

§ 257**Uppsalas framtida avloppsförsörjning – system och lokalisering
KSN-2017-3648****Beslut**

Kommunstyrelsens arbetsutskott föreslår kommunstyrelsen besluta

att godkänna avrapporteringen enligt **bilaga**,

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att ta med de alternativa lokaliseringsplatserna enligt föredragningen i förslaget till aktualitetsförklaring av översiktsplanen som tas fram under året,

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att tillsammans med Uppsala Vatten och avfall AB bevaka det långsiktiga perspektivet på avloppsförsörjningen enligt föredragningen,

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att medverka i Uppsala Vatten och Avfalls AB:s arbete med att bedöma och värdera kompletterande luktåtgärder på Kungsängsverket och biogasanläggningen på Kungsängens gård, särskilt med bedömning av samhällsnyttan, samt

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att bevaka möjligheten till stadsbyggande med mer störningskänslig verksamhet i Kungsängsverkets närområde.

Reservationer

Fredrik Ahlstedt (M) och Jonas Segersam (KD) reserverar sig mot beslutet till förmån för eget yrkande.

Sammanfattning

Kommunstyrelsen beslutade den 13 december 2017 (§ 267) att tillsammans med Uppsala Vatten och Avfall AB ta fram en utredning som ger en samlad bild av Uppsalas framtida avloppsförsörjning. Avsikten var att presentera olika utvecklingsvägar i syfte att finna goda lösningar för såväl intresset att frigöra centrala och attraktiva platser för stadsbyggande som för intresset att åstadkomma långsiktigt hållbara och kostnadseffektiva lösningar för vatten- och avloppskollektivet. Vidare skulle studien kunna ligga till grund för ett inriktningsbeslut om vilken den framtida avloppsreningslokaliseringen förväntas vara. Stadsbyggnadsförvaltningen och Uppsala Vatten och Avfall AB har nu slutfört uppdraget.

Yrkanden

Jonas Segersam (KD) och Fredrik Ahlstedt (M) yrkar tillägg med:
att det södra läget (8 i utredningen) bör väljas och byggas ut så fort som möjligt för att

Kommunstyrelsens arbetsutskott
Protokollsutdrag

Sammanträdesdatum:
2019-09-10

kunna avlasta (och efterhand fasa ut) Kungsängsverket, lägga grunden för utbyggnad av Södra staden, och möjliggöra sammankoppling med VA-systemen mellan Uppsala och Knivsta kommuner.

Erik Pelling (S) yrkar avslag på Jonas Segersam (KD) tilläggsyrkande.

Beslutsgång

Ordförande ställer först Jonas Segersams (KD) ändringsyrkande mot avslag och finner att arbetsutskottet avslår detsamma.

Ordförande ställer därefter föreliggande förslag mot avslag och finner att arbetsutskottet bifaller detsamma.

Beslutsunderlag

Förvaltningens skrivelse den 17 juni 2019.

Justerandes sign

Utdragsbestyrkande

Stadsbyggnadsförvaltningen

Kommunstyrelsen

Handläggare:
Carlén Göran

Uppsalas framtida avloppsförsörjning – system och lokalisering

Förslag till beslut

Kommunstyrelsen föreslås besluta

att godkänna avrapporteringen enligt **bilaga**,

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att ta med de alternativa lokaliseringsplatserna enligt föredragningen i förslaget till aktualitetsförklaring av översiktsplanen som tas fram under året,

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att tillsammans med Uppsala Vatten och avfall AB bevaka det långsiktiga perspektivet på avloppsförsörjningen enligt föredragningen,

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att medverka i Uppsala Vatten och Avfalls AB:s arbete med att bedöma och värdera kompletterande luktåtgärder på Kungsängsverket och biogasanläggningen på Kungsängens gård, särskilt med bedömning av samhällsnyttan, samt

att uppdra till stadsbyggnadsförvaltningen att bevaka möjligheten till stadsbyggande med mer störningskänslig verksamhet i Kungsängsverkets närområde.

Ärendet

Kommunstyrelsen beslutade 13 december 2017 (§ 267) att tillsammans med Uppsala Vatten och Avfall AB ta fram en utredning som ger en samlad bild av Uppsalas framtida avloppsförsörjning. Avsikten var att presentera olika utvecklingsvägar i syfte att finna goda lösningar för såväl intresset att frigöra centrala och attraktiva platser för stadsbyggande som för intresset att åstadkomma långsiktigt hållbara och kostnadseffektiva lösningar för vatten- och avloppskollektivet. Vidare skulle studien kunna ligga till grund för ett inriktningsbeslut om vilken den framtida avloppsreningslokaliseringen förväntas vara. Stadsbyggnadsförvaltningen och Uppsala Vatten och Avfall AB har nu slutfört uppdraget.

Beredning

Ärendet har beretts av stadsbyggnadsförvaltningen, kommunledningskontoret, berörda förvaltningar och kommunala bolag. Politisk avstämning har skett i kommunstyrelsens arbetsutskott. Uppsala Vatten och Avfall AB förutsätts fatta motsvarande beslut den 29 augusti, se vidare i föredragningen.

Näringslivsperspektivet har beaktats i lokaliseringsstudien (se **bilaga**). Perspektiven avseende barn och unga samt jämställdhet har svag relevans i detta ärende.

Föredragning

Uppsalas avloppsreningsverk Kungsängsverket etablerades på nuvarande plats på 1940-talet och har successivt byggts ut. Platsen har fått allt högre centralitet över tid. Att hålla nere luktutsläpp från reningsverket blir allt viktigare. Det har blivit allt mer angeläget att också klara ut möjligheten att använda platsen och angränsande kvarter till bostäder och annan störningskänslig verksamhet. Det är mot denna bakgrund som utredningen drivits.

Effektmålen har varit att finna lösningar för lokalisering och utveckling av avloppsvattenreningen som möjliggör:

- att möta befolkningsutvecklingen fram till 2100 med beaktande av vid varje tidpunkt gällande myndighetskrav.
- stadsbyggande i delar av den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering.
- en inriktning för utvecklingen i södra Kungsängen och samsyn om förutsättningarna.
- synergier med andra tekniska försörjningssystem och verksamheter, om möjligt med inslag av lokala kretslopp och förnybar energiproduktion.

En första slutsats är att Kungsängsverket bör ligga kvar i drift under överskådlig tid. Det beror på att kapacitetstaket i princip redan är nått och att liggande investeringsprogram om 1,7 miljarder kronor måste fullföljas. Det ger en kapacitetshöjning som sannolikt räcker minst fram till år 2060. På lång sikt bör flera handlingsvägar hållas öppna. Kungsängsverket kan kapacitetsförstärkas igen, kompletteras med ett avlastande verk eller ersättas med nytt avloppsreningsverk på annan plats. Eventuellt kan ett avlastande verk vara ett första steg mot att fullständigt ersätta Kungsängsverket.

De platser som identifierats som tänkbara för avlastande eller ersättande avloppsreningsverk är Västra Fullerö, sydöst om Bergsbrunna samt vid Kungsängens gård eller på slätten söder om Boländerna. Om starka synergier finns så skulle de två förstnämnda platserna kunna etableras med avlastande verk före år 2060, men behöver då motiveras av andra skäl än att klara avloppsförsörjningen.

En tänkbar möjlighet kan komma fram i den nu pågående utredningen om hur den tekniska försörjningen ska lösas i sin helhet och med innovativa inslag för det omfattande stadsbyggande som kommer att ske söder om Bergsbrunna och Sävja (Sydöstra stadsdelarna). Där skulle i så fall även ny teknik för vatten- och avloppsförsörjning kunna komma ifråga. En annan möjlighet kan komma när det lokala avloppsreningsverket i Störvreta når kapacitetstaket efter att nu pågående stadsbyggnadsprojekt slutförs. För ytterligare bostadsutbyggnad där krävs kapacitetsförstärkning som skulle kunna ordnas genom sammankoppling med delar av stadsområdet och en gemensam anläggning vid Västra Fullerö.

I och med att Kungsängsverket ligger kvar under överskådlig tid blir det väsentligt med luktutredningar och luktreduceringsåtgärder. I liggande investeringsprogram ligger en rad luktåtgärder som förväntas förbättra luktemmissionerna i närområdet. I föreliggande utredning föreslås Uppsala vatten och Avfall AB etablera ett rullande system av luktutredningar för att bevaka utvecklingen runt Kungsängsverket och biogasanläggningen vid Kungsängens gård. Med ledning av dessa utredningar tar bolaget fram förslag till kompletterande luktåtgärder, inklusive kostnads- och effektbedömning. Stadsbyggnadsförvaltningen föreslås medverka genom bedömning av samhällsnyttorna för olika åtgärder/åtgärdspaket.

Med ledning av luktutredningar och åtgärdsutredningar får göras förnyade bedömningar av möjligheten för stadsbyggande i verkets närområde, inklusive bedömningar om risker.

Ekonomiska konsekvenser

Föreslagna utredningsåtgärder som kommunstyrelsen ansvarar för bedöms kunna göras inom budgetram för 2020 eller senare. Resultaten från utredningarna kan komma att innebära investeringsinsatser som får ekonomiska konsekvenser för kommunkoncernen.

Stadsbyggnadsförvaltningen

Joachim Danielsson
stadsdirektör

Mats Norrbom
stadsbyggnadsdirektör

Datum

2019-05-28

Uppsalas framtida avloppsförsörjning

**Rapport – Sammanfattning, slutsatser och
rekommendationer**

Innehållsförteckning

Uppsalas framtida avloppsförsörjning	1
Rapport – sammanfattning, slutsatser och rekommendationer	1
1 Inledning.....	3
1.1 Deltagare och författare	3
1.2 Läsanvisning	3
1.3 Bakgrund.....	3
1.3.1 Ansvarsfördelning.....	3
1.3.2 Syfte och mål.....	4
1.3.3 Bakomliggande arbeten	4
2 Delstudiernas resultat	4
2.1 Systemstudien	4
2.2 Lokaliseringsstudien	5
2.3 Ekonomiska överslagsberäkningar	9
2.3.1 Investeringskostnader.....	9
2.3.2 Värdehöjning.....	10
2.3.3 Driftkostnader.....	10
2.3.4 Taxepåverkan.....	10
3 Sammanvägning av resultat från delstudier	11
3.1 Slutsatser om systemalternativ och tidshorisonter	11
3.2 Slutsovrning av platser.....	12
3.3 Förslag till handlingsvägar	12
3.3.1 Kungsängsverket hanterar allt spillvatten under mycket lång tid	12
3.3.2 Kungsängsverket kompletteras med avlastande reningsverk.....	13
3.4 Kungsängsverket ersätts på lång sikt med anläggning på ny plats	14
4 Slutsatser och rekommendationer till fortsatt arbete	14
4.1 Successiva beslut.....	14
4.2 Förslag till fortsatt arbete.....	15
4.2.1 Markreservat i översiktsplanen.....	15
4.2.2 Tekniska försörjningssystem i de sydöstra stadsdelarna.....	15
4.2.3 Luktutredningar	16
4.2.4 Luktåtgärdsutredning.....	16
4.2.5 Riskbedömning och riskfördelning	17

1 Inledning

Detta dokument, *Slutsatser och rekommendationer*, är en sammanfattning av 3 delar som tillsammans utgör underlag till rapporten *Uppsalas framtida avloppsförsörjning – system och lokalisering*.

1.1 Deltagare och författare

Denna studie har genomförts med deltagare från Uppsala kommun, Uppsala Vatten samt WSP. Arbetet har genomförts under ledning av Göran Carlén och Marie Nenzén (initialt), Uppsala kommun, samt Tomas Adolphson, Uppsala Vatten. Övriga deltagare har varit Lars Alvin, Karin Carlsson och Duncan McConnachie, WSP.

1.2 Läsanvisning

Utredningen *Uppsalas framtida avloppsvattenförsörjning – System och lokalisering* består av fyra delar:

- Rapport – Sammanfattning, slutsatser och rekommendationer (föreliggande del)
- Delrapport 1 – Systemutredning
- Delrapport 2 – Lokaliseringsutredning
- Delrapport 3 – Ekonomiska överslagsberäkningar

De tre delrapporterna skapades i en ordning som har betydelse för förståelsen.

- Initialt utreddes och värderades befolkningstillväxt, prognoser och principiellt tänkbara VA-system.
- Dessa, tillsammans med i sammanhanget relevanta nyckeltal, restriktioner och kriterier utnyttjades som input till att finna möjliga lokaliseringar.
- Efter att antalet alternativ begränsats genomfördes överslagsmässiga jämförande kostnadsuppskattningar av dessa alternativ.

Fördjupande utredningar kommer att behöva göras efter att denna utredning har slutförts. Föreliggande utredning är av övergripande natur och utredningar på högre detaljnivå för olika förslag behöver göras för att skapa grund för ett slutligt inriktningsbeslut.

1.3 Bakgrund

Enligt det antagna projektdirektivet är stadsbyggnadsdirektören och Uppsala Vattens vd projektägare. Det motiveras av projektets strategiska betydelse för såväl kommun som bolag. Uppdragsgivare är kommunstyrelsen och Uppsala Vattens styrelse.

1.3.1 Ansvarsfördelning

Ansvarsfördelningen ser ut så här:

- Uppsala Vatten är huvudansvarig för den utredningsdel som fokuserar på systemlösningar för avloppsvattenhantering och tänkbara skyddsåtgärder för att möjliggöra störningskänslig etablering.
- Kommunstyrelsen är, mot bakgrund av systemstudien, huvudansvarig för framtagande av alternativa lokaliseringar inklusive kostnader och intäkter för markexploatering.
- Frågor om synergier med andra verksamheter har båda projektägarna gemensamt ansvar för.

1.3.2 Syfte och mål

Ur projektdirektiv och projektplan citeras följande:

Syftet med föreliggande utredning är att skapa en samlad bild av Uppsalas framtida avloppsförsörjning. Detta innebär att presentera olika utvecklingsvägar i syfte att finna goda lösningar för såväl intresset att frigöra centrala och attraktiva platser för stadsbyggande som för intresset att åstadkomma långsiktigt hållbara och kostnads-effektiva lösningar för VA-kollektivet. Vidare ska studien kunna ligga till grund för ett inriktningsbeslut om vilken den framtida avloppsreningslokaliseringen förväntas vara.

Effektmålen för lokalisering och utveckling av avloppsvattenreningen är att finna lösningar och/eller platser som möjliggör:

- *att möta befolkningsutvecklingen fram till 2100 med beaktande av vid varje tidpunkt gällande myndighetskrav.*
- *stadsbyggande i delar av den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering.*
- *en inriktning för utvecklingen i södra Kungsängen och samsyn om förutsättningarna.*
- *synergier med andra tekniska försörjningssystem och verksamheter, om möjligt med inslag av lokala kretslopp och förnybar energiproduktion.*

1.3.3 Bakomliggande arbeten

Som utgångspunkt för rapporten har i huvudsak utnyttjats:

- Översiktsplan 2016 (ÖP 2016)
- VA 2050, Övergripande systemstudie för spillvatten, dricksvatten och dagvatten, Underlagsrapport för ÖP 2016
- Kommunstyrelsens verksamhetsplan 2017–2019
- Miljörapport Kungsängsverket 2017
- Uppsala kommunprognos 2018
- SCB befolkningsprognos
- Uppsala Vattens investeringsplan för Kungsängsverket 2015–2030.

2 Delstudiernas resultat

Nedan följer en kortfattad redovisning av vad de tre olika delstudierna gav som resultat. En djupare redovisning återfinns i respektive delstudie.

2.1 Systemstudien

Uppsala Vatten AB (Uppsala Vatten) har ansvarat för den utredningsdel som fokuserar på systemlösningar för avloppsvattenhantering. De alternativa utvecklingsvägar som identifierats i den studien har legat till grund för lokaliseringsutredningen. Denna studie har enbart fokuserat på systemlösningar, och omfattar inte val av reningsprocesser för avloppsreningen.

I systemstudien har följande alternativ utretts:

- A Kungsängsverket behålls på befintlig plats
- B En avlastande anläggning uppförs som komplement till Kungsängsverket:
B1 – ett avlastande reningsverk (40 000–80 000 pe)
B2 – Slamhanteringen flyttas till Kungsängens Gård
- C Kungsängsverket läggs ner och ersätts av ett nytt reningsverk på annan plats
- D Kungsängsverket läggs ner och avloppet överförs till regional aktör

Två faktorer har varit grundläggande för bedömningarna. Den ena är befolkningsutvecklingen och det ökade behov av avloppsrening som följer av en ökande befolkning. Den andra faktorn är Kungsängsverkets tillstånd och behandlingskapacitet, som när de riskerar att överskridas utgör skäl för att utöka såväl tillstånd som behandlingskapacitet. Det senare skulle kunna åstadkommas genom att antingen utöka behandlingskapaciteten (och motsvarande tillstånd) för Kungsängsverket, alternativt att uppföra ett avlastande reningsverk som täcker det tillkommande behovet.

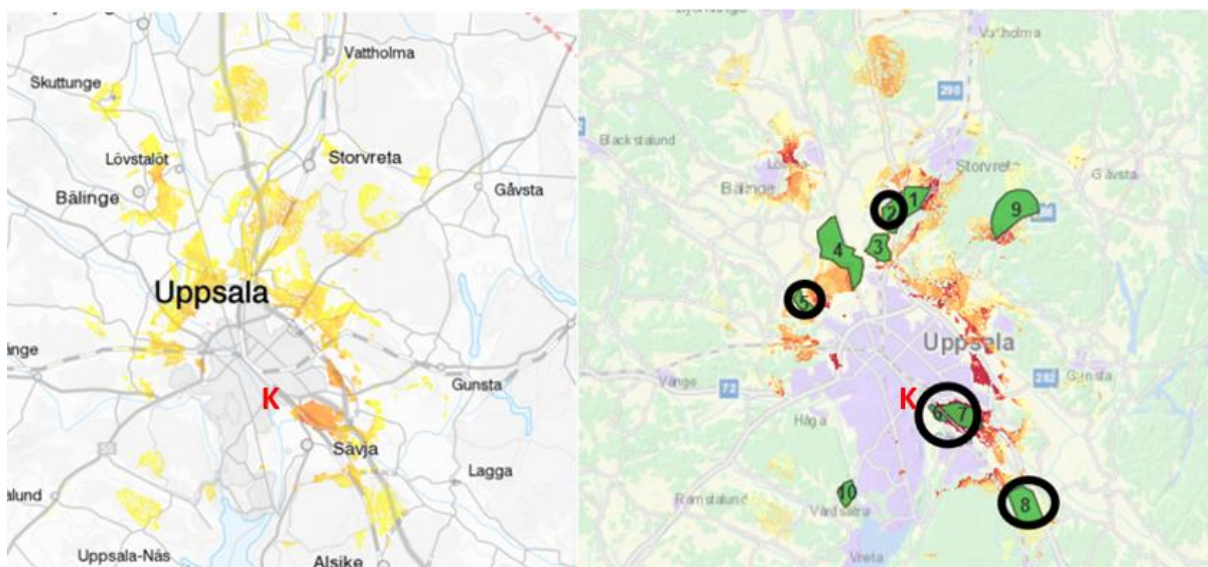
Ytterligare en möjlighet kan vara att uppföra ett nytt reningsverk, som ersätter Kungsängsverket, och det tillkommande behovet av avloppsvattenrening. Det fjärde alternativet är att söka en regional aktör, med kapacitet att ta emot avloppsvattnet från Uppsala, och lägga ner Kungsängsverket. Tidsmässigt kan detta kräva mellan 5–15 års arbete innan ett genomförande kan bli möjligt. Idag finns ingen regional aktör som har kapacitet att ta emot avloppsvattnet från Uppsala om de inte väsentligt ökar sin renings- och ledningskapacitet.

Takten i befolkningsökningen har höjts det senaste decenniet, vilket gjort att tillstånd- och kapacitetstaket i Kungsängsverket kommer att nås inom de närmaste åren. Därför utökas nu behandlingskapaciteten i Kungsängsverket enligt en antagen investeringsplan. Från och med 2026 planeras behandlingskapaciteten i Kungsängsverket vara 330 000 personekvivalenter (eller cirka 310 000 anslutna boende). Denna kapacitet kommer vara tillräcklig åtminstone fram till 2070 baserat på medelbelastning. Uttryckt i den ansökta enheten (max GVB) cirka ett decennium tidigare.

Systemstudiens slutsats är att behovet av avloppsförsörjning är täckt i Uppsala fram till 2060-talet. Genomförande av något av de övriga alternativen innan det nya kapacitetstaket nås bör därför ha annan bevekelsegrund än att tillgodose behovet av avloppsrening.

2.2 Lokaliseringsstudien

Tänkbara platser för lokalisering av avloppsverk har tagits fram genom multikriterieanalys i GIS. Urvalet grundades på olika restriktioner och kriterier, och mynnade ut i ett antal möjliga platser graderade i olika lämplighetsindex. Från dessa gjordes ett urval på 10 områden, som valdes bland platserna med högst lämplighetsindex. Utifrån dessa platser bedömdes 4 områden vara tillräckligt intressanta för att kvarstå som lokaliseringsalternativ, förutom den nuvarande etableringsplatsen i Kungsängen.



Kartan till vänster visar lämplighetsindex. Ju rödare desto bättre. Efter expertbedömning sorterades olämpliga områden bort och 10 områden valdes ut som särskilt intressanta (gröna nummerade områden i kartan till höger). Efter ytterligare utvärdering kvarstod fyra lokaliseringalternativ (inringade) som särskilt intressanta att studera vidare. "K" i kartorna markerar var nuvarande avloppsreningsverk, Kungsängsverket är beläget.

Område 2 – Västra Fullerö

Området är inlagt som möjligt expansionsområde för verksamheter i den fördjupade översiktsplanen för Storvreta och består huvudsakligen av skogsmark. Planläggning och verksamhetsetablering i detta område bedöms ligga långt fram i tiden. Här kan finnas plats för fler miljöstörande verksamheter, synergier med tillkommande anläggningar och värmeförsörjning av Storvreta kan vara möjligt. En lokalisering här gör att det lokala reningsverket i Storvreta kan läggas ned och därmed ytterligare skalfördelar vinnas. Avloppsvattnet måste pumpas från staden 14 km. Eventuellt kan utsläppet av det renade vattnet ske närmare verket i Fyrisån, uppströms staden men nedströms vattenintaget.

Område 5 – Librobäck

Området är markerat som expansionsområde för det befintliga verksamhetsområdet Librobäck och utgörs av jordbruksmark. Det kan vara möjligt att vinna vissa synergier med tillkommande verksamheter i området och att återvinna värme som kopplas till fjärrvärmenätet.

Librobäck bedöms som möjlig lokalisering endast för ett avlastande verk. Vilket skulle innebära att Kungsängsverket ligger kvar, men ny kapacitet skapas på den nya platsen, som kan försörja stora delar av det nordvästra stadsområdet. På detta sätt kan man undvika investering i en ny överföringsledning som annars skulle krävas vid ytterligare expansion av bebyggelsen i denna del av staden, där avloppsnätet når kapacitetstaket inom något decennium. Det förutsätter att bebyggelseexpansion och etablering av reningsverket samordnas i tid. Idén bygger på att utsläppet av renat avloppsvatten får ske uppströms staden.

Område 6–7 – Kungsängens gård och slättlandet

Området är väldigt stort, består huvudsakligen av jordbruksmark och ligger delvis mycket nära Kungsängsverket. En ny anläggning så nära inpå staden kan motiveras med korta ledningsdragningar i kombination med att en ny lokalisering kan ge rationellare

drift och möjlighet att från början bygga in åtgärder som ger ringa skyddsavstånd. Delarna närmast staden har stöd i översiktsplanen som möjlig expansion av befintliga verksamhetsområden. En lokalisering här kan komma i konflikt med annan angelägen markanvändning, även om synergier också kan vara möjliga. Här finns en speciell möjlighet till avlastning i närtid genom att flytta ut och samlokalisera slamhanteringen till Kungsängens gård, där annan rötning och slamhantering redan pågår. Det skulle minska luktriskerna vid Kungsängsverket och bibehålla visst expansionsutrymme för framtiden.

Andra delar av området ligger i slättlandet som enligt översiktsplanen kan få mer intensiv användning men som ska bevaras öppet. En lokalisering längre ut i slättlandskapet ger längre ledningsdragningar och kan också påverka landskapsbilden. Det skulle rimligen bli ett solitärt läge som ger få störningar. Lagringsytor för slam kan också vara möjligt att lokalisera här. Synergier med närbelägen verksamhet skulle främst gälla lantbruket.

Område 8 – Bergsbrunna

Området består huvudsakligen av skogsmark och ligger inom ett större stadsutvecklingsområde där arbete med en fördjupad översiktsplan pågår. Planeringen innefattar en kommande ny järnvägsstation och trafikplats på E4an samt tillskott med över 20 000 bostäder i närområdet fram till år 2050. Här är tanken att de tekniska försörjningssystemen ska ha delvis lokal karaktär och inslag av nya lösningar. Ett avloppsreningsverk kan vara ett viktigt sådant inslag tillsammans med andra anläggningar och med kopplingar till omgivande jord- och skogsbruk.

En sammankoppling till stadsnätet kräver 7 km överföringsledningar från Kungsängsverket. Utlopp till Ekoln kan vara möjligt, med 8–10 km ledningsdragning. Annars kan utloppsledning dras tillbaka till Kungsängsverkets utloppspunkt i Fyrisån.

Bedömningsmatris

De olika alternativen utvärderades utifrån skilda bedömningsgrunder. Nedan visas i matrisform sådana bedömningsgrunder som visat sig vara alternativskiljande ur lokaliseringssynpunkt. Notera att Kungsängens Gård/Slättlandet är ett så stort område att det har olika för- och nackdelar beroende på var inom området en lokalisering övervägs.

Beträffande övriga bedömningsgrunder från expertbedömningen och GIS-analysen synes alternativen vara grovt sett likvärdiga.

	Nuvarande lokaliserings plats	V. Fullerö	Librobäck	Kungsängens gård/Slätt- landet	Bergsbrunna
Möjlig plats för ersättande verk	Ej relevant				
Utsläppspunkt recipient					
Ledningsdragning					
Konkurrerande <u>stadsutv.anspråk</u> , störningsrisker				Närmast staden Längre ut	
Övriga synergi- möjligheter	Främst <u>energiåtervin- ning, biogas</u>	Storvreta ARV och värmesystem	Istället för överförings- ledning	Närmast staden	Del i innovativ stads- utveckling
Möjlig slamlagring				Närmast staden Längre ut	
Grundvattenrisk	Vet ej			Kungs- ängens gård Öster om jvg	
Exploatering av jordbruksmark			ÖP stödjer exploatering här	Närmast staden Längre ut	
Stöd i översiktsplanen (i övrigt)				Kungs- ängens gård Öster om jvg	

	Gynnsamt/ Bäst
	Mindre gynnsamt
	Tveksamt
	Ogynnsamt/uteslutet

2.3 Ekonomiska överslagsberäkningar

2.3.1 Investeringskostnader

Överslagsmässiga beräkningar av investeringskostnader har gjorts för avloppsreningsverk med tillhörande ledningar för de olika lokaliseringar som framkom i lokaliseringsutredningen, baserat på nyckeltal och erfarenhetsvärden. Beräkningarna syftar till att möjliggöra att de olika alternativen jämförs inbördes, och omfattar inte någon hänsyn till försvårande omständigheter, som till exempel geoteknik och topografi. Den bedömning av investeringskostnader som ligger till grund för investeringsplanen för Kungsängsverket är framtagen på en betydligt högre detaljeringsgrad än dessa översiktliga kostnadsbedömningar, och är därför inte direkt jämförbar med dessa.

För de olika alternativen för ersättande verk har investeringarna beräknats till mellan 4,2 och 5 mdkr.

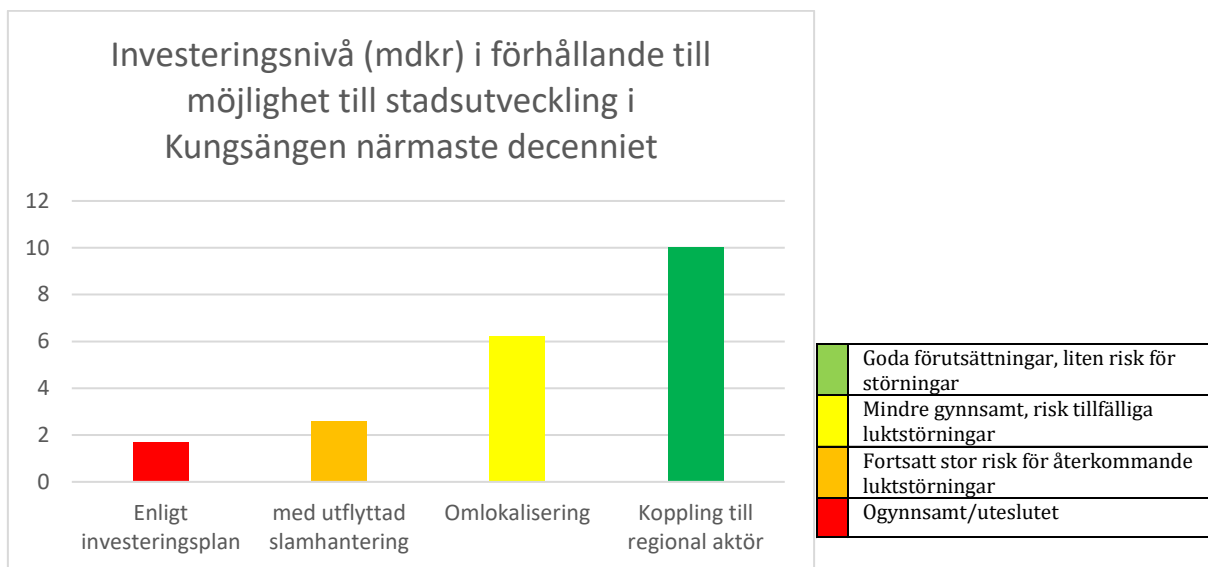
För kompletterande verk (Librobäck) har kostnaden beräknats till 1,2 mdkr. Detta alternativ kan innebära att en framtida utökning av ledningskapaciteten i nordvästra delen av staden (cirka 200 mdkr), inte behöver genomföras.

Utöver de alternativa lokaliseringar som lokaliseringsutredningen kom fram till har det gjorts en beräkning av systemutredningens alternativ B2, slambehandlingen flyttas ut till Kungsängens gård. Kostnaden har uppskattats till 0,9 mdkr.

Investeringsplanen för Kungsängsverket omfattar överbyggnad av försedimenteringar och inlopp, slamlager och silos, nya biologiska filter, överbyggnad av slamutlastningen så att fordonen kan lasta slam med stängda dörrar. Dessa beslutade åtgärder har kostnadsberäknats till cirka 125 mnkr. Ytterligare luktbegränsande åtgärder, innefattande överbyggnad av biologiska bassänger och behandling av frånluften i biofilter har kostnadsberäknats till cirka 160 mnkr. Dessa åtgärder bedöms ha begränsad effekt och ingår därför inte i investeringsplanens beslutade åtgärder.

Investeringsnivån för överföring till regional aktör ligger betydligt högre än alla andra systemalternativ. Det handlar dels om överföringsledningar på flera mil, dels om delfinansiering av en reningsanläggning på annan plats.

Nedanstående diagram sammanfattar investeringsnivåerna för de skilda systemalternativen ställda mot möjligheten till stadsutveckling med störningskänslig verksamhet i Kungsängen inom det närmaste decenniet.



Investeringarna enligt liggande investeringsplan ligger på 1,7 mdkr. Utflyttad slamhantering (0,9 mdkr) läggs på toppen av dessa och begränsar luktstörningar ytterligare. En omlokalisering i förtid ger ytterligare förbättringar i lukthänsen, men innebär att investeringen i ny anläggning (minst 4,5 mdkr) läggs på toppen av de (förgäves)investeringar som lagts enligt investeringsplanen. Inkoppling till regional aktör är inte möjlig närmaste decenniet, men redovisas här med en grov kostnadsbild som jämförelse.

2.3.2 Värdehöjning

Grovt räknat skulle värdeökningen på reningsverkstomten och angränsande kvarter i Kungsängen kunna bli maximalt uppåt 200 mnkr om det blir möjligt att etablera bostäder, skola, kontor mm. Då har saneringskostnader dragits ifrån, däremot inte värdet på befintliga byggnader i de angränsande kvarteren (kräver djupare studier).

En motsvarande utveckling på bara halva de angränsande kvarteren skulle landa på en värdeökning om maximalt drygt 100 mnkr.

2.3.3 Driftkostnader

Varje beskrivet alternativ medför på ett eller annat sätt ökade driftkostnader. Även om vissa besparingar kan göras, såsom kortare slamtransporter vid vissa lokaliseringar, kommer ändå de ökade kostnaderna dominera.

Eftersom nuvarande plats för Kungsängsverket (uppgraderad enligt investeringsplanen) utgör nollalternativ kan det vara lämpligt att ge en jämförelse med detta alternativ. Överslagsmässigt kommer enbart pumpningskostnaderna för att nå den mest avlägsna lokaliseringen (Västra Fullerö) uppgå till cirka 5 mnkr/år initialt och ökar för varje år i takt med att flödena ökar.

2.3.4 Taxepåverkan

En mängd faktorer påverkar taxan. Bland de viktigaste kan nämnas:

- ränteläge
- lånefinansieringsgrad
- avskrivningstider
- eventuella amorteringar
- driftkostnader
- balansen rörliga-fasta avgifter
- befolkningsutveckling
- med flera.

Att i detalj ange hur taxan kommer att utvecklas för alla eventualiteter och alternativ är i denna studie inte görligt. Det är inte heller meningsfullt då så många påverkansfaktorer är antaganden. För att ändå ge en uppfattning om hur stora taxehöjningar som krävs, kan nämnas att för att finansiera det nu kända investeringsbehovet, där Kungsängsverkets investeringsplan är den dominerande komponenten, krävs taxehöjningar på cirka 6,5 % per år i 10 år. Detta ger i det närmaste en fördubbling av taxan på ett decennium. Givetvis kan finansieringsbehovet läggas ut med en annan balans, men storleksordningen på påfrestningen framgår med önskvärd tydlighet.

I det rådandet läget, där belastningen på Kungsängsverket i det närmaste har slagit i taket, är denna nivå på taxehöjning den lindrigaste nivån det är möjligt att gå vidare med.

Det kan i detta sammanhang påminnas om att de kostnader som diskuteras i denna utredning enbart är relaterade till avloppsreningsproblematiken kring Kungsängsverket. Den värderar heller inte möjligheten till att försörja den framtida befolkningen med de dricksvattenmängder som erfordras, och därmed heller inte det eventuella investeringsbehov som kan följa.

3 Sammanvägning av resultat från delstudier

3.1 Slutsatser om systemalternativ och tidshorisonter

En första slutsats är att Kungsängsverket bör ligga kvar i drift under överskådlig tid. Det beror på att tidsfönstret är för kort för att det ska vara möjligt att hinna etablera en ersättande avloppsreningsanläggning innan kapacitetstaket för Kungsängsverket nås. Framförhållningen bör vara cirka tio år för en sådan manöver. Att leda över avloppsvattnet till en regional aktör är också uteslutet i nuläget, eftersom det saknas kapacitet i de aktuella anläggningarna.

De ekonomiska bedömningarna visar vidare en merkostnad på minst 2,5 mdkr vid etablering av en ersättningsanläggning i förhållande till att fullfölja de kapacitetshöjande investeringarna. Värdehöjningen på reningsverkstomten och angränsande kvarter om de skulle kunna användas för bostäder och annan störningskänslig verksamhet skulle täcka mindre än 10 % av den merkostnaden. Vi kan heller inte se möjliga vinster i termer av synergier med annan verksamhet som skulle motivera en sådan merkostnad. Sammantaget är det därför inte rimligt att avbryta eller dimensionera ned de pågående kapacitetshöjande investeringarna för att etablera en ersättande anläggning på annan plats.

Möjligheterna som återstår avseende stadsbyggnadsintresset i Kungsängen de närmaste decennierna är därför att pröva om ytterligare luktåtgärder i Kungsängsverket kan vidtas.

På lång sikt finns anledning att överväga omlokalisering av avloppsreningen i sin helhet, eller att etablera en avlastande anläggning. Det handlar då om när vi närmar oss nästa kapacitetstak (bortåt 2060-talet) eller att verket blir föråldrat och uttjänt. Som steg på vägen skulle eventuellt ett avlastande reningsverk kunna etableras. Det sistnämnda behöver då motiveras av andra skäl än endast avloppsförsörjning, till exempel synergier med stadsutveckling på andra platser.

