



Bakgrundshalter av metaller i Svenska inlands- och kustvatten





Bakgrundshalter av metaller i Svenska inlands- och kustvatten

Roger Herbert, Louise Björkvald,
Teresia Wällstedt och Kjell Johansson

Institutionen för vatten och miljö
Sveriges lantbruksuniversitet

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Box 7050

750 07 Uppsala

Tel. 018 – 67 31 10

<http://www.ma.slu.se>

Omslagsfoto: Vormbäcken i Västerbotten, ett vattendrag påverkat av malmbrytning

Fotograf: Roger Herbert

Tryck: Institutionen för vatten och miljö, SLU

Uppsala, 2009-06-16

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	3
FÖRORD	5
1. INLEDNING	7
2. DEFINITIONEN AV BAKGRUNDSHALT	7
3. METODEN FÖR BESTÄMNING AV BAKGRUNDSHALTER	8
3.1 SJÖAR OCH VATTENDRAG	8
3.1.1 Inventering av mätdata	8
3.1.2 Kvalitetssäkring av mätdata	9
3.1.3 Inventering av punktutsläppskällor	11
3.1.4 Beräkning av bakgrundshalter	12
3.2 KUST- OCH HAVSVATTEN	15
3.2.1 Förvärvandet av mätdata	15
3.2.2 Kvalitetssäkring och beräkning av bakgrundshalter	16
4 RESULTAT OCH DISKUSSION	17
4.1 SJÖAR	17
4.2 VATTENDRAG	23
4.3 KUST OCH HAV	30
6 REFERENSER	33
BILAGA 1: PROJEKT I DATABASEN ÖVER METALLER I VATTEN FRÅN SJÖAR OCH VATTENDRAG.....	34
BILAGA 2: VATTENFÖREKOMSTER I RESPEKTIVE PROJEKT.....	35
BILAGA 3	42
BILAGA 4	51

Sammanfattning

I tillämpningen av Vattendirektivet i Sverige kommer miljö kvalitetsnormer att sättas både för prioriterade och andra ämnen enligt ett dotterdirektiv till Vattendirektivet. Hänsyn kommer att tas till bakgrundshalterna av de ämnen som förekommer naturligt, och det är därför av stor betydelse att fastställa sådana bakgrundshalter. Syftet med denna studie är att utifrån befintliga data ta fram bakgrundshalter för metaller i svenska sjöar, vattendrag, kustvatten och hav. Termen *bakgrundshalt* i denna studie syftar på en regional bakgrundshalt som är typiskt för vatten som är opåverkat av punktutsläpp eller försurning, men kan ha påverkats av depositionen av förbränningsrester från fossila och andra bränslen samt av diffusa utsläpp från jord- och skogsbruk. Regionala bakgrundshalter kan anses vara nutida bakgrundshalter, och gäller för en viss region och/eller vattentyp.

Bakgrundshalter för metaller i vattendrag och sjöar fastställdes efter inventering och kvalitetssäkring av mätdata samt inventering av punktutsläppskällor. Bakgrundshalter för metaller i kustvatten och hav fastställdes efter en enklare kvalitetssäkring. I enlighet med Naturvårdsverkets indelningskriterier för limniska typer redovisas bakgrundshalter för metaller i vattendrag och sjöar för alla sju limniska ekoregioner i Sverige, med ytterligare indelningar baserade på hydromorfologiska egenskaper (humus- och kalkhalt). Bakgrundshalten av en metall i en viss limnisk ekoregion och klass beräknades som 50-percentilen (medianvärdet) av medianhalten för varje stationer inom samma klassning.

Efter kvalitetsgranskning och jämförelsen med MIFO-objekt (dvs punktutsläppskällor) reducerades den ursprungliga databasen med 613 vattendragsstationer och 454 sjöstationer till 453 respektive 444 stationer. Efter ytterligare granskning användes slutligen mätdata från 430 vattendragsstationer och 438 sjöstationer för bestämning av bakgrundshalter. För beräkning av bakgrundshalter i kust- och havsvatten användes 245 mätpunkter, varav 49 i kustzonen och resten i öppet hav.

Resultaten från bestämningen av bakgrundshalter i sjöar visar att humushalt och kalkhalt (och därmed pH) har generellt sett stor inverkan på metallhalter. De högsta bakgrundshalterna av metaller sammanfaller ofta med sura sjöar. Kalkfattiga humusrika sjöar har i allmänhet högre bakgrundshalter av Fe än kalkfattiga humusfatta sjöar, vilket tyder på ett samband mellan humus- och järnhalt. Vissa metaller såsom Co, Cr och V visar samvariation med Fe i dessa humusrika kalkfattiga sjöar. En jämförelse med de tidigare regionala bakgrundshalterna för sjöar i norra och södra Sverige visar att många av de nyräknade bakgrundshalterna ligger högre än de tidigare halterna.

Analyserna visar relativt stora skillnader i metallhalter mellan vattendrag i norra och södra Sverige. Medianhalter i norra Sverige ligger mer än 50% lägre än halterna i södra Sverige, vilket kan förklaras främst med mindre luftdeposition i norra Sverige. Relativt höga regionala bakgrundshalter för Cr, Cu och Ni har beräknats för kalkrika vattendrag i sydöstra Sverige (ekoregion 4), där vissa vattendrag kan beskrivas som slättlandsåar.

Beräknade bakgrundshalter av metaller i kustvatten och havsvatten visar att det finns stor variabilitet i främst Mn- och Zn-halter, där skillnaden mellan 25:e- och 75:e-percentilen uppgår till mer än en tiopotens. En jämförelse av halter mellan filtrerade och ofiltrerade prover från Egentliga Östersjön tyder på att en stor andel av de undersökta metallerna i ofiltrerat havsvatten är partikelbundna. Detta kan förklara den stora variabiliteten i främst Mn- och Zn-, men också i Cd-, Co-, Fe- och Hg-halter.

För att i framtiden kunna beräkna bakgrundshalter för kustområden, Västerhavet och Bottenhavet samt för att få en bättre bild av halterna i Egentliga Östersjön behövs omfattande provtagningar och analyser med enhetliga metoder.

Förord

Denna rapport utgör rapportering till Naturvårdsverket av projektet ”Bakgrundshalter av metaller i Svenska inlands- och kustvatten”, överenskommelse nr 261 0806, diarienummer 235-6245-08Me.

Författarna vill tacka några personer vid Institutionen för Vatten och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet, för deras bidrag till slutrapporten. Karin Wallman började med kvalitetssäkringen av sjö- och vattendragsdata. Anders Danielsson Stenström var ansvarig för förvärvandet av mätdata för kust- och havsvatten, och har också varit mycket hjälpsam med GIS-arbetet. Jakob Lagerstedt producerade Sverigekartorna med provtagningspunkter. Ett stort tack till alla.

1. Inledning

Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska alla vatten i Europa år 2015 ha uppnått god ekologisk och kemisk status. För detta ändamål ska bindande kvalitetskrav tas fram som beskriver den kvalitet som våra vatten ska ha. Ramdirektivet anger ramen, målet och den tidsgräns som gäller för att uppnå målet. Det är sedan varje medlemslands ansvar att själva besluta om de nationella lagar och regler som behövs för att genomföra direktivets bestämmelser.

Ett dotterdirektiv (2008/105/EG) till vattendirektivet (2000/60/EG) publicerades i december 2008 där gränsvärden för 33 prioriterade ämnen samt 8 andra förorenande ämnen regleras. Dessa gränsvärden ska vara ett av kvalitetskraven när Vattenmyndigheterna ska besluta om kemisk status för varje vattenförekomst enligt vattendirektivet. Med tanke på gemenskapens intresse och en effektivare kontroll av ytvattenskyddet anses det lämpligt att klassgränser upprättas på gemenskapsnivå för föroreningar som klassificeras som prioriterade medan medlemsländerna får fastställa regler för återstående relevanta föroreningar. När miljö kvalitetsnormer ska sättas både för de prioriterade ämnena och för de nationella ämnena ska hänsyn tas till bakgrundshalterna av de ämnen som förekommer naturligt. Bland miljögifter är det främst metaller som förekommer naturligt, och metallerna bly, kadmium, kvicksilver och nickel finns på listan över prioriterade ämnen. Det kommer alltså att finnas krav på Sverige och övriga länder inom EU att ha en god kunskap om halter av toxiska ämnen i vattenmiljön där inga lokala föroreningskällor finns och där halterna kan beskrivas som bakgrundsvärden. De sammanställningar som tidigare finns på bakgrundshalter i inlandsvatten (Naturvårdsverket, 1999) behöver förbättras och för svenska kustvatten finns inga sådana utvärderingar för närvarande.

Syftet med detta forskningsprojekt är att utifrån befintliga data ta fram bakgrundshalter för metaller i svenska sjöar, vattendrag, kustvatten och hav. Bakgrundshalterna ska så långt som möjligt beskrivas utifrån geografiskt läge och typ av vattenområde och kunna användas inom uppföljningen av ramdirektivet för vatten.

2. Definitionen av bakgrundshalt

Definitionen för *bakgrundshalt* kan tolkas på olika sätt, så det är på sin plats att beskriva syftningen i denna rapport. En *naturlig bakgrundshalt* i vatten (dvs. vattendrag, sjö, hav) definieras oftast som en typisk halt av ett ämne i vatten som skulle förekomma utan mänsklig påverkan. I Sverige betyder det halten före industrialismens, jordbrukets, och skogbrukets ankomst till vattenförekomstens avrinningsområde, och innan depositionen av förbränningsrester (t.ex. kväveoxider, svaveloxider, partiklar) från industriella och samhälleliga aktiviteter tog fart. Värdet på en naturlig bakgrundshalt kan vara vanskligt att ta fram, och görs ofta utifrån beräkningar baserade på nutida halter. Sedimentprofiler från sjöar kan ge ledtrådar till relativa förändringar i metallhalter i vattenförekomster under årens lopp.

I kontrast till en naturlig bakgrundshalt är en *regional bakgrundshalt* ett värde som är typiskt för vatten som är opåverkat av punktutsläpp eller försurning, men kan ha påverkats av depositionen av förbränningsrester från fossila och andra bränslen samt av diffusa utsläpp från jord- och skogsbruk. Regionala bakgrundshalter kan anses vara nutida bakgrundshalter, och

gäller för en viss region och/eller vattentyp. En sådan definition ligger i linje med den tidigare definitionen som presenterades i bedömningsgrunderna från 1999 (Naturvårdsverket, 1999). Vissa kan motsätta sig användningen av termen *regional bakgrundshalt* eftersom halten inte kan anses vara ett bakgrundsvärde utan snarare ett referensvärde för nuläget. Hursomhelst kommer termen *bakgrundshalt* i denna rapport att ha samma betydelse som regional bakgrundshalt. Det har noterats att *bakgrundshalt* eller *bakgrundsnivå* saknar en tydlig definition i vattendirektivet (2000/60/EG) eller dotterdirektivet (2008/105/EG), medan en definition för *bakgrundsvärde* inkluderas i grundvattendirektiv (2006/118/EG). Detta kan möjligtvis spegla oenigheten kring en definition för ytvattenförekomster. Det finns inget som tyder på att definitionen i denna rapport strider mot innebörden i vattendirektivet.

3. Metoden för bestämning av bakgrundshalter

I detta avsnitt ges en beskrivning av hur bakgrundshalter bestämdes för metaller i olika vattenförekomster. Avsnittet delas mellan sjöar och vattendrag respektive kust- och havsvatten eftersom metoderna för bestämning av bakgrundshalter har skilt sig åt.

3.1 Sjöar och vattendrag

Bakgrundshalter för metaller i vattendrag och sjöar fastställdes i en trestegsprocess. Första steget bestod av inventering och kvalitetssäkring av mätdata, andra av en inventering av punktutsläppskällor, och tredje av en beräkning och utvärdering av bakgrundshalter.

3.1.1 Inventering av mätdata

Institutionen för vatten och miljö vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) är datavärd för data som insamlats från sjöar och vattendrag inom nationell och regional miljöövervakning. All metalldata för sjöar och vattendrag från olika miljöövervaknings- och provtagningsprojekt där SLU är datavärd har ingått i studien. En sammanställning av dessa projekt (efter utgallringsprocessen) med tillhörande vattenförekomster visas i Bilaga 1 och 2. I samtliga projekt har SLU ansvarat för analys av vattenprover, med undantag för kvicksilver som har analyserats av IVL svenska miljöinstitutet. De längsta tidsserierna för metaller sträcker sig från 1985 till slutet av 2007, men kortare tidsserier förekommer också i materialet. Metalldata från andra källor (t.ex. andra universitet, länsstyrelser, kommuner) har inte inhämtats eftersom det inte skulle vara möjligt för SLU att garantera kvaliteten under provtagning, provhantering och analys.

Bakgrundshalter har fastställts för följande metaller och metalloider: Al (syralösliga fraktionen), As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg (endast vattendrag), Mn, Ni, Pb, V och Zn. Dessa ämnen valdes för att de tidigare fanns med i bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket, 1999), eller för att de kan förekomma som fastfas i oxidform (Al, Fe, Mn) och därmed styra metallösligheten. Förutom metallerna har parametrarna pH, alkalinitet, absorbans vid 420 nm, och total organiskt kol (TOC) använts för typklassningen av vattenförekomsterna (se nedan) och för att undersöka kopplingen mellan bakgrundshalt och parametervärden.

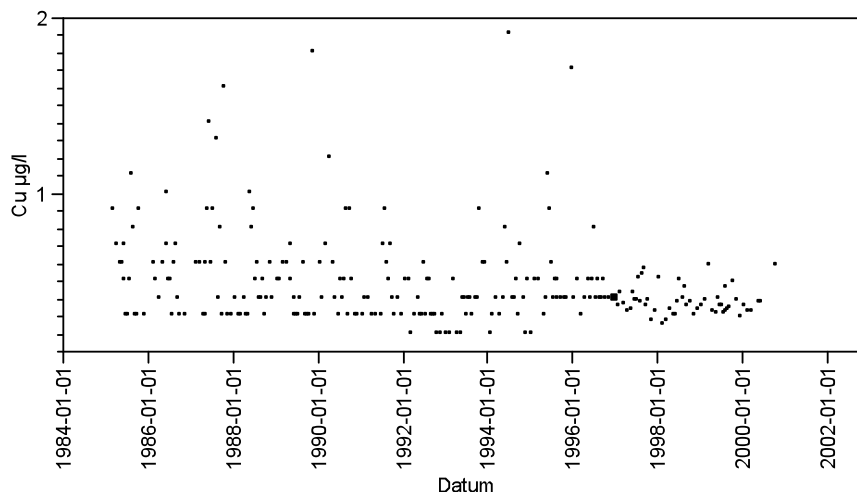
Alla prover som har använts från databasen består av ofiltrerade vattenprov (med undantag för provet för absorbansmätningen, se nedan). Alla prover har först surgjorts och partiklarna

har sedan fått sedimentera innan prov togs till ICP-MS-analys. Detta förfarande avviker från behandlingen som beskrivs i vattendirektivet, där proverna ska filtreras eller behandlas på motsvarande sätt (2008/105/EG, bilaga I del B). SLU tillämpar inte filtrering eftersom det ökar provhantering, vilken kan leda till kontaminering, och analysresultaten speglar det totala metallinnehållet i provet i stället för enbart metaller i lösning. I vissa fall där metaller har adsorberats på partiklar i vattenprovet kan SLUs provhantering leda till något högre halter än förväntas av den ”upplösta fasen” (enligt uttryckt i 2008/105/EG, bilaga I del B).

För sjöar bestämdes bakgrundshalter för ytnära vatten. Alla vattenprov från ett djup ≤ 2 m användes för beräkningarna. Analysresultat från detta djupintervall användes eftersom det fanns relativ stor variation mellan provtagningsprojekt med avseende på provtagningsdjup nära ytan, men de flesta provtagningsstationer hade metalldata från ≤ 2 m djup.

3.1.2 Kvalitetssäkring av mätdata

Efter sammanställning av alla tillgängliga metalldatabaser genomgick datamaterialet en noggrann granskning för att identifiera avvikande dataserier och datapunkter. I ett första steg uteslöts allt datamaterial från tiden innan 1996, eftersom ICP använts konsekvent för metallanalyser från och med 1996. Tidigare användes vanligtvis atomabsorptionspektrometri vilket ofta hade en högre detektionsgräns och sämre precision. Detta visade sig i vissa fall som en större spridning i mätresultat före 1996. Ett exempel på denna spridning illustreras i Figur 1, där variabiliteten i kopparhalter minskar markant från och med 1996. I ett fåtal fall förekom en tydlig minskning i variabiliteten i mätserien efter 1996. I sådana fall användes inte datamaterial från tidsintervallet med hög variabilitet; datamaterialet användes från och med den tidpunkt då variabiliteten stabiliserades.



Figur 1: Tidserie för kopparhalter i Tjulån i Västerbottens län. Notera den relativt stora variabiliteten i mätdata fram till 1996.

Det andra steget i kvalitetsgranskningen innefattade en granskning av extremvärden i mätserierna. För att extremvärden skulle kunna identifieras var det nödvändigt att mätserien var kontinuerlig i åtminstone tre år med vattenprover från olika årstider under denna tid. Extremvärden kan tänkas ha olika orsaker. Naturliga orsaker kan vara processer i avrinningsområdet, som t.ex. snösmältning/vårflod då en ökad uttransport av metaller från avrinningsområdet kan förväntas. Naturligt höga koncentrationer kan också uppmätas då metaller transporteras som adsorberade joner på t.ex. järn- eller manganoxider. Extremvärdena bör i så fall kunna kopplas till andra parametrar som t.ex. flöde eller koncentration av järn och mangan. I sådana fall förekommer dessutom extremvärden för flera metaller samtidigt. I de fall där det var möjligt att finna en sådan koppling behölls extremvärdena vanligtvis.

Extremvärden kan också bero på rena felaktigheter, som t.ex. kontamination, analysfel eller felaktigt inskrivna data i databasen. Extremvärden ströks ur datamaterialet om metallhalten var minst två gånger högre än det näst högsta värdet i tidsserien och om det inte fanns extremvärden bland de andra metallerna på samma datum. Om extremvärden förekom för flera metaller på samma datum ströks alla mätdata från detta datum och vattenförekomst om ingen rimlig förklaring (koppling till andra parametrar) hittades, eftersom dessa värden då kunde antas vara felaktiga.

I vattendrag i opåverkade områden förekom vissa metaller såsom kadmium i halter som låg nära rapporteringsgränsen (detektionsgränsen) (se Tabell 1 för rapporteringsgränser) för metallen. I detta arbete har det antagits att den verkliga halten vid rapportering av ”mindre än”-värden ligger precis vid rapporteringsgränsen. Ett sådant antagande leder givetvis till för höga bakgrundshalter om den verkliga halten ligger under rapporteringsgränsen, och bakgrundshalter som har beräknats från datamaterial innehållande ”mindre än” värden bör anses som en övre gräns för halten; den verkliga bakgrundshalten ligger troligtvis på en lägre nivå. När ”mindre än” värden förekommer i en dataserie noteras detta i resultattabellerna.

Tabell 1: Rapporteringsgränser för metaller analyserades på Kemiska analyslaboratoriet vid Institutionen för vatten och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet. Laboratoriet är ackrediterat för analys av alla noterade metaller med ICP-MS.

Analysvariabel	Rapporteringsgräns (µg/L)
Aluminium	0,4
Arsenik	0,03
Bly	0,02
Järn	10
Kadmium	0,005
Kobolt	0,006
Koppar	0,04
Krom	0,05
Kvicksilver	0,0001 [†]
Mangan	0,06
Nickel	0,05
Vanadin	0,03
Zink	0,2

[†] Analysen utförs av IVL svenska miljöinstitutet

3.1.3 Inventering av punktutsläppskällor

Metalldatabasen innehöll mätserier från några områden i Sverige (bl a Dalarna, Västerbotten) där malmbrytning förekommer i stor utsträckning, och det fanns därför en större risk att metallmätserierna från dessa områden har påverkats av punktutsläpp. Det fanns dessutom en anhopning av provtagningspunkter i sjöar och vattendrag i Dalarnas och Västerbottens län på grund av att särskilda provtagningsprojekt har genomförts där (projekten *Kolbäcksån* och *Västerbottens län* för sjöarna; *Kolbäcksån* och *Gruvavfallsinventeringen i Dalarnas län* för vattendrag).

För att identifiera provtagningspunkter längs vattendrag och i sjöar som kan ha påverkats av punktutsläpp av metaller har provtagningspunkterna jämförts med MIFO (Metodik för inventering av förorenade områden; Naturvårdsverket, 1999b) -databaserna från fyra län. Inventeringen av förorenade områden på länsnivå har lett till produktion av MIFO-databaserna som presenterar uppgifter om bland annat nuvarande och dåvarande verksamheter vid platsen, geografiskt läge, markanvändning, föroreningsart, och riskklassning enligt MIFO. Databaserna innehåller även uppgifter om avloppsreningsverk och industrier som använder sig av kemikalier. Dessa MIFO-databaser är de enda länstäckande registren över förorenade områden i respektive län, och ger därför en relativt bra bild över potentiella källor för punktutsläpp. MIFO-databaser från länsstyrelserna i Dalarnas, Västmanlands, Örebro samt Västerbottens län erhöles genom att ta kontakt med inventeringsansvariga på respektive länsstyrelse. Dessa fyra län valdes för att i de länen förekommer den överväldigande majoriteten av gruvobjekt i landet.

