



**PM dagvatten**  
**Råberga**  
Örebro kommun

Datum 2020-11-13

Uppdragsnr: 19161

# Innehåll

Bakgrund.....	3
Före exploatering .....	3
Topografi och terräng .....	3
Avvattningsföretag.....	3
Recipient och statusklassificering .....	4
Ytor.....	4
Dimensioneringsförutsättningar .....	5
Allmänt .....	5
Dimensionerande regn .....	5
Flöden .....	5
Princip dagvattenbehandling .....	5
Efter exploatering .....	6
Avvattningsföretag.....	6
Ytor och användning .....	6
Beräkningar .....	6
Utformning dagvattenanläggning .....	6
Principiell utformning .....	7
Skyfall.....	7
Sammanställning föroreningsbelastning .....	8
Påverkan på recipient.....	8
Förslag styrande text i detaljplanen.....	8

## Bilagor

- 1 Ritningsbilagor
- 2 Magasinsvolym
- 3 Föroreningsberäkning Stormtac dat 2020-11-13

Skapat av: Fredrik Lindeus  
Dokumentdatum: 2020-11-13  
Dokumentnamn: PM Dagvatten Råberga  
Uppdragsnummer: 19161

## **BAKGRUND**

Ett större markområde som idag består av åker-, skogs- och ängsmark ska exploateras för verksamheter som är kopplade till flygplatsen.

Detaljplaneområdet omfattar 66,5 ha.

Höjder är angivna i RH 2000.

## **FÖRE EXPLOATERING**

### **Topografi och terräng**

#### ***Terräng***

Marken består till största delen av odlad jordbruksmark samt ängsmark med några få inslag av skogsdungar eller gårdsbildningar. I norra delen av planområdet finns ett skogsområde.

Huvuddelen av planområdet lutar från nordväst mot sydost och nivåskillnaden på markytan är från +52 till +48 (RH2000). Det finns några lokala höjder i skogsområdet i norra delen av planområdet som är cirka +55 (RH2000).

#### ***Geologi***

En tolkning av jordartskartan klargör att jordlagren i planområdet utgörs av postglacial lera med inslag av sandig morän i de skogbeklädda delarna av planområdet. Det förekommer några områden med grunt liggande berg.

För att kunna avgöra lerans beskaffenhet behöver en fördjupad geoteknisk undersökning utföras. När den geotekniska undersökningen har utförts kan man ge rekommendationer för hur grundläggning för anläggningar ska utföras inom planområdet samt hur dagvattenanläggningar kan utformas.

I samband med den geotekniska undersökningen bör även grundvattennivåer inom och i planområdets närmaste omgivning undersökas.

På grund av markens beskaffenhet med lera kan man inte förvänta sig någon infiltration inom planområdet.

### **Avvattningsföretag**

Planområdet ligger delvis inom Råberga dikningsföretag år 1947.

I bilaga B framgår befintliga förhållanden inom planområdet vad avser utformning av anordningar samt tillrinning från uppströms liggande marker som ingår i företaget.

Råberga dikningsföretag ingår nedströms i Råberga, Källtorp, Täby och Tredingskullen samt Fågelmon vattenavledningsföretag år 1916.

## Recipient och statusklassificering

Structor

### Ytor

	Bruttoyta		Avrinnings- koefficient	Reducerad yta
Skog	184 000	m <sup>2</sup>	0,1	18 400 m <sup>2</sup>
Ängsmark	75 000	m <sup>2</sup>	0,1	7 500 m <sup>2</sup>
Jordbruksmark	406 892	m <sup>2</sup>	0,1	40 689 m <sup>2</sup>
Totalt	665 892	m <sup>2</sup>		66 589 m <sup>2</sup>

# DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

## Allmänt

Endast planbestämmelse får endast 80% av fastighetsarean hårdgöras. Det innebär att resterande 20 % antingen är grönyta eller utförd med genomsläppligt material.

## Dimensionerande regn

Ett nederbördstillfälle med 10 års statistisk återkomsttid med tillägg för klimatfaktor 1,25.

## Flöden

Tillåtet utflöde från planområdet, upp till dimensionerande regntillfälle, är i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 ca 8 l/s och hektar (naturmarksavrinning). För planområdet blir då avbördningen totalt 532 l/s (8 l/s,ha och 66,5 ha). Dimensionerande flöde från exploateringen kommer dock att sättas betydligt lägre för att uppnå så god rening som möjligt.

## Princip dagvattenbehandling

### *För föroreningsavskiljning*

- Ett regntillfälle med 2 års återkomsttid och 20 minuters varaktighet (13 mm) ska omhändertas genom fördröjning i magasin med en permanent våt volym.
- Tömningstid ska vara 12 timmar eller mer.
- Utgående dagvatten ska ledas genom oljeavskiljare klass 1.
- Vid större regnmängder tillåts överskjutande regnmängder brädda förbi anordningen.

### *För utjämning*

- Resterande regnvolymer för hela planområdet upp till ett 10-årsregn fördröjs innan avbördning sker kulvert under landningsbanan.
- Tömningstid ska vara minst 12 timmar för utjämningsvolymen.

## EFTER EXPLOATERING

### Avvattningsföretag

Dagvatten från uppströms liggande områden ska ledas förbi planområdet via ett avskärande dike längs de norra och västra planområdesgränserna utan att flöden eller vattenkvalitet påverkas av verksamheten.

Utfloppet från planområdet anpassas till kapaciteten i befintlig kulvert under landningsbanan.

### Ytor och användning

Hela planområdet kommer att användas som logistikområde i anslutning till flygplatsen.

Se bilaga A, översiktsplan.

	Bruttoyta	Korr.faktor	Reducerad yta
Takytor (50 %)	268 220 m <sup>2</sup>	0,9	241 398 m <sup>2</sup>
Asfaltytor (50 %)	268 220 m <sup>2</sup>	0,8	214 576 m <sup>2</sup>
Grönytor	129 452 m <sup>2</sup>	0,1	12 945 m <sup>2</sup>
Totalt	665 892 m <sup>2</sup>		468 919 m <sup>2</sup>

### Beräkningar

Dimensionerande nederbörd är för ytan inom planområdet ett regn med 10 års återkomsttid och 210 minuters varaktighet.

Med klimatfaktor 1,25 motsvarar det regnintensiteten 36 l/s,ha eller 45 mm regn.

Den totala regnvolymin för hela området är, enligt bilaga 2, **21 122 m<sup>3</sup>**.

Av denna totala volym ska en delvolym beräknas för sedimentering i permanent våt volym för ett mindre regn (2 år/20 min, motsvarar 13,4 mm) som är **6 274 m<sup>3</sup>**, se bilaga 2. Tömningstiden ska vara minst 12 timmar, vilket ger flödet **130 l/s**.

De hårdgjorda ytorna (tak och körytor) är 53,6 hektar. Om erforderlig utjämningsvolym och flöde fördelas på dessa, som en beräkningsmodell, blir det 120 m<sup>3</sup> utjämningsvolym och 2,4 l/s per hektar hårdgjord exploaterad yta.

Den resterande regnvolymin, total regnvolymin minus delvolym, är 21 122 m<sup>3</sup> – 6 274 m<sup>3</sup> = 14 848 m<sup>3</sup>. Vid flödet **343 l/s** är tömningstiden för denna volym 12 timmar.

Erforderlig utjämningsvolym beräknas till 14 848 m<sup>3</sup> minus den volym som avrinner under regnets varaktighet 210 minuter, alltså 343 l/s x 210 min x 60 s /1000 = 4 322 m<sup>3</sup>. Utjämningsvolym är således 14 848 m<sup>3</sup> – 4 322 m<sup>3</sup> = **10 526 m<sup>3</sup>**.

Den totala magasinvolymen som ska anordnas blir således 10 526 m<sup>3</sup> + 6 274 m<sup>3</sup> = **16 800 m<sup>3</sup>** med ett totalt utflöde på **473 l/s**.

### Utformning dagvattenanläggning

För att ge en optimal reduktion av föroreningar i dagvattnet ska dagvattenanläggningen utformas efter följande riktlinjer:

Permanent vattenvolym ska motsvara ca 10 mm regn över den anslutna reducerade ytan. 468 919 m<sup>2</sup> x 0,01 m = **4 700 m<sup>3</sup>**.

Den delen av magasinet som ska utgöra den permanenta vattenvolymen ska utformas med en hylla 20 cm under lågvattennivån, bredd 2,0 m. Vattendjupet ca 1,5 m. Dammens lågvattenyta ska vara ca 0,7% av den reducerade area som är ansluten.

Utjämningsvolymen skapas genom uppdämning av normalt torr mark intill dammen, upp till ytterligare 0,4 - 0,6 m vattendjup.