Möjligheten att överföra avloppsvattnet till en regional aktör kan naturligtvis finnas med i ett 40-årigt tidsperspektiv. Med dagens teknik, kostnadsbild och regelverk verkar det dock inte rimligt att driva en sådan fråga för Uppsala. Vi vet heller inte i dagsläget var en sådan anläggning sannolikt skulle placeras och kan därför inte reservera plats för överföringsledningar. Alternativet behandlas därför inte vidare här.

3.2 Slutsovrning av platser

Librobäcksalternativet utgår. Den kostnadsbesparing som skulle ske genom att man kan undvika en överledning till Kungsängsverket är ringa. För att vara relevant behöver anläggningen dessutom tillkomma flera decennier innan dess avlastning av Kungsängsverket av kapacitetsskäl behövs. Ekonomin talar emot detta. Platsen kan dessutom lämpa sig för lokalisering av andra verksamheter under perioden fram till 2080, med hänsyn till det förhållandevis centrala läget. Därför bedöms det bättre att behålla beredskap för de lokaliseringsplatser som kan klara såväl ett avlastande verk som ett ersättningsverk.

Kvarstående platser är alltså:

- nuvarande lokalisering (Kungsängsverket)
- Kungsängens gård och Slättlandet
- Västra Fullerö
- Bergsbrunna

3.3 Förslag till handlingsvägar

Med ledning av delstudierna och slutsatserna ovan kan det konstateras att Kungsängsverket kommer att ligga kvar under lång tid framöver. När vi börjar närma oss kapacitetstaket nästa gång bör skilda handlingsvägar finnas förberedda. Dessa skisseras i det följande. Inom respektive handlingsväg kan finnas möjlighet att i närtid göra vissa insatser som bäddar för såväl stadsbyggande som goda VA-lösningar för miljö och VA-kollektiv.

3.3.1 Kungsängsverket hanterar allt spillvatten under mycket lång tid

En huvudinriktning kan vara att utöka kapaciteten i Kungsängsverket när taket nås nästa gång. I och med varaktigheten kan luktsäkringsåtgärder utöver de som finns i liggande investeringsprogram behöva sättas in för att möjliggöra viss stadsutveckling i närområdet. Luktsäkringen kan inkludera överflyttning av slamhanteringen till ett område vid Kungsängens gård samt total inbyggnad av verket.

Med hänsyn till osäkerheter om det kommer att vara möjligt att utöka kapaciteten tillräckligt på plats bör man ändå reservera annan lokalisering för säkerhets skull, antingen för avlastande eller ersättande verk.

3.3.2 Kungsängsverket kompletteras med avlastande reningsverk

Detta alternativ kan utlösas på två sätt. Det första innebär att kapacitetstaket nås i Kungsängsverket och att en etablering av någon form av avlastande anläggning bedöms vara fördelaktigare än att bygga ut Kungsängsverket ytterligare en gång eller att ersätta Kungsängsverket helt genom ny anläggning på annan plats. Eventuellt kan en sådan avlastande anläggning dock vara ett första steg till att fullständigt ersätta Kungsängsverket så småningom.

I och med varaktigheten för Kungsängsverket kan eventuellt luksäkringsåtgärder, utöver de som finns i liggande investeringsprogram, sättas in för att möjliggöra viss stadsutveckling i närområdet. En sådan skulle eventuellt kunna vara en total inbyggnad av verket.

Avlastande anläggningar kan vara antingen kompletta reningsverk eller innehålla enbart vissa processteg, vilket då kräver fortsatt sammankoppling med Kungsängsverket.

A. Avlastning genom nytt komplett reningsverk. Lokaliseringsstudien visar på två platser som skulle kunna vara lämpliga:

1. *Söder om Bergsbrunna*, öster om järnvägen. Kan ta hela nuvarande sydöstra stadsdelarna (idag cirka 10 000 invånare) eller bara tillkommande nya stadsdelar som planeras där (cirka 40 000 invånare). Det bör i så fall etableras som en del i ett större tekniskt försörjningskomplex för dessa stadsdelar inom cirka 10 år, eller som avlastande verk när Kungsängsverket når kapacitetstaket. I det senare fallet skulle ytterligare orenat avloppsvatten kunna ledas över från andra stadsdelar via de överföringsledningar som etablerats tidigare, men i omvänd riktning.
2. *Västra Fullerö*. Ersätter Storvretas ARV (idag 6 000 invånare). Kan ta stora delar av norra Uppsala stad samt Jälla och Skölsta (drygt 60 000 invånare idag). Samtidig sammanbindning av Storvretas och stadens fjärrvärmesystem kan vara rimlig. Lämplig tidpunkt är antingen när Storvretas nuvarande ARV måste förstärkas eller när Kungsängsverket når kapacitetstaket. När Storvreta är utbyggt enligt nuvarande planer, omkring år 2030, bedöms kapacitetstaket vara nått. Ytterligare expansion av Storvreta kräver alltså ny kapacitet.

För själva Kungsängsverket innebär detta att anläggningens hydrauliska kapacitet inte behöver utökas när kapacitetstaket nåtts nästa gång. Tillkommande reningssteg kan dock behöva etableras i takt med utveckling av teknik och miljökrav, vilket kan kräva visst utökat utrymme.

B. Avlastning genom etablering av vissa processteg på annan plats. Det innebär i princip att Kungsängsverket expanderar, men utanför sin nuvarande tomt. Här faller det ut tre tänkbara platser.

1. *Västra Fullerö*. Långa ledningsdragningar och läget i systemet gör denna plats mest lämpad för de sista reningsstegen (för allt avloppsvatten knutet till Kungsängsverket) som sedan släpps ut uppströms om staden. Om vattnet inte tillåts släppas uppströms blir alternativet mindre meningsfullt, eftersom det då måste pumpas tillbaka till Kungsängsverkets utsläppspunkt.
2. *Kungsängens gård och området söder om Boländerna*. Området är särskilt intressant på grund av närheten till Kungsängsverket. Korta ledningsdragningar

är en tydlig fördel som innebär större frihet i val av processteg att flytta ut – vatten kan pumpas fram och tillbaka till nuvarande anläggning efter skilda processteg. Platsens centrala läge kräver sannolikt noggrann luktsäkring av de nya anläggningsdelarna.

Den här typen av avlastning innebär att den hydrauliska kapaciteten genom Kungsängsverket måste ökas, men ytorna för rening och andra processteg kan spridas ut. Det kan också vara lättare att gå vidare mot en fullständig ersättning av Kungsängsverket med en sådan här lösning (B2 och B3), eftersom man redan från början dimensionerar de avlastande reningsstegen för *hela* upptagningsområdet för Kungsängsverket.

En avlastande anläggning kan tillkomma även innan kapacitetstaket för Kungsängsverket nåtts. Det skulle i så fall motiveras av att man på en eller flera platser kan vinna stora synergier genom, till exempel, etablering av lokala system som samverkar med annan teknisk försörjning eller verksamhet.

3.4 Kungsängsverket ersätts på lång sikt med anläggning på ny plats

En tredje huvudinriktning är att tidigt bestämma att Kungsängsverket på sikt ska ersättas med en eller möjligen flera anläggningar på annan plats. Det kan underlätta rationell avloppshantering, luktsäkring från start och möjliggör efter den framtida omläggningen för stadsutveckling på och invid nuvarande anläggning.

Samma tre platser som i alternativet med avlastande verk kan vara lämpliga. Ett avlastande verk kan dessutom utgöra steg på vägen till fullständig ersättning av Kungsängsverket.

Även om denna ansats innebär att luktriskerna försvinner eller dämpas betydligt är det ändå sannolikt minst bortåt 40 år innan en avveckling sker. Det är därför även här angeläget att luktsäkra Kungsängsverket för att eventuellt möjliggöra vissa störnings-känsliga funktioner i närområdet under kommande decennier.

Denna inriktning innebär en planerad avveckling av Kungsängsverket. Reinvesteringarna i verket behöver anpassas till en bedömd avvecklingstidpunkt. Kapacitetsmässigt kan den tidpunkten inträffa under 2060-talet enligt systemutredningen. Teknisk livslängd i skilda anläggningsdelar kan påverka tidpunkten. Med hänsyn till investeringsutgiftens storlek, cirka 5 mdkr, är det angeläget att balansera avvecklingstidpunkten mot nedlagda investeringar i Kungsängsverket.

4 Slutsatser och rekommendationer till fortsatt arbete

4.1 Successiva beslut

Det är inte meningsfullt att, med den begränsade kunskap vi har idag, ställa de alternativa handlingsvägarna med tillhörande lokaliseringsplatser mot varandra i en bedömningsmatris. Det är därmed inte rimligt att idag avfärda något av alternativen.

Utifrån avloppsförsörjningsperspektivet är det inte heller bråttom att klara ut färdriktningen, här är det viktigaste att hålla de alternativa möjligheterna öppna.

Med stadsutvecklingsperspektivet för ögonen är det dock viktigt att i nära tid och mer på djupet utreda möjligheterna till luktsäkring av Kungsängsverket, inklusive frågan om utflyttning av slamhanteringen till Kungsängens gård. Det är också viktigt att göra riskbedömningar för etablering av mer störningskänslig verksamhet i Kungsängsverkets närhet. Slutligen behöver man också bedöma hur risken kan fördelas mellan bolaget, andra delar av kommunkoncernen samt andra aktörer.

Vägvalet vad gäller Uppsalas avloppsförsörjning kommer inom de närmaste åren och decenniet att påverkas av följande beslut:

- Val av tekniska försörjningssystemen i de sydöstra stadsdelarna.
- Eventuell kapacitetshöjning av Störvretas avloppsförsörjning.

Kommunstyrelsen (via stadsbyggnadsförvaltningen) och Uppsala Vatten behöver bevaka att nämnda beslut också beaktar handlingsvägarna i föreliggande utredning. Slutsatser för handlingsvägarnas fortsatta relevans får också dras i samband med dessa beslut. Båda parter ansvarar vidare för att hålla frågan om framtida lokalisering levande.

4.2 Förslag till fortsatt arbete

Nedan följer ett antal förslag till fortsatt arbete eller åtgärder och uppgifter att ta ställning till i det fortsatta arbetet.

4.2.1 Markreservat i översiktsplanen

I samband med aktualitetsförklaringen av översiktsplanen (planeras till slutet av 2019) kan kommunfullmäktige klargöra att:

- Västra Fullerö, som är ett utredningsområde inom den fördjupade översiktsplanen för Störvreta, till del behöver reserveras eventuell framtida avloppsreningsanläggning, samt
- verksamhetsområdena som i översiktsplanen benämns Kungsängens gård respektive Boländerna (delen söder om Kungsängsleden som inte är exploaterad idag) kan vara tänkbara platser för etablering av avloppsrening.
- Det pågående arbetet med fördjupad översiktsplan för sydöstra stadsdelarna får säkra markreservat för framtida avloppsrening där.

Ansvar: Kommunstyrelsen

Tidssättning: Aktualitetsförklaringen är planerad att ske i slutet av 2019.

Kostnadsbedömning: Uppdrag finns redan om att aktualitetspröva översiktsplanen. Görs inom given ram.

4.2.2 Tekniska försörjningssystem i de sydöstra stadsdelarna

Handlingsvägarna som berör utvecklingen av Sydöstra stadsdelarna förs in i det delprojekt inom Uppsalapaketet som hanterar den framtida tekniska försörjningen. Det handlar om både ersättande och avlastande anläggning.

Ansvar: Kommunstyrelsen. (Uppsala Vatten medverkar)

Tidssättning: Arbetet bedrivs redan som projekt inom programmet för Uppsalapaketet.

Kostnadsbedömning: Egen budget finns.

4.2.3 Luktutredningar

Senaste luktutredning avseende Kungsängsverket gjordes 2015 inför val av luktåtgärder i det investeringsprogram som nu löper för att höja verkets kapacitet och prestanda. I luktutredningar kartläggs olika luktkällor och hur mycket lukt de alstrar. Flera luktåtgärder har sedan dess genomförts. Det har också gjorts åtgärder på en avloppspumpstation längre norrut i Kungsängen. Det är därför rimligt att göra en förnyad luktutredning. Den bör också behandla lukter från Kungsängens gård, främst biogasproduktionen (rötlukter).

Luktutredningar bör sättas in som kontinuerlig del i Uppsala Vattens verksamhet. Det innebär att de ska göras med vissa tidsintervall och i samband med att luktåtgärder eller förändringar i reningsprocesser med mera färdigställts. Det saknas än så länge träffsäkra metoder för att klargöra luktpåverkan, både teoretiska modeller och praktisk mätning. Därför är det viktigt att metodutvecklingen bevakas.

Ansvar: Uppsala Vatten

Tidssättning: Omgående start med att ta fram rutin för luktutredningar. Första förnyade luktutredningen bör tas fram inom det närmaste året.

Kostnadsbedömning: En luktutredning kostar cirka 500 000 kr.

Rapportering: Uppsala Vatten rapporterar luktutredningar med slutsatser för verksamheten och stadsutvecklingen till kommunstyrelsen.

4.2.4 Luktåtgärdsutredning

Flera ännu ej genomförda luktåtgärder ligger med i investeringsprogrammet för Kungsängsverket. De sista bedöms vara färdigställda omkring 2030. I arbetet med föreliggande uppdrag har uppmärksammat ytterligare möjligheter till att minska lukt från Kungsängsverket, exempelvis utflyttning av slamhanteringen till annan plats. Flera sådana åtgärder bör tas fram och bedömas vad gäller effektivitet och kostnader.

Kostnaderna kan sedan balanseras mot exploateringsvinster och annan samhällsnytta. Det sistnämnda kan handla om förbättrad lukt i det rekreativa åstråket och möjligheterna att ha skolverksamhet och annan störningskänslig besöksverksamhet i närområdet.

Resultatet vägleder val av handlingsalternativ.

Ansvar:

Uppsala Vatten ansvarar för att ta fram åtgärdsförslag och kostnadsbedömningar samt nyttobedömningar utifrån sitt uppdrag.

Kommunstyrelsen ansvarar för att göra nyttobedömningar i ett kommunalekonomiskt och samhällsperspektiv, samt bedömningar av eventuella exploateringsöverskott.

Kommunstyrelsen ansvarar också för att om så bedöms rimligt ta de initiativ som skulle krävas för att möjliggöra störningskänslig verksamhet i Kungsängsverkets närområde.

Tidssättning: Bör sjösättas efter att resultatet från första luktutredningen kommit fram.

Kostnadsbedömning: cirka 500 000 kr för Uppsala Vattens del. För kommunstyrelsens del handlar det om marginella insatser.

4.2.5 Riskbedömning och riskfördelning

Riskbedömningen av åtgärdspaket handlar om att avgöra vilka och hur stora riskerna är för att Uppsala Vatten och/eller kommunen ställs ansvariga för sanitära olägenheter med mera som uppträder för störningskänslig verksamhet som etablerats i Kungsängsverkets närhet, dvs inom 300 meter från tomtgränsen. Sådan etablering kräver planläggning och prövas i sedvanlig ordning. Även med godkända myndighetsbeslut som tillåter bostäder eller liknande kan dock luktstörningar komma att uppstå genom haverier eller annat oförutsett. Om detta sedan utlöser kostnadskrävande insatser är det viktigt att klara ut hur det i så fall slår mot skilda aktörer.

Riksfördelningsspåret handlar om

- a) att klargöra hur ansvaret är fördelat mellan Uppsala Vatten och kommunen och eventuellt andra aktörer om risker realiseras, samt
- b) att utreda om det finns möjlighet att fördela om ansvaret genom avtal, försäkringar etc.

Ansvar: Uppsala Vatten och kommunstyrelsen gemensamt.

Tidssättning: Är avhängig av resultaten av luktutredning och utredningen om luktåtgärder.

Kostnadsbedömning: cirka 100 000 kr

Uppsalas framtida avloppsförsörjning

Delrapport 1 – Systemutredning

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning.....	4
2	Inledning.....	4
	2.1 Deltagare	4
	2.2 Läsanvisning	4
	2.3 Bakgrund.....	5
	2.4 Syfte och mål.....	5
	2.5 Bakomliggande arbeten	6
3	Belastningsprognos	6
	3.1 Utveckling och antaganden avseende inkommande belastning.....	6
	3.1.1 Begreppet max GVB	8
	3.2 Antaganden avseende utsläppsvillkor.....	9
	3.3 Kritiska tidpunkter.....	10
4	Principiella system.....	10
	4.1 Beprövade system och processer	10
	4.1.1 Fastighetsrelaterade innovationer	10
	4.1.2 Reningstekniska innovationer.....	11
	4.2 Systemalternativ	11
5	Utvärdering av alternativa system	14
	5.1 Alternativ A – Kungsängsverket behålls på befintlig plats (nollalternativ).....	15
	5.2 Alternativ B – En avlastande anläggning uppförs som komplement till Kungsängsverket	16
	5.2.1 Alternativ B1 - Komplettering med avlastande reningsverk.....	16
	5.2.2 Alternativ B2 – Slamhanteringen flyttas till Kungsängens Gård.....	18
	5.3 Alternativ C – Kungsängsverket läggs ned och ersätts av ett nytt reningsverk på annan plats.....	19
	5.4 Alternativ D – Kungsängsverket läggs ned och avloppet överförs till regional aktör	21
	5.5 Sammanfattande bedömning av alternativen.....	22
6	Tekniska förutsättningar och antaganden	25
	6.1 Begränsade tillgängliga ytor på KV	25
	6.2 Utbyggnadsbehov	25
	6.3 Ytbehov	25
	6.4 Skyddsavstånd m.a.p. luktstörningar	26
	6.5 Utsläppspunkt.....	28

7	Risker och möjligheter	29
7.1	Tekniska	29
7.2	Miljömässiga	29
7.3	Beslutsprocesser	29
7.4	Ekonomiska.....	29
8	Synergier/samverkan.....	30
8.1	Allmänt.....	30
8.2	Dricksvattenförsörjning	30
8.3	Avfallsverksamhet.....	30
8.3.1	Kungsängens Gård.....	31
8.4	Energiförsörjning.....	31
8.5	Jord- och skogsbruk, våtmark.....	31
8.6	Järnväg	32
8.7	Konsekvenser av en avlägsen planeringshorisont.....	33
9	Begrepp och definitioner.....	33
9.1	Ordlista.....	33

1 Sammanfattning

I denna utredningsdel redovisas initialt en belastningsprognos för Kungsängsverkets tillrinningsområde. Denna prognos tillsammans med gällande tillståndsbeslut för Kungsängsverket visar att belastningen snart slår i taket. Med de ledtider som råder i den här typen av projekt innebär detta att den enda möjligheten att lösa rådande tidsnöd är att genomföra beslutat kapacitetshöjande investeringsprogram för Kungsängsverket. Förutsatt att programmet genomförs enligt plan och berörda myndigheter meddelar tillstånd i enlighet med Uppsala Vattens tillståndsansökan, kommer verket från år 2026 ha en kapacitet motsvarande 330 000 pe. Denna kapacitet kommer att vara tillräcklig åtminstone fram till 2070, baserat på medelbelastning. Uttryckt i den ansökta enheten (max GVB) cirka ett decennium tidigare. En konsekvens av att programmet genomförs blir att det skapas ett stort tidsutrymme för att välja handlingsvägar bortom denna tidpunkt.

I arbetet med att ta fram olika va-tekniska system för Uppsalas framtida avlopps-försörjning har 4 huvudalternativ identifierats och utretts:

- Alt. A – Kungsängsverket behålls på befintlig plats (nollalternativ).
- Alt. B – Komplettering med avlastande verk.
- Alt. C – Kungsängsverket läggs ned och ersätts ett nytt reningsverk på annan plats.
- Alt. D – Kungsängsverket läggs ned och avloppet överförs till regional aktör.

För alternativ B – avlastande verk har 2 underliggande varianter studerats:

- Alt. B1 – Komplettering med avlastande verk.
- Alt. B2 – Slamhanteringen flyttas till Kungsängens Gård.

Med dessa alternativ som bakgrund söktes lämpliga lokaliseringar. Dessa redovisas i delrapport 2.

2 Inledning

Detta dokument, *Delrapport 1 – Systemutredning*, är en av 4 delar som tillsammans utgör underlag till rapporten *Uppsalas framtida avloppsförsörjning – System och lokalisering*. En fylligare bakgrundsbeskrivning återfinns i *Slutsatser och rekommendationer*.

2.1 Deltagare

Denna delrapport har producerats huvudsakligen av Tomas Adolphson, Uppsala Vatten och Lars Alvin, WSP. För Uppsala kommun har Marie Nänzén (initialt) och Göran Carlén deltagit.

2.2 Läsanvisning

Utredningen *Uppsalas framtida avloppsvattenförsörjning – System och lokalisering* består av fyra på varandra följande och beroende delar:

- Systemutredning
- Lokaliseringsutredning
- Ekonomiska överslagsberäkningar
- Slutsatser och rekommendationer

Dessa fyra utredningar skapades i en ordning som har betydelse för förståelsen. Initialt utreddes och värderades befolkningstillväxt, prognoser och principiellt tänkbara VA-system. Dessa, tillsammans med i sammanhanget relevanta nyckeltal, restriktioner och kriterier utnyttjades som input till att finna möjliga lokaliseringar. Efter att antalet alternativ begränsats genomfördes överslagsmässiga jämförande kostnadsuppskattningar av dessa alternativ. Med utgångspunkt i dessa delutredningar formulerades därefter *Sammanfattning och slutsatser*.

Vid läsning av denna utredning är det en fördel att påminna sig om storleksförhållandet mellan kommunens och stadens invånarantal. I våra antaganden utgör staden ca 80 % av kommunens invånare, vilket är i överensstämmelse med ÖP 2016. Med staden avses det till Kungsängsverket anslutna avloppsnätet.

Fördjupande utredningar kommer att behöva göras efter att denna utredning har slutförts. Föreliggande utredning är av övergripande natur och utredningar på högre detaljningsnivå för olika förslag behöver göras för att skapa grund för ett slutligt inriktningsbeslut.

2.3 Bakgrund

Enligt det antagna projektdirektivet är stadsbyggnadsdirektören och Uppsala Vattens vd projektägare. Det motiveras av projektets strategiska betydelse för såväl kommun som bolag. Uppdragsgivare är kommunstyrelsen och Uppsala Vattens styrelse.

2.4 Syfte och mål

Ur projektdirektiv och projektplan citeras följande:

Syftet med föreliggande utredning är att skapa en samlad bild av Uppsalas framtida avloppsförsörjning. Detta innebär att presentera olika utvecklingsvägar i syfte att finna goda lösningar för såväl intresset att frigöra centrala och attraktiva platser för stadsbyggande som för intresset att åstadkomma långsiktigt hållbara och kostnadseffektiva lösningar för VA-kollektivet. Vidare ska studien kunna ligga till grund för ett inriktningsbeslut om vilken den framtida avloppsreningslokaliseringen förväntas vara.

Effektmålen för lokalisering och utveckling av avloppsvattenreningen är att finna lösningar och/eller platser som möjliggör:

- *att möta befolkningsutvecklingen fram till 2100 med beaktande av vid varje tidpunkt gällande myndighetskrav.*
- *stadsbyggande i delar av den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering.*
- *en inriktning för utvecklingen i södra Kungsängen och samsyn om förutsättningarna.*
- *synergier med andra tekniska försörjningssystem och verksamheter, om möjligt med inslag av lokala kretslopp och förnybar energiproduktion.*

2.5 Bakomliggande arbeten

Som utgångspunkt för rapporten har i huvudsak utnyttjats:

- Översiktsplan 2016 (ÖP 2016)
- VA 2050, Övergripande systemstudie för spillvatten, dricksvatten och dagvatten, Underlagsrapport för ÖP 2016
- Kommunstyrelsens verksamhetsplan 2017–2019
- Miljörapport Kungsängsverket 2017
- Uppsala kommunprognos 2018
- SCB befolkningsprognos
- Uppsala Vattens investeringsplan för Kungsängsverket 2015–2030

3 Belastningsprognos

Planeringshorisonten skiljer sig åt mellan Uppsala Vatten och Uppsala kommun. För Uppsala Vatten är det primära att vid varje tillfälle tillhandahålla reningskapacitet som uppfyller de miljökrav som ställs på verksamheten. För Uppsala kommun styrs planeringen av övergripande dokument som ÖP 2016, upprättade detaljplaner och olika överenskommelser, exempelvis Sverigeförhandlingen.

Ett avloppsreningsverk definieras i den svenska miljölagstiftningen formellt som en miljöfarlig verksamhet. Huvudmannen för verksamheten (Uppsala Vatten) ansvarar för att verksamheten lever upp till det tillstånd man har erhållit för att få bedriva den aktuella verksamheten. Överträdelse kan polisanmälas med personligt åtalshot gentemot den ansvarige för verksamheten.

För ett avloppsreningsverk finns två grundläggande villkor för att verksamheten ska få fortgå:

1. Den inkommande maximala belastningen till avloppsreningsverket.
2. Den kvalitet vattnet minst måste hålla när det lämnar verket.

För Kungsängsverket börjar villkor 1 bli kritiskt, medan villkor 2 har varit lättare att upprätthålla. Båda villkoren måste uppfyllas.

3.1 Utveckling och antaganden avseende inkommande belastning

Utgångspunkten för att redovisa olika belastningsprognoser är situationen 2017. För att fastställa den har uppgifter inhämtats från miljörapporter och andra i sammanhanget relevanta dokument. Vissa antaganden har dessutom gjorts för att slutligen definiera utgångsläget till en belastning på ca 180 000 pe. Tillståndet för Kungsängsverket anger en maximal belastning på 200 000 pe.

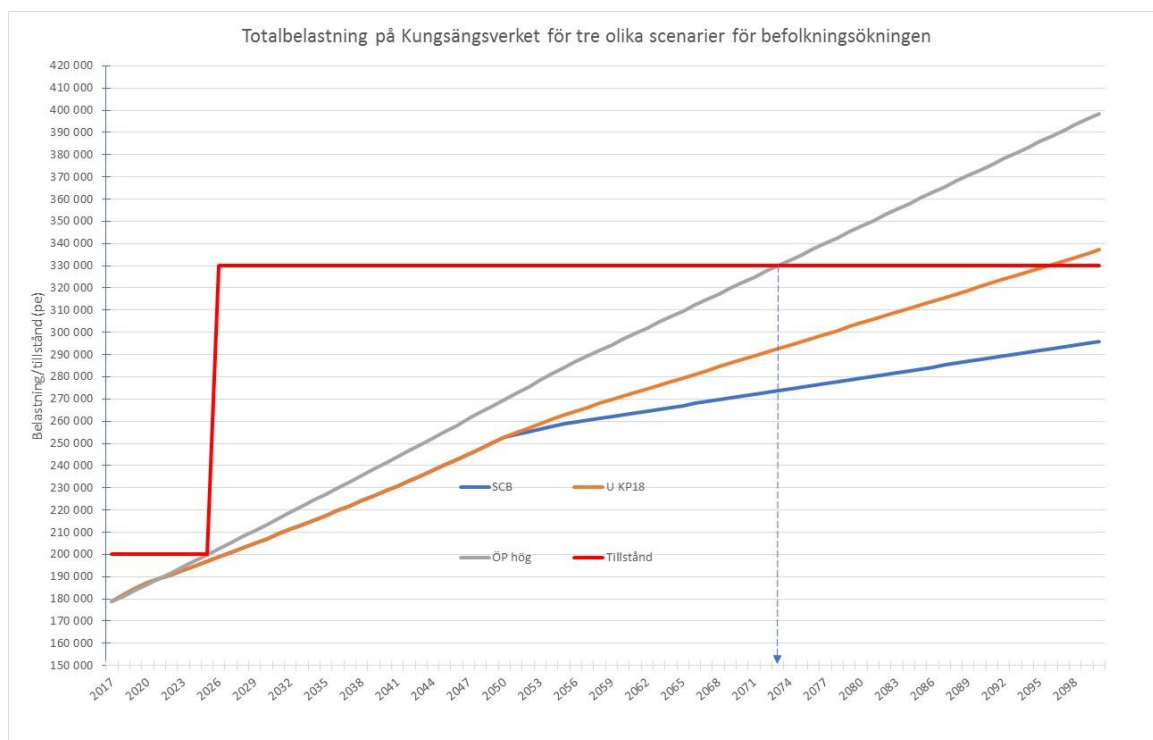
I Figur 1 visas hur den totala inkommande belastningen på Kungsängsverket bedöms utvecklas enligt tre olika scenarier för befolkningsutveckling:

- SCB avstämning 2050,
- Uppsala KP 18 och
- ÖP (2016, högscenario).

- SCB, *blå linje*, är SCB:s prognos för Uppsala fram till 2050, och därefter prognosen för folkökningstakten i riket.
- Uppsala KP18, *brun linje*, är identisk med SCB fram till 2050, därefter räknar man med högre folkökningstakt än medeltalet för riket.
- I ÖPs högscenari, *grå linje*, som sträcker sig till 2050 illustreras den högsta folkökningstakt som redovisades i ÖP 2016. För perioden 2050–2100 har här samma utvecklingstakt ansatts.

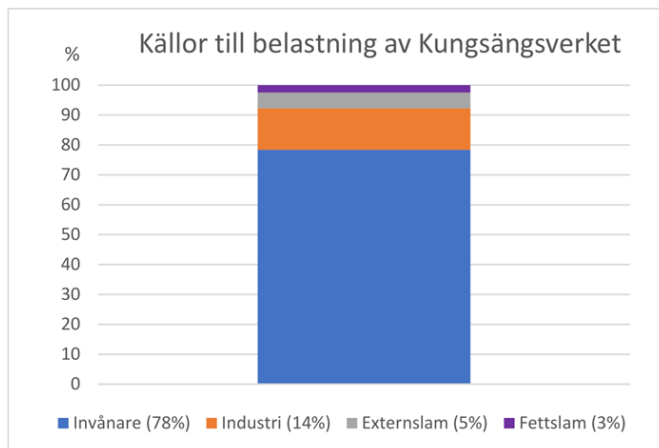
Linjerna för de olika scenarierna visar den totala medelbelastningen från invånare, industrier, slam och fettslam. Den totala medelbelastningen omfattar inga händelser som tillfälligt ger högre belastningar (Figur 1).

Den *röda linjen* visar Kungsängsverkets kapacitet, som ökar från tillståndsgivna 200 000 pe till ansökta 330 000 pe år 2026 enligt den expansion som görs enligt investeringsplanen, se vidare avsnitt 4. När den linje som visar belastningen (grå linje) skär den röda linjen har kapacitetstaket nåtts. För högscenari enligt ÖP 2016 beräknas taket nås ca 2070 (se även 3.1.1). För scenarierna SCB och Uppsala KP18 bedöms kapacitetstaket 330 000 pe nås i närheten eller bortom år 2100. Omvänt gäller följaktligen att vid en mer aggressiv belastningsutveckling nås kapacitetstaket tidigare.



Figur 1. Totalbelastning på Kungsängsverket utifrån tre olika scenarier för folkökning.

Det inkommande avloppsvattnet till Kungsängsverket har följande sammansättning:



Figur 2. Avloppsvattnets sammansättning 2017.

Av bilden framgår att endast ca 78 % av föroreningsmängden härrörde från stadens invånare 2017.

3.1.1 Begreppet max GVB

Vid ansökan om tillstånd för ett reningsverk används begreppet "max GVB", som står för maximal genomsnittlig veckobelastning. Begreppet definieras i EUs avloppsdirektiv, och anger den maximala belastning en tätort kan ge upphov till på ett reningsverk. Enligt direktivet ska ett reningsverk dimensioneras för att kunna klara den maximala belastning som under vecka kan uppstå. Den maximala belastningen kan till exempel uppkomma i en turistort under högsäsong, eller vid en återkommande festival, idrottsevenemang eller liknande. I beräkningen av max GVB ingår belastningen ifrån:

- 1) bofast befolkning,
- 2) icke bofast befolkning (turister, andra tillfälliga besökare, arbetspendling med mera)
- 3) avlopp från industrier, företag och annan verksamhet.

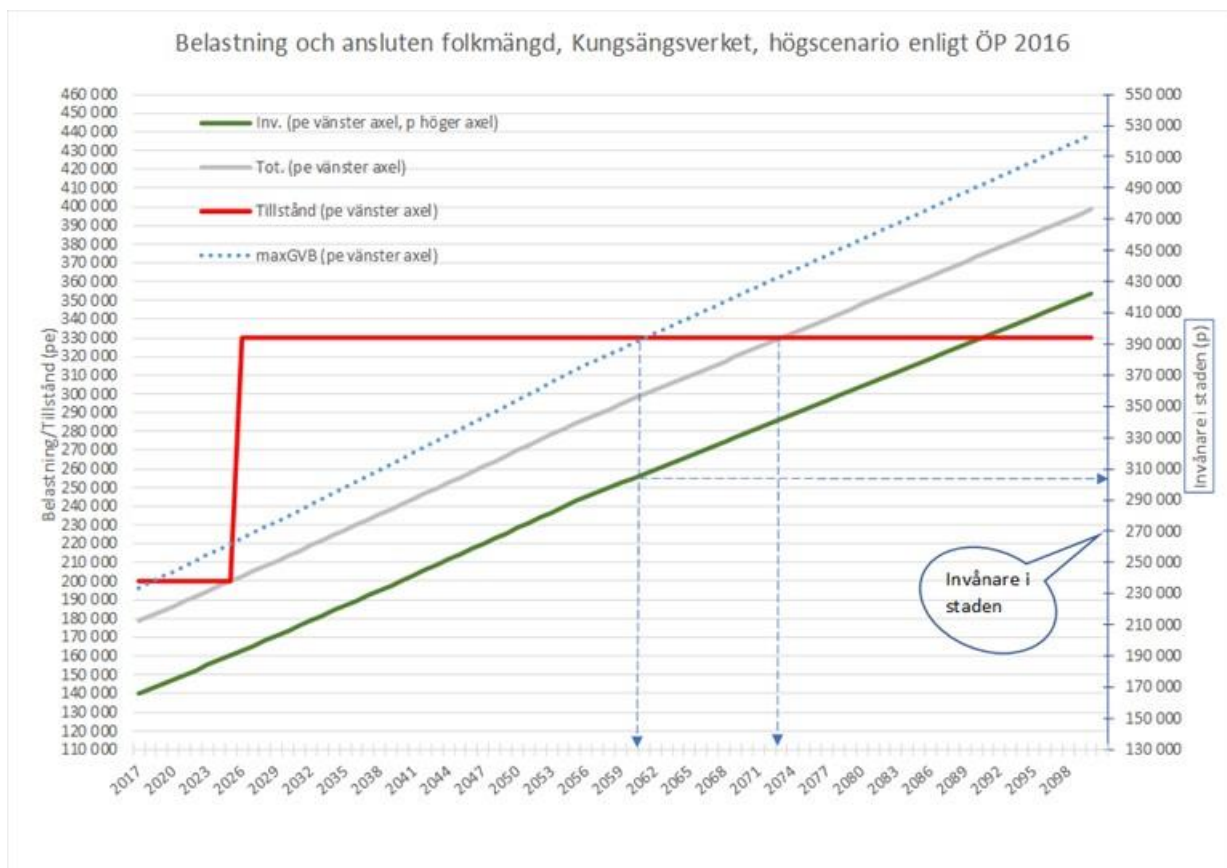
Totalbelastningen som visas med en grå linje i Figur 3 nedan är baserad på 1) och 3) ovan. In- och utpendling är likvärdiga i Uppsala, och ger inget nettobidrag. Tillfälliga belastningsökningar enligt 2) är inte inräknade här.

I Uppsala är det idag valborgsveckan som ger en ökad belastning på ca 10 % utöver medelbelastningen under året. Om det i framtiden uppstår ytterligare återkommande idrottsevenemang, musikfestivaler eller liknande går inte att förutse idag. Sådana evenemang skulle kunna medföra liknande eller ännu större tillfälliga belastningsökningar som valborgsveckan ger upphov till idag, i synnerhet om de skulle sammanfalla med valborgsveckan. För att illustrera en tillfällig belastningsökning som skulle ge upphov till max GVB har vi här räknat med 10 % högre belastning än totalbelastningen. Detta presenteras som blå punkter i en linje i Figur 3.

I Figur 3 nedan redovisas scenariot med befolkningstillväxt enligt högscenariot i ÖP 2016.

