

PM

Ekonomiska och andra fördelar med storskalig avloppsvattenrening jämfört med småskalig

Uppdrag

VA SYD planerar för en utbyggnad av Sjölunda avloppsreningsverk som omfattar större nya anslutningar. VA SYD behöver hjälp med att kasta ljus i frågan om storskalig avloppsvattenrening är mer ekonomiskt fördelaktig än småskalig. Man vill också få en uppfattning om det är en ekonomisk fördel både för den större och den mindre parten för det fall två parter väljer att bygga en gemensam anläggning. Utöver ekonomiska fördelar vill man dessutom bedöma eventuella miljömässiga fördelar och minskade risker.

Ramboll har av VA SYD fått i uppdrag att översiktligt studera dessa frågor.

Problemställning kring ekonomiska aspekter

När det gäller de rent ekonomiska aspekterna kan frågeställningen grovt delas in i tre delar:

1. Frågan om det finns belägg för att, vid liknande förutsättningar, ambitionsnivå och krav, kostnaden för såväl investering som drift blir mindre per ansluten person om en stor anläggning byggs och drivs jämfört med om två eller flera anläggningar med samma totalantal anslutna personer byggs och drivs. I praktiken innebär detta att det som ska beläggas är att byggkostnad och driftkostnad minskar med ökande antal anslutna personer.
2. Frågan om fördelning av eventuell besparing vid gemensam anläggning och drift jämfört med om varje part äger och driver sin egen anläggning. Denna fråga är svår att lösa så att alla blir lika nöjda. Dock kan konstateras att om punkt 1 gäller så finns ett besparingsutrymme att fördela som gör att varje part kan få lägre kostnader än den annars skulle fått. Ägarförhållanden har betydelse för fördelning av kostnader och hur avtal kan se ut, men finns ett besparingsutrymme bör det gå att fördela detta till alla parter fördel.

3. Frågan om liknande förutsättningar, ambitionsnivå och krav, som är en förutsättning i punkt 1, bland parterna.
- a. Vad krav beträffar är det tydligt att dessa skärps undan för undan, även för mindre verksamhetsutövare. Krav ställs på utsläppshalter, minskad bräddning och genomförandeplaner för åtgärder på ledningsnät, slambehandling som möjliggör återföring av näringsämnen, provtagning, kontrollprogram, dokumentation och rapportering.
 - b. När det gäller utsläppshalter är det numera miljökvalitetsnormer som styr i minst lika hög grad som anläggningsstorlek. Om också det ansträngda läget i de sydvästska åarna, vad kväve och fosfor beträffar, tas i beaktande finns det fog för att spå betydande skärpning av kraven framöver för verksamhetsutövare i denna region.
 - c. Att kravbildens skärps för i sin tur med sig att ambitionsnivån måste höjas. Sammantaget är det därför rimligt att anta att skillnaderna i kravbild och ambitionsnivå mellan större och mindre verksamhetsutövare minskar framöver.
 - d. När det gäller "liknande förutsättningar" mellan parterna är det främst anläggningarnas nuvarande status och marginal i nuvarande miljötillstånd som är av intresse. Har en part en anläggning i gott skick med betydande återstående teknisk livslängd och sådan marginal i miljötillståndet att nytt tillstånd ej behöver sökas under, säg, de närmaste 15 åren (då de förmodat skärpta kraven som omtalas ovan kommer att få effekt) kan det i det korta perspektivet bli en kapitalförstöring, d v s dyrare, att ta sin anläggning ur drift och köpa in sig i en gemensam anläggning. I det långa perspektivet, om punkt 1 ovan gäller, blir det dock vinst.
 - e. En annan förutsättning som är tydligt kostnadsdrivande och som kan skilja mellan parter är ledningslängd per ansluten person, men denna är ju densamma oavsett om man väljer att ingå i en gemensam verksamhet eller ej.

