

# PM Dagvatten

Farfarstäppan 2, Stureby



Uppdragsnamn

**Farfarstäppan 2****Stureby, Enskede, Stockholm Stad**

Uppdragsgivare

**DK Bygg och mark AB****Kontakt**

David Andersson

Våra handläggare

**Jan-Henrik Eriksson**

Granskad av

**Marie Scheops**

Datum

**2022-09-16**

Senast rev.datum

**2024-11-05**

## SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av DK bygg tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Farfarstäppan 2, Stureby. Områdets yta uppgår till ca 0,08 hektar och avser kvartersmark (planområdets area uppgår till 0,89 hektar).

Syftet med utredningen är att beskriva dagvattensituationen inom fastigheten före och efter exploatering. Utredningen skall även redovisa lämpliga och möjliga renings- och fördröjningsåtgärder för omhändertagandet av dagvattnet inom fastigheten.

Förutsättningen för utredningen är att dagvattenflödet och utgående föroreningar från området ska minska efter exploatering. Planen ska inte försämra möjligheten för recipienten Strömmen att uppfylla miljökvalitetsnormerna.

Efter exploatering av området beräknas utflödet av dagvatten minska. Med anledning av flödesminskningen erfordras inga särskilda fördröjningsåtgärder ur flödessynpunkt.

I syfte att minska föroreningstransporten från fastigheten anläggs växtbäddar vid vattenutkastare för rening av takvatten. Växtbäddar föreslås även rena dagvatten från garagenedfart. Det vatten som faller på tegelförsedd kvartersyta leds till grönytor inom fastigheten. Växtbäddarnas totala yta uppgår till 16 m<sup>2</sup> och dess totala fördröjningsvolym skall uppgå till 11 m<sup>3</sup> (växtbädd takterrass - 3 m<sup>3</sup>, växtbäddar gård - 8 m<sup>3</sup>) för att hantera 20 mm nederbörd inom fastigheten.

Med föreslagen dagvattenhantering erhålls en rening och föroreningstransporten minskar med mellan 32-80 %. Detta innebär att föroreningshalterna i dagvattnet reduceras till en nivå som förbättrar recipientens möjlighet att uppnå ställda miljökvalitetsnormer.

Genom fastigheten sträcker sig två flödesvägar som idag uppkommer vid ett 100-årsregn. I samband med exploatering är det av stor vikt att fastigheten höjdsätts så att regnvatten avrinner åt nordost mot GC-bana och vidare mot grönområde som angränsar mot Sågverksgatan. Utifrån studerad skyfallsmodell är bedömningen att den planerade exploateringen inte förvärrar översvämningsrisken vid ett 100-årsregn inom eller intill planområdet.

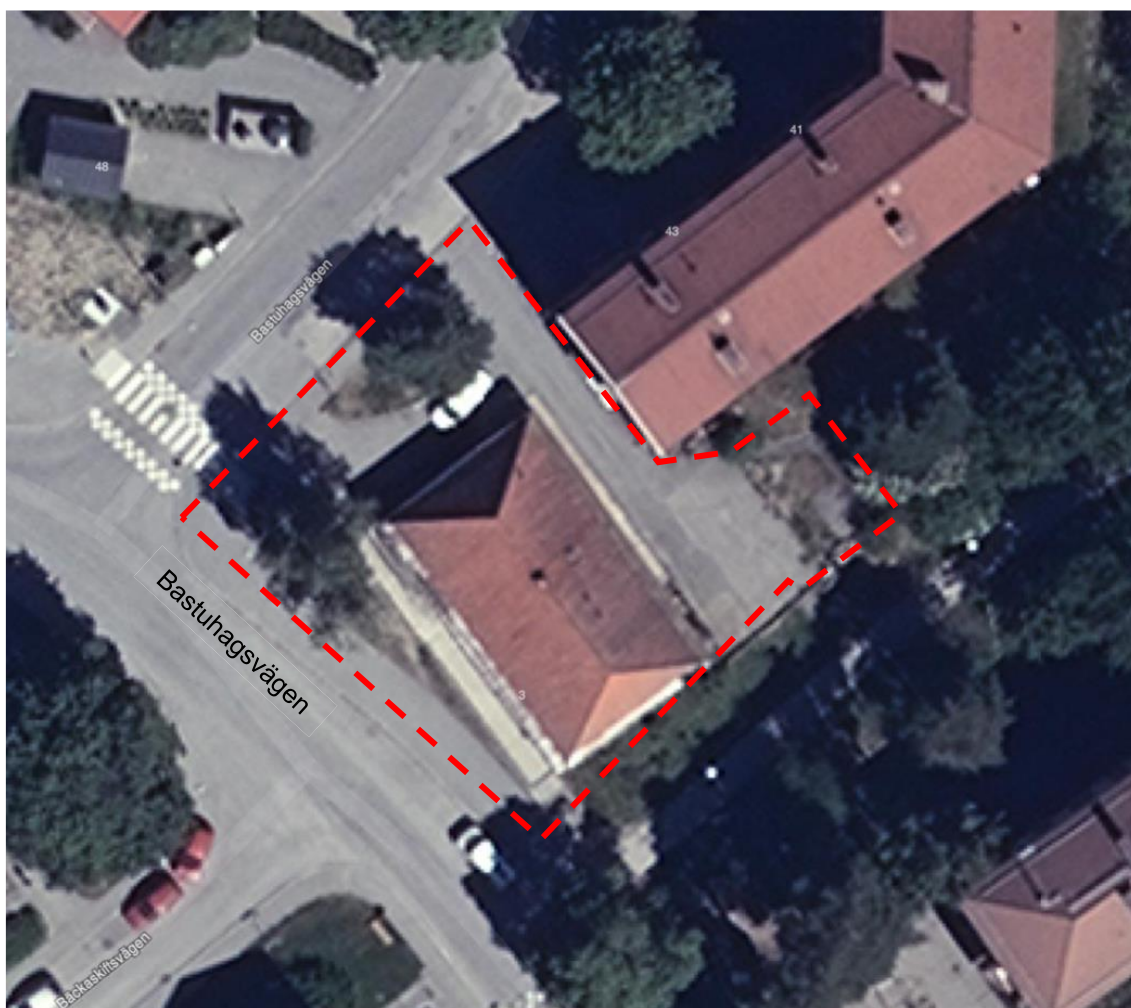
## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Uppdrag och syfte .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Underlag .....</b>	<b>3</b>
	2.1 Tidigare/pågående utredningar .....	4
<b>3</b>	<b>Riktlinjer för dagvattenhantering.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Områdesbeskrivning .....</b>	<b>4</b>
	4.1 Recipient och statusklassificering .....	4
	4.2 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	6
	4.3 Föroreningssituation och grundvatten .....	7
	4.4 Närliggande grundvattenförekomster .....	8
	4.5 Markavvattningsföretag och fornlämningar .....	8
	4.6 Skyddsvärda områden .....	8
	4.7 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk .....	12
	4.8 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning .....	12
	4.9 Befintligt magasin/dagvattenlösning.....	13
<b>5</b>	<b>Befintlig situation.....</b>	<b>13</b>
	5.1 Flödesberäkningar.....	13
<b>6</b>	<b>Planerad situation.....</b>	<b>13</b>
	6.1 Flödesberäkningar.....	13
	6.2 Fördröjningsbehov.....	14
<b>7</b>	<b>Översvämningsrisk.....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering.....</b>	<b>15</b>
	8.1 Åtgärdsförslag .....	15
	8.2 Föroreningsberäkningar .....	19
	8.3 Reningseffekt.....	19
	8.4 Materialval .....	21
	8.5 Ansvarsfördelning samt drift och skötsel.....	21
<b>9</b>	<b>Planbestämmelser .....</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Slutsats och rekommendationer .....</b>	<b>21</b>

