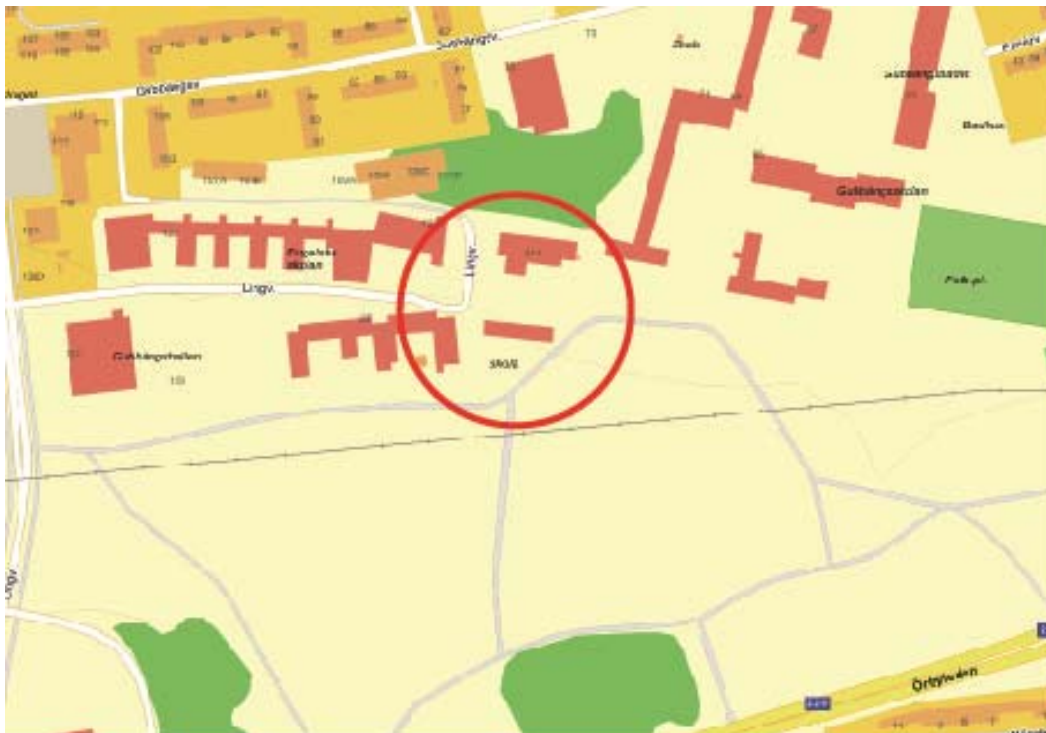


Förutsättningar

Natur-, dagvatten-, och mark-PM

## Borrsvängen



*Figur 1 Utdrag ur Eniro, översikt befintlig skola*

Rev. 2017-03-09

~~Rev. 2016-05-25~~

Upprättad av Matilda Wistrand

Lotta Hållidin

## Innehåll

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>3</b>
Utgångspunkter för framtagandet av dagvattenutredningen .....	4
En hållbar dagvattenhantering.....	4
<b>Befintliga förhållanden.....</b>	<b>5</b>
Områdesbeskrivning.....	5
Geoteknik och hydrologi .....	6
Ras/skred .....	6
Markradon.....	6
Vattendrag.....	7
Befintliga ledningar .....	7
<b>Förutsättningar dagvattenhantering.....</b>	<b>8</b>
Yttre VA .....	8
Översvämningsrisker .....	9
Markavvattning .....	9
Framtida markplanering.....	10
<b>Dimensionering.....</b>	<b>11</b>
<b>Principlösningar för hantering av dagvatten .....</b>	<b>12</b>
Diken.....	12
Förhöjda växtbäddar .....	13
Fördröjning via magasin i mark .....	14
Bräddning vid stora regn .....	14
Rening.....	14
<b>Rekommendationer .....</b>	<b>15</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>15</b>

## Sammanfattning

Med anledning av den nya detaljplanen, utreds hur framtida dagvatten ska tas hand om inom området på ett hållbart sätt. Med hållbart dagvatten menar man att regnvatten, smältvatten och tillfälligt framträngande grundvatten ska tas om hand på ett sätt som tillgodoser dagens behov utan att begränsa framtidens möjligheter.

