

**PM Miljö**

**Dagvatten Södra Ekdalen**

**SYSTRA AB**

30 oktober 2023

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>3</b>
	<b>1.1. OMRÅDESBESKRIVNING</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MARKANVÄNDNING</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>BERÄKNINGAR</b> .....	<b>3</b>
	<b>3.1. OMRÅDET NORR OM UTTRINGE GÅRDS VÄG</b> .....	<b>5</b>
	3.1.1. INSTÄNGDA OMRÅDEN .....	5
	3.1.2. FLÖDEN .....	5
	3.1.3. FÖRORENINGAR .....	6
	3.1.4. RENING, FÖRSLAG PÅ UTFORMNING AV DIKEN .....	6
	<b>3.2. OMRÅDET SÖDER OM UTTRINGE GÅRDS VÄG</b> .....	<b>7</b>
	3.2.1. FLÖDEN .....	7
	3.2.2. FÖRORENINGAR .....	7
	3.2.3. RENING .....	8
<b>4</b>	<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>REFERENSER</b> .....	<b>8</b>

# 1 INLEDNING

Salems kommun ska exploatera ett område i Uttringe, I samband med framtagandet av en detaljplan för området har olika dagvattenutredningar gjorts. För att få en helhetsbild av dagvattensituationen efter exploatering presenteras här kompletterande beräkningar av den framtida dagvattensituationen och föroreningsbelastningen på recipienten Uttran.

## 1.1. OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet är del av ett större avrinningsområde. Marken inom planområdet är sluttande mot syd och sydväst och nivåerna varierar mellan som lägst +17,5 vid sjön Uttran och som högst +51 på bergstopparna. Planområdet har delats upp i 9 befintliga delavrinningsområden.

I planområdets sydvästra del och längs med Uttringevägen som följer planområdets västra gräns finns risk för översvämning enligt länsstyrelsens skyfallskartering. Utöver detta finns översvämningrisk vid planområdets södra strandlinje samt vid en lågpunkt intill korsningen Uttringevägen/Uttringe gårds väg.

Planområdet ligger inom avrinningsområdet för en recipient, sjön Uttran. Uttrans ekologiska status klassas som otillfredsställande.

Marken inom utredningsområdet består enligt SGU:s jordartskarta till stor del av lera med låg genomsläpplighet och mindre områden med sandig morän samt urberg på höjderna.

Enligt Länsstyrelsen har det funnits verksamheter inom/i nära anslutning planområdet som kan ge markföroreningar. Dagvatten från riskklassade områden riskerar inte att förorena dagvattnet.

# 2 MARKANVÄNDNING

Det totala detaljplaneområdet uppgår till cirka 230 000 kvadratmeter där cirka 51 000 kvadratmeter vatten ingår. Planområdet har i dagsläget låg exploateringsgrad i relation till områdets yta. Exploateringsförslaget innebär förtätning av planområdet. För en detaljerad redovisning av markanvändningen se bilagor.

Kommunalt vatten och avlopp föreslås byggas ut för de fastigheter där det ännu inte är framdraget. Detta gäller framför allt området vid Uttringe gårds väg. Ett flertal servisledningar med förbindelsepunkter behöver anläggas från befintlig huvudledning längs Uttringe Gårds väg.

Fastigheterna Uttringe 1:57 och 1:90 består i dagsläget av skogsmark och ängsmark med en sammanlagd yta på cirka 2 hektar. På de båda fastigheterna planerar Eksjöhus att upprätta 13 villatomter och ett radhus.

Salems kommun planerar även att exploatera området öst om Uttringevägen. Området består idag till större delen av grönytor och ett antal privatfastigheter. Efter exploatering antas 50 % av området utgöras av hårdgjorda ytor.

Det finns också möjligheter att ytterligare tomter kan bebyggas. För att ta höjd för att detta kan sker har även dessa tomter medräknats som exploaterade med 50 % hårdgöringsgrad.

