

# Mätningar med avseende på metaller och näringsämnen i Lunds dagvatten



LUND

Tekniska förvaltningen  
VA-Verket/Miljö- och kvalitetssektionen  
Maria Nitare



## Sammanfattning

Hur förorenat är vattnet som transporteras i Lunds dagvattenledningar för att sedan hamna i Höje å utan föregående rening? VA-verket i Lund har genomfört en längre provtagningsserie på dagvattennätet i Lund. Representativ provtagning på dagvatten är mycket svårt och en förhållandevis enkel provtagningsutrustning har därför kompenserats med en omfattande arbetsinsats för att ge en lång försöksserie. Resultaten är intressanta och något oväntade.

Metallhalterna är jämförbara med (och t o m högre än i) inkommande vatten till Källby avloppsreningsverk. Om ett typiskt dagvatten i stället hade varit processavloppsvatten från en verksamhet, exempelvis någon industri, hade VA-verket troligen nekat anslutning till reningsverket med hänvisning till att vattnet är "för smutsigt".

Trots det håller det samlade dagvattnet i de stora kulvertarna betydligt lägre halter av metaller än vad ofta använda schablonsiffror anger. Schablonsiffror anges ofta för olika typer av områden, exempelvis trafikyor eller bostadskvarter. Provpunkterna i försöket representerar tillsammans en stor andel av Lunds yta med alla de variationer som finns av stora och små trafikleder, industriområden, bostadskvarter, parker och centrumbebyggelse. Olika mättekniker har använts vid de båda provpunkterna men resultaten är trots det förvånansvärt samstämmiga när det gäller metallhalterna i vattnet.

## Inledning

Denna rapport redovisar en sammanställning över mätningar som gjorts på dagvatten i Lund under huvudsakligen år 2002. Ett stort antal vattenprover har analyserats med avseende på såväl metaller (Cd, Hg, Pb, Cu, Zn, Cr och Ni) som näringsämnen (P och N). Provtagning har skett på två olika platser i Lunds tätort.

Föroreningsinnehållet i Lunds dagvatten har inte analyserats i någon nämnvärd omfattning under senare årtionden. Med tanke på att Lund nu hanterar dagvattenfrågorna mer aktivt än tidigare har VA-verket bedömt det som angeläget att analysera såväl aktuella halter av föroreningar i dagvattnet som faktiska flöden av dagvattnet. Denna sammanställning avser i första hand det förstnämnda, d v s halter av vissa oönskade metaller och näringsämnen. Avslutningsvis görs dock vissa överslagsberäkningar beträffande transporter av samma ämnen.

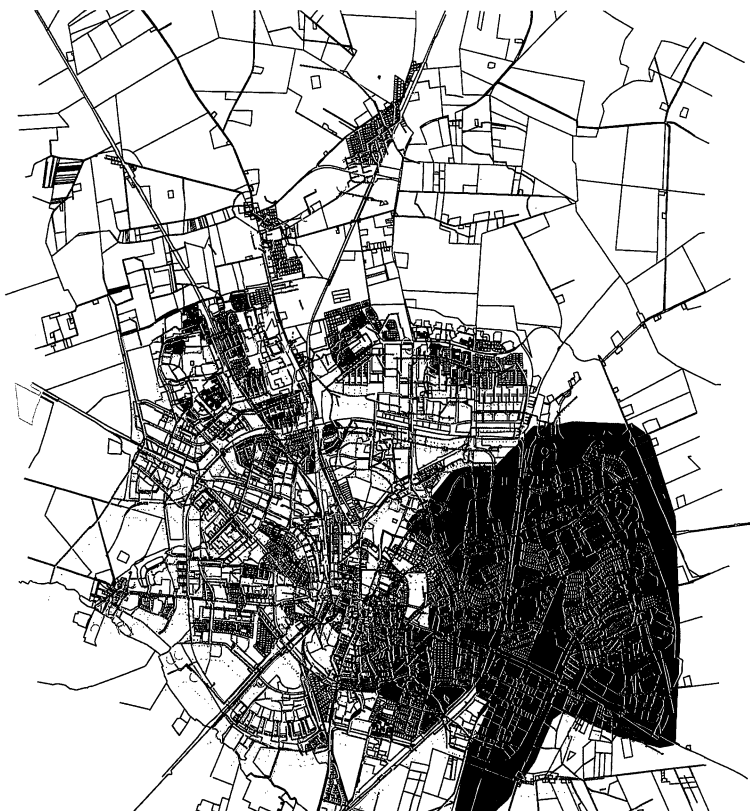
## Provpunkter

Nästan alla dagvattenledningar i Lunds tätort mynnar i Höje å. Det är bara en ledning, som avvattnar de nordligaste och nordöstra delarna av Lunds tätort, som istället mynnar i Vallkärrabäcken vilket är ett biflöde till Höje å. Vallkärrabäcken rinner ut i Höje å strax norr om Lomma. Även det dagvatten som leds tillsammans med spillvatten i kombinerade ledningar till Källby avloppsreningsverk hamnar så småningom i Höje å.

Det finns 15 dagvattenutlopp från Lunds tätort till Höje å (inklusive Vallkärrabäcken). Av dessa utlopp är 6 stycken helt dominerande och täcker största delen av tätorten (utöver områden med kombinerade system som exempelvis delar av centrum).

Det är huvudsakligen i 2 av dessa 6 större ledningar som provtagning skett. Den ena provpunkten har varit i en brunn inom Markentreprenads område på Råbyvägen. Till denna provpunkt avrinner dagvatten från de sydöstra delarna av Lunds centrum. Den andra provpunkten är belägen sydost om Råbygård. Denna kulvert avvattnar (med mycket små undantag) de delar av Lund som är belägna öster om väg E22. Därutöver avvattnar kulverten vissa områden väster om väg E 22 såsom Galjevången, Tuna, Smörlyckan och det mesta av Ideon samt ca 2 km av motorvägen. På ledningen i Råby finns troligen även dräneringar från jordbruksmark kopplade. Kartan i bild 1 visar de avrinningsområden som gäller för de båda provpunkterna.

Provtagningsprojektet avslutades med att under en kortare period även ta veckoprover på dagvatten från två ledningar i de västra delarna av Lund (Värpinge respektive Fredentorp).



*Bild 1. Ytor som avvattnas till provpunkten vid Markentreprenad visas med grönt. Den röda ytan visar avrinningsområdet till provpunkten vid Råby*

## **Provtagning - utrustning och metoder**

Från båda provpunkterna har veckoprover samlats in. Provtagning vid Råbygård startade 2001-10-26 och avslutades 2002-10-21. Vid Markentreprenad startade provtagningen 2002-02-13 och avslutades 2002-12-16.

Vid Råbygård har använts en "hemmabyggt" slangpump (se bild 2). Provtagaren har i princip varit igång kontinuerligt vilket har inneburit att provkärlet ibland blivit fullt och bräddat över. Tidsstyrning prövades inledningsvis men klockan trivdes inte med att vara vecka efter vecka i den fuktiga omgivningen. Olika slangdiametrar har provats; normalt användes 2 mm.

Provtagningen vid Markentreprenad har varit tidsproportionell och har utförts med hjälp av en Epic-provtagare (bild 3). Slangdiametern var hela tiden 10 mm. Prover har tagits var 30:e minut som alltså samlats till ett veckoprov. Här har provkärlet aldrig bräddat över.

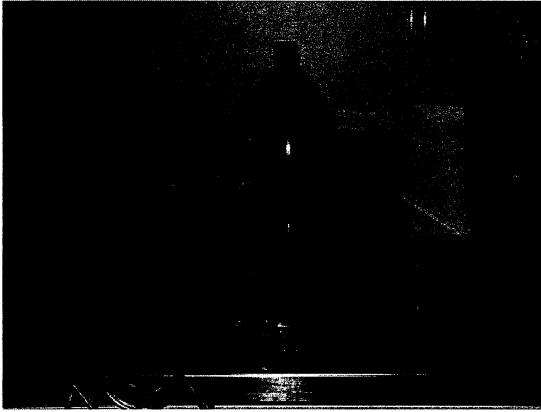


Bild 2-3. Provtagare som använts vid Råby respektive Markentreprenad

Vissa veckor har det inte blivit något vatten i provkärlen. När detta har hänt vid Markentreprenad har det oftast berott på att flödet helt enkelt har varit obefintligt. Någon gång har det varit problem med batteriet. Missade provtagningar vid Råbygård har däremot fler orsaker. Slangen har dels gått sönder och dels satt igen med lera. Byte till en grövre slang minskade dessa problem. Någon gång har slangens mynning troligen hamnat på kulvertens vägg istället för i vattnet. Ett par gånger har sladdfästet till motorn gått av och provtagaren har då fått tas in för reparation.