- Den *grå linjen* visar hur den totala belastningen (pe) ökar med tiden. Den *totala belastningen* visar summan av de källor som belastar Kungsängsverket idag med en sammansättning enligt Figur 2. Den *totala belastningen* avläses på den vänstra y-axeln.

- Den *gröna linjen* visar på den vänstra axeln den del av belastningen som härrör från invånare i staden. Avläses den gröna linjen mot den högra y-axeln anges antalet invånare i staden.
- Den *blå prickade linjen* illustrerar max GVB, motsvarande 10 % högre belastning än vad den totala belastningen (grå linje) visar.
- Den *röda linjen* visar Kungsängsverkets kapacitet, som ökar från tillståndsgivna 200 000 pe till ansökta 330 000 pe år 2026.



Figur 3. Belastning på Kungsängsverket vid befolkningsökning enligt högsenario, ÖP 2016.

Av Figur 3 framgår att den totala belastningen på Kungsängsverket beräknas överskrida 330 000 pe ca år 2070, med ett invånarantal i staden på ca 340 000 personer. Med utgångspunkt från max GVB beräknas taket nås i början av 2060-talet. Planering för utbyggnad eller alternativ avloppslösning bör ske cirka 10 år tidigare. I figuren redovisas en beräkning baserad på en befolkningsprognos. Om befolkningstillväxten skulle bli större än prognosticerat, kommer kapacitetstaket i Kungsängsverket nås tidigare.

3.2 Antaganden avseende utsläppsvillkor

Vid beräkningar och utveckling över tid har i detta sammanhang antagits att de i det kommande tillståndsbeslutet fastslagna utsläppsvillkoren ligger i paritet med vad andra reningsverk i Sverige nyligen har fått tillståndsgivet. Mot bakgrund av detta har bedömningar gjorts av Kungsängsverkets ytbehov vid kommande utbyggnader. Om framtiden skulle innehålla krav och villkor som påtagligt skärper reningsbehovet, såväl avseende utsläppsnivåer som eventuellt tillkommande restriktioner, kommer mer

markyta behöva tas i anspråk jämfört med våra bedömningar idag. Samtidigt kommer sannolikt mer kompakta processer att utvecklas, vilket helt eller delvis kan komma att kompensera för detta.

3.3 Kritiska tidpunkter

Som framgår av Figur 3 kommer belastningen på Kungsängsverket att öka och inom mindre än ett decennium överstiga den idag tillståndsgivna kapaciteten 200 000 pe. Under förutsättning att utgångspunkter och prognoser följer ovanstående antaganden beräknas detta inträffa år 2026. Uppsala Vatten bedömer att detta kommer att ske tidigare. När detta inträffar fordras att Uppsala Vatten har både tillstånd och behandlingskapacitet på plats för att kunna ta emot den aktuella belastningen.

Tillståndprocessen pågår idag och förväntas vara slutförd flera år innan detta inträffar. I investeringsplanen har man tagit hänsyn till detta så att tillräcklig behandlingskapacitet ska finnas tillgänglig. Figurerna visar att det inte finns möjlighet att senarelägga utbyggnaden, då det skulle medföra att det inte finns tillräcklig behandlingskapacitet 2026. Den korta framförhållningen innebär att det inte finns tidsutrymme att lösa kapacitetsbristen genom att anlägga ett avlastande eller ersättande verk. Uppsala Vattens investeringsprogram avseende kapacitetsutbyggnad är enda möjligheten att i tid lösa detta.

4 Principiella system

Uppsala Vatten har antagit en investeringsplan för perioden 2015–2030 för Kungsängsverket. Planen syftar till att säkerställa att det finns tillräcklig behandlingskapacitet i Kungsängsverket och omfattar därutöver reinvesteringar och luktbegränsande åtgärder. Behandlingskapaciteten kommer att utökas från nuvarande 200 000 pe till 330 000 pe. En ansökan om nytt tillstånd har inlämnats och tillståndprocessen pågår. Det planerade och utökade Kungsängsverket har antagits som grundförutsättning (nollalternativ) vid betraktelser av Uppsalas framtida avloppsförsörjning.

Det kan påminnas om att föreliggande utredning syftar till att definiera system och lokaliseringar. Den enskilda reningsprocessen varken föreslås eller utesluts i denna utredning.

4.1 Beprövade system och processer

I såväl projektdirektivet som projektplanen anges att utredningen skall beakta framtidens möjligheter avseende "innovativa metoder". Det kan i detta sammanhang vara lämpligt att hänvisa till kapitel 8, där synergier redovisas. Dessa kan i en framtid såväl utvecklas gynnsamt som visa sig ogiltiga beroende på idag okända omständigheter.

Med utgångspunkt i vad vi idag ser framöver kan det vara lämpligt att särskilja fastighetsrelaterade respektive reningstekniska innovationer.

4.1.1 Fastighetsrelaterade innovationer

Inom detta område finns redan idag försöksverksamheter i avgränsade områden med ledningssystem inom fastigheterna för separation av exempelvis urin, svart- och gråvatten, det vill säga man bygger i det exemplet in tre separerade ledningsnät i

fastigheterna och leder dessa till behandlingsanläggningar anpassade för respektive mängd och kvalitet. Denna försöksverksamhet kan drivas på ett säkert sätt, då det oftast finns möjlighet att leda vidare fraktionerna till det konventionella verket.

För att fastighetsrelaterade innovationer ska vara meningsfulla krävs att tillhörande flöden ska kunna behandlas eller nyttiggöras på ett sätt som har fördelar jämfört med konventionell sambehandling.

4.1.2 Reningstekniska innovationer

Alternativt kan nya och innovativa metoder utvecklas för att appliceras på ett konventionellt reningsverk med fördelar som kan ha med utrymmesbehov, ekonomi, energibehov, hållbarhet etc. att göra. Detta kommer säkerligen att ske, men är svåra att prognosticera i en utredning som denna, då verksamheten om inte annat än av juridiska skäl har ett sanktionsberättigat tillståndsbeslut att leva upp till. Detta innebär att vi i utredningen utgår från såväl beprövade metoder som nyckeltal avseende reningsprocesser och där vi vet att verksamhetsutövaren har möjligheter att uthålligt klara tillståndsvillkoren.

4.2 Systemalternativ

I följande diskussion om olika systemutformningar används nedanstående begrepp, varmed menas följande:

Avlastande reningsverk avser ett nytt reningsverk som uppförs för att avlasta Kungsängsverket. Det avlastande reningsverket antas i denna utredning anläggas för en kapacitet på ca 40 000 pe för att utgöra en meningsfull avlastning och är därmed tillräckligt stort för att motivera rötning och fordonsgasuppgradering. Lokaliseringen ska dessutom ytmässigt medge en expansion till den dubbla kapaciteten.

Ersättande reningsverk avser ett nytt reningsverk som kan ersätta Kungsängsverket. Som påpekats ovan finns ingen möjlighet att hinna anlägga detta innan 2026, då ny kapacitet erfordras, varför denna situation, åtminstone av kapacitetsskäl, tidigast blir aktuell när belastningen närmar sig 330 000 pe, det vill säga enligt prognosen i god tid före 2060-talets slut. Om andra skäl än kapacitetsbrist initierar en nedläggning av Kungsängsverket, vilket kan inträffa vid godtycklig tidpunkt, skulle verket sannolikt dimensioneras för större kapacitet än 330 000 pe. Det innebär dock att man behöver avskriva nyare delar av verket med en alltför kort avskrivningstid.

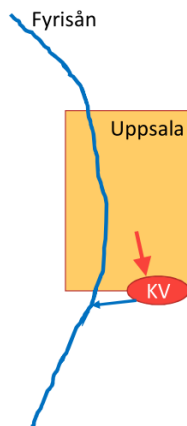
För att ändå få en jämförande analys av dagssituationens handlingsalternativ antas att ett ersättande verk anläggs för en kapacitet på 330 000 pe, det vill säga samma kapacitet som det befintliga verket ska klara efter att det nya tillståndet erhållits och planerade investeringar är genomförda. En pumpstation med tillhörande högflödesrening anläggs på eller invid Kungsängsverkets nuvarande fastighet, varifrån avloppsvattnet pumpas till ersättningsverket.

Regional aktör avser en mottagare av stadens hela avloppsmängd för behandling på annan ort inom regionen. Med regionen inkluderas avloppsreningsverk i exempelvis Stockholmsområdet.

De alternativ som har övervägts i denna studie utgörs av:

A Nollalternativ – Kungsängsverket behålls på befintlig plats

Verket byggs ut för planerade 330 000 pe. Framtida teknik gör sannolikt reningsprocesserna allt mindre ytkrävande, vilket kan innebära att ytterligare behandlingskapacitet kan inrymmas på fastigheten.

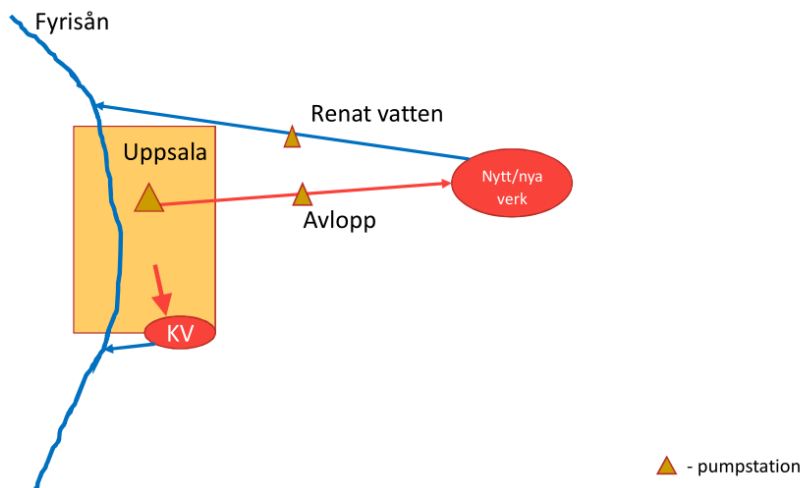


Figur 4. Nollalternativ, Kungsängsverket ligger kvar.

B En anläggning uppförs som komplement till Kungsängsverket

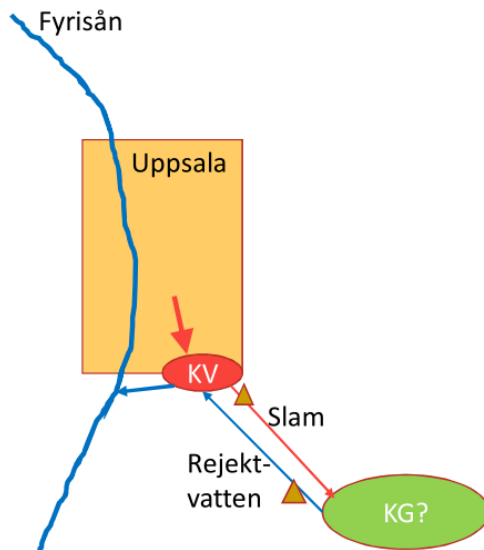
Som kompletterande anläggning övervägs:

- **B1**, ett avlastande reningsverk, som täcker behovet utöver 330 000 pe. Kungsängsverket drivs därefter parallellt med det nya avlastande reningsverket. Områden i staden som kan vara möjliga att ansluta till ett avlastande verk beskrivs vidare i avsnitt 5.2.1.



Figur 5. Avlastande verk uppförs, Kungsängsverket ligger kvar.

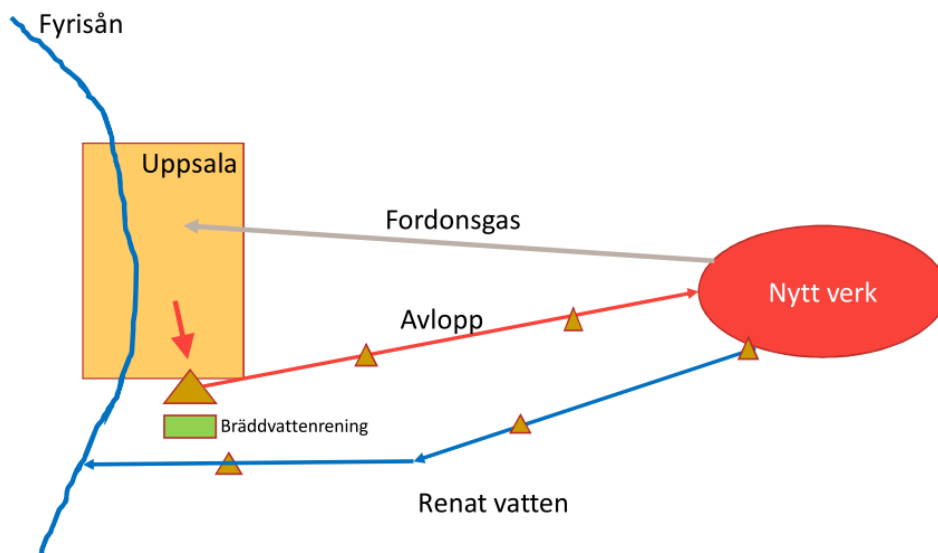
- **B2, att slamhanteringen flyttas för att frigöra yta på, och minska luktrisker från, Kungsängsverket, där ytterligare reningskapacitet kan anläggas vid behov.**



Figur 6. Slamhanteringen flyttas ut, Kungsängsverket ligger kvar.

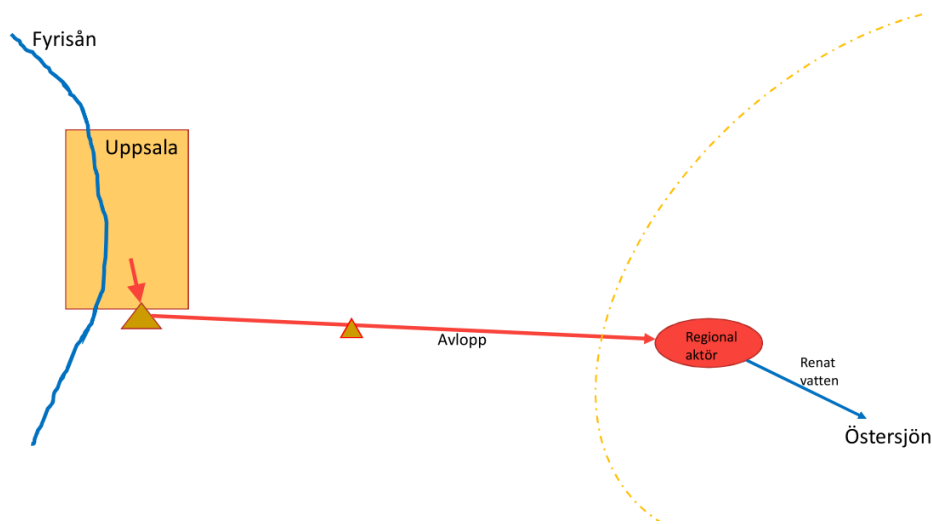
C Kungsängsverket läggs ned och ersätts av ett nytt reningsverk på annan plats

Ett nytt ersättande avloppsreningsverk som täcker Uppsalas framtida avlopps-försörjning anläggs och Kungsängsverket läggs ned och kan rivas. På, eller i anslutning till fastigheten, uppförs en avloppspumpstation samt eventuellt en bräddvattenreningsanläggning.



Figur 7. Kungsängsverket läggs ned och ersätts av ett nytt verk.

- D Kungsängsverket läggs ned och avloppet överförs till regional aktör**
En överföringsledning anläggs till en aktör utanför Uppsala, där avloppsbehandlingen sker. Kungsängsverket läggs ned och kan rivas, och en avloppspumpstation uppförs på eller i anslutning till fastigheten.



Figur 8. Kungsängsverket läggs ned, avloppet överförs till regional aktör utanför Uppsala kommun.

5 Utvärdering av alternativa system

I projektdirektivet för denna utredning finns ett avsnitt om syftet med utredningen. Denna är skriven som löpande text. Med utgångspunkt från denna har vi tolkat intentionerna och utvärderat de framtagna alternativen enligt nedanstående 6 aspekter.

1. Att möjliggöra stadsbyggande i den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket.
2. Att skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall.
3. Att möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten.
4. Att den totala ytan som tas i anspråk för avloppsrening ska vara liten.
5. Att möjliggöra lokalt nyttjande av fordonsgas från avloppsreningsverksamheten.
6. Att möjliggöra lokalt utnyttjande av slam inom jordbruk.

Aspekten 1 bedöms utifrån nedanstående fyrgradiga skala:

	Goda förutsättningar, liten risk för störningar
	Mindre gynnsamt, risk för tillfälliga luktstörningar
	Fortsatt stor risk för återkommande luktstörningar
	Ogynnsamt/uteslutet

Aspekterna 2–6 bedöms utifrån nedanstående fyrgradiga skala:

	Gynnsamt/oförändrat
	Mindre gynnsamt
	Ogynnsamt men tekniskt möjligt
	Ogynnsamt/uteslutet

5.1 Alternativ A – Kungsängsverket behålls på befintlig plats (nollalternativ)

Kungsängsverket behålls i den utformning som *Investeringsplan 2015–2030* resulterar i, det vill säga byggs ut till en behandlingskapacitet motsvarande 330 000 pe.

Investeringsplanen omfattar olika åtgärder för att reducera lukt från reningsprocesser och slamhantering. Detta alternativ innebär, utifrån nu planerade investeringar, att Kungsängsverket efter utbyggnad bedöms ha tillräcklig behandlingskapacitet till cirka 2060–2070 (se Figur 3).

En grov bedömning av effekterna sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Alternativ A – Kungsängsverket behålls på befintlig plats.

	Aspekter	Värde	Kommentar
1	- att möjliggöra stadsbyggande i den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket		Viss förändring när åtgärder för luktreduktion vidtagits. Även om luktbegränsningsåtgärder vidtas kvarstår risken för tillfälliga luktstörningar.
2	- att skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall		Möjligheter till utökade synergier avseende gasuppgradering på Kungsängens Gård. Bibehållen värmeåtervinning.
3	- att möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten		Oförändrat både avseende person- och slam-/kemikalietransporter.
4	- att den totala i anspråk tagna ytan för stadens avloppsrening ska vara liten		Inga nya ytor tas i anspråk, nyare renings-teknik är mer yteffektiv.
5	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av fordonsgas från avloppsreningsverksamheten		Kan fortsätta som idag.
6	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av slam inom jordbruk		Kan fortsätta som idag.

5.2 Alternativ B – En avlastande anläggning uppförs som komplement till Kungsängsverket

Alternativet, där Kungsängsverket behålls på befintlig plats, kan delas upp i två varianter:

- B1 – att utöka stadens totala behandlingskapacitet genom att uppföra ett avlastande reningsverk på annan plats i kommunen.
- B2 – att flytta ut delar av nuvarande reningsverk till en bättre lämpad plats och därmed skapa utrymme för annan användning på nuvarande fastighet.

5.2.1 Alternativ B1 – Komplettering med avlastande reningsverk

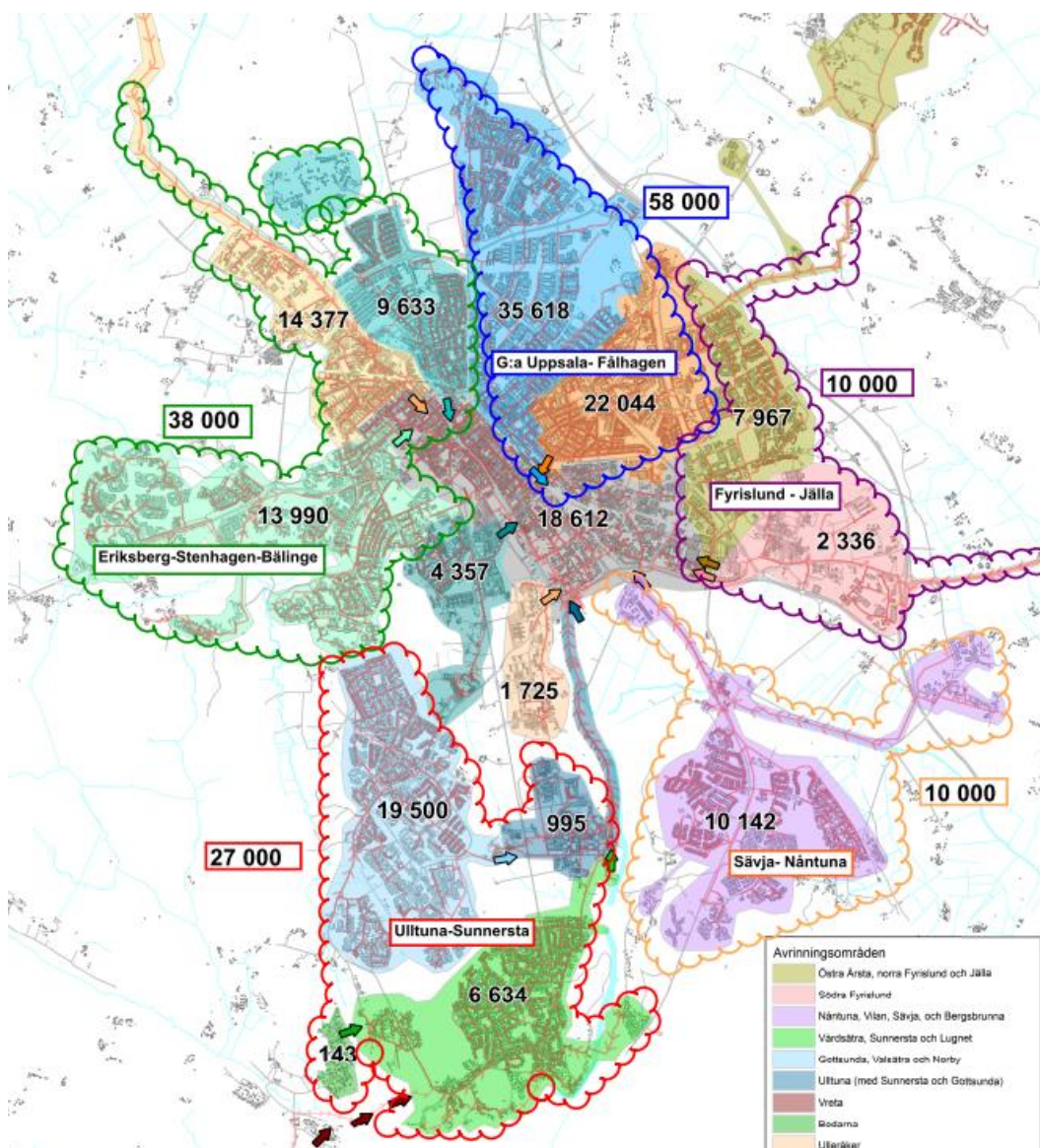
Kungsängsverket behålls i den utformning som genomförs i enlighet med *Investeringsplan 2015–2030*. Lokaliseringen av detta verk avgörs till viss del på grundval av var på ledningsnätet det är lämpligt/möjligt att avleda ett områdes samlade flöde. I denna punkt måste möjlighet finnas att:

- anlägga en pumpstation som pumpar till det avlastande reningsverket
- anlägga ledningar ut från staden till det avlastande reningsverket
- avleda avloppsvatten från cirka 40 000 pe
- möjlighet att expandera kapaciteten till 80 000 pe.

Utöver ovanstående påverkas valet av lokalisering av det avlastande reningsverket av var det finns tillgänglig yta för detta, och även av hur långt det är till en godtagbar recipient för det renade avloppsvattnet.

Några alternativ där det bedöms tekniskt möjligt att avleda avloppsvatten från avgränsade områden i Uppsala stadsbebyggelse har framkommit. I dessa områden bor idag mellan 10 000–cirka 57 000 invånare. Kartan i kombination med lokalkännedom ger två möjliga och rimliga punkter att samla och därifrån avleda avloppsvatten (Seminarieområdet för avledning mot nordväst, respektive Strandbodkilen för avledning österut längs Fålhagsleden).

I Figur 9 visas de olika delområdena med befolkningstal från april 2018. Den sammanlagda befolkningen i staden uppgick då till cirka 170 000 personer.



Figur 9. Delområden som kan avdelas från avloppsledningsnätet.

Alternativ B1 innebär att Kungsängsverket med kapacitet 330 000 pe blir kvar och tillkommande behov av avloppsförsörjning täcks av utökad reningskapacitet vid ett nytt (eller flera!) reningsverk på annan plats i kommunen.

Detta alternativ innebär, utifrån planerade investeringar, att Kungsängsverket bedöms ha behandlingskapacitet åtminstone till 2060-talets slut. Verket kommer att förbli på nuvarande plats med samtliga reningsprocesser för vatten, samt bibehållen hantering av slam och gallerrens. Investeringsprogrammet omfattar olika åtgärder för att reducera lukt från reningsprocesser och slamhantering.

En grov bedömning av detta alternativ sammanfattas i Tabell 2.

Tabell 2. Alternativ B1 – Komplettering med reningsverk på ny plats, Kungsängsverket ligger kvar på befintlig plats.

	Aspekter	Värde	Kommentar
1	- att möjliggöra stadsbyggande i den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket		Viss förändring när åtgärder för lukt-reduktion vidtagits. Även om lukt-begränsningsåtgärder vidtas kvarstår risken för såväl varaktiga som tillfälliga luktstörningar.
2	- att skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall		Möjligheter till utökade synergier avseende gasuppgradering på Kungsängens Gård, bibehållen värmeåtervinning. Mindre volymer än alternativ A.
3	- att möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten		Ökat transportarbete, både avseende person- och slam-/kemikalie-transporter som sker till flera anläggningar.
4	- att den totala i anspråk tagna ytan för stadens avloppsrening ska vara liten		Tillkommande yta för ett avlastande reningsverk krävs, utöver den yta KV upptar.
5	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av fordonsgas från avloppsreningsverksamheten		Kan fortsätta om gasuppgradering installeras på avlastande reningsverk för vidare transport till depå. Annars minskad produktion av fordonsgas jämfört med alternativ A.
6	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av slam inom jordbruk		Kan fortsätta som idag under förutsättning att tillkommande verk certifieras enligt Revaq.

Det bör påpekas att konceptet med ett avlastande verk närmast kan betraktas som kontraproduktivt i ljuset av delsyftet att kunna utnyttja området kring Kungsängsverkets nuvarande plats till störningskänslig etablering. Reningsverksamheten kan då fortgå längre tid på nuvarande plats. Enda motivet till att anlägga ett avlastande verk med det syftet för ögonen är om det kan utgöra första etappen i anläggningen av ett helt ersättande verk. Dock finns det i detta sammanhang vissa svårigheter med skala, dimensioner, ledningssystem med mera, för att den första etapputbyggnaden ska vara helt meningsfull för slutändamålet. Detta kan vara föremål för en fördjupning.

5.2.2 Alternativ B2 – Slamhanteringen flyttas till Kungsängens Gård

ÖP 2016 anger att synergier mellan avloppsreningsverk och energiomvandlingsanläggningar är eftersträvarvärda. Om Kungsängsverket förblir på nuvarande plats, skulle en sådan synergi kunna uppnås genom att Kungsängsverkets rötkammare och slamhantering överförs till Kungsängens Gård. Slamhanteringen utgör de mest illaluktande delarna på ett avloppsreningsverk. Även transporter av slam ger upphov till luktstörningar. Om all slamhantering flyttas från Kungsängsverket kommer de luktstörningar som förekommer från Kungsängsverket att minska, men ej upphöra.

Om slamhanteringen skulle förläggas till Kungsängens Gård, kan ytor frigöras på Kungsängsverkets fastighet, och därmed eventuellt bli tillgängliga för annan verksamhet. Detta alternativ innebär att Kungsängsverket skulle kunna ligga kvar på befintlig plats även efter kapacitetsgränsen 330 000 pe.

En grov bedömning sammanfattar detta alternativ i Tabell 3.

Tabell 3. Alternativ B2 – Slamhanteringen flyttas till Kungsängens Gård, Kungsängsverket ligger kvar på befintlig plats.

	Aspekter	Värde	Kommentar
1	- att möjliggöra stadsbyggande i den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket		Kan eventuellt vara möjligt om anläggningsdelar byggs in och effektiv luktreduktion installeras på kvarvarande.
2	- att skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall		Goda synergieffekter genom sammanhållen slam- och gashantering. Bibehållen värmeåtervinning.
3	- att möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten		Förändras inte, slamtransporter flyttas dock till Kungsängens Gård.
4	- att den totala i anspråk tagna ytan för stadens avloppsrening ska vara liten		Möjliggör effektivare nyttjande av KV:s fastighet, och möjliggör kapacitetsexpansion inom denna. Dock initialt större ytbehov än alt. A.
5	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av fordonsgas från avloppsreningsverksamheten		Kan fortsätta som idag.
6	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av slam inom jordbruk		Kan fortsätta som idag.

5.3 Alternativ C – Kungsängsverket läggs ned och ersätts av ett nytt reningsverk på annan plats

I detta alternativ skulle Kungsängsverket läggas ner, och avloppsvattnet överföras till ett nytt avloppsreningsverk på annan plats i kommunen. I detta scenario skulle en stor pumpstation samt en bräddvattenreningsanläggning uppföras på, eller i anslutning till, Kungsängsverket. Var höglödesreningsanläggningen ska placeras blir en fördjupningsfråga, dock har vi i denna studie antagit att den förläggs i anslutning till pumpstationen. Eventuellt är det möjligt att pumpstationen och bräddvattenreningen kan förläggas till fastigheten söder om Kungsängsleden där de tidigare slamtorkbäddarna låg. I det fallet skulle reningsverkets nuvarande fastighet kunna lämnas helt, med undantag av vissa ledningsstråk.

Sannolikt fordras pumpning via flera pumpstationer såväl till som från den nya lokaliseringen. Detta kommer att kräva en ökad energiförbrukning. För att möjliggöra

fortsatt nyttjande av fordonsgas från VA-verksamheten fordras att gasledningar anläggs från den nya lokaliseringen in till staden.

Alternativet sammanfattas i Tabell 4.

Tabell 4. Alternativ C – Kungsängsverket läggs ned och ersätts av ett nytt reningsverk på annan plats.

	Aspekter	Värde	Kommentar
1	- att möjliggöra stadsbyggande i den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket		Kan vara möjligt, om pumpstationen och bräddvattenrening på KVs fastighet täcks in och effektiv luktreduktion kan installeras. Kan gränsa till "grön" om anläggningarna kan förläggas söder om Kungsängsleden.
2	- att skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall		Lokalisering avgör möjligheten till gemensam gashantering med Kungsängens Gård. För övrigt avgörs omfattningen av synergimöjligheterna beroende på vilken lokalisering som väljs. Befintlig värmeåtervinning förloras.
3	- att möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten		Kan medföra utökade persontransporter vid lokalisering på stort avstånd från staden, vid en eventuell samlokalisering med Hovgården kan dock transporterna av slam minska.
4	- att den totala i anspråk tagna ytan för stadens avloppsrening ska vara liten		Ett omlokaliserat KV kan uppta samma yta som nuvarande verk, men totala ytan ökar då pumpstation och bräddvattenrening anläggs på nuvarande fastighet, alternativt vid slamtorkbäddar.
5	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av fordonsgas från avloppsreningsverksamheten		Kan fortsätta som idag, under förutsättning att gasledningar till staden anläggs.
6	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av slam inom jordbruk		Kan fortsätta som idag.

5.4 Alternativ D – Kungsängsverket läggs ned och avloppet överförs till regional aktör

I detta alternativ skulle Kungsängsverket läggas ner, och avloppsvattnet överföras till en regional aktör som utför avloppsvattenbehandlingen.

Det bör påpekas att varken kommunen eller Uppsala Vatten har rådighet över detta alternativ.

I likhet med alternativ C innebär detta scenario att en stor pumpstation uppförs på, eller i anslutning till, Kungsängsverkets fastighet. I detta alternativ förutsätts ledningen dimensioneras för att även kunna omhänderta höga flöden vid skyfall eller snösmältning. Någon bräddvattenrening bedöms därför inte nödvändig i detta alternativ.

Alternativet innebär att all hantering av slam sker hos den regionala aktören. Lokal slamåterföring inom Uppsala, liksom lokal produktion av fordonsbränsle från biogas från VA-verksamheten blir inte möjlig och därmed får nuvarande bussflotta problem med drivmedelsförsörjningen.

En möjlig aktör skulle vara någon VA-organisation i Stockholmstrakten. Utöver den grundläggande förutsättningen att aktören har tillgänglig kapacitet att ta emot avloppsvattnet, är det ett flertal frågor som måste lösas. Administrativa frågor som måste klargöras är exempelvis om aktören, enligt sina organisatoriska föreskrifter, har möjlighet att medge att Uppsala kommun får anslutas, ny tillståndsprövning för det aktuella reningsverket, tillstånd och miljökonsekvensbeskrivning för ledningar och tunnlar mellan Uppsala och aktörens anläggning, systemhandling, avtalsförutsättningar, ekonomisk bedömning av projektet, med mera. Tidsmässigt kan detta kräva mellan 5–15 års arbete innan ett genomförande kan bli möjligt. Idag finns det ingen regional aktör som har kapacitet att ta emot avloppsvattnet från Uppsala om de inte väsentligt utökar sin renings- och ledningskapacitet.

Även en sammankoppling med Knivsta kommun kan betraktas som en regional lösning. Knivstas nuvarande målsättning är att ansluta sig till Käppalas avloppsnät i Märsta. En förstudie av detta system pågår för närvarande. Knivsta är i tidsnöd och måste ha sin lösning på plats inom 5–7 år, varför de inte kan invänta Uppsalas eventuella närmande till Käppala. Denna lösning utesluts i den fortsatta utredningen som en lösning i närtid.

Det har spekulerats i om Knivsta skulle kunna leda sitt avlopp för behandling i Kungsängsverket. Det kan tidigast ske efter att ny kapacitet finns tillgänglig, det vill säga efter 2026 enligt liggande planer. Skulle så ske får det betraktas som en lösning för att få ytterligare en kostnadsbärare för delar av de kommande byggnationerna i södra Uppsala och är inte att betrakta som ett system i denna utredning. Det tas därför inte med i den fortsatta utredningen.

En sammanfattande bedömning av detta alternativ görs i Tabell 5.

Tabell 5. Alternativ D – Kungsängsverket läggs ned och avloppet överförs till aktör i annan kommun.

	Aspekter	Värde	Kommentar
1	- att möjliggöra stadsbyggande i den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket		Kan vara möjligt, då en pumpstation på KVs fastighet kan täckas in och effektiv luktreduktion kan installeras. Förbättrade möjligheter om anläggningarna kan förläggas söder om Kungsängsleden. Då kan även stora delar av nuvarande reningsverkstomt tas i anspråk för stadsbyggande.
2	- att skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall		Inga synergier i Uppsala uppnås.
3	- att möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten		Transportarbetet kan minskas avsevärt i Uppsala, både slam- och kemikalie-transporter upphör helt.
4	- att den totala i anspråk tagna ytan för stadens avloppsrening ska vara liten		Ytor för framtida expansion svarar regional aktör för.
5	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av fordonsgas från avloppsreningsverksamheten		Produktionen av fordonsgas från VA lokalt upphör helt, och sker hos extern aktör. Drivmedelsförsörjningen till bussflottan upphör.
6	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av slam inom jordbruk		Något lokalt slam från Uppsala kommer inte att finnas, det ingår istället i den regionala aktörens slam. Slam från aktören kan dock spridas i Uppsala.

5.5 Sammanfattande bedömning av alternativen

Möjliggöra etablering av störningskänslig verksamhet närmare Kungsängsverket än idag

Sammanfattningsvis bedöms det inte finnas goda förutsättningar att medge bostadsbyggande närmare Kungsängsverket än idag. Både med nuvarande lokalisering (A) och med komplettering med avlastande verk (B1) bedöms risken för luktstörningar så stora att detta inte bedöms vara genomförbart. I fallet med utlokalisering av slamhanteringen (B2) och vid uppförande av ett ersättande verk bedöms risken för luktstörningar som påtaglig, då båda dessa innebär att avloppsanläggningar uppförs på eller invid den nuvarande platsen. I fallet med en regional aktör (D) förutsätts att en tunnel anläggs, och då skulle sannolikt avloppet kunna avledas utan stor risk för luktstörningar. Då det inte har identifierats någon regional aktör, är detta dock inte realistiskt.

Skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall

Alternativ A och B2 bedöms ge störst möjlighet att skapa eller bibehålla synergier. I båda fallen bibehålls nuvarande utvinning av värme ur avloppsvattnet, och nyttjandet av

gasproduktions- och distributionsanläggningen. I fallet med avlastande verk (B1) minskas avloppsmängden för värmeutvinning, och rötning/gasproduktion förläggs delvis till det avlastande verket. Ett ersättande verk (C) innebär att värmeutvinningen vid Kungsängsverket upphör. Beroende på lokaliseringen av ett ersättande verk kan eventuellt andra synergier bli möjliga, vilka dock inte är överblickbara i denna studie.

Möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten

Mest negativt ur denna aspekt är ett avlastande verk (B1), vilket innebär att ytterligare transporter till det avlastande verket kommer att fordras. Även om slam- och kemikalietransporter till Kungsängsverket kan minska något, bedöms det totala transportarbetet öka med detta alternativ. I fallet med ersättande verk (C) skulle slamtransporterna kunna minska vid en lokalisering närmare Hovgården än idag. Persontransporterna ökar sannolikt då ett ersättande verk lokaliseras på större avstånd från staden än idag. Om reningen sköts av en regional aktör (D) upphör alla slam- och kemikalietransporter till och från Kungsängsverket.

Den totala i anspråk tagna ytan för stadens avloppsrening ska vara liten

Om en regional aktör (D) hade varit realistisk, skulle detta kunna ha inneburit att staden kunde nyttja mindre yta än idag för avloppsrening. Nollalternativet (A) innebär att staden för framtiden nyttjar Kungsängsverkets befintliga fastighet, utan att ta nya ytor i anspråk. Ett ersättande verk (C) kräver nya ytor, utan att hela Kungsängsverkets fastighet kan nyttjas för andra ändamål. Ett avlastande verk (B1) bedöms som det mest ytkrävande alternativet, då detta tar nya ytor i anspråk, samtidigt som Kungsängsverket fortsättningsvis nyttjar den befintliga fastigheten.

Möjliggöra lokalt nyttjande av fordonsgas från avloppsverksamheten

Fortsatt nyttjande av fordonsgas för stadens bussflotta bedöms som fortsatt goda för nollalternativet (A) och vid utflyttad slamhantering (B2). För ett ersättande verk (C) kan det bibehållas under förutsättning att gasledningar till staden bussdepå anläggs. För ett avlastande verk (B1) kan man antingen anlägga gasledningar, eller transportera gas med fordonstransport till bussdepån, vilket kräver ökade kostnader/transporter jämfört med dagens situation. I fallet med regional aktör (D) skulle försörjningen av bussflottan från VA-verksamheten i Uppsala upphöra helt.

Möjliggöra lokalt nyttjande av slam inom jordbruk

Samtliga alternativ förutom regional aktör (D) möjliggör lokalt nyttjande av slam inom jordbruk. Mot bakgrund av förväntat regeringsförslag om förbud mot användning av slam inom jordbruk, är denna aspekt sannolikt inte relevant att beakta åtminstone för den nära framtiden.

I Tabell 6 redovisas en sammanfattning av bedömningen av de olika alternativen.

Aspekten 1 bedöms utifrån nedanstående fyrgradiga skala:

	Goda förutsättningar, liten risk för störningar
	Mindre gynnsamt, risk tillfälliga luktstörningar
	Fortsatt stor risk för återkommande luktstörningar
	Ogynnsamt/uteslutet

Aspekterna 2–6 bedöms utifrån nedanstående fyrgradiga skala:

	Gynnsamt/oförändrat
	Mindre gynnsamt
	Ogynnsamt men tekniskt möjligt
	Ogynnsamt/uteslutet

Tabell 6. Sammanfattande beskrivning av alternativen.

	Aspekter	Utredningsalternativ				
		A	B1	B2	C	D
1	- att möjliggöra stadsbyggande i den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket					
2	- att skapa eller bibehålla synergier med verksamheter inom VA, energi och avfall					
3	- att möjliggöra effektivisering av det totala transportarbetet för VA-verksamheten					
4	- att den totala i anspråk tagna ytan för stadens avloppsrening ska vara liten					
5	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av fordonsgas från avloppsreningsverksamheten					
6	- att möjliggöra lokalt utnyttjande av slam inom jordbruk					

Alternativ A –Kungsängsverket behålls på befintlig plats (nollalternativ).

Alternativ B1 –Komplettering med avlastande verk.

Alternativ B2 –Slamhanteringen flyttas till Kungsängens gård.

Alternativ C –Kungsängsverket läggs ned och ersätts ett nytt reningsverk på annan plats.

Alternativ D –Kungsängsverket läggs ned och avloppet överförs till regional aktör.

6 Tekniska förutsättningar och antaganden

I denna utredning behöver vi fastställa vissa utgångspunkter för att bygga vidare på behov och konsekvenser av tänkbara system. Nedan följer ett antal sådana utgångspunkter grupperade efter dess karaktär.

6.1 Begränsade tillgängliga ytor på Kungsängsverket

Föreliggande utredning tar utgångspunkt i att de framtida kraven på utsläppsvillkor utformas i princip som de nuvarande med villkor på konventionella parametrar. Vår och Uppsala Vattens sakkunnigas samlade bedömning är att skärpta konventionella villkor kommer att kunna hanteras inom nuvarande fastighet genom att framtiden sannolikt kommer utveckla mer kompakta, och därmed mindre ytkrävande, reningsprocesser.

Vi har i denna utredning inte tagit höjd för nya typer av restriktioner som exempelvis mikroplaster. Skulle sådana krav bli verklighet får nya utredningar redovisa konsekvenserna av dessa.

6.2 Utbyggnadsbehov

I den tillståndsansökan som är under behandling har utgångspunkten varit att utöka behandlingskapaciteten från 200 000 pe till 330 000 pe med vissa skärpningar av utsläppsvillkoren. Dessa är inte fastlagda utan kommer att beslutas i en process med den sökande. Till detta finns planer på att kunna inrymma även en behandlingsdel för rening av läkemedelsrester.

6.3 Ytbehov

I utredningen har vi som nyckeltal utnyttjat att ytbehovet är 0,5 m²/pe. Således krävs för 330 000 pe en yta på ca 16,5 ha samt för de avlastande verken en yta på ca 4 ha (vid en anslutning av 80 000 pe). Den bakomliggande tanken för ytbehovet utgår från att Kungsängsverket idag nyttjar cirka 10 ha vid en anslutning på 200 000 pe, vilket motsvarar



Figur 10. Kungsängsverket

cirka 0,5 m²/pe. En framtida expansion av ett nytt avlastande eller ersättande verk möjliggörs då, vilket kan leda till att efter utbyggnad kan ytbehovet uppgå till cirka 0,3 m²/pe. Detta blir också fallet då nuvarande Kungsängsverket får en anslutning på 330 000 pe. Ett ytbehov på cirka 0,5 m²/pe har använts på flera stora reningsverk, som till exempel Himmerfjärdsverket (SYVAB) och Slottshagen (Norrköping).

6.4 Skyddsavstånd med avseende på luktstörningar

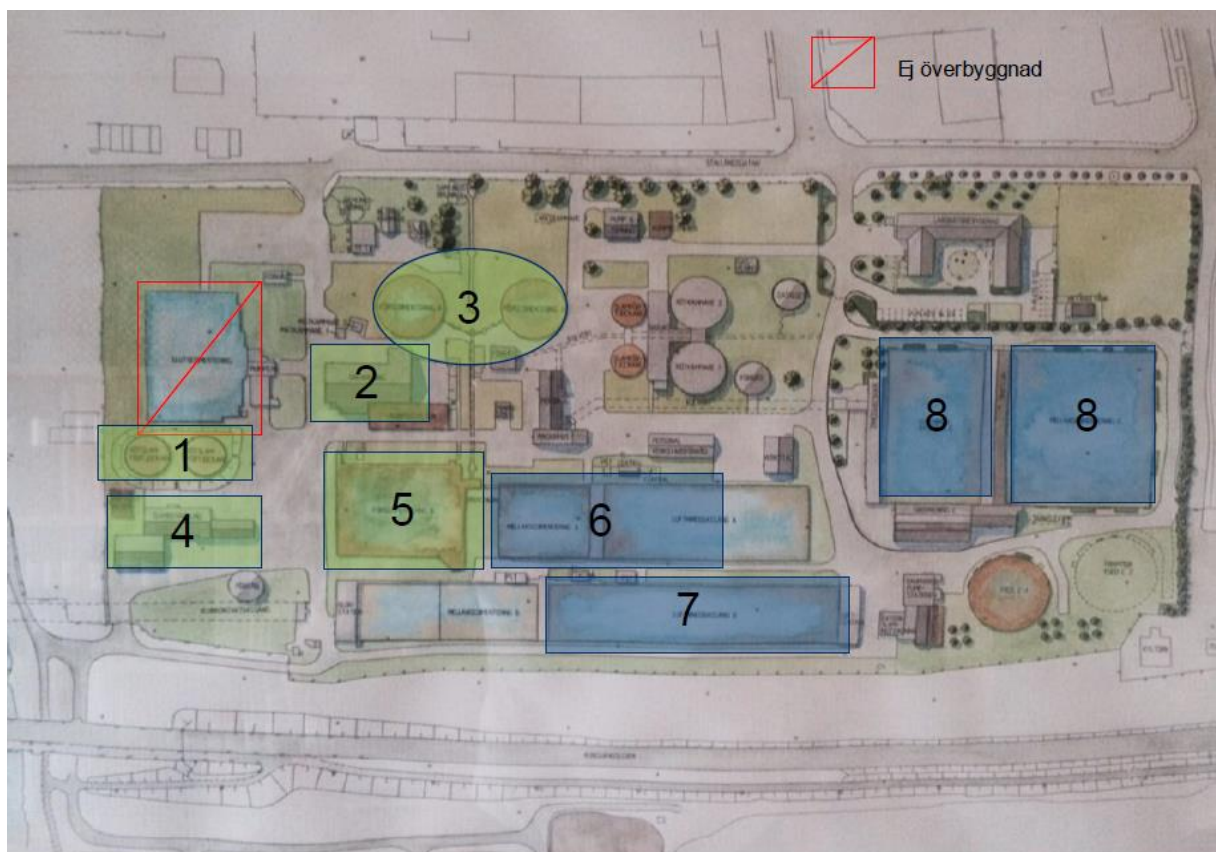
Gemensamt för alla typer av avloppsanläggningar oavsett skyddsåtgärder är att såväl varaktiga som tillfälliga luktstörningar kommer att inträffa.

Det finns dock olika åtgärder som kan vidtas för att minska risken för störningar av lukt vid ett reningsverk, såsom övertäckning av bassänger, inneslutning av utrymmen där illaluktande material hanteras och behandling av ventilationsluft från utrymmen som ger upphov till avloppslukt.

Vid Kungsängsverket sker idag behandling av ventilationsluft på flera ställen. Om flera sådana åtgärder vidtas på ett effektivt sätt skulle detta kunna locka till bedömningen att behovet av skyddsavstånd kan minskas. Detta skulle då kunna gynna möjligheterna till bostadsbebyggelse i Södra Kungsängen beträffande alternativen A, B1 och B2. I denna rapport görs dock ingen utförlig bedömning eller värdering av genomförda åtgärder eller av möjligheterna att förbättra eller utöka dessa. De åtgärder som innefattas i Uppsala Vattens investeringsprogram är:

1. Metanslipreduktion
2. Intag och rens
3. Försedimentering A1 och A2
4. Allmänna åtgärder
5. Försedimentering B

Det är givetvis så att ju mer man gör desto bättre blir det, men även om man bygger in och täcker hela verket inklusive de renare vattenreningsdelarna, åtgärderna 6–8 nedan kommer reningsverkets närvaro alltid att märkas i närområdet. Ett reningsverk genererar alltid lukt såväl från de olika processerna som från transporter till och från verket.



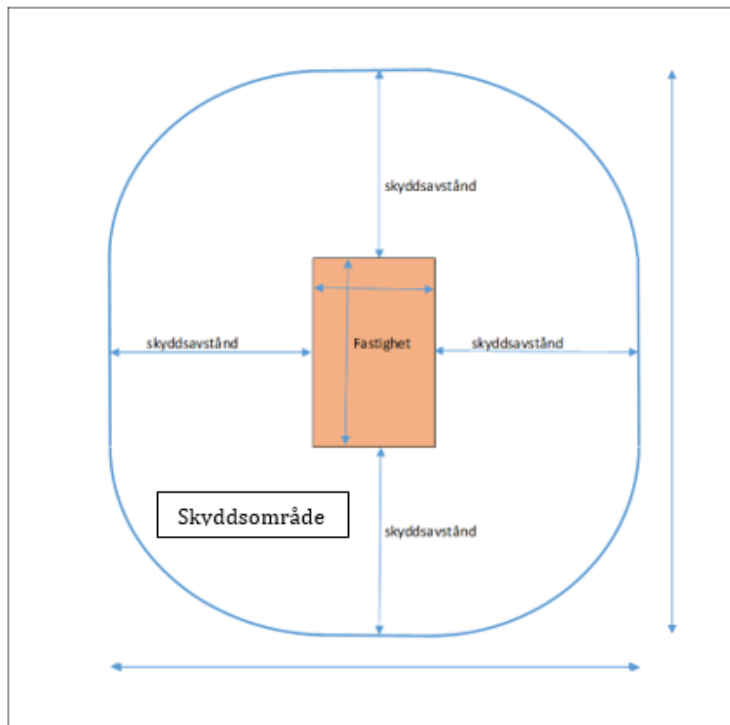
Figur 11. Kungsävsverkets utbyggnad enligt investeringsplanen.

I denna utredning har vi haft som utgångspunkt ett skyddsavstånd på 300 m till närmaste bostad. Det finns i detta avseende inga fastslagna regler att hålla sig till, utan vi har utgått från en bedömning som ofta förekommer i branschen. Denna gräns garanterar dock inte att läget ständigt är störningsfritt.

Definitioner:

Fastighet	Yta innanför tomtgräns
Skyddsavstånd	Avstånd mellan tomtgräns och bostäder
Skyddsområde	Summan av fastighetsytan och ytan som täcks av skyddsavståndet.

Ytbehovet illustreras i nedanstående Figur 12.



Figur 12. Skyddsavståndsbegrepp.

För ersättande respektive avlastande verk i denna utredning gäller följande:

Tabell 7. Erforderliga skyddsmått.

	Ersättande verk	Avlastande verk
Skyddsavstånd	300 m	300 m
Fastighet	17 ha	4 ha
Skyddsområde	100 ha	60 ha

6.5 Utsläppspunkt

I den nya tillståndsansökan för Kungsängsverket utgår man ifrån att nuvarande utsläppspunkt i Fyrisån ska bibehållas. Det har dock förekommit signaler från miljömyndigheterna avseende miljöklassningen av Fyrisån respektive Ekoln att det skulle vara fördelaktigt att helt avlasta Fyrisån från Kungsängsverkets avloppsutsläpp. Signalerna är dock inte entydiga.

Vid planeringen av den framtida avloppsförsörjningen bör detta scenario finnas med som en fördjupning, då det skulle kunna innebära att omfattande investeringar tillkommer i framtiden.

7 Risker och möjligheter

I alla projekt återfinns risker av olika slag. Generellt kan sägas att hanteringen av risker som inträffar, oavsett karaktär, utmynnar i ökade kostnader, det vill säga alla risker skulle kunna benämnas som ekonomiska risker. I detta sammanhang är utrymmet för fördyrningar i absoluta tal så mycket större än möjligheterna till kostnadsbesparingar. Varje risk har en motsvarande möjlighet till ett bättre utfall än vad prognoser och kalkyler utgår ifrån.

För att lättare få en överblick har vi i nedanstående redovisning ändå grupperat dem med hänsyn till deras ursprung.

7.1 Tekniska

- Det är inte osannolikt att krav på en ny utsläppspunkt kommer att ställas, exempelvis Ekoln.
- Svåra geotekniska förhållanden föreligger för vissa anläggningsplatser.
- Utvecklingen av nya yteffektiva processer och metoder realiseras inte på ett sätt som gynnar Uppsalas situation.
- Oprövade innovativa metoder uppfyller inte kraven, alternativt är ekonomiskt ogynnsamma.
- Framtida processer genererar påtagligt mindre luktemissioner.
- Framtida luktbehandlingsmetoder är påtagligt effektivare.

7.2 Miljömässiga

- Skärpta utsläppskrav tvingar fram tidigare lagda utbyggnader.
- Nya restriktioner tvingar fram nya reningsmetoder.
- Fortsatta luktstörningar är oundvikliga.
- Byggnation av bostäder närmare verket än idag kommer att ge fler klagomål.
- Nytt regelverk för slamspridning påverkar avsättningen av slam inom jordbruk.
- Framtida processer genererar påtagligt mindre luktemissioner.
- Framtida luktbehandlingsmetoder är påtagligt effektivare.
- Ny teknik möjliggör effektivare rening.

7.3 Beslutsprocesser

- Oenighet gör att investeringsbeslut inte kan tas i tid för att möta kapacitetsbehovet.
- Starkt tryck tvingar fram en exploatering närmare Kungsängsverket, vilket ger en oklar ansvarsfördelning vid fortsatta luktstörningar.
- Osäkerhet att inte ha politisk rådighet över situationen vid närmande till en regional aktör.

7.4 Ekonomiska

- En svagare befolkningsutveckling än den prognosticerade ger ett svagare ekonomiskt underlag, vilket leder till en överinvestering.
- Marknadsläget inför utbyggnader driver upp/ner kostnadsbilden.
- Marknadsläget för försörjningsprodukter utvecklas o-/gynnsamt.
- Energikostnaderna ökar mer/mindre än prognosen.
- Ränteutveckling.

8 Synergier/samverkan

Såväl projektdirektivet som ÖP 2016 efterfrågar synergier med andra tekniska försörjningssystem och verksamheter. Nedan redovisas bedömda möjligheter till synergier/samverkansfördelar mellan olika tekniska system och avloppsreningsverksamheten.

8.1 Allmänt

Verksamheter med stor yttre påverkan förläggs med fördel i anslutning till varandra. Vid anläggande av ett avloppsreningsverk kan följande nämnas:

- Möjligheter finns att det sammanlagda skyddsavståndet blir mindre vid samförläggning.
- Vid planeringsmässigt gynnsamma förhållanden finns möjligheter att kunna samförlägga och utnyttja ledningsstråk och ledningsgravar.
- Övrig infrastruktur kan nå samverkansfördela.

8.2 Dricksvattenförsörjning

Om ett avloppsreningsverk lokaliseras i närheten av ett vattenverk kan några möjliga synergier eller samverkansfördelar bli följden:

- Gemensam energiförsörjning och reservkraft.
- Samordning av kemikalietransporter, även om olika kemikalier används i vatten- respektive avloppsreningsverk.
- Hantering av vattenverksslam kan ske på avloppsreningsverket.
- Möjlighet till vissa gemensamma personalutrymmen, verkstäder, tillfartsvägar och parkering, godsmottagning med mera.
- Gemensam ledningsförläggning vid nyanläggning av både vattenverk och avloppsreningsverk.

Lokalisering av avloppsreningsverk i närheten av vattenverk är ett mindre sannolikt alternativ, då risken för haverier och bräddningar i avloppsverket som på något sätt skulle kunna påverka dricksvattnet inte får förekomma. Av den anledningen bedöms inte någon av ovanstående fördelar med lokalisering av ett avloppsreningsverk i närheten av ett vattenverk som realiserbara.

8.3 Avfallsverksamhet

Lokalisering av ett avloppsreningsverk i närheten av en avfallsanläggning, till exempel Hovgården, skulle kunna innebära följande synergier eller samverkansfördelar:

- Väsentligt minskat avstånd för slamtransporter från avloppsreningsverk till slamupplag för långtidslagring och hygienisering av slam.
- Lokaliseringen innebär att ytterligare en luktstörande verksamhet förläggs invid en verksamhet som medför luktstörningar i omgivningen. Totalt sett minskar då det sammanlagda området i kommunen som är utsatt för luktstörningar.
- Tillkommande transporter till och från avloppsreningsverket förläggs till ett område som redan är belastat med bullerstörningar från transporter till och inom avfallsanläggningen.

- Om avfallsanläggningen avvecklas i framtiden, kommer marken inte att därefter nyttjas för bostadsbebyggelse. Lokalisering av reningsverket i detta närområde påverkar därmed inte framtida stadsbyggnadsplaner.
- Möjlighet att behandla lakvattnet i avloppsreningsverket, om framtida regler innebär stopp för slamanvändning i jordbruk, och nuvarande krav enligt Revaq upphör att gälla för avloppsvatten till reningsverk.

8.3.1 Kungsängens Gård

Samlokalisering med avfallsverksamheten vid Kungsängens Gård, där matavfall med mera rötas för framställning av fordonsgas, skulle kunna innebära följande ytterligare, mer specifika synergier eller samverkansfördelar:

- Gemensam gasuppgradering av biogas till fordonsgas, samt transport av fordonsgas i befintliga gasledningar till bussdepå.
- Samförläggning av rötammare för avloppsslam med befintliga rötammare.
- Verksamheten vid Kungsängens Gård ger idag upphov till luktstörningar, och tillkommande störningar från rötning och borttransporter av avloppsslam skulle förläggas till ett område som redan är påverkat av luktstörningar.

8.4 Energiförsörjning

I ett avloppsreningsverk kan energi utvinnas ur biogasen, antingen i form av fordonsbränsle som uppgraderad fordonsgas, vid direkt förbränning av biogasen i panna för värmeproduktion, eller då gasmotorer används för att generera elenergi. Det senare är dock allt mindre vanligt, och sker då vanligen enbart inom reningsverket. Därutöver kan utvinning med värmepump i renat avloppsvatten utvinna energi för uppvärmning, vilket redan utnyttjas.

För att energin ska nyttjas fordras att den överförs till ett fjärrvärmesystem, eller överförs som fordonsgas via gasledningar till ett tankställe för fordon. Närheten till något av dessa är en fördel, då investeringarna ökar med avståndet. Någon synergi i egentlig mening är det inte frågan om i dessa fall, det handlar snarare om att bygga upp system som tillvaratar den energi som kan utvinnas vid ett avloppsreningsverk.

8.5 Jord- och skogsbruk, våtmark

I avloppsvatten och avloppsslam finns näringsämnen som kan nyttjas inom jordbruk och växtnäring. När avloppsslam används som gödselmedel tillförs även mullbildande ämnen utöver näringsämnena.

- Bevattning med avloppsvatten i till exempel energiskog för återföring av näringsämnena kan endast ske under den varma delen av året. Då den årliga avloppsvattenmängden för ett nytt reningsverk kommer vara mycket stor är det inte realistisk att lagra avloppsvatten under resten av året. Även om bevattning kan ske under sommarhalvåret måste reningsverket och alla dess funktioner dimensioneras för full belastning. Det bedöms därför inte finnas någon kontinuerlig potential för att nyttja renat avloppsvatten för bevattning.

- Gödsling med slam på åkermark sker idag. Givan är reglerad, och man får inte slamgödsla samma åkerareal varje år. Det krävs därför att man har en betydande areal, där man under olika år gödslar olika arealer. Spridningsområdet för Kungsängsverket idag ligger på upp till 25–65 km avstånd. Svenskt Vatten bedömer att det fordras en areal på ca 40 ha/1000 personer för att säkerställa slamspridning på åkermark av hela slamproduktionen. För det utbyggda Kungsängsverket skulle det motsvara en åkerareal på drygt 13 000 ha. Av detta följer att det inte finns något omedelbart skäl att lokalisera ett större reningsverk i närheten av jordbruksmark, även om det vissa år och i viss utsträckning kan finnas mottagningspotential i omkringliggande arealer.
- Våtmarker har anlagts vid några reningsverk som slutpoleringssteg för renat avloppsvatten. Metoden är ytkrävande, och skulle för ett reningsverk av det framtida Kungsängsverkets storlek bli betydande. Det renade avloppsvattnet är inte fritt från lukt, vilket innebär att man kommer att behöva utöka fastighetsytan för ett nytt reningsverk, och utanför denna ansätta ett skyddsavstånd. Någon naturlig våtmark som kan nyttjas finns högst sannolikt inte, och det finns därmed inga skäl för att en våtmark påverkar var reningsverket lokaliseras.
- Avloppsvattnets näringsinnehåll skulle eventuellt kunna nyttjas som näringskälla i någon form av vattenbruk, till exempel odling av alger. Det är dock osannolikt att det skulle omfatta allt avloppsvatten, utan snarare endast en mindre delström i så fall. En olöst fråga är vilken kvalitet avloppsvattnet håller efter att det lämnat vattenbruket, och vilket slags ytterligare rening som fordras där innan vattnet kan släppas ut. Både avsaknad av aktuella tillämpningar och den förmodat blygsamma skalan leder till att detta inte bedöms aktuellt att ta hänsyn till. Någon egentlig fördel för avloppsvattenbehandlingen kan heller inte påräknas om en liten andel av avloppsvattnet skulle nyttjas och inte ingå i den behandlade avloppsvattenmängden.

8.6 Järnväg

Lokalisering av ett reningsverk nära en järnväg är fördelaktigt då mark som inte kan nyttjas för bostadsbebyggelse kan nyttjas. Reningsverket skulle då kunna lokaliseras inom en bullerstörd zon varvid luktstörning blir ytterligare en störande komponent. Om det är möjligt att anlägga ett godsspår för transporter till och från reningsverket ökar nyttan av en sådan lokalisering. Dels skulle man kunna sköta kemikalietransporter till och slamtransporter från reningsverket via järnväg. Detta skulle även gynna järnvägs-transporterna, och minska antalet lastbilstransporter.

I ett längre perspektiv, om förbudet mot användning av slam i jordbruket och kravet på återvinning av fosfor ur slam blir verklighet, kan nyttan bli än större. Sannolikt kommer då ett antal regionala anläggningar i landet att anläggas för denna återvinning, och då är det troligt att de förläggs så slamtransporter kan ske med järnväg.

8.7 Konsekvenser av en avlägsen planeringshorisont

För att nå synergier i samband med att ett nytt reningsverk anläggs, oavsett om det är ett avlastande eller ersättande verk, måste det nyanlagda verket finna en eller flera andra verksamheter där man har ömsesidig nytta av närheten till varandra. För att detta ska vara trovärdigt och tas som intäkt för att ett synergiförhållande kommer att uppstå bör anläggandet av det nya verket ske där redan den samverkande verksamheten är etablerad eller åtminstone med stor sannolikhet är planerad. Eftersom den här typen av verksamheter alltid har en mycket avlägsen planeringshorisont, är det alltför osäkert att räkna hem ett synergiförhållande som möjligen blir en verklighet efter många år, kanske decennier. Detta innebär att placeringen och därmed investeringen måste leva på sina egna meriter.

9 Begrepp och definitioner

Det finns en del begrepp och definitioner som ofta vållar missförstånd och feltolkningar. I detta kapitel redovisar vi ett antal sådana begrepp, definitioner och antaganden.

9.1 Ordlista

Tabell 8. Vanliga begrepp inom VA.

Storhet	Beteckning	Definition	Enhet
Biokemisk syreförbrukning	BOD ₇	Mängden syre som förbrukas vid nedbrytning under 7 dygn	mg O ₂ per liter (där O ₂ är syrgas), anges ofta enbart som mg/l
Personekvivalent	pe	Föroreningsmängden av BOD ₇ under ett dygn, som teoretiskt motsvarar utsläppet från en person	70 g BOD ₇ /dygn
Mantalsskrivna personer	p	Antal boende invånare inom reningsverkets upptagningsområde	st
Tillståndsgiven anslutning	pe, mängd BOD ₇ /dygn	Mängd föroreningar som får mottagas per dygn i ett reningsverk	pe, ton BOD ₇ /dygn
Utsläppsvillkor	Den högsta halt/koncentration av olika föroreningar som får förekomma i renat avloppsvatten	Analysresultat från prover på utgående vatten för olika ämnen som anges i tillståndet	Anges i mg/l för aktuella ämnen som BOD ₇ , kväve, suspenderade ämnen, fosfor
Bräddat vatten	Avloppsvatten som inte kan pumpas vidare i en pumpstation, eller som inte kan tas in i ett reningsverk på grund av att flödet är högre än kapaciteten medger, till exempel vid snösmältning eller kraftiga regn. Det bräddade		Bräddad avloppsmängd anges antingen som m ³ /tillfälle, eller som bräddad

	avlopps-vattnet släpps då ut till recipienten genom bräddvattenledningar. På vissa håll har man speciell bräddvattenrening, som träder in bara då bräddning inträffar.	mängd per år, m ³ /år
Recipient	Mottagare för renat avloppsvatten. Den utgörs vanligen av en sjö eller hav, flod eller annat vattendrag. Vid infiltration släpps det renade avloppsvattnet till mark, för att efter en tid nå grundvattnet, som då är slutlig recipient.	
Rejektvatten	Vatten som avskiljs från avloppsslam då man avvattnar det. Rejektvatten innehåller vanligen höga halter av främst kväve, och återförs till reningsverkets inlopp för rening. Det utgör därmed en så kallad internbelastning.	
Revaq	Revaq är ett certifieringssystem med syfte att minska flödet av farliga ämnen till reningsverk, skapa en hållbar återföring av växtnäring samt att hantera riskerna på vägen dit. Certifieringen innebär att reningsverket bedriver ett aktivt och strukturerat uppströmsarbete, arbetar med ständiga förbättringar och är öppet med all information.	
Max GVB	Maximal genomsnittlig veckobelastning, se vidare avsnitt 3.1.1.	

Uppsalas framtida avloppsförsörjning

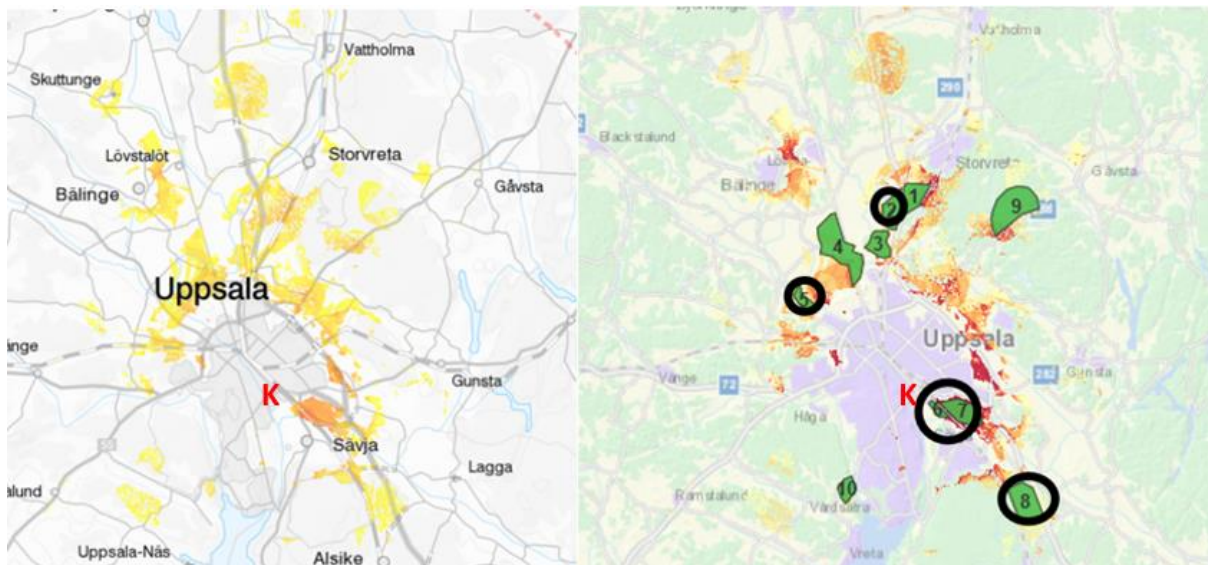
Delrapport 2 – Lokaliseringsutredning

Innehållsförteckning

Uppsalas framtida avloppsförsörjning	1
Delrapport 2 – Lokaliseringsutredning.....	1
1 Sammanfattning.....	3
2 Inledning.....	6
2.1 Bakgrund och förutsättningar	6
2.1.1 Resultaten från systemstudien.....	6
2.1.2 Övriga utgångspunkter för lokaliseringsstudien.....	7
3 Metod	8
3.1 Multikriterieanalys i GIS	8
4 Resultat	9
4.1 Multikriterieanalys.....	9
4.1.1 Primära restriktioner ("förbjudande").....	10
4.1.2 Sekundära restriktioner ("helst inte").....	11
4.1.3 Kriterier för lokalisering.....	12
4.1.4 Viktning av sekundära restriktioner och kriterier	13
4.1.5 Viktade sekundära restriktioner och kriterier.....	13
4.1.6 Sammanvägt resultat, lämplighetsindex	15
5 Rimlighetsbedömning	17
5.1 Urval av 10 områden	17
5.1.1 Motivering till urval av områden.....	19
5.1.2 Expertbedömning.....	23
5.2 Fördjupad beskrivning av fyra alternativ.....	24
5.2.1 Område 2 – Västra Fullerö	24
5.2.2 Område 5 – Librobäck – endast avlastande verk	26
5.2.3 Område 6–7 – Kungsängens gård och slättlandet mellan staden och Sävja....	29
5.2.4 Område 8 – Bergsbrunna.....	31
6 Sammanfattande bedömning.....	35
7 Bilagor.....	37
7.1 Rangordning av sekundära restriktioner och Kriterier.....	37
7.2 Alternativ 2 – Västra Fullerö	38
7.3 Alternativ 5 – Librobäck.....	39
7.4 Alternativ 6–7 – Kungsängens gård och slättlandet mellan staden och Sävja	40
7.5 Alternativ 8 – Bergsbrunna.....	41

1 Sammanfattning

Tänkbara platser för lokalisering av avloppsverk har tagits fram genom multi-kriterieanalys i GIS. Urvalet grundades på olika restriktioner och kriterier, och mynnade ut i ett antal möjliga platser graderade i olika lämplighetsindex. Från dessa gjordes ett urval på 10 områden, som valdes bland platserna med högst lämplighetsindex. Utifrån dessa platser bedömdes 4 områden vara tillräckligt intressanta för att kvarstå som lokaliseringalternativ, förutom den nuvarande etableringsplatsen i Kungsängen.



Kartan till vänster visar lämplighetsindex. Ju rödare desto bättre. Efter expertbedömning sorterades olämpliga områden bort och 10 områden valdes ut som särskilt intressanta (gröna numererade områden i kartan till höger). Efter ytterligare utvärdering kvarstod fyra lokaliseringalternativ (inringade) som särskilt intressanta att studera vidare. "K" i kartorna markerar var nuvarande avloppsreningsverk, Kungsängsverket är beläget.

Område 2 – Västra Fullerö

Området är inlagt som möjligt expansionsområde för verksamheter i den fördjupade översiktsplanen för Storvreta och består huvudsakligen av skogsmark. Planläggning och verksamhetsetablering i detta område bedöms ligga långt fram i tiden. Här finns plats för fler miljöstörande verksamheter, synergier med tillkommande anläggningar och värmeförsörjning av Storvreta kan vara möjligt. En lokalisering här gör att det lokala reningsverket i Storvreta kan läggas ned och därmed kan ytterligare skalfördelar vinnas. Avloppsvattnet måste pumpas från staden 14 km. Eventuellt kan utsläppet av det renade vattnet ske närmare verket, uppströms staden, i Fyrisån.

Område 5 – Librobäck

Området är markerat som expansionsområde för det befintliga verksamhetsområdet Librobäck och utgörs av jordbruksmark. Det kan vara möjligt att vinna vissa synergier med tillkommande verksamheter i området och att återvinna värme som kopplas till fjärrvärmesätet.

Librobäck bedöms som möjlig lokalisering endast för ett avlastande verk. Det skulle innebära att Kungsängsverket ligger kvar, men ny kapacitet skapas på den nya platsen som kan försörja stora delar av det nordvästra stadsområdet. På detta sätt kan man undvika investering i en ny överföringsledning som annars krävs vid ytterligare

bebyggelseexpansion i denna del av staden, där avloppsnätet når kapacitetstaket inom något decennium. Det förutsätter att bebyggelseexpansion och etablering av reningsverket samordnas i tid. Idén bygger på att utsläppet av renat avloppsvatten får ske uppströms om staden.

Område 6–7 – Kungsängens gård och slättlandet

Området är väldigt stort, består huvudsakligen av jordbruksmark och ligger delvis mycket nära Kungsängsverket. En ny anläggning så nära inpå staden kan motiveras med korta ledningsdragningar i kombination med att en ny lokalisering kan ge rationellare drift och möjlighet att från början bygga in åtgärder som ger ringa skyddsavstånd. Delarna närmast staden har stöd i översiktsplanen som möjlig expansion av befintliga verksamhetsområden. En lokalisering här kan komma i konflikt med annan angelägen markanvändning, även om synergier också kan vara möjliga. Här finns en särskild möjlighet till avlastning i närtid genom att flytta ut och samlokalisera slamhanteringen till Kungsängens gård, där annan rötning och slamhantering redan pågår. Det skulle minska luktriskerna vid Kungsängsverket och bibehålla visst expansionsutrymme för framtiden.

