

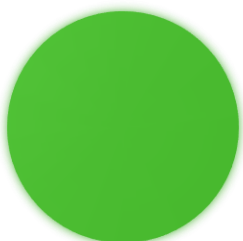
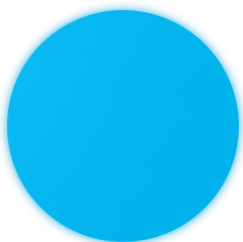
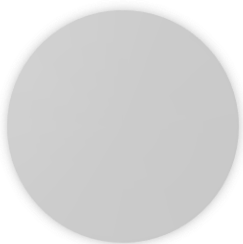
---

## VA – utredning Björnö etapp 2 och 3

---

### Slutversion

---





# VA-UTREDNING BJÖRNÖ

Uppdragsnamn

**Björnö**  
**Norrtälje kommun**  
**Björnö Norrtälje**  
**VA-utredning**

Knut Jönsson Byggadministration  
AB  
Tom Ågstrand  
Sollentunavägen 46  
191 40 Sollentuna

Uppdragsgivare

**Villamarken exploatering AB c/o HSB Bostad**  
**Torbjörn Nilsson**

Vår handläggare

**Anna Blomlöf**  
**Malin Mellhorn**

Datum

~~2016-09-09~~  
~~2018-09-14~~  
**2020-12-14**

---

<b>1</b>	<b>Uppdragsbeskrivning.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Underlag.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Områdesbeskrivning.....</b>	<b>3</b>
	3.1 Läge och avgränsningar.....	3
	3.2 Befintliga förhållanden.....	4
	3.3 Geoteknik och geohydrologi.....	4
	3.4 Befintliga ledningar.....	5
<b>4</b>	<b>Planerad bebyggelse.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Befintligt VA-system och anslutningspunkter.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Dimensionerande data för nytt VA-system.....</b>	<b>6</b>
	6.1 Förutsättningar och antaganden.....	6
	6.2 Vattenförbrukning.....	6
	6.3 Vattenförbrukning vid kritiska förhållanden.....	6
	6.3.1 Olika system för brandposter.....	6
	6.3.2 Dimensionerande vattenförbrukning vid kritiska förhållanden.....	7
	6.4 Vattentryck.....	7
	6.5 Beräkning spillvatten.....	8
<b>7</b>	<b>Förslag till ledningsnät.....</b>	<b>10</b>
	7.1 Vatten.....	10
	7.2 Spillvatten.....	10

Bilaga 1: VA-plan skala 1:2500

## Sammanfattning

På uppdrag av Knut Jönsson Byggadministration har Bjerking AB i uppdrag att ta fram en VA- utredning för Björnö etapp 2 och etapp 3. Området är lokaliserat sydost om Norrtälje tätort och är beläget söder om Norrtäljeviken. Området, Björnö etapp 2 och 3, består idag av skogsmark, åkermark samt låglänt fuktäng. Området är kuperat och varierar mellan nivåerna +1 till +35.

Inom området, etapp 2 och 3, planeras det att byggas totalt 580 lägenheter. Öster om Björnö ligger områdena Harka, Wien och Paris. Områdena rymmer ca 240 fastigheter och tas med i utredningen som en framtida anslutning.

Kommunalt VA-nät finns projekterat i den första etappen inom Björnö med förbindelsepunkt för vatten i Björnövägen i höjd med Björnö gård för kommande etapper, etapp 2 och 3. Vattenledningen har en dimension på V400 i Björnövägen.

Spillvattenanslutningen planeras vid pumpstation nr 3 i planområdets nordöstra del.

Den dimensionerande vattenförbrukningen inklusive släckvatten 20 l/s är beräknad till 33 l/s för 2 960 personer. Släckvatten med kapacitet på 20 l/s innebär att alternativt brandvattensystemet kan användas, med ett avstånd på 1 000 m mellan brandposterna. En brandpost kan med fördel placeras i nära anslutning till skolan. Hela etappen 2 och 3 klarar sin vattenförsörjning utan tryckstegring med undantag av villorna på bergshöjden i norr som kan behöva ha tryckstegring.

