
Dagvattenutredning

Kvarteret Dalarö, Farsta

2016-08-24

Reviderad 2017-02-16



Uppdragsnamn
**Dagvattenutredning
Kvarteret Dalarö, Farsta**

Uppdragsgivare
Kjerstin Skoglund, Projektutvecklare
AB Familjebostäder
Box 92100,120 07 Stockholm

Våra handläggare
Jan-Henrik Eriksson

Datum
2016-08-24
Reviderad 2017-02-16

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	3
2	BAKGRUND OCH SYFTE	3
2.1	Underlag	3
2.2	Förutsättningar	4
3	PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	4
3.1	Geologiska förutsättningar	5
3.2	Vattenskyddsområde	5
3.3	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning	6
3.4	Befintliga va-ledningar	7
3.5	Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning	8
4	DAGVATTENFLÖDEN	9
4.1	Beräkningsförutsättningar	9
4.2	Flöden	10
4.2.1	Flöden före exploatering	10
4.2.2	Flöden efter exploatering	11
5	RECIPIENTEN OCH DESS STATUS	12
5.1	Miljö kvalitetsnormer (MKN)	13
5.1.1	Ekologisk status	13
5.1.2	Kemisk ytvattenstatus	13
6	DAGVATTENFÖRORENINGAR	15
6.1	Föroreningsberäkning	15
7	FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING SAMT FÖREBYGGANDE AV ÖVERSVÄMNING	16
7.1	Förutsättningar/principer för rening och fördröjning	16
7.2	Förslag på placering av biofilter	18
7.3	Beräkning reningseffekt	19
8	FÖRSLAG TILL PLANBESTÄMMELSER	19

1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för, exploatering av fastighet vid kvarteret Dalarö i Farsta. Planområdets yta uppgår till cirka 0,18 hektar.

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

Förutsättningen för utredningen är att dagvattenflödet och halter/ mängder föroreningar ut från området ska minska efter exploateringen. Planen ska inte försämrade förutsättningarna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för vatten i berörda recipienter.

Stockholm stad anger att kvartersmark kunna kvarhålla och rena de första 20 mm nederbörd, vilket enligt Svenskt Vatten P110 motsvarar drygt 90 % av årsvolymen regn. Anläggningarna bör ha en tömningstid vid full volym på 12 h för att uppnå god reningseffekt.

Efter exploatering konstateras att föroreningstransporten av kadmium ökar. För att uppnå erforderlig rening av dagvattnet föreslås att det anläggs 4 st biofilter om 2m³ vardera i anslutning till stuprensens takavvattnings.

Föroreningar i dagvattnet reduceras till en nivå som, med god marginal, underskrider riktvärde 2M. Även utgående, årliga mängder reduceras till en nivå som väsentligt förbättrar möjligheten för recipienten att uppnå god status.

2 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Dalarö, Farsta som underlag till detaljplanarbetet. Planområdets yta uppgår till 0,18 hektar och utgörs idag av parkerings- och grönsytor.

Syftet med utredningen är att beskriva dagens situation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär på dagvattenflödet samt föroreningstransporten från området.

2.1 Underlag

- Karta kv Dalarö 1, dwg, 2016-08-02
- Dalarö situationsplan
- Dagvattenstrategi, Stockholm stad, 2015-03-09
- Svenskt vattens publikation P110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016)
- Svenskt Vattens Publikation P104 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem" (2011)
- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande" (2011)

2.2 Förutsättningar

Stockholm Stad har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Vidare förutsättningar vid framtagande av dagvattenutredningen enligt nedan:

- Riktvärde 2M (Förslag till riktvärden, Riktvärdesgruppen, februari 2009)
- Flödet från planområdet skall inte öka efter exploatering
- Fördröjningsvolymen har beräknats utifrån att 20 mm regn skall kunna fördröjas under 12 timmar

