



Metalltransport genom Värmullen

DELRAPPORT 1: REDOVISNING RESULTAT AV PROVTAGNINGEN

Uppdrag

Uddeholms AB 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. Rapportens syfte är även att ge en bakgrund som kan vara till hjälp för kommande arbete med dagvattenproblematiken både i industrin och staden. Resultatet presenteras i en huvudrapport och 8 delrapporter. Allt finns tillgängligt på Klarälvens vattenråds hemsida under fliken Dokument/Värmullen/dagvatten www.klaralvensvattenrad.se.

Delrapport 1 inleder med en beskrivning över provtagning och dagvattenlokaler. Här sammanställts en kort karakteristik över dagvattnet och en jämförelse med riktvärden ges. Sedan följer en genomgång av alla lokaler. Här redovisas inga transporter, det finns i delrapport 2, 3 och 4.

Innehåll

Uppdrag	1
Provtagning och analyser.....	2
Föroreningar i dagvatten och deras uppkomst	3
Provlokaler och provtagningsfrekvens	4
Recipientprovtagning	4
Dagvattenlokaler	5
Karakteristik av dagvattnet.....	6
Riktvärden.....	8
Beskrivning av recipienter och dagvattenlokaler	9
Hagälven.....	9
Lokal Hgf1, Dalkarltorp	10
Lokal Hgf 8, Järnvägmuseet	11
Uddeholms snötipp.....	12
Görsjöbäcken.....	15
Lokal Hgf 2 Dalavägen	16
UHB 3 S Parkeringen och Valmets kylvatten.....	18
Uvån	21
Hgf 3 Dalen.....	22
Hgf 4 Ängfallheden.....	23
Hgf 5 Rondellen.....	24
Värmullen	25
Hgf 7 Sättra	27
UHB 1 Murarstationen	28
UHB 2 Lager 2.....	30



Provtagning och analyser

Provtagningen under projektperioden har varit mycket omfattande. 214 vattenprov i recipient och 77 prover i dagvattnet har analyserats. Då det har varit möjligt har provtagningen synkroniserats över hela området. Dagvattnet karakteriseras genom analyser på stoft (susp), pH, ledningsförmåga (kond.) samt totala mängden organisk kol (TOC). 12 metaller – aluminium, arsenik, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, molybden, nickel, zink samt kvicksilver har analyserats i varje prov.

I recipientkontrollen tre lokaler (Uvån uppströms Värmullen, Värmullen samt Uvån nedströms Värmullen) analyseras även kalcium och filtrerade metaller utöver sedvanliga analyser av basparametrar och näringsämnen. Varannan månad mäter Klarälvens recipientkontroll två lokaler i **Uvån** strax uppströms utloppet och nere vid Stjern, utloppet av Värmullen. Mätlokalen uppströms Värmullen ligger NEDSTRÖMS stadens dagvattenpåverkan. Under 2022 har därför även en lokal i Uvån UPPSTRÖMS dagvattenpåverkan provtagits – benämnd Gata-badet. Under projektet har tätare provtagning skett under 2022.

Recipientkontrollen har inte tidigare analyserat metaller i **Värmullens ytvatten**, vilket efter uppmaning av tillsynsmyndigheten skett under projektet, prov har bl.a. tagits vid Sundbron som ligger strax uppströms sjöns utlopp i Uvån.

Under projektet har, synkroniserat med ordinarie recipientkontroll, **Hagälven** provtagits, uppströms Uddeholms verksamråde men nedströms dagvatten utsläppen från staden. **Görsjöbäcken** omfattas av kommunens recipientkontroll, uppströms och nedströms Holkesmossens deponi. Här tas prover 4 ggr per år. Under projektet har provtagningen utökats i dessa lokaler. Då dagvattenutsläpp från genomfartsleden (Lokal Dalavägen Hgf 2) och även från parkeringsplatser anslutna nedströms påverkar vattendraget har en tät provtagning även skett längre ner i Görsjöbäcken. Görsjöbäcken är den recipient som i förhållande till sitt flöde påverkas mest av urbana metallutsläpp.

Analyser har skett på ackrediterat lab. nere i Karlstad, som även står med utrustning. Flaskor levereras i sammanhållna kit, samtliga flaskor är i kittet är taggade med lokalidentifikation. Risk för hopblandning är minimal. Provtagaren är godkänd recipientprovtagare. Inga prov filtreras i fält. Proven kyls och förvaras i kylväskor. Transporter av proverna sker organiserat från Hagfors ner till lab. på tisdagar, och provtagning har därför skett måndag då det har varit möjligt.

Analyser av metaller sker med ICP metod. Det finns en detektionsgräns som ofta underskrids för kadmium, nickel och i alla prover för kvicksilver. Beräkningarna har då utförts efter metoden "worst case" dvs om halten anges under detektionsgränsen, satt t.ex. till 0,10 ug/l, har beräkningen använt halten 0,09 ug/l.

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Föroreningar i dagvatten och deras uppkomst

Många ämnen förs med dagvatten ut i recipient. Här en lista på de aktuella metallernas olika källor. "Låga halter" har bedömts undersökningsområdets dagvattnet om de ligger under STORM-TACS medelvärden.

Metallföroreningar i dagvatten, källa Naturvårdsverket m.fl.

Metall	Påverkan	Huvudsakliga urbana källor	Kommentarer (projektets mätningar)
Arsenik (As)	Mycket giftigt för människor och djur. Cancerframkallande.	Från impregnerat virke, metallindustri. Atmosfäriskt nedfall.	Generellt låga halter, även från Holkesmossens deponi där deponering av jord från saneringen i Stjärnfors har gjorts. Den jorden hade godkänt låga halter att läggas på deponin.
Bly (Pb)	Mycket giftigt för människor och djur. Ger skador på nervsystemet. Ackumuleras i miljön	Balansvikter på hjul, fordon, däckslitage, avgaser	Låga halter, högst från UHBs ytor med hög trucktrafik och märkbart från Hagfors stads genomfart, Dalavägen..
Kadmium (Cd)	Mycket giftigt för människor och djur. Ackumuleras i miljön.	Fordon, läckage från plåt och flisupplag, handelsgödsel, atmosfäriskt nedfall.	Mkt låga halter, högst från Ängfallhedens flisupplag. Oftast under detektionsgräns
Kobolt (Co)	Inte giftigt i lägre koncentrationer.	Elektronikskrot, batterier, legeringar..	Låga halter, i paritet med arsenik och bly i dagvattnet. Märkbart i metallutsläppen från deponin. I dag en bristmetall delvis pga. elektrifieringen av bilar
Koppar (Cu)	Mycket giftigt i höga koncentrationer i vatten miljön. Ackumuleras i miljön	Tak, ledningar, bromsbelägg, atmosfäriskt nedfall.	Låga halter generellt, högst i avloppsvattnet från Lappkärr, men även där lägre än rikssnitt i sanitärt avloppsvatten.
Krom (Cr)	Cancerogent Mycket giftigt för människor och djur, ackumuleras i miljön	Infrastruktur, slitage av rörliga motordelar, dubbdäck, rostfritt stål, impregnerat virke	Normala eller höga halter, högst i UHBs dagvatten.
Molybden (Mo)	Betraktas som ofgiftigt. Mycket vattenlösligt.	Används i vissa stållegeringar för att höja korrosionsbeständigheten, värmetåligheten och styrkan Används i ugnar och finns därför i viss typ av slagg.	Detekteras i mycket höga och varierande halter i UHBs dagvatten. Detekterat även efter Holkesmossens deponi, som har viss täckning av slagg. Detekteras även i utloppet från Järnvägmuseet (Hgf 8) under perioder med snösmältning även från UHBs snötipp
Nickel (Ni)	Cancerogent, mest giftigt för lägre djurgrupper och växter, Ackumuleras i miljön	Infrastruktur, fordon, diesel, bensin, smörjoljor, batterier, rostfritt stål	Låga halter generellt, förhöjda i UHBs dagvatten. Övåntade toppar under vintern 2021-2022.
Zink (Zn)	I höga doser Toxisk för vattenorganismer, .me ej för landlevande djur. Är en essentiell metall, dvs livsnödvändig. Ackumuleras i miljön.	Avges lätt från all galvaniserad plåt och rostskyddsbehandlade fordon, Även däckslitage, motorolja, smörj-olja kan avge zink	Förhöjda halter vanligt inom projektets alla lokaler. Ståltillverkningen på Uddeholm sker med bilskrot som råvara. Zink i stoffet från ugnar återanvänds idag, men luftnedfall av zink har skett över området under lång tid. Zink binds till humusämnen, men kan frigöras vid pH<6.
Kvicksilver (Hg)	Mycket giftigt Anrikas lätt i inre organ	Diffus spridning via varor, avfallshantering, industriutsläpp.	Mkt låga halter - Ej detekterbart i någon av analyserna i detta projekt..

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Provlokaler och provtagningsfrekvens

Recipientprovtagning

Provtagning av 12 metaller i sju lokaler har skett regelbundet under hela perioden för att komplettera recipientkontrollen. Lokal Uvån Badplatsen har tillkommit, men har inte provtagits under hela projektperioden. Vid flera tillfällen har en heltäckande kartläggning gjorts.



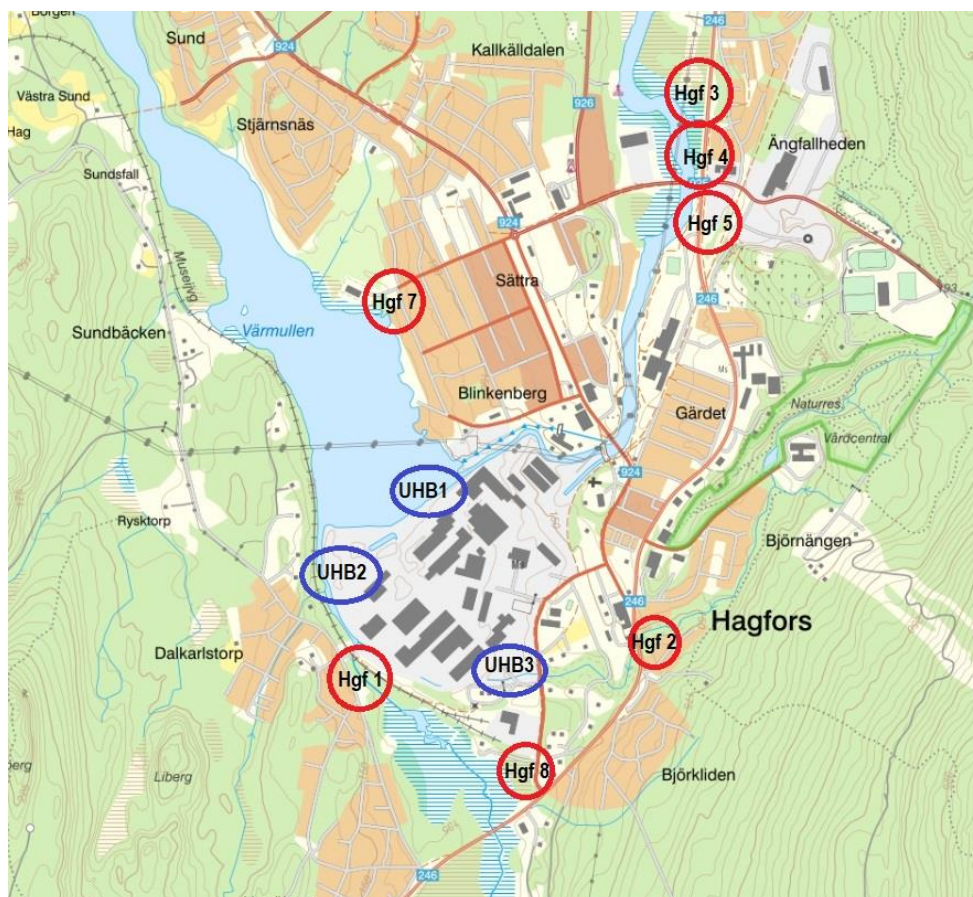
Recipient	Lokal	Antal prov	Antal metaller	Filtrerade metaller	Kommentar
Hagälven	Hagälven vid Dalavägen (uppströms)	1	12	nej	mar-23
	Hagälven vid mynningen	20	12	nej	Vid gångvägsbron
	Hagälven efter Görsjöbäckens utlopp	1	12	nej	mar-23
Görsjöbäcken	YV21 uppströms deponin	20	10	nej	Järn och mangan tas ej
	YV5 nedströms dagvattenutsläpp	14	10	nej	Kommunens kontroll
	YV2 nedströms deponin	20	10	nej	
	Nds Sjukhusdammen	3	12	nej	
	Uppströms Dalavägen	3	12	nej	
	Nedströms Dalavägen men före Valmets kylvattenutsläpp	3	12	nej	
	Strax uppströms kulverteringen	21	12	vissa analyser filtrerade	
Strax innan mynningen i Hagälven	7	6	ej Co, Cu och As	har tidigare ingått i UHBs dagvattenprovtagning,	
Uvån	Gatabadet uppströms staden	8	12	nej	start mars 2022
	Klarälven 208 Vid bågen, uppströms UHBs vattenintaget	28	12	ja	Ingår i RC
	Klarälven 210 ups Stjärns kraftverk	28	12	ja	Ingår i RC
Värmullen	Södra viken vid järnverket				
	Södra viken vid Sundsbron	23	11	ja	start mars 2022
	Norra viken	14	11	ja	metaller ingår inte i RC, här extra analyser
Summa i recipient under perioden 2020-tom q1 2023		214	1481	totala mängden metall analyser i recipient	

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Dagvattenlokaler

Utöver dagvatten så finns även andra urbana metallkällor vars metallutsläpp beräknats i denna rapport. Dessa är:

1. Holkesmossens deponi utsläpp av renat lakvatten i Gör sjöbäcken
2. Uddeholms reningsdamm renar processvatten men även dagvatten från en stor del av Uddeholms verksamhetsyta
3. Lappkärrs reningsverk (norr om Hgf 7) utsläpp av urbana metaller från avlopp, uppblandat med en del "ovidkommande" vatten.
4. "Läckage" av grundvattnets bidrag till metaller in i Värmullen under Uddeholms verksamhetsområde.



