

Metalltransport genom Värmullen

DELRAPPORT 5: PÅVERKAN PÅ ANALYSRESULTATEN – VÄDRET, VATTENFLÖDEN OCH SAMBAND MELLAN OLIKA PARAMETRAR

Uppdrag

Uddeholms AB (stålverk) och Hagfors kommun har beslutat att gemensamt arbeta med problematiken kring metallhalter i dagvatten som går ut i Värmullen. Ett led i detta är att under en kortare period analysera dagvattnet på olika utsläppspunkter i staden och på industriområdet. Projektets syfte är att ge en bakgrund som kan vara till hjälp för kommande arbete med dagvattenproblematiken både i industrin och staden. Rapport presenteras i en huvudrapport och 8 delrapporter. Allt finns tillgängligt på Klarälvens vattenråds hemsida under fliken Dokument/Värmullen/dagvatten www.klaralvensvattenrad.se.

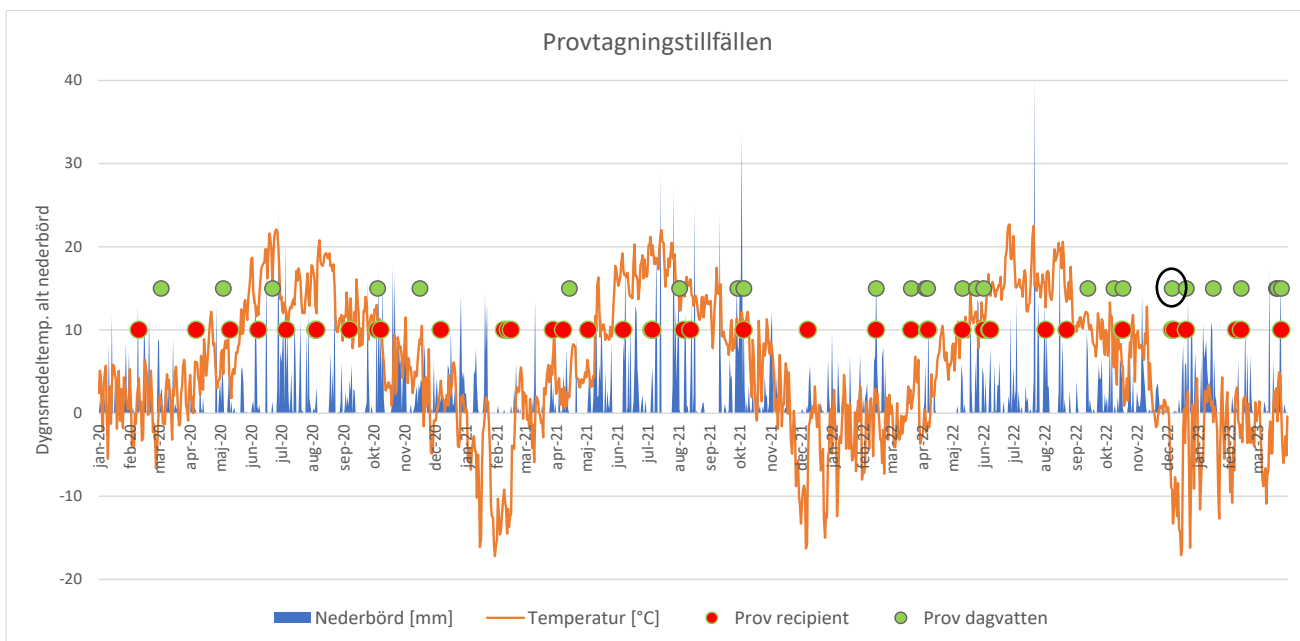
Den här delrapporten vill visa olika påverkansfaktorer på analysresultaten

Innehåll:

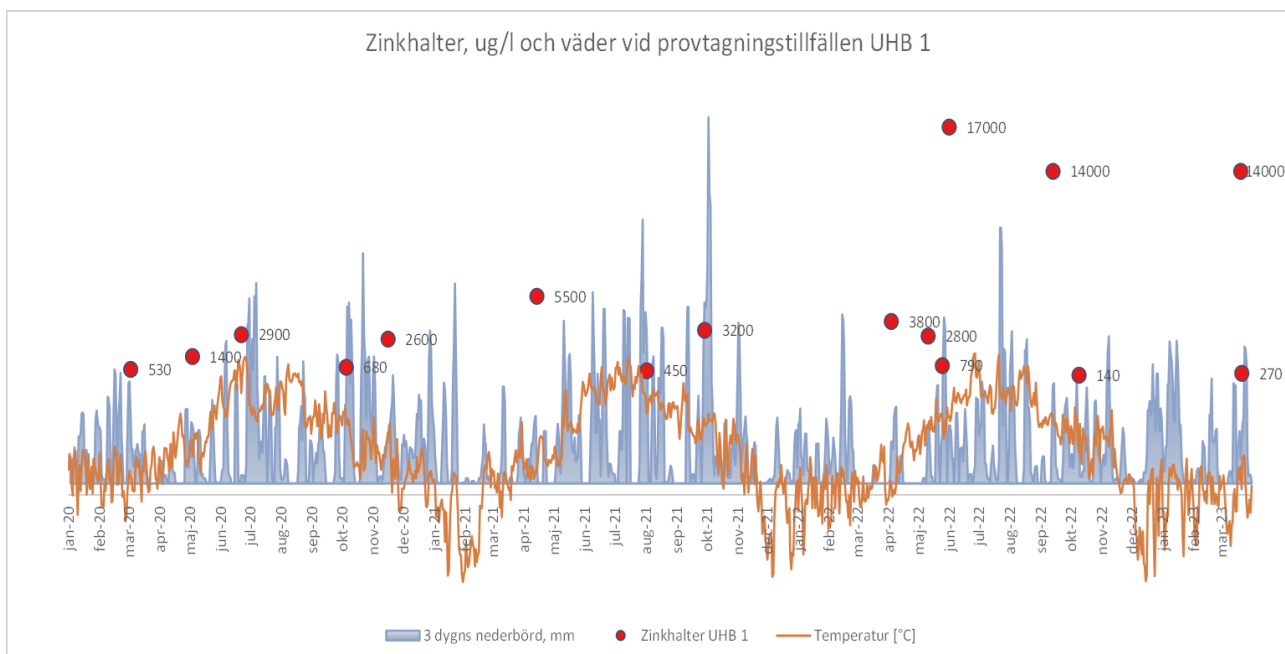
- Vädrets koppling till analysresultat 1
- Flödet genom Värmullens påverkar metallhalterna 3
- Hur stor del av metallerna i dagvattnet är partikelbundna? 6
- Samband mellan molybdenhalt och andra metaller 8

