

Lennart Berglund  
Senior Advisor  
VD-stab

Styrelsen för Stockholm Vatten VA AB  
Styrelsen för Stockholm Vatten AB

---

**Genomförandebeslut Stockholms framtida avloppsrening**  
(3 bilagor)

**FÖRSLAG TILL BESLUT**

Styrelsen föreslås att för egen del godkänna och föreslå Stockholm Stadshus AB att besluta

att genomföra projektet Stockholms Framtida Avloppsrening omfattande investering om 5 939 MSEK i prisnivå 2013-09 innebärande:

- i. att Bromma reningsverk läggs ner och att avloppsvattnet från Bromma reningsverk och Eolshälls pumpstation via en nyanlagd bergstunnel överförs till Sickla där ett nytt intag till Henriksdals reningsverk anläggs samt att Henriksdals reningsverks byggs om bland annat med hjälp av så kallad membranteknik och kan därmed ta emot avloppsvatten från ca 1 600 000 personer.
- ii. att Stockholm Vatten VA får i uppdrag att genomföra projektet samt teckna erforderliga avtal, samt
- iii. att Stockholm Vatten AB bemyndigas att förvärva Fordonsgas Stockholm ABs anläggningar i anslutning till bl.a. reningsverken i Bromma och Henriksdal till en kostnad av 190 MSEK, samt ingå de ytterligare avtal som krävs för att anpassa fordonsgasverksamheten till den nya situation som uppstår när Bromma reningsverk läggs ner samt utsorterad biologiskt fraktion från hushållsavfall skall rötas i Henriksdal.

Gösta Lindh

Stefan Rosengren

Sonny Sundelin

### **Sammanfattning**

Mot bakgrund av de stora investeringarna, som måste genomföras i reningsverken och önskemålet att bygga bostäder i Bromma, har frågan om Bromma reningsverks fortsatta verksamhet ifrågasatts. Stockholm Vatten önskar nu ett genomförandebeslut av styrelsen för att lägga ner Brommaverket och leda avloppsvattnet från Västerort till Henriksdalsverket, vilket ger staden möjlighet att fortsätta växa och samtidigt minska dess miljöbelastning.

Vår bedömning är att överledningen av avloppsvatten från Bromma reningsverk till Henriksdals reningsverk är möjlig fr.o.m. december 2018. Ombyggnaden av Henriksdals reningsverk kommer dock att pågå till mitten av 2020.

Projektet, som kallas Stockholms framtida avloppsrening, syftar till att avloppsreningen för staden är säkrad för beräknad befolkningstillväxt fram till år 2040. I Sickla föreslås att ett reservat säkras för en framtida utbyggnad av verket. Efter det är en utbyggnad av kapaciteten med ytterligare 500 000 personer/hushåll möjlig på samma plan och utan väsentliga investeringar. På ett nedre plan, där Brommatunneln ansluts till verket, finns idag stort utrymme för ytterligare utbyggnader. Framtida generationer har därmed möjligheter att bygga ut verket för en fördubbling av befolkningen läget 2040.

En nedläggning av Bromma reningsverk möjliggör en exploatering av kringliggande markområde, som befinner sig inom det nu angivna skyddsavståndet om 200 meter. Bedömning är att nettovärdet, som tillfaller staden vid en exploatering av området inklusive av det Stockholm Vatten ägda området, är ca 2 000 MSEK. Om bolaget kan tillföras detta värde är bedömningen att taxan, efter genomfört projekt, kommer att öka från dagens nivå om ca 10 kr/m<sup>3</sup> till 12,50 kr/m<sup>3</sup>, vilket motsvarar en taxehöjning vid modernisering av Bromma och Henriksdal var för sig.

Projektet skapar en hållbar avloppsrening med hänsyn till framtida utmaningar samt en minskad belastning på Östersjön. Befintlig kapacitet i reningsbassängerna på Henriksdalsanläggningen kan utnyttjas för att klara en högre reningsgrad genom att installera membranteknik. Sicklaanläggningen byggs ut för förbehandling av avloppsvatten från Västerort. Rening med membranteknik leder till att utsläppen av kväve och fosfor i Saltsjön och Himmerfjärden minskar betydligt och är en bra grund inför framtida krav på rening av exempelvis läkemedelsrester. Västerorts avloppsvatten överleds genom att en tunnel byggs från Brommaverket till Sicklaanläggningen. Genom kapacitetsförbättringarna och den nya tunneln kommer dessutom bräddningarna att minska avsevärt, inte minst till Mälaren. Projektet kommer även att minska transporterna genom Hammarby Sjöstad. Placeringen av rening inne i Henriksdals och Sicklas bergutrymmen leder också till minskad påverkan på omgivningen.

Investeringskostnaden bedöms till totalt 5 939 MSEK. Av dessa 5 939 MSEK beräknas investeringen i Henriksdals reningsverk till 4 353 MSEK och investeringen i tillkommande ledningsnät till 1 586 MSEK. Därtill tillkommer en investering om 138 MSEK som hanteras inom ramen för delägandet av Himmerfjärdsverket.

## Bakgrund

Det finns två huvudsakliga skäl till att detta styrelseärende tas upp. För det första ställs nya hårdare krav på reningsverken, vilket innebär nödvändiga investeringar. Genom att ta en större investering idag kan Stockholm Vatten agera proaktivt utifrån framtida behov och kravbild och samtidigt undvika att ta framtida kostnader förknippade med att man löpande tvingats göra investeringar i både Bromma- och Henriksdalsverket. En nedläggning av Bromma i ett senare skede riskerar att bli kostsamt ju mer investeringar som gjorts och som pga. av skärpta reningskrav och påverkan på närmiljö.

För det andra finns ett uttalat önskemål om att bygga bostäder i Bromma. Vid en exploateringsstudie, som gjordes under år 2012, framgår att en nedläggning av Bromma reningsverk skulle möjliggöra ett stort antal nya bostäder kring Brommaplan.

För att säkerställa rätt framtida vägval Stockholm Vatten styrelse fattade den 2013-03-07 ett utredningsbeslut rörande Västerorts framtida avloppsrening, som beskrev fyra olika handlingsalternativ:

1. Brommaverket finns kvar och byggs ut för skärpta krav och för att minska påverkan på omgivningen
2. Brommaverket läggs ner och avloppsvattnet leds till en ny plats där ett nytt verk byggs
3. Brommaverket läggs ner och avloppsvattnet leds till Himmerfjärdsverket som byggs ut för denna belastning
4. Brommaverket läggs ner och avloppsvattnet från Västerort leds till Henriksdalsverket som byggs ut för denna belastning samt skärpta krav och för att minska påverkan på omgivningen

De fyra utredningsalternativen analyserades utifrån teknisk genomförbarhet, miljöpåverkan, befintliga avtal, tidplan för genomförande, kostnader och risker. Ärendet anmälades till koncernstyrelsen samt kommunstyrelsen och behandlades den 19 mars respektive 17 april 2013. Stockholm Vattens styrelse fattade 2013-09-04 ett inriktningsbeslut enligt utredningsalternativ 4. Koncernledningen och stadsledningskontoret har ställt sig positiva till Stockholm Vattens val av lösning för stadens framtida avloppsrening.

## Avgränsning

För att möjliggöra Stockholm Vattens slamstrategi är hygienisering av slam en förutsättning. Kostnaden för detta är dock inte en konsekvens av att Brommaverket läggs ned utan hade då behövts införas på båda reningsverken. Hygienisering kommer att utformas med utgångspunkt från Naturvårdsverkets remissförslag och kostnaderna för detta ingår inte i projektet. Kostnader för att hantera och behandla matavfallet samt tekniska lösningar för detta ingår inte heller i projektet.

**Tidigare beslut**

|            |                   |                                                                                    |
|------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 2013-12-02 | Kommunfullmäktige | Inriktningsbeslut                                                                  |
| 2013-11-13 | Kommunstyrelsen   | Västerorts framtida avloppsrening,<br>Inriktningsbeslut för Stockholm Vatten VA AB |
| 2013-10-13 | Koncernledningen  | Västerorts framtida avloppsrening,<br>Inriktningsbeslut för Stockholm Vatten VA AB |
| 2013-09-04 | SVABs styrelse    | Västerorts framtida avloppsrening,<br>Inriktningsbeslut                            |
| 2013-03-07 | SVABs styrelse    | Västerorts framtida avloppsrening,<br>Utredningsbeslut                             |

**ÄRENDET****Nuläge**

Stockholm Vattens två reningsverk, Bromma respektive Henriksdal, är utformade för att klara höggradig rening och med redundans så att samma reningsprocesser bedrivs i flera parallella enheter. Denna standard ska behållas och utvecklas. Gällande miljödomar är från 1992 respektive 2000 och innefattar gemensamma villkor om utsläppta halter. Under senare år har villkoren tangerats och i samband med högt flöde överskreds gränsvärdet för fosfor under andra kvartalet 2012. Stockholm Vatten har i sina nuvarande villkor även ett riktvärde för bräddning på avloppsledningsnätet, vilket det finns svårigheter att klara.

I miljötillståndet för Bromma reningsverk är skyddszonen 200 meter, medan det finns boende inom 100 meter. Skyddszonen leder till stora begränsningar för utveckling av verksamheten för att möta såväl nya krav och som möjligheter. Mottagning av externa material har exempelvis bedömts som olämpligt vid Bromma reningsverk med hänsyn till transportvägar och påverkan på omgivningen.

Då expansionen i Stockholm är kraftig ökar antalet anslutna till reningsverken stadigt. Vattenförvaltningen och åtagande inom Baltic Sea Action Plan ställer krav på att minska näringsbelastningen ytterligare. Mot bakgrund av detta har Stockholm Vatten beslutat att ansöka om nya miljötillstånd. Nya villkor kommer att innebära en skärpning med nuvarande reningskrav, vilket resulterar i att reningsverken måste anpassas till helt andra förutsättningar. Marginalerna mot oväntade driftstörningar minskar och reningsverken måste drivas kontinuerligt bättre än ställda reningskrav.