## 1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av DK bygg tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Farfarstäppan 2, Stureby. Fastigheten avses bebyggas med bostäder som ersätter den byggnad som finns på fastigheten idag. Fastighetens area uppgår till ca 0,08 hektar och är belägen i Stureby, Stockholm.

Syftet med utredningen är att beskriva dagvattensituationen inom fastigheten före och efter exploatering. Utredningen skall även redovisa lämpliga och möjliga renings- och fördröjningsåtgärder för omhändertagandet av dagvattnet inom fastigheten.



Figur 1. Fastighetens (röd streckad linje) ungefärliga position och utbredning. Foto: hitta.se.

Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten ([www.bjerking.se/vara-tjanster/dagvatten](http://www.bjerking.se/vara-tjanster/dagvatten)). Åtgärdsförslaget inriktas mot omhändertagande av dagvatten i öppna blågröna, naturbaserade anläggningar.

## 2 Underlag

- Checklista för inför samråd, detaljplan för Farfarstäppan 2 i Stureby, Stockholm stad 2022-04-22
- Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, 2015-03-09

- Svenskt Vattens publikation P110 "Avledning av dag-, drän- och spillvatten" (2016)

Digitala källor:

- SMHI 2022, årsmedelnederbörd, Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020 | SMHI
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS)

## 2.1 Tidigare/pågående utredningar

- PM, översiktlig miljöteknisk undersökning av mark, byggnad och sulfidberg inom fastigheten Farfarstäppan 2, Enskede, Structor, 2022-06-16

## 3 Riktlinjer för dagvattenhantering

- Utredningen följer checklistor och riktlinjer för dagvatten som är utgivna av Stockholm stad.
- Dagvattenanläggningar inom kvartersmark ska utformas så att minst 20 mm (200 m<sup>3</sup>/ha) kan kvarhållas och renas innan avledning till kommunal dagvattenledning.
- Dagvattnets uppehållstid i anläggningen ska vara minst 12 h.

## 4 Områdesbeskrivning

Fastigheten är belägen i korsningen Bastuhagsvägen/Bäckaskiftsvägen i Stureby, Enskede. Den befintliga byggnaden kommer att rivas för att ge plats för ny bebyggelse. Fastighetens area uppgår till ca 0,08 Ha och utgörs av befintlig byggnad, hårdgjorda ytor och enstaka träd.



Figur 2. Bilder från Eniro 2022-09-09.

### 4.1 Recipient och statusklassificering

I och med implementeringen av vattendirektivet (2010) ska Sveriges alla vattenförekomster klassificeras enligt miljökvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten, vilka inkluderar ekologisk och kemisk status. Ett kvalitetskrav har även satts upp. Klassificering av vattenförekomster redovisas på Vatteninformationssystem Sverige (VISS) där Länsstyrelsen är ansvarig myndighet.



Planområdet ingår i Strömmens tekniska avrinningsområde via Henriksdals reningsverk, se Figur 3. Recipienten har enligt VISS en otillfredsställande ekologisk status. Den kemiska statusen uppnår ej god status. Tillkomst/härkomst bedöms som naturlig.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav för Strömmen.

Vattenförekomst: Strömmen VISS EU_CD: SE591920-180800						
Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status	X					2021-12-30
Kvalitetskrav	X (2039)					2021-12-30
Kemisk:	Uppnår ej god			God		Beslutad
Status	X					2021-12-30
Kvalitetskrav	X (2027)					2021-12-30



Figur 3. Fastighetens ungefärliga position (röd cirkel) i relation till recipienten Strömmen.

#### 4.1.1 Ekologisk status

Recipienten Strömmen innehar klassificeringen otillfredsställande status. Utslagsgivande kvalitetsfaktorer är:

- Övergödning orsakade av höga halter av näringsämnen
- Miljögifter
- Morfologiska förändringar

Följande kvalitetsfaktorer har givits **tidsfrist till år 2027** eftersom det anses som omöjligt att uppnå god status tidigare:

- Påväxt kiselalger. Påverkanstryck utgörs av diffusa källor från urban markanvändning
- Näringsämnen. Påverkanstryck utgörs av diffusa källor från urban markanvändning
- Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon

Följande kvalitetsfaktorer har givits **tidsfrist till år 2039** eftersom det av naturliga förhållanden ej är möjligt statusen kan komma att förbättras.

- Växtplankton - diffusa källor - jordbruk

Recipienten är hård belastad och kommer inom överskådlig tid (år 2039) att inneha ekologisk otillfredsställande status.

#### 4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Recipientens kemiska ytvattenstatus uppnår ej god status eftersom uppmätta miljögifter i ytvatten överskrider bedömningsgrunderna för god status. Förutom de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyleter bedöms även det prioriterade ämnet PFOS ge ej god kemisk status då halterna PFOS i recipienten överskrider gränsvärdet i bedömningsgrunden.