Andra delar av området ligger i slättlandet som enligt översiktsplanen kan få mer intensiv användning men som ska bevaras öppet. En lokalisering längre ut i slättlandskapet ger längre ledningsdragningar. Den kan också påverka landskapsbilden. Det skulle rimligen bli ett solitärt läge som ger få störningar. Lagringsytor för slam kan också vara möjligt att lokalisera hit. Synergier med närbelägen verksamhet skulle främst gälla lantbruket.

Område 8 – Bergsbrunna

Området består huvudsakligen av skogsmark och ligger inom ett större stadsutvecklingsområde där arbete med en fördjupad översiktsplan pågår. Planeringen innefattar en kommande ny järnvägsstation och trafikplats på E4:an samt ett tillskott på över 20 000 bostäder i närområdet fram till år 2050. Här är tanken att de tekniska försörjningssystemen ska ha delvis lokal karaktär och inslag av nya lösningar. Ett avloppsreningsverk kan vara ett viktigt sådant inslag tillsammans med andra anläggningar och med kopplingar till omgivande jord- och skogsbruk.

En sammankoppling till stadsnätet kräver 7 km överföringsledning från Kungsängsverket. Utlopp till Ekoln kan vara möjligt, med 8–10 km ledningsdragning. Annars kan utloppsledning dras tillbaka till Kungsängsverkets utloppspunkt i Fyrisån.

Bedömningsmatris

De olika alternativen utvärderades utifrån skilda bedömningsgrunder. Nedan visas i matrisform sådana bedömningsgrunder som visat sig vara alternativskiljande ur lokaliseringssynpunkt. Notera att Kungsängens Gård/Slättlandet är ett så stort område att det har olika för- och nackdelar beroende på var inom området en lokalisering övervägs.

Beträffande övriga bedömningsgrunder från expertbedömningen och GIS-analysen synes alternativen vara grovt sett likvärdiga.

	Nuvarande lokaliserings plats	V. Fullerö	Librobäck	Kungsängens gård/Slätt- landet	Bergsbrunna
Möjlig plats för ersättande verk	Ej relevant				
Utsläppspunkt recipient					
Ledningsdragning					
Konkurrerande stadsutv.anspråk, störningsrisker				Närmast staden Längre ut	
Övriga synergi- möjligheter	Främst energiåtervin- ning, biogas	Storvreta ARV och värmesystem	Istället för överförings- ledning	Närmast staden	Del i innovativ stads- utveckling
Möjlig slamlagring				Närmast staden Längre ut	
Grundvattenrisk	Vet ej			Kungs- ängens gård Öster om jvg	
Exploatering av jordbruksmark			ÖP stödjer exploatering här	Närmast staden Längre ut	
Stöd i översiktsplanen (i övrigt)				Kungs- ängens gård Öster om jvg	

	Gynnsamt/ Bäst
	Mindre gynnsamt
	Tveksamt
	Ogynnsamt/uteslutet

2 Inledning

Kommunstyrelsen i Uppsala kommun har i sin verksamhetsplan för 2017–2019 angivit att den ska *"genomföra en lokaliseringsstudie för ett nytt avloppsreningsverk (ARV) i Uppsala samt utreda möjligheterna till att delvis göra detta ihop med andra intressenter såsom närliggande kommuner och då även avseende dricksvatten."* Studien genomförs som en gemensam utredning av kommunstyrelsen och Uppsala Vattens styrelse med avsikt att få till stånd ett nära samarbete och en gemensam syn i frågan.

2.1 Bakgrund och förutsättningar

Denna del av studien har som syfte att identifiera alternativa lokaliseringar för framtida avloppsrening. Uppsala kommun har haft huvudansvaret.

2.1.1 Resultaten från systemstudien

Uppsala Vatten AB (UVAB) har ansvarat för den utredningsdel som fokuserar på systemlösningar för avloppsvattenhantering. De alternativa utvecklingsvägar som identifierats i den studien har legat till grund för lokaliseringsutredningen.

I systemstudien har följande alternativ utretts:

- A Kungsängsverket behålls på befintlig plats
- B En avlastande anläggning uppförs som komplement till Kungsängsverket:
 - B1 – ett avlastande reningsverk (40 000–80 000 pe)
 - B2 – Slamhanteringen flyttas till Kungsängens Gård
- C Kungsängsverket läggs ner och ersätts av ett nytt reningsverk på annan plats
- D Kungsängsverket läggs ner och avloppet överförs till regional aktör

Två faktorer har varit grundläggande för bedömningarna. Den ena är befolkningsutvecklingen och det ökade behov av avloppsrening som följer av en ökande befolkning. Den andra faktorn är Kungsängsverkets tillstånd och behandlingskapacitet, som när de riskerar att överskridas utgör skäl för att utöka såväl tillstånd som behandlingskapacitet. Det senare skulle kunna åstadkommas genom att antingen utöka behandlingskapaciteten (och motsvarande tillstånd) för Kungsängsverket, alternativt att uppföra ytterligare ett avlastande reningsverk som täcker det tillkommande behovet. Ytterligare en möjlighet kan vara att uppföra ett nytt reningsverk, som ersätter Kungsängsverket, och det tillkommande behovet av avloppsvattenrening. Det fjärde alternativet är att söka en regional aktör, med kapacitet att ta emot avloppsvattnet från Uppsala, och att då lägga ner Kungsängsverket.

Som grund för befolkningsutvecklingen har man använt högscenariot enligt ÖP 2016, som här förlängts fram till år 2100. Som grund för behandlingskapacitet och tillstånd har använts kapacitet och tillstånd som gäller för Kungsängsverket enligt pågående tillståndsansökan och investeringsplan för utbyggnad.

Från och med år 2026 kommer behandlingskapaciteten i Kungsängsverket vara 330 000 pe. Denna kapacitet kommer vara tillräcklig åtminstone fram till 2070 baserat på medelbelastning. Uttryckt i den ansökta enheten (max GVB) cirka ett decennium tidigare. Då utbyggnader enligt investeringsplanen måste slutföras före 2026 för att klara kapacitetsbehovet, finns idag ingen möjlighet att senarelägga detta. Tiden är för knapp för att hinna planera och genomföra något av alternativen B, C eller D före 2026.

Mot denna bakgrund är systemstudiens slutsats att behovet av avloppsförsörjning är täckt i Uppsala fram till 2060-talet. Genomförande av något av de övriga alternativen bör därför ha annan bevekelsegrund än att tillgodose behovet av avloppsrening.

2.1.2 Övriga utgångspunkter för lokaliseringsstudien

Utgångspunkten i genomförd lokaliseringsanalys var följande:

- Olika lokaliseringslösningar för de fyra huvudalternativ som identifierats i systemstudien.
- Kommunens och Uppsala Vattens egna sektorsexpertis.
- GIS-underlag från kommunen och annan öppen data.

Arbetet har genomförts i nära samarbete mellan Uppsala kommun och Uppsala Vatten AB. WSP Sverige AB har anlitats som konsult och hållit i utredningsarbetet. En sammansatt referensgrupp med experter från Uppsala kommun och Uppsala Vatten AB formerades och konsulterades vid ett antal referensgruppsmöten för att säkerställa högsta möjliga kvalitet på arbetet.

Fördjupande utredningar kommer att behöva göras efter att denna utredning har slutförts.

Möjliga lokaliseringssytor har identifierats med hjälp av multikriterieanalys i ett geografiskt informationssystem (GIS) och är ett resultat av flera kvalificerade antaganden baserade på kunskap från experter inom området. De identifierade ytorna har i sin tur genomgått en manuell rimlighetsbedömning utförd av samma expertgrupp.

3 Metod

3.1 Multikriterieanalys i GIS

Möjliga lokaliseringssytor har identifierats med hjälp av multikriterieanalys i ett geografiskt informationssystem (GIS) och baseras på flera kvalificerade antaganden baserade på kunskap från experter inom området. De identifierade ytorna har i sin tur genomgått en manuell rimlighetsbedömning utförd av samma expertgrupp.

Multikriterieanalysen är uppbyggt av sex huvudsteg:

Steg 1 – Avgränsa studieområdet.

Steg 2 – Identifiera restriktioner där man bedömer att det är olämpligt att lokalisera ett ARV – exempel är naturreservat, olika riksintressen, vattenytor, med mera. Restriktionerna är uppdelade i primära restriktioner (så kallade "förbjudande") och sekundära restriktioner (så kallade "helst inte"). Platser med primära restriktioner exkluderas från vidare analys. Sekundära restriktioner graderas efter hur begränsande de uppfattats vara.

Steg 3 – Identifiera kriterier som man bedömer är positiva för en lokalisering – exempel är närheten till recipienter, vägar, annan miljöstörande verksamhet, med mera.

Steg 4 – Viktning av sekundära restriktioner och kriterier för att särskilja påverkan av individuella parametrar i multikriterieanalysen genom en rangordning av sekundära restriktioner och kriterier.

Steg 5 – Genom en rumslig analys, slå ihop samtliga viktade sekundära restriktioner och kriterier för att skapa ett sammanvägt resultat eller ett "lämplighetsindex".

Steg 6 – Genomför en rimlighetsbedömning av möjliga lokaliseringar – en så kallad expertbedömning.



Största fördelen med att använda multikriterieanalys i detta sammanhang är:

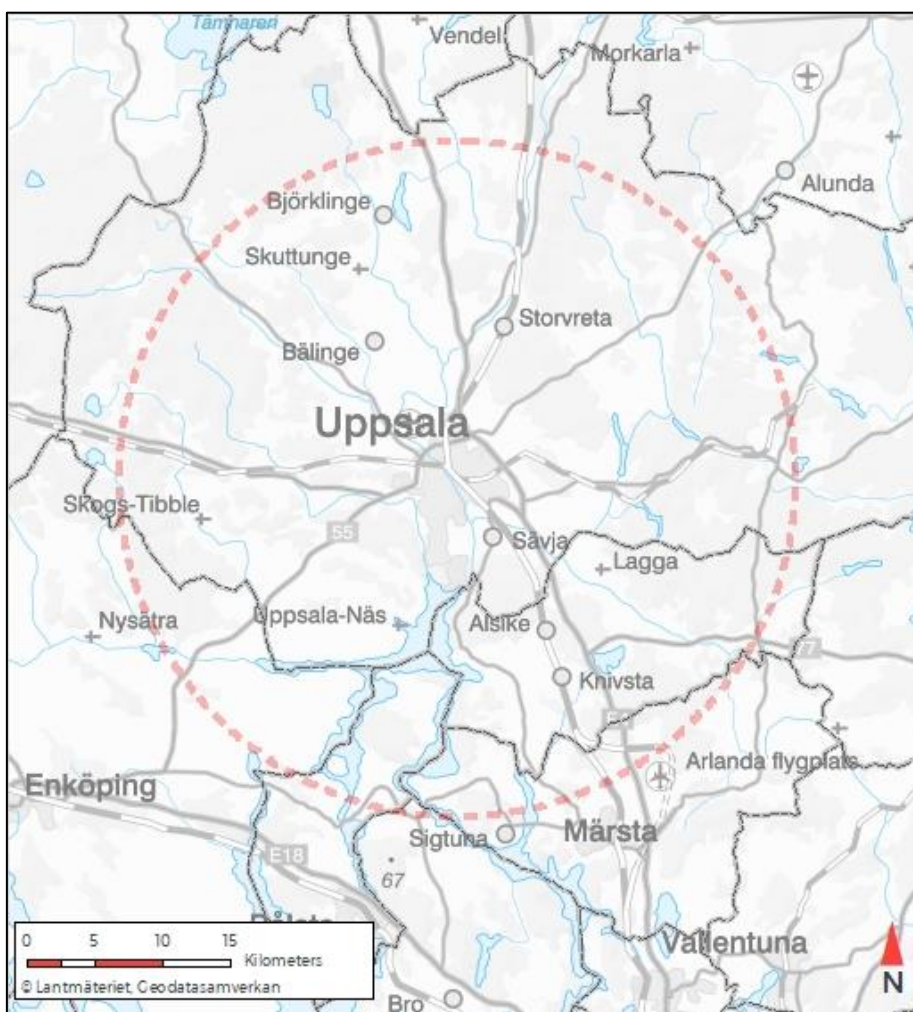
- Möjlighet att motivera varför en specifik plats är mer lämplig i relation till andra platser.
- Möjliga lokaliseringssytor identifieras metodiskt utan gissning som i sin tur leder till större robusthet i valet av lokaliseringssytor.
- Resultatet baseras på kvalificerade antaganden.

4 Resultat

4.1 Multikriterieanalys

Multikriterieanalysen utfördes i programvaran ArcGIS 10.6.1. Flera olika kriterier som, av referensgruppen, bedömdes som särskilt fördelaktiga för lokalisering identifierades och separata GIS-skikt skapades för dessa och en relativ värdering av varje kriterium gjordes i förhållande till övriga kriterier.

Studieområdet avgränsades till att hitta lokaliseringssytor inom en radie på 25 km från Uppsala stadscentrum. Uppsala Vatten har önskat en maxlängd på cirka 20 km. Med utgångspunkt i centrum sattes därför 25 km.

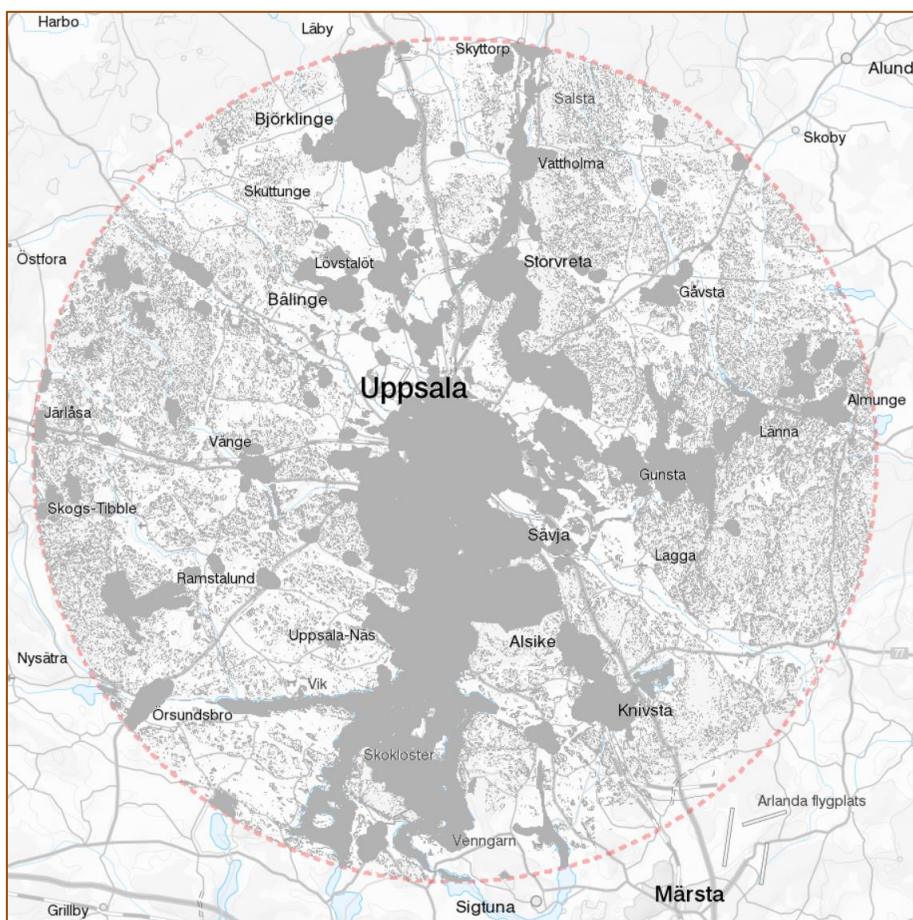


Figur 1: Avgränsning av studieområdet.

4.1.1 Primära restriktioner ("förbjudande")

I multikriterieanalysen exkluderades först de områden som identifierats som oåtkomliga för lokalisering av ett avloppsreningsverk. Dessa områden definieras som fasta förutsättningar i analysen och tilldelas därför inte någon viktning. Nedan följer en lista över de parametrar som använts. Flertalet motiveras av att det skulle bli för stora ingrepp eller risk för störningar i pågående markanvändning eller för att det finns särskilda skydd som omöjliggör lokalisering.

- Topografi – lutning > 10 % (svår terräng att anlägga i)
- Avstånd till sammanhållen bostadsbebyggelse (skyddsavstånd 300 meter)
- Översvämningsrisk – 100-årsregn (riskerar ARVs funktion)
- Naturreservat (Naturvårdsverket)
- Natura2000-områden (Naturvårdsverket)
- Vattenskyddsområden – primärskyddszon (Naturvårdsverket)
- Kulturresevat
- Riksintresse Yrkesfiske
- Riksintresse Kommunikationer Väg
- Riksintresse Kommunikationer Järnväg
- Vattenförekomster (vattendrag och sjöar, svårt att göra ett flytande ARV)
- Begravningsplatser (Lantmäteriet FK)
- Extrem eller hög risk för påverkan på Uppsalaåsens grundvatten
- Biotopskydd
- Djur- och växtskyddsområden
- Miljöskyddsområden
- Byggnadsminnen
- Grönområden (ÖP)



Figur 2: Primära restriktionsytor. Inom dessa ytor var grundförutsättningen att lokalisering inte är möjlig.

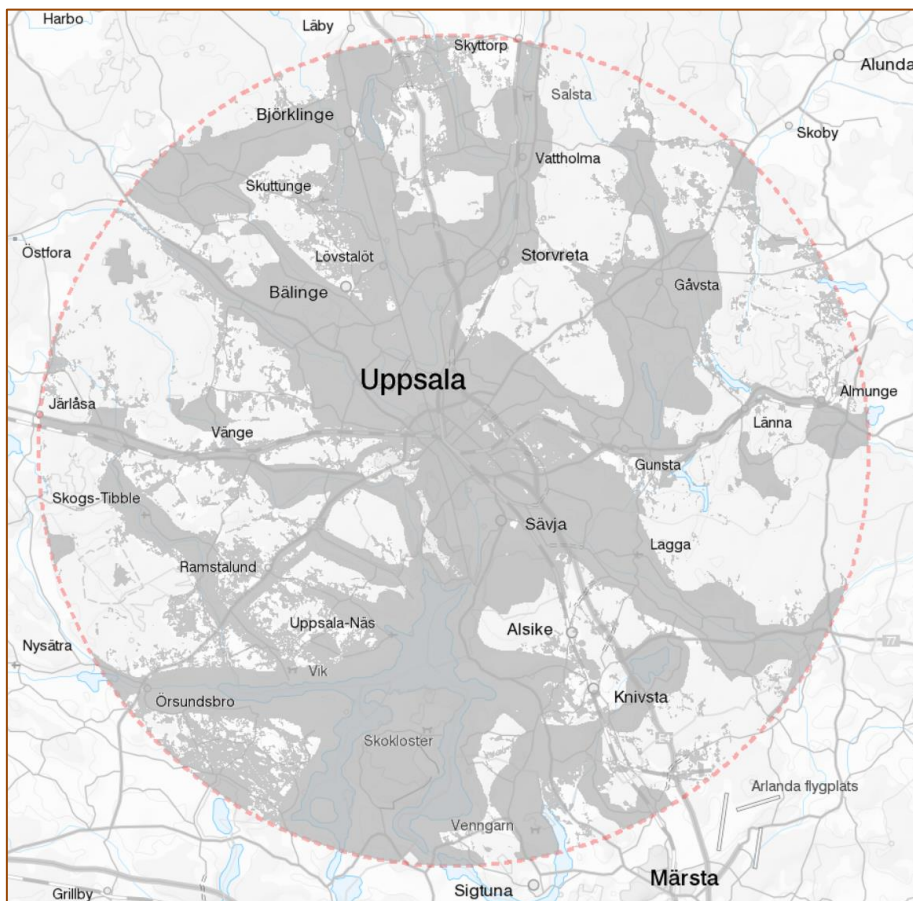
Kvarvarande ytor utgjorde den fortsatta analysens utgångspunkt i sökandet efter lämpliga lokaliseringssytor.

4.1.2 Sekundära restriktioner ("helst inte")

Detta innefattar restriktioner som inte bedömdes av referensgruppen som helt förbjudande (på grund av till exempel lagskydd). Dessa ytor klassas som sekundära restriktioner där man "helst inte" vill lokalisera ett ARV, men kan inte exkluderas från vidare analys. Det handlar återigen huvudsakligen om att inte påverka annan markanvändning negativt eller om olika risker. Ytorna omfattar följande parametrar:

- Zon stationsreservat
- Vattenskyddsområden – sekundärskyddszon
- Järnvägsreservat
- Fornlämning (RAÄ FMIS)
- Översvämningssrisk – BHF
- Riksintresse för naturvård (LST)
- Medelhög risk för påverkan på Uppsalaåsens grundvatten
- Instängda-/lågpunkter
- Kommunala kulturmiljöer (Lennabanan, Kommunal kulturmiljö kärna, Kommunalt kulturmiljöområde)
- Riksintresse för friluftsliv (Naturvårdsverket)

- Riksintresse för kulturmiljövården (Riksantikvarieämbetet/LST)
- Äng- och betesmark
- Åkermark (Fastighetskartan)
- Riksintresse för det rörliga friluftslivet
- Vägreservat
- Landskapsbildskydd



Figur 3: Sekundära restriktionszoner. Inom dessa zoner var grundförutsättningen att lokalisering inte är helt förbjuden men mindre lämplig.

4.1.3 Kriterier för lokalisering

Lokaliseringskriterier är parametrar som är positiva för en lokalisering. Det kan vara sådant som är direkt positivt för den tilltänkta verksamheten som sådan, exempelvis närheten till recipienter och till nuvarande slutpunkt för avloppsledningsnätet. Det kan också vara sådant som gör lokaliseringen intressant ur ett samhällsutvecklingsperspektiv, till exempel möjliga synergier med andra verksamheter såsom att man stödjer varandras verksamheter eller kan "dela" skyddsavstånd till bostäder så ytanvändningen kan hållas nere. Följande parametrar har använts:

- Närheten till lämplig recipient (Fyrisån eller Mälaren)
- Närheten till reningsverkets slamhantering (utflyttning av slamhantering)
- Närheten till nuvarande slutpunkt för avloppsnätet
- Närheten till huvudledningar för avloppsnätet

- Närhet till stamnät för el
- Inom bullerzoner till bullrande verksamheter (inklusive trafikbuller)
- Förorenade områden (MIFO)
- Industrimark (tillkommande enligt ÖP)
- Närheten till allmän väg
- Inom bullerzonen från Årna flygplats
- Inom 200 meter till SLU Lövsta
- Industrimark (befintlig)
- Närheten till vattenledningsnät
- Närheten till järnväg med industrispårsmöjlighet

4.1.4 Viktning av sekundära restriktioner och kriterier

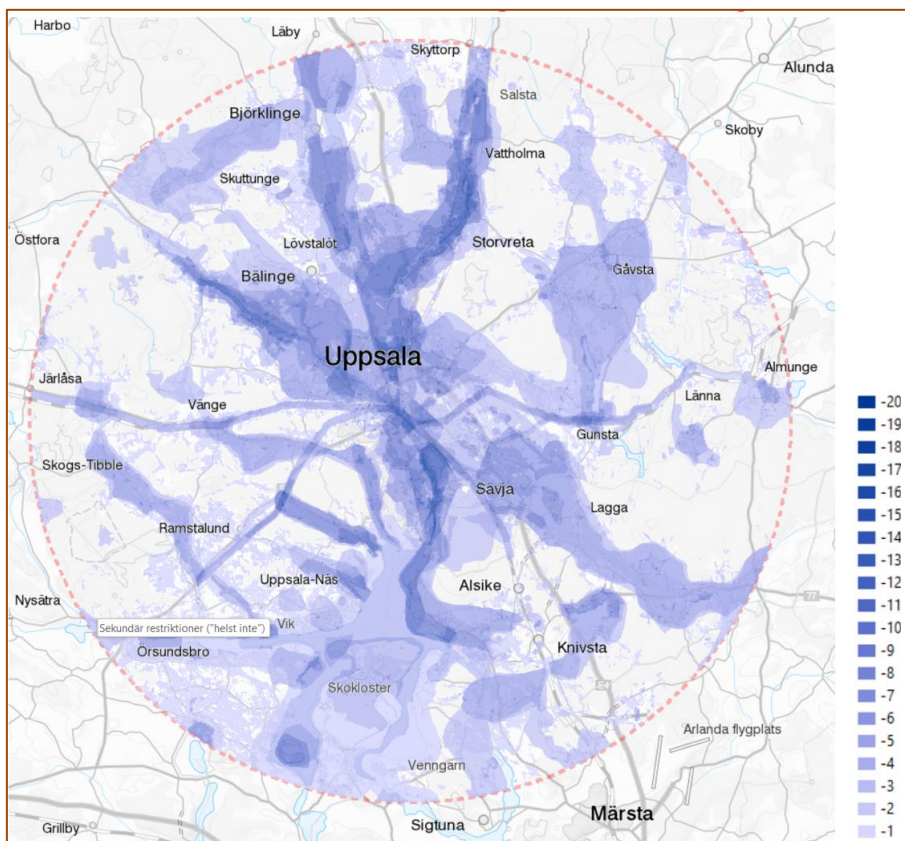
En viktning av sekundära restriktioner och kriterier för att särskilja påverkan av individuella parametrar i multikriterieranalysen genomfördes med hjälp av Delphi-metoden.

"Metoden går ut på att en panel av experter var för sig får ett antal frågor för bedömning. Svaren sammanställs och sänds ut till panelen igen. Experterna har då möjlighet att ändra sina bedömningar efter vad som framkommit av de övrigas synpunkter. Avsikten är att komma fram till en gemensam ståndpunkt."

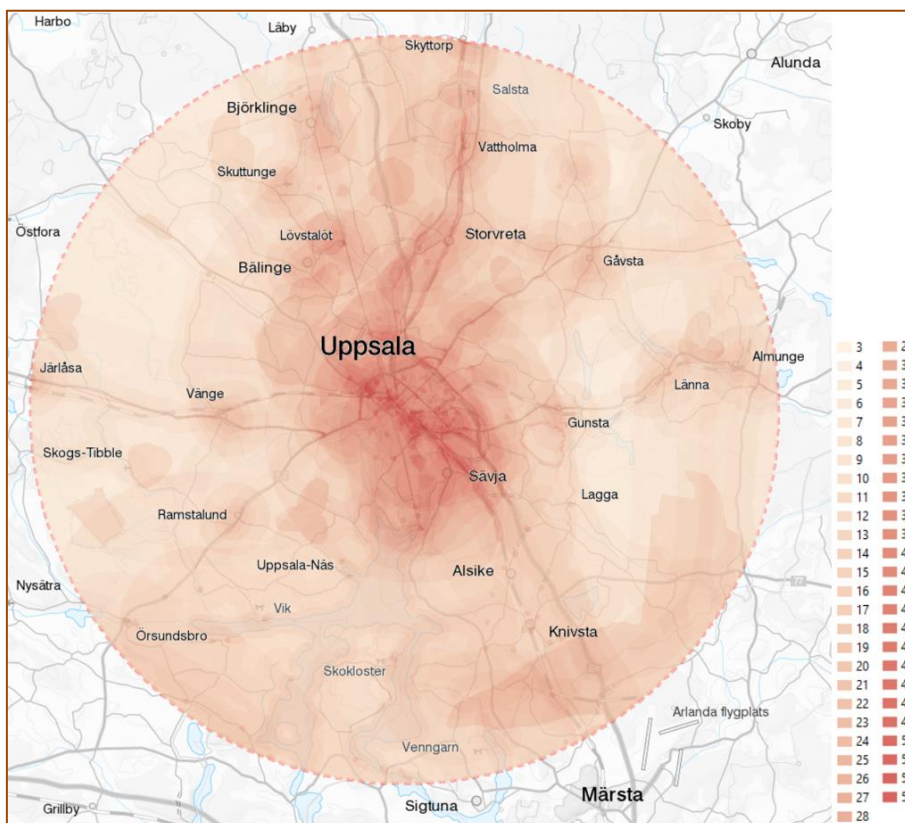
Var och en av de tillfrågade experterna rangordnade de sekundära restriktionerna samt kriterierna var för sig. Rangordningen gjordes utifrån vad respektive expert bedömde som rimligt utifrån dennes expertisområde, övrig kunskap och kännedom samt personligt tyckande. WSP sammanställde samtliga experters svar på rangordning i ett gemensamt dokument som sedan skickades ut till experterna på nytt. Därefter ombads experterna att göra om rangordningen fast denna gång med kunskap om hur övriga experter rangordnat i första omgången. Resultatet av denna rangordning användes för att ta fram vikter (se bilaga 7.1 och 7.2).

4.1.5 Viktade sekundära restriktioner och kriterier

Vikten tilldelades till respektive sekundär restriktion samt kriterier som i en överlagringsanalys kombinerades till ett slutligt skikt för sekundära restriktioner (Figur 4) och kriterier (Figur 5).



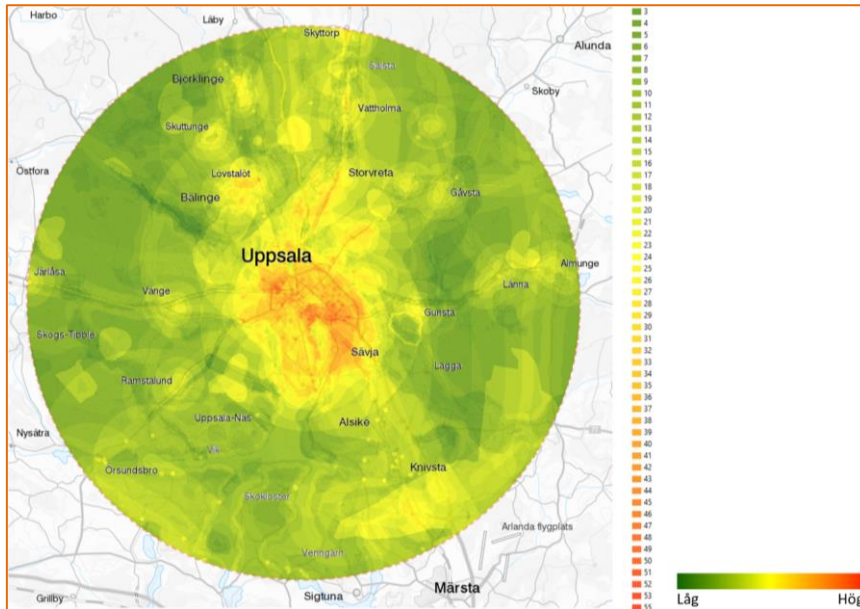
Figur 4: Överlagningsanalys av samtliga sekundära restriktioner med vikter.



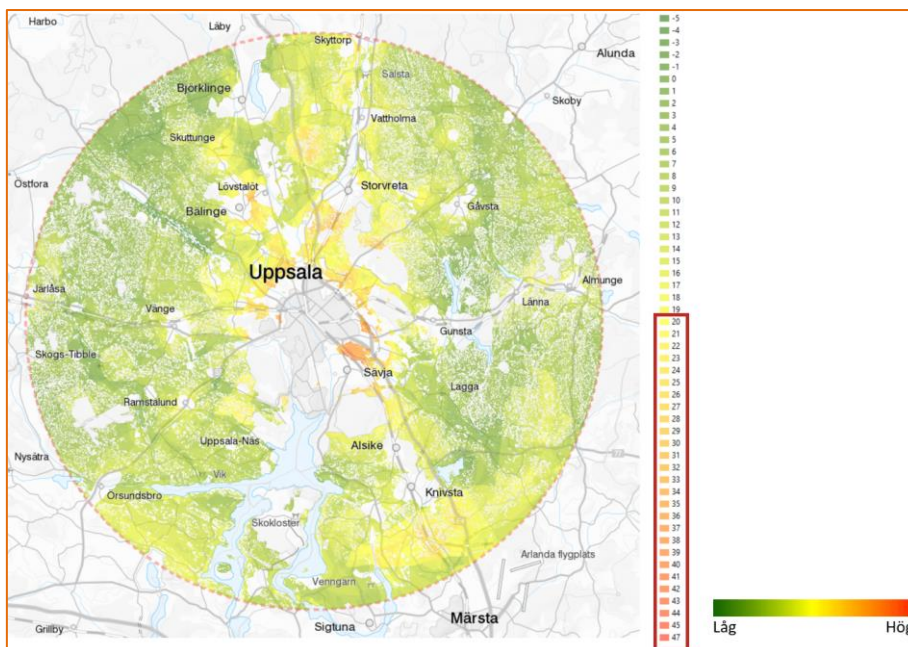
Figur 5: Överlagningsanalys av samtliga kriterier med vikter.

4.1.6 Sammanvägt resultat, lämplighetsindex

För att ta fram ett sammanvägt resultat kombinerades det viktade sekundära restriktionsskiktet med det viktade kriterieskiktet (Figur 6). Sammanslagningen genererade ett så kallat lämplighetsindex där områden som är grönt-gult är mindre lämpliga och områden i orange-rött är mer lämpliga. Alla ytor som utgjorde primära restriktioner plockades bort från kartan med lämplighetsindex (Figur 7)

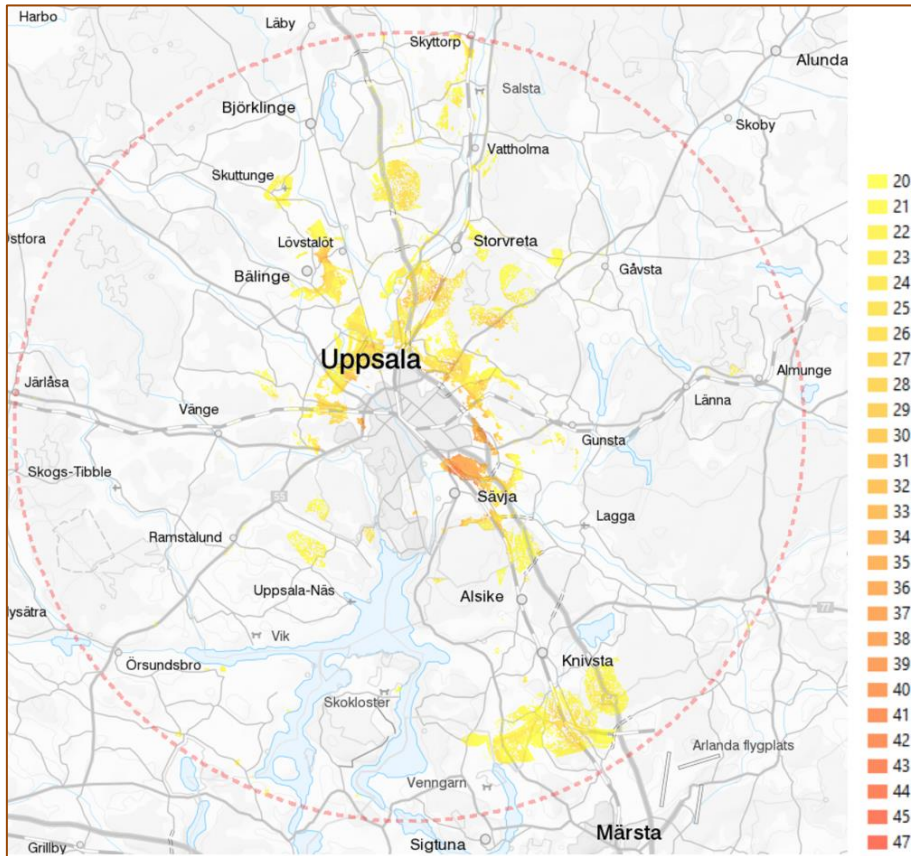


Figur 6: Sammanslagning av sekundära restriktioner och kriterier.



Figur 7: Lämplighetsindex för studieområdet med de primära restriktionerna bortplockad.

Slutligen gjordes ett urval från lämplighetsindexet där samtliga värden över 20 plockades ut. Dessa områden är de som enligt använda parametrar är mest lämpade för lokalisering av ett nytt eller avlastande ARV.



Figur 8: Lämplighetsindex med områden där värdet överstiger 20.

5 Rimlighetsbedömning

I ett sista steg i analysen har en rimlighetsbedömning av möjliga lokaliseringar, en så kallad expertbedömning, genomförts.