**Investerings syfte och mål**

Sveriges åtagande enligt Baltic Sea Action Plan, BSAP, och Vattenförvaltningen kommer att resultera i skärpta reningskrav med avseende på kväve och fosfor för reningsverken då följande situation råder:

- Östersjön och Mälaren mår dåligt
- Utsläppen av framförallt kväve och fosfor till Östersjön kan inte fortsätta som idag. Utsläppen måste minska kraftigt
- Dagens rening av Stockholms avloppsvatten möter inte framtida miljökrav
- Brommaverket och Henriksdalsverket står inför nya renings- och miljökrav som verken inte kommer att kunna leva upp till

| Villkor                    | Gällande villkor (mg/l) | Förväntade begränsningsvärden (mg/l) | Produktionsmål |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Kväve <sup>1</sup>         | 10                      | 6                                    | 5              |
| Ammoniumkväve <sup>2</sup> | 2                       | <2                                   | <2             |
| Fosfor <sup>2</sup>        | 0,3                     | 0,2                                  | 0,15           |
| BOD <sup>2</sup>           | 8                       | 6                                    | 5              |

*Kraven, års<sup>-1</sup> respektive månads<sup>2</sup>-medelvärden, är satta efter den nivå som indikerats av Länsstyrelsen under år 2013. Produktionsmålen är de nivåer som avloppsreningen styr på för att ha marginal till begränsningsvärdena.*

Samtidigt växer Stockholm med ca 1,5 % per år, fram till år 2030 beräknas Stockholm växa med motsvarande ett Göteborg och runt 2045 beräknas länet att spräcka tremiljonersgränsen.

Projektet syftar till att stödja stadens vision om Ett Stockholm i världsklass 2030, som omfattar tre sammanhållande teman för stadens framtida utveckling samt ett antal väsentliga karaktärsdrag om hur det är att bo, verka och besöka Stockholm år 2030. Infrastrukturen skall anpassas till den växande stadens krav på utrymme. En nedläggning av Brommaverket bidrar till att frigöra mark och tillmötesgår därmed stadens behov.

Stadens vision ligger i linje med Stockholm Vattens egen vision om att vara det i regionen självklara alternativet som på ett nytänkande och affärsmässigt sätt driver och utvecklar VA-tjänster för våra kunders och miljöns bästa. Vi jobbar för en växande stad med ett vatten i världsklass. Stockholm Vatten ska ha en hållbar avloppsrening som tar hänsyn till framtida utmaningar så som befolkningstillväxt och klimatförändringar. Den nu planerade utbyggnaden av Henriksdal innebär att avloppsvattenrening under en längre tidsperiod inte kommer att begränsa Stockholms tillväxt.

Stockholms framtida avloppsrening innebär att:

- Stockholm Vatten skapar en miljömässigt hållbar och kostnadseffektiv avloppsvattenrening i världsklass, som möter morgondagens utmaningar
- vi bygger världens modernaste avloppsreningsverk för att släppa ut betydligt renare vatten i Östersjön
- Stockholms invånare kan vara förvissade om att Stockholm Vatten tar sitt miljöansvar
- färre personer störs av transporter, buller och lukt – verksamhetens påverkan på omgivningen minskar

### **En strategisk långsiktig lösning**

Det finns goda utbyggnadsmöjligheter i berg vid Henriksdal och Sickla vilket ger förutsättningar för utbyggnad efter år 2040. Framtida generationer har därmed möjligheter att bygga ut verket för en fördubbling av befolkningen.

Tunnelsträckningen är vald för att få så bra geotekniska förutsättningar som möjligt och kommer att, när så är möjligt, läggas under befintliga tunnlar detta för att minska effekter av grundvattenpåverkan.

### **Minskad belastning på Stockholms omgivande vatten**

I och med att Bromma reningsverk läggs ner leds avloppsvattnet från Västerort till Henriksdal. Till följd av att även Eolshäll leds till Henriksdal innebär detta en ökad anslutning till Henriksdals reningsverk, vilket minskar belastningen på Himmerfjärden. Med denna lösning minskar antalet anslutna till Himmerfjärdsverket med ca 100 000 personer.

All rening i Henriksdals reningsverk kan ske i bergutrymmen, vilket innebär att påverkan på omgivningen blir liten. Ny effektiv teknik, med membranseparering i det biologiska reningssteget, införs för att minska utbyggnaden av nya volymer. Den nya membrantechniken för rening bidrar även till betydligt mindre utsläpp och belastning på Saltsjön och Himmerfjärden, jämfört med idag. Membrantechniken utgör en bra grund för kommande framtida krav på rening av exempelvis läkemedelsrester. Den nya reningstekniken med membranseparation innebär dock en ökad energibelastning jämfört med idag, vilket är konsekvensen av en ökad reningsgrad

Genom kapacitetsförbättringarna i reningen och med det nya ledningsnätet från Bromma till Henriksdal kommer bräddningarna att minska avsevärt. Belastningen till den nuvarande recipienten från Henriksdal blir, trots att även Eolshälls upptagningsområde kommer att ingå, mindre. Bräddmängderna av orenat avloppsvatten till Mälaren kommer att minska med över hälften. Utöver detta blir det också möjligt att ta bort en stor bräddavloppspunkt vid Bägersta byväg i Enskede, som idag belastar östra hamnbassängen i Saltsjön.

### **Minskade transporter genom bostadsområden**

Transporterna till Henriksdals reningsverk kommer att öka, men transporterna till Bromma reningsverk upphör. Totalt sett minskar därigenom påverkan på omgivningen då Henriksdals reningsverk har ett betydligt bättre vägförbindelser genom Södra länken. Pumpning från Eolshäll mot SYVAB styrs om till Henriksdals reningsverk vilket innebär en minskad näringsbelastning på den känsliga recipienten Himmerfjärden. Slamtransporterna genom Hammarby sjöstad upphör när verket väl är utbyggt och den nya slamutlastningen placerats i berg i Henriksdalsanläggningen.

### **Ett effektivt reningsverk**

Att samla och rena allt avloppsvatten från en storstad i enbart ett reningsverk är inte ovanligt, däremot ger det storskaliga fördelar inte minst när det gäller drift- och underhåll och kompetensförsörjning.

Membrantechniken är inte ny, den är etablerad inom avloppssektorn sedan ett par decennier om än inte i samma skala som i det framtida Henriksdalsverket med ca 1,6 miljoner anslutna. Det finns inga skaleffekter rent tekniskt för membrantechniken, då den bygger i moduler, antalet moduler anpassas till belastningen, däremot ställs det stora krav på att hantera och optimera de olika flöden som membran tekniken genererar och att dimensionera för rätt ”överkapacitet”.

Henriksdalsverket är indelat i olika linjer vilket innebär att vissa delar, planerat eller oplanerat kan tas ur drift utan att äventyra utsläppsvillkoren. Vitala processdelar som inloppspumpar och rensilar installeras med redundans, vilket innebär att funktionen kan upprätthålls även vid högflöde och med en eller flera enheter avställda. Verket matas med ström från två håll och reservkraft kommer att installeras på kritiska anläggningsdelar.

### **Åtgärder**

För att möjliggöra en nedläggning av Bromma reningsverk krävs, förutom anläggningen av tunneln mellan Bromma reningsverk och Henriksdals reningsverk, omfattande om- och utbyggnader av Henriksdals reningsverk. Henriksdals reningsverk har sedan starten 1941 genomgått ett flertal stora utbyggnader för att anpassas till rådande miljökrav. Senaste stora utbyggnaden var 2011 då grovreningen flyttades in i berget för att minska påverkan på omgivningen i form av buller och luktstörningar. Henriksdals reningsverk har en mycket bra lokalisering genom sin närhet till Saltsjön och de goda vägförbindelser som finns genom Södra länken.

Utöver den ökade anslutningen från Bromma reningsverk och Västerort ansluts även det forna Eolshällsverket. Henriksdals reningsverk dimensioneras och byggs ut för beräknade flöden och belastningar år 2040 från nuvarande upptagningsområde och de tillkommande, Västerort och Eolshäll. Dimensionerande flöden har beräknats utifrån den faktiska anslutningen år 2012 och prognoser för befolkningsutvecklingen i anslutna kommuner. Därtill kommer flöden för ovidkommande vatten och klimatfaktorer.

Projektet innebär även en nybyggnation av en 15 km lång tunnel från Bromma/Eolshäll till Henriksdals reningsverk, ny-och ombyggnation av tre pumpstationer längs sträckan Smedslätten, Mälarpassagen och Eolshäll samt ledningar vid Mälarpassagen. Ett antal nu befintliga pumpstationer i Brommaområdet kan komma att läggas ner.

### **Reningsverk**

För att möjliggöra en nedläggning av Bromma reningsverk krävs, förutom anläggningen av tunneln omfattande om- och utbyggnader av Henriksdals reningsverk. Henriksdals reningsverk har sedan starten 1941 genomgått ett flertal stora utbyggnader för att anpassas till rådande miljökrav. Senaste stora utbyggnaden var 2011 då grovreningen flyttades in i berget för att minska påverkan på omgivningen i form av buller och luktstörningar. Henriksdals reningsverk har en mycket bra lokalisering genom sin närhet till Saltsjön och de goda vägförbindelser som finns genom Södra länken.