Recipienten tros kunna vara påverkad av miljögifter från verksamheter (aktiva och nedlagda) inom påverkansområdet.

Kvalitetskrav för recipienten är God kemisk ytvattenstatus. Utslagsgivande för recipientens kemiska ytvattenstatus är uppmätta halter perfluoroktansulfonsyra (PFOS). Tidsfrist har getts till år 2027 för att uppnå god kemisk status med avseende på PFOS.

Undantag i form av mindre stränga krav gäller enligt HVMFS 2013:19 för halter bromerad difenyleter och kvicksilver.

#### 4.1.3 Miljöproblem och påverkningskällor

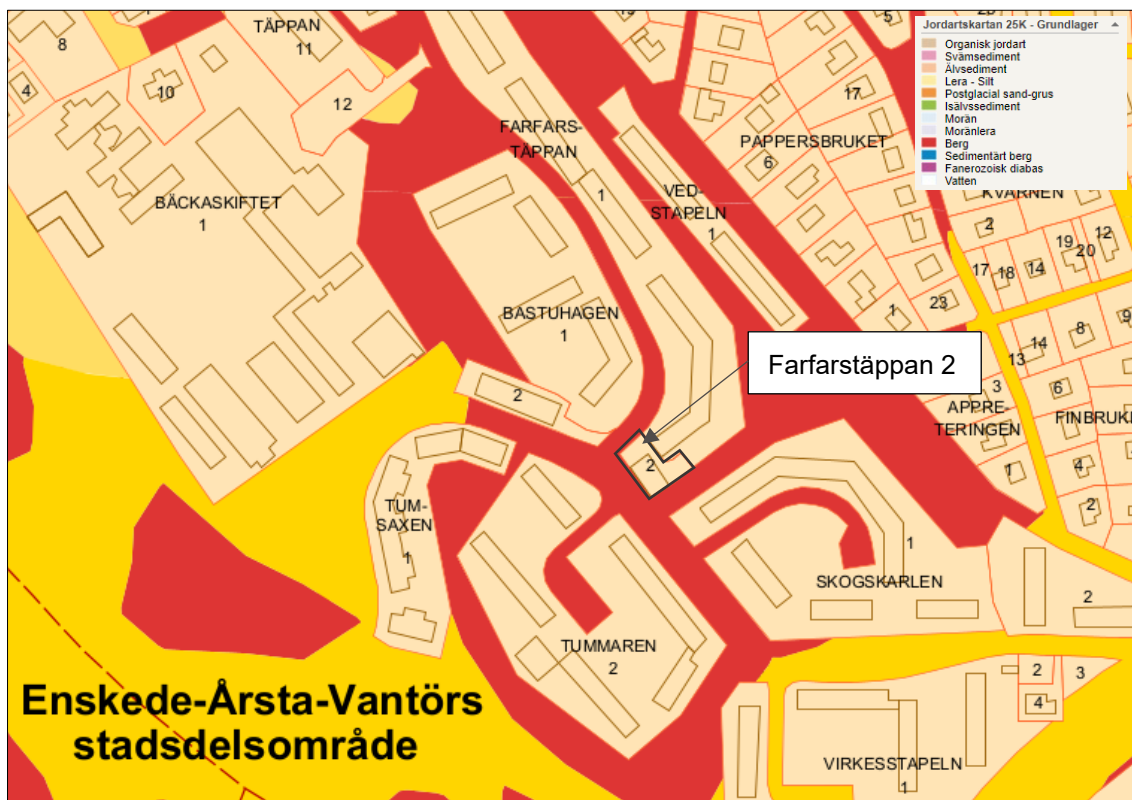
Bland påverkanskällor återfinns:

- Urban markanvändning: Övergödning till följd av belastning av näringsämnen (totP)
- Betydande påverkan från exempelvis reningsverk, förorenade områden, transport/infrastruktur och jordbruk.

Förbättringsbehov är bland annat en minskning av mängden totalfosfor på 11 000 kg, och 120 000 kg totalfosfor.

#### 4.2 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings översiktliga karttjänst utgörs marken av berg vilket innebär att marken har låg infiltrerande förmåga. Viss infiltration och fördröjning av dagvatten kan dock ske i fyllning och i nyanlagda grön-, - och grusytor.



Figur 4. Markens sammansättning enligt SGU, © Lantmäteriet.

### 4.3 Föroreningssituation och grundvatten

I Länsstyrelsens EBH-stöd finns inga riskklassade verksamheter inom fastigheten eller i närområdet till aktuell fastighet. Närmsta identifierade verksamhet finns på Bäckaskiftesvägen 21 – kategori övrigt (BKL 4).

Resultaten från analyserna av jord visar generellt på låga halter av föroreningar under riktvärde för bostads mark (KM). I en provpunkt (BP2) förekommer krom något över riktvärde för KM. I två provpunkter förekommer krom respektive bly över MRR (gäller endast masshantering enligt ovan). Samtliga analyser av oljeämnen och PAH visar på haltnivåer under detektionsgränser alt under MRR. I samband med undersökningen påträffades inget vatten eller blöta massor, d v s inget grundvatten påträffades.



#### **4.4 Närliggande grundvattenförekomster**

Information om närliggande grundvattentäkter har inte återfunnits.

#### **4.5 Markavvattningsföretag och fornlämningar**

Planområdet påverkas inte av några markavvattningsföretag, eller ligger inom båtnadsområde för markavvattningsföretag.

Inga fornlämningar finns registrerade på fastigheten (fornsök, Riksantikvarieämbetet).

