 5. Sammanfattning av förändringar inom försurningsbedömningen på de återbesökta lokalerna 2014–2024. Längst till höger ges en kommentar till försurningstillståndet under perioden. Försurningspåverkan anges med beteckningarna obetydlig (obet), måttlig (mått), betydlig (bet), stark–mycket stark (stark). Gölabäcken* gäller 2012.

Nr	Lokal	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Tillstånd
N3	Älgån	obet			obet			obet				obet	OK
L45	Modalaån	mått	mått	mått	mått	mått	mått		bet	stark	stark	bet	Ej OK
E25	Gårdvedaån		obet			obet			obet			obet	OK
E21	Tranebroån	mått	obet			obet			obet			obet	OK
E5	Brusaån		obet			obet			obet			obet	OK
E3	Nödjehultaån		obet			obet			obet			obet	OK
E4	Gölabäcken	mått*										mått	Ej OK
E29	Gnyltån		obet			obet			obet			obet	OK

Figur 3. Modalaån vid Kvarnberget (L45) var betydligt försurningspåverkad 2024. Huruvida lågt pH eller även uttorkning tidigare under säsongen påverkat resultatet är osäkert.

Bilaga 1. Metodik

Undersökningen har utförts av Ekologigruppen Ekoplan AB, som är av Swedac ackrediterat organ. Metodiken följer följande metoder, vilka Ekologigruppen är ackrediterade för (ackred nr 10353): SS EN ISO 10870:2012 och Havs- och vattenmyndighetens ”Handledning för miljöövervakning, Sötvatten, Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag - tidsserier”, Ver 1:2, 2016-11-01.

Vid varje provpunkt i vattendragen togs 5 sparkprov över en sträcka av vardera 1 m under 60 sekunder. Proven togs över likartade substrat, företrädelsevis över hårda bottnar med inslag av block, sten, grus och sand. Delproven har hållits isär. Utöver sparkproven togs ett kvalitativt sökprov under 10 minuter i de miljöer som fanns på lokalen, men som inte blivit representerade i sparkproverna.

Proven konserverades i fält med etanol (80 %) till en koncentration av cirka 70 procent. En skiss över lokalen och platserna för de enskilda delproven ritades in på en fältblankett. Varje lokal fotograferades och fotopunkt markerades på skissen. Lokalbeskrivningen följer Havs- och vattenmyndighetens ”Handledning för miljöövervakning, Sötvatten, Lokalbeskrivningen, Ver 2.0 2017-04-04”. Provpunkternas lämplighet för bottenfaunaprovtagning kommenteras också. Med bra lokal eller bra prov menas i detta sammanhang en lokal med hård botten där olika substrat finns representerade (sand, grus, sten och block) och att djup och vattenflöde inte är större än att man kan gå ut i ån med sjöstövlar. Med en dålig lokal avses en lokal där bottnen är av annan karaktär till exempel mjuk och dyig eller bara består av större block och/eller där det på grund av djup eller flöde ej går att komma ut i åfåran. Sorteringsarbetet har skett på laboratorium under starkt ljus och förstoring. Efter sortering och noggrann utplockning har **allt** det insamlade materialet sökts igenom under mikroskop (40x förstoring) för att säkerställa att inga arter förbisetts. Artbestämningsarbetet har utförts under preparer- och ljusmikroskop.

Provtagningskvalitet

Undersökningens provtagningskvalitet har beräknats som den förändring av antalet taxa som blir då det sista delprovet räknats med (räknas i delprovsordning 1+5+4+3+2). Värdet redovisas i artlistetabellen där det klassas enligt följande: Om förändringen är mindre än 8 procent bedöms provtagningskvaliteten vara mycket god (anges med blåfärgad cell och värde större än 92), 30–8 procent god (gul cell, värde 70–92) och större än 30 procent svag (orange cell, värde under 70).

