

Dagvattenutredning

Tillhörande detaljplan för
Kv Kungsfisken
i Mölndal

2018-09-10
Rev 2019-01-24



Handläggare
Magnus Zander
Tel
010-5052882
Mobil
0761-010884
E-post
Magnus.zander@afconsult.com

Mottagare
NCC Property Development AB
Anna Rynäs

Datum
2019-01-24
Projekt-ID
Kv Kungfisken

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Tidigare utredningar	3
3	Förutsättningar	3
4	Förslag till dagvattenhantering	5
4.1	Beräkningar.....	5
4.2	Föreslagen hantering av dagvatten.....	6
4.3	Utformning fördröjningsmagasin	6
4.4	Resonemang kring MKN i Mölndalsån	8

Bilagor

- 1 Beräkningsresultat från StormTac



Dagvattenutredning

1 Inledning

ÅF Infrastructure AB har på uppdrag av NCC Property Development AB utfört en dagvattenutredning för uppförande av byggnation inom Kv Kungsfisken, Mölndal.

2 Tidigare utredningar

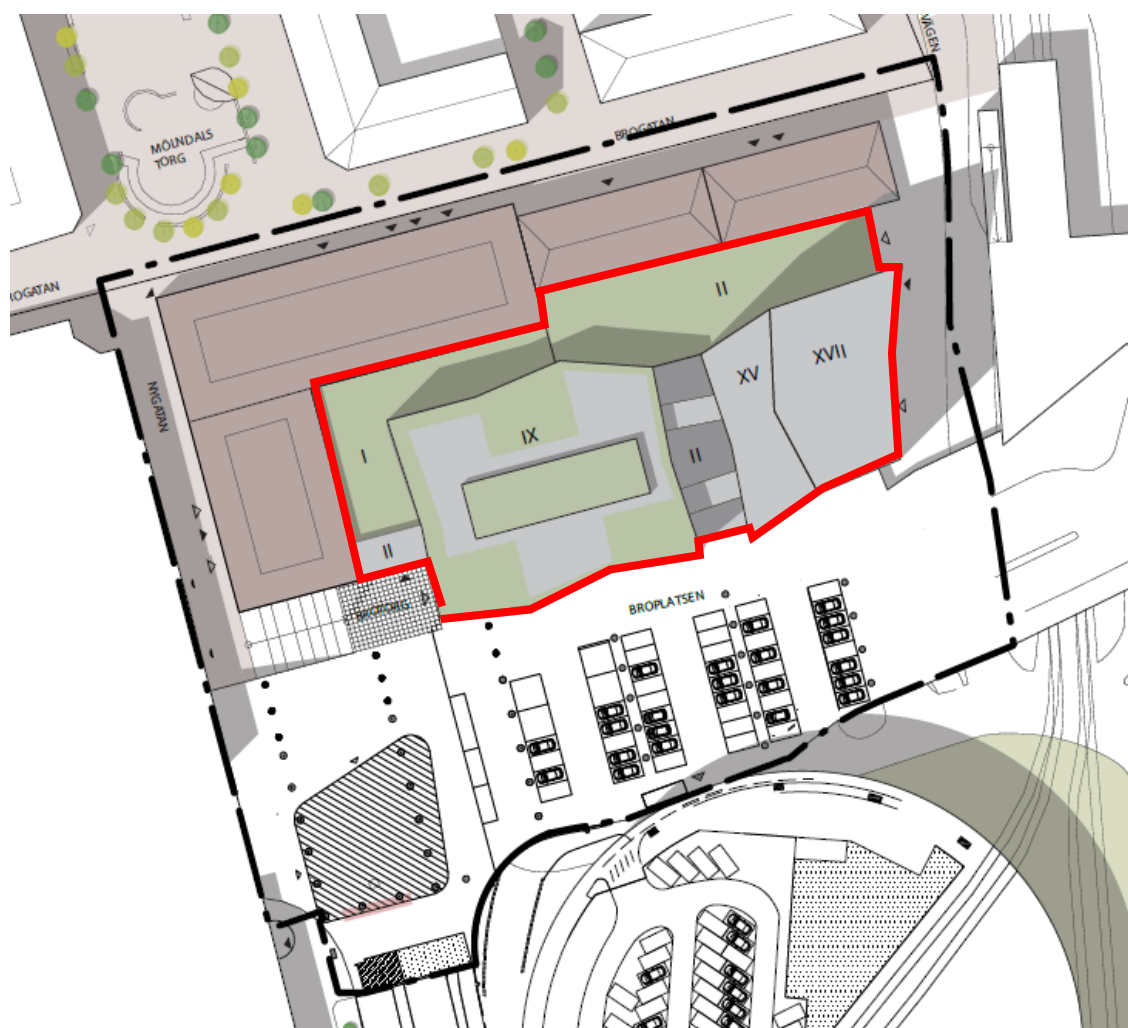
Tidigare utredningar om dagvatten har fokuserat på översvämningsrisker framförallt knutet till vattenståndet i Mölndalsån.

