



Utvärdering Tot-Hg i vatten

Byte av laboratorium 2025

Karin Wallman, Christian Demandt, Andreas Gulde, Thomas Andersson

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för vatten och miljö
Rapport 2025:13
Utgivningsår 2025

Utvärdering Tot-Hg i vatten – Byte av laboratorium 2025

Karin Wallman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö,

Christian Demandt, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö,

Andreas Gulde, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö,

Thomas Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö,

Utgivare:	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö
Utgivningsår:	2025
Utgivningsort:	Uppsala
Serietitel:	Rapport / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö

© 2025 (Wallman, Demandt, Gulde, Andersson)

Detta verk är licenserat under CC BY 4.0, andra licenser eller upphovsrätt kan gälla för illustrationer.

Innehållsförteckning

Utvärdering Tot-Hg i vatten – Byte av laboratorium 2025.....	2
1. Inledning	4
2. Resultat	5
2.1 Parallellanalyser	5
2.2 Tidserier	7
3. Diskussion	8
Bilaga 1 Stationsvis jämförelse Hg SLU och Hg IVL	10

1. Inledning

Vattenkemiska laboratoriet vid SLU blev ackrediterade för analys av totalkviksilver i vatten hösten 2024. Tidigare har en underleverantör (IVL Svenska Miljöinstitutet) använts för analys av totalkviksilver (Tot-Hg) inom den nationella miljöövervakningen. Sedan 2025 analyseras proverna i stället på vattenkemiska laboratoriet, SLU. Under perioden 2024-09-01 tom 2025-06-30 analyserades proverna inom projektet flodmynningar parallellt hos SLU och IVL för att studera eventuella skillnader mellan de bägge laboratoriernas resultat. Under perioden 2024-09-01 tom 2024-12-31 analyserades proverna inom projektet trendvattendrag parallellt.

Inför bytet av laboratorium utfördes en riskanalys. I riskanalysen konstaterades att en risk med byte av laboratorium var att bytet kan innebära en påverkan på tidserierna antingen genom ett hopp i tidserierna eller minskad/ökad spridning. En annan risk var om kvicksilverhalterna skulle kunna överskattas eller underskattas vid ett laboratoriebyte och att gränsvärdena i och med det överskrids eller underskrids felaktigt.

Det finns dock flera fördelar med ett byte av laboratorium. Enligt standard ska provet konserveras inom 48 timmar efter provtagning. Det är större risk att transporttiderna överskrider 48 timmar då provet ska skickas vidare till IVL.

En annan fördel med att SLU själva analyserar proverna är att laboratoriet direkt kan reagera om ett resultat avviker från tidigare resultat vid den specifika stationen. Laboratoriet har då möjlighet att omanalysera provet direkt och vidta eventuella åtgärder.

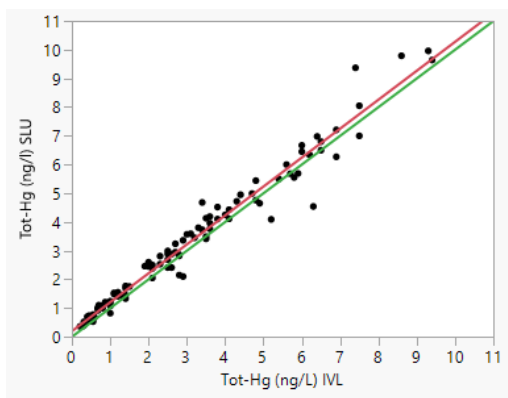
Syftet med denna rapport är att visa resultaten från parallellanalyserna mellan SLU och IVL.