Vädrets koppling till analysresultat

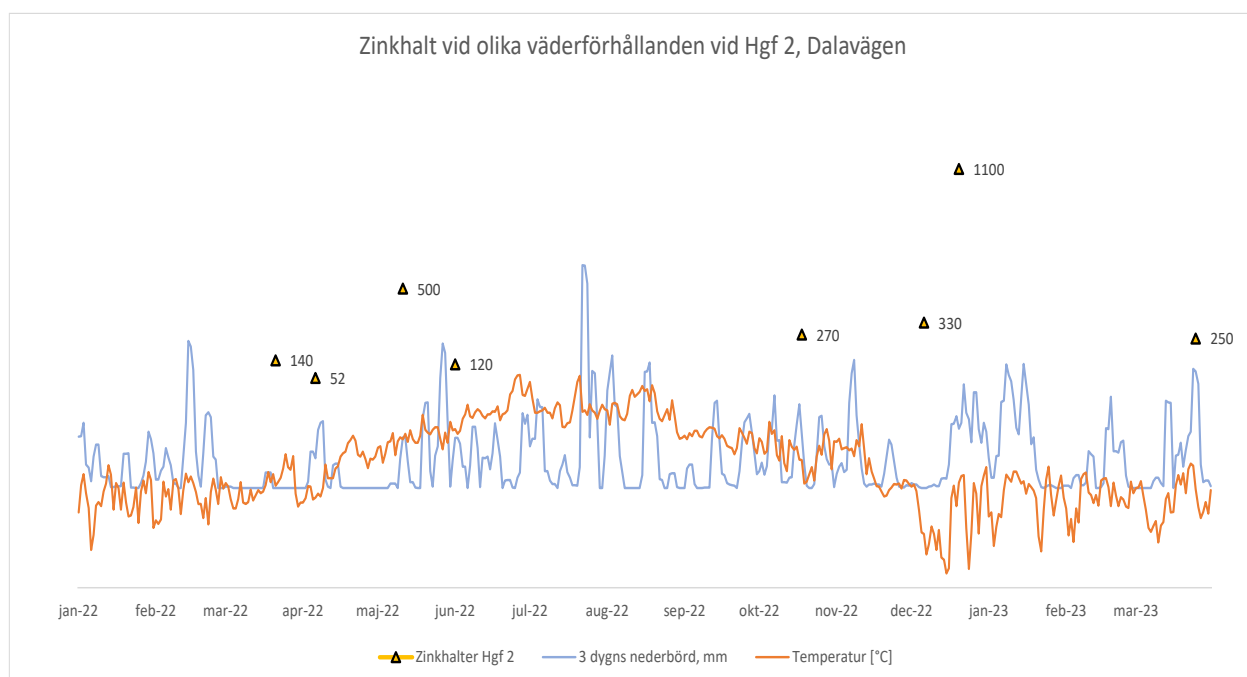
Det är väl känt att kraftigt regn efter en torrperiod (first flush) eller under snösmältning blir dagvattnet som mest förorenat. Därför har det varit viktigt att fördela provtagningen så att resultatet någorlunda beskriver ett normalår. Under snösmältning har analyser skett tre ggr. Efter en period med torrväder och kraftigt regn har dagvatten analyserats vid minst 2 tillfällen. Vid kyla finns normalt inget dagvatten vid utsläppspunkten, undantaget vid Hgf 8, där Valmets kylvatten går ut. Den analysen är inringad nedan, svart ring.