Den planerade exploateringen bidrar med mer tomtyta än i dagsläget och en klimatfaktor på 1.2 gör att dagvattenflödet förväntas öka.

För att inte den ökade flödesbelastningen inom området ska påverka befintligt ledningsnät fördröjs vattnet lokalt istället för att ledas direkt till nätet. På så sätt får man ett mer utjämnat flöde. En ökad flödesbelastning på nätet kan orsaka översvämningar då systemet inte är dimensionerat för det förhöjda flödet som hårdgjorda ytor tillför.

När man tar hand om dagvatten inom kvartersmark benämns det lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD. Det kan innebära fördröjning eller infiltration genom till exempel gröna tak, grönytor, genomsläppliga ytor, växtbäddar eller magasin.

Från höjdkurvor kan utläsas en höjdskillnad mellan +30 möh och +35 möh. Området har sin lägsta punkt i det sydvästra hörnet.

## Utgångspunkter för framtagandet av dagvattenutredningen

- Stockholm vattens dagvattenstrategi följs
- Stockholm vattens checklista för dagvattenutredningar följs
- Under dagvattenutredningen har nya riktlinjer tillkommit som ej har tagits med i denna utredning. Tex. Nya byggnader har ett målvärde för fördröjning på 20 mm på 12 timmar

## En hållbar dagvattenhantering

Nedan är ett utdrag ur *Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*.

### Mål för en hållbar dagvattenhantering

*En hållbar dagvattenhantering i Stockholm ska långsiktigt skapa värden för stadsmiljön och minimera negativ påverkan på naturen och människors hälsa. Hanteringen ska vara fokuserad på enkla och småskaliga lösningar, på såväl allmän mark som på kvartersmark. I större skala kan dagvatten med fördel synliggöras och integreras i den byggda allmänna miljön och stärka stadens gröna strukturer.*

#### 1. Förbättrad vattenkvalité i stadens vatten

Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden.

#### 2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag.

#### 3. Resurs och värdeskapande för staden

Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.

#### 4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförbart

För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering. En viktig förutsättning är samsyn, samordning och en genomtänkt ansvarsfördelning mellan stadens förvaltningar och bolag.

## Befintliga förhållanden

### Områdesbeskrivning

Planområdet ligger i Gubbängen och består idag främst av öppna gräsytor med asfalterade gångstigar i parkmark. Vegetationen inom området utgörs av parkmark med träd och mindre buskytor. Idag finns en permanent förskola om 3 avdelningar och en paviljong om 2 avdelningar, totalt 80 barn.

Befintlig förskola och paviljong är planerad att ersättas med en ny förskola. I och med det blir här en förskola om 8 avdelningar med totalt 144 barn.

På förskoletomten finns i dag ett antal träd; bl.a. silverlön, rön, kastanj och körsbär. Träden utgör viktiga inslag i parkrummet. Många av de befintliga träden har en stamdiameter på uppåt ca 25-30cm och är därmed att betrakta som fullvuxna individer. De förutsätts ha haft en god tillväxt och trolig ålder uppskattas till ca 30-40 år.

Några av träden behöver troligen tas bort pga bedömd dålig kondition och för att ge plats åt den nya förskolan. Nya träd planteras förslagsvis inom planområdet.

Norr om den befintliga förskolegården finns ett naturområde, som också kan ses som en tillgång i barnens utemiljö. Förskolemarken är tillgänglig för allmänheten på helger och efter kl 19 på vardagar.

Idag finns en befintlig vändplan med ca 10 parkeringplatser som skall anpassas till en handikapparkering och lastzon.

Förskolegården anpassas utifrån de pedagogiska och tillgängliga lekkraven och bör ha kvar delar av marken som gräsmatta, i möjlig utsträckning.

