

FÖRDJUPAD STUDIE KÄLLBY AVLOPPSRENINGSVÄRK

2021-12-07



Innehåll

1	Sammanfattning	1
2	Inledning och bakgrund	3
2.1	Uppdraget.....	3
2.2	Arbetsätt och val av metod.....	3
3	Avloppsvattenrening	5
3.1	Sammanfattning av kapitlet	5
3.2	Dagens avloppsreningsverk.....	5
3.3	Framtidens avloppsreningsverk	7
3.4	Småskalighet och sorterande system.....	8
3.5	Generellt kring teknisk livslängd avloppsreningsverk	8
4	Höje å.....	9
4.1	Sammanfattning av kapitel.....	9
4.2	Höje ås status	9
4.3	Källby avloppsreningsverk påverkan på recipienten.....	11
4.4	Andra recipienter	14
5	Miljö tillstånd.....	15
5.1	Sammanfattning av kapitel.....	15
5.2	Befintligt miljö tillstånd.	15
5.3	Miljö tillstånd till år 2050	15
5.4	Resonemang kring alternativa recipienter	16
6	Naturresevat.....	19
7	Källby avloppsreningsverksdammar	20
7.1	Sammanfattning av kapitel.....	20
7.2	Beskrivning av befintliga dammar	20
7.3	Dammarna är inte en del av ett uppgraderat Källby avloppsreningsverk	21
7.4	Dammarna som dagvattenhantering och viktig del av naturresevatet	21
8	Källby avloppsreningsverk	24
8.1	Sammanfattning av kapitel.....	24
8.2	Beskrivning av dagens reningsprocess	24
8.3	Drift och uppfyllande av villkor	28
8.4	Anläggningens status.....	29
8.5	Omgivningspåverkan	29
9	Möjlig uppgradering av Källby avloppsreningsverk.....	33

9.1	Sammanfattning av kapitlet	33
9.2	Förutsättningar för föreslagen processlösning	33
9.3	Beskrivning av förslag på möjlig uppgradering av Källby ARV.....	36
10	Kostnad och beskrivning av genomförandeplan	46
10.1	Sammanfattning av kapitel.....	46
10.2	Tidplan för möjlig genomförande.....	46
10.3	Förutsättningar för kostnadskalkyl.....	50
10.4	Investeringskostnad	51
10.5	Driftkostnader	51
10.6	Generella osäkerheter som kan påverka investeringskostnaden	51
10.7	Jämförelse kalkyler andra avloppsreningsverk	52
11	Slutsatser	53
12	Förslag till möjliga fördjupade utredningar	55
13	Referenser	56

1 Sammanfattning

Lunds kommunfullmäktige beslutade 2016 och 2021 att inriktningen är att Lunds avloppsvattenhantering skall ske vid Sjölanda i Malmö. Det har tidigare genomförts utredningar kring fortsatt drift av Källby avloppsreningsverk (Källby ARV) men det har framkommit ett behov av en fördjupad studie som belyser möjligheterna till en uppgradering och fortsatt drift av avloppsreningsverket.

Utgångspunkten för studien har varit att ta fram ett förslag och belysa förutsättningarna för en möjlig uppgradering av Källby ARV som ska klara prognosticerad belastning fram till 2050.

Denna rapport har tagits fram av VA SYD och Lunds kommun för att skapa ett underlag inför slutgiltiga politiska beslut i Lunds kommunfullmäktige i början av 2022.

Arbetet har i huvudsak genomförts på Källby ARV. Personal med relevant kompetens kring dimensionering, process, teknisk livslängd, kostnadsbedömningar samt drift av avloppsreningsverk har involverats i arbetet. Genomgång av samtliga processteg och byggnader har genomförts på plats.

Utgångspunkten för förslag till möjlig uppgradering av verket har varit att tillvarata de värden som finns på Källby ARV idag enligt personal och status på befintlig anläggning. Arbetet med studien har utgått från Källby ARVs förutsättningar till exempel befintliga bassängvolymmer. Åldern och kvalitén på befintlig betong har styrt vilka bassänger som bedöms kunna behållas. En förutsättning har varit att uppgraderingen ska ske under pågående drift samtidigt som gällande villkor på resthalter i utgående vatten ska uppfyllas.

Befolkningstillväxt och ökande miljökrav gör att belastningen till Källby ARV ligger nära vad som anges i gällande miljötillstånd från 2008. För en fortsatt drift av Källby ARV krävs ett nytt miljötillstånd och arbetet måste inledas omgående efter beslut. Ansökningstiden kan vara komplicerad och ta lång tid.

När Källby ARV byggdes låg det en bit utanför staden. Då var det lätt att skapa ett avstånd till reningsverket. Nu planeras en ny tågstation på Klostergården som håller på att färdigställas och planeras bli en central del i områdets utveckling med nya bostäder, service och kontor. Området som omgärdar avloppsreningsverket blir ett naturreservat, människor kommer i allt större utsträckning befinna sig i området och i dess närhet för rekreation. Det innebär att staden växer allt närmare Källby ARV vilket kommer att kräva särskilt hänsynstagande till omgivningspåverkan från avloppsreningsverket om det beslutas att det ska finnas kvar. Lokaliseringen som tidigare var lämplig riskerar komma att ifrågasättas i framtiden.

Det mottagande vattnet (recipienten) för det reade avloppsvattnet från Källby avloppsreningsverk är Höje å. I jämförelse med städer av motsvarande storlek är Höje å en liten och känslig recipient med låg utspädning. Höje å har idag otillfredsstillande ekologisk status enligt vattenmyndighetens senaste bedömning. Enligt vattendirektivet ska Höje å uppnå god ekologisk status till år 2027.

Recipientens otillfredsstillande status samt överskridande av bedömningsgrunder för diklofenak, ammoniak och nitrat innebär att det kommer ställas höga krav på resthalter från Källby ARV vid en framtida uppgradering.

Under sommarperioden kan tillflödet från avloppsreningsverket vara upp till hälften av det totala flödet i Höje å, vilket innebär att det renade avloppsvattnet står för en stor andel av Höje ås totala belastning. En nedläggning av Källby ARV skulle innebära en avlastning av recipienten och att vattenflödet nedströms avloppsreningsverket skulle minska. Det minskade flödet bedöms inte att påverka miljön negativt eftersom vattenkvaliteten i ån samtidigt förbättras.

Det pågår ett arbete med att inrätta ett naturreservat i Höjeådalen. Syftet med inrättande är att bevara biologisk mångfald och tillgodose allmänhetens behov av rekreationsområde och friluftsliv i nära anslutning till staden. Befintliga avloppsreningsdammar planeras ingå i naturreservatet.

Källby avloppsreningsverk (ARV) började byggas på 1930-talet då dammarna anlades och tillhör en äldre reningsprocess och kommer inte vara en del av en framtida möjlig uppgradering av Källby ARV. Framtida kravnivåer gör att reningsprocessen måste kunna styras och övervakas kontinuerligt. Den biologiska processen är opålitlig och okontrollerad vilket beror på att fiskarna rör upp bottensediment i dammarna.

Dammarna som idag är en del av avloppsreningsverkets tekniska lösning har med sin vattenspegel blivit en viktig plats för rekreation och djurliv. Det finns möjligheter att bygga om befintligt dammsystem till dagvattenhantering för att behålla och utveckla dammarnas rekreativa värde för besökare till naturreservatet. En dagvattenrening ses också som positivt då dagvatten idag leds obehandlat till Höje å vilket belastar den negativt.

Baserat på Källbys utformning, status på befintliga anläggningsdelar och utifrån diskussioner i projektgruppen har den biologiska reningsprocessen IFAS valts som en möjlig processlösning för den biologiska reningen i huvudprocessen i det framtida verket. Anläggningen förses även med avancerad rening för reduktion av läkemedelsrester och andra mikroföroreningar.

Det är möjligt att bygga ut Källby ARV baserat på utformning och status på befintliga anläggningsdelar. En investerings- och driftkalkyl har tagits fram för den föreslagna lösningen. Investeringskostnaden för uppgraderingen bedöms till 1,2 miljarder kronor med en årlig driftkostnad på 50 miljoner kronor.

Ombyggnaden av Källby förväntas pågå under åren 2026-2035 förutsatt att tillståndsprocessen är klar 2026. Det är ett omfattande byggprojekt som bland annat innebär att transporter från och till området ökar påtagligt, som exempel uppskattas antalet betongbilar till totalt 600 st under byggtiden. Kringliggande områden samt rekreationsvärden kommer att påverkas.

Framtidsspaningar visar att avloppsreningsverk kan betraktas som resursverk där avloppsvattnet är en råvara som används för att generera energi, vatten för återanvändning och näringsämnen för återföring till kretsloppet. Reningsverken bedöms bli mer kompakta, mer stadsintegrerade med avancerad rening som skapar möjlighet för mer cirkulära system.

Om man blickar framåt mot år 2050 – 2060 bedöms Källby ARV nått sin tekniska livslängd då delar av verket är 100 år gammalt. Kraven kommer att vara högre vid den tidpunkten och det kommer finnas mer avancerad reningsteknik. Det är sannolikt att det till stora delar är ett nytt Källby ARV som behöver byggas. Ett nytt Källby ARV har tidigare kostnadsbedömts till 1,8 miljarder kronor.

2 Inledning och bakgrund

Lunds kommun renar idag stora delar av sitt avloppsvatten på reningsverket i Källby vid Höje å. Källby avloppsreningsverk är i dagläget ca 60 år gammalt och kräver investeringar om det ska fortsätta vara i drift i framtiden. Lunds kommunfullmäktige har 2016 sagt ja till att delta i VA SYDs utredning om framtida avloppsrening. Enligt ett förnyat inriktningsbeslut, som togs av kommunfullmäktige 2021, ska Lunds avloppsvattenrening ske vid den lokalisering som finns vid Sjölunda i Malmö.

Frågan om avloppsvattenhanteringen har aktualiserats med den stadigt växande befolkningen, i takt med att den befintliga infrastrukturen åldras. Kapaciteten är begränsad till de gällande miljötillstånden; de skärpta miljökraven kräver ny teknik och nya reningssätt. Sedan 2016 pågår det ett utredningsarbete gällande den framtida avloppsreningen i Skåne, som Lunds kommun deltar i tillsammans med de andra medlemskommunerna inom kommunalförbundet VA SYD.

Denna fördjupade studie om Källby avloppsreningsverk görs nu som ett underlag inför kommande beslut. Studien sammanfattar de underlagen och den kunskap som har framkommit i de många olika utredningar som har gjorts genom åren. Studien lägger dessutom extra fokus på möjligheten att uppgradera avloppsreningsverket i Källby, om Lunds kommuns fullmäktige skulle besluta om att gå vidare med det alternativet.

Syftet med denna rapport är att skapa en ökad förståelse kring denna komplexa fråga och att ge underlag inför det kommande politiska beslutet i Lunds kommunfullmäktige gällande framtida rening av Lunds avloppsvatten.

2.1 Uppdraget

Uppdraget är att studera ett framtida Källby avloppsreningsverk (ARV) avseende miljötillstånd, utformning, teknisk livslängd, investeringsbehov och effekter på omgivande miljö. Påverkan av naturreservatets inrättande och Källby avloppsreningsverksdammarnas (Källbydammarnas) framtida ska belysas vid en fortsatt drift av verket.

Inriktningen är att arbeta med resurser från Lunds kommun och VA SYD och i så stor utsträckning som möjligt använda befintligt material.

Arbetet har i huvudsak genomförts på plats i Källby ARV. Personal med relevant kompetens kring dimensionering, process, teknisk livslängd, kostnadsbedömningar samt drift av avloppsreningsverk har involverats i arbetet.

Genomgång av samtliga processteg och byggnader har genomförts på plats.

Utgångspunkten för arbetet och förslag till möjlig uppgradering av verket har varit att tillvarata de värden som finns på Källby ARV idag enligt personal- och statusgenomgångar.

2.2 Arbetssätt och val av metod

Arbetet inleddes med en genomgång av befintligt material. Löpande har personer med olika kompetens och infallsvinklar intervjuats för att skapa en förståelse för olika aspekter, perspektiv och uppfattningar om Källbyområdet utifrån ett Lundaperspektiv.

Utgångspunkten för studien har varit att ta fram ett förslag och belysa förutsättningarna för en möjlig uppgradering av Källby ARV som ska klara prognosticerad belastning fram till 2050. Målsättningen var att utgå från Källby ARVs styrkor och utifrån de förutsättningar som finns, som exempelvis topografi, befintlig infrastruktur och bassängvolym. Grundförutsättningen var en möjlig uppgradering baserad på anläggningens värde idag. De tidigare genomförda utredningarna låg också till grund för studien där det var relevant.

Projektgruppen som arbetat med studien att ta fram förslag på möjlig uppgradering har bestått av personer med kunskap och erfarenhet om dimensionering av avloppsreningsverk, reningsprocessen på Källby ARV, anläggningsspecifika frågor kring Källby ARV, bygg- och betongstatus samt kalkyler från avloppsreningsverk.