2. Resultat

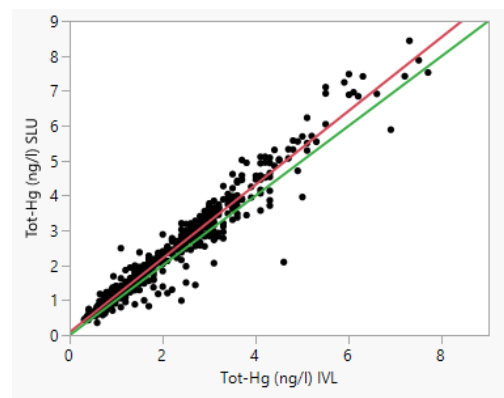
2.1 Parallellanalyser

Vattenkemiska laboratoriet vid SLU ackrediterades för analys av totalkvicksilver i vatten i oktober 2024. Till grund för ackrediteringen hade 112 recipientprover inom den nationella miljöövervakningen analyserats parallellt med IVL. Överensstämmelsen i resultaten mellan laboratorierna var mycket god, $R^2=0,969$ och lutningen på regressionslinjen var 1,0079 (Figur 1). Interceptet i regressionslinjen indikerade att halten framtagen vid SLU i genomsnitt låg 0,197 ng/l över halten framtagen av IVL. Skillnaden var signifikant (p-värde: 0,0024). Skillnaden ansågs eventuellt kunna bero på kontaminering av flaskorna. SLU köper in certifierade flaskor. Dessa skulle enligt certifikatet sköljas tre gånger direkt innan användning vilket inte hade gjorts på grund av att initiala tester visade att denna sköljning inte behövdes. Som en säkerhetsåtgärd införde SLU från 2024 rutinen att flaskorna sköljs tre gånger och fylls med ultrarent vatten innan de skickas ut till provtagarna.

Sedan SLU blev ackrediterat analyserades ytterligare 480 recipientprover parallellt med IVL. Korrelationen mellan laboratorierna var fortfarande god, $R^2=0,940$ och lutningen på regressionslinjen var 1,058 (Figur 2). En viss systematisk skillnad syntes fortfarande där SLU's resultat gav högre resultat, men det förekom även prover där IVL's resultat var högre.

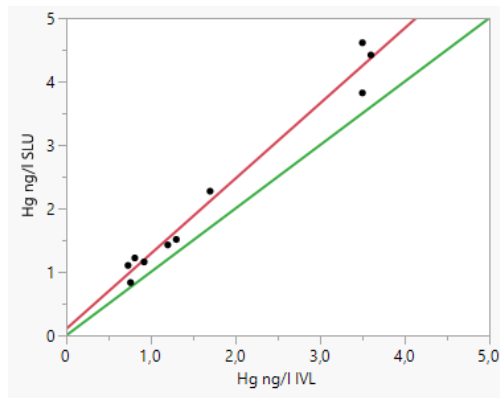


Figur 1: Tot-Hg analyserat vid SLU och IVL januari-juni 2024. Grön linje visar 1:1-förhållandet och röd trendlinjen. Ekvation: $SLU = 0,197 + 1,0079 \cdot IVL$ $R^2=0,969$ $n=112$

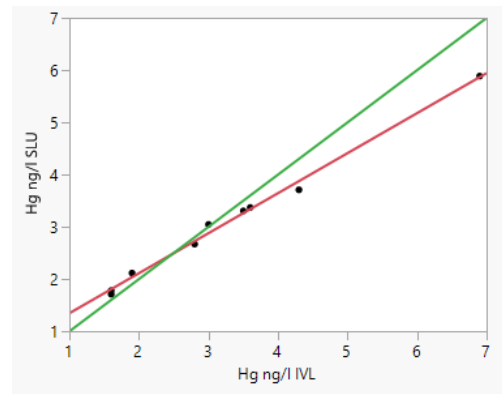


Figur 2: Tot-Hg analyserat vid SLU och IVL september 2024 – juni 2025. Grön linje visar 1:1-förhållandet och röd trendlinjen. Ekvation: $SLU = 0,084 + 1,058 \cdot IVL$ $R^2=0,940$ $n=480$

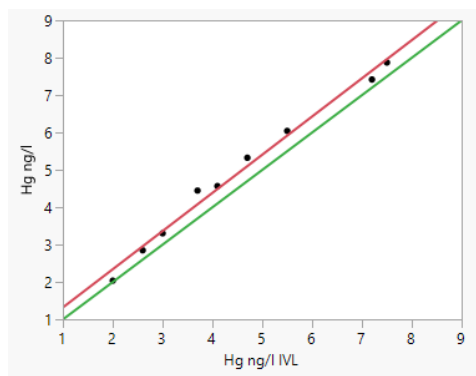
Skillnaden mellan SLU's och IVL's resultat varierade mellan stationerna (Figur 3). I exempelvis Torne älv ökade differensen mellan SLU och IVL med ökande halt, i Smedjeån var det en systematisk differens, i Viskan var IVL's halter högre än SLU's vid högre halter och i Gavleån var det ingen systematisk skillnad. Fler exempel finns i bilaga 1.



