

RAPPORT

Stockholm Vatten VA AB, Exploateringskontoret

Möjligheter till lokalisering av bostäder m.m. i närheten av Bromma ARV del 2

Uppdragsnummer 1839181000



Slutversion

Stockholm 2012-04-10

SWECO Environment AB
Process och Utredning

Maria Jaki Borg Mats Ejderby

1 (22)

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Bakgrund och syfte	5
1.2 Förutsättningar	6
1.3 Riktvärde för luktfrekvens	6
2 Järva pumpstation	6
2.1 Lägesbeskrivning	6
2.2 Störningar från Järva pumpstation	6
2.3 Luktstörning	7
2.3.1 Kontinuerlig luktspridning vid drift	7
2.3.2 Tillfällig luktspridning vid rensning och rengöring	7
2.4 Skyddsavstånd från Järva pumpstation	7
2.5 Klagomål	8
2.6 Egen störningskälla	8
2.7 Ny bebyggelse kring Järva pumpstation	8
3 Grovrening	8
3.1 Nybyggnation grovrening	8
3.1.1 Ny grovrening i berg	9
3.1.2 Ny grovrening ovan mark	10
4 Försedimentering och förluftning	11
4.1 Åtgärder för att minska luktstörning från förluftning och försedimentering	11
4.2 Ny anläggning, förluftning	11
5 Slamavvattning	11
5.1 Luktstörning innan åtgärd	11
5.1.1 Centrifuger, underhåll	11
6 Rötning	12
6.1 Rötkammare, drift	12
6.2 Rötkammare, Service och underhåll	12
7 Slamutlastning	13
8 Åkeshovsanläggningens ventilationsskorsten	14

2 (22)

RAPPORT
2012-04-10 Slutversion
MÖJLIGHETER TILL LOKALISERING AV
BOSTÄDER M.M. I NÄRHETEN AV
BROMMA ARV DEL 2

Uppdrag 1839124000;Bromma ARV;Lukt;
p:\1834\1839181_bromma arv i framtiden del 2\000_dokument\original\slutrapport
del_2_reviderad 120410_mejd.docx

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

9	Hantering av schaktmassor	15
9.1	Lägesbeskrivning	15
9.2	Lukt	15
9.3	Smittspridning massahantering	16
9.4	Klagomål	16
9.5	Luktåtgärd för massahanteringen	16
10	Kvantifiering av smittspridningsrisk för boende kring Bromma reningsverk	16
11	Sammanställning av åtgärder för att minska luktfrekvensen från Bromma reningsverk	17
12	Sammanställning av luktstörningskällor från Bromma reningsverk före och efter införda åtgärder	18
13	Förtydligande av val av gräns för skyddsavstånd	19
14	Förtydliganden för val av skyddsavstånd till bostadsbebyggelse	20
15	Diskussion och slutsatser	21
16	Referenser	22

Sammanfattning

Denna rapport är en vidareutveckling av tidigare genomförd studie "Möjligheter till lokalisering av bostäder m.m. i närheten av Bromma ARV" (Bromma ARV, del 1). De i den tidigare studien utpekade större luktkällorna har i denna förstudie studerats närmre och konkreta åtgärder har tagits fram. För att förenkla för läsaren beskrivs luktkällorna i den ordning de ligger i reningsverket, dvs. från inlopp till utlopp.

Inkommande avloppsvatten till reningsverket kommer i tre tunnlår, varav vattnet från den ena pumpas upp i Järva pumpstation. Järva pumpstation ligger vid Åkeshovsvägen ca 175 m från reningsverket. Pumpstationen ligger så långt från reningsverket att den störning som uppstår där inte bör sammanräknas med reningsverkets verksamhet. Det behöver göras en separat utredning för att lösa pumpstationens störningsproblematik. En bedömning av vilka problem som finns kring pumpstationen finns med i rapporten.

I grovningen på reningsverket tas sand och större skräp omhand och denna hantering luktar en hel del. Den bästa lösningen för dessa problem är att bygga en helt ny modern anläggning som är anpassad för att hantera de luktkällor som är förknippade med en grovning. En ny anläggning kan förslagsvis placeras ovan mark inne på området eller i berget mellan reningsverket och Åkeshovsvägen.

Vid service och underhåll i försedimenteringen måste sugbilarna stå inomhus för att inte sprida dålig lukt.

Det slam som bildas i reningsverkets processer rötas i 7 röt-kammare och vid driftstörning kan en luktstörning uppstå som t.ex. vid nödutsläpp av rötgas. Eftersom detta inte är normalt driftläge föreslås inga åtgärder.

Utlastning av slam sker idag i en hall där lastbilen som hämtar slammet inte ryms helt. I utredningen föreslås att hallen förlängs och att huset tätas för att ett stabilt undertryck ska uppnås. Hallen behöver också kompletteras med luftridåer som hindrar luftströmmar ut från hallen när portarna står öppna vid in-och utfart. Om hallen förlängs ryms även hantering av centrifuger vilket minskar denna luktstörning.

Hösten 2011 byttes skorstenen på Bromma ut och den nya har en annan utformning än den gamla vilket enligt leverantören ger en generell luktminskning med 15 % sett över hela närområdet.

För att minska luktspridningen från hanteringen av schaktmassor föreslås att luktande massor inte får förvaras på Bromma ARV.