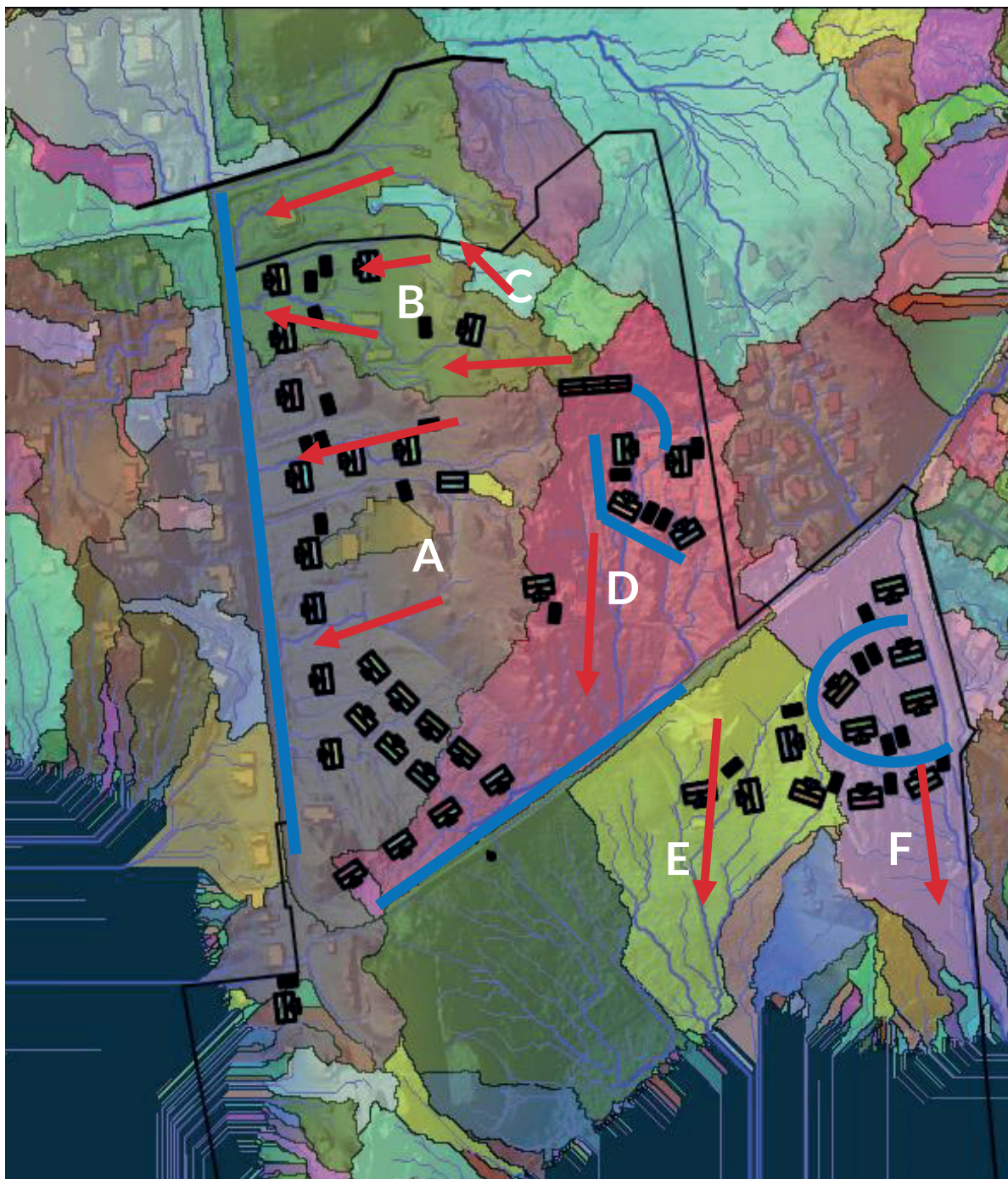
# 3 BERÄKNINGAR

Årsmedelnederbörd har hämtats från SMHI:s klimatstation 97120 Södertälje som sedan korrigerats med en faktor 1,1 för att kompensera för mätfel. Uppgifter om genomsnittligt årligt regndjup och medelregnets varaktighet har hämtats från Hernebring (2006). Beräkningarna har utförts med StormTac v23.3.1 (stormtac.com), en webbapplikation för olika typer av dagvattenberäkningar. Den korrigerade årsmedelnederbörden uppgår till 660 millimeter, genomsnittligt regndjup är 7,0 millimeter och medelregnets varaktighet 6,0 timmar.

Beräkningarna är uppdelade på två områden, området norr om Uttringe gårds väg och området söder om vägen. Båda områdena är i sin tur uppdelade på flera delavrinningsområden, se figur 1. Det västra diket norr

om Uttringe gårds väg och längs med Uttringevägen avvattnar tre områden, A, B och C. Diket längs med Uttringe gårds väg belastas av område D. Uttran belastas direkt från det södra området.

Markanvändningen är hämtad från Scalgos kartskikt "Land Cover" och anpassad för projektet. De olika areorna framgår i bilagorna. Eftersom området till vissa delar är kuperat och andra områden leriga har skönsvärdena för avrinningskoefficienterna i StormTac justerats uppåt för vissa av markanvändningsslagen.