För analyser av metaller har anlitats tre olika laboratorier; främst AnalyCen i Lidköping och Vattenlaboratoriet vid Bulltofta vattenverk i Malmö. Vid några tillfällen har prover skickats till SGAB Analytica i Luleå. Alla tre är ackrediterade för analyserna. För information om mätosäkerhet mm hänvisas till respektive analysrapport.

Fosfor och olika kvävefraktioner har analyserats vid det ackrediterade laboratoriet vid Källby avloppsreningsverk i Lund.

## Resultat

I diagrammen på följande 9 sidor är mätresultaten redovisade. I bilaga 1 återfinns samtliga mätvärden som ligger till grund för diagrammen. Vid en granskning av de uppmätta värdena kan konstateras att halterna ofta varierar inom vida gränser. Den relativt långa mätserien har alltså varit motiverad, särskilt eftersom utrustningen har varit enkel. Vid närmare granskning kan man dock för varje parameter hitta ett ganska snävt intervall inom vilket det stora flertalet prover hamnar. De högsta halterna utgörs alltså av enstaka "toppar".

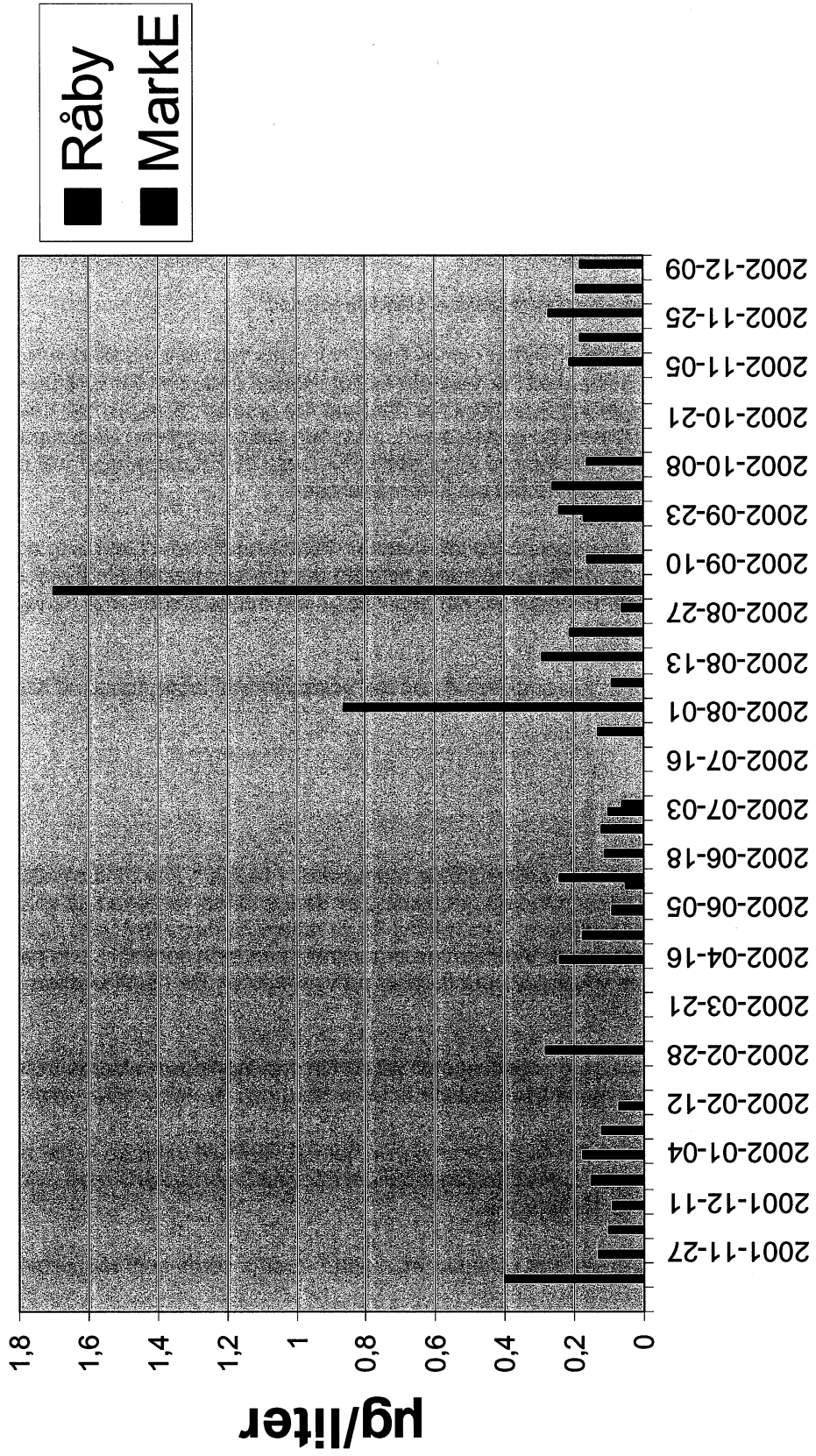
Det är ingen större skillnad ur föroreningssynpunkt på de två provtagningspunkterna trots att olika mättekniker har använts och avrinningsområdena är olika stora och av något olika karaktär.

Det är även anmärkningsvärt att i de flesta proverna har det varit fullt mätbara halter av kvicksilver. För att kontrollera om något systematiskt fel legat bakom har provtagarna körts med avjoniserat vatten men då har inga mätbara halter förekommit.

Mätresultat < rapporteringsgränsen har i diagrammen getts samma värde som rapporteringsgränsen.

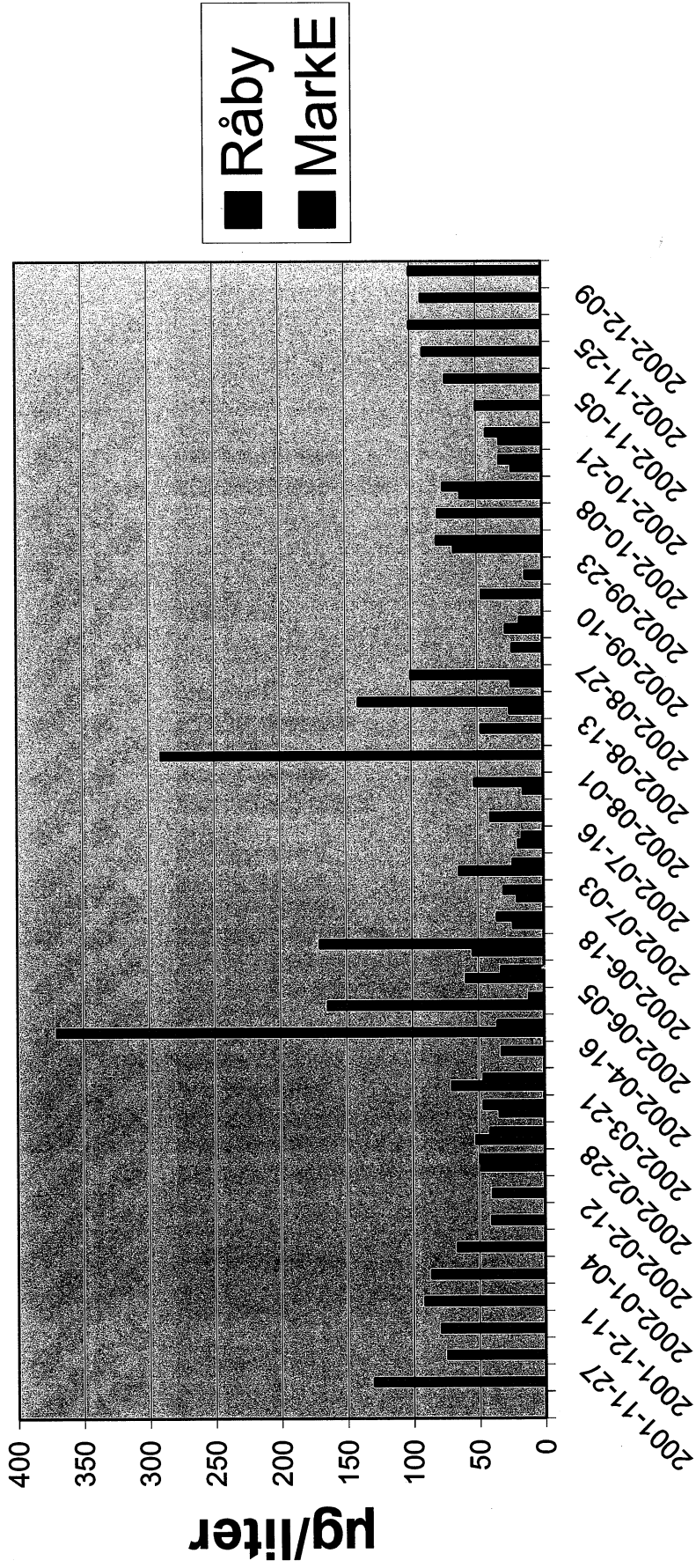
# Cd

Rapporteringsgräns 0,05 µg/l  
(vid vissa tillfällen 0,1 µg/l)