Bilaga 2. Resultatbehandling

Art- och individantal

Antalet påträffade taxa (arter) för varje lokal har räknats fram både exklusive och inklusive sökprovets arter. Vid utvärderingen har antalet taxa angivits inklusive sökprovets arter. En beräkning har också gjorts av antalet individer per lokal och per kvadratmeter. Dessa uppgifter skall dock endast ses som mycket grova skattningar, eftersom metoden inte är helt kvantitativ.

Vid utvärderingen kommenteras antal påträffade taxa (inklusive sökprov) och antal individer/m^2 med följande begrepp:

	Mycket lågt	**Lågt/litet**	**Måttligt**	**Högt**	**Mycket högt**
antal taxa	<15	15–24	25–34	35–45	>45
antal individer/m^2	<100	100–500	510–2000	2000–4000	>4000

Funktionella grupper

Beroende på hur djuren samlar in sin föda kan de delas in i så kallade funktionella grupper:

1. Filtrerare: Lever av plankton och detritus från den fria vattenmassan, som de fångar genom att filtrera vattnet med nät eller tentakler.

2. Detritusätare: Äter detritus (halvnedbrutet organiskt material med mikrober) på bottnen.

3. Predatorer: Rovdjur som lever av andra djur.

4. Skrapare: Äter påväxtorganismer som skrapas loss från bottnar och vattenväxter.

5. Sönderdelare: Lever av grovt organiskt material till exempel växtdelar.

Proportionerna mellan de olika funktionella grupperna kan användas som ett index för bottenfaunasamhällets struktur. I ett vattensystems övre delar (bäckar och mindre vattendrag) är sönderdelare (till exempel bäcksländor) och skrapare (till exempel många nattsländor och dagsländor) vanligare, medan de nedre delarna i vattendraget med mer nedbrutet organiskt material har fler filtrerande och detritusätande djur.

Många av de försurningskänsliga djuren är skrapare. I artlistan anges varje taxas funktionella grupp.

Försurningsindex

Försurningspåverkan har angivits för varje lokal enligt försurningsindex (Henriksson & Medin 1990). En expertbedömning av lokalens hela art- och individsammansättning samt naturliga förutsättningar görs dock alltid för att se så att indexet ger en rättvis bild av lokalens försurningspåverkan. I de fall bedömningen inte följer försurningsindex motiveras det i texten.

Indexet har åtta kriterier som vardera ger 1–3 poäng. Den sammanlagda poängen för lokalen bedöms i en 3-gradig skala där 0–4 poäng ger bedömningen stark eller mycket stark påverkan, 4–6 poäng ger betydlig påverkan och 6 poäng eller mer ger bedömningen ingen eller obetydlig påverkan. Tanken bakom de flytande gränserna är att poäng, som utdelats för till exempel förekomst av någon försurningskänslig dagsländeart, inte skall tillmätas alltför stor betydelse om arten endast påträffas i enstaka exemplar. Ett annat exempel är att om flera kriterier tyder på avsaknad av försurningspåverkan, men till exempel antal taxa är för lågt för att ge tillräckligt hög poäng vid fasta poänggränser kan ändå lokalen bedömas som icke påverkad. Kriterierna i försurningsindexet är:

1. Försurningskänsligaste (se artlista, kolumn "A") arten bland dag-, bäck- och nattsländor. Känslighet anges efter Degerman et al 1994 (med något undantag). Kan ge max 3 poäng. Kritiskt pH-intervall: >5,4 ger 3 p; 5,4–5,0 ger 2 p; 4,9–4,5 ger 1 p
2. Förekomst av iglar ger 1 poäng
3. Förekomst av skalbaggefamiljen *Elmididae* ger 1 poäng
4. Förekomst av snäckor ger 1 poäng
5. Förekomst av musslor ger 1 poäng
6. Kvoten mellan antalet individer av dagsländesläktet *Baetis** och antalet bäcksländeindivider, *Baetis/Plecoptera* index >1,0 ger 2 p; 1,0–0,75 ger 1 p och <0,75 ger ingen poäng
7. Antal taxa. Över 25 taxa (inkl sökprov)** ger 1 poäng och mer än 40 taxa*** ger 2 poäng
8. Förekomst av märlkräftan *Gammarus sp* ger 3 poäng.