Tabell över frekvens dagvattenanalyser under projektet utöver analyser av utsläpp från ovan urbana källor

Lokal	Antal prov	Kommentar	Recipient	Beskrivs på sid
Hgf 1	5	Villabebyggelse	Hagälven	10
Hgf 2	9	Kontroll av dagvatten från genomfartsled	Gör sjöbäcken	16
Hgf 3	3	Villabebyggelse	Uvån	22
Hgf 4	5	Blandat bebyggelse inkl. småindustri	Uvån	23
Hgf 5	3	Småindustri + fjärrvärmeverk, biobränsleeldat med flisupplag	Uvån	24
Hgf 6	0	För djup brunn, utgår	-	
Hgf 7	8	Fanns alltid vatten, flerfamiljshusstor andel grönytor ev påverkan från våtmark	Värmullen	27
Hgf 8	12	Kontroll av UHBs snötipp, villaområde + parkmark uppströms påslaget från en smältande snötipp	Hagälven	11
UHB 1	18	Hårt trucktrafik och lager av råvaror, bl.a. bilskrot. Lång period av analyser men inte alla 12 metaller analyserades före 2022	Värmullen	28
UHB 2	5	Lager av färdigt stål. Städas ofta. Ny lokal 2022	Värmullen	30
UHB 3	9	Kontor, parkering + Valmets kylvatten. ny lokal fr 2022.	Gör sjöbäcken	11
Summa	77	Totalt 1145 analyser inkl. susp, pH, konduktivitet samt TOC		

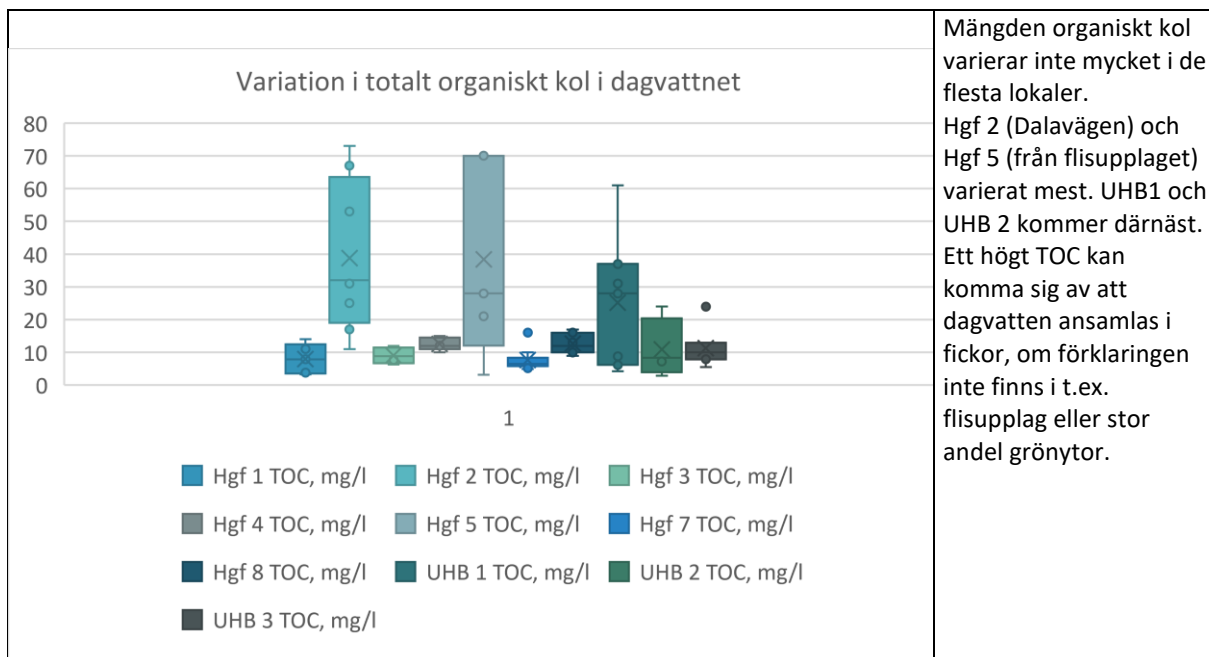
Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Karakteristik av dagvattnet

Analyser av, pH, TOC (totala mängden organiskt kol) grumlighet (susp) och ledningsförmåga (konduktivitet) karakteriserar dagvattnet. Om standardavvikelsen är större än medelvärdet varierar halterna kraftigt. Dessa är gulmarkerade i tabellen nedan. Vattnet från Uddeholms ytor har ett högt pH beroende av verksamhetens art. Dagvattnets höga pH sjunker direkt då det kommer ut i Värmullen, där pH ligger kring 6,7-7. pH påverkar på metallernas löslighet i vatten. Lägre pH ökar lösligheten för t.ex. zink i vatten.

Stadens dagvatten					
Parameter	Medel	STDAV	Median	MAX	Antal analyser totalt
pH	7,3	0,4	7,2	8,1	48
TOC, mg/l	18,1	18,1	12	73	47
Susp mg/l	65	122	14	720	48
Konduktivitet mS/m	45,1	129,8	16,1	827	42
Uddeholms dagvatten					
Parameter	Medel	STDAV	Median	MAX	Antal analyser totalt
pH	8,0	0,7	8,0	9,3	19
TOC, mg/l	16,6	14,6	9,8	61	18
Susp mg/l	275	539	80	2900	30
Konduktivitet mS/m	20,4	8,2	21,6	35,7	17

Variationen av en parameter inom varje lokal kan åskådliggöras med låddiagram. Många "uteliggare" visar på stor spridning av de olika parametrarnas halter.



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

<p>Variation i suspenderat material (grumlighet) i dagvattnet</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Hgf 1 Susp mg/l Hgf 2 Susp mg/l Hgf 3 Susp mg/l Hgf 4 Susp mg/l Hgf 5 Susp mg/l Hgf 7 Susp mg/l Hgf 8 Susp mg/l UHB 1 Susp mg/l UHB 2 Susp mg/l UHB 3 Susp mg/l 	<p>Vattnets grumlighet, suspenderat material, varierar kraftigt och kan bedömas som tidvis mycket högt. De lokaler som uppvisar högsta variationen är Hgf 2 och UHB1, båda med hög trafikbelastning. Därefter Hgf 5 (från bl. flisupplaget) och UHB2, från ytan Lager 2. Skalan är bruten vid Susp= 1000 mg/l</p>
<p>Variation i ledningsförmåga(antalet joner) i dagvattnet</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Hgf 2 Kond. mS/m Hgf 3 Kond. mS/m Hgf 4 Kond. mS/m Hgf 5 Kond. mS/m Hgf 7 Kond. mS/m Hgf 8 Kond. mS/m UHB 1 Kond. mS/m UHB 2 Kond. mS/m UHB 3 Kond. mS/m 	<p>Konduktivitetvärden långt över 90-percentilen – det indikerar i de här analyserna att dagvattnet är påverkat av vägsalt. De stationer som berörs är Hgf2 (Dalavägen), förväntat, och Hgf8 (järnvägmuseet) den senare spåras till påverkan av smältvatten från Uddeholms snötipp.</p>
<p>Variation i ledningsförmåga(antalet joner) i dagvattnet</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Hgf 2 Kond. mS/m Hgf 3 Kond. mS/m Hgf 4 Kond. mS/m Hgf 5 Kond. mS/m Hgf 7 Kond. mS/m Hgf 8 Kond. mS/m UHB 1 Kond. mS/m UHB 2 Kond. mS/m UHB 3 Kond. mS/m 	<p>Klipper man skalan vid Kond < 100 ser man tydligare vilka lokaler där påverkan vägsalt ger en stor variation . Utöver Hgf 2 och Hgf 8, även Hgf 7 som avvattnar vägen ner mot Lappkärr.</p>

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Riktvärden

Nationella riktvärden för tillåtna utsläpp av dagvatten i recipient saknas. Svenskt vatten har sammanställt en lista på förslag på årsmedelvärden som inte bör överskridas vid dagvattenutsläpp till recipient. Det är miljömyndigheten som kan sätta lagbundna tillåtna halter vid utsläpp till recipient, det sker då i samband med prövning enl. miljöbalken. För att skydda recipient har t.ex. Linköping och Göteborg miljö nämnder listat maximala riktvärden på metallhalter som kan accepteras i dagvattnet. Stockholm har satt upp begränsningar av maximalt tillåtna höga flöden in i VA-nätet, vilket då medför att industrier/verksamheter gärna anlägger dammar som även fångar in slam – där metallerna finns. Oftast sker detta på "frivillig" väg i kommuners, vägghållare och industriers miljöarbeten.

Tabellen visar de olika lokalernas medelvärden på dagvattnet under projektperioden. Överskridandet av Svenskt vattens förslag på riktvärden beräknade som medel på årsbasis är markerade. Där inga riktvärden finns, är de högsta medelvärdet markerat med gult.

Medelvärden projektperioden	Kond mS/m	pH	Susp mg/l	TOC mg/l	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	Zn µg/l	Fe mg/l	
Hgf 1 Dalkarlstorp	9	7,3	26	8	3,9	1,4	0,02	0,5	3,1	1,6	4	1,2	29	1	Hagälven
Hgf 2 Dalavägen	120	7,2	182	39	1,2	6,6	0,19	5,5	39,5	17,0	13	7,2	345	8	Örbäcken
Hgf 3 Dalen	7	7,0	53	8	0,6	2,3	0,02	1,5	6,5	3,6	5	2,0	178	5	Uvån
Hgf 4 Ångfallheden	5	6,8	10	13	0,5	1,6	0,04	0,9	10,0	3,6	3	2,0	75	2	Uvån
Hgf 5 Rondellen	14	7,2	190	54	1,6	10,6	0,49	5,3	21,5	16,0	8	8,7	340	13	Uvån
Hgf 7 Lappkärr	32	7,8	19	8	0,5	0,9	0,02	0,6	3,4	1,9	5	1,1	157	1	Värmullen
Hgf 8 J-museet	52	7,2	35	13	1,1	1,5	0,03	1,7	8,3	3,9	63	3,4	50	2	Hagälven
UHB 1 Murarstat.	29	8,6	741	28	5,5	28,1	0,16	18,5	95,8	491	4150	193	6600	43	Värmullen
UHB 2 Legeringen	13	8,5	98	11	0,8	6,0	0,03	2,4	12,4	39	130	13	367	5	Värmullen
UHB 3 Valmet +parkering	17	7,2	33	11	0,5	1,8	0,03	1,8	13,6	51	137	10	69	4	Örbäcken
Riktvärde Sv. Vatten (årsmedel)			40			8	0,08		18	10		15	75		

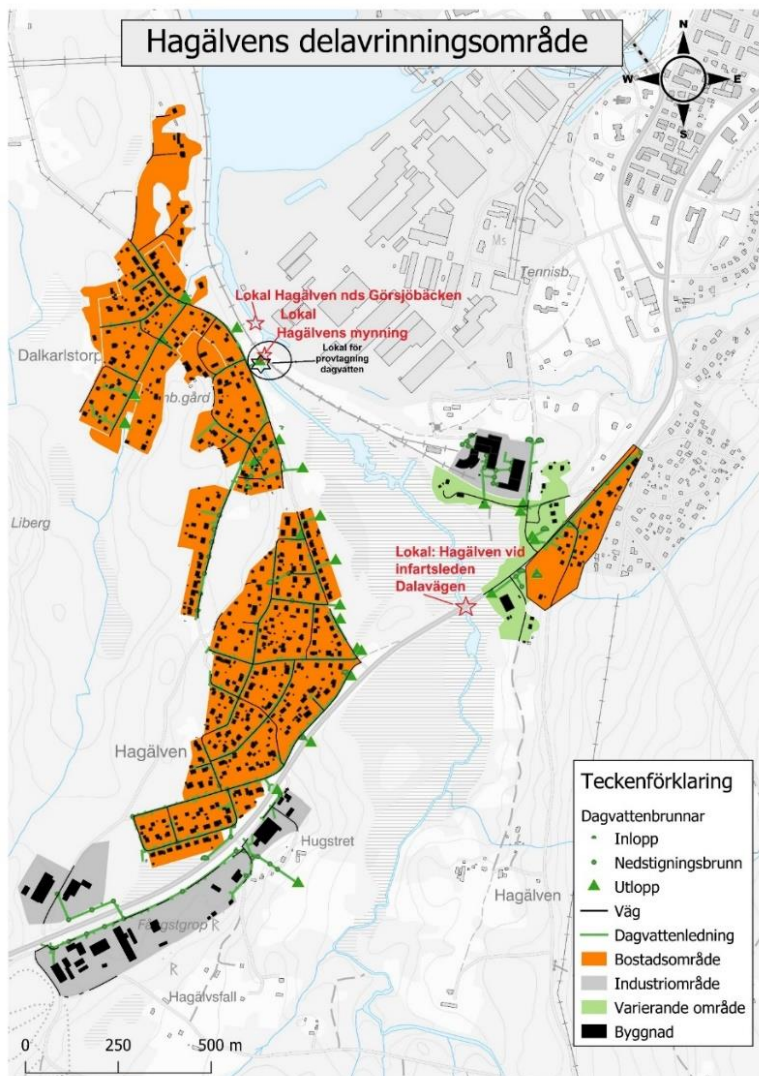
Tabell som visar andelen som överskrider olika riktvärden

Antal som inte klarar Svenskt vattens riktvärden för beräknat årsmedelvärde	As	Pb	Cu	Cr	Ni	Zn	Susp	pH	Antal lokaler
Kommunens dagvatten	Saknas	1	2	2	0	5	3	0	7
UHBs och Valmets dagvatten	Saknas	1	1	3	1	3	2	0	3
Maxhalter för utsläpp till recipient									
Antal tillfällen i % där Linköpings riktvärde för maxhalt överskrids	As	Pb	Cu	Cr	Ni	Zn	Susp	pH	
Kommunens dagvatten	0 %	10 %	12 %	12 %	0 %	76 %	29 %	0 %	
UHBs och Valmets dagvatten	19 %	31 %	41 %	62 %	33 %	90 %	60 %	11 %	

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Beskrivning av recipienter och dagvattenlokaler

Hagälven



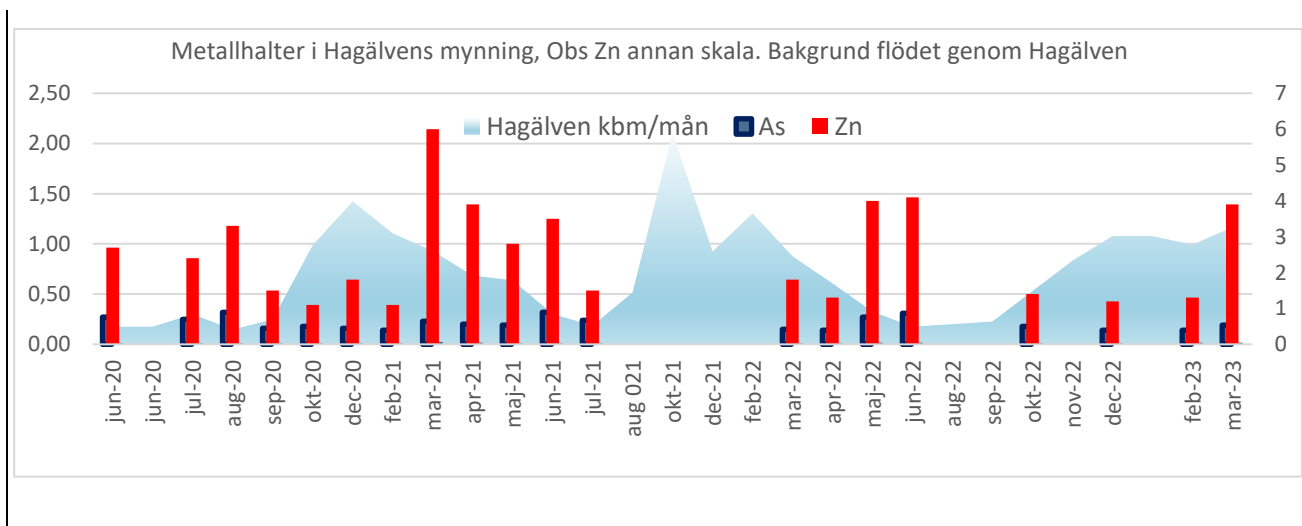
Hagälven som recipient har provtagits i sin mynning, strax uppströms Gör sjöbackens inflöde. En studie har gjort över metallhalterna uppström, i mynningen och i utloppet nedströms Gör sjöbacken den 25 mars 2023. Se delrapport 6.

Medelflödet under perioden har varit 0,79 km/dygn (Beräknat från Fortums uppgifter om flödet vid utloppet av Ullen + SMHs flödesberäkningen på ytan nedströms), vilket motsvarar ungefär 4 % av vattenflödet in till Värmullen.

Inga förhöjda metallhalter har uppmätts i recipient. 20 prov har tagits väl spridda under projektperioden.