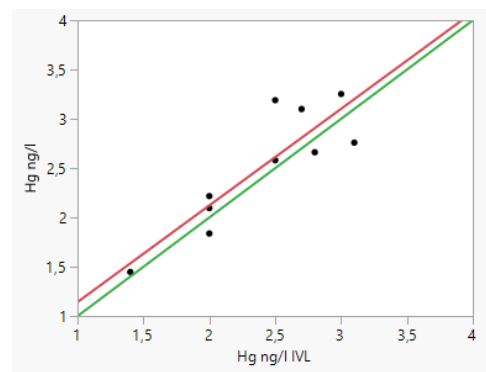
Torne älv $SLU = 0,104 + 1,184 \cdot IVL$



Viskan $SLU = 0,58 + 0,766 \cdot IVL$



Smedjeån $SLU = 0,299 + 1,022 \cdot IVL$

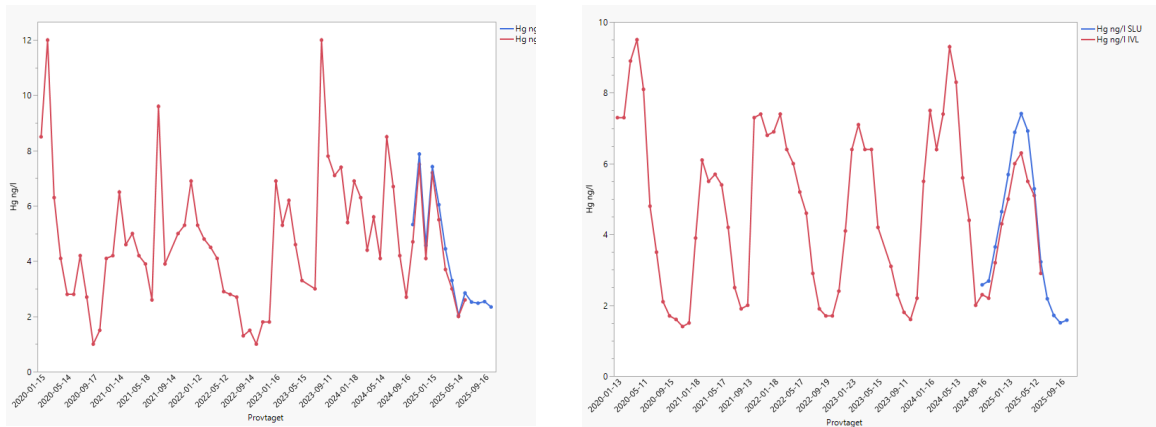


Gavleån $SLU = 0,163 + 0,980 \cdot IVL$

Figur 3: Tot-Hg analyserat vid SLU och IVL september 2024 – juni 2025. Grön linje visar 1:1-förhållandet och röd trendlinjen.