ArcGIS användes som ett verktyg för att jämföra provtagningspunkterna med de identifierade förorenade områdena. Endast källor för punktutsläpp av metaller togs med i GIS-arbetet; andra källor såsom bensinstationer uteslöts. X-Y-koordinater för såväl provtagningspunkter som förorenade objekt omvandlades till GIS-skikt. Med Sveriges terrängkarta som grund granskades varje provtagningspunkt i de fyra länen. En provtagningspunkt plockades bort från mätseriedatabasen om 1) den låg nedströms ett identifierat förorenat område där metaller förekommer som markförorening (främst gruvdeponier, hyttor, slagghögar, järnbruk), eller 2) den låg nedströms ett större samhälle där påverkan från trafiken och lokala industrier kan förväntas (bl a provtagningspunkter i Stockholms centrum). Ett exempel på utsållningsprocessen illustreras i Figur 2.



Figur 2: Sveriges topografiska karta i ArcGIS med skikt för provtagningspunkter (blå fyrkanter, markerade med svarta pilar) och MIFO-objekt (svarta cirklar). Provtagningspunkten 2733 ligger uppströms gruvobjekt ”Norrvik” och behålls i mätseriedatabasen. Provtagningspunkten 2643 ligger däremot nedströms flera gruvobjekt såsom ”Rösjögruvorna” och ”Rösjöns anrikningsverk” (inringade) och plockas därför bort ur mätseriedatabasen.

3.1.4 Beräkning av bakgrundshalter

I enlighet med Naturvårdsverkets indelningskriterier för limniska typer (Naturvårdsverket, 2006) redovisas bakgrundshalter för metaller för alla sju limniska ekoregioner i Sverige (se Figur 3), med ytterligare indelningar baserade på hydromorfologiska egenskaper (se Tabell 2). Inför beräkningen av bakgrundshalter för metaller har därför alla provtagningsplatser typklassats enligt kriterierna i Tabell 2. Det visade sig dock att uppgifter om de hydromorfologiska parametrarna medeldjup, maxdjup, yta (för sjöar) samt avrinningsområdets yta (för vattendrag) fanns tillgängliga för endast en bråkdel av alla vattendrag och sjöar. Vi valde därför att typklassa sjöar respektive vattendrag med avseende på enbart humushalt och kalkhalt. Varje sjö eller vattendrag typklassades för sig utifrån medianalkalinitet och medianabsorbans (se Tabell 2).

Resultatet av kvalitetsgranskningen (bl a bortplockande av extremvärden) och jämförelsen med MIFO-objekt blev att den ursprungliga databasen med 613 vattendragsstationer och 454 sjöstationer reducerades till 453 respektive 444 stationer (jämför Bilaga 1). De allra flesta objekt som uteslöts låg nedströms från ett gruvområde. Dessutom saknades alkalinitets- och absorbansdata för 23 resp. 5 mätstationer, vilket ledde till att mätdata från 430 vattendragsstationer och 438 sjöstationer slutligen användes för bestämningen av bakgrundshalter. I Tabell 3 redovisas antal sjöar och vattendrag som har tilldelats olika typklasser utifrån kriterierna i Tabell 2. En lista över alla sjöar och vattendrag som ingår i bestämningen av bakgrundshalter, samt deras typklassning, visas i Bilaga 3. Fördelningen av

provtagningsstationer för sjöar och vattendrag i Sverige, som ingår i beräkningen av bakgrundshalter, visas i Figur 4.



Ekoregion 1: Fjällen över trädgränsen.

Ekoregion 2: Norrlands inland, under trädgränsen över högsta kustlinjen.

Ekoregion 3: Norrlands kust, under högsta kustlinjen.

Ekoregion 4: Sydost, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 m.ö.h.

Ekoregion 5: Södra Sverige, Skåne, Blekinges kust och del av Öland.

Ekoregion 6: Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Västerhavet, under 200 m.ö.h.

Ekoregion 7: Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 m.ö.h.

Figur 3: Indelning av Sveriges limniska ytvattenförekomster i sju ekoregioner (NFS 2006:1)

Bakgrundshalten av en metall i en viss limnisk ekoregion och klass beräknades som 50-percentilen (medianvärdet) av medianhalten för varje stationer inom samma klassning (t.ex. medianhalten för Cu från varje stationer med typklassning S3NN). Först beräknades medianhalterna för varje stationer inom samma klassning, och sedan beräknades medianhalten för hela klassningen på dessa medianhalter. Detta beräkningssätt tar bort inverkan av årstidsvariationer från varje enstaka mätstation på bakgrundshalterna och istället framhäver haltskillnader mellan mätstationerna.

Tabell 2: Indelningskriterier för hydromorfologiska egenskaper vid typklassning av sjöar respektive vattendrag. Exempel; En sjö från ekoregion 3 med låg humushalt men hög kalkhalt klassas som S3NY (S=sjö, 3=ekoregion 3, N = humus < 50, Y=kalkhalt > 1,0). Medeldjup, maxdjup, yta, och avrinningsområde användes inte som indelningskriterier i denna studie.

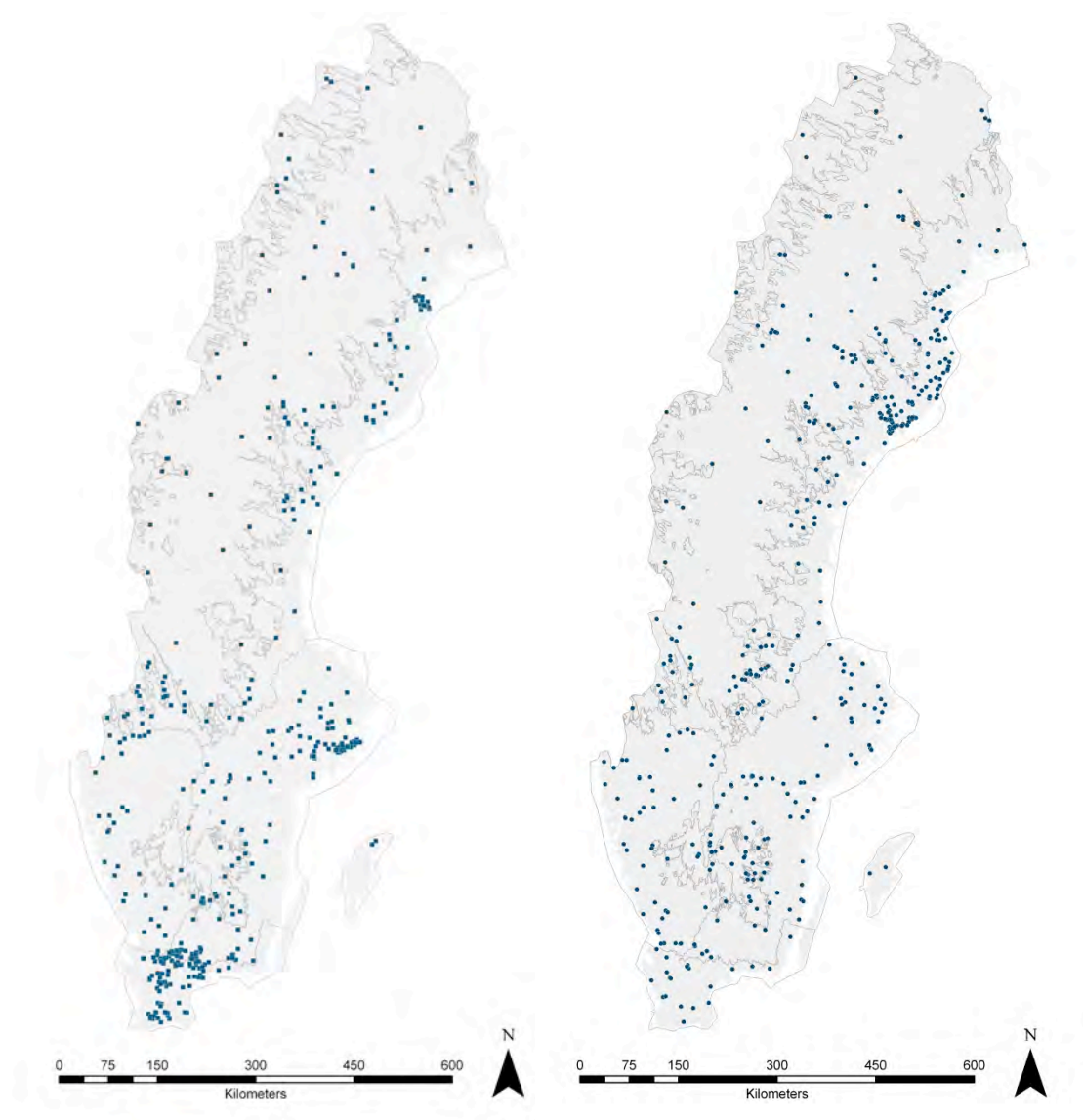
Sjöar				
<i>Medeldjup</i>	<i>Maxdjup</i>	<i>Yta</i>	Humushalt†	Kalkhalt
>4m	>5m	>10 km ²	>50 mg Pt/l (Y)	>1.0 mekv alk (Y)
≤4m	≤5m	≤10 km ²	≤50 mg Pt/l (N)	≤1.0 mekv alk (N)

Vattendrag			
	<i>Avrinningsområde</i>	Humushalt†	Kalkhalt
	>100 km ²	>50 mg Pt/l (Y)	>1.0 mekv alk (Y)
	≤100 km ²	≤50 mg Pt/l (N)	≤1.0 mekv alk (N)

† Avser vattnets färg. Istället har ljusets absorbans vid 420 nm i 5 cm kyvett använts på filtrerade vattenprov, om man antar att 50 mg Pt/l = 0.10 i absorbans (Naturvårdsverket, 2000, s. 35).

Tabell 3: Antal sjöar och vattendrag i varje ekoregion och typklassning som ligger till grund för beräkningen av bakgrundshalter (N och Y representerar låg respektive hög halt av humus och alkalinitet, se Tabell 2).

	Typklassning: Vattendrag				Typklassning: Sjöar			
	NN	NY	YN	YY	NN	NY	YN	YY
Ekoregion 1	2	--	--	--	11	--	--	--
Ekoregion 2	38	--	54	--	37	--	27	--
Ekoregion 3	16	--	146	--	20	--	62	--
Ekoregion 4	9	6	54	16	42	22	77	2
Ekoregion 5	--	7	12	1	11	22	43	8
Ekoregion 6	11	--	37	1	22	--	15	--
Ekoregion 7	1	--	19	--	8	--	9	--



Figur 4: Fördelning av mätstationer i sjöar (vänster) och vattendrag (höger) i Sverige och de sju limniska ekoregionerna.

3.2 Kust- och havsvatten

3.2.1 Förvärvandet av mätdata

Institutionen för vatten och miljö, SLU är inte datavärd för data som har insamlats från kust- eller havsvatten, så metalledata för kust- och havsvatten behövde införskaffas från andra organisationer i Sverige och utomlands. Det visade sig dock efter mycket letande på Internet och rundringning att metaller inte alls analyseras som en del av övervakningsprogram för kustvatten i olika vattendistrikt. I detta detektivarbete kontaktades ett antal enheter, med bara ett fåtal hade tillgång till metalledata som kunde användas i denna studie. Resultaten sammanfattas i Tabell 4.

Tabell 4: Sammanfattning av enheter i Sverige och utomlands som har bidragit med metalldata i kust- och havsvatten.

Kontakt	Resultat
HELCOM ¹ / MUDAB ²	Utdrag med metalldata ur MUDAB har erhållits för åren 1987-2006. Stationer sträcker sig från Bottenhavet till södra Östersjön.
ICES ³	Metalldata för åren 1983-1988 har erhållits. Data från senare åren gick inte att få tag på. Stationer sträcker sig från södra Östersjön till Skagerrak.
Avdelningen för tillämpad geologi, Luleå tekniska universitet	LTU kunde erbjuda metalldata från 4 stationer i Östersjön: en från Bottenhavet, en från Stockholms skärgård, och två från Egentliga Östersjön. Kontaktperson vid LTU var Johan Gelting.
Leibniz Institute for Baltic Sea Research	Forskaren Christa Pohl har erbjudit data från 2007. Hon rapporterar årligen sina resultat från bl.a. metallundersökningar till HELCOM.

¹ Helsingforskommissionen, Baltic Marine Environment Protection Commission

² Marin miljödatabas som drivs av BSH och Tysklands centrala miljömyndighet (UBA). De är datavärddar för Tysklands marina data

³ International Council for the Exploration of the Sea (Datavärd för OSPARs miljöövervakningsprogram (CEMP) samt HELCOMs data)

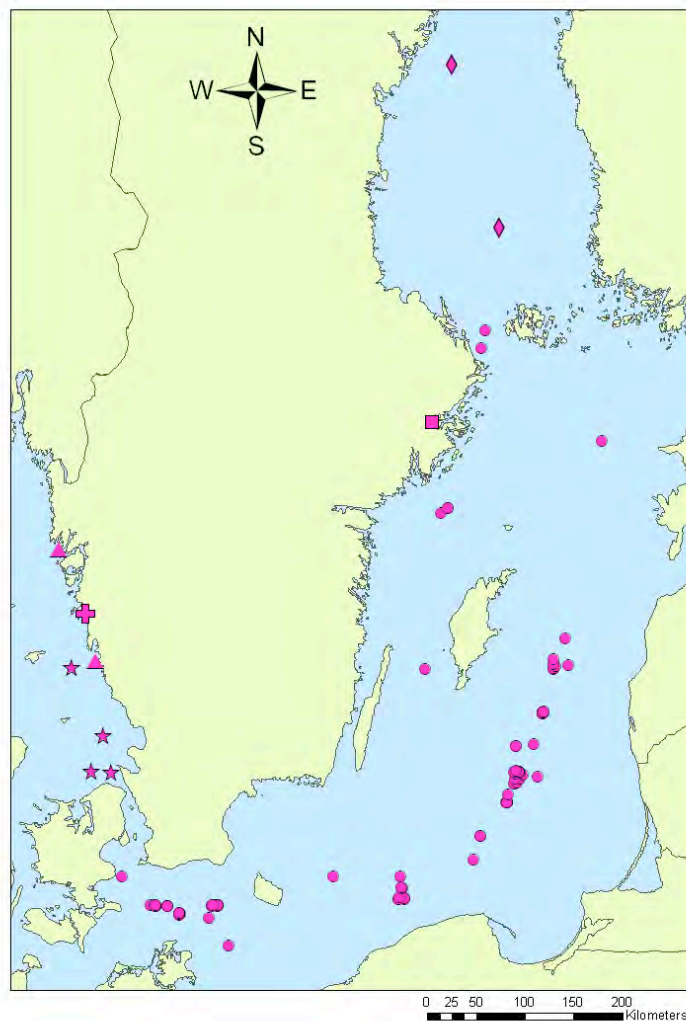
Mätdata från de fyra enheterna (Tabell 4) har sammanställts i en databas för att underlätta datahantering. Mätdata förekom i vissa fall som halter i filtrerade vattenprover, i vissa fall i ofiltrerade vattenprover samt ibland angivna som halt i den partikulära fraktionen. Resultat från de två förstnämnda provtyperna diskuteras här. I denna studie har metalldata från endast ytnära prover använts, vilket betyder att alla prover från djup mer än 5 meter har uteslutits.

En första granskning av alla metalldata visade att många mätstationer låg i kustzonen eller i närheten av kustzonen för andra länder än Sverige (främst Tyskland, Danmark, Norge och Polen), eller i Atlanten. Dessa stationer uteslöts, vilket lämnade 245 mätpunkter, varav 49 i kustzonen och resten i öppet hav. Fördelningen av stationer i kust- och havsvatten visas i Figur 5.

3.2.2 Kvalitetssäkring och beräkning av bakgrundshalter

En begränsad kvalitetssäkring genomfördes för att identifiera extremvärden i databasen. För varje typområde (bl a Bottenhavet, Egentliga Östersjön, Västerhavet, Västkusten) ströks extremvärden ur datamaterialet om metallhalten var minst två gånger högre än det näst högsta värdet i databasen. Sju analyser för enstaka metaller ströks med denna metod.

Bakgrundshalter beräknades utifrån medianvärdet för Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb och Zn i filtrerade och ofiltrerade prover, i de fall metalldata fanns tillgänglig för metallen.



Figur 5: Provtagningsstationer där metallhalter har redovisats och som används i denna studie. Alla prover har tagits från $\leq 5\text{m}$ djup. Legend: diamanter, Bottenhavet; cirklar, Egentliga Östersjön; stjärnor, Västerhavet; fyrkant, Stockholms skärgård; trekanter, Västkusten; kryss, Göta älv.

4 Resultat och diskussion

Bakgrundshalter redovisas som medianhalter för respektive metall och ekoregion i tabeller. För att enklare åskådliggöra variabiliteten inom och mellan olika ekoregioner har resultaten också presenterats i ”box-and-whisker”-diagram, där resultat visas för 5:e-, 25:e-, 50:e- (median), 75:e- och 95:e-percentilerna. Resultat i tabellform redovisas i Bilaga 4.

4.1 Sjöar

Beräknade bakgrundshalter av metaller i sjöar visas i Tabell 5 och variabiliteten i mätvärden visas i Figur 6 – 8.

För sjöarna ligger median pH mellan 5,5 och 8,3, med lägst pH i kalkfattiga, humusrika sjöar (klassning ”YN”, jämför parametrarna i Figur 6). I kalkrika sjöar (klassning ”NY” och ”YY”)

ligger pH-värdet över 7,6. De kalkrika sjöarna finns i ekoregion 4 (t.ex. Mälaren) och 5 där kalksten och kalkrika jordarter förekommer.

Resultaten visar att humushalt och alkalinitet (och därmed pH) har generellt sett stor inverkan på metallhalterna. De högsta bakgrundshalterna av metaller sammanfaller ofta med sura sjöar:

- Hög variabilitet och relativt höga bakgrundshalter för Cd och Zn i ekoregion S5NN (Figur 7) härstammar från Lillesjön och Svinarydsjön med pH 4,9 – 5,9.
- Hög variabilitet och relativt hög bakgrundshalt för Pb och Cd i ekoregion S6YN och S7YN (Figur 7) härstammar främst från Rammsjön och Stavsjön med pH mellan 4,4 och 4,9 (S6YN) respektive Älgarydssjön och Storasjön med pH mellan 5,4 och 5,5 (S7YN).
- Kalkfattiga humusrika sjöar ("YN") har generellt sett högre bakgrundshalter av Fe än kalkfattiga humusfattiga sjöar ("NN"), vilket tyder på ett samband med humus- och järnhalt. Vissa metaller såsom Co, Cr och V visar samvariation av Fe i dessa humusrika kalkfattiga sjöar. Den högsta bakgrundshalten för Fe har beräknats för ekoregion S7YN (sydsvenska höglandet; högsta halter i St. Lummersjön). Älgarydssjön, Stora Skärsjön och Vrången dominerar som metallrika sjöar i ekoregion S7YN.

Höga bakgrundshalter kan inte alltid skyllas på sura sjöar. En relativt hög bakgrundshalt av Cu har t.ex. beräknats för ekoregion S4YY, som har högt pH. Denna bakgrundshalt har dock beräknats från endast 4 mätningar, varav tre mätningar från Mälaren (Ekoln vid Vreta Udd). Ekolns tillflöden rinner genom Upplands lerslätt och förhöjda kopparhalter har uppmätts i sådana miljöer i andra undersökningar (Naturvårdsverket, 1999). Högst bakgrundshalt av Ni har uppmätts i ekoregion S4NY i närheten av Stockholm, med Ni-halter över medianvärdet i bl a Fysingen, Norrviken, Öljaren och Drevviken (slättlandssjöar).