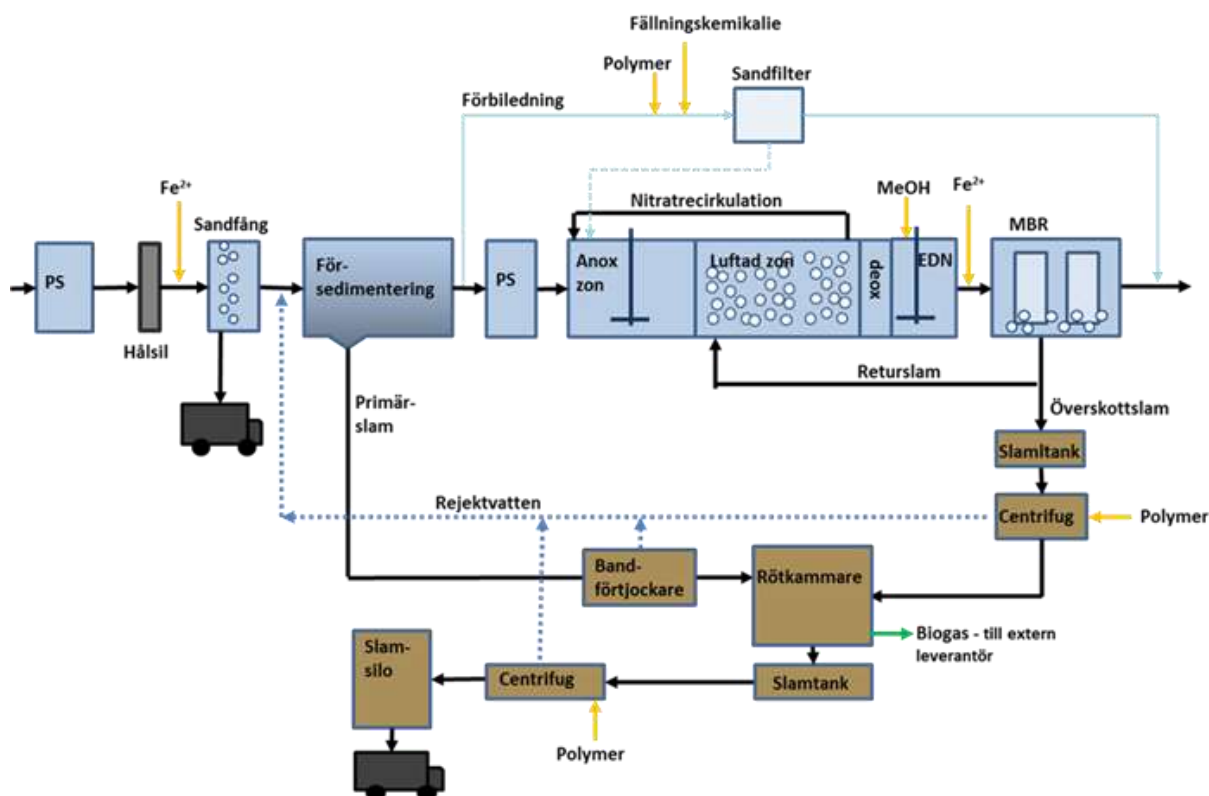
Utöver den ökade anslutningen från Bromma reningsverk och Västerort ansluts även det forna Eolshällsverket. Henriksdals reningsverk dimensioneras och byggs ut för beräknade flöden och belastningar år 2040 från nuvarande upptagningsområde och de tillkommande, Västerort och Eolshäll. Dimensionerande flöden har beräknats utifrån den faktiska anslutningen år 2012 och prognoser för befolkningsutvecklingen i anslutna kommuner. Därtill kommer flöden för ovidkommande vatten och klimatfaktorer.

### *Översiktlig beskrivning av utbyggnad av Henriksdals reningsverk*

Henriksdals reningsverk kommer att byggas ut för ökad kapacitet för att möta den ökade belastningen då avloppsvattnet från Bromma överförs tillsammans med avloppsvattnet från upptagningsområdet för det forna Eolshällsverket till Henriksdals reningsverk.

Kapacitetsökningen omfattar en ny förbehandling i Sicklaanläggningen med pumpstationer, grovrening och försedimentering.

Befintliga volymer i Henriksdalsanläggningen har bedömts tillräckliga för behandling av vattenfasen och kompletteras med maskinutrustning och ny teknik, membranseparation. Det biologiska reningssteget byggs om så att anläggningen så att reningen kan drivas effektivare och mer långtgående. Slamhanteringen förbättras genom att den slutliga slamavvattningen flyttas från Sicklaanläggningen till Henriksdalsanläggningen, varför i huvudsak alla transporter kommer att ske från den senare anläggningen. Detta är en stor förbättring jämfört med dagens situation. För att erhålla en högre kapacitet i röt-kammarna kommer slammet att förtjockas före rötning. Därvid inryms de ökade slammängderna från Västerort och Eolshäll.



Bilden visar ett blockschema över det utbyggda Henriksdalsverket

#### Processbeskrivning och anläggningstekniska åtgärder

Efter att avloppsvattnet från Bromma- och Eolshällsverkens upptagningsområden anslutits till Henriksdals reningsverk kommer belastningen att öka till ungefär den dubbla jämfört med dagens (2012). För att klara förbehandlingen renoveras och utökas kapaciteten vid Sicklaanläggningen där även nya för-sedimenteringsbassänger anläggs. En ny pumpstation måste byggas i Sickla för att hantera vatten som kommer i tunnel från västra Stockholm. Biosteget inryms i befintliga volymer genom införande av MBR-moduler i befintlig eftersedimentering. Mellanväggar byggs i biobassängerna för att avgränsa zoner. Slamhanteringen utökas med förtjockning av primär- och överskottsslam för att därmed öka uppehållstiden för slammet i befintliga röt-kammare. Projektet kommer även att bygga för att behandla rötat slam så att de nya krav som ställs på hygienisering tillgodoses. Investeringen för detta hanteras utanför projektet av Stockholm Vattens ordinarie investeringsprogram.

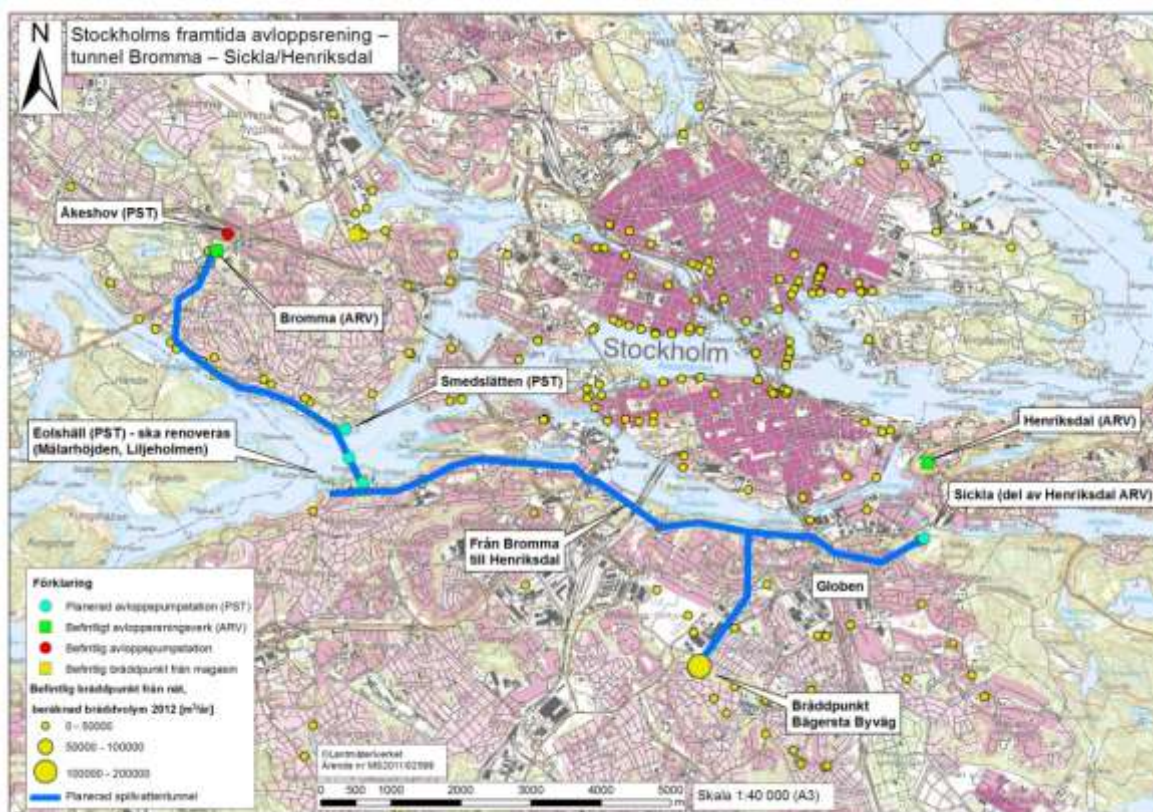
### *Anläggningstekniska åtgärder*

Förslaget omfattar följande åtgärder vid dimensioneringshorisonten år 2040 samt för en befolkning i Stockholm på 1 621 000 personer/hushåll.

- Inloppspumpstationer byggs i berget i Sickla.
- Ny kompletterande grovrening byggs i berget i Sickla. Denna består av hålsilar, renshantering, doseringsutrustning och mottagningsstation med upplösningstankar för heptahydrat, luftat sandfång och sandtvätt.
- Nya försedimenteringsbassänger anläggs i berget i Sickla.
- Ny pumpstation byggs för att transportera avloppsvattnet i befintliga tunnlar mellan Sickla och Henriksdal.
- Befintliga tunnlar mellan Sickla och Henriksdal har i detta skede bedömts vara tillräckliga. Vidare utredning rekommenderas dock.
- Hålsilar kompletterar fingaller i befintlig grovrening i Henriksdal inför installation av MBR-moduler, membranteknik. Befintlig sandfilteranläggning i Henriksdal anpassas för behandling av förbilet avloppsvatten vid flöden  $> 10\text{m}^3/\text{s}$ . Installation av MBR-moduler innebär en ökad energiförbrukning jämfört med idag.
- Kompletterande inloppspumpar till det biologiska reningssteget installeras.
- Befintliga 7 bioreaktorer utformas med fördenitrifikation (Anox), luftning (Ox), avluftning (Deox), efterdenitrifikation (EDN).
- Befintliga eftersedimenteringsbassänger utnyttjas för installation av MBR-moduler för effektiv avskiljning av suspenderat material.
- För att erhålla tillräckligt lång uppehållstid för slammet i rötkamrarna installeras bandförtjockare för förtjockning av primärslammet.
- Ytterligare överskottsslamcentrifuger installeras av samma anledning som punkten ovan.
- Med uppehållstiden 16 dagar i rötningen behöver inte rötkamrarna byggas ut i Henriksdal.
- Inga ytterligare slamtankar krävs för rötat slam.
- Nya och kompletterande avvattningscentrifuger installeras i den nya slamavvattningsanläggningen i Henriksdal, som ersätter tidigare anläggning i Sickla.
- Nya slamsilos anläggs i den nya slamavvattningsanläggningen.
- Ny slamutlastning byggs i Henriksdal.

## Ledningsnät

Detta delprojekt är sprunget ur det faktum att när Brommaverket läggs ner behövs en transitlösning för avloppsvattnet i Västerort, d.v.s. flöden från Bromma och Eolshäll, till Henriksdals avloppsreningsverk. Projektet innebär en nybyggnation av en 15 km lång tunnel från Bromma/Eolshäll till Henriksdals reningsverk, ny- och ombyggnation av tre pumpstationer längs sträckan Smedslätten, Mälarpassagen och Eolshäll samt ledningar vid Mälarpassagen.