Med införda åtgärder enligt denna rapport, kan den sammanlagda tiden som de frekventa och tillfälliga källorna stör omgivningen från Åkeshovsanläggningen uppskattas till 0,6 % medelluftfrekvens. Detta medför att föreslagna åtgärder ger en luftfrekvens som är ca trettio gånger lägre än innan åtgärderna införs. Enligt gällande praxis från Socialstyrelsen och WHO är luftfrekvensen tillräckligt låg för att inte orsaka klagomål. SMHI praxis baseras på erhållet värde för ogynnsam månad. Luktstörning för en ogynnsam månad kommer väsentligt överskrida medelluftfrekvensen och enligt SMHI:s praxis kommer verksamheten på Åkeshovsanläggningen att orsaka klagomål. Efter att föreslagna

Åtgärder införts är nödutsläpp av rötgas den verksamhet som kommer att bidra med den största luftfrekvensen.

Ett modernt och välskött reningsverk med utbildad personal minimerar risken för att smittspridning ska ske. Trots det finns vissa risker för smittspridning från avloppsreningsverk.

Om föreslagna åtgärder införs bör ett skyddsavstånd på 100 meter mellan bostäder och Bromma reningsverk vara tillräckligt.

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Efter möte med Länsstyrelsen, Stockholm Vatten och Exploateringskontoret har det framkommit att Länsstyrelsen önskar en komplettering av rapporten "Möjligheter till lokalisering av bostäder m.m. i närheten av Bromma ARV". Den första rapporten har därför döpts om till "Möjligheter till lokalisering av bostäder m.m. i närheten av Bromma ARV del 1" (Bromma, ARV del 1) och den kompletterade rapporten heter "Möjligheter till lokalisering av bostäder m.m. i närheten av Bromma ARV del 2" (Bromma ARV, del 2). Staden har genom Stockholm Vatten och Exploateringskontoret gett SWECO i uppdrag att komplettera rapporten. Uppdraget omfattar en mer ingående beskrivning av föreslagna åtgärder som beskrevs i utfört uppdrag "Bromma ARV, del 1". Uppdraget omfattar även en beskrivning av genomförda åtgärder sedan rapport "Bromma ARV, del 1" blev klar. I uppdraget ingår att uppskatta vilken effekt på omgivningen de olika åtgärderna kommer att ge respektive har gett. Dock ingår ingen detaljprojektering eller kostnadskalkyl.

För följande delar av Bromma avloppsreningsverk beskrivs åtgärder och effekten från åtgärderna uppskattas.

- Järva pumpstation
- Grovrening
- Service försedimentering
- Röt-kammarservice
- Slamutlastningen
- Skorsten på Åkeshovsanläggningen
- Massahantering

En sammanställning av hur mycket luktstörningarna kommer att minska till omgivningen efter att man har genomfört de olika åtgärderna finns i denna rapport.

1.2 Förutsättningar

Efter det att rapporten "Bromma ARV, del 1" skrevs har massahanteringen bytt plats och skorstenen på Åkeshovsanläggningen har bytts ut. För övrigt gäller samma förutsättningar som i rapporten "Bromma ARV, del 1".

1.3 Riktvärde för luktfrekvens

Det finns inget riktvärde för högsta acceptabla förekomst av störande lukt. Däremot finns praxis baserad på kunskap om vid vilka störningsfrekvenser klagomål på lukt förekommer. Frekvenserna anges i procent och anger den andel av tiden som störningarna förekommer.

- SMHI anger att gränsen för acceptabel störningsfrekvens vid bostäder under ogynnsam månad (en månad med maximal lukstörning) är nivåer på 1-2%, och vid nybyggnad och ombyggnad bör eftersträvas en lägre störningsfrekvens än 1 % (vilket motsvarar 14 minuter under en dag eller 7 h/månad).
- Socialstyrelsen anger att lukt begränsade åtgärder bör införas vid en luktfrekvens på 2-3% av tiden.
- WHO anger som högsta riktvärde den koncentration vid vilken inte mer än en liten andel av befolkningen (< 5 %) upplever besvär under en liten del av tiden (< 2 %).

Eftersom SMHI har det hårdaste och mest väldefinierade riktvärdet kommer lukstörningarna i denna rapport att bedömas mot detta.

2 Järva pumpstation

2.1 Lägesbeskrivning

Pumpstationen är belägen nedanför en skogskulle ca 170 m i västlig riktning från Åkeshovsanläggningen intill Åkeshovsvägen. Ingen bostadsbebyggelse finns inom ett avstånd på 100 m. På andra sidan Åkeshovsvägen finns ett stall. För lägesbeskrivning se bild 8.

Inloppstunneln och Järva pumpstations verksamheter tillhör inte Bromma reningsverk utan tillhör ledningsnätet. Ledningsnätets inloppstunnel avslutas med Järva pumpstation. I pumpstationen lyfts ingående avloppsvatten till reningsverket. Pumpstationen är belägen ca 35 m under marken och man kan köra bil ner till den. Utrymmet är över 100 m² stort och innehåller en pumpsump.

2.2 Störningar från Järva pumpstation

Från pumpstationen finns två olika störningskällor:

- Kontinuerlig störning.
- Tillfällig störning vid rensning av tunnelsystemet samt vid rengöring av pumpsumpen.

2.3 Luktstörning

2.3.1 Kontinuerlig luktspridning vid drift

Tunnelsystemet som avslutas med Järva pumpstation ventileras idag inte med fläktar utan med självdrag. Detta medför att luft från tunnelsystemet släpps ut på olika ställen beroende på väder, vind och pågående arbeten i tunnelsystemet. Att ventilationen inte är styrd gör att den kontinuerliga luktspridningen ut från Järva pumpstation är olika stark vid olika tillfällen. Luften från tunnelsystemet och pumpstationen ventileras genom galler i pumpstationens dörr och sprids i markplan till omgivningen.