Modifiering

En modifiering av indexet har gjorts av Ekologgruppen 1991. Beteckningen ”ingen eller obetydlig påverkan” har ändrats till ”obetydlig påverkan” och klassindelningen är något modifierad. Provpunkter med 6-7 indexpoäng benämns måttligt påverkade och gränsen för ”obetydlig påverkan” har ändrats från $\underline{\geq}6$ till $\underline{\geq}7$, vilket ger följande klassindelning:

0–4 p = stark-mkt stark försurningspåverkan

4–6 p = betydlig påverkan

6–7 p = måttlig påverkan

≥7 p = obetydlig påverkan

Föroreningsindex – Danskt faunaindex (DFI)

Påverkan av organisk/eutrofierande förorening har angivits för varje lokal. Som underlag har Danskt faunaindex använts (Naturvårdsverkets Rapport 4913. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag). En expertbedömning av lokalens hela art- och individsammansättning samt naturliga förutsättningar görs alltid för att se så att indexet ger en rättvis bild av föroreningspåverkan. Vid de lokaler som är försurningspåverkade, blir bedömningen av organisk/eutrofierande påverkan svår, eftersom försurningen slår ut arter som även är viktiga indikatorarter för organisk påverkan. Försvårande för utvärderingen är också om lokalen ligger nära sjöutlopp, där det naturligt utvecklas samhällen med många filtrerande organismer. Detta kan i hög grad påminna om de samhällen som utvecklas nedströms en del punktutsläpp innehållande organiskt material. En annan yttre faktor som kan vara av betydelse i små vattendrag är risken för uttorkning under torrperioder och bottenfrysning under sträng kyla. Risken för detta är störst på lokaler med mycket små tillrinningsområden.

Danskt faunaindex består av två delar. Först räknar man ut differensen mellan antalet positiva (renvatten) och negativa (smutsvatten) indikatorarter/grupper.

Positiva arter/grupper är: virvelmaskar, släktet *Gammarus*, varje bäcksländesläkte, varje dagsländefamilj, skalbaggesläktet *Helodes*, och arterna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, nattsländesläktet *Rhyacophila*, varje familj husbyggande nattsländor, snäckan *Ancylus fluviatilis*.

Negativa indikatorarter/grupper är *Oligochaeta* om 100 eller fler individer hittats, iglarna *Helobdella stagnalis* och *Erpobdella*, sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävsländesläktet *Sialis*, och av Diptera: familjen *Psychodidae* och släktena *Chironomus* och *Eristalis*, musselsläktet *Sphaerium* och snäcksläktet *Lymnaea*. Eftersom flertalet snäckor i släktet *Lymnaea* numera benämns *Radix*, har vi valt att ersätta *Lymnaea* med *Radix* i indexet.

Det räcker med en individ för att indikatorarten/gruppen skall få poäng.

När differensen mellan positiva och negativa indikatorarter/grupper beräknats går man in i en tabell för att få faunaindexet. Differensen avgör i vilken kolumn man går in i. Avgörande för indexvärdet är också vilken rad man går in på. På raderna rangordnas djur i nyckelgrupper där de djur som indikerar den renaste miljön står på översta raden (nyckelgrupp 1). För att få gå in på den översta raden måste mer än en av arterna/grupperna i nyckelgrupp 1 finnas på lokalen. Dessutom måste minst två individer av arten/gruppen finnas för att få räknas. Om ingen av nyckelgrupp 1 arterna/grupperna finns på lokalen så går man vidare ner i tabellen till nyckelgrupp 2. För att få gå in på denna rad får inte antalet individer av *Asellus aquaticus* och/eller *Chironomidae* överstiga 4. Andra villkor gäller för några andra rader.