Bjerking föreslår att vattennätets kapacitet och vattentryck utreds vidare, genom att simulera vattenuttag i en vattennätsmodell. I modellen kan hela vattensystemet med områdets förbrukningar läggas in och då erhålls en bättre kunskap om nätets vattenkapacitet.

VA-ledningsnätet kommer i huvudsak att förläggas i gator. Spillvattnet leds till tre nya pumpstationer. Hela distributionsnätet redovisas i Bilaga 1.

Ledningsdimensioneringen för spillvattnets självfallsledning ner till pumpstation 3 baseras på flödet från Björnö etapp 2 och 3, dvs 32 l/s. Från öster dras en självfallsledning för spillvatten från båtuppställningsplatsen och från områdena Harka, Wien och Paris till pumpstation 3. Denna självfallsledning dimensioneras för att kunna avleda ett flöde på 9 l/s.

Pumpstation 3 ska klara att pumpa ett flöde på 43 l/s till Lindholmens reningsverk.

## 1 Uppdragsbeskrivning

På uppdrag av Knut Jönsson Byggadministration har Bjerking i uppdrag att ta fram en VA-utredning för Björnö etapp 2 och etapp 3.

## 2 Underlag

I utredningen har följande underlag använts:

- Ramavtal gällande exploatering av Björnö, daterat 2007-09-28
- Grundkarta och 3D-höjdkurvor i dwg
- Illustrationsplan, Villamarken i Stockholm AB, utkast 2018-08-28
- Geotekniska ritningar, förhandskopia, 2015-12-15, Structor
- Svenskt Vattens Publikation P83 "Allmänna vattenledningsnät" mars 2001.
- Svenskt Vattens Publikation P110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016)

## 3 Områdesbeskrivning

### 3.1 Läge och avgränsningar

Området är lokaliserat sydost om Norrtälje tätort och är beläget söder om Norrtäljeviken, se bild 1.



Bild 1: Översiktsbild hämtad från Eniro



### 3.2 Befintliga förhållanden

Området, Björnö etapp 2 och 3, består idag av skogsmark, åkermark samt låglänt fuktäng. I norr är områdets skogbeklädda höjdpunkt med inslag av berg i dagen på moränmark. Från höjdområdet i norr sluttar marken brant ner mot Norrtäljeviken. De södra- och östra delarna utgörs idag av utdikad åkermark. I söder gränsar området till den befintliga Björnövägen och i väster till Björnö Etapp 1 samt befintliga Björnö Gård. Området är kuperat och varierar mellan nivåerna +1 till +35.

### 3.3 Geoteknik och geohydrologi

Området består till stor del av berg i dagen på kullarna och moränmark i skogsslänterna. Berg återfinns även i åkerholmar på de låglänta områdena på den urdikade åkermarken. Se bild 2.