I ovanstående kartbild framgår en översiktlig sträckningsbeskrivning för den nya tunneln.

### Översiktlig sträckningsbeskrivning:

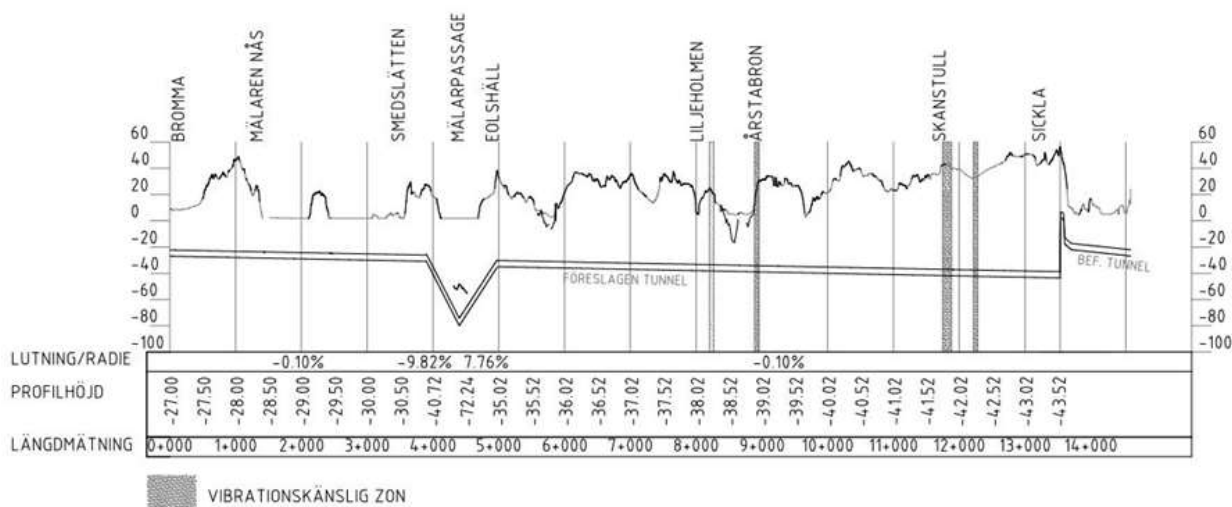
- Anslutning i Bromma (Åkeshov) till den befintliga Järvatunneln. Den befintliga pumpstationen avvecklas.
- Tunnel mellan Bromma och Smedslätten
- Pumpstation vid Smedslätten före Mälarpassagen
- Tunnel med tre monterade ledningar, diameter 1 400 mm under Mälaren mellan Smedslätten och befintlig pumpstation i Eolshäll. En ledning utgör reserv.
- Modifiering av befintlig pumpstation
- Ombyggnad av klack mm i befintlig spillvattentunnel vid Sätra
- Tunnel mellan pumpstation i Eolshäll och Sickla.
- Anslutning Bägerså Byväg bräddpunkt
- Pumpstation vid Sickla (Ingår i Reningsverk)
- *Inhängd ledning i tunnel har utgått*

Pumpstationerna i Åkeslund, Bromma-Mälarmagasinet samt i Järvatunneln kan avvecklas. Samma gäller pumpstationerna i Örnsberg, Liljeholmstorget och sannolikt en eller flera av stationerna Källviken, Högländet, Ålsten, Solviksdal och Bergvik.

### *Profil sträckning tunnel Bromma – Sickla/Henriksdal*

Figuren nedan visar en profil avseende tunnel mellan Brommaverket och Henriksdalsverket. På sträckan ingår tre större pumpstationer<sup>1</sup>;

1. Den första före Mälarpassagen
2. Den andra vid Eolshäll
3. Den tredje i tunneln vid Sickla



Profilbild över tunneln mellan Bromma avloppsreningsverk och Henriksdal avloppsreningsverk.

### *Mälarpassagen*

Tunneln kommer att passera Mälaren. Passagen sker lämpligast ur hydraulisk VA-teknisk synvinkel i närheten av Eolshäll. Utifrån de seismiska undersökningarna skall en mycket djupgående svacka/brant passeras, vilket medför speciella problemställningar.

Den tekniska lösningen påverkar därmed kraftigt investerings- samt drift- och underhållskostnader. Särskild vikt har därför lagts på utformningen av passagen. Rekommendationen är att Mälarpassagen utförs som en torr sprängd tunnel med tre monterade spillvattenledningar, diameter 1,4 m. Strax uppströms på Brommasidan, vid Smedslätten, anläggs en pumpstation för att erhålla självrensning i ledningarna i passagen av Mälaren.

<sup>1</sup> Ingen av dessa pumpstationer finns markerade på profilfiguren.

### *Berg och tunneldrivning*

Spillvattnet kommer delvis ledas i nya bergtunnlar. Tunnlarna kommer att drivas med konventionell teknik, borrhning och sprängning. Tunnlarna kommer att drivas i mestadels bra berg men kommer att passera några svaghetszoner. Den i utredningen största zonen skall passeras under Mälaren. Tunnelarean för huvudtunneln på ca 20 m<sup>2</sup> är produktionstekniskt anpassad och kommer inte vara begränsande för kommande framtida flöden. Tunnelarean är förhållandevis liten vilket oftast minimerar bergmekaniska problem och att bergförstärkningen blir begränsad. Naturligtvis kan det finnas zoner där även stödjande betongkonstruktion, exempelvis lining måste installeras men dessa är sannolikt starkt begränsade. Lining kan dock komma att krävas utifrån hydrogeologiska orsaker för att minimera det inläckande vattnet, antingen för funktionen eller för ett ställt krav.

Metoden för drivning med konventionell teknik är vald dels med tanke på möjligheten att anpassa tunnelsträckningen och fånga upp behov från VA-sidan men också för att arbetstunnlar kan fungera som framtida åtkomstpunkter.

Längsta sträcka för transport i tunneln ska vara ca 1 000 m och det betyder att det ska finnas en möjlighet till utrymning/åtkomst var 2 000 m, antingen via en arbetstunnel eller via ett vertikalschakt.

### **Miljöprövning och tillståndprocess**

Projektet skall provas enligt kapitel 9 (miljöfarlig verksamhet, reningsverksdelen och delvis tunneln) och kapitel 11 Vattenverksamhet (tunneln) i Miljöbalken. Stockholm Vatten kommer även söka tillstånd för funktionen och driften av vårt avloppsledningssystem, bolaget har en tidigare dom för avloppsledningsnätet men anser att den är otidsenlig i sina villkor och behöver anpassas till ett förändrat nederbördsmonster.

Ledningsnätet kommer att provas tillsammans med reningsverket (kapitel 9).

Efter samråd med Stockholms Miljöförvaltning och Länsstyrelsen i Stockholm kommer Stockholm Vatten att lämna in två ansökningar, en för reningsverksdelen och en för tunneldelen, men med gemensam prövning av ärendena i Mark och miljödomstolen i Nacka. Huvudskälet till denna uppdelning är att underlätta remiss och samrådsförfarandet, då sakägargrupperna är olika.

En miljöprövning i Mark och Miljödomstolen, från inlämnandet av ansökan till dom, tar mer än ett år, ett och ett halvt är troligt. För att projektet skall kunna följa tidsplanen krävs en positiv dom före utgången av 2015, vilket innebär att ansökan skall vara inlämnad mitten av 2014.

Stockholm Vatten kan starta upp uppgraderingar/ombyggnader i Henriksdal innan domen genom en anmälan till Stockholms miljöförvaltning, förutsatt att dessa ombyggnader inte skall ingå i den kommande tillståndsansökan (uppgradering av processer är generellt inte tillståndspliktiga).

Dragningen av tunneln är den tidskritiska faktorn i tillståndsprocessen. Innan en ansökan till domstolen kan lämnas in måste det finnas rådighet (markåtkomst) över tunnelsträckningen. Inför ansökan om miljödom ska åtkomst till behövligt markområde ordnas. I huvudsak placeras tunneln med dess tillhörande arbetsutrymmen inom kommunens allmänna platsmark. För dessa områden tecknas särskilt upplåtelseavtal med kommunen. I de fall tunneln passerar kvartersmark ska i första hand överenskommelse om markupplåtelse träffas med fastighetsägaren och i andra hand söks ledningsrättsförrättning hos Lantmäterimyndigheten i Stockholms kommun. Avtalet om markupplåtelse kan sedan övergå till ledningsrätt. Ett stort antal förhandlingar måste genomföras i tillståndsprocessen. Sakägare och planförhållanden på Brommasidan är i stort kartlagda och förhandlingar kan inledas inom kort.

### *Samråd*

Samråd och förhandlingar med fastighetsägare för den delen av ansökan som gäller tunnelbygget är den mest tids- och resurskrävande processen. Ett resultat av samråden/förhandlingarna skall bl.a. vara att det finns avtal med fastighetsägare. För utbyggnaden av Henriksdal är det en mindre krets fastighetsägare som berörs vid Henriksdal och Hammarby sjöstad, främst under byggskedet. Verksamheten vid Henriksdal och Sickla bedrivs inne i berget med en samlad hantering av frånluft och innebär sammantaget enbart positiva miljöeffekter och bolaget bedömer att myndigheter som, Miljöförvaltningarna i Stockholm och Nacka, Länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Smittskyddsinstitutet (luftpåverkan) och Havsmyndigheterna har den största påverkan på denna del (utbyggnaden av Henriksdal) av tillståndsansökan.

Inledande diskussioner (innan tidiga samrådet) har förts med Länsstyrelsen och Miljöförvaltningen i Stockholm för att förankra upplägget av tillståndsprocessen och tidigt fånga upp viktiga frågor. Viktiga frågor som avhandlades var miljökonsekvenser vid hanteringen av matavfall och minskning av brädd till Mälaren.

### *Miljökonsekvensbeskrivning, MKB*

MKB:n skall utgå ifrån nollalternativet. Ett nollalternativ innebär en beskrivning av vad konsekvensen är om projektet inte blir av. Nollalternativet är enligt Stockholm Vatten en utbyggnad av Bromma och Henriksdal för att klara framtida krav, inte att driva verken på samma sätt som i dag med en ökad belastning. Nollalternativet är därför det som kallades alternativ 1 i tidigare styrelseärende. Vår syn på nollalternativet delas av Länsstyrelsen.