Indexet kan anta ett värde mellan 1–7, där klass 7 betecknar den mest opåverkade miljön. Vi har även namnsatt klasserna för **organisk/eutrofierande föroreningspåverkan** enligt nedan. I vissa fall, till exempel vid starkt försurningspåverkade lokaler, följs dock inte indexvärdets beteckning.

7 = obetydlig påverkan	3 = stark påverkan
6 = svag påverkan	2 = stark-mycket stark påverkan
5 = måttlig påverkan	1 = mycket stark påverkan
4 = betydlig påverkan	

Naturvärdesindex

Indexet (efter Nilsson, C. et al 2001) har konstruerats för att belysa en lokals naturvärde, främst med hjälp av kriterierna biologisk mångformighet och raritet. En total bedömning av lokalens status ligger dock alltid till grund för den slutgiltiga naturvärdesbedömningen. Kriteriepoäng ges på följande sätt:

Rödlistade arter (se nedan) i kategori RE, CR, EN och VU ger 16 poäng/art, kategori NT och DD ger 6 p/art.

Antal taxa vattendrag: 41–45 ger 1 p, 46–50 ger 3 p, >50 ger 10 p

Antal taxa sjölitoral: 31–33 ger 1 p, 34–35 ger 3 p, >35 ger 10 p

Diversitet (Shannon) vattendrag: >3,85–4,15 ger 1 p, >4,15 ger 3 p

Diversitet (Shannon) sjölitoral: >3,80–4,00 ger 1 p, >4,00 ger 3 p

Raritet: Varje ovanlig art (se nedan under rödlistade arter) ger 3 p

Poängskala för bedömning av naturvärde:

≥16	Mycket högt naturvärde
6–16	Högt naturvärde
0–6	Allmänt naturvärde

Rödlistade arter

Rödlistade arter har klassificerats enligt ArtDatabanken 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala. Även tidigare naturvärden har räknats om efter de nya klassningarna i rödlistan. Rödlistekategorierna anges nedan:

RE	Regionally Extinct (Försvunnen)
CR	Critically Endangered (Akut Hotad)
EN	Endangered (Starkt Hotad)
VU	Vulnerable (Sårbar)
NT	Near Threatened (Nära hotad)
DD	Kunskapsbrist

Alla arter som förts till någon av ovanstående kategorier är för närvarande **rödlistade** i Sverige. De arter som tillhör någon av kategorierna **CR**, **EN** eller **VU** definieras som **hotade**.

För bottenfaunan har även redovisats ”ovanliga” arter. Som underlag vid bedömningen av ”ovanliga” arter har använts Degerman, E. (1994), där resultatet från 5445 skilda lokaler redovisas (Limnodatas databas). För att en art skall klassas som ovanlig måste den förekomma vid mindre än 5 procent av dessa lokaler. Även fynddata från Ekologigruppens databas har vägts in vid bedömningen.

Shannons diversitetsindex

Diversitetsindex tar i beaktande både antal arter (taxa) och deras relativa förekomst, dvs hur många individer det finns av en viss art och hur detta antal förhåller sig till det totala individantalet i provet. Ett högre index-värde anger en högre diversitet och ett mer varierat botten-faunasamhälle. Däremot tas ingen hänsyn till de förekommande arternas miljökrav. Diversitetsindexet kan ibland, till exempel på individfattiga lokaler, bli relativt högt trots att miljön är påverkad. Det tillämpade indexet, **Shannons diversitetsindex (H’)** har beräknats enligt följande formel: $H' = -^{\Sigma}n_i/N \times \log2\ n_i/N$, där n_i = antalet individer av den i:te arten och N = totala antalet individer. Klassningsgränserna beskrivs nedan.