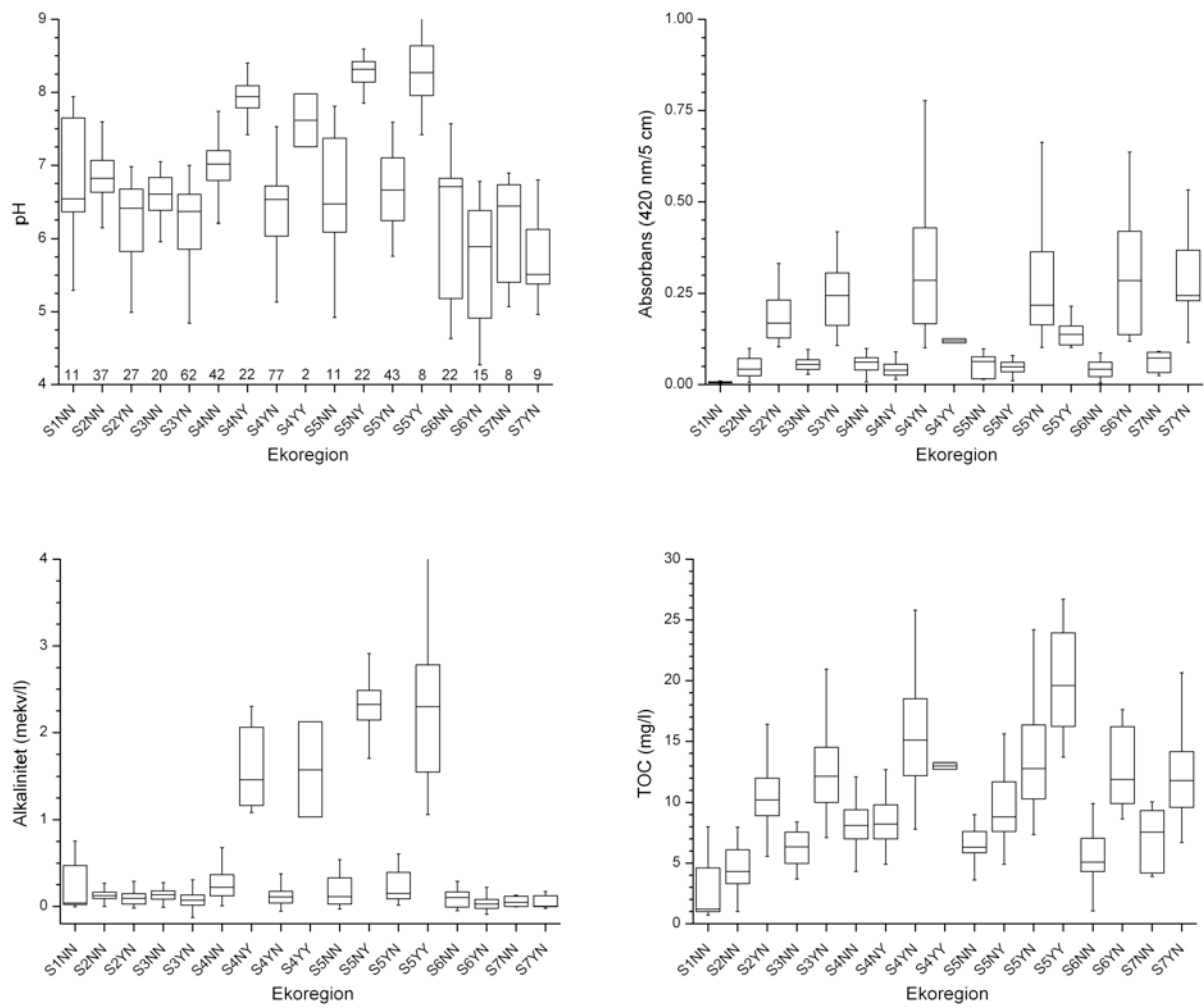
Jämförelsen med de tidigare regionala bakgrundshalterna för sjöar i norra och södra Sverige, som också baserades på medianvärden för "normala" halter i sjöar som inte påverkats av lokala föroreningskällor (Naturvårdsverket, 1999), visar att många av de nyräknade bakgrundshalterna ligger högre än de tidigare halterna. I vissa fall, såsom för As, Cd, Co och Ni ligger de nya bakgrundshalterna i samma nivå som de gamla för norra Sverige (ekoregioner S1 – S3). I övrigt kan det konstateras att de nya värdena kan ligga upp till fem gånger högre än bakgrundshalterna från *Bedömningsgrunder* (Naturvårdsverket, 1999). Detta kan dock förklaras med följande:

- Vissa ekoregioner och klasser representeras av ett fåtal sjöar och mätningar (jämför Tabell 3) vilket leder till att avvikelser i dessa sjöar har stor inverkan på den beräknade bakgrundshalten.
- Provtagning från bestämningen av bakgrundshalterna i *Bedömningsgrunder* skedde under fyra månader (5/9 – 31/12 1995) i 1384 sjöar. Metallanalyserna ger därmed endast en ögonblicksbild över metallhalter i dessa sjöar. Metallhalter i den nuvarande studien förekommer i tidsserier som även visar årstidsvariationer.

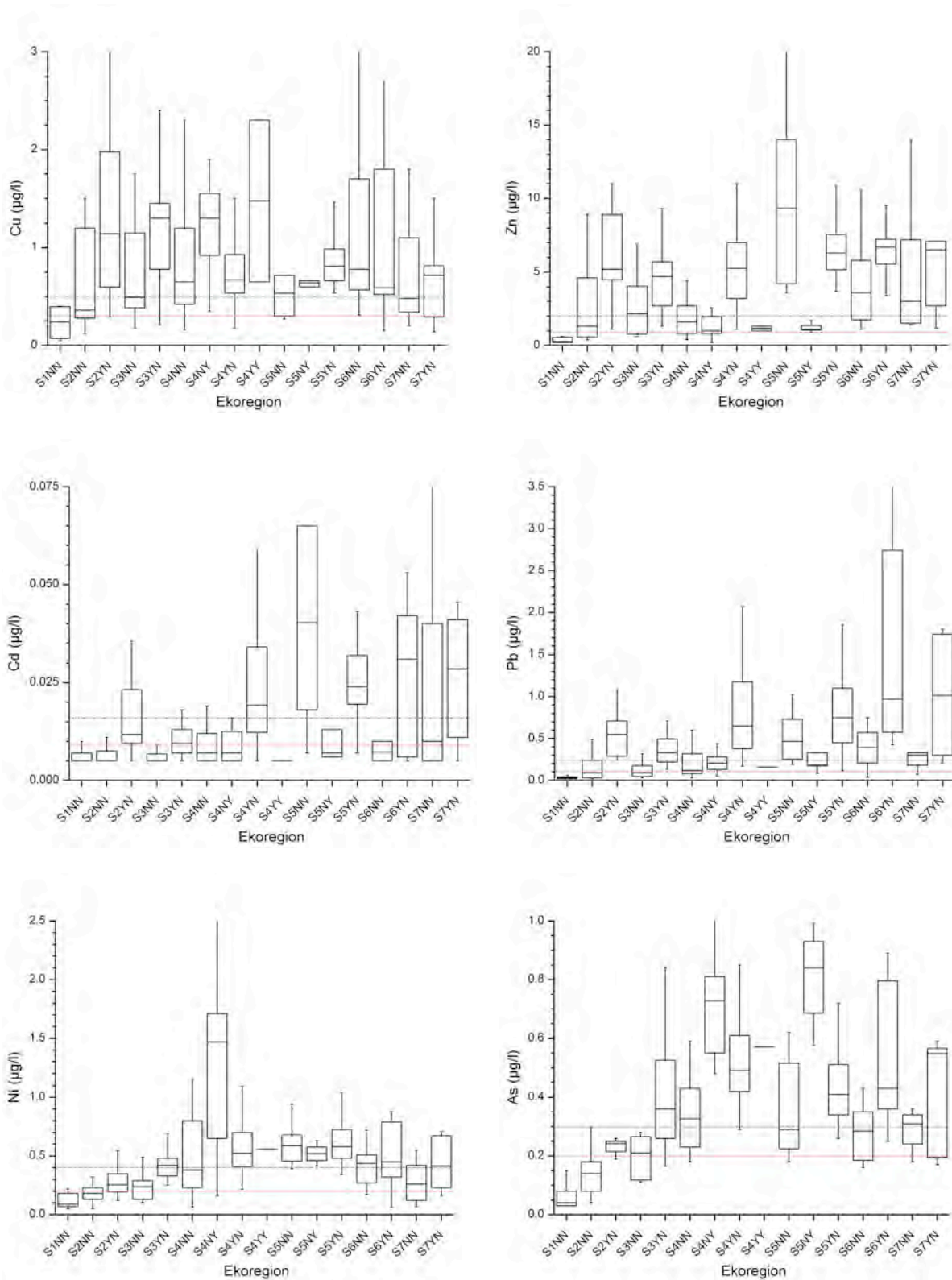
- Sjöarna som användes för beräkningen av bakgrundshalterna i *Bedömningsgrunder* valdes slumpmässigt medan alla sjöar i databasen användes i denna studie. Ett fåtal sjöar kan ha stor inverkan på beräkningen av bakgrundshalter i en sjöfattig ekoregion.

Tabell 5: Beräknade regionala bakgrundshalter av metaller och pH i ytvatten (djup ≤ 2 m) från sjöar. Alla halter i $\mu\text{g/l}$ och avser medianvärden. ”nd” indikerar att underlag saknas för bestämning av bakgrundshalter. Notera att rapporteringsgränsen för Cd är $0,005 \mu\text{g/l}$.

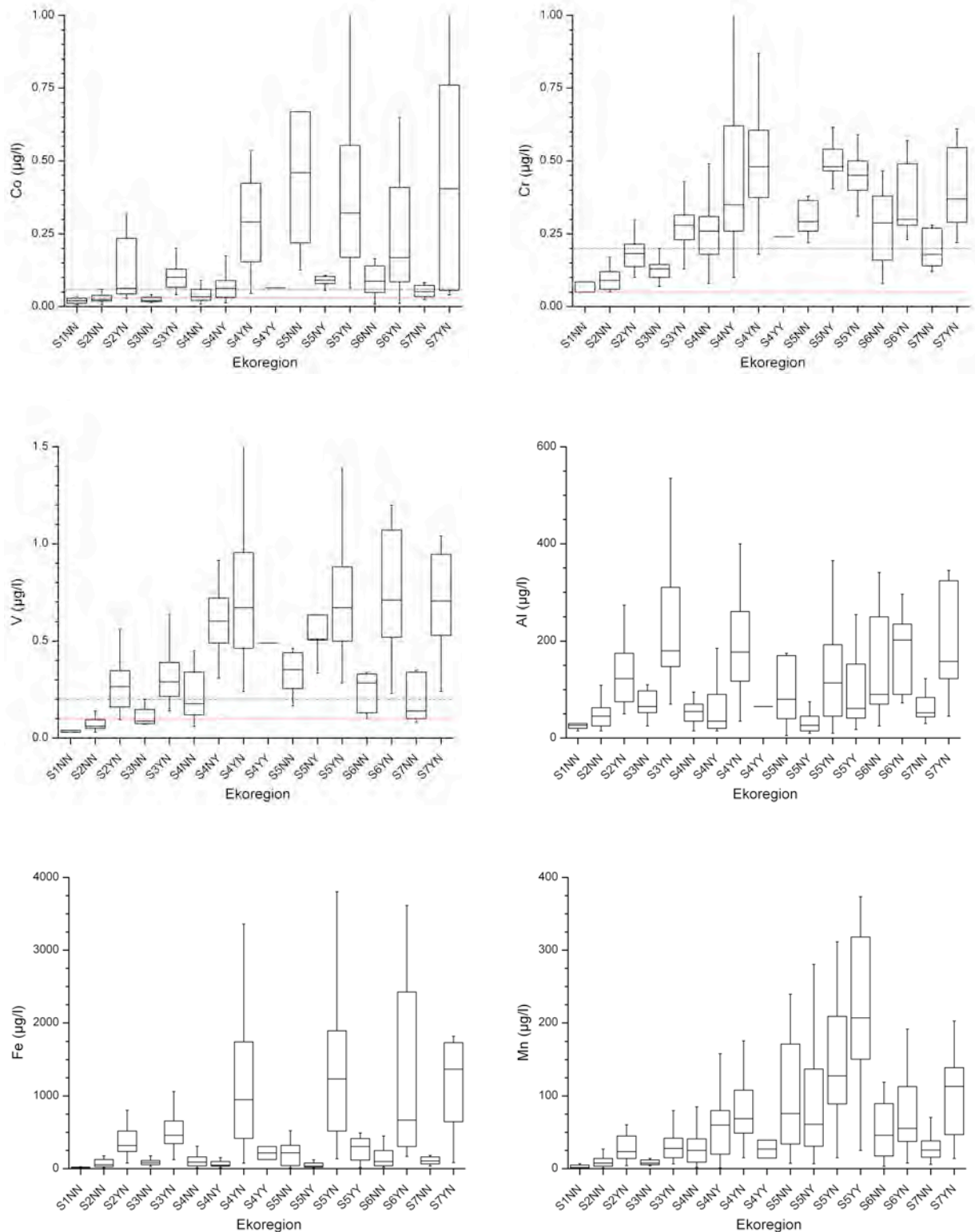
Eko-region	Klassning	pH	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	Mn
1	S1NN	6,54	0,040	0,005	0,020	0,05	0,24	0,090	0,030	0,030	0,26	27	16	1,6
2	S2NN	6,82	0,14	0,005	0,024	0,09	0,36	0,18	0,090	0,060	1,3	45	54	7,5
	S2YN	6,41	0,24	0,012	0,063	0,18	1,1	0,26	0,55	0,27	5,2	123	319	23
3	S3NN	6,60	0,21	0,005	0,021	0,13	0,49	0,24	0,090	0,088	2,2	65	86	7,6
	S3YN	6,37	0,36	0,010	0,10	0,28	1,3	0,42	0,33	0,29	4,7	180	460	28
4	S4NN	7,02	0,33	0,007	0,034	0,26	0,65	0,38	0,12	0,18	1,6	55	90	25
	S4NY	7,94	0,73	0,007	0,063	0,35	1,3	1,5	0,21	0,60	1,0	35	47	60
	S4YN	6,53	0,49	0,019	0,29	0,48	0,67	0,52	0,65	0,67	5,3	178	948	69
	S4YY	7,62	0,57	0,005	0,065	0,24	1,5	0,56	0,16	0,49	1,2	65	215	27
5	S5NN	6,47	0,29	0,040	0,46	0,29	0,53	0,59	0,47	0,35	9,3	80	219	76
	S5NY	8,32	0,84	0,007	0,091	0,48	0,64	0,52	0,18	0,51	1,1	26	37	61
	S5YN	6,66	0,41	0,024	0,32	0,45	0,81	0,58	0,75	0,67	6,3	114	1235	128
	S5YY	8,27	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	61	304	207
6	S6NN	6,71	0,29	0,007	0,088	0,29	0,78	0,44	0,39	0,29	3,6	90	100	46
	S6YN	5,89	0,43	0,031	0,17	0,30	0,59	0,45	0,97	0,71	6,7	203	669	55
7	S7NN	6,44	0,31	0,01	0,051	0,18	0,48	0,26	0,30	0,14	3,0	52	107	26
	S7YN	5,51	0,55	0,029	0,41	0,37	0,72	0,42	1,0	0,71	6,5	158	1369	113



Figur 6: Variabiliteten i pH, absorbans, alkalinitet och TOC i sjöar från de sju limniska ekoregionerna. Siffrorna ovanför x-axeln i pH-diagrammet anger antal sjöar som har ingått i beräkningen av percentilerna.



Figur 7: Variabiliteten i Cu, Zn, Cd, Pb, Ni och As i sjöar från de sju limniska ekoregionerna. De två horisontella linjerna i varje diagram visar den beräknade regionala bakgrundshalten i sjöar södra Sverige (övre linjen) respektive norra Sverige (nedre linjen) enligt *Bedömningsgrunder* från 1999. Antal sjöar som har ingått i beräkningen av percentilerna visas i Figur 6. I vissa fall har 95:e-percentilen kapats för att behålla upplösningen i y-led. Notera att rapporteringsgränsen för Cd är 0,005 µg/l. Värdet visas i Bilaga 4.



Figur 8: Variabiliteten i Co, Cr, V, Al, Fe och Mn i sjöar från de sju limniska ekoregionerna. De två horisontella linjerna i varje diagram visar den beräknade regionala bakgrundshalten i sjöar södra Sverige (övre linjen) respektive norra Sverige (nedre linjen) enligt *Bedömningsgrunder* från 1999 (bakgrundshalter saknades för Al, Fe, Mn). Antal sjöar som har ingått i beräkningen av percentilerna visas i Figur 6. I vissa fall har 95:e-percentilen kapats för att behålla upplösningen i y-led. Värderna visas i Bilaga 4.

4.2 Vattendrag

Beräknade bakgrundshalter av metaller i vattendrag visas i Tabell 6 och variabiliteten i mätvärden visas i Figur 9 - 11. För vattendragen ligger median pH mellan 6,0 och 7,9, med lägsta pH i kalkfattiga, humusrika vattendrag (klassning ”YN”). De mest kalkrika vattendragen finns på Gotland (t.ex. Liffedarve, Gothemsån) och i Uppland (t.ex. Fyrisån, Sävjaån) i ekoregion 4 och i Skåne i ekoregion 5 (t.ex. Råån i Helsingborg) där kalksten och kalkrika jordarter förekommer.

Analyserna visar relativt stora skillnader i metallhalter mellan vattendrag i norra och södra Sverige. Medianhalter i norra Sverige ligger mer än 50% lägre än halterna i södra Sverige, vilket kan förklaras främst med mindre luftdeposition i norra Sverige. Sådana skillnader i halter har tidigare iakttagits i andra studier (Naturvårdsverket, 1999). En ekoregion som avviker något från mönstret är V6NN med bakgrundshalter av As, Cd, Co, Fe, Hg och Mn som ligger i nivå med bakgrundshalter i Norrland (jämför med ekoregion 1, 2, och 3). Flera av dessa vattendragsstationer ligger inom Göta älvs avrinningsområde (t.ex. Alsterälven, Upperudsälven vid Köpmannebro, Göta älv vid Vargön). Det är svårt att förklara dessa bakgrundshalter som i synnerhet är låga jämfört med de andra klassindelningarna i ekoregion 6, men liknande resultat har också uppvisats i tidigare undersökningar (Naturvårdsverket, 1999). De låga bakgrundshalterna kan möjligtvis förklaras med att vattnen i regionen är humusfattiga (Figur 9), att median-pH ligger över 7, samt att halterna av järn och mangan är låga (Figur 11). Partiklar och kolloider av järn och mangan och även organiskt material kan adsorbera metaller och fungera som transportörer. T.ex. är det känt att Hg adsorberas starkt till TOC, att arsenik regleras till stor del av partikulärt och kolloidalt järn medan t.ex. Pb adsorberas till både TOC och Fe.

De högsta bakgrundshalterna för Cd, Co, Pb och Zn har beräknats för främst kalkfattiga vattendrag i sydost, södra och sydväst Sverige (ekoregioner 4 – 6). Bakgrundshalter av Cd bör däremot tolkas med försiktighet, eftersom många uppmätta halter ligger nära eller under rapporteringsgränsen (0,005 µg/l). Relativt höga regionala bakgrundshalter av Cr, Cu och Ni har beräknats för kalkrika vattendrag i ekoregion V4NY (t.ex. Tyresån, Märstaån, Oxundån). Dessa vattendrag (samt många vattendrag i V4YY) kan beskrivas som slättlandsåar med relativt högt pH, hög alkalinitet, en stor mängd partikulärt material, och avrinningsområden som består av mer än 20% åkermark (Naturvårdsverket, 1999, s. 116).

Jämfört med metallhalter i sjöar, där en tydlig koppling kunde göras mellan lågt pH och höga metallhalter (se avsnitt 4.1), är en sådan koppling svår att göra för vattendragen. De suraste vattendragen finns i ekoregion V2YN, V3YN och V4YN, men det är endast bakgrundshalter av Fe som är något högre i dessa ekoregioner än i de övriga ekoregionerna. Relativt höga Fe-halter kan kopplas till humushaltigt vatten.