Stockholm Vattens bedömning är att risknivån jämfört med nollalternativet är likvärdig. Sett ur en tillståndsprocess så kan förordat utbyggnadsalternativ ses som en förbättring av verksamheten och enligt ny förordning är detta inte anmälningspliktigt. För verksamheten rekommenderas dock att söka nytt tillstånd, något som Stockholm Vatten avser att göra.

Alternativa processer och lokaliseringar måste beskrivas i tillståndsansökan. Underlag till detta finns även det i det tidigare styrelseärendet. Eftersom det är en stor skillnad i kostnad mellan lokaliseringsalternativen måste därför tillståndsansökan innehålla bevis för att tunnarna i sig är samhällsekonomiskt lönsamma. Detta grundar sig i kap 11, MB, för tillåtlighet till vattenverksamhet.

*6§ En vattenverksamhet får bedrivas endast om dess fördelar från allmän och enskild synpunkt överväger kostnaderna samt skadorna och olägenheterna av den.*

Teknikvalet måste motiveras. För tunneldrivningen, varför sprängning är vald i stället för borrhning. Detta har utretts, och ett viktigt skäl är att tunnelns sträckning med många anpassningar till markförhållandena gör borrhning olämplig. Lokaliseringen har anpassats till geotekniska, hydrauliska och rådighet samt miljöskäl. Att kunna ”plocka” upp bräddpunkter och minimera påverkan på sakägare har varit en del av förutsättningarna, flera olika sträckningar har utvärderats.

### **Tidplan**

Tidplanen för projektet grundar sig i de åtgärder som skall vara utförda vid utgången av år 2018, vilket ligger i linje med rådande beslut. Nedanstående tidplan baseras på förutsättning att genomförandebeslut fattas av kommunfullmäktige under första halvåret 2014 och att domslut från Mark- och miljödomstolen inte överklagas.

#### *Tidplan*

- Dec 2013 Inriktningsbeslut fattas av kommunfullmäktige
- Feb 2014 Genomförandebeslut fattas av styrelsen
- Maj 2014 Genomförandebeslut fattas av kommunfullmäktige
- Aug 2014 Tillståndsansökan samt miljökonsekvensbeskrivning, MKB, inlämnad
- Dec 2015 Domslut i Mark- och miljödomstolen och tillstånd erhålls
- Jan 2016 Byggstart för tunnel, i Sickla-anläggningen samt i Henriksdalsverket
- Dec 2018 Påkoppling av Bromma och Eolshäll sker
- Jun 2020 Henriksdalsanläggningen är färdigställd

Genomförande av om- och utbyggnad av Henriksdals reningsverk måste planeras och utföras med hänsyn till att anläggningen är i drift under hela byggperioden och med målsättningen att klara nuvarande reningskrav. Därvid kan bara en del av reningsstegen tas ur drift för ombyggnad i taget, vilket genererar flera etapper och påverkar tidplanen. Mest kritiskt bedöms ombyggnaden av befintliga biobassänger vara. Det kommer att finnas tillräcklig kapacitet vid Henriksdals reningsverk att hantera det tillkommande avloppsvattnet till dess att samtliga biobassänger är ombyggda.

Enligt tidplanen kan en anslutning av avloppsvattnet från Bromma- och Eolshällsverket till Henriksdals reningsverk vara möjlig under senare delen av 2018. Överledningen kommer att ske innan genomförandet för Henriksdal är avslutat (juni 2020). Detta är möjligt då den biologiska reningen vid Henriksdal kommer att ha tillräcklig kapacitet innan samtliga biobassänger är ombyggda.

### **Projektrisker och osäkerhetsfaktorer**

Risikanalys<sup>2</sup> har utförts i linje med Stockholm Vattens projektstyrningsmodell för bägge delprojekten. Syftet med risikanalysen var att identifiera behov av ytterligare analyser samt identifiera och klassa risker som kan störa eller fördyra projektet påtagligt.

---

<sup>2</sup> Se beslutsunderlag för Kommunstyrelsen, Inriktningsbeslut gällande Västerorts framtida avloppsrening, 2013-11-13

Förekommande risker som kan ge dessa effekter på projektet är:

- Osäkerhet kring handläggningstiden i miljödomstolen, vilket har en direkt koppling till byggstart för tunneln, Sickla-anläggningen och Henriksdalsverket. En anledning till försening kan vara att det kan krävas kompletteringar med krav på ytterligare utredning. För att minimera denna risk har Stockholm Vatten anlitat experter inom miljötillstånd och haft tidig information med beslutande myndigheter.
- Risker som avser upphandling av de entreprenader som krävs för ett genomförande. Stockholm Vatten kommer därför att ta stöd av experter inom området och erfarenheter för liknande infrastrukturprojekt.
- Att hitta lämpliga ytor för etablering vid Bromma, Henriksdal och Sickla. För att förebygga eventuella problem kring etableringar förs en dialog med aktuella fastighetsägare redan i tidigt ett skede.
- Anläggning av tunnel inom tätbebyggt område. Tunnelsträckningen är därför vald för att få bra geoteknisk förutsättning som möjligt och kommer att när så är möjligt läggas under befintliga tunnlar för att minska effekter av grundvattenpåverkan. Anläggning av Mälarpassagen har utretts genom omfattande geotekniska undersökningar för att nå en optimal lokalisering.
- att igensättning av membran har identifierats som en risk för ofullständig reningen vid Henriksdals reningsverk. Det nya biologiska reningssteget byggs om så att anläggningen kan drivas som separata delar. Denna strategi gäller även för andra viktiga anläggningsdelar, vilket minimerar risken att hela reningsverket slås ut vid exempelvis bortfall av ström. Själva membrananläggningen kommer att fungera på så sätt att varje bassäng (14 stycken) kommer att delas in i minst 4 moduler, vilka renar vatten oberoende av varandra. Detta upplägg är praxis för denna typ av anläggningar och kräver regelbunden rengöring enligt underhållsschema.
- Att det finns miljörisker som är förknippade med utsläpp av orenat avloppsvatten eller metangas under byggtiden. Genomförandet av projektet kommer att pågå med befintlig verksamhet för avledning och rening av avlopp igång. Det ställer stora krav på planering och förberedelser i samtliga skeden av byggprojektet. Tidplanen för byggnationerna är utformad med hänsyn till dessa faktorer.
- Arbetsmiljö och störningar på omgivningen under produktion, exempelvis vid sprängning, materialhantering såväl som transporter vid tunneldrivning. Handlingsplan för att minimera bland annat buller, vibrations- och trafikstörningar ska upprättas av entreprenören.
- Att felaktig eller missvisande kommunikation kan genom negativ opinion, som i sin tur kan fördröja eller försvåra projektets framdrift. Framförallt är det av yttersta vikt att hantera de sakägare som berörs av tunnelbyggnationen på ett korrekt sätt. Beroende sakägare ska informeras om projektet och dess positiva miljöeffekter innan eventuella förhandlingar inleds. En kommunikationsplan tas fram inför miljöansökan och genomförandet.
- Försenat genomförandebeslut, överklagan av upphandling, tillstånd osv leder till förseningar och störningar.
- Att nödvändiga justeringar under produktion kan leda till kostnadsökningar.

Dessa risker har identifierats under utredningsarbetet och planer för att eliminera eller minska dessa risker har upprättats och ligger till grund för fortsatt arbete. Andra ekonomiska osäkerhetsfaktorer redovisas under ekonomiavsnittet.

### **Organisation och ansvarsfördelning**

Beställare för projekt Stockholms Framtida Avloppsrening är Stockholm Vatten AB. Avtalet reglerar ägarförhållanden och betalningsansvar enligt huvudprincipen att respektive part tar de entreprenadkostnader som avser de delar de i framtiden skall äga.

Projektet styrs gemensamt av en styrgrupp bestående av representanter som tillsätts av VD för Stockholms Vatten AB. Styrgruppen ska följa projektets utveckling och fastställa övergripande villkor för kvalitativa, ekonomiska och tidsmässiga ramar samt kommunicera beslut och ställningstaganden till VD för Stockholm Vatten AB.

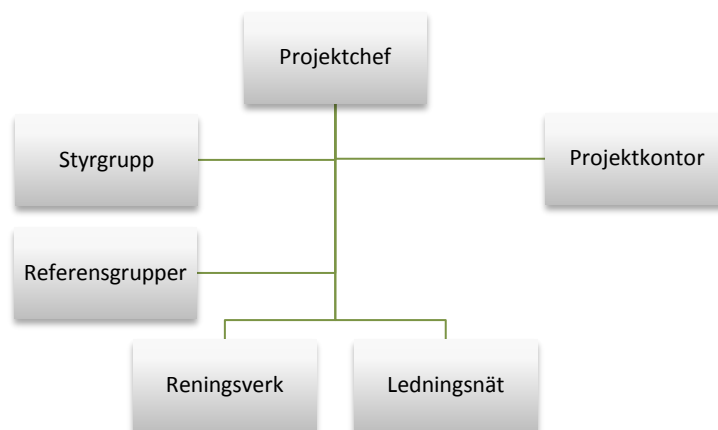
Projektchefen finns hos Stockholm Vatten, men är övergripande ansvarig för projektet i sin helhet och är föredragande för styrgruppen. Projektchefen rapporterar till VD för Stockholm Vatten AB. Projektleddningen bemannas av projektchefen och drivs av Stockholm Vatten AB.

Projektets organisation är utformad enligt gängse praxis och har tagit del av erfarenheter från bland annat Citytunnelprojektet. I likhet med nämnda projekt finns ett projektkontor där det förutom projektchefen ingår olika personer/funktioner såsom:

- Funktion för projektplanering, koordinering, tidplaner, risk och ekonomi
- Information/kommunikation
- IT-samordning/dokumenthantering
- Miljö
- Upphandling

Under projektkontorets ledning drivs sedan två större delprojekt där även konsulter och entreprenörer inkluderas. En uppskattad fördelning av resurser i projektet förväntas ligga på ca 1/3 fast anställda medarbetare och ca 2/3 konsulter.