Arbetsmöten har hållits på Källby ARV för att göra det enkelt att gå ut och titta på anläggningen samt föra en dialog med driftpersonal. Tidigt hölls ett inledande möte med personal med processkompetens inom avloppsvattenrening för att landa i en tänkbar processlösning för den möjliga framtida uppgraderingen.

Projektgruppen genomförde platsbesök på anläggningen vid ett flertal tillfällen. En okulär statusgenomgång av anläggningen genomfördes. För att kunna ta fram ett möjligt uppgraderingsförslag för Källby ARV och kostnadsbedömning av detta har fyra workshoppar hållits. På workshopparna deltog alla från projektgruppen. Tabellen nedan beskriver innehåll för respektive workshop.

Tabell 1 Beskrivning av workshoppar hållna för studien om en framtida uppgradering av Källby.

Workshop	Innehåll
WS1	Lista förutsättningar för studien och kostnadsbedömningen
WS2	Diskussion kring processlösning och hur den kan passa in i befintlig anläggning
WS3	Presentation och diskussion kring investeringskalkyl
WS4	Sammanfattning kring resultat och diskussion om investeringskalkyl

För att verifiera kostnadsbedömningen för en möjlig uppgradering av Källby ARV har framtagna kostnadsbedömning jämförts med förstudier genomförda på andra avloppsreningsverk. De andra förstudierna skiljer sig i omfattning men kan ändå ge en fingervisning kring storleksordning och rimlighet i kostnadsbedömningen.

3 Avloppsvattenrening

3.1 Sammanfattning av kapitlet

Den kommunala infrastrukturen för dricksvattenproduktion, avloppsrening och ledningsnät byggdes framförallt ut under 1950-, 60- och 70-talen. De senaste åren har infrastrukturen för vatten och avlopp blivit alltmer ålderstigen. Kraven på att få ett renare vatten ökar. Klimatet förändras samtidigt som många avloppsreningsverk får en ökad belastning i samband med befolkningstillväxt i vissa regioner. Därmed finns ett stort behov av att investera i befintliga avloppsreningsverk runt om i Sverige. Svenskt vatten konstaterar (2020) att investeringarna i kommunalt VA i Sverige behöver öka från dagens omkring 16 miljarder kronor per år till 23 miljarder kronor varje år de kommande 20 åren för att kunna säkerställa att infrastrukturens funktion upprätthålls.

Fungerande avloppsreningsverk är en förutsättning för vår hälsa och det mottagande vattnets miljö. De flesta avloppsreningsverk som finns idag är utformade för avskiljning av närsalter och syreförbrukande ämnen. Verken är inte utformade för att avskilja smittämnen eller mikroföroreningar men det är troligt att kraven ökar för att på sikt även inkludera dessa ämnen. Ett renat avloppsvatten består i dagsläget av resthalter av närsalter och syreförbrukande ämnen samt smittämnen och mikroföroreningar.

Avloppsreningsverk som är avsedda att ta emot avloppsvatten från fler än 2 000 personer ska ha tillstånd enligt Miljöbalken som miljöprövningsdelegationen utfärdar. Prövningen hos myndigheterna är omfattande, resurskrävande och kostsam. Generellt kan sägas att Miljöbalken reglerar (de allmänna hänsynsreglerna) att bästa plats ska väljas för miljöfarlig verksamhet och att yrkesverksamhet ska använda bästa rimliga teknik för att minska miljöpåverkan.

Det kan ta flera år att få ett tillstånd, och innan dess får inget arbete som avses i tillståndsansökan påbörjas. Tillstånden har en ram för vad som är tillståndsgivet och de är villkorade som måste följas. Myndigheterna är skyldiga att skriva tydliga, entydiga och genomförbara villkor. Det är straffbart att bryta mot tillstånds- och anmälningsplikter, att överträda tillståndsramar liksom att bryta mot villkor.

Mängden resthalter ut från ett avloppsreningsverk avgörs därför utifrån gällande villkor. Det är möjligt att hålla lägre halter men det medför högre energi- och kemikaliekostnader och bassängvolym, vilket gör att drift av avloppsreningsverk till stor del handlar om att optimera reningen i förhållande till kostnader och gällande villkor.

Framtidens reningskrav kommer med all sannolikhet att omfatta nya typer av reningskrav. Framtida lagstiftning kan även komma att ställa krav på användning av renat avloppsvatten. T.ex. för bevattning, teknisk vatten eller längre fram som råvatten för dricksvattenproduktion.

Den tekniska livslängden för ett avloppsreningsverk är 80-100 år och styrs av de höga kraven på betongkonstruktionerna. Maskin- och elutrustning har en livslängd på 15-20 år och byts ut löpande.

3.2 Dagens avloppsreningsverk

Ett fungerande avloppssystem är en förutsättning för vår hälsa och miljö. För hundra år sedan, när de nuvarande avloppssystemen började byggas, låg fokus på att minska risken för smittspridningen. Efterhand har kraven på avloppsreningsverken höjts avseende miljöpåverkan ökat.

Under första halvan av 1800-talet drabbades bl.a. Stockholm av stora koleraepidemier. På 1850-talet började man ana ett samband mellan dålig hygien och sjukdomar som till exempel kolera. Under andra halvan av seklet påbörjades anläggandet av de vattenburna VA-systemen som innebar att avloppsriören ledde direkt ut i närmsta vattendrag. Så småningom insåg man att detta påverkade vattendragen negativt och att avloppssystemet krävde reningsverk. Nordens första avloppsreningsverk stod klart i Stockholm i början av 1940-talet. I sydvästra Skåne är de flesta avloppsreningsverken byggda på 1960-talet. Efterhand har kraven på avloppsreningsverken höjts avseende miljöpåverkan. Den senaste stora uppgraderingen skedde på de större avloppsreningsverken på 1990-talet då de byggdes ut för kväverening.

Till avloppsreningsverken leds följande typer av avloppsvatten:

- Spillvatten: allt som spolats ner i våra avlopp genom till exempel toaletten, dusch eller vask.
- Dagvatten: regnvatten och smältvatten som rinner ner i gatubrunnar. Dagvattnet avleds oftast i separata ledningar till närmaste sjö eller vattendrag, men i äldre stadskärnorna kan dagvattnet i många fall avledas i samma ledning som spillvattnet i så kallade kombinerade ledningar och kommer då till avloppsreningsverket.
- Dräneringsvatten: vatten från mark runt husgrunder och annan mark som dräneras avleds oftast till dagvattenledningarna.
- Tillskottsvatten: vatten som inte ska finnas i spillvattennätet och kan utgöras av dränerings- eller grundvatten som läcker in i otäta ledningar eller regnvatten som leds in genom exempelvis felaktigt anslutna rännstensbrunnar och stuprör.

Det pågår ett intensivt arbete i samtliga kommuner att försöka få ett så koncentrerat spillvattenflöde i avloppssystemen som möjligt. Det uppnås genom att minska tillskottsvatten genom att hitta läckor samt genom bortkoppling av dagvatten från kombinerade avloppsledningar.

Hantering av dagvatten har blivit alltmer i fokus i takt med ökad risk för skyfall som en följd av klimatförändringarna. Med hållbar dagvattenhantering avses att man försöker tröga upp och reducera dagvattenavrinningen från våra samhällen så långt som det är möjligt. Därmed uppnås att man minskar risken för skador vid översvämningar och minskar utsläppen av dagvattenföroreningar till recipient (mottagande vatten).

Svenska avloppsreningsverk är generellt försedda med mekanisk och biologisk rening och slutligen kemisk fällning med slutpolering. Den mekaniska reningen syftar till att avskilja större partiklar, sand och organiskt material i det inkommande avloppsvattnet för att avlasta följande reningssteg och skydda mekanisk utrustning. Den mekaniska reningen följs av biologisk rening som med hjälp av bakterier avskiljer kväve (nitrifikation och denitrifikation). Den biologiska reningen kan erhållas via olika processlösningar som alla nyttjar bakterier för kvävereningen. Avslutningsvis sker slutpolering av vattnet via dosering av fällningskemikalier för avskiljning av fosfor och partiklar. Fosforrening kan också ske via bakterier, men oftast krävs kompletterande fällning vid behov. Kväve kan bara avskiljas med biologiska reningsprocesser. Partikelavskiljning och slutpolering kan också utformas på olika sätt, t.ex. sedimentering eller filtrering.

De flesta avloppsreningsverk är försedda med någon typ av regnvädershantering för att hantera höga inkommande flöden kopplat till nederbörd eftersom en del regnvatten kan komma till avloppsreningsverken via kombinerade ledningar. Detta är nödvändigt då framförallt de biologiska reningsprocesserna inte är anpassade för höga flöden som kan komma in till ett avloppsreningsverk vid regn. Vid höga inkommande flöden vid regn behöver delar av avloppsreningsverket förbiledas.

Vanligtvis dimensioneras de första mekaniska reningsstegen för maximalt inkommande flöden. Det biologiska reningssteget dimensioneras för ett lägre flöde. Vattnet som förbeleds kan antingen magasineras och senare pumpas in till verket vid lägre flöden eller renas för att sedan ledas ut till recipient eller en kombination av magasinering och rening.

Det renade avloppsvattnet ska vara så pass rent att det uppfyller gällande tillstånd avseende närsalter och syreförbrukande ämnen innan det släpps ut till recipienten, men innehåller alltid resthalter. Parametrar som används för att mäta utsläppen och reglera utsläppskraven är BOD₇ för syreförbrukning samt totalfosfor (P-tot) och totalkväve (N-tot) för övergödning.

Avloppsreningsverk har generellt en avskiljning av totalkväve på 70-80 %, totalfosfor på 90-95 % och BOD₇ på ca 90 %. Detta varierar självklart mellan olika anläggningar och tid under året. Möjligheter finns att rena till lägre halter än de som är angivna i tillståndet med det är kopplat till ett behov av större bassängvolymmer samt högre energi- och kemikalieförbrukning. Dagens avloppsreningsverk är inte anpassade för rening av mikroföroreningar eller smittoämnen. Även om utgående vatten från ett avloppsreningsverk kallas för renat avloppsvatten är det alltså inte så rent att det kan definieras som smittfritt eller drickbart.

3.3 Framtidens avloppsreningsverk

VA SYD är medlem i forskningsklustret VA-teknik södra som samordnar forskning inom VA-teknik i södra Sverige. Forskningen i klustret bedrivs på Chalmers och Lunds Tekniska Högskola. Forskare från klustret har tidigare gjort en framtidsspaning om avloppsvattenrening som kortfattat beskrivs nedan.

Avloppsreningsverket förväntas bli en produktionsanläggning där avloppsvattnet kan betraktas som en råvara som används för att producera energi, vatten för återanvändning och näringsämnen för återföring till kretsloppet. Med fler anläggningsdelar och ökad komplexitet kommer framtidens avloppsreningsverk, eller produktionsanläggning, att påminna allt mer om en processindustri med ökade krav på övervakning och processtyrning. Ökad digitalisering är en naturlig del i denna utveckling. Det kräver samtidigt ett större behov av specialistkompetens.

Avskiljning, eller nedbrytning, av ämnen som inte kan reduceras i dagens reningsverk kräver införande av nya reningstekniker med energikrävande processer som också medför ökad anläggningskomplexitet. Samtidigt pågår intensiv forskning, både i Sverige och utomlands, efter mer resurseffektiva processlösningar. Det kan betyda att vi framöver får se reningprocesser som kräver mindre elenergi och kemikalier. Flera organisationer eftersträvar energipositiva anläggningar eller i alla fall energineutralitet. Det innebär i praktiken att vattnets innehåll av organiskt material utnyttjas för att generera tillräcklig mycket biogas för att täcka reningsverkets behov av elenergi, antingen direkt eller i utbyte med staden.

Framtidens avloppsreningsverk förväntas kunna klara ökad belastning, belastningsvariationer, störningar och bättre rening på mindre yta än idag. Av naturliga skäl har avloppsreningsverk ofta vattennära lägen som blir allt mer attraktiva när staden växer. En sådan utveckling betyder bland annat att skyddsavstånd kommer att ifrågasättas. Framtidens reningsverk kommer därför också att ha högt ställda krav på luktreduktion.

I takt med att staden växer allt närmare avloppsreningsverken ställs även andra krav än de rent reningstekniska. Framtidens anläggningar ska vara estetiskt tilltalande och passa in i landskapet eller stadsbilden. Pedagogiska värden tas tillvara för att underlätta studiebesök och skapa goda miljöer för forskning och utveckling.

Ökade krav på god arbetsmiljö genomsyrar alla typer av verksamheter och går även hand i hand med estetiskt mer tilltalande anläggningar. Det är en förutsättning för att kunna attrahera nästa generation av processingenjörer och drifttekniker till VA-branschen. Det sker redan idag ett omfattande arbete med säkerhet i och vid svenska avloppsreningsverk och det finns anledning att tro att detta kommer att bli ännu viktigare med moderna och stadsnära anläggningar.