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 4 Uddeholms ytor

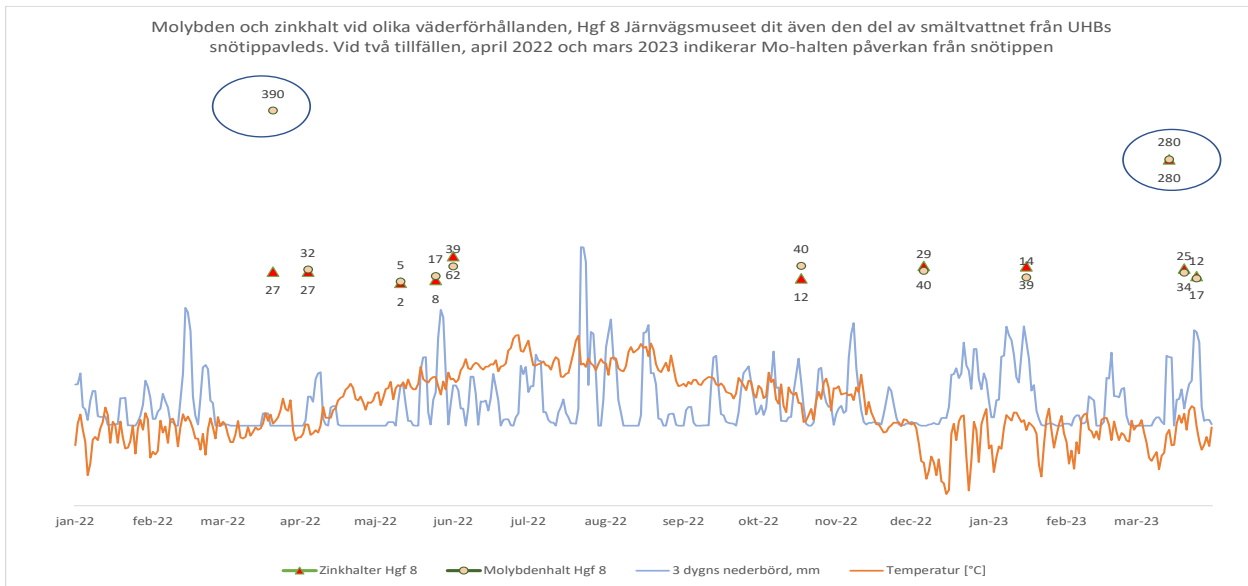


Höga halter av zink vid lokal Murarstationen UHB 1 är förknippade med first-fluch-effekten. De två sista mätningarna är gjorda med två dagars mellanrum. Från höga halter 1400 ug/l ner till 270 ug/l efter renspolningen av regnet.



Dalavägern uppvisar något annorlunda förhållanden, det verkar som om det tar något längre tid att spola rent ytan efter kraftiga regn.

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 4 Uddeholms ytor

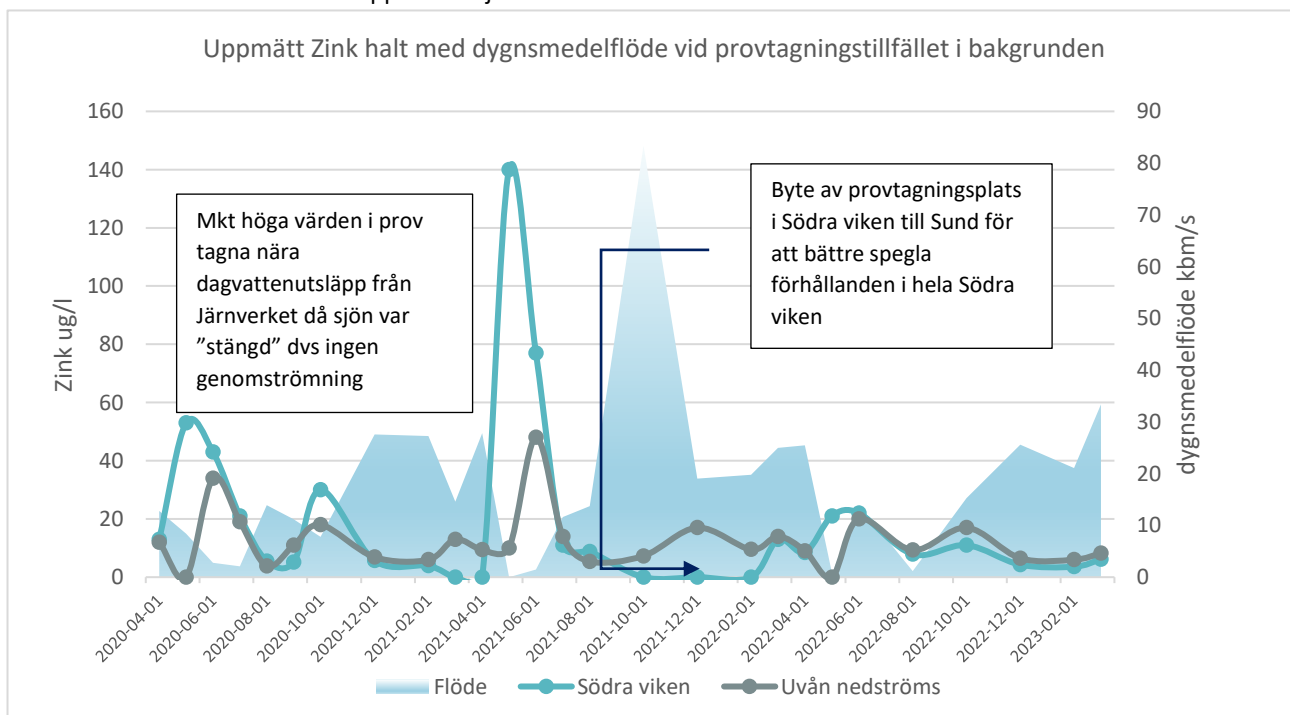


Molybdenhalt och zinkhalt vid olika väderförhållanden vid lokal Hgf 8, Järnvägmuseet. EWffekten av snösmältning kan skönjas i höga halter vid två tillfällen, april 2022 och mars 2023 indikeras av förhöjda Mo-halter.