Baserat på denna korta genomgång av problemställningen bör först och främst klarläggas om punkt 1 gäller eller ej.

Metod och underlag

Metoden har varit att diskutera problemställningen med personer som antagits besitta lämpliga kunskaper och erfarenheter, samt att söka och studera relevanta rapporter.

Diskussioner har förts med projektledare inom Ramboll, samt med personer inom Gryaab och Käppalaförbundet.

Följande rapporter har studerats:

- Economies of Scale and Technical Efficiency in Community Water Systems, Jhih-Shyang Shih, Winston Harrington, William A. Pizer, and Kenneth Gillingham, Resources for the Future, February 2004, Discussion Paper 04-15
- Underlag för förankrings-/samrådsprocess i Käppalaförbundets medlemskommuner angående beslut om anslutning av Vaxholm och Österåker till förbundet, 2017-05-02, Käppalaförbundet
- Kommentarer till 2018 års taxestatistik, Svenskt Vatten, 2018
- Svenskt Vattens undersökning VASS reningsverk 2015 – nyckeltal från första året
- Va i samverkan - Samverkansformer inom vatten- & avloppsförsörjning, VA-Forsk, 2005

Ekonomiska skalfördelar

I detta avsnitt sammanfattas resultat och uppgifter i rapporterna ovan som har med ekonomiska skalfördelar att göra.

Economies of Scale and Technical Efficiency in Community Water Systems

Denna rapport är baserad på data som U.S. Environmental Protection Agency (EPA) samlade in över vattenverk och vattendistributionssystem för år 1995 och år 2000. Data samlades in från 1837 respektive 1246 system för år 1995 respektive år 2000. Lägg märke till att dessa data alltså gäller vattenverk och vattendistributionssystem. Likheten med avloppsreningsverk med tillhörande ledningsnät torde dock vara slående i fråga om såväl typ av investeringar som drift.

Figur 1, nedan, visar antal system och antal anslutna i datauppsättningarna från år 1995 och år 2000.

Systems surveyed with population information available 1995 and 2000

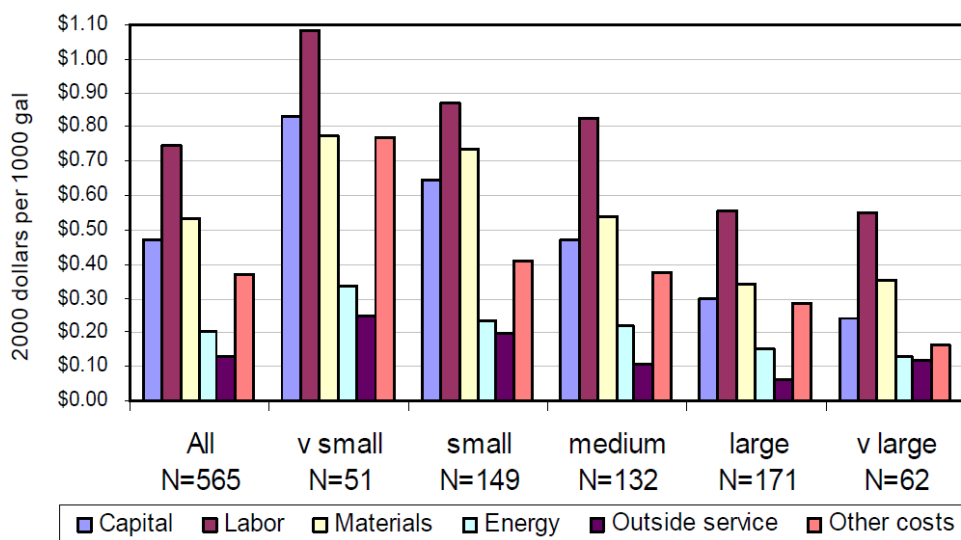
Size category	Population served	Number of systems	
		1995	2000
Very small	25–500	574	336
Small	501–3300	511	207
Medium	3,301–10,000	270	168
Large	10,001–100,000	361	284
Very large	>100,000	121	251
Total		1,837	1,246

Figur 1. Antal system och antal anslutna i datauppsättningarna år 1995 och 2000.