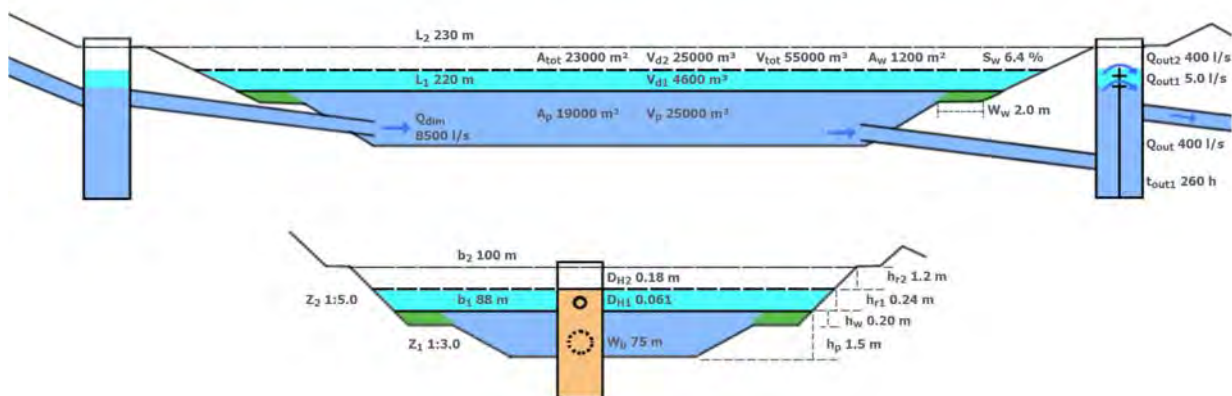
Flödesreglering för de två delvolymerna sker i anordning före utlopp till markavvattningsföretaget. 130 l/s för tvåårsregnet och 343 l/s för resterande volym.

Det innebär följande:

	DV-behandling
Lågvattenyta (m <sup>2</sup> )	3 300
Permanent volym (m <sup>3</sup> )	4 700
Utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	16 800
Utflöde för tvåårsregn (l/s)	130
Utflöde för resterande volym (l/s)	343

## Principiell utformning

Skissen nedan är hämtad från StormTac, och visar principen för utjämningsmagasin. Den mörkblå färgen illustrerar den permanenta vattenvolymen, och den ljusblå utjämningsvolymen. Siffrorna i skissen är inte aktuella här.



## Skyfall

På ritning 19161-DV1 i bilaga A, har flödespilar för ytavrinning markerats.

Höjdsättning av byggnaders FG-nivå ska ske minst 30 cm över anslutande körytor och med marklutning min 1% fall mot avledningsstråk för skyfall.

Det finns då ingen risk att ett skyfall med ytavrinning kan skada byggnader och installationer.

Längs del av planområdets norra gräns, från gränsens mitt och västerut samt längs planområdets västra gräns ska ett dike anläggas för avledning av eventuellt inrinnande vatten från ytor utanför planområdet. Diket ska ledas förbi dagvattenanläggningen i planområdets södra del och vidare till markavvattningsföretaget.

## Sammanställning föroreningsbelastning

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde)																
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209	
Rikt-värde	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	0,03	40000	-	0,03	-	-	-	
Före exploatering	130	3100	5,9	10	19	0,12	2,5	2,1	0,0055	77000	0,071	0,0071	0,00015	0,00019	0,015	
Efter exploatering utan rening	120	1400	2,7	13	23	0,49	4,8	3,8	0,023	16000	0,28	0,015	0,00019	0,00023	0,015	
Efter exploatering med rening	46	710	0,63	4,8	5,8	0,14	0,79	1	0,0088	3900	0,034	0,005	0,000044	0,000055	0,0036	
Summa belastning (kg/år) (dagvatten+basflöde)																
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	BaP	BaP	BaP	
Före exploatering	16	380	0,73	1,3	2,3	0,014	0,3	0,26	0,0007	9500	0,0089	0,0009	0,000019	0,000023	0,0019	
Efter exploatering utan rening	37	440	0,83	4	7	0,15	1,5	1,2	0,0069	5000	0,086	0,0047	0,000057	0,000071	0,0046	
Efter exploatering med rening	14	220	0,19	1,5	1,8	0,043	0,24	0,32	0,0027	1200	0,011	0,0015	0,000014	0,000017	0,0011	
Avskiljd mängd	23	220	0,64	2,5	5,2	0,107	1,26	0,88	0,0042	3800	0,075	0,0032	0,000043	0,000054	0,0035	
Renings-effekt	62%	50%	77%	63%	74%	71%	84%	73%	61%	76%	87%	68%	75%	76%	76%	

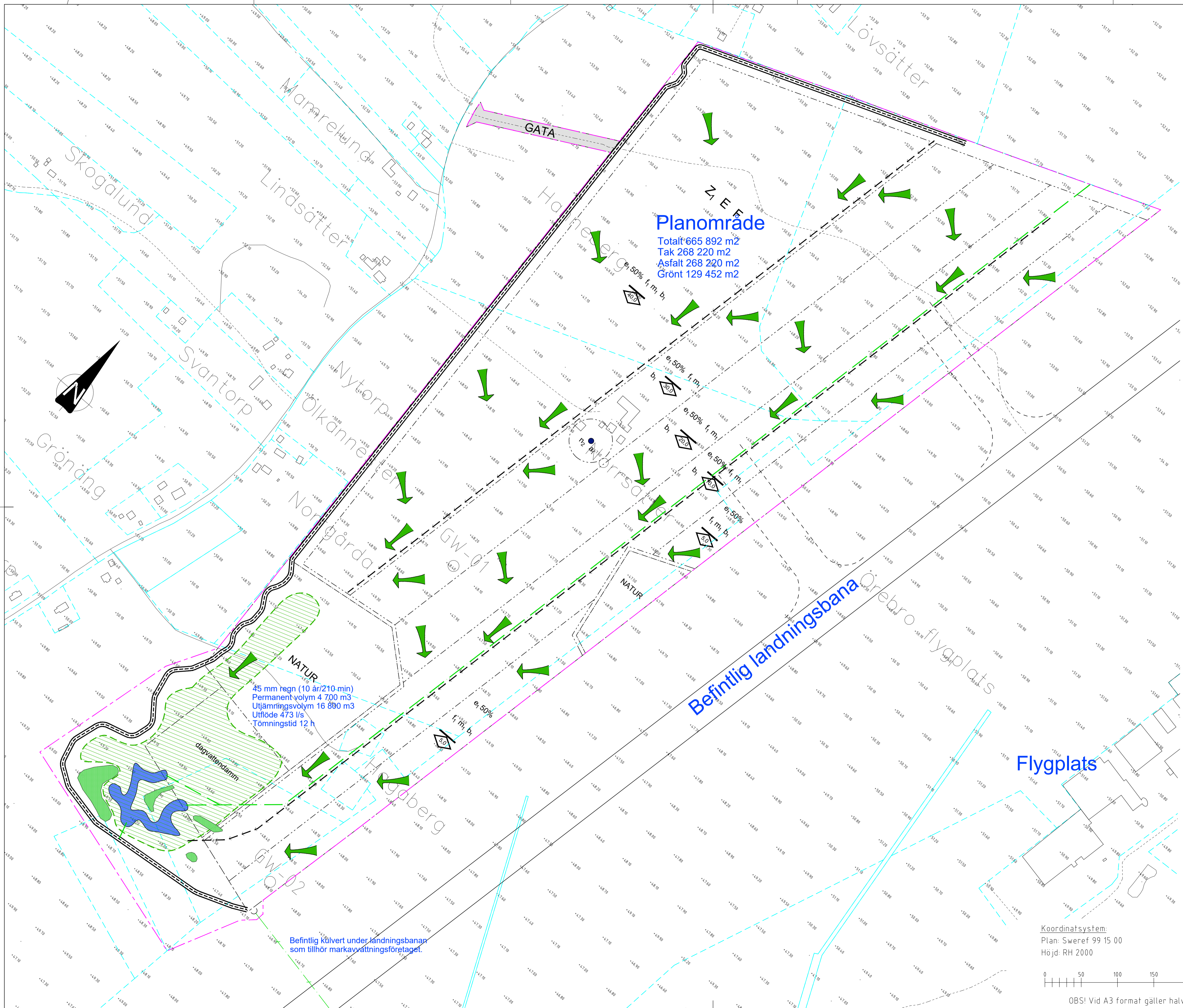
## Påverkan på recipient

Structor

## Förslag styrande text i detaljplanen

*Dagvattenfördröjning med en total volym av minst 320 kubikmeter per hektar hårdjord yta samt max utflöde 8,8 l/s och ha hårdjord yta ska anordnas*





Översvämningsyta, normalt torr, vattendjup upp till 0,6 m

Permanent våtvoly m vattendjup ca 1,5 m

Strömmingspil vid ytavrinning, skyfall

Huvudledning för dagvatten

"Rännal" för ytavledning

Nytt dike

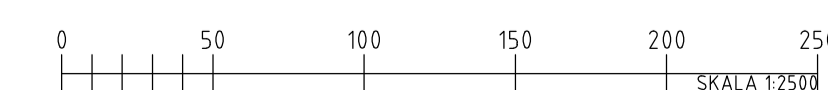
**Planområde**  
 Totalt 665 892 m<sup>2</sup>  
 Tak 268 220 m<sup>2</sup>  
 Asfalt 268 220 m<sup>2</sup>  
 Grönt 129 452 m<sup>2</sup>

45 mm regn (10 år/210-min)  
 Permanentvoly m 4 700 m<sup>3</sup>  
 Utjämningsvoly m 16 800 m<sup>3</sup>  
 Utflöde 473 l/s  
 Tömnings tid 12 h

Befintlig kölvärd under landningsbanan som tillhör markavvättningsföretaget.