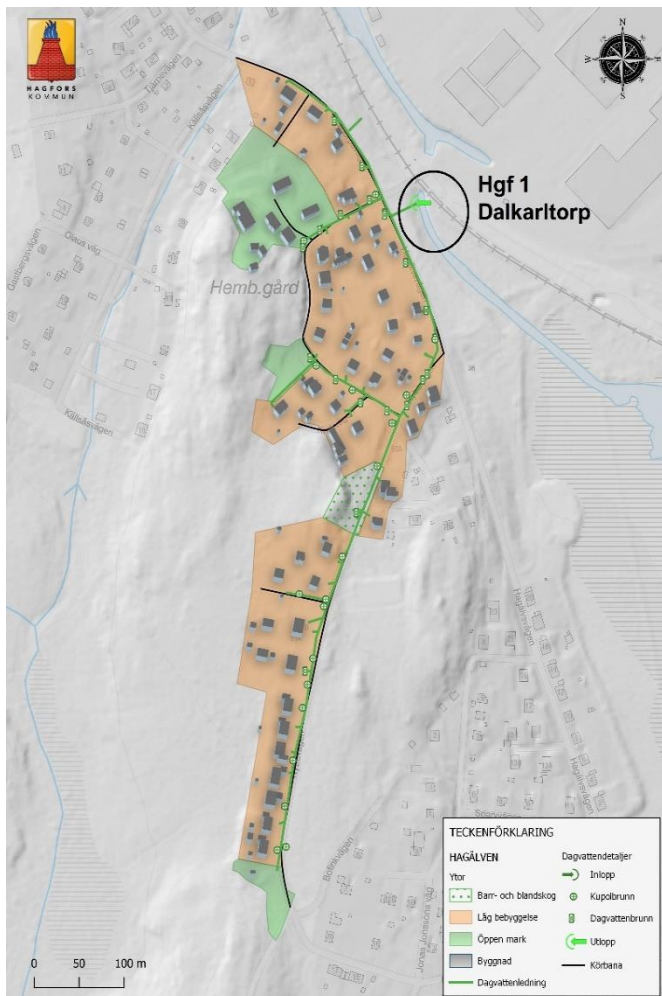
µg/l	Medel	Median	Max
As	0,21	0,19	0,32
Pb	0,27	0,25	0,70
Cd	0,012	0,010	0,02
Co	0,31	0,275	0,76
Cu	0,52	0,52	1,10
Cr	0,27	0,25	0,44
Mo	0,52	0,28	2,70
Ni	0,32	0,29	0,54
Zn	2,53	2,1	6,00
Fe	786	680	1800
Mn	64	52	180

Under snösmältningsperioden kan skönjas en svag uppgång av Mo, möjligen orsakat av UHBs snötipp, där viss avsmältning når älven. Dagvattnet från Industriområdet Hugstret provtogs 2019, inga förhöjda halter av metaller.



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Lokal Hgf1, Dalkarltorp



Alla uppmätta halter ligger under de av STORM-TAC beräknade årsmedelhalterna för denna typ av yta. Vid några mätningar detekterades förhållandevis höga arsenikhalter, vilket ev. kan spåras till preparering av djur, en verksamhet som lär ske inom området

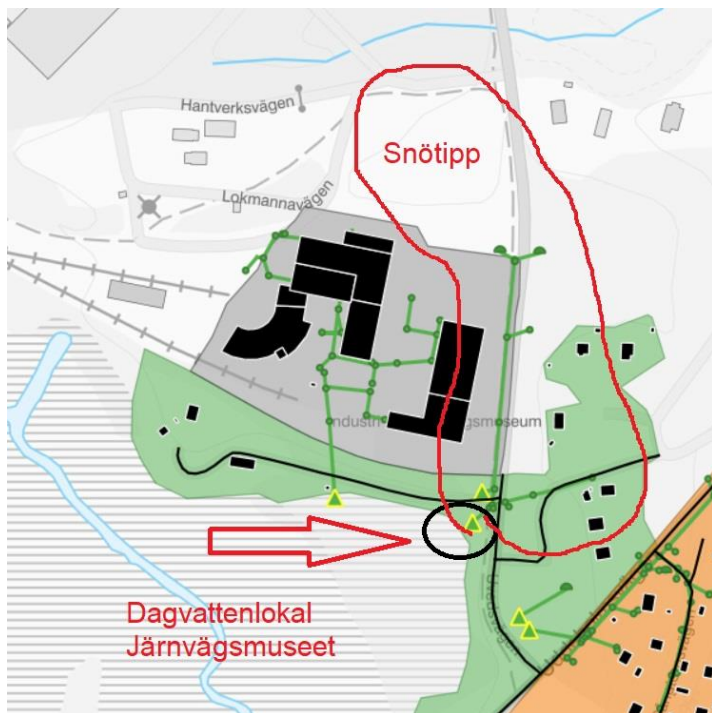
Lokal Hgf1, Dalkarltorp består av en gles villabebyggelse. STORM-TAC ger en avrinningskoefficient på ytan av 38 % på årsbasis. Metallhalterna är genomgående låga. 5 analyser har tagit under 2022, tämligen väl spridda över året. Inget dagvatten vid minusgrader eller torrperioder.

Hgf 1	Medel	Median	Std	Max	STORM halter
Kond. mS/m	9,0	9,2	4,3	14,7	
pH	7,3	7,3	0,3	7,6	
Susp mg/l	26,5	2,9	29,8	63,0	455
Fe mg/l	0,8	0,2	1,2	2,9	
As µg/l	3,9	2,9	1,5	5,8	3
Pb µg/l	1,4	0,6	1,4	3,2	6,6
Cd µg/l	0,02	0,02	0,01	0,03	0,33
Co µg/l	0,5	0,2	0,6	1,5	
Cu µg/l	3,1	2,9	1,5	5,1	17,3
Cr tot µg/l	1,6	0,8	1,5	4,0	5,01
Mn µg/l	45,9	18,0	45,6	110,0	
Mo µg/l	3,7	2,6	2,4	7,9	
Ni µg/l	1,2	1,6	0,8	2,2	2,4
Zn µg/l	29,2	22,0	17,3	57,0	37,3
TOC, mg/l	8,0	7,9	4,1	14,0	

Hgf 1 Dalkarltorp, 5 analyser, µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Medelvärde	4	1,4	0,0	0,5	3,1	1,6	4	1	29	26	8	7,3
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	6	3	0,03	2	5	4	8	2	57	63	14	7,6
Riktvärde Max	15	10	0,9	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Lokal Hgf 8, Järnvägmuseet



Avrinningsområdet består av delar av de gamla lokstallarna, delar av UHBs snötipp samt gles villabebyggelse och ganska stor andel parkmark.

STORM-TAC ger en avrinningskoefficient på ytan av 28 % på årsbasis. Metallhalterna är vid detta område varierande under året, ev beroende av påverkan från Uddeholms snötipp. Det kan förklara de i mars relativt höga molybden och zinkhalterna.

Snötippen har varit föremål för särskilt noggrann ytundersökning, se sid 12

Lokal Hgf 8, Järnvägmuseet

11 prov, tämligen väl spridda över årets månader har tagits i denna lokal.

Alla uppmätta halter ligger under de av STORM-TAC beräknade årsmedelhalter för denna typ av yta- Maxhalten för zink har dock överskridit en gång 4 mars 2023 (snösmältning). En viss påverkan från UHBs snölager kan skönjas genom tillfälligt förhöjda molybdenhalter.

Hgf 1	Medel	Median	Std	Max	STORM halter
Kond. mS/m	52	25	73	286	
pH	7	7	0	7	
Susp mg/l	35	5	70	240	475
Fe mg/l	1,9	0,4	3,8	14,0	
As µg/l	1,1	1,0	0,5	2,4	4
Pb µg/l	1,5	0,5	2,1	7,3	6,8
Cd µg/l	0,03	0,03	0,01	0,06	0,31
Co µg/l	1,7	0,6	3,6	13	
Cu µg/l	8,3	3,9	8,1	26	17,9
Cr tot µg/l	3,9	1,0	6,2	22	5,3
Mn µg/l	130	63	122	360	
Mo µg/l	63	29	106	390	
Ni µg/l	3,4	2,1	3,1	12	2,1
Zn µg/l	50	27	75	280	39
TOC, mg/l	13	12	3	17	

Hgf 8 Museet dagvatten till Hagälven från UHBs , ind.omr samt grönytor, Antal analyser: 11

µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Medelvärde	1,1	1,5	0,03	1,7	8,3	3,9	63,3	3,4	50	35	13	7,2
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	2	7	0,1	13	26	22	390	12	280	240	17	7,4
Riktvärde Max	15	10	0,9	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9

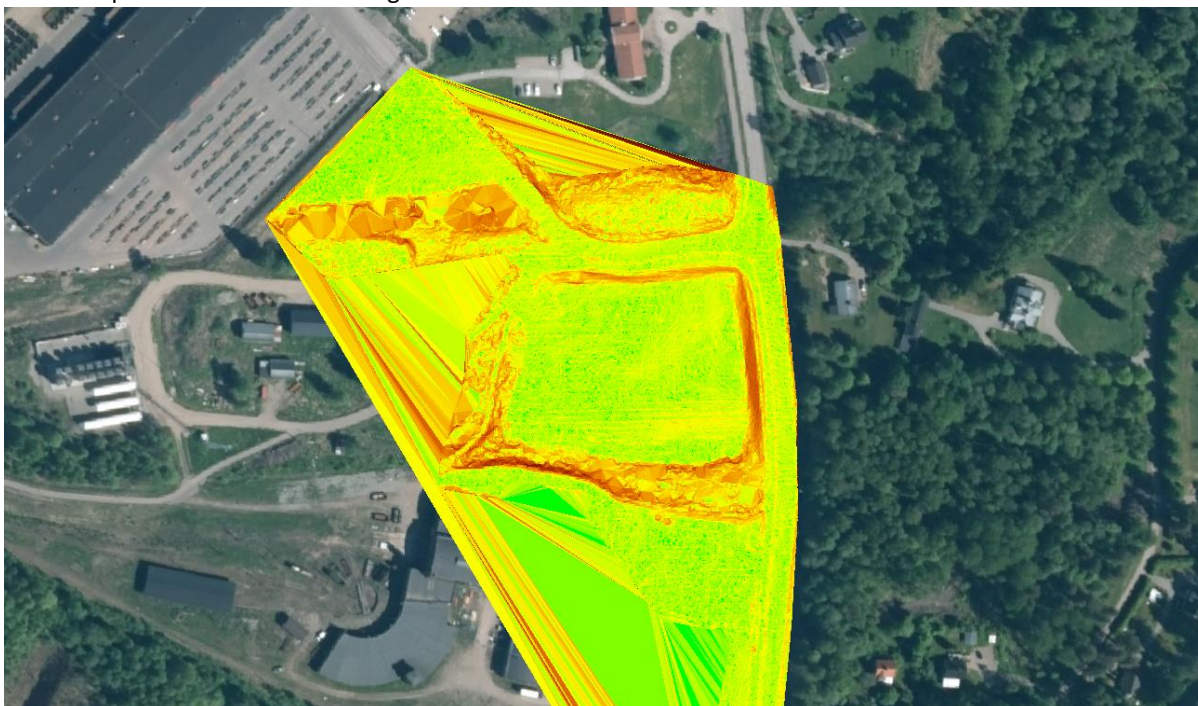
Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Uddeholms snötipp

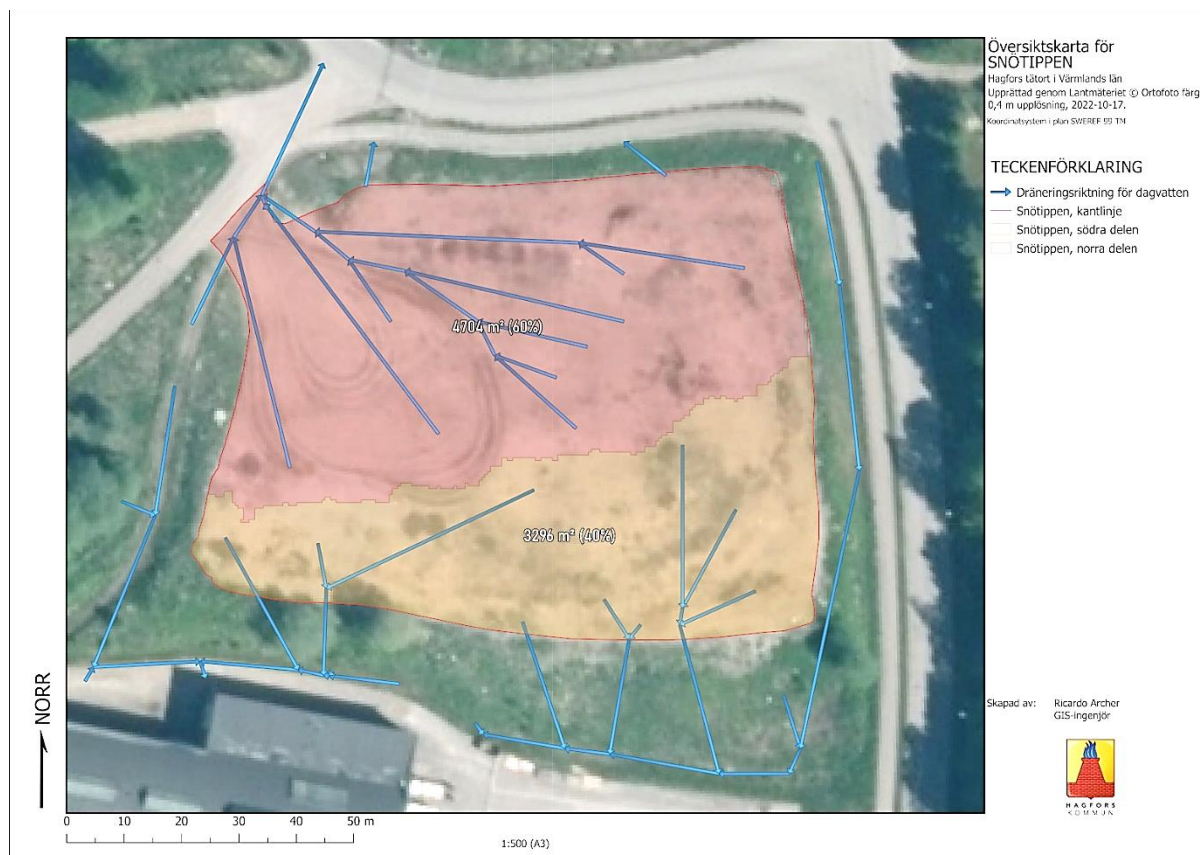
Kartläggning av dagvattenavrinningen för snötippen gjordes genom en ny inmätning av ytan samt kringliggande området med hjälp av GNSS-teknik- dvs inmätning på plats. Därefter skapades en markmodell med hjälp av inmätningen. Se nedan.



En mer detaljerad markmodell av snötippen utifrån Lantmäteriets laserdata "Laserdata Nedladdning, skog" från 2021 kompletterade ovan inmätning.