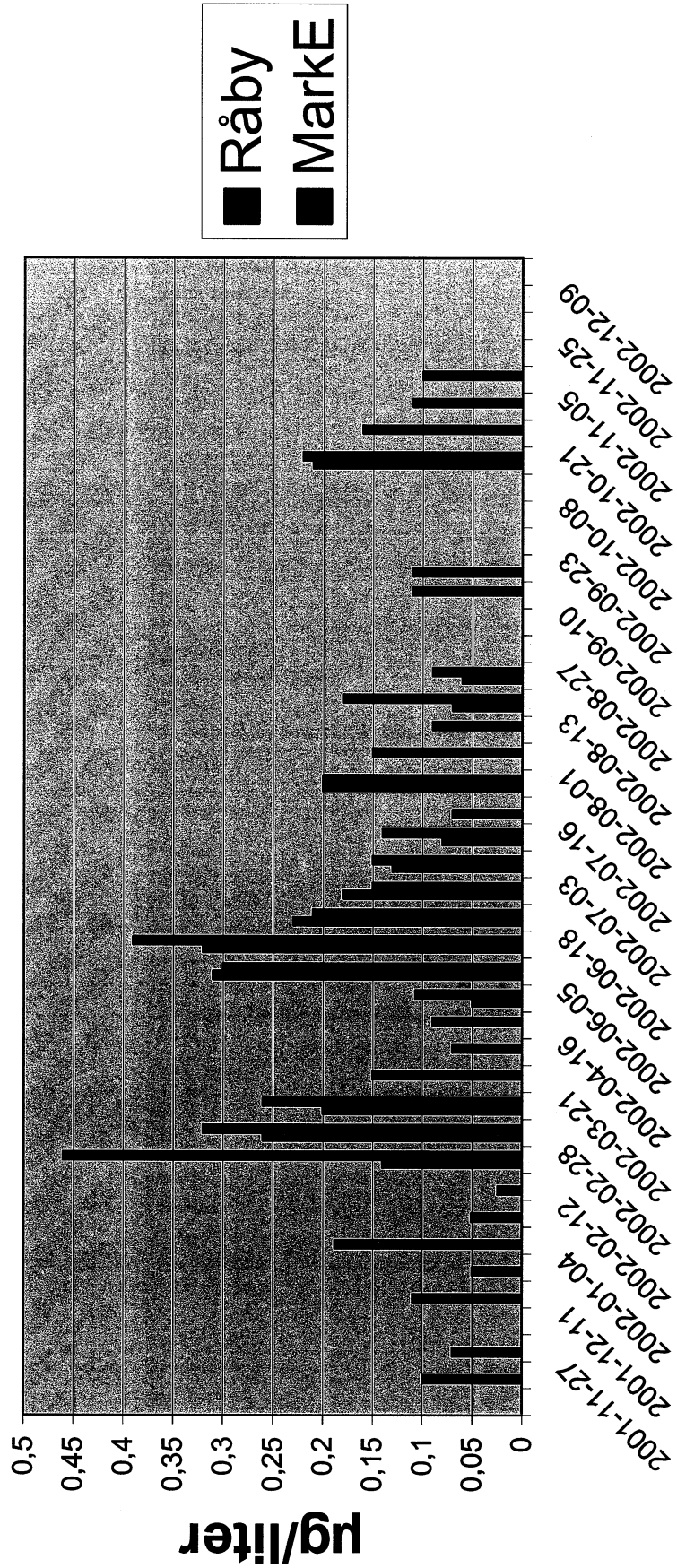
# Zink

Samtliga värden över  
rapporteringsgränsen



# Hg

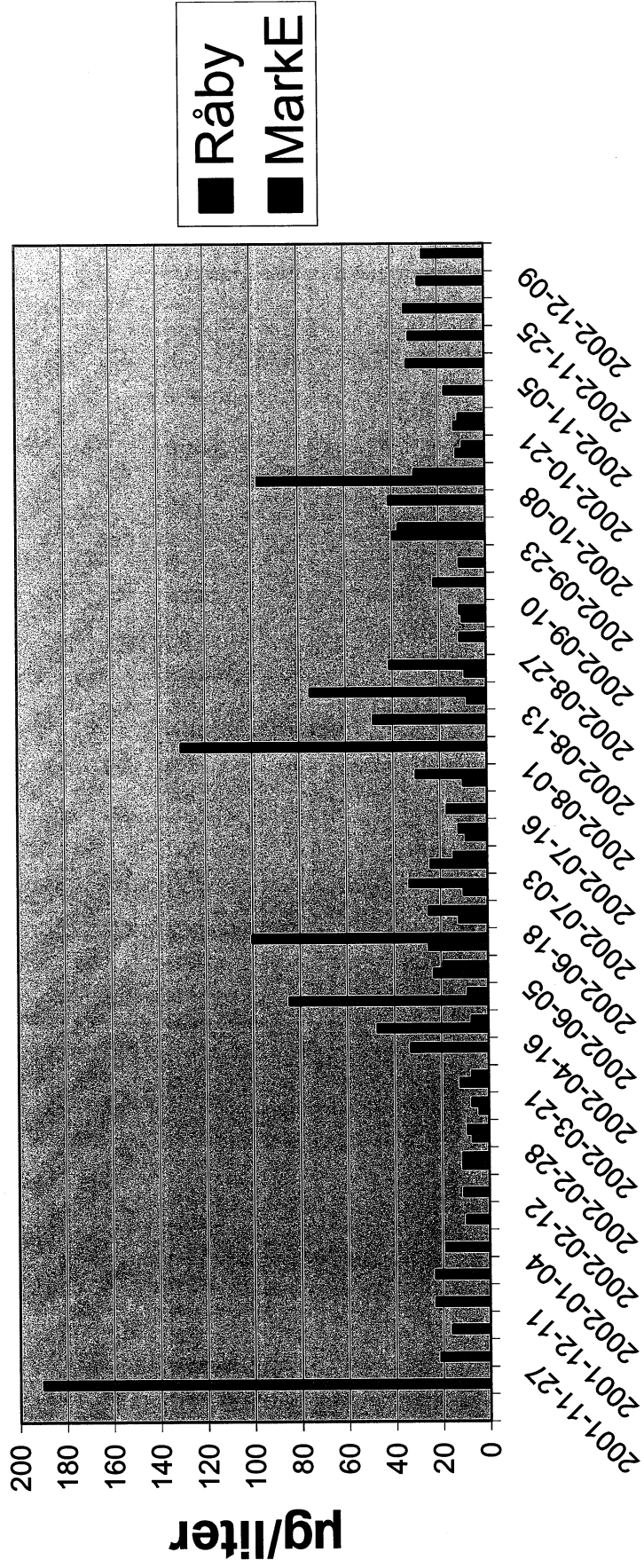
Rapporteringsgräns 0,05 – 0,1 µg/l  
(vid något tillfälle iägre)





