



Länsstyrelsen i Jönköpings län

## Metaller i Storån 2002-2004







## ■ Metaller i Storån 2002-2004

Meddelande	nr 2006:01
Referens	Maria Carlsson, Samhällsbyggnadsavd., januari 2006
Kontaktperson	Maria Carlsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-395015, e-post maria.carlsson@f.lst.se
Webbplats	<a href="http://www.f.lst.se">www.f.lst.se</a>
Fotografier	Maria Carlsson
Kartmaterial	Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 2005-12-05. Diariennr 601-2005/2369
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—06/01--SE
Upplaga	50 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2006
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på Svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2006

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>4</b>
<b>Storåprojektet .....</b>	<b>5</b>
Vill du veta mer? .....	5
<b>Var finns de höga metallhalterna? .....</b>	<b>6</b>
Storåns avrinningsområde .....	6
<b>Krom .....</b>	<b>7</b>
Trender i sediment .....	7
Transportfördelning .....	8
<b>Zink .....</b>	<b>10</b>
Trender sediment .....	10
Transportfördelning .....	10
<b>Nickel .....</b>	<b>12</b>
Trender sediment .....	12
Transportfördelning .....	12
<b>Koppar .....</b>	<b>14</b>
Trender sediment .....	14
Transportfördelning .....	14
<b>Bly .....</b>	<b>16</b>
Trender sediment .....	16
Transportfördelning .....	16
<b>Kadmium .....</b>	<b>18</b>
Transportfördelning .....	18
<b>Här finns de höga metallhalterna .....</b>	<b>19</b>
Kvarnasjön .....	19
Dike längs väg 152 .....	20
Helvetesbäcken .....	20
<b>Klimat .....</b>	<b>21</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>23</b>

**Bilaga 1. Medelvärden för samtliga provstationer 2002-2004 samt bakgrundshalter.**

## Sammanfattning

Området runt Storån har länge präglats av metallindustrier. Det avspeglar sig i Storåns vatten och i sjöarnas sediment. I tre bäckar som rinner till Storån är halterna betydligt påverkade och dessa bör prioriteras i det fortsatta arbetet med åtgärder för att minska metalltillförseln till Storån. Alla tre områden har varit och är recipienter för metallindustrier.

Störst blir påverkan från Kvarnasjön strax väster om Hillerstorp eftersom flödet är relativt stort och halterna i både sjöns sediment och utlopp är höga. Bottensedimentet innehåller mycket höga halter av krom och zink och höga halter av nickel och koppar. Metallföroreningarna sprider sig till vattnet som rinner ut från sjön och vidare ner i Storån.

Helvetesbäcken i Marås är också påverkad av höga halter av koppar och måttligt höga halter av zink. Även sedimentet i Hästhultasjön som bäcken mynnar i har hög halt av koppar och måttligt höga zink- och nickelhalter.

Det tredje området är ett dike som går längs väg 152 söder om Hillerstorp. Här uppmäts mycket höga kopparhalter, höga nickelhalter och måttligt höga krom-, zink- och blyhalter. Flödet här är relativt litet men i själva diket och i Lillån från Hästhultasjön närmast nedströms dikets utlopp kan växter och djur påverkas av de höga metallhalterna.

Transporten av metaller ökar längs Storåns väg till Bolmen och är högst i utloppet. Halterna av krom, zink, och nickel är måttligt höga i sedimentet i norra Bolmen. De största ökningarna orsakade av mänsklig påverkan sker på sträckan från Hillerstorp till Forsheda, som inkluderar de båda tätorterna.

## Storåprojektet

Under 2002-2004 har utökad vattenprovtagning genomförts i Storåns avrinningsområde. Projektet har genomförts för att undersöka vilka bäckar som har höga halter av metaller och vilka metaller det rör sig om. Området är starkt präglad av företag som arbetar med yt-behandling och andra metallindustrier. Det finns flera misstänkta förorenade områden som utgörs av t ex gamla industritomter och deponier.

År 2004 skrevs en omfattande rapport som sammanfattar läget för samtliga undersökta metaller 2002-2003. Här finns beräknade transporter av olika metaller, metallhalter i fisk, vattenmossa och sediment (Länsstyrelsen i Jönköpings län 2004). Provtagningen 2004 syftade till att se om det fanns ytterligare vattendrag med förhöjda metallhalter samt att bevaka utvecklingen i de bäckar som under de tidigare åren visat sig ha höga halter av metaller.

Slutrapporten lägger fokus på de stationer och metaller som visat sig ha en tydlig påverkan på Storån. Syftet är att på ett populärvetenskapligt sätt redovisa resultatet från Storåprojektet. Projektet har genomförts i samarbete med Gnosjö och Värnamo kommuner och finansierats med Naturvårdsverkets rambidrag för utredning av förorenade områden och kommunala medel.

### Vill du veta mer?

Det finns många rapporter om tillståndet i Storån. Länsstyrelsen har gett ut tre rapporter; förutom *Metaller i Storån - Tillstånd, trender och transporter* (Länsstyrelsen 2004) finns även *Storån 1990-93 En miljöanalys* (Länsstyrelsen 1994) och *Storån 1999- tillstånd och åtgärdsförslag* (Länsstyrelsen 2000). På uppdrag av kommunerna har Sötvattenkonsult BS gjort en rad undersökningar av vattenkvalitet, sediment och djur- och växtliv på olika platser i Storåns vattensystem. I *Inventering av misstänkta förorenade områden inom Storåns nederbördsområde inom Gnosjö och Värnamo kommuner* (Sandell m fl 2003) har Sötvattenkonsult BS tillsammans med kommunerna gjort en genomgång av misstänkt förorenade områden inom Storåns avrinningsområde under 2002-2003. Kvarnasjön utanför Hillerstorp är särskilt väl undersökt och en analys av resultatet finns snart att läsa i *Kunskapsammanställning: Vad vet vi om metallföroreningarna i Kvarnasjön och transporten av tungmetaller till Storån?* (Länsstyrelsen 2005).





## Var finns de höga metallhalterna?

### Storåns avrinningsområde

Storån är Bolmens största tillflöde. Avrinningsområdet består av skogsmark, moss- och myrmarker samt längre söderut även jordbruksmark. Ån börjar som två grenar, Österån och Västerån. Dessa båda åar rinner samman i Långasjön, ca en mil sydväst om Skillingaryd. Härifrån rinner Storån vidare till Flaten och därifrån genom tätorterna Hillerstorp och Forsheda och mynnar i Hammargårdsviken i norra Bolmen. Det största biflödet Havridaån rinner upp i trakten av Kullertorp och mynnar i Storån vid Bredaryd.

#### Avrinningsområde

Ett avrinningsområde, eller nederbördsområde som det också kallas, kännetecknas av att allt vatten inom området rinner mot en och samma punkt. Området avgränsas av vattendelare som är de högsta punkterna i området.

Storåns avrinningsområde gränsar till Lagans huvudfåra i öster och till Nissan i väster. Storån mynnar i norra Bolmen och avrinningsområdet är 678 km<sup>2</sup> stort.

De metaller som visat sig förekomma i betydande halter orsakade av mänsklig aktivitet är krom, zink, koppar, nickel och bly. Även kadmium förekommer i förhöjda halter i några områden. För att på ett enkelt och överskådligt sätt visa var problemen med höga metallhalter finns har tillståndet klassats, se faktaruta nedan. Kartorna som visar tillståndsklasserna för respektive metall i de undersökta vattendragen är baserade på mätningar i 26 punkter i vattensystemet. Punkterna är valda utifrån var det finns misstänkt förorenade områden och idag verksamma metallindustrier. En förteckning med statistik från samtliga mätpunkter finns i Bilaga 1.

Miljötilståndet för metaller i vattendragen som redovisas i rapporten är baserat på medelvärdet av samtliga mätningar under projektperioden, 2002-2004. Data kommer både från de extra prover som tagits inom Storåprojektet och från den ordinarie recipientkontrollen av Storån som sköts av Lagans vattenvårdsförening ([www.lagansvattenvardsforening.com](http://www.lagansvattenvardsforening.com)). Antalet mättillfällen varierar mellan stationerna från en gång i månaden (totalt 36 mättillfällen på tre år) till fyra gånger totalt 2002-2004 (tilläggsstationer 2004), Bilaga 1.

#### Klassning av metallhalter

Tillståndet för t ex metaller i vatten och sediment klassas i fem klasser, från "Mycket låga halter" till "Mycket höga halter". Låga metallhalter finns naturligt i miljön. De uppmätta halterna kan därför jämföras med den naturliga bakgrundshalten för att avgöra hur stor påverkan är. Samma typ av klassning kan även användas vid bedömning av t ex försurning, näringshalter och ljusförhållanden i sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

I denna rapport görs en beskrivning av de olika metallernas halter i vatten i Storån med biflöden samt i bottensediment i några sjöar. Klassning av miljötilståndet visas dels i kartform i anslutning till respektive ämne och dels i Bilaga 1.



Transporten räknas ut med hjälp av haltberäkningar och flödet i ån. Beräkningarna blir säkrare ju fler mätningar man gör. Vid transportberäkningar i biflöden har flödet antagits vara proportionellt mot flödet i Storån som beräknas med hjälp av SMHI:s PULS-modell. Det innebär att om t ex ett biflödes avrinningsområde är 30 % av Storåns avrinningsområde vid utloppet till Bolmen så antas flödet vara 30 % av det beräknade flödet i utloppet till Bolmen.

Metaller förekommer naturligt i naturen och för att räkna ut den naturliga metalltransporten så har bakgrundshalter beräknats, Bilaga 1. Den naturliga transporten har sedan subtraherats från den totala transporten och på så vis har den antropogena (av människan orsakade) metalltransporten beräknats.

Halterna i sediment visar också transporttrenden indirekt. Ju djupare ner i sedimentet desto längre tillbaka i tiden härrör sig metallerna från. Det går inte att bestämma exakt vilket år sedimentet härstammar från, men generellt kan man säga att sedimentet växer med ungefär 2-3 mm per år i Bolmen (Jaldemark, B. pers. komm.). Metallhalten i Bolmens och Flatens sediment har mätts vid flera tillfällen, det tidigaste 1991. Då delades sedimentet upp i olika lager för att man skulle kunna se hur metallhalterna varierat över tiden.