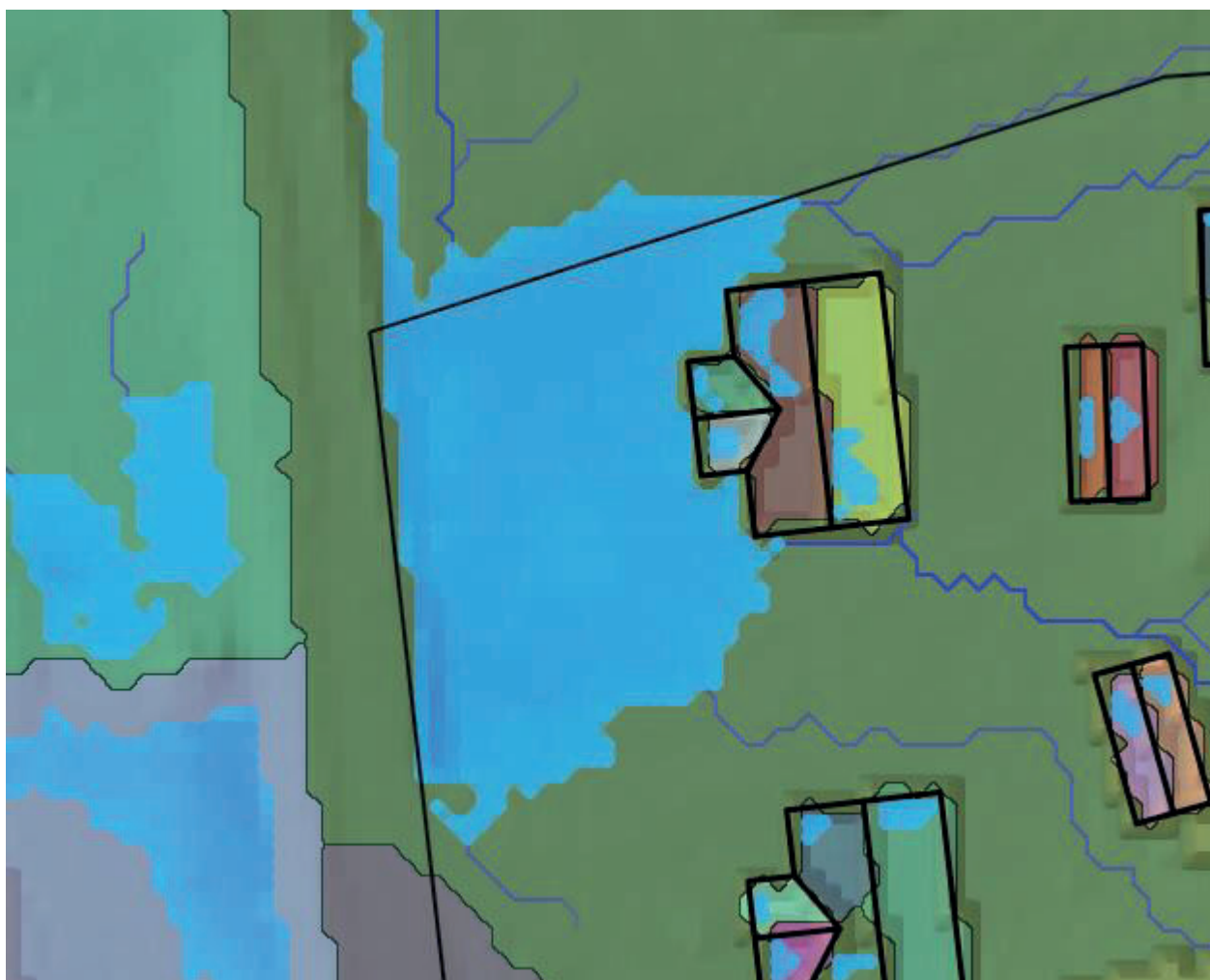


**Figur 1** Planområdets uppdelning i delavrinningsområden visas med olika färger för att lättare kunna se delområdenas utbredning. Endast de områden som är märkta med bokstäver har ingått i beräkningarna. De röda pilarna visar huvudsaklig flödesriktning. De blå strecken visar ungefärligt var diken föreslås anläggas.

## 3.1. OMRÅDET NORR OM UTTRINGE GÅRDS VÄG

### 3.1.1. INSTÄNGDA OMRÅDEN

Diket längs med Uttringevägen belastas av dagvatten från delavrinningsområdena A, B och C, se figur 1. En skyfallsanalys visar att det strax söder om korsningen Uttringevägen/Hagsätervägen finns en svacka som samlar vatten, ett instängt område. Vid regn större än 22 millimeter är svackan fylld och vatten börjar spilla över ner i diket varvid avrinningsområdet uppströms blir cirka 24 hektar. Vid regn större än 50 millimeter har uppströmsområdet beräknats till 34 hektar. Ett dimensionerande regn med återkomsttid 20 år, varaktighet 20 minuter och med klimatfaktor 1,25 har beräknats till 28 millimeter vilket innebär att diket skulle belastas med dagvatten från ett område om mer än 25 hektar. Att dimensionera diket utifrån detta har inte bedömts som rimligt, beräkningarna har därför gjorts för arean söder om Hagsätervägen. sammanlagt 5,4 hektar. Delavrinningsområde D uppgår till 3,2 hektar, se figur 1.



Figur 2 Instängt vattenområde söder om korsningen Uttringevägen/Hagsätervägen.

### 3.1.2. FLÖDEN

I nuvarande situation utgörs stora delar av det norra området av naturmark med inslag av skog och till mindre delar av byggnader och vägar, en fullständig redogörelse för markanvändningen finns i bilaga 1. Dimensionerande flöde vid dimensionerande regnvaraktighet 10 minuter har beräknats till 470 liter per sekund för den västra delen och 270 liter per sekund för den östra, se tabell 1. Vid 20 minuters dimensionerande regnvaraktighet är flödena 420 respektive 180 liter per sekund.