# Koppar

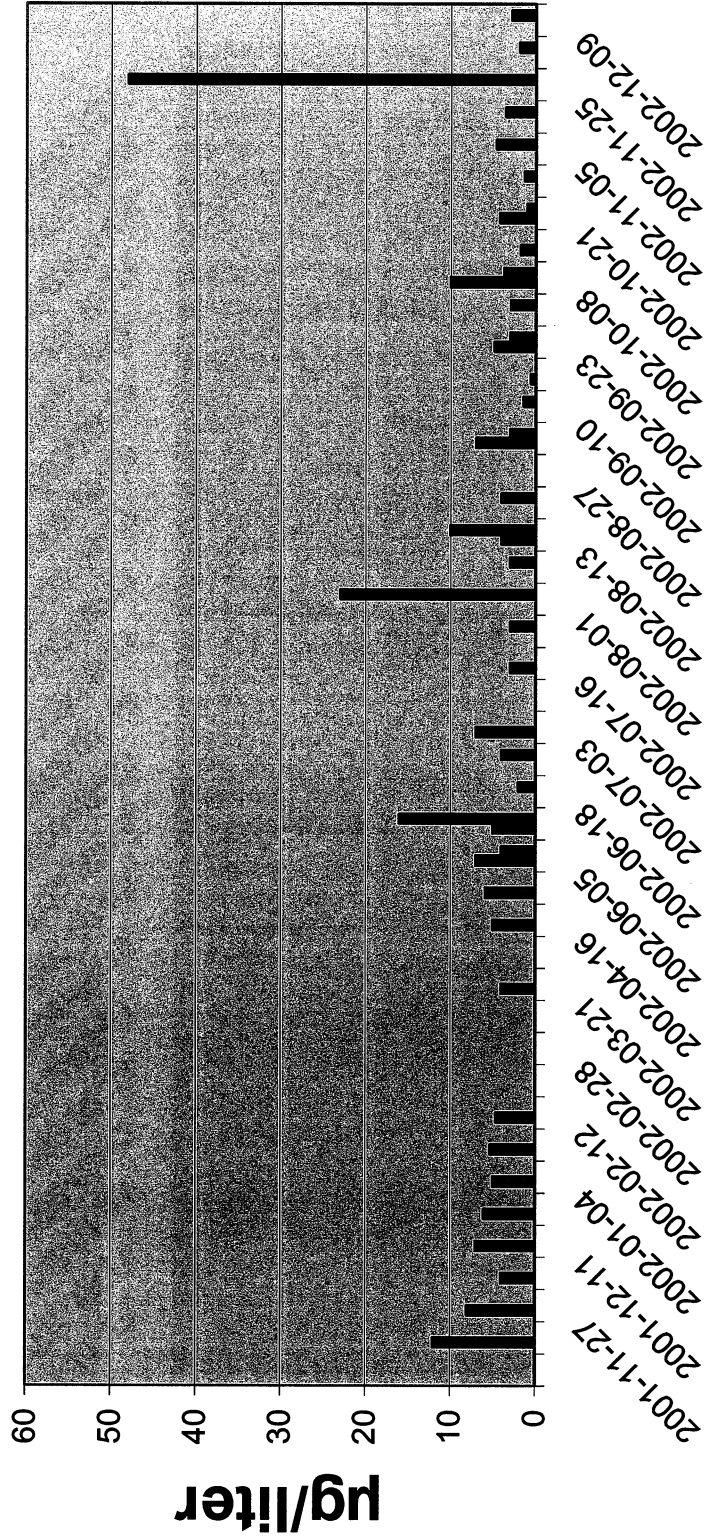
Samtliga värden över  
rapporteringsgränsen



# Bly

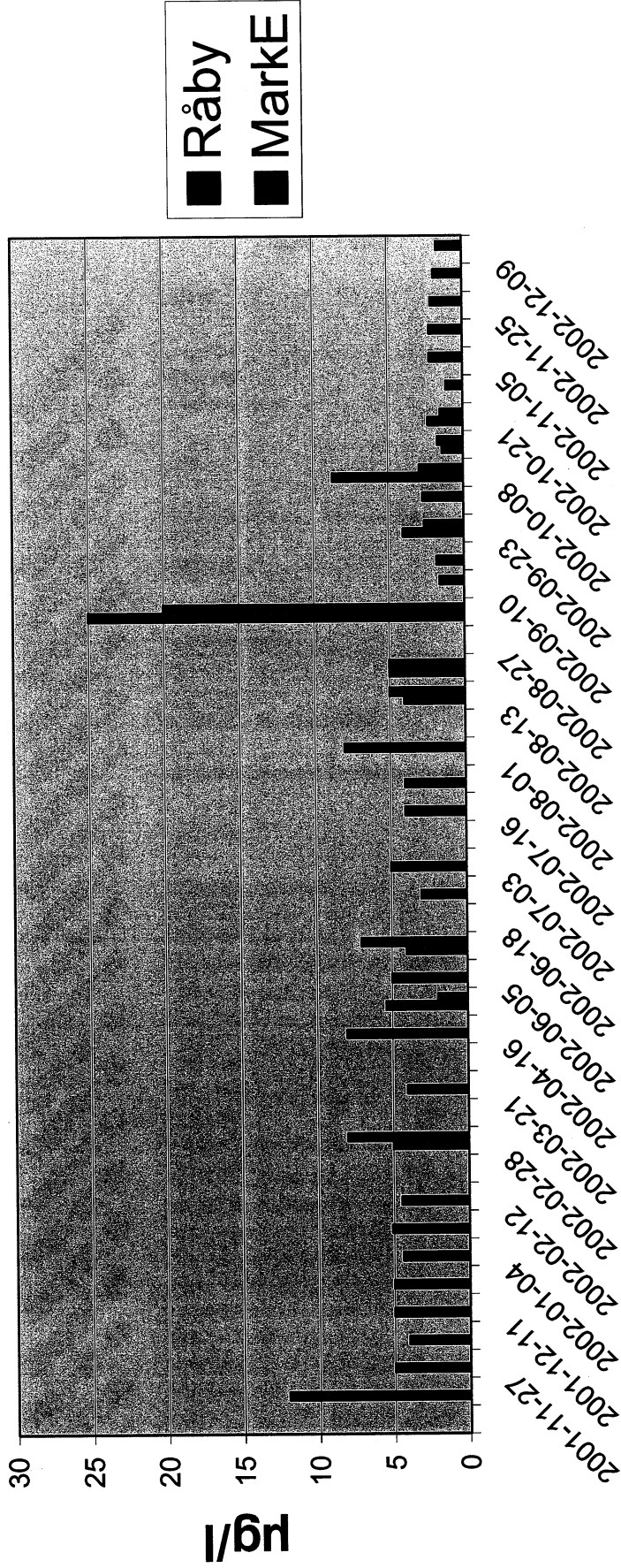
Rapporteringsgräns 2 µg/l  
(nägon gång 0,5 µg/l)