Stockholm Vattens organisation i delprojekten organiseras beroende på kontrakts- och entreprenörsform. För ledningsnäts räkning när det gäller att anlägga den nya tunneln har man valt att förbereda för att handla upp en s.k. totalentreprenad. När det gäller reningsverksdelen är vägvalet inte lika tydligt och avhängigt av att hitta rätt aktörer på marknaden. Då kontraktsform för dessa entreprenörer ännu inte är fastställt går det inte exakt ange hur Stockholm Vattens organisation lämpligen bör utformas.



*Bilden illustrerar den övergripande projektorganisationen*

## Kommunikation

Projektet följer Stockholm stads övergripande kommunikationsplan samt projektets egen kommunikationsplan som uppdateras minst årligen. Projektets huvudsakliga talespersoner på tjänstemannanivå är projektledningen. De kommunicerar bland annat planer, fakta kring projektet i dess olika faser och konsekvenser av fattade beslut. Frågor av rent politisk karaktär, såsom visioner, nya förslag, skäl för politiska beslut och så vidare, ska hänvisas till stadens politiker.

## Ekonomi

### Investeringar

I underlaget för inriktningsbeslutet var de totala investeringsbeloppen angivna till 5400 MSEK. Totalinvesteringen bedöms nu till 5939 MSEK. Ökningen om ca 550 MSEK beror på ökad belastning i reningsverket med hänsyn till uppdaterade befolkningsprognoser (250 MSEK), förändrade priser där kalkylerna i underlaget för inriktningsbeslutet var beräknade i prisnivå 2013-03 medan prisnivån för genomförandebeslutet är baserat på prisnivå 2013-09 (200 MSEK) samt ökade kostnader för berguttag då berget visat sig vara av sämre kvalitet (100 MSEK).

Underlaget för bedömningarna av investeringsbeloppen är omfattande med detaljerade tekniska utredningar där såväl Stockholm Vattens egen personal som anlitade tekniska konsulter har medverkat. Erfarenheter har även inhämtats från andra stora VA-anläggningar såsom Bekkelagets reningsverk i Oslo. Offerten har inte tagits in men vissa prisuppgifter har inhämtats från olika leverantörer. I jämförelse med beloppen i inriktningsbeslutet har posten oförutsett minskats genom att de olika delposterna har kunnat preciseras ytterligare. Vidare har projektreserven, som nu är på totalt 10%, lagts centralt för att underlätta prioriteringar av underhand eventuellt uppkommande behov.

Fördelningen av investeringsbeloppen är följande:

| <b>Kostnadspost</b>                                           | <b>Totalt Belopp, MSEK</b> |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Nedläggning Bromma                                            | 233                        |
| Sickla inloppspumpstation                                     | 121                        |
| Sickla grovrening och försedimentering                        | 510                        |
| Förbehandling, Henriksdalsanläggningen                        | 152                        |
| Biologisk rening och membranläggning, Henriksdalsanläggningen | 1686                       |
| Slamhantering                                                 | 245                        |
| Projektering, reningsverk                                     | 552                        |
| Byggledning, Reningsverk                                      | 185                        |
| <b>Total anläggningskostnad, Reningsverk</b>                  | <b>3684</b>                |
| Ledningar Mälarpassagen                                       | 59                         |
| Bräddledning Eolshäll-Sickla i tunnel                         | 0                          |
| Pumpstationer: Smedslätten, Mälarpassagen, Eolshäll           | 106                        |
| Berg                                                          | 672                        |
| Bygg ink ventilation                                          | 121                        |
| Forceringskostnader tunneldrivning                            | 100                        |
| Projektering, Tunnel                                          | 198                        |
| Byggledning, Tunnel                                           | 66                         |
| <b>Total anläggningskostnad, Tunnel</b>                       | <b>1322</b>                |
| <b>Projektledning</b>                                         | <b>393</b>                 |
| <b>Projektreserv (10%)</b>                                    | <b>540</b>                 |
| <b>Total kostnad</b>                                          | <b>5939</b>                |

#### *Kapitalkostnad*

Kapitalkostnaderna har beräknats till 375 MSEK/år (prisläge 2013-09). Kapitalkostnaderna består av räntor 180 MSEK och avskrivningar 195 MSEK. Antagen låneränta är satt till 3%. Avskrivningstiderna för ledningar och berganläggningar är satta till 100 år och till 20 år för övriga komponenter. Om Stockholm Vatten ersätts med 2 000 MSEK för markvärde i Bromma sjunker kapitalkostnaden till 315 MSEK genom minskade räntekostnader.

#### *Drift- och underhållskostnader*

Drift- och underhållskostnaderna har beräknats till 280 MSEK/år. Detta är en ökning med 57 MSEK/år jämfört med dagens motsvarande kostnader för Bromma och Henriksdal med beaktande av förändringarna i kostnaderna till SYVAB.

#### *Resultat- och taxekonsekvenser*

##### **Utan kompensation för markvärdet i Bromma**

De ökade kapital-, drift- och underhållskostnaderna betyder ett behov av en höjning av VA-taxan från ca 10 kr/m<sup>3</sup> till ca 13,5 kr/m<sup>3</sup> (2014 års prisläge) och motsvarande höjning för priset mot grannkommunerna för avloppsrening.

De första 5 årens inverkan på Stockholm Vattens resultaträkning kan bedömas till följande (resultat före skatt):

| MSEK                                 | 2019      | 2020      | 2021      | 2022      | 2023      |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ökade taxeintäkter                   | 305       | 308       | 311       | 314       | 317       |
| Ökade intäkter grannkommuner         | 164       | 166       | 168       | 169       | 171       |
| Ökade drift- och underhållskostnader | -63       | -64       | -65       | -67       | -68       |
| Ökade avskrivningar                  | -213      | -213      | -213      | -213      | -213      |
| Ökade räntor                         | -176      | -181      | -175      | -169      | -162      |
| <b>Resultateffekt</b>                | <b>17</b> | <b>16</b> | <b>26</b> | <b>34</b> | <b>45</b> |

Taxehöjningen sker fullt ut (inflationsuppräknad) 2019. Åren 2015-2018 har förutsatts viss höjning för att klara räntor för de första årens investeringsutgifter. Från 2020 sker taxepräkning med 1% per år (halva inflationsantagandet). Drift- och underhållskostnaderna är uppräknade med 2% per år (inflationsantagandet).

#### Med kompensation för markvärdet i Bromma

Med en kompensation för friställandet av marken i Bromma i storleksordningen 2 000 MSEK kan taxehöjningen begränsas till att gå från ca 10 kr/ m<sup>3</sup> till ca 12,5 kr/m<sup>3</sup> (2014 års prisläge). Dessutom höjs priset mot grannkommunerna för avloppsrening.

De första 5 årens inverkan på Stockholm Vattens resultaträkning kan bedömas till följande (resultat före skatt):

| MSEK                                 | 2019      | 2020       | 2021      | 2022      | 2023     |
|--------------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|
| Ökade taxeintäkter                   | 221       | 223        | 225       | 227       | 229      |
| Ökade intäkter grannkommuner         | 164       | 166        | 168       | 169       | 171      |
| Ökade drift- och underhållskostnader | -63       | -64        | -65       | -67       | -68      |
| Ökade avskrivningar                  | -213      | -213       | -213      | -213      | -213     |
| Ökade räntor                         | -118      | -127       | -122      | -118      | -112     |
| <b>Resultateffekt</b>                | <b>-9</b> | <b>-15</b> | <b>-7</b> | <b>-2</b> | <b>7</b> |

Taxehöjningen sker fullt ut (inflationsuppräknad) 2019. Åren 2016-2018 har förutsatts viss höjning för att klara räntor för de första årens investeringsutgifter. Från 2020 sker taxepräkning med 1% per år (halva inflationsantagandet) men bedöms efter 2025 kunna sänkas till 0,5% per år. Drift- och underhållskostnaderna är uppräknade med 2% per år (inflationsantagandet).

#### Nuvärdeskalkyler

I enlighet med stadens anvisningar har nuvärdet av kassaflödena från investeringarna, ökade taxor, ökade drift- och underhållskostnader beräknats för både alternativet med och alternativet utan kompensation för markvärdet i Bromma (se bilagor).

Förutsättningarna för nuvärdeskalkylerna är:

- kalkylperioden är till år 2040
- kalkylräntan är 5%
- inflationsantagandet är 2%
- för anläggningskostnadernas utveckling (från prisläget 2013-09) har kalkylerats med 2% ökning per år
- antagen utveckling av intäkterna och drift/underhållskostnaderna framgår av beskrivningarna ovan

### **Utan kompensation för markvärdet i Bromma**

Nettonuvärdet för kalkylerna enligt alternativet utan kompensation för markvärdet i Bromma visar ett litet negativt värde (ca 50 MSEK) trots att resultaträkningen i detta alternativ således enligt beskrivningen ovan visar positiva värden. Detta beror på att utan kompensationen blir investeringarna i kalkylperiodens början tunga och får större inverkan än de positiva resultaten/kassaflödena med hänsyn till diskonteringsfaktorerna.

### **Med kompensation för markvärdet i Bromma**

Nettonuvärdet för kalkylerna enligt alternativet med kompensation för markvärdet i Bromma visar ett positivt värde (ca 60 MSEK) trots att resultaträkningen i detta alternativ således enligt beskrivningen ovan visar lägre värden än alternativet utan kompensation (i inledningen t.o.m. negativa värden). Detta beror på att med kompensationen blir investeringarna i kalkylperiodens början inte lika förhållandevis tunga och får därför mindre inverkan med hänsyn till diskonteringsfaktorerna. I kalkylerna har förutsatts att kompensationen ges år 2015 och 2016 i takt med de årens investeringsutgifter.

### *Känslighetsbedömningar*

Kalkylernas resultat påverkas av förändringar av de förutsättningar som kalkylerna bygger på. För investeringarna finns en projektreserv om 10%. Investeringsbeloppen är gjorda med nu bedömda värden grundade på Stockholm Vattens egna erfarenheter och på den kunskap som anlitade tekniska konsulter har förmedlat samt vissa uppdaterade prisuppgifter från leverantörer. Avvikelser under projektets gång avseende anläggningskostnader kan bero på flera faktorer såsom att tjänster och materialpriser ökar i annan takt än den antagna, att annat val av material måste göras, att mark och berg har annan beskaffenhet än bedömt samt att överklaganden och andra orsaker försenar projektet.