Vid beräkningar för situationen efter exploatering har markanvändningen antagits utifrån den tillställda situationsplanen daterad 230612. Vad gäller de nya tomterna har dessa antagits bestå av 50 % hårdgjord yta



(marksten med fogar) och 50 % gräs efter att takytan dragits av. En fullständig redogörelse för markanvändningen finns i bilaga 2. Vid ett dimensionerande regn uppgår flödet till 900 liter per sekund och erforderlig utjämningsvolym till 430 kubikmeter, se tabell 1.

**Tabell 1** Total avrinning och dimensionerande flöden vid 10 minuters regnvaraktighet före och efter exploatering.

		Västra	Östra	Totalt
Total avrinning. årsmedel, före exploatering	m <sup>3</sup> /år	18 000	8 900	27 000
Total avrinning. årsmedel, efter exploatering	m <sup>3</sup> /år	20 000	10 000	30 000
Dimensionerande flöde före exploatering	l/s	470	270	
Dimensionerande flöde efter exploatering	l/s	900	410	

### 3.1.3. FÖRORENINGAR

Beräkningarna visar att det avrinnande vattnet från det exploaterade området måste renas innan utsläpp till recipienten, se tabell 2.

**Tabell 2** Beräknade föroreningskoncentrationer i avrinnande vatten från delavrinningsområdena efter exploatering, innan rening. Alla koncentrationer i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	56	1 300	4,2	12	27	0,22	4,1	3,3	19 000	300	0,015
Östra delen	54	1 100	4,1	11	26	0,21	3,8	3,3	24 000	230	0,013
Riktvärde*	160	2 000	8,0	18	75	0,40	10	15	40 000	400	0,030

\*Föreslagna riktvärden (Riktvärdesgruppen, 2009)

### 3.1.4. RENING, FÖRSLAG PÅ UTFORMNING AV DIKEN

Delavrinningsområdena A, B och C avvattnas mot befintligt dike längs östra sidan av Uttringevägen. Det föreslås att det diket utökas och dimensioneras för att kunna utgöra fördröjningsmagasin och reningsanläggning. Ett dike längs med Uttringevägen kan göras 360 meter långt och maximal bredd i markytan har angetts till 3,7 meter. Ett makadamdike med bredden 3,6 meter har dimensionerats, se bilaga 2. Detta dike har fördröjningsvolym 590 kubikmeter och ger en hög reningsgrad, se tabell 3. Det ska dock påpekas att detta förslag på utformning inte kan utgöra grund för detaljprojektering. Vad gäller den östra delen, delavrinningsområde D, har exploatören av Uttringe 1:90 gjort en dagvattenplan som inbegriper renande dagvattenanläggningar (Norconsult/Eksjöhus AB, 2023). De beräkningar som gjorts av reningsgraden i detta förslag visar på hög reningsgrad och att exploateringen inte kommer att innebära ökad föroreningsbelastning från området.

**Tabell 3** Beräknade föroreningskoncentrationer i avrinnande vatten från delavrinningsområdena efter exploatering, efter rening. Alla koncentrationer i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	30	640	1,4	4,9	6,9	0,072	1,7	1,5	8 700	45	0,0059
Östra delen (LOD ej inräknat)	54	980	2,7	9,0	19	0,20	3,0	2,3	15 000	61	0,012
Riktvärde*	160	2 000	8,0	18	75	0,40	10	15	40 000	400	0,030

\*Föreslagna riktvärden (Riktvärdesgruppen, 2009)

Dagvatten från det östra området rinner längs Uttringe gårds vägs norra sida för att sedan ledas under vägen i en trumma. Denna rinnväg kan vid behov ökas volymmässigt om mer utjämningsvolym krävs.

Av tabell 4 och 5 framgår att de utsläppta mängderna minskar med de föreslagna reningsåtgärderna jämfört med dagens situation innan området exploaterats.

Det ska också nämnas att den rening som LOD-lösningar, sidodiken och liknande anläggningar ger inte är medräknade i dessa beräkningar. Den sammanlagda reningen blir alltså större än vad som kan utläsas här. Eksjöhus AB (2023) har gjort beräkningar av reningen med den dagvattenlösning man föreslår inom fastigheten Uttringe 1:90. Detta förslag innefattar LOD-anläggningar i form av regnbäddar och nya makadamdiken som leder vatten från lokalgatan till befintliga öppna diken. Beräkningarna visar att den föreslagna lösningen ger mycket god rening och att utsläppet från den exploaterade fastigheten Uttringe 1:90 kommer att minska. Incoörd/Markmodern AB (2023) har för området längst i söder föreslagit ett dagvattensystem med svackdiken som LOD-lösning och omhändertagande av dagvatten från lokalgator och i befintligt dike. Detta dike fungerar också avskärande och samlar dagvatten från högre belägna delar av delavrinningsområdet.