■ Råby  
■ Marke



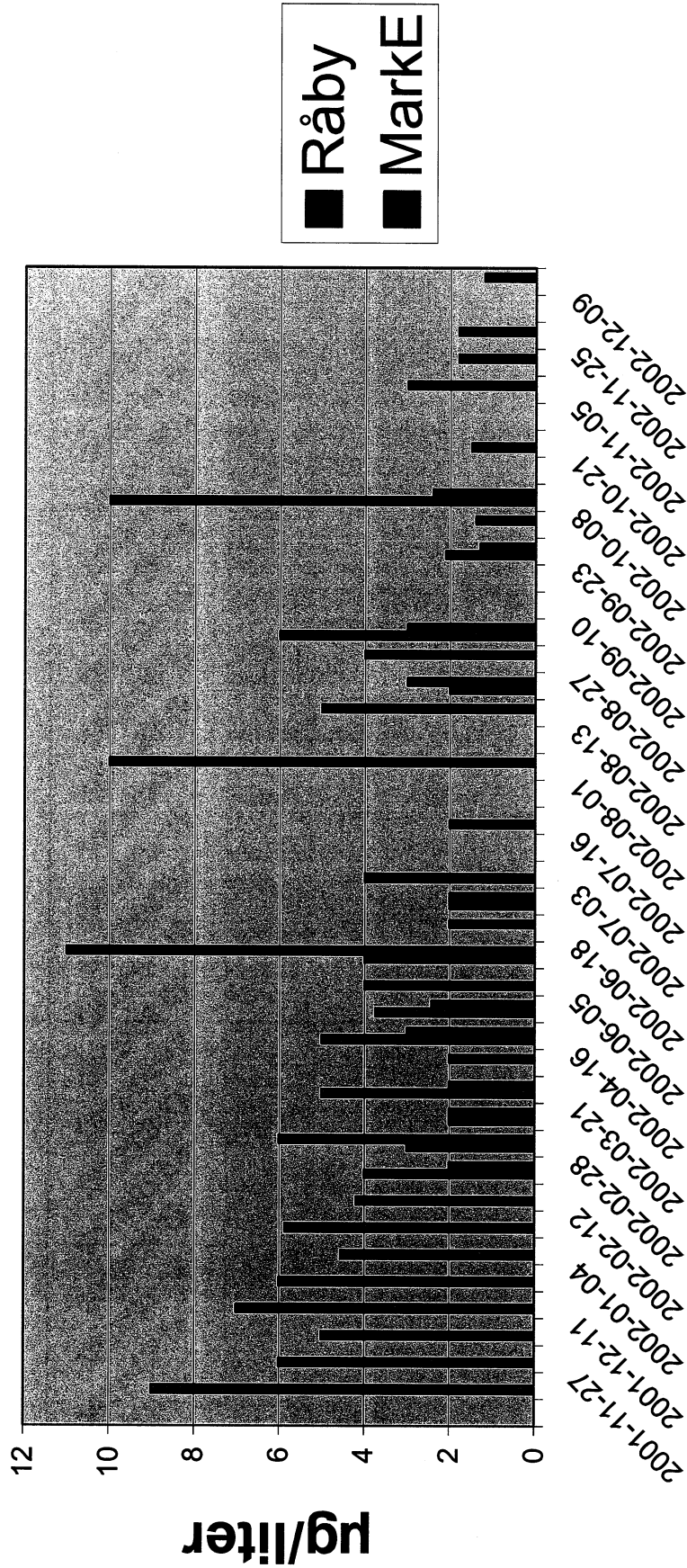
# Nickel

Rapporteringsgräns 3 µg/l



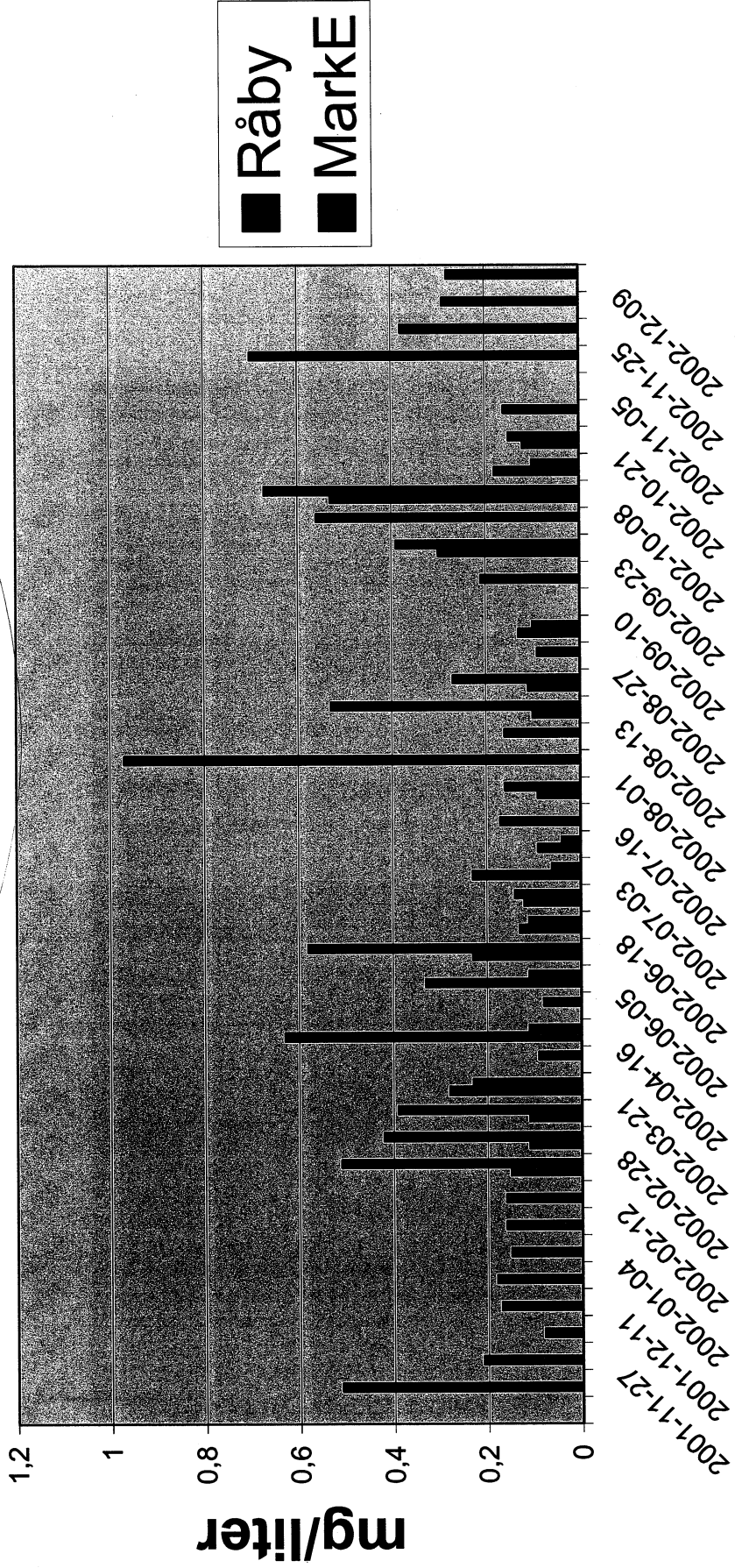
# Krom, total

Rapporteringsgräns 2 µg/l  
(vid vissa tillfällen 1 µg/l)