2.3.2 Tillfällig luktspridning vid rensning och rengöring

Vid rensning och rengöring av pumpsumpen öppnas portarna på nedfartstunneln och en fläkt startas som ventilerar pumpsumpen. Detta medför en ökad spridning av lukt. För närvarande sker en rensning var femte år.

2.4 Skyddsavstånd från Järva pumpstation

Enligt Boverkets allmänna råd 1995:5 "Bättre plats för arbete" är riktvärdet för skyddsavstånd till pumpstationer som betjänar > 25 personer 50 m. Riktvärdet är främst avsett för att minska riskerna för smittspridning och luktstörning till boende runt pumpstationer.

Eftersom Järva pumpstation idag betjänar halva västerort, vilket motsvarar ca 150 000 personer, bör ett skyddsavstånd på 50 m införas för pumpstationen.



Bild 1. Visar Järva pumpstation. På bilden syns hur luft med vattenångor kommer ut från pumpstationen.

2.5 Klagomål

Det har inte kommit in några klagomål på lukt runt Åkeshovsvägen till Stockholm Vatten under de senaste 10 åren. Vid ett platsbesök (4 jan 2012) konstaterades dock dålig lukt från Järva pumpstation.

2.6 Egen störningskälla

Järva pumpstation bör av följande anledningar räknas som en egen störningskälla.

- Pumpstationen ligger långt från Åkeshovsanläggningen, ca 170 m.
- Förhärskande vindriktning i området är nordostlig, vilket innebär att luften från Järva pumpstation mestadels inte går i riktning mot Åkeshovsanläggningen, utan går parallellt med Åkeshovsanläggningen.

2.7 Ny bebyggelse kring Järva pumpstation

Inför uppförandet av nya bostäder kring Järva pumpstation bör både kontinuerliga och tillfälliga störningar åtgärdas.

En egen separat utredning behöver göras för att bestämma vilka åtgärder som behövs för att luft från tunnelsystemet ska kunna hanteras. Därför beskrivs inte Järva pumpstation mer i denna rapport.

3 Grovrening

För grovreningen är det framför allt transport av sand och gallerrens samt underhållsåtgärder som t.ex. sandsugning vid galler som ger upphov till problem med spridning av lukt. För att minska denna spridning föreslås att en ny grovrening byggs där all verksamhet placeras inomhus.

3.1 Nybyggnation grovrening

Två möjliga placeringar av en ny grovrening har skissats fram i detta uppdrag. En där grovreningen placeras i berget mellan Åkeshovsanläggningen och Åkeshovsvägen och en där grovreningen placeras ovan mark inne på området.

Som grund för skisserna har den nybyggda anläggningen vid Henriksdals reningsverk använts. Det dimensionerande flödet för anläggningen är $6\text{ m}^3/\text{s}$ (Q_{dim}) med en marginal på 50 %. Detta ger en lite högre kapacitet än vad grovreningen på Bromma ARV har idag men är en rimlig kapacitetsökning sett till den ökade anslutning som sker till verket i samband med utbyggnation av bostäder och verksamheter i västerort. I den skissade anläggningen ryms följande delar: gällersal, luftat sandfång, rens- och sandhantering samt behandling av utgående ventilationsluft. Det luftade sandfånget i den nya anläggningsdelen kommer också att ersätta nuvarande förluftning som tas bort. Vid beräkning av ytbehovet för rensanläggningen har antagits att lösningen med dispergering och rötning av rens ska användas även på Bromma reningsverk. Ytbehovet för den nya anläggningsdelen blir då ca 1000 m^2 .

3.1.1 Ny grovrening i berg

I det bergplacerade förslaget förläggs den nya anläggningen i berget mellan Åkeshovsanläggningen och Åkeshovsvägen. Infart till anläggningen blir lämpligen från Åkeshovsvägen och nuvarande tillloppstunnlar ansluts till anläggningen uppströms nuvarande samlingstunnel. Från Järva pumpstation leds vattnet "baklänges" till den nya anläggningen.

I en berganläggning är det lättare än i en byggnad att kontrollera och styra ventilationsluften vilket är en stor fördel då just grovreningen har många olika luktkällor. En bergplacering skulle också ge möjlighet att ta hand om tunnelluften från Järvatunneln på ett bra sätt eftersom det bör vara möjligt att samlokalisera luktbehandlingsutrustning för Järvatunneln och en ny grovrening.

Observera att resonemanget och placeringsskissen (bild 2) bygger på att en bergundersökning visar att placeringen är möjlig.

I och med att in- och utfarten till anläggningen sker från Åkeshovsvägen minskar luktstörningen från borttransport av sand.

Med dessa åtgärder bedöms luktfrekvensen bli **försumbar** för både sand och renshantering.

