

Två beviljade ansökningar från Naturvårdsverket

- 2018-2019: 2,6 milj. kr
 - Fas 1: Nulägesanalys (provtagning uppströms, inom verket och nedströms samt riskanalys)
 - Fas 2: Pilotstudier ozon och UV/H₂O₂
- 2019-2020: 1,4 milj. kr
 - Pilotstudie aktivt kol – DynaSand
Carbon



**Växjö kommuns reningsverk
SUNDET**

Dim 95 000 pe

Ansl 72 000

Genomsnittl belastn 58 000 pe

Q_{dim} 1 500 m³/h

Q_{max} 3 000 m³/h

Q_{norm} 800 m³/h



Växjö
kommun

Nulägesanalys – resultat uppströms

		Sjukhus		Inkommande		Andel från sjukhus	Kvot mängd/flöde
Substans	Verkan	mg/l	mg/h	mg/l	mg/h	%	
Ciprofloxacin	Antibiotika	2 320	17	50	35	48%	48
Claritromycin	Antibiotika	4 305	31	66	46	68%	68
Clindamycin	Antibiotika	75	0,54	1,5	1	53%	53
Erythromycin	Antibiotika	8 012	58	55	38	153%	153
Sulfamethoxazole	Antibiotika	6 700	49	253	177	28%	28
Trimetoprim	Antibiotika	1 105	8,1	16	11	72%	72
Östradiol (E2)	Könshormon	61	0,45	5,7	4	11%	11

		Äldreboende		Inkommande		Andel från äldreb.	Kvot mängd/flöde
Substans	Verkan	mg/l	mg/h	mg/l	mg/h	%	
Atenolol	Blodtryckssänkande	18 100	11	1 193	835	1,3%	14
Ciprofloxacin	Antibiotika	1 940	1,2	50	35	3,3%	37
Erythromycin	Antibiotika	2 050	1,2	55	38	3,2%	36
Oxazepam	Lugnande	36 500	22	3 332	2 333	0,9%	10



Nulägesanalys - resultat över verket

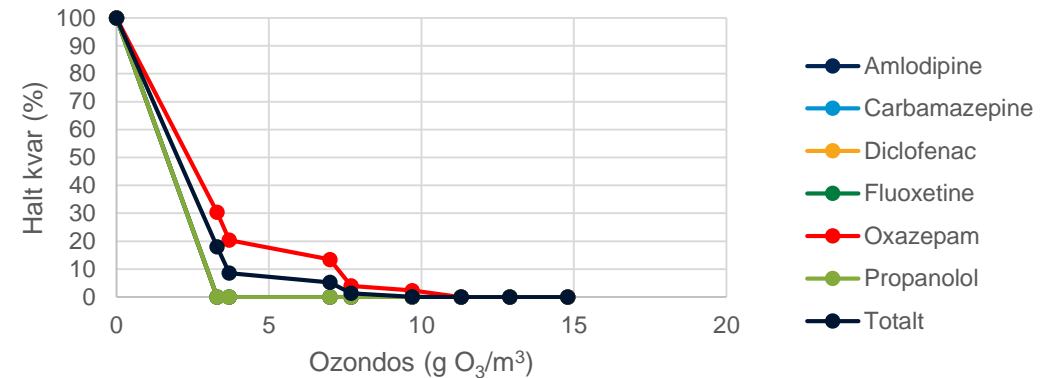
- befintligt process **avskiljer drygt 50%**
- ibuprofen och naproxen – hög halt in, nästan 100% reduktion. Bortser man från Ibuprofen och Naproxen **sjunker avskiljningsgraden till ca 5%**
- många läkemedel (16 av 40) visar **noll eller negativ reduktion** över verket
- i slamfasen detekterades väldigt få läkemedel och i låga halter - de **flesta ämnen följer med vattenfasen**
- Riskanalys – **prioriterade ämnen**