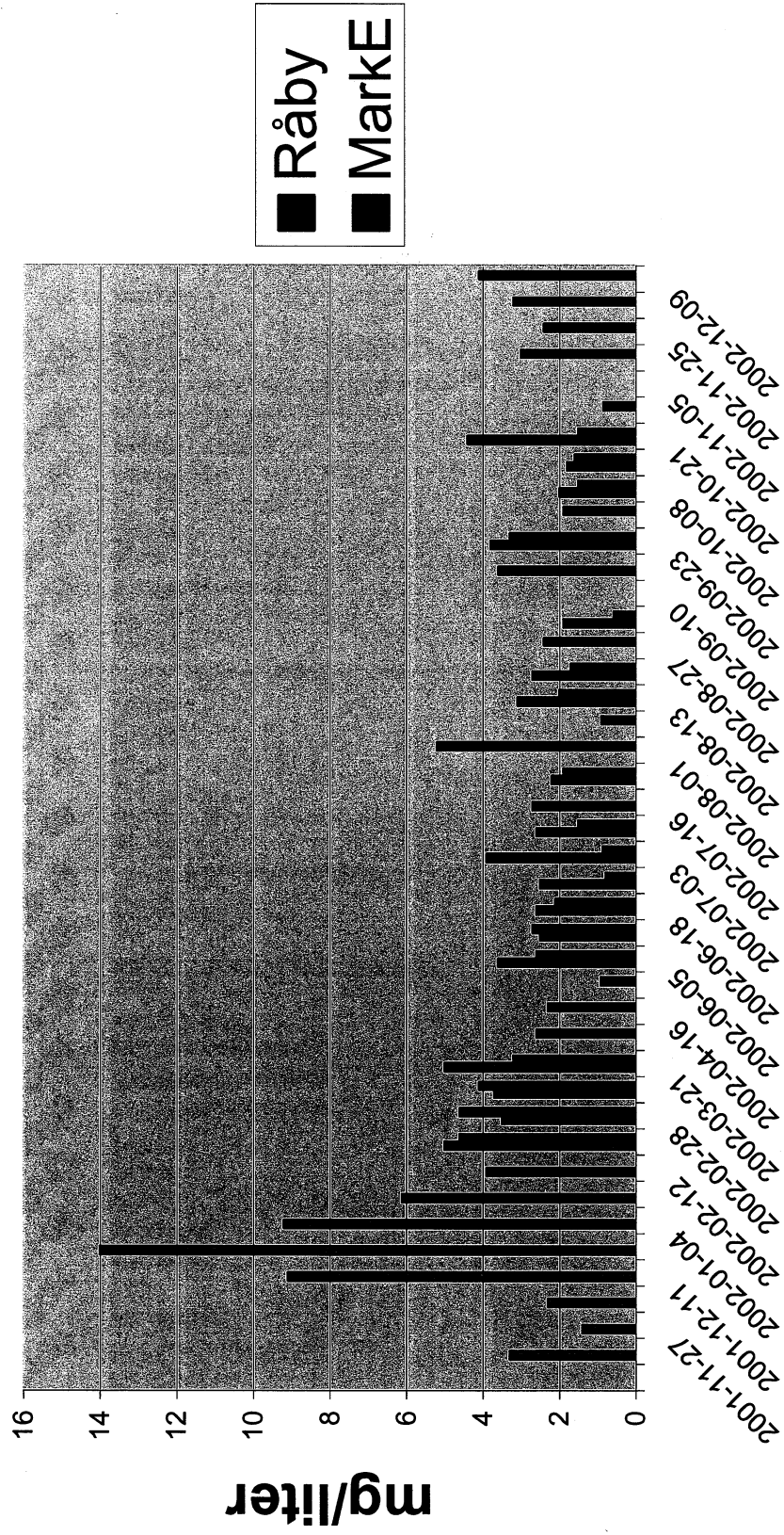
# totalfosfor

Samtliga värden över  
rapporteringsgränsen



# totalkväve

Samtliga värden över  
rapporteringsgränsen



## Vad värdena i rapporten representerar

Det är mycket svårt att göra representativa provtagningar på dagvatten och dess innehåll av föroreningar. Här är några exempel på "problem" (eller ska vi säga utmaningar) som gör det svårt att hitta en "rimlig & riktig" metodik samt gör att enskilda stickprovtagningar kan ge helt missvisande resultat. Helt kortfattat kommenteras "problemets" inverkan på den aktuella undersökningen:

- **Mycket stora och snabba variationer i flödet.** Flödesmätningar i Råbykulverten visade på ett bakgrundsflöde på ca 2 liter/sekund. Vid nederbörd kunde flödet på kort tid öka både 10, 100 och 1000 gånger.
- **First flush;** den första slurken vid ett nederbördstillfälle kan vara mer förorenad än det som kommer i slutet av avrinningen, särskilt om det gått lång tid sedan föregående nederbördstillfälle. För att kunna kvantifiera föroreningarna i denna första slurk krävs det flödesstyrd provtagning med täta intervall. Den utrustning som har använts här är för "grov" för att med säkerhet kunna hitta de första förorenade slurkarna. Med den kontinuerliga provtagningen på Råby finns risk för underskattning av metallflödet i samband med en first flush. Å andra sidan är avrinningsområdet stort vilket torde jämna ut föroreningshalten i provpunkten. På Markentreprenad med provtagning varje halvtimme kan det slå åt båda hållen; det kan bli såväl en över-skattning som underskattning av föroreningsinnehållet i samband med first flush.
- **Andra variationer** som beror på hur mycket det regnat under tiden för och före provtagningen. Tillgång till regndata finns men någon djupare analys har inte bedömts som meningsfull i detta sammanhang.
- **Bidrag med förorenat vatten från punktkällor** som är mer eller mindre tillfälliga och okända. Här är det givetvis omöjligt att göra korrekta bedömningar; exempelvis kan inte samtliga rännstensbrunnar stå under ständig bevakning.
- **Varierande och okvantifierad utspädning** med "rent" grundvatten och /eller dräneringsvatten. I Råbykulverten kan finnas viss påverkan av dräneringar från jordbruksmark, omfattningen är dock inte beräknad. Ingen analys har heller gjorts beträffande övriga dräneringsvattens bidrag till flödena på Råby/Markentreprenad.
- **Partiklar** som samlas i provtagningskärl och binder tungmetaller till sig; det är inte självklart att ofiltrerade prover ska analyseras utan det beror på i vilket syfte provtagningen sker. I denna undersökning har proverna varit ofiltrerade. Olika slangdiametrar och uppfodringshöjder har gällt för de båda provplatserna. Detta har dock inte resulterat i skillnader när det gäller förekomst av synliga partiklar.

## Jämförelse med kvalitetskrav på spillvatten samt med schablonvärden för dagvatten

Av diagrammen ovan framgår att många av de höga värdena utgörs av enstaka toppar. För de veckoprover där de högsta metallhalterna mätts upp på Råby respektive Markentreprenad har nederbördssituationen för veckan studerats. Inga entydiga samband har hittats och med den relativt enkla provtagningsutrustningen var det inte heller väntat.

Som jämförelse kan konstateras att halterna ofta ligger över eller nära de halter som enligt tillägg till ABVA gäller som varningsvärde för industrier och andra yrkesmässiga verksamheter i Lunds kommun då de kopplar sitt processvatten till spillvattnet. Metallhalterna i tabell 1 gäller som varningsvärden i Lunds kommun:

Bly	0,01 mg/l
Kadmium	0,0002 mg/l
Koppar	0,2 mg/l
Krom	0,01 mg/l
Kvicksilver	0,0002 mg/l
Nickel	0,02 mg/l
Zink	0,1 mg/l

MKN AA  
7,2 µg/l  
0,08-0,25 µg/l  
  
0,05 µg/l  
2,0 µg/l

Tabell 1 VA-verkets varningsvärden för verksamheter i Lunds kommun

Ett dagvatten med för provtagningen typiska halter håller alltså för dålig kvalitet för att accepteras som ett processvatten kopplat till spillvattennätet.

Det finns en viss samvariation när det gäller höga värden på koppar och zink. Sammanlagt finns det analyser från drygt 40 provtillfällen. Vid sex av dessa håller något av proverna (antingen Råby eller Markentreprenad) en halt på över 100 µg/l av koppar och/eller zink. I fem av dessa sex prover håller även den andra metallen en förhållandevis hög halt.

Det är också intressant att jämföra de uppmätta värdena med ofta använda schablonhalter för dagvatten, exempelvis Malmqvist m fl (1994. Dagvattnets sammansättning. VA-forsk. Rapport nr 1994-11) och Larm (1994. Dagvattnets sammansättning, recipientpåverkan och behandling. VA-forsk. Rapport 1994-06). Schablonhalterna för metaller är betydligt högre än typiska halter från den ett år långa provtagningsserien. Till viss del beror detta på att i verkligheten transporteras även grund- och dräneringsvatten i de stora dagvattenkylvertarna. För kväve är det tvärtom; de uppmätta värdena ligger högre än schablonvärdena. När det gäller fosfor stämmer schablonvärdena och de uppmätta halterna rätt bra överens.

Det är alltså viktigt att tänka över i vilket sammanhang olika siffror ska användas. Vill man exempelvis göra en beräkning av de totala transporterna av föroreningar via Lunds dagvattenkylvertar till Höje å skulle schablonhalterna ge en kraftig överskattning. Här är det alltså bäst att använda de i provtagningen uppmätta typiska värdena i kombination med flödesberäkningar. Om det istället skall göras en överslagsberäkning av hur mycket metaller som förekommer i just dagvattnet från en begränsad och väldefinierad trafikyta utan dräneringsvatten kan eventuellt schablonhalterna vara mest lämpade. Här kan dock tilläggas att Tekniska förvaltningen/VA-verket just påbörjat (nov 2004) en ny studie av dagvattenkvaliteten i Lunds tätort, denna gång endast från trafikytor. Analysresultaten hittills överensstämmer i stort sett med värdena från det samlade vattnet i undersökningen 2002.



## Transporter av metaller och näringsämnen

Kontinuerlig mätning av flödet i kulverten vid Råby har påbörjats under år 2002. Mätdata finns från slutet av mars 2002, dock saknas mätdata från några veckor i juni. Värden loggas var 4:e minut. Med dessa data som grund har medelvärde för flödet beräknats för varje provtagningsperiod (här antogs att tömning av provtagare alltid skedde på mellan 8 och 9 på morgonen). Tillsammans med respektive värden på halter har de transporterade föroreningsmängderna beräknats. En sammanfattning av dessa beräkningar redovisas i bilaga 2. Nederbördsdata för hela år 2002 finns i bilaga 3.

Vissa dagar under tiden 8 april-21 oktober saknas i bilaga 2. Det beror antingen på att flödesmätaren inte har fungerat eller på att provtagaren inte tagit upp prov. Den första veckan i tabellen var provvolymen tillräcklig för metallanalyser och fosfor men inte för kväveanalyser. Veckan därpå fanns det bara till metallanalyser. Antalet dagar som ingår i bilaga 2 uppgår till 111 (103 dagar för fosfor och 97 dagar för kväve).