3.4 Småskalighet och sorterande system

Samtidigt som utvecklingen går mot en ökad centralisering och storskalighet finns det en trend som innebär småskalig, lokal hantering av avloppsvatten. Det handlar om återanvändning av exempelvis dagvatten lokalt. Det handlar också om sorterande system med mer lokal hantering av resurser i avloppsvattnet. Ett exempel är det system som byggs i Oceanhamnen i Helsingborg med tre separata avloppsledningar för svartvatten (toalett), matavfall (via köksavfallsquav) och gråvatten (bad, dusch och tvätt). Denna typ av mer lokala och sorterande system kan komplettera de traditionella systemen i samband med nybyggnation av områden. På så sätt utvecklas en ny infrastruktur samtidigt som den ärvda infrastrukturen utvecklas och förvaltas på ett klokt sätt. Det är viktigt att poängtera att en eventuell total övergång till enbart lokala sorterande system tar lång tid och är resurskrävande eftersom de lokala systemen i de flesta fall bygger på nya installationer och rördragning i fastigheterna samt ny infrastruktur som måste byggas i gatumiljön.

3.5 Generellt kring teknisk livslängd avloppsreningsverk

Frågan om teknisk livslängd för ett avloppsreningsverk är dubbelbottnad. Det finns ingen fastställd tid när en viss anläggningsdel är förbrukad; det är en fråga om när det är mer lönsamt att reinvestera än att fortsätta bruka. Utöver detta kan det vara så att man lätt suboptimerar genom att laga och fortsätta bruka, då det kan visa sig kostsamt att laga ofta och på nya sätt, men framförallt genom att en strävan att fortsätta bruka kan hindra skifte till ny och mer kostnadseffektiv teknik.

Anläggningsdelar som är centrala för anläggningen och som samtidigt är dyra att ersätta är betongkonstruktioner, särskilt bassänger. Avloppsreningsverk anses ha en teknisk livslängd på 80-100 år och styrs av de höga kraven på bassänger samt kostnaden för renovering av gamla betongkonstruktioner. Maskin- och elutrustning har en livslängd på 15-20 år och behöver bytas ut löpande.

4 Höje å

4.1 Sammanfattning av kapitel

Det mottagande vattnet (recipienten) för det renade avloppsvattnet från Källby ARV är Höje å. Höje å har idag otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Enligt vattendirektivet ska Höje å uppnå god ekologisk status till år 2027. Det behandlade avloppsvattnet innehåller bland annat kväve, fosfor men även så kallade särskilt förorenande ämnen (SFÄ) som läkemedelssubstanser, nitrat och ammonium. Ammonium är särskilt i fokus eftersom det omvandlas till ammoniak som är toxiskt för fiskar. I dagsläget överskrider bedömningsgrunderna bl.a. för diklofenak, nitrat och ammoniak i Höje å.

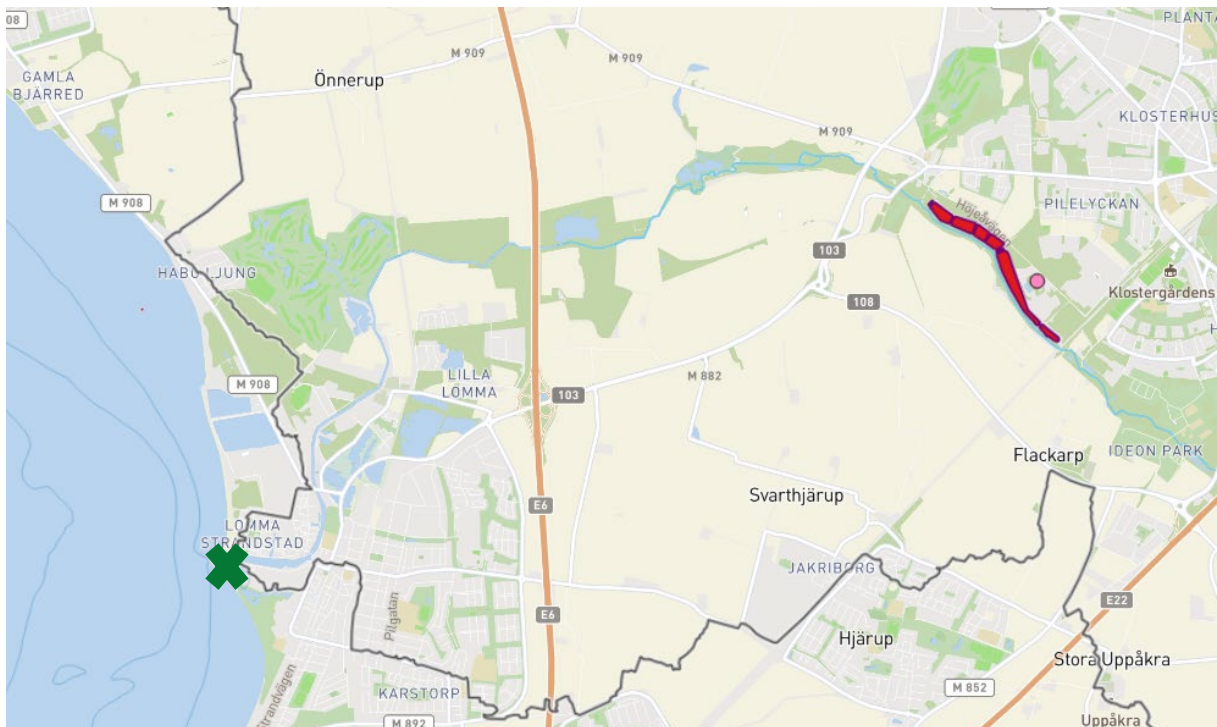
Under delar av året är tillflödet från avloppsreningsverket upp till hälften av det totala flödet i Höje å, vilket innebär att resthalterna i det renade avloppsvattnet står för en stor andel av Höje ås totala näringstillförsel. En nedläggning av Källby skulle innebära en avlastning av recipienten. Det skulle också innebära att vattenflödet nedströms avloppsreningsverket skulle minska. I en utredning kring konsekvenser av en nedläggning av Källby ARV bedöms inte det minskade flödet till Höje å innebära en negativ påverkan på miljön i ån.

I jämförelse med städer motsvarande Lunds storlek är Höje å en liten och känslig recipient med låg utspädning av utgående avloppsvatten.

4.2 Höje ås status

Höje å mynnar ut i Öresund, vattenförekomst Höje å-Önnerupsbäcken-källa (Figur 1). Enligt vattenmyndighetens senaste bedömning klassas den ekologiska statusen i Höje å som otillfredsställande och ska enligt vattendirektivet uppnå god ekologisk status till år 2027.

Vattenmyndigheten ska vid klassificering av ekologisk status utgå från angivna värden för särskilt förorenade ämnen (SFÄ) i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). Om dessa värden överskrider kan det innebära att den ekologiska statusen försämras alternativt äventyrar möjligheten att uppnå god ekologisk status. Höje å är framförallt påverkad av övergödning. Utöver övergödning har vattenförekomsten problem med miljöfarliga ämnen då ett eller flera särskilt förorenade ämnen (SFÄ) har uppmätts i halter över bedömningsgrunder, bland annat ammoniak, nitrat och diklofenak. (VISS, 2021).



Figur 1 Karta över Höje å från Källby ARV (rosa prick) och dammarna (rödmarkerat) väster ut till utloppet i Öresund (grönt kryss). (Vattenatlas, 2021)

Enligt miljöbalken får en verksamhet med utsläpp till Höje å inte tillåtas om denna ger upphov till en sådan ökad förorening att den ekologiska statusen försämras eller äventyrar möjligheten att uppnå god status till år 2027. Höje ås otillfredsställande status samt överskridande av bedömningsgrunder för diklofenak, ammonium och nitrat innebär att det kommer ställas högre krav på resthalter från Källby ARV vid en framtida uppgradering än vad dagens miljötillstånd medger.

Faktaruta

Alla Sveriges ytvatten sjöar, vattendrag, kust och vatten i övergångszon ska klassificeras utifrån vattnets nuvarande status. Klassificeringen utgår från kemisk ytvattenstatus, ekologisk status och ekologisk potential. Detta används för att avgöra vilka miljö kvalitetsnormer som ska fastställas för respektive ytvatten.

God *kemisk ytvattenstatus* innebär att halterna av giftiga ämnen inte får vara högre än vad som anges i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25)

Den ekologiska statusen vägs samman utifrån principer kring biologiska, fysikalisk-kemiska, hydromorfologiska bedömningsgrunderna och klassificeras utifrån en femgradig skala (hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig) enligt HVMFS 2019:25. I bedömningen av ekologisk status ingår kvalitetsfaktorn "särskilt förorenade ämnen" (SFÅ). Dessa är inte samma ämnen som vid klassificering av kemisk status. Varje EU-land tar fram bedömningsgrunder för ytterligare ämnen av relevans. Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har tagit fram bedömningsgrunder för 32 ämnen. (Havs- och vattenmyndigheten, 2020)

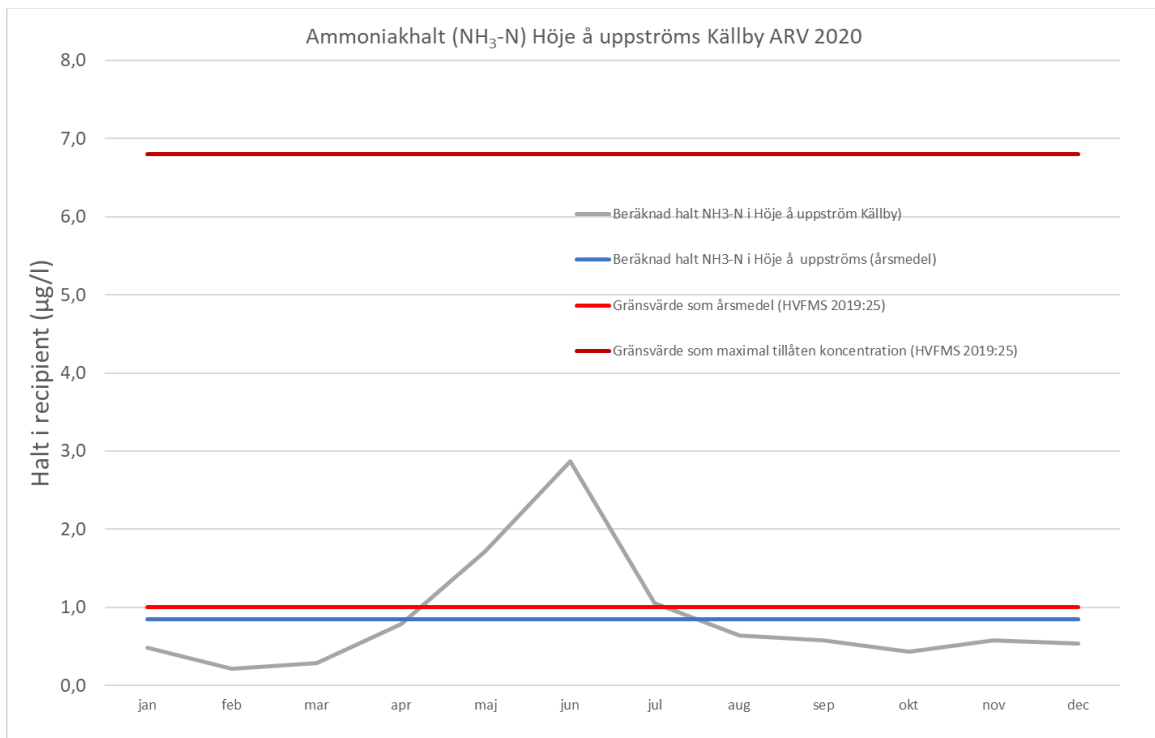
4.3 Källby avloppsreningsverk påverkan på recipienten

Höje å vattenvårdsförbund gör kontroller bland annat uppströms och nedströms Källby ARV. (Ekologigruppen, 2020). Utifrån uppmätta ammoniumhalter uppströms och nedströms Källby ARV har ammoniakhalten beräknats. Ammoniakhalten i recipienten beror på pH, temperatur och ammoniumhalt. Högre temperaturer och låg utspädning (hög halt ammonium i recipienten) resulterar i högre ammoniakbildning. Oftast beräknas höga halter ammoniak i Höje å under sommaren då flödet är lågt, utspädningen av ammonium är låg och temperaturen är hög.