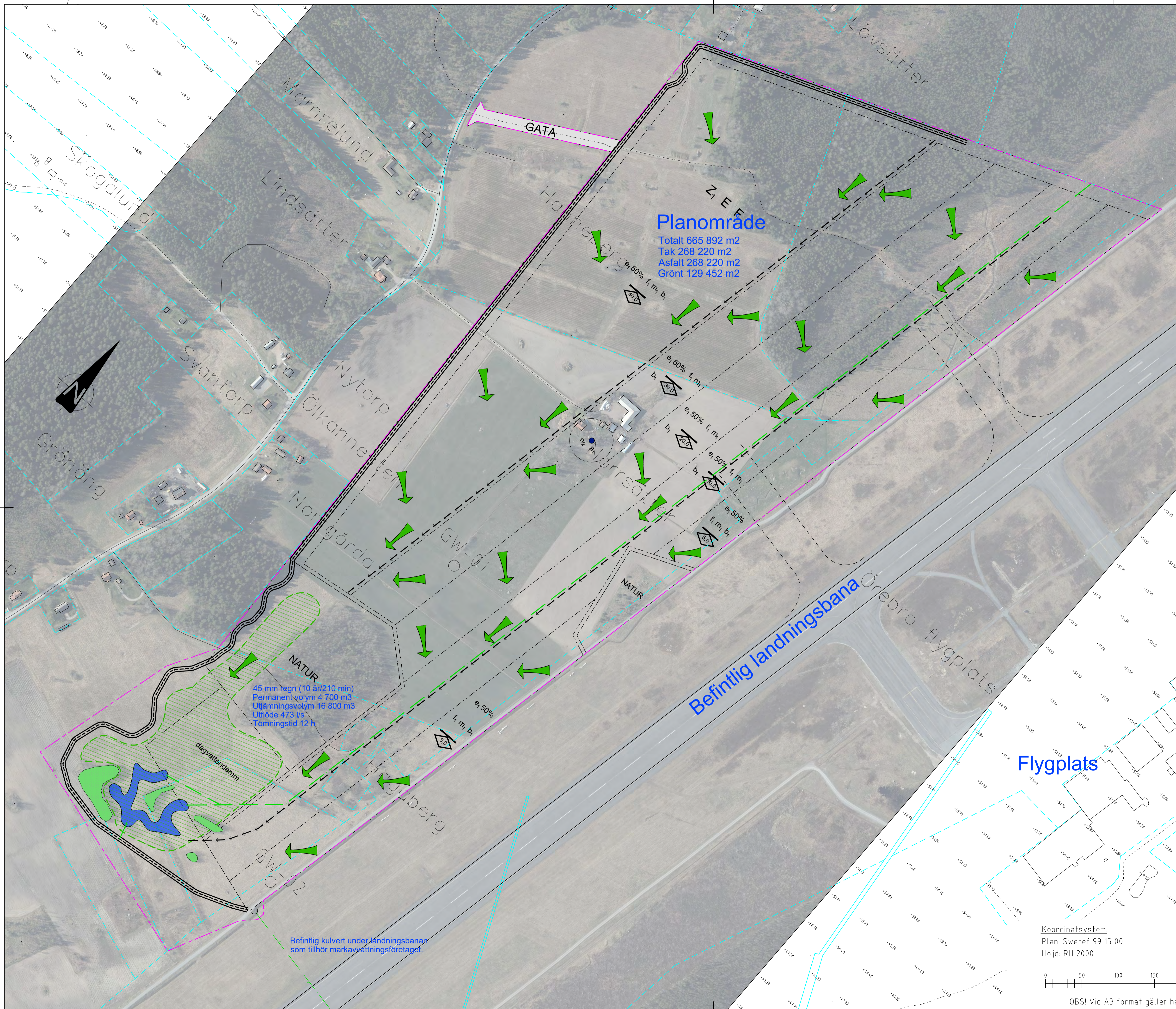
**Flygplats**

Koordinatsystem:  
 Plan: Sweref 99 15 00  
 Höjd: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Structor Miljö AB Råberga				
		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vop.se		
UPPDRAG NR	19161	RITAD/KONSTR AV		
DATUM		ANSVARIG		
Dagvattenutredning				
Översiktsplan				
SKALA	A1 1:2500	NUMMER	19161-DV1	IBET
	A3 1:5000			





**Planområde**  
 Totalt 665 892 m<sup>2</sup>  
 Tak 268 220 m<sup>2</sup>  
 Asfalt 268 220 m<sup>2</sup>  
 Grönt 129 452 m<sup>2</sup>

45 mm regn (10 år/210 min)  
 Permanent volym 4 700 m<sup>3</sup>  
 Utjämningsvolym 16 800 m<sup>3</sup>  
 Utflöde 473 l/s  
 Tömnings tid 12 h

Befintlig kulvert under landningsbanan  
 som tillhör markavvättningsförelaget.

Översvämningsyta, normalt torr, vattendjup upp till 0,6 m

Permanent våt volym vattendjup ca 1,5 m

Strömmingspil vid ytvavrinning, skyfall

Huvudledning för dagvatten


"Ränddal" för ytväledning

Nytt dike

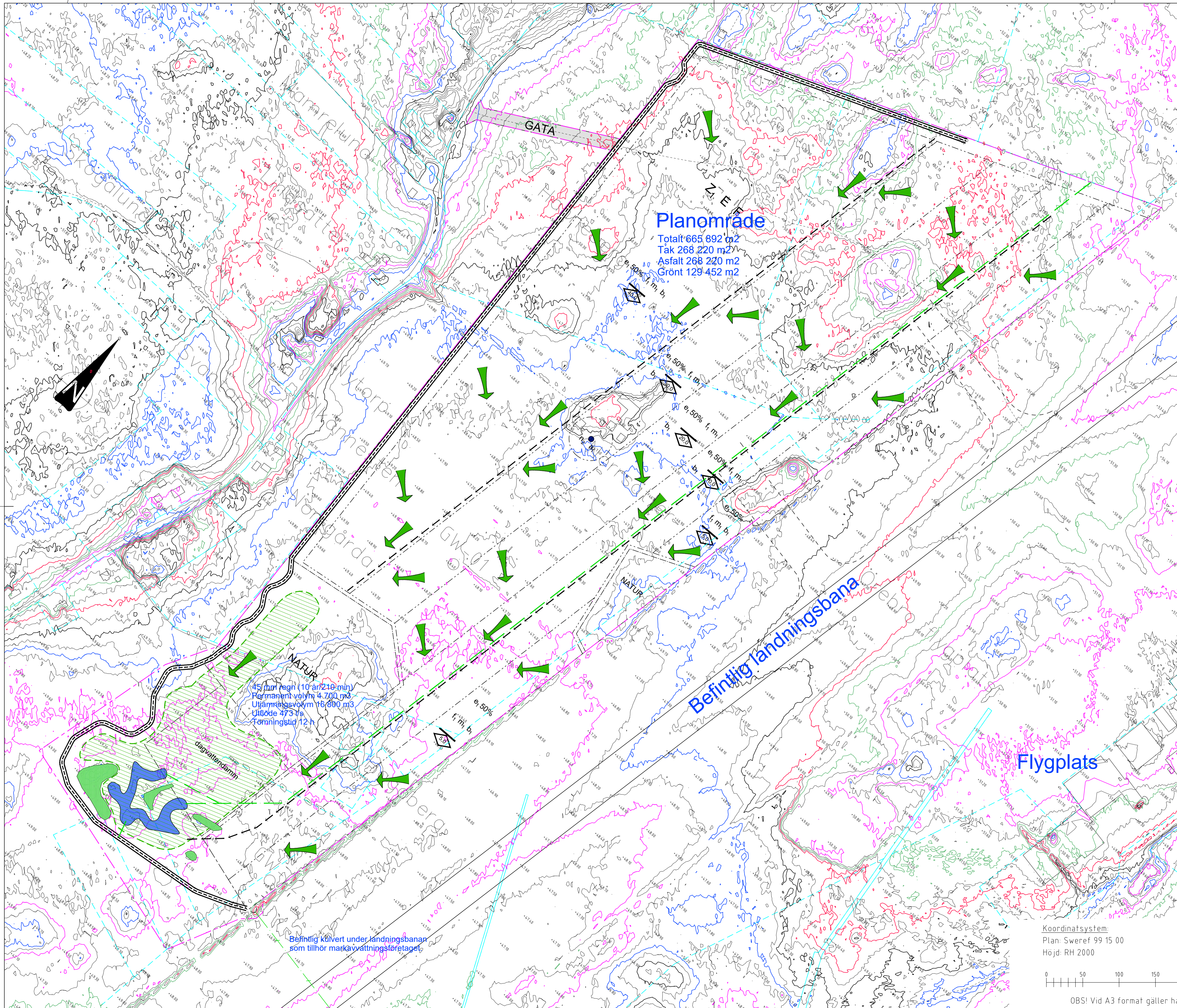
**Flygplats**

Koordinatsystem:  
 Plan: Sweref 99 15 00  
 Höjd: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Structor Miljö AB <b>Råberga</b>				
 VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se				
UPPDRAG NR	19161	RITAD/KONSTR AV		
DATUM		ANSVARIG		
Dagvattenutredning				
Ortofoto				
Översiktsplan				
SKALA	A1 1:2500	NUMMER	19161-DV2	IBET
	A3 1:5000			