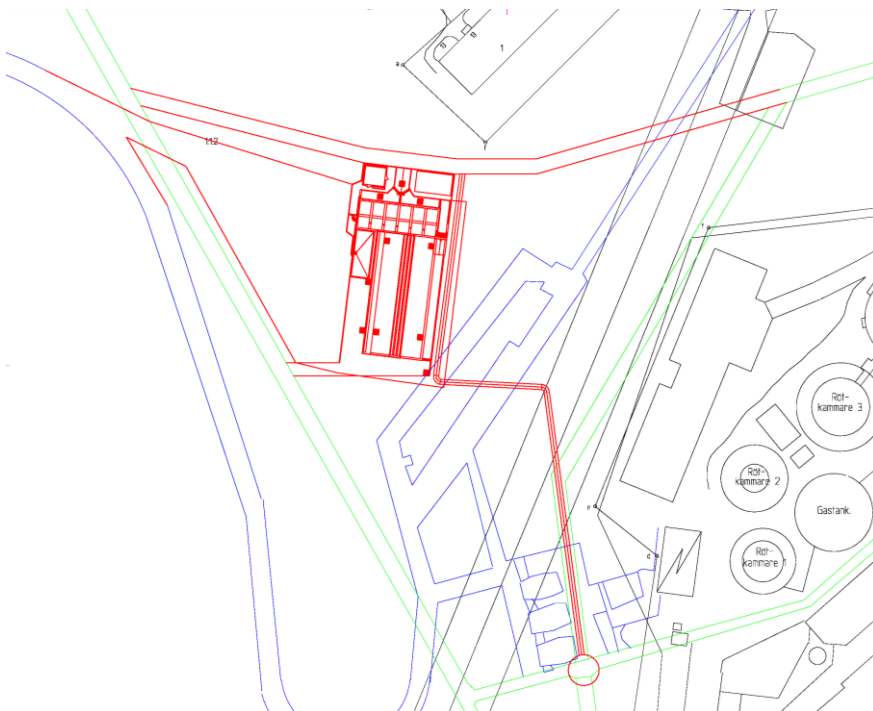


Bild 2. Förslag till placering av grovreningen i berg.

3.1.2 Ny grovrening ovan mark

Vid placering ovan mark måste hänsyn tas till befintliga byggnader och deras funktioner samt hur vattnet ska kunna tas in i försedimenteringen efter grovreningen. Detta gör att den lämpligaste placeringen av en ny grovrening är mellan Järva pumpstation och försedimenteringshallen.

En placering av grovreningen ovan mark ger också sämre grundförutsättningar till ventilationsstyrning än en bergplacering eftersom berget i sig självt är en tät barriär. Skillnaden i täthet mellan berg och markförläggning kan kompenseras genom att bygga en tät byggnad och använda luftslussar för att säkerställa ett stabilt undertryck och genom att frånluften kan tas omhand. I detta förslag förläggs sand- och renshantering samt luktbehandling i våningsplanet ovan gällersal och sandfång (bild 3).

Ovanmarkplaceringen är under ett byggskede svårare att hantera än en bergplacering eftersom många ledningar och kulvertar som behövs för reningsverkets drift finns i marken.

Med dessa åtgärder bedöms luftfrekvensen bli **0,02 %** för både sand- och renshantering, räknat som körtid ut från området, 5 min och 2 transporter per månad. (Lukt från Järva pumpstation måste hanteras separat om grovrening placeras ovan mark.)

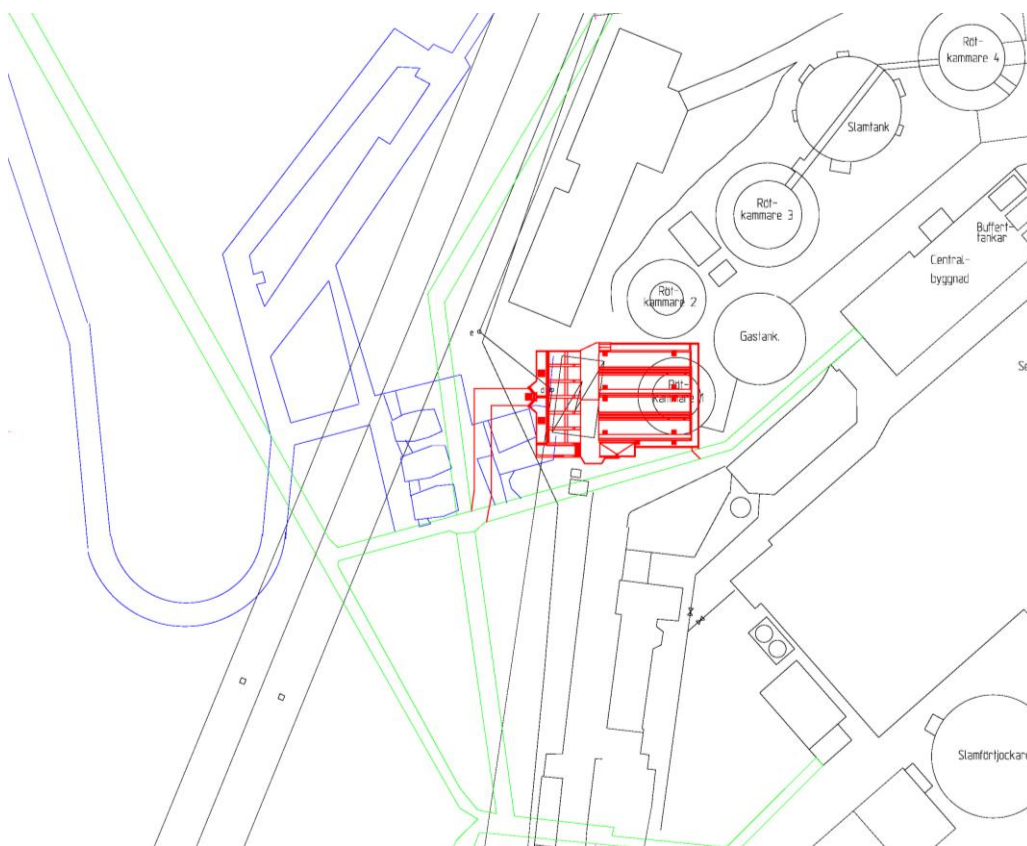


Bild 3. Förslag till placering av grovreningen ovan mark.

4 Försedimentering och förluftning

4.1 Åtgärder för att minska luktstörning från förluftning och försedimentering

Förluftning och försedimentering är placerade inne i försedimenteringshallen och bidrar vid normal drift inte till någon luktstörning. Luktstörning från dessa anläggningsdelar uppkommer vid service och underhållsarbeten som till exempel bassängtömning eller tömning av fett från förluftningen (fettfång).