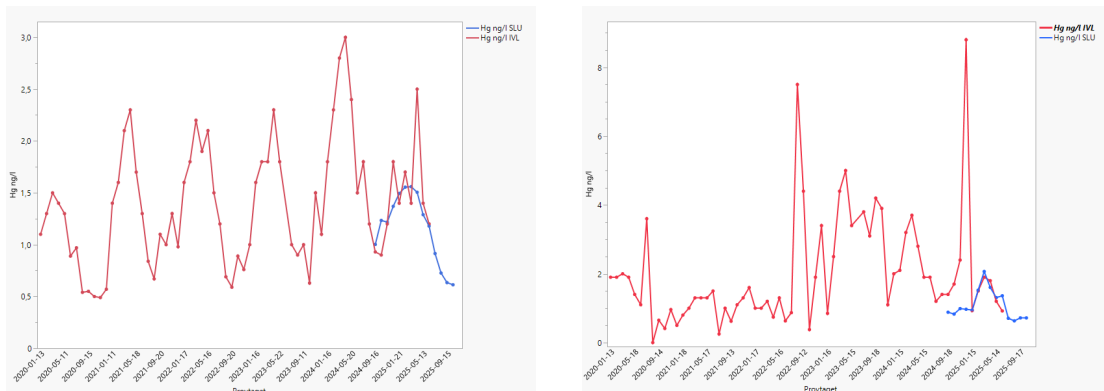
2.2 Tidserier

IVL's och SLU's resultat följer tydligt samma mönster i flertalet av tidserierna (se exempel Figur 4). Skillnaden mellan SLU's och IVL's resultat syns i tidserierna men variationen mellan provtagningstillfällena varierar varmed det inte är troligt att man kommer se ett hopp i tidserierna orsakat av laboratoriebytet.



Figur 4: Tidserie Smedjeån respektive Lyckebyån 2020 tom augusti 2025.

I Botorpström och Motala Ström är variationen mellan provtagningstillfällena mindre i SLU's resultat jämfört med IVL's (Figur 5). Orsaken till att det är så just vid dessa stationer är okänd. Antingen beror skillnaden på att SLU och IVL inte analyserar exakt likadant. Alternativt beror skillnaden på att det är en skillnad mellan flaskorna där IVL's flaska av någon anledning blivit kontaminerad. I Motala ström avvek IVL's och SLU's resultat kraftigt i december 2024. SLU's flaska analyserades om med liknande resultat.



Figur 5: Tidserie Botorpström respektive Motala Ström 2020 tom augusti 2025.

3. Diskussion

Överensstämmelsen mellan IVL's och SLU's resultat för totalkvicksilver är god. SLU's resultat är oftast något högre än IVL's resultat. Att skillnaden ändå är så pass liten tyder på mycket god kvalité hos bägge laboratorierna. Laboratorierna använder sig av samma standardmetod (EPA 1631). De skillnader mellan laboratoriernas analyser som SLU har kännedom om är att IVL använder sig av saltsyra vid konserveringen medan SLU använder sig av bromklorid samt att konserveringen av proverna sker minst ett dygn senare hos IVL i och med att proverna först skickas till SLU och att de därefter skickas vidare till IVL. Teoretiskt sett skulle IVL's resultat kunna vara lägre på grund av att viss del av kvicksilvret förloras då konserveringen försenas med minst ett dygn.

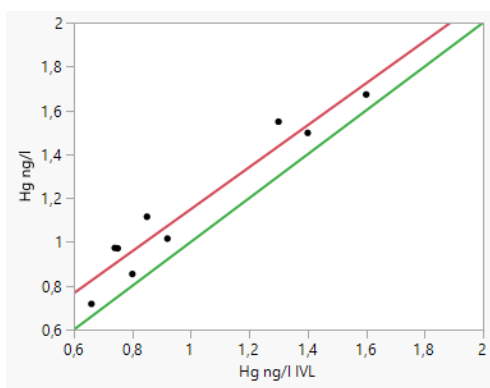
Initialt testade vattenkemiska laboriet på SLU att konservera proverna med saltsyra men fick då ungefär 20% lägre resultat än IVL. Vid tidpunkten för dessa tester hade SLU ej kännedom om huruvida IVL användes sig av saltsyra eller bromklorid vid konserveringen. När SLU gick över till bromklorid minskade skillnaden och man beslöt att fortsätta med bromklorid som konserveringsmedel. Enligt standardmetoden (EPA 1631) ska proverna konserveras antingen med saltsyra eller bromklorid. Men teoretiskt sett skulle konserveringen med bromklorid kunna bidra till högre halter i och med att provet har tid att interagera med bromkloriden fram till dess att provet analyseras, i skillnad mot då provet konserveras med saltsyra där bromklorid tillsätts till provet först 3 timmar innan analysen.

Halterna inom den nationella miljöövervakningen är betydligt lägre än vattendirektivets gränsvärde för kvicksilver i ytvattenförekomster inland, 70 ng/l, varmed den skillnad som kan ses mellan laboratorierna inte kommer påverka klassningen gentemot gränsvärdet.