## Geoteknik och hydrologi

Befintlig jordmån inom hårdgjorda ytor förutsätts vara enligt normenlig gatuöverbyggnad. Jordmånen för park- och gatumarken varierar troligen i tjocklek, men förutsätts generellt vara tunn med berg under, i norr och söder finns mäktiga lerjordar. Det finns en gammal geoteknisk undersökning från 1979/80 för den befintliga förskolan.



Figur 2 Jordarter enligt SGUs webbaserade verktyg jordartskarta

## Ras/skred

Risken för ras eller skred är mycket liten. Planerad byggnad kommer att ligga i en svag lutning från norr till söder. Där Tomten i norr ligger på ca +35 möh norr om befintlig förskola och i söder +30 möh. Större delen av tomten är dock relativt plan.

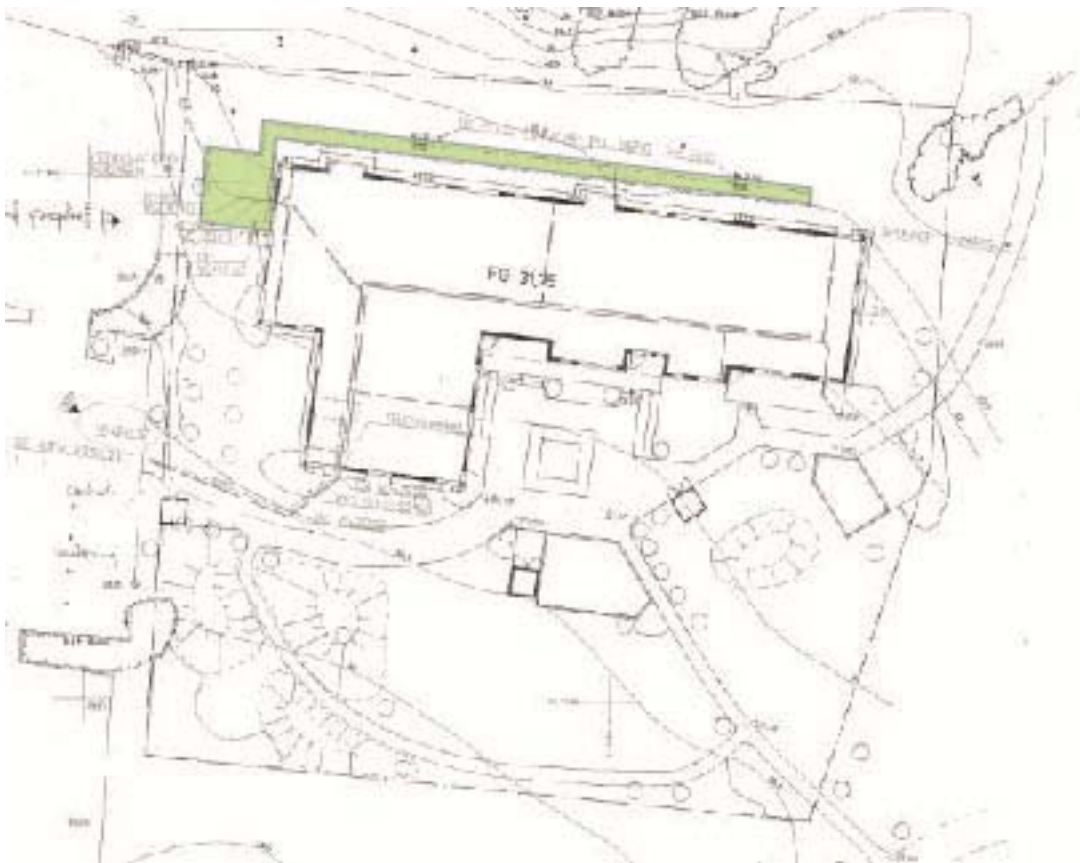
## Markradon

Någon markradonundersökning är inte utförd. Miljökvalitetsmålet för Radonhalten inomhus är att i alla bostäder, förskolor, skolor och fritidshem år 2020 ska underskrida 200 Bq/m<sup>3</sup>. SISAB kommer att bygga radonsäkert.