Vi dessa arbeten föreslås att sugbilen ställs inomhus och frånluften från bilens kompressor leds till skorstenen via ordinarie ventilation.

Med denna åtgärd bedöms luktfrekvensen bli **försumbar**.

4.2 Ny anläggning, förluftning

I den föreslagna nya grovreningsanläggningen ingår ett luftat sandfång vilket också fungerar som förluftning. Om anläggningen byggs skrotas befintlig förluftning och byggs om till fördelnings/inloppskanal. Se också stycke 3.1. Samtliga service och underhållsåtgärder sker inomhus i en ny anläggning.

5 Slamavvattning

5.1 Luktstörning innan åtgärd

På Åkeshovsanläggningen finns totalt fem centrifuger. För slutavvattning av det rötade slammet (nämnda i "Bromma ARV, del 1") finns två centrifuger och för avvattning av det i biobassängerna bildade överskottsslammet finns tre centrifuger. Lukten från dessa typer av slam är helt olika, det rötade slammet har en betydligt kraftigare lukt än överskottsslammet.

I rapporten "Bromma ARV, del 1" angavs att luktstörningen vid service av centrifuger var 16 timmar per tillfälle. Denna tid har kraftigt överskattats och en korrekt tid är ca 1 timme per servicetillfälle.

Denna aktivitet bedöms bidra med en medelluktfrekvens på **0,01 %** (Beräknat som 2 servicetillfällen/år samt 1 timme per tillfälle och centrifug).

5.1.1 Centrifuger, underhåll

Två gånger om året sker service av centrifugerna och i samband med detta tas den roterande enheten (kulan) ut ur maskinen och lastas på lastbil.

Vid en utbyggnad av utlastningshallen för avvattnat slam, se avsnitt 7, kan en uppställningsplats för kulan ordnas inomhus, och lastning och förvaring kan då också ske inomhus.

Med denna åtgärd bedöms luktfrekvensen bli **försumbar**.

6 Rötning

6.1 Rötammare, drift

På Åkeshovsanläggningen rötas primär- och överskottsslam i sju rötammare. Under normal drift är rötammarna helt täta och endast en svag kontinuerlig spridning av lukt sker till omgivningen via bräddbrunnar. Under 2012 kommer bräddbrunnarna att ventileras till slamtanken och denna luktkälla kommer då att försvinna. Frånluft från slamtanken leds redan idag via VOCidizer till skorstenen och är därmed inte en källa till lukt. VOCidizer är en luktbehandlingsenhet där frånluften "förbränns" i en ca 1000 grader varm sandbädd.

De kvarstående luktstörningarna från driften av anläggningen kommer från haverisituationer. Störningarna är främst nödutsläpp av gas från rötammare och utsläpp av rötslam vid skumning i rötammarna. Man bör dock notera att det inte skett någon skumning sedan rötammare 7 togs i drift för fyra år sedan. Denna störningskälla behandlas därför inte vidare i denna utredning.

Nödutsläpp av gas bedöms bidra med en medelluftfrekvens på **0,1 %** (beräknad som 4 tillfällen om 3 timmar per år) och en luftfrekvens för en ogynnsam månad på **2 %**. (beräknad som 4 tillfällen om 4 timmar under en månad.)

Rötgasproduktionen på Bromma och Henriksdal har under januari 2012 godkänts av Energimyndigheten som tillverkning av hållbar energiprodukt. Godkännandet innebär ytterligare kontroll av hela slam och gashantering.

6.2 Rötammare, Service och underhåll

Vid service och underhåll öppnas luckor på rötammarna för att ge tillträde till rötammarna. Under den första veckan som luckorna står öppna så kommer lukt att spridas i omgivningen.

På Henriksdals reningsverk har man idag infört mobil luktreduceringsutrustning som med vissa ändringar i anslutningar även bör kunna användas på Bromma ARV. Luktningen är placerad på en släpvagn och består av fläkt med slangar samt ett kolfilter. Utrustningen säkerställer att luften tar rätt väg och inte kommer ut till omgivningen vid service av rötammarna. Anslutningar för denna utrustning tillverkas så att den kan anslutas till en av luckorna på rötammartoppen.

Utrustningen föreslås användas även vid rötammartömning på Bromma ARV. Med denna åtgärd bedöms luftfrekvensen vid underhåll bli **försumbar**.

7 Slamutlastning

Åtgärder som är aktuella när det gäller slamutlastningen är först och främst sådana som syftar till att säkerställa ett stabilt undertryck i slamutlastningen och att hindra luftströmmar ut från hallen när portarna står öppna vid in- och utfart.

Föreslagna åtgärder är följande:

- Förläng byggnaden.
För att säkerställa att alla moment av utlastningen kan ske inomhus behöver hallen förlängas. En förlängning med 5-10m bör kunna rymmas på hallens framsida utan att vändradien för slamfordonen blir för snäv vid in- och utkörning ur hallen. Även om hallen förlängs kommer luftridåer att behövas för att ytterligare sänka luftfrekvensen, speciellt på baksidan av hallen där en utbyggnad inte är möjlig.
- Täta byggnaden.
Byggnaden av korrugerad plåt är inte tät vilket leder till att ett stabilt undertryck inte kan upprätthållas i hallen. Detta medför att onödigt mycket lukt går ut till omgivningen i samband med portöppning.
- Montera en luftridå på portarna.
Luftridån hindrar att luft strömmar ut i samband med att portar är öppna genom att skapa en blockerande luftström. Se bild 5 nedan.
- Uppdatera rutinerna för utlastning.
För att säkerställa att samtliga chaufförer gör på samma sätt vid lastning bör rutiner för utlastning och rengöring av hallen upprättas och införas.