Flödet genom Värmullens påverkar metallhalterna

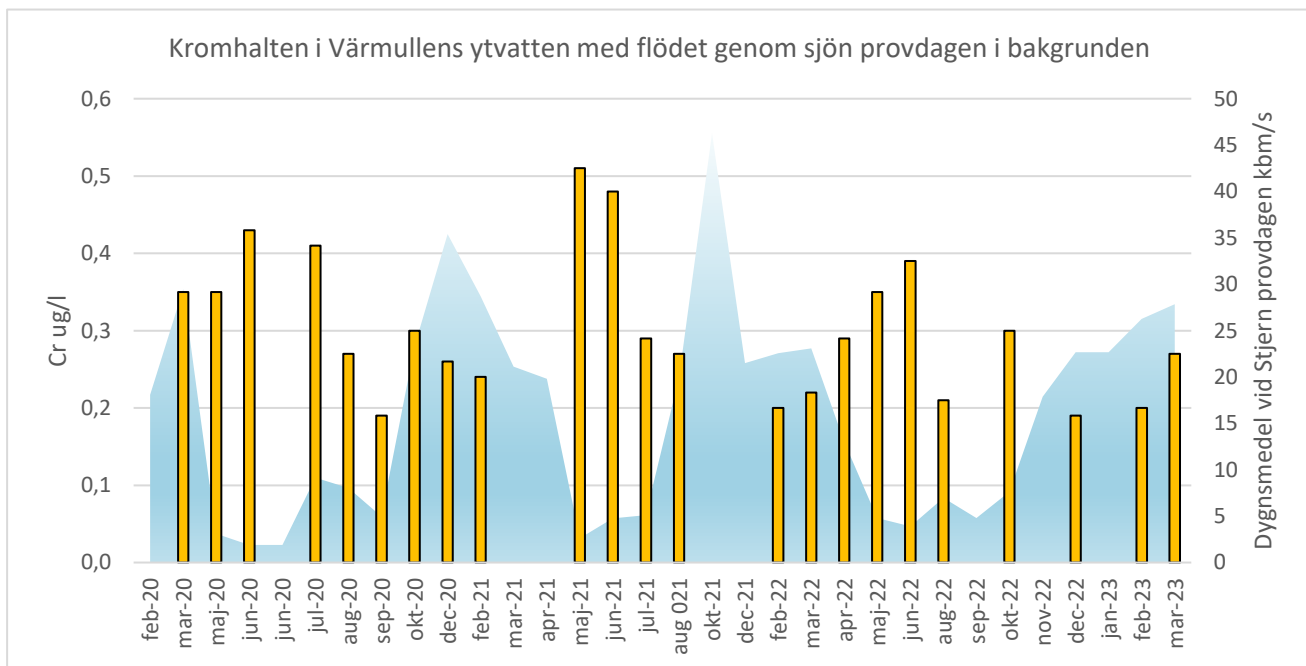
Det är väntat att metallhalterna ökar i Värmullen då sjön är stängd. Om syftet är att få underlag till en bedömning av sjöns status är det avgörande att fördela recipientanalyserna över hela året. Det kan inte nog pointeras att ALLTID sätta analysresultaten i relation till det aktuella flödet vid bedömningen av sjöns tillstånd. Då sjön är stängd ansamlas metallerna från dagvattnet och andra utsläpp i sjön.

Zinkhalten i sjön blir lägre vid högt flöde genom Värmullen, men beror givetvis även på utsläpp från dagvatten och produktionen i järnverket. Under semesterperioden är t.ex. produktionen låg och påverkan av processvattnet bör vara lågt. Diagrammet visar även att en hög halt i södra sjön verkar förflyttas nedströms. Den högsta halt som uppmätts i Södra Viken, i början av maj 2021 (140 ug/l) syns under sommarperioden med lågt flöde c:a en månad senare i utloppet vid Stjern.