#### **4.6 Skyddsvärda områden**

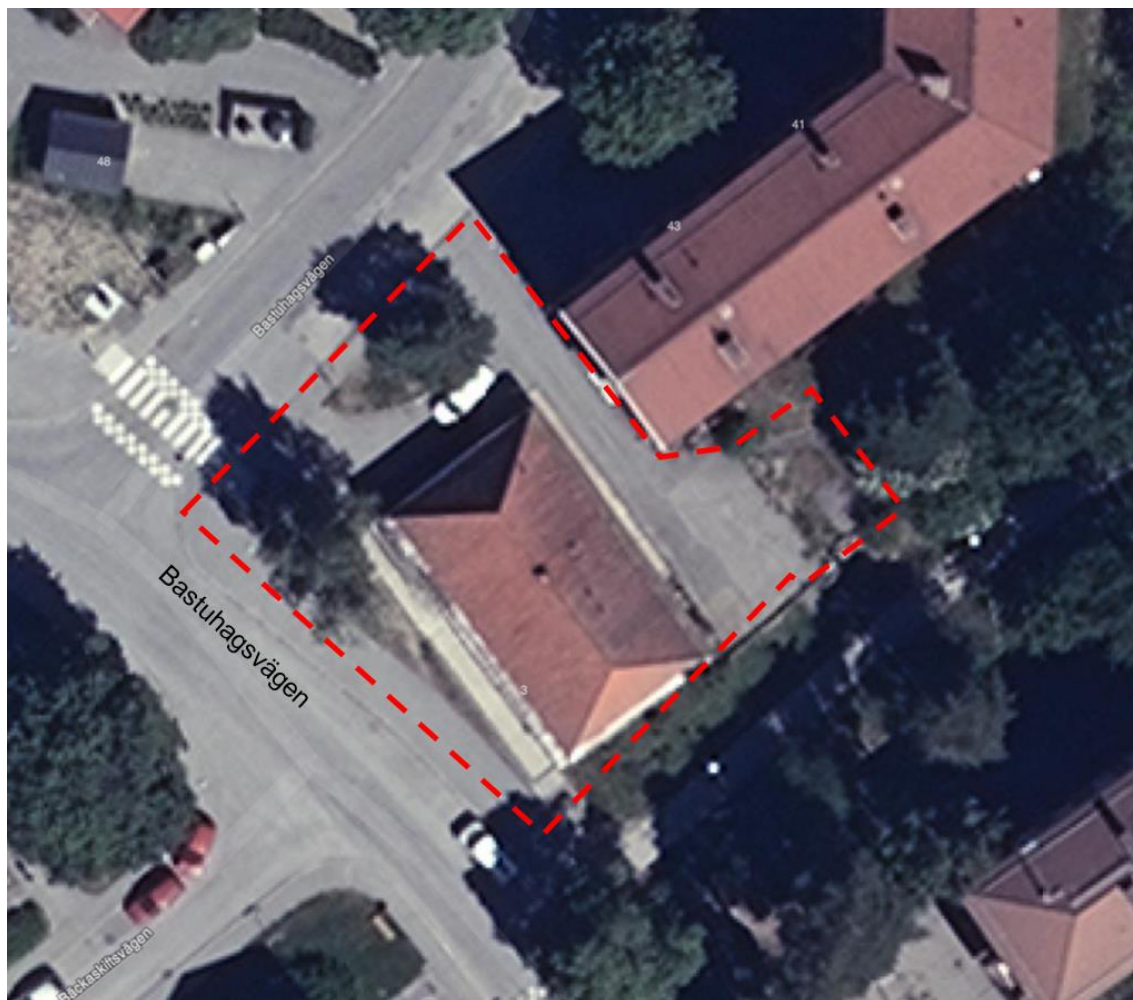
Den aktuella fastigheten omfattas inte av någon nationell skyddsform.

##### **4.6.1 Skyddsvärda träd**

Staden har meddelat att en tall på norra delen av fastigheten skall bevaras.

##### **4.6.2 Befintlig och planerad markanvändning**

Fastighetens yta uppgår till ca 0,08 hektar och utgörs idag av en byggnad, hårdgjord yta samt ett fåtal träd.

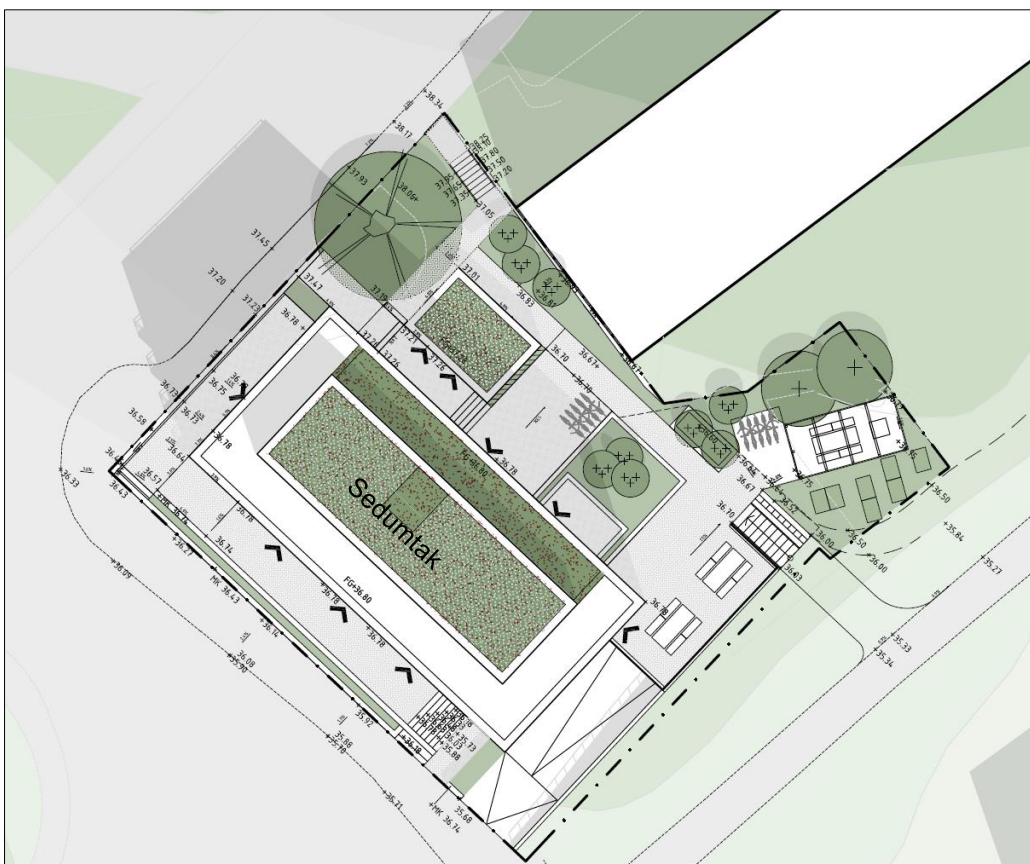


Figur 5. Fastighetens (röd streckad linje) ungefärliga utbredning och position, samt nuvarande markanvändning översiktligt återgivet.