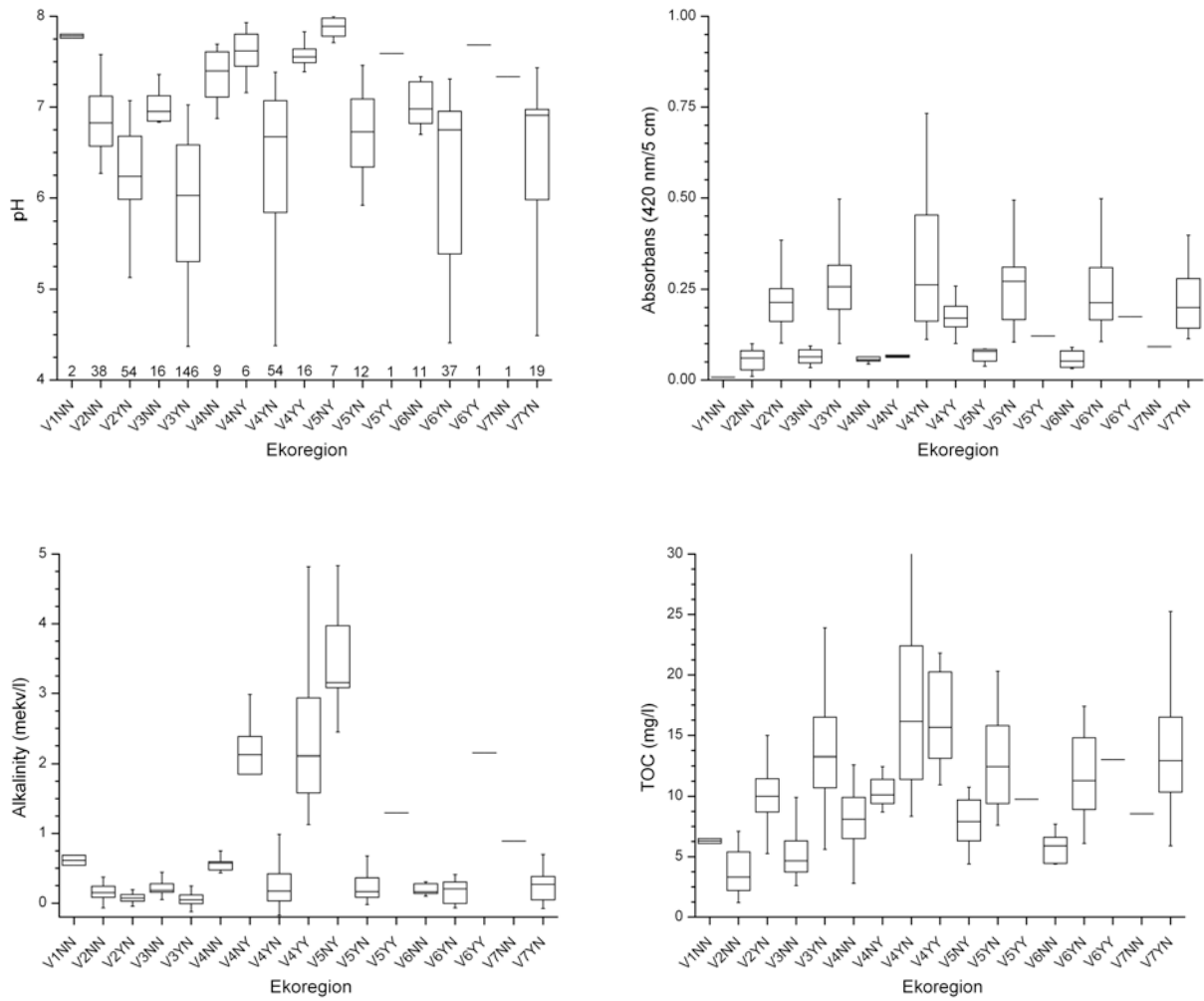
De beräknade regionala bakgrundsvärdena kan jämföras med de tidigare regionala bakgrundshalterna för vattendrag i norra och södra Sverige, som också baserades på medianvärden för ”normala” halter i vattendrag som inte påverkats av lokala föroreningskällor (Naturvårdsverket, 1999). En jämförelse visar att många att de nyräknade bakgrundshalterna för vattendrag i ekoregioner 1, 2 och 3 ligger i närheten av de tidigare

värdena för norra Sverige. För södra Sverige, å andra sidan, finns det flera ekoregioner och typklasser med högre bakgrundshalter än tidigare beräknat för södra Sverige. Detta kan förklaras på följande sätt:

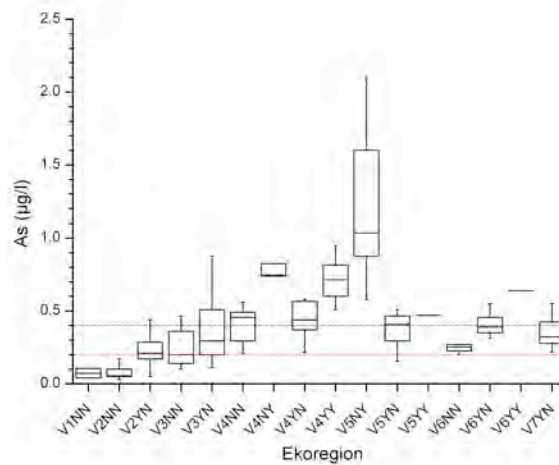
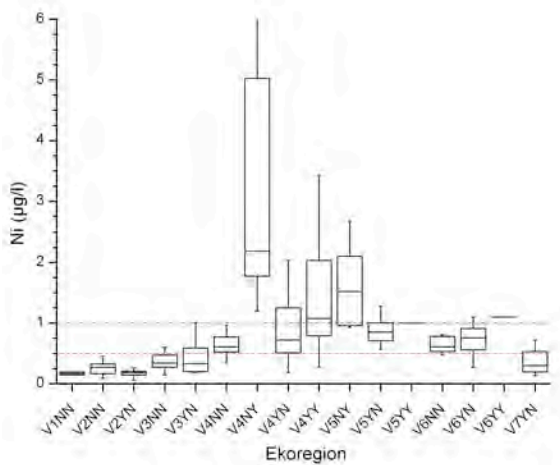
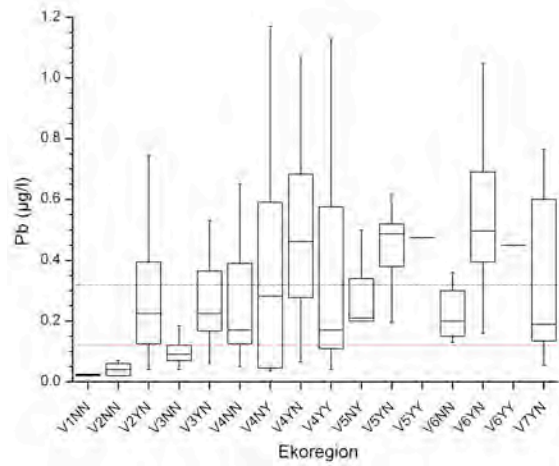
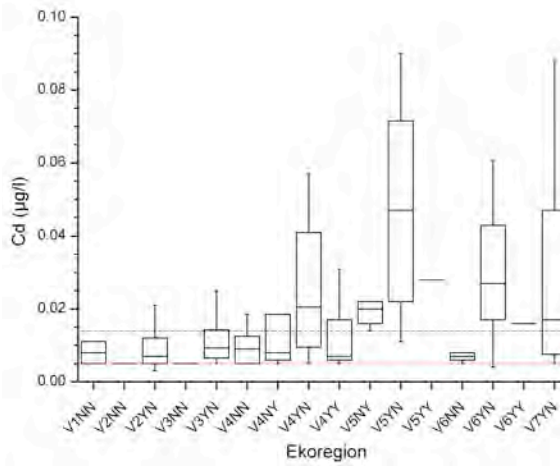
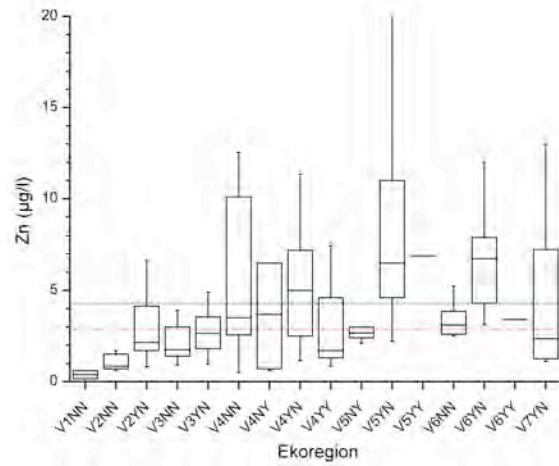
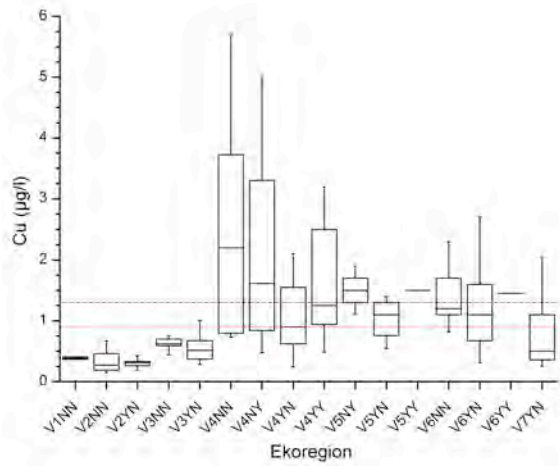
- Vissa ekoregioner och klasser representeras av ett fåtal vattendrag och mätningar (jämför Tabell 3), vilket leder till att avvikelser i dessa vattendrag har stor inverkan på den beräknade bakgrundshalten. Motsvarande klassindelningar enligt humushalt och kalkhalt användes inte vid rapporteringen 1999.
- Prover som användes i bestämningen av bakgrundshalterna i *Bedömningsgrunder* togs under perioden 1986 – 1996 för Cu och Zn, och under 1996 för de övriga metallerna. Totalt sett användas analysresultat från ca. 75 stationer. I den nuvarande studien har metallhalter från mer än 400 stationer från perioden 1996 – 2007 använts. Proverna representerar därmed en större andel av den totala populationen under en längre tid, vilket borde bidra till ett bättre statistiskt underlag.
- I vissa fall (t.ex. för Zn, Ni och Cr) är det möjligt att ett medianvärde av alla mätvärden från norra Sverige skulle ligga nära den regionala bakgrundshalten från *Bedömningsgrunderna* (Naturvårdsverket, 1999), trots att medianvärdet för vardera ekoregion skiljer sig från den tidigare beräknade bakgrundshalten. Bakgrundshalter för hela norra Sverige har dock inte beräknats i denna studie.

Tabell 6: Beräknade regionala bakgrundshalter av metaller och pH i vattendrag. Alla halter i µg/l förutom Hg (ng/l) och avser medianvärden. "nd" indikerar att underlag saknas för bestämning av bakgrundshalter. I första kolumnen visas ekoregionen. Notera att rapporteringsgränsen för Cd är 0,005 µg/l.

	Klas- sning	pH	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	Mn
1	1NN	7,78	0,073	0,008	0,030	0,073	0,39	nd	0,17	0,023	0,030	0,38	nd	31	4
2	2NN	6,83	0,055	0,005	0,033	0,11	0,27	1,1	0,27	0,040	0,070	0,85	40	87	6
	2YN	6,24	0,21	0,007	0,13	0,20	0,31	2,9	0,19	0,225	0,32	2,2	104	724	27
3	3NN	6,95	0,20	0,005	0,041	0,15	0,62	1,2	0,34	0,090	0,085	1,8	98	151	13
	3YN	6,03	0,30	0,009	0,13	0,30	0,52	2,5	0,33	0,23	0,43	2,7	315	653	27
4	4NN	7,40	0,46	0,009	0,066	0,37	2,2	1,2	0,61	0,17	0,35	3,5	50	120	34
	4NY	7,62	0,75	0,008	0,15	0,86	1,6	nd	2,2	0,28	0,41	3,7	45	67	73
	4YN	6,67	0,44	0,021	0,24	0,59	0,90	3,0	0,72	0,46	0,77	5,0	278	752	70
	4YY	7,55	0,72	0,007	0,21	0,67	1,3	1,5	1,1	0,17	0,73	1,7	105	339	59
5	5NY	7,89	1,0	0,020	0,28	0,82	1,5	2,0	1,5	0,21	0,82	2,7	69	310	70
	5YN	6,73	0,41	0,047	0,34	0,51	1,1	4,6	0,85	0,49	0,82	6,5	234	723	85
	5YY	7,59	0,47	0,028	0,36	0,57	1,5	4,0	1	0,48	0,95	6,9	nd	655	135
6	6NN	6,98	0,25	0,007	0,057	0,35	1,2	0,68	0,61	0,20	0,27	3,1	95	129	9
	6YN	6,75	0,39	0,027	0,29	0,60	1,1	3,3	0,76	0,50	0,70	6,8	228	771	61
	6YY	7,69	0,64	0,016	0,31	0,84	1,5	nd	1,1	0,45	0,88	3,4	nd	895	100
7	7NN	7,34	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	168	29
	7YN	6,91	0,32	0,017	0,18	0,34	0,50	2,8	0,30	0,19	0,53	2,4	149	832	75

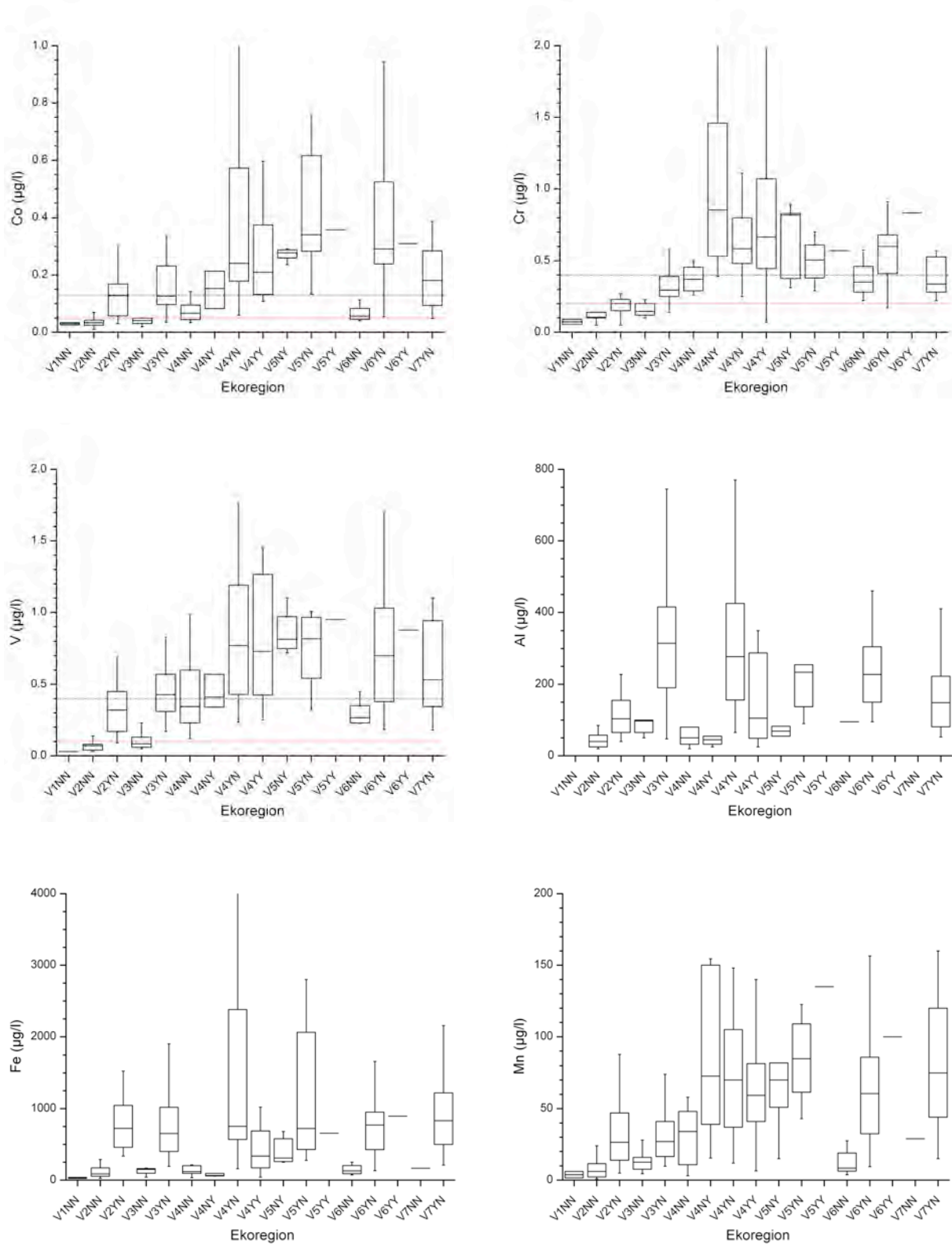


Figur 9: Variabiliteten i pH, absorbans, alkalinitet och TOC i vattendrag från de sju limniska ekoregionerna. Siffrorna ovanför x-axeln i pH-diagrammet anger antal vattendrag som har ingått i beräkningen av percentilerna.



Figur 10: Variabiliteten i Cu, Zn, Cd, Pb, Ni och As i vattendrag från de sju limniska ekoregionerna. De två horisontella linjerna i varje diagram visar den beräknade regionala bakgrundshalten i större vattendrag i södra Sverige (övre linjen) respektive norra Sverige (nedre linjen) enligt *Bedömningsgrunder* från 1999. Antal vattendrag som har ingått i beräkningen av percentilerna visas i Figur 9. I vissa fall har 95:e-percentilen kapats

för att behålla upplösningen i y-led. Notera att rapporteringsgränsen för Cd är 0,005 µg/l. Värdena visas i Bilaga 4.



Figur 11: Variabiliteten i Co, Cr, V, Al, Fe och Mn i vattendrag från de sju limniska ekoregionerna. De två horisontella linjerna i varje diagram visar den beräknade regionala bakgrundshalten i större vattendrag i södra

Sverige (övre linjen) respektive norra Sverige (nedre linjen) enligt *Bedömningsgrunder* från 1999 (bakgrundshalter saknades för Al, Fe, Mn). Antal vattendrag som har ingått i beräkningen av percentilerna visas i Figur 9. I vissa fall har 95:e-percentilen kapats för att behålla upplösningen i y-led. Värden visas i Bilaga 4.

4.3 Kust och hav

Beräknade bakgrundshalter av metaller i kustvatten och havsvatten visas i Tabell 7 och variabiliteten i mätvärden för ofiltrerade prover visas i Figur 12. Bedömningsgrunder för metallhalter i kust- eller havsvatten har ännu inte fastställts i Sverige, och det finns väldigt få andra studier att jämföra bakgrundshalter med. De flesta vetenskapliga studier i Östersjön har undersökt fördelningen av spårelement mot djupet och inte med någon rumslig variation som vore mer lämplig för en studie som ska fastställa bakgrundshalter.

Eftersom dataunderlaget är mycket litet är det vanskligt att försöka bestämma bakgrundshalter för kust- och havsvatten, utom möjligen för Egentliga Östersjön. För att i framtiden kunna beräkna bakgrundshalter för kustområden, Västerhavet och Bottenhavet samt för att få en bättre bild av halterna i Egentliga Östersjön behövs omfattande provtagningar och analyser med enhetliga metoder.

Figur 12 visar att det finns stor variabilitet i främst Mn- och Zn-halter, där skillnaden mellan 25:e- och 75:e-percentilen uppgår till mer än en tiopotens. En jämförelse av halter mellan filtrerade och ofiltrerade prover från Egentliga Östersjön (Tabell 7) tyder på att en stor andel av de undersökta metallerna i ofiltrerat havsvatten är partikelbundna. Detta kan förklara den stora variabiliteten i främst Mn- och Zn-, men också i Cd-, Co-, Fe- och Hg-halter.

Generellt sett är de beräknade bakgrundshalterna för metaller i Egentliga Östersjön (ofiltrerade prover) i samma storleksordning, eller lägre, än motsvarande bakgrundshalter i vattendrag från ekoregion 3 och 4 (klass YN) som mynnar ut i Östersjön. Bakgrundshalter för Cd, Cu, Hg, och Ni är i samma storleksordning, medan bakgrundshalter av Co, Cr, Pb, Zn, Fe är mindre i Egentliga Östersjön än i vattendragen. En minskning i halter kan väntas på grund av ökad metalladsorption till partiklar vid $\text{pH} > 7$ och en ökad sedimentation pga en större partikelbunden fraktion och ökad flockulation i bräckt vatten. En mer djupgående jämförelse av halter i Egentliga Östersjön och svenska vattendrag är inte lönt eftersom flera länder bidrar till Östersjöns avrinningsområde och därmed vattnets beskaffenhet.

Tabell 7: Beräknade bakgrundshalter av metaller i kustvatten (Västkusten, Göta älv, Skärgården) och havsvatten (Västerhavet, Egentliga Östersjön, Bottenhavet), vilket motsvarar medianhalter för metallerna. ”Antal” betyder antal mätvärden för respektive områden. ”F” = filtrerade prover, ”OF” = ofiltrerade prover. Samtliga halter i ng/l förutom Fe och Mn ($\mu\text{g/l}$). Siffrorna i parentes anger antal mätningar som används för beräkningen av bakgrundshalten.