För båda dessa datauppsättningar fann man att totalkostnaden i medeltal per ansluten person minskade med ökande antal anslutna.

Tyvärr medgav endast datauppsättningen från 1995 en detaljerad ekonomisk analys. Figur 2, nedan, visar medelkostnad per producerad mängd vatten uppdelad på kostnadsslag för år 1995.

Average unit costs of production for each of the six factors of production in the 1995 dataset.



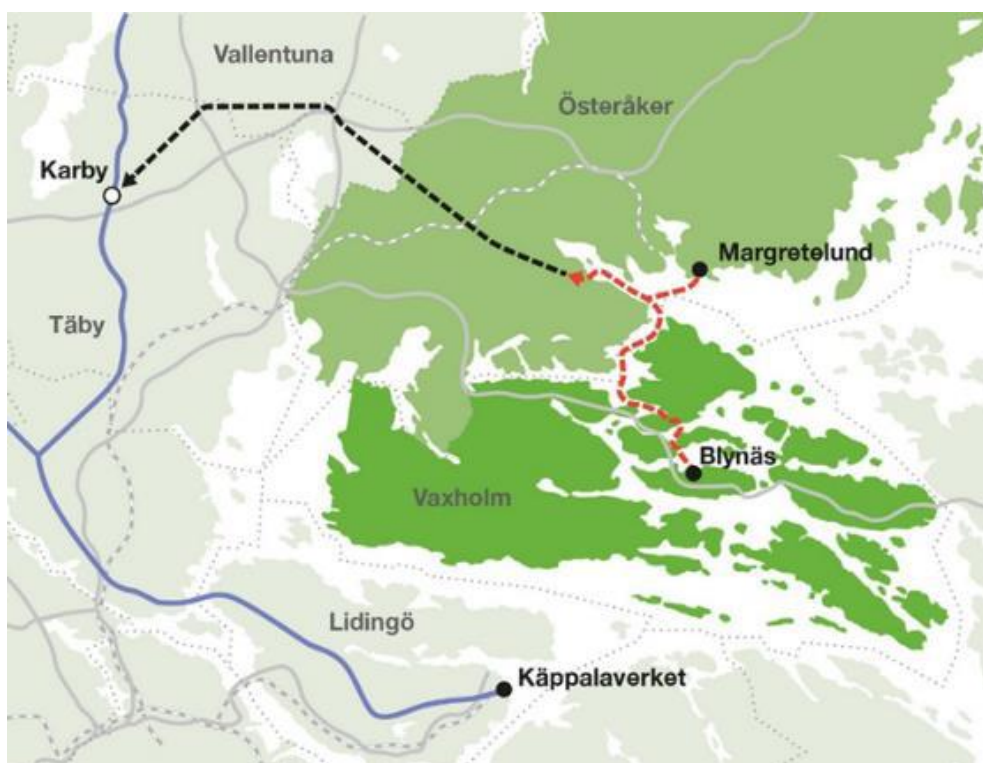
Figur 2. Medelkostnad per producerad mängd vatten uppdelad på kostnadsslag år 1995.

Av figur 2 framgår att medelkostnaden per producerad mängd vatten inom alla 6 kostnadsslagen minskar med ökande mängd producerat vatten ("Outside service" är t ex mindre entreprenader och externa laboratorietjänster, medan "Other costs" är administrativa kostnader och kostnader som inte rapporterats någon annanstans).

Underlag för förankrings-/samrådsprocess i Käppalaförbundets medlemskommuner angående beslut om anslutning av Vaxholm och Österåker till förbundet

Denna rapport belyser ekonomiska och miljömässiga konsekvenser för parterna vid en anslutning av Vaxholm och Österåker till Käppalaförbundet.