Översvämningsyta, normalt torr, vattendjup upp till 0,6 m

Permanent våtvoly m vattendjup ca 1,5 m

Strömmingspil vid ytavrinning, skyfall

Huvudledning för dagvatten

"Rännal" för ytavledning

Nytt dike

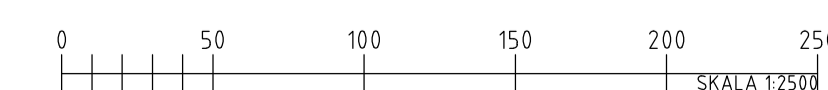
45 mm regn (10°/210 min)  
 Permanent volym 4 700 m³  
 Utflöde 473 l/s  
 Fyllningstid 12 h

**Planområde**  
 Totalt 665 892 m²  
 Tak 268 220 m²  
 Asfalt 268 220 m²  
 Grönt 129 452 m²

Befintlig källert under landningsbanan som tillhör markävtvättingsföretaget

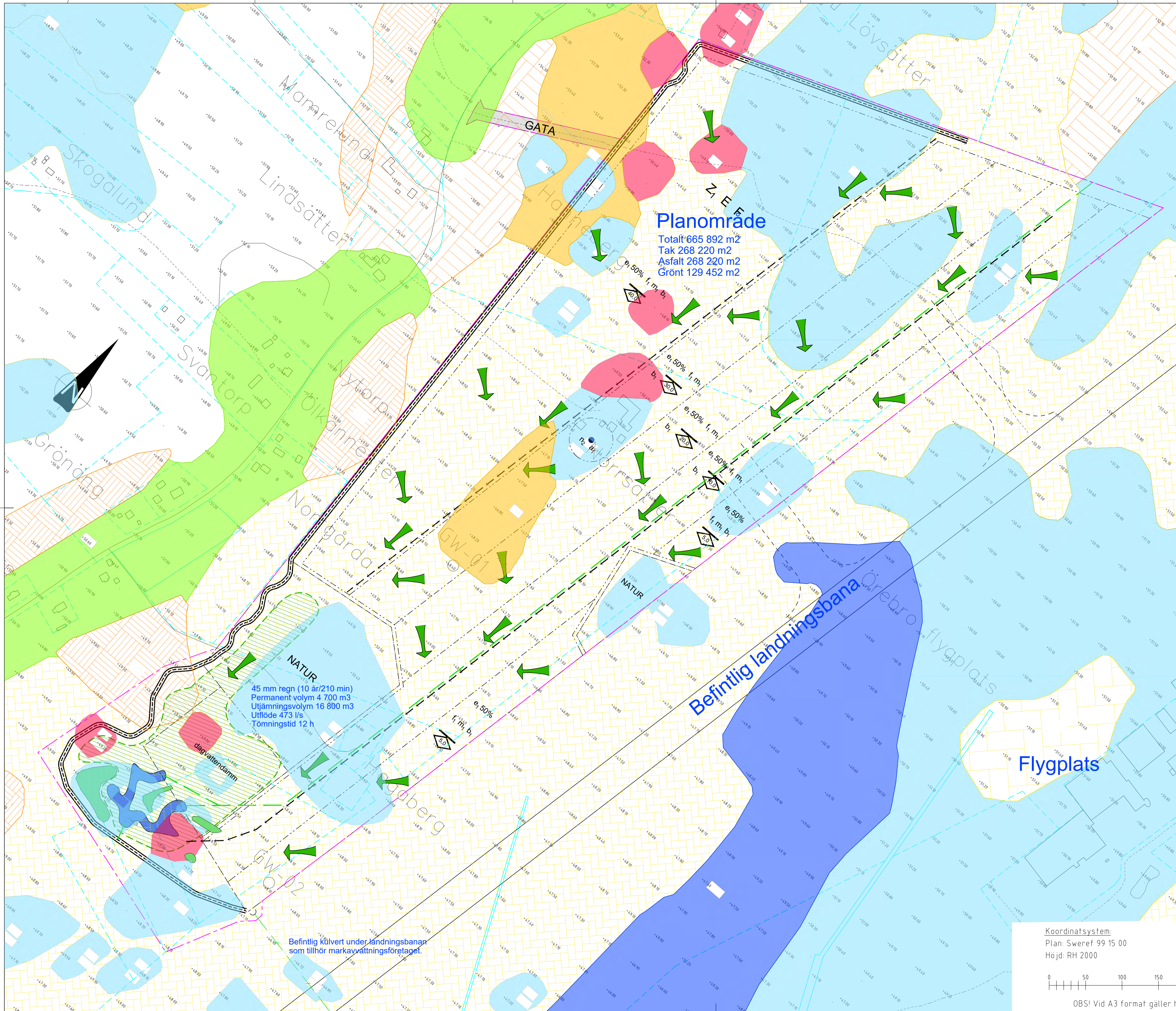
Flygplats

Koordinatsystem:  
 Plan: Sweref 99 15 00  
 Höjd: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Structor Miljö AB Råberga				
<b>VAP</b>		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se		
UPPDRAG NR 19161	RITAD/KONSTR AV	ANSVARIG		
DATUM				
Dagvattenutredning Höjdkurvor ekvidistans 0,5 m Översiktsplan				
SKALA A1 1:2500 A3 1:5000	NUMMER 19161-DV3	1BET		





**Planområde**  
 Totalt 665 892 m<sup>2</sup>  
 Tak 268 220 m<sup>2</sup>  
 Asfalt 268 220 m<sup>2</sup>  
 Grönt 129 452 m<sup>2</sup>

45 mm regn (10 år/210 min)  
 Permanent volym 4 700 m<sup>3</sup>  
 Utjämningsvolym 16 800 m<sup>3</sup>  
 Utflöde 473 l/s  
 Tömningstid 12 h

Befintlig kylvärd under landningsbanan  
 som tillhör markavvattningsföretaget.

Översvämningssyta, normalt torr, vattendjup upp till 0,6 m

Permanent våt volym vattendjup ca 1,5 m

Strömningsspil vid ytavrinning, skyfall

Huvudledning för dagvatten

"Rännal" för ytavledning

Nytt dike

Koordinatsystem:  
 Plan: Sweref 99 15 00  
 Höjd: RH 2000

0 50 100 150 200 250  
 SKALA 1:2500

OBS! Vid A3 format gäller halvskala

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Structor Miljö AB <b>Råberga</b>				
 VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se				
UPPDRAG NR 19161	RITAD/KONSTR AV			
DATUM	ANSVARIG			
Dagvattenutredning Jordartskarta Översiktsplan				
SKALA A1 1:2500 A3 1:5000	NUMMER 19161-DV4	IBET		





# DP Råberga

19161

# Bilaga 2

Indata	Tot yta	665 892	m2	
	Red yta	468 919	m2	
	Klimatpåslag	25	%	
	Utflöde	-	l/s,ha	130,0 l/s

## Återkomsttid

24	mån			
tregn	iregn (l/s ha)	iregn (mm/h)	Volym (mm)	med påslag (mm)
10	134,1	48,3	8,0	10,1
15	106,5	38,3	9,6	12,0
20	89,2	32,1	10,7	13,4
25	77,3	27,8	11,6	14,5
30	68,5	24,7	12,3	15,4
35	61,8	22,2	13,0	16,2
40	56,4	20,3	13,5	16,9
45	52,0	18,7	14,0	17,6
50	48,4	17,4	14,5	18,2
55	45,3	16,3	14,9	18,7
60	42,6	15,3	15,3	19,2
65	40,3	14,5	15,7	19,6
70	38,2	13,8	16,0	20,1
75	36,4	13,1	16,4	20,5
80	34,8	12,5	16,7	20,9
85	33,3	12,0	17,0	21,2
90	32,0	11,5	17,3	21,6
95	30,8	11,1	17,6	21,9
100	29,7	10,7	17,8	22,3
105	28,7	10,3	18,1	22,6
110	27,7	10,0	18,3	22,9
115	26,9	9,7	18,6	23,2
120	26,1	9,4	18,8	23,5
150	22,2	8,0	20,0	25,0
180	19,5	7,0	21,1	26,3
210	17,5	6,3	22,1	27,6
240	16,0	5,8	23,0	28,8
270	14,7	5,3	23,8	29,8
300	13,7	4,9	24,7	30,8
330	12,8	4,6	25,3	31,7
360	12,1	4,4	26,1	32,7
720	7,7	2,8	33,3	41,6
1440	5,2	1,9	44,9	56,2