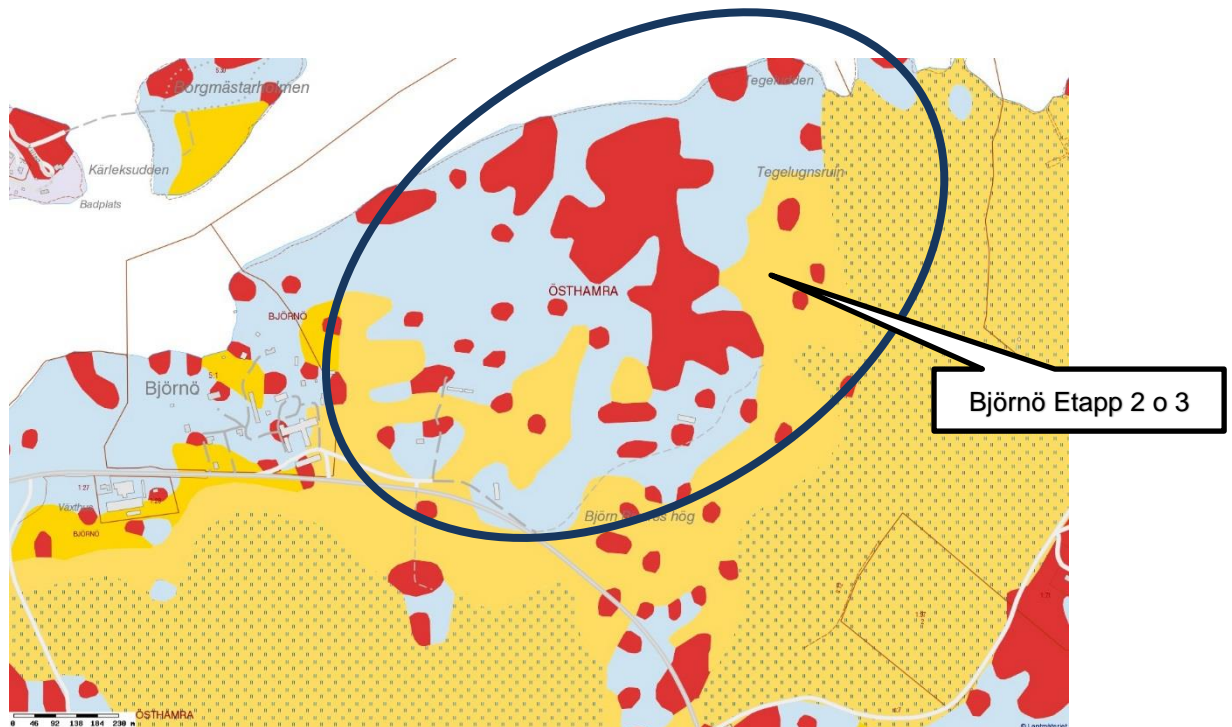


Bild 2. Jordartskartan hämtad från SGU.

### 3.4 Befintliga ledningar

Skanova har ett riks-kabelstråk rakt genom området där Björnö Etapp 2 och 3 planeras. Denna ledning kommer i konflikt med planerad bebyggelse och behöver flyttas. Norrenergi har en kabel som löper in i det sydvästra hörnet till befintlig fastighet.

## 4 Planerad bebyggelse

Enligt ramavtal gällande exploatering av Björnö, daterat 2007-09-28, planeras det för byggnation i tre etapper.

Etapp 1: 330 lägenheter (ingår inte i utredningen)

Etapp 2: 310 lägenheter

Etapp 3: 260 lägenheter

Etapp 1 är färdigprojekterad. Denna utredning omfattar etapperna 2 och 3 dvs totalt ca 570 lägenheter. Hela Björnö-området planeras för totalt 900 lägenheter.

## 5 Befintligt VA-system och anslutningspunkter

Kommunt VA-nät finns projekterat i den första etappen inom Björnö med förbindelsepunkt för vatten i Björnövägen i höjd med Björnö gård. Vattenledningen har en dimension på V400 i Björnövägen. Spillvattenanslutningen planeras vid pumpstation 3, se bild 3.



Bild 3: Förbindelsepunkter vatten och spillvatten

## 6 Dimensionerande data för nytt VA-system

### 6.1 Förutsättningar och antaganden

- För etapp 2 och 3 planeras för 580 lägenheter.
- Beräkningarna utförs med 3 personer per hushåll
- Varje person förbrukar 150 liter vatten per dygn
- Skolan beräknas för 500 elever med en vattenförbrukning på 50 liter per dygn och elev
- Vatten dimensioneras enligt VAV P83.
- Ett vattentryck om minst 25 mvp över högsta tappställe är önskvärt för att klara av tryckförluster i husens installationer.
- Släckvatten inom området ingår i beräkningarna på 10 respektive 20 l/s.
- Spillvatten dimensioneras enligt VAV P110
- Öster om Björnsjö ligger områdena Harka, Wien och Paris. Områdena rymmer ca 240 fastigheter och tas med i utredningen som en framtida anslutning.
- Vatten- och spillvattenledningar kommer att förläggas i huvudsak i kommunala gator.

### 6.2 Vattenförbrukning

Inom etapp 2 och 3 beräknas det bo ca  $580 \times 3 = 1\,740$  personer.

Område Harka Wien och Paris beräknas det bo  $240 \times 3 = 720$  personer.

Skolelever har antagits till 500 personer.

Totalt 2 960 personer.

Enligt VAV P83 figur 7.2.2.1 uppgår den dimensionerande vattenförbrukningen inklusive allmän förbrukning till 25 l/s för 2 960 personer.