## Vattendrag

Planområdet är beläget inom avrinningsområdet för ytvattenförekomsten Drevviken som är vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (SE656793-163709). Enligt VISS januari 2017 har Drevviken, enligt preliminär statusklassning från 2015, otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. De miljö kvalitetsnormer som ska uppnås för Drevviken är god ekologisk status år 2021 och god kemisk status skulle ha uppnåtts till 2015. Enligt Stockholm stads dagvattenstrategi (2005) är Drevviken känslig för påverkan av organiska föroreningar och tungmetaller och mycket känslig för närsalter.

## Befintliga ledningar



*Figur 3 Relationsunderlag stämplade 1979-10-05 visar att befintliga stuprör och dagvatten går till ett perkolationsmagasin norr och nordväst om den befintliga byggnaden. se grön markering.*

## Förutsättningar dagvattenhantering

### Yttre VA



Figur 4 från lägeskartan, Stockholm vatten, endast dagvatten och spillvatten är redovisade.

Anslutning kan ske till den befintliga dagvattenledningen i Gubbängsfältet enl remissvar från Stockholm vatten men var detta är mest lämpligt måste utredas i senare skede.

Marken på södra delen av tomten runt höjdkurva +30

Marken vid gubbängsfältet ligger runt höjdkurvan +29.0

Rakt söderut från tomten ligger uppskattningsvis Vg på D1000bt ca +26.5 och Vg på K1800bt +26.5





Figur 5 Skyfallskarta vid ett 100-års regn

Den föreslagna byggnaden är tänkt att placeras i nord-sydlig riktning tvärs marklutningen. Byggnaden ges en färdig golvhöjd som genomsnittligt ligger ca 0.4 m över befintliga markhöjder. Höjdsättningen för omgivande ytor är anpassad mot angränsande markytor så att regnvatten ska kunna ledas vidare mot sydväst. För att säkerställa att dagvatten vid ett hundraårsregn inte kommer in på tomt och mot byggnad så bör tomten projekteras utifrån detta.

### Markavvattning

Markvattnet i parkområdet tas i första hand om genom naturlig infiltration. Överskottsvattnet rinner mot sydväst där det tas om hand i stenkistor eller kassettlösningar för dagvattenfördröjning. Dagvattenbrunnar ansluts till fördröjningsmagasinen för att ta emot regnvattnet vid nederbörd. När volymen är fylld i magasinen breddar den ut på dagvattennätets ledningssystem se nedan.



Figur 6 Situationsplan för framtida dagvatten

## Dimensionering

Flödena för området har dimensionerats enligt den rationella metoden

$$Q_{d \text{ dim}} = A * \varphi * i(t_r)$$

där

$Q_{d \text{ dim}}$  = dimensionerande flöde (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

$\varphi$  = avrinningskoefficient (-)

$i(t_r)$  = dimensionerade nederbördshastighet (l/s, \*ha)

$t_r$  = regnets varaktighet

Beräkningarna har utförts för ett 10-årsregn med varaktighet 10 minuter vilket ger en regnintensitet,  $i(t_r)$ , på 225 l/s (*Svensk Vatten, publikation P104*) därtill adderas en klimatfaktor på 20 % för att ha utrymme för eventuell ökad regnintensitet i och med klimatförändringar.

Nedan ses befintliga och antagna framtida förhållanden, både avseende ytor och dagvattenflöden. Samtliga beräkningar är ungefärliga.

Yta (ha)	Bef. förhållande	Framtida förhållande
Takyta	0,08	0,08
Hårdgjord yta	0,07	0,09
Grönyta	0,20	0,25
<b>Summa (ha)</b>	<b>0,35</b>	<b>0,42</b>

Bef. flöde (l/s)	Framtida flöde (l/s)
33	46

Två stycken envåningsbyggnader med 5 avdelningar ersätts av en tvåvåningsbyggnad för 8 avdelningar med nästan identiskt fotavtryck/hårdgjord takyta.