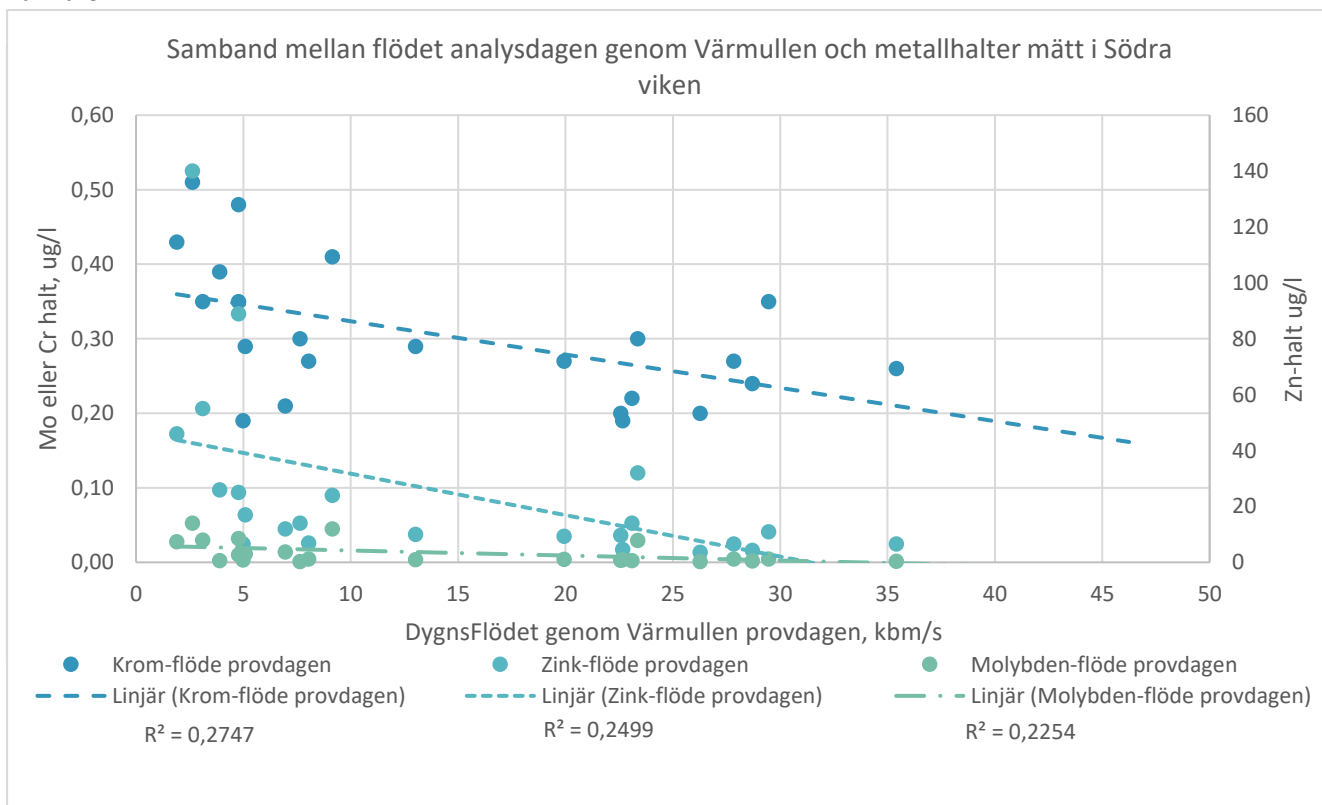


Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 4 Uddeholms ytor

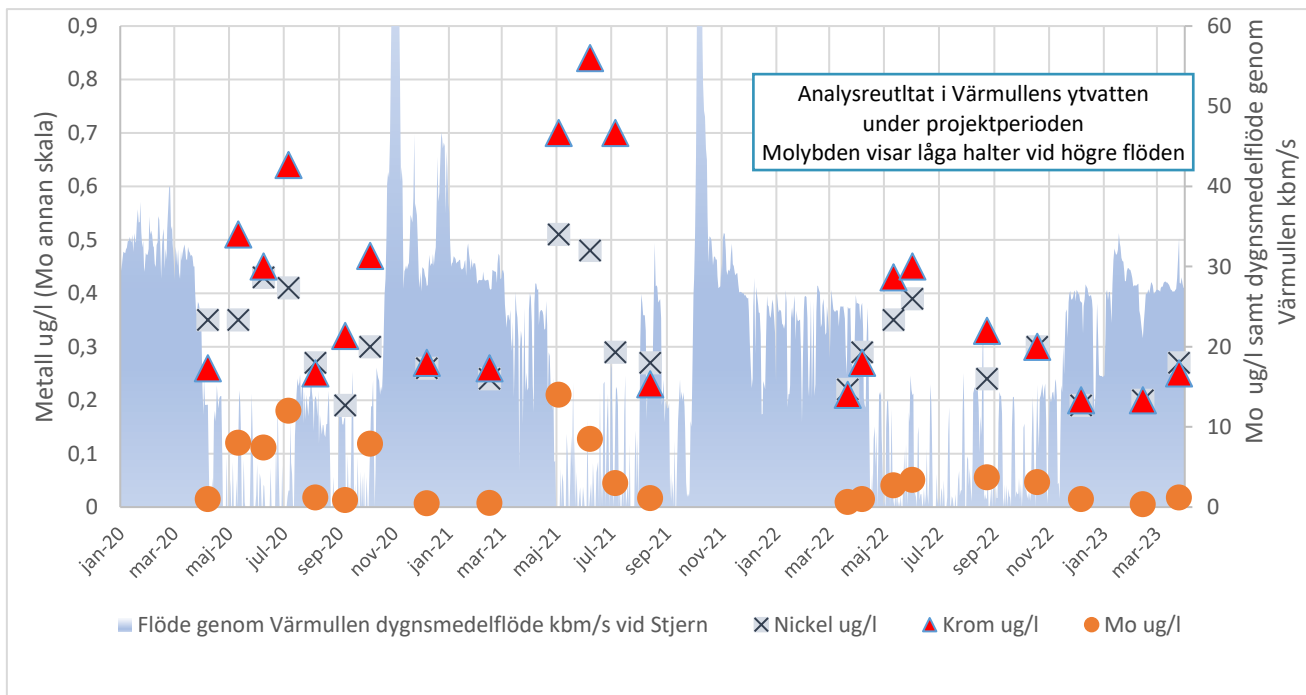
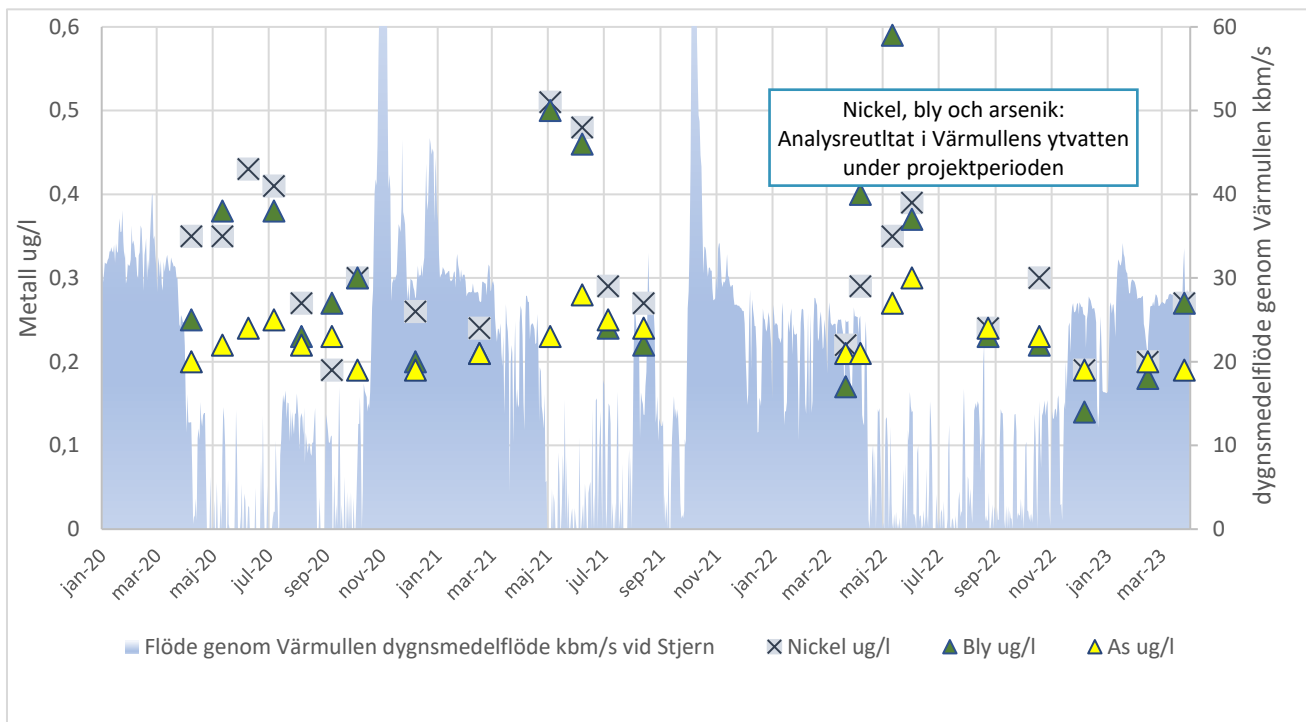
Kromhalten varierar på motsvarande sätt