ASPT-index

ASPT-index (average score per taxon) (Armitage m.fl. 1983) beräknas genom att i provet påträffade organismer identifieras till familjenivå (klass för *Oligochaeta*), varje familj ges ett poängtal som motsvarar dess föroreningstolerans, poängtalen summeras och poängsumman divideras med det totala antalet ingående familjer. Klassningsgränserna beskrivs nedan.

EPT-index

Detta index redovisar det samlade antalet taxa bland dagsländor (Ephemeroptera), bäcksländor (Plecoptera) samt nattsländor (Trichoptera). Klassningsgränserna beskrivs nedan.

BpHI (Botten*pH*auna-index)

Det finns flera möjligheter att använda och redovisa BpHI-indexet. Det sätt som använts i denna rapport betecknas som max-BpHI och står för det högsta BpHI-värdet som noterats bland förekommande taxa. Varje taxa har klassats utifrån försurningskänslighet och fått ett indexvärde mellan 1 och 10, där 10 anger det mest försurningskänsliga taxat. I max-BpHI används endast de taxa som har poäng mellan 6 och 10. Om en sådan taxa har påträffats indikerar det att pH-värdet inte understigit 5,5 under säsongen. För noggrannare beskrivning av indexet, se ”Kalkning av sjöar och vattendrag. SNV Handbok 2002:1”.

Bedömning av tillstånd - vattendrag

Tabellen grundar sig på ”Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag”. Rapport 4913. Undantaget är EPT-index som grundar sig på Nilsson et al 2001.

Klass	Benämning	Shannons diversitets-index	ASPT-index	Surhets-index	Danskt Fauna-index (DFI)	EPT-index
1	Mycket högt index	>3,71	>6,9	>10	7	>29
2	Högt index	2,97–3,71	6,1–6,9	6–10	6	22–29
3	Måttligt högt index	2,22–2,97	5,3–6,1	4–6	5	12–22
4	Lågt index	1,48–2,22	4,5–5,3	2–4	4	7–12
5	Mycket lågt index	≤1,48	≤4,5	≤2	≤3	≤7

Bedömning av ekologisk status

En bedömning av ekologisk status har gjorts enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25, med uppdateringar efter HVMF 2018:17. Bedömningen anger den ekologiska statusen i en femgradig skala: *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande* och *dålig*. Statusen bedöms efter ASPT-index som visar allmän ekologisk kvalitet.

Bilaga 3. Litteratur

Referenser

ArtDatabanken 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Degerman, E., Fernholm, B. & Lingdell, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag, Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket. SNV Rapport 4345.

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25 om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Bottenfauna i sjöar – vägledning för statusklassificering. Rapport 2018:34.

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Bottenfauna i vattendrag – vägledning för statusklassificering. Rapport 2018:35.

Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

Henricsson, L. & Medin, M. 1990. Bottenfaunan i 20 vattendrag i Jönköpings län – en biologisk försurningsbedömning. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 1990:15.

Miljöstyrelsen. Vejledning nr 5 1998. Biologisk bedömmelse av vandlöbskvalitet. Köpenhamn.

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 2002. Kalkning av sjöar och vattendrag. 2002:1.

Naturvårdsverket. 2010. Handledning för miljöövervakning – Sötvatten - Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag – tidsserier", utg. 2010-03-01

Nilsson, C. et al. 2001. Bottenfauna i Jönköpings län 2000. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2001:42.

SLU. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Svensk standard. 2012. Vattenundersökningar – Vägledning för val av metoder och utrustning för provtagning av bottenfauna (bentiska makroevertebrater) i sötvatten. SS-EN ISO 10870:2012.

Bestämningslitteratur

Brink, P. 1952. Svensk Insektsfauna. Bäcksländor.