#### Mätenheter

Metallhalter i vatten mäts oftast i mikrogram per liter ( $\mu\text{g/l}$ ). Några ämnen som t ex aluminium och järn förekommer i högre halter och mäts i milligram per liter ( $\text{mg/l}$ ). Metallhalten i sediment mäts milligram per kilo torrsustans ( $\text{mg/kg TS}$ ). Vattenhalten i sediment kan vara olika stor och genom att först torka sedimentet kan man jämföra metallhalten i sediment med olika vattenhalt.

## Krom

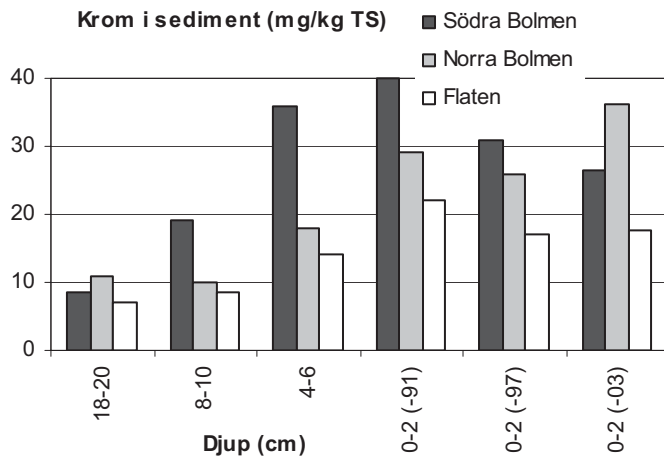
Halterna av krom är förhöjda på några ställen i vattensystemet, Figur 3. De högsta halterna återfinns i bottensedimenten i Kvarnasjön strax väster om Hillerstorp. Prover har tagits på flera ställen och sedimenten är som mest förorenade i de södra och östra delarna av sjön. Söder om sjön ligger Brännehylte, ett industriområde starkt präglad av ytbehandlingsindustri med krom och zink som viktiga komponenter. Halterna i utloppet (pkt 16 i Figur 3) som ligger i sjöns östra del är också höga och en stor del av det krom som transporteras i Storåns huvudfåra nedströms Hillerstorp härstammar från Kvarnasjön. I referensområdena i sjöns norra och nordöstra delar är halterna i sedimentet betydligt lägre.

I Storåns huvudfåra nedströms Forsheda och i diket som går längs väg 152 och mynnar i Lillån från Hästhultasjön är halterna måttligt höga (pkt 12 i Figur 3). Måttligt höga halter återfinns även i bottensedimentet i Albosjön, men detta har inte lett till några förhöjda halter i vattnet i Havridaån nedströms sjön (pkt 9 i Figur 3).

## Trender i sediment

Kromhalterna i sedimenten i södra Bolmen och Flaten uppvisar en sjunkande trend. Halterna är lägst i Flatens sediment. Prover tas både i norra och södra delen av Bolmen och generellt har halterna varit högre i södra delen av sjön. Det gäller dock inte provet från år 2003 där halterna i norra Bolmen var högre än i södra, och de högsta som uppmätts i norra

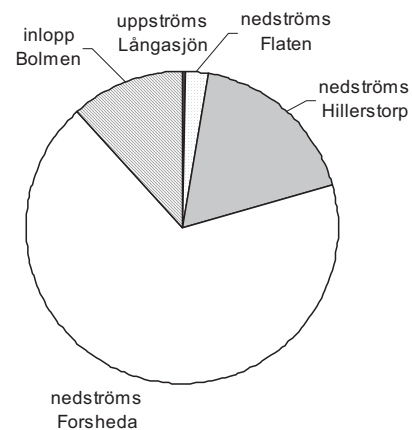
Bolmen sedan mätningarna startade, Figur 1. Kromhalterna i sediment betecknas som låga och avviker endast lite från bakgrundsvärdet för södra Sverige som är 15 mg/kg TS.



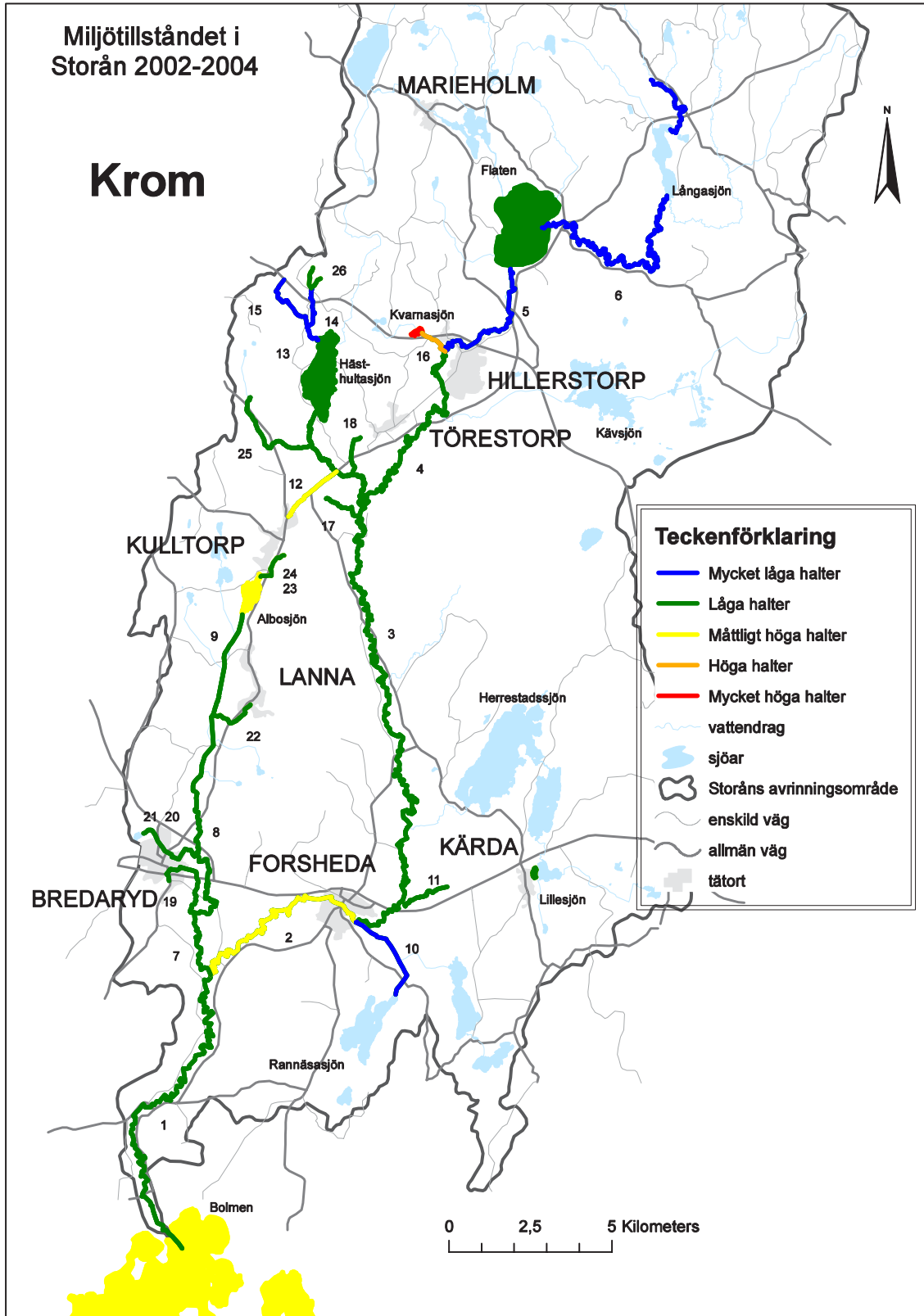
Figur 1. Kromhalter i sediment. Djupet anger hur långt ner i sedimentet som provet är taget. Analysen av de djupare lagren gjordes 1991 och sedan dess tas prov på ytsediment (0-2 cm) vart sjätte år.

## Transportfördelning

Transporten av krom i Storån beror dels på halten i vattnet och dels på flödet i ån. Den av människan orsakade transporten är störst längst ner i inloppet till Bolmen (457 kg) och den största ökningen i kilo sker i Hillerstorp och Forsheda, Figur 2. En stor del av tillskottet i Hillerstorp kommer från Kvarnasjön .



Figur 2. Antropogen transport av krom (%) från olika delar av Storåns huvudfåra, baserat på medelvärde för 2002-2004.



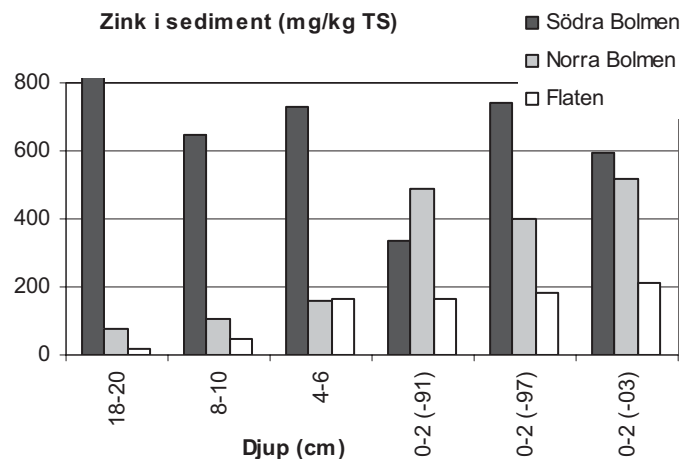
Figur 3. Miljötilståndet med avseende på krom i vattendrag och sjöar. I vattendragen har bedömningarna gjorts på vattenkvalitet och i sjöarna grundas bedömningen på halter i botten sedimentet. Numreringen av vattendragen används i texten och i Bilaga 1. Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 2005-12-05.