Risk	Substans	Verkan	Utgående (EC) (ng/l)	NOEC (ng/l)	Säkerhetsfaktor	Utspädning	PNEC (ng/l)	Risikkvot (EC/PNEC-kvot) RECIPIENT
Hög	Oxazepam	Lugnande	5 166	10 000	1 000	2	20	258
	Östron (E1)	Könshormon	14	8,0	100	2	0,16	90
	Diclofenac	Inflammationshämmande	876	500	10	2	100	8,8
	Propranolol	Blodtryckssänkande	145	500	50	2	20	7,3
	Amlodipine	Blodtryckssänkande	133	10 000	1 000	2	20	6,7
	Fluoxetine	Antidepressiv	18	29	10	2	5,8	3,1
	Carbamazepine	Lugnande	463	1 000	10	2	200	2,3
	Erythromycin	Antibiotika	301	10 300	100	2	206	1,5
Måttlig	Furosemide	Urindrivande	1 400	142 000	100	2	2 840	0,49
	Metoprolol	Blodtryckssänkande	1 976	129 500	50	2	5 180	0,38
	Sertraline	Antidepressiv	95	9 000	50	2	360	0,26
	Citalopram	Antidepressiv	435	105 000	100	2	2 100	0,21
	Clarithromycin	Antibiotika	92	2 600	10	2	520	0,18



Ozon och UV/H₂O₂

- reducerar läkemedel bra
- reducerar bakterier effektivt
- bildar inga påvisbara toxiska biprodukter i aktuellt haltområde
- UV/H₂O₂ ger ingen bromatbildning i haltområdet



Teknikerna är likvärdiga i investeringskostnad **MEN** driftskostnaden är avsevärt mycket högre för UV/H₂O₂

		UV/H ₂ O ₂	Ozon
Energiförbrukning	kWh/m ³	0,36	0,033
	MWh/år	2 511	230
Driftskostnad	SEK/m ³	1,10	0,23/0,34

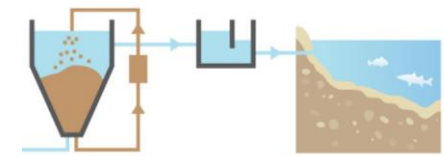
UV/H₂O₂ skulle öka Sundets energiförbrukning med 50% jämfört med cirka 5% för ozon



Pilotstudie: Aktivt kol

Dynasandfilter

NORDIC WATER



Byt sand mot aktivt kol
→ **DynaSand Carbon**

Mitten av april
Installation pilot

September
Slutrapportering

2-3 månaders
testning:
olika kontaktid (variera
flödet 3-8 m³/h)
kapacitetstest
fäلت ES och utg



Växjö
kommun

Dynasand Carbon

		Vecka 20	Vecka 21	Vecka 22	
Flöde (m³/h)		5,1	4,5	7,1	
Ytbelastning (m/h)		7,3	6,4	10,1	
Uppehållstid (min)		16,5	18,7	11,8	
Tvättvattenflöde (l/min)		5,2	2,9	4,3	
Substans	Verkan	Reduktionsgrad %			
Amlodipine	Blodtryckssänkande	100	*	100	
Atenolol	Blodtryckssänkande	94	100	67	
Bisoprolol	Blodtryckssänkande	100	100	100	
Carbamazepine	Lugnande	100	100	67	
Citalopram	Antidepressiv	92	88	59	
Diclofenac	Inflammationshämmande	79	77	44	
Fluoxetine	Antidepressiv	100	100	100	
Furosemide	Urindrivande	85	87	55	
Hydrochlorothiazide	Blodtryckssänkande	95	98	74	
Ibuprofen	Inflammationshämmande	100	100	47	
Ketoprofen	Inflammationshämmande	100	100	55	
Metoprolol	Blodtryckssänkande	94	97	70	
Naproxen	Inflammationshämmande	100	100	100	
Oxazepam	Lugnande	88	88	52	
Paracetamol	Inflammationshämmande	*	*	*	
Propranolol	Blodtryckssänkande	100	100	77	
Ramipril	Blodtryckssänkande	*	*	*	
Ranitidine	Medel mot magsår	*	100	*	
Risperidone	Lugnande	*	*	*	
Sertralin	Antidepressiv	97	93	76	
Simvastatin	Blodfettsänkande	*	*	*	
Terbutaline	Astmamedicin	*	*	*	
Warfarin	Blodförtunnande	64	42	23	
Totalhalt		91	92	64	
Förklaring		<70 %	70-80 %	80-90 %	>100 %



Försöket med ES-vatten fick avbrytas efter en dryg vecka pga att filtret satte igen.