På fastigheten planeras för ett flerbostadshus om fyra våningar med tillhörande gårdsyta. I byggnadens källardel finns plats för parkering, förråd och utrymme för tvätt. Byggnadens bottenarea uppgår till ca 250 m<sup>2</sup>. I figur nedan framgår hur byggnaden avses utformas.



Figur 6. Illustration planerad byggnad.



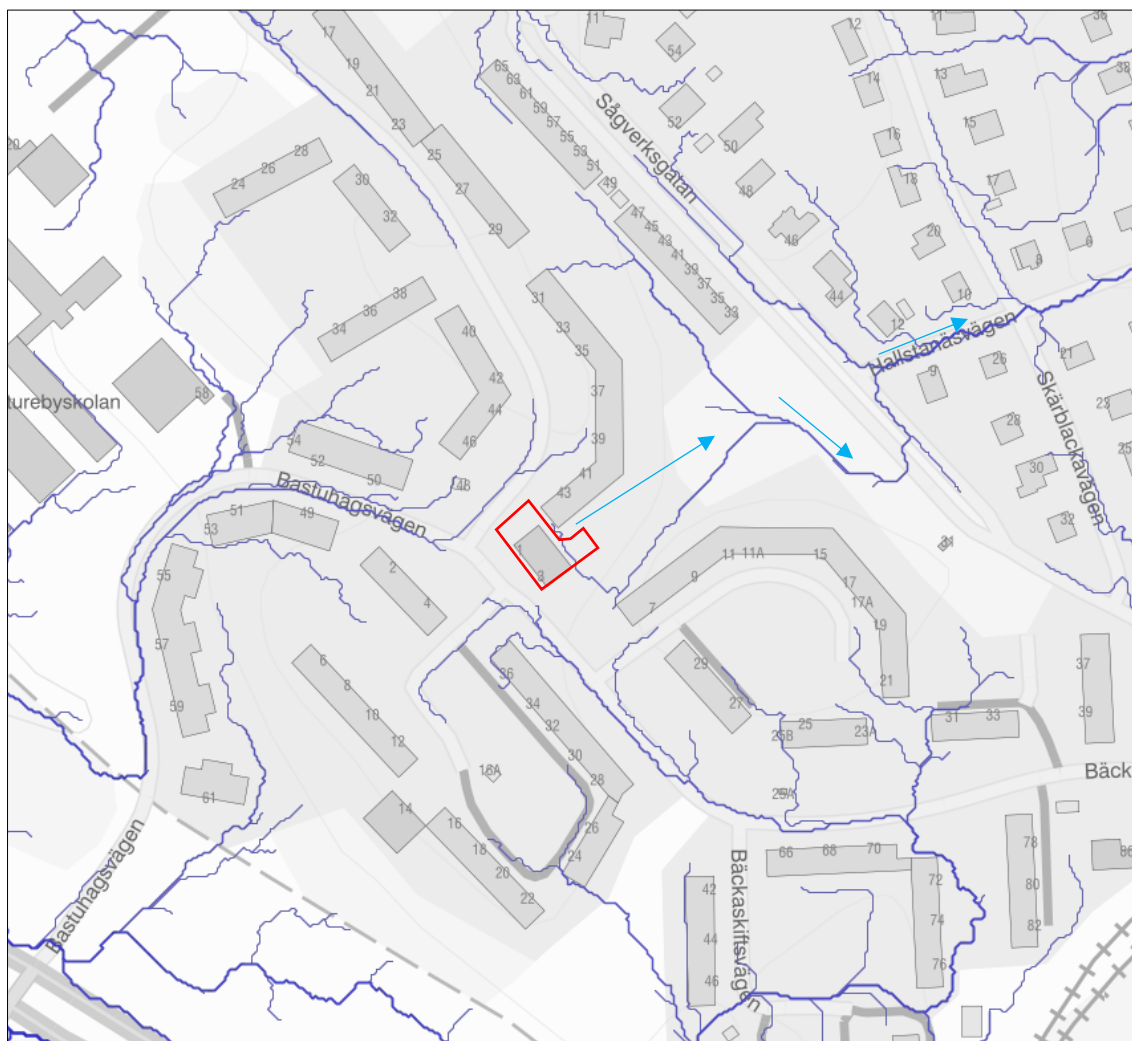
Figur 7. Illustration gårdsutformning.

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom fastigheten.

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Asfaltsyta/p-yta	0,053	0,02
Sedumtak	0	0,011
Blandat grönområde	0	0,014
Infart p-garage och takterrass	0	0,017
Takyta	0,027	0
Gårdsytor - marktegel och fogsand	0	0,008
Gårdsytor av stenmjöl	0	0,01
<b>Totalt</b>	<b>0,08</b>	<b>0,08</b>

#### 4.7 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Ytlig avrinning från fastigheten sker åt nordost och mot byggnad belägen på Bäckaskiftsvägen 7 där vatten ansamlas för att sedan avrinna längs GC-bana, mot skogsområde/grönområde i nordöst. Vattnet avrinne till vägdike som löper parallellt med Sägverksgatan och vidare längs Hallstanäsvägen. I syfte att minimera risken för att skyfallsvatten, fortsättningsvis, avrinne mot byggnad vid Bäckaskiftsvägen 7 är det av stor vikt att fastighetsmarken höjdsätts så att regnvatten avrinne mot GC-bana och vidare längs ovan beskrivet rinnstråk, se figur 8.



Figur 8. Befintliga flödesvägar (blå pilar visar vattnets flödesriktning). Bild: Scalgo Live.

#### 4.8 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Planområdet ligger inom SVOA's verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten. Dagvatten från Farfarstäppan 2 avleds till kombinerat system som leds vidare till Henriksdals reningsverk och vidare till recipienten Strömmen. Ledningarnas placering och anslutningspunkter bestäms i kommande detaljprojektering.



#### 4.9 Befintligt magasin/dagvattenlösning

Det finns inga kända magasin/dagvattenlösningar inom fastigheten.

## 5 Befintlig situation

Flöden och föroreningar har beräknats med hjälp av StormTac v. 2022.3.2

### 5.1 Flödesberäkningar

Tabell 3. Befintlig markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom fastigheten.