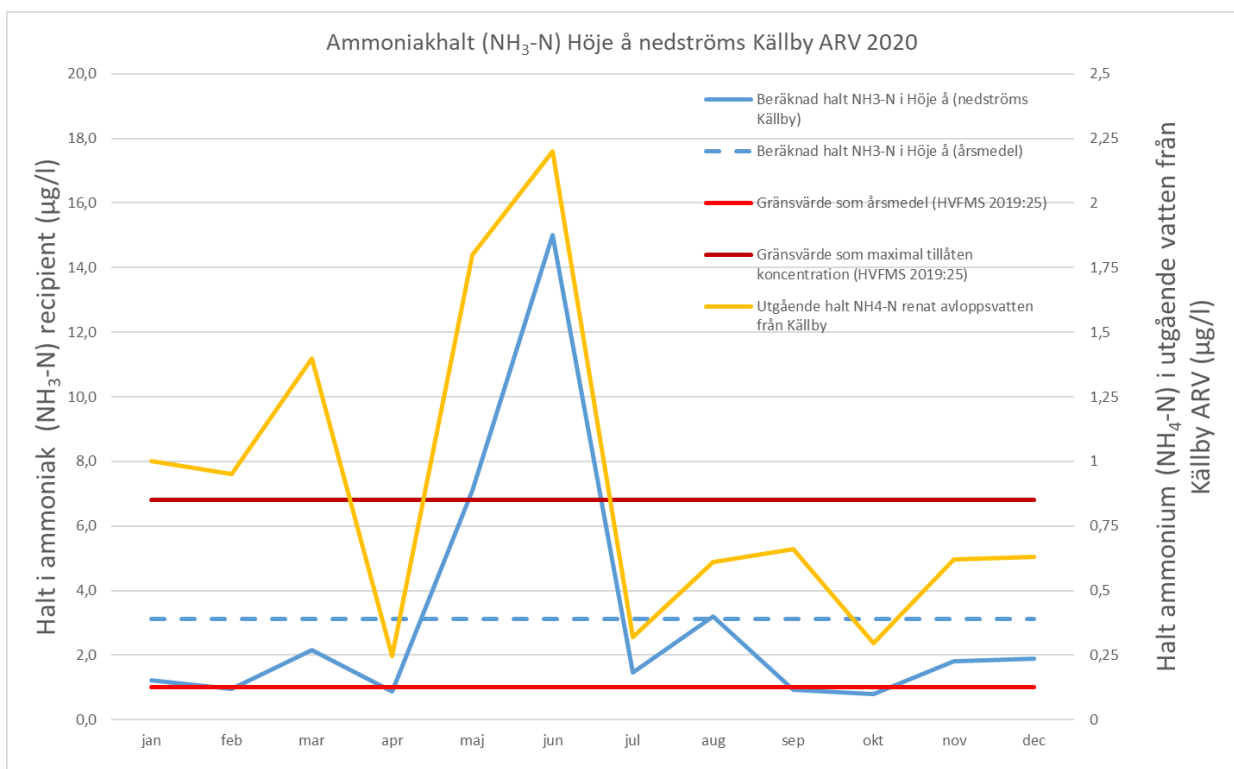
Figurerna nedan visar hur ammoniakhalten varierar under året uppströms (Figur 2) och nedströms (Figur 3) Källby ARV under 2020. I figurerna visas även gränsvärde som årsmedel och maximal tillåten koncentration enligt bedömningsgrunder listade HVMFS 2019:25. Det framgår att viss ammoniakbildning sker uppströms, men inte i samma omfattning som nedströms Källby ARV. Bedömningsgrunder för ammoniak som årsmedel innehölls för Höje å uppströms 2020.

Nedströms Källby ARV överskreds bedömningsgrunderna för maximal tillåten koncentration i juni 2020 (15 µg/l). Även bedömningsgrunden på 1 µg/l ammoniak som årsmedelvärde överskreds. I Figur 3 framgår att ammoniakhalten nedströms avloppsreningsverket är kopplat till utgående halter ammonium. Överskridandet i juni är kopplat till högre utgående halter av ammonium (2,2 mg/l), högre temperatur under sommaren samt låg utspädningsgrad (40-50 %) av utgående vatten. Dock var ammoniumavskiljningen god under året och villkor för utgående ammonium innehölls för hela året. Detta visar på hur mycket det renade avloppsvattens resthalter påverkar recipienten trots god rening. Ammoniumhalter i det renade avloppsvattnet låg under 1 mg/l under åtta av tolv månader.

Uppskattningar av ammoniakbildningen utifrån recipientdata från tidigare år visar att det vid extremfall finns risk för att bedömningsgrunderna för god status överskrids. Framförallt vid år då flödet, och därmed utspädningen, är låg och temperaturen är hög. Ammoniakbildningen i recipienten är en utmaning för det framtida uppgraderade Källby ARV. Detta kommer med stor sannolikhet innebära striktare utsläppsvillkor.



Figur 2 Ammoniakhalt i Höje å uppströms Källby ARV. Baseras på data från Höje ås vattenvårdsförbund (<http://xn--hje-wla6f.se/recipientkontroll-2/>)



Figur 3 Ammoniakhalt i Höje å nedströms Källby ARV samt ammoniumhalt i utgående renat avloppsvatten. Baseras på data från Höje ås vattenvårdsförbund (<http://xn--hje-wla6f.se/recipientkontroll-2/>) och VA SYDs utsläppskontroll.

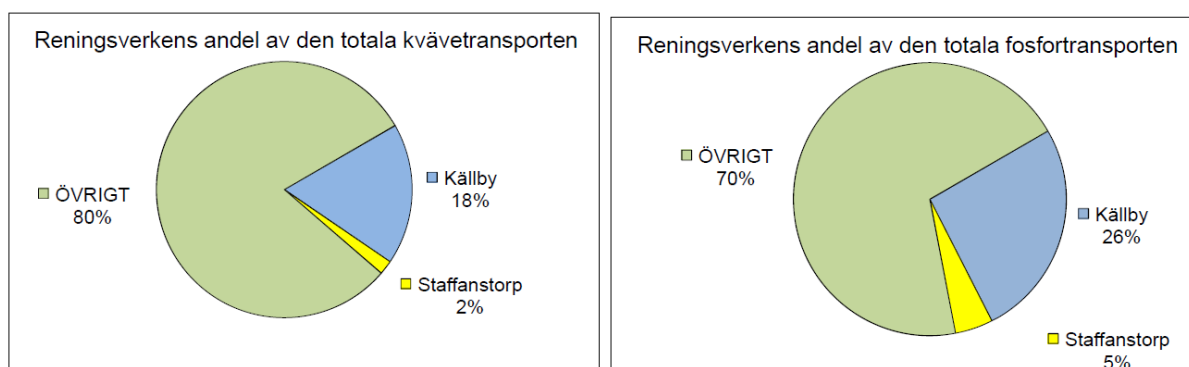
Källby avloppsreningsverket presterar bra och reningen är idag god, se Tabell 2. Trots ammoniakbildning nedströms avloppsreningsverket har Källby ARV god avskiljning av ammonium och ligger på låga utgående halter under året (0,5-2,2 mg/l under 2020).

Tabell 2 Avskiljning av syretärande ämnen och närsalter vid Källby ARV 2020, Lund 2020

Parameter	Syretärande ämnen (BOD ₇)	Fosfor (P-tot)	Kväve (N-tot)	Ammonium (NH ₄ -N)
Avskiljning 2020 (%)	99	97	85	97

2020 stod Källby ARV för 18 % av den totala kvävetransporten till Höje å och 26 % av den totala fosfortransporten. 2019 låg motsvarande belastning på 11 och 14 %. Figur 4 visar Källby och Staffanstorps avloppsreningsverks belastning till Höje å. Inom övrigt ingår avrinning från jordbruksmark. (Ekologigruppen, 2020 och Ekologigruppen, 2021). Detta belyser att det finns fler källor till den totala näringstillförseln till Höje å.

För att nå mål om god ekologisk status i Höje å krävs en total minskning av 7800 kg fosfor och 160 000 kg kväve till ån (VISS). Under 2020 belastade Källby ARV recipienten med totalt 1600 kg fosfor och 75 000 kg kväve (VA SYD, 2021).



Figur 4 Reningsverkens andel av den totala belastningen av kväve och fosfor till recipienten, Ekologigruppen 2021.

Enligt recipientkontrollen i Höje å är bottenfaunan tydligt påverkad av utgående avloppsvatten från Källby ARV. (Ekologigruppen, 2021) En nedläggning av Källby skulle innebära en avlastning av recipienten med motsvarande belastning som utsläppet. Men det skulle också innebära att vattenflödet nedströms avloppsreningsverket skulle minska. I en utredning kring konsekvenser av en nedläggning av Källby ARV bedöms inte minskade flöden till Höje å innebära en negativ påverkan på miljön i ån. (Ekologigruppen, 2020) En minskad näringstillförsel skulle möjliggöra en ökad biologisk mångfald nedströms Källby ARV.

Med avseende på statusklassning inom vattenförvaltningen och kvalitetsfaktorn hydrologisk regim bedöms upphört flöde från Källby ARV till Höje å få en positiv effekt. Detta beror på den idag onaturliga påverkan som finns på vattendragets hydrologi på grund av belastningen till Höje å från Källby ARV. Nuvarande (2019-09-05) klassning av vattenförekomsten för denna kvalitetsfaktor är dålig. (Ekologigruppen, 2020)

Det renade avloppsvattnet från Källby ARV når till slut Lommabukten. I Lommabukten finns flera skyddade områden, bland annat ålgräsängar som påverkas negativt av övergödning. Ålgräsängar kan breda ut sig över stora ytor och binder sediment och sand på botten vilket gör att vattnet blir klarare. De utgör även skydd för fisk och kräftdjur och habitat för yngel att växa upp i. (Havs- och vattenmyndigheten, 2016)

Det finns även ett antal badplatser i Lommabukten som kan påverkas negativt av smittförande ämnen. Simuleringar av flöden i Höje å till Öresund visar dålig utspädning och att flödet från Höje å sprider sig långt med kusten.

4.4 Andra recipienter

För att jämföra Källby ARVs utgående flöde i förhållande till flödet i Höje å redovisas i Tabell 3 sex andra av Sveriges större avloppsreningsverk med en å eller älv som recipient. I tabellen redovisas medelflöde från avloppsreningsverket till recipienten, den ekologiska statusen enligt Vattenmyndigheterna, recipientens medelflöde samt andelen behandlat avloppsvatten i förhållande till medelflödet i recipienten.

Tabellen visar att Höje å är en i jämförelse liten recipient i förhållande till storleken på staden och därmed belastning på vattendraget. Utspädning av behandlat avloppsvatten i recipienten är alltså förhållandevis låg. Tabellen visar medelflödet under året. Under sommaren är flödet i recipienten lägre och utspädningen ännu mindre.

Tabell 3 Lista med andra avloppsreningsverk i Sverige i motsvarande storlek som Källby ARV och respektive avloppsreningsverks recipient och utgående flöde i förhållande till medelflöde i recipient. Baserat på underlag från miljörapporter och SMHI.

Avloppsreningsverk	Kommun	Antal personer anslutna	Utgående medelflöde (m ³ /dygn)	Recipient	Ekologisk status	Medelflöde recipient (m ³ /s)	Andel flöde från ARV i recipienten (medel)
Källby ARV	Lund	111 160	28 700	Höje å	Otillfredsställande	1,9	17,5%
Kungsängsverket	Uppsala	191 900	51 900	Fyrisån	Måttlig	10	6,0%
Sjöstadsverket	Karlstad	72 501	22 920	Klarälven	Måttlig	165	0,2%
Ekeby reningsverk	Eskilstuna	94 830	47 600	Eskilstunaån	Måttlig	17,9	3,1%
Skebäck reningsverk	Örebro	140 000	45 000	Svartån	Otillfredsställande	9,6	5,4%
Nykvarnsverket	Linköping	152 500	40 900	Stångån	Måttlig	13	3,6%
Slottshagens ARV	Norrköping	136 000	43 800	Motala Ström	Måttlig	69	0,7%

5 Miljö tillstånd

5.1 Sammanfattning av kapitel

Gällande miljö tillstånd är relativt nytt men det kommer krävas en omprövning av Källby ARV om det beslutas att verket ska finnas kvar. I tillståndet framgår inte någon tillståndsgiven belastning, däremot anges 120 000 personer som en prognosticerad belastning. Denna belastning bedöms att tangeras de närmaste åren, men juridisk expertis menar att tillsynsmyndigheten ska kunna tillåta ett högre antal anslutna personer än vad tillståndsansökan anger så länge utsläppsvillkoren innehålls och det finns en plan för att möta befolkningsutvecklingen.

Recipientens otillfredsställande status samt överskridande av bedömningsgrunder för diklofenak, ammonium och nitrat kan innebära att det kommer ställas höga krav på resthalter från Källby ARV vid en framtida uppgradering dels i form av läkemedelsrening med också i form av mer långtgående kväverening än vad dagens tillstånd medger. Framtida villkor på resthalter i det utgående vatten kan därför bli betydligt striktare än villkor kopplade till dagens miljö tillstånd.

Källby ARV behöver ett nytt miljö tillstånd för att drivas vidare. Att söka nytt miljö tillstånd är en tidskrävande och arbetsintensiv process som medför en betydande kostnad och påbörjas inte förrän slutliga beslut är tagna.

5.2 Befintligt miljö tillstånd.

Källby avloppsreningsverk har ett miljö tillstånd från 2008. I tillståndsbeslutet för Källby ARV finns inte tydligt angivet någon tillståndsgiven belastning eller annat produktionsmått på verksamhetens omfattning. Däremot anges 120 000 personer som prognostiserad belastning. Antal anslutna uppgick under 2020 till 111 160 personer.

VA SYD har tillsammans med miljöjurister (och teknisk expertis) genomfört en översyn av den rättsliga möjligheten att i mindre omfattning komplettera, modifiera och renovera Källby ARV för att kunna driva anläggningen vidare inom nuvarande tillstånd. Resultatet från översynen blev att detta bör vara möjligt. Tillsynsmyndigheten bör efter anmälan av VA SYD kunna tillåta ett högre antal anslutna än vad tillståndsansökan anger så länge som utsläppsvillkoren innehålls och att det finns en plan för att möta befolkningsutvecklingen framöver. Denna plan kan vara inkoppling till Nya Sjö lunda men även en uppgradering av Källby ARV.