Den tekniska lösningen som utretts är sjöledningar från respektive kommuns reningsverk till Svinninge där ledningarna mynnar ut i en tunnel som ansluts till Käppalaförbundets tunnelsystem i Karby vid Täby Kyrkby, se figur 3 nedan.



Figur 3. Systemlösning för att ansluta Vaxholm och Österåker till Käppalaverket.

I rapporten anges de viktigaste skälen till denna lösning:

1. Den anslutning från sjösidan direkt till Käppalaförbundet som tidigare diskuterats kan medföra betydande drift- och kapacitetsproblem i verket eftersom ojämnheter i flödet inte kan påverkas och konkurrerar med direkta flöden från övriga kommuner.

2. Käppalaförbundet måste göra en kraftig uppdimensionering av anslutningen till Vallentuna och Täby då nuvarande ledningssystem inte längre klarar befolkningsökning och därmed sammanhängande flödesökningar. En tunnel har planerats till dessa områden från Karby för att därigenom också få möjlighet att jämna ut oregelbundna flöden i tunnelsystemets volymer. Genom att ansluta Vaxholm och Österåker till samma tunnel kan också dessa tillkommande volymer utjämnas i samma system. Sammantaget innebär detta att verket kan drivas effektivare speciellt under perioder med hög belastning som inträffar några gånger per år. Tillsammans med den högflödesrening som också byggs i reningsverket innebär lösningen att kapacitetsproblemen skjuts framåt i tid samt att driften kan effektiviseras och nödvändiga kapacitetshöjande och kvalitetshöjande investeringar hållas på en rimlig nivå
3. Lösningen innebär att expansionen i de nordöstra kommunerna inte kommer att hindras av kapacitetsbrist i avloppshänseende inom planperioden på 50 år.

I rapporten redovisar man påverkan på Käppalaförbundet, Vaxholm och Österåker på följande sätt:

- För Käppalaförbundets del innebär anslutningen att de två tillkommande kommunerna samordnas med den planerade kapacitetsutbyggnaden till Vallentuna/Täby. Lösningen innebär att avloppsvattnet från dessa kommuner kan regleras i tunneln som då utnyttjas som ett utjämningsmagasin. Detta medför betydande driftfördelar och medför också att de framtida investeringsvolymerna kan begränsas. Merkostnaden för anslutningen betalas genom ökade intäkter från de två medlemskommunerna och det innebär dessutom att de lämnar bidrag till nuvarande och kommande verksamhet. Fler abonnenter delar på de volymeroberoende kostnaderna i verket samtidigt som de tillkommande volymerna ökar intäkterna från t ex energi och näring.
- För Vaxholm och Österåker innebär en anslutning att man kan bygga om nuvarande reningsverk till pumpstationer och slipper genomföra omfattande ombyggnader och nybyggnader för att kunna nå de reningskrav man ställs inför nu och i framtiden. Besparingseffekten jämfört med ombyggnadsalternativen är betydande och reningsgraderna förbättras avsevärt samtidigt som slamomhändertagandet blir miljömässigt bättre än i dagsläget.