## Magasin

Inflöde	Utflöde	Magasinsbehov	Tömningstid
m3	m3	m3	h
4716,2	78,0	4638,2	9,9
5618,2	117,0	5501,2	11,8
6274,1	156,0	6118,1	13,1
6796,4	195,0	6601,4	14,1
7227,2	234,0	6993,2	14,9
7607,0	273,0	7334,0	15,7
7934,1	312,0	7622,1	16,3
8229,5	351,0	7878,5	16,8
8510,9	390,0	8120,9	17,4
8762,3	429,0	8333,3	17,8
8989,2	468,0	8521,2	18,2
9212,5	507,0	8705,5	18,6
9404,2	546,0	8858,2	18,9
9601,1	585,0	9016,1	19,3
9791,0	624,0	9167,0	19,6
9954,6	663,0	9291,6	19,9
10128,7	702,0	9426,7	20,1
10290,4	741,0	9549,4	20,4
10445,2	780,0	9665,2	20,7
10598,2	819,0	9779,2	20,9
10716,0	858,0	9858,0	21,1
10879,5	897,0	9982,5	21,3
11014,9	936,0	10078,9	21,5
11711,3	1170,0	10541,3	22,5
12344,3	1404,0	10940,3	23,4
12924,6	1638,0	11286,6	24,1
13504,9	1872,0	11632,9	24,9
13958,5	2106,0	11852,5	25,3
14454,4	2340,0	12114,4	25,9
14855,4	2574,0	12281,4	26,2
15319,6	2808,0	12511,6	26,7
19497,7	5616,0	13881,7	29,7
26334,5	11232,0	15102,5	32,3

# DP Råberga

19161

# Bilaga 2

Indata	Tot yta	665 892	m2	
	Red yta	468 919	m2	
	Klimatpåslag	25	%	
	Utflöde	-	l/s,ha	343,0 l/s

## Återkomsttid

120	mån			
tregn	iregn (l/s ha)	iregn (mm/h)	Volym (mm)	med påslag (mm)
10	228,0	82,1	13,7	17,1
15	180,6	65,0	16,3	20,3
20	151,0	54,4	18,1	22,7
25	130,7	47,1	19,6	24,5
30	115,7	41,7	20,8	26,0
35	104,2	37,5	21,9	27,4
40	95,0	34,2	22,8	28,5
45	87,5	31,5	23,6	29,5
50	81,3	29,3	24,4	30,5
55	76,0	27,4	25,1	31,4
60	71,4	25,7	25,7	32,1
65	67,4	24,3	26,3	32,9
70	63,9	23,0	26,8	33,5
75	60,8	21,9	27,4	34,2
80	58,0	20,9	27,8	34,8
85	55,5	20,0	28,3	35,4
90	53,3	19,2	28,8	36,0
95	51,2	18,4	29,2	36,5
100	49,3	17,7	29,6	37,0
105	47,6	17,1	30,0	37,5
110	46,0	16,6	30,4	38,0
115	44,5	16,0	30,7	38,4
120	43,1	15,5	31,0	38,8
150	36,6	13,2	32,9	41,2
180	32,0	11,5	34,6	43,2
210	28,6	10,3	36,0	45,0
240	25,9	9,3	37,3	46,6
270	23,7	8,5	38,4	48,0
300	22,0	7,9	39,6	49,5
330	20,5	7,4	40,6	50,7
360	19,2	6,9	41,5	51,8
720	11,8	4,2	51,0	63,7
1440	7,5	2,7	64,8	81,0

## Magasin

Inflöde	Utflöde	Magasinsbehov	Tömningstid
m3	m3	m3	h
8018,5	205,8	7812,7	6,3
9527,3	308,7	9218,6	7,5
10621,0	411,6	10209,4	8,3
11491,4	514,5	10976,9	8,9
12207,1	617,4	11589,7	9,4
12826,1	720,3	12105,8	9,8
13364,2	823,2	12541,0	10,2
13847,8	926,1	12921,7	10,5
14296,2	1029,0	13267,2	10,7
14700,6	1131,9	13568,7	11,0
15066,4	1234,8	13831,6	11,2
15407,5	1337,7	14069,8	11,4
15731,1	1440,6	14290,5	11,6
16037,0	1543,5	14493,5	11,7
16318,4	1646,4	14672,0	11,9
16590,9	1749,3	14841,6	12,0
16870,5	1852,2	15018,3	12,2
17106,2	1955,1	15151,1	12,3
17338,3	2058,0	15280,3	12,4
17577,4	2160,9	15416,5	12,5
17795,5	2263,8	15531,7	12,6
17997,7	2366,7	15631,0	12,7
18189,4	2469,6	15719,8	12,7
19307,7	3087,0	16220,7	13,1
20257,3	3704,4	16552,9	13,4
21122,5	4321,8	16800,7	13,6
21861,0	4939,2	16921,8	13,7
22504,6	5556,6	16948,0	13,7
23211,5	6174,0	17037,5	13,8
23791,8	6791,4	17000,4	13,8
24308,8	7408,8	16900,0	13,7
29879,5	14817,6	15061,9	12,2
37982,4	29635,2	8347,2	6,8





## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		590	mm/år	10	59
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	67	ha	10	6.7
Rinnsträcka	s	1500	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	1.0	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.00			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\phi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\phi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Skogsmark	0.15	0.10	18.4	18.4	18.4
Jordbruksmark	0.26	0.10	41.5	41.5	41.5
Ängsmark	0.10	0.10	7.5	7.5	7.5
<b>Totalt</b>	<b>0.21</b>	<b>0.100 (0.063)*</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.042	0.020	6.7	6.7	6.7
Reducerat avrinningsområde			14		6.7

\* Dimensionerande avrinningskoefficient enligt empirisk funktion för naturmarksavrinning

Urban area *	42	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.26	
Urbant reducerad avrinningsyta *	11	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	1.2	l/s	24	0.31
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	2.7	l/s	24	0.66
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	3.9	l/s	18	0.72
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	39000	m <sup>3</sup> /år	24	9624
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	85000	m <sup>3</sup> /år	24	20736
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	120000	m <sup>3</sup> /år	18	22861
Medelavrinning	$Q_m$	43	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	550	l/s	20	110
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	25	min		
Rinnhastighet	v	1.0	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	1.8	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	0.84	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		30	%		





## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor		1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor		7.62	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	1100	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		220	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	1100	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	70	min



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0
Jordbruksmark	5.0
Ängsmark	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10).  
Enhet: -. 5 = standard schablonhalt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum schablonhalt, 10 = maximum schablonhalt.



**Relativ osäkerhet (%)**

Basflöde / ämne	20
Dagvatten / ämne	20

**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.80	4.0	10	0.030	0.40	0.50	0.0040	1500
Jordbruksmark	39	1100	9.0	14	20	0.10	1.0	0.50	0.0050	100000
Ängsmark	30	930	0.80	9.2	20	0.045	1.6	1.0	0.0040	2000
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Skogsmark	0.010	0.0010	0.000050	0.000055	0.015					
Jordbruksmark	0.010	0.0010	0.000050	0.000055	0.015					
Ängsmark	0.010	0.0010	0.000050	0.000055	0.015					



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	6.0	6.5	15	0.20	3.9	6.3	0.010	34000
SD	280	880	20	23	97	4.5	7.8	5.3	nd	110000
Jordbruksmark	220	5300	6.0	11	20	0.10	3.0	2.0	0.0050	100000
SD	290	5500	2.0	5.5	20	0.070	nd	nd	nd	73000
Ängsmark	160	1000	6.0	11	30	0.40	3.0	2.0	0.0050	45000
SD	290	3500	62	8.5	23	0.16	1.2	nd	nd	210000
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Skogsmark	0.10	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	nd	nd	nd	nd					
Jordbruksmark	0.10	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	nd	nd	nd	nd					
Ängsmark	0.10	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	nd	nd	nd	nd					

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Basflödeshalt	31	830	5.7	11	17	0.074	0.90	0.56	0.0046	61000	0.010	0.0010	0.000050	0.000055	0.015
Absolut osäkerhet (%)	6.2	170	1.1	2.1	3.4	0.015	0.18	0.11	0.00092	12000	0.0020	0.00020	0.000010	0.000011	0.0030