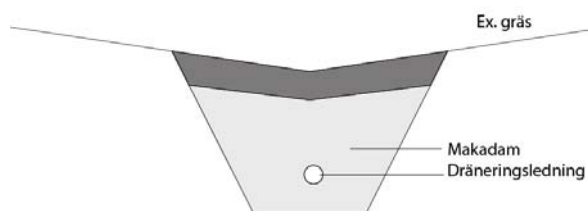
För att inte belasta dagvattennätet mer än idag bör mellanskillnaden mellan befintligt och framtida flöde fördröjas i magasin. Framräknad fördröjningsvolym vatten är 8 m<sup>3</sup>.

## Principlösningar för hantering av dagvatten

### Diken

Olika typer av diken är effektiva och bra lösningar för att fördröja, leda och till viss del rena dagvatten. Diken kan vara gräsbeklädda eller fyllda med någon typ av infiltrerande material, till exempel makadam.

Ett svackdike är ett gräsbeklätt dike med flack lutning i botten och flacka släntlutningar. Diket kan ofta fördröja stora volymer vatten tack vare dess flacka släntlutningar och därmed också bredd. Ett alternativ till svackdike är ett makadamdike. I ett sådant dike använder man makadam som fyllningsmassa och får därmed en volym under det synliga diket som kan fördröja dagvatten. Diken kan göras täta vid föroreningar i mark, förses med dräneringsledning och också en bräddning till ledningsnät om det är aktuellt.



Figur 7

## Förhöjda växtbäddar

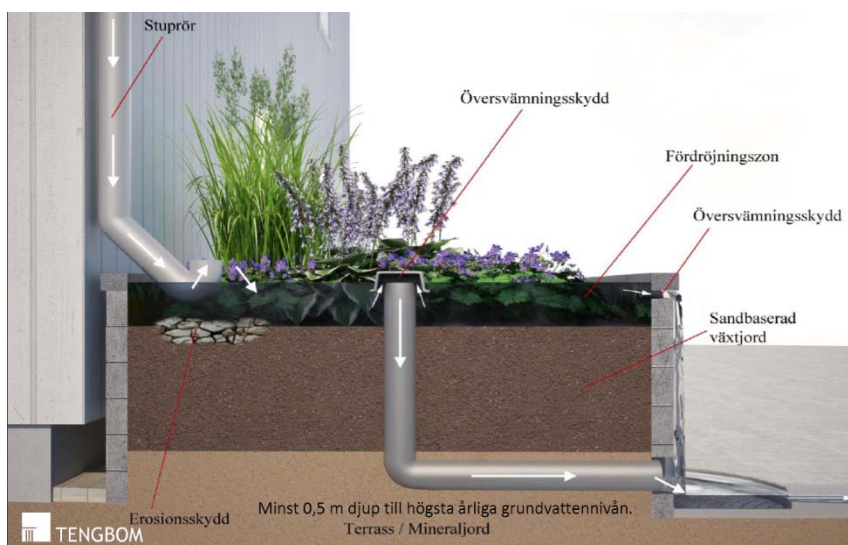
En förhöjd växtbädd bidrar till både en estetiskt tilltalande miljö och en hållbar lösning för hantering av dagvatten. I växtbädden sker både rening och fördröjning av dagvatten och lösningen lämpar sig bra i urbana miljöer. Växtbädden kan vara tät eller genomsläpplig beroende på grundvattennivå, markförutsättningar och föroreningar.

Förhöjda växtbäddar lämpar sig bra för att ta hand om takvatten. Vattnet leds då direkt in i bädden via stuprör.