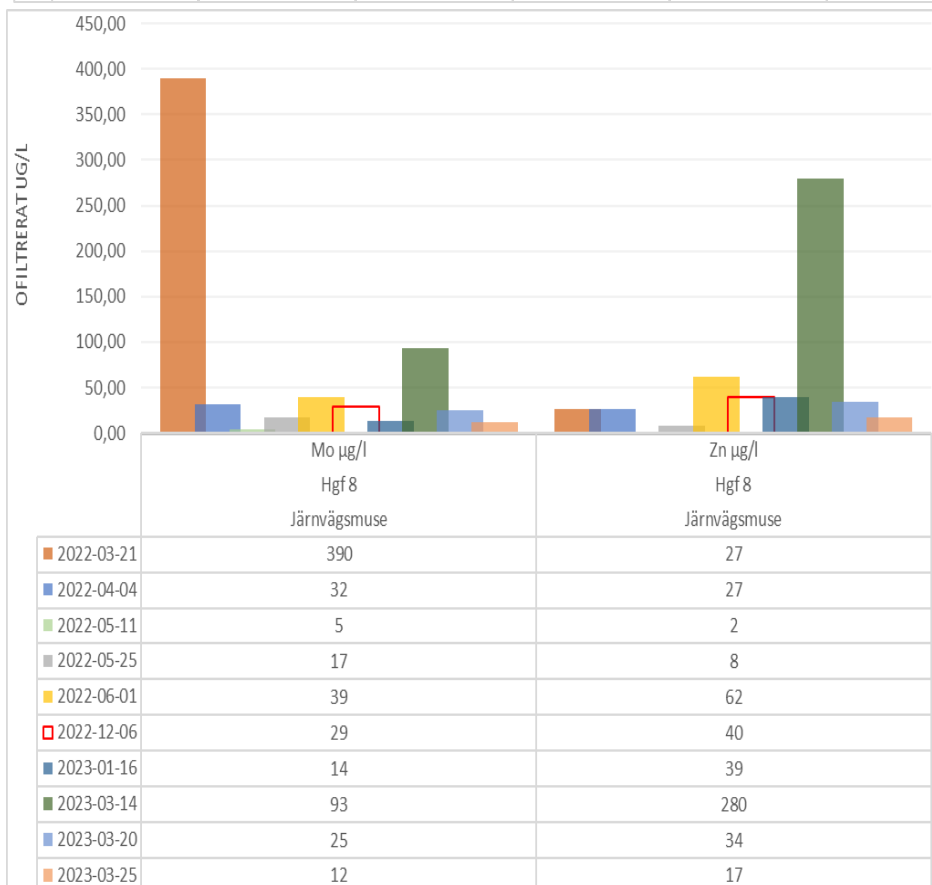
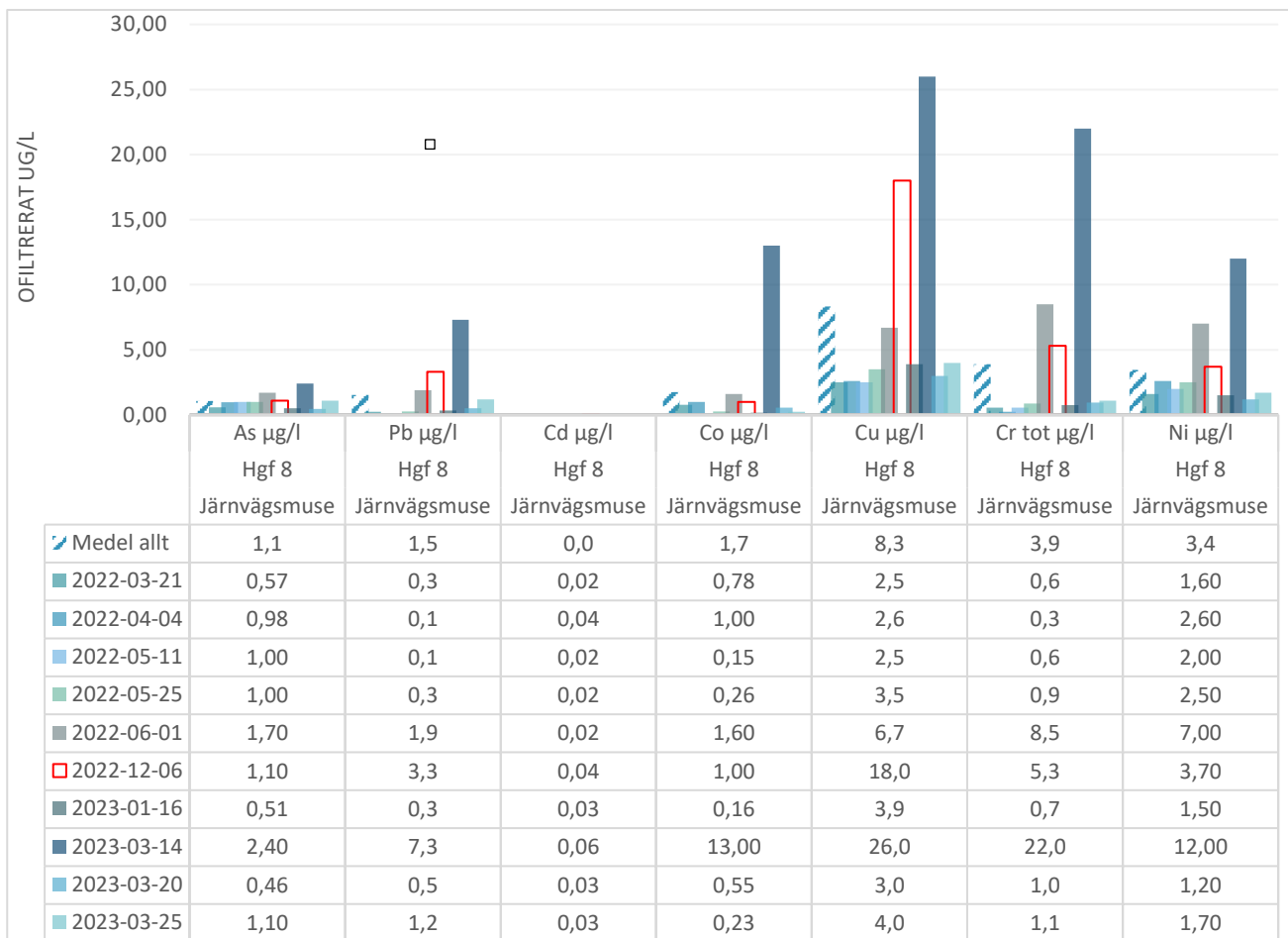
Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat



Markmodellerna användes för att skapa simuleringar av dagvattenavrinningen från snötippen samt en jämförelse av resultaten. Detta lade till grund för en sammanställning av området. Slutsatsen blev att ungefär en tredjedel av snötippens yta avleds ner till Hagälven. Utloppet lokaliserades och smältvatten och annat dagvatten kunde nu provtas, lokal döptes till Hgf 8 Järnvägs museet. Foto t.h. taget 16 jan 2023. En viss uppgång av metallhalter kan skönjas där under kortare perioder av snösmältning. Den större norra ytan av snöupplaget leds via ett dike ner till Görnsjöbäcken, den SV delen leds även den till Görnsjöbäcken fast längre nedströms, nära mynningen.



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

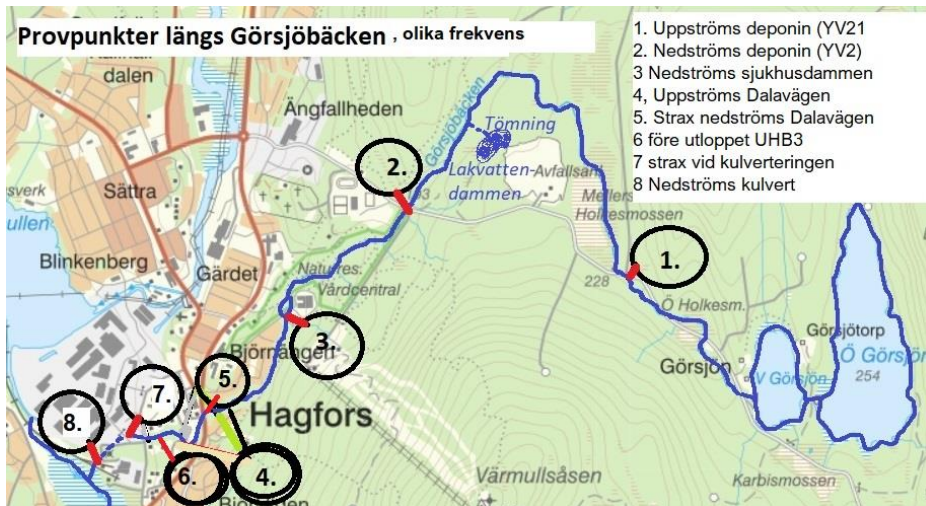


--Under snösmältningsperioden i mars 2023 har tätare prov tagits. Den 14 mars mättes de högst halterna av alla metaller undantaget Mo.

Höga Mo-halter bör indikera vatten från UHBs snöupplag, men är inte alltid. Men oftast, kopplat till höga metallhalter. Se analyser den 14 mars 2023 t.ex.

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Görsjöbäcken



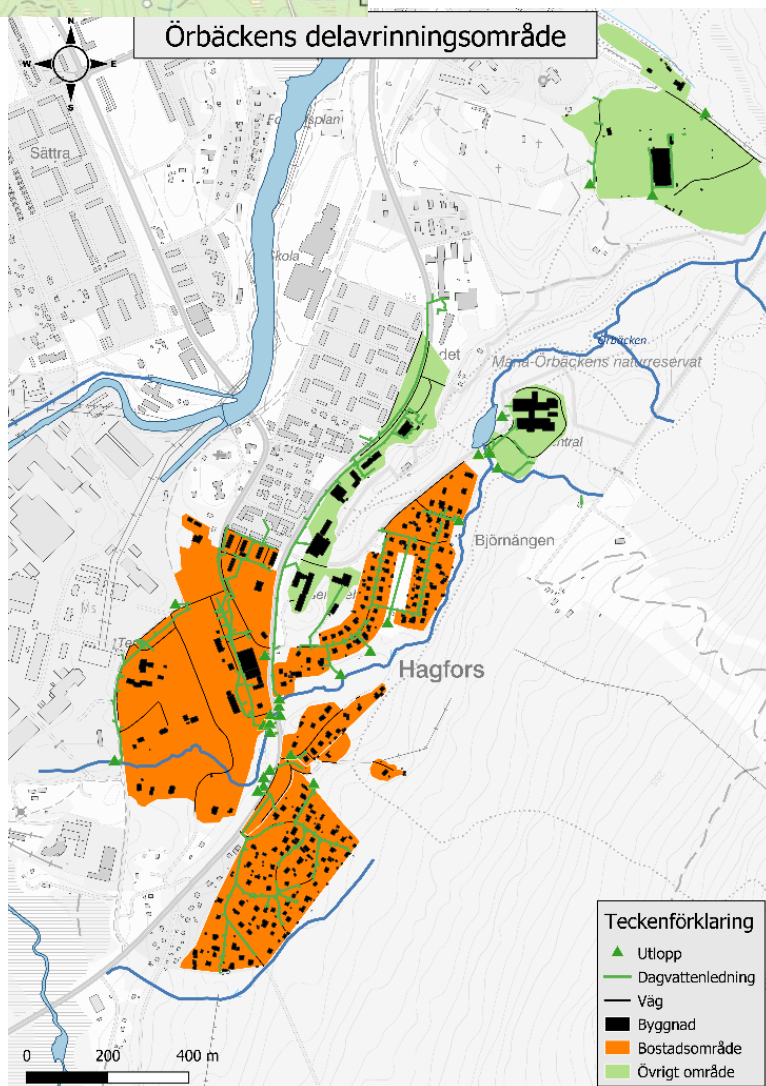
Görsjöbäcken som recipient har provtagits längs med hela bäcken, men med olika frekvens. Lokal 1 och 2 provtas i Holkesmossens recipientkontroll. En studie har gjort över metallhalterna längs bäcken under olika förhållanden. Se delrapport 6.

Medelflödet under perioden har varit 0,2 kbm/dygn mätt av SGS strax uppströms lokal 6. Nedströms tillkommer Valmets kylvatten, mellan lokal 6 och 7. Flödet i lokal 7 motsvarar ungefär 1 % av det totala vattenflödet in till Värmullen.

Bäcken är påverkad av dagvatten från Holkesmossens deponi, från dagvatten från staden och från ett område (nr 12) inom UHB/Valmet. Kartan t.h. visar kommunens dagvattennät till Görsjöbäcken

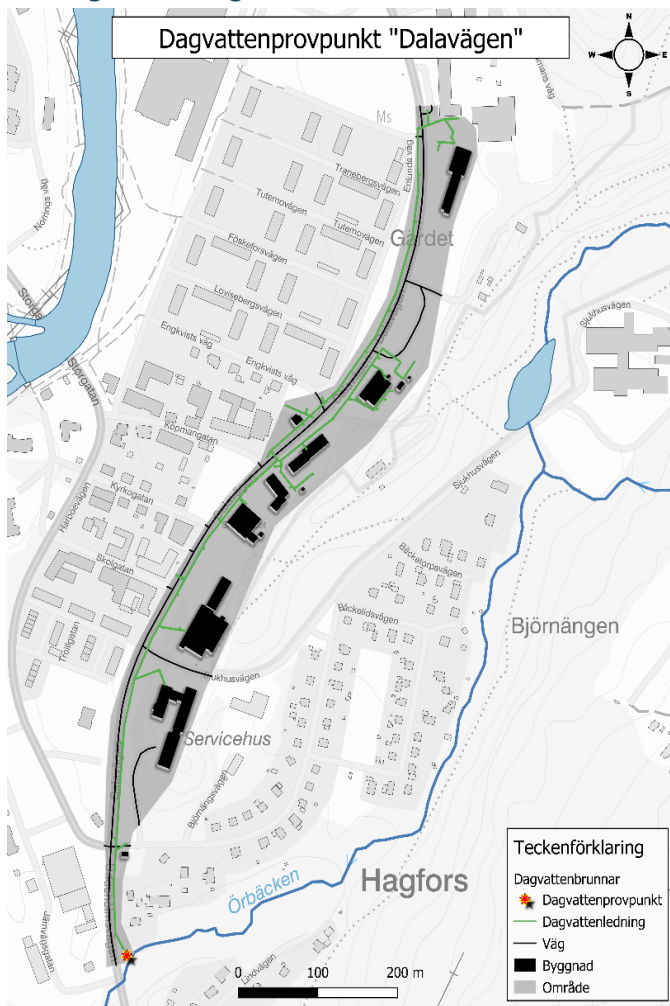
21 prov har tagits i lokal 7, väl spridda under projektperioden. Se tabell nedan.

µg/l	Medel	Median	Max
As	0,26	0,25	0,47
Pb	0,44	0,28	2
Cd	0,01	0,01	0,03
Co	0,30	0,2	1,5
Cu	1,72	1,4	6
Cr	0,76	0,52	3,5
Mo	8,63	7,55	16
Ni	1,18	0,5	8,5
Zn	8,55	4,2	53
Fe	746	690	1600
Mn	53	48	140



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Lokal Hgf 2 Dalavägen



Cu, Cr, Ni och Zn halter ligger över de av STROM-VAC beräknade årsmedelhalterna för denna typ av område. Beräknade halter från väg inom parentes. Koppar kan även härröra från Stadshusets tak.

Lokal Hgf 2, Dalavägen avvattnar hela genomfartsleden samt kontorsbyggnader från Norra skolan och söderut tom Lillåsen. Ytan består till c:a 20 % av väg och takytor. Resten är grönområden. STORM-TAC ger en avrinningskoefficient på ytan av 45 % på årsbasis.. Metallhalterna är påverkade av främst trafiken på Dalavägen

Lokalen har provtagits 9 ggr.