### 6.3 Vattenförbrukning vid kritiska förhållanden

#### 6.3.1 Olika system för brandposter

Kontakt har tagits med Norrtälje kommuns brandförsvaret som har delat med sig av de riktlinjer som de håller på och arbetar fram.

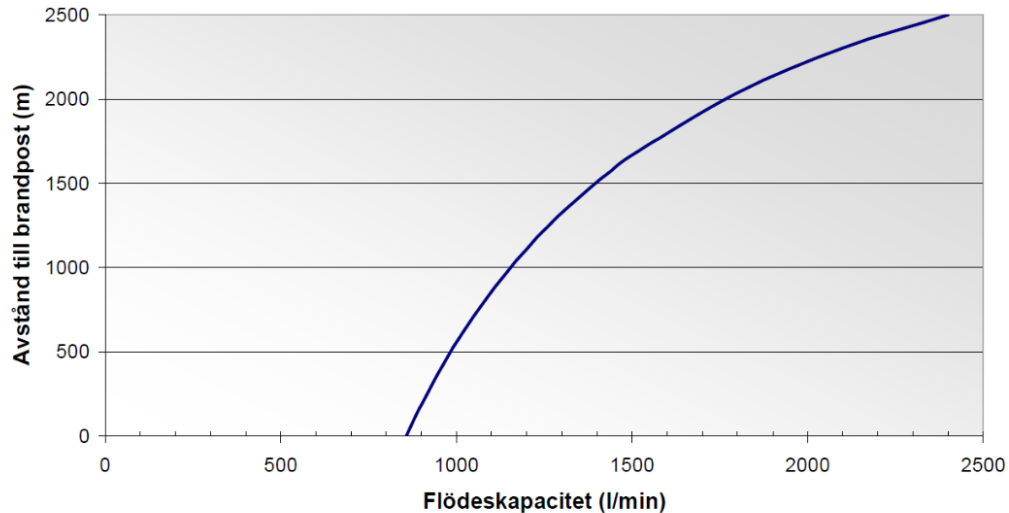
Två alternativa system finns:

- Konventionellt brandvattensystem som bygger på att avståndet mellan brandposterna är 150 m. Det innebär att räddningstjänsten har som längst 75 meter till närmaste brandpost vid släckningsarbete.
- Alternativt brandvattensystem som bygger på att brandposten har en högre kapacitet och att räddningstjänsten har tillgång till två tankbilar och däremellan kör skytteltrafik till brandplatsen. Ju högre flöde på brandposten, desto snabbare går det att fylla tankbilen och desto längre avstånd mellan brandposterna kan accepteras.

För områden med flerfamiljshus lägre än 4 våningar, villor, radhus och kedjehus räcker det med en brandpost som har kapacitet på 10 l/s.

Kan kapaciteten öka till 20 l/s kan avståndet öka mellan brandposterna i det alternativa systemet, se bild 4. Bilden visar att vid en kapacitet på brandposten på 1000 l/min (17 l/s) kan avståndet till brandposterna öka till 500 m, vilket i sin tur betyder att avståndet mellan brandposterna kan vara 1000 m.

**Möjligt avstånd till brandpost som funktion av brandpostens flödeskapacitet, genomsnittligt flöde till brandplats 600 l/min**



*Bild 4: Möjligt avstånd till brandpost som funktion av brandpostens flödeskapacitet.*

### 6.3.2 Dimensionerande vattenförbrukning vid kritiska förhållanden

*Med släckvatten 10 l/s – konventionella brandvattensystem:*

Enligt VAV P83 figur 7.2.2.1 uppgår den dimensionerande vattenförbrukningen inklusive släckvatten 10 l/s till 24 l/s för 2 960 personer.

*Med släckvatten 20 l/s – alternativa brandvattensystem:*

Enligt VAV P83 figur 7.2.2.1 uppgår den dimensionerande vattenförbrukningen inklusive släckvatten 20 l/s till 33 l/s för 2 960 personer.

*Slutsats:*

Vattenledningen V400 klarar av att försörja området med 33 l/s, vilket innebär att avståndet mellan brandposterna kan vara 1000 m. En brandpost kan med fördel placeras i nära anslutning till skolan

Vid projektering av området behöver detta studeras noggrannare och beräkningar göras i vattennätmodell där olika driftssituationer simuleras i hela dricksvattennätet.