Dall, P.C., Iversen, T.M., Kirkegaard, J., Lindegaard, C. & Thorup, J. 1988. En oversigt over danske ferskvandsinvertebrater til brug ved bedömmelse af forureningen i söer og vandlöb. Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Köbenhavns Universitet og Miljökontoret, Storströms amtskommune. Köpenhamn.

Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1995. A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 53.

Elliot, J.M & Mann, K.H. 1979. A key to the British freshwater leeches. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 40.

Enckell, P.H. 1980. Fältfauna. Kräftdjur. Lund.

Engblom, E. & Lingdell, P-E. 1990. Kräftdjur som miljöövervakare. SNV Rapport 3811.

Engblom, E. 2019. Svenska dagsländor. Ephemeroptera, nycklar för larver och vingade. Fagersta.

Forchhammer, K. 1986. De danske Rhyacophila-arter. Flora og fauna 92:85-88.

Glöer, P. & Meier-Brook, C. 1994. Süsswassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung.

Glöer, P. 2002. Die Süsswassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Die Tierlwelt Deutschlands, 73 Teil. ConchBooks.

Hansen, M. 1987. The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 18.

Hansen, V. 1973. Danmarks Fauna. Biller, band 34, 36 och 44. Dansk Naturhistorisk Forening. Köpenhamn.

Holmen, M. 1987. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 20.

Hubendick, B. 1949. Våra snäckor. Snäckor i sött och bräckt vatten. Stockholm.

Lepneva, S.G.1971. Fauna of the USSR. Trichoptera. Vol 2. Jerusalem.

Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 21.

Macan, T.T. 1970. A key to the nymphs of the British species of Ephemeroptera. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 20.

Macan, T.T. 1977. A key to the british fresh- and brackish-water Gastropods. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 13.

Nilsson, A. (ed). 1996. Aquatic insects of North Europe. A taxonomic Handbook. Volume 1. Apollo Books, Stenstrup.

Nilsson, A. (ed). 1997. Aquatic insects of North Europe. A taxonomic Handbook. Volume 2. Apollo Books, Stenstrup.

Nilsson, A. & Holmen, M. 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 32.

Reynoldson, T. B. 1978. A key to the British species of Freshwater Triclads. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 23.

Rinne, A. & Wiberg-Larsen, P. 2017. Trichoptera larvae of Finland. A key to the caddis larvae of Finland and nearby countries. Trificon.

Sahlén, G. 1996. Sveriges trollsländor (Odonata). Fältbiologerna.

Savage, A.A. 1989. Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 50.

Svensson, B.S. 1986. Sveriges dagsländor (Ephemeroptera), bestämning av larver. Ent. Tidskrift 107:91-106.

Wallace, B., Wallace, I.D & Philipson, G.N. 1990. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 51.

Wallace, B., Wallace, I.D & Philipson, G.N. 2003. Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 61.

Bilaga 5. Ovanliga arter

Lokal Nr	Ålgan, Ryd (N3)	Gårdvedjan, Råbäckshagen 1 (E25)	Traneboroån, Hulubäcken (E21)	Brusan, Moaryd (E5)	Nödelhultaån, Nödelhult (E3)	Gölabäcken (E4)	Gnyltån, Kopparp (E29)	Summa individer	Summa lokaler
Ovanliga arter									
Hemiclepsis marginata					1			1	1
Dinochras cephalotes							3	3	1
Capnopsis schilleri	59			45	28	4	3	139	5
Ceratopsyche silfvenii	7							7	1
Hydropsyche saxonica			12			4		16	2
Ibisia marginata		1						1	1
Antal ovanliga arter	2	1	1	1	2	2	2		
Totalt antal arter	2	1	1	1	2	2	2		

Figur 4. Ovanliga arter i bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2024. I tabellen anges det totala individantalet på 5 delprov. Ovanliga arter är de arter som är funna på färre än 5 procent av lokalerna i Ekologigruppens databas.

Länsstyrelsen
Jönköpings län

www.lansstyrelsen.se/jonkoping