Hgf 2	Medel	Median	Std	Max	STORM halter (Väg 1)
Kond. mS/m	119,6	11,7	268	827,	
pH	7,2	7,1	0,4	8,1	
Susp mg/l	167	88	225	720,	455 (65)
Fe mg/l	7,6	5,5	5,9	19	(1,2)
As µg/l	1,4	1,1	0,9	2,9	3,9
Pb µg/l	7,6	4,3	6,1	18,	10,8 (6,2)
Cd µg/l	0,2	0,2	0,2	0,5	0,37 (0,43)
Co µg/l	6,0	4,0	5,7	20	
Cu µg/l	43,3	29,0	31,1	110,	17,3 (16)
Cr tot µg/l	19,0	9,7	17,3	57,	7,5 (15)
Mn µg/l	259	165	227	660	
Mo µg/l	12,5	11,0	9,0	36	
Ni µg/l	8,0	5,2	6,5	22	3,9 (7,9)
Zn µg/l	346	270	296	1100	55 (23)
TOC, mg/l	38,8	32	21,5	73	(17)

Analyser vid Hgf 2, Dalavägen jmf med riktvärden

µg/l	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Susp	pH
Medelvärde	1,4	7,6	0,2	43	19	8	346	167	7,2
Riktvärde medel	...	8	0,08	18	10	15	75	40	
Maxvärde	3	18	0,5	110	57	22	1100	720	8,1
Riktvärde Intervall									
Max	15	10	0,9	30	15	30	30	40	6-9

Kommentar: Det här är en lokal där man tämligen enkelt skulle kunna göra åtgärder med en slammficka och ev ett filter som fångar upp en del metaller. Vid kraftiga regn bidrar lokalen med förhållandevis mycket metallföroreningar till Görsjöbäcken och Värmullen



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Dalavägen – åtgärder behövs snarast



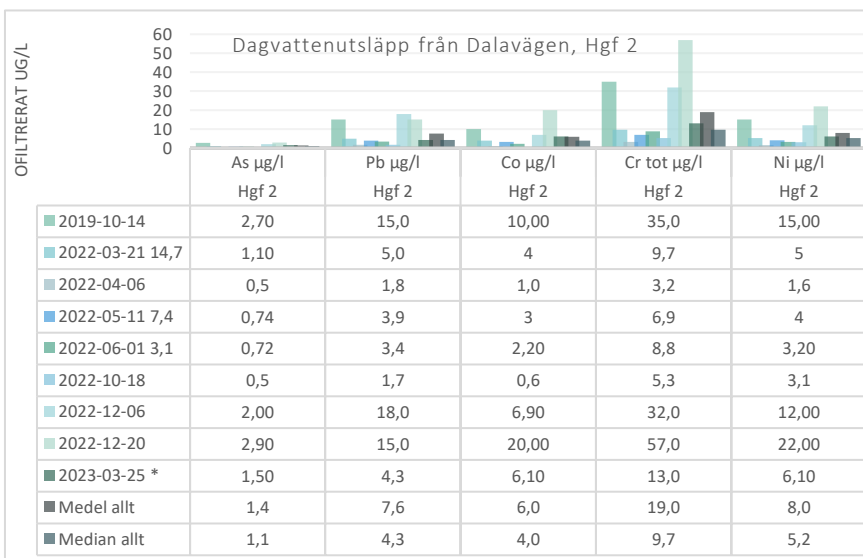
Genomfartsleden Dalavägen genom Hagfors är Trafikverkets ansvar. Vägen avvattnas tillsammans med byggnader och grönytor (kommunens) till ett gemensamt dagvattenutsläpp nere vid Görsjöbäcken



Utloppet är i dag mycket söndertrasat och åtgärder är nödvändiga. Kraftiga flöden kommer att påverka vägbanken genom erosion. Här behövs åtgärder göras, både för att rena dagvattnet och för att förhindra erosion.

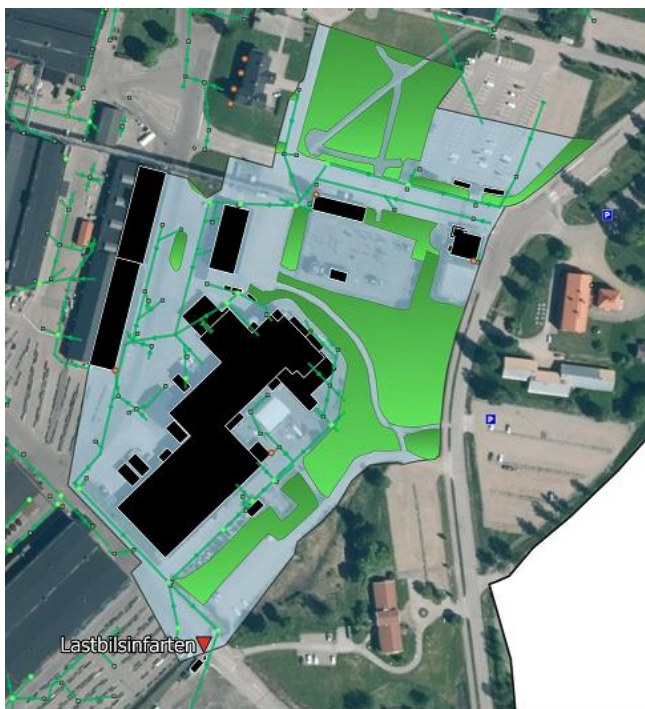


Ytan som avvattnas till lokal Hgf 2 är c:a 83 000 kvm, 2 % av Hagfors stads totala yta som avvattnas via dagvatten. 4 % av stadens totala utsläpp av koppar och krom beräknas komma härifrån. För bly, zink och nickel är siffran 3 %. Som allt förorenat dagvatten kommer utsläppen stötvis.



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

UHB 3 S Parkeringen och Valmets kylvatten



Dagvattnet späds ut av rent kylvatten som Valmet tar från Uvån. Kylvattnet, med ursprung Uvån, tillkommer och har beräknats till 74 % av årsflödet, alltså är dagvattnet mkt utspädd av rent kylvatten. Lokalen har endast sedan år 2022. Valmet har i april 2023 genomförs åtgärder för att återta värmen från kylvattnet och därmed minskar den totala volymen.

Alla halter är lägre än övrigt dagvatten från industriområdet, på grund av utspädning med kylvattnet, men halterna är högre än Uvåns vatten.

UHB 3 S Parkeringen innehåller dagvatten från industriyta 12 (med förhållandevis hög andel grönytor) samt kylvatten från Valmet. Lokalen avvattnar kontorsytor och parkeringsplatser. STORM-TAC ger en avrinningskoefficient på ytan av 75 % på årsbasis. Lokalen har provtagits 9 ggr.

UHB 3	Medel	Median	Std	Max	STORM halter
Kond. mS/m	16,9	15,9	4,2	22,9	
pH	7,2	7,2	0,2	7,6	
Susp mg/l	33,4	10,3	46,1	130	455
Fe mg/l	78,7	1,8	209	670	
As µg/l	0,5	0,3	0,4	1,4	3,75
Pb µg/l	1,8	1,0	2,0	6,0	11,5
Cd µg/l	0,03	0,03	0,02	0,1	0,45
Co µg/l	1,8	0,5	2,4	6,6	
Cu µg/l	13,6	7,4	11,0	33	22,3
Cr tot µg/l	50,9	7,9	86,5	270	12,
Mn µg/l	123,6	48,0	134	390	
Mo µg/l	136,6	59,0	218	750	
Ni µg/l	9,6	3,1	13,0	36	6,4
Zn µg/l	69,5	60,0	65,3	220	22,4
TOC, mg/l	11,3	10,0	5,6	24	

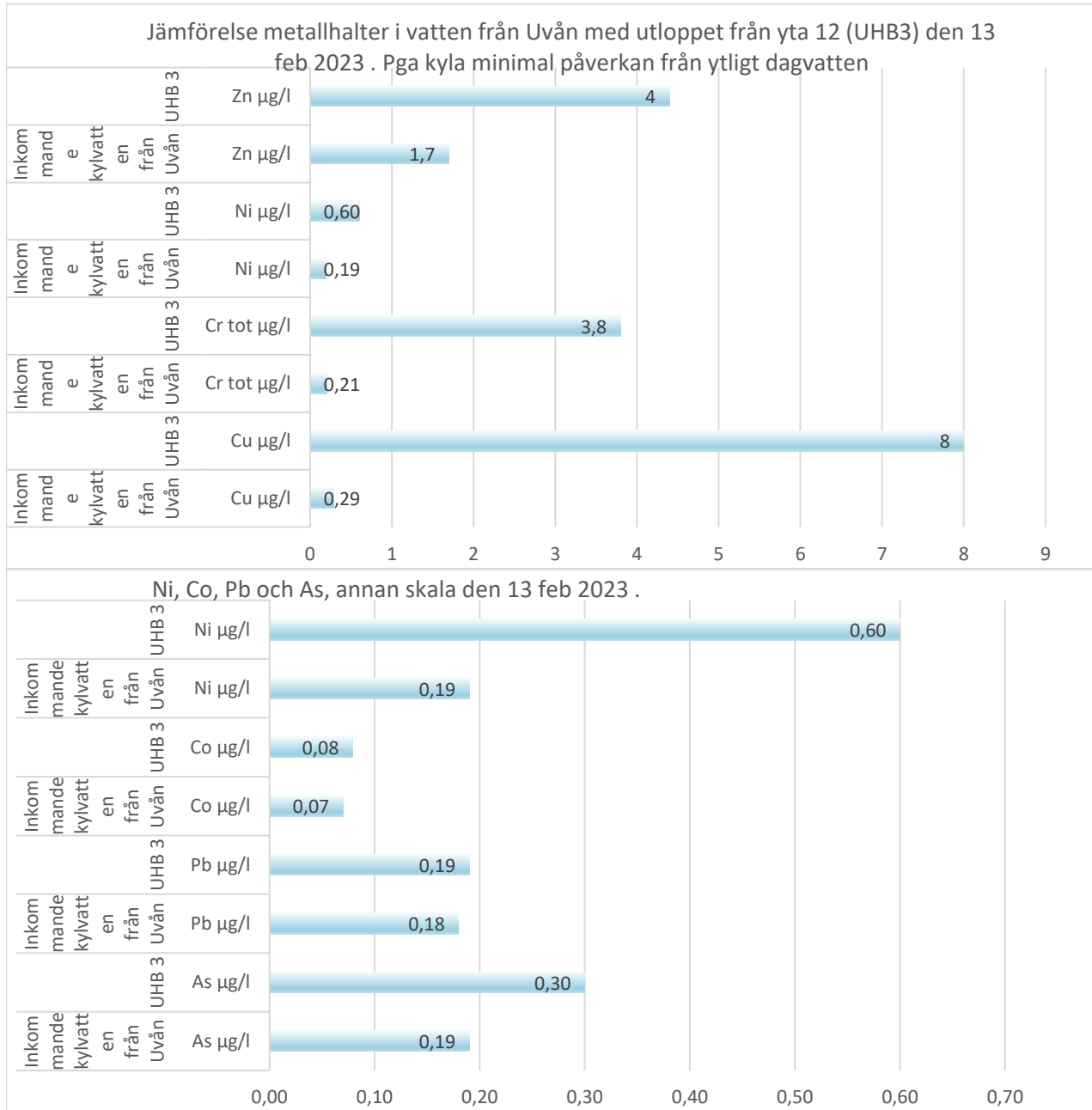
UHB3 jämförs med riktvärden, men obs att vattnet är mycket utspädd av kylvatten

µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Antal analyser	8	9	9	8	9	9	9	9	9	8	7	7
Medelvärde	1	2	0,03	2	14	51	137	10	69	33	11	7,2
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	1	6	0,1	7	33	270	750	36	220	130	24	7,6
Riktvärde Max	15	10	0,9	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

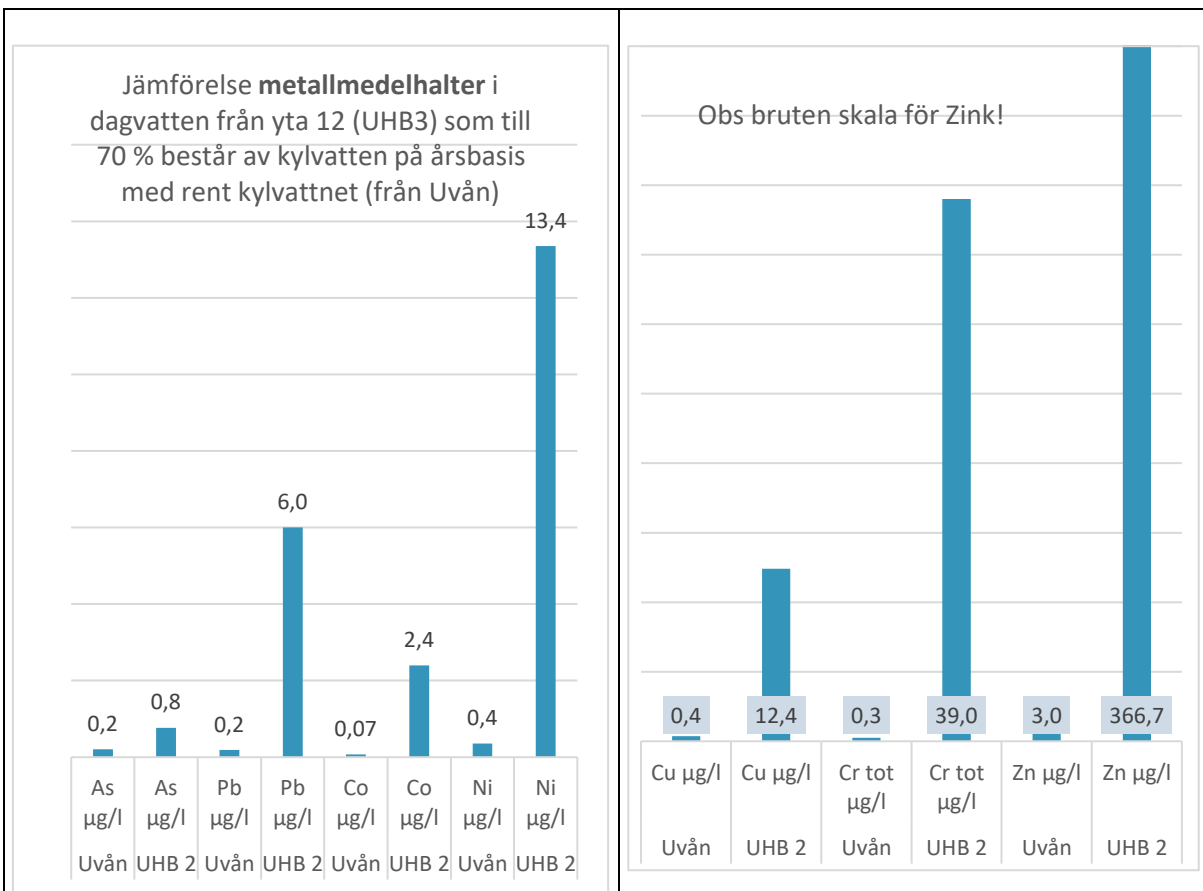
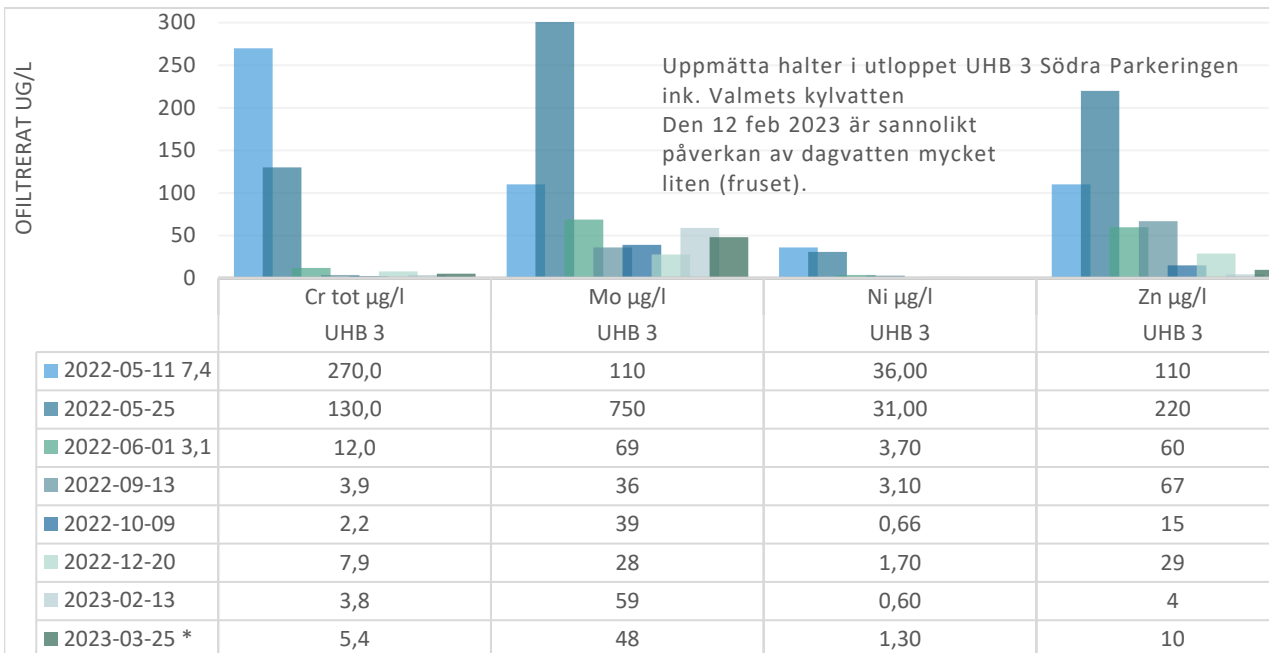
Valmet kylvattenutsläpp blandas med dagvatten och förorenat grundvatten?