Under dessa 111 dygn (respektive 103 och 97) under sommarhalvåret kan de sammanlagda transportererna summeras till följande: Kadmium 37 gram, kvicksilver 60 gram, zink 18 kg, koppar 10 kg, bly 2 kg, krom 1 kg, nickel 2 kg, fosfor 77 kg och kväve 1,2 ton. Observera dock det som påpekats i noten i bilagan att för kadmium, kvicksilver, bly och krom har rapporteringsgränsens absolutvärde använts vid beräkning vissa veckor.

Enligt samma beräkningar blir det följande medelvärden per dygn: Kadmium 0,3 gram, kvicksilver 0,5 gram, zink 160 gram, koppar 90 gram, bly 15 gram, krom 10 gram, nickel 15 gram, fosfor 0,7 kg och kväve 12 kg.

Uppräknade till årsbasis blir det för Råbykulverten de värden som framgår av tabell 2 där även vissa jämförande värden framgår. Bjällerup är beläget uppströms Lund, Trolleberg ligger nedströms reningverket och de flesta dagvattenledningarna från Lunds tätort. Värdena i tabellen är sammanställda för att visa storleksordningen på olika transporter. De skall inte användas för att med tillägg för övriga dagvattenkulvertar samt plus och minus försöka få ihop en summa som stämmer, så ideala är sällan transportberäkningar.

Plats	Cd kg/år	Zn kg/år	Cu kg/år	Pb kg/år	Cr kg/år	Ni kg/år
Råbykulvert	(<) 0,1	60	30	(<) 6	(<) 4	5
Bjällerup (2002)	0,6	66	52	11	7	37
Trolleberg (2002)	1,2	335	158	32	16	82
Källby ut (2002)	aldrig mätbart	165	49	sällan mätbart	sällan mätbart	49

Tabell 2. Överslagsberäkningar på metalltransporter i Råbykulverten jämförda med transporter i Höje å samt ut från Källby avloppsreningverk. Kviksilver är inte med i tabellen eftersom det inte mäts varken i Bjällerup eller Trolleberg och i Källby är det sällsynt med mätbara halter.

Vid Råby är halterna av kväve lägre under sommarhalvåret än under resten av året. Detta skulle kunna bero på påverkan av jordbruksdräneringar. Därför blir det missvisande om medelvärdena ovan används för en uppräknings till årsbasis för transporter av detta ämne. För metaller kan dock ingen sådan entydig trend läsas ut och medelvärdena ovan torde kunna användas för överslagsberäkningar av den totala transporten under ett år för denna kulvert. Den yta som avvattnas till Råbykulverten omfattar ca 500 hektar. Hela Lunds tätort har en yta om ca 30 km<sup>2</sup>.

## Avslutande provtagning

Tid och rum kan ge ytterligare variationer i haltvärden. Efter provtagningsserien som ligger till grund för diagrammen ovan togs i september 2003 några veckoprover i 2 stora dagvattenledningar i västra Lund (se tabell 3). De uppmätta halterna var oftast klart lägre än typiska värden från den tidigare provtagningen, men även halterna Råby låg lågt i denna avslutande provtagning.

		Kadmium	Kvicksilver	Koppar	Zink	Bly	Krom	Nickel
2003-09-22	Råby	<0,1	<0,1	12	45	1,2	<0,1	1,4
	Fredentorp	<0,1	<0,1	4,4	16	0,95	<0,1	1,5
	Värpinge	Inget prov	Inget prov	Inget prov	Inget prov	Inget prov	Inget prov	Inget prov
2003-09-28	Råby	<0,1	<0,1	15	29	0,98	<0,1	1,5
	Fredentorp	<0,1	<0,1	6,1	77	1,8	0,1	1,8
	Värpinge	<0,1	<0,1	1,4	<5	<0,5	<0,1	1,5
2003-10-05	Råby	<0,1	<0,1	16	35	1,8	<0,1	1,6
	Fredentorp	<0,1	<0,1	5,7	19	1,2	<0,1	1,3
	Värpinge	<0,1	<0,1	1,8	8,8	<0,5	<0,1	1,2

Tabell 3. Provtagning i västra Lund samt Råby hösten 2003. Samtliga värden anges i µg/l

## Ytterligare metaller

Vid fyra tillfällen har metallanalyserna utökats till att omfatta några fler metaller. Resultaten av dessa analyser framgår av tabell 4 nedan. För närvarande finns ingen anledning att kommentera dessa metaller ytterligare i denna rapport.

Fler metaller i dagvattnet (enhet µg/l)					
	2002-01-04	2002-02-04	2002-02-12	2002-04-22	2002-04-22
	Råby	Råby	Råby	Råby	Markentr
Arsenik	1,1	1,7	1,5	9,3	<1
Kobolt	0,9	1,0	0,8	1,3	<0,2
Aluminium	800	2080	1160	429	27
Mangan	64	124	101	244	7
Barium	51	82	70	68	75
Magnesium	9 740	10 800	9 680	6 860	15 200
Järn	1 470	2 610	1 910	6 120	226
Kalium	2 560	4 150	3 740	2 910	10 300
Kalcium	81 500	142 000	124 000	75 100	93 100
Svavel	17 200	22 500	20 300	16 600	22 300
Natrium	173 000	46 100	39 200	31 800	77 100

Tabell 4. Analyser vid fyra tillfällen på ett utökat antal metaller

Metaller i dagvatten						
Datum	Cd (µg/l)		Hg (µg/l)		Pb (µg/l)	
	Råby	MarkE	Råby	MarkE	Råby	MarkE
2001-11-02	0,4		0,1		12	
2001-11-27	0,13		0,07		8	
2001-12-03	0,1		<0,05		4	
2001-12-11	0,09		0,11		7	
2001-12-19	0,15		0,05		6	
2002-01-04	0,173		0,188		4,95	
2002-02-04	0,12		0,051		5,26	
2002-02-12	0,0708		0,0246		4,59	
2002-02-18	<0,05	<0,05	0,14	0,46	<2	<2
2002-02-28	<0,05	0,28	0,26	0,32	<2	<2
2002-03-07	<0,05	<0,05	0,2	0,26	<2	<2
2002-03-21	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	4	<2
2002-04-08		<0,05		0,07		<2
2002-04-16	0,24	<0,05	<0,05	0,09	5	<2
2002-04-22	0,175	<0,05	0,05	0,107	5,87	<0,6
2002-06-05	0,09	<0,05	0,31	0,3	7	4
2002-06-11	0,05	0,24	0,32	0,39	5	16
2002-06-18	<0,05	0,11	0,23	0,21	<2	2
2002-06-25	<0,05	0,12	0,18	0,15	<2	4
2002-07-03	0,1	0,06	0,13	0,15	7	<2
2002-07-10	<0,05	<0,05	0,08	0,14	<2	<2
2002-07-16	<0,05		0,07		3	
2002-07-25	<0,05	0,13	0,2	0,2	<2	3
2002-08-01		0,86		0,15		23
2002-08-07		0,09		0,09		3
2002-08-13	<0,05	0,29	0,07	0,18	4	10
2002-08-20	<0,05	0,21	0,06	0,09	<2	4
2002-08-27		0,06		<0,05		<2
2002-09-03	1,7	<0,05	<0,05	<0,05	7	3
2002-09-10		0,16		0,11		1,4
2002-09-17	<0,1		0,11		0,56	
2002-09-23	0,17	0,24	<0,1	<0,1	4,8	3
2002-10-01		0,26		<0,1		2,9
2002-10-08	<0,1	0,16	<0,1	<0,1	10	3,7
2002-10-14	<0,1	<0,1	0,21	0,22	1,8	<0,5
2002-10-21	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	4,2	0,98
2002-10-28		<0,1		0,11		1,3
2002-11-05		0,21		0,1		4,6
2002-11-18		0,18		<0,1		3,5
2002-11-25		0,27		<0,1		48
2002-12-02		0,19		<0,1		1,9
2002-12-09		0,18		<0,1		2,8