De tidigare utredningar som utgör underlag för denna PM är:

- *Mölndals Innerstad detaljplaner, Reviderad rapport om översvämningsrisker och översiktlig dagvattenhantering, DHI Sverige AB 2014-06-24*

3 Förutsättningar

Hela den befintliga tomten, där till del nya byggnader skall uppföras, består idag av hus och asfaltsytor, dvs enbart hårdgjorda ytor. Allt regnvatten från tak- och asfaltsytor leds idag ut till kommunens dagvattensystem utan fördröjning. Större delen av befintlig bebyggelse planeras att rivas i sin helhet och nya byggnader uppföras i deras ställe. Kvarterets planerade utformning illustreras i fig 3.1. Den nya bebyggelsen skall bestå av 2 högre huskroppar i söder och en lägre byggnad i norr.



Figur 3.1 Plan över Kv Kungsfisken. Den del av området där det uppförs nya byggnader ligger inom röd avgränsning och de romerska siffrorna markerar antal våningar.



Figur 3.2 Avrinningsområde där Kv Kungfisken (markerad med röd ring) är en del.

Det område som skall avvattnas utgörs således till största del av takytor, till viss del med Sedumtak. Innergårdarna kommer också till största delen att utgöras av grönytor.

Följande areor beaktas i avvattningsberäkningar:

- Takytor befintliga byggnader som bevaras 2630 m²
- Nya gröna takytor 830 m²
- Grönområde 1200 m²
- Nya takytor 2250 m²

4 Förslag till dagvattenhantering

4.1 Beräkningar

Flödesberäkningarna är utförda med hjälp av Dahlströms formel och rationella metoden. Underlag för beräkningar framgår av tabell 4.1 och 4.2. Beräkning har sedan utförts i programvaran StormTac, vilka redovisas i bilaga 1. Mölndals kommun har 2018-10-19 antagit riktlinjer för dagvattenrening, "Riktlinjer för rening av dagvatten", Dnr TEN 545/18. Enligt denna är fördröjningskravet minst 20 mm regn per kvadratmeter hårdgjord yta. Detta ger med redovisade ingångsdata fördröjningsbehov på 88 m³ vatten eller 192 m³ magasinvolym med ett magasin fyllt med makadam. Med denna fördröjningsvolym kommer utflödet till primärrecipienten, 1000-ledningen under Brogatan, att vara ca 65 liter/s.



PM

Tabell 4.1 Grunddata för beräknat regn med 10 års återkomst

återkomsttid	120	mån
längsta rinntid	113	m
hastighet i ledning	1,5	m/s
	1,3	min
varaktighet	35	min
klimatfaktor	1,25	P110
regnintensitet	104	l/sha

Tabell 4.2 Arealer för de olika typerna av ytor.

Markanvändning inom planområdet	area	avrinningskoefficient	reducerad area	dimensionerat flöde
Tak bef	0,263	0,9	0,2	67
tak ny	0,225	0,9	0,2	58
grönt område	0,12	0,1	0,01	3
Grönt tak	0,083	0,6	0,1	14

4.2 Föreslagen hantering av dagvatten

Regnvatten som faller inom kvartersmark föreslås ledas till ett fördröjningsmagasin som anordnas under blivande bebyggelse. Storleken på detta anpassas till kravet på fördröjning. Eftersom detta magasin kommer att ha förbindelse med rörgravar och andra strukturer där lera grävts bort och ersatts med friktionsmaterial kommer magasinet i realiteten att ha mycket större kapacitet än det beräknade eftersom tillfört vatten successivt dräneras ut i detta omgivande dräneringsnät nedströms.

Dagvatten i form av regn- och snö etc som dras in i parkeringsgaraget av inkörande bilar skall ledas till golvbrunnar som via oljeavskiljare leds in i spillvattensystemet.