## Zink

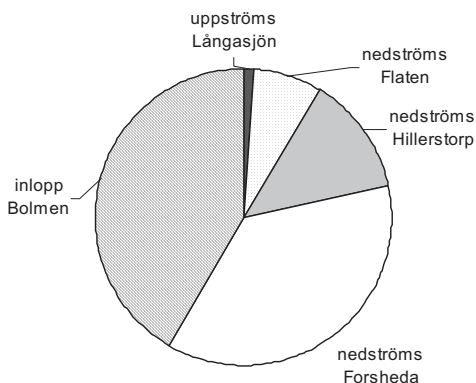
Zinkhalterna är liksom kromhalterna förhöjda på flera ställen i vattensystemet, Figur 6. De högsta halterna har upp mätts i Kvarnasjön utlopp (pkt 16 i Figur 6) och i Kvarnasjöns sediment. I sjön södra delar närmast inloppet från Brännehylte är halterna fem till sex gånger högre än gränsen för mycket höga halter i sediment. Sedimentet i sjöns södra delar innehåller runt 25 000 mg/kg torrsbstans (TS) vilket betyder att 2,5 % av torrvikten i sedimentet är ren zink. Halterna i Kvarnasjöns mitt är ca 15 000 mg/kg TS och i östra delen har 22 000 mg/kg TS uppmätts. I referensområdet i sjöns norra del är halten runt 5 000 mg/kg TS. Zinkhalterna är måttligt höga i Helvetesbäcken i Marås (pkt 14 och 15 i Figur 6) och i sedimenten i Hästhultasjön som bäcken mynnar i. Måttligt höga halter av zink har också uppmätts i diket som går längs väg 152 (pkt 12 i Figur 6). Måttligt höga är även halterna i bottensedimentet i Albosjön, men detta har inte lett i några förhöjda halter i vattnet i Havridaån nedströms sjön (pkt 9 i Figur 6). Däremot har bäcken som tar emot vattnet från Lannas avloppsreningsverk och som mynnar i Havridaån ett par kilometer nedströms Albosjön också måttligt höga halter (pkt 22 i Figur 6) liksom sedimenten i norra Bolmen.

## Trender sediment

Zinkhalterna i sedimenten i Bolmen och Flaten visar stigande trender. Halterna är lägst i Flatens sediment. Prover tas både i norra och södra delen av Bolmen och generellt har halterna varit högre i södra delen av sjön. Det gäller dock inte provet från år 1991 där halterna i norra Bolmen var högre. Halterna i norra Bolmens och Flatens ytsediment har varit högre i förhållande till de djupare lagren. Södra Bolmens halter avviker tydligt från bakgrundsvärdet som är 240 mg/kg TS i södra Sverige, Figur 4.



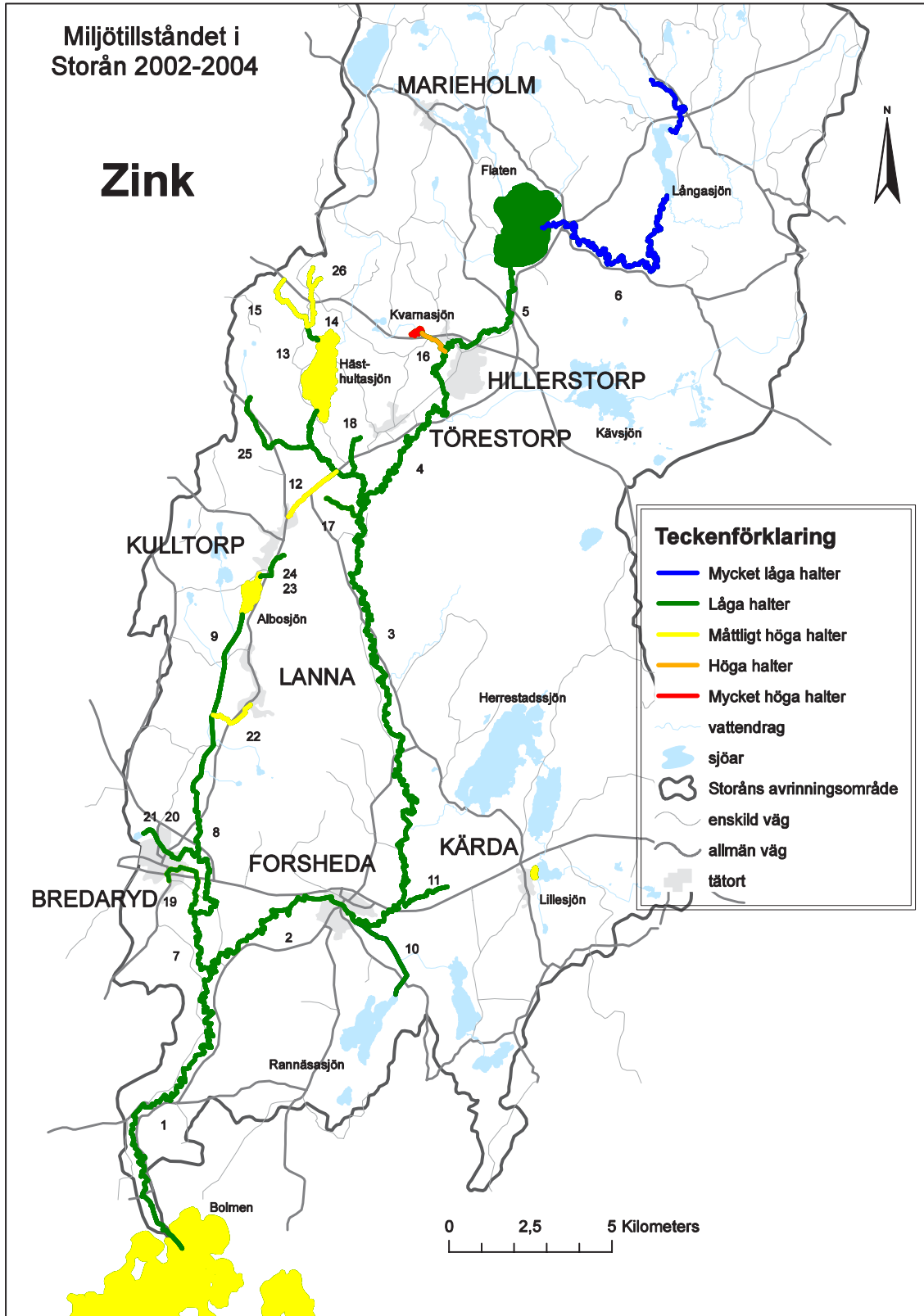
Figur 4. Zinkhalter i sediment. Djupet anger hur långt ner i sedimentet som provet är taget. Analysen av de djupare lagren gjordes 1991 och sedan dess tas prov på ytsediment (0-2 cm) vart sjätte år.



## Transportfördelning

Transporten av zink i Storån beror dels på halten i vattnet och dels på flödet i ån. Den av människan orsakade transporten är störst längst ner i inloppet till Bolmen (3250 kg) och den största ökningen i kilo sker mellan Hillerstorp och Forsheda och mellan Forsheda och inloppet i Bolmen, Figur 5.

Figur 5. Antropogen zinktransport (%) från olika delar av Storåns huvudfåra, baserat på medelvärde för 2002-2004.



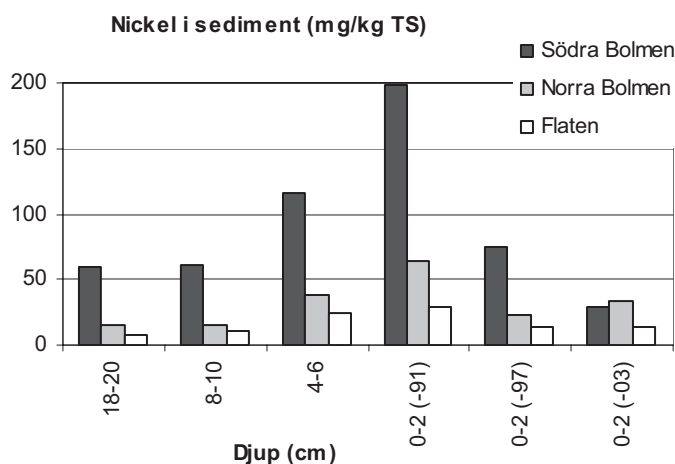
Figur 6. Miljötilståndet med avseende på zink i vattendrag och sjöar. I vattendragen har bedömningarna gjorts på vattenkvalitet och i sjöarna grundas bedömningen på halter i botten sedimentet. Numreringen av vattendragen används i texten och i Bilaga 1. Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 2005-12-05.

## Nickel

Nickelhalterna är höga i sedimenten i Kvarnasjön och i Albosjön utanför Kulltorp. I norra Bolmen och Hästhultasjön söder om Marås är halterna måttligt höga. Halterna i Helvetesbäcken (pkt 13-15 i Figur 9) uppströms Hästhultasjön visar dock inte några höga halter av nickel. Sedimentprovet togs 1997 och vattenkemiska resultat från 2002-2004 tyder inte på några utsläpp av nickel till Hästhultasjön. Bland vattendragen är det bara diket som går längs väg 152 (pkt 12 i Figur 9) som har halter och betecknas som höga, Figur 9.

### Trender sediment

Nickelhalten i sediment är högre längre ner i Storåns huvudfåra är i de övre delarna. I de djupare (äldre) sedimentlagren samt i ytlagren 1991 och 1997 är halten högst i södra Bolmen och samtliga prover i södra Bolmen fram till 1997 överskrider gränsen för höga halter (50 mg/kg TS). Halterna i Flaten är lägst och i norra Bolmen är halterna relativt låga förutom vid mätningen 1991 då halten överskred gränsen för höga halter. Vid provtagningen 2003 var halterna i Bolmen måttligt höga, Figur 7. Halterna i Bolmen avviker tydligt från bakgrundsvärdet som är 10 mg/kg TS för södra Sverige.