Tehniska delavrinningsområden		
Befintlig situation	1	Avrinningskoefficient
Takyta	0,027	0,9
Hårdgjord/asfalterad yta	0,053	0,8
2 st trädgropar	-	-
Totalt [ha]	0,08	-
t <sub>r</sub> [min]	10	-
A <sub>red</sub> [ha]	0,067	-
Q <sub>dim</sub> , 5-årsregn [l/s]	9	-
Q <sub>dim</sub> , 10-årsregn [l/s]	11	-
Q <sub>dim</sub> , 20-årsregn [l/s]	14	-
Q <sub>dim</sub> , 100-årsregn [l/s]	25	-

## 6 Planerad situation

Flöden och föroreningar har beräknats med hjälp av StormTac v. 2022.3.2

### 6.1 Flödesberäkningar

Tabell 4. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom fastigheten (inklusive 25% klimatfaktor).

Inkluderade 20% Klimatkravet)

Planerad situation	Tekniska delavrinningsområden	Avrinningskoefficient
	Hela fastigheten [ha]	
Gårdytor med marktegel och fogsand	0,008	0,4
Gårdsytor med stenmjöl	0,007	0,4
Blandat grönområde	0,014	0,1
Infart p-garage och takterrass	0,02	0,8
Sedumtak	0,011	0,31
Hårgjorda ytor	0,02	0,8
Totalt [ha]	0,08	-
t <sub>r</sub> [min]	10	-
A <sub>red</sub> [ha]	0,036	-
Q <sub>dim</sub> , 5-årsregn [l/s]	6,5	-
Q <sub>dim</sub> , 10-årsregn [l/s]	8,8	-
Q <sub>dim</sub> , 20-årsregn [l/s]	10,3	-
Q <sub>dim</sub> , 100-årsregn [l/s]	17.6	-

Flödesberäkningarna visar att flödet från fastigheten minskar för planerad situation jämfört med idag.

## 6.2 Fördröjningsbehov

Tillämpning av åtgärdsnivån ska ske vid ny- och större ombyggnation. Allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjning med en avtappning under 12 timmar. För att möta åtgärdsnivån på 20 mm behöver 11 m<sup>3</sup> fördröjas inom fastigheten.

Tabell 5. Erforderlig fördröjningsvolym utifrån att 20 mm nederbörd från reducerade ytor ska hanteras inom fastigheten.

	Reducerad yta [m <sup>2</sup> ]	20 mm fördröjning	Erforderlig fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Farsfarstäppan 2	360	20	8

## 7 Översvämningsrisk

I figur nedan framgår skyfallsvattnets utbredning vid ett 100-årsregn inom och omkring planområdet idag. Översvämningsrisken inom fastigheten är låg. Regnvatten ansamlas på befintlig grönyta NO om planområdet som till viss del infiltreras och avrinner åt Ö mot och längs Hallstanäsvägen. Utifrån studerad skyfallsmodell är bedömningen att den planerade exploateringen inte förvärrar översvämningsrisken vid ett 100-årsregn inom fastigheten eller intill planområdet.



Figur 9. Lågpunkter där vatten ställer sig vid ett 100-årsregn, samt flödesvägar. Modelleringen tar inte hänsyn till infiltration (Scalgo Live).

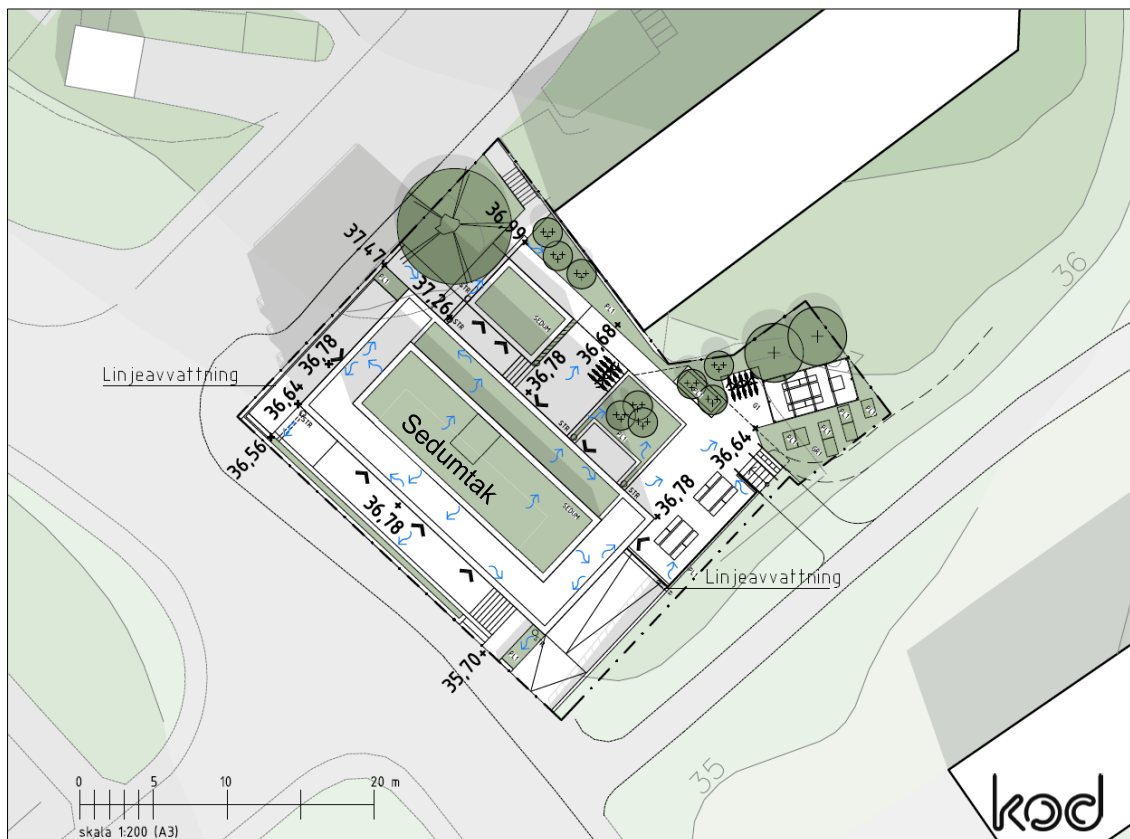
## 8 Föreslagen dagvattenhantering

### 8.1 Åtgärdsförslag

I syfte att ytterligare minska belastningen på den kombinerade ledningen föreslås att dagvatten från tak och takterrass leds till upphöjda växtbäddar som förses med bräddfunktion för att inte skadas vid kraftig nederbörd. Bäddarna ansluts till den befintliga DV/spillvattenledningen.