4.3 Utformning fördröjningsmagasin

Fördröjningen är tänkt att ske i en makadambädd under blivande bebyggelse. Då porvolymen i makadam är ca 30 % leder detta till behov av ett 292 m³ stort makadammagasin. Detta magasin föreslås göras 1 m tjockt och 292 m² i yta. Förläggningen blir under grundläggningsnivå, men med botten inte djupare än +1,19,



som är vattengång för 1000-ledningen i Brogatan. Magasinet kommer på detta sätt att dräneras i sin helhet under torrperioder. Dräneringspunkt blir då rörgrav för 1000-ledning i Brogatan. Då markytan i Brogatan ligger kring +3,48 vid Göteborgsvägen och stiger mot väster längs Brogatan upp till ca +4,8 finns det gott om plats att anlägga fördröjningsmagasin med tjocklek 1 m. I botten av magasinet läggs ett perforerat rör som ansluts till lämpligt antal perkolationsbrunnar (perforerade brunnar) för infiltration av markavvattning och takavvattning. I delen av magasinet närmast utsläppspunkten sätts en brunn som förses med ett breddavlopp i nivån +2,90, RH 2000. Denna nivå skall ligga minst 1 m över magasinsbotten. På detta sätt undviks backflöde från Mölndalsån vid översvämning av denna. I det fall breddavloppet läggs under nivån +2,90 måste backventil anordnas för att undvika backflöde vid översvämning av Mölndalsån. Principen illustreras i fig 4.2.1 och 4.2.2.

Vattnet som rinner ner i magasinet kommer under normala förhållanden att rinna ut i till magasinet anslutande rörgravar och andra schakter där återfyllnad skett med permeabelt material och sannolikt endast vid extremnederbörd bredda.