Metaller i dagvatten forts								
Datum	Zn (µg/l)		Cu (µg/l)		Cr,tot (µg/l)		Ni (µg/l)	
	Råby	MarkE	Råby	MarkE	Råby	MarkE	Råby	MarkE
2001-11-02	130		190		9		12	
2001-11-27	74		21		6		5	
2001-12-03	79		16		5		4	
2001-12-11	91		23		7		5	
2001-12-19	86		23		6		5	
2002-01-04	66,3		18,6		4,55		4,38	
2002-02-04	40,4		9,59		5,87		5,08	
2002-02-12	39,4		10,7		4,19		4,43	
2002-02-18	48	49	11	11	4	2	<3	<3
2002-02-28	52	41	7	9	3	6	5	8
2002-03-07	34	46	4	7	2	2	<3	<3
2002-03-21	70	46	12	7	5	2	4	<3
2002-04-08		32		33		2		<3
2002-04-16	370	35	47	7	5	3	8	<3
2002-04-22	164	11	84,5	8,63	3,74	2,42	5,39	1,95
2002-06-05	59	32	23	19	4	<2	5	<3
2002-06-11	54	170	25	100	4	11	4	7
2002-06-18	23	35	12	25	<2	2	<3	<3
2002-06-25	20	30	10	33	2	2	3	<3
2002-07-03	64	23	24	14	4	<2	5	<3
2002-07-10	19	16	9	12	<2	<2	<3	<3
2002-07-16	40		17		2		4	
2002-07-25	15	52	10	30	<2	<2	4	<3
2002-08-01		290		130		10		8
2002-08-07		47		48		<2		<3
2002-08-13	25	140	8	75	<2	5	4	5
2002-08-20	24	100	9	41	2	3	5	5
2002-08-27		23		11		4		<3
2002-09-03	28	17	10	11	6	3	25	20
2002-09-10		46		22		<1		1,6
2002-09-17	13		11		<1		1,8	
2002-09-23	67	80	39	37	2,1	1,3	4	2,6
2002-10-01		79		41		1,4		2,7
2002-10-08	62	75	97	30	10	2,4	8,7	2,9
2002-10-14	23	32	12	9,4	<1	<1	1,4	1,7
2002-10-21	32	42	13	11	1,5	<1	2,3	1,5
2002-10-28		50		17		<1		1,1
2002-11-05		73		33		3		2,2
2002-11-18		90		32		1,8		2,2
2002-11-25		100		34		1,8		2,1
2002-12-02		91		28		<1		1,9
2002-12-09		100		26		1,2		1,7

Näringsämnen i dagvatten				
Datum	P-tot (mg/l)		N-tot (mg/l)	
	Råby	MarkE	Råby	MarkE
2001-11-02	0,51		3,3	
2001-11-27	0,21		1,4	
2001-12-03	0,08		2,3	
2001-12-11	0,17		9,1	
2001-12-19	0,18		14	
2002-01-04	0,15		9,2	
2002-02-04	0,16		6,1	
2002-02-12	0,16		3,9	
2002-02-18	0,15	0,51	5	4,6
2002-02-28	0,11	0,42	3,5	4,6
2002-03-07	0,11	0,39	3,7	4,1
2002-03-21	0,28	0,23	5	3,2
2002-04-08		0,09		2,6
2002-04-16	0,63	0,11		2,3
2002-04-22		0,08		0,91
2002-06-05	0,33	0,11	3,6	2,6
2002-06-11	0,23	0,58	2,5	2,7
2002-06-18	0,13	0,11	2,6	2,1
2002-06-25	0,12	0,14	2,5	0,79
2002-07-03	0,23	0,06	3,9	0,86
2002-07-10	0,09	0,04	2,6	1,5
2002-07-16	0,17		2,7	
2002-07-25	0,09	0,16	2,2	1,9
2002-08-01		0,97		5,2
2002-08-07		0,16		0,9
2002-08-13	0,1	0,53	3,1	2
2002-08-20	0,11	0,27	2,7	1,7
2002-08-27		0,09		2,4
2002-09-03	0,13	0,1	1,9	0,58
2002-09-10	provolym för liten (Råby ingen alls)			
2002-09-17	0,21		3,6	
2002-09-23	0,3	0,39	3,8	3,3
2002-10-01		0,56		1,9
2002-10-08	0,53	0,67	2	1,5
2002-10-14	0,18	0,1	1,8	1,6
2002-10-21	0,12	0,15	4,4	1,5
2002-10-28		0,16		0,85
2002-11-05	provolym ME för liten			
2002-11-18		0,7		3
2002-11-25		0,38		2,4
2002-12-02		0,29		3,2
2002-12-09		0,28		4,1

Överslagsberäknade transporter av metaller och näringsämnen. Observera att mängderna per dygn anges med olika enheter.

Period	Medel- flöde l/s	Flöde totalt m <sup>3</sup>	Cd mg/ dygn	Hg mg/ dygn	Zn g/ dygn	Cu g/ dygn	Pb g/ dygn	Cr g/ dygn	Ni g/ dygn	P g/ dygn	N kg/ dygn
8/4-16/4	9	6 500	196	41*	302	38	4	4	7	515	**
16/4-22/4	18	9 500	277	79	260	134	9	6	9	**	**
28/5-5/6	43	29 900	337	1 160	221	86	26	15	19	1 234	13
5/6-11/6	50	26 100	218	1 392	235	109	22	17	17	1001	11
25/6-3/7	9	6 500	81	106	52	20	6	3	4	187	3
3/7-10/7	127	76 800	548*	877	208	99	22*	22*	33	987	29
10/7-16/7	15	7 900	66*	92	53	22	4	3	5	225	4
16/7-25/7	104	80 700	448*	1 793	134	90	18*	18*	36	807	20
7/8-13/8	16	8 200	69*	96	34	11	5	3*	5	137	4
13/8-20/8	4	2 000	14*	17	7	3	1*	1	1	31	1
27/8-3/9	4	2 200	524	15*	9	3	2	2	8	40	1
10/9-17/9	2	800	11*	12	1	1	0	0	0	23	0,5
17/9-23/9	38	19 400	550	324*	217	126	16	7	13	971	12
1/10-8/10	66	39 800	568*	568*	352	551	57	57	49	3 010	11
8/10-14/10	25	12 700	212*	445	49	25	4	2*	3	381	4
14/10-21/10	135	81 300	1 162*	1 162*	372	151	49	17	27	1 395	51

\* Halten har varit under detektionsgränsen. Vid beräkningar har använts detektionsgränsens absolutvärde. Det verkliga värdet ligger således under det angivna.

\*\*Analys har inte utförts p g a för liten provvolym.

Nederbördsmängder i mm under 2002, Råbyvägen i Lund												
datum	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
1	2,0	9,5	1,0	0,0	1,0	1,5	6,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,0
2	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	4,5	0,0	1,5	0,0	4,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	0,0	9,0	0,0	0,0	19,5	0,0	1,5
5	0,0	11,5	0,0	0,0	5,0	0,0	0,5	0,0	0,0	3,0	0,0	0,5
6	0,5	0,5	8,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	5,5	0,0	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
9	0,0	5,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	5,5	3,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
12	0,0	5,5	7,0	0,0	0,0	1,5	0,0	9,0	0,0	0,0	1,5	0,0
13	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	2,5	3,5	0,0
14	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	5,0	0,5	0,5
15	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
16	0,0	0,0	0,5	2,0	2,5	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	18,5	0,0
18	4,5	0,0	0,5	3,5	0,0	5,0	4,5	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0
19	2,0	16,5	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	8,0	0,5	0,0	0,0	0,0	4,5	0,5	0,0	3,0	1,0	0,0	0,0
21	2,5	1,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	4,0	0,0	1,0
22	1,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,5	29,5	0,0	7,5	2,5	0,0	0,0
23	4,0	4,0	0,0	2,5	0,0	4,5	3,0	0,0	0,0	5,5	2,5	0,0
24	15,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,5	10,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0
26	22,5	15,5	0,0	0,5	5,0	0,0	0,0	0,0	5,0	12,0	0,0	0,5
27	0,5	5,0	0,0	16,5	0,5	8,5	0,0	0,0	0,0	13,0	0,0	10,0
28	11,0	0,0	0,0	2,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	11,5
29	0,0		0,0	6,0	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
30	8,5		0,0	0,0	3,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	15,0		0,0		6,0		0,0	0,5		0,0		0,0
<b>Summa</b>	<b>98</b>	<b>88</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>60</b>	<b>88</b>	<b>70</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>103</b>	<b>40</b>	<b>27</b>

Summan för hela året är 681 mm. Markerade perioder är de som ingår i transportberäkningarna.

