



Författare  
Axel Meurling  
Telefon  
010-5051252

E-mail  
Axel.Meurling@afconsult.com

Datum  
2019-08-23  
Projekt ID  
735334

Recipient  
Brickhouse  
Olle Tholstrup  
Joakim Trignell  
Johan Blomster

Granskad 2019-08-14: Johan Engström

## Dagvattenutredning – Granängstorget, kv C

### 1 Bakgrund

I Tyresö kommun, norr om Granängsringen planeras nya bostäder att byggas. Området ska efter exploatering bidra till att stärka torget som ett lokalt centrum för vistelse. Förslaget avser även att variera bostadsformen och bättre sammanfoga omgivningen. Denna utredning avser kvarter C, som visas i figur 1.

Denna utredning avser att kartlägga förändring i dagvattenflöden och miljöbelastning.



Figur 1 Vy över den yta som innefattas av kvarter C.



Dagvattenutredning avser att besvara på följande frågor från Länsstyrelsen.

- Vilken vattenförekomst som är recipient för planområdet
- Recipientens status enligt de senaste statusklassningarna
- De miljö kvalitetsnormer som gäller för recipienten
- Om recipientens vattenkvalitet och därigenom att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten påverkas av exploatering.

a), b) och c) besvaras nedan. d) besvaras i kapitel 5.

Albysjön är områdets slutrecipient och ingår i nedre Tyresåns vattenförekomst.

VISS (Vatteninformationssystem Sverige). Statusklassning samt miljö kvalitetsnorm beskrivs på VISS enligt nedan:

Tabell 1 Statusklassning (Viss.lansstyrelsen.se 2017-05-04)

#### Statusklassning

- |   |               |
|---|---------------|
| - Ekologisk status                                | Dålig         |
| - Kemisk status                                   | Uppnår ej god |
| - Kemisk status utan överallt överskridande ämnen | Ej klassad    |

2017-02-23 10:06 – Beslutad (fd. Fastställd) – Förvaltningscykel 2 (2010-2016)

Tabell 2: Miljö kvalitetsnorm (viss.lansstyrelsen.se 2017-05-04)

#### Ekologisk status

Kvalitetskrav

God ekologisk status 2027

#### Kemisk ytvattenstatus

Kvalitetskrav

God kemisk ytvattenstatus

#### Undantag – Mindre stränga krav

Bromerad difenyleter

Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus

Kvicksilver och kvicksilverföreningar

Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus

2017-02-23 10:06 – Beslutad (fd. Fastställd) – Förvaltningscykel 2 (2010-2016)

## 2 Befintlig situation

I de fyra följande kapitlen kommer den befintliga situationen innan exploatering att beskrivas med hänsyn till dimensionering, vilken markanvändning som finns inom området och vilket flöde det genererar.

### 2.1 Dimensionerande förutsättningar

Vid beräkning av dimensionerande flöde användes rationella metoden.

Publikation P90 från Svenskt Vatten användes vid vissa bedömningar, främst för avrinningskoefficienter samt återkomsttid för regn.

Avrinningskoefficienter sattes för ytor enligt tabell 3 från P110 och StormTac.







Tabell 3 Avrinningskoefficienter

<b>Yta</b>	<b>Avrinningskoefficient</b>
<b>Skog</b>	0,05
<b>Parkeringsyta</b>	0,85
<b>Berg i dagen i stark lutning</b>	0,80

Den sammanvägda avrinningskoefficienten blir 0,62.

Planområdets typ av område bedöms till "Ej instängt område inom citybebyggelse" Vilket ger förutsättningen att återkomsttiden för det dimensionerade regnet är 10 år med 10 minuters varaktighet.

## 2.2 Ytor

Områdets totala yta beräknas till 1943 m<sup>2</sup>, vid en markindelning beräknas 505 m<sup>2</sup> att vara skog, 1001 m<sup>2</sup> att vara berg i dagen och resterande 437 m<sup>2</sup> att utgöra parkeringsyta.

## 2.3 Flöde

Utifrån avrinningskoefficienterna och den kända arean av specifika ytor ges en reducerad area som används vid beräkningen av dimensionerande flöde.

Med återkomsttiden på 120 månader och regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med vattnets tillrinningstid, om rinnsträckan är under 10 minuter som i detta fall, används 10 minuter, erhålls dimensionerande flöde enligt:

$$q_{dim} = A_{red} \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

$$27 \text{ l/s} = 0,1943 \text{ ha} \cdot 0,62 \cdot 227,90 \text{ l/s ha}$$

I enlighet med länsstyrelsens begäran, samt publikationen P104 läggs det till en klimatfaktor på 25%:

$$27 \text{ l/s} \cdot 1,25 = 34 \text{ l/s}$$

Flödet bekräftades med StormTac där det erhållna flödet beräknades till 34 l/s.