För att ge ett underlag till diskussion om lämpligheten att späda ut dagvatten med kylvatten visar här diagram där metallhalter i UHB 3 jämfört med "rent" kylvatten från Uvån. Den 13 feb 2023 var det kallt, marken frusen, och inget dagvatten i andra lokaler. Detta datum kan påverkan av dagvatten (ytligt) bedömas vara mycket liten och uppmätta halter kan antas beskriva halterna i kylvattnet. Då de avviker från "rent" Uvåvatten, mätt samma dag, så är slutsatsen att påverkan denna dag måste ske från annat än dagvatten, kanske en renspolingseffekt av gamla ledningar eller ev grundvattenintrång. Valmet utreder detta nu.



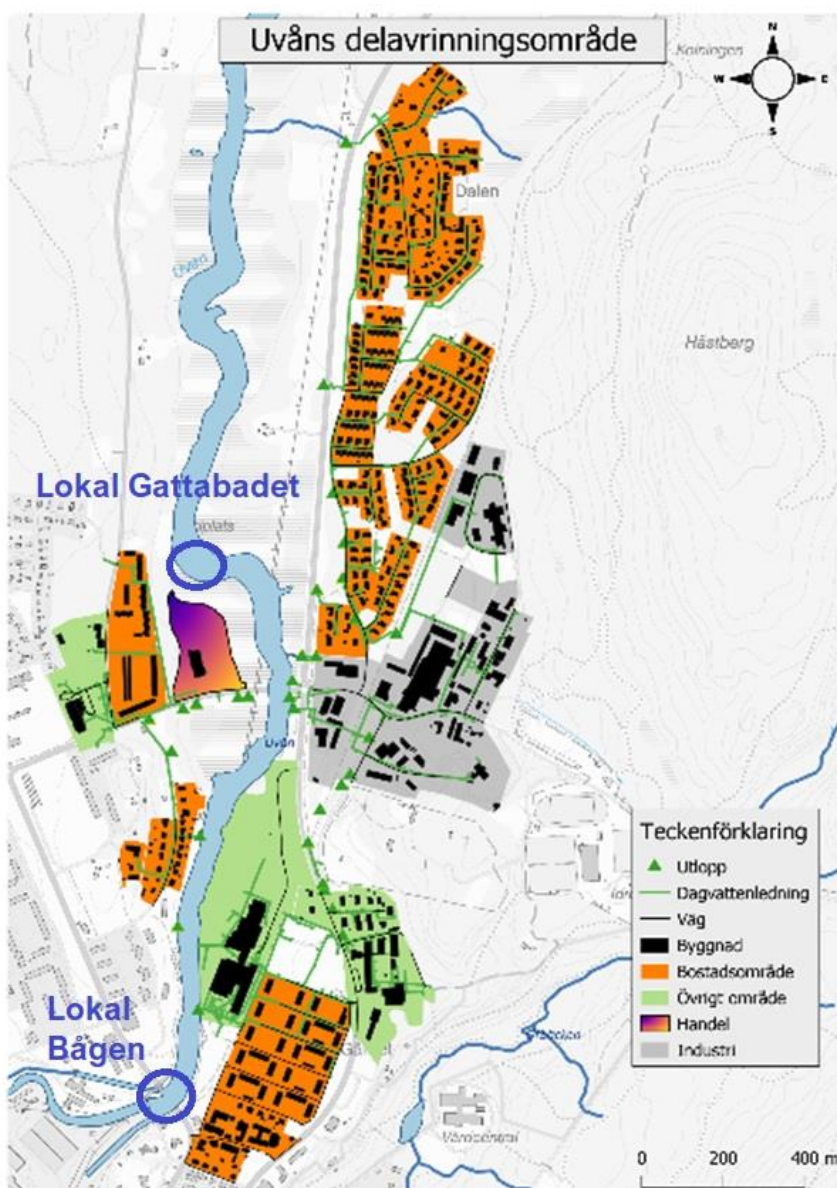
En tydlig påverkan av metallerna krom, koppar nickel och zink finns i dagvatten utloppet UHB3.

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

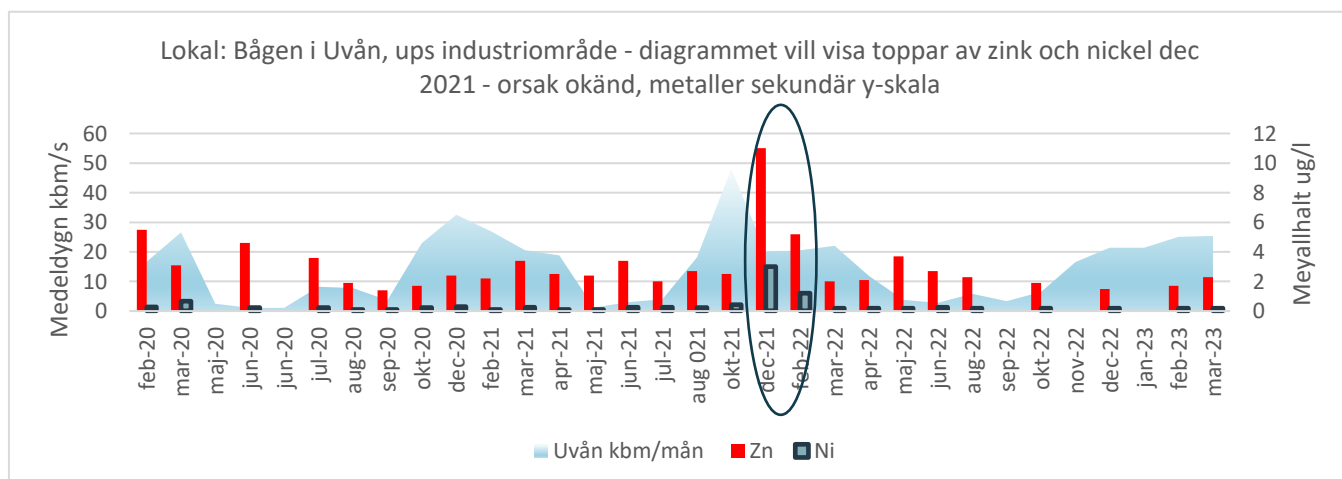
Uvån



Uvån provtas i recipientkontrollen varannan månad, strax uppströms industriområdet vid bron Bågen (Lokal nr 208 i recipientkontrollen) samt nedströms Värmullen vid Stjern (Lokal 210). En lokal uppströms Hagfors stad, vid Gata-badet har tillkommit under projektet. Medelflödet under perioden har varit 17 kbm/s men kan bli över 130 kbm/s vid vårfloden. Uvåns flöde utgör över 92 % av vattenflödet in till Värmullen. 8 prov har tagits vid Gata, 28 vid Bågen. Alla halter bedöms som låga eller mycket låga, men på tillfälliga utsläpp från stadens dagvattennät, t.ex. då gatubrunnarna spolas rena ger tillfälligt höga halter.

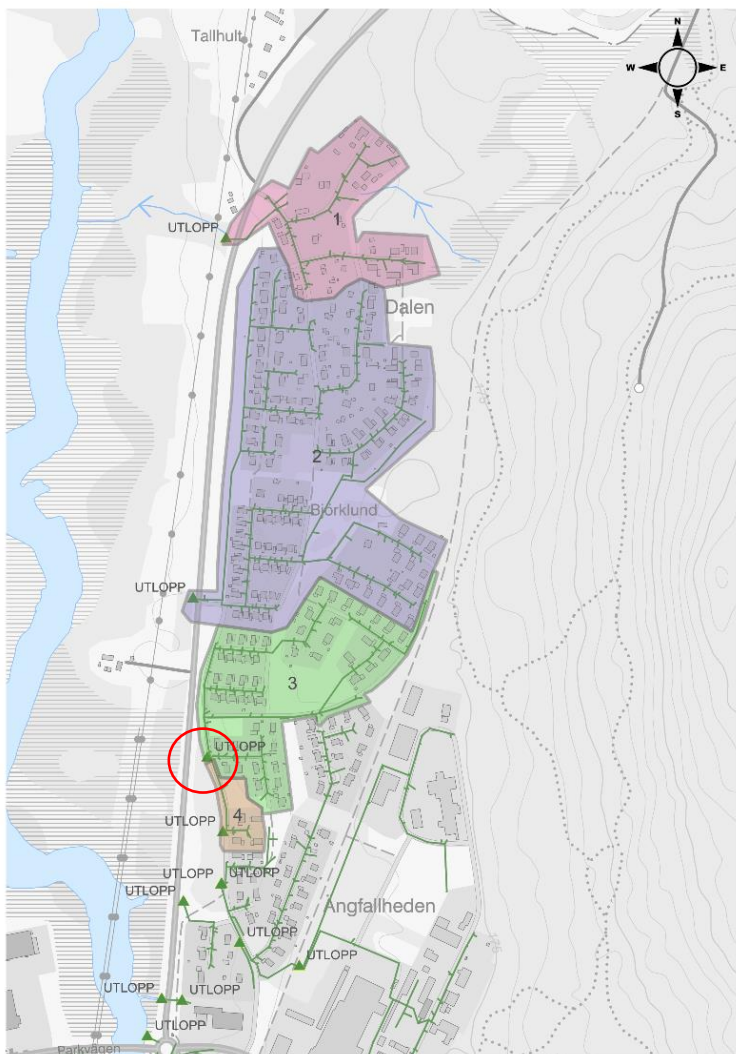
µg/l	Medel Gata-badet	Medel Bågen (208)	Max Bågen
As	0,21	0,21	0,27
Pb	0,17	0,19	0,28
Cd	0,01	0,01	0,01
Co	0,07	0,07	0,12
Cu	0,21	0,36	0,58
Cr	0,19	0,25	0,85
Mo	0,05	0,13	0,94
Ni	0,20	0,36	3,0
Zn	2,03	2,99	11
Fe	686	637	930
Mn	33	48	110

Lokal Bågen, nr 208 i recipientkontrollen används för att beräkna transporter in i Värmullen. I projektet har även lokalen vid Gata använts för beräkning av metalltransporter från uppströms område.



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Hgf 3 Dalen



Hgf 3 Dalen. Lokalen avvattnar ett villaområde med småhus och lokalgator. STORM-TAC ger en avrinningskoefficient på ytan av 39 % på årsbasis. Dalen har flera dagvattenutlopp i Uvån. Provet har tagits i ett av de nedre, och har berömts representativt för hela Dalen. Lokalen har provtagits 3 ggr. Maxhalter uppmättes under snösmältning mars 2023. Halter mkt lägre än STORM:s värden för småhusbebyggelse utom för zink.

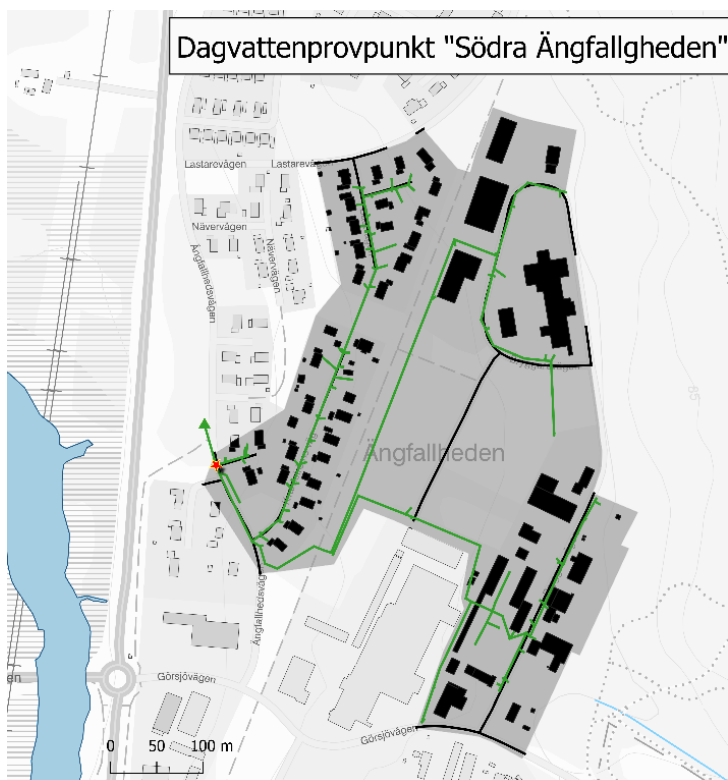
Hgf 3	Medel	Median	Std	Max	STORM halter, småhus
Kond. mS/m	7,1	6,4	1,1	8,7	
pH	7,2	7,0	0,3	7,7	
Susp mg/l	41,2	30,0	35,	100	45
Fe mg/l	4,9	6,2	2,3	6,9	
As µg/l	0,6	0,4	0,4	1,1	3
Pb µg/l	1,8	1,3	1,5	4,3	11
Cd µg/l	Under detektionsgräns				0,55
Co µg/l	1,5	1,0	1,0	2,9	
Cu µg/l	6,3	5,6	1,6	9,1	23
Cr tot µg/l	2,9	2,8	1,8	5,4	5
Mn µg/l	103	80	33	150	
Mo µg/l	4,8	3,8	2,9	8,8	
Ni µg/l	1,8	1,4	0,9	3,4	6,5
Zn µg/l	136	102	119	330	83
TOC, mg/l	9,0	8,9	2,2	12	11

Hgf 3 Dalen dagvatten till Uvån från villaområde Antal analyser 3

µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Medelvärde	0,6	1,8	0,02	1,5	6,3	2,9	5	1,8	136	41	9	7,2
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	1,1	4,3	0,03	2,9	9,1	5,4	9	3,4	330	100	12	7,7
Riktvärde Max	15	10	0,90	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Hgf 4 Ängfallheden



*Obs att Stormhalter i tabellen visar medelvärden av mindre förorenade industriytor vilket inte riktigt passar in på denna yta då även ett område med småhus avvattnas hit.

Hgf 4 Ängfallheden, Lokalen avvattnar ett mindre industriområde samt ett litet villaområde. STORM-TAC ger en avrinningskoefficient på ytan av 52 % på årsbasis. Lokalen har provtagits 5 ggr. Maxhalter under snösmältning mars 2023. Halter lägre än STORM:s värden för ett "mindre förorenat industriomr", även för zink.

Hgf 4	Medel	Median	Std	Max	STORM halter*
Kond. S/m	5,2	5,9	1,1	6,3	
pH	6,8	6,8	0,2	7,0	
Susp mg/l	10,3	12,0	5,0	15,0	91
Fe mg/l	1,5	2,0	0,6	2,1	8
As µg/l	0,5	0,5	0,1	0,5	4
Pb µg/l	1,6	1,5	0,9	3,0	15
Cd µg/l	0,04	0,03	0,02	0,07	1,1
Co µg/l	0,9	1,0	0,3	1,2	
Cu µg/l	10,0	6,8	7,8	22	35
Cr tot µg/l	3,6	2,5	3,8	11	9,1
Mn µg/l	71,6	69,0	14,4	97	
Mo µg/l	2,8	2,0	1,7	5,9	
Ni µg/l	2,0	2,0	1,2	4	12
Zn µg/l	75,0	40,0	57,8	150	210
TOC, mg/l	12,6	12,0	1,7	15	24

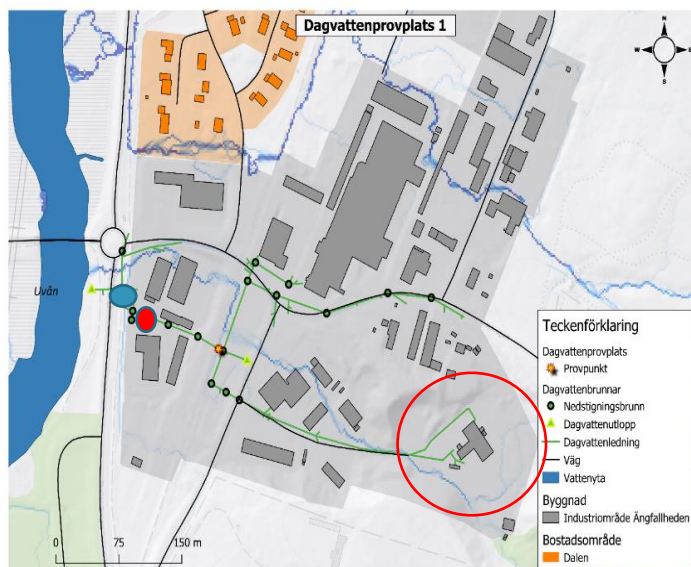
Hgf 4 Ängfallheden - dagvatten till Uvån från villaområde + norra Ängfallhedens ind. omr. Antal analyser= 5

µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Medelvärde	0,5	1,6	0,04	0,9	10,0	3,6	2,8	2,0	75	10	13	6,8
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	0,5	3,0	0,1	1,2	22	11	6	4	150	15	15	7,0
Riktvärde Max	15	10	0,9	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Hgf 5 Rondellen



Lokalen är svår att provta på grund av djup nedstigningsbrunn. Utsläppet i Uvån ligger under Uvåns vattenyta och går inte att provta. Två brunnar har provtagits, den ena väldigt nära utloppet, blå plupp. Fotot på brunnen markerad med rött på kartan ovan.



