

DAGVATTENUTREDNING

SKYTTBRINK 27, BOTKYRKA KOMMUN.



Figur 1. visar foto på området idag.

UPPRÄTTAD: 2019-02-13

Rev.: 2019-03-28

Upprättad av
Pär Vejdeland

Granskad av :
Christoffer Eriksson

1 Sammanfattning

Dagvattenutredningen visar att dagvattenflödet ökar efter exploateringen då stora ytor hårdgörs. Riktlinjen i dagvattenutredningen är att flödet från ett 20-årsregn från området som belastar kommunal dagvattenledning inte ska öka i jämförelse med innan exploatering. För att uppfylla detta anläggs infiltrationsytor, infiltrationsegenskaperna för området är goda.

Områdets föroreningsutsläpp har jämförts med riktvärden i Stormtac framtagna av Riktvärdesgruppen (2009). Halterna är beräknad efter rening. Halterna ligger under samtliga referensvärden.

2 Inledning

2.1 Syfte

Sten Dahlström fastigheter avser att exploatera/ upprätta ny detaljplan för industribebyggelse. Förslaget är att utöka byggnadsytan, parkeringar och hårdgjorda ytor inom exploateringsområdet. Arcstan AB har i uppdrag att beskriva effekterna av planerad exploatering avs. dagvattenhantering.

2.2 Underlag

Följande underlag har använts i arbetet med utredningen:

- Dagvattenstrategi för Botkyrka Kommun dat. 2012-11-22.
- Situationsplan skiss 2018-11-21, erhållen av Arkitekter Svanström Scherrer.
- Stormtac Web v18.3.2
- Svenskt vatten publikation P110, avledning av dag-, drän- och spillvatten

3 Befintliga förhållanden

3.1 Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget i Tumba, söder om Huddingevägen i Tumba Kommun.

Idag utgörs området av industriområde som bilden på försättsidan visar. Befintlig industribyggnad med takyta på 540m² och tillhörande markytor som är delvis hårdgjorda ytor som fungerar som parkeringar och upplagsytor.



Figur 2. visar förslag till utformning av planområdet.

3.2 Geotekning/geohydrologi

Jordlagerföljden i området består av sand med goda infiltrationsegenskaper. I södra delen bedöms bergnivån ligga grunt.

3.3 Befintlig avvattning

Området avvattnas mot Skyttbrinksvägen som ligger norr om planområdet.

4 Framtida förhållanden

4.1 Planförslag

Det aktuella planförslaget, se Figur 3, avser utbyggand av befintlig byggnad samt tillkommande byggnad i södra delen mot bergskärningen, grönmarkerad takyta är utbyggnad/nybyggnad.



Figur 3. Exploatering enligt perspektivskiss.

4.2 Dimensionering

4.2.1 Förutsättningar för dagvattenhantering

Beräkningar har utförts med hjälp av StormTac Web v18.3.2. Dimensionerande beräkningar är gjorda för ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 och 10 min varaktighet (enl. Svenskt vatten publikation P110).

Som förutsättning för planens utsläppskrav har områdets dimensionerande utflöde beräknats innan exploatering.

4.2.2 Dimensionerande flöde innan exploatering

Vid beräkning av befintligt utflöde har följande indata använts:

1.1 Indata

Nederbörd		620	mm/år
Avrinningsområde	A	0.29	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	20	år
Klimatfaktor	f_c	1.00	
Studerat flöde *		12	l/s

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

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Skogsmark	0.050	0.050	0.15	0.15	0.15
Takyta	0.90	0.90	0.054	0.054	0.054
Grusyta	0.40	0.40	0.085	0.085	0.085
Totalt	0.31	0.31	0.29	0.29	0.29
Reducerat avrinningsområde			0.090		0.090

Vid beräkning med dessa värden uppgår det dimensionerande utflödet från området till **26 l/s** vid 20-årsregn (se bilagor för beräkningsrapport från Stormtac).

Dagvattenflödet 26 l/s blir det maximalt tillåtna utflödet från området vid 20-årsregn efter exploatering.

4.2.3 Dimensionerande flöde efter exploatering

Vid beräkning av utflödet från planen efter exploatering har ungefärliga ytor för markanvändning räknats med hjälp av mätning av ytor i bilaga 2.