## 2.4 Miljöbelastning

I tabell 4 redovisas Tyresö kommuns riktvärden som är medelvärdet av Stockholm stads riktvärden och StormTac's riktvärden.

Tabell 4 Tyresös riktvärden

Ämne	Enhet	Låg, klass 1-2	Måttlig, klass 3	Hög, klass 4-5
Fosfor (P)	µg/l	<137,5	137,5-225	>225
Kväve (N)	mg/l	<1,5	1,5-4	>4
Bly (Pb)	µg/l	<11,5	11,5-26	>26
Koppar (Cu)	µg/l	<24,5	24,5-60	>60
Zink (Zn)	µg/l	<117,5	117,5-300	>300
Kadmium (Cd)	µg/l	<0,5	0,5-1,5	>1,5
Krom (Cr)	µg/l	<15	15-75	>75
Nickel (Ni)	µg/l	<45	45-225	>225
Suspenderad substans (SS)	mg/l	<65	65-200	>200
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	mg/l	<0,55	0,55-1,25	>1,25

Beräkningar för miljöpåverkan med de befintliga ytorna exporterades ut från StormTac efter det att modellen var uppbyggd och flödena kontrollräknade. Dessa flöden är avrinnande vatten samt basflöde.

Resultatet redovisas i tabell 5 och 6.

Svart text innebär att koncentrationen är inom gränsvärdet för låg klass, röd text att det är över gränsvärdet för låg klass.

Tabell 5 Halter före exploatering

Ämne	Före exploatering
Fosfor (P)	86 µg/l
Kväve (N)	1,7 mg/l
Bly (Pb)	13 µg/l
Koppar (Cu)	21 µg/l
Zink (Zn)	61 µg/l
Kadmium (Cd)	0,28 µg/l
Krom (Cr)	6,3 µg/l
Nickel (Ni)	5,9 µg/l
Suspenderad substans (SS)	60 mg/l
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	0,42 mg/l





Tabell 6 Föroreningsmängder före exploatering

Ämne	Före exploatering	
Fosfor (P)	0,067	kg/år
Kväve (N)	1,3	kg/år
Bly (Pb)	0,0096	kg/år
Koppar (Cu)	0,016	kg/år
Zink (Zn)	0,047	kg/år
Kadmium (Cd)	0,00021	kg/år
Krom (Cr)	0,0047	kg/år
Nickel (Ni)	0,0044	kg/år
Suspenderad substans (SS)	45	kg/år
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	0,32	kg/år

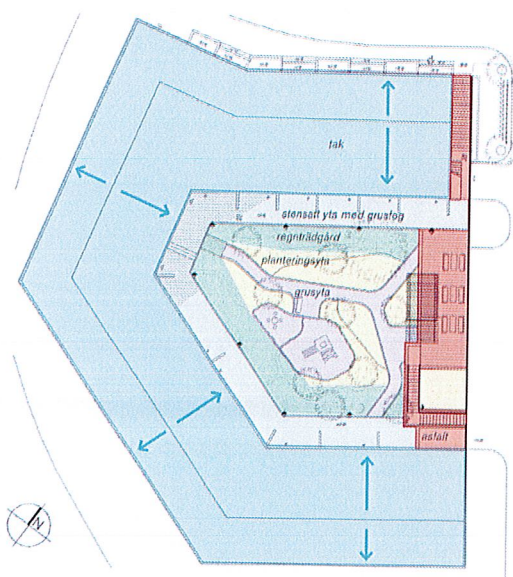
Vid jämförelse av tabell 5 och 4, så överstiger koncentrationen av kväve och bly redan innan exploatering gränsvärdena för låg klass.

### 3 Ny situation

I de tre följande kapitlen beskrivs ytor, flöde och miljöbelastning efter exploatering.

#### 3.1 Ytor

Ytorna efter exploatering förväntas se ut enligt figur 3.



Figur 3 Indelning av ytor efter exploatering.





Av de 1943 m<sup>2</sup> som området utgörs utav så ser den planerade markfördelning ut enligt nedan.