Hgf 5 Rondellen, Lokalen avvattnar ett industriområde. STORM-TAC ger en avrinningskoefficient på ytan av 52 % på årsbasis. Lokalen har provtagits 5 ggr. Halter lika eller ngt lägre än STORM:s värden för ett mindre förorenat industriomr. undantaget kadmium, krom och zink. Kadmium härrör från värmeverkets flisupplag, röd ring.

Hgf 5	Medel	Median	Std	Max	STORM halter, industriyta
Kond. mS/m	13,9	19,9	8,5	20	
pH	7,2	7,4	0,3	7	
Susp mg/l	87,0	30,0	86,5	220	91
Fe mg/l	13,3	16,0	3,8	16	8
As µg/l	1,9	2,1	0,6	3	4
Pb µg/l	11,0	8,1	9,3	28	15
Cd µg/l	2,0	0,8	2,4	7	1,1
Co µg/l	4,4	3,1	2,1	7	
Cu µg/l	32,4	27,0	12,1	47	35
Cr tot µg/l	10,7	12,0	7,1	20	9,1
Mn µg/l	393	470	108	470	
Mo µg/l	6,0	5,2	3,0	10	
Ni µg/l	5,4	4,8	3,6	12	12
Zn µg/l	820	410	948	2700	210
TOC, mg/l	38,4	28,0	27,0	70	24

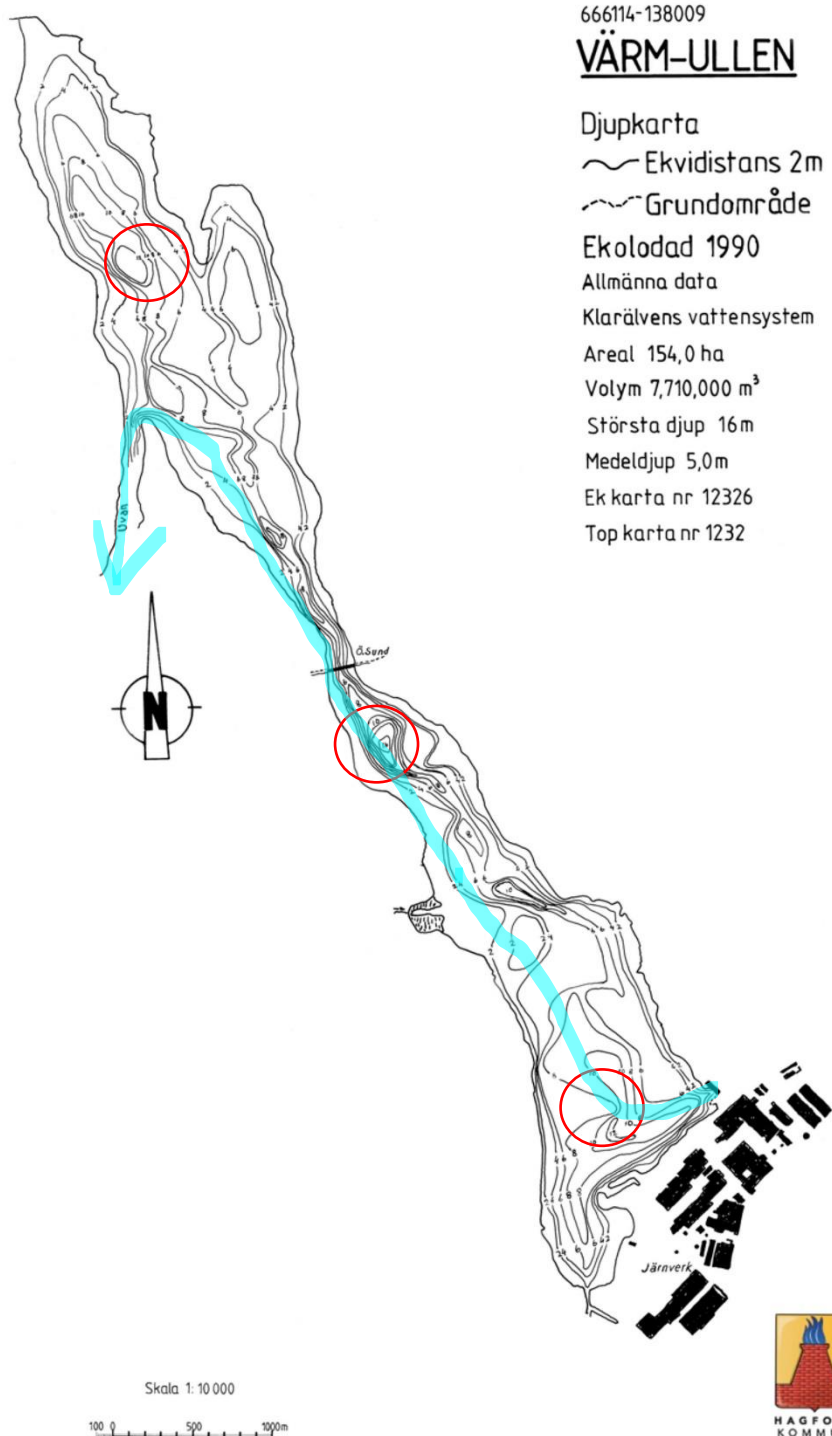
Hgf 5 Rondellen dagvatten till Uvån från Ängfallhedens södra ind.omr

µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Antal analyser	3	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	3,0
Medelvärde	2	11	1,97	4,4	32,4	10,7	6	5	820	87	38	7,2
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	3	28	6,5	7	47	20	10	12	2700	220	70	7,4
Riktvärde Max	15	10	0,9	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Värmullen



Tre provtagningslokaler har använts i Värmullen under projektperioden. Den norra, i Skålviken, har provtagits genom recipient kontrollen under lång tid. Dock är inte metaller analyserats inom recipientkontrollen, vilket skett under projektet, men med olika frekvens. Den norra viken av Värmullen kan betraktas som något avskild resten av Värmullen då det stora flödet genom sjön inte passerar viken. (Blå linje)

Lokalen närmast UHBS verksamhetsyta bedöms inte vara lämplig för framtida provtagning, främst för att djuphålan är liten och svårlokaliserad och att isen inte är hållbar vintertid bland annat pga. utsläpp av UHBs kylvatten.

Lokalen vid Sund är bättre för att se Värmullens tillstånd under de olika genomströmningslägen. Här får man dessutom med all påverkan från stadens dagvatten, Lappkärrs reningsverk och UHBs och Valmets verksamhetsområde. Lokalen lättillgänglig, även utan båt från brygga på västra stranden vid Sund. Här finns även den djupaste djuphålan, 16 m djup, lätt att hitta och har i projektet provtagits både från båt och under is.

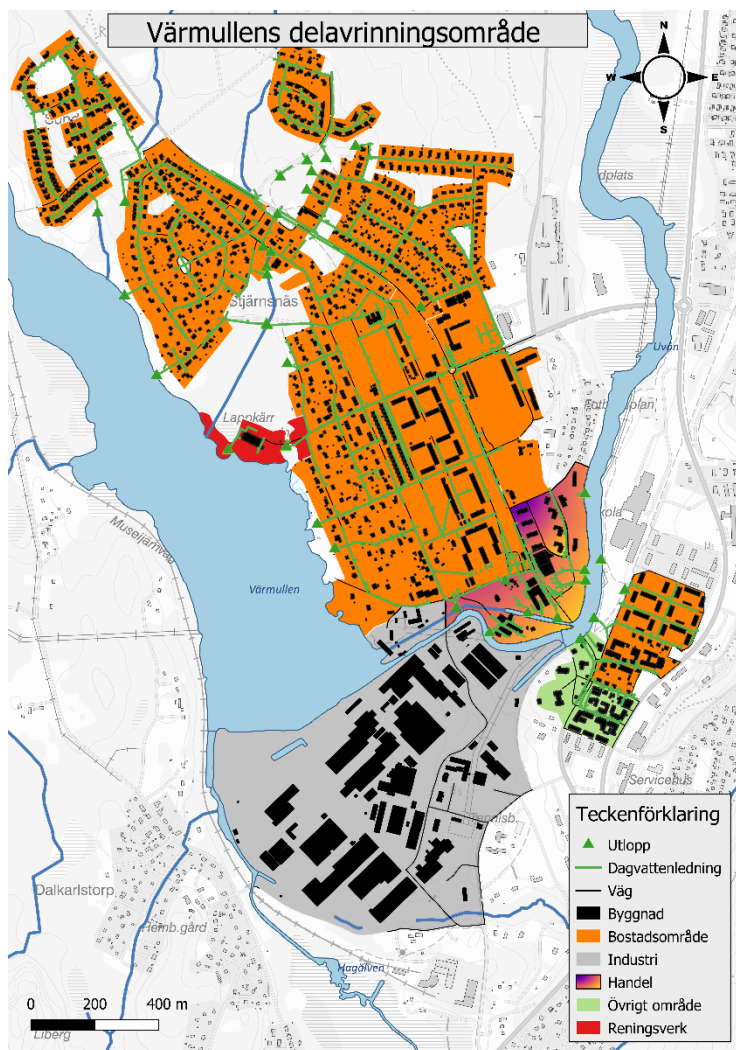
Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Påverkan av urbana metaller från dagvatten kommer till Värmullen från Hagfors stads centrumområde, de större flerfamiljsområden, villaområden i norra delen av staden samt från Uddeholms verksamhetsområde. Dagvatten står här för 10 % av den **lokala** tillrinningen till sjön.

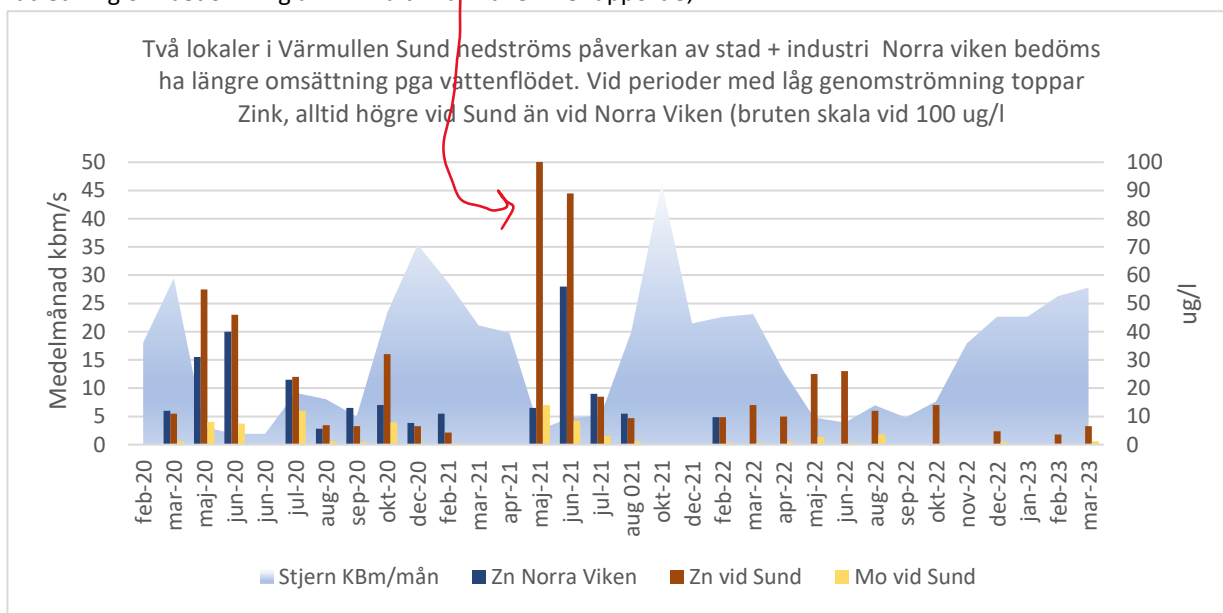
Vissa utlopp går ut i Uvån nedströms provtagningspunkten Uvån 208 och har räknats in i de som når Värmullen. De som når Hagälven nedströms Görsjöbäckens mynning i Hagälven har även de räknats in i Värmullens lokala dagvattentillförsel.

Analyser i Värmullen under projektperioden

µg/l	Medel Södra N=23	Medel Norra N=14	Max Södra
As	0,23	0,22	0,30
Pb	0,32	0,29	0,95
Cd	0,01	0,01	0,02
Co	0,10	0,08	0,20
Cu	0,90	0,83	2,50
Cr	0,30	0,28	0,51
Mo	3,40	2,67	14
Ni	0,38	0,39	0,84
Zn	25	19	140
Fe	599	551	710
Mn	55	58	120

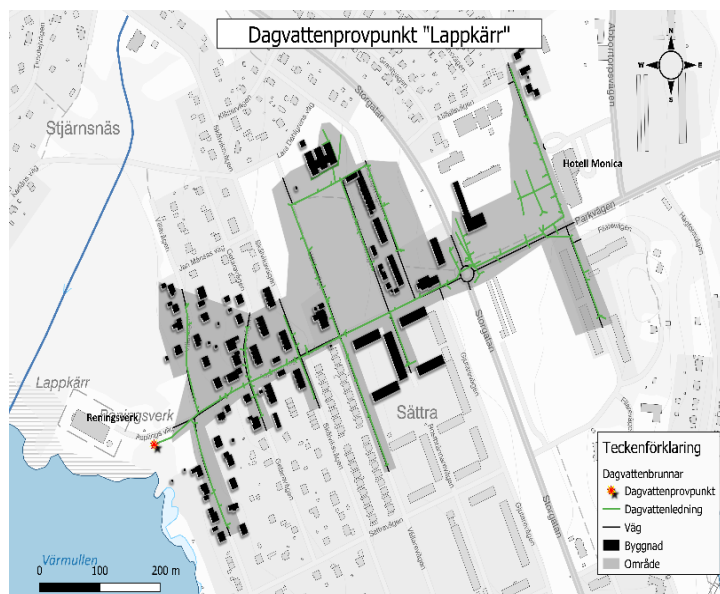


Zink är den enda metall som ligger över bedömningen låga eller mycket låga halter i sjö. Den högsta halten, maj och juni 21 togs i ytvattnet nära Uddeholms verksamhetsområde. Från feb 2022 har analyser tagits vid Sund. Se närmare utredning om bedömning av zinkhalt i Värmullen Delrapport 8, Zink..



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

Hgf 7 Sättra



Hgf 7 Sättra Lokalen avvattnar ett flerfamiljsområde, villabebyggelse, lokalgator och relativt stor andel gräsytor och parkmark. Möjligen tillkommer en del vatten från våtmarken strax uppströms reningsverket lappkärr.