Illustration och teknisk lösning enligt figur 6 och 7 nedan



Figur 8 Förhöjd växtbädd, Tengbom

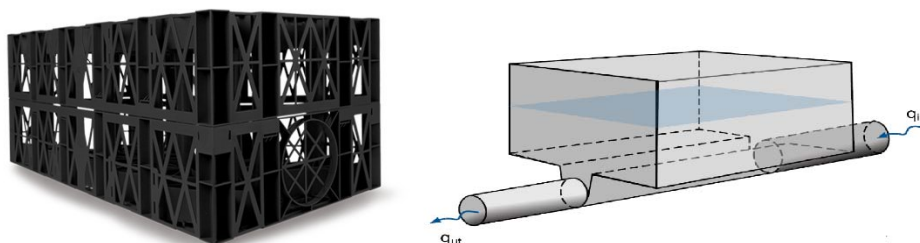


Figur 9 Förhöjd växtbädd, Tengbom



### Fördröjning via magasin i mark

Vid fördröjning via magasin i mark är dagvattenkassetter ett bra alternativ. Där det inte finns möjlighet att infiltrera i mark, alternativt vid föroreningar i mark så görs täta dagvattenkassetter som vattnet fördröjs i. För att strypa utflödet väljs en mindre dimension på utlopp än inlopp. Dagvattenkassetternas hålrumsvolym är 95 % vilket gör det till ett mycket yteffektivt metod att fördröja vatten jämfört med ett traditionellt makadamfyllt magasin där hålrumsvolymen är ca 30 %. Kassetterna kan användas både under gångstråk, parkeringsytor och körytor och är flexibla, lätta att hantera, billiga att frakta och enkla att underhålla.



Figur 10 Dagvattenkassett ([www.wavin.se](http://www.wavin.se)) samt illustration Svenskt Vatten, P104

### Bräddning vid stora regn

Vid stora regn, större än 10-års regn, behöver vattnet kunna brädda någonstans. Här pratar man om 50- och 100-års regn. För att undvika översvämningar och skador på byggnader krävs det att byggnadernas golvhöjder sätts med eftertanke. Att ha i åtanke är att extrema regn även ger avrinning från grönytor och naturmark och inte bara hårdgjorda ytor. Dessa faktorer bör tas i beaktning när man dimensionerar magasin och övriga ytor där vatten förväntas fördröjas

### Rening

Innan dagvattnet släpps ut i recipienten behöver det renas från tungmetaller, partiklar och andra föroreningar. Processer som renar är sedimentering, filtrering, infiltration samt kemiska- och biologiska processer. Att fördröja dagvatten är en bra och vanlig metod för att material ska sedimentera. Vattnets hastighet tas ner och partiklar har möjlighet att sjunka. Biologiska processer, via gräs och annan vegetation, har stor betydelse för reningen då växternas rotsystem binder till sig partiklar och föroreningar och hindrar dessa från att följa med nedströms. Översilningsytor bör finnas i nära anslutning.

Finns inte den möjligheten att låta dagvattnet passera en grönyta eller renas på annat vis så kan filter placeras i dagvattenbrunnar. Dessa filter kan också placeras direkt efter ett utjämningsmagasin, som inte renar vatten i sig. Brunnsfilter renar vattnet från partiklar, metaller och organiska material eller andra oönskade material beroende på det filtermaterial som väljs.

## Rekommendationer

Dagvattnet föreslås fördröjas i antingen dagvattenkassetter eller stenkista. I en lösning med dagvattenkassetter uppgår hålrumsvolymen till 95 % och är därmed mycket yteffektiv. Detta kan jämföras med en stenkista som har en hålrumsvolym på ca 30 %, erforderlig volym på magasinet blir då ca 27 m<sup>3</sup>

Det befintliga perkolationsmagasinet justeras för att säkerställa en god kondition och anpassas efter ny placering av ny byggnad, för att även i fortsättningen ta hand om det dagvatten som kommer norrifrån och eftersom det troligtvis är lämplig mark för det enligt tidigare lösning.

Nytt dagvattenmagasin placeras lämpligtvis i det sydvästra hörnet av området. Här finns yta för ett underjordiskt magasin och dagvatten från tomten kan ledas hit via rörnät.

Bräddning av dagvattnet kan göras i gubbängsfältet se ovan.

## Referenser

Vatteninformationssystem, VISS

[www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)

Sveriges geologiska undersökning, SGU

[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

Skyfallskarta

<http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/>

StormTac v16.2.4

Eniro

[www.eniro.se](http://www.eniro.se)

lägeskartan

<https://samlingskartan.stockholm.se/StockholmVatten.Tryggis.Web.StoreFront/Public>

### Muntliga/ skriftliga kontakter:

Johanna Lind, Stockholm vatten

[Johanna.lind@stockholmvatten.se](mailto:Johanna.lind@stockholmvatten.se)