Som exempel kan anges att en fördyring av anläggningskostnaderna med 10% kräver en höjning av VA-taxan med ytterligare ca 32 öre/m<sup>3</sup> och motsvarande prisökning mot grannkommunerna för att effekten i Stockholm Vattens resultaträkning skall kompenseras. Sådana taxe- och prisökningar leder till ökade nuvärde i nuvärdeskalkylen (till ca 120 MSEK i alternativet med kompensation för markvärdet i Bromma och till ca 10 MSEK i alternativet utan kompensation).

Om de antagna ökade driftkostnaderna kommer att avvika – i grundbelopp och/eller årlig förändring – behöver taxor och priser ökas i motsvarande grad såvida Stockholm Vatten inte kan vidta andra rationaliseringsåtgärder. En ökning av grundantagandet om ökade drift/underhållskostnader med exempelvis 10% leder till behov av att öka taxan med ytterligare 6 öre/m<sup>3</sup> och motsvarande ökning i priset mot grannkommunerna. Nuvärdet blir i stort oförändrat.

### *Kommentarer till taxehöjningarna*

En höjning av VA-taxan i Stockholm (och Huddinge) med 2,50 kr/m<sup>3</sup> motsvarande 25% är utgångspunkten i den redovisade projektkalkylen för alternativet med kompensation för markvärdet i Bromma. Den nuvarande taxenivån ger enligt den årliga Nils Holgerssonutredningen Stockholm den lägsta taxan 2013 (för typhus A). Taxehöjningen skulle innebära att Stockholm skulle tappa 12 placeringar och placeras på samma nivå som Malmö vilket dock förutsätter att övriga kommuner på tio i topplistan inte höjer sina respektive taxor. Det bör påpekas att bland de 10 kommuner som har lägst taxa i landet återfinns 5 kommuner som köper VA-tjänster från Stockholm Vatten. Dessa kommuner kommer att påverkas av prishöjningarna i Stockholm vilket innebär att Stockholms VA-taxa även framgent kommer att vara på en konkurrenskraftig nivå bland de 5 – 8 lägsta VA-taxorna i landet.

Svenskt Vatten, som följer taxeutvecklingen i landet, uttrycker farhågor att taxeutvecklingen i många kommuner inte kommer att tillåta erforderliga investeringar för att möta kommande skärpta miljökrav. Detta kan innebära att många kommuner kommer att behöva höja sina taxor kraftigt för att möta kommande investeringar.

### **Övriga konsekvenser av projektet**

För att möjliggöra Stockholm Vattens slamstrategi är hygienisering av slam en förutsättning och därmed inkluderat i projektet och kommer att utformas med utgångspunkt från Naturvårdsverkets remissförslag.

Vid Henriksdals reningsverk används idag fjärrvärme för uppvärmning. Detta medför att all producerad biogas kan användas till fordonsgas. I och med att Bromma läggs ner minskar tillgänglig rötkammarvolym med 18 000 m<sup>3</sup>. Rötkammarvolymerna vid Henriksdal räcker dock till med dagens processlösning för det slam som kommer att produceras i reningsverket samt från Eolshäll, men begränsar möjligheten att behandla externt material, som matavfall.

Om 48 000 ton sorterat matavfall i form av slurry, max 100 000 ton, ska tas emot och rötas överskrids erforderlig uppehållstid år 2022. Detta innebär att åtgärder behöver vidtas och ytterligare investeringar genomföras för att erhålla en högre rötkammarkapacitet. För att kunna tillföra mer organiskt material finns två vägar.

1. Den ena är att bygga ut mer rötkammarvolym. Den andra är att tryckkoka slammet innan rötning (termisk hydrolys) eller att röta slammet vid en högre temperatur, termofil rötning.
2. Alternativt kan mängderna matavfall minskas i takt med att antalet anslutna ökar.

Kostnader för att hantera och behandla matavfallet samt tekniska lösningar för detta ingår inte i projektet.

Norrenergis utvinning av värmeenergi från det renade avloppsvattnet från Bromma kommer att upphöra. Samtidigt ökar möjligheten från ytterligare uttag av värme från Henriksdal. Som följd av projektet behöver följande avtal omförhandlas eller sägas upp:

- Avtal om leverans av värme ur avloppsvatten med Norrenergi.
- Avtal om rening av avloppsvatten med berörda kommuner.
- Anslutningsavtal för rening av avloppsvatten från Stockholm med SYVAB
- Avtal med Fordonsgas Stockholm AB

### *Anläggningsförvärv*

2010 sålde Stockholm Vatten AB sitt dotterbolag Fordonsgas Stockholm AB till Scandinavian Biogas Fuel International AB. Fordonsgas Stockholm AB uppgraderade rågas från reningsverken i Henriksdal och Bromma till biogas. Bolaget hade också en uppgraderingsanläggning i Loudden. Louddenanläggningen var en testanläggning under uppförande för biogasproduktion med ny teknik. Köpeskillingen för Fordonsgas Stockholm AB var 160 Mkr för skuldfritt bolag.

I samband med förvärvet upprättades en gemensam utvecklingsplan mellan Stockholm Vatten och Fordonsgas Stockholm för utökad rågas- och biogasproduktion. Utökningen skulle ske genom tillförsel av substrat till reningsverkens rötkamrar. Planen angav en ambition för utökning av produktionen från ca 15 MNm<sup>3</sup> (miljoner normalkubikmeter) rågas till ca 29 MNm<sup>3</sup>.

Förhandlingar mellan Stockholm Vatten AB och Fordonsgas Stockholm AB/ Scandinavian Biogas Fuel International AB om genomförande av utvecklingsplanen inleddes 2012. I förhandlingarna hävdade Fordonsgas Stockholm AB/Scandinavian Biogas Fuel International AB att ytterligare substrattillförsel krävdes för att få lönsamhet i deras nyinvesteringar. Deras mål var att nå upp mot 35 MNm<sup>3</sup> rågasproduktion. Stockholm Vatten redovisade osäkerheter om de tekniska möjligheterna (risker för störningar av den normala rötningsprocessen för avloppsslammet) att utöka produktionen så mycket. Förhandlingarna var vid årsskiftet 2012/13 i ett dödsläge vad gäller såväl volymer som priser för tillkommande substrattillförsel. Förhandlingarna omfattade även Scandinavian Biogas Fuel International AB krav för hävdade garantibrister vid förvärvet av Fordonsgas Stockholm AB.

### *Förändrade förutsättningar*

I slutskedet av förhandlingarna ändrades förutsättningarna för biogasproduktionen i ett par väsentliga avseenden. Planerna för Stockholms framtida avloppsrening med nedläggning av Bromma reningsverk samt planerna på rötning av delar av Stockholms hushållsavfall vid Henriksdals-anläggningen innebär dels att rötningskapaciteten minskar, dels att utrymmet för tillförsel av substrat minskar (eller på sikt försvinner). Den totala rågasproduktionen kan därför bedömas kunna uppgå till högst 30 MNm<sup>3</sup> och då förläggas helt till Henriksdal.

De ändrade förutsättningarna motiverade Stockholm Vatten AB att ta upp förhandlingar med Fordonsgas Stockholm AB/Scandinavian Biogas Fuel International AB om förvärv av Fordonsgas Stockholm AB:s anläggningstillgångar. De viktigaste motiven är:

- att få full rådighet över avvecklingen av Bromma-anläggningen utan att staden skulle behöva lösa in/expropriera rörelsen med riskerna för juridiska tvister och förseningar
- att få större rådighet över Henriksdals-anläggningen för erforderliga ny/ombyggnationer för såväl utökad avloppsrening, hantering av hushållsavfall och utökning av gasuppgradering
- att inte behöva bygga ut rötkammarkapaciteten i Henriksdal för hanteringen av ökade volymer avloppsslam och slam från hushållsavfall
- att säkerställa så stor biogasproduktion som möjligt – riskerna fanns i de avbrutna förhandlingarna att Fordonsgas Stockholm AB/Scandinavian Biogas Fuel International AB inte skulle göra investeringar i utökad uppgraderingskapacitet
- att undvika tvister om hävdade garantibrister

#### *Förvärv av anläggningstillgångarna samt hyresavtal*

Förhandlingarna med Fordonsgas Stockholm AB/Scandinavian Biogas Fuel International AB har resulterat i förslag till:

- Förvärvsavtal av anläggningstillgångarna och mark i Bromma, Henriksdal och Loudden
- Hyresavtal för Bromma (fram till nedläggningen) och Henriksdal
- Priser och övriga villkor för leverans av tillkommande rågasvolymer i Henriksdal
- Samarbetsavtal för verksamheten vid Henriksdal
- Överenskommelse om att Scandinavian Biogas Fuel International AB avstår från tidigare hävdade garantianspråk

De fysiska anläggningstillgångarna i Bromma och Henriksdal är hos Fordonsgas Stockholm AB bokförda till ca 120 Mkr. Scandinavian Biogas Fuel International AB har dessutom på koncernnivå bokfört markinnehaven i Bromma och Henriksdal till sammanlagt 65 Mkr. Sammantaget bokförda värden är således 185 Mkr men i förvärvsavtalen har Stockholm Vatten AB enbart erbjudit 160 Mkr därför att man ansåg att markvärdena var för höga. Vid förvärvet har markvärdena (40 Mkr) helt hänförs till Bromma. Dessa 40 Mkr motsvarar proportionell andel av de byggrättsvärden som Sweco har tagit fram.

Loudden har hos Fordonsgas Stockholm AB bokförda värden om ca 42 Mkr. Stockholm Vatten AB förvärvar Loudden-anläggningen för 30 Mkr enligt ett tidigare återköpsavtal med hänvisning till att förnyade miljötillstånd ej har erhållits. Anläggningen kommer inte att återuthyras till Fordonsgas Stockholm AB eftersom anläggningen inte är funktionsduglig.

Hyresavtalen löper för Bromma tills nedläggningen och för Henriksdal till 2038-12-31. Hyran består av en fast del som motsvarar förvärvspriset uppdelat på 20 år (efter Brommas nedläggning grundar sig hyran i Henriksdal på förvärvspriset för de fysiska anläggningarna i Henriksdal men med tillägget 40 Mkr för markvärdet). Dessutom har hyran en rörlig del som är baserad på ränta på kvarvarande del av förvärvspriset. Hyresavtalet reglerar också hyra på motsvarande villkor för tillkommande, gemensamt överenskomna investeringar vilka Stockholm Vatten bekostar. Fordonsgas Stockholm AB svarar för löpande underhåll.