Sambands visar att vid höga flöden genom Värmullen är metallhalterna lägre än vid låga flöden. Krom uppvisar det starkaste sambandet, molybden det svagaste. Vid låga flöden är metallhalterna mer spridda, vilket kan förklaras av att de blir högre ju längre tid som Värmullen varit stängd, och att även kortare perioder av genomsläpp sannolikt för med sig metallerna nedströms. Effekten av kortare genomsläpp borde utredas närmare.

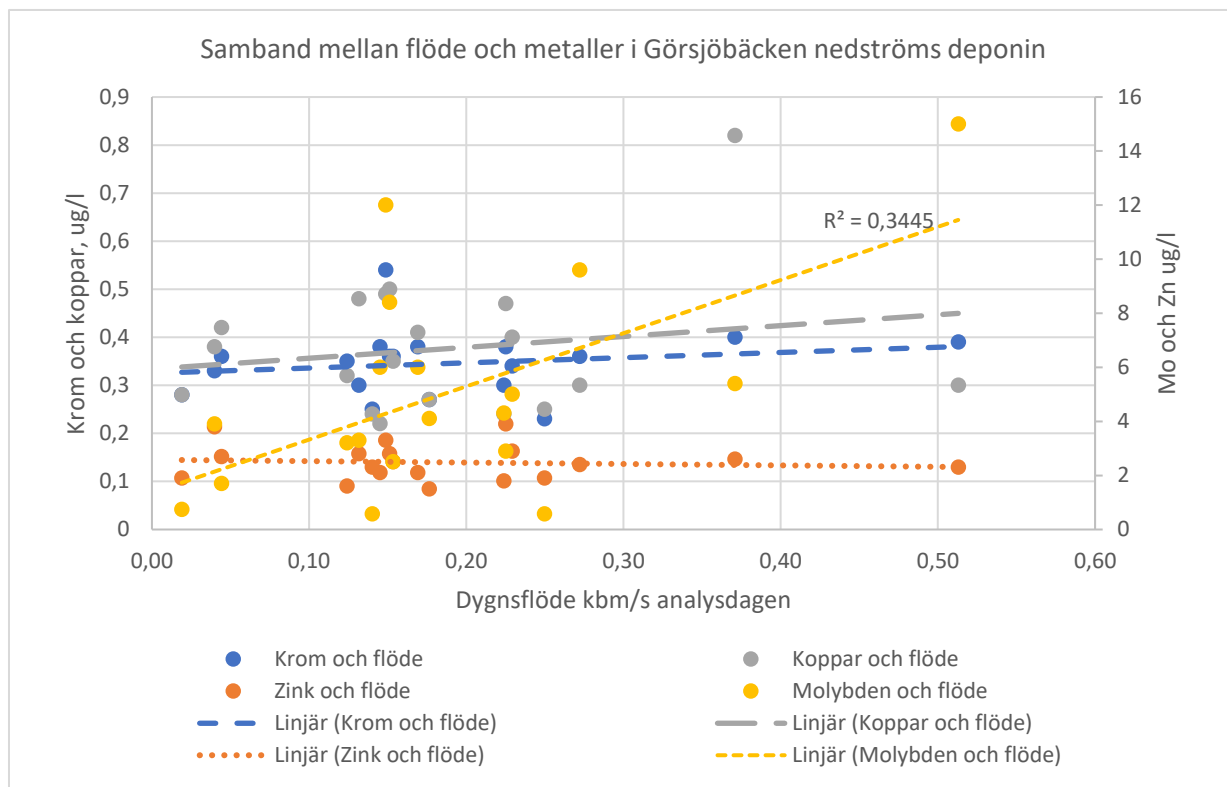


Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 4 Uddeholms ytor



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 4 Uddeholms ytor

Inget samband mellan flöde och metallhalt i Görsjöbäcken, förutom ett visst samband mellan flöde och molybden. Bäckens flöde är sannolikt proportionellt med nederbörden, då Görsjöbäcken är oreglerad. Samband mellan molybden, som finns i täckmaterialet, och nederbörd borde vara starkare kan man tycka.