Med dessa åtgärder bedöms luftfrekvensen bli **försumbar**.



Bild 5. Sidoblåsande luftridå (www.RMK.se).

8 Åkeshovsanläggningens ventilationsskorsten

Under 2011 byttes skorsten på Bromma ut och den nya skorstenen har en annan utformning än den gamla med ett avsmalnande avslut vilket innebär att hastigheten på plymluften (utluften) från skorstenen ökar från 11 m/s till 27 m/s. Detta medför att luftplymen lyfts högre upp i luften och därmed fås en bättre utspädning av luften från skorstenen.

En bedömning från skorstenstillverkaren EES (European Environmental service & Consulting AB) är att det avsmalnande slutet på skorstenen medför att:

- Man får en luftfrekvensminskning med 15 %, sett över hela närområdet. (Det innebär exempelvis att ISO-linjen 0,1 % enligt bild 6 har sänkts ner till 0,085 % luftfrekvens.)
- Topografins inverkan på luftflödet minskar.
- Spridningsmönster ändras eftersom vindriktningarna högre upp i luften är andra än på lägre höjd.

En grov bedömning är att den störning som skorstensluften bidrar med har en luftfrekvens på ca 0,08 % (se bild 6) en medianmånad och 0,4 % en ogynnsam månad (Se figur 5 i rapporten "Bromma ARV, del 1") som påverkar bebyggelse i närområdet på ca 100 m avstånd från Åkeshovsanläggningen.



Bild 6. Luftfrekvens för medianmånad (% av tiden) innan införd åtgärd (avsmalnande avslut på skorstenen). ISO linjer 0,01, 0,03, 0,05, 0,1, 0,2, 0,3 %

9 Hantering av schaktmassor

9.1 Lägesbeskrivning

I maj 2011 flyttades hanteringen av schaktmassor inom Åkeshovsanläggningen ca 100 m i sydvästlig riktning till en öppen gräsyta, ca 150 m från närmaste bostadshus. Den nya upplagsplatsen ligger precis vid ut- och infartsvägen till Åkeshovsanläggningen. Tidigare plats var i fastighetens nordöstra hörn, ca 55 m från närmaste bostadshus.

Lastbilar tömmer innehållet på en upplagsplats som har en yta på ca 20x20 m omgiven med betongväggar som är ca 1,5 m höga (bild 7). Vattnet i schackmassorna dräneras till en brunn. Schaktmassorna förvaras på upplagsplatsen i ca 1-3 dagar, därefter lastas massorna på en lastbil och körs iväg.



Bild 7. Upplagsplatsen för hantering av schaktmassor.

9.2 Lukt

I huvudsak är det schaktmassor som inte luktar som förvaras på den nya platsen för massahantering (schaktmassor från dricksvattenläckor). Ca 1-2 gånger per år förvaras även massor som luktar illa, till exempel massor från avloppsvattenläckor eller massor från gammal sjöbotten.

Den nya platsen för massahanteringen innebär att man har längre avstånd till bostadshus, istället för 55 m är det nu ca 150 m till närmaste bostadshus. På den nya platsen finns det även skyddande byggnader kring upplagsplatsen. Byggnaderna samt det ökade avståndet har sannolikt medfört att lukstens intensitet har minskat vid de närmaste bostadshusen.

Hantering av schaktmassor bedöms bidra med en medelluftfrekvens på **0,8 %** (Beräknat som 1,5 avloppsläcka per år samt 2 dagar per tillfälle).

9.3 Smittspridning massahantering

Vid avloppsläckor kommer det sista lasset schaktmassor vara genomdränkt med avloppsvatten vilket medför en smittrisk. På upplagsplatsen har man bra avrinning som innebär att avloppsvattnet snabbt rinner från massorna. Eftersom massorna förvaras mot en hög betongvägg kommer vinden inte åt dem vilket medför att risken för smittspridning via aerosolbildning bör vara minimal.

För att förhindra spridning av avloppsvatten från massahanteringen föreslås att man inför en rutinmässig rengöring av infartsvägen till Åkeshovsanläggningen efter utförd omlastning.

Smittspridningen från massahanteringen bedöms vara minimal om rengöring/skötsel av kringliggande asfaltsytor sköts.

9.4 Klagomål

Efter flytten av massahanteringen i maj 2011 har det inkommit färre klagomål till miljöförvaltningen än vad det normalt brukar göra. Normalt brukar det inkomma 2-3 klagomål från boende kring Åkeshovsanläggningen under tidsperioden maj till januari. Efter flytten har det under tidsperioden maj 2011 till januari 2012 inkommit ett klagomål. Framför allt har klagomålen minskat från de bostäder som ligger alldeles intill den gamla platsen för massahanteringen, på ett avstånd om ca 55 m.

9.5 Luktåtgärd för massahanteringen

För att eliminera luktspridningen från massahanteringen föreslås att man inför nya rutiner för schaktmassor som luktar illa. Ingen uppläggning av massor som luktar får göras på upplagsplatsen vid reningsverket.

Med denna åtgärd bedöms luktfrekvens bli **försumbar**.

10 Kvantifiering av smittspridningsrisk för boende kring Bromma reningsverk

Från en utförd litteraturundersökning av smittspridningsrisken för boende kring ett avloppsreningsverk hittades rapporten "Miljömedicinsk bedömning inför bostadsbyggande nära reningsverket i Lidköping", Martin Tondel, 2010. Följande slutsatser kan dras av denna rapport:

- Största risken för smittspridning från ett avloppsreningsverk är via aerosoler från luftning av bassänger.
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag när det gäller spridning av aerosoler från reningsverk och det saknas epidemiologiska undersökningar på hälsoeffekter för boende kring avloppsreningsverk.