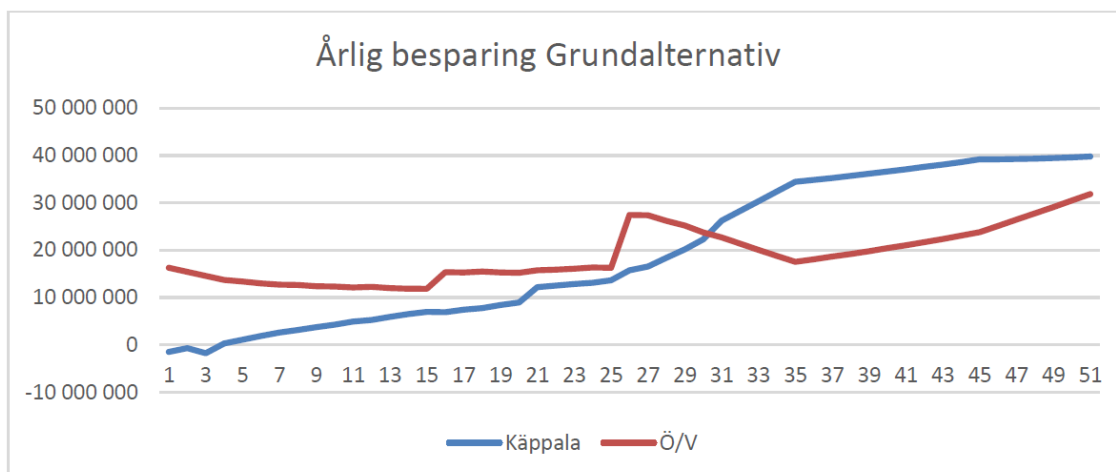
För att bedöma och kvantifiera de ekonomiska konsekvenserna för parterna utvecklade Käppalaförbundet en ekonomisk beräkningsmodell tillsammans med en oberoende konsult. Modellen utgår från att jämföra de ekonomiska konsekvenserna vid en anslutning med ett så kallat 0-alternativ som utgör respektive parts ekonomiska utfall om en anslutning inte genomförs. För att kunna beräkna utfallet över tid och för att få fram framtida avgifter till Österåker och Vaxholm har en årlig resultaträkning prognostiserats för Käppalaförbundet från 2023 till 2073 d v s 50 år framåt i tid och jämförts med motsvarande uträkning utan anslutning. Som grund

för uträkningen har ett antal antaganden om omvärldsfaktorer utarbetats och också gjorts förändringsbara för att kunna simulera olika utfall.

Följande faktorer beaktades:

- Total investeringsutgift samt fördelning av dess förändring
- Anslutningsavgift inklusive köp av sjöledning
- Antalet anslutna invånare i medlemskommuner inklusive Vaxholm och Österåker
- Omräkning av invånare till personekvivalenter (för taxeberäkning)
- Inflation över tidsperioden
- Ränteantagande
- Låneskuld
- Driftskostnadspåverkan vid investeringar och volymförändringar
- Nettointäktsförändring vid volymförändringar
- Investeringar och reinvesteringar under perioden

Resultatet av beräkningarna visade att anslutningen ger besparingar för samtliga parter uppgående till totalt till 1,7 miljarder kronor över den 50-åriga tidsperioden. Besparingen fördelas relativt jämnt mellan parterna totalt sett men skiljer sig i storlek över tid, se figur 4 nedan. Av figuren framgår att Käppalaförbundets besparing är mindre i början av perioden för att sedan stiga drastiskt medan Vaxholm och Österåkers besparing har motsatt inriktning.



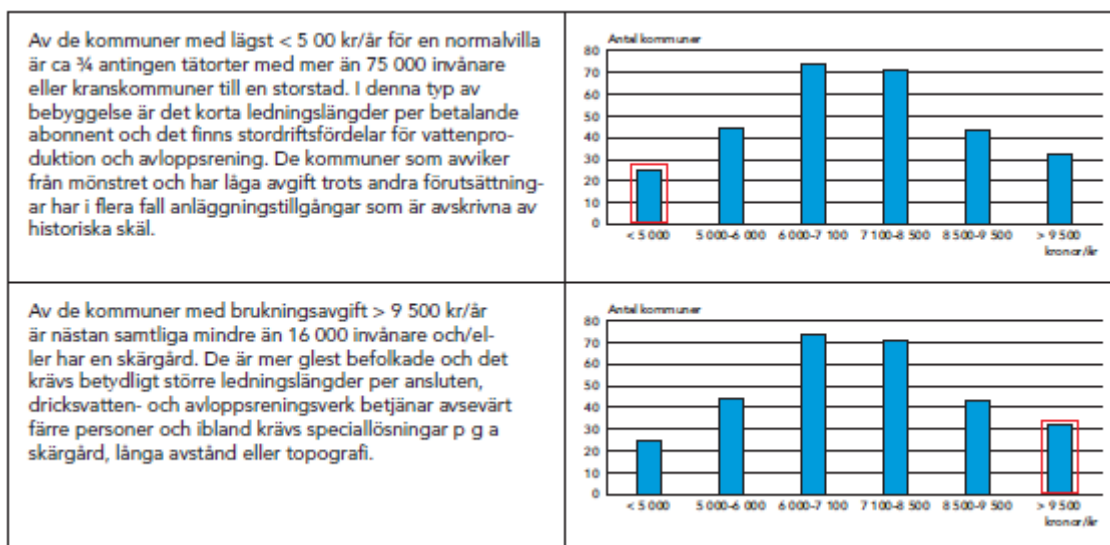
Figur 4. Årliga besparingar för parterna.