Hur stor del av metallerna i dagvattnet är partikelbundna?

Ofta fångar man in metaller genom att låta dagvattnet passera någon typ av sedimentationsdamm så att partiklar fålls ut. Så sker vid reningsdammen vid Uddeholm. Då metallerna är olika vattenlösliga blir effekten olika bra. Analyser på filtrerade metaller har inte gjorts i detta projekt på dagvattnet, men Uddeholms AB har analyserat filtrerade metaller i utsläppet från sin reningsdamm. Det visar att partikelbundna metaller stannar i sedimentationen och att merparten av det zink som lämnar reningsdammen är i jonform. .

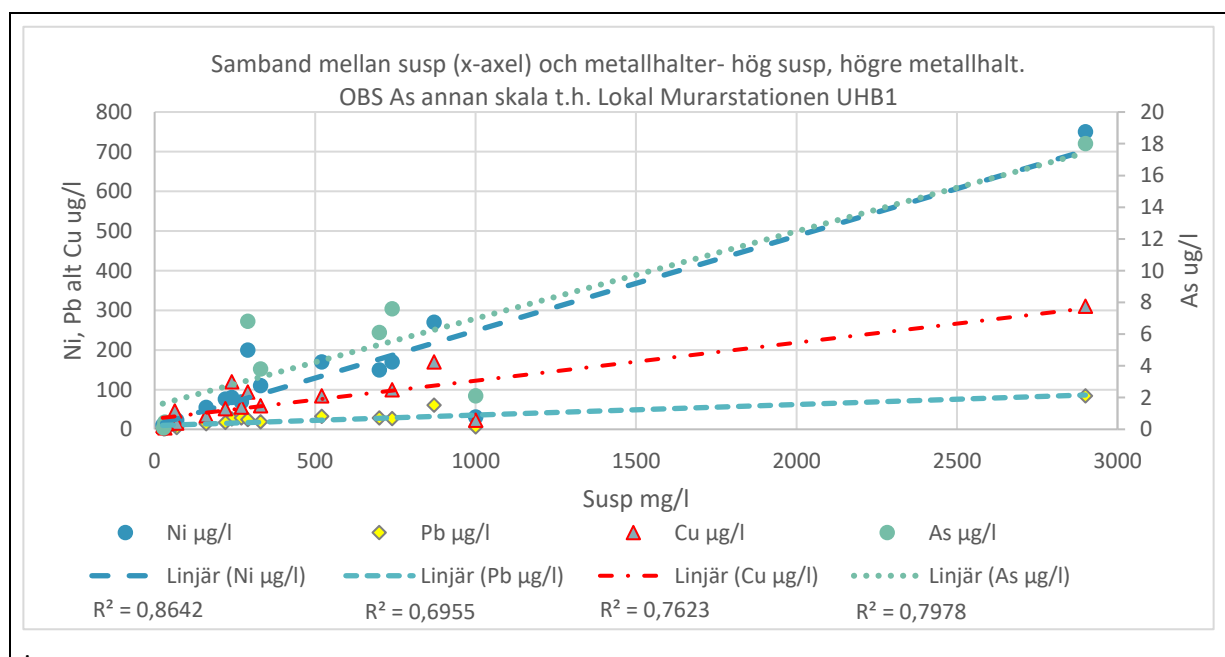
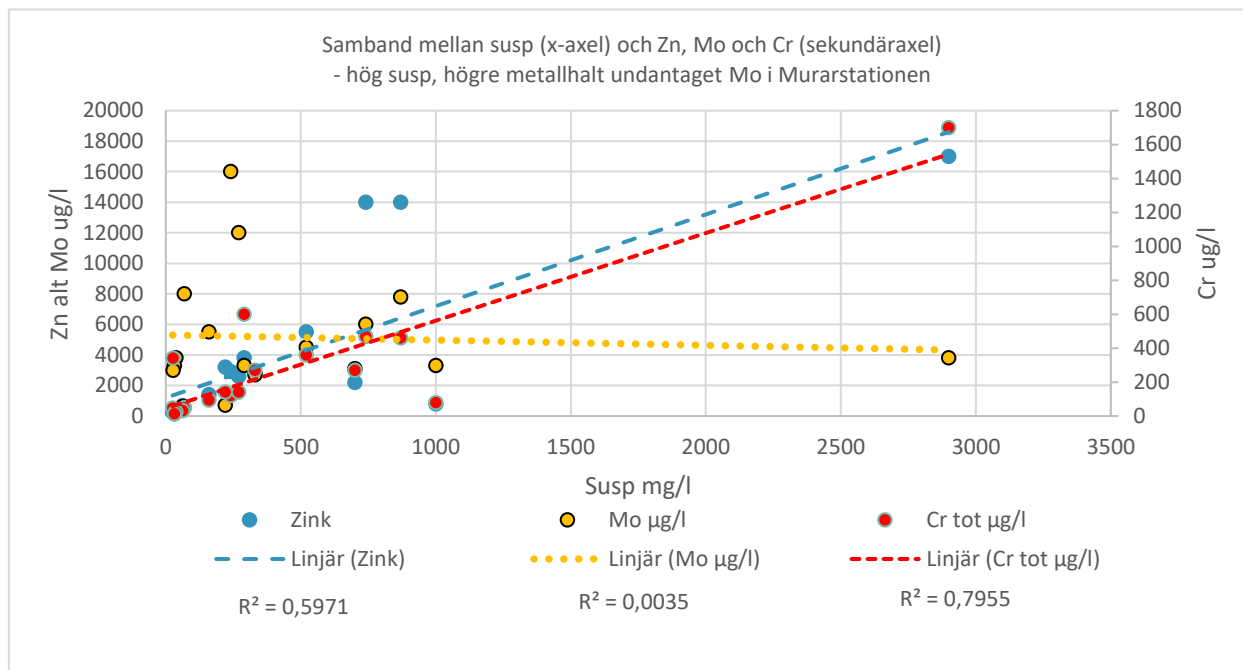
STORM-TAC har uppgifter på metallernas löslighet i dagvatten resp. recipientvatten. Sannolikt är lösligheten annorlunda i Uddeholms dagvatten som har ett högt pH >8