Dagvatten från gårdsytor av tegel (nordöstra sidan) höjdsätts så att vatten avrinner mot angränsande grönytor inom fastigheten. Det är av stor vikt att byggnaden höjdsätts så att vatten avrinner från husliv. Det regnvatten som faller på gårdsytan, SV om byggnaden leds till dagvattenbrunnar som via ledning ansluts till befintligt dag/spillvattensystem. I mån av plats och höjder kan detta dagvatten ledas till nedsänkta växtbäddar.

Åtgärdsförslaget med växtbäddarnas placering redovisas i figur nedan.



Figur 10. Placering av växtbäddar för uppsamling av regnvatten som avrinner från tak (gröna rutor) samt vattnets flödesriktning mot grönytor och brunnar.

### 8.1.1 Dagvatten i anslutning till P-garage

Det regnvatten som faller vid in/utfart till P-garage samlas upp i s.k. linjeavvattnings (Acodrain eller motsvarande) och pumpas till växtbäddar på gårdsbjälklaget. Utgående vatten från växtbäddar leds vidare till det kombinerade systemet i gatan.

Tabell 6. Översikt erforderlig fördröjningsvolym och föreslagna åtgärder

Markanvändning	Erforderlig fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivå 20 mm [m³]	Åtgärdsförslag
Gårdytor med marktegel och fogsand	1,6	Avleds mot grönytor
Takterrass	3	växtbädd med tät botten
Växtbäddar gård	8	
<b>Totalt</b>	<b>11 (12,6)</b>	<b>-</b>

### 8.1.2 Takytor

Dagvatten som avrinner från tak och takterrass omhändertas i växtbäddar med tät botten. Föreslagen uppbyggnad regnbädd:

- Svämzon 50 mm.
- Tjocklek jordlager 400 mm. Antagen porositet 15%
- Tjocklek makadamlager 400 mm. Antagen porositet 33%
- Regressionskonstant 13%
- Växtbädden förses med tät botten

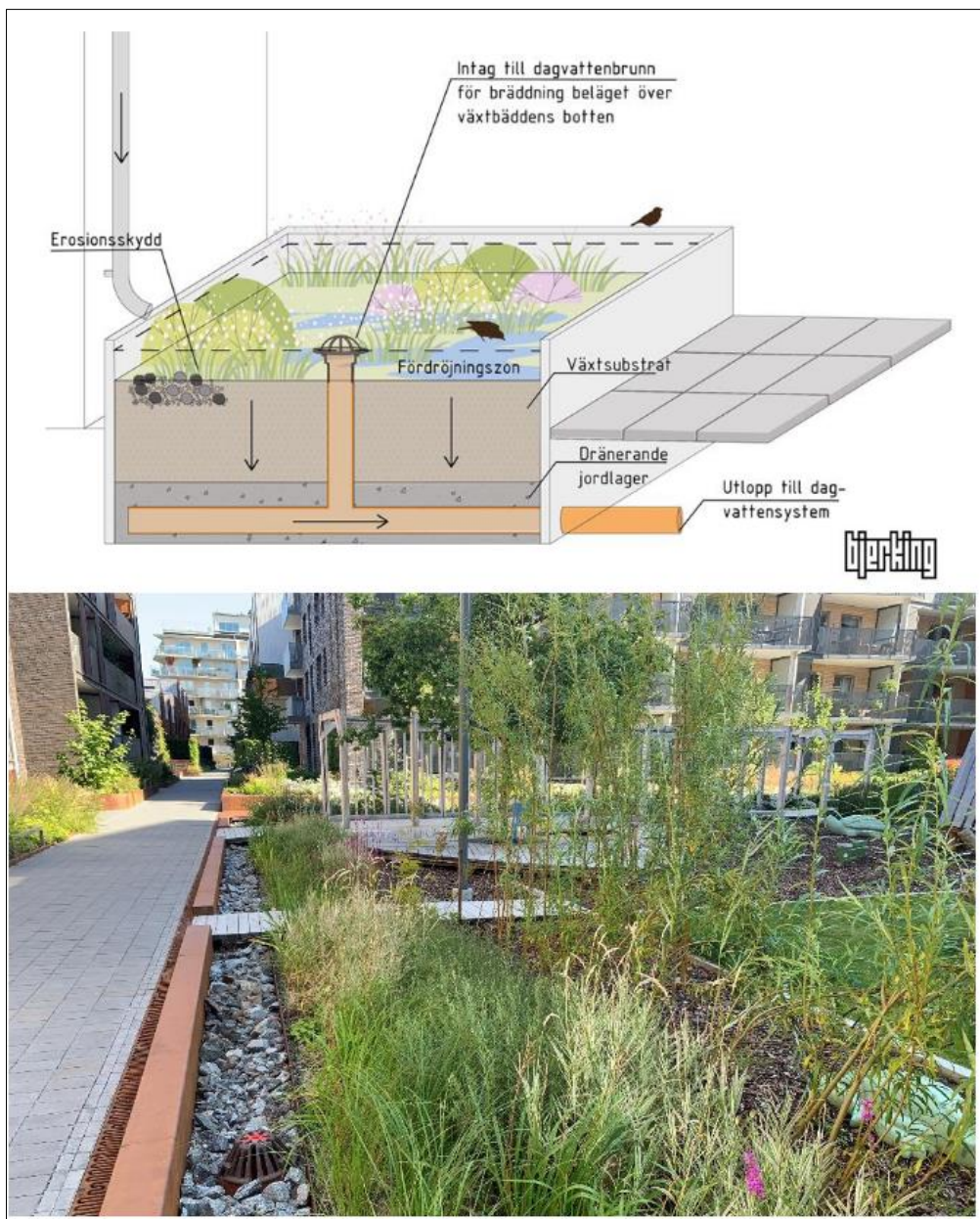
### 8.1.3 Växtbäddar

Växtbäddar anläggs i syfte att rena och fördröja dagvatten från hårdgjorda ytor. Växtbädden kan utformas som en nedsänkt bädd eller en upphöjd planteringslåda, se 11. Bädden kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och klimat. Dagvattnet kan ledas till växtbädden via stuprör, ytlig avrinning, brunnar eller ledningar. Den övre delen av växtbädden utformas som ett ytmagasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Den ytliga vattenspegeln gynnar även fåglar och andra insekter som gärna dricker ur grunda vattenpölar. Vattnet infiltreras genom markbäddens lager och renas genom upptag till mark och växter. Botten av bädden fylls med makadam och eventuellt utlopp till dagvattensystemet. Om växtbädden placeras på bjälklag eller mark där infiltration är omöjlig eller olämplig, tex på grund av markförhållanden eller föroreningar, anläggs en utloppsledning i botten.