STORM- ger en avrinningskoefficient på ytan av 34 % på årsbasis. Lokalen har provtagits 10 ggr. Halter mkt lägre än STORM:s medelvärden för ett denna typ av område- även för zink!

Hgf 7 Sättra dagvatten från flerfamiljshus, grönytor och lite våtmark, antal analyser ; 10

Hgf 3	Medel	Median	Std	Max	STORM halter,
Kond. mS/m	31,9	35,4	14,4	50,1	
pH	7,8	7,8	0,2	8,1	
Susp mg/l	19,8	3,3	34,7	120	50
Fe mg/l	78,5	1,0	164	500	5,6
As µg/l	0,5	0,4	0,2	1	3
Pb µg/l	1,0	0,4	1,2	4,1	9,5
Cd µg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,35
Co µg/l	0,6	0,2	0,9	3,1	
Cu µg/l	3,8	3,2	1,9	7,7	13,5
Cr tot µg/l	2,1	1,0	2,4	8,6	5,8
Mn µg/l	90,9	77,0	38,4	140	
Mo µg/l	5,0	4,8	2,0	9,6	
Ni µg/l	1,2	0,8	1,0	3,9	3,2
Zn µg/l	179	140	131	460	42
TOC, mg/l	7,6	6,5	3,3	16	20

µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Medelvärde	0,5	1,0	0,03	0,6	3,8	2,1	5,0	1,2	179	20	8	7,8
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	1	4	0,04	3	8	9	10	4	460	120	16	8,1
Riktvärde Max	15	10	0,9	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

UHB 1 Murarstationen

Murarstationen har flera utsläppspunkter av dagvatten till Värmullen. En av dessa utlopp har provtagits under en längre tid. Området är hårt belastat av trucktrafik och innehåller verksamhetens lager av bilskrot och legeringsmetaller som molybden, krom och nickel. Utredning har gjorts av Uddeholms AB för att se möjligheter till rening av detta dagvatten som tidvis har mycket höga metallhalter.

Beräkning dagvatten enl. STORM metod: SMHIs simulerade nederbörd under projektperioden, omräknat till ett "medelår" 796 mm. 80 % av nederbörden på årsbasis blir dagvatten enl. STORM koefficienter. Vid kraftiga regn är procentsatsen högre. Ytan är inte helt asfalterad så avrinningskoefficienten kan vara lägre.

Yta (m ²)	Byggnader (m ²)	Hårdgjorda ytor (m ²)	Grönyta (m ²)	Tot årsregn kbm	Dagvatten byggnader	Dagvatten vägar/hårdgjorda ytor	Summa årsdagvatten-voly m
12 396	773	11 623	0	8 281	413	3 106	6 624

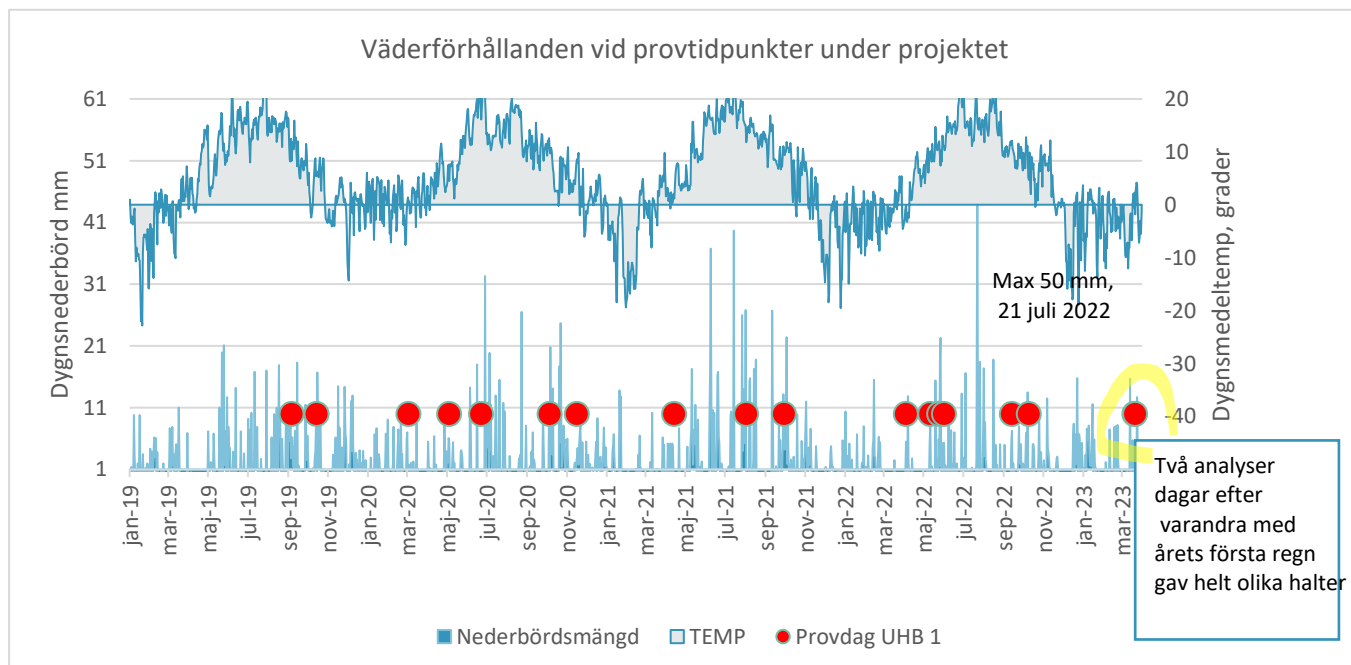
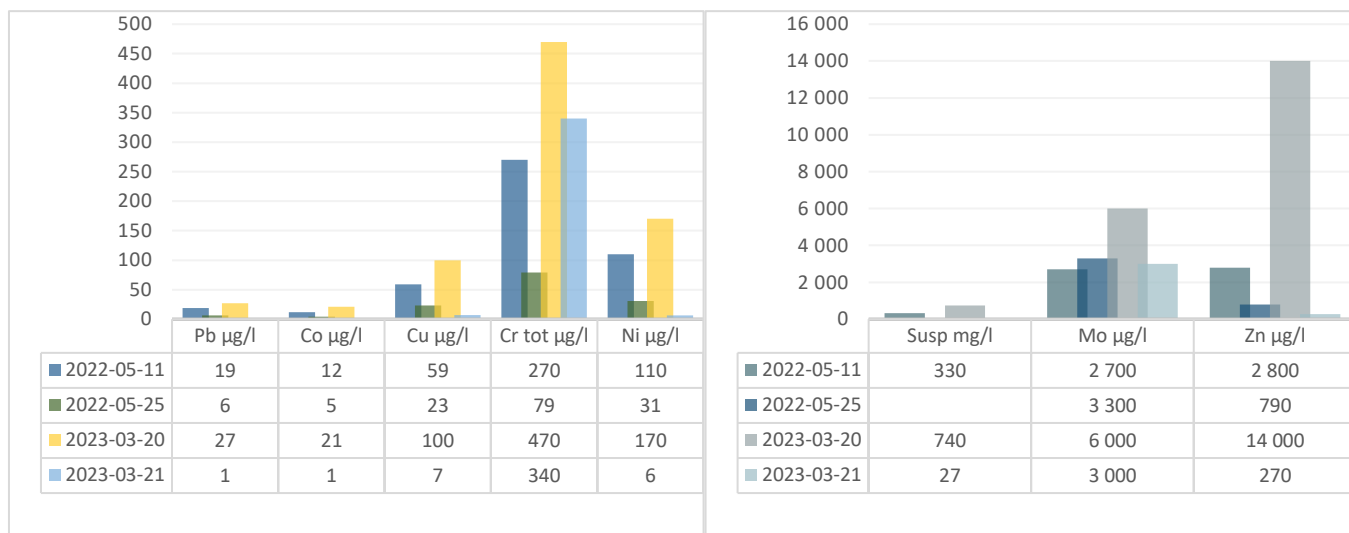
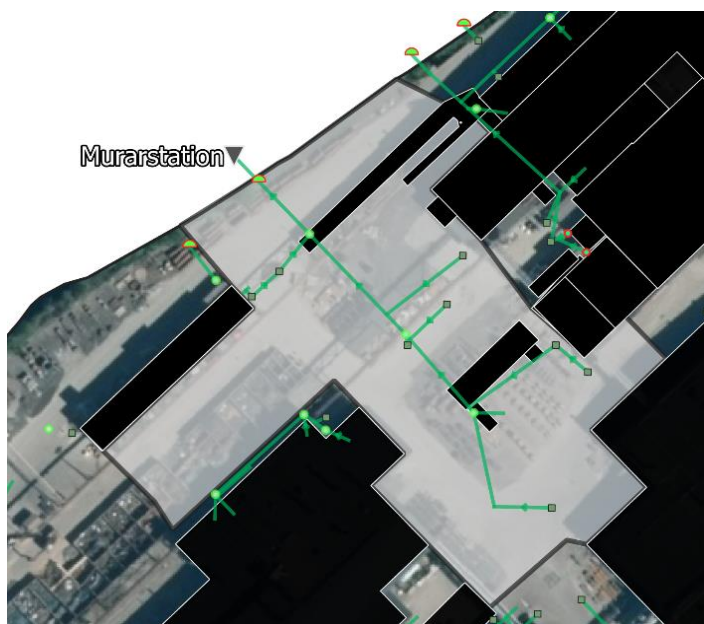


Diagram nedan visar läget vid snösmältning år 2022 och 2023 – höga halter i dagvattnet sjunker snabbt



Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat



Murarstationen har av Uddeholms AB utretts inför en ev reningsanläggning,

Hgf 3	Medel	Median	Std	Max	STORM halter,
Kond mS/m	29,4	30,6	4,2	36	
pH	8,5	8,5	0,4	9	
Susp mg/l	441	240	667,9	2900	220
Fe mg/l	25,8	13	34,4	140	8
As µg/l	5,6	5	5,4	18	4
Pb µg/l	21,8	18	21,1	84	40
Cd µg/l	0,4	0,3	0,5	1,4	2,1
Co µg/l	17,7	15	19,9	70	
Cu µg/l	70,5	52	74,6	310	79
Cr tot µg/l	289	140	383,2	1 700	16
Mn µg/l	1358	870	1843	5700	
Mo µg/l	5142	3800	3836	16 000	
Ni µg/l	123	72,5	170	750	22
Zn µg/l	4028	2400	5139	17 000	400
TOC, mg/l	25,2	28	19,0	61	24

Lokalen avvattnar en av de mer trafikerade områden inom järnverksområdet med upplag av råvaror: bilskrot, nickel, krom och molybden i tunnor. Inga grönytor. Utloppet mynnar i Värmullen.

STORM- ger en avrinningskoefficient på ytan av 81 % på årsbasis. Lokalen har provtagits 18 ggr. Analysinnehållet har varierat, vid UHBs egen provtagning före 2022 har t.ex. inte As analyserats. Halter av Cr, Ni och Zn är mkt högre än STORM:s medelvärden för "kraftigt förorenat industriområde" men betydligt lägre för Cd och Pb och ungefär lika för Cu, As och TOC.

UHB1 Murarstationen dagvatten till Värmullen från UHBs ind.omr.

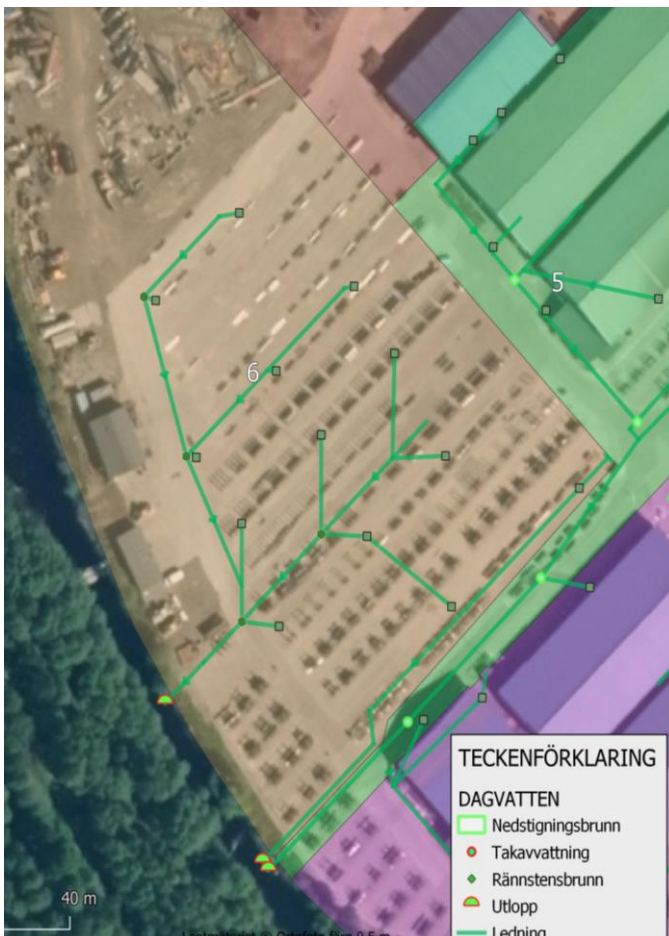
µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Antal analyser	8	18	18	9	17	18	17	18	18	17	7	8,0
Medelvärde	6	22	0,41	18	70	289	5142	122	4028	441	25	8,5
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	18	84	1,4	70	310	1700	16000	750	17000	2900	61	9,1
Riktvärde Max	15	10	0,15	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9

Metalltransporter genom Värmullen Delrapport 1 Provtagningsresultat

UHB 2 Lager 2

Yta 6: Utloppet mynnar i Hagälven, men så nära utloppet i Värmullen att metalltransporter har räknats direkt till Värmullen.

STORM- ger en avrinningskoefficient på ytan av 80 % på årsbasis. Lokalen har provtagits 6 ggr, alla under 2022. Halter av nickel och zink ligger väldigt lika som STORM:s medelvärden för "kraftigt förorenat industriområde" krom något högre. Övriga uppmätta halter i UHB2s är betydligt lägre än STORM:s medelvärden.



UHB 2 Lager 2

Ytan (nr 6) är drygt 20 000 kvm och består till 99 % av hårdgjorda ytor samt 1 % takavlopp. Ytan städas ofta och är asfalterad. Inga grönytor.

UHB2	Medel	Median	Std	Max	STORM halter,
Kond mS/m	12,8	10,6	5,4	21,6	
pH	8,5	8,3	0,5	9,3	
Susp mg/l	97,8	46,0	80,6	210	220
Fe mg/l	629,0	6,7	1080	2500	8
As µg/l	0,8	0,6	0,5	1,7	4
Pb µg/l	6,0	5,2	3,1	12	40
Cd µg/l	0,028	0,015	0,021	0,07	2,1
Co µg/l	2,4	2,0	1,6	6	
Cu µg/l	12,4	11,5	6,7	26	79
Cr tot µg/l	39,0	29,0	23,2	89	16
Mn µg/l	172,6	160,0	106,2	370	
Mo µg/l	130,2	81,5	112,1	380	
Ni µg/l	13,4	13,0	6,9	27	22
Zn µg/l	366,7	335,0	187,6	730	400
TOC, mg/l	10,9	8,4	7,9	24	24

UHB2 Lager 2 dagvatten till Värmullen från UHBs ind.omr

µg/l	As	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Mo	Ni	Zn	Susp	TOC	pH
Antal analyser	5	6	5	5	6	6	6	6	6	5	4	4,0
Medelvärde	1	6	0,03	2	12	39	130	13	367	98	11	8,5
Riktvärde medel	...	8	0,08	...	18	10	...	15	75	40	...	
Maxvärde	2	12	0,07	6	26	89	380	27	730	210	24	9,3
Riktvärde Max	15	10	0,90	...	30	15	...	30	30	40	...	Intervall 6-9

Krom, zink och susp klarar inte riktvärdena, bly och PH inte maxvärden. pH:

Ett pH värde över 9.