Gällande villkor för anläggningen innehölls 2020 och det har tidigare år inte varit några problem att klara gällande utsläppsvillor på anläggningen.

5.3 Miljö tillstånd till år 2050

Om beslut tas om att behålla Källby behöver nytt miljö tillstånd sökas som ska klara prognosticerad belastning fram till år 2050.

Recipientens otillfredsställande status samt överskridande av bedömningsgrunder för diklofenak, ammonium och nitrat innebär att det med säkerhet kommer att ställas höga krav på resthalter från Källby ARV vid en framtida uppgradering dels i form av läkemedelsrening med också i form av långtgående kväverening.

Kraven gällande utsläppta halter av BOD₇, ammoniumkväve och fosfor i nuvarande miljötillstånd är angivna som riktvärden för månadsmedelvärde och gränsvärde som årsmedelvärde. En förändring och skärpning jämfört med nuvarande miljötillstånd är att villkor numera ställs som begränsningsvärden. Ett begränsningsvärde definieras som ett värde som aldrig får överskridas, medan ett riktvärde innebär ett värde som om det överskrids medför en skyldighet för verksamhetsutövaren att vidta sådana åtgärder att värdet kan innehållas. (VA SYD, 2021)

Tillståndsvillkor är förenade med stränga sanktioner. En överträdelse kan medföra att tillståndet återkallas och den som med uppsåt eller av oaktsamhet bryter mot ett villkor döms för otillåten miljöverksamhet till böter eller fängelse.

En bedömning av förväntade begränsningsvärden för Källby ARV redovisas i Tabell 4. Bedömningen har gjorts av miljöjurister (Delphi, 2021) och VA SYDs expertis. Beroende på Höje ås status ska det poängteras att det finns en risk för högre krav. Hur kraven på läkemedelsrening kommer att ställas är inte helt klarlagt, men att krav kommer att ställas anses som mycket troligt.

Det ska poängteras att kravnivån är direkt kopplad till investeringsnivå och driftskostnader. Krav på lägre halter än det som redovisas i Tabell 4 innebär alltså högre kostnader.

Tabell 4 Förväntade begränsningsvärden för Källby ARV.

Begränsningsvärden	Enhet	
BOD ₇	6	mg/l
N-tot	6	mg/l
NH ₄ -N	2	mg/l
P-tot	0,15	mg/l

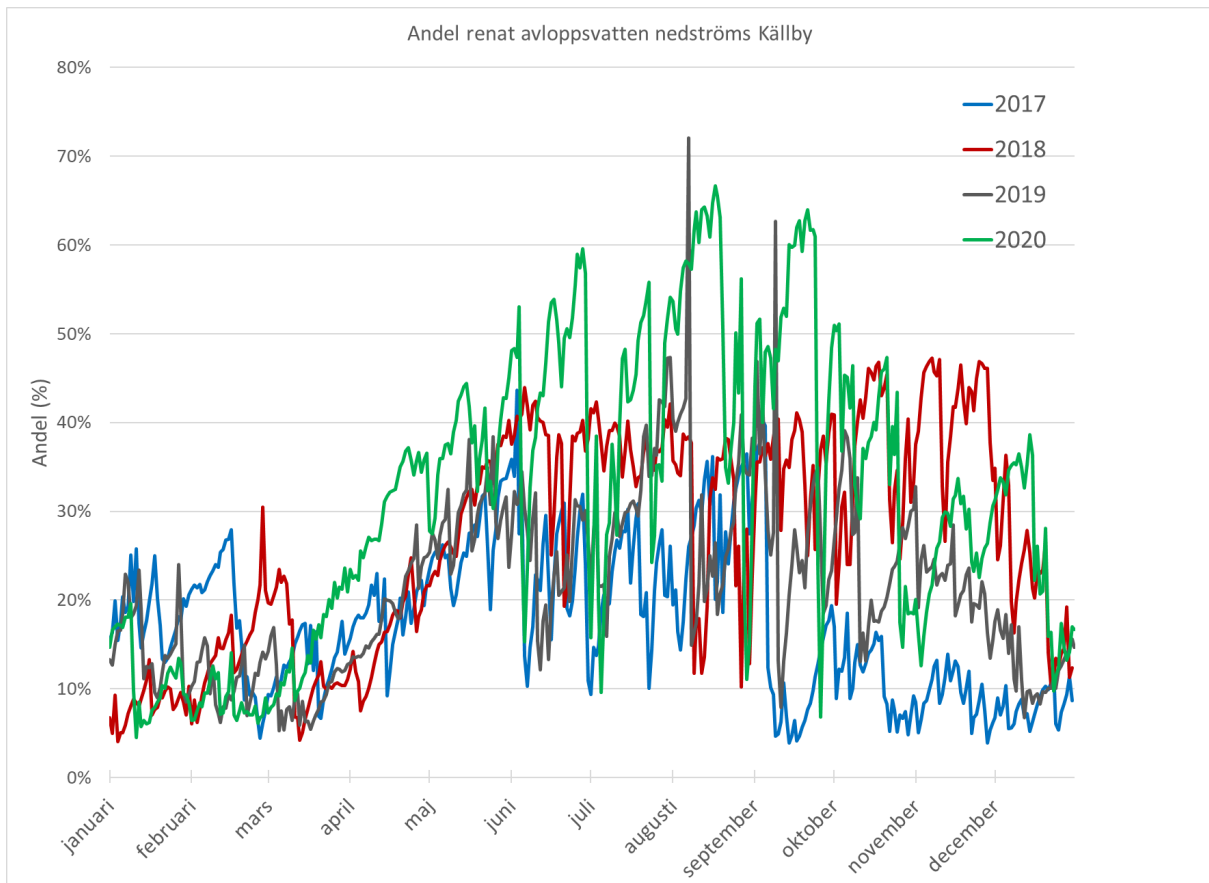
Observera att det kommer att krävas en fördjupad utredning kring halt- och mängdutsläpp som är acceptabla vid en fortsatt drift och utveckling av Källby ARV i samband med en tillståndsprövning. Vid en ny tillståndsprövning får tillstånd endast beviljas om verksamheten inte hindrar eller försvårar möjligheterna att nå god status i den vattenförekomst som utgör recipient.

Det går bara att spekulera kring begränsningsvärden för Källby ARV efter 2050, men striktare begränsningsvärden kan förväntas i framtiden. Krav på återvinning av avloppsvatten för annat bruk ses också som tänkbara krav för en framtida anläggning.

5.4 Resonemang kring alternativa recipienter

Recipient kallas det mottagande vattnet dit det renade avloppsvattnet leds, det kan vara en å, sjö eller ett hav. I det renade avloppsvattnet finns alltid en viss resthalt som belastar recipienten. Nivån på resthalten är kopplat till villkor i gällande miljötillstånd. Beroende på status och storlek kan olika typer av recipienter i varierande grad lämpliga att ta emot renat avloppsvatten. Oftast är det inte bara avloppsreningsverken som påverkar recipienten utan också ytavrinning från skog och jordbruk. Avloppsreningsverkets belastning är dock enklare att avgränsa då det står för ett tydligt punktutsläpp istället för t.ex. jordbrukets mer diffusa belastning. Storleken på avloppsreningsverket, mängden och resthalterna i det renade avloppsvattnet som leds till recipienten är också avgörande.

Frågan kring recipienten är central för Källby ARV då Höje å inte uppnår god ekologisk status, överskrider bedömningsgrunder för vissa särskilt förorenande ämnen och har perioder med låga flöden. Utgående flöde från Källby ARV är relativt jämt under året men vattenföringen i Höje å fluktuerar med årstiden. Därmed varierar också utspädningsgraden av det renade avloppsvattnet när det når Höje å. I Figur 5 visas hur andelen avloppsvatten i Höje å varierade under året. Utspädningen av det renade avloppsvattnet i ån varierade från 10 till 65 % i Höje å. På sommaren då vattenföringen är låg är utspädningen lägre än resten av året vilket innebär en större påverkan av resthalter från Källby ARV.



Figur 5 Figur som illustrerar utspädningen av renat avloppsvatten till Höje å.

Skulle utgående vatten istället ledas till dammarna skulle ingen spädning ske av det renade avloppsvattnet eftersom det inte sker något tillflöde till dammarna av något annat vatten som det gör i Höje å. I dammarna skulle därför ammoniakbildningen bli väldigt hög.

I övrigt finns Kävlingeån och Sege å i närheten, men dessa recipienter har ekologisk status i samma nivå som Höje å och ses därför inte som tänkbara recipienter att undersöka närmare. Dessa recipienter skulle även kräva relativt långa överföringsledning som kommer medföra kostnader och miljöpåverkan att anlägga.

Andra mindre känsliga recipienter med större utspädning är hav som exempelvis Öresund. Utspädningen av utgående avloppsvatten i Öresund beror på spridningen i recipienten och var i recipienten utsläppspunkten är. Utsläppspunkten från ett avloppsreningsverk på kusten placeras ofta på en punkt där utspädningen är stor och risken för att utsläppet leds in mot skyddade områden minskas. Utspädningsgraden i ytan från Sjölunda ARV har via spridningsmodeller bedömts till 100 gånger närmast utsläppspunkten och till 10 000 gånger ju längre från utsläppspunkten man kommer beroende på var utsläppspunkten kan placeras. Det har bedömts att en 95 gångers utspädning av utgående vatten från Sjölunda krävs för att nå under gränsvärdet för ammoniak avseende årsmedelhalt. (WSP, 2019)

I Tabell 5 presenteras ett enkelt räkneexempel för att beskriva olika recipienters utspädning. Det stora spannen i utspädning i Öresund beror på att utspädningen ökar ju längre från utsläppspunkten man når.

Tabell 5 Räkneexempel utspädning i olika typer av recipienter.

Recipient	Utspädning (antal gånger utspädning)
Källbydammarna	0
Höje å	1-5
Öresund	100 ->10 000

I samband med utredningar inför inriktningsbeslut om Källby 2016 utreddes möjligheterna till att bygga en utloppsledning från Källby ARV till Öresund. Alternativet avfärdades med anledning av de stora områden med naturskydd mot och vid kusten som gör det osannolikt att få tillstånd till ledningsbyggande. Dessutom behövs högst sannolikt en lång ledning ut i Öresund till område med tillräcklig vattenomsättning.

6 Naturreservat

Det pågår ett arbete inom Lunds kommun med att inrätta ett naturreservat i Höjeådalen. Syftet är att bevara biologisk mångfald och att tillgodose allmänhetens behov av rekreationsområde och friluftsliv i nära anslutning till staden. Idag nyttjas området för naturupplevelser, rekreation och friluftsliv. Även förskolor och skolor söker sig gärna hit för undervisning och lek. Genom att freda området från exploatering bidrar Lunds kommun till att uppnå de nationella miljö- och friluftsmålen. Ett bildande av naturreservat innebär också att ett större område med relativt tysta miljöer och goda förutsättningar för rekreation kan skyddas.

Befintliga avloppsreningsdammar planeras att ingå i naturreservatet. Motiveringen är att dammarna utgör en central värdekärna för reservatet samt säkerställer att området tillgängliggörs för naturvård och friluftsliv vid en eventuell flytt av avloppsreningsverket (Lund, 2021). Beslut om inrättande av naturreservat fattas inom kort.

Enligt föreslagna reservatföreskrifter undantas VA SYDs verksamhetsområde med tillhörande avloppsreningsdammar, kringliggande tillfarts- och servicevägar för drift, underhåll och utveckling reservatbestämmelserna. Driften av avloppsreningsverket kan inte, så länge tillståndet gäller, inskränkas av ett reservatbeslut hur detta än utformas. (Lund, 2021)

Bildandet av naturreservatet i sig kommer troligen inte att resultera i striktare krav på utgående vatten vid en tillståndsprövning, men kan resultera i att det ställs högre krav på omgivningspåverkan som buller, luft, transporter och trafik. Hantering av risken för smittspridning via aerosoler kan komma att bli aktuellt då naturreservatet sträcker sig nära avloppsreningsverket. Detta kan bero på var stigar och rastplatser kommer anläggas i förhållande till avloppsreningsverket. Även lokaliseringsfrågan skulle kunna komma att bli aktuell vid en tillståndsprövning av verket på grund av den omedelbara närheten av naturreservatet. Hur bildandet av naturreservatet påverkar skyddsavståndet till reningsverket har inte utretts men det finns en risk att naturreservatet kommer att försvåra och komplicera arbetet med tillståndsprövningen av verket.

Naturreservatet kommer att hindra Källby ARVs geografiska utvidgning vid en eventuell utveckling av VA SYDs verksamhetsområde.

7 Källby avloppsreningsverksdammar

7.1 Sammanfattning av kapitel

Källby avloppsreningsverksdammar som är en del av den tekniska lösningen på Källby avloppsreningsverk kommer inte att ingå i en framtida möjlig uppgradering av Källby ARV på grund av skarp miljökrav. De kan inte heller användas som recipient för att ta emot ett renat avloppsvatten från ett framtida utbyggt Källby ARV.