När bäddarna anläggs behövs kontinuerlig bevattning, behovet kan även uppstå vid torka. Underhåll i form av ogräsrensning och renhållning kring stuprör/brunnar samt in-/utlopp behövs. Eventuellt kan viss nyplantering behövas. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sättas igen, detta åtgärdas genom luckring eller att ta bort det övre lagret.



Exempelskiss och bild på växtbäddar, se nedan.



Figur 11. Exempelskiss på upphöjd växtbädd intill husliv som omhändertar takvatten som leds till växtbädden via stuprör och utkastare (övre) samt nedsänkt växtbädd på bjälklag (nedre). Illustration och bild från Bjerking.

## 8.2 Föroreningsberäkningar

Föroreningar för planerad situation har beräknats med hjälp av StormTac (V22.3.2). Resultatet av beräkningarna redovisas i Tabell 9.

## 8.3 Reningseffekt

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i StormTac (V22.3.2) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter. I beräkningarna har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 använts.

Beräkningarna baseras på markanvändningstyper och avrinningskoefficienter enligt Tabell 3 (befintlig situation) resp. Tabell 4 (planerad situation). Reningseffekten hos växtbäddarna framgår av Tabell 7.

Föroreningsmodelleringen behandlar metaller, PAH 16, benso[a]pyren (BaP) samt dikloretan, då dessa är viktiga påverkanskällor för recipienten Strömmen.

På grund av bristande data har StormTac ej möjlighet att tillhandahålla föroreningsberäkningar av PFOS, P-FAS 11, trikloretan och tetrakloretan.

Tabell 7. Reningseffekter i växtbädd (StormTac v.22.3.2).

Reningseffekter (%). SD = Standard Deviation (standardavvikelse). nd = no data (ingen data)														
Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	DichlE
Uträknat	46	32	69	44	73	79	45	72	48	62	61	80	80	48
SD	204	74	30	61	25	46	233	51	36	47	14	nd	nd	nd
Absolut osäkerhet (+/-)	14	9.7	21	13	22	24	14	22	14	19	18	24	24	14

**Tabell 8. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom fastigheten enligt schablonhalter (StormTac v.22.3.2). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.**

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	kg/år	0,34	0,040	0,092
Kväve (N)	kg/år	5,2	0,34	0,56
Bly (Pb)	kg/år	0,040	0,0022	0,00088
Koppar (Cu)	kg/år	0,098	0,0046	0,0050
Zink (Zn)	kg/år	0,35	0,016	0,0064
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0017	0,00010	0,000028
Krom (Cr)	kg/år	0,042	0,0018	0,00015
Nickel (Ni)	kg/år	0,016	0,0015	0,00066
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00013	0.0000039	0.0000032
Suspenderad substans (SS)	kg/år	260	15	8,1
Olja	kg/år	1,4	0,11	0,049
PAH16	kg/år	0,0011	0.000088	0.000039
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00011	0.0000075	0.0000022
Dikloretan (DichIE)	kg/år	0,11	29	0,0071

**Tabell 9. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom fastigheten enligt schablonhalter (StormTac v.22.3.2). Halter som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.**

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	µg/l	100	230	<b>190</b>
Kväve (N)	µg/l	1600	1900	1200
Bly (Pb)	µg/l	12	12	1,8
Koppar (Cu)	µg/l	30	26	10
Zink (Zn)	µg/l	110	87	13
Kadmium (Cd)	µg/l	0,51	0,58	0,059
Krom (Cr)	µg/l	13	10	3,1
Nickel (Ni)	µg/l	5	8,2	1,4
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,041	0,022	0,0067
Suspenderad substans (SS)	µg/l	79 000	84 000	17 000
Olja	µg/l	4360	590	100
PAH16	µg/l	0,32	0,50	0,082
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,034	0,042	0,0046
Dikloretan (DichIE)	µg/l	33	29	15

Vid föreslagen rening minskar föroreningar (mängder och halter) efter planerad byggnation för samtliga ämnen förutom den årliga transporten av fosfor. Anledningen till detta utgörs av den gödsling som erfordras för växternas etablering på sedumtaket under det första året. År två och därefter minskar läckaget av dessa näringsämnen.

#### 8.4 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna och källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmateriäl som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar och lösningar som behöver gödsling kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen till dagvattnet. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de material som ska användas vid byggnation.

#### 8.5 Ansvarsfördelning samt drift och skötsel

För anläggningar som anläggs på fastighetsmark vilar ansvaret för drift och skötsel på fastighetsägaren.

Underhåll behövs i form av årlig rensning av sandfång och kontroll av brunnar. Krossmaterialet i magasinet kan efter en längre tid behöva bytas ut eller spolas rent, hur ofta beror till stor del av dagvattnets föroreningsbelastning och eventuell genomspolning av sand från sandfång. För att öka livslängden bör magasinet vara möjligt att tömma/spola rent från sediment. När det töms är det viktigt att undvika att sedimenten leds bort med dagvattnet till ledningsnätet.

### 9 Planbestämmelser

Förslag till planbestämmelser kommer utformas i samråd med kommunens planhandläggare.

### 10 Slutsats och rekommendationer

Vid föreslagna dagvattenlösningar bedöms inte planen innebära en negativ påverkan på MKN, eftersom dagvattenlösningarna innebär att föroreningstransporten minskar jämfört med dagens situation.

## Bjerking AB

*Signatur UA, vid slutleverans*

*Signatur Granskare, vid slutleverans*

Författare:  
**Jan-Henrik Eriksson**

Granskad av:  
**Maria Scheops**



Kontakt: Jan-Henrik Eriksson  
010 – 611 82 66  
jan-henrik.eriksson@bjerking.se

Bilaga 1 – Checklista för förenklad dagvattenutredning, SVOA