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Dagvattenhalt	180	4100	6.0	10	20	0.14	3.2	2.8	0.0060	84000	0.10	0.010	0.00020	0.00025	0.015
Absolut osäkerhet (+/-)	36	830	1.2	2.0	3.9	0.027	0.63	0.57	0.0012	17000	0.020	0.0020	0.000040	0.000050	0.0030

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Basflödesmängd	1.2	33	0.22	0.42	0.68	0.0029	0.035	0.022	0.00018	2400	0.00039	0.000039	0.0000020	0.0000022	0.00059
Absolut osäkerhet (+/-)	0.39	10	0.071	0.13	0.21	0.00092	0.011	0.0069	0.000057	750	0.00012	0.000012	0.0000006 2	0.0000006 8	0.00019

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Föroreningsmängd	15	350	0.51	0.86	1.7	0.011	0.27	0.24	0.00050	7100	0.0085	0.00085	0.000017	0.000021	0.0013
Absolut osäkerhet (+/-)	4.8	110	0.16	0.27	0.52	0.0036	0.085	0.076	0.00016	2300	0.0027	0.00027	0.0000054	0.0000067	0.00040



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

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

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Beräkning	C	130	3100	5.9	10	19	0.12	2.5	2.1	0.0055	77000	0.071	0.0071	0.00015	0.00019	0.015
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000		0.030			
Absolut osäkerhet (+/-)	C	45	1100	1.8	3.1	5.7	0.037	0.83	0.73	0.0017	24000	0.025	0.0025	0.000052	0.000064	0.0045
Relativ osäkerhet (%)	C	35	34	30	30	30	32	34	34	31	31	35	35	34	34	30



**Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening**

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Föroreningsmängd	16	380	0.73	1.3	2.3	0.014	0.30	0.26	0.00069	9500	0.0089	0.00089	0.000019	0.000023	0.0019
Absolut osäkerhet (+/-)	4.8	110	0.18	0.30	0.57	0.0037	0.086	0.076	0.00017	2400	0.0027	0.00027	0.0000054	0.0000067	0.00044
Relativ osäkerhet (%)	29	29	24	24	24	26	28	29	25	25	30	30	29	29	24

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
0.24	5.7	0.011	0.019	0.035	0.00021	0.0045	0.0039	0.000010	140	0.00013	0.000013	0.00000028	0.00000035	0.000028



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	355	3.9	5.5	13	0.13	2.5	4.0	0.0076	20874
Jordbruksmark	171	4167	6.8	12	20	0.10	2.5	1.6	0.0050	100000
Ängsmark	94	966	3.3	10	25	0.22	2.3	1.5	0.0045	23053
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Skogsmark	0.064	0.0064	0.00014	0.00017	0.015					
Jordbruksmark	0.076	0.0076	0.00016	0.00020	0.015					
Ängsmark	0.054	0.0054	0.00012	0.00015	0.015					





**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.44	9.7	0.11	0.15	0.36	0.0036	0.068	0.11	0.00021	572
Jordbruksmark	15	365	0.60	1.0	1.7	0.0087	0.22	0.14	0.00044	8747
Ängsmark	0.85	8.8	0.030	0.092	0.23	0.0020	0.021	0.014	0.000041	209
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Skogsmark	0.0017	0.00017	0.0000038	0.0000047	0.00041					
Jordbruksmark	0.0066	0.00066	0.000014	0.000017	0.0013					
Ängsmark	0.00049	0.000049	0.0000011	0.0000014	0.00014					



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.17	2.4	0.0089	0.044	0.11	0.00033	0.0044	0.0055	0.000044	17
Jordbruksmark	0.92	26	0.21	0.33	0.47	0.0024	0.024	0.012	0.00012	2359
Ängsmark	0.14	4.3	0.0037	0.043	0.093	0.00021	0.0074	0.0046	0.000019	9.2
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Skogsmark	0.00011	0.000011	0.00000055	0.00000061	0.00017					
Jordbruksmark	0.00024	0.000024	0.0000012	0.0000013	0.00035					
Ängsmark	0.000046	0.0000046	0.00000023	0.00000025	0.000069					



**Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.28	7.4	0.098	0.11	0.25	0.0033	0.064	0.10	0.00016	556
Jordbruksmark	14	339	0.38	0.70	1.3	0.0064	0.19	0.13	0.00032	6388
Ängsmark	0.71	4.4	0.027	0.049	0.13	0.0018	0.013	0.0089	0.000022	200
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Skogsmark	0.0016	0.00016	0.0000033	0.0000041	0.00025					
Jordbruksmark	0.0064	0.00064	0.000013	0.000016	0.00096					
Ängsmark	0.00044	0.000044	0.00000089	0.0000011	0.000067					



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		590	mm/år	10	59
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	67	ha	10	6.7
Rinnsträcka	s	1500	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	1.0	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.00			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\phi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\phi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Takyta	0.90	0.90	26.8	26.8	26.8
Blandat grönområde	0.12	0.10	13.7	13.7	13.7
Asfaltsyta	0.80	0.80	26.8	26.8	26.8
<b>Totalt</b>	<b>0.70</b>	<b>0.70 (0.063)*</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.14	0.14	6.7	6.7	6.7
Reducerat avrinningsområde			47		47

\* Dimensionerande avrinningskoefficient enligt empirisk funktion för naturmarksavrinning

Urban area *	54	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.85	
Urbant reducerad avrinningsyta *	46	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.93	l/s	24	0.23
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	8.9	l/s	24	2.2
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	9.8	l/s	22	2.2
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	29000	m <sup>3</sup> /år	24	7182
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	280000	m <sup>3</sup> /år	24	68451
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	310000	m <sup>3</sup> /år	22	68826
Medelavrinning	$Q_m$	140	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	550	l/s	20	110
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	25	min		
Rinnhastighet	v	1.0	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	0.55	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	0.25	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		12	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor		1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor		7.63	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	18000	m <sup>3</sup>
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		3600	m <sup>3</sup>
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	18000	m <sup>3</sup>
Utformad anläggningsvolym		2900	m <sup>3</sup>
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	720	min



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor *
Takyta	5.0
Blandat grönområde	5.0
Asfaltsyta	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10).  
Enhet: - 5 = standard schablonhalt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum schablonhalt, 10 = maximum schablonhalt.



**Relativ osäkerhet (%)**

Basflöde / ämne	20
Dagvatten / ämne	20

**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Blandat grönområde	35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000
Asfaltsyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.070	0.0035	0.000050	0.000055	0.015					
Blandat grönområde	0.010	0.0010	0.000050	0.000055	0.015					
Asfaltsyta	0.50	0.17	0.000050	0.000055	0.015					



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	170	1200	2.6	7.5	28	0.80	4.0	4.5	0.0030	25000
SD	230	2900	440	1000	5900	160	nd	nd	nd	29000
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Asfaltsyta	85	1800	3.0	21	20	0.27	7.0	4.0	0.050	7400
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.44	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	75	nd	nd	nd					
Blandat grönområde	0.10	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	nd	nd	nd	nd					
Asfaltsyta	0.13	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	nd	nd	nd	nd					

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet





### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Basflödeshalt	25	880	0.56	4.5	9.3	0.025	0.44	0.87	0.0026	3900	0.21	0.063	0.000050	0.000055	0.015
Absolut osäkerhet (%)	4.9	180	0.11	0.90	1.9	0.0050	0.089	0.17	0.00051	780	0.042	0.013	0.000010	0.000011	0.0030

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Dagvattenhalt	130	1500	2.9	14	24	0.54	5.3	4.1	0.025	18000	0.29	0.010	0.00020	0.00025	0.015
Absolut osäkerhet (+/-)	26	290	0.58	2.8	4.8	0.11	1.1	0.83	0.0049	3500	0.057	0.0020	0.000040	0.000050	0.0030

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Basflödesmängd	0.72	26	0.017	0.13	0.27	0.00073	0.013	0.025	0.000075	110	0.0062	0.0019	0.0000015	0.0000016	0.00044
Absolut osäkerhet (+/-)	0.23	8.1	0.0052	0.042	0.087	0.00023	0.0041	0.0081	0.000024	36	0.0020	0.00059	0.0000004 6	0.0000005 1	0.00014

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Föroreningsmängd	36	410	0.81	3.9	6.8	0.15	1.5	1.2	0.0069	4900	0.080	0.0028	0.000056	0.000070	0.0042
Absolut osäkerhet (+/-)	11	130	0.26	1.2	2.1	0.048	0.47	0.37	0.0022	1600	0.025	0.00088	0.000018	0.000022	0.0013



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

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

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Beräkning	C	120	1400	2.7	13	23	0.49	4.8	3.8	0.023	16000	0.28	0.015	0.00019	0.00023	0.015
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000		0.030			
Absolut osäkerhet (+/-)	C	46	520	1.0	4.9	8.6	0.19	1.9	1.5	0.0086	6200	0.10	0.0048	0.000071	0.000088	0.0055
Relativ osäkerhet (%)	C	38	37	38	38	38	39	38	38	38	38	37	32	38	38	36



**Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening**

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Föroreningsmängd	37	440	0.83	4.0	7.0	0.15	1.5	1.2	0.0069	5000	0.086	0.0047	0.000057	0.000071	0.0046
Absolut osäkerhet (+/-)	11	130	0.26	1.2	2.1	0.048	0.47	0.37	0.0022	1600	0.025	0.0011	0.000018	0.000022	0.0013
Relativ osäkerhet (%)	31	30	31	31	30	31	31	31	31	31	29	23	31	31	29

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
0.55	6.5	0.012	0.059	0.10	0.0023	0.022	0.018	0.00010	75	0.0013	0.000069	0.00000085	0.0000011	0.000069



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	160	1179	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23432
Blandat grönområde	81	942	3.6	8.0	16	0.16	1.1	0.79	0.0072	28073
Asfaltsyta	80	1727	2.8	20	19	0.25	6.5	3.7	0.046	6910
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.42	0.0096	0.00019	0.00024	0.015					
Blandat grönområde	0.058	0.0058	0.00013	0.00016	0.015					
Asfaltsyta	0.15	0.022	0.00019	0.00023	0.015					



**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	24	180	0.38	1.1	4.1	0.11	0.58	0.65	0.00045	3582
Blandat grönområde	1.5	17	0.064	0.14	0.29	0.0028	0.020	0.014	0.00013	508
Asfaltsyta	11	238	0.39	2.7	2.6	0.035	0.89	0.51	0.0064	952
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.064	0.0015	0.000029	0.000036	0.0023					
Blandat grönområde	0.0011	0.00011	0.0000024	0.0000029	0.00027					
Asfaltsyta	0.021	0.0031	0.000026	0.000032	0.0021					



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	0.21	8.8	0.0050	0.050	0.10	0.00025	0.0050	0.010	0.000020	12
Blandat grönområde	0.29	7.3	0.0060	0.028	0.064	0.00021	0.0025	0.0045	0.000033	90
Asfaltsyta	0.22	9.5	0.0054	0.054	0.11	0.00027	0.0054	0.011	0.000022	13
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.00071	0.000035	0.00000050	0.00000055	0.00015					
Blandat grönområde	0.000084	0.0000084	0.00000042	0.00000046	0.00013					
Asfaltsyta	0.0054	0.0018	0.00000054	0.00000060	0.00016					



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	24	171	0.37	1.1	4.0	0.11	0.57	0.64	0.00043	3570
Blandat grönområde	1.2	9.7	0.058	0.12	0.22	0.0026	0.018	0.0097	0.000097	418
Asfaltsyta	11	228	0.38	2.7	2.5	0.034	0.89	0.50	0.0063	939
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.063	0.0014	0.000029	0.000036	0.0021					
Blandat grönområde	0.00097	0.000097	0.0000019	0.0000024	0.00015					
Asfaltsyta	0.016	0.0013	0.000025	0.000032	0.0019					



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		590	mm/år	10	59
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	67	ha	10	6.7
Rinnsträcka	s	1500	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	1.0	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Takyta	0.90	0.90	26.8	26.8	26.8
Blandat grönområde	0.12	0.10	13.7	13.7	13.7
Asfaltsyta	0.80	0.80	26.8	26.8	26.8
<b>Totalt</b>	<b>0.70</b>	<b>0.70</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.14	0.14	6.7	6.7	6.7
Reducerat avrinningsområde			47		47

Urban area *	54	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.85	
Urbant reducerad avrinningsyta *	46	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.93	l/s	24	0.23
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	8.9	l/s	24	2.2
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	9.8	l/s	22	2.2
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	29000	m <sup>3</sup> /år	24	7182
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	280000	m <sup>3</sup> /år	24	68451
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	310000	m <sup>3</sup> /år	22	68826
Medelavrinning	$Q_m$	140	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	7700	l/s	20	1500
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	25	min		
Rinnhastighet	v	1.0	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	0.55	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	0.25	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		12	%		





## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	350	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor		1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		200	m
Anläggningens bredd		80	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor		0.55	

Säkerhetsfaktorn rekommenderas vara  $\geq 1.25$ . Välj en större innerdiameter dagv.ledning för att öka faktorn

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	20000	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		3900	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	20000	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		24000	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	540	min



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor *
Takyta	5.0
Blandat grönområde	5.0
Asfaltsyta	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10).  
Enhet: - 5 = standard schablonhalt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum schablonhalt, 10 = maximum schablonhalt.



**Relativ osäkerhet (%)**

Basflöde / ämne	20
Dagvatten / ämne	20

**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Blandat grönområde	35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000
Asfaltsyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.070	0.0035	0.000050	0.000055	0.015					
Blandat grönområde	0.010	0.0010	0.000050	0.000055	0.015					
Asfaltsyta	0.50	0.17	0.000050	0.000055	0.015					



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning. SD = Standard Deviation (standardavvikelse). nd = no data (ingen data)

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	170	1200	2.6	7.5	28	0.80	4.0	4.5	0.0030	25000
SD	230	2900	440	1000	5900	160	nd	nd	nd	29000
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Asfaltsyta	85	1800	3.0	21	20	0.27	7.0	4.0	0.050	7400
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.44	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	75	nd	nd	nd					
Blandat grönområde	0.10	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	nd	nd	nd	nd					
Asfaltsyta	0.13	0.010	0.00020	0.00025	0.015					
SD	nd	nd	nd	nd	nd					

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Basflödeshalt	25	880	0.56	4.5	9.3	0.025	0.44	0.87	0.0026	3900	0.21	0.063	0.000050	0.000055	0.015
Absolut osäkerhet (%)	4.9	180	0.11	0.90	1.9	0.0050	0.089	0.17	0.00051	780	0.042	0.013	0.000010	0.000011	0.0030

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Dagvattenhalt	130	1500	2.9	14	24	0.54	5.3	4.1	0.025	18000	0.29	0.010	0.00020	0.00025	0.015
Absolut osäkerhet (+/-)	26	290	0.58	2.8	4.8	0.11	1.1	0.83	0.0049	3500	0.057	0.0020	0.000040	0.000050	0.0030

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Basflödesmängd	0.72	26	0.017	0.13	0.27	0.00073	0.013	0.025	0.000075	110	0.0062	0.0019	0.0000015	0.0000016	0.00044
Absolut osäkerhet (+/-)	0.23	8.1	0.0052	0.042	0.087	0.00023	0.0041	0.0081	0.000024	36	0.0020	0.00059	0.0000004 6	0.0000005 1	0.00014

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Föroreningsmängd	36	410	0.81	3.9	6.8	0.15	1.5	1.2	0.0069	4900	0.080	0.0028	0.000056	0.000070	0.0042
Absolut osäkerhet (+/-)	11	130	0.26	1.2	2.1	0.048	0.47	0.37	0.0022	1600	0.025	0.00088	0.000018	0.000022	0.0013



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

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

		<b>P</b>	<b>N</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>Hg</b>	<b>SS</b>	<b>PAH16</b>	<b>BaP</b>	<b>PBDE 47</b>	<b>PBDE 99</b>	<b>PBDE 209</b>
Beräkning	C	120	1400	2.7	13	23	0.49	4.8	3.8	0.023	16000	0.28	0.015	0.00019	0.00023	0.015
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000		0.030			
Absolut osäkerhet (+/-)	C	46	520	1.0	4.9	8.6	0.19	1.9	1.5	0.0086	6200	0.10	0.0048	0.000071	0.000088	0.0055
Relativ osäkerhet (%)	C	38	37	38	38	38	39	38	38	38	38	37	32	38	38	36



**Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening**

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Föroreningsmängd	37	440	0.83	4.0	7.0	0.15	1.5	1.2	0.0069	5000	0.086	0.0047	0.000057	0.000071	0.0046
Absolut osäkerhet (+/-)	11	130	0.26	1.2	2.1	0.048	0.47	0.37	0.0022	1600	0.025	0.0011	0.000018	0.000022	0.0013
Relativ osäkerhet (%)	31	30	31	31	30	31	31	31	31	31	29	23	31	31	29

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
0.55	6.5	0.012	0.059	0.10	0.0023	0.022	0.018	0.00010	75	0.0013	0.000069	0.00000085	0.0000011	0.000069



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	160	1179	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23432
Blandat grönområde	81	942	3.6	8.0	16	0.16	1.1	0.79	0.0072	28073
Asfaltsyta	80	1727	2.8	20	19	0.25	6.5	3.7	0.046	6910
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.42	0.0096	0.00019	0.00024	0.015					
Blandat grönområde	0.058	0.0058	0.00013	0.00016	0.015					
Asfaltsyta	0.15	0.022	0.00019	0.00023	0.015					