3 Planområdet och dess förutsättningar

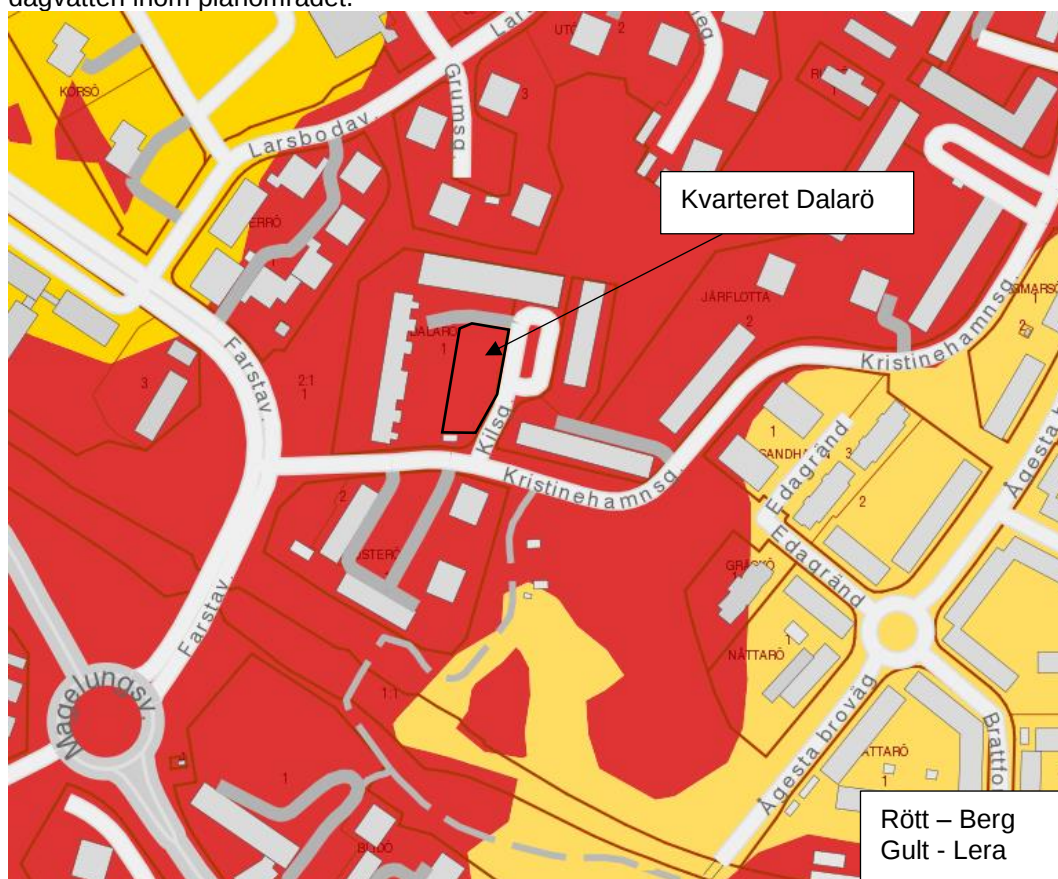
Planområdets mark, som i huvudsak utgörs av gräs och hårdgjorda ytor omfattar ca 0,18 ha, se nedan. Det planerade området sträcker sig längs med Kilsgatan med infart från Kristinehamnsvägen vilken avgränsar området i söder.



Figur 1. Översiktskarta med aktuellt område inringat.

3.1 Geologiska förutsättningar

Nedan framgår berggrundens utbredning inom och i anslutning till planområdet. Planområdet är beläget på ca 51 möh. Avrinning från planområdet bedöms ske söderut mot Kristinehamnsgränd. Markens beskaffenhet innebär svårigheter att infiltrera dagvatten inom planområdet.



Figur 2. Jordartskarta (SGU WMS tjänst).

3.2 Vattenskyddsområde

Det aktuella området är inte beläget inom skyddsområde för vattentäkt.

3.3 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

Det aktuella planområdet är i dag ianspråktaget och utgörs av grönska samt hårdgjorda ytor i form av och gång, - cykelbana och väg. I tabell 1 nedan framgår avrinningsområdets areal före exploatering.

Tabell 1. Delavrinningsområden före exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Hårdgjorda ytor	0,09
Grönska	0,09
Totalt	0,18

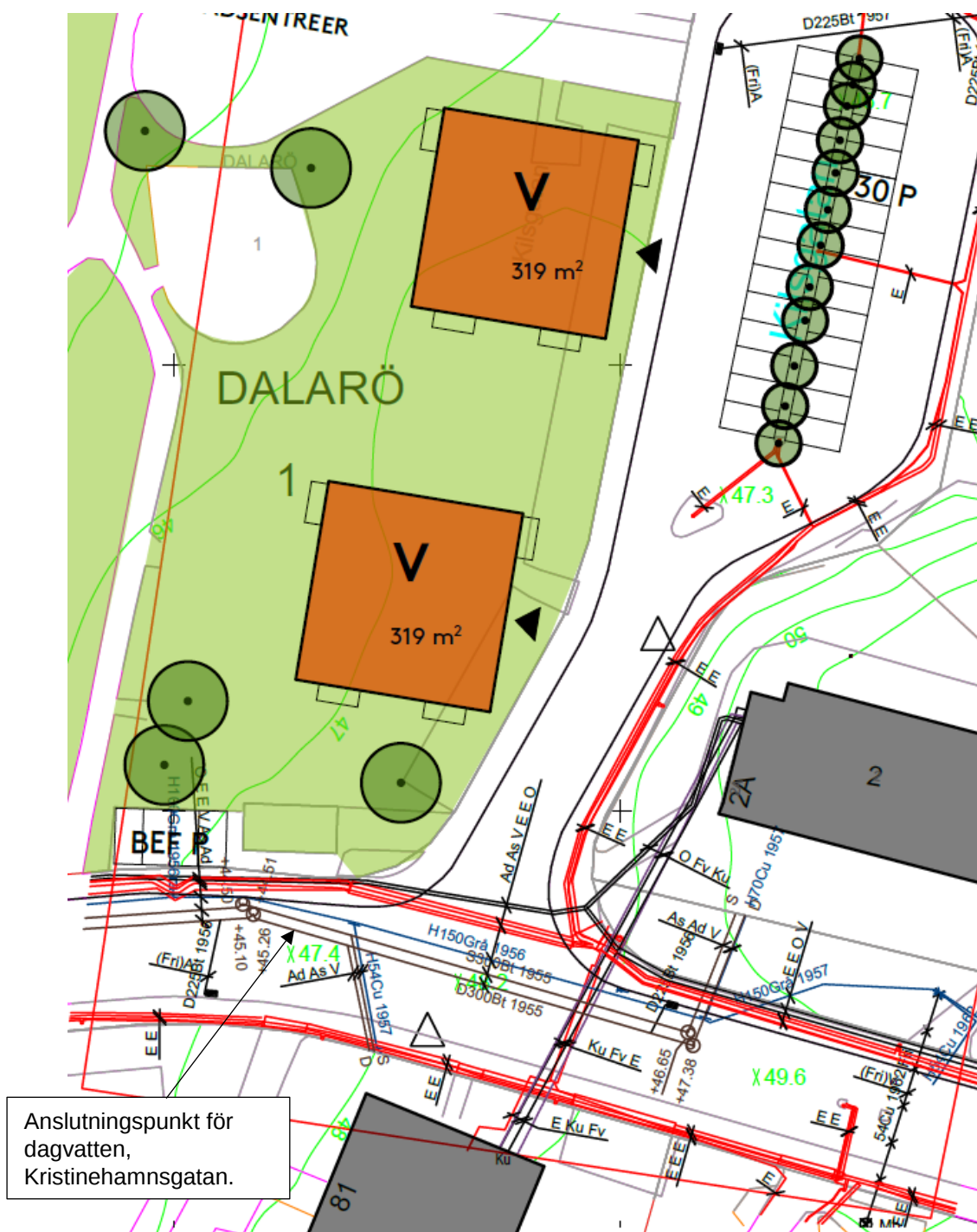
I figur nedan framgår hur den aktuella fastigheten är utformad idag.