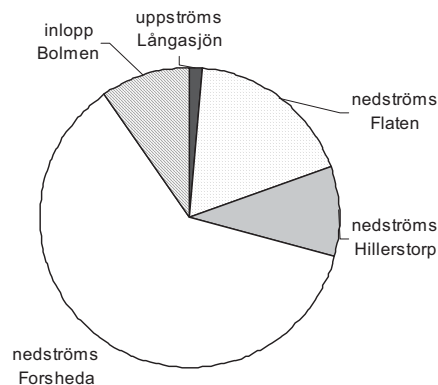


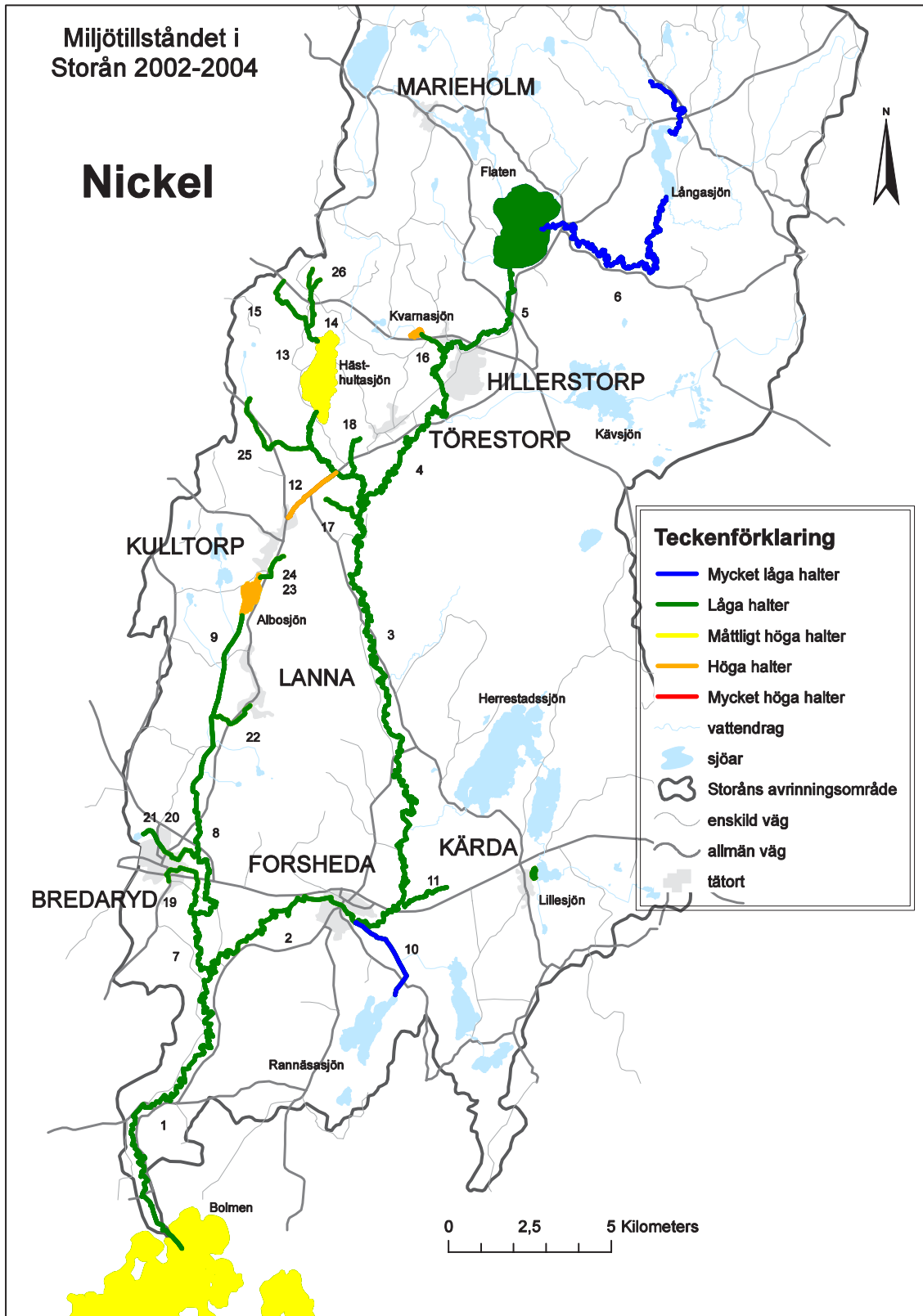
Figur 7. Nickelhalter i sediment. Djupet anger hur långt ner i sedimentet som provet är taget. Analysen av de djupare lagren gjordes 1991 och sedan dess tas prov på ytsediment (0-2 cm) vart sjätte år.

### Transportfördelning

Transporten av nickel i Storån beror dels på halten i vattnet och dels på flödet i ån. Den antropogena transporten är störst längst ner i inloppet till Bolmen (280 kg) och den största ökningen i kilo sker mellan Hillerstorp och Forsheda, Figur 8.

Figur 8. Antropogen transport av nickel (%) från olika delar av Storåns huvudfåra, baserat på medelvärde för 2002-2004.





Figur 9. Miljötilståndet med avseende på nickel i vattendrag och sjöar. I vattendragen har bedömningarna gjorts på vattenkvalitet och i sjöarna grundas bedömningen på halter i botten sedimentet. Numreringen av vattendragen används i texten och i Bilaga 1. Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 2005-12-05.

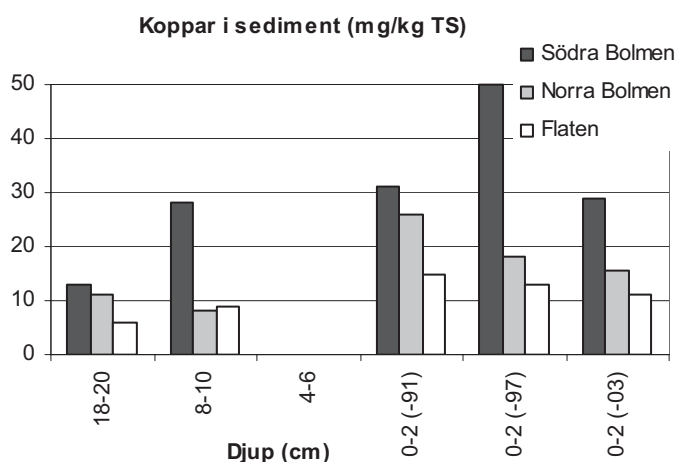


## Koppar

Koppar är den metall som är mest spridd i systemet och halterna är höga i flera områden, Figur 12. Bland vattendragen är det diket som går längs väg 152 och mynnar i Lillån från Hästhultasjön som har haft de högsta halterna. Även i övre Helvetesbäckens östra gren är halten av koppar hög. Måttligt höga halter av koppar har uppmätts i övriga Helvetesbäcken, Hylkebäcken, bäck från reningsverket i Lanna, ett dike genom södra Bredaryd och bäck till Albosjön. Även bäckar som inte har höga halter av några andra metaller som Getabäcken och bäck från Heligsjö i Bredaryd har måttliga halter av koppar. Sedimenten i Hästhultasjön och Kvarnasjön har höga halter av koppar och Albosjöns och södra Bolmens sediment har måttligt höga halter. Halterna i norra Bolmens sediment är däremot låga och det är dessa som visas i kartan i Figur 12.

## Trender sediment

Kopparhalten i sediment är högre längre ner i Storåns huvudfåra är i de övre delarna, Figur 10. Halten högst i södra Bolmen och samtliga prover i södra Bolmen utom det allra djupaste provet överskrider gränsen för måttligt höga halter (25 mg/kg TS). Halterna i Flaten är lägsta och i Norra Bolmen är halterna relativt låga förutom vid mätningen av ytsedimentet 1991 då halten överskred gränsen för måttligt höga halter. Avvikelsen från bakgrundsvärdet (20 mg/kg TS) är liten med undantag för södra Bolmen 1997.



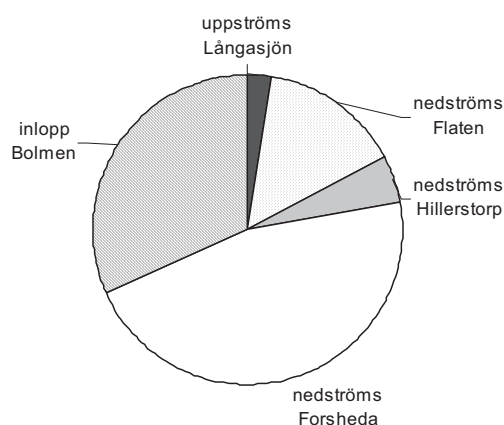
(20 mg/kg TS) är liten med undantag för södra Bolmen 1997.

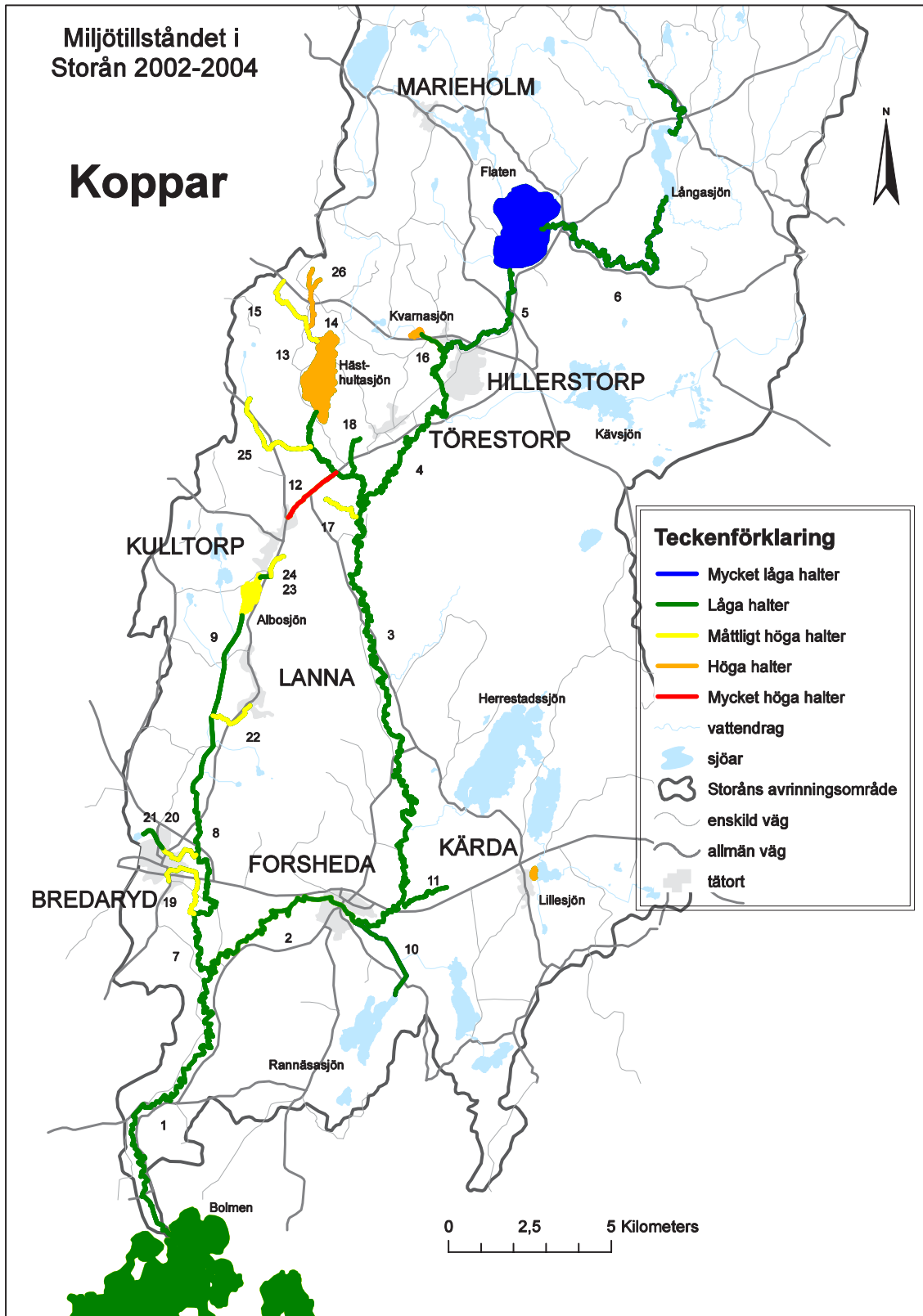
Figur 10. Kopparhalter i sediment. Djupet anger hur långt ner i sedimentet som provet är taget. Analysen av de djupare lagren gjordes 1991 och sedan dess tas prov på ytsediment (0-2 cm) vart sjätte år. Värderna från 4-6 cm djup från 1991 saknas.