**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	24	180	0.38	1.1	4.1	0.11	0.58	0.65	0.00045	3582
Blandat grönområde	1.5	17	0.064	0.14	0.29	0.0028	0.020	0.014	0.00013	508
Asfaltsyta	11	238	0.39	2.7	2.6	0.035	0.89	0.51	0.0064	952
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.064	0.0015	0.000029	0.000036	0.0023					
Blandat grönområde	0.0011	0.00011	0.0000024	0.0000029	0.00027					
Asfaltsyta	0.021	0.0031	0.000026	0.000032	0.0021					



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	0.21	8.8	0.0050	0.050	0.10	0.00025	0.0050	0.010	0.000020	12
Blandat grönområde	0.29	7.3	0.0060	0.028	0.064	0.00021	0.0025	0.0045	0.000033	90
Asfaltsyta	0.22	9.5	0.0054	0.054	0.11	0.00027	0.0054	0.011	0.000022	13
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.00071	0.000035	0.00000050	0.00000055	0.00015					
Blandat grönområde	0.000084	0.0000084	0.00000042	0.00000046	0.00013					
Asfaltsyta	0.0054	0.0018	0.00000054	0.00000060	0.00016					



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	24	171	0.37	1.1	4.0	0.11	0.57	0.64	0.00043	3570
Blandat grönområde	1.2	9.7	0.058	0.12	0.22	0.0026	0.018	0.0097	0.000097	418
Asfaltsyta	11	228	0.38	2.7	2.5	0.034	0.89	0.50	0.0063	939
Markanvändning	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209					
Takyta	0.063	0.0014	0.000029	0.000036	0.0021					
Blandat grönområde	0.00097	0.000097	0.0000019	0.0000024	0.00015					
Asfaltsyta	0.016	0.0013	0.000025	0.000032	0.0019					



## 4. Föroreningsreduktion

### 4.1 Indata

Valda reningsanläggningar: VDV → BF → SMF

<b>VDV</b>			
Del av reducerat avrinningsområde	$K_{A\phi}$	250	$m^2/ha_{red}$
Utflöde från permanent vattennivå	$Q_{out1}$	5.0	l/s
Dim. utflöde	$Q_{out2}$	195	l/s
Maximalt utflöde	$Q_{out}$	200	l/s
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s

<b>BF - Torr damm</b>			
Andel av reducerad avrinningsyta	$K_{\phi}$	2.5	%
Utflöde, max	$Q_{out}$	350	l/s
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Tjocklek, tom yta	$h_1$	1500	mm
Tjocklek, filtermaterial	$h_2$	150	mm
Tjocklek, materialavskiljande lager	$h_3$	0	mm
Tjocklek, makadam	$h_4$	0	mm
Tjocklek, skelettjord	$h_5$	0	mm
Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass	$h_6$	1000	mm
Avstånd vattengång dräneringsrör till undergunden	$h_7$	0	mm
Avstånd vattengång bräddbrunn till den övre bäddens yta	$h_8$	0	mm
Porandel, växtbädd	$p_2$	0.25	
Porandel, makadam	$p_4$	0.40	
Hydraulisk konduktivitet, växtbädd	$K_2$	200	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, makadam	$K_4$	36000	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, underbyggnad/undergrund/terrass	$K_6$	8.0	mm/h
Släntlutning övre, 1:z <sub>2</sub>	$z_2$	1.5	
Släntlutning undre, 1:z <sub>1</sub>	$z_1$	0	
Anläggningens längd	L	70	m
Är marken förorenad?		Nej	
Tillsats av biokol (utan gödningsmedel)?		Nej	

<b>SMF</b>	
Anläggningstyp	5. Oljeavskiljare
Filtertyp installerad i anläggningstyp 1 eller 4	2. Standard (standard reduktion i databas) och normalt frekvent utbytt filter



## 4.2 Utdata

<b>VDV</b>			
Permanent vattenyta	$A_p$	12000	$m^2$
Total regleryta	$A_{tot}$	15000	$m^2$
Vegetationsyta	$A_w$	950	$m^3$
Permanent vattenvolym	$V_p$	12000	$m^3$
Total vattenvolym	$V_{tot}$	37000	$m^3$
Uppehållstid, total avrinning, årsmedel	$t_{d,tot}$	19	dygn
Uppehållstid, medelavrinning.	$t_{d,m}$	31	h
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	$r_d$	26	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	$t_{d,max}$	17	h
Hydraulisk effektivitet. (0-1). Översiktlig beräknad från längd:bredd	$e_h$	0.65	
Nedre reglervolym	$V_{d1}$	3400	$m^3$
Övre reglervolym	$V_{d2}$	21000	$m^3$
Andel vegetation	$S_w$	8.1	%
Tömningstid för $Q_{out1}$	$T_{out1}$	190	h
Längd vid permanent vattennivå	$L_1$	170	m
Längd vid maximal vattennivå	$L_2$	180	m
Bredd vid permanent vattennivå	$b_1$	70	m
Bredd vid maximal vattennivå	$b_2$	81	m
Diameter av lägre skibordshål	$D_{H1}$	0.058	m
Diameter av övre skibordshål	$D_{H2}$	0.057	m
Bottenbredd	$W_b$	59	m
Undre reglerhöjd	$h_{r1}$	0.29	m
Övre reglerhöjd	$h_{r2}$	1.6	m
Djup på våtmarkszonen	$h_w$	0.20	m
Permanent vattendjup	$h'$	1.2	m
Nedre släntlutning	$Z_1$	1:3.0	
Övre släntlutning	$Z_2$	1:3.0	
Tvårsnittsarea	$A_{cross}$	220	$m^2$
Vattenhastighet vid $Q_{dim}^*$	$v_{c,p}$	0.035	m/s

\* Max rekommenderad tvärsnittshastighet med hänsyn till erosionsrisk vid  $Q_{dim}$ ,  $v_{c,max} < 0.30$  (0.15-0.5) m/s.  $v_{c,max}$  är osäkert och antas bero på sedimentens egenskaper och uppbyggnaden av dammbotten.

<b>BF - Torr damm</b>			
Anläggningens yta	$A_{sf}$	12000	$m^2$
Totalt anläggningsdjup exkl. underbyggnad	$H_{tot2}$	1650	mm
Anläggningens totala bredd	$W_{tot}$	168586	mm
Plan bottenbredd	$W_b$	164086	mm
Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym	$V_{d,max}$	0	$m^3$
Totalt tillgänglig (effektiv) volym	$V_{eff}$	18000	$m^3$
Total anläggningsvolym	$V_{tot}$	19000	$m^3$
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	$r_d$	38	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	$t_{d,max}$	14	h
Dimensionerande uppehållstid vid medelavrinning.	$t_{d,mean}$	35	h
Är anläggningen tillräckligt stor avseende flödesutjämning?		Ja	
Behövs tätning runt anläggningen?		Nej	

<b>SMF</b>			



### Reningseffekter (%)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	61	50	77	63	74	72	84	73
Absolut osäkerhet (+/-)	18	15	23	19	22	22	25	22
Ämne	Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209	
Uträknat	61	76	88	67	76	76	76	
Absolut osäkerhet (+/-)	18	23	26	20	23	23	23	

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt.

Minsta möjliga

### Föreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) (dagvatten+basflöde) efter rening

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

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	$C_{re}$	46	710	0.63	4.8	5.8	0.14	0.79	1.0
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15
Absolut osäkerhet (+/-)	$C_{re}$	23	340	0.31	2.3	2.8	0.067	0.39	0.50
Relativ osäkerhet (%)	$C_{re}$	49	48	49	48	48	49	49	49
		Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209	
Beräkning	$C_{re}$	0.0088	3900	0.034	0.0050	0.00004 4	0.00005 5	0.0036	
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	0.030	40000		0.030				
Absolut osäkerhet (+/-)	$C_{re}$	0.0043	1900	0.016	0.0022	0.00002 1	0.00002 7	0.0017	
Relativ osäkerhet (%)	$C_{re}$	49	49	48	44	48	49	47	

### Föreningsmängder ( $\text{kg/år}$ ) (dagvatten+basflöde) efter rening

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föreningbelastning	$L_{out}$	14	220	0.19	1.5	1.8	0.043	0.24	0.32
Avskiljd mängd		23	220	0.63	2.5	5.2	0.11	1.2	0.86
Absolut osäkerhet (+/-)	$L_{out}$	6.2	93	0.084	0.63	0.77	0.019	0.11	0.14
Relativ osäkerhet (%)	$L_{out}$	43	42	43	43	43	43	43	43
		Hg	SS	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209	
Föreningbelastning	$L_{out}$	0.0027	1200	0.011	0.0015	0.000014	0.000017	0.0011	
Avskiljd mängd		0.0042	3800	0.075	0.0031	0.000044	0.000054	0.0035	
Absolut osäkerhet (+/-)	$L_{out}$	0.0012	520	0.0045	0.00058	0.000005 9	0.000007 3	0.00046	
Relativ osäkerhet (%)	$L_{out}$	43	43	42	38	43	43	42	