Tabell 7 Ytfördelning efter exploatering

Yta	Area	Avrinningskoefficient
Tak	1327 m <sup>2</sup>	0,9
Asfalt, betong	140 m <sup>2</sup>	0,8
Stensatta yta	229 m <sup>2</sup>	0,7
Grusyta	111 m <sup>2</sup>	0,2
Planteringsyta	136 m <sup>2</sup>	0,15

### 3.2 Flöde

Efter exploatering väntas flödena öka, då förekomsten av tak och hårdgjorda ytor, som har höga avrinningskoefficienter ökar. Flödet beräknas med samma metod som i kapitel 2.3 och verifieras i StormTac. Den sammanvägda avrinningskoefficienten beräknas till 0,79.

$$q_{dim} = A_{red} \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

$$35 \text{ l/s} = 0,1943 \cdot 0,79 \cdot 227,90 \text{ l/s ha}$$

I enlighet med länsstyrelsens begäran, samt publikationen P104 läggs det till en klimatfaktor på 25%:

$$35 \text{ l/s} \cdot 1,25 = 44 \text{ l/s}$$

Av de utökade flödet, så antas 12 l/s att avrinna ut mot vägen, och därmed kan inte det vattnet fördröjas eller renas. Det flödet motsvarar de 505 m<sup>2</sup> tak som lutar ut mot vägen. För att kompensera för det vatten som ej kan hanteras på gårdsmark beräknas fördröjningsbehovet med ytterligare strypning.

Vid ett 100-årsregn beräknas flödet i StormTac till 95 l/s.

### 3.3 Miljöbelastning

Exploateringen medför en minskning av trafikerade hårdgjorda ytor ur ett avvattningsperspektiv, anledningen till det beror på den ökade förekomsten av tak på tidigare trafikerade ytor, samt att parkeringsplatser flyttas till parkeringsgarage som befinner sig under tak och/eller mark.

Blå text innebär att koncentrationen minskar vid jämförelse med situationen innan exploatering, röd text att det ligger över gränsvärdet för låg klass.







Tabell 8 Värderna efter exploatering innan rening

Ämne	Efter exploatering
Fosfor (P)	140 µg/l
Kväve (N)	1,25 mg/l
Bly (Pb)	2,55 µg/l
Koppar (Cu)	8,4 µg/l
Zink (Zn)	27 µg/l
Kadmium (Cd)	0,61 µg/l
Krom (Cr)	3,5 µg/l
Nickel (Ni)	3,8 µg/l
Suspenderad substans (SS)	21 mg/l
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	0,049 mg/l

Tabell 9 Föroreningsmängd efter exploatering innan rening

Ämne	Efter exploatering
Fosfor (P)	0,149 kg/år
Kväve (N)	1,38 kg/år
Bly (Pb)	0,0027 kg/år
Koppar (Cu)	0,0084 kg/år
Zink (Zn)	0,0291 kg/år
Kadmium (Cd)	0,00066 kg/år
Krom (Cr)	0,0037 kg/år
Nickel (Ni)	0,0039 kg/år
Suspenderad substans (SS)	22 kg/år
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	0,07 kg/år

När tabell 8 ställs mot tabell 5 och 4 så ses det en minskning av alla koncentrationer förutom fosfor och kadmium. De ökar och hamnar i klass 3. Mängderna från fosfor, kväve och kadmium ökar gentemot det oförändrade läget.

### 3.4 Miljöbelastning och fördröjning efter rening

#### 3.4.1 LOD

För att fördröja och ytterligare rena vattnet från miljöhämmande ämnen innan vattnet kopplas på dagvattenssystemet avser exploatören att genom utkastare leda takvattnet och direkt regn genom växtligheten på innergårdarna. Det kan åstadkommas med exempelvis regnträdgårdar, vattnet kan då infiltrera och renas innan det släpps till befintligt dagvattenssystem. Systemet kan med fördel anläggas med bräddfunktion som en åtgärd vid intensiva skyfall.

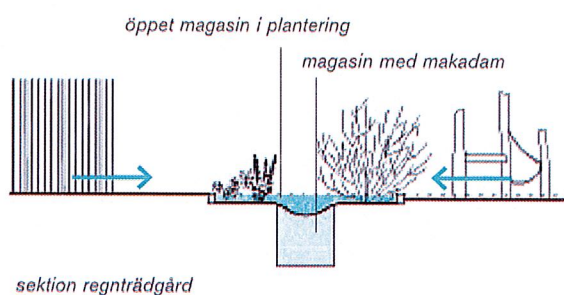
Det fördröjningsbehov som exploateringen medför beräknas i StormTac till 13m<sup>3</sup> effektiv volym vid ett 10 års-regn med klimatfaktor. Den beräknade effektiva volymen från regnträdgårdarna är 42,79 m<sup>3</sup>, det innebär att fördröjningsåtgärderna inte endast



är dimensionerade för att fördröja det ökade flödet, utan klarar även av att hantera flöden vid större regn.

Exploateringen avser att flytta befintliga parkeringsytor och minska andelen körbar yta vilket resulterar i att koncentrationen av miljögiftiga ämnen i stor del minskar.