**Tabell 4** Beräknade utsläppta mängder föroreningar före exploatering. Alla mängder i kg/år.

		N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	1,0	21	0,078	0,21	0,51	0,0043	0,078	0,065	430	5,4	0,00028
Östra delen	0,34	6,3	0,036	0,077	0,20	0,0016	0,033	0,033	240	1,7	0,000094
<b>Totalt</b>	<b>1,4</b>	<b>27</b>	<b>0,11</b>	<b>0,28</b>	<b>0,71</b>	<b>0,0059</b>	<b>0,11</b>	<b>0,098</b>	<b>670</b>	<b>7,1</b>	<b>0,00037</b>

**Tabell 5** Beräknade utsläppta mängder per år efter rening av avrinnande vatten från det exploaterade området. Alla mängder i kg/år.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	0,61	13	0,027	0,097	0,14	0,0014	0,034	0,030	170	0,89	0,00012
Östra delen (LOD ej inräknat)	0,29	5,5	0,013	0,045	0,064	0,00074	0,015	0,015	97	0,31	0,000052
<b>Totalt</b>	<b>0,90</b>	<b>18</b>	<b>0,040</b>	<b>0,14</b>	<b>0,20</b>	<b>0,0022</b>	<b>0,049</b>	<b>0,045</b>	<b>270</b>	<b>1,2</b>	<b>0,00017</b>

## 3.2. OMRÅDET SÖDER OM UTTRINGE GÅRDS VÄG

### 3.2.1. FLÖDEN

I detta område berörs två delavrinningsområden, E och F, av den planerade exploateringen, se figur 1. Områdena tillsammans uppgår till 3,9 hektar, en fullständig redogörelse av markanvändningen framgår av bilaga 3.

**Tabell 6** Total avrinning före och efter exploatering av det södra området.

Total avrinning, årsmedel, innan exploatering	m <sup>3</sup> /år	7 800
Total avrinning, årsmedel, efter exploatering	m <sup>3</sup> /år	14 000

I nuvarande situation är dimensionerande flöde vid dimensionerande regnvaraktighet 10 minuter 270 liter per sekund, vid 20 minuter dimensionerande regnvaraktighet 180 liter per sekund. Efter exploatering är dimensionerande flöde 570 liter per sekund vid 10 minuters regnvaraktighet och 380 liter per sekund vid 20 minuters regnvaraktighet. Eksjöhus AB har dock endast räknat flöden för fastigheten Uttringe 1:57, ett område om cirka 1,25 hektar. Som figur 1 visar delas fastigheten mellan delavrinningsområdena E och F. Med den föreslagna dagvattenlösningen kommer en del av det vatten som idag rinner i avrinningsområde E istället att belasta delavrinningsområde F. Detta torde dock inte ha någon praktisk betydelse.

### 3.2.2. FÖRORENINGAR

Som framgår av tabell 7 nedan understiger beräknade koncentrationer före rening samtliga riktvärden. Dock visar beräkningarna att rening ändå behövs för att föroreningsbelastningen på recipienten inte ska öka efter exploatering.

**Tabell 7** Beräknade föroreningskoncentrationer i avrinnande vatten från delavrinningsområdena efter exploatering, före rening. Alla koncentrationer i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Innan rening	63	1400	4,1	13	32	0,27	4,5	3,6	25 000	290	0,017
Efter rening**	20	460	0,27	1,8	2,0	0,0033	0,66	0,45	2 900	25	0,0035
Riktvärde*	160	2000	8,0	18	75	0,40	10	15	40 000	400	0,030

\*Föreslagna riktvärden (Riktvärdesgruppen, 2009), \*\* (Norconsult/Eksjöhus AB, 2023)

### 3.2.3. RENING

Som nämnts ovan måste dagvattnet renas innan utsläpp för att inte belastningen på recipienten ska öka jämfört med dagens situation. Beräkningar gjorda av Eksjöhus AB (2023) för det av dem föreslagna dagvattensystemet visar att belastningen på recipienten kommer att minska väsentligt.

**Tabell 8** Beräknade utsläppta mängder per år innan och efter exploatering av avrinnande vatten från det exploaterade området. Alla mängder i kg/år (Norconsult/Eksjöhus AB, 2023).

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Innan	0,22	3,7	0,0078	0,017	0,059	0,00039	0,0036	0,0034	47	0,25	0,00001
Efter	0,066	1,5	0,00090	0,0059	0,0064	0,0001	0,0021	0,0015	9,5	0,082	0,00001

Av tabell 8 framgår att de utsläppta mängderna minskar med de föreslagna reningsåtgärderna jämfört med dagens situation innan området exploaterats.

## 4 SAMMANFATTNING

Beräkningarna visar att dagvattnet från det fullt utbyggda planområdet kan omhändertas, fördröjas och renas till den grad att utsläpp till recipienten Uttran inte äventyrar dess miljö kvalitetsnormer och bedömningsgrunder. Den sammanlagda belastningen av föroreningar kommer att minska jämfört dagens situation.