Det finns däremot goda möjligheter att omvandla de befintliga avloppsreningsdammarna till dagvattendammar och samtidigt utveckla de rekreativa värdena i området.

7.2 Beskrivning av befintliga dammar

Källby avloppsreningsverksdammar (Källbydammarna) behandlar idag utgående vatten från reningsverket och ingår som en teknisk funktion i Källby ARV. Dammarna anlades 1930 som en del av dåvarande avloppsreningsverk och har aldrig varit en naturlig del av Höjeådalen. Till dammarna tillförs ett renat avloppsvatten med resthalter och därför är vattnet i dammarna varken sterilt eller badbart.

Dammarna har i många år används som ett poleringssteg, d.v.s. ett slutsteg för att avskilja partiklar, vilket ger ett botten slam. Vid jämna mellanrum muddras dammarna vilket ger upphov till en mängd slam som bortforslas från anläggningen.

Idag råder förbud mot fiske och kontakt med vattnet är otillåtet, se exempel på informations skylt inkluderande varning för kontakt med vattnet i Figur 6



Figur 6 Informationsskylt inkluderande varning för kontakt med vattnet

7.3 Dammarna är inte en del av ett uppgraderat Källby avloppsreningsverk

Källbydammarna är en del av nuvarande avloppsreningsverk och ingår i miljötilståndet men kan inte ingå i ett utvecklat Källby p.g.a. de förväntade utsläppskraven. Med tanke på kravnivå och villkorens utformning måste reningsprocessen kunna styras och övervakas kontinuerligt. Den biologiska processen i dammarna är opålitlig. Ett uppgraderat Källby ARV ska följaktligen vara utformat så att utsläppet av renat avloppsvatten kan ske direkt till recipienten utan ytterligare rening som sker i dammarna idag.

Det bedöms inte heller tänkbart att använda dammarna som recipient för utgående renat avloppsvatten från ett uppgraderat Källby ARV. Det finns två skäl till detta:

- Dammarna som recipient skulle kräva högre krav på rening än Höje å vilket beror på att det i dammarna inte kommer ske någon utspädning av utgående avloppsvatten. Av denna anledning kan haltkraven för ammonium bli väldigt strikta för att undvika akuttoxicitet för fisk. Detta skulle innebära större åtgärder för ett utvecklat Källby än om recipienten skulle vara Höje å. Se resonemang om detta under 5.4
- Utgående vatten från Källby kommer inte var fullständigt smittfritt vilket innebär att det kan finnas smittämnen i dammarna och därmed en risk för smittspridning därifrån. Idag är kontakt med vattnet i avloppsdammarna otillåten på grund av risk för smittspridning. Kännedomen hos allmänheten gällande vattnets status är relativt låg men tillgängligheten till dem hög. Naturreservatet kan komma att locka till sig fler besökare till dammarna än idag. Smittskyddsläkarens råd till VA SYD är att stängla in dammarna och därmed förhindra risk smittspridning.

7.4 Dammarna som dagvattenhantering och viktig del av naturreservatet

Avloppsdammarnas värde för Höjeådalen dess besökare är högt. Därför utreds andra möjligheter att behålla vattenspegeln i dammarna och bevara det rekreativa värdet av dammsystemet och få ett mer naturligt system. Utredningar har genomförts som bedömer att det finns goda förutsättningar för att nyttja avloppsdammarna till hantering av dagvatten från staden. (Ekologigruppen, 2019)

Skulle avloppsdammarna förändras till dagvattendammar skulle dammarnas nivå variera med nederbörden. Årsvariationerna i nederbörd skulle göra att nivån troligtvis blir låg under sommaren och högre under andra delar av året. Vid kraftig nederbörd skulle nivåerna i dammarna höjas relativt snabbt för att sedan sjunka tillbaka till en mer stabil nivå. Om avloppsdammarna ska användas till hantering av dagvatten kommer detta kräva en omfattande ombyggnad som i sig har en miljö- och omgivningspåverkan och kommer att medföra betydande kostnader.

Figur 7 visar ett förslag på åtgärder för att behålla dammarna med fokus på ekologiska och rekreativa värden samtidigt som de fyller en funktion med hantering av dagvatten. (Ekologigruppen, 2019)



Figur 7 Ett exempel på förslag på åtgärder för att behålla vattenytorna. (Ekologigruppen 2019)

I de föreslagna reservatföreskrifterna för naturreservatet i Höjeådalen ingår möjligheter att förändra dammarna, som idag är en del av Källby ARV, till dammar för dagvattenhantering.

För att dammarna ska vara estetiskt tilltalande kan en större ombyggnad behöva göras. Detta kommer att kräva ett utredningsarbete kring genomförande. En förändring från dagens användning till dagvattenhantering kommer innebära att nivån kommer fluktuera och temperaturen i dammarna kommer vara lägre. Det finns goda exempel i Lunds kommun på befintliga dagvattendammar, Råbysjön (Figur 8). Råbysjön anlades som ett samarbete mellan Lunds kommun och VA SYD och tar emot dagvatten från Södra Råbylund och omgivande åkrar men även från kommande uppgraderingsområden i Linero.

Dagvatten är inte rent eftersom det kan innehålla näringsämnen som fosfor, tungmetaller och mikroplaster. Det innehåller dock inte sjukdomsalstrande mikroorganismer på samma sätt som det reade avloppsvattnet i dagens avloppsdammar.

Generellt har Lunds kommun ett behov av att utöka dagvattenhanteringen då stora mängder dagvatten leds direkt till Höje å. Genom att göra om dammarna till att hantera dagvatten kan det som passerar dammarna genomgå både en fördröjning och rening innan det leds ut till Höje å.



Figur 8 Råbysjön (Lunds kommun, 2021)

8 Källby avloppsreningsverk

8.1 Sammanfattning av kapitel

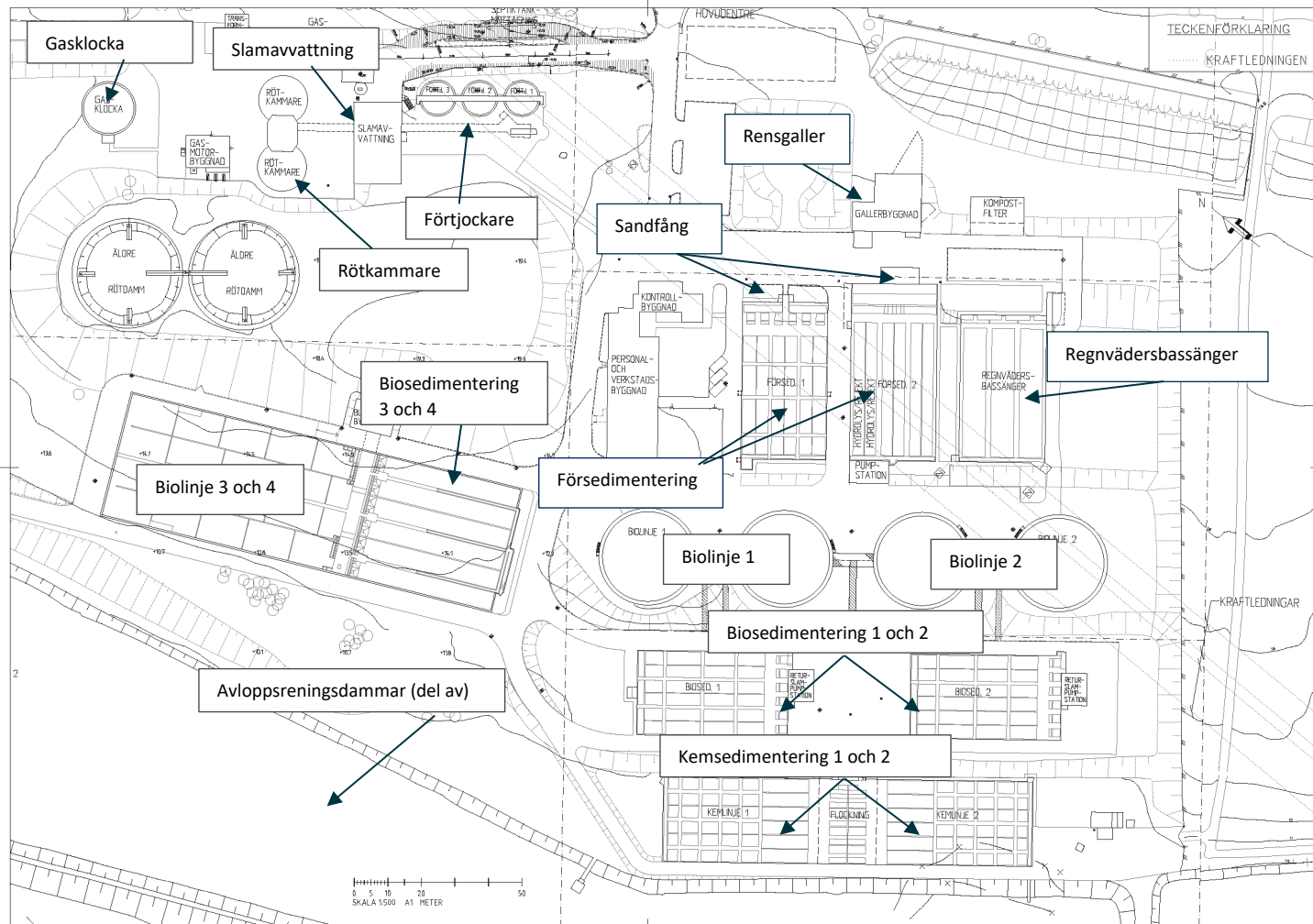
Betongbassängerna bedöms ha en teknisk livslängd på 80-100 år. De äldsta betongkonstruktionerna är från 1960-talet och har alltså i dagsläget nått hälften av sin tekniska livslängd. Det bedöms att bassänger från 60-talet kommer kräva någon form av renovering för att behållas. I övrigt bedöms befintliga försedimenteringsbassänger och mellansedimenteringen vara så pass slitna att de inte kan ingå i en fortsatt drift av Källby ARV om det beslutas att verket ska finnas kvar. De nyaste bassängerna är från 1994 och där bedöms det inte krävas renovering för att de ska finnas kvar i en framtida Källby ARV.

Avloppsreningsverket är uppbyggt som ett konventionellt avloppsreningsverk med försedimentering, aktiv slam med fördenitrifikation, fällning och sedimentering och vidare slutpolering i dammarna. Verket presterar bra jämt mot villkor på utgående resthalter från verket.

Det har inte kommit in några klagomål avseende lukt-, buller och smittspridning de senaste 10 åren som är kopplade till den normala driften av verket. Dock planeras bebyggelsen komma allt närmare avloppsreningsverket varför särskilt övervägande måste göras avseende omgivningspåverkan från det framtida reningsverket om det beslutas att det ska finnas kvar.

8.2 Beskrivning av dagens reningsprocess

Källby ARV började byggas under tidigt 1960-tal även om dammarna är från 1930-talet. Dammarna anlades ursprungligen för att hantera spillvatten. Den första biologiska reningen (biolinje 1 och 2) byggdes 1961 och slamhanteringen togs i drift 1974. 1994 kompletterades verket med nya bassänger för biologisk rening (biolinje 3 och 4). Den gamla kontorsbyggnaden är från 1960-talet med en senare tillbyggd verkstadsdel från 1990-talet. Biolinje 1 och 2 byggdes om under 90-talet då befintliga väggar kompletterades med ny betong. Figur 9 visar en situationsplan över Källby ARV i dess nuvarande utformning.



Figur 9 Situationsplan över Källby ARV

Figur 10 nedan visar hur området såg ut 1940. Där syns de första reningsdammarna och dåvarande avstånd till bebyggelse.



Figur 10 Flygfoto från 1940-talet. De första reningsdammarna syns. (Ekologigruppen 2019/Lantmäteriet).



Figur 11 Flygfoto från 2021. Källby ARV markerat med blå pil. (Eniro, 2020)

Källby ARV är lokaliserat i södra Lund vid recipienten Höje å, se Figur 11. När verket byggdes såg omgivningen helt annorlunda ut än den gör idag (Figur 11). Närmaste bostadsområde ligger i dagsläget ca 400 meter öster om anläggningen. Nordost om anläggningen ligger ett industriområde. I övrigt är anläggningen omgärdad av jordbruksmark.

Vattenreningsprocessen på Källby ARV består idag av:

- Mekanisk rening via rens-galler, sandfång och försedimentering
- Biologisk rening via aktivslam med fördenitrifikation och möjlighet till biologisk fosforavskiljning
- Kemisk rening via fällning och sedimentering
- Efterpolering i dammarna

Det reade avloppsvattnet släpps ut från dammarna till Höje å som är recipient. Det är då så rent att det uppfyller villkor i gällande miljötillstånd avseende näringsämnen och syreförbrukande ämnen, men är inte smittfritt eller fritt från andra mikroföroreningar. Vid utloppet från dammarna mäts utgående flöde samt prover tas ut automatiskt för att analysera och rapportera utsläppsvärden.

Under vattenreningsprocessen tas slam ut. Den vidare hanteringen av slammet består generellt av en förtjockningsprocess för att bli av med vatten, och rötning för att minska mängden slam.