- Epidemiologiska studier på reningsverksarbetare har inte visat några tydliga medicinska effekter. En ökad förekomst av immunisering av hepatit A och mag- och tarmsymptom har dock påvisats hos reningsverksarbetare. I vissa undersökningar har man visat ökad förekomst av luftvägsinfektioner

Följande smittkällor finns vid reningsverket innan föreslagna åtgärder vidtas (Järva pumpstation tillhör inte Bromma ARV). Samtliga smittkällor finns på Åkeshovsanläggningen.

- Aerosoler i ventilationsluften ut från slamsugningsfordonen som i samband med rengöring eller service är uppställda utomhus. Detta sker vid slamsugning av försedimenteringsbassänger, sandsugning vid gallerrengöring och förluftning av fettfång.
- Aerosoler vid driftstörningar (driftavbrott, haveri av utrustning, oplanerade händelser och arbetsmoment där rutiner inte följs.)

De åtgärder som föreslås i denna rapport (sammanställda i tabell nedan) kommer att minska mängden aerosoler som släpps ut till omgivningen och därmed även risken för att smittspridning ska ske.

11 Sammanställning av åtgärder för att minska luktfrekvensen från Bromma reningsverk

I tabell 1 redovisas en sammanställning av förslag på åtgärder samt införda åtgärder för att minska luktfrekvensen på Åkeshovsanläggningen. I tabellen anges de mest optimala och maximala åtgärdsförslagen.

Tabell 1. Sammanställning av införda och föreslagna åtgärder.

<i>Störningskälla</i>	<i>Förslag på åtgärd</i>
Sand- och gallerrens, transport	Ny grovrening samt täckta containrar
Sandsugning vid galler	Ny grovrening.
Förluftning, fettfång	Ny grovrening.
Försedimentering, slamsugning	Inomhusplacering av sugbil.
Centrifuger, service	Uppställningsplats inomhus vid service
Rötkammerservice	Mobil luktreningsutrustning
Driftstörning, rötgas	Ingen
Slamutlastning	Utbyggnad och tätning av byggnad. Nya rutiner, Luftridå
Ventilation, service	Ingen
Skorstens utsläpp Åkeshov	Ny skorsten (genomförd)
Massahantering	Ny plats (genomförd), Nya rutiner

12 Sammanställning av luktstörningskällor från Bromma reningsverk före och efter införda åtgärder

Tabell 2 visar en sammanställning av störningskällor från Bromma reningsverk och uppskattad luktfrekvens från dessa. De två första kolumnerna anger uppskattad medelluktfrekvens för en 5-års period före och efter föreslagna åtgärder enligt förslag i tabell 1. Näst sista kolumnen anger störningskällans luktstörning under en ogynnsam månad efter införda åtgärder. Sista kolumnen anger om störningskällan överskrider riktvärde enligt SMHI:s praxis.

Med införda åtgärder enligt denna rapport kan den sammanlagda tiden som de frekventa och tillfälliga källorna på Åkeshovsanläggningen stör omgivningen uppskattas till 0,2 % som medelvärde under en 5 årsperiod. Detta medför att införda åtgärder ger en luktfrekvens som är ca trettio gånger lägre än utan åtgärder.

Den totala tiden då luktstörningar från reningsverket till omgivningen verkligen förekommer kommer att vara lägre än medel för en 5-års period eftersom flera av störningarna sannolikt sammanfaller. I tabell 2 har inte tagits med icke återkommande driftstörningar (driftavbrott, haveri av utrustning, oplanerade händelser och arbetsmoment där rutiner inte följs) eftersom de inte går att förutse. Driftstörning rötgas är medtagen eftersom det är en återkommande driftstörning. Dessa störningar höjer den totala luktfrekvensen från Bromma reningsverk. Därför är sannolikt medelvärdet under en 5-års period ett rimligt antagande.

Ju fler tekniska åtgärder som vidtas för att minska luktstörningen från reningsverket desto viktigare är det att dessa är i drift och fungerar. Annars återkommer luktkällan och upplevs då sannolikt som större än tidigare av kringboende.

Det är mycket osannolikt att samtliga ogynnsamma händelser ska ske under samma månad under ett år, därför har dessa värden inte summerats.

Tabell 2. Sammanställning av störningskällor från Bromma reningsverk, uppskattad medelluftfrekvens före och efter föreslagna åtgärder, luftfrekvens ogynnsam månad från störningskällan med införda åtgärder samt angivelse om störningskällan överskrider praxis enligt SMHI eller inte.

Störningskälla	Medelvärde innan åtgärd under en 5-års period.	Medelvärde med införda åtgärder under en 5-års period	Ogynnsam månad med införda åtgärder	Överskrider praxis enligt SMHI
	%/år	%/år	%/mån	
Sand och gallerrens, transport	0,09	0	0	
Sandsugning vid galler	0,3	0	0	Nej
Förluftning, fettfång	0,04	0	0	Nej
Försedimentering, slamsugning	0,2	0	0	Nej
Centrifuger, service	0,01	0	0	Nej
Rötkammerservice	2	0	0	Nej
Driftstörning, rötgas	0,1	0,1	2*	Ja
Slamutlastning	3	0	0	
Ventilation, service	0,02	0,02	0,2	Nej
Skorstensutsläpp Åkeshov	0,1	0,08	0,4	Nej
Masshantering	0,8	0	0	Nej
Totalt:	6,7	0,2		

*Två driftstörningar på 4 timmar under en månad.