Figur 3. Befintligt område.

3.4 Befintliga va-ledningar

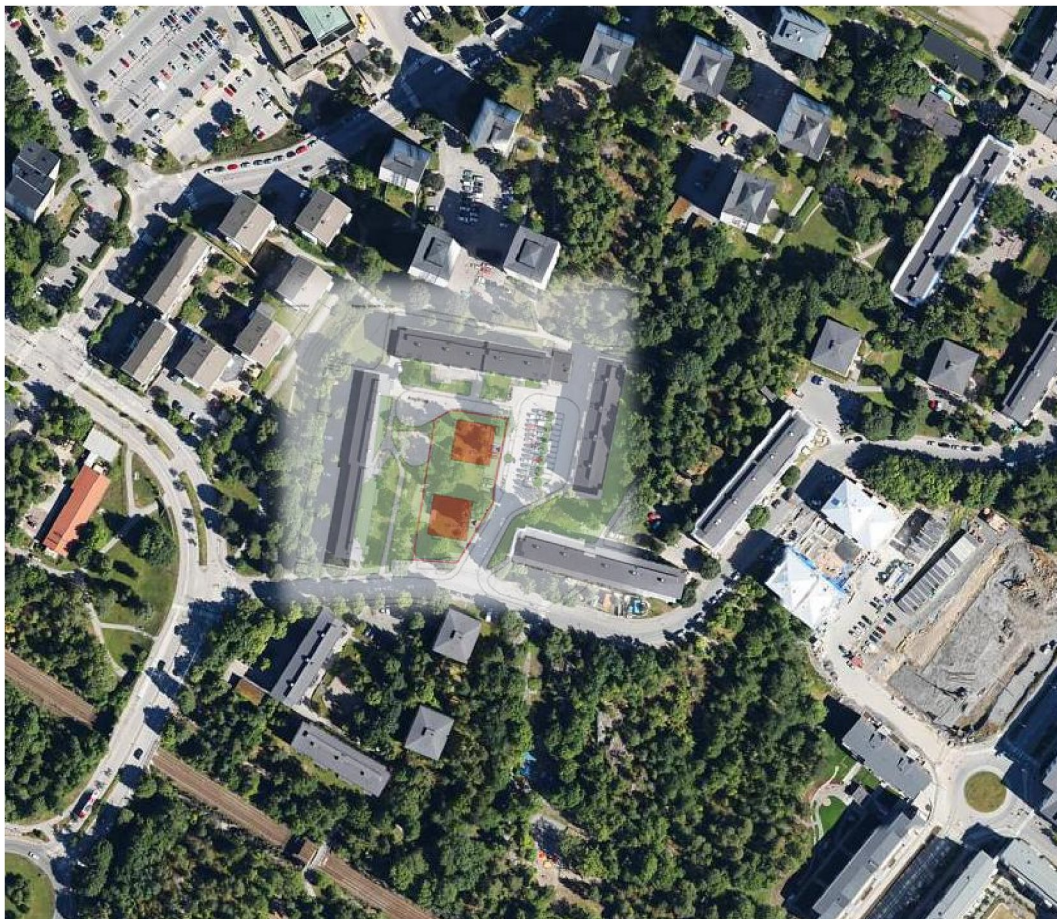
Nedan framgår dragningen av ledningar i anslutning till fastigheten. Byggnader och ytor i anslutning till det aktuella exploateringsområdet avvattnas via de dagvattenledningar som finns förlagda i Kristinehamngatan.