## Transportfördelning

Transporten av koppar i Storån beror dels på halten i vattnet och dels på flödet i ån. Den antropogena transporten är störst längst ner i inloppet till Bolmen (270 kg) och den största ökningen i kilo sker mellan Hillerstorp och Forsheda, Figur 11.

Figur 11. Antropogen transport av koppar (%) från olika delar av Storåns huvudfåra, baserat på medelvärde för 2002-2004.





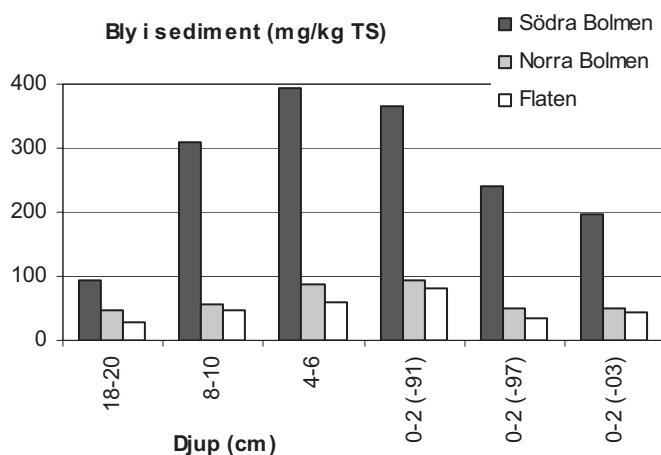
Figur 12. Miljötilståndet med avseende på koppar i vattendrag och sjöar. I vattendragen har bedömningarna gjorts på vattenkvalitet och i sjöarna grundas bedömningen på halter i bottensedimentet. Numreringen av vattendragen används i texten och i Bilaga 1. Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 2005-12-05.

## Bly

Blyhalterna i Storåsystemet är låga, Figur 15. Några mindre bäckar har måttligt höga halter, nämligen diket längs väg 152, Hylkebäcken, diket i södra Bredaryd och bäcken från avloppsreningsverket i Lanna (pkt 12, 17, 19 och 22 i Figur 15). Samtliga mätningar i sjöarnas bottensediment visar på låga halter. Det finns inga stora punktkällor för bly i Storåsystemet utan det kommer huvudsakligen från diffusa utsläpp.

## Trender sediment

Halterna av bly i sediment visar på en sjunkande trend och den senaste mätningen av yt-sediment i Bolmen och Flaten visade att halterna är låga, Figur 13. Halten i södra Bolmen var måttligt höga både i ytan och djupare ner i sedimentet vid provtagningen 1991. De högsta värdena uppmättes i lagret 4-6 cm ner i sedimentet. Om man räknar med att sedimenttillväxten är mellan 2-3 millimeter per år skulle det innebära att detta sedimentlager härstammar från 1970-talet. Mycket bly har kommit från biltrafiken halterna i naturen började sjunka när blyfri bensin började användas på 1980-talet. Det är detta som syns i sedimentproverna från Bolmen. Halterna i norra Bolmen och Flaten ligger under bakgrundsvärdet för södra Sverige (80 mg/kg TS) medan södra Bolmen visa en tydlig avvikelse från bakgrundsvärdet.

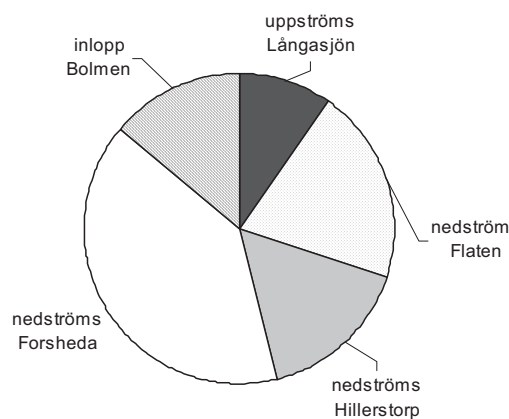


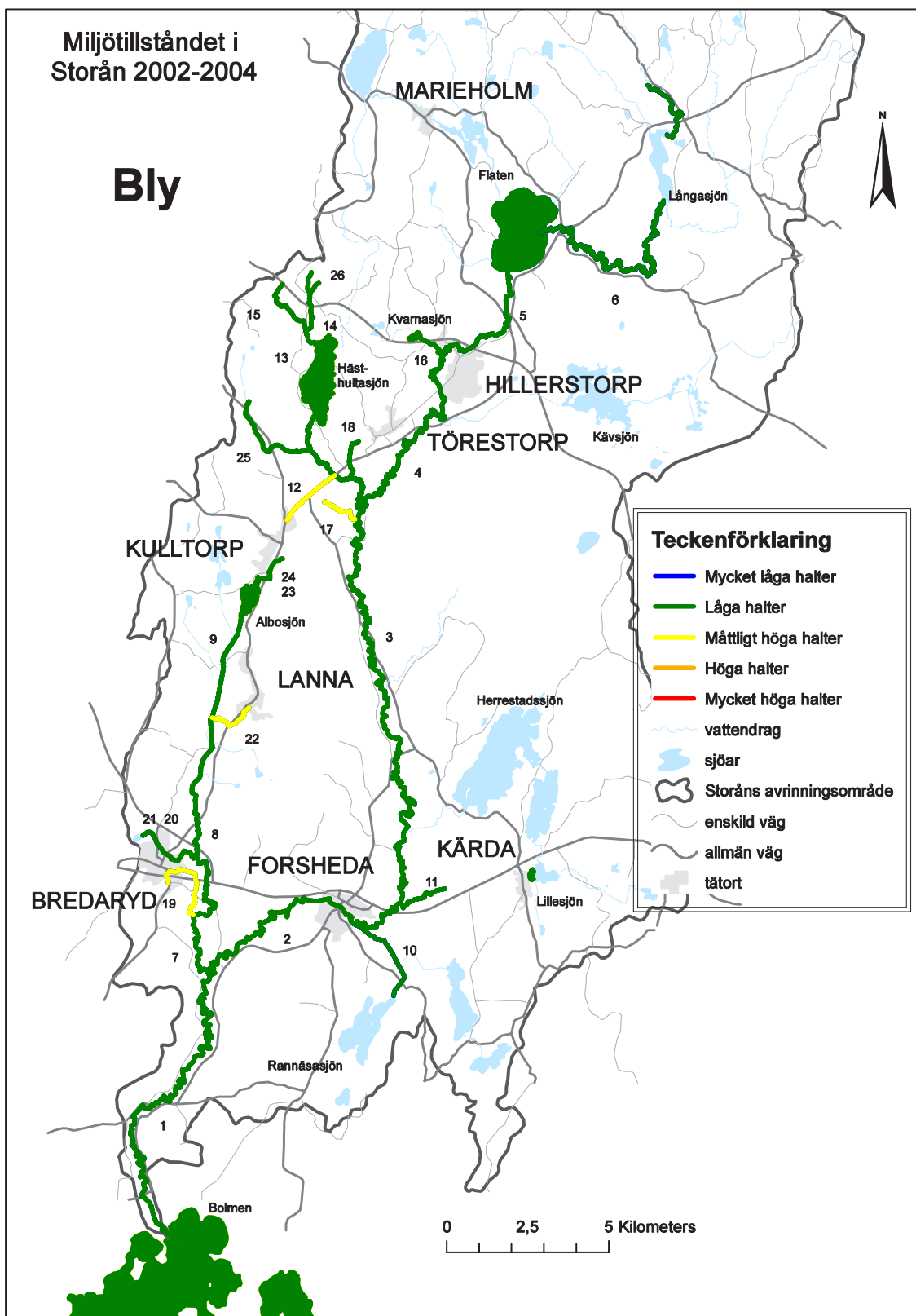
Figur 13. Blyhalter i sediment i Bolmen och Flaten. Djupet anger hur långt ner i sedimentet som provet är taget. Analysen av de djupare lagren gjordes 1991 och sedan dess tas prov på ytsediment (0-2 cm) vart sjätte år.

## Transportfördelning

Transporten av bly i Storån beror dels på halten i vattnet och dels på flödet i ån. Den av människan orsakade transporten är störst längst ner i inloppet till Bolmen (190 kg) och den största ökningen i kilo sker mellan Hillerstorp och Forsheda, Figur 14.

Figur 14. Antropogen blytransport (%) från olika delar av Storåns huvudfåra, baserat på medelvärde för 2002-2004.





Figur 15. Miljötilståndet med avseende på bly i vattendrag och sjöar. I vattendragen har bedömningarna gjorts på vattenkvalitet och i sjöarna grundas bedömningen på halter i botten sedimentet. Numreringen av vattendragen används i texten och i Bilaga 1. Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 2005-12-05.