Analys med det webbaserade modelleringsverktyget Scalgo visar att det vid stora regn, större än 22 millimeter kan uppstå viss översvämningssproblematik längs Uttringevägen då det bidragande området uppströms planområdet blir mycket större.

## 5 REFERENSER

Hernebring, C. (2006). *10-års regnets återkomst, förr och nu*. VA-forsk.

Incoord/Markmodern AB. (2023). *Uttringe 1:181 Beskrivning LOD*.

Norconsult/Eksjöhus AB. (2023). *Uttringe 1:57 och 1:90*.

Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län.



# Bilaga 1

StormTac Web v23.3.1

Filnamn: Södra Ekdalen norr, före exploatering

Datum: 2023-10-18

## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\Phi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\Phi_v$	$\Phi$	A1 Västra delen	A2 Östra delen	Tot
Väg 1	0.80	0.85	0.31	0.091	<b>0.40</b>
Skogsmark	0.25	0.25	2.2	2.3	<b>4.5</b>
Grusyta	0.45	0.55	0.49	0.074	<b>0.56</b>
Takyta	0.90	0.90	0.31	0.055	<b>0.37</b>
Blandat grönområde	0.20	0.20	1.4	0.63	<b>2.0</b>
Bergsyta	0.75	0.75	0.0092	0.0031	<b>0.012</b>
Asfaltsyta	0.80	0.85	0.62	0.085	<b>0.71</b>
<b>Totalt</b>	<b>0.35</b>	<b>0.36</b>	<b>5.4</b>	<b>3.2</b>	<b>8.6</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>2.1</b>	<b>0.91</b>	<b>3.0</b>
<b>Reducerad dim. area (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>2.2</b>	<b>0.93</b>	<b>3.1</b>

##### Övriga dimensionerande indata

		A1 Västra delen	A2 Östra delen
Återkomsttid	år	20.0	20.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00	1.00
Rinnsträcka	m	100	100
Rinnhastighet	m/s	0.50	0.50
Dim. regnvaraktighet	min	10	10

#### 1.2 Utdata

##### Flöden

		A1 Västra delen	A2 Östra delen	Tot
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	$m^3/\text{år}$	18000	8900	27000
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.58	0.28	
Medelavrinning	l/s	6.2	2.7	
Dim. flöde	l/s	630	270	

Dim. flöde total **900 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen)

och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

### 2. Föroreningstransport



<b>Total</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Summa belastning kg/år efter rening**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1	Västra delen	1.0	21	0.078	0.21	0.51	0.0043	0.078	0.065	430	5.4	0.00028
A2	Östra delen	0.34	6.3	0.036	0.077	0.20	0.0016	0.033	0.033	240	1.7	0.000094
	<b>Total</b>	1.4	27	0.11	0.28	0.71	0.0059	0.11	0.098	670	7.1	0.00037

**Summa belastning kg/ha/år efter rening.**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1	Västra delen	0.19	3.9	0.014	0.038	0.094	0.00080	0.014	0.012	80	1.0	0.000051
A2	Östra delen	0.11	2.0	0.011	0.024	0.064	0.00050	0.010	0.010	74	0.52	0.000029

**Summa föroreningshalt µg/l efter rening**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1	Västra delen	55	1100	4.3	11	28	0.24	4.3	3.5	24000	300	0.015
A2	Östra delen	38	700	4.1	8.7	23	0.18	3.7	3.7	27000	190	0.011
	<b>Total</b>	50	1000	4.2	10	26	0.22	4.1	3.6	25000	260	0.014
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	400	0.030

**Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.**

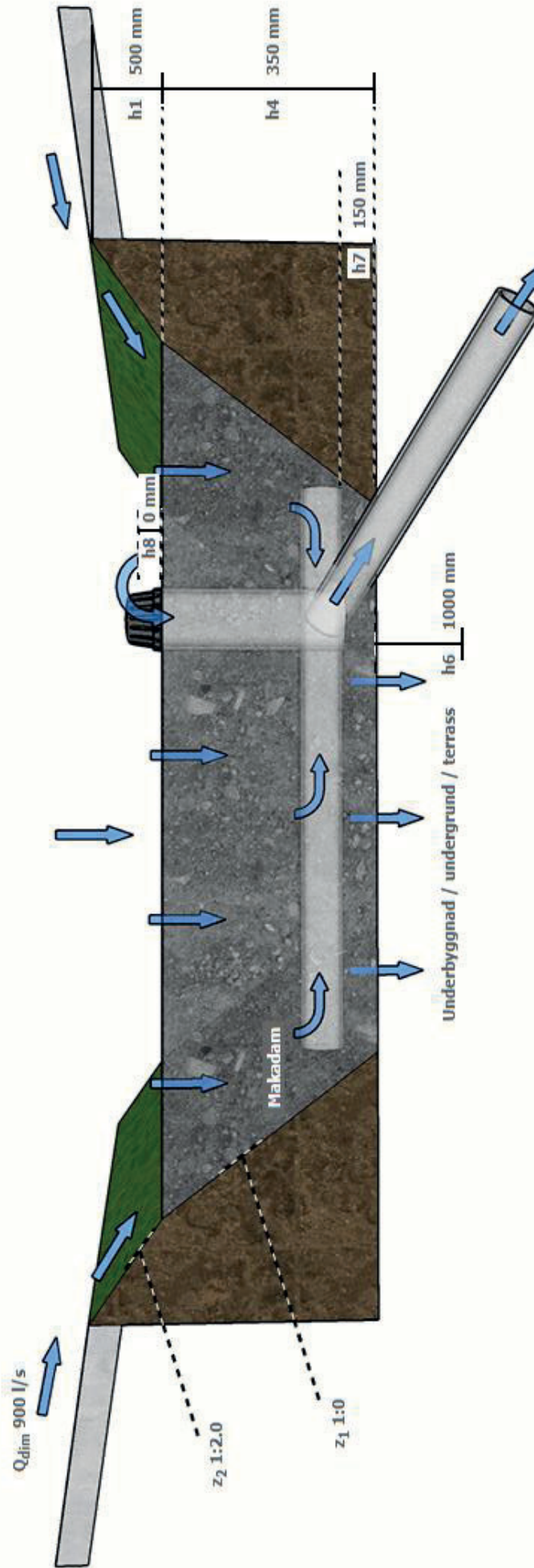
(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening
Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening
Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval
--------------------------

# Förslag på utformning av dike längs Uttringevägen

Krossdike (makadamdike)



$A_{sf}$	1400 m <sup>2</sup>	Anläggningens yta
$V_{eff}$	580 m <sup>3</sup>	Tillgänglig total utjämningsvolym
$V_{d,max}$	560 m <sup>3</sup>	Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym
$Q_{dim}$	900 l/s	Dimensionerande flöde
$Q_{out}$	200 l/s	Maximalt utflöde
$W_b$	1600 mm	Plan bottenbredd
$W_{tot}$	3600 mm	Anläggningens totala bredd
L	380 m	Anläggningens längd

$h_1$	Tjocklek, reglervolym
$h_4$	Tjocklek, makadam
$h_6$	Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass
$h_7$	Avstånd vattengång dräneringsrör till undergrunden
$h_8$	Avstånd inlopp bräddbrunn till den övre bäddens yta
$z_2$	Släntlutning övre, 1:z <sub>2</sub>
$z_1$	Släntlutning undre, 1:z <sub>1</sub>

# Bilaga 3

StormTac Web v23.3.1

Filnamn: Södra Ekdalen söder före exploatering

Datum: 2023-10-18

## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\phi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\phi_v$	$\phi$	A1	Tot
Väg 1	0.80	0.85	0.30	<b>0.30</b>
Skogsmark	0.20	0.20	1.1	<b>1.1</b>
Grusyta	0.45	0.55	0.26	<b>0.26</b>
Takyta	0.90	0.90	0.11	<b>0.11</b>
Blandat grönområde	0.15	0.10	1.3	<b>1.3</b>
Asfaltyta	0.80	0.85	0.13	<b>0.13</b>
<b>Totalt</b>	<b>0.30</b>	<b>0.30</b>	<b>3.2</b>	<b>3.2</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>0.97</b>	<b>0.97</b>
<b>Reducerad dim. area (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>0.96</b>	<b>0.96</b>

##### Övriga dimensionerande indata

		A1
Återkomsttid	år	20.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00
Rinnsträcka	m	100
Rinnhastighet	m/s	0.50
Dim. regnvaraktighet	min	10

#### 1.2 Utdata

##### Flöden

		A1	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	7800	7800
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.25	
Medelavrinning	l/s	2.9	
Dim. flöde	l/s	270	

Dim. flöde total **270 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen)

och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

### 2. Föroreningstransport

#### 2.1 Utdata

##### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0.48	8.9	0.033	0.086	0.21	0.0019	0.038	0.029	230	2.5	0.00014
	<b>Total</b>	<b>0.48</b>	<b>8.9</b>	<b>0.033</b>	<b>0.086</b>	<b>0.21</b>	<b>0.0019</b>	<b>0.038</b>	<b>0.029</b>	<b>230</b>	<b>2.5</b>	<b>0.00014</b>

#### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.15	2.8	0.010	0.027	0.066	0.00058	0.012	0.0090	72	0.78	0.000044

#### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		62	1100	4.3	11	27	0.24	4.9	3.7	30000	320	0.018
	<b>Total</b>	62	1100	4.3	11	27	0.24	4.9	3.7	30000	320	0.018
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	400	0.030