1.1 Indata

Nederbörd		620	mm/år
Avrinningsområde	A	0.29	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	20	år
Klimatfaktor	f_c	1.25	
Studerat flöde *		12	l/s

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

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Väg 1	0.85	0.80	0.086	0.086	0.086
Parkering	0.85	0.80	0.033	0.033	0.033
Skogsmark	0.050	0.050	0.070	0.070	0.070
Takyta	0.90	0.90	0.095	0.095	0.095
Gräsyta	0.10	0.10	0.010	0.010	0.010
Totalt	0.65	0.63	0.29	0.29	0.29
Reducerat avrinningsområde			0.19		0.18

Urban area *	0.21	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.87	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.19	ha _{red,urbant}

Vid beräkning med dessa värden uppgår det dimensionerande utflödet från området till **66 l/s** vid 20-årsregn efter exploatering (se bilaga 1 beräkningsrapport från stormtac).

För att fördröja/infiltrera utflödet vid 20-årsregn ner till **26 l/s** krävs en utjämningsvolym på ca **20 m³**.

4.2.4 Dagvattenhantering

Infiltrationsyta

Infiltrationsyta anläggs på fastighetens östra sida, se bilaga 2. Infiltrationsytan anläggs under parkeringsytor och utgörs av sk infiltrationskassetter.

Takytor

Samtliga takytor leds via ledningar till infiltrationsytan.

Parkeringsytor/asfaltytor

Ytorna höjsätts för avvattning till dagvattenbrunnar i lågpunkter. Från dagvattenbrunnarna leds dagvattnet i ledningar till infiltrationsytan via oljeavskiljare.

Bilaga 2 redovisar de olika lösningarna.

4.2.5 Fördröjnings-, infiltrationsåtgärder

Det erforderliga infiltrationsmagasinet som krävs uppgår till **20 m³**.

Bräddutloppet från infiltrationsmagasinet ansluter till Kommunal dagvattenledning i gatan. Bräddutloppet dimensioneras för ett flöde på 16 l/s, vilket motsvarar aktuellt flöde från exploateringsområdet idag.

Infiltrationsmagasinet anläggs i den södra delen (mot Skyttbrinksvägen). Magasinet föreslås byggas upp av sk dagvattenkassetter. Erforderlig volym som krävs för infiltrationsmagasin utformat med kassetter är **20 m³**. Erforderliga mått som krävs för att klara aktuella flöden är H=0,67m, B=3,0m, L= 10,0m.

4.2.6 Rening

Områdets föroreningsutsläpp har jämförts med riktvärden i Stormtac framtagna av Riktvärdesgruppen (2009).

Halterna är beräknad efter rening som sker i infiltrationsmagasinen..

Vid färdigprojektering bör specifika reningsåtgärder ses över utifrån de verksamheter som kommer infinna sig i området.

Föroreningshalter (ug/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	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C _{re}	110	1100	3.3	12	24	0.28	3.7	3.5	0.027	22000	25	0.39	0.0093
Riktvärde	C _{cr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsbelastning	0.15	1.5	0.0044	0.016	0.032	0.00038	0.0049	0.0046	0.000036	29	0.033	0.00052	0.000012
Avskiljd mängd	0.020	0.62	0.0040	0.0055	0.017	0.00026	0.0035	0.0033	0.000018	45	0.48	0.00037	0.0000087

För fullständiga reningsberäkningar, se bilaga 1.

4.2.7 Extrema regn

Området är inte instängt. I händelse av stora flöden(100-års regn) kommer inte fastigheten att översvämma då den ligger högt i området.

Byggnaden höjdsätts med fall från byggnad med minst 2% lutning för att den inte ska ta skada i händelse av kraftig nederbörd.

Mot grannfastigheten i väster anläggs ett avskärande skåldike med lutning mot vägen, detta för att inte få in regnvatten på grannfastigheten vid kraftig nederbörd.

Övriga grannfastigheter påverkas inte då vägen med vägdiken blir en skyddande barriär.

Höjdsättningen av tomtmarken ska anpassas så att inte dagvatten rinner åt fel håll eller kan skada egen fastighet och grannfastighet.

5 Slutsats

I och med exploatering kommer dagvattenflödet att öka från planområdet. Infiltrationsegenskaperna är goda. Ett infiltrationsmagasin med en volym på ca **26 m³** krävs för att fördröja ett 20-årsregn inom planen.