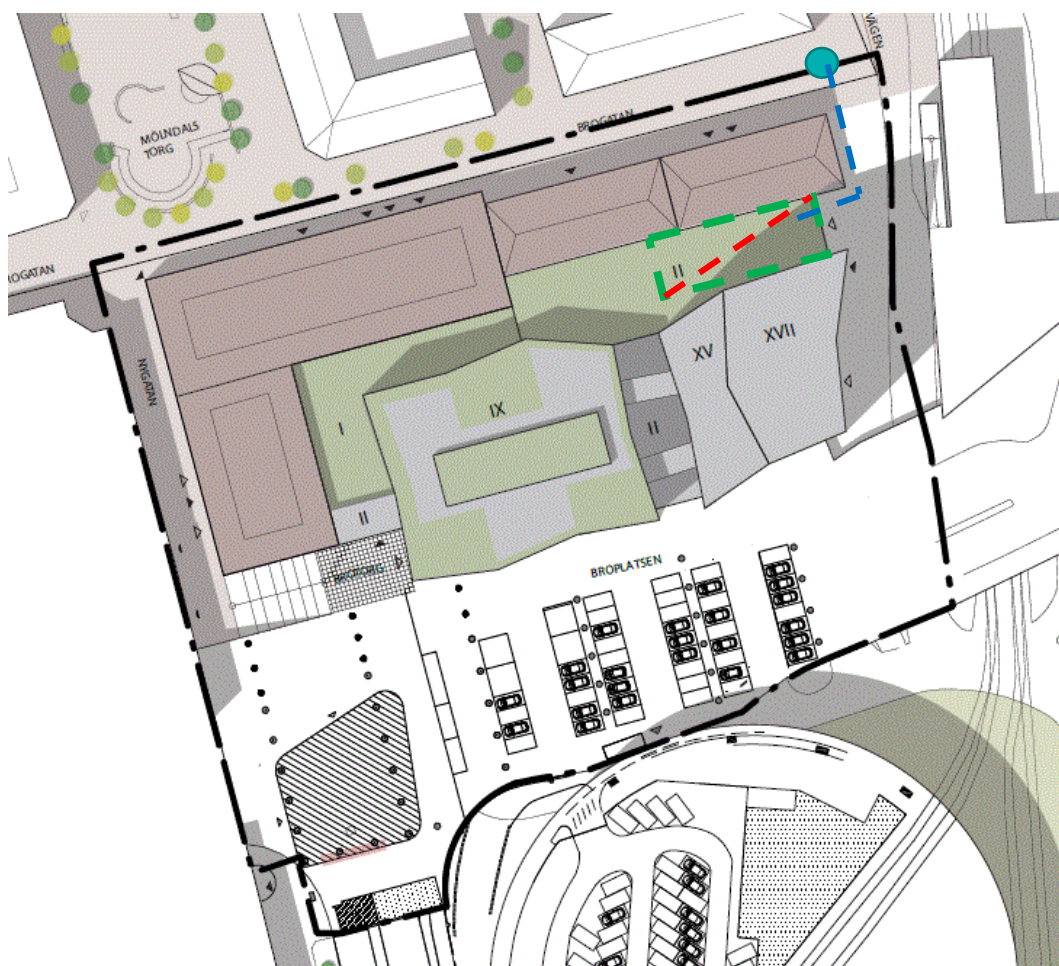


Fig 4.2.1 Illustration av föreslaget makadammagasin och funktionsprincipen i plan. Röd linje illustrerar perforerat rör i botten av magasinet, grön linje är avgränsning för magasinet i plan och blå illustrerar breddavlopp till 1000 mm dagvattenledning i Brogatan.

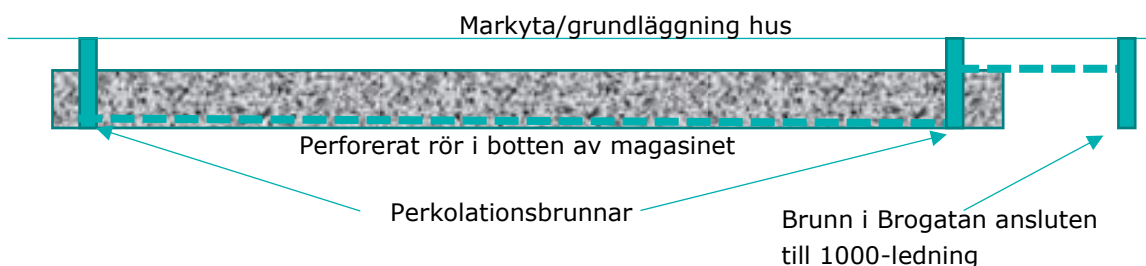


Fig 4.2.2 Illustration av föreslaget makadammagasin och funktionsprincipen i sektion längs perforerat rör.

4.4 Resonemang kring MKN i Mölndalsån

Föreslagen lösning kommer att förbättra MKN för vatten som i slutänden leds ut i Mölndalsån jämfört med dagens situation. Detta beroende på den utspädningseffekt som åstadkoms genom fördröjningen av från kvarteret avlett dagvatten.

Krav på rening enligt riktlinjer från Mölndals Stad, "Reningskrav för dagvatten" är relaterat till typen av markanvändning och känsligheten hos recipienten. I detta fall är recipienten Mölndalsån då den 1000 mm dagvattenledning som dagvattnet från kv Kungsfisken leds in i mynnar i Mölndalsån. Mölndalsån är listad som en känslig recipient. Markanvändning är uppdelad i tre kategorier beroende på ytornas föroreningsbelastning. I första hand styrs belastningen av karaktär och storlek på trafikering av den aktuella ytan. I detta fall har vi mycket lite trafikering inom kvartersområdet, endast varutransporter. All bilparkering kommer att ske i anslutande parkeringsytor. Detta gör att området kan karakteriseras som mindre belastad yta. Kombinationen "känslig recipient" och "mindre belastad yta" ställer krav på fördröjning för att uppnå kraven på rening.



Resultatrapport StormTac Web

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

1. Avrinning

1.1 Indata

Nederbörd		640	mm/år
Avrinningsområde	A	0.69	ha
Rinnsträcka	s	120	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	f_c	1.25	

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Parkmark	0.10	0.10	0.094	0.094	0.094
Takyta	0.90	0.90	0.52	0.52	0.52
Grönt tak	0.60	0.60	0.083	0.083	0.083
Totalt	0.76	0.76	0.69	0.69	0.69
Reducerat avrinningsområde			0.52		0.52

Urban area *	0.69	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.014	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.0094	ha _{red,urbant}

1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	Q_b	0.011	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	0.11	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	0.12	l/s
Basflöde, årsmedel	Q_b	340	m ³ /år
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	3300	m ³ /år
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	3700	m ³ /år
Medelavrinning	Q_m	1.6	l/s
Dim. flöde	Q_{dim}	150	l/s
Dim. varaktighet vid Q_{dim}	t_r	10	min
Rinnhastighet	v	1.5	m/s



2. Transport och flödesutjämning

2.1 Indata

Dagvattenledning

Lutning	0.10
Material	Plast (PE, PVC)

Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q_{out2}	71	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		0.3	
Reducerad flödesfaktor	f_{Qred}	0.67	
Klimatfaktor		1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		10.5	m
Anläggningens bredd		10	m
Anläggningens djup		1.5	m

2.2 Utdata

Dagvattenledning

Ledningsdimension	\varnothing	250	mm
Ledningskapacitet	Q_{cap}	280	l/s

Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V_d	47	m^3
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	160	m^3
Utformad anläggningsvolym		160	m^3
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_r	20	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.