Vid hyresavtalets slut – eller om det av annan anledning upphör i förtid – har Stockholm Vatten full dispositionsrätt till anläggningstillgångarna och kan därför fortsätta biogasproduktion i egen regi eller genom uthyrning. De nuvarande rågasavtalen för Bromma reningsverk och Henriksdals reningsverk fortsätter att gälla.

Vid beräkning av lönsamheten för förvärven av anläggningstillgångarna och marken i Bromma och Henriksdal och därpå följande hyresavtal visar nuvärdeskalkyler med 5% kalkylränta att nettonuvärdet är 23 Mkr vid 20-års kalkylperiod och 16 Mkr vid 10 års kalkylperiod. I kalkylerna har förutsatts att exploateringsersättning för Bromma utgår med bokfört värde (ca 60 Mkr), vilket torde vara väsentligt lägre än om inlösen skulle skett separat från Fordonsgas Stockholm AB.

Lönsamheten i rågasförsäljningen kan inte anges slutligt förrän villkoren till Stockholm Vatten för mottagningen av hushållsavfallet är bestämda.

### **Miljö, tillgänglighet och säkerhet**

Gällande natur- och kulturmiljövärden har de skydds- och intresseområden av olika slag som ligger i eller i anslutning till respektive sträckning klargjorts, och hänsyn till dessa kan därmed tas både i beslutsprocessen och i inriktningarna på den slutgiltiga utformningen. Generellt har det konstateras att särskilda natur-och kulturvärden förekommer längs sträckan och i området på Brommasidan. Naturskyddet längs den resterande sträckan är än så länge relativt liten i omfattning, även om ett naturskydd kring Årstaviken diskuteras, och kulturmiljövärdena är särskilt begränsade till områden med spridda fornminnen och ett antal byggnadsminnen.

Även förekomsten av riskobjekt för grundvattenavsänkningar, särskilt byggnader och energibrunnar, har identifierats längs sträckningen. Endast ett urval av fastigheterna längs sträckningarna har i detta läge inventerats och för många av dessa är grundläggningssätten dessutom inte klargjorda. Den största andelen objekt inom Stockholms kommun som identifierats som känsliga finns på Brommasträckningen, där också energibrunnar är särskilt vanligt förekommande. Längs Aspudden-Liljeholmen-Årsta-sträckningen av finns ett fåtal känsliga fastigheter och brunnarna ligger relativt glest.

Grundläggande resonemang har också förts kring miljöaspekterna ytvatten, buller, stömljud och luftkvalitet. Analysen är i dessa avseenden förhållandevis generell på grund av att förutsättningarna ytterligare måste klargöras. Allmänt gäller dock att ett utbrett vattenskydd förekommer längs sträckan. Bergtäckningarna utifrån ett stömljudsperspektiv är förhållandevis stora och därmed dämpande samt att luftkvaliteten och det luftburna bullret särskilt vid tunnelpåslagen kommer vara avhängiga främst transporterna.

### **Uppföljning**

Det kommande projektet utgör en omfattande investering och är att definiera som stort projekt (>300 MSEK), enligt kommunfullmäktiges investeringsregler. Projektet kommer att följas upp i den normala ekonomirapporteringen, i tertialrapporteringen, flerårsprogram, verksamhetsplan och verksamhetsberättelse mm. Eventuella avvikelser kommer att analyseras. Utöver detta kommer projektet granskas Stockholms Stadshus AB med hjälp av en extern konsult och avrapporteras halvårsvis i särskilt ärende till koncernledningen.

Projektets framdrift, status och eventuella avvikelser kommer att rapporteras till styrelsen halvårsvis på ordinarie styrelsemöte. Nästa planerade avrapportering kommer alltså att ske vid följande datum:

- 11 juni 2014
- 2 oktober 2014

Slutrapportering av projektet kommer att ske i anslutning till det möte som följer projektets avslut.

### **Ärendet beredning**

Ärendet har beretts av VD stab i samråd med avdelningarna för avloppsrening och ledningsnät.

### **Bolagets analys och synpunkter**

#### *Allmänt*

En nedläggning av Bromma reningsverk och överföring av spillvattenflödena från Bromma och Henriksdal samt en uppgradering av avloppsreningen i Henriksdal är inte bara en teknisk åtgärd för att bereda plats för stadens expansion. Åtgärden innebär även omfattande miljöförbättringar. Förutom att påtagligt minska bräddningarna av orenat avloppsvatten till Mälaren förbättras reningen av avloppsvatten med minskade utsläpp till recipienten, Saltsjön, som följd. Ett tiotal större eller mindre bräddpunkter till Mälaren kommer att försvinna i och med att de ansluts till tunneln mellan Bromma/Eolshäll och Sickla. Särskilt kan nämnas bräddpunkten vid pumpstationen Eolshäll, som nu ägs av SYVAB. Denna bräddpunkt som antas brädda ca 100 000 m<sup>3</sup> per år i närheten av intaget till Norsborgs vattenverk kommer helt att elimineras.

Utsläppet från Henriksdal efter uppgradering av reningsverket kommer högst att uppgå till nivåer som framgår av tabellen nedan. Driftparametrarna, d.v.s. målen i den dagliga driften av reningsverket kommer att sättas till ca 75 % av givna begränsningsvärden för att medge utrymme för driftstörningar, underhåll etc. i anläggningen. Reningsverket har sålunda kapacitet att genom att ”trimma” processen höja reningsgraden utöver dagens krav vilket minskar behovet av framtida investeringar, det innebär att Stockholm Vatten med investeringen agerar proaktivt gentemot framtida behov och kravbild.

| Villkor       | Gällande villkor (mg/l) | Förväntade begränsningsvärden (mg/l) |
|---------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Kväve         | 10                      | 6                                    |
| Ammoniumkväve | 2                       | <2                                   |
| Fosfor        | 0,3                     | 0,2                                  |
| BOD           | 8                       | 6                                    |

### *Avloppstunnel*

Den tunnel som byggs för att överföra avloppsvatten från Bromma/Eolshäll till Sickla kommer att utföras med en tvärsnittsytta om ca 20 m<sup>2</sup>. Tunneln blir ca 15 km lång och kommer att brytas med konventionell teknik. Att använda konventionell teknik blir billigast och medger en relativt kort byggperiod. Att bygga en tunnel med självfall är det driftsäkraste och energisnålaste alternativet för att transportera spillvatten. Den volym som tunneln skapar kommer att utnyttjas för att dämpa flödesvariationer till reningsverket vilket ger en bättre reningsgrad. Tunneln kan, vid ett ev. driftavbrott, lagra normalflödet in till reningsverket via tunneln i ca 3-4 dygn innan bräddning sker vilket är positivt både vad gäller miljön och säkerheten vid reningsverket.

Tunnelsträckningen har valts så att påverkan på miljö och fastigheter, m.m. minimeras. Se bilagd skiss över tunnelsträckningen. I samband med bygget av tunneln kommer ett antal pumpstationer att uppföras samtidigt som ett antal nu befintliga pumpstationer kommer att avvecklas. Totalt kommer energiförbrukningen hänförlig till tunneln att minska i förhållandet till nuläget.

### *Henriksdals reningsverk*

Henriksdals reningsverk kommer enligt förslaget att byggas ut till en kapacitet om ca 1 620 000 personekvivalenter vilket beräknar täcka expansionsbehovet i regionen fram till år 2040.

Utbyggnaden möjliggörs utan större ingrepp i nuvarande reningsverk genom användande av ny teknik så kallade biomembran, MBR. MBR-tekniken kan anses välbeprövad och antas inte vara källa till problem i projektet.

Ombyggnaden av Henriksdals reningsverk, som kommer att ske i etapper under det att verket är i drift, anser bolaget inte kommer att ge upphov till komplicerade tekniska problem och oönskade utsläpp. För att ta emot de ökande flödena från Västerort byggs en ny grovrening och försedimentering i Sicklaberget. Utan att ta en ny bergnivå i anspråk kan Henriksdal byggas ut för ytterligare 500 000 personer. Den återstående utbyggnadsmöjligheten för reningsverket i Henriksdal är således av storleksordningen 2 000 000 personer utöver den nuvarande ombyggnaden som avser 1 620 000 personer, vilket kommer att tillfredsställa behovet under lång tid framöver.

Flytten av slamutlastningen från utomhussilos i Sickla till ventilerade bergutrymmen i Henriksdal kommer att förbättra närmiljön i Hammarby Sjöstad. Då utfarten från slamutlastning, mm ansluter direkt till Lugnets trafikplats kommer i framtiden inga transporter av slam och annat att ske på lokalgator vilket är fallet i dag. Efter ombyggnaden av Henriksdals reningsverk kommer Stockholm Vatten att ha ett av Europas effektivaste reningsverk i sin storleksklass, om inte det effektivaste.

### *Ekonomi*

Investeringen i reningsverk beräknas till 3 684 MSEK, tunneln beräknas till 1 322 MSEK, administration och ledning, mm av projektet beräknas till 393 MSEK. Projektreserven som säredovisas uppgår till ca 10 % av totalkostnaden för projektet. Det är bolagets uppfattning att projektbudgeten skall kunna innehållas. Mindre störningar kan hanteras ekonomiskt med projektreserven. De tekniskt ekonomiska riskerna är analyserade och beaktade.

Projektbudgeten kan däremot påverkas av administrativa fördröjningar som utdragna tillståndsprövningar även om hänsyn tagits till tillståndsprocessens oförutsägbarhet. Totalt beräknas projektet påverka taxan för VA-kollektivet med ca 3,50 kr/m<sup>3</sup>. Jämfört med nollalternativet, utbyggnad av Bromma och Henriksdal var för sig, är kostnadsökningen ca 2,50 kr/m<sup>3</sup>. (2014 års kostnadsläge). Ett kapitaltillskott till bolaget om ca 2 000 MSEK skulle i stort kompensera taxekollektivet för merkostnaden för överföringen av avloppsreningen till Henriksdal. Med hänsyn till investeringens tidsutdräkt torde en succesiv höjning av taxan under perioden 2015-18 vara att föredra.

SLUT

Bilagor: Ekonomiska kalkyler  
Tidplan  
Tunnelsträckning