### 3. Transport och flödesutjämning

#### 3.1 Indata

Flödesutjämning

		<b>A1</b>
Maximalt utflöde	$Q_{out}$	200
Klimatfaktor	$f_c$	1.00

#### 3.2 Utdata

Flödesutjämning

		<b>A1</b>
Erforderlig utjämningsvolym	$V_{d,max}$	37

### 4. Föroreningsreduktion

#### 4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0.48	8.9	0.033	0.086	0.21	0.0019	0.038	0.029	230	2.5	0.00014
	<b>Total</b>	<b>0.48</b>	<b>8.9</b>	<b>0.033</b>	<b>0.086</b>	<b>0.21</b>	<b>0.0019</b>	<b>0.038</b>	<b>0.029</b>	<b>230</b>	<b>2.5</b>	<b>0.00014</b>



**Summa belastning kg/ha/år efter rening.**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0.15	2.8	0.010	0.027	0.066	0.00058	0.012	0.0090	72	0.78	0.000044

**Summa föroreningshalt µg/l efter rening**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		62	1100	4.3	11	27	0.24	4.9	3.7	30000	320	0.018
	<b>Total</b>	62	1100	4.3	11	27	0.24	4.9	3.7	30000	320	0.018
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	400	0.030

Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.

(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening
Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening
Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval
--------------------------

## Bilaga 4

StormTac Web v23.3.1

Filnamn: Södra Ekdalen söder, efter exploatering

Datum: 2023-10-18

### Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\phi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\phi_v$	$\phi$	A1	Tot
Väg 1	0.80	0.85	0.47	<b>0.47</b>
Skogsmark	0.25	0.10	0.90	<b>0.90</b>
Grusyta	0.45	0.40	0.26	<b>0.26</b>
Takyta	0.90	0.90	0.43	<b>0.43</b>
Blandat grönområde	0.12	0.10	0.75	<b>0.75</b>
Marksten med fogar	0.68	0.70	0.54	<b>0.54</b>
Gräsyta	0.10	0.10	0.54	<b>0.54</b>
Asfaltyta	0.80	0.85	0.12	<b>0.12</b>
<b>Totalt</b>	<b>0.43</b>	<b>0.40</b>	<b>4.0</b>	<b>4.0</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>1.7</b>	<b>1.7</b>
<b>Reducerad dim. area (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>1.6</b>	<b>1.6</b>

##### Övriga dimensionerande indata

		A1
Återkomsttid	år	20.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.25
Rinnsträcka	m	100
Rinnhastighet	m/s	0.50
Dim. regnvaraktighet	min	10

##### 1.2 Utdata

##### Flöden

		A1	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	14000	14000
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.46	
Medelavrinning	l/s	5.0	
Dim. flöde	l/s	570	

Dim. flöde total **570 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen)

och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

#### 2. Föroreningstransport

##### 2.1 Utdata

### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0.91	20	0.060	0.19	0.47	0.0040	0.065	0.052	370	4.2	0.00025
	<b>Total</b>	<b>0.91</b>	<b>20</b>	<b>0.060</b>	<b>0.19</b>	<b>0.47</b>	<b>0.0040</b>	<b>0.065</b>	<b>0.052</b>	<b>370</b>	<b>4.2</b>	<b>0.00025</b>

### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.23	5.0	0.015	0.046	0.12	0.00099	0.016	0.013	91	1.0	0.000062

### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		63	1400	4.1	13	32	0.27	4.5	3.6	25000	290	0.017
	<b>Total</b>	63	1400	4.1	13	32	0.27	4.5	3.6	25000	290	0.017
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	400	0.030

## 3. Transport och flödesutjämning

### 3.1 Indata

Flödesutjämning

		<b>A1</b>
Maximalt utflöde	$Q_{out}$	1000
Klimatfaktor	$f_c$	1.25

### 3.2 Utdata

Flödesutjämning

		<b>A1</b>
Erforderlig utjämningsvolym	$V_{d,max}$	0

## 4. Föroreningsreduktion

### 4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		34	41	56	49	66	69	47	45	46	76	47

### Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0.31	8.2	0.034	0.090	0.31	0.0027	0.031	0.023	170	3.2	0.00012
	<b>Total</b>	<b>0.31</b>	<b>8.2</b>	<b>0.034</b>	<b>0.090</b>	<b>0.31</b>	<b>0.0027</b>	<b>0.031</b>	<b>0.023</b>	<b>170</b>	<b>3.2</b>	<b>0.00012</b>

### Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0.60	12	0.027	0.095	0.16	0.0012	0.034	0.028	200	1.0	0.00013

	<b>Total</b>	0.60	12	0.027	0.095	0.16	0.0012	0.034	0.028	200	1.0	0.00013
--	--------------	------	----	-------	-------	------	--------	-------	-------	-----	-----	---------

**Summa belastning kg/ha/år efter rening.**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		0.15	2.9	0.0066	0.024	0.039	0.00030	0.0086	0.0070	49	0.25	0.000033

**Summa föroreningshalt µg/l efter rening**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Oil	BaP
A1		42	810	1.8	6.6	11	0.084	2.4	1.9	14000	70	0.0092
	<b>Total</b>	42	810	1.8	6.6	11	0.084	2.4	1.9	14000	70	0.0092
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	400	0.030

**Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.**

(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening
Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening
Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval
--------------------------