Den föreslagna lösningen bedöms tillfredställande ur reningssynpunkt då beräkningar visar att föroreningshalter inte överstiger riktvärden i stormtac.

Bilaga 1 – Beräkningar från Stormtac

Bilaga 2 – Principskiss dagvattenlösningar

Arcstan AB

Pär Vejdeland

Bilaga 1 – Beräkningar från Stormtac, 20-årsregn

Före

StormTac Web v19.1.2

Filnamn: Skyltbrink 27 - A1

Datum: 2019-03-25

Resultatrapport StormTac Web

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

1. Avrinning

1.1 Indata

Nederbörd		620	mm/år
Avrinningsområde	A	0.29	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	20	år
Klimatfaktor	f _c	1.00	
Studerat flöde *		12	l/s

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

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Skogsmark	0.050	0.050	0.15	0.15	0.15
Takyta	0.90	0.90	0.054	0.054	0.054
Grusyta	0.40	0.40	0.085	0.085	0.085
Totalt	0.31	0.31	0.29	0.29	0.29
Reducerat avrinningsområde			0.090		0.090

Urban area *	0.14	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.59	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.082	ha _{red,urbant}

1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	Q _b	0.0065	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	Q _r	0.018	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	Q _{tot}	0.024	l/s
Basflöde, årsmedel	Q _b	200	m ³ /år
Dagvattenflöde, årsmedel	Q _r	560	m ³ /år
Tot. avrinning, årsmedel	Q _{tot}	760	m ³ /år
Medelavrinning	Q _m	0.27	l/s

Dim. flöde	Q_{dim}	26	l/s
Dim. varaktighet vid Q_{dim}	t_r	10	min
Rinnhastighet	v	1.5	m/s

StormTac Web v19.1.2

Filnamn: Skyltbrink 27 - A1

Datum: 2019-03-25

2. Transport och flödesutjämning

2.1 Indata

Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q_{out2}	200	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		0.95	
Reducerad flödesfaktor	f_{Qred}	0.67	
Klimatfaktor		1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		200	mm/h
Anläggningens längd		10	m
Anläggningens bredd		3	m
Anläggningens djup		0.67	m

2.2 Utdata

Dagvattenledning

Ledningsdimension	\emptyset	1200	mm
Ledningskapacitet	Q_{cap}	2800	l/s

Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V_d	0	m^3
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	m^3
Utformad anläggningsvolym		20	m^3
Exfiltrationsutflöde		0.24	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_r	3.0	min

StormTac Web v19.1.2
 Filnamn: Skyltbrink 27 - A1
 Datum: 2019-03-25

3. Föroreningstransport

3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på www.stormtac.com.

Markanvändning	Faktor*
Skogsmark	5.0
Takyta	5.0
Grusyta	

* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Skogsmark	18	220	0.80	4.0	10	0.030	0.40	0.50	0.0040	1500	70	0.010	0.0010
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200	50	0	0
Grusyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200	50	0	0

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Skogsmark	17	450	6.0	6.5	15	0.20	3.9	6.3	0.010	34000	150	0.10	0.010
SD	280	880	20	23	97	4.5	7.8	5.3	nd	110000	500	nd	nd
Takyta	140	1200	2.6	7.5	28	0.80	4.0	4.5	0.0030	25000	0	0.44	0.010
SD	230	2900	440	1000	5900	160	nd	nd	nd	29000	nd	nd	75
Grusyta	42	2000	2.2	12	33	0.11	1.0	0.85	0.019	9700	96	1.7	0.010
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet	Medel säkerhet	Låg säkerhet
-----------------------------	--------------	----------------	--------------

3.2 Utdata

Basflödeshalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
19	460	0.69	4.4	10	0.028	0.44	0.69	0.0032	1400	62	0.0062	0.00062

Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
92	1400	2.7	9.1	29	0.49	2.9	3.3	0.0096	20000	49	0.89	0.010

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.0039	0.094	0.00014	0.00089	0.0020	0.0000057	0.000089	0.00014	0.00000066	0.28	0.013	0.0000013	0.00000013

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.052	0.81	0.0015	0.0051	0.016	0.00027	0.0016	0.0018	0.0000054	11	0.027	0.00050	0.0000056

Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

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

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	73	1200	2.2	7.8	24	0.37	2.2	2.6	0.0079	15000	53	0.65	0.0075
Riktvärde	C _{cr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.056	0.90	0.0017	0.0060	0.018	0.00028	0.0017	0.0020	0.0000061	11	0.040	0.00050	0.0000057

Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.19	3.1	0.0057	0.020	0.062	0.00095	0.0058	0.0067	0.000021	39	0.14	0.0017	0.000020

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Skogsmark	18	279	2.2	4.7	11	0.076	1.4	2.1	0.0056	10388	92	0.035	0.0035
Takyta	132	1178	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23424	3.3	0.41	0.0093
Grusyta	38	1767	1.8	11	28	0.092	0.90	0.88	0.015	7921	86	1.3	0.0079

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Skogsmark	0.0031	0.049	0.00039	0.00082	0.0020	0.000013	0.00024	0.00037	0.00000099	1.8	0.016	0.0000061	0.00000061
Takyta	0.043	0.38	0.00079	0.0024	0.0086	0.00024	0.0012	0.0014	0.00000094	7.5	0.0011	0.00013	0.0000030
Grusyta	0.010	0.47	0.00049	0.0028	0.0075	0.000025	0.00024	0.00023	0.0000041	2.1	0.023	0.00036	0.0000021

Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Skogsmark	0.0023	0.027	0.00010	0.00051	0.0013	0.000038	0.000051	0.000064	0.0000051	0.19	0.0089	0.0000013	0.0000013
Takyta	0.00044	0.019	0.00011	0.00011	0.00021	0.000053	0.000011	0.000021	0.0000043	0.026	0.0011	0	0
Grusyta	0.0011	0.048	0.00028	0.00028	0.00055	0.000014	0.000028	0.000055	0.0000011	0.066	0.0028	0	0

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Skogsmark	0.00081	0.022	0.00029	0.00031	0.00072	0.0000096	0.00019	0.00030	0.00000048	1.6	0.0072	0.0000048	0.00000048
Takyta	0.042	0.36	0.00078	0.0023	0.0084	0.00024	0.0012	0.0014	0.00000090	7.5	0	0.00013	0.0000030
Grusyta	0.0089	0.42	0.00047	0.0025	0.0070	0.000023	0.00021	0.00018	0.0000040	2.0	0.020	0.00036	0.0000021

Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

EFTER

StormTac Web v19.1.2

Filnamn: Skyltbrink 27 - A2

Datum: 2019-03-25

Resultatrapport StormTac Web

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

1. Avrinning

1.1 Indata

Nederbörd		620	mm/år
Avrinningsområde	A	0.29	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	20	år
Klimatfaktor	f_c	1.25	
Studerat flöde *		12	l/s

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

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Väg 1	0.85	0.80	0.086	0.086	0.086
Parkering	0.85	0.80	0.033	0.033	0.033
Skogsmark	0.050	0.050	0.070	0.070	0.070
Takyta	0.90	0.90	0.095	0.095	0.095
Gräsyta	0.10	0.10	0.010	0.010	0.010
Totalt	0.65	0.63	0.29	0.29	0.29
Reducerat avrinningsområde			0.19		0.18

Urban area *	0.21	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.87	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.19	ha _{red,urbant}

1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	Q_b	0.0049	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	0.038	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	0.042	l/s
Basflöde, årsmedel	Q_b	150	m ³ /år
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	1200	m ³ /år
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	1300	m ³ /år
Medelavrinning	Q_m	0.56	l/s

Dim. flöde	Q_{dim}	66	l/s
Dim. varaktighet vid Q_{dim}	t_r	10	min
Rinnhastighet	v	1.5	m/s

StormTac Web v19.1.2

Filnamn: Skyltbrink 27 - A2

Datum: 2019-03-25

2. Transport och flödesutjämning

2.1 Indata

Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q_{out2}	26	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		0.95	
Reducerad flödesfaktor	f_{Qred}	0.67	
Klimatfaktor		1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		200	mm/h
Anläggningens längd		10	m
Anläggningens bredd		3	m
Anläggningens djup		0.67	m

2.2 Utdata

Dagvattenledning

Ledningsdimension	\emptyset	1200	mm
Ledningskapacitet	Q_{cap}	2800	l/s

Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V_d	25	m^3
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	27	m^3
Utformad anläggningsvolym		20	m^3
Exfiltrationsutflöde		0.24	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_r	20	min

StormTac Web v19.1.2
 Filnamn: Skyltbrink 27 - A2
 Datum: 2019-03-25

3. Föroreningstransport

3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på www.stormtac.com.