### 6.4 Vattentryck

Vattentornsnivån är +56 (max) och nivån kan idag vara så låg som +46 (min). Planområdet ligger i högtryckzon idag med utgående tryck 60 mvp. Norrtälje kommun kommer att bygga om vattentornet och kommer att ha ett mer konstant vattentryck runt 56 mvp efter ombyggnad. Zonindelningen och trycknivåerna kommer att ändras om ca två år<sup>1</sup>.

Av ovanstående resonemang räknar vi med en framtida trycknivå från vattentornet på +56. Vi har antagit ett vattentryck om minst 25 mvp över högsta tappställe. Det betyder att högsta tappställe för bebyggelse utan tryckstegring är  $56 - 25 = +31$  m. Hela etappen 2 och 3 klarar sin vattenförsörjning utan tryckstegring med undantag av villorna på bergshöjden i norr, se bild 5 nedan. Där ligger markhöjden på +34. Enligt Norrtälje kommuns Tekniska handbok VA (2018-05-28) ska vattentrycket vara minst 15 mvp över högsta tappställe, vilket ger en

<sup>1</sup> Uppgift från Norrtälje kommun VA-verk (Essi Bagheri) 2015-11-05.



högsta tappställeshöjd på +41 ( $56-15=41$ ). Om tryckstegring behövs eller inte får avgöras vid detaljprojektering.

Marknivån vid förbindelsepunkten i Björnövågen är +4 vilket innebär att trycknivån i förbindelsepunkten är i +52.

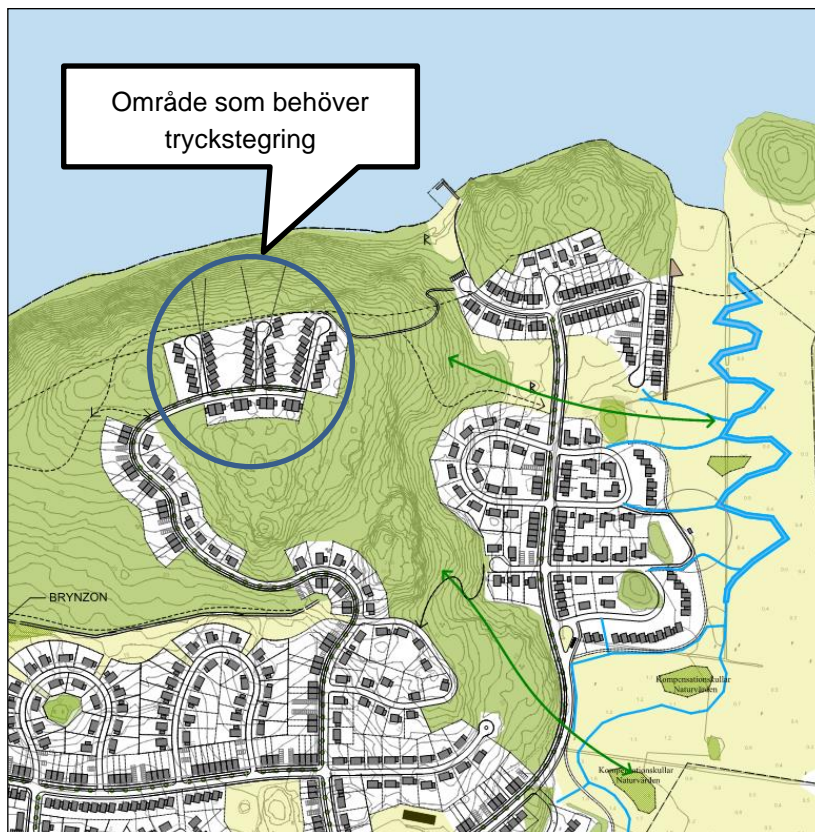


Bild 5: Bebyggelse på kullen i norr erfordrar tryckstegring på vattnet.

## 6.5 Beräkning spillvatten

Spillvattenavrinning kommer att ske via kommunala spillvattenledningar som förläggs i huvudsak i kommunala gator. Spillvattnet från i stort sett hela området leds till tre nya pumpstationer som placeras i området enligt bild 6 nedan. Hela distributionsnätet redovisas i Bilaga 1.