Figur 4. Befintliga VA ledningar i anslutning till fastigheten.

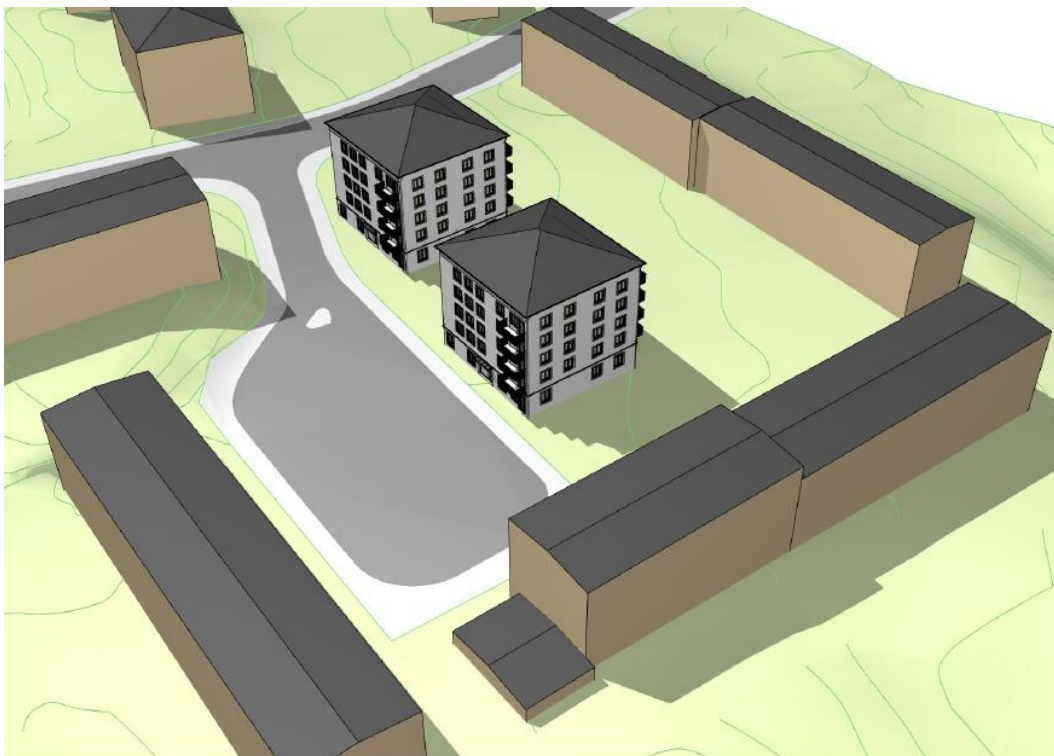
3.5 Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning

I figur nedan framgår området samt byggnadernas placering överlagrad på befintligt område. Delar av befintliga parkeringsytor ersätts med gräsytor efter exploatering.



Figur 5. Befintligt område överlagrad med planerad bebyggelse.

På fastigheten planeras att uppföras två byggnader om 5 våningar vardera, se figur nedan.



Figur 6. Tillkommande byggnadernas utformning och placering.

Nedan framgår delavrinningsområdenas areal efter exploateringen.

Tabell 2. Delavrinningsområden efter exploatering

Delavrinningsområden	Area (ha)
Hårdgjorda ytor	0,006
Grönyta	0,11
Tak	0,064
Totalt	0,18

4 Dagvattenflöden

4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Planområdets uppgår till cirka 0,18 ha
- Illustrationer, planerad bebyggelse

- Dimensionerande flöden har beräknats med Dahlströms modifierade ekvation (2010) enligt Svenskt Vatten P104
- Beräkningar är gjorda med ett regn som har en återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 minuter
- Klimatfaktor på 1,20 har använts i samtliga beräkningar

4.2 Flöden

4.2.1 Flöden före exploatering

Dagvattenflödet är beräknat för delavrinningsområden utifrån illustrationer framtagna av Familjebostäder. Valda avrinningskoefficienter för de olika ytorna finns redovisade i tabell 3.

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter före exploatering redovisas i tabell 3 nedan.

Tabell 3. Dagvattenflöde före exploatering vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet.

Yta	Yta	Avrinnings- koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn, 10 min	Flöde l/s
<i>Enhet</i>	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>
Hårdgjorda ytor	0,09	0,8	0,072	227	16,3
Grönyta	0,09	0,05	0,0045	227	1
Totalt	0,18		~ 0,008		~ 17

4.2.2 Flöden efter exploatering

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter inklusive klimatfaktor 1,20 efter exploatering utan fördröjningsåtgärder redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Dagvattenflöde efter exploatering vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet.