5.1 Urval av 10 områden

Ett första urval av områden presenterades och diskuterades på ett gemensamt arbetsmöte med den referensgrupp som formaterats för projektet. Urvalet gjordes på basis av lämplighetindexet (Figur 8) tillsammans med en preliminär expertbedömning som gjordes av projektledaren. Denna bedömning fokuserade på att lyfta fram platser med positiva egenskaper för lokaliseringen – inget fokus på hinder. Därutöver valdes också andra platser aktivt bort, på grund av hinder som inte framkommit i multikriterieanalysen eller på grund av avsaknad av särskilt utpräglade positiva egenskaper för lokalisering.

Hänsyn togs även till olika ytbehov för ett nytt ersättande verk alternativt ersättande verk:

Ytbehov

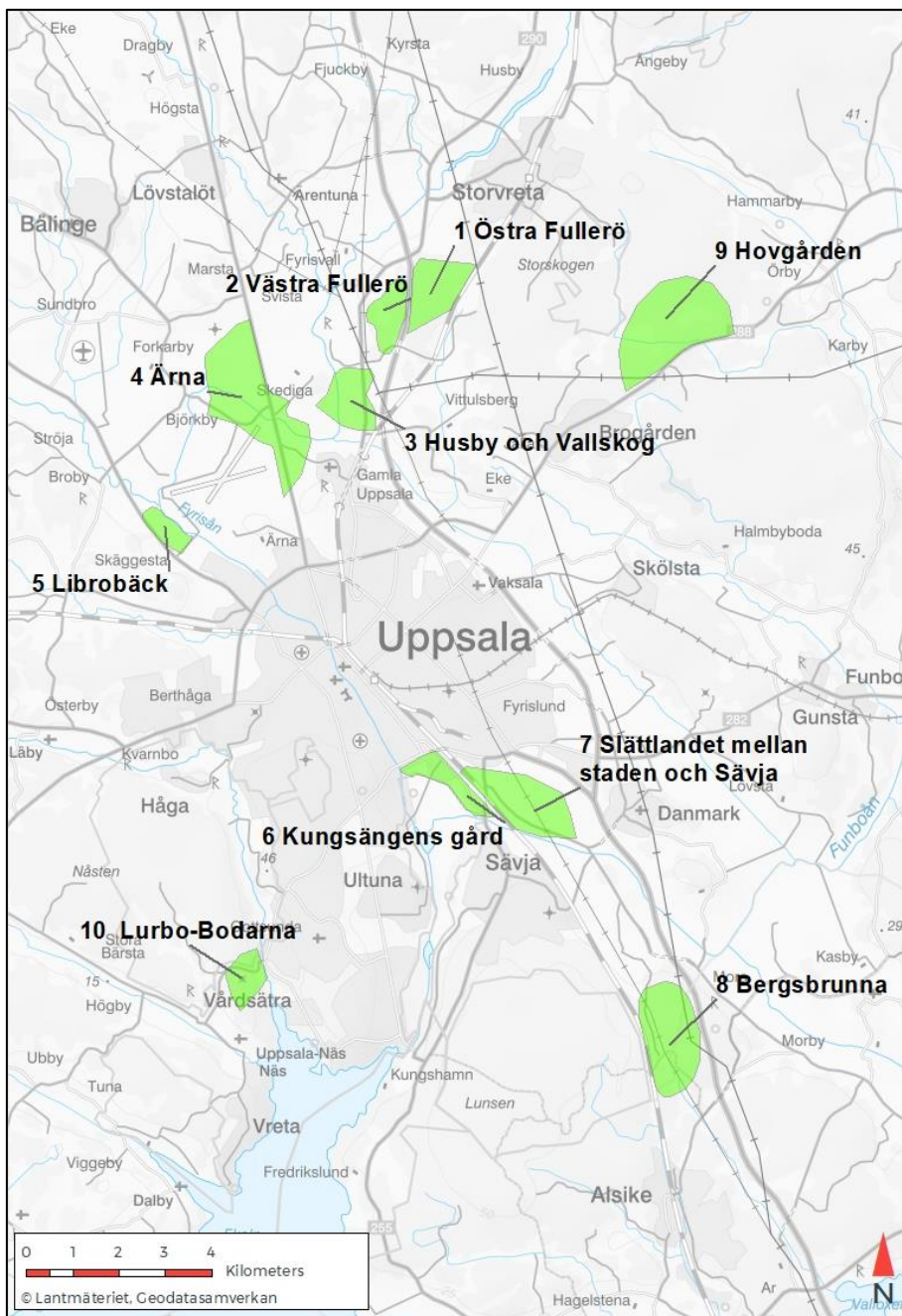
Inkluderar möjligheten att lokalisera andra (synergistiska) verksamheter inom ett skyddsområde.

Ersättande verk

Reningsverkstomt:	cirka 15–17 ha
Skyddsområde ersättande verk:	cirka 90–100 ha

Avlastande verk

Reningsverkstomt:	cirka 4 ha
Skyddsområde avlastande verk:	cirka 50–60 ha



Figur 9: Urval av 10 områden att utreda vidare i en rimlighetsbedömning.

5.1.1 Motivering till urval av områden

1. Östra Fullerö

- a. Utpekat verksamhetsområde i ÖP. Fler miljöstörande verksamheter kan lokaliseras inom skyddsavstånd, eventuellt synergier med andra anläggningar.
- b. Eventuell liten skalfördel på sikt genom att Storstretas nuvarande avloppsreningsverk kan läggas ned.
- c. Gott transportläge för insats- och avsättningsprodukter med E4 och eventuellt även järnvägskoppling.

2. Västra Fullerö

- a. Utredningsområde i ÖP, främst för verksamheter. Kan på lång sikt innebära fördelar. Fler miljöstörande verksamheter kan lokaliseras inom skyddsavstånd, eventuellt synergier med andra anläggningar.
- b. Eventuellt liten skalfördel på sikt genom att Storstretas nuvarande avloppsreningsverk kan läggas ned.
- c. Gott transportläge för insats- och avsättningsprodukter med E4n.
- d. Cirka 3 km ledningsdragning till recipienten Fyrisån, om det blir tillåtet med utlopp uppströms om staden.
- e. Stora åkerarealer i nära anslutning, eventuell avsättning produkter.

3. Husby och Vallskog

- a. Nära stadens ledningsnät.
- b. Direkt placering invid recipienten Fyrisån.
- c. Stora åkerarealer i nära anslutning, eventuell avsättning för produkter.

4. Ärna

- a. Invid utpekat verksamhetsområde i ÖP (Uppsala flygplats, effektivt att dela störningszon).
- b. Nära stadens ledningsnät.
- c. Direkt placering invid recipienten Fyrisån, om det blir tillåtet med utlopp uppströms om staden.
- d. Stora åkerarealer i nära anslutning, eventuell avsättning för produkter.

5. Librobäck

- a. Utpekat verksamhetsområde i ÖP, invid befintligt sådant. Fler miljöstörande verksamheter kan lokaliseras inom skyddsavstånd, eventuella synergier med andra anläggningar.
- b. Nära stadens ledningsnät.
- c. Direkt placering invid recipienten Fyrisån, om det blir tillåtet med utlopp uppströms om staden.
- d. Stora åkerarealer i nära anslutning, eventuell avsättning för produkter.
- e. Gott transportläge för insats- och avsättningsprodukter nära Bärbyleden.

6. Kungsängens gård

- a. Invid utpekat verksamhetsområde i ÖP. Fler miljöstörande verksamheter kan lokaliseras inom skyddsavstånd, synergier med biogasanläggningen, eventuellt synergier med andra tillkommande anläggningar.

- b. Skyddsavstånden går därutöver in över åkermark, dels i naturreservatet och dels över områden som enligt ÖP inte ska bebyggas. Därför krävs inte vidlyftiga skyddsavstånd inom tomten.
- c. Området angränsar till ledningsnätets slutpunkt och nuvarande reningsverk.
- d. Kort ledningsdragning till recipienten Fyrisån.
- e. Stora åkerarealer i nära anslutning, eventuell avsättning för produkter.
- f. Gott transportläge för insats- och avsättningsprodukter nära Kungsängsleden.

7. Slättlandet mellan staden och Sävja

- a. Invid utpekad verksamhetsområde i ÖP. Eventuella synergier med befintliga och tillkommande anläggningar i befintligt industriområde. Området är dock mycket stort och kan även erbjuda solitär lokalisering (reningsverk med rötning och gashantering).
- b. Cirka 2–3 km ifrån ledningsnätets slutpunkt och nuvarande reningsverk.
- c. Rimligt kort ledningsdragning till recipienten Fyrisån.
- d. Stora åkerarealer i nära anslutning, eventuell avsättning för produkter.
- e. Gott transportläge för insats- och avsättningsprodukter nära Kungsängsleden.

8. Bergsbrunna

- a. I utpekad verksamhetsområde i ÖP. Fler miljöstörande verksamheter kan lokaliseras inom skyddsavstånd, eventuellt synergier med andra tillkommande anläggningar. Kan bli en del i ett effektivt framtida försörjningssystem för den nya stadsdel som planeras här.
- b. Invid större expansionsområde där nya huvudledningar behöver anläggas och kan samplaneras med ARV-lokaliseringsplatsen.
- c. Kan betjäna även delar av Knivstas utbyggnad.
- d. Långt avstånd till recipienten Fyrisån, men ledning kan istället dras direkt till Ekoln söder om Lunsen, vilket kan vara fördelaktigt för miljön.
- e. Stora åkerarealer ganska nära, eventuell avsättning för produkter.
- f. Gott transportläge för insats- och avsättningsprodukter nära kommande E4-mot. Eventuellt även koppling till järnväg.

9. Hovgården

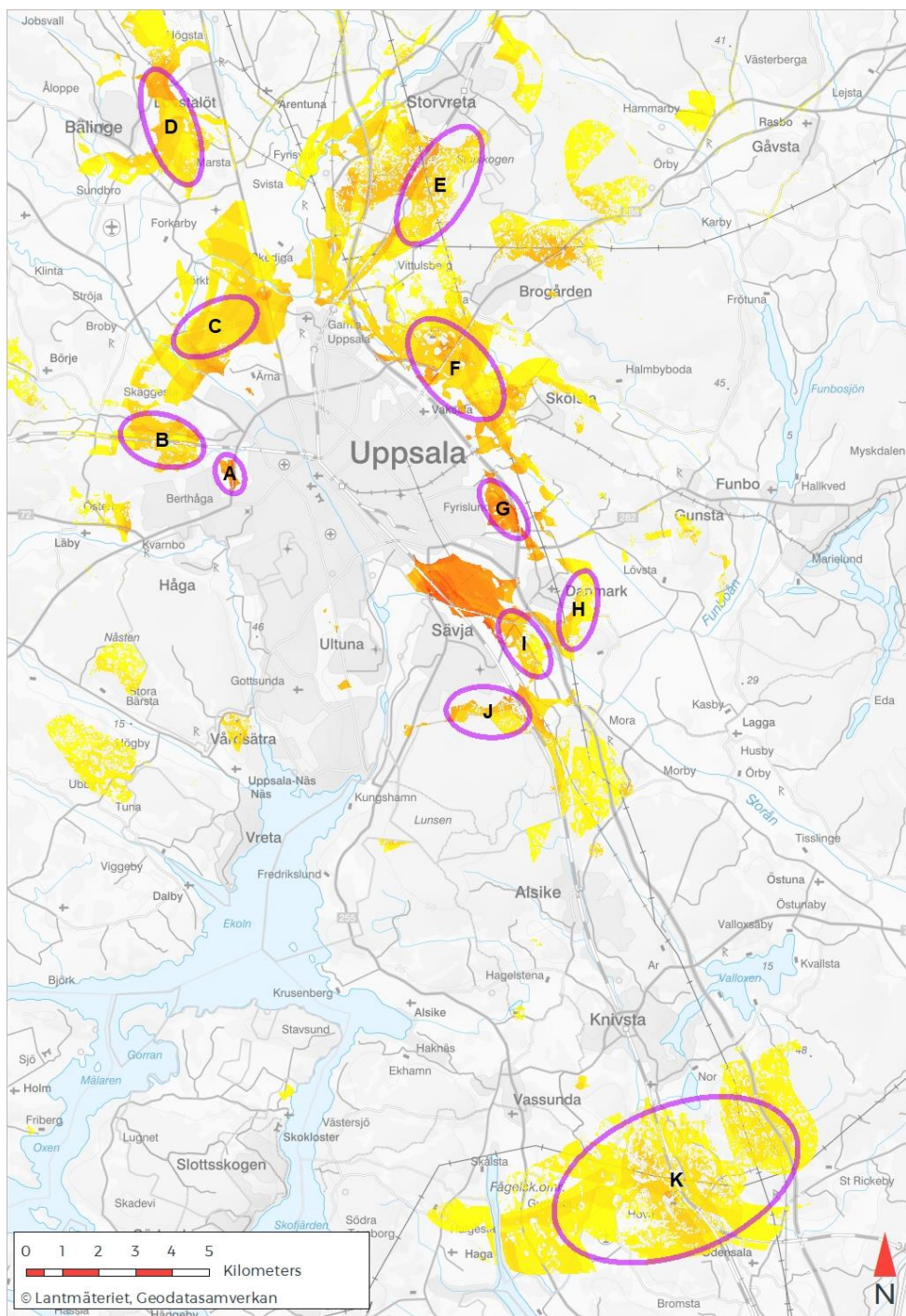
- a. I utpekad verksamhetsområde i ÖP. Fler miljöstörande verksamheter kan lokaliseras inom skyddsavstånd, eventuellt synergier med andra tillkommande anläggningar. Uppsala Vatten är redan etablerad med avfallsanläggning och efterbehandling av avloppsslam inom området.
- b. Ganska bra transportläge för insats- och avsättningsprodukter invid väg 288.

10. Lurbo-Bodarna

- a. Vid Lurbo finns ett bergrum som skulle kunna expanderas. Täckt anläggning ger möjlighet att hålla nere luktemissionerna.
- b. Platsen ligger nära stadens ledningsnät och nära större expansionsområde i Södra staden.
- c. Bra läge vid eventuell framtida stadsexpansion längs Mälarkusten.
- d. Kort avstånd till recipienten Ekoln.

Motivering till varför områden som enligt GIS-analysen framstår som tänkbara inte är med för expertbedömning, se figur 10 (större gulorangea områden, med tydliga inslag av orange).

- (A) Stabby. Stadsutvecklingsområde för bostäder med mera.
- (B) Herrhagsskogen och Librobäckens dalgång. Delvis stadsexpansionsområde, delvis område där det inte finns särskilda synergier.
- (C) Inne på försvarsmaktens mark på Ärna, Uppsala flygplats. Knappast möjligt av säkerhetsskäl.
- (D) Lövstalöt-Bälinge. Inga särskilda synergier. Norra delen ligger mellan tätorterna. Om exploatering över huvud taget ska komma ifråga där är det mer intressant med en utveckling som förbättrar kontakten mellan tätorterna.
- (E) Storvreta. Möjligt expansionsområde för bostäder på sikt.
- (F) Slättlandet öster om Gränby. Riksintresse för kulturmiljövården. Inga särskilda synergier.
- (G) Östra Fyrislund. Stadsutvecklingsområde som lämpar sig bättre för annan verksamhet.
- (H) Danmarksslätten. Riksintresse för Kulturmiljövården. Delvis i konflikt med stadsutveckling vid Bergsbrunna-Sävja. Inga särskilda synergier.
- (I) Danmarks Ångeby. Riksintresse för kulturmiljövården. inga synergier.
- (J) Söder om Sävja. Stadsutvecklingsområde för bostäder med mera.
- (K) Knivsta. Förutsätter ett intresse från Knivsta. Knivstas inriktning är dock att överleda sitt avlopp till Stockholm. GIS-analysen för detta område är också mindre detaljerad, eftersom data endast inhämtats från Länsstyrelsens databas.



5.1.2 Expertbedömning

Expertbedömningen har gått till så att utifrån ett antal fördefinierade parametrar har en översiktlig bedömning gjorts för de tio utvalda områdena. Det var under bedömningen också fritt att lägga till ytterligare bedömningsgrunder. För att uppnå en gemensam syn på detaljeringsgrad vid bedömningen bedömdes några av områdena i grupp. Därefter bedömdes varje område genom enskilt arbete utifrån respektive experts kunskapsområde.

Bedömningen genomfördes utifrån följande fördefinierade parametrar:

- Utsläpp till recipient får inte ske uppströms om uttagspunkten av råvatten för dricksvattenförsörjning i Fyrisån. Återanvändning av renat avloppsvatten utspätt i Fyrisån bedöms vara alltför riskfyllt för att använda som råvatten. Utsläpp vid nuvarande utsläppspunkt vid Kungsängsverket bedöms vara ett säkrare alternativ. Utsläpp direkt i Ekoln bedöms vara allra säkrast.
- Utlopp uppströms om staden, men nedströms om vattenintaget enligt ovan, kan vara svårt att få tillstånd för.
- Ledningsdragning – avstånd, fördyrande förhållanden eller hinder
- Ytstorlek och beskaffenhet, inklusive bedömning av behov av störningszon
- Konkurrerande anspråk på markanvändning och störningsrisker
- Samlokalisering med, eller närhet till, avsättningsmarknader för exempelvis rötrest (jordbruk), biogas (energianläggningar), värmeutvinning ur avloppsvattnet (fjärrvärmenät eller enskilda verksamheter med värmebehov) och renat avloppsvatten (jordbruk, industri med kylbehov mm)
- Övriga synergimöjligheter med andra verksamheter
- Arbetskraft med hänsyn tagen till kollektivtrafik, cykelavstånd, befolkningskoncentration
- Geotekniska förutsättningar, inklusive ras och skredrisk
- Riskanalys för grundvatten
- Naturvärden
- Kulturmiljö
- VA-infrastruktur, befintligt och planerat ledningsnät
- Övrigt (det vill säga icke fördefinierade förhållanden).

Därutöver bevakades också de parametrar som redan använts i GIS-studien, det vill säga restriktioner och kriterier.

De områden som föreslås till fördjupning är:

- Område 2 – Västra Fullerö
- Område 5 – Libroäck (endast avlastande verk)
- Område 6–7 – Kungsängens Gård och slättlandet mellan staden och Sävja
- Område 8 – Bergsbrunna

Motivering till att övriga områden avfärdas.

- Område 1 – Östra Fullerö
- Bara rimligt om man ska flytta verket i närtid. Platsen hinner sannolikt etableras med andra verksamheter.
- Område 3 – Husby och Vallskog
- Hög risk för påverkan på åsens grundvatten (extern expertbedömning inhämtad av Uppsala Vatten).
- Område 4 – Ärna
- Hög risk för påverkan på åsens grundvatten (extern expertbedömning inhämtad av Uppsala Vatten).
- Område 9 – Hovgården
- Även om vissa synergier skulle kunna erhållas med Uppsala Vattens nuvarande verksamhet på platsen gör avstånden till Kungsängsverket och möjliga utsläppspunkter lokaliseringen tveksam. Alternativet har liknande avstånd som Västra Fullerö, där andra synergier finns som kopplar till tätorten Storvretas utveckling. Av dessa två tänkbara lokaliseringar på det största avståndet (14 km) från Kungsängsverket valdes därför Västra Fullerö framför Hovgården. Uppsala Vatten äger stora delar av marken vid Hovgården och det finns en fördjupad översiktsplan som stödjer miljöstörande verksamhet. Därmed finns möjlighet att lyfta upp Hovgården till förnyat övervägande i senare skede.
- Område 10 – Lurbo-Bodarna
- Synergierna är för få för att detta område ska vara aktuellt. Svårt att ens få plats med biogas- och värmeproduktion eller slamhantering. Framtida exploateringsbart utrymme ovan mark bör istället användas för bostäder i detta attraktiva läge. Dessutom är markägaren – ett forskningsföretag – i gång med att inrätta annan verksamhet i det aktuella bergrummet.

5.2 Fördjupad beskrivning av fyra alternativ

Nedan följer en något närmare beskrivning av de fyra områden som valts ut som tänkbara för en framtida lokalisering av nytt avloppsreningsverk. Beskrivningen bygger på de uppgifter som framkommit vid arbetsmöten med referensgruppen. En översiktlig kostnadsbedömning i form av investeringskostnader och driftkostnader har gjorts för respektive område, beräkningsgrunder för kostnadsberäkningarna redovisas i Bilaga 5.7.

Beskrivningarna gör inte anspråk på att vara heltäckande utan ska ses som en inriktning för fortsatt utredningsarbete.

I det följande används begreppet ersättande verk i meningen att Kungsängsverket avvecklas, och ersätts av ett nytt verk. Med avlastande verk avses att ytterligare ett verk uppförs för att hålla nere belastningen på Kungsängsverket, som behålls i drift på nuvarande lokalisering till långt efter 2080 (med en befolkningsutveckling enligt översiktsplanens högsenario).

5.2.1 Område 2 – Västra Fullerö

Västra Fullerö finns inlagt som möjligt expansionsområde för verksamheter i den fördjupade översiktsplanen för Storvreta och består huvudsakligen av skogsmark.

Planläggning och verksamhetsetablering i detta område bedöms ligga långt fram i tiden. Här finns plats för fler miljöstörande verksamheter och synergier med tillkommande anläggningar kan vara möjlig. En lokalisering här gör att det lokala reningsverket i Störvreta kan läggas ned och därmed kan ytterligare skalfördelar vinnas. Ny trafikplats förutsätts för detta alternativ (i söder, enligt nämnda översiktsplan) om ett större verksamhetsområde ska anläggas här. Trafikplatsen kan komma att behövas tidigare än etableringen av detta område, för att betjäna området öster om E4n.

Ledningsträckningarna illustreras i Figur 11 nedan. Överföringsledningen från Kungsängsverket beräknas bli cirka 14 km lång. I alternativet att befintlig utloppspunkt behålls, blir utloppsledningen lika lång som överföringsledningen. I alternativet med utlopp till Fyrisån, nedströms om intaget för dricksvatten men uppströms om staden, bedöms utloppsledningens längd till cirka 3 km. Det finns en viss osäkerhet i att få tillstånd för Fyrisån som recipient efter 2050, framförallt norr om nuvarande utsläppspunkt. I fallet med avlastande verk kan ledningar från staden dras i ett nordligare läge längs Fålhagsleden och därefter i samma sträcka som på bild 11. Med överledning från nordöstra stadsdelarna och Störvreta kan ett avlastande reningsverk i Västra Fullerö dimensioneras för minst 75 000 invånare.

Det kan finnas synergier när det gäller ledningsdragning genom samförläggning med andra ledningar. Exempelvis finns sträckningar i regionnätet för elektricitet som kanske kan markförläggas i en gemensam ledningsgrav. Det gäller också fjärrvärme, som idag saknas i området men kan anläggas vid en etablering av reningsverk och andra verksamheter här. Då kan värmen från avloppsvattnet nyttiggöras och det blir en sammankoppling av Störvretas och stadens fjärrvärmenät.

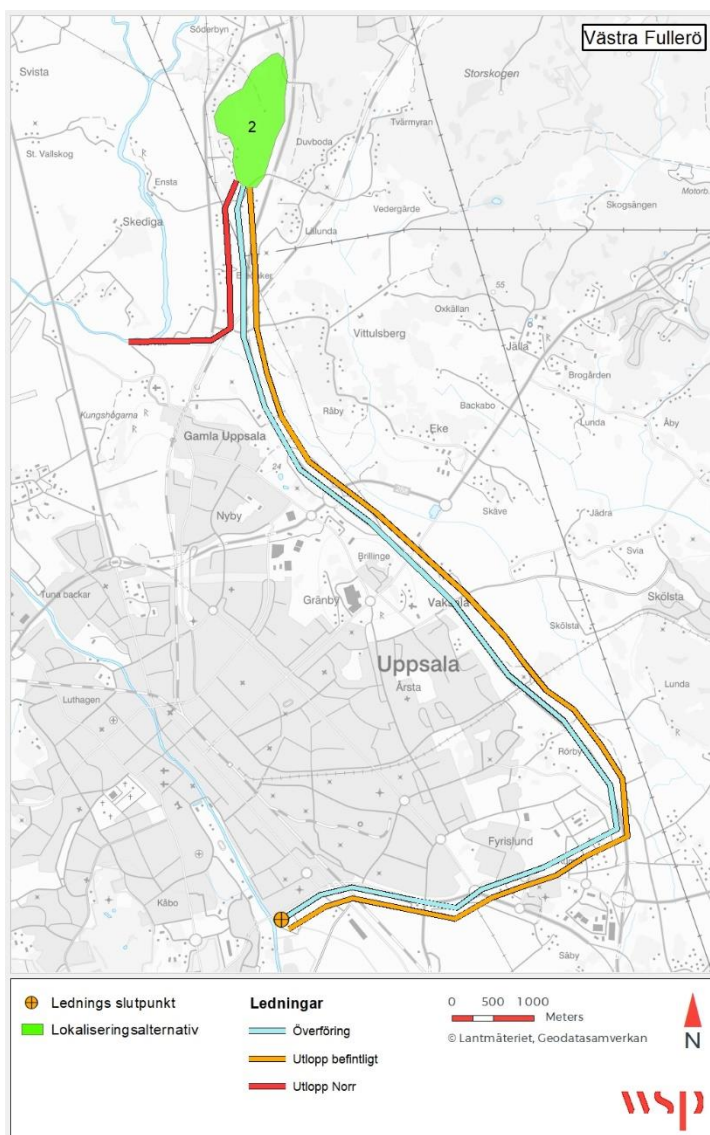
Uppgradering av biogas får ske på plats vid nytt verk eller vid Kungsängens gård, transporten av biogas behöver dock utredas.

Lagringsytor för slam kan också vara möjligt att lokalisera hit. Närhet till jordbruksmark har dock i dagsläget begränsad betydelse då man inte får sprida slam på samma åkrar varje år. Odla man salix (energigrödor) kan man dock sprida kontinuerligt och då har närheten betydelse.

De geotekniska förutsättningarna, inklusive ras och skredrisk, bedöms som goda. Delar av området ligger inom känslig eller extremt känslig zon för grundvattenpåverkan, men det finns gott om ytor som kan vara lämpliga för såväl avloppsreningsverk som andra verksamheter.

När det gäller naturvärden framträder inte några större konflikter. I norr: Ädellövsrika bryn vid Stensgårde (klass III). I söder: 3 betesobjekt, varav ett skogsbetes samt ett objekt som delvis sammanfaller med ett hagmarksobjekt (klass III).

Området gränsar till riksintresse för värdefull landskapsbild, vilket man måste ta hänsyn till. Kommunen äger ingen mark i området.

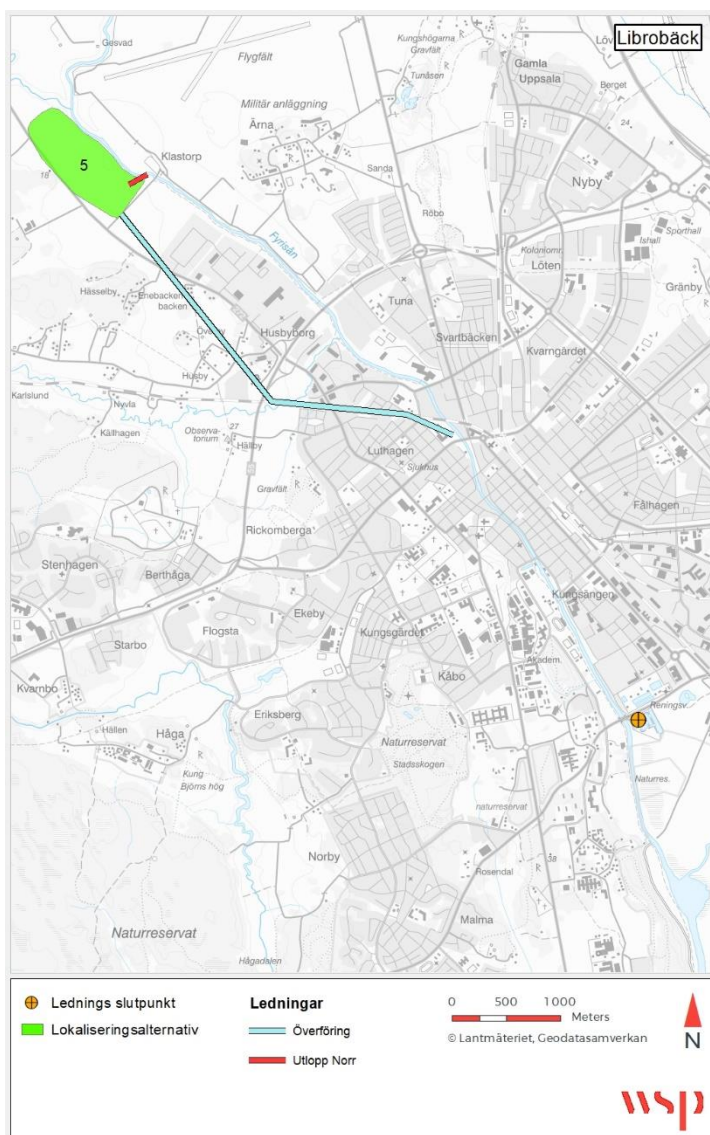


Figur 11: Ledningsträckningar

5.2.2 Område 5 – Libroäck – endast avlastande verk

Området är markerat som expansionsområde för det befintliga verksamhetsområdet Libroäck och består huvudsakligen av jordbruksmark. Det kan vara möjligt att vinna vissa synergier med tillkommande verksamheter i området och att återvinna värme som kopplas till fjärrvärmenätet.

Libroäck bedöms som möjlig lokalisering endast för ett avlastande verk. Ett ersättande verk skulle kräva överföringsledningar från Kungsängen som antingen går runt hela staden i öster eller enligt skissen i figur 12, med drygt 10 km tryckledningssträcka. Det sistnämnda bedöms ogörligt på grund av att känsliga delar av Uppsalaåsen då måste passeras med risk för spill från tryckledningarna. Att dra ledningen runt staden mot öster bedöms mindre rimligt på grund av väsentligt mycket längre ledningssträcka och med många kostnadsdrivande passager under transportinfrastruktur med mera.



Figur 12: Ledningsträckningar till Librobäck för att ersätta Kungsängsverket.

Ett avlastande verk i Librobäck innebär att Kungsängsverket ligger kvar på befintlig plats och kapacitetshöjningen som behövs efter cirka år 2080 då ordnas här. Det avlastande verket kan behandla avloppsvattnet från Nordvästra delen av Uppsala stad samt Bälinge och Lövsalöt. Sammantaget fanns här cirka 38 000 personer folkbokförda i april 2018 (Figur 13).

Det avlastande verket dimensioneras för 40 000 pe med expansionsmöjlighet till 80 000 pe, och överföringen av avlopp sker från en pumpstation i Luthagen, där avloppsvattnet från områdena samlas. Överföringsledningen från Luthagen bedöms bli cirka 4 km lång. Platsen ligger invid recipienten Fyrisån, vilket ger en mycket kort utloppsledning. Bräddledning kan inte dras till en utsläppspunkt nedströms om stadsområdet, vilket innebär höga krav på såväl rening som säkerhet och kapacitet som minskar risken för att behöva brädda. Det finns en viss osäkerhet i att få tillstånd för Fyrisån som recipient efter 2050, framförallt norr om nuvarande utsläppspunkt.

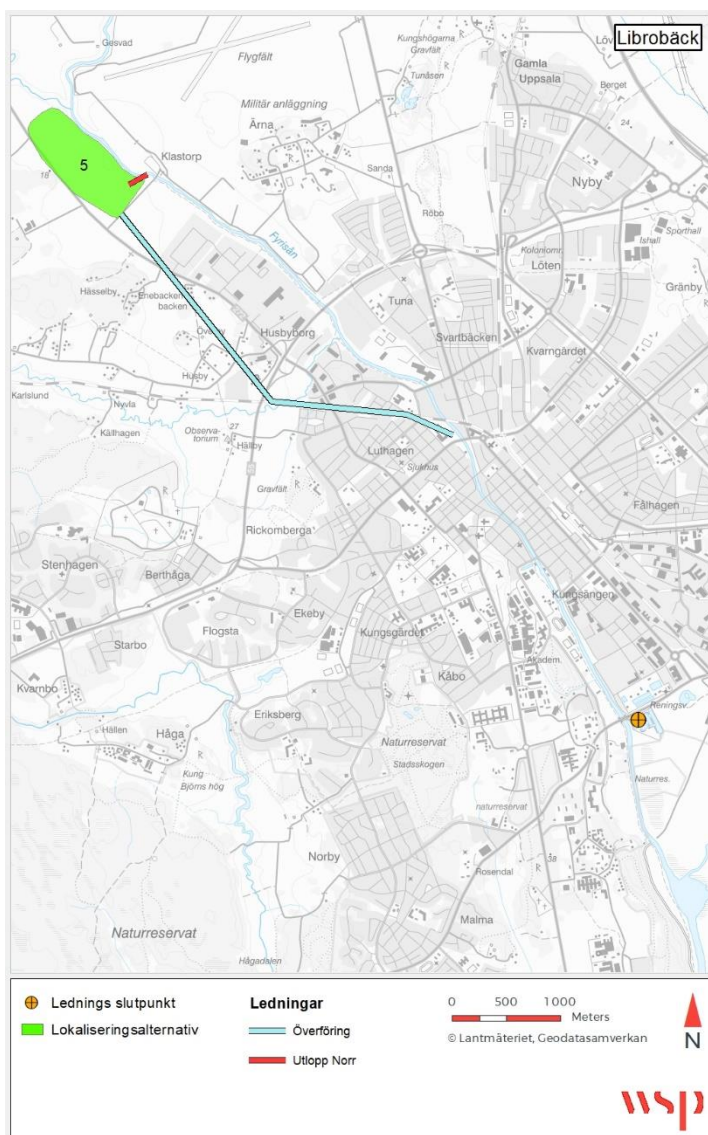
Med ett avlastande verk på denna plats kan man undvika investering i en ny överföringsledning till Kungsängsverket som krävs vid ytterligare bebyggelseexpansion i denna del av staden. Det förutsätter att bebyggelseexpansion och etablering av reningsverket samordnas i tid.

Lagringsytor för slam kan också vara möjligt att lokalisera hit. Det finns mycket jordbruksmark i närheten för spridning av rötresten med mera. Närhet till energiskogsgrödor för spridning av rejektvatten är bra.

På grund av geotekniska förutsättningar bedöms alternativet att kräva omfattande pålningsarbeten. Känslighetskartan för grundvattenpåverkan visar låg känslighet på grund av mäktiga lerdjup.

Inga kända risker för natur- eller kulturmiljövärden har identifierats. En lokalisering här innebär exploatering av jordbruksmark.

Med tanke på det förhållandevis centrala läget kan det vara svårt att motivera att plats reserveras för eventuell etablering av ett avlastande reningsverk i en framtid som rimligen ligger långt efter 2030. Kommunen äger ingen mark i området.



Figur 13: Ledningsträckningar till Librobäck för att avlasta Kungsängsverket

5.2.3 Område 6–7 – Kungsängens gård och slättlandet mellan staden och Sävja

Området är väldigt stort, består huvudsakligen av jordbruksmark och ligger delvis mycket nära Kungsängsverket. En ny anläggning så nära inpå staden kan motiveras med korta ledningsdragningar i kombination med att ny lokalisering kan ge rationellare drift och möjlighet att från början bygga in åtgärder som håller nere skyddsavstånden. Delarna närmast staden har stöd i översiktsplanen för möjlig expansion av befintliga verksamhetsområden. En lokalisering här kan komma i konflikt med annan angelägen markanvändning, även om synergier också kan vara möjliga. Här finns en speciell möjlighet till avlastning i närtid genom att flytta ut och samlokalisera slamhanteringen till Kungsängens gård, där annan rötning och slamhantering redan pågår. Detta skulle minska luktriskerna vid Kungsängsverket och bibehålla visst expansionsutrymme för framtiden. Vid Kungsängens gård är det dock tveksamt om det går att anlägga lagringsytor för slam på grund av närheten till stadsområdet (lukt).

Andra delar av området ligger i slättlandet som enligt ÖP kan få mer intensiv användning men som ska bevaras öppet. En lokalisering längre ut i slättlandskapet ger längre ledningsdragningar (Sävjaån är Natura 2000-område och kan inte utnyttjas som recipient). En sådan lokalisering kan också påverka landskapsbilden. Det skulle rimligen bli ett solitärt läge som ger få störningar. Lagringsytor för slam kan också vara möjligt att lokalisera här. Synergier med närbelägen verksamhet skulle främst gälla lantbruket.