Från pumpstation 1 kan förslagsvis en servis till Björnö gård upprättas om så önskas.

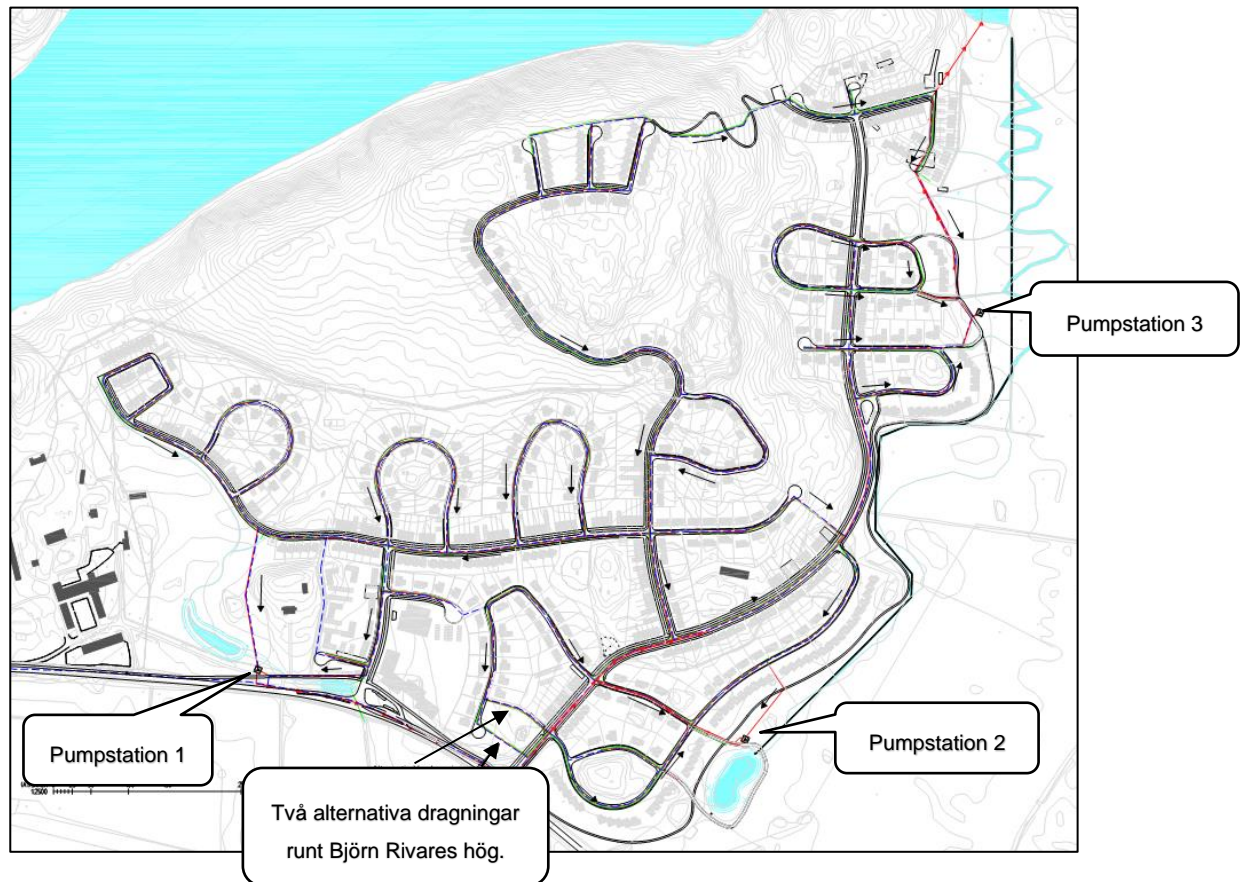


Bild 6: Spillvattennätet med 3 nya pumpstationer

Pumpstation 3 som placeras i det låglänta området öster om bebyggelsen kommer att pumpa spillvattnet direkt till Lindholmens avloppsreningsverk via sjöledning.

Två alternativa ledningssträckor har redovisats för VA-ledningar runt R-märkta området som benämns Björn Rivares hög. Lämplig ledningsdragning utreds vidare i detaljprojekteringen.