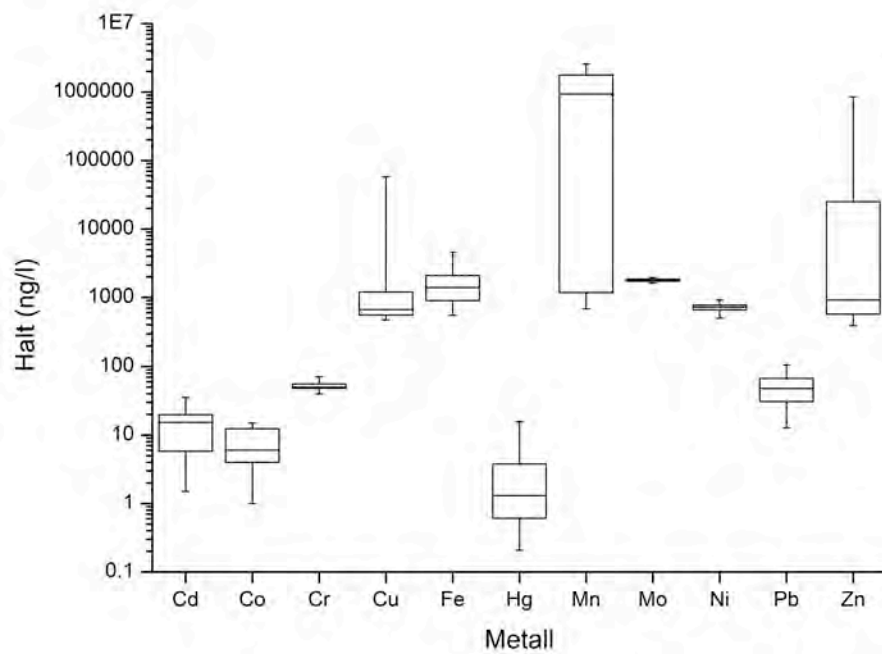
		Västkusten ¹	Västkusten ²	Göta älv ³	Skärgården ⁴	Västerhavet	Egentliga Östersjön	Bottenhavet
Antal		17	19	7	6	4	183	9
Cd	F					17 (1)	11 (108)	
	OF	27 (10)	48 (16)	24 (7)	22 (2)		15 (68)	23 (3)
Co	F					8 (2)	4.4 (3)	
	OF				82 (6)		6.0 (29)	13 (4)
Cr	F							
	OF				179 (6)		52 (14)	
Cu	F					485 (2)	540 (109)	
	OF	319 (7)	627 (11)	1341 (7)	2040 (6)		663 (71)	831 (9)
Hg	F						10 (8)	
	OF	6.0 (14)	5.0 (16)	10 (7)		9 (1)	1.3 (139)	3.8 (9)
Mo	OF				1410 (6)		1810 (18)	1410 (7)
Ni	F					540 (2)	650 (4)	
	OF				1965 (6)		722 (33)	839 (9)
Pb	F					29 (2)	11 (108)	
	OF	70 (6)	179 (11)	430 (7)	172 (5)		48 (142)	67 (4)
Zn	F					645 (2)	555 (109)	
	OF				3360 (6)		929 (64)	279800 (3)
Fe	F					0.6 (2)	0.8 (4)	
	OF				33 (6)		1.4 (26)	3.5 (6)
Mn	F						0.8 (8)	
	OF				11 (6)		936 (73)	3.8 (9)

¹ Kustområde 1, Väst kustens inre kustvatten (Naturvårdsverket, 2006)

² Kustområde 4, Kattegatt, Väst kustens yttre kustvatten (Naturvårdsverket, 2006)

³ Kustområde 25, Göta Älvs estuarie (Naturvårdsverket, 2006)

⁴ Kustområde 24, Stockholms inre skärgård (Naturvårdsverket, 2006)



Figur 12: Variabiliteten i metallhalter i ytvatten (djup ≤ 5 m) från Egentliga Östersjön. Avser ofiltrerade prover. Antal stationer som har ingått i beräkningen av percentilerna visas i Tabell 7. Notera att y-axeln ökar med tiopotenser.

6 Referenser

Naturvårdsverket, 1999, *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Kemiska och fysikaliska parametrar*. Rapport 4920, Naturvårdsverket, Stockholm, 205 s.

Naturvårdsverket, 1999, *Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Vägledning för insamling av underlagsdata*. Rapport 4918, Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket, 2000, *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag*. Rapport 4913, Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket, 2006, *Naturvårdsverkets föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön*, Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2006:1.

Bilaga 1: Projekt i databasen över metaller i vatten från sjöar och vattendrag

Tabell 1-1. Namn på projekt som har inkluderats i databasen över sjöar och vattendrag. SLU är datavärd för alla dessa projekt. ”Antal sjöar” resp. ”Antal vattendrag” avser antal sjöar/vattendrag inom respektive projekt, och ”Antal punkter” avser totalantal analyser inom varje projekt.

Sjöar			Vattendrag		
Projektnamn	Antal sjöar	Antal punkter	Projektnamn	Antal vattendrag	Antal punkter
AB-län näringsrika sjöar	36	105	Dalarna, Gruvavfallsinv.	20	35
AB-län, sjöar	14	85	Emån	10	20
Almestrandssjöar	15	18	Episodproj. Västernorr.	4	24
Effektuppföljn., L-Län	5	24	EU-Life	6	318
Episodproj. Västernorr.	4	22	Flodmyningar	42	4394
Hjälmarén	3	12	Görjeån	10	37
Hornavan	1	8	Halgån	3	5
IKEU sjö	19	1044	IKEU vdr extensiv	1	1
Inventerade M-sjöar	9	10	IKEU vdr referens	14	1095
Kalkref.L-län	7	103	Integr. miljöövervakning	5	914
Kalkreferenssjöar	173	6413	Intensivvattendrag	1	8
Mälaren	6	132	Mälarens tillflöden	2	150
Mälarens tillflöden	6	216	Padjelanta	2	4
Områdespunkter L-län	15	478	PMK Program 5	3	304
Padjelanta	3	4	Referensvattendrag, nat.	8	819
PMK Program 3	5	46	Referensvattendrag, reg.	206	7952
Provfiskesjöar LM-län	24	111	Räckstaåns utl.	1	118
Referenssjöar, intensiv	1	27	Skeppsjön	4	28
Referenssjöar, reg.	17	178	STAR projektet	24	96
Renberg	2	36	Trendstationer, vdr	64	6066
Sjöinventering BD-län	21	41	Vattendrag 2000	1	26
Skeppsjön	3	14	Vattendragsinventer. BD	11	33
Skånska sjöar	22	77	Vägsaltprojektet	8	146
Stora Neden	1	2	Vätterns tillflöden	3	195
Surst. i kalkade sjöar	7	42	Summa	453	22788
Surstötter i kalk.sjöarAC	14	96			
Västerbottens län, sjöar	11	400			
Summa	444	9744			

Bilaga 2: Vattenförekomster i respektive projekt

Tabell 2-1: Lista över alla sjöar med respektive stationsnummer i SLU:s databas. ”Antal” avser antal analystillfällen för enstaka sjöar.

Namn	Stn Nr	Antal	Sjön	Std Nr	Antal	Sjön	Stn Nr	Antal
AB-län näringsrika sjöar								
Akaren	1512	1	Kärnsjön	2359	1	Svartsjön	1507	9
Albysjön	2384	1	Lycksjön	2373	1	Svartsjön (vid Ramsjön)	2376	1
Bornsjön, Bassängen	2395	1	Långsjön	1523	1	Svarträsket (Få)	1515	1
Bornsjön, Edeby	2393	1	Långträsk	1518	1	Svulten	1498	16
Bornsjön, Skårby	2394	1	Långviksträsket	1503	16	Trehörningen	1521	1
Drevviken Mittpkt	2385	1	Magelungen	2381	1	Trönsjön	1511	1
Drevviken N pkt	2382	1	Mörtsjön	2750	1	Vidsjön	1501	16
Drevviken S pkt	2372	1	Nedre Rudan	2374	1	Ådran	1520	2
Fiskmyran	1509	1	Ramsjön	2375	1	Allmora träsk	1519	1
Flaten	2392	1	Rudträsket	2749	1	Ältasjön	2391	1
Grändalssjön	2386	1	Stora Alsjön	1506	16	Öran	1510	1
Holmträsket	2751	1	Stora Horssjön	1524	1	Övre Rudan	2378	1
AB-län, sjöar								
Acksjön	1526	1	Kvarträsket	1517	1	Trollsjön/Vittjärn	1514	1
Björträsket	1508	1	L. Acksjön	1513	1	Uttran	1505	16
Drevviken	1504	16	Lilla Mörtsjön	1527	1	Vidsjön (Få)	1516	1
Gömmaren	1522	1	Norrviken	1499	16	Ältasjön	1502	16
Hampträsket	1500	12	Svinsjön	1525	1			
Almestrandssjöar								
Bosarpssjön	1633	2	Immeln	1641	1	Råbelövssjön	1637	1
Bökesjön	1630	1	Ivösjön	1640	1	Rössjön	1644	1
Finjasjön	1634	1	Levrasjön	1639	1	Siesjön	1642	1
Gyllebosjön	1631	1	Lursjön	1645	3	Tunbyholmssjön	1632	1
Hammarsjön	1636	1	Oppmannasjön	1638	1	Västersjön	1643	1
Effektuppföljn., L-Län								
Gårdsjön, Änglarp	1652	6	Rammsjön, Bromölla	1650	4	Ubbasjön	1649	6
Osbyssjön	1647	2	Strönasjön	1648	6			
Episodproj. Västerorrll.								
Ljussjön	2097	5	Smulåvattnet	2099	6			
Rensjön	2096	5	Stor-Kärmsjön	2100	6			
Hjälmaren								
Mellanfjärden	155	6	Storhjälmaren Centr.	164	3	Östra Hjälmaren	179	3
Hornavan	2872	8						
IKEU sjö								
Abiskojaure	1292	50	Härsvatten	1137	22	Stensjön	1213	90
Allgjuttern	1062	85	Lillesjö	1133	58	Stora Envättern	1033	87
Blanksjön	2834	2	Nässjön	2835	2	Älgsjön	1012	24
Brunnsjön	1072	87	Remmarsjön	954	86	Ö. Särnamannasjön	1368	19
Fiolen	1035	87	Rotehogstjärnen	1060	90	Örvattnet	1004	55
Fräcksjön	1128	24	St Skärsjön	984	87	Övre Skärsjön	1049	87
Gyslättsjön	1311	2						
Inventerade M-sjöar								
Ballingslövssjön	2106	1	Hörsnäsdammen	2108	1	Ottarpassjön	2111	1
Filesjön	995	1	Kallsjön	2109	1	Skäralsdammen	2112	1
Häljasjön	2107	1	Lilla sjö, Hästveda	2110	1	Tydingen	1711	2
Kalkref.L-län								
Bodarpasjön	1676	5	Orsjön	1830	4	Vesljugasjön	1677	5
Hjärtasjön	1673	5	Rolstorpssjön	1553	38	Vittsjön	1555	42
Mellomsjön	1675	4						
Kalkreferenssjöar								
Alsjön	1109	41	Hultasjön	1243	21	Stensjön	991	33
Alstern	949	40	Humsjön	1113	43	Stora Galten	1056	41
Armsjön	1094	7	Hällsjön	945	44	Stora Skärsjön	1036	44

Bergträsket	1067	44	Hällvattnet	955	43	Stora Tresticklan	1075	39
Betarsjön	957	25	Hökesjön	1061	43	Stora Örsjön	1396	44
Billingen	1027	41	Klintsjön	1405	42	Stor-Arasjön	1090	42
Bjännsjön	1248	42	Krageholmssjön	1372	44	Storasjö	1039	44
Björken	1010	44	Krankesjön	1385	43	Stor-Backsjön	1124	44
Björklången	1392	44	Krutejaure	1077	40	Stor-Björnsjön	1121	43
Björnklammen	1388	44	Kärngöl	1407	43	Stor-En	951	40
Bodasjön	1043	40	Latnjajaure	969	37	Stor-Hässlingen	1394	44
Bosjön	1395	44	Laxtjärnen	1280	25	Stor-Laxsjön	1092	7
Botungen	1028	40	Liasjön	1106	43	Storsjön	1091	23
Bränträsket	1083	44	Lilla Öresjön	1022	40	Stor-Tjulträsket	1293	39
Bysjön	1044	44	Lill-En	1387	44	Storvindeln	1471	19
Båtkåjaure	1577	42	Lill-Jangen	950	40	Svanshallsjön	1107	44
Bäen	961	44	Lillsjön	1377	44	Svartesjön	983	39
Bärmsjön	956	7	Limmingsjön	1057	44	Svartsjön	1466	42
Bästeträsk	1382	44	Louvvaure	1141	44	Svinarydsjön	977	43
Dagarn	1048	44	Långsjön	1197	43	Sännen	974	43
Dagstorpsjön	1384	43	Långsjön	2982	4	Tomeshultagölen	1073	41
Degervattnet	1111	44	Lärkesholmsjön	996	44	Torrgårdsvattnet	1024	38
Djupa Holmsjön	1160	45	Mosjön	1007	44	Trehörningen	1390	44
Dunnervattnet	1373	43	Mossgöl	971	21	Tronntjärnarna	2904	8
Edasjön	941	44	Mossjön	980	44	Tvällen	1002	40
Ekholmssjön	1397	43	Mäsen	944	46	Tväringen	1151	44
Ellestadssjön	1580	41	Mögesjön	1041	40	Tångerdasjön	1380	44
Fagertärn	1212	44	N. Yngern	1030	44	Täftesträsket	1100	40
Farstusjön	1020	44	Navarn	1093	23	Tångersjö	1135	43
Fersjön	972	21	Njalakjaure	1097	43	Tärnan	1132	42
Fisjön	1215	36	Norra Reivo	2909	1	Ulvsjön	1040	44
Fjärasjö	1136	43	Norra Örsjön	1389	44	V. Rännöbodsjön	1221	43
Fjätsjön Övre	1147	44	Norrsjön	940	44	Vaimok	1219	25
Fyrsjön	992	43	Norr-Tjalmejaure	2983	4	Valasjön	964	43
Fysingen	1376	44	Pahajärvi	1148	43	Valkeajärvi	963	40
Fåglasjön	1108	44	Rammsjön	1021	44	Vallsjärv	2984	4
Försjön	1381	44	Rattsjön	1001	41	Vikasjön	934	44
Gierdaure	2981	3	Rinnen	1391	44	Vitavatten	976	21
Gipsjön	947	44	Rundbosjön	1378	44	Vitavatten	979	19
Glimmingen	1483	44	S. Bergsjön	1142	25	Vitavatten	1579	1
Gosjön	1218	43	Sandsjön	1029	40	Vitträsket	2908	4
Gransjön	1146	23	Sandören	1019	1	Vrången	1038	44
Granvattnet	1058	42	Sangen	1123	43	Vuolejaure	2907	11
Grissjön	1105	44	Siggeforasjön	959	44	Vuolgamjaure	1087	44
Gryten	1102	44	Skärdalsvattnet	1042	40	Vågsjön	1025	40
Gröcken	1393	44	Skäravattnet	962	44	Västra Helgtjärnen	1122	40
Gröningen	1053	44	Skäravattnet	975	21	Västra Solsjön	1127	43
Gåtejaure	2906	11	Skärgölen	1103	44	Ymsen	1386	43
Gölasjön	1404	44	Skärgölen	1464	22	Älgarydsjön	1000	46
Hagasjön	1210	44	Skärilen	1037	44	Ämten	1003	40
Harasjön	982	38	Skärsjön	967	39	Ämten	1467	21
Havgårdssjön	1383	44	Skärsjön	1149	39	Öjsjön	1096	44
Hinnasjön	1051	46	Spjutsjön	937	44	Öljaren	1379	40
Hjärtsjön	1034	44	St. Gloppsjön	1055	44	Ölsjön	1054	44
Hojagöl	1406	44	St. Lummersjön	1084	43	Örsjön	978	43
Holmeshultasjön	999	44	St. Ässjön	1242	4	Östra Helgtjärn	2905	4
Horsan	1465	43	Stavsjön	1403	43	Översjön	952	44
Horsasjön	1578	1				Överudssjön	1026	44
Kolbäcksån								
Bysjön	1548	22	Saxen	1547	22	Åmänningen	392	22
Kolbäcksån Fredsviken	574	5	St. Aspen	393	22	Östersjön	363	22
N. Barken	395	22	Väsman Sollen O	578	22	Övre Hillen	397	22

S. Barken	394	22						
Mälaren								
Ekoln Vreta Udd	69	40	Granfj. Djurgårds Udde	248	37	S. Björkfjärden SO	247	37
Galten	40	3	Kolsundet SO	2250	12	Skarven	84	3
Mälarens tillflöden								
Björnsund	121	36	Hjulstabron	245	36	Strängnäsbron	243	36
Eriksundsbron	256	36	Kvicksundsbron	244	36	Stäketbron	257	36
Områdespunkter L-län								
Blistorpasjön	1549	38	Nybygdsjön	1554	36	Store sjö	1561	26
Gårdsjö/Hyngarp	1556	26	Rönnesjön	1552	26	Svarta sjö	1564	24
Hornsjön	1558	36	Rössjön	1562	36	Vemmentorpasjön	1672	2
Immeln	1550	65	S Kroksjön	1551	43	Värsjön	1560	43
Lillasjö/Hårsjö	1557	26	Store Damm	1563	25	Ö Tviggasjö	1559	26
Padjelanta								
Apmeljaure	2325	2	Tjekimjaure	2351	1	Tuottarjaure	2326	1
PMK Program 3								
Dagskärsgrund N	548	2	Jungfrun NV	579	20	Tärnan SSO	540	2
Edeskarvarnaån NV	194	20	Megrundet N	542	2			
Provfiskesjöar LM-län								
Abborrasjön	2117	5	Hårsjön	2116	6	N Smedsjön	2115	3
Bandsjön	2353	4	Kroksjön, Sibbhult	2352	4	Rammssjön/Sibbh	1569	8
Enegylet	1674	6	Lehultasjön	1678	7	Skeingesjön	2248	2
Farlängen	2397	1	Lerjesjön	1570	4	Stora Nostra	2398	3
Filkesjön	2319	2	Lyngsjön	1574	4	Udryen	1573	7
Grösjön	2321	4	Mjöasjön	1572	8	Ulkenesjön	2031	6
Gårdssjön/Vässl	1575	4	Möllesjön	2322	4	Verkesjön	1680	2
Humlesjön	1679	6	N Skårsjön	2114	5	Vässlarpsjön	1571	6
Jutsajaure	1145	27						
Referenssjöar, intensiv								
Bleklängen	1489	44	Mossaträsksjön	1614	13	Stensjön	1480	20
Börlingen	1479	4	Oppsjön	1612	4	Stor-Myckelsjön	1605	5
Dämstasjön	1609	5	Sandören	1604	5	Stor-Sundsjön	1606	13
Lill-Roten	1607	5	Selasjön	1608	5	Torneträsk	2396	8
Lungsjön	1610	13	Sjögarpesjön	1477	20	Väster-Lövsjön	1603	4
Lövsjön	1611	5	Stenbitsjön	1613	5			
Renberg								
Koltjärn	1834	2	Nylandssjön	1835	34			
Sjöinventering BD-län								
Abborrtjärnen	2276	2	Grundsjön	2275	2	Långsjön	2273	2
Barksjön	2262	2	Gåssjön	2271	2	Metsjön	2258	2
Bjurtjärnen	2266	2	Gåstjärnen	2263	2	Mjösjön	2274	2
Björnträsket	2268	2	Gäddträsket	2272	2	Mjötjärnen	2261	2
Breksjön	2259	2	Hermans-bodmyrtjärnen	2264	1	Silvertjärnen	2269	2
Degersjön	2260	2	Kattistjärnen	2244	2	Sultenabborrtjärnen	2277	2
Dynkotjärnen	2265	2	Kämtjärnen	2267	2	Trupträsket	2270	2
Skeppsjön								
Bredsjön	1687	6	Skeppsjön	1686	7	Skeppsjön, Brygga	1758	1
Skånska sjöar								
Björkesåkrasjön	1691	1	Prästtorpasjön	1707	1	Tjörnarpssjön	1703	2
Bysjön	1704	2	Sjöbergasjön	1702	2	Torsjön	1706	1
Börringesjön	1690	6	Snogeholmsjön	1695	6	Vaxsjön	1708	2
Ellestadsjön	1694	1	Svaneholmsjön	1693	6	Vombsjön	1698	6
Fjällfotasjön	1689	6	Syrkhultasjön	1709	1	Västra Ringsjön	1699	6
Häckebergasjön	1692	1	Sövdeborgssjön	1696	6	Yddingen	1688	6
Häljasjön	1705	1	Sövdesjön	1697	6	Östra Ringsjön	1700	6
Kvesarumssjön	1701	2						
Stora Neden								
St. Neden D	922	2						
Surst. i kalkade sjöar								

Abb.tjärn.Str.zon v.bäck	1839	7	Svartvattnet,Strandzon	1837	7	Torrsjön,Inl.bäck	1836	3
Fjälabotjärnen,Inl.bäck	1841	4	Svartvattnet,Utlopp	1838	7	Tvärträsk.Str.zon v.bäck	1840	7
Hundsjön,Inl.bäck	1842	7						
Surstötter i kalksjöarAC								
Abborrtjärnen,Strandzon	2007	7	Fjälabotjärnen,Utlopp	2014	7	Tosjön,Strandzon	2001	7
Abborrtjärnen,Utlopp	2008	7	Hundsjön,Strandzon	2003	7	Tosjön,Utlopp	2002	7
Abborrtträsket,Strandzon	2011	6	Hundsjön,Utlopp	2004	7	Tvärträsket,Strandzon	2005	7
Abborrtträsket,Utlopp	2012	6	Torrsjön,Strandzon	2009	7	Tvärträsket,Utlopp	2006	7
Fjälabotjärnen,Strandzon	2013	7	Torrsjön,Utlopp	2010	7			
Västerbottens län, sjöar								
Brännvattneträsket	2216	25	Magasjön	1089	40	Svartvattnet	1470	42
Djuphåltjärnen	1402	39	Mellan-Rissjön	1249	38	Ytterträsket	1468	44
Finnforsbodträsket	2217	24	Nyträsket	1138	28	Ögerträsket	1401	38
Lill-Bursjön	1469	40	Sidensjön	1158	42			

Tabell 2-2: Lista över alla vattendrag med respektive stationsnummer i SLU:s databas. ”Antal” avser antal analystillfällen för enstaka mätstationer.