Ytor	Area	Avrinnings koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn, 10 min	Klimatfaktor	Flöde
<i>Enhet</i>	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>		<i>l/s</i>
Takyta	0,064	0,6	0,038	227	1,2	10,4
Hårdgjorda ytor	0,006	0,8	0,005	227	1,2	1,3
Grönyta	0,11	0,05	0,0055	227	1,2	1,5
Totalt	0,18		~ 0,05			~13

Efter exploatering av området beräknas utflödet av dagvatten uppgå till 13 l/s mot dagens 17 l/s.

5 Recipienten och dess status

Den primära avrinningen sker till recipienten Magelungen som avvattnas via Forsån till Drevviken.

VATTENPROGRAM för Stockholm 2000

Faktaunderlag

Markanvändning Drevviken

Teckenförklaring

Markanvändning Stockholm ¹⁾

- Vatten**
 - Våtmark
 - Övrigt vatten
- Kommunikation**
 - Väg <20 000 fordon/åmd
 - Väg >20 000 fordon/åmd
 - Parkerings
 - Spårväg
- Bebyggelse**
 - Miljöfarlig verksamhet
 - Arbetsplats/service
 - Specialenhet
 - Flerfamiljsfastighet
 - Enfamiljsfastighet
 - Fritidsfastighet/kolonistugeomr.
 - Djurhållning
 - Övrig bebyggelse
- Genomsläpplig mark**
 - Förorenad mark
 - Kyrkogård
 - Odlad mark/odlingslotter
 - Övrig öppen mark
 - Skogsmark

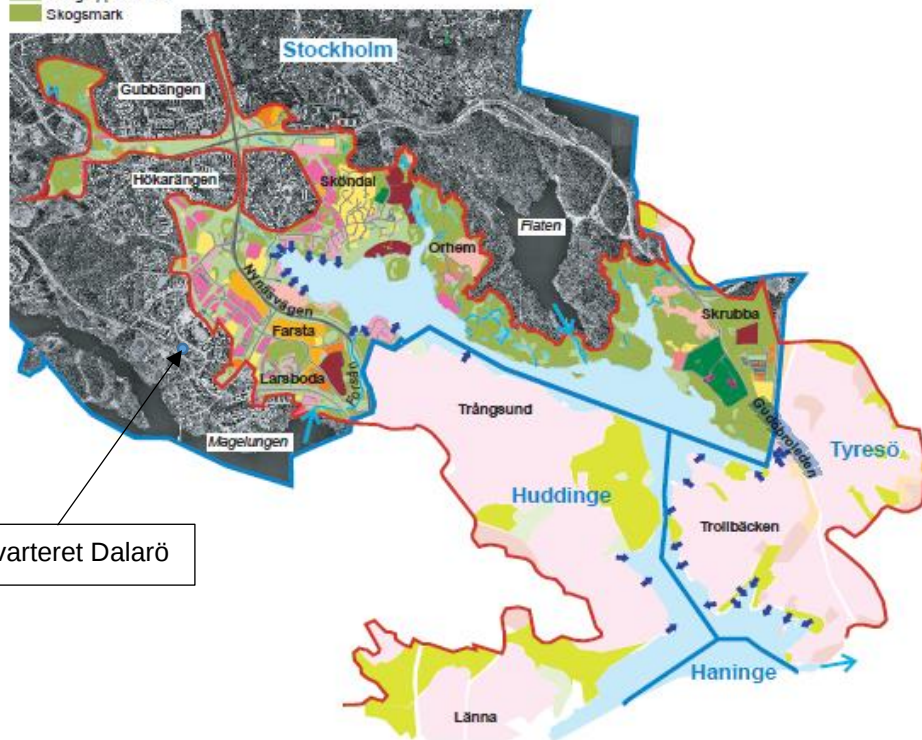
Markanvändning Övriga kommuner ²⁾

- Bebyggelse**
 - Centrumbbyggelse, industri
 - Flerfamiljsbebyggelse, institution
 - Villa-, fritidsbebyggelse
- Genomsläpplig mark**
 - Öppen naturmark, park, odling, koloniområde, ruderat mark
 - Skogsmark

Övrigt

- Tillrinningsområde ^{2), 3)}
- Dagvattenutlopp
- Dagvatten- samt bräddutlopp
- Utiopp/iniopp
- Vattendrag
- Sjöyta
- Kommungräns

- ¹⁾ Enligt Markanvändningskartering (M) 2000
²⁾ Enligt Vattenprogram för Stockholm 1995
³⁾ Enligt Tillrinningskartering (SVAB) 1999-2001



Figur 7. Markanvändning samt tillrinningsområde Drevviken.

5.1 Miljökvalitetsnormer (MKN)

Syftet med miljökvalitetsnormer (MKN) är att komma till rätta med hälso- och miljöpåverkan från så kallade diffusa utsläpp. Det gäller till exempel utsläpp från trafik och jordbruk. (Naturvårdsverket). Nedanstående information är hämtad från Vatten-Informationssystem-Sverige (VISS) 2017-02-14.

5.1.1 Ekologisk status

Recipienten skall uppnå God ekologisk status 2027.

Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är **Otillfredsställande status** för Växtplankton-näringsämnespåverkan. Kvalitetsfaktorn Makrofyter (kärlväxter, mossor och kransalger) har inte vägts in eftersom denna inte är tillförlitlig vid utfallet måttlig status för Makrofyter. Allmänna förhållanden (sammanvägd status för halt av Näringsämnen, Ljushöjningar (siktdjup) och Försurning) har Måttlig status. Två biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts i denna sjö.

Konnektivitet

I denna vattenförekomst har kontinuitetstförändringar konstaterats som en orsak till att god ekologisk status är i riskzonen att inte nås till 2015. För att avgöra vilka åtgärder som krävs för att skapa hydromorfologiska förutsättningar för att uppnå god ekologisk status krävs ytterligare utredning. Vattenförekomsten omfattas av ett generellt undantag, i form av tidsfrist till 2021, från miljökvalitetsnormen att uppnå god ekologisk status/potential. (Hämtat från VISS 2017-02-14)

Morfologiska förändringar

Vattenförekomsten har fått tidsundantag till 2021. Tidsundantag är generellt eftersom restaurerings-, tillsyns- och omprövningsprocesser är tids- och resurskrävande.

Övergödning

God ekologisk status med avseende på näringsämnen (eller biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnespåverkan) kan inte uppnås till 2021 på grund av administrativa begränsningar. Åtgärder behöver emellertid genomföras i så stor omfattning som möjligt till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027.

Särskilt förorenande ämnen

Ammoniak

Vattenförekomsten uppnår ej god ekologisk status då gränsvärdet för ammoniak överskrids i vattnet. Påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest kostnadseffektiva för att nå god ekologisk status. Undersökande övervakning kombinerat med en påverkansanalys bör utföras snarast för att identifiera belastningskälla/or för att sedan kunna sätta in åtgärder.

5.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Kvalitetskravet för kemisk ytvattenstatus avseende kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter är Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus.

Bromerad difenyleter

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar (kongenerna 28, 47, 99, 100, 153 och 154), även kallade polybromerade difenyletrar (PBDE), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS

2013:19) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referenser från NRM i referensbiblioteket i VISS: 53314 och 53315). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE (december 2015) får dock inte öka.

Kvicksilver och kvicksilverföreningar

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för kvicksilver (Hg), i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster (se referens från SLU i referensbiblioteket i VISS: 51583 eller IVLs biotadatabas: 51273). Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats skogsmarkens humuslager, varifrån det kontinuerligt sker ett läckage till ytvattnet med påföljande ackumulering i vattenlevande organismer och fisk. Problemet bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av kvicksilver (december 2015) får dock inte öka.

6 Dagvattenföroreningar

6.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsmängder-, och halter i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (Larm Web-2015). Modellverktyget StormTac simulerar, dimensionerar och analyserar bl.a. flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. De beräkningsförutsättningar som programmet kräver är områdets markyta samt storleken på de olika delavrinningsområdena.

Nedan redovisas halter och mängder före och efter utbyggnad utan rening. Halterna jämförs med riktvärde 2M. Röda siffror anger halter och mängder som ökar efter exploatering.

Vid beräkning av föroreningssspridning före exploatering har detaljavrinningsområde Grönyta och parkering använts och för beräkningar efter exploatering har detaljavrinningsområden såsom tak och grönyta använts.

Tabell 5. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering. Röda siffror anger mängder som ökar efter exploatering alt överskrider riktvärdet.

			Halter		Mängder	
		Riktvärde 2M	Halter före expl.	Halter efter expl.	Mängder före expl. (kg/år)	Mängder efter expl. (kg/år)
Ämne	Enhet	Halter	Halter	Halter	Mängder	Mängder
Fosfor	µg/l	175	100	98	0,067	0,056
Kväve	mg/l	2,5	1,1	1,5	0,72	0,88
Bly	µg/l	10	23	2,6	0,015	0,0015
Koppar	µg/l	30	32	8,2	0,021	0,0047
Zink	µg/l	90	110	25	0,073	0,014
Kadmium	µg/l	0,5	0,36	0,56	0,00024	0,00032
Krom	µg/l	15	11	3,1	0,0076	0,0018
Nickel	µg/l	30	3,3	3,3	0,0022	0,0019
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,040	0,0060	0,000026	0,0000034
Susp. ämnen	mg/l	60	110	24	73	14
Olja	mg/l	0,7	0,62	0,043	0,41	0,025

Vid beräkningar av ämnenas koncentration kan ökade halter av kväve (36%), - och kadmium (56%) konstateras. Kvävehalterna underskrider dock riktvärdet även efter exploatering. Kadmiumhalterna ökar och överskrider riktvärdet.

Övriga halter minskar med mellan 2-93%.

Vad gäller mängden kväve och kadmium ses även här en ökning. Tillskottet av kadmium till recipienten ökar med 33 % och tillskottet av kväve ökar med 22 %.

Den årliga tillförseln för övriga ämnen minskar dock med mellan 14-94% efter exploatering.

I StormTac framgår att den huvudsakliga ökningen av kadmium avrinner från taket och påvisar ca 50 % högre schablonhalt jämfört med avrinning från parkeringsytor.