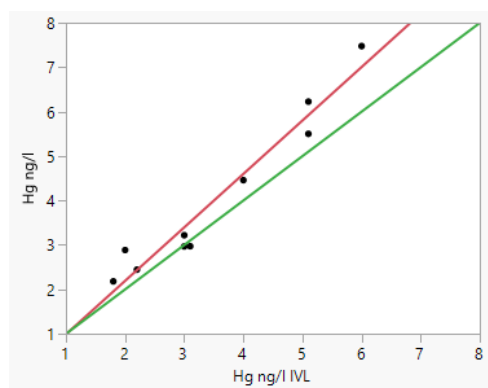
I tidserierna är variationen mellan provtagningstillfällena oftast stor varmed det sannolikt inte kommer att synas något hopp i tidserierna i samband med bytet av laboratorium hos de flesta stationerna. Vattenkemiska laboriet vid SLU anser att fördelarna med att proverna konserveras snabbare då man själva utför analysen samt att laboriet har möjligheten att direkt se om resultaten avviker från tidigare

resultat från samma station och analysera om proverna överväger risken med en eventuell påverkan på tidserierna. Bägge laboratorierna är ackrediterade, deltar i provningsjämförelser med godkända resultat och har mätosäkerheter i samma storleksklass. En viss skillnad mellan laboratorierna är att förvänta sig och inget av resultaten kan i dagsläget anses vara mer riktiga.

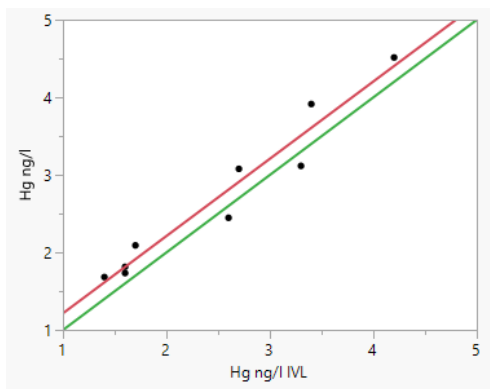
Bilaga 1 Stationsvis jämförelse Hg SLU och Hg IVL



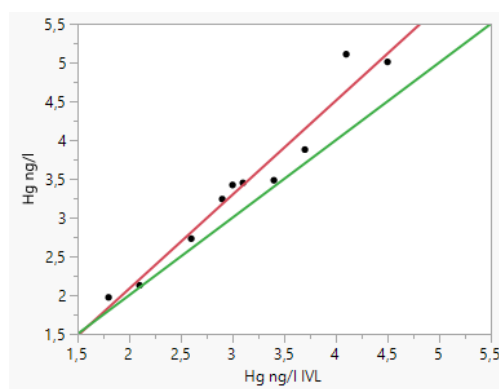
Ume älv $SLU = 0,192 + 0,957 \cdot IVL$



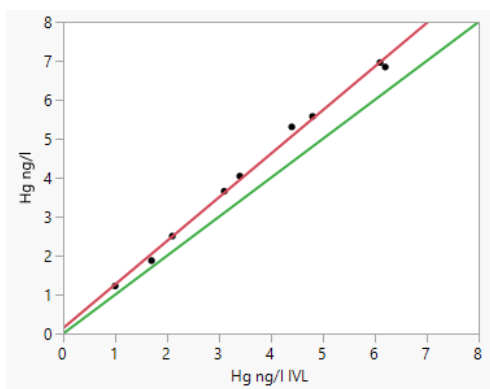
Alsterån $SLU = -0,213 + 1,203 \cdot IVL$



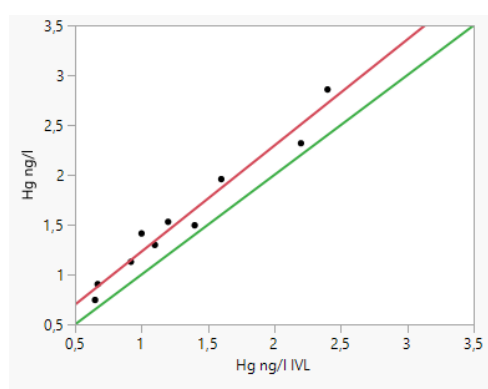
Emån $SLU = 0,219 + 0,997 \cdot IVL$



Bäveån $SLU = -0,342 + 1,213 \cdot IVL$



Ljungbyån $SLU = 0,144 + 1,118 \cdot IVL$



Gothemsån $SLU = 0,167 + 1,064 \cdot IVL$