I detta alternativ förutsätts att befintlig utsläppspunkt bibehålls. Sträckan för överföringsledningen bedöms till 2,4 km, vilket även gäller för utloppsledningen. Ledningssträckningen framgår av Figur 14 nedan. Vid lokalisering väster om järnvägen blir ledningssträckningarna något kortare.

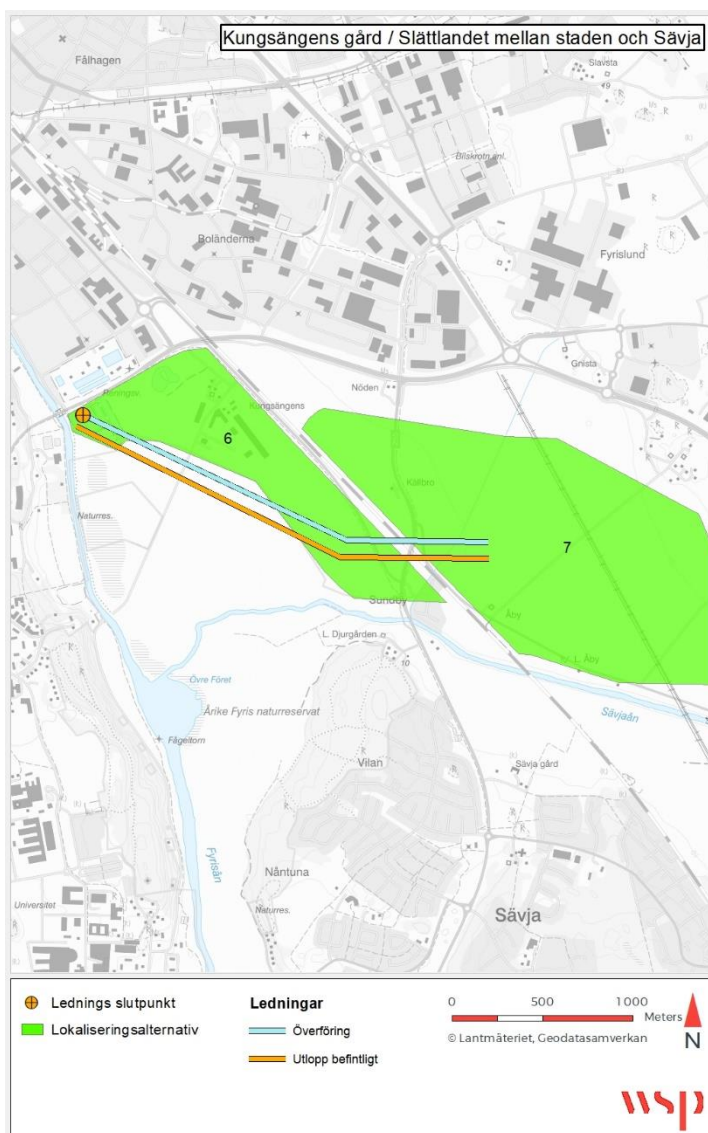
Det kan finnas en viss osäkerhet i att få tillstånd för Fyrisån som recipient efter 2050. Dock bedöms det lättare vid nuvarande utsläppspunkt eller söder om den, än norr om den.

Bedömningen är att det inte finns några direkta risker utifrån grundvattenperspektivet, utom närmast Kungsängens gård. Enligt sårbarhetskartan är risken låg, men området ligger rakt ovanför en av huvudakvifererna varför pålning med mera kan innebära en risk för läckage. Detta bör bli föremål för fördjupning om området kvarstår som intressant.

Expertbedömningen ger inga kända risker när det gäller naturvärden eller geotekniska förutsättningar.

En lokalisering här innebär exploatering av jordbruksmark.

Kommunen äger nästan ingen mark i området



Figur 14: Ledningsträckningar

5.2.4 Område 8 – Bergsbrunna

Området består huvudsakligen av skogsmark och ligger inom ett större stadsutvecklingsområde där arbete med en fördjupad översiktsplan pågår. Planeringen innefattar en kommande ny järnvägsstation och trafikplats på E4an samt tillskott med över 20 000 bostäder i närområdet fram till år 2050. Här är tanken att de tekniska försörjningssystemen ska ha delvis lokal karaktär och inslag av nya lösningar. Ett avloppsreningsverk kan vara ett viktigt sådant inslag tillsammans med andra anläggningar och med kopplingar till omgivande jord- och skogsbruk.

Söder om kommungränsen mot Knivsta kommer Alsike att utvecklas med flera tusen bostäder. Beroende på hur Knivstas planerade inkoppling av sitt avloppsvatten till Stockholmsregionen utfaller så kan det finnas möjlighet att knyta Alsike till ett reningsverk i Bergsbrunnaområdet. Dock ligger Knivstas behov av att lösa sin avloppsförsörjning mycket tidigare än Uppsalas, varför möjligheterna till samordning är små. Bergsbrunnaalternativet ska utvärderas på sina egna meriter.

Här skulle såväl ett ersättande som ett avlastande verk kunna etableras. Ett avlastande verk skulle möjligen också kunna vara ett första steg i en fullständig flytt av Kungsängsverket. Ett avlastande verk eller första steget i en fullständig flytt skulle då dimensioneras för nuvarande Sävja (10 000 invånare) och tillkommande bostäder enligt ovan, samt eventuellt Alsike.

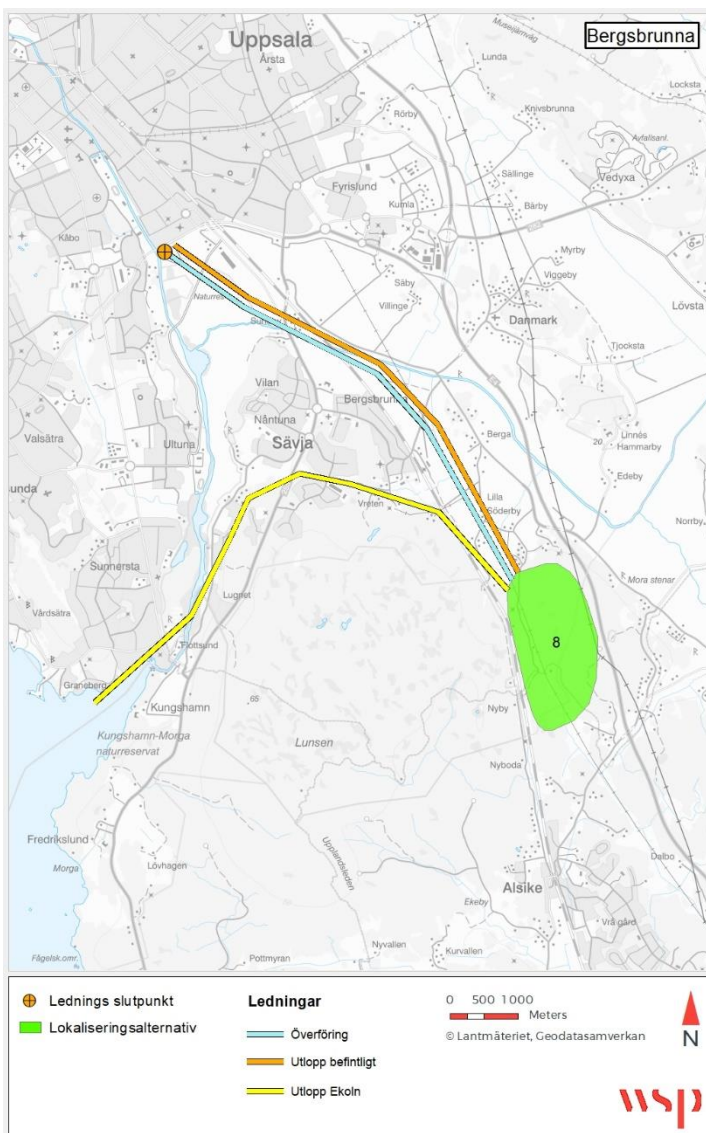
Avståndet till nuvarande utlopp i Fyrisån är cirka 7 km. Utlopp till Ekoln kan vara möjligt antingen via sträckning strax söder om Sävja, cirka 8 km utloppsledning, eller på Knivstasidan söder om Lunsen, cirka 9,5 km utloppsledning. I Figur 15 och Figur 16 redovisas de olika ledningssträckningarna. Det kan liksom för övriga områden finnas en viss osäkerhet i att få tillstånd för Fyrisån som recipient efter 2050 (gäller alla alternativ). Dock bedöms det lättare vid nuvarande utsläppspunkt eller söder om den, än norr om den.

När det gäller VA- infrastruktur kommer det att finnas närhet till nätet genom den omfattande stadsutveckling som planeras. En sammankoppling till stadsnätet kräver dock nya överföringsledningar i den ena eller andra riktningen. Med tryckledningar kan riktningen göras reversibel, så att tidsinpassningen av etableringen av ett avlastningsverk som ett första steg i en fullständig flytt blir flexibel. Samförläggning med andra ledningar från Uppsala stadsområde och/eller Knivsta kan också vara möjligt.

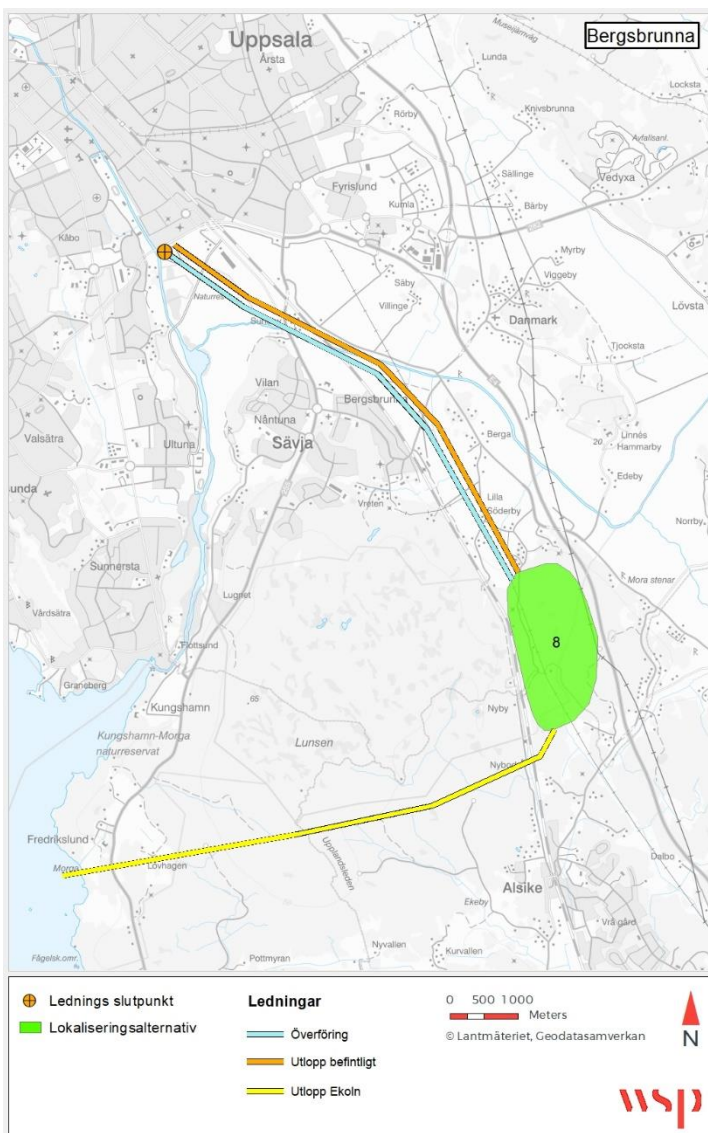
Bedömningen när det gäller geotekniska förutsättningarna är att det finns en sprickdal. Det går dock att hitta delar av terrängen som är lämplig för lokalisering. Delar av området ligger inom zon med hög känslighet för grundvattenpåverkan. Detta behöver utredas närmare.

Bedömningen när det gäller naturvärden är att det finns inslag av gammal tallskog (Klass 3 – påtagligt värde). Det finns även vissa fridlysta arter på små områden.

Det markerade området är stort och inkluderar ett parti även på Knivstas sida om kommungränsen. Mer specifik plats kan arbetas in i den fördjupade översiktsplanen. Där får också frågan om konkurrerande ny markanvändning i skilda lägen behandlas. En idé är dock att ett nytt avloppsreningsverk ska kunna integreras med och nyttiggöras av annan näringslivsutveckling. Möjligheten att förlägga lagringsytor för slam behöver också utredas närmare. Jordbruksmark för avsättning av rötresten finns inte i direkt anslutning men transportvägarna är korta. Kommunen äger en del mark i området.



Figur 15: Ledningsträckningarna



Figur 16: Ledningsträckningarna

6 Sammanfattande bedömning

Nedan redovisas i matrisform sådana bedömningsgrunder som visat sig vara alternativskiljande ur lokaliseringssynpunkt.

Tabell 1. Sammanställning bedömningsgrunder

	Nuvarande lokaliserings plats	V. Fullerö	Librobäck	Kungsängens gård/Slättlandet	Bergsbrunna
Möjlig plats för ersättande verk	Ej relevant				
Utsläppspunkt recipient					
Ledningsdragning					
Konkurrerande stadsutv.anspråk, störningsrisker				Närmast staden Längre ut	
Övriga synergi-möjligheter	Främst energi-återvinning, biogas	Storvreta ARV och värme-system	Istället för överförings-ledning	Närmast staden	Del i innovativ stads-utveckling
Möjlig slamlagring				Längre ut	
Grundvattenrisk	Vet ej			Kungs-ängens gård Öster om jvg	
Exploatering av jordbruksmark			ÖP stödjer exploatering här	Närmast staden Längre ut	
Stöd i översiktsplanen (i övrigt)				Kungs-ängens gård Öster om jvg	

Bedömningen har gjorts utifrån nedanstående fyrgradig skala

	Gynnsamt/ Bäst
	Mindre gynnsamt
	Tveksamt
	Ogynnsamt/uteslutet

Notera att Kungsängens Gård/Slättlandet är ett så stort område att det har olika för- och nackdelar beroende på var inom området en lokalisering övervägs.

Beträffande övriga bedömningsgrunder från expertbedömningen och GIS-analysen synes alternativen vara grovt sett likvärdiga.

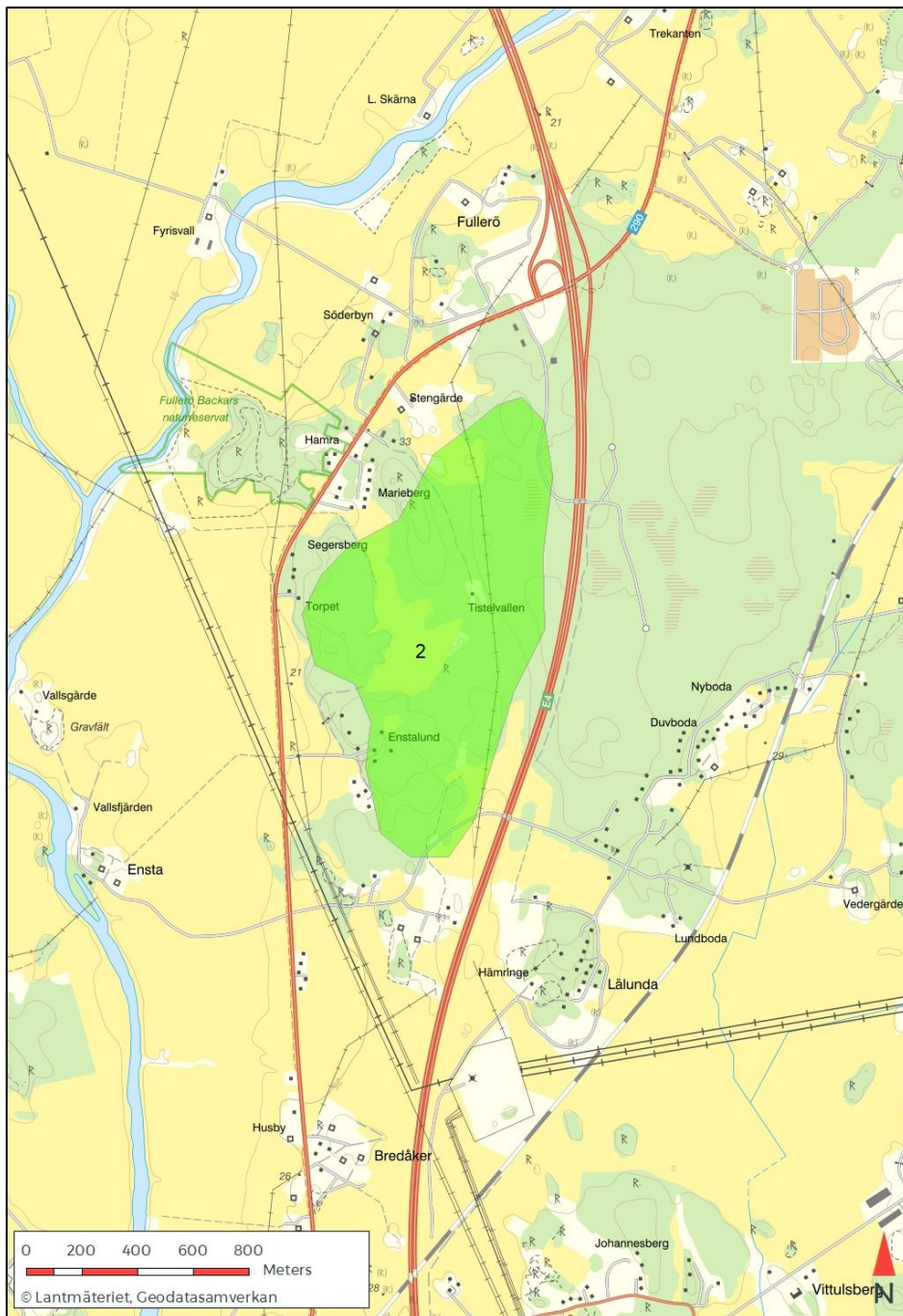
7 Bilagor

7.1 Rangordning av sekundära restriktioner och Kriterier

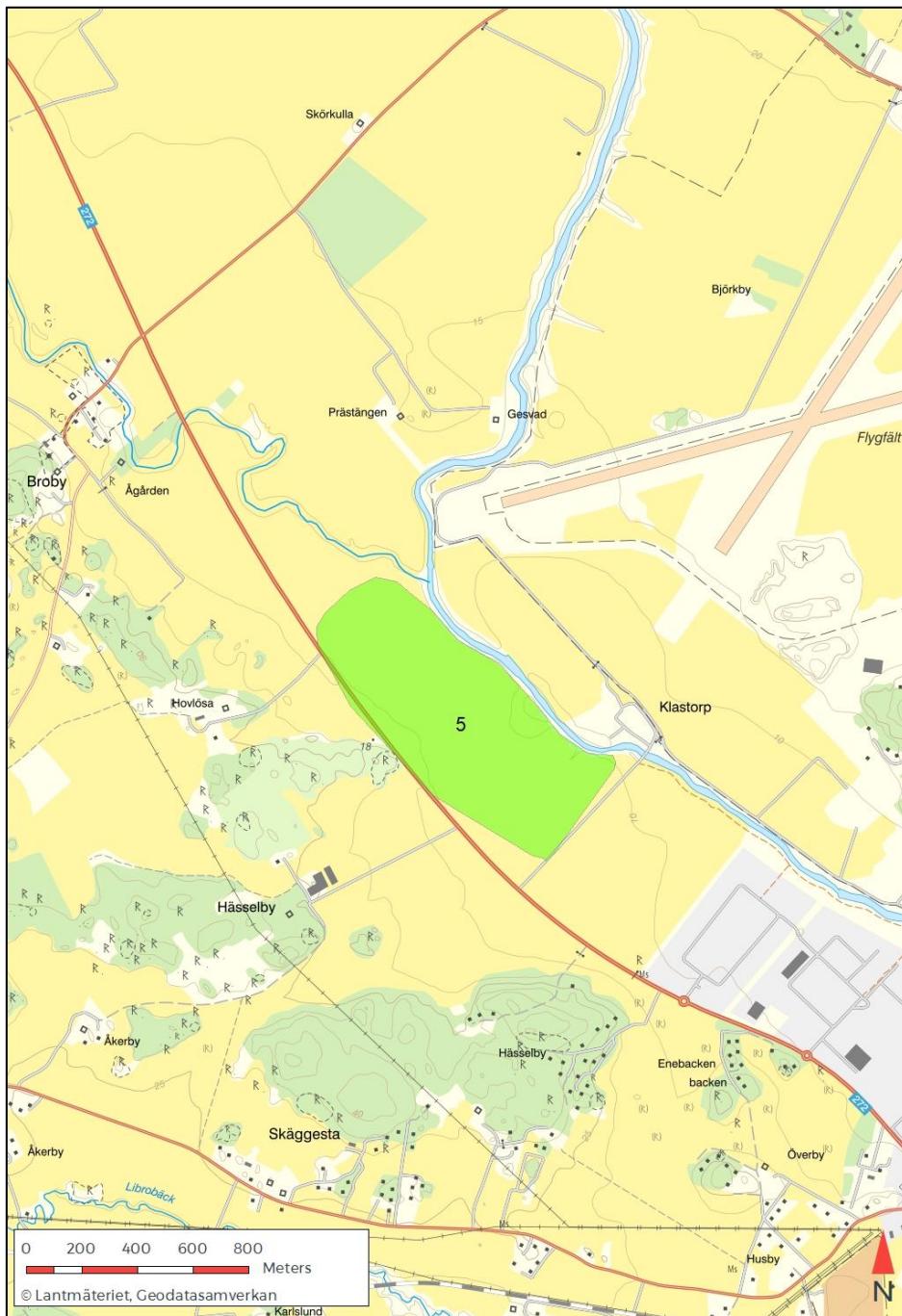
Sekundär restriktioner ("helst inte") - kommer hanteras som negativa kriterier	Medel rangordning (omgång 1)	Medel	Ny rangordning (omgång 2)	Viktning
6 Zon stationsreservat	1	2,6	1	-3
11 Vattenskyddsområden – sekundärskyddszon	2	2,8	2	-3
5 Järnvägsreservat	3	3	3	-3
9 Fornlämningar	6	4,4	4	-3
13 Översvämningsrisk – BHF	5	5	5	-2
1 Riksimteresse för naturvård	4	6	6	-2
10 Måsen – medel risk områden	8	6,6	7	-2
12 Instängda-/lägpunkter	7	6,8	8	-2
8 Kommunala kulturmiljöer	9	7,2	9	-2
3 Riksimteresse för friluftsliv	11	9	10	-2
2 Riksimteresse för kulturmiljövärden	10	9,2	11	-2
14 Ängs- och betesmark	14	9,4	12	-2
15 Åkermark	15	10	13	-1
4 Riksimteresse för det rörliga friluftslivet	12	11	14	-1
7 Vägreservat	13	11	15	-1

Kriterier - kommer hanteras som positiva kriterier	Medel rangordning (omgång 1)	Medel	Ny rangordning (omgång 2)	Viktning
4 Närheten till lämpligt recipient (Fyrisån eller Mälaren)	1	1,6	1	3
7 Närheten till renigverkets slamhantering (utflyttning av slamhantering)	2	2,6	2	3
5 Närheten till nuvarande slutpunkt för avloppsnätet	3	4	3	3
6 Närheten till huvudledningar för avloppsnätet	4	4,8	4	3
15 Närhet till stamnät för el, fjärrvärme, fjärrkyla, mm.	6	5,2	5	2
12 Inom bullerzoner till bullrande verksamheter (inkl. trafikbuller)	7	7,4	6	2
3 Föreordnade områden (MIFO)	8	7,4	6	2
2 Industrimark (tillkommande)	11	8,4	8	2
9 Närheten till allmän väg	5	8,6	9	2
10 Inom bullerzonen från Ärna flygplats	13	8,8	10	2
11 Inom 200m till SLU Löftsa	9	9,4	11	2
1 Industrimark (befintlig)	11	10	12	1
8 Närheten till vattenledningsnät	10	10,8	13	1
14 Närheten till järnväg med industrispårsmöjlighet	14	11,4	14	1

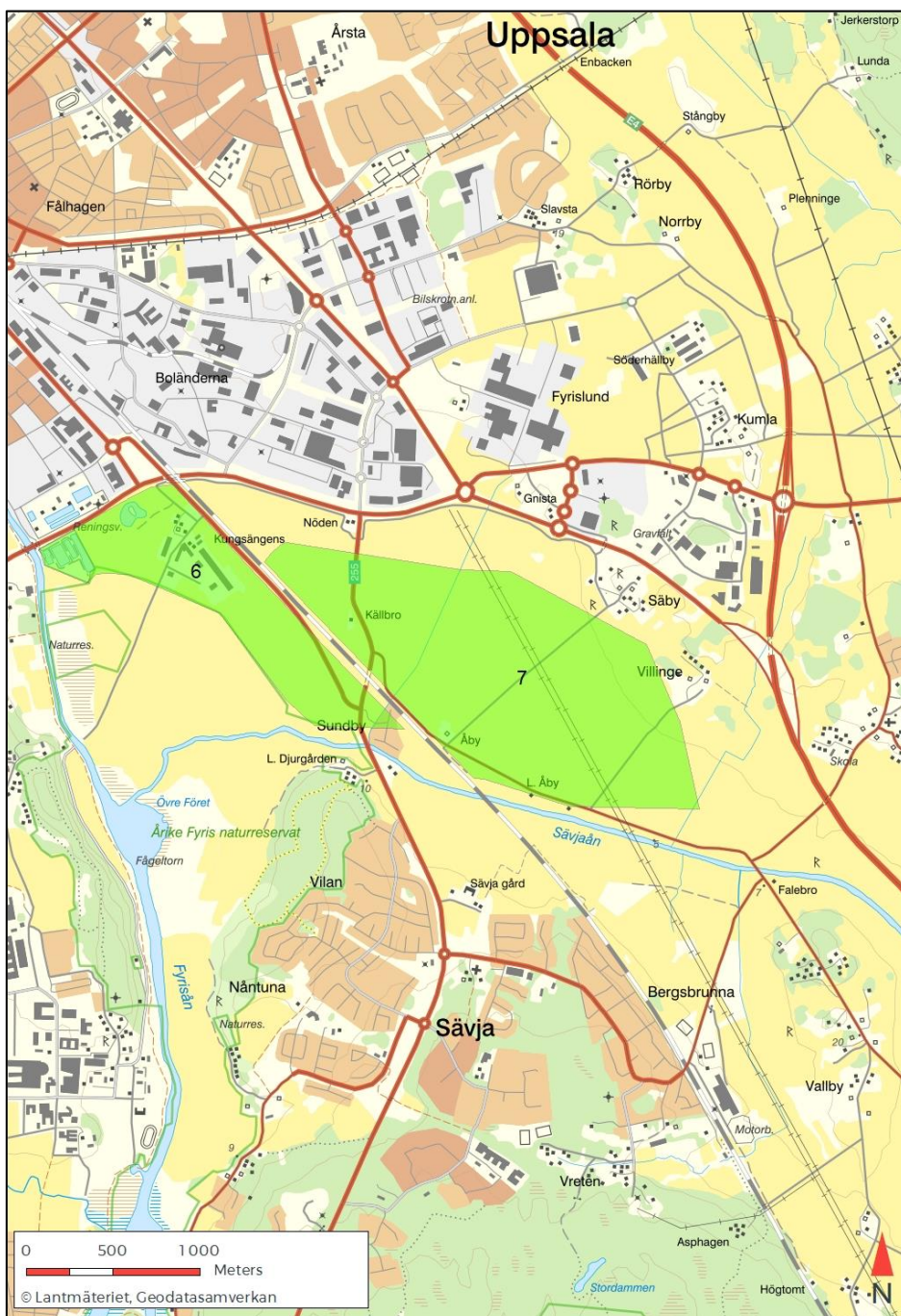
7.2 Alternativ 2 – Västra Fullerö



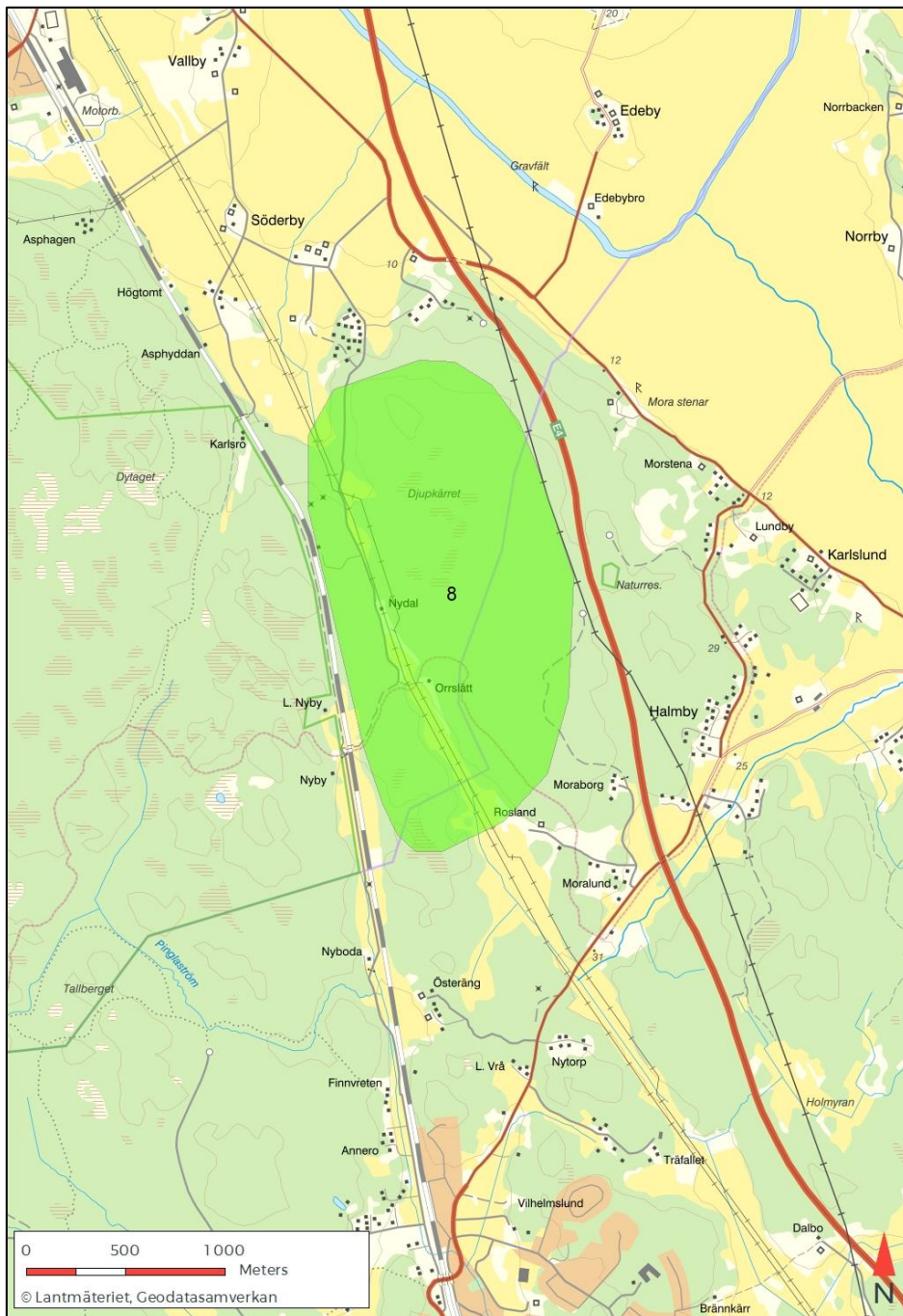
7.3 Alternativ 5 – Librobäck



7.4 Alternativ 6–7 – Kungsängens gård och slättlandet mellan staden och Sävja



7.5 Alternativ 8 – Bergsbrunna



Datum

2019-05-27

Uppsalas framtida avloppsförsörjning

Delrapport 3 – Ekonomiska överslagsberäkningar

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning.....	3
2	Inledning.....	4
	2.1 Läsanvisning.....	4
	2.2 Bakgrund.....	4
	2.3 Syfte och mål.....	5
	2.4 Bakomliggande arbeten	5
3	Överslagsmässiga kostnadsuppskattningar	5
	3.1 Investeringar	6
	3.2 Driftkostnader.....	9
	3.3 Exploateringsvärden	9
	3.4 Taxepåverkan.....	10
	3.5 Överblick ekonomi	10
4	Utgångsvärden och valda nyckeltal.....	11
5	Bilagor.....	12

1 Sammanfattning

Med utgångspunkt från de alternativa system som togs fram i systemstudien, tillsammans de lämpliga lokaliseringarna funna i lokaliseringsstudien, har ekonomiska överslagsberäkningar genomförts. Dessa sammanfattas i nedanstående tabell:

Alternativ	Investering (mdkr)	Kommentar
A – Nollalternativ		
Kungsängsverket med Uppsala Vattens investeringsplan	1,7	
B – avlastande anläggning		
B1 – Librobäck	1,2	Motiveras inte som åtgärd för flaskhals i ledningsnätet i Luthagen, som kan avhjälpas för 200 mnkr
B2 – Slambehandling i Kungsängens Gård	0,9	Starkaste luktkällan avlägsnas från Kungsängsverket
C – Ersättande verk		
Västra Fullerö, utlopp norr	4,7	
Västra Fullerö, utlopp KV	5,0	
Slättlandet	4,2	
Bergsbrunna, utlopp KV	4,5	
Bergsbrunna, utlopp norr	4,5	
Bergsbrunna, utlopp söder	4,6	
D – Regional aktör		
Ej identifierad, ej kostnadsberäknad	>> mer än ovan	

Utöver dessa investeringsbelopp kan ytterligare en del indikativa ekonomiska resultat sammanfattas:

Exploateringsvärde	cirka 100–200 mnkr
Ökade driftkostnader	cirka 5 mnkr per år vid pumpning till Västra Fullerö
Taxepåverkan, exempel	6,5 % per år i 10 år vid 1,7 mdkr investering

2 Inledning

Detta dokument, *Delrapport Systemutredning*, är en av 4 delar som tillsammans utgör underlag till rapporten *Uppsalas framtida avloppsförsörjning – system och lokalisering*. En fylligare bakgrundsbeskrivning återfinns i *Slutsatser och rekommendationer*.

2.1 Läsanvisning

Utredningen *Uppsalas framtida avloppsvattenförsörjning – System och lokalisering* består av fyra på varandra följande och beroende delar:

- Systemutredning
- Lokaliseringsutredning
- Ekonomiska överslagsberäkningar
- Slutsatser och rekommendationer

Dessa fyra utredningar skapades i en ordning som har betydelse för förståelsen. Initialt utreddes och värderades befolkningstillväxt, prognoser och principiellt tänkbara VA-system. Dessa, tillsammans med i sammanhanget relevanta nyckeltal, restriktioner och kriterier utnyttjades som input till att finna möjliga lokaliseringar. Efter att antalet alternativ begränsats genomfördes överslagsmässiga jämförande kostnadsuppskattningar av dessa alternativ. Med utgångspunkt i dessa delutredningar formulerades därefter *Sammanfattning och slutsatser*.

När man läser denna utredning är det en fördel att påminna sig om storleksförhållandet mellan kommunens och stadens invånarantal. I våra antaganden utgör staden ca 80 % av kommunens invånare, vilket är i överensstämmelse med ÖP 2016. Med staden avses det till Kungsängsverket anslutna avloppsnätet.

Fördjupande utredningar kommer att behöva göras efter att denna utredning har slutförts. Föreliggande utredning är av övergripande natur och utredningar på högre detaljeringsnivå för olika förslag behöver göras för att skapa grund för ett slutligt inriktningsbeslut.

2.2 Bakgrund

Enligt det antagna projektdirektivet är stadsbyggnadsdirektören och Uppsala Vattens vd projektägare. Det motiveras av projektets strategiska betydelse för såväl kommun som bolag. Uppdragsgivare är kommunstyrelsen och Uppsala Vattens styrelse.

Ansvarsfördelning:

- Uppsala Vatten är huvudansvarig för den utredningsdel som fokuserar på systemlösningar för avloppsvattenhantering och tänkbara skyddsåtgärder för att möjliggöra störningskänslig etablering.
- Kommunstyrelsen är, mot bakgrund av systemstudien, huvudansvarig för framtagande av alternativa lokaliseringar inklusive kostnader och intäkter för markexploatering.
- Frågor om synergier med andra verksamheter har båda projektägarna gemensamt ansvar för.