Markanvändning	Faktor*
Parkmark	5.0
Takyta	5.0
Grönt tak	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
Parkmark	35	1100	0.72	4.1	8.4	0.027	0.50	1.1	0.0080	12000
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Grönt tak	21	1100	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkmark	34	0.010	0.0010							
Takyta	50	0	0							
Grönt tak	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
Parkmark	120	1200	6.0	11	25	0.30	3.0	2.0	0.020	24000
SD	92	3400	4.5	5.0	33	0.29	1.2	nd	nd	17000
Takyta	90	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
Grönt tak	290	3900	1.0	15	23	0.070	3.0	3.0	0.0067	19000
SD	640	4300	2.1	18	120	0.030	nd	0.85	0.0065	64000
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkmark	300	0	0							
SD	nd	nd	nd							
Takyta	0	0.44	0.010							
SD	nd	nd	75							
Grönt tak	0	1.9	0.010							
SD	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
24	940	0.55	4.8	9.6	0.026	0.50	1.0	0.0035	3900	46	0.0024	0.00024

Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
110	1500	2.5	8.3	27	0.72	3.9	4.3	0.0037	24000	5.4	0.57	0.0098

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.0082	0.32	0.00019	0.0016	0.0033	0.0000088	0.00017	0.00035	0.0000012	1.3	0.016	0.00000084	0.000000084

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.36	4.9	0.0084	0.028	0.092	0.0024	0.013	0.014	0.000012	81	0.018	0.0019	0.000033



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

Föroreningshalter (ug/l). Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	100	1400	2.3	7.9	26	0.66	3.6	4.0	0.0036	22000	9.2	0.52	0.0089
Riktvärde	C _{cr,sw}	50	1300	14	10	30	0.40	15	40	0.050	25000	1000		0.050

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.37	5.2	0.0086	0.029	0.095	0.0024	0.013	0.015	0.000013	83	0.034	0.0019	0.000033

Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	110	830	3.0	1.0	19	0.58	1.2	0.89	nd	13000	110000	nd	0.0040
Områdets reningsbehov	0	0	0	0	0	0	0	0	nd	0	0	nd	0

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.54	7.5	0.012	0.042	0.14	0.0035	0.019	0.021	0.000019	120	0.049	0.0027	0.000047



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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkmark	70	1112	2.9	7.0	15	0.14	1.5	1.5	0.013	17107
Takyta	85	1178	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23421
Grönt tak	250	3510	0.93	14	21	0.064	2.7	2.7	0.0061	16619
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkmark	145	0.0058	0.00058							
Takyta	3.3	0.41	0.0093							
Grönt tak	6.7	1.6	0.0087							

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkmark	0.010	0.16	0.00042	0.0010	0.0022	0.000020	0.00022	0.00021	0.0000019	2.5
Takyta	0.27	3.7	0.0078	0.023	0.085	0.0024	0.012	0.014	0.0000093	74
Grönt tak	0.091	1.3	0.00034	0.0050	0.0078	0.000023	0.00097	0.00100	0.0000022	6.1
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkmark	0.021	0.00000084	0.000000084							
Takyta	0.011	0.0013	0.000030							
Grönt tak	0.0024	0.00060	0.0000032							



Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkmark	0.0029	0.088	0.000061	0.00035	0.00070	0.0000023	0.000042	0.000091	0.00000067	1.0
Takyta	0.0043	0.18	0.00011	0.0011	0.0021	0.0000053	0.00011	0.00021	0.00000042	0.25
Grönt tak	0.0010	0.051	0.000024	0.00024	0.00049	0.0000012	0.000024	0.000049	0.000000098	0.059
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkmark	0.0029	0.00000084	0.000000084							
Takyta	0.011	0	0							
Grönt tak	0.0024	0	0							

Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkmark	0.0072	0.072	0.00036	0.00066	0.0015	0.000018	0.00018	0.00012	0.0000012	1.4
Takyta	0.27	3.6	0.0077	0.022	0.083	0.0024	0.012	0.013	0.0000089	74
Grönt tak	0.090	1.2	0.00032	0.0048	0.0073	0.000022	0.00095	0.00095	0.0000021	6.0
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkmark	0.018	0	0							
Takyta	0	0.0013	0.000030							
Grönt tak	0	0.00060	0.0000032							