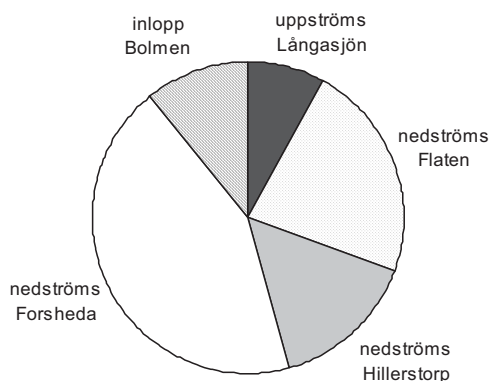
## Kadmium

Kadmium är inget stort problem i Storåsystemet. Kadmiumhalterna klassas som låga på samtliga provpunkter i vattendragen utom i ett tillflöde till Albosjön där halten är måttligt hög. Halterna i sediment är måttligt höga i Kvarnasjön, Albosjön och Flaten. Några risker med de måttligt höga halterna av kadmium kan inte ses och inte heller någon tydlig källa till problemet eftersom halter av samma storleksordning finns redan i Flaten som ligger högt upp i systemet och har inte utsatts för påverkan från någon känd punktkälla.

Kadmiumföreningar bildas vid förbränning av bl a fossila bränslen och sprids ofta långväga med luften. Den vanligaste källan till kadmium är deposition från luften antingen direkt eller via regnet. Kadmiumet följer sedan med bl a dagvatten ut i vattendragen. Kadmium användes tidigare vid ytbehandling av metaller, men idag står nickel-kadmiumbatterier för 90 % av användningen (Tränk 2005).

## Transportfördelning

Transporten av kadmium i Storån beror dels på halten i vattnet och dels på flödet i ån. Den av människan orsakade transporten är störst längst ner i inloppet till Bolmen (9 kg) och den största ökningen i kilo sker mellan Hillerstorp och Forsheda. Kadmium och bly kommer båda från diffusa utsläpp till luft, mark och vatten. Transportmönstret för de båda ämnena är också mycket lika, Figur 16 för kadmium- och Figur 14 för blytransport.



Figur 16. Antropogen kadmiumtransport (%) från olika delar av Storåns huvudfåra, baserat på medelvärde för 2002-2004.

## Här finns de höga metallhalterna

### Kvarnasjön

Undersökningarna runt Kvarnasjön har varit många och arbetet med att undersöka sjöns sediment och dess tilloppsdike från Brännehylte samt våtmarken söder om sjön visar på en pågående förorening av sjön (Länsstyrelsen i Jönköpings län 2005). Historiskt har både nickel, koppar och cyanid använts av företag som släppt ut sitt avloppsvatten till våtmarken söder om Kvarnasjön vid Brännehylte. Idag är det krom och zink som används och nuvarande tillstånd medger ett utsläpp på fem kilo zink och två och ett halvt kilo krom per år. Från och med första juli 2006 får högst ett och ett halvt kilo av vardera zink och krom släpas ut per år.

Kvarnasjön är det område som ger störst bidrag av krom och zink till Storåns huvudfåra i trakten kring Hillerstorp. Transporten av zink och krom ut från Kvarnasjön har det senaste året beräknats till 170 kg (knappt 20 %) respektive 30 kg (50 %) av den av människan orsakade transporten i huvudfåran nedströms Törestorp (530 kg zink och 67 kg krom). Under 2002 och 2003 var halterna i sjöns utlopp ännu högre och den beräknade transporten av krom från Kvarnasjön var lika stora som den totala transporten i huvudfåran nedströms Törestorp (ca 100 kg).



*Figur 17. Vy från Kvarnasjöns västra sida mot vassen i södra delen av sjön.*

Även om utsläppen till sjön har minskat så kommer problemen i Kvarnasjön att kvarstå så länge det finns stora mängder metallföroreningar i sedimenten, i våtmarken och i diket söder om sjön. Länsstyrelsen arbetar med sanering av förorenade områden och Kvarnasjön är ett objekt som på sikt ska saneras (Anna Paulsson, pers. komm.). Någon handlingsplan finns dock inte i dagsläget och det är många beslut som ska fattas innan det praktiska arbetet med en sanering kan komma igång.



## Dike längs väg 152

I diket längs väg 152 som sedan mynnar i Lillån från Hästhultasjön har flera metaller uppmätts i höga halter. Kopparhalten har varit mycket hög och även nickelhalterna är höga. Övriga metaller, d v s krom, bly och zink har uppmätts i måttligt höga halter. Transporterna blir dock inte så stora eftersom flödet inte är så stort i diket.



Flera metallindustrier har utsläpp till diket. Nickel, zink, krom och koppar har använts och släpps ut, tidigare utan rening (Sandell et al. 2003). Bäckens sanerades närmast KAPE ytbehandlingsindustri i Kulltorp efter att reningen fungerat dåligt i mars 2004, Figur 18. Då togs stora mängder sediment bort i utsläppsdiket från industrin och i vägdikets övre delar i syfte att minska läckaget av metaller till diket och vidare till Lillån.

Figur 18. Sanering av diket nedströms KAPE ytbehandlingsindustri i Kulltorp.

## Helvetesbäcken

Helvetesbäcken som rinner till Hästhultasjön har höga halter av koppar och zink i de båda grenarna som rinner genom Marås och halten av koppar är förhöjd hela vägen ner till Hästhultasjön, Figur 19. De högst halterna av både zink och koppar är uppmätta i den östra grenen. Även Hästhultasjöns sediment är förorenade och innehåller höga halter av koppar och måttligt höga halter av zink. Sedimentet innehåller även nickel något som inte återspglas i halterna i Helvetesbäckens vatten utan kommer från utsläpp längre tillbaka i tiden.



Koppar- och zinkhalterna är höga i marken vid f d Bröderna Liljas Metallvarufabrik som lades ner 1989, (Vägverket Konsult 2005). De höga halterna visar sig i bäckens östra gren. Det finns uppgifter om metallanvändning i närheten av bäcken i inventeringen som gjordes av Sandell m fl 2003. I denna utredning om förorenade områden anges att företaget arbetade med ytbehandling och främst använde krom och nickel, men halterna av dessa ämnen är inte tydligt förhöjda i bäcken.

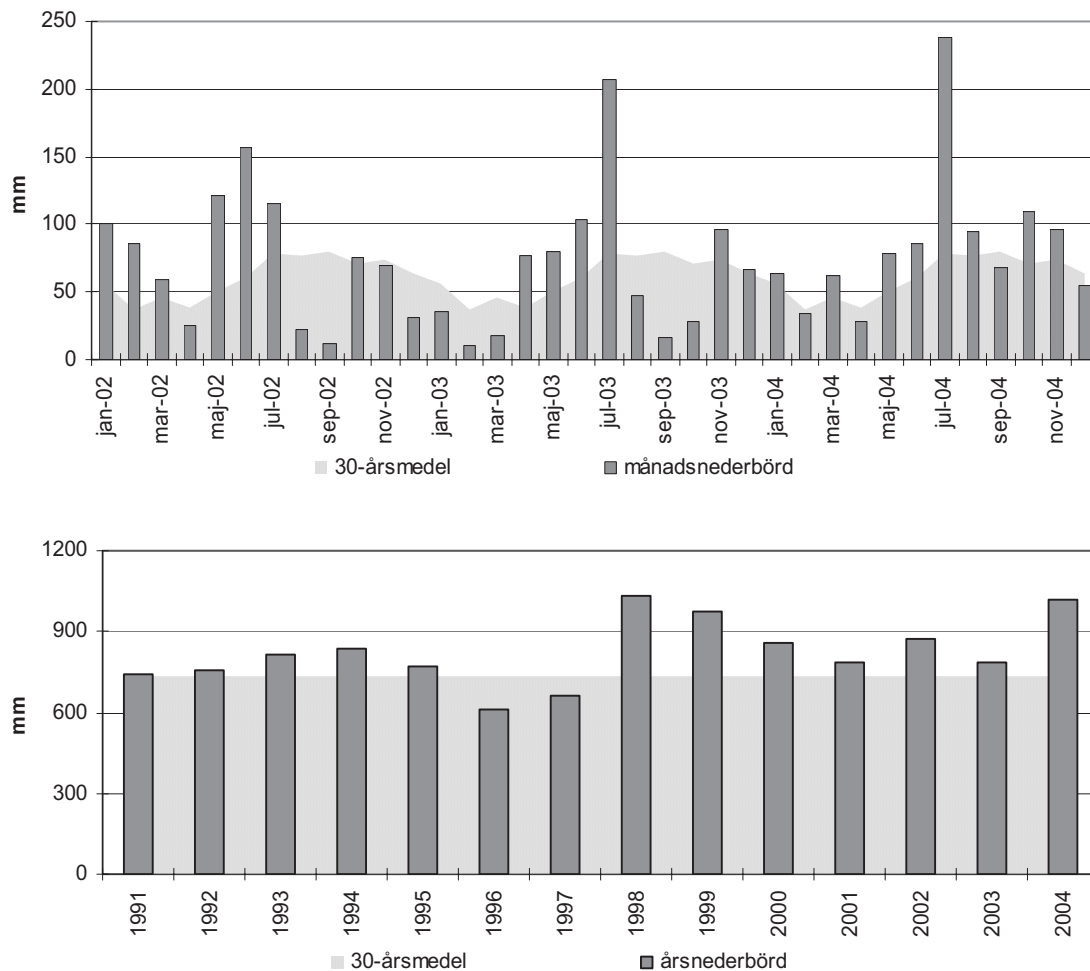
Figur 19. Helvetesbäcken strax innan utloppet i Hästhultasjön.



## Klimat

Variationer i klimatet spelar in när resultat från provtagningar tolkas. Hur mycket som transporteras i vattendraget av ett visst ämne beror både på koncentrationen (halten) av ämnet i vattnet och hur mycket vatten som rinner i vattendraget. Om halten av ett ämne är densamma så blir transporten dubbelt så hög om det rinner tio kubikmeter per sekund jämfört med om flödet är fem kubikmeter per sekund.