Markanvändning	Faktor*
Väg 1	0.50
Parkering	5.0
Skogsmark	5.0
Takyta	5.0
Gräsyta	5.0

* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -).

Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Vägar	52	2100	2.0	13	77	0.034	7.0	5.4	0.032	25000	140	0.060	0.0042
Parkering	29	960	3.6	11	47	0.041	2.5	2.2	0.020	35000	140	0.14	0.010
Skogsmark	18	220	0.80	4.0	10	0.030	0.40	0.50	0.0040	1500	70	0.010	0.0010
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200	50	0	0
Gräsyta	100	990	0.76	6.7	14	0.036	1.0	1.0	0.0060	7100	87	0.010	0.0010

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Väg 1	140	1900	3.4	21	12	0.27	7.1	5.6	0.081	75000	780	0.11	0.011
SD	63	1900	18	25	82	0.51	11	nd	1.9	42000	1300	nd	nd
Parkering	140	2400	30	40	140	0.45	15	15	0.080	140000	800	3.5	0.060
SD	45	450	94	24	120	0.97	9.6	nd	nd	98000	290	nd	nd
Skogsmark	17	450	6.0	6.5	15	0.20	3.9	6.3	0.010	34000	150	0.10	0.010
SD	280	880	20	23	97	4.5	7.8	5.3	nd	110000	500	nd	nd
Takyta	140	1200	2.6	7.5	28	0.80	4.0	4.5	0.0030	25000	0	0.44	0.010
SD	230	2900	440	1000	5900	160	nd	nd	nd	29000	nd	nd	75
Gräsyta	160	1100	6.0	15	28	0.30	2.5	1.3	0.013	47000	200	0.10	0.010
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet	Medel säkerhet	Låg säkerhet
-----------------------------	--------------	----------------	--------------

3.2 Utdata

Basflödeshalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
32	930	1.3	7.1	29	0.031	2.2	2.0	0.012	10000	89	0.031	0.0023

Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
140	1600	6.9	18	38	0.53	6.8	6.5	0.044	61000	420	0.75	0.018

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.0049	0.14	0.00019	0.0011	0.0045	0.0000048	0.00034	0.00030	0.0000018	1.5	0.014	0.0000048	0.00000035

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.16	1.9	0.0082	0.021	0.045	0.00063	0.0080	0.0077	0.000052	72	0.50	0.00089	0.000021

Föroreningshalter (ug/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	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	130	1600	6.3	16	37	0.48	6.2	6.0	0.040	55000	380	0.67	0.016
Riktvärde	C _{cr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.17	2.1	0.0084	0.022	0.050	0.00064	0.0084	0.0080	0.000054	74	0.51	0.00089	0.000021

Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.58	7.1	0.029	0.075	0.17	0.0022	0.029	0.027	0.00018	250	1.7	0.0030	0.000072

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Väg 1	137	1943	3.3	21	17	0.26	7.1	5.6	0.077	70929	737	0.10	0.010
Parkering	132	2294	28	38	133	0.42	14	14	0.076	132227	751	3.3	0.056
Skogsmark	18	279	2.2	4.7	11	0.076	1.4	2.1	0.0056	10388	92	0.035	0.0035

Takyta	132	1178	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23425	3.3	0.41	0.0093
Gräsyta	128	1039	3.1	10	20	0.15	1.7	1.1	0.0088	24537	136	0.049	0.0049

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Väg 1	0.067	0.95	0.0016	0.010	0.0084	0.00012	0.0035	0.0027	0.000038	35	0.36	0.000050	0.0000050
Parkering	0.024	0.42	0.0052	0.0070	0.025	0.000078	0.0026	0.0026	0.000014	24	0.14	0.00060	0.000010
Skogsmark	0.0014	0.022	0.00018	0.00037	0.00090	0.0000061	0.00011	0.00017	0.00000045	0.82	0.0073	0.0000027	0.00000027
Takyta	0.075	0.67	0.0014	0.0042	0.015	0.00043	0.0021	0.0024	0.0000017	13	0.0019	0.00023	0.0000053
Gräsyta	0.0018	0.015	0.000043	0.00015	0.00028	0.0000022	0.000024	0.000016	0.00000013	0.35	0.0019	0.00000070	0.000000070

Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Väg 1	0.0019	0.076	0.000072	0.00047	0.0028	0.0000012	0.00025	0.00019	0.0000012	0.88	0.0052	0.0000022	0.00000015
Parkering	0.00040	0.013	0.000049	0.00015	0.00064	0.00000056	0.000034	0.000030	0.0000027	0.48	0.0019	0.0000019	0.00000014
Skogsmark	0.0010	0.012	0.000046	0.00023	0.00058	0.0000017	0.000023	0.000029	0.0000023	0.086	0.0040	0.0000058	0.00000058
Takyta	0.00077	0.033	0.000019	0.00019	0.00038	0.00000094	0.000019	0.000038	0.00000076	0.045	0.0019	0	0
Gräsyta	0.00082	0.0079	0.0000061	0.000053	0.00011	0.00000029	0.0000084	0.0000083	0.00000048	0.057	0.00070	0.00000080	0.000000080


Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Väg 1	0.065	0.87	0.0015	0.0097	0.0056	0.00012	0.0032	0.0025	0.000036	34	0.35	0.000048	0.00000048
Parkering	0.024	0.41	0.0051	0.0069	0.024	0.000077	0.0026	0.0026	0.000014	24	0.14	0.00060	0.000010
Skogsmark	0.00037	0.0098	0.00013	0.00014	0.00033	0.0000043	0.000085	0.00014	0.00000022	0.74	0.0033	0.0000022	0.00000022
Takyta	0.075	0.64	0.0014	0.0040	0.015	0.00043	0.0021	0.0024	0.0000016	13	0	0.00023	0.0000053
Gräsyta	0.00099	0.0068	0.0000037	0.000093	0.00017	0.0000019	0.000016	0.0000078	0.000000078	0.29	0.0012	0.00000062	0.000000062

StormTac Web v19.1.2
 Filnamn: Skyltbrink 27 -A2
 Datum: 2019-03-25

4. Föroreningsreduktion

4.1 Indata

Valda reningsanläggningar: AMF  BF

AMF		BF - Torr damm			
Anläggningstyp	5. Oljeavskiljare	Andel av reducerad avrinningsyta	K_{ϕ}	2.4	%
Filtertyp installerad i anläggningstyp 1 eller 4	2. Standard (standard reduktion i databas) och normalt frekvent utbytt filter	Utflöde, max	Q_{out}	26	l/s
		Tjocklek, tom yta	h_1	670	mm
		Tjocklek, växtbädd	h_2	0	mm
		Tjocklek, grov sand	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	200	mm/h
		Släntlutning övre, 1: z_2	z_2	1.0	
		Släntlutning undre, 1: z_1	z_1	1.0	
		Anläggningens längd	L	12	m
		Är marken förorenad?		Nej	
		Tillsats av biokol (utan gödningsmedel)?		Nej	

4.2 Utdata

AMF	BF - Torr damm			
	Anläggningens yta	A_{sf}	46	m^2
	Totalt anläggningsdjup exkl. underbyggnad	H_{tot2}	0.67	m
	Plan bottenbredd	W_b	2471	mm
	Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym	$V_{d3+V_{d4}}$	24	m^3
	Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_{r2}	20	min
	Tillgänglig total utjämningsvolym	V_{stftot}	25	m^3
	Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	rd	13	mm
	Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	td, max	0.27	h
	Dimensionerande uppehållstid vid medelavrinning.	td, mean	13	h
	Är anläggningen tillräckligt stor avseende flödesutjämning?		Ja	
	Behövs tätning runt anläggningen?		Nej	

Renings effekter (%)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Uträknat	12	30	47	25	35	41	41	42	33	60	93	41	41

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt. **Minsta möjliga**

Föroreningshalter (ug/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	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C_{re}	110	1100	3.3	12	24	0.28	3.7	3.5	0.027	22000	25	0.39	0.0093
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsbelastning	0.15	1.5	0.0044	0.016	0.032	0.00038	0.0049	0.0046	0.000036	29	0.033	0.00052	0.000012
Avskiljd mängd	0.020	0.62	0.0040	0.0055	0.017	0.00026	0.0035	0.0033	0.000018	45	0.48	0.00037	0.0000087

- DAGVATTENLEDNING P-YTA
- DAGVATTENLEDNING TAK
- BRÄDDAVLOPPSLEDNING