Proj Namn	Stn IdNr	Antal	Proj Namn	Stn IdNr	Antal
Dalarna, Gruvavfallsinv.					
utl från bäck till St.II	2600	2	Rafshytte-Dammsj.RP	2702	2
bäck ns Finnbo Domän3	2607	2	utl Gruvsjön lok. refp.	2707	2
Långtjärnsbäcken	2638	2	inl Olssjön refp.	2708	2
utl till Holmtjärnen	2644	2	bäck V. Porsmyrtj. RP	2726	2
Utl Vat.f.gr.bäck till Sa	2654	2	utl från Skissen Refp.	2727	2
bäck från Storfallsbe	2655	2	Källarbos. Ö.Silv.b.RP	2731	1
bäck från Storfalbj.tjä	2656	2	S:a Öradtj.Rösjön RF	2733	1
bäck m. St.Fisklö.och S.	2672	2	inl. Väsman Refp.	2734	1
Utl i Motjärnen	2677	1	Sjön Trehörn. Utlopp	2738	1
inl sjön Stålmyran. RP	2692	2			
bäck från Igeltj. Refp.	2694	2			
Emån					
Sågebäcken	2278	2	Lillån (Gnyltån)	2283	2
Bäck från Lillahemsgöl	2279	2	Alsedabäcken	2284	2
Brändebäcken	2280	2	Skiverstadån	2285	2
Sällevadsån, övre	2281	2	Bodanasån, övre	2286	2
Spelhesterbäcken	2282	2	Vetlandabäcken	2287	2
Episodproj. Västerorrll.					
Kvarnån	2024	6	Kärmsjöbäcken	2026	6
Smulävattenån	2025	6	Uman	2098	6
EU-Life					
Balån 1	2743	64	Fifflekull 1	2746	40
Balån 2	2744	57	Fifflekull 2	2747	40
Balån 3	2745	77	Fifflekull 3	2748	40
Flodmynningar					
Alelyckan	1199	140	Lyckebyån Lyckeby	310	143
Alsterån Getebro	1208	10	Lögde älv Lögdeå	563	15
Alterälven Norrfjärden	555	10	Motala Ström Norrköping	309	142
Botorpström Brunnsö	133	142	Mörrumsån Mörrum	135	138
Delångersån Iggesund	304	139	Nissan Halmstad	482	142
Emån Emsfors	226	144	Nordre älv, Ormo	1616	10
Enningdalsälv N.Bullaren	484	143	Nyköpingsån Spånga	308	144
Forsmarksån Johannisfors	475	10	Pite älv Bölebyn	255	142
Gide älv Gideåbacka	301	118	Rickleån Utl	456	139
Gothemsån Hörsne	1263	9	Råne älv Niemisel	143	142
Göta Älv Trollhättan	139	16	Råån Helsingborg	586	138
Helgeån Hammarsjön	311	139	Rönneån Klippan	227	130
Indalsälven Bergeforsen	325	134	Skivarpsån Skivarp	566	7
Kalix älv Karlsborg	312	140	Smedjeån V. Mellby	926	11
Kvistforsen	299	134	Torne älv Mattila	296	120
Kävlingeån Högs Mölla	1375	143	Töre älv Infl.Bölträsket	554	9
Lagan Laholm	480	144	Ume älv Stornorrfor	300	137
Ljungan Skallböleforsen	303	132	Viskan Åsbro	228	13
Ljungbyån Ljungbyholm	134	134	Ångermanälven Sollefteå	302	138
Ljusne Strömmar	305	138	Ätran Falkenberg	569	142
Lule älv Luleå	297	135	Örekilsälven Munkedal	478	138
Görjeån					
Görjeån	1661	4	Nedströms Keitasjön	1667	4

Görjeån	1663	3	Mörträskbäcken	1668	4
Järbäcken	1664	4	Tjälmbäcken	1669	4
Nuortapebäcken	1665	3	Kvarnbäcken	1670	4
Kätamyrbäcken	1666	3	Görjeån	2030	4
Halgån					
Halgån, n halgå/stn	2252	1	Kölan, markmyren	2254	2
Halgån, Långmyren	2253	2			
IKEU vdr extensiv					
Blåbergsjön BF,myn.	2807	1			
IKEU vdr referens					
Laxbäcken	1312	18	Stråfulan	1541	91
Trollbäcken, mynningen	1367	56	Härån (Storån)	1542	135
Gnyltån	1534	84	Sörjabäcken (Lillån)	1543	118
Morån	1536	90	Hornsjobäcken	1544	66
Hörlingeån-Rökeå	1537	72	Bastuån	1671	60
Lillån-Bosgårdsån	1538	83	Lillån, E4:an	1864	109
Ejgån	1540	72	Vingån, Vingång	2256	41
Integr. miljöövervakning					
Aneboda IM	1459	257	Gammtratten IM	1628	226
Kindlahöjden JF	1463	269	Gammtratten ISCO 8901	2029	14
Kindlahöjden JF 6903	1627	148			
Intensivvattendrag					
Rändan	1545	8			
Mälarens tillflöden					
Tobo Bruksgatan	2246	75	Tobo nedstr. Reningsverk	2247	75
Padjelanta					
Apmeljåkka	2323	2	Råtokjåkka	2324	2
PMK Program 5					
Pipbäcken Övre	1156	17	Kindlahöjden IM	1461	274
Lommabäcken Övre	1244	13			
Referensvattendrag, nat.					
Forsviksån Forsvik	241	95	Nossan Sal	272	143
Dalbergsån Dalbergså	261	136	(Lillbäcken)	1175	64
Tidan Mariestad	270	138	Hörlinge	1200	50
Lidan Lidköping	271	142	Strömsborg	1209	51
Referensvattendrag, reg.					
Alsterälven Alster	267	33	Norrmjöleån	2886	2
Ansmyrbäcken	1867	11	Norrån,Graned	2973	2
Aspan, E4	2399	1	Norrån,Navarträskb.	2976	2
Aspan, Fiskförsök	2402	13	Norrån,S Hötjärnmyrb.	2974	2
Aspan, ovan dos	2400	11	Norrån,Vägsele	2975	2
Aspån	1891	13	Norsälven Norsbron	266	33
Baksjobäcken,Baksjöbr.	2953	1	Nätingtjärnbäcken	1855	12
Baksjobäcken,Baksjöku.	2954	1	Oxundaån Rosendal	259	60
Baksjobäcken,Ns.Mossav	2955	1	Pinnarpsbäcken	1618	41
Bergsjöån 1	1601	8	Prästbäcken	2255	9
Bergsjöån 2	1602	6	Pyntbäcken	2257	72
Bjurbäcken, Orrträskväg.	2027	1	Pålböleån,ovan dos	2225	2
Bjässjöån	1591	6	Rattån	2364	59
Bladtjärnbäcken	2836	1	Ratuån	2876	2
Bordsjobäcken	1399	62	Raurejukke	1174	164
Borgviksån Borgvik	265	33	Remmatorpsbäcken	1454	28
Bratteforsån, nedströms	1659	55	Rislandsbäcken	1876	9
Bratteforsån, uppströms	1660	20	Risån, Mobäck	2368	59
Brudbäcken	1894	10	Rokån	1753	337
Bruksälven	2891	12	Rundbäcken	2036	15
Bråtabäcken	1896	21	Röjvattsbäcken	1852	125
Bulltjärnbäcken	1862	10	Rökeån Vedema	2371	14
Byskebäcken	1873	137	Rönnbäcken	1863	11
Byån	1592	6	Rönneb. Simontorp	1565	65
Byälven Säffle V	264	33	Rötmyrbäcken	1871	9
Bäckån	2890	2	Sandåsån	2875	2
Börrumsbäcken	1621	41	Sjöaredsbäcken	1452	19
Dalkarlsån	2877	2	Sjöaredsbäcken	2023	7
Djupbäcken	1882	9	Snörbäcken	2218	7
Djupån	1619	40	Sollumsån	1655	58
Drivån, Osby	1568	65	Sorkan	2317	1
Fagerhultbäcken	2032	134	Spångersmyrbäcken	1854	10
Fallabäcken	2033	115	Stensån Malen	925	5
Filmsjöns utlopp	2231	10	Stockbäcken	2035	15
Fjällbäcken	2037	10	Stommebäcken	1654	60
Fusbäcken	1875	157	Storbäcken (Njakafjäll)	1879	130

Fyllebro	928	5	Storbäcken, Innersvik	2881	2
Fyrisån Klastorp	2	144	Stormyra (huvudfåra)	1492	110
Fällbäcken	1872	11	Stormyra, Biflöde	1493	65
Granskatabäcken	1844	10	Stortjärnbäcken	1868	12
Grimmarsmyrbäcken	1865	11	Stridbäcken (ovan dos)	1853	165
Gräsbäcken	1857	10	Stridbäcken, E4:an	2227	62
Gullspångsälvs. Gullspång	269	142	Stridbäcken,Himmersundet	2220	1
Gäddbäcken,Gäddsjön	2958	1	Strinneån	1599	6
Gäddbäcken,Möcken	2957	1	Stämbäcken	1886	10
Gäddbäcken,Stalov.	2956	1	Sundbäcken	2889	2
Gärån	1658	58	Surmyrdalsbäcken	1760	20
Göta Älv Vargön	260	142	Surmyrdalsbäcken,elfiske	1761	147
Harrbäcken	1881	11	Svartbäcken	1847	10
Harrbäcken, Åbyn	2452	2	Svartmorbäcken	1869	9
Hertsångerälven	2878	2	Sågebäcken	1472	258
Huntjärnbäcken	1845	10	Sävjaån Kuggebro	3	143
Huskvarnaån Vättern	1256	95	Sörmjöleån	2887	2
Hässlebäcken	1457	29	Teåkersälven	1653	60
Hästhålbäcken	1874	8	Tjulån Tjulträsk	1172	85
Höljan, S Tjärås	2369	12	Tjärekallsbäcken	1846	10
Idebäcken, Norrfors	2222	3	Torsbäcken, Ridhuset	2226	17
Juviksbäcken	2888	2	Tostarp	1296	133
Kastbäcken	1849	10	Trybäcken	1866	11
Kilingaån, Svenst.	1566	36	Tuggebäcken,Svanamyrb.	2970	2
Kinnbäcken	1870	11	Tuggenbäcken,N. om Tu.	2972	2
Klarälven Almar	275	39	Tuggenbäcken,Otternäs	2971	2
Kläppsjöbäcken	1598	30	Tvärbäcken	1843	10
Knipptjärnsbäcken	1587	25	Tvärån(Bukälvs)(Åby älv)	1883	8
Kolarebäcken	1656	60	Tyresån	1629	120
Kramforsån	1594	6	Tåmeälven	2883	2
Kringelbäcken	1453	5	Täfteån (Sör-Grundbäck)	1861	11
Kringelbäcken	1474	6	Ulvsjöån	1590	26
Kringlan	1205	143	Upperusälvs. Köpmannebro	262	143
Krusån, Osby	1567	36	Upstr. Kårarpsbäcken	1620	5
Kvarnbäcken (Sävarån)	1859	216	Utlopp Mörtsjön	1623	5
Kvarnbäcken (Överboda)	1856	10	Uvån	1600	6
Kvarnbäcken(Luspsjön)	1878	101	Viksäcken	1593	25
Kvarnebäcken	1473	262	Vinan	1885	17
Kävlingeån, Rinnebäck	1448	23	Vinan, ovan dos	2401	1
Lagbäcken	1877	88	Visman Nybble	268	33
Lappkåtabäcken	1897	10	Västerån, Gravå	1858	234
Leduån	2873	2	Yl. Kihlankijoki	1752	310
Levarbäcken	2034	30	Åbyälvs (E4)	1890	8
Lilla Stridbäcken	2219	7	Åbyälvs (Malbäck)	1889	8
Lillbäcken	2884	2	Åhedeån, Åheden	1884	12
Lillån	2882	2	Åkhultsbäcken	1455	29
Lillån (Oskarsström)	1539	83	Åman,Joppträskbäcken	2962	1
Lillån, Bjurträsk	2038	1	Åman,Lillselet	2963	2
Lindsjölibäcken	1895	10	Åman,Manjaurån	2961	2
Lindåsabäcken	1657	53	Åman,Månstråskån	2960	2
Linån	1615	26	Åman,Rörselet	2959	2
Långe bäck, gate	2367	59	Åvaån, fiskfällan	2101	11
Långlikan,före Tvärlikan	2366	59	Ångerån	2885	2
Lögdeälven (Pumpstat.)	1880	14	Ängesbäcken	1860	10
Lövseleån	2879	2	Ö. Dalälven Gråda	119	147
Malbäcken, Fallabrånet	2223	2	Öján, efter Västgöttjärn	2365	59
Malmån	1597	26	Örabäcken	1848	10
Mariebäcken	1851	9	Öreälven (Agnäs)	1887	10
Metbäcken	2892	22	Öreälven (Håknäs)	1888	14
Mjölsta	1491	44	Örån,Bratten	2965	2
Mobäcken	1622	1	Örån,Bäverbäcken	2964	2
Mobäcken 2	1617	1	Örån,Norrbäcken	2966	2
Motalaström Motala	236	51	Örån,Saddijaur	2967	1
Myrkanalen	1850	120	Örån,Storbäcken	2968	2
Mångbyån	2880	2	Örån,Vårselekojan	2969	2
Målskarbäcken	1531	227	Övre Burälven	2039	1
Märstaån	1494	60			
Navarån	1589	26			
Räckstaåns utl.					
Räckstaåns utl.	1681	118			
Skeppsjön					
Bräten	1682	7	Lisslemon	1684	7

Fjällmossen	1685	7	St. Blackfärd	1683	7
STAR projektet					
Borkhultsån,Nedan nya da	2313	4	Pajsoån, US bron	2308	4
Broströmmen.US Harsjön	2293	4	Penningbyån, NS väg276	2288	4
Forsmarksån, Johannisfor	2295	4	Sagån, Nykvarns galleri	2307	4
Gusumån, Gusum	2315	4	Sandån, Rif Kojan	2305	4
Hamrådeån,NS Dämme	2300	4	Silverån, NS Hulta såg	2312	4
Husbyån, Finsta	2294	4	Skeboån, Häverödal	2292	4
Hågaån, Lurbo	2298	4	Storån, Söderköping	2311	4
Jonsbergsån US Jonsberg	2310	4	Strömarån, Hillebola	2297	4
Järsöströmmen, S. Järsö	2289	4	Sverkestaån, Hålldammsfo	2303	4
Kagghamraån, NS. Dalsta	2291	4	Sävälven, US Sävefors	2302	4
Kisaån,NS Nedre Fölingen	2314	4	Tämnarån, Ö. Vad	2296	4
Muskån, Ogesta	2290	4	Älgångsån,US Tröskan	2299	4
Trendstationer, vdr					
Abiskojokk Röda Bron	880	139	Lindåsabäcken	2924	11
Akkaårbäckå	1751	288	Ljusnan Funäsdalen	225	145
Alep Uttjärbäckå	1533	123	Lommabäcken Nedre	874	188
Ammerån Skyttmon	224	139	Loån	2918	11
Bergmyrbäcken	1749	333	Mansån	1445	18
Bjurbäcken	1532	220	Mattjärbäckå	2912	11
Bjurforsbäcken	2916	10	Mesjön	1202	44
Björkeredsbäcken	2123	18	Muddusälven	1171	191
Björnbäckån	1759	150	Norrhultsbäcken	1456	117
Brätängsbäcken	872	163	Oradbäcken	2917	11
Bulsjöån	2920	11	Pipbäcken Nedre	1155	193
Dammån	1535	130	Ringsmobäcken	1159	160
Domneån Utl. Vättern	233	12	Silverån	2922	11
Fiskonbäcken, v.vid mynn	1763	64	Skansåsån	2913	11
Färgeån	2124	18	Skellefte älv Slagnäs	117	141
Gärebäcken	2028	59	Skärån, Skärälid	2132	11
Helgaboån	2923	10	Stormyrbäcken	1282	141
Häradsbäcken	2133	18	Svartberget	1262	163
Höjdabäcken	1170	225	Svedån Sved	234	139
Hökvattsån	2914	10	Sävjaån Ingvasta	8	12
Kila	1207	140	Tolångaån Tolånga	567	20
Killingi	1206	140	V. Dalälven Mockfjärd	120	146
Kitkiöjoki	2910	10	Vapsälven	2927	11
Klarälven Edsforsen	140	83	Verkaån, Haväng	2136	46
Klingavälsån Vomb	568	8	Viepsajäckå	1750	283
Kukkasjärvi	1203	143	Vindelälven Maltbrännan	221	144
Kvarnån	1596	21	Virån	2921	11
Kärmsjöbäcken	1595	31	Viskansbäcken	1588	21
Laxtjärnsbäcken	1169	202	Vretaån	2919	11
Liffedarve	1201	9	Västersel	1220	118
Lill-Fämtan	1245	203	Ö. Anräsälven	2129	53
Lilltjärnsbäcken	1167	201	Övre Lansjärv	1204	142
Vattendrag 2000					
Ramsjöbäcken	2783	26			
Vattendragsinventer. BD					
Jorimjähka	2040	3	Tryträskbäcken	2046	3
Nalfagorsa	2041	3	Viepsajäckå	2047	3
Rokån, Roknäs	2042	3	Mankakårså	2048	3
Rokån, Tjärnliden	2043	3	Yl. Kihlankijaki	2049	3
Gråbäcken	2044	3	Tievavuoma	2050	3
Grenbäcken	2045	3			
Vägsaltprojektet					
Brötkullen	2015	1	Ronneby	2019	30
Bottnaryd	2016	28	Greveshult	2020	1
Trafikplats Stigamo	2017	28	Em	2021	1
Rödjan	2018	30	Slakmöre	2022	27
Vätterns tillflöden					
Munksjöns utlopp	1449	94	Malmabäcken	1451	6
Hammarsundet	1450	95			

Bilaga 3

Tabell 3-1: Lista över sjöar som ingår i varje typklassning, inklusive antal mättilfällen för varje sjö.

S1NN	
Namn	N Rows
Apmeljaure	2
Gåtejaure	11
Krutejaure	40
Latnjaure	37
Njalakjaure	43
Tjekimjaure	1
Tronntjärnarna	8
Tuottarjaure	1
Vaimok	25
Vuolejaure	11
Ö. Särnamannasjön	19

S2NN		S2YN	
Namn	N Rows	Namn	N Rows
Abb.tjärn.Str.zon v.bäck	7	Björklången	44
Abborrtjärnen,Strandzon	7	Bärmsjön	7
Abborrtjärnen,Utlopp	7	Djuphåltjärnen	39
Abiskojaure	50	Finnforsbodträsket	24
Båtkåjaure	42	Gipsjön	43
Dunnervattnet	43	Gröcken	44
Fjätsjön Övre	44	Lill-En	44
Fyrjön	43	Lungsjön	13
Gierdaure	3	Långsjön	43
Hornavan	8	Lövsjön	5
Jutsajaure	27	Mellan-Rissjön	38
Laxtjärnen	25	Mossaträsksjön	13
Lill-Jangen	40	Oppsjön	4
Limmingsjön	44	Smulåvattnet	6
Louvvaure	44	St. Gloppsjön	44
Magasjön	40	Stenbitsjön	5
Navarn	23	Stensjön	90
Norra Reivo	1	Stora Örsjön	44
Norr-Tjalmejaure	4	Stor-Backsjön	44
Pahajärvi	43	Stor-En	40
Rattsjön	41	Stor-Kärmsjön	6
Sangen	43	Tvällen	40
Stensjön	33	Tvärträsk.Str.zon v.bäck	7
Stor-Arasjön	42	Tvärträsket,Strandzon	7
Stor-Björnsjön	43	Tvärträsket,Utlopp	7
Stor-Tjulträsket	39	Ulvsjön	44
Storvindeln	19	Ämten	40
Torneträsk	8		
Trehörningen	44		
Tvärningen	44		
Valkeajärvi	40		
Vitträsket	4		
Vuolgamjaure	44		
Västra Helgtjärnen	40		
Örvattnet	55		
Östra Helgtjärn	4		
Översjön	44		

S3NN		S3YN	
Namn	N Rows	Namn	N Rows
Abborrtträsket,Strandzon	6	Abborrtjärnen	2
Abborrtträsket,Utlopp	6	Barksjön	2
Alstern	40	Bergträsket	44
Armsjön	7	Bjurtjärnen	2