Följande förutsättningar har använts vid beräkningarna:

- Skoleleverna förbrukar 50 l per elev och dygn
- Maxdygnsfaktor 2 har använts för hushållen och 2,5 för skolelever
- Maxtimfaktor 2,5 har använts för hushållen och 3,5 för skolelever
- Tillskottsvatten på 20% har använts
- Säkerhetsfaktor 1,5 har använts

Beräkningar av spillvattenflöden redovisas i tabell 1.

Tabell 1 Beräknat spillvattenflöde från Björnö (etapp 2 och 3) och från Harka, Wien och Paris, område öster om Björnö. Säkerhetsfaktor 1,5

	Antal personer	Spec spillvatten	Maxdygn-faktor	Maxtim-faktor	Tillskotts-vatten	Spillvatten-flöde (inkl säkerhetsfaktor)
<i>enhet</i>	<i>pe</i>	<i>l/p, d</i>			<i>(%)</i>	<i>l/s</i>
Bostadsområde Björnö etapp 2 och 3	1740	150	2	2,5	20	27
Skola	500	50	2,5	3,5	20	5
<b>Delsumma</b>	<b>2 240</b>					<b>32</b>
Harka Wien och Paris	720	150	2	2,5	20	11
<b>Summa</b>	<b>2 960</b>					<b>43</b>

Huvudpumpstationen, pumpstation 3, föreslås dimensioneras för 43 l/s och då ingår spillvatten från Björnö (etapp 2 och 3) och för området öster om Björnö (Harka, Wien och Paris).

Spillvattenflödet in till pumpstation 1 och 2 får beräknas vid systemhandlingsprojektering.

## 7 Förslag till ledningsnät

Hela distributionsnätet redovisas i Bilaga 1. Ledningsnätet går mestadels i gatunätet.

### 7.1 Vatten

Vattenledningen i Björnovägen föreslås fortsätta med V400 fram till den andra infartsvägen till Björnöområdet etapp 2 och 3.

Vattenledningsnätet är uppritat så att rundmatning i största möjliga utsträckning erhålls i området.

*Kapacitet i befintligt vattennät:*

Bjerking föreslår att vattennätets kapacitet och vattentryck utreds vidare, genom att simulera vattenuttag i en vattennätsmodell. I modellen kan hela vattensystemet med områdets förbrukningar läggas in och då erhålls en bättre kunskap om nätets vattenkapacitet.

### 7.2 Spillvatten

Ledningsdimensioneringen för självfallsledning ner till pumpstation 3 baseras på flödet från Björnö etapp 2 och 3, d.v.s. 32 l/s. Standarddimension på spillvattenledning blir då 250 mm plastledning (42 l/s), beräknat på 6 promilles lutning.

Från öster kommer också en självfallsledning från framtida anslutning av områdena Harka, Wien och Paris. Denna självfallsledning dimensioneras för att kunna avleda ett flöde på 9 l/s.

Pumpstation 3 ska klara att pumpa ett flöde på 43 l/s till Lindholmens reningsverk.



Bjerking AB

Granskad av

*Anna Blomlöf* *Tobias Lernskog*

Anna Blomlöf  
Telefon 010-211 81 31  
Anna.blomlof@bjerking.se

Tobias Lernskog  
Telefon:  
Tobias.lernskog@bjerking.se





XREFS:  
 u10\_p101.dwg  
 BjarKing VAExt.dwg  
 Dam och VAExt.dwg  
 T-30-P-005.dwg  
 Björnö Illustrationsplan Antagande Kopla.dwg

LAGER:

A		2020-12-11		TLG
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>BILAGA 1 - VA UTREDNING</b>				
BJÖRNÖ DETALJPLANEETAPP 2 OCH 3				
ÖSTHAMRA 1:115 FRÖSTUNA SOCKELN				
		BJERKING AB Box 1351 751 43 Uppsala Telefon: 010-211 80 00 Telefax: 010-211 80 01 www.bjering.se		
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE		
15U28384	MME	ABF		
DATUM	ANSVARIG			
2018-09-14	A.BLOMLÖF			
PLAN				
VA				
SKALA	A1 1:2500	NUMMER	R-10.1-01	BET
	A3 1:5000			A