13 Förtydligande av val av gräns för skyddsavstånd

Verksamheten på Bromma reningsverk är under ständig utveckling och förändring. Detta medför att skyddsavståndet från Bromma reningsverk bör anges mellan närmaste bostadshus och reningsverkets fastighetsgräns och inte mellan bostadshusen och de luktande källorna. Nedan följer argument för detta:

- Hela fastigheten måste kunna användas.
Då reningsverket redan idag har en begränsad fastighetsyta är det sannolikt att man måste utnyttja all tillgänglig yta för reningsprocesser. Det innebär att såväl bullrande som luktalande verksamheter kommer att förläggas nära fastighetsgränsen.
- Störningskällornas placering kan variera.
Störningskällorna vid reningsverket kommer i framtiden att finnas inom hela

fastigheten. Luktalstrände verksamheter kan även ändra plats, ett exempel är massahanteringen som har bytt plats inom Åkeshovsanläggningen.

- Driftstörningar kommer alltid att uppstå och ge upphov till störningar på olika platser inom fastigheten.

Ett undantag är gjort för infarten till anläggningen (streckat område enligt bild 8). Inom det streckade området är det inte troligt att fler processer införs eftersom det är infarten till fastigheten.



Bild 8, Område runt Åkeshovsanläggningen inom vilket bostäder inte bör uppföras närmare än 100 m från fastighetsgränsen (rött område). Infarten till anläggningen (streckat område) bortses här ifrån.

14 Förtydliganden för val av skyddsavstånd till bostadsbebyggelse

Det kortaste skyddsavståndet mellan ett avloppsreningsverk och bostadsbebyggelse som finns i Sverige idag är 100 m. I de fallen har omfattande åtgärder vidtagits vid avloppsreningsverken. För Bromma reningsverk anses det inte möjligt att ha ett kortare skyddsavstånd än 100 m av följande anledningar:

- På reningsverket finns kemikalier/processer som kräver skyddsavstånd för att förhindra personskador. En sådan process är hantering av rötgas på Åkeshovsanläggningen. Rötkamrarna är belägna längs anläggningens nordvästra fastighetsgräns och kräver ett skyddsavstånd på 100 m.

- Mer omfattande åtgärder än de som föreslås i denna rapport bedöms inte rimliga för Bromma reningsverk

Ett skyddsavstånd på 100 meter ifrån Bromma reningsverks fastighetsgräns till närmaste bostadshus bör vara ett minimum. Men med föreslagna åtgärder är det ändå rimligt.

15 Diskussion och slutsatser

Med införda åtgärder enligt denna rapport kan den sammanlagda tiden som de frekventa och tillfälliga källorna stör omgivningen från Åkeshovsanläggningen uppskattas till 0,2 % medelluftfrekvens. Detta medför att föreslagna åtgärder ger en luftfrekvens som är ca trettio gånger lägre än innan åtgärder införs. Enligt gällande praxis från socialstyrelsen och WHO är luftfrekvensen tillräckligt låg för att inte orsaka klagomål. SMHI praxis baseras på erhållet värde ogynnsam månad. Luktstörning en ogynnsam månad kan väsentligt överskrida medelvärdet och enligt SMHI:s praxis kommer verksamheten på Åkeshovsanläggningen att kunna orsaka klagomål gällande driftstörning rötgas.

För transporter av sand och gallerrens, service och underhållsarbeten i försedimenteringen och grovreningen, service av centrifuger, rötkammarservice och slamutlastningen på Bromma reningsverk har långtgående åtgärder förslagits vilket innebär att luftfrekvensen bedöms bli försumbar för dessa källor efter införandet.

Efter föreslagna införda åtgärder finns det fyra kvarvarande luktstörningskällor med en sannolik årlig störning. Dessa tre störningskällor är driftstörning rötgas, service av ventilationen och Åkeshovsanläggningens skorsten.

En ytterligare viktig dimension som inte tagits hänsyn till är luktstörningskällans intensitet vid bostadshusen. Det är kombinationen av luftfrekvens och luktsintensitet som avgör om ett klagomål uppstår eller inte. Den nya platsen för masshanteringen innebär att man har längre avstånd till bostadshus och att det finns skyddande byggnader kring upplagsplatsen. Byggnaderna samt det ökade avståndet har sannolikt medfört att luktsintensitet nu har minskat till bostadshusen belägna 55 m ifrån från gamla platsen för masshanteringen. Det har i sin tur medfört en märkbar minskning av klagomålen från Åkeshovsanläggningen.

Risken för smittspridning finns vid aerosolbildning och med vidtagna åtgärder kommer aerosolbildningen att minska.

Ett skyddsområde kring reningsverket på minst 100 m måste finnas runt hela fastigheten även om samtliga föreslagna åtgärder införs.

16 Referenser

1. Boverkets allmänna råd 1995:5. "Bättre plats för arbete".
2. Martin Tondel, 2010 " Miljömedicinsk bedömning inför bostadsbyggande nära reningsverket i Lidköping".
3. För information kring Järva pumpstation har samtal förts med Hans-Erik Holmberg (Stockholm Vatten), 2011-12-22 och med Tomas Olsson (2012-12-20), (Stockholm vatten.) samt platsbesök gjorts vid pumpstationen, 2011-01-04.
4. För information om luktreducering vid underhåll av rötchammare har Information fått från Åke Gerdt (SVAB)
5. För information kring masshanteringen har samtal förts med Harry Åhlberg (2011-20-12) och Ulf Dahlberg (2012-01-12), Stockholm vatten.
6. Information gällande Klagomål har fått från Anders Lundin, Miljöförvaltningen.