Betarsjön	25	Bjännsjön	42
Dagarn	44	Björnträsket	2
Degervattnet	44	Bosjön	44
Grundsjön	2	Breksjön	2
Hundsjön,Strandzon	7	Brännträsket	44
Hundsjön,Utlopp	7	Brännvattsträsket	25
Hällsjön	44	Degersjön	2
Långsjön	4	Dynkotjärnen	2
Mäsen	46	Dämstasjön	5
Sandören	5	Fjälabotjärnen,Inl.bäck	4
Spjutsjön	44	Fjälabotjärnen,Strandzon	7
Stor-Myckelsjön	5	Fjälabotjärnen,Utlopp	7
Stor-Sundsjön	13	Gosjön	43
Tosjön,Strandzon	7	Gransjön	23
Tosjön,Utlopp	7	Gåssjön	2
Vallsjärv	4	Gästjärnen	2
		Gäddträsket	2
		Hermans-bodmyrtjärnen	1
		Hundsjön,Inl.bäck	7
		Hällvattnet	43
		Kattistjärnen	2
		Käpptjärnen	2
		Lill-Bursjön	40
		Lill-Roten	5
		Ljussjön	5
		Långsjön	2
		Metsjön	2
		Mjösjön	2
		Mjötjärnen	2
		Mögesjön	40
		Nyträsket	28
		Remmarsjön	86
		Rensjön	5
		Rinnen	44
		S. Bergsjön	25
		Selasjön	5
		Sidensjön	42
		Silvertjärnen	2
		Stor-Hässlingen	44
		Stor-Laxsjön	7
		Storsjön	23
		Sultenabbortjärnen	2
		Svartvattnet	42
		Svartvattnet,Strandzon	7
		Svartvattnet,Utlopp	7
		Torrnsjön,Inl.bäck	3
		Torrnsjön,Strandzon	7
		Torrnsjön,Utlopp	7
		Trupträsket	2
		Täftesträsket	40
		V. Rännöbodsjön	43
		Valasjön	43
		Vågsjön	40
		Väster-Lövsjön	4
		Ytterträsket	44
		Ämten	21
		Ögerträsket	38
		Ölsjön	44

S4NN		S4NY		S4YN		S4YY	
Namn	N Rows	Namn	N Rows	Namn	N Rows	Namn	N Rows
Allgjuttern	85	Albysjön	1	Abborrasjön	5	Edasjön	44
Björken	44	Björnsund	36	Acksjön	1	Ekoln Vreta Udd	40
Björnträsket	1	Bornsjön, Bassängen	1	Akaren	1		
Edeskvarnaån NV	20	Bornsjön, Edeby	1	Bleklången	44		
Ekholmssjön	43	Bornsjön, Skärby	1	Bodarpasjön	5		

Farlängen	1	Bästräsk	44	Bredsjön	6		
Galten	3	Drevviken	16	Brunnsjön	87		
Glimmingen	44	Drevviken Mittpkt	1	Börlingen	4		
Grändalssjön	1	Drevviken N pkt	1	Djupa Holmsjön	45		
Gömmaren	1	Drevviken S pkt	1	Fagertärn	44		
Hampträsket	12	Eriksundsbron	36	Farstusjön	44		
Hjulstabron	36	Flaten	1	Fersjön	21		
Holmträsket	1	Fysingen	44	Fiskmyran	1		
Horsasjön	1	Horsan	43	Granfj. Djurgårds Udde	37		
Humsjön	43	Magelungen	1	Grissjön	44		
Hökesjön	43	Norrviken	16	Gryten	44		
Jungfrun NV	20	Skarven	3	Gröningen	44		
Kolsundet SO	12	Stäketbron	36	Gårdsjö/Hyngarp	26		
Kvarträsket	1	Uttran	16	Gårdssjön/Vässl	4		
L. Acksjön	1	Ältasjön	17	Gölasjön	44		
Mossgöl	21	Öljaren	40	Hinnasjön	46		
N. Yngern	44			Hjärtasjön	5		
Ramsjön	1			Hultasjön	21		
S. Björkfjärden SO	37			Hårsjön	6		
Skäravattnet	21			Kvicksundsbron	36		
Skärgölen	66			Kärnsjön	1		
Stensjön	20			Lehultasjön	7		
Stora Envättern	87			Liasjön	43		
Strängnäsbron	36			Lilla Mörtsjön	1		
Svartsjön (vid Ramsjön)	1			Lillasjö/Hårsjö	26		
Sännen	43			Lillsjön	44		
Trollsjön/Vittjärn	1			Lycksjön	1		
Trönsjön	1			Långsjön	1		
Tängersjö	43			Långträsk	1		
Tärnan	42			Långviksträsket	16		
Vidsjön (Få)	1			Mellomsjön	4		
Vitavatten	21			Mjöasjön	8		
Värsjön	43			Mosjön	44		
Öjsjön	44			Mörtsjön	1		
Öran	1			N Smedsjön	3		
Övre Rudan	1			Nedre Rudan	1		
				Norrsjön	44		
				Nybygdasjön	36		
				Orsjön	4		
				Osbysjön	2		
				Rolstorpssjön	38		
				Rudträsket	1		
				Rundbosjön	44		
				Rönnesjön	26		
				Sandören	1		
				Siggeforasjön	44		
				Sjögarpesjön	20		
				Skeingesjön	2		
				Skeppsjön	7		
				Skeppsjön, Brygga	1		
				Stora Alsjön	16		
				Stora Horssjön	1		
				Stora Nostra	3		
				Strönaasjön	6		
				Svanshalsjön	44		
				Svartsjön	9		
				Svartträsket (Få)	1		
				Svinsjön	1		
				Svulten	16		
				Tomeshultagölen	41		
				Trehörningen	1		
				Ubbasjön	6		
				Udryen	7		
				Ulkenesjön	6		
				Vesljungasjön	5		
				Vidsjön	16		
				Vikasjön	44		
				Vittsjön	42		
				Vässlarpssjön	6		

				Ådran	2		
				Älgsjön	24		
				Ällmora träsk	1		

S5NN		S5NY		S5YN		S5YY	
Namn	N Rows	Namn	N Rows	Namn	N Rows	Namn	N Rows
Ivösjön	1	Bysjön	2	Ballingslövssjön	1	Björkesåkrasjön	1
Lerjesjön	4	Ellestadssjön	42	Bandsjön	4	Börringesjön	6
Lillesjö	58	Gyllebosjön	1	Blanksjön	2	Fjällfotasjön	6
Lursjön	3	Havgårdssjön	44	Blistorpasjön	38	Häckebergasjön	1
Rammsjön, Bromölla	4	Häljasjön	2	Bosarpssjön	2	Kvesarumssjön	2
Rössjön	1	Krageholmssjön	44	Bäen	44	Sjöbergasjön	2
Svinarydsjön	43	Krankesjön	43	Bökesjön	1	Svaneholmssjön	6
Tydingen	2	Levrasjön	1	Dagstorpsjön	43	Torsjön	1
Vitavatten	20	Lyngsjön	4	Enegylet	6		
Örsjön	43	Oppmannasjön	1	Filesjön	1		
		Råbelövssjön	1	Filkesjön	2		
		Siesjön	1	Finjasjön	1		
		Snogeholmssjön	6	Fåglasjön	44		
		Sövdeborgssjön	6	Grösjön	4		
		Sövdesjön	6	Gårdsjön, Änglarp	6		
		Tunbyholmssjön	1	Hammarsjön	1		
		Vombsjön	6	Hornsjön	36		
		Västra Ringsjön	6	Humlesjön	6		
		Yddingen	6	Hörsnäsdammen	1		
		Östra Ringsjön	6	Immeln	66		
				Kallsjön	1		
				Kroksjön, Sibbhult	4		
				Lilla sjö, Hästveda	1		
				Lärkesholmssjön	44		
				Möllesjön	4		
				N Skärsjön	5		
				Ottarpasjön	1		
				Prästtorpasjön	1		
				Rammsjön/Sibbh	8		
				Rössjön	36		
				S Kroksjön	43		
				Skäralidsdammen	1		
				Skäravattnet	44		
				Store Damm	25		
				Svarta sjö	24		
				Syrkhultasjön	1		
				Tjörnarpssjön	2		
				Vaxsjön	2		
				Vemmentorpasjön	2		
				Verkesjön	2		
				Västersjön	1		
				Ö Tviggasjö	26		

S6NN		S6YN	
Namn	N Rows	Namn	N Rows
Billingen	41	Alsjön	41
Björnkammen	44	Botungen	40
Bodasjön	40	Fräcksjön	24
Bysjön	44	Hagasjön	44
Dagskärsgrund N	2	Harasjön	38
Fisjön	36	Nässjön	2
Granvattnet	42	Rammsjön	44
Härsvatten	22	Rotehogstjärnen	90
Lilla Öresjön	40	Sandsjön	40
Megrundet N	2	Skärdalsvattnet	40
Norra Örsjön	44	St. Åssjön	4
Skärsjön	78	Stavsjön	43
St Skärsjön	87	Store sjö	26
St. Neden D	2	Svartesjön	39
Stora Galten	41	Svartsjön	42
Stora Tresticklan	39		
Torrgårdsvattnet	38		

Tärnan SSO	2		
Västra Solsjön	43		
Ymsen	43		
Överudssjön	44		

S7NN		S7YN	
Namn	N Rows	Namn	N Rows
Fiolen	87	Gyslättsjön	2
Fjärasjö	43	Hojagöl	44
Försjön	44	Holmeshultasjön	44
Hjärtsjön	44	Mossjön	44
Klintsjön	42	St. Lummersjön	43
Kärngöl	43	Stora Skärsjön	44
Skärten	44	Storasjö	44
Tängerdasjön	44	Vrången	44
		Älgarydssjön	46

Tabell 3-2: Lista över vattendrag som ingår i varje typklassning, inklusive antal mättillfällen för varje mätstation.

VINN	Antal
Apmeljäkka	2
Rätokjäkka	2

V2NN	Antal	V2YN	Antal
Skellefte älv Slagnäs	141	V. Dalälven Mockfjärd	146
Ammerån Skyttmon	139	Höjdabäcken	225
Ljusnan Funäsdalen	145	Muddusälven	191
Abiskojojk Röda Bron	139	Lill-Fämtan	203
Lilltjärnsbäcken	201	Stormyrbäcken	141
Laxtjärnsbäcken	202	Laxbäcken	18
Tjulån Tjulträsk	85	Mansån	18
Raurejukke	164	Mälskarbäcken	227
(Lillbäcken)	64	Alep Uttjajäkkå	123
Mesjön	44	Ulvsjöån	26
Killingi	140	Gammtratten IM	226
Kindlahöjden IM	274	Görjeån	4
Kindlahöjden JF	269	Görjeån	3
Stråfulan	91	Järbäcken	4
Rändan	8	Nuortapebäcken	3
Knipptjärnsbäcken	25	Kätamyrbäcken	3
Kindlahöjden JF 6903	148	Bergmyrbäcken	333
Bastuån	60	Yl. Kihlankijoki	310
Viepsajäkkå	283	Lagbäcken	88
Akkarjäkkå	288	Kvarnbäcken(Luspsjön)	101
Fiskonbäcken, v.vid mynn	64	Smulävattenån	6
Storbäcken (Njakafjäll)	130	Kärmsjöbäcken	6
Jorinjähka	3	Gammtratten ISCO 8901	14
Nalfagorsa	3	Fjällbäcken	10
Viepsajäkka	3	Rokån, Tjärnliden	3
Mankakårså	3	Grenbäcken	3
Yl. Kihlankijaki	3	Halgån, n halgä/stn	1
Tievavuoma	3	Halgån, Långmyren	2
Bruksälven	12	Kölan, markmyren	2
Skansnäsån	11	Pyntbäcken	72
Hökvattsån	10	Sävälven, US Sävefors	4
Vapsälven	11	Pajsoån, US bron	4
Baksjöbäcken,Baksjöbr.	1	Öjån, efter Västgöttjärn	59
Baksjöbäcken,Baksjöku.	1	Långlikan,före Tvarlikan	59
Baksjöbäcken,Ns.Mossav	1	Långe bäck, gate	59
Gäddbäcken,Stalonv.	1	Höljan, S Tjärås	12
Gäddbäcken,Möcken	1	Balån 3	77
Gäddbäcken,Gäddsön	1	Kitkiöjoki	10

V3NN	Antal	V3YN	Antal
Brudbäcken	10	Alterälven Norrfjärden	10
Delångersån Iggesund	139	Ansmyrbäcken	11
Indalsälven Bergeforsen	134	Aspan, E4	1
Kalix älv Karlsborg	140	Aspan, Fiskförsök	13
Kvarnån	21	Aspan, ovan dos	11

Kvistforsen	134	Aspån	13
Lillån	2	Balån 1	64
Ljungan Skallböleforsen	132	Balån 2	57
Lule älv Luleå	135	Bergsjöån 1	8
Navarån	26	Bergsjöån 2	6
Pite älv Bölebyn	142	Bjurbäcken	220
Ume älv Stornorrfor	137	Bjurbäcken, Orrträskväg.	1
Vindelälven Maltbrännan	144	Bjurforsbäcken	10
Viskansbäcken	21	Bjässjöån	6
Ångermanälven Sollefteå	138	Björnbackån	150
Ö. Dalälven Gråda	147	Bladtjärnbäcken	1
		Blåbergsjön BF, myn.	1
		Bråtabäcken	21
		Bulltjärnbäcken	10
		Byskebäcken	137
		Byån	6
		Bäckån	2
		Dalkarlsån	2
		Djupbäcken	9
		Fusbäcken	157
		Fällbäcken	11
		Gide älv Gideåbacka	118
		Granskatabäcken	10
		Grimmarsmyrbäcken	11
		Gråbäcken	3
		Gräsbäcken	10
		Görjeån	4
		Hamrångeån, NS Dämme	4
		Harrbäcken	11
		Harrbäcken, Åbyn	2
		Hertsångerälven	2
		Hornsjöbäcken	66
		Hundtjärnbäcken	10
		Härån (Storån)	135
		Hästhålbäcken	8
		Idebäcken, Norrfors	3
		Juviksäcken	2
		Kastbäcken	10
		Kinnbäcken	11
		Klarälven Edsforsen	83
		Kläppsjöbäcken	30
		Kramforsån	6
		Kringlan	143
		Kukkasjärvi	143
		Kvarnbäcken	4
		Kvarnbäcken (Sävarån)	216
		Kvarnbäcken (Överboda)	10
		Kvarnån	6
		Kärmsjöbäcken	31
		Lappkåtabäcken	10
		Leduån	2
		Levarbäcken	30
		Lilla Stridbäcken	7
		Lillbäcken	2
		Lillån, Bjurträsk	1
		Lillån, E4:an	109
		Lindsjölidbäcken	10
		Linån	26
		Ljusne Strömmar	138
		Lögde älv Lögdeå	15
		Lögdeälven (Pumpstat.)	14
		Lövseleån	2
		Malbäcken, Fallabrånet	2
		Malmån	26
		Mariebäcken	9
		Metbäcken	22
		Myrkanalen	120
		Mångbyån	2
		Mörtträskbäcken	4
		Nedströms Keitasjön	4
		Normjöleån	2
		Nätingtjärnbäcken	12

	Prästbäcken	9
	Pålböleån,ovan dos	2
	Rattån	59
	Ratuån	2
	Rickleån Utl	139
	Rislandsbäcken	9
	Risån, Mobäck	59
	Rokån	337
	Rokån, Roknäs	3
	Rundbäcken	15
	Råne älv Niemisel	142
	Röjvattsbäcken	125
	Rönnbäcken	11
	Rötmyrbäcken	9
	Sandån, Rif Kojan	4
	Sandåsån	2
	Snörbäcken	7
	Sorkan	1
	Spångersmyrbäcken	10
	Stockbäcken	15
	Storbäcken, Innersvik	2
	Stortjärnbäcken	12
	Stridbäcken (ovan dos)	165
	Stridbäcken, E4:an	62
	Stridbäcken,Himmersundet	1
	Strinneån	6
	Stämbäcken	10
	Sundbäcken	2
	Surmyrdalsbäcken	20
	Surmyrdalsbäcken,elfiske	147
	Svartberget	163
	Svartbäcken	10
	Svartmorbäcken	9
	Sverkestaån, Hålldammsfo	4
	Sörjabäcken (Lillån)	118
	Sörmjöleån	2
	Tjålmabäcken	4
	Tjärekallsbäcken	10
	Torne älv Mattila	120
	Torsbäcken, Ridhuset	17
	Trybäcken	11
	Tryträskbäcken	3
	Tuggebäcken,Svanamyrb.	2
	Tuggenbäcken,Otternäs	2
	Tvärbäcken	10
	Tvärån(Bukälv)(Åby älv)	8
	Tåmeälven	2
	Täfteån (Sör-Grundbäck)	11
	Töre älv Infl.Bölträsket	9
	Uman	6
	Uvån	6
	Viksäcken	25
	Vinan	17
	Vinan, ovan dos	1
	Vingån, Vingång	41
	Västersel	118
	Västerån, Gravå	234
	Åbyälv (E4)	8
	Åbyälv (Malbäck)	8
	Åhedeån, Åheden	12
	Åman,Joppträskbäcken	1
	Åman,Manjaurån	2
	Ångerån	2
	Ångesbäcken	10
	Örabäcken	10
	Öreälven (Agnäs)	10
	Öreälven (Håknäs)	14
	Övre Burälven	1
	Övre Lansjärv	142

V4NN	Antal	V4NY	Antal	V4YN	Antal	V4YY	Antal
Motalaström Motala	51	Oxundaån Rosendal	60	Botorpström Brunnsö	142	Fyrisån Klastorp	144
Forsviksån Forsvik	95	Märstaån	60	Emån Emsfors	144	Sävjaån Kuggebro	143
Nyköpingsån Spånga	144	Tyresån	120	Domneån Utl. Vättern	12	Sävjaån Ingvasta	12
Motala Ström Norrköping	142	Järsöströmmen, S. Järsö	4	Brätängsbäcken	163	Forsmarksån Johannisfors	10
Hammarundet	95	Broströmmen.US Harsjön	4	Lommabäcken Nedre	188	Liffedarve	9
Vetlandabäcken	2	Husbyån, Finsta	4	Kila	140	Gothemsån Hörsne	9
Borkhultsån,Nedan nya da	4			Alsterån Getebro	10	Tobo Bruksgatan	75
Kisaån,NS Nedre Fölingen	4			Strömsborg	51	Tobo nedstr. Reningsverk	75
Gusumån, Gusum	4			Lommabäcken Övre	13	Penningbyån, NS väg276	4
				Huskvarnaån Vättern	95	Skeboån, Häverödal	4
				Munksjöns utlopp	94	Forsmarksån, Johannisfor	4
				Kringelbäcken	5	Tämnrån, Ö. Vad	4
				Remmatorpsbäcken	28	Strömarån, Hillebola	4
				Hässlebäcken	29	Hågaån, Lurbo	4
				Kringelbäcken	6	Sagån, Nykvarns galleri	4
				Mjölsta	44	Storån, Söderköping	4
				Stormyra (huvudfåra)	110		
				Stormyra, Biflöde	65		
				Morån	90		
				Rönneb. Simontorp	65		
				Kilingaån, Svenst.	36		
				Krusån, Osby	36		
				Drivån, Osby	65		
				Mobäcken 2	1		
				Pinnarpsbäcken	41		
				Djupån	40		
				Uppstr. Kårarpsbäcken	5		
				Börrumsbäcken	41		
				Mobäcken	1		
				Utlopp Mörtsjön	5		
				Räckstaåns utl.	118		
				Bråten	7		
				St. Blackfärd	7		
				Lisslemon	7		
				Fjällmossen	7		
				Brötkullen	1		
				Greveshult	1		
				Em	1		
				Slakmöre	27		
				Åvaån, fiskfällan	11		
				Sällevadsån, övre	2		
				Lillån (Gnyltån)	2		
				Ålsedabäcken	2		
				Muskån, Ogesta	4		
				Kagghamraån, NS. Dalsta	4		
				Ålgångsån,US Trösken	4		
				Jonsbergsån US Jonsberg	4		
				Silverån, NS Hulsta säg	4		
				Fifflekull I	40		
				Loån	11		
				Vretaån	11		
				Bulsjöån	11		
				Virån	11		
				Silverån	11		

V5NY		V5YN		V5YY	
Skivarpsån Skivarp	7	Ljungbyån Ljungbyholm	134	Rönneån Klippan	130
Tolångaån Tolånga	20	Mörrumsån Mörrum	138		
Klingavålsån Vomb	8	Lyckebyån Lyckeby	143		
Råån Helsingborg	138	Helgeån Hammarisjön	139		
Kävlingeån Högsmölla	143	Stensån Malen	5		
Kävlingeån, Rinneback	23	Hörlinge	50		
Verkaån, Haväng	46	Tostarp	133		
		Trollbäcken, mynningen	56		
		Hörlingeån-Rökeå	72		
		Ronneby	30		
		Skärån, Skärålid	11		
		Rökeån Vedema	14		

V6NN		V6YN		V6YY	
------	--	------	--	------	--

Göta Älv Trollhättan	16	Viskan Åsbro	13	Lidan Lidköping	1
Göta Älv Vargön	142	Dalbergsån Dalbergså	136		
Upperudsälv. Köpmannebro	143	Visman Nybble	33		
Byälven Säffle V	33	Tidan Mariestad	138		
Borgviksån Borgvik	33	Nossan Sal	143		
Norsälven Norsbron	33	Klarälven Almar	39		
Alsterälven Alster	33	Örekilsälven Munkedal	138		
Gullspångsälv. Gullspång	142	Lagan Laholm	144		
Alelyckan	140	Nissan Halmstad	142		
Nordre älv, Ormo	10	Enningdalsälv N.Bullaren	143		
Stommebäcken	60	Ätran Falkenberg	142		
		Smedjeån V. Mellby	11		
		Fyllebro	5		
		Pipbäcken Nedre	193		
		Pipbäcken Övre	17		
		Ringsmobäcken	159		
		Sjöaredsbäcken	19		
		Sågebäcken	258		
		Kvarnebäcken	262		
		Lillån-Bosgårdsån	83		
		Lillån (Oskarsström)	83		
		Ejgstån	72		
		Teåkersälven	60		
		Sollumsån	58		
		Lindåsabäcken	53		
		Gårån	58		
		Bratteforsån, nedströms	55		
		Bratteforsån, uppströms	20		
		Rödjan	30		
		Sjöaredsbäcken	7		
		Gärebäcken	59		
		Fagerhultbäcken	134		
		Fallabäcken	115		
		Björkeredsbäcken	18		
		Färkeån	18		
		Ö. Anräsälven	53		
		Lindåsabäcken	11		

V7NN		V7YN	
Fifflekull 3	40	Svedån Sved	139
		Bordsjöbäcken	62
		Åkhultsbäcken	29
		Norrhultsbäcken	117
		Aneboda IM	257
		Gnyltån	84
		Dammån	130
		Kolarebäcken	60
		Bottnaryd	28
		Trafikplats Stigamo	28
		Häradsbäcken	18
		Sågebäcken	2
		Bäck från Lillahemsgöl	2
		Brändebäcken	2
		Spelhesterbäcken	2
		Skiverstadån	2
		Bodanäsån, övre	2
		Fifflekull 2	40
		Helgaboån	10

Bilaga 4

Tabell 4-1: Beräknade percentiler (5, 25, 50 (median), 75, och 95%) för sjöar. Alla halter anges i µg/l, förutom där noterat. ”nd” indikerar att underlag saknas för att beräkna percentiler.