Se figur 4 för en sektion på de regnträdgårdar som planeras att anläggas på kvarterets innergård.



Figur 4 Sektion regnträdgård.

För att studera föroreningsmängden efter tilltänkt reningsanläggning så har markfördelningen och en sektion med mått för den tilltänkta regnträdgården matats in i StormTac.

Då Tyresö kommun har tagit fram egna riktvärden för föroreningskoncentrationerna så kan de studeras. I tabell 10 ses det hur samtliga värden minskas efter reningssteget.

Tabell 10 Värden efter exploatering och rening

Ämne	Efter rening
<b>Fosfor (P)</b>	117 µg/l
<b>Kväve (N)</b>	0,905 mg/l
<b>Bly (Pb)</b>	1,8 µg/l
<b>Koppar (Cu)</b>	5,5 µg/l
<b>Zink (Zn)</b>	17,35 µg/l
<b>Kadmium (Cd)</b>	0,45 µg/l
<b>Krom (Cr)</b>	2,4 µg/l
<b>Nickel (Ni)</b>	2,9 µg/l
<b>Suspenderad substans (SS)</b>	16 mg/l
<b>Opolära alifatiska kolväten (Olja)</b>	0,014 mg/l

Samtliga koncentrationer utöver fosfor och kadmium, blir lägre än innan exploatering, fosfor och kadmium klassas ned från klass 3 till klass 1-2 vid jämförelse av koncentrationerna innan reningssteget.





Tabell 11 Föroreningsmängd efter rening

Ämne	Efter rening	
<b>Fosfor (P)</b>	0,096	kg/år
<b>Kväve (N)</b>	0,63	kg/år
<b>Bly (Pb)</b>	0,00139	kg/år
<b>Koppar (Cu)</b>	0,0052	kg/år
<b>Zink (Zn)</b>	0,0133	kg/år
<b>Kadmium (Cd)</b>	0,00034	kg/år
<b>Krom (Cr)</b>	0,00203	kg/år
<b>Nickel (Ni)</b>	0,0025	kg/år
<b>Suspenderad substans (SS)</b>	12,5	kg/år
<b>Opolära alifatiska kolväten (Olja)</b>	0,0191	kg/år

Vid jämförelse av tabell 11 mot tabell 6 och 9. Ser man att redan innan rening så sker en minskning av alla mängder föroreningar förutom fosfor, kväve och kadmium. Efter rening så minskar dessa mängder ytterligare, kväve minskas till en mängd som understiger mängden som uppstår innan exploatering.

## 4 Slutsats

Vid en exploatering där grönytor omvandlas till bostäder och hårdgjorda ytor är det rimligt att det avrinnande flödet kommer att öka, vilket i sin tur medför att mängden föroreningar för vissa ämnen ökar. För att i största mån reducera mängden föroreningar och även fördröja det tillkommande flödet avser exploitören att låta takvatten och gårdsvatten infiltrera och fördröjas i LOD-anläggningar inom fastighetsområdet. En sådan LOD-anläggning är exempelvis svackdiken, odlingslådor, växtbädd och makadamfyllda magasin. I detta fall rör det sig om regnträdgårdar.

De föroreningsberäkningar som redovisas i utredningen kommer från StormTac och alla beräkningar baseras på schablonvärden, de kan bara ge en fingervisning om föroreningshalter och mängder.

Det beräknade fördröjningsbehovet vid ett 10-års regn med klimatfaktor uppgår till 8,7m<sup>3</sup>, men vid kompensering för takvatten som ej kan hanteras på innergårdarna utökas behovet till 13m<sup>3</sup>

Exploateringen med sina dagvattenlösningar leder till följande: Minskade mängder av samtliga studerade föroreningar förutom fosfor som ökar från 0,067 kg/år till 0,096 kg/år och kadmium som ökar från 0,00021 kg/år till 0,00034 kg/år.

Innan dagvatten når slutrecipient leds det norrut via ledningssystemet, därifrån leds det sedan genom Fnyskdiket ner till Kolardammarna och slutligen genom ett öppet dike till slutrecipienten. Värt att betrakta är den renande effekten på dagvattnet efter det att vattnet lämnar fastighetsområdet. Även om den är svår att beräkna, så





kommer det att generera ytterligare rening. Fosfor är partikelbundet, de 29 g som exploateringen tillför kommer med största sannolikhet aldrig att nå recipienten.

Slutsatsen är att enligt våran bedömning påverkas ej slutrecipientens vattenkvalitet nämnvärt och inte heller målet att uppnå dess miljökvalitetsnorm. Exploateringen med dess reningsåtgärder minskar de studerade mängderna med totalt 1 kg, exklusive suspenderade partiklar som sand och lera.