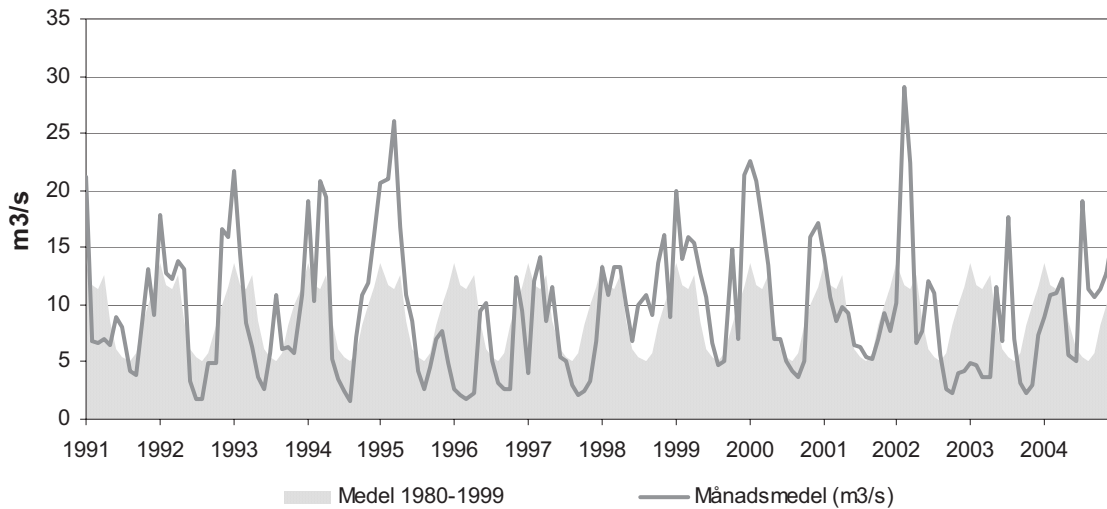
Klimatdata finns i form av nederbördsdata, vattenföring och grundvattennivåer och behövs för utvärderingen av metalldata. Nederbördsuppgifter är hämtade från SMHI:s nederbördsstation i Kävsjö utanför Hillerstorp i Gnosjö kommun. Nederbörden jämförs relativt medelvärden för åren 1961-90, både på månads- och årsbasis, Figur 20.



Figur 20. Nederbörd på månadsbasis 2002-2004 (överst) och på årsbasis 1991-2004 (nederst).

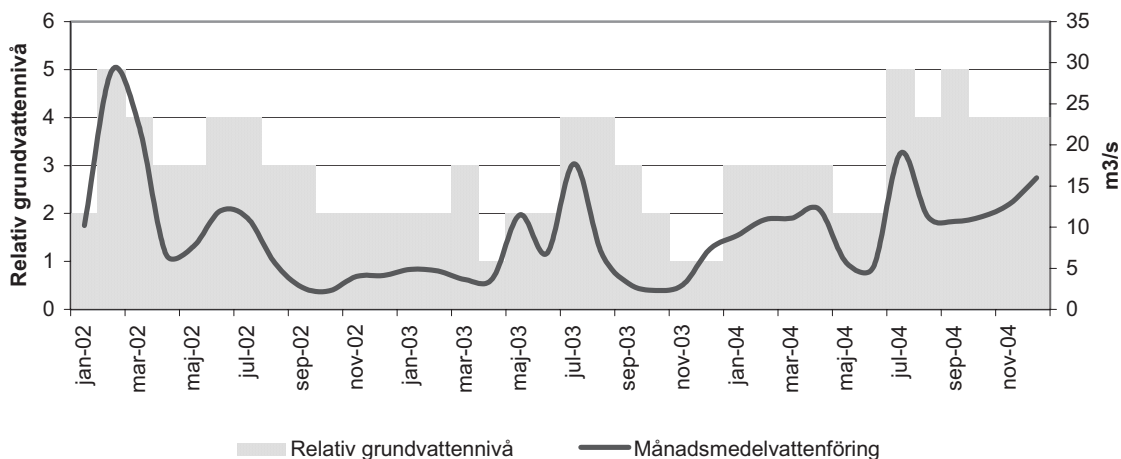
Under vintern och sommaren (maj-juli) 2002 var nederbörden högre än medelvärdet för respektive månad, medan nederbörden i april, augusti och september var mycket under medelvärdet. Vintern 02-03 var nederbördsfattig, medan det under perioden april- juni och framförallt juli månad regnade mer än medelvärdet för respektive månad. Sommaren 2004

var nederbörden i juli månad tre gånger högre än medel för juli månad. Vattenföringen i Storån strax före inloppet i Bolmen följer samma mönster med flödestoppar i februari-mars samt i juli 2003 och 2004, Figur 21. Vattenföringen är beräknad enligt SMHI:s PULS-modell. Den torra vintern 02-03 speglas också i flödet i Storån som var under det normala under perioden.



Figur 21. Flödet i Storån vid utloppet i Bolmen 1991-2004.

Den totala årsnederbörden var högre än medelnederbörden för 1961-90 under alla tre åren 2002-2004. Den utökade provtagningen i Storån har skett under nederbördsrika år. År 2002 var nederbörden nästan 20 % över medel, 2003 runt sju procent över medel och 2004 hela 38 % över medelvärdet. Uppgifterna om grundvatten är hämtade från SGU:s rapportering av grundvattennivåer i små grundvattenmagasin. Grundvattennivån bedöms i en femgradig skala där klass 1 är mycket under den normala nivån och klass 5 är mycket över den normala nivån, [www.sgu.se](http://www.sgu.se), Figur 22.



Figur 22. Relativa grundvattennivåer 2002-2004. Linjen visar månadsmedelflödet i Storån vid utloppet i Bolmen under samma period.

## Referenser

Länsstyrelsen i Jönköpings län 1994. Storån 1990-93. En miljöanalys. Meddelande 1994:9.

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2000. Storån 1999- tillstånd och åtgärdsförslag. Meddelande 2000:8.

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2004. Metaller i Storån. Tillstånd, trender och transporter. Meddelande 2004:33.

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2005. Kunskapssammanställning: Vad vet vi om metallföroreningarna i Kvarnasjön och transporten av tungmetaller till Storån? Meddelande 2005:26.

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Sandell, B., Melle, D. och Martinsson, S. 2003. Inventering av misstänkta förorenade områden inom Storåns nederbördsområde inom Gnosjö och Värnamo kommuner. Juni 2002-juli 2003. Värnamo och Gnosjö kommun.

Tränk, I. 2005. Kadmium i skånska vattendrag – en metod och programutveckling i föroreningsmodellering. Lunds Universitet och Region Skåne. 75 s.

Vägverket Konsult 2005. Detaljerad undersökning av mark och grundvatten inom fastigheten Kåringagärde 1:34 i Gnosjö kommun. Dnr 577-8860-04.

### *Hemsidor:*

Bernt Sandell, Sötvattenkonsult BS  
<http://web.telia.com/~u36704808/>

Lagans vattenvårdsförening:  
[www.lagansvattenvardsforening.com](http://www.lagansvattenvardsforening.com)

Sveriges geologiska undersökning (grundvattendata)  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

**BILAGA 1.** Medelvärde (µg/l) för några metaller i samtliga provpunkter i Storån. Fet text= låga halter, ljusgrå ruta = **måttligt höga halter**, mörkgrå ruta = **höga halter** och svart ruta = **mycket höga halter**. Sist i tabellen anges även bakgrundshalter för metallerna.

Station		Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
1. Storån inlopp	<b>Medelvärde</b>	<b>0,033</b>	<b>2,26</b>	<b>1,41</b>	<b>1,5</b>	<b>0,81</b>	<b>12</b>
Bolmen	Högsta värde	0,12	28,40	11,50	5,5	3,40	76
	Lägsta värde	0,000	0,24	0,31	0,2	0,21	1
	Standardavvikelse	0,026	5,35	1,82	0,8	0,59	12
	Antal prov	36	36	36	36	36	36
2. Storån nedstr	<b>Medelvärde</b>	<b>0,037</b>	<b>4,84</b>	<b>1,28</b>	<b>1,6</b>	<b>0,86</b>	<b>10</b>
Forsheda	Högsta värde	0,13	24,40	3,43	2,5	3,20	20
	Lägsta värde	0,010	0,29	0,67	1,0	0,22	2
	Standardavvikelse	0,035	7,35	0,63	0,5	0,68	5
	Antal prov	17	16	17	17	17	17
3. Storån nedstr	<b>Medelvärde</b>	<b>0,021</b>	<b>0,97</b>	<b>1,01</b>	<b>1,2</b>	<b>0,49</b>	<b>10</b>
High Chaparal (02-03)	Högsta värde	0,06	5,26	1,79	2,7	0,75	16
	Lägsta värde	0,000	0,41	0,65	0,8	0,32	5
	Standardavvikelse	0,013	1,17	0,30	0,5	0,12	3
	Antal prov	16	16	16	16	16	16
4. Storån nedstr	<b>Medelvärde</b>	<b>0,025</b>	<b>1,25</b>	<b>1,04</b>	<b>1,4</b>	<b>0,66</b>	<b>10</b>
Törestorp	Högsta värde	0,10	6,31	3,77	3,8	3,00	32
	Lägsta värde	0,000	0,16	0,49	0,5	0,24	4
	Standardavvikelse	0,021	1,33	0,70	0,8	0,56	6
	Antal prov	36	36	36	36	36	36
5. Storån nedstr							
Flaten	<b>Medelvärde</b>	<b>0,028</b>	0,21	<b>0,87</b>	<b>0,9</b>	<b>0,67</b>	4
	Högsta värde	0,10	0,39	3,48	3,7	2,40	11
	Lägsta värde	0,010	0,13	0,29	0,3	0,21	2
	Standardavvikelse	0,023	0,08	0,75	0,8	0,53	3
	Antal prov	18	18	18	18	18	18
6. Västeråns uppstr Långa- sjön	<b>Medelvärde</b>	<b>0,026</b>	0,15	<b>0,68</b>	0,5	<b>0,72</b>	4
	Högsta värde	0,09	0,29	2,65	1,4	2,70	9
	Lägsta värde	0,000	0,06	0,37	0,2	0,22	2
	Standardavvikelse	0,025	0,07	0,53	0,3	0,70	2
	Antal prov	18	18	18	18	18	18
7. Lillån (Havri- daån) inlopp	<b>Medelvärde</b>	<b>0,031</b>	<b>0,36</b>	<b>1,52</b>	<b>1,6</b>	<b>0,66</b>	<b>11</b>
Storån	Högsta värde	0,05	0,50	3,11	2,2	1,42	18
	Lägsta värde	0,000	0,26	0,93	1,1	0,28	8
	Standardavvikelse	0,017	0,07	0,55	0,3	0,30	3
	Antal prov	18	18	18	18	18	18
8. Lillån (Havri- daån) uppstr	<b>Medelvärde</b>	<b>0,028</b>	<b>0,49</b>	<b>1,11</b>	<b>1,8</b>	<b>0,71</b>	<b>8</b>
Bredaryd	Högsta värde	0,05	1,00	1,28	2,3	1,69	11
	Lägsta värde	0,010	0,25	0,85	1,3	0,40	4
	Standardavvikelse	0,012	0,28	0,14	0,3	0,38	2
	Antal prov	12	12	12	12	12	12