	Klas- sning		pH	Alk (mekv/l)	Absorbans	TOC (mg/l)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	Mn
1	S1NN	5%	5.29	-0.004	0.003	0.7	0.030	0.005	0.006	0.05	0.05	0.05	0.020	0.03	0.20	15.00	9	0.7
		25%	6.36	0.022	0.005	1.0	0.030	0.005	0.011	0.05	0.07	0.07	0.020	0.03	0.20	17.50	14	1.2
		50%	6.54	0.040	0.007	1.2	0.040	0.005	0.020	0.05	0.24	0.09	0.030	0.03	0.26	26.50	16	1.6
		75%	7.65	0.471	0.008	4.6	0.080	0.007	0.028	0.09	0.40	0.18	0.040	0.04	0.55	52.50	22	4.9
		95%	7.94	0.755	0.010	8.0	0.150	0.010	0.035	0.15	0.40	0.22	0.060	0.08	0.60	75.00	89	14.8
2	S2NN	5%	5.69	0.009	0.009	1.2	0.042	0.005	0.007	0.05	0.12	0.05	0.020	0.03	0.38	15.00	11	1.1
		25%	6.63	0.088	0.022	3.3	0.075	0.005	0.019	0.06	0.25	0.13	0.030	0.05	0.56	23.75	28	3.2
		50%	6.82	0.124	0.042	4.3	0.140	0.005	0.024	0.09	0.36	0.18	0.090	0.06	1.30	45.00	54	7.5
		75%	7.07	0.175	0.074	6.2	0.180	0.008	0.039	0.13	1.23	0.25	0.268	0.10	4.68	63.13	130	14.3
		95%	7.41	0.642	0.099	7.6	0.336	0.026	0.085	0.17	1.50	0.32	0.636	0.17	8.60	122.93	369	53.0
2	S2YN	5%	5.17	-0.012	0.104	6.0	0.140	0.005	0.029	0.10	0.29	0.12	0.240	0.10	1.10	54.00	86	4.4
		25%	5.83	0.028	0.128	8.9	0.213	0.009	0.042	0.13	0.49	0.19	0.279	0.15	4.34	75.00	227	14.0
		50%	6.41	0.092	0.169	10.2	0.243	0.012	0.063	0.18	1.14	0.26	0.548	0.27	5.20	122.50	319	23.5
		75%	6.68	0.147	0.232	12.0	0.250	0.025	0.236	0.22	1.99	0.38	0.755	0.38	9.45	175.00	590	50.5
		95%	6.97	0.282	0.380	15.7	0.420	0.036	0.317	0.30	3.00	0.55	1.090	0.72	11.00	248.10	2064	111.4
3	S3NN	5%	5.14	-0.007	0.028	3.7	0.110	0.005	0.014	0.07	0.18	0.10	0.030	0.07	0.60	25.00	30	4.0
		25%	6.32	0.082	0.041	4.8	0.116	0.005	0.016	0.10	0.37	0.13	0.038	0.07	0.71	51.25	51	5.4
		50%	6.60	0.135	0.055	6.4	0.210	0.005	0.021	0.13	0.49	0.24	0.090	0.09	2.15	65.00	86	7.6
		75%	6.84	0.183	0.072	7.6	0.268	0.007	0.037	0.15	1.23	0.30	0.193	0.16	4.41	98.75	132	13.0
		95%	7.05	0.275	0.096	8.4	0.280	0.009	0.099	0.20	1.75	0.49	0.315	0.20	6.90	110.00	271	37.0
3	S3YN	5%	4.94	-0.042	0.112	8.4	0.165	0.005	0.041	0.13	0.21	0.25	0.130	0.14	1.30	91.50	128	7.1
		25%	5.85	0.014	0.160	10.0	0.240	0.007	0.066	0.23	0.77	0.33	0.220	0.20	2.60	144.38	303	15.0
		50%	6.37	0.071	0.244	12.2	0.360	0.010	0.101	0.28	1.30	0.42	0.330	0.29	4.70	180.00	460	28.0
		75%	6.60	0.138	0.309	14.6	0.533	0.013	0.142	0.32	1.70	0.55	0.505	0.40	5.75	317.50	766	43.0
		95%	6.92	0.286	0.590	22.1	1.100	0.034	0.268	0.60	2.40	0.71	2.500	2.10	11.00	459.50	2161	74.5

	Klas- sning		pH	Alk (mekv/l)	Absorbans	TOC (mg/l)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	Mn
4	S4NN	5%	6.01	0.014	0.010	2.9	0.180	0.005	0.009	0.08	0.18	0.07	0.031	0.07	0.43	17.50	12	1.7
		25%	6.78	0.120	0.039	6.9	0.223	0.005	0.022	0.18	0.41	0.23	0.080	0.12	0.73	35.00	38	8.0
		50%	7.02	0.221	0.062	8.1	0.328	0.007	0.034	0.26	0.65	0.38	0.120	0.18	1.60	55.00	90	25.0
		75%	7.21	0.368	0.074	9.4	0.435	0.012	0.059	0.31	1.35	0.80	0.320	0.35	2.80	73.75	180	41.5
		95%	7.72	0.627	0.095	11.8	0.887	0.060	0.241	0.48	3.48	4.09	0.785	0.73	10.77	162.50	322	239.8
4	S4NY	5%	7.44	1.086	0.015	5.0	0.480	0.005	0.013	0.10	0.35	0.16	0.050	0.31	0.20	15.00	13	1.0
		25%	7.76	1.163	0.026	6.9	0.543	0.005	0.030	0.25	0.92	0.57	0.123	0.49	0.80	17.50	33	19.0
		50%	7.94	1.463	0.039	8.2	0.728	0.007	0.063	0.35	1.30	1.47	0.208	0.60	1.00	35.00	47	60.0
		75%	8.11	2.079	0.057	9.9	0.818	0.013	0.095	0.66	1.55	1.76	0.280	0.74	1.95	100.00	105	82.0
		95%	8.54	2.292	0.087	12.6	1.640	0.035	0.551	1.28	1.90	6.51	0.435	1.19	4.30	185.00	221	153.7
4	S4YN	5%	5.12	-0.018	0.103	9.7	0.299	0.005	0.051	0.24	0.37	0.28	0.189	0.25	1.28	40.00	190	21.6
		25%	6.03	0.037	0.165	12.2	0.420	0.012	0.154	0.37	0.53	0.41	0.380	0.46	3.10	117.50	416	48.8
		50%	6.53	0.110	0.286	15.1	0.490	0.019	0.291	0.48	0.67	0.52	0.650	0.67	5.25	177.50	948	69.0
		75%	6.73	0.191	0.440	18.6	0.615	0.035	0.425	0.61	0.97	0.71	1.178	0.96	7.05	261.88	1919	108.5
		95%	7.32	0.488	0.792	28.2	0.862	0.060	0.954	0.82	2.05	1.44	2.117	1.62	10.55	372.75	5242	238.0
4	S4YY	5%	7.26	1.031	0.115	12.8	0.570	0.005	0.065	0.24	0.65	0.56	0.160	0.49	1.00	65.00	126	14.5
		25%	7.26	1.031	0.115	12.8	0.570	0.005	0.065	0.24	0.65	0.56	0.160	0.49	1.00	65.00	126	14.5
		50%	7.62	1.578	0.120	13.0	0.570	0.005	0.065	0.24	1.48	0.56	0.160	0.49	1.15	65.00	215	27.0
		75%	7.98	2.124	0.126	13.3	0.570	0.005	0.065	0.24	2.30	0.56	0.160	0.49	1.30	65.00	304	39.5
		95%	7.98	2.124	0.126	13.3	0.570	0.005	0.065	0.24	2.30	0.56	0.160	0.49	1.30	65.00	304	39.5
5	S5NN	5%	4.92	-0.030	0.014	2.6	0.180	0.007	0.126	0.22	0.27	0.39	0.190	0.17	3.60	5.00	9	7.3
		25%	6.09	0.026	0.016	5.9	0.214	0.015	0.196	0.25	0.29	0.44	0.235	0.23	4.05	40.00	42	34.0
		50%	6.47	0.113	0.064	6.3	0.290	0.040	0.459	0.29	0.53	0.59	0.465	0.35	9.33	80.00	219	76.0
		75%	7.37	0.328	0.076	7.6	0.541	0.085	1.069	0.37	0.89	0.75	0.804	0.45	15.88	170.00	322	171.5
		95%	7.81	0.540	0.098	9.0	0.620	0.147	2.270	0.38	1.40	0.94	1.025	0.46	21.50	615.00	523	239.5
5	S5NY	5%	7.68	1.387	0.012	5.1	0.575	0.006	0.055	0.41	0.25	0.42	0.085	0.34	0.90	10.00	9	7.7
		25%	8.13	2.101	0.035	7.5	0.630	0.006	0.067	0.44	0.42	0.44	0.130	0.42	0.98	15.00	19	31.0
		50%	8.32	2.323	0.049	8.8	0.840	0.007	0.091	0.48	0.64	0.52	0.180	0.51	1.10	26.25	37	61.0
		75%	8.42	2.496	0.061	12.0	0.960	0.021	0.106	0.58	0.88	0.60	0.488	0.79	1.53	45.63	81	137.0

	Klas-sning		pH	Alk (mekv/l)	Absorbans	TOC (mg/l)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	Mn
		95%	9.37	3.317	0.079	18.9	0.990	0.029	0.107	0.62	1.10	0.63	0.645	0.94	1.70	109.00	122	275.0
5	S5YN	5%	5.77	0.015	0.108	8.8	0.271	0.008	0.072	0.32	0.54	0.35	0.172	0.30	3.76	25.75	148	19.8
		25%	6.24	0.088	0.164	10.3	0.335	0.019	0.168	0.39	0.65	0.47	0.445	0.49	4.98	45.00	515	87.5
		50%	6.66	0.151	0.218	12.8	0.410	0.024	0.322	0.45	0.81	0.58	0.750	0.67	6.30	113.75	1235	127.8
		75%	7.10	0.392	0.364	16.4	0.525	0.036	0.559	0.51	1.04	0.74	1.215	0.90	7.88	194.38	1944	219.8
		95%	7.54	0.829	0.661	23.8	2.568	0.101	1.022	0.67	1.45	0.98	2.775	1.83	15.80	322.75	5559	563.2
5	S5YY	5%	7.42	1.059	0.102	13.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	17.50	17	25.0
		25%	7.85	1.459	0.106	16.2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	38.13	74	144.8
		50%	8.27	2.301	0.138	19.6	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	61.25	304	207.0
		75%	8.70	2.854	0.162	25.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	183.75	433	323.5
		95%	9.20	4.022	0.215	26.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	255.00	492	373.5
6	S6NN	5%	4.65	-0.046	0.004	1.1	0.160	0.005	0.008	0.08	0.31	0.17	0.040	0.10	1.10	25.00	19	3.0
		25%	5.16	-0.009	0.022	4.2	0.184	0.005	0.046	0.16	0.55	0.27	0.209	0.13	1.70	65.00	40	17.5
		50%	6.71	0.103	0.042	5.1	0.285	0.007	0.088	0.29	0.78	0.44	0.393	0.29	3.60	90.00	100	46.0
		75%	6.83	0.170	0.063	7.1	0.358	0.019	0.146	0.39	1.83	0.56	0.610	0.33	5.90	252.50	250	89.5
		95%	7.56	0.625	0.087	9.8	0.430	0.060	0.428	0.47	3.02	0.72	1.445	0.72	10.55	341.00	449	119.0
6	S6YN	5%	4.27	-0.092	0.119	8.7	0.250	0.005	0.011	0.23	0.15	0.06	0.425	0.23	1.30	72.50	168	7.8
		25%	4.91	-0.023	0.137	9.9	0.360	0.006	0.085	0.28	0.52	0.32	0.575	0.52	5.55	89.38	294	36.1
		50%	5.89	0.028	0.285	11.9	0.430	0.031	0.169	0.30	0.59	0.45	0.970	0.71	6.70	202.50	669	55.3
		75%	6.38	0.082	0.421	16.2	0.795	0.042	0.410	0.49	1.80	0.79	2.740	1.07	7.25	235.75	2532	121.6
		95%	6.78	0.222	0.636	17.6	0.890	0.053	0.650	0.57	2.70	0.88	3.560	1.20	10.00	296.00	3615	240.0
7	S7NN	5%	5.07	-0.005	0.025	3.9	0.180	0.005	0.025	0.12	0.20	0.07	0.075	0.08	1.40	30.00	36	6.0
		25%	5.36	-0.002	0.029	4.2	0.240	0.005	0.035	0.14	0.34	0.12	0.180	0.10	1.50	43.13	63	15.1
		50%	6.44	0.047	0.073	7.6	0.310	0.010	0.051	0.18	0.48	0.26	0.300	0.14	3.00	52.00	107	25.5
		75%	6.73	0.125	0.089	9.4	0.340	0.040	0.073	0.27	1.10	0.42	0.330	0.34	7.20	95.63	163	38.9
		95%	6.90	0.341	0.091	10.1	0.360	0.087	0.082	0.28	1.80	0.55	0.810	0.35	14.00	122.50	183	70.5

7	S7YN	5%	4.96	-0.023	0.116	6.7	0.170	0.005	0.040	0.22	0.14	0.16	0.210	0.24	1.20	45.00	85	14.0
		25%	5.28	-0.011	0.176	8.4	0.189	0.010	0.052	0.27	0.25	0.21	0.278	0.46	2.33	106.25	402	36.0
		50%	5.51	0.003	0.245	11.8	0.548	0.029	0.405	0.37	0.72	0.42	1.013	0.71	6.53	158.00	1369	113.3
		75%	6.34	0.139	0.373	15.2	0.571	0.042	0.840	0.56	0.99	0.68	1.755	0.97	10.08	328.13	1776	146.5
		95%	6.80	0.172	0.533	20.7	0.590	0.046	1.080	0.61	1.50	0.71	1.800	1.04	19.00	345.00	4350	202.5

	Klassning		pH	Alk (mekv/l)	Absorbans	TOC (mg/l)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg (ng/l)	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	Mn
		25%	7.05	0.454	0.048	6.38	0.28	0.005	0.041	0.28	0.77	0.4	0.45	0.10	0.22	2.13	33	94	10.2
		50%	7.40	0.575	0.057	8.10	0.46	0.009	0.066	0.37	2.20	1.2	0.61	0.17	0.35	3.50	50	120	34.0
		75%	7.64	0.673	0.076	10.35	0.53	0.016	0.119	0.48	4.19	1.2	0.87	0.52	0.60	11.33	80	208	49.0
		95%	7.70	0.832	0.090	12.60	0.56	0.052	0.200	0.92	5.70	1.2	1.80	2.38	0.99	67.00	155	615	58.0
4	V4NY	5%	7.16	1.005	0.049	8.70	0.74	0.005	0.083	0.39	0.48	nd	1.20	0.04	0.34	0.60	25	57	15.5
		25%	7.38	1.638	0.059	9.23	0.74	0.006	0.083	0.50	0.75	nd	1.63	0.04	0.34	0.68	31	58	33.1
		50%	7.62	2.121	0.065	10.13	0.75	0.008	0.153	0.86	1.61	nd	2.19	0.28	0.41	3.68	45	67	72.8
		75%	7.84	2.534	0.074	11.66	0.83	0.025	0.213	1.66	3.73	nd	5.55	0.74	0.57	9.88	93	265	151.1
		95%	7.93	2.986	0.090	12.45	0.83	0.046	0.213	2.26	5.00	nd	7.14	1.17	0.57	20.00	208	775	154.5
4	V4YN	5%	4.49	-0.099	0.119	9.13	0.23	0.005	0.063	0.25	0.27	1.4	0.22	0.11	0.27	1.35	68	252	18.6
		25%	5.81	0.031	0.161	11.33	0.37	0.009	0.179	0.48	0.62	1.6	0.51	0.27	0.43	2.50	153	553	37.0
		50%	6.67	0.172	0.263	16.15	0.44	0.021	0.241	0.59	0.90	3.0	0.72	0.46	0.77	5.00	278	752	70.0
		75%	7.07	0.429	0.466	22.50	0.57	0.041	0.573	0.80	1.55	3.6	1.25	0.68	1.19	7.20	428	2660	105.8
		95%	7.34	0.777	1.749	56.08	3.18	0.111	2.474	2.57	6.00	4.1	7.10	3.46	3.38	19.52	2361	7071	240.6
4	V4YY	5%	7.21	1.129	0.101	10.95	0.51	0.005	0.108	0.07	0.49	1.5	0.28	0.04	0.25	0.85	25	43	6.5
		25%	7.48	1.502	0.143	13.13	0.59	0.006	0.127	0.41	0.93	1.5	0.69	0.08	0.40	1.30	47	152	39.6
		50%	7.55	2.110	0.171	15.65	0.72	0.007	0.210	0.67	1.25	1.5	1.08	0.17	0.73	1.70	105	339	59.3
		75%	7.64	2.950	0.205	20.28	0.82	0.020	0.433	1.09	2.70	1.8	2.29	0.63	1.27	4.60	319	713	96.1
		95%	8.06	4.975	0.332	21.80	0.95	0.042	1.230	1.98	3.20	1.8	8.05	1.35	3.06	7.45	1550	1650	155.0
5	V5NY	5%	7.71	2.449	0.038	4.40	0.58	0.014	0.236	0.31	1.10	1.7	0.93	0.20	0.72	2.10	55	250	15.0
		25%	7.78	3.084	0.052	6.30	0.80	0.016	0.254	0.36	1.25	1.7	0.95	0.20	0.74	2.33	55	260	51.0
		50%	7.89	3.155	0.079	7.90	1.04	0.020	0.278	0.82	1.50	2.0	1.52	0.21	0.82	2.68	69	310	70.0
		75%	7.98	3.974	0.085	9.70	1.73	0.028	0.289	0.85	1.75	2.6	2.24	0.38	1.00	3.33	83	580	82.0
		95%	8.00	4.832	0.086	10.75	2.10	0.045	0.291	0.89	1.90	3.4	2.67	0.50	1.10	4.30	83	680	140.0
5	V5YN	5%	5.21	-0.020	0.105	7.60	0.16	0.011	0.134	0.29	0.55	2.5	0.57	0.14	0.32	2.20	90	277	43.0
		25%	6.26	0.063	0.158	9.40	0.26	0.021	0.272	0.36	0.76	2.9	0.71	0.33	0.52	4.60	126	430	61.5
		50%	6.73	0.167	0.272	12.45	0.41	0.047	0.341	0.51	1.10	4.6	0.85	0.49	0.82	6.50	234	723	85.0

	Klassning		pH	Alk (mekv/l)	Absorbans	TOC (mg/l)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg (ng/l)	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	Mn
7	V7YN	5%	4.49	-0.079	0.114	5.90	0.22	0.005	0.048	0.22	0.26	1.9	0.14	0.06	0.18	1.10	53	212	15.0
		25%	5.98	0.046	0.143	10.35	0.27	0.008	0.086	0.27	0.36	1.9	0.19	0.14	0.34	1.25	78	499	42.3
		50%	6.91	0.269	0.200	12.95	0.32	0.017	0.181	0.34	0.50	2.8	0.30	0.19	0.53	2.35	149	832	75.0
		75%	6.98	0.381	0.280	16.50	0.43	0.047	0.287	0.54	1.10	7.4	0.55	0.60	0.96	7.25	229	1254	127.5
		95%	7.44	0.925	0.664	25.25	0.55	0.088	0.796	0.94	2.05	7.4	0.72	1.44	1.10	13.00	520	2155	640.0