| Källa STORM-TAC, % | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Typiska andelar % löst i dagvatten, | 11 | 46 | 48 | 50 | 34 | 45 |
| % löst i ytvatten | 17 | 81 | 64 | 72 | 65 | 58 |

Sambandet mellan susp. halt och metallhalt i t.ex. Murarstationens dagvatten visar att höga suspalther ofta ger höga metallhalter, beroende på dess löslighet. Zn uppvisar det lägsta sambandet, $R^2=0,6$. Molybden är så lättlösligt – inget samband ses med suspenderat material.

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 4 Uddeholms ytor

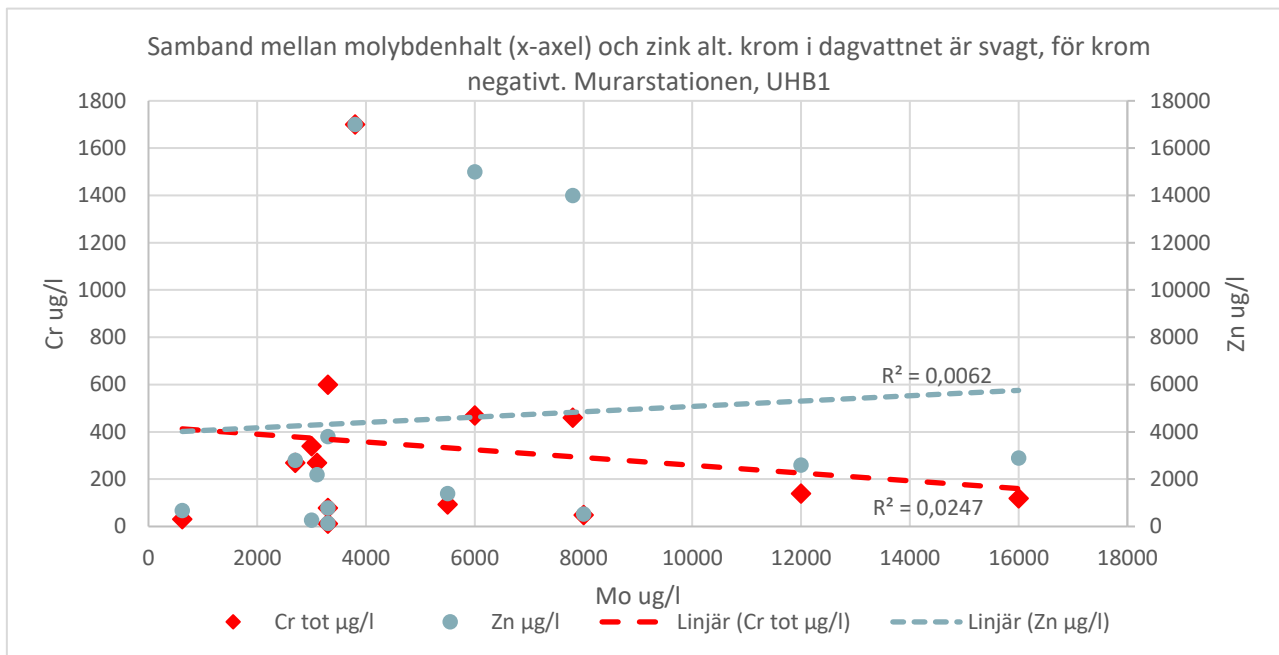
Diagram samband mellan partiklar och metallhalter visas från Murarstationen som har de högsta metallhalterna i dagvatten. Krom har högre samband med susp än zink, dvs finns mer bundet till slammet.



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 4 Uddeholms ytor

Samband mellan molybdenhalt och andra metaller

Tvärt om mot vad som var förväntat är sambandet mellan molybden och de andra "järnmetallerna" inte alls starkt i Murarstationens dagvatten. Förklaringen kan vara att olyckor vid lagringen av molybden ger en stor momentan utsläppsmängd, detta då det är så lösligt.



Samband mellan molybden och de övriga metallerna i UHB3, Södra Parkeringen som även innehåller kylvatten från Valmet borde vara starkt, då parkeringen har en slaggyllning – Zink uppvisar här starkaste sambandet – för krom är sambandet svagt. Sannolikt kommer krom och nickel från annan källa än parkeringen.

