

## Provtagning av läkemedelsrester i avloppsvatten, Region Stockholm 2021

Region Stockholm har sedan 2005 årligen provtagit vatten och analyserat för läkemedelsrester. Provtagningarna sker på uppdrag av Regionledningskontoret, Hållbarhet och internationella frågor. Prover tas på inkommande och utgående vatten från avloppsreningsverken, samt ytvatten i en gradient ut i Stockholms skärgård. Ytvattenprovet från Centralbron motsvarar vatten uppströms utsläpp från Stockholms avloppsreningsverk medan proverna från Halvkaksundet och Oxdjupet är nedströms avloppsreningsverkens utsläppspunkter. Vartannat år tas även prover av inkommande råvatten till vattenverken och av det utgående renade dricksvattnet. Dessa prover är vatten från Mälaren eftersom det primärt är det som används för vår dricksvattenproduktion.

Yt- och avloppsvattenproverna tas i början av september och dricksvattenproverna i början av april. Eftersom proverna tas under ett dygn blir resultaten en ögonblicksbild av utsläppen då, och årsvariationer i läkemedelskonsumtion speglas tyvärr inte. Proverna tas som dygnsprov (avloppsvatten) respektive stickprov (ytvatten och dricksvatten). På laboratoriet analyseras proverna för drygt hundra läkemedelssubstanser. Dessa är utvalda inom ramen för det tidigare forskningsprojektet Mistra Pharma utifrån att de har känd, eller potentiell, miljörisk. Det är viktigt att sätta mätningarna i ett stort och långsiktigt perspektiv och se till trender snarare än resultat för enstaka substanser eller år. Det finns många variabler som påverkar hur mycket läkemedel som når avloppsreningsverken och ytvattnet, som exempelvis variationer i vattenflöde till avloppsreningsverken och variationer i reningsgrad i dessa. För ytvatten tillkommer även variationer i strömmar och nedbrytning i ytvattnet som beror på till exempel ljus, temperatur och bakteriell aktivitet.

Halterna i dricksvatten är mycket låga och det finns inget som tyder på någon direkt hälsorisk. Indirekt kan utsläpp av antibiotika, även låga koncentrationer, leda till resistens och därmed påverka våra möjligheter att behandla infektionssjukdomar. Det tar tid att utvärdera miljöeffekterna av nya läkemedel och kunskaperna är fortfarande bristfälliga om hur människor och djur påverkas av låga halter av ett eller flera läkemedel under lång tid. Vi behöver därför ständigt arbeta med åtgärder för minskade utsläpp av läkemedel, både för att undvika att de kommer ut i sjöar och hav och för att vi ska kunna fortsätta ha ett dricksvatten av hög kvalitet.

För 2021 avviker halterna för ciprofloxacin och paracetamol från tidigare års analysresultat utan att någon direkt förklaring har framkommit, exempelvis motsvarande förändring i försäljningen.

Halter i ng/l. LOQ = Kvantifieringsgräns  
Analyslaboratorium: Umeå Universitet

Substans	LOQ	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående
		avloppsvatten Bromma	avloppsvatten Bromma	avloppsvatten Käppala	avloppsvatten Käppala	avloppsvatten Henriksdal	avloppsvatten Henriksdal
Alfuzosin	0,1	114	59	93	71	77	160
Alprazolam	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Amiodaron	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Amytriptylin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atenolol	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atorvastatin	10	2202	86	1130	50	1597	58
Atracurium	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Azelastin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Azitromycin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Beklometazon	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Biperiden	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Bisoprolol	0,1	208	135	150	118	142	314
Bromokriptin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Budesonid	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Buprenorfin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Bupropion	0,1	56	31	32	29	37	143
Ceterizin	5	222	141	202	133	136	268
Cilazapril	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ciprofloxacin	10	20202	1743	10518	3645	14556	4133
Citalopram	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cyproheptadin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Desloratidin	0,5	<LOQ	<LOQ	16	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diklofenak	10	2428	1725	1187	813	1972	1170
Dicykloverin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dihydroergotamin	15	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diltiazem	0,5	6	3	2	3	3	4
Difenhydramin	0,05	<LOQ	<LOQ	2	2	9	8
Dipyridamol	1	359	<LOQ	265	<LOQ	217	<LOQ
Donepezil	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Duloxetin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Eprosartan	5	142	131	88	<LOQ	298	273
Erytromycin	20	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Felodipin	10	61	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	278
Fenofibrat	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fexofenadin	5	1260	948	872	393	1033	437

Finasterid	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flekainid	0,1	87	117	103	132	190	389
Flukonazol	0,5	63	51	60	87	86	429
Flunitrazepam	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fluoxetin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flupentixol	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flufenazin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flutamid	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Glibenklamid	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Glimepirid	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Haloperidol	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	23	<LOQ
Hydroxyzin	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Irbesartan	0,5	181	326	116	196	169	321
Karbamazepin	1	135	154	95	130	167	340
Ketokonazol	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klaritromycin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klemastin	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klindamycin	1	<LOQ	18	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klomipramin	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klonazepam	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klorpromazin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klorprotixen	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Klotrimazol	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Kodein	0,5	303	136	386	<LOQ	454	115
Koffein	50	142106	240	100347	114	130590	275
Levomepromazin	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Loperamid	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Losartan	5	460	387	596	286	534	237
Maprotilin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Meklozin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Memantin	0,5	<LOQ	19	35	21	68	79
Metoprolol	5	807	667	616	727	842	1416
Mianserin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Mikonazol	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Mirtazapin	10	27	35	21	16	42	75
Naloxon	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Nefazodon	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Norfloxacin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ofloxacin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Orfenadrin	0,1	4	3	3	1	8	3
Oxazepam	5	66	61	59	59	78	100
Oxytetracyclin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Paracetamol	10	638	<LOQ	413	<LOQ	597	<LOQ
Paroxetin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Perfenazin	10	<LOQ	48	252	109	<LOQ	201
Pizotifen	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Prometazin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	50	90	<LOQ	<LOQ	<LOQ	84	84
Ranitadin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Repaglinid	0,5	<LOQ	<LOQ	2	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Risperidon	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Rosuvastatin	10	546	161	307	44	345	<LOQ
Roxitromycin	15	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sertralin	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sotalol	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sulfametoxazol	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tamoxifen	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Telmisartan	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Terbutalin	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tetracyclin	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tramadol	5	888	902	526	611	611	1383
Trihexyfenidyl	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Trimetoprim	0,1	89	40	44	20	97	152
Venlafaxin	0,5	364	280	301	267	279	760
Verapamil	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Zolpidem	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