Kommentarer till 2018 års taxestatistik

Den årliga statistiken över VA-taxan i Sverige kan också användas för att ge stöd åt att generella ekonomiska skalfördelar finns.

Taxor sätts i varje enskild kommun utifrån självkostnadsprincipen. Det innebär att de samlade intäkterna från taxans avgifter inte överstiger de samlade kostnaderna för de kommunala vatten och avloppstjänsterna.

I figur 5 visas antal kommuner med viss VA-taxa. I kommentarerna förklaras att de allra flesta med lägst taxa är större kommuner, medan de allra flesta med högst taxa är små kommuner.



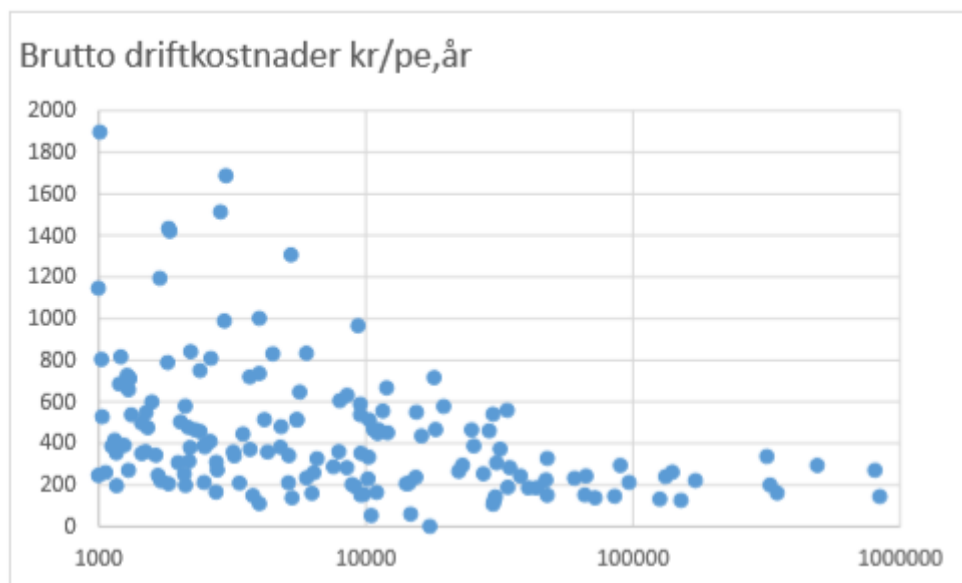
Figur 5. Antal kommuner med viss VA-taxa, med kommentarer.

Vidare skriver man i rapporten:

”Jämför man kommunerna med högst respektive lägst taxa för typhus A vad gäller avloppsrening och dricksvattenproduktion blir mönstret tydligt även här. Över hälften av kommunerna i kategorin lägst taxa får avloppet renat och/eller dricksvattnet producerat i större anläggningar, ofta genom gemensamma regionala bolag. Detta ger förstås betydande skalfördelar och därmed lägre kostnader. De stora regionala verken finns främst där det finns förutsättningar för samordnad produktion, d v s i storstadsregionerna.”