Den ökade kvävehalten bedöms uppkomma i och med att arealen grönyta utökas

Mot bakgrund av att föroreningstranporten av kväve och kadmium ökar efter exploatering föreslås att reningsåtgärder vidtas.

7 Framtida dagvattenhantering samt förebyggande av översvämning

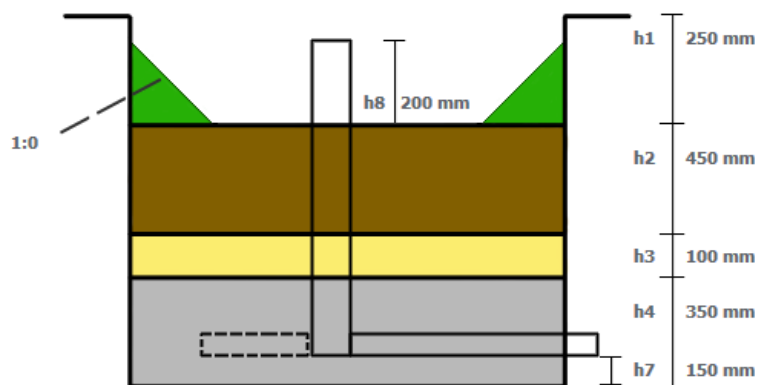
7.1 Förutsättningar/principer för rening och fördröjning

Stockholm stad anger att kvartersmark kunna kvarhålla och rena de första 20 mm nederbörd, vilket enligt Svenskt Vatten P110 motsvarar drygt 90 % av årsvolymer regn. Anläggningarna bör ha en tömningstid vid full volym på 12 h för att uppnå god reningseffekt.

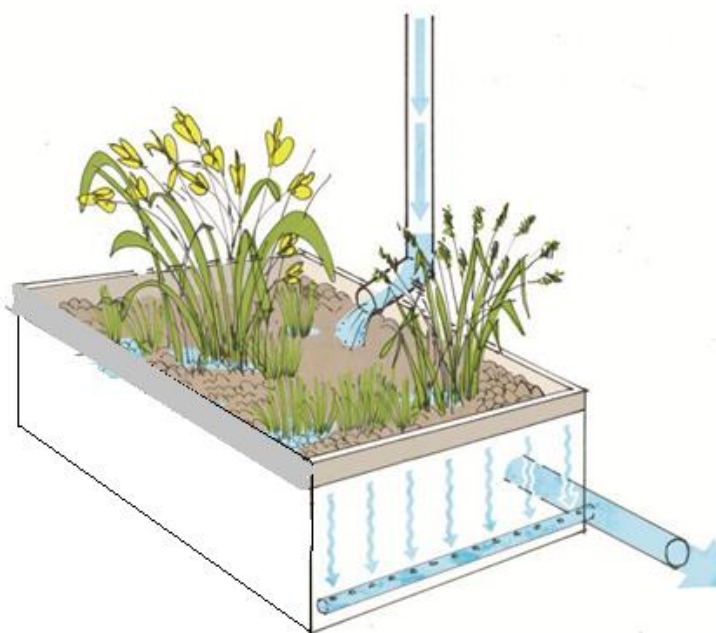
Fördröjningsvolym

Vid beräkning av erforderlig fördröjningsvolym har delområdets reducerade area multiplicerats med 20 mm regn.

Med syfte att minska belastningen av kväve och kadmium på recipienten föreslås att det anläggs ett/flera biofilter om totalt 8 m³.



Figur 8 Principskiss biofilter (Storm tac)



Figur 9 Illustration biofilter ovan mark.