BILAGA 1  
METALLER I STORÅN 2002-2004

Station		Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
9. Lillån (Havri- daån) Albosjöns utlopp	<b>Medelvärde</b>	<b>0,018</b>	<b>0,34</b>	<b>1,25</b>	<b>3,1</b>	<b>0,72</b>	<b>7</b>
	Högsta värde	0,05	0,63	1,41	5,0	0,99	12
	Lägsta värde	0,000	0,25	0,98	2,3	0,45	3
	Standardavvikelse	0,015	0,11	0,13	0,7	0,19	3
	Antal prov	12	12	12	12	12	12
10. Lillån från Rannäsajön	<b>Medelvärde</b>	<b>0,011</b>	0,14	<b>0,58</b>	0,5	<b>0,64</b>	5
	Högsta värde	0,02	0,21	0,79	0,7	1,56	12
	Lägsta värde	0,000	0,09	0,42	0,4	0,35	1
	Standardavvikelse	0,009	0,04	0,09	0,1	0,26	3
	Antal prov	18	18	18	18	18	18
11. Ljungbäcken	<b>Medelvärde</b>	<b>0,029</b>	<b>0,33</b>	<b>0,58</b>	<b>0,8</b>	<b>0,59</b>	<b>7</b>
	Högsta värde	0,05	1,14	1,26	2,4	1,71	14
	Lägsta värde	0,000	0,11	0,23	0,3	0,20	2
	Standardavvikelse	0,016	0,27	0,26	0,7	0,46	3
	Antal prov	12	12	12	12	12	12
12. Dike längs väg 152	<b>Medelvärde</b>	<b>0,100</b>	<b>5,92</b>	<b>64,24</b>	<b>90,4</b>	<b>2,50</b>	<b>32</b>
	Högsta värde	0,18	16,50	310,00	289,0	5,69	96
	Lägsta värde	0,040	1,21	3,50	10,0	0,73	5
	Standardavvikelse	2,476	4,54	72,07	72,9	11,98	21
	Antal prov	16	16	16	16	16	16
13. Helvetes- bäcken inlopp Hästhultasjön	<b>Medelvärde</b>	<b>0,030</b>	0,22	<b>3,03</b>	<b>1,0</b>	<b>0,37</b>	<b>11</b>
	Högsta värde	0,06	0,49	4,72	1,5	0,67	27
	Lägsta värde	0,010	0,12	1,80	0,6	0,13	4
	Standardavvikelse	0,013	0,09	0,87	0,2	0,15	5
	Antal prov	24	24	24	24	24	24
11. Ljungbäcken	<b>Medelvärde</b>	<b>0,029</b>	<b>0,33</b>	<b>0,58</b>	<b>0,8</b>	<b>0,59</b>	<b>7</b>
	Högsta värde	0,05	1,14	1,26	2,4	1,71	14
	Lägsta värde	0,000	0,11	0,23	0,3	0,20	2
	Standardavvikelse	0,016	0,27	0,26	0,7	0,46	3
	Antal prov	12	12	12	12	12	12
14. Helvetes- bäcken Marås öst inkl nedstr Br Lilja	<b>Medelvärde</b>	<b>0,054</b>	0,24	<b>15,58</b>	<b>2,2</b>	<b>0,57</b>	<b>56</b>
	Högsta värde	0,08	0,46	29,80	3,5	1,25	106
	Lägsta värde	0,010	0,13	4,63	1,1	0,21	19
	Standardavvikelse	0,020	0,09	6,57	0,6	0,29	27
	Antal prov	19	19	19	19	19	19
15. Helvetes- bäcken Marås väst	<b>Medelvärde</b>	<b>0,055</b>	0,23	<b>7,98</b>	<b>1,5</b>	<b>0,40</b>	<b>26</b>
	Högsta värde	0,10	0,51	22,90	2,2	1,32	59
	Lägsta värde	0,020	0,12	3,57	0,9	0,09	12
	Standardavvikelse	0,022	0,12	4,88	0,3	0,39	12
	Antal prov	17	17	17	17	17	17

BILAGA 1  
METALLER I STORÅN 2002-2004

Station		Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
16. Kvarnasjöns utlopp	<b>Medelvärde</b>	<b>0,029</b>	<b>68,30</b>	<b>1,41</b>	<b>1,6</b>	<b>0,51</b>	<b>264</b>
	Högsta värde	0,07	430	10,40	3,2	0,96	881
	Lägsta värde	0,000	0,19	0,46	0,7	0,27	40
	Standardavvikelse	0,016	81,75	2,08	0,5	0,18	233
	Antal prov	29	29	29	29	29	29
17. Hylkebäcken inlopp Storån	<b>Medelvärde</b>	<b>0,084</b>	1,57	<b>5,08</b>	<b>9,4</b>	<b>1,50</b>	<b>18</b>
	Högsta värde	0,17	2,32	14,20	17,8	3,04	37
	Lägsta värde	0,030	0,91	2,05	6,0	0,51	6
	Standardavvikelse	0,055	0,58	5,13	4,8	0,99	12
	Antal prov	5	5	5	5	5	5
18. Bäck från Törestorpsgölen	<b>Medelvärde</b>	<b>0,044</b>	<b>0,44</b>	<b>1,03</b>	<b>1,3</b>	<b>0,91</b>	<b>9</b>
	Högsta värde	0,10	0,56	1,88	1,7	1,90	17
	Lägsta värde	0,020	0,30	0,65	0,9	0,47	4
	Standardavvikelse	0,032	0,11	0,49	0,3	0,57	5
	Antal prov	5	5	5	5	5	5
19. Dike i Bredaryd	<b>Medelvärde</b>	<b>0,062</b>	<b>0,55</b>	<b>8,37</b>	<b>2,0</b>	<b>1,60</b>	<b>19</b>
	Högsta värde	0,17	1,71	22,10	3,4	7,75	56
	Lägsta värde	0,010	0,13	5,18	1,1	0,11	3
	Standardavvikelse	0,056	0,58	5,17	0,6	2,35	19
	Antal prov	10	10	10	10	10	10
20. Bäck från Heligsjö Ängarna	<b>Medelvärde</b>	<b>0,057</b>	<b>0,46</b>	<b>4,10</b>	<b>1,1</b>	<b>0,99</b>	<b>13</b>
	Högsta värde	0,10	0,77	4,84	1,6	2,19	24
	Lägsta värde	0,020	0,21	3,10	0,8	0,18	5
	Standardavvikelse	0,027	0,21	0,68	0,3	0,75	7
	Antal prov	6	6	6	6	6	6
21. Bäck från Heligsjö ned äldreboende	<b>Medelvärde</b>	<b>0,083</b>	<b>0,41</b>	<b>2,69</b>	<b>0,8</b>	<b>0,97</b>	<b>13</b>
	Högsta värde	0,11	0,66	3,46	1,1	2,33	16
	Lägsta värde	0,050	0,26	1,41	0,6	0,28	10
	Standardavvikelse	0,028	0,18	0,96	0,2	0,93	3
	Antal prov	4	4	4	4	4	4
22. Bäck från Lanna ARV	<b>Medelvärde</b>	<b>0,052</b>	<b>0,50</b>	<b>5,67</b>	<b>2,7</b>	<b>1,08</b>	<b>21</b>
	Högsta värde	0,18	2,10	17,00	5,9	6,03	61
	Lägsta värde	0,010	0,23	1,95	2,0	0,15	5
	Standardavvikelse	0,048	0,57	4,50	1,1	1,78	16
	Antal prov	10	10	10	10	10	10
23. Bäck till Albosjön	<b>Medelvärde</b>	<b>0,160</b>	<b>0,85</b>	<b>2,82</b>	<b>6,5</b>	<b>0,70</b>	<b>20</b>
	Högsta värde	0,25	1,28	3,97	7,0	1,85	26
	Lägsta värde	0,100	0,59	1,83	6,1	0,25	17
	Standardavvikelse	0,064	0,30	1,09	0,4	0,77	4
	Antal prov	4	4	4	4	4	4
24. Bäck till Albosjön ned ARV	<b>Medelvärde</b>	<b>0,187</b>	<b>1,12</b>	<b>3,65</b>	<b>9,6</b>	<b>0,69</b>	<b>19</b>
	Högsta värde	0,26	1,85	6,39	13,4	1,60	26
	Lägsta värde	0,100	0,60	2,02	7,4	0,17	10
	Standardavvikelse	0,055	0,45	1,57	2,0	0,57	6
	Antal prov	6	6	6	6	6	6

BILAGA 1  
METALLER I STORÅN 2002-2004

Station		Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
25. Getabäcken	<b>Medelvärde</b>	<b>0,064</b>	0,26	<b>3,80</b>	1,1	<b>0,68</b>	<b>15</b>
	Högsta värde	0,11	0,40	8,41	1,6	1,16	18
	Lägsta värde	0,020	0,16	1,77	0,8	0,37	12
	Standardavvikelse	0,029	0,09	2,26	0,3	0,37	2
	Antal prov	7	7	7	7	7	7
26. Helvetes- bäck-en uppstr Br Lilja	<b>Medelvärde</b>	<b>0,065</b>	<b>0,31</b>	<b>16,07</b>	<b>1,5</b>	<b>0,75</b>	<b>51</b>
	Högsta värde	0,08	0,98	30,80	2,1	1,37	98
	Lägsta värde	0,050	0,13	0,92	0,6	0,15	9
	Standardavvikelse	0,012	0,28	11,68	0,5	0,40	32
	Antal prov	8	8	8	8	8	8

Bakgrundshalter av metaller ( $\mu\text{g/l}$ ) för södra Sverige från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) samt beräknade särskilt för Storån (Länsstyrelsen i Jönköpings län 2004).

	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
Större vattendrag i södra Sverige	0,014	0,4	1,3	1,0	0,32	4,3
Mindre vattendrag i södra Sverige	0,016	0,2	0,5	0,4	0,24	2
Beräknade för Storån	0,007	0,115	0,5	0,38	0,4	2,5