Svenskt Vattens undersökning VASS reningsverk 2015 – nyckeltal från första året

I denna statistik finns data från 276 avloppsreningsverk som rapporterat kostnadsdata i någon form. Brutto driftkostnaderna per pe som funktion av storlek för alla verk över 1000 pe finns i figur 6. Av figuren framgår att driftkostnaderna minskar i medeltal med ökande storlek.



Figur 6. Bruttodriftkostnader för verk större än 1000 pe som funktion storlek (pe).

Andra skalfördelar

Utöver ekonomiska skalfördelar finns även andra skalfördelar. I rapporten "Va i samverkan - Samverkansformer inom vatten- & avloppsförsörjning", VA-Forsk, 2005 tas följande stordrifts- eller samverkansfördelar upp:

- Bättre möjlighet till kompetensförsörjning
- Bättre möjlighet att möta skärpta miljö- och kvalitetskrav
- Bättre förmåga att ta del och dra nytta av teknikutveckling
- Bättre möjlighet att möta kundernas krav på service och tillgänglighet
- Bättre och effektivare tillgång till kapital

Utöver de fördelar som listas ovan kan nämnas att det bör vara mindre risk för driftproblem eller haveri som leder till oönskade utsläpp i recipienten vid stordrift eftersom man rimligtvis har mer omfattande kontrollsystem och mer personal som övervakar verksamheten.

När det gäller miljöbelastning gjordes i "Underlag för förankrings-/samrådsprocess i Käppalaförbundets medlemskommuner angående beslut om anslutning av Vaxholm och Österåker till förbundet" en utredning av miljömässiga konsekvenser för fallen att ansluta Österåker och Vaxholms kommun till Käppalaverket eller att efter nyinvesteringar rena vattnet i befintliga reningsverk i Margretelund och Blynäs. Utredningen utfördes av Svenska Miljöinstitutet IVL.

Miljöpåverkan beräknades för de två fallen och jämfördes med nuvarande situation. Genom att beräkna reningsverkens framtida resursförbrukning och utsläpp till luft

och vatten kunde så kallade livscykelanalyser (LCA) utföras, en metodik som syftar till att beskriva en aktivitet eller insatsvaras hela livscykel, från tillverkning till slutanvändning och på så sätt beräkna dess totala inverkan på miljön.

Ett antal betydande miljöpåverkansfaktorer, nära kopplade till vattenförekomsternas status, togs sedan fram enligt LCA-metodiken:

- Övergödningspotential
- Förurningspotential
- Utsläpp av växthusgaser
- Materialförbrukning
- Energiförbrukning

Resultaten visade tydligt två saker:

1. Båda fallen, att ansluta eller inte ansluta, kommer innebära en förbättrad miljö per personekvivalent för regionens vattenförekomster tack vare utökad reningsgrad och effektiviserad reningsteknik.
2. Alternativet att ansluta Margretelund och Blynäs reningsverk till Käppalaverket är dock det mest miljövänliga alternativet av de två. Dels kommer Käppalaverket ha en högre reningsgrad som totalt sett sänker mängden näringsämnen till havet men också en mer resurseffektiv reningsprocess som en följd av storskalighetens effekter.

Slutlig bedömning och avslutande kommentarer

Syftet med denna PM var att om möjligt visa på fördelar som uppstår eller kan uppstå vid storskalig avloppsvattenrening jämfört med småskalig. Det får anses klarlagt att det generellt finns fog att förvänta sig betydande ekonomiska besparingar som kan komma varje samverkande part till del om några parter i en region åstadkommer en gemensam anläggning jämfört med om parterna fortsätter driva sina egna anläggningar var för sig. Det ställs även i utsikt att det uppstår andra stordriftsfördelar, främst miljömässiga.

Hans Carlsson
Ramboll AB