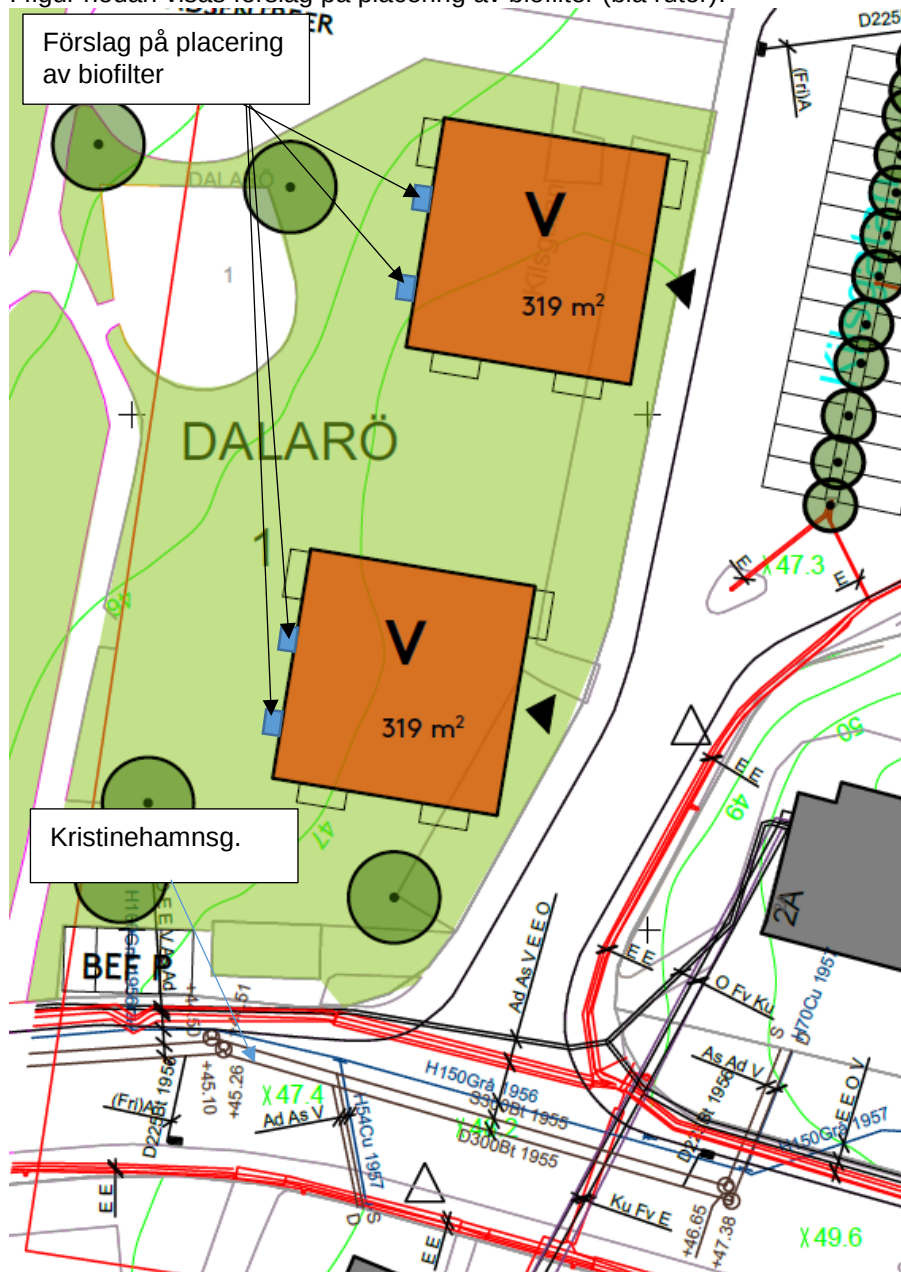
Avvattning biofilter

Förslagsvis anläggs 2 st 2m³ filter vid respektive byggnad. Biofiltren placeras i anslutning till stuprörens vattenutkastare. Filtren kan placeras ovan eller under mark. Se figur nedan.

Biofiltren avvattnas till befintliga dagvattenledningar förlagda i Kristinehamnsgatan.

7.2 Förslag på placering av biofilter

I figur nedan visas förslag på placering av biofilter (blå rutor).



Figur 10. Befintliga va-ledningar.

7.3 Beräkning reningseffekt

För beräkning av reningseffekten har värden hämtats från Storm Tac (uppdaterad 2015-11-17).

Nedan framgår reduktionen av ingående halter och mängder efter reduktion i makadammagasin. Röda siffror anger halter som ökar efter exploatering.

Tabell 6. Föroreningsberäkning efter reduktion i biofilter.

				Halter		Mängder		
		Rikt- värde 2M	Halter före expl.	Halter efter expl.	Halter efter reduktion i biofilter	Mängder före expl.	Mängder efter expl.	Mängder efter expl. efter reduktion i biofilter
Ämne	enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	100	98	48	0,067	0,056	0,027
Kväve	mg/l	2,5	1,1	1,5	1,1	0,72	0,88	0,62
Bly	µg/l	10	23	2,6	0,56	0,015	0,0015	0,00032
Koppar	µg/l	30	32	8,2	3,5	0,021	0,0047	0,002
Zink	µg/l	90	110	25	6	0,073	0,014	0,0035
Kadmium	µg/l	0,5	0,36	0,56	0,098	0,00024	0,00032	0,000056
Krom	µg/l	15	11	3,1	1,9	0,0076	0,0018	0,011
Nickel	µg/l	30	3,3	3,3	0,88	0,0022	0,0019	0,0005
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,040	0,0060	0,0034	0,000026	0,0000034	0,0000019
Susp. ämnen	mg/l	60	110	24	8,1	73	14	4,7
Olja	mg/l	0,7	0,62	0,043	0,0020	0,41	0,025	0,011

Vid beräkningen konstateras att samtliga utgående halter och mängder minskar efter
Samtliga halter underskrider med god marginal riktvärde 2M.

8 Förslag till planbestämmelser

Höjdsättningen av ett planområde syftar till att säkra bebyggelsen mot översvämningar.
Vid höjdsättning av gator och byggnader är det viktigt att gatorna läggs lägre än
fastighetsmarken så att dagvattnet kan rinna ytleddes vid extrema regn. Dagvatten får
heller inte ledas från en fastighet över till en annan.

Bjerking AB



Jan-Henrik Eriksson
Tel 010-211 82 66
jan-henrik.eriksson@bjerking.se

Granskad av



Karin Lundvall
Tel 010-211 81 44
Karin.lundvall@bjerking.se