Slambehandlingen på Källby ARV består av; slamförtjockning, röt-kammare och slamavvattning. Efter avvattning lagras avloppsslammet i silo innan det lastas ut till lastbil för vidare transport till slamplatta i Värpinge. Hanteringen av avloppsslam är certifierad enligt certifieringssystemet Revaq. Slammet innehåller näringsämnen som fosfor och mullbildande ämnen. För att säkerställa kvaliteten genomförs så kallat uppströmsarbete som innebär information till allmänheten och dialog med olika yrkesmässiga verksamheter angående utsläpp och bedömningar av kemiska ämnen och avloppsvattenkvalitet.

I rötningsprocessen bildas biogas som är ett förnybart bränsle och ger klimatnytta när det ersätter fossila bränslen. Idag förbränns en del av biogasen i gasmotorer som genererar värme, och en del uppgraderas i gasuppgraderingsanläggning till fordonsgas. Rötresten avvattnas i centrifuger för att senare lagras på slamplatta innan det sprids på åkermark. Rejektvatten från avvattningen leds idag direkt tillbaka till vattenreningsprocessen på verket utan någon behandling. Eftersom rejektvattnet innehåller mycket kväve ger det en ökad kvävebelastning på ca 15 %.

8.3 Drift och uppfyllande av villkor

Gällande miljötillstånd är från 2008 och villkor avseende resthalter i behandlat avloppsvatten innefattar riktvärden på 0,3 mg/l fosfor respektive 10 mg/l BOD₇. Resthalterna avseende ammoniumkväve får uppgå till högst 3 mg NH₄/l juni- oktober.

Generellt är driftsäkerheten god på Källby ARV med en robust och välfungerande reningsprocess, vilket avspeglas i utsläppsvärden som normalt sett klarar kraven i nuvarande tillstånd. Eftersom Källby ARV till stor del har självfall av vatten genom anläggningen ger det en driftsäkerhet jämfört med anläggningar där vattnet behöver pumpas mellan olika reningssteg.

Den första delen av reningsprocessen; rens-galler är relativt nya men arbetsmiljön vid rensvätt och sandvätt är undermålig och utrustningen behöver snart bytas ut. Den biologiska reningen med aktivslam är generöst dimensionerad eftersom den är byggd för biologisk fosforavskiljning som kräver stora volymer. Tack vare onlinemätning och en energieffektiv styrning av luftning till processen är kvävereningen mycket god och utsläppsvärdena klaras med stor marginal. Det tillsätts inte heller extern kolkälla till kvävereningen idag. Den kemiska reningen är dimensionerad för en hög belastning eftersom den byggdes när fosfater från tvättmedel fortfarande utgjorde en stor del av fosfor som kom till reningsverken. Även utsläppsvärdena av fosfor ligger normalt sett lågt och kraven klaras med god marginal. Slambehandlingen är den anläggningsdel som har minst kapacitet jämfört med belastningen. Rötningen har byggts om för att klara en högre kapacitet. Trots detta är marginalen i rötningen liten, och eventuella driftstopp behöver planeras noga för att inte ge stora driftproblem. Förtjockning och avvattning av slammet har också varit begränsande och under de senaste åren. Därför håller utrustningen på att bytas ut för att öka kapaciteten och driftsäkerheten, minska energianvändningen och förbättra arbetsmiljön.

Verket fungerar bra då volymerna för biologisk rening är väl tilltagna samt på grund av ett välfungerande underhållsarbete på anläggningen.

Idag arbetar fyra drifttekniker på Källby avloppsreningsverk. Utöver dessa arbetar en driftchef, driftingenjör, processingenjör, elektriker, automations- och instrumenttekniker. Dessa arbetar inte bara på Källby utan även yttre avloppsreningsverk och pumpstationer inom bland annat Lunds kommun.

8.4 Anläggningens status

8.4.1 Bygg

Linje 1 togs i drift 1961, linje 2 samt kemsedimentering 1 och 2 och slamhanteringen togs i drift 1974. Den nyaste bassängen är biolinje 3 och 4 som driftsattes 1994. Den gamla kontorsbyggnaden är från 1960-talet med en senare tillbyggd verkstadsdel från 1990-talet. Linje 1 och 2 byggdes om under 90-talet då befintliga väggar kompletterades med ny betong.

Inom anläggningen finns det även ett flertal mindre byggnader som gasmotorsbyggnad, förråd, ställverk och reservkraftsbyggnader med varierande ålder byggda någon gång mellan 1960- 1990-tal.

2020 genomfördes en statusbedömning av Källby ARV för att ta fram en investeringsplan 10 år framåt. Den generella bedömningen var då att betongen i överlag var i bra skick men att de var slitna. Det poängterades att flertalet byggnadsverk har passerat mer än halva sin dimensionerande livslängd. Befintlig försedimentering och mellansedimentering tillhörde de anläggningsdelar som var mest slitna. En del av befintliga avgränsande betongmellanväggar är tunna och har för litet täcksikt av betong (armeringen ligger för nära). (Envidan, 2020)

Betongbassängerna bedöms ha en teknisk livslängd på 80-100 år. Byggnader ovan mark 80-100 år.

8.4.2 Maskin, el och styr

Enligt en statusgenomgång är maskinparken på Källby ARV i generellt bra skick men slitet (Envidan, 2020). Det är en ganska stor variation mellan ny och gammal maskinutrustning.

Scada-systemet (styr- och övervakning) är slitet och måste hållas under observation. Byte av Scada-systemet planeras. Ställverk är generellt i fint skick men gammal elutrustning behöver löpande bytas ut.

Statusen på maskin och el/styr ligger inte till grund för val av utbyggnadsförslaget. Maskinell utrustning brukar ha en teknisk livslängd på 15 år med rätt underhåll och därför krävs återkommande underhåll och utbyte som innebär reinvesteringar oavsett val av uppgraderingskoncept för Källby ARV. Idag finns det gamla delar och byggnader där arbetsmiljön behöver förbättras.

8.4.3 Markförhållanden

Under 2020 genomfördes en översiktlig markundersökning för att övergripande kartlägga föroreningsituationen på fastigheten (Breccia, 2021). I samband med undersökningen togs jord- och grundvattenprover. Ingen geoteknisk undersökning, för att få kännedom om förutsättningar vid anläggning av byggnader och bassänger, har genomförts på Källby i samband med den här studien.

8.5 Omgivningspåverkan

8.5.1 Framtida utbyggnadsplaner för Lunds tätort

När Källby ARV byggdes låg det en bra bit utanför staden. Då var det lätt att skapa ett avstånd till reningsverket. Med åren har staden krupit allt närmare anläggningen.

Lunds kommun på att ta fram en fördjupning av översiktsplanen (FÖP). Ett område man tittar på täcker in stora delar av sydvästra Lund, men störst fokus ligger i det område där det idag finns industri och reningsverk plus den del av Klostergården som ligger närmast järnvägen. I arbetet tittar man på frågor som exempelvis vad och var vi ska bygga, vad som är viktigt att bevara och vilka kvaliteter som är viktiga att utveckla. Tidshorisonten är tjugo år framåt.

I december 2023 står en ny järnvägsstation klar vid Klostergården. Stationen kommer att ha fyra till sex avgångar i timmen och ger människorna som bor och arbetar i området goda möjligheter att nå stora delar av Skåne. Källby och sydvästra Lund pekas ut som ett av de viktigaste utbyggnadsområdena i Lunds tätort i översiktsplanen. Den nya stationen kommer att bli en central del i områdets utveckling nya bostäder, service och kontor kommer att byggas i närområdet. Målet är en mer blandad stadsdel som växer fram under längre tid.

8.5.2 Skyddsavstånd

Boverket (Boverkets Allmänna råd 1995:5 "Bättre plats för arbete") har gett ut rekommendationer för skyddsavstånd för avloppsreningsverk. Riktlinjerna gäller både för öppna och överbyggda anläggningar. Avsikten med skyddsavstånd är att minska risker för störande lukt och smittspridning. Enligt Boverkets allmänna råd ska behovet och storleken på skyddsavståndet bedömas i varje enskilda fall.

I avsnitten nedan beskrivs risker med lukt, buller och smittspridning. Det har inte gjorts någon utredning specifikt för eventuell lukt-, bullerstörning eller risk för smittspridning från Källby avloppsreningsverk i samband med denna studie.

Det har inte kommit in några klagomål avseende lukt-, buller och smittspridning de senaste 10 åren som är kopplade till den normala driften av verket. Dock planeras bebyggelsen komma allt närmare avloppsreningsverket varför särskilt övervägande måste göras avseende omgivningspåverkan från det framtida reningsverket om det beslutas att det ska finnas kvar.

8.5.3 Lukt

Luktande föroreningar vid avloppsreningsverk kan bero på gaser som bildas på ledningsnätet och pumpstationer, men också i reningsprocesserna (slam och vatten) på avloppsreningsverket.

Idag finns det inget riktvärde för högst acceptabla nivåer av störande lukt. Dock finns praxis kring när åtgärder krävs baserat på störningsfrekvens av klagomål. Socialstyrelsen anger att luktbegränsande åtgärder bör införas vid en lukstörningsfrekvens på 2-3 % av tiden (Sweco, 2011).

Den mest intensiva lukten från ett avloppsreningsverk uppkommer vid den mekaniska reningen (rengaller, sandfång och försedimentering) och där slammet hanteras. 2017 genomfördes en lukttutredning på Källby ARV. Resultatet visade att högst luktkoncentrationer uppmättes efter biofilter vid inkommande rengaller, sandfång, gravitationsförtjockare och avvattningsanläggning (ÅF, 2017).

8.5.4 Buller

Buller från ett avloppsreningsverk kan komma från olika typer av maskinell utrustning som krävs för att avloppsreningsverket ska fungera, t.ex. pumpar, blåsmaskiner, fläktar och kompressorer. Även vid lossning av kemikalier och utlastning av slam kan buller förekomma.

Vid dagens och ett framtida uppgraderat Källby ARV kommer bulleralstrande maskinell utrustning finnas. De senaste tio åren har ett klagomål på buller inkommit. Detta var kopplat till ett underhållsarbete på anläggningen och inte till den kontinuerliga driften.

2020 genomfördes en bullerkartläggning av Källby avloppsreningsverk där verksamhetens ljudbidrag beräknades till bostäder. Beräknade ljudnivåer jämfördes med beslutade tillståndsvärden för buller enligt gällande miljötillstånd. Den maximala ljudnivån vid bostäder beräknades för slamtömning och gasförbränning dock med god marginal till gällande riktvärden (Tyrens, 2020).

8.5.5 Transporter

Transporterna från Källby ARV består av rens, sand, slam och övrigt avfall från reningsverket, externslam, kemikalier, gasol och diesel till reningsverket. Totalt genererades ca 8000 ton slam under 2020, vilket ger ca 10 lastbilstransporter per vecka till slamplattan på Värpinge. Övrigt kör arbetsfordon och personalfordon till och från Källby ARV. Idag uppskattas volymen av transporter med tung trafik till och från reningsverket till omkring 40 transporter per vecka, blandad trafik till omkring 35 per dag.

8.5.6 Smittspridning

Det inkommande avloppsvattnet innehåller olika mikroorganismer (t.ex. bakterier, virus, maskäggs, hakmask och svampar). De mikroorganismer som orsakar sjukdom utgör oftast en liten andel av det totala antalet bakterier på reningsverket. Dock kan de som arbetar på avloppsreningsverk få problem i samband med hudkontakt, efterföljande kontakt med mun eller näsa eller inandning av aerosoler. När det gäller smittspridning från avloppsreningsverk till omkringliggande områden är det främst aerosoler (små vattendroppar) som kan bildas under reningsprocessen som kan spridas. Olika undersökningar visar att spridning av bakterier kan ske från reningsverk, men på ett avstånd på 200 meter från reningsverket är antalet bakterier obetydligt jämfört med normala förhållanden (Boverkets allmänna råd 1995:5).

Smittspridning kan ske från olika anläggningsdelar på ett avloppsreningsverk där aerosolbildning kan ske; luftade bassänger, överfall mellan olika anläggningsdelar, centrifuger. Smittspridning (aerosolbildning) kan även ske vid spolning med högtryckstvätt av olika anläggningsdelar i samband med underhållsarbete, t.ex. spolning av nedtömda bassänger. (Almerud och Lärstad 2014)

8.5.7 Hantering av brandfarlig vara

Vid rötning av slam bildas biogas. Biogas består av metan som är en brännbar gas och kan orsaka explosion i kombination med syre inom ett visst intervall. Antändning kan ske med en gnista från statistiskt elektricitet eller maskiner som inte är explosionsskyddade (EX-klassade).

På Källby ARV används biogasen internt för uppvärmning via en gaspanna, och resterande andel uppgraderas till fordonsgas. En gasklocka för förvaring och utjämning av biogasen krävs på anläggningen. Det finns även en gasfackla som säkerhet för att undvika utsläpp av metan till atmosfären.