2.3 Syfte och mål

Ur projektdirektiv och projektplan citeras följande:

Syftet med föreliggande utredning är att skapa en samlad bild av Uppsalas framtida avloppsförsörjning. Detta innebär att presentera olika utvecklingsvägar i syfte att finna goda lösningar för såväl intresset att frigöra centrala och attraktiva platser för stadsbyggande som för intresset att åstadkomma långsiktigt hållbara och kostnadseffektiva lösningar för VA-kollektivet. Vidare ska studien kunna ligga till grund för ett inriktningsbeslut om vilken den framtida avloppsreningslokaliseringen förväntas vara.

Effektmålen för lokalisering och utveckling av avloppsvattenreningen är att finna lösningar och/eller platser som möjliggör:

- *att möta befolkningsutvecklingen fram till 2100 med beaktande av vid varje tidpunkt gällande myndighetskrav.*
- *stadsbyggande i delar av den zon som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering.*
- *en inriktning för utvecklingen i södra Kungsängen och samsyn om förutsättningarna.*
- *synergier med andra tekniska försörjningssystem och verksamheter, om möjligt med inslag av lokala kretslopp och förnybar energiproduktion.*

2.4 Bakomliggande arbeten

Som utgångspunkt för rapporten har i huvudsak utnyttjats:

- Översiktsplan 2016 (ÖP 2016)
- VA 2050, Övergripande systemstudie för spillvatten, dricksvatten och dagvatten, Underlagsrapport för ÖP 2016
- Kommunstyrelsens verksamhetsplan 2017–2019
- Miljörapport Kungsängsverket 2017
- Uppsala kommunprognos 2018
- SCB befolkningsprognos
- Uppsala Vattens investeringsplan för Kungsängsverket 2015–2030

3 Överslagsmässiga kostnadsuppskattningar

För att få en uppfattning om storleksordning på erforderliga investeringar för de utredda alternativen har överslagsmässiga kostnadsuppskattningar genomförts. Vid dessa har erfarenhetsvärden, utgångspunkter och nyckeltal utnyttjats. Dessa redovisas i Tabell 2 och Tabell 3 i kapitel 4.

I nedanstående uppställning redovisas investeringsutgifter för valda utredningsalternativ. Utgifterna vilar på de valda nyckeltalen. Dessa har hållits konstanta och gör inte anspråk på att vara annat än överslagsmässiga jämförelsetal.

De alternativ som utretts beskrivs i *Systemutredningen*. De beskrivs i korthet nedan:

A Nollalternativ – Kungsängsverket behålls på befintlig plats

Verket byggs ut för planerade 330 000 pe. Framtida teknik gör sannolikt

reningsprocesserna allt mindre ytkrävande, vilket kan innebära att ytterligare behandlingskapacitet kan inrymmas på fastigheten.

B En anläggning uppförs som komplement till Kungsängsverket

Som kompletterande anläggning övervägs:

- **B1**, ett avlastande reningsverk, som täcker behovet utöver 330 000 pe. Kungsängsverket drivs därefter parallellt med det nya avlastande reningsverket.
- **B2**, att slamhanteringen flyttas för att frigöra yta på – och minska luktrisker från – Kungsängsverket, där ytterligare reningskapacitet kan anläggas vid behov.

C Kungsängsverket läggs ned och ersätts av ett nytt reningsverk på annan plats

Ett nytt ersättande avloppsreningsverk som täcker Uppsalas framtida avlopps-försörjning anläggs och Kungsängsverket läggs ned och kan rivas. På eller i anslutning till fastigheten uppförs en avloppspumpstation samt eventuellt en bräddvattenreningsanläggning.

D Kungsängsverket läggs ned och avloppet överförs till regional aktör

En överföringsledning anläggs till en aktör utanför Uppsala, där avlopps-behandlingen sker. Kungsängsverket läggs ned och kan rivas, och en avloppspumpstation uppförs på eller i anslutning till fastigheten. Systemutredningens slutsats är att ingen regional aktör kan identifieras, och alternativet är därför inte möjligt att kostnadsuppskatta på samma sätt som övriga ovanstående utredningsalternativ.

3.1 Investeringar

I Tabell 1 redovisas uppskattade investeringskostnader för olika alternativ. Uppgifterna grundas på erfarenheter från andra projekt (Tabell 3), och utgör bedömningar av genomsnittliga kostnader. Ingen hänsyn har varit möjlig att ta till försvårande omständigheter vid anläggande av verk eller ledningar, då platsspecifika geotekniska förutsättningar inte är kända. De ledningslängder som har använts har tagits fram genom att vid val av ledningssträcka undvika synlig infrastruktur som väg, järnväg, bebyggelse med mera.

Ingen hänsyn har heller varit möjlig att ta till bästa möjliga sträckning med hänsyn till topografi och geotekniska förutsättningar. Vid en projektering av ledningar för något av alternativen kommer ledningarnas längder och sträckningar sannolikt att avvika mot de som använts i föreliggande kostnadsuppskattningar. Som tidigare nämnts är det primära syftet med kostnadsuppskattningarna att ge underlag för jämförelse mellan olika alternativ.

Den bedömda investeringskostnaden för alternativ A har dock tagits fram fristående från föreliggande kostnadsuppskattning. Denna har tagits fram med en betydligt högre detaljeringsgrad än övriga beräkningar som grundats på nyckeltalen i Tabell 3. Av den anledningen är inte investeringskostnaden för alternativ A direkt jämförbar med kostnaderna för övriga alternativ.

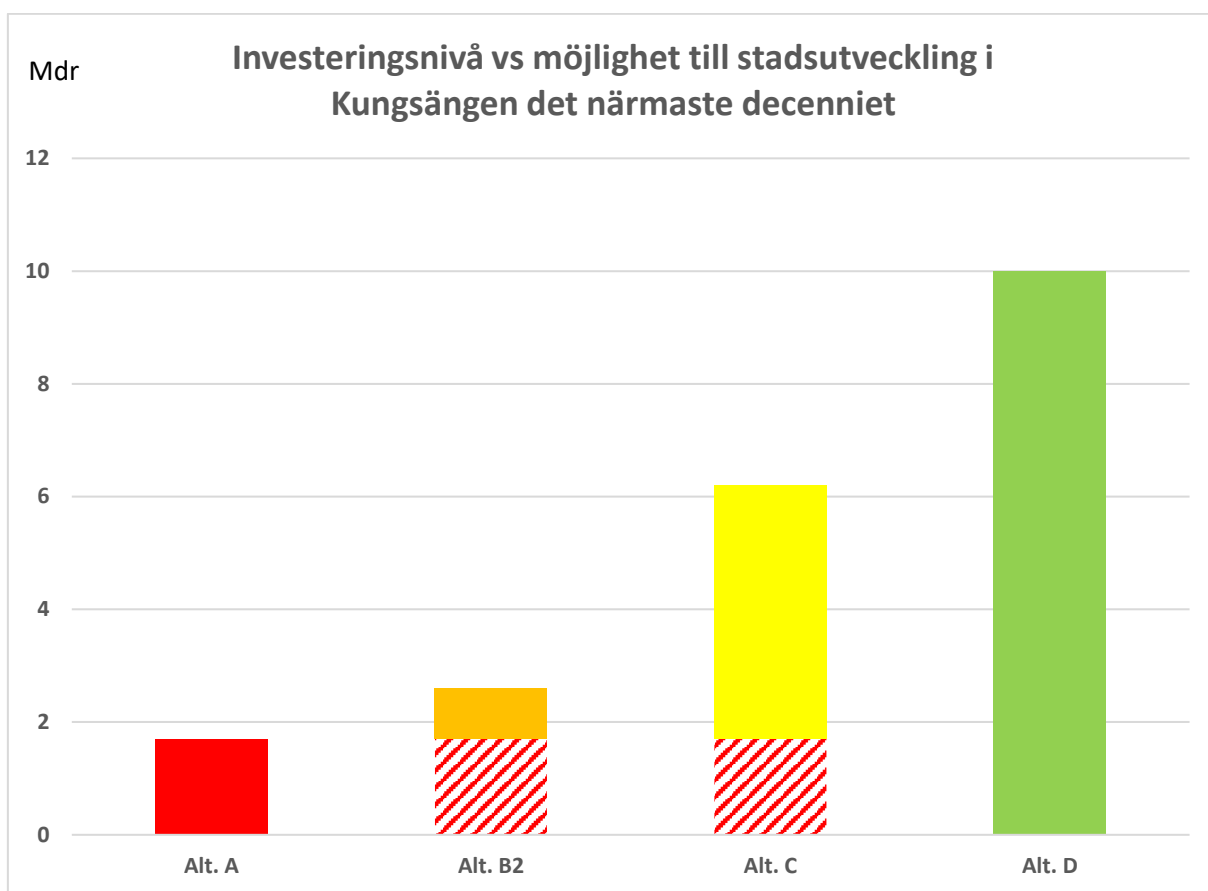
3.1.1 Kostnadsuppskattningar för olika alternativ

Tabell 1. Kostnadsuppskattningar för olika alternativ.

Alternativ	Investering (mdkr)	Kommentar
A – Nollalternativ		
Kungsängsverket med Uppsala Vattens investeringsplan	1,7	
B – avlastande anläggning		
B1 – Librobäck	1,2	Motiveras inte som åtgärd för flaskhals i ledningsnätet i Luthagen, som kan avhjälpas för 200 mnkr
B2 – Slambehandling i Kungsängens Gård	0,9	Starkaste luktkällan avlägsnas från Kungsängsverket
C – Ersättande verk		
Västra Fullerö, utlopp norr	4,7	
Västra Fullerö, utlopp KV	5,0	
Slättlandet	4,2	
Bergsbrunna, utlopp KV	4,5	
Bergsbrunna, utlopp norr	4,5	
Bergsbrunna, utlopp söder	4,6	
D – Regional aktör		
Ej identifierad, ej kostnadsberäknad	>> mer än ovan	

Kostnadsberäkningar för olika alternativ redovisas i bilaga 5 till denna rapport.

Nedan illustreras investeringskostnaderna för de mest intressanta alternativen. Det bör påpekas att alternativ B2 är sammansatt av liggande investeringsplan adderat med kostnaderna för utflyttning av slambehandlingen till Kungsängens gård. Alternativ C är sammansatt av liggande investeringsplan adderat med kostnaderna för ett ersättande verk. Alternativ D är inte möjligt närmaste decenniet och har inte varit möjligt att kostnadsutreda i detalj. Den stapeln visar mest att det är det allra dyraste alternativet.



I investeringsplanen för Kungsängsverket ingår ett antal luktreduktionsåtgärder, såsom överbyggnad av slamlager och slamsilos, inlopp och försedimenteringar samt utbyte av kompostfilter till biologiska filter (BBK). Därutöver ingår utbyggnad av slamutlastningen, så att både bil och släp kan stå under tak med stängda dörrar.

Dessa luktbegränsande åtgärder är kostnadsberäknade till ca 125 mnkr. Utöver dessa åtgärder i planen har ytterligare luktbegränsande åtgärder kostnadsberäknats. De utgörs av överbyggnad av de biologiska bassängerna (Bio A, Bio B och Bio C), samt behandling av frånluften i BBK-filter. Dessa icke beslutade eventuella åtgärder har kostnadsberäknats till ca 160 mnkr.

Vår bedömning är att utflyttning av slamhanteringen (till exempel till Kungsängens Gård) är den enskilda åtgärd som har störst inverkan för att minska luktstörningarna i Kungsängsverkets närhet. Om både de planerade och de icke beslutade åtgärderna enligt ovan genomförs därutöver, skulle sannolikt luktsituationen förbättras ytterligare. I en sådan situation skulle de mest lukthalstrande delarna av reningsverket vara borta, och övriga åtgärder skulle sannolikt effektivt motverka lukt från övriga, mindre intensivt lukande delar. När olika alternativ värderats i *Systemutredningen* har detta skett utifrån principiell uppbyggnad av olika system för avloppsförsörjningen i Uppsala.

Med beaktande av ovan nämnda möjliga och beslutade åtgärder och kostnadsuppskattningar görs här en kompletterande bedömning av alternativ A, Kungsängsverket ligger kvar, samt alternativ B2, slamhanteringen flyttas ut. Bedömningen görs endast avseende aspekten *1. Att möjliggöra stadsbyggande i den zon*

som för närvarande inte kan hysa störningskänslig etablering på grund av Kungsängsverket (se vidare Systemutredningen, avsnitt 5).

Aspekten 1 bedömdes i Systemutredning utifrån nedanstående fyrgradiga skala:

	Goda förutsättningar, liten risk för störningar
	Mindre gynnsamt, risk tillfälliga luktstörningar
	Fortsatt stor risk för återkommande luktstörningar
	Ogynnsamt/uteslutet

Alternativ		Tillkommande åtgärder	Kostnad mdkr	Bedömning
A	Nollalternativ, lukt-åtgärder enligt plan	-	1,7	
A1	Nollalternativ, lukt-åtgärder enligt plan	Överbyggnad av biologiska bassänger, luktreduktion	1,9	
B2 rev	Slamhanteringen flyttas Luktåtgärder enligt plan för KV	Överbyggnad av biologiska bassänger, luktreduktion	2,7	

Kostnaderna för alternativet B2 rev har tagit hänsyn till att det skulle finnas möjlighet att slippa göra investeringen med dörrar i slamutlastningen, och även möjligen investeringen beträffande överbyggnad av slamlager/silos, vilket motsvarar en besparing på cirka 25 mnkr. I övrigt ingår här åtgärderna enligt Kungsängsverkets investeringsplan (1,7 mdkr), utflyttning av slamhanteringen (0,9 mdkr) samt överbyggnad av biologiska bassänger (0,16 mdkr).

3.2 Driftkostnader

Varje beskrivet alternativ medför på ett eller annat sätt ökade driftkostnader. Även om vissa besparingar kan göras, såsom kortare slamtransporter vid vissa lokaliseringar, kommer ändå de ökade kostnaderna att dominera.

Eftersom nuvarande plats för Kungsängsverket (uppgraderad enligt investeringsplanen) utgör nollalternativ kan det vara lämpligt att ge en jämförelse med detta alternativ. Överslagsmässigt kommer enbart pumpningskostnaderna för att nå den mest avlägsna lokaliseringen (Västra Fullerö) uppgå till ca 5 mnkr/år initialt och kommer att öka för varje år i takt med att flödena ökar.

3.3 Exploateringsvärden

Grovt räknat skulle värdeökningen på reningsverkstomten och angränsande kvarter i Kungsängen kunna bli maximalt uppåt 200 miljoner kronor om det blir möjligt att etablera bostäder, skola, kontor med mera. Då har saneringskostnader dragits ifrån, däremot inte värdet på befintliga byggnader i de angränsande kvarteren (vilket kräver djupare studier).

En motsvarande utveckling på bara halva de angränsande kvarteren skulle landa på en värdeökning om maximalt drygt 100 mnkr. (Se vidare bilaga 5.9.)



Figur 1. De två olika utbredningarna av värdehöjande exploatering i exemplen

3.4 Taxepåverkan

En mängd faktorer påverkar en va-taxa. Bland de viktigaste kan nämnas

- ränteläge
- lånefinansieringsgrad
- avskrivningstider
- eventuella amorteringar
- driftkostnader
- balansen rörliga-fasta avgifter
- befolkningsutveckling
- med flera.

Att i detalj ange hur taxan kommer att utvecklas för alla eventualiteter och alternativ är i denna studie inte görligt. Det är inte heller meningsfullt då så många påverkansfaktorer är antaganden. För att ändå ge en uppfattning om hur stora taxehöjningar som krävs, kan nämnas att för att finansiera det nu kända investeringsbehovet, där Kungsängsverkets investeringsplan är den dominerande komponenten, krävs taxehöjningar på ca 6,5 % per år i 10 år. Detta ger i det närmaste en fördubbling av taxan på ett decennium. Givetvis kan finansieringsbehovet läggas ut med en annan balans, men storleksordningen på påfrestningen framgår med önskvärd tydlighet. I det rådande läget, där belastningen på Kungsängsverket i det närmaste har slagit i taket, är denna nivå på taxehöjning den lindrigaste nivån det är möjligt att gå vidare med.

Vi vill i detta sammanhang påminna om att de kostnader som diskuteras i denna utredning enbart är relaterade till avloppsreningsproblematiken kring Kungsängsverket. Den värderar heller inte möjligheten till att försörja den framtida befolkningen med de dricksvattenmängder som erfordras, och därmed heller inte det eventuella investeringsbehov som kan följa.

3.5 Överblick ekonomi

Nedan samlas de olika ekonomiska konsekvenserna:

Investering, minimum	cirka 1,7 mdkr
Ökade driftkostnader	cirka 5 mnkr/år
Exploateringsvärde	cirka 100–200 mnkr
Taxepåverkan, exempel	6,5 % per år i 10 år

4 Utgångsvärden och valda nyckeltal

I Tabell 2 visas ett antal utgångspunkter.

Tabell 2. Utgångspunkter i systemutredningen.

Qdim vid 330 000 pe	4600	m ³ /h
Maxtimflöde	8	m ³ /s
Max tillåten hastighet i ledningar	2	m/s
Fastighetsyta, ersättande verk	17	ha
Fastighetsyta, avlastande verk	4	ha

I Tabell 3 visas ett antal nyckeltal som legat till grund för kostnadsuppskattningarna.

Tabell 3. Nyckeltal för kostnadsuppskattningar.

Överföring och pumpning		
Ledningskostnad, tryck	25 000	kr/m vid två ledningar
Tillägg försvårad ledningsdragning	25 000	kr/m för berörd sträcka
Utloppsledning, självfall	20 000	kr/m
Pumpstation vid Kungsängsverket	40	mnkr
Pumpstation på tryckledning	40	mnkr
Utloppspumpstation	35	mnkr
Avloppsreningsverk		
Kostnad avloppsreningsverk	8 500 9 500	kr/pe, ersättande verk kr/pe, avlastande verk
Grovrening maxflöde	100	mnkr
Högflödesrening + bräddrening	200	mnkr
Markanskaffning	1000	kr/m ²
Gashantering		
Gasuppgradering till fordonsbränslekvalitet	25	mnkr
Gasledning till depå	2 500	kr/m
Övrig infrastruktur		
Tillfartsväg, tung trafik	10 000	kr/m
El	20	mnkr/anslutning
Dricksvatten	5 000	kr/m
Tele, data etc	5	mnkr/anslutning

5 Bilagor

Librobäck

Kungsängens Gård (KG)

Västra Fullerö – utlopp norr

Västra Fullerö – utlopp vid befintligt vid Kungsängsverket (KV)

Slättlandet

Bergsbrunna – utlopp vid befintligt vid Kungsängsverket (KV)

Bergsbrunna – utlopp norr om Lunsen

Bergsbrunna – utlopp söder om Lunsen

Exploateringsvärden

Område 5 Librobäck, avlastande ARV					
Luthagen till Librobäck					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Grovrening	0	st	200 000 000 kr/st	0
	Högflödesrening	0	st	100 000 000 kr/st	0
	Pumpstation Luthagen	1	st	30 000 000 kr/st	30
	Ledning från Pst Luthagen till Librobäck	3 948	m	18 000 kr/m, dubbla ledningar	71
	Försvärad ledningsdragning	1875	m	20 000 kr/m, dubbla ledningar	38
	Pumpstationer, tryckledning	0	st	30 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				139
Librobäck ARV					
	Antal anslutna	80 000	pe	9 000 kr/pe	720
	Specifik kostnad				
	Summa grupp				720
Utloppsledning					
	Utloppspumpstation, Librobäck	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Utloppsledning från Librobäck till Fyrisån	198	m	20 000 kr/m	4
	Försvärad ledningsdragning	0	m	20 000 kr/m	0
	Pumpstation, utloppsledning	0	st	20 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				24
Gashantering					
	Gasuppgradering	1	st	25 000 000 kr/st	25
	Gasledning från Librobäck till depå	3 948	m	2 500 kr/m	10
	Summa, grupp				35
Infrastruktur					
	Tillfartsväg från befintlig väg	200	m	10 000 kr/m	2
	El	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Tele	1	st	2 000 000 kr/st	2
	vatten	1 000	m	3500 kr/m	4
	Summa grupp				28
Markanskaffning					
	Fastighetsyta	4	ha	1 000 kr/m ²	40
	Summa grupp				40
Sammanfattning					
Område 5 Librobäck, avlastande ARV					
	Kostnad, mnkr				
Luthagen till Librobäck	139	12%			
Librobäck ARV	720	61%			
Utloppsledning	24	2%			
Gashantering	35	3%			
Infrastruktur	28	2%			
Markanskaffning	40	3%			
Oförutset, 20%	197	17%			
Summa	1 182	100%			

Utflyttning av slamhanteringen till Kungsängens gård						
Överföring KV till KG						
			Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Pumpstation, slam	1	st	10 000 000	kr/st	10
	Slamledning	700	m	10 000	kr/m	7
	Summa, grupp					17
Slamhantering						
						Kostnad, mnkr
	(förtjockning, rötning, avvattning, gasuppgradering, slamutlastning)	1	st	700 000 000	kr/st	700
	Rejektvattenrening	1	st	30 000 000	kr/st	30
	Summa, grupp					730
Överföring KG till KV						
						Kostnad, mnkr
	Pumpstation, rektvatten	1	st	10 000 000	kr/st	10
	Rejektvattenledning	700	m	10 000	kr/m	7
	Summa, grupp					17
Sammanfattning						
Utflyttning av slamhanteringen till Kungsängens gård						
	Kostnad, mnkr					
Överföring KV till KG	17	2%				
Slamhantering	730	80%				
Överföring KG till KV	17	2%				
Oförutsett, 20%	153	17%				
Summa	917	100%				

Område 2. Västra Fullerö, utlopp nord - ersättande verk					
Överföring från KV till Västra Fullerö					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Grovrening	1	st	200 000 000 kr/st	200
	Högflödesrening	1	st	100 000 000 kr/st	100
	Pumpstation KV	1	st	40 000 000 kr/st	40
	Ledning från KV till V. Fullerö	13 831	m	25 000 kr/m, dubbla ledningar	346
	Försvårad ledningsdragnings	825	m	25 000 kr/m	21
	Pumpstationer, tryckledning	2	st	40 000 000 kr/st	80
	Summa, grupp				786
V Fullerö ARV					
	Antal anslutna	330 000	pe	8 500 kr/pe	2 805
	Summa grupp				2 805
Utloppsledning, utlopp nord					
	Utloppspumpstation V Fullerö	1	st	35 000 000 kr/st	35
	Utloppsledning från V. Fullerö till utlopp Fyrisån	2 943	m	20 000 kr/m	59
	Försvårad ledningsdragnings	0	m	25 000 kr/m	0
	Pumpstation, utloppsledning	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				94
Gashantering					
	Gasuppgradering	1	st	25 000 000 kr/st	25
	Gasledning från V. Fullerö till depå	13 831	m	2 500 kr/m	35
	Summa, grupp				60
Infrastruktur					
	Tillfartsväg från befintlig väg	500	m	10 000 kr/m	5
	El	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Tele	1	st	2 000 000 kr/st	2
	vatten	1 000	m	3500 kr/m	4
	Summa grupp				31
Markanskaffning					
	Fastighetsyta	17	ha	1 000 kr/m ²	170
	Summa grupp				170
Sammanfattning					
Område 2. Västra Fullerö, utlopp nord - ersättande verk					
	Kostnad, mnkr				
Överföring från KV till Västra Fullerö	786	17%			
V Fullerö ARV	2 805	59%			
Utloppsledning, utlopp nord	94	2%			
Gashantering	60	1%			
Infrastruktur	31	1%			
Markanskaffning	170	4%			
Oförutsett, 20%	789	17%			
Summa	4 734	100%			

Område 2. Västra Fullerö, utlopp vid KV - ersättande verk					
Överföring från KV till Västra Fullerö					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Grovrening	1	st	200 000 000 kr/st	200
	Högflödesrening	1	st	100 000 000 kr/st	100
	Pumpstation KV	1	st	40 000 000 kr/st	40
	Ledning från KV till V. Fullerö	13 831	m	25 000 kr/m, dubbla ledningar	346
	Försvård ledningsdragnings	825	m	25 000 kr/m	21
	Pumpstationer, tryckledning	2	st	40 000 000 kr/st	80
	Summa, grupp				786
V Fullerö ARV					
	Antal anslutna	330 000	pe	8 500 kr/pe	2 805
	Summa grupp				2 805
Utloppsledning, befintligt utlopp KV					
	Utloppspumpstation V Fullerö	1	st	35 000 000 kr/st	35
	Utloppsledning från V. Fullerö till utlopp KV	13 831	m	20 000 kr/m	277
	Försvård ledningsdragnings	825	m	25 000 kr/m	21
	Pumpstation, utloppsledning	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				332
Gashantering					
	Gasuppgradering	1	st	25 000 000 kr/st	25
	Gasledning från V. Fullerö till depå	13 831	m	2 500 kr/m	35
	Summa, grupp				60
Infrastruktur					
	Tillfartsväg från befintlig väg	500	m	10 000 kr/m	5
	El	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Tele	1	st	2 000 000 kr/st	2
	vatten	1 000	m	3500 kr/m	4
	Summa grupp				31
Markanskaffning					
	Fastighetsyta	17	ha	1 000 kr/m ²	170
	Summa grupp				170
Sammanfattning					
Område 2. Västra Fullerö, utlopp vid KV - ersättande verk					
	Kostnad, mnkr				
Överföring från KV till Västra Fullerö	786	16%			
V Fullerö ARV	2 805	56%			
Utloppsledning, befintligt utlopp KV	332	7%			
Gashantering	60	1%			
Infrastruktur	31	1%			
Markanskaffning	170	3%			
Oförutsett, 20 %	837	17%			
Summa	5 020	100%			

Område 7, Slättlandet- ersättande verk					
Överföring från KV till Slättlandet					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Grovrening	1	st	200 000 000 kr/st	200
	Högflödesrening	1	st	100 000 000 kr/st	100
	Pumpstation KV	1	st	40 000 000 kr/st	40
	Ledning från KV till Slättlandet	2 402	m	25 000 kr/m, dubbla ledningar	60
	Försvård ledningsdragnig	250	m	25 000 kr/m	6
	Pumpstationer, tryckledning	0	st	40 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				406
Slättlandet ARV					
	Antal anslutna	330 000	pe	8 500 kr/pe	2 805
	Summa grupp				2 805
Utloppsledning, befintligt utlopp KV					
	Utloppspumpstation Slättlandet	1	st	35 000 000 kr/st	35
	Utloppsledning från Slättlandet till recipient	2 402	m	20 000 kr/m	48
	Försvård ledningsdragnig	250	m	25 000 kr/m	6
	Pumpstation, utloppsledning	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				89
Gashantering					
	Gasuppgradering	1	st	25 000 000 kr/st	25
	Gasledning från Slättlandet till depå	2 402	m	2 500 kr/m	6
	Summa, grupp				31
Infrastruktur					
	Tillfartsväg från befintlig väg	300	m	10 000 kr/m	3
	El	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Tele	1	st	2 000 000 kr/st	2
	vatten	1 000	m	3500 kr/m	4
	Summa grupp				29
Markanskaffning					
	Fastighetsyta	17	ha	1 000 kr/m ²	170
	Summa grupp				170
Sammanfattning					
Område 7, Slättlandet- ersättande verk					
	Kostnad, mnkr				
Överföring från KV till Slättlandet	406	10%			
Slättlandet ARV	2 805	66%			
Utloppsledning, befintligt utlopp KV	89	2%			
Gashantering	31	1%			
Infrastruktur	29	1%			
Markanskaffning	170	4%			
Oförutsett, 20%	706	17%			
Summa	4 236	100%			

Område 8, Bergsbrunna, utlopp vid KV - ersättande verk					
Överföring från KV till Bergsbrunna					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Grovrening	1	st	200 000 000 kr/st	200
	Högflödesrening	1	st	100 000 000 kr/st	100
	Pumpstation KV	1	st	40 000 000 kr/st	40
	Ledning från KV till Bergsbrunna	7 209	m	25 000 kr/m, dubbla ledningar	180
	Försvård ledningsdragning	375	m	25 000 kr/m	9
	Pumpstationer, tryckledning	0	st	40 000 000 kr/st	0
					0
	Summa, grupp				530
Bergsbrunna ARV					
	Antal anslutna	330 000	pe	8 500 kr/pe	2 805
	Specifik kostnad				
	Summa grupp				2 805
Utloppsledning till befintligt utlopp					
	Utloppspumpstation Bergsbrunna	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Utloppsledning från Bergsbrunna till KV:s utlopp	7 209	m	20 000 kr/m	144
	Försvård ledningsdragning	375	m	25 000 kr/m	9
	Pumpstation, utloppsledning	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				154
Gashantering					
	Gasuppgradering	1	st	25 000 000 kr/st	25
	Gasledning från Bergsbrunna till depå	7 209	m	2 500 kr/m	18
	Summa, grupp				43
Infrastruktur					
	Tillfartsväg från befintlig väg	1000	m	10 000 kr/m	10
	El	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Tele	1	st	2 000 000 kr/st	2
	Vatten	1 000	m	3500 kr/m	4
	Summa grupp				36
Markanskaffning					
	Fastighetsyta	17	ha	1 000 kr/m ²	170
	Summa grupp				170
Sammanfattning					
Område 8, Bergsbrunna, utlopp vid KV - ersättande verk					
	Kostnad, mnkr				
Överföring från KV till Bergsbrunna	530	12%			
Bergsbrunna ARV	2 805	63%			
Utloppsledning till befintligt utlopp	154	3%			
Gashantering	43	1%			
Infrastruktur	36	1%			
Markanskaffning	170	4%			
Oförutsett, 20 %	747	17%			
Summa	4 484	100%			

Område 8, Bergsbrunna nord - ersättande verk					
Överföring från KV till Bergsbrunna					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Grovrening	1	st	200 000 000 kr/st	200
	Högflödesrening	1	st	100 000 000 kr/st	100
	Pumpstation KV	1	st	40 000 000 kr/st	40
	Ledning från KV till Bergsbrunna	7 209	m	25 000 kr/m, dubbla ledningar	180
	Försvårad ledningsdragning	375	m	25 000 kr/m	9
	Pumpstationer, tryckledning	0	st	40 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				530
Bergsbrunna ARV					
	Antal anslutna	330 000	pe	8 500 kr/pe	2 805
	Summa grupp				2 805
Utloppsledning, Ekoln nord					
	Utloppspumpstation Bergsbrunna	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Utloppsledning från Bergsbrunna till recipient	8 134	m	20 000 kr/m	163
	Försvårad ledningsdragning	0	m	25 000 kr/m	0
	Pumpstation, utloppsledning	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				163
Gashantering					
	Gasuppgradering	1	st	25 000 000 kr/st	25
	Gasledning från Bergsbrunna till depå	7 209	m	2 500 kr/m	18
	Summa, grupp				43
Infrastruktur					
	Tillfartsväg från befintlig väg	1000	m	10 000 kr/m	10
	El	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Tele	1	st	2 000 000 kr/st	2
	Vatten	1 000	m	3500 kr/m	4
	Summa grupp				36
Markanskaffning					
	Fastighetsyta	17	ha	1 000 kr/m ²	170
	Summa grupp				170
Sammanfattning					
Område 8, Bergsbrunna nord - ersättande verk					
	Kostnad, mnkr				
	Överföring från KV till Bergsbrunna	530	12%		
	Bergsbrunna ARV	2 805	62%		
	Utloppsledning, Ekoln nord	163	4%		
	Gashantering	43	1%		
	Infrastruktur	36	1%		
	Markanskaffning	170	4%		
	Oförutsett, 20 %	749	17%		
	Summa	4 495	100%		

Område 8, Bergsbrunna syd - ersättande verk					
Överföring KV till Bergsbrunna					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Grovrening	1	st	200 000 000 kr/st	200
	Högflödesrening	1	st	100 000 000 kr/st	100
	Pumpstation KV	1	st	40 000 000 kr/st	40
	Ledning från KV till Bergsbrunna	7 209	m	25 000 kr/m, dubbla ledningar	180
	Försvårad ledningsdragning	375	m	25 000 kr/m	9
	Pumpstationer, tryckledning	0	st	40 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				530
Bergsbrunna ARV					
		Antal/längd		à-pris	
	Antal anslutna	330 000	pe	8 500 kr/pe	2 805
	Specifik kostnad				
	Summa grupp				2 805
Utloppsledning Ekoln syd					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Utloppspumpstation Bergsbrunna	1	st	35 000 000 kr/st	35
	Utloppsledning från Bergsbrunna till recipient	9501	m	20 000 kr/m	190
	Försvårad ledningsdragning	0	m	25 000 kr/m	0
	Pumpstation, utloppsledning	0	st	35 000 000 kr/st	0
	Summa, grupp				225
Gashantering					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Gasuppgradering	1	st	25 000 000 kr/st	25
	Gasledning från Bergsbrunna till depå	7 209	m	2 500 kr/m	18
	Summa, grupp				43
Infrastruktur					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Tillfartsväg från befintlig väg	1000	m	10 000 kr/m	10
	El	1	st	20 000 000 kr/st	20
	Tele	1	st	2 000 000 kr/st	2
	vatten	1 000	m	3500 kr/m	4
	summa grupp				36
Markanskaffning					
		Antal/längd		à-pris	Kostnad, mnkr
	Fastighetsyta	17	ha	1 000 kr/m ²	170
	Summa grupp				170
Sammanfattning					
Område 8, Bergsbrunna syd - ersättande verk					
	Kostnad, mnkr				
Överföring KV till Bergsbrunna	530	12%			
Bergsbrunna ARV	2 805	61%			
Utloppsledning Ekoln syd	225	5%			
Gashantering	43	1%			
Infrastruktur	36	1%			
Markanskaffning	170	4%			
Oförutsett, 20 %	762	17%			
Summa	4 570	100%			

Sammanställning exploateringsberäkning för reningsverkstomten och närområdet

Beräkningar är gjorda med nominella beräkningar, d.v.s. ingen diskontering eller liknande.
Hänsyn är heller inte tagen till bokförda värden eller andra värden i befintliga byggnader och fastigheter.
Är därför väldigt stor osäkerhet i siffrorna som endast ger en indikation.
Annan stor osäkerhet är kontorsetablering som inte är enkel att få till så långt från Uppsalas CBD.

Antaganden

Byggrättsvärde BR	6 500	kr/kvm BTA
Byggrättsvärde HR	3 000	kr/kvm BTA
Fördelning BR/HR	50/50	
Byggrättsvärde kontor/skola	2 000	kr/kvm BTA
Exploateringskostnad	1400	kr/kvm BTA
Saneringskostnader	400	kr/kvm

Omlokalisering av reningsverket till annan plats

Scenariot har tagit hänsyn till att en del av marken på reningsverkstomten inte kan bebyggas på grund av de stora avloppsledningarna som ligger där

Kv Kölen (med två skolor)

Exploateringsnetto	40 000 000	kr
<i>inkl. saneringskostnad</i>	<i>30 000 000</i>	<i>kr</i>
Antal bostäder	150	st
BTA bostäder	15 000	kvm BTA
BTA kontor	15 000	kvm BTA
BTA skola	24 000	kvm BTA

Reningsverkstomten

Exploateringsnetto	100 000 000	kr
<i>inkl. saneringskostnad</i>	<i>30 000 000</i>	<i>kr</i>
Antal bostäder	600	st
BTA bostäder	59 000	kvm BTA
BTA kontor	59 000	kvm BTA

Omgivande privata fastigheter

Ev möjlig medfinansiering	100 000 000 - 150 000 000	kr
Antal bostäder	800	st
BTA bostäder	90 000	kvm BTA
BTA kontor	120 000	kvm BTA

Summa exploateringsnetton efter: 166-216 mnkr

Reningsverket kvar med luktåtgärder som medger bostäder och annan störningskänslig verksamhet inom halva de angränsande kvarteren

Kv Kölen (med en skola)

Exploateringsnetto	80 000 000	kr
<i>inkl. saneringskostnad</i>	<i>30 000 000</i>	<i>kr</i>
Antal bostäder	300	st
BTA bostäder	30 000	kvm BTA
BTA kontor	30 000	kvm BTA
BTA skola	12 000	kvm BTA

Omgivande privata fastigheter

Ev möjlig medfinansiering	50 000 000 - 100 000 000	kr
Antal bostäder	600	st
BTA bostäder	60 000	kvm BTA
BTA kontor	90 000	kvm BTA

Summa exploateringsnetton efter: 86-136 mnkr