Det krävs tillstånd för att få hantera brandfarliga varor (t.ex. biogas eller etanol). Syftet med tillstånden är att kommunen och/eller räddningstjänsten ska kontrollera att hanteringen sker på ett för samhället säkert sätt och uppfyller gällande lagstiftning. Tillstånd prövas av den kommun där verksamheten bedrivs. För varje anläggning som bedriver tillståndspliktig hantering av brandfarliga eller explosiva varor har utsedda föreståndare. Föreståndaren har till uppgift att verka för att verksamheten bedrivs enligt lagstiftningens krav på aktsamhet för att förebygga olyckor och skador. (MSB, 2019)

9 Möjlig uppgradering av Källby avloppsreningsverk

9.1 Sammanfattning av kapitlet

Det bedöms vara möjligt att uppgradera Källby avloppsreningsverk utifrån befintliga anläggningsdelar. Försedimenteringen ersätts med förfilter och ytan där de gamla försedimenteringsbassängerna funnits nyttjas för utjämningsmagasin. Befintliga försedimenteringar och kemsedimenteringar bedöms i så pass dåligt skick att de rivs. Den biologiska reningen byggs om till en IFAS-process där efterföljande fällning och vidare polering föreslås ske via sedimentering och vidare skivfilter. Anläggningen förses med läkemedelsrening via ozonering och kolfilter.

Anläggningsdelar som bedöms kunna generera lukt och buller så att det kan störa täcks. Frånluft från täckta bassänger och byggnader behandlas avseende luktstörande ämnen. Anläggningen varifrån läckage av metangas kan ske täcks och leds till anläggning för gashantering.

Det råder osäkerheter i omfattningen av uppgraderingen för de olika anläggningsdelarna på grund av vissa faktorer. Bland annat finns vissa osäkerheter kring krav på omgivningspåverkan från verket kopplat till statusen i recipienten och eventuellt strängare krav i och med till bildandet av naturreservatet och utvecklingen av bostäder och annan verksamhet i området. Framtida lagar, ambitionsnivå, omgivningspåverkan, förväntningar och befolkningstillväxt kan komma att förändras på ett sätt att förutsättningar för uppgraderingen kan bli annorlunda.

Befolkningsprognoser så långt fram i tiden som 2050 är förknippat med osäkerheter. Det är därför svårt att säga när det utbyggda verket kommer nå sin kapacitet och behöver uppgraderas igen. Befintlig betong som behålls i den föreslagna uppgraderingen bedöms ha nått sin tekniska livslängd runt 2050-2060 och dessutom kan helt andra lagkrav och förutsättningar gälla efter 2050. Det är sannolikt att det till stora delar är ett nytt Källby ARV som behöver byggas år 2050-2060.

9.2 Förutsättningar för föreslagen processlösning

Följande förutsättningar har gällt för förslaget för uppgraderat Källby ARV:

- Uppgradering av avloppsreningsverket sker samtidigt som verket är i full drift och ska klara gällande utsläppskrav.
- Baserat på Källby ARVs utformning, status på befintliga anläggningsdelar och utifrån diskussioner i projektgruppen har den biologiska reningsprocessen IFAS (Integrated Fixed-Film Activated Sludge) valts som en möjlig processlösning för den biologiska reningen i huvudprocessen i det framtida verket. Resterande reningssteg har utformat utifrån den biologiska reningen.
- Smittrisk från dammarna i kombination med striktare utsläppskrav kommer innebära att dammarna inte kan ingå i den tekniska lösningen för ett uppgraderat Källby.
- Utsläppsvillkor enligt 5.3
- Omgivningspåverkan enligt 9.2.4
- Belastning enligt 9.2.2

9.2.1 Andra lagkrav och direktiv

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/06/EG) antogs år 2000 och syftar till att skydda och förbättra EU:s alla vatten. För närvarande pågår revidering av ett flertal direktiv som är underordnade ramdirektivet, bl.a. Avloppsvattendirektivet. Andra viktiga direktiv som påverkar avloppsvattenhanteringen är exempelvis Slamdirektivet, Översvämningdirektivet, Badvattendirektivet och Miljökvalitetsnormsdirektivet.

Översvämningdirektivet kan komma att innebära striktare krav på anpassningar för att minska risken för översvämning. Enligt vägledande dom ställdes krav i villkor om att Mariestads avloppsreningsverk skulle anpassas så att verket klarar 200-årsnivån i Vänerens utan väsentliga störningar. Motsvarande villkor kan komma att ställas vid en tillståndsprövning av Källby ARV och kan innebära tillkommande kostnader för anpassningar för att minska översvämningens risker av Källby ARV.

Revidering av direktiven under kommande år kan komma att påverka utformningen av svenska avloppsreningsverk generellt.

9.2.2 Prognostiserad belastning

När bedömningen av uppgraderingsbehovet för Källby avloppsreningsverk har prognosåret 2050 använts. Nedan listas den prognosticerade belastningen till Källby ARV som har använts för att bedöma uppgraderingsbehovet. Denna baseras på befolkningsprognosen för Lunds kommun 2050 och övergripande bedömningar från modelleringar av spillvattenätet. Den prognosticerade belastningen krävs för att bedöma behovet av uppgradering på Källby avloppsreningsverk.

Antalet anslutna till Källby avloppsreningsverk år 2050 antas vara 175 000 personer baserat på Lunds kommuns befolkningsprognos beslutad på kommunstyrelsen 2021. För att bedöma antalet anslutna personer till Källby 2050 har antalet personer boende i Södra Sandby 2040 (FÖP Södra Sandby) dragits från den totala befolkningsprognosen eftersom Södra Sandby avloppsreningsverk ses som ett strategiskt nav för centralisering av reningsverk i norra Lund och södra Eslöv.

Befolkningsprognosen nyttjas vidare till att bedöma den prognosticerade belastningen (Tabell 6) till verket avseende organiskt material (BOD_7 och SS) samt närsalter (N-tot, NH_4-N och P-tot). Vidare bedöms den framtida flödebelastningen (Q) utifrån framtida belastning, tidigare uppmätta flöde samt spillvattenmodeller för Källbys upptagningsområde. Maximala inkommande flöden (Q_{max}) är relevant för att bedöma den framtida mekaniska reningen samt behov av hantering av högflöden kopplat till förbiledning av verket.

Tabell 6 Prognosticerad belastning till Källby ARV 2050.

Parameter	Förklaring	Belastning 2050	Enhet
Anslutna personer	Anslutna personer till Källby ARV	166 000	personer
pe	Personekvivalenter	155 000	p.e.
BOD₇	Syreförbrukning/organiskt kol	10 800	kg/d
N-tot	Totalkväve	2 200	kg/d
NH₄-N	Ammoniumkväve	1 500	kg/d
P-tot	Totalfosfor	250	kg/d
SS	Suspenderat material/partiklar	10 000	kg/d
Q_{årsmedel}	Årsmedelflöde	1 700	m ³ /h
		14 892 000	m ³ /år
Q_{max}	Maxflöde	17 000	m ³ /h
Q_{dimbio}	Dimensionerat flöde till biologisk rening	4000	m ³ /h

Höga flöden in till verket är kopplat till storlek och återkomst av nederbörd. Idag pågår ett arbete med att ta fram en strategisk plan för åtgärder på ledningsnätet i Lund. Målsättningen för den strategiska utredningen är att ta fram en prioritering var åtgärder ger störst nytta för ledningsnätet i stort. I arbetet kommer även nyttan på avloppsreningsverket för vissa åtgärder bedömas.

9.2.3 Uppgradering under pågående drift

Ombyggnationen av avloppsreningsverket måste ske under pågående drift. Det innebär att verket inte kan stängas av under ombyggnationen utan gällande miljötillstånd måste klaras även då verket håller på att byggas om för att klara en framtida belastning och strängare miljökrav. Detta är en viktig förutsättning för att uppgraderingen ska fortlöpa smidigt utan driftproblem eller fördyringar. Därför är planen för genomförande viktigt vid val av framtida uppgradering.

9.2.4 Omgivningspåverkan vid en möjlig uppgradering av Källby ARV

Om det ska byggas bostäder närmare Källby ARV eller annan verksamhet, som kräver särskilt hänsynstagande i framtiden, behöver lukt, buller- och smittspridningshanteringen ses över för att bedöma om ytterligare åtgärder, så som att täcka fler bassänger, kommer krävas. I samband med detta bör en ny luktutredning genomföras. I den föreslagna uppgraderingen av Källby ARV ingår ett antal lukt- och bullerminskande åtgärder.

I och med det framtida bildandet av naturreservatet kommer tillgängligheten i området att öka, därför kan en annan hantering kring omgivningspåverkan som lukt, buller och smittspridning komma att krävas än vad som krävs på dagens anläggning. Om de åtgärder som ingår i en möjlig uppgradering av Källby ARV som beskrivs nedan är tillräckliga för att uppfylla de krav som införande av ett naturreservat i Höjeådalen skulle kunna medföra har inte kunnat bedömas i denna studie.

9.2.4.1 Lukt

Trots att det inte har inkommit klagomål på lukt från Källby ARV de senaste 10 åren bör ändå de åtgärder som vidtas vid ett uppdragerat Källby ARV anpassas för att minska risker för luktspridning. Detta genomförs genom att täcka bassänger som riskerar att avge lukt och förses med uppsamling och rening av frånluft. Byggnader där lukt kan uppkomma förses med uppsamling och rening av frånluft.

Ovanstående har varit utgångspunkten i denna studie men det ska poängteras att såväl bebyggelse, verksamheter och allmänhet i närheten av anläggningen kan komma att ställa högre krav på luktreduktion. Detsamma gäller kraven i kommande miljötillstånd.

9.2.4.2 Buller och transporter

I framtiden kommer transporterna öka i samband med en ökad belastning och striktare utsläppskrav. En ökad belastning ger en ökad slamproduktion vilket innebär att fler transporter av avvattnat slam krävs. Striktare utsläppskrav för kväve kan komma att kräva dosering av extern kolkälla vilket kommer kräva leveranser av exempelvis metanol eller etanol. Dessa kolkällor är explosiva och brandfarliga, vilket kräver särskild hänsyn vid transport och hantering. Trafiksituationen med tunga transporter i anslutning till rekreationsområde måste utvecklas och anpassas. I dagsläget sker transporter på små grusvägar som även används för rekreativa ändamål.

Utrustning som kan generera buller kommer att byggas in på ett uppgraderat Källby för att minska risken för bullerstörningar. Slamutlastningen ska byggas in för att minska risken för luktspridning men inbyggnaden kommer minska buller från utlastning av slam.

Under byggtiden av det uppgraderade Källby ARV kommer det bullra mer än vid normal drift. Även transporterna till och från anläggningen kommer att öka väsentligt i samband med en uppgradering. Uppskattningsvis ska 3 500 m³ betong gutas, vilket innebär ca 600 lastbilar med betong. Dessa fördelas inte jämt under byggtiden utan kommer under vissa perioder av uppgraderingen.

9.2.4.3 Smittspridning

Anläggningsdelar som kan orsaka smittspridning kommer att byggas in förutom luftade biosteg och överfall. I det luftade biosteget kan aerosoler bildas. Dock är vattnet renat till en viss grad och därmed kan mängden sjukdomsalstrande mikroorganismer vara mindre här än i den nuvarande reningsprocessen.

9.2.4.4 Hantering av brandfarlig vara

Idag hanteras biogas på Källby, och det kommer fortsatt ske vid en utbyggd anläggning. För den uppgraderade anläggningen kan även extern kolkälla komma krävas. Exempel på extern kolkälla kan vara etanol eller metanol. Dessa kolkällor är brandfarliga samt explosiva och kräver hantering enligt gällande lagstiftning.

9.3 Beskrivning av förslag på möjlig uppgradering av Källby ARV

Baserat på Källby ARVs utformning, status på befintliga anläggningsdelar och utifrån diskussioner i projektgruppen har den biologiska reningsprocessen IFAS (Integrated fixed-film activated sludge) valts som processlösning för den biologiska reningen i huvudprocessen i möjliga uppgraderingen av verket.

IFAS är en lämplig lösning för att utöka kapaciteten för den biologiska reningen i befintliga volymer utan att behöva komplettera med ytterligare bassängvolymer. IFAS är en kombination mellan fastfilms (bakterier som växer på en yta) och aktivslamprocess (bakterier i suspension). Kombinationen gör att kväveavskiljningsprocessen kan göras mer kompakt med avseende på behandlingsvolymen. Därav kan nuvarande bassängvolym för den biologiska reningen behållas även vid den framtida, ökade belastningen.

Rejektvattnet kommer till skillnad från i dagens reningsverk att renas i en separat rejektivattenrening via en anammoxprocess. Rejektivattenreningen avlastar således den biologiska reningen i huvudströmmen på avloppsreningsverket och utgör tillsammans med IFAS-processen kapacitetsökningen i det framtida verkets biologiska rening.

Det finns andra typer av processlösningar som med stor sannolikhet också skulle fungera på Källby. Det har dock bedömts att IFAS är ett bra alternativ för att utgå från befintliga volymer för att minimera antalet nya bassänger. Utifrån valet av biologisk process har sedan övriga anläggningsdelar anpassats utifrån anläggningens nuvarande layout och funktion, samt status på befintlig betong. Utgångspunkten vid design och utformning av den nya anläggningen har även varit att minimera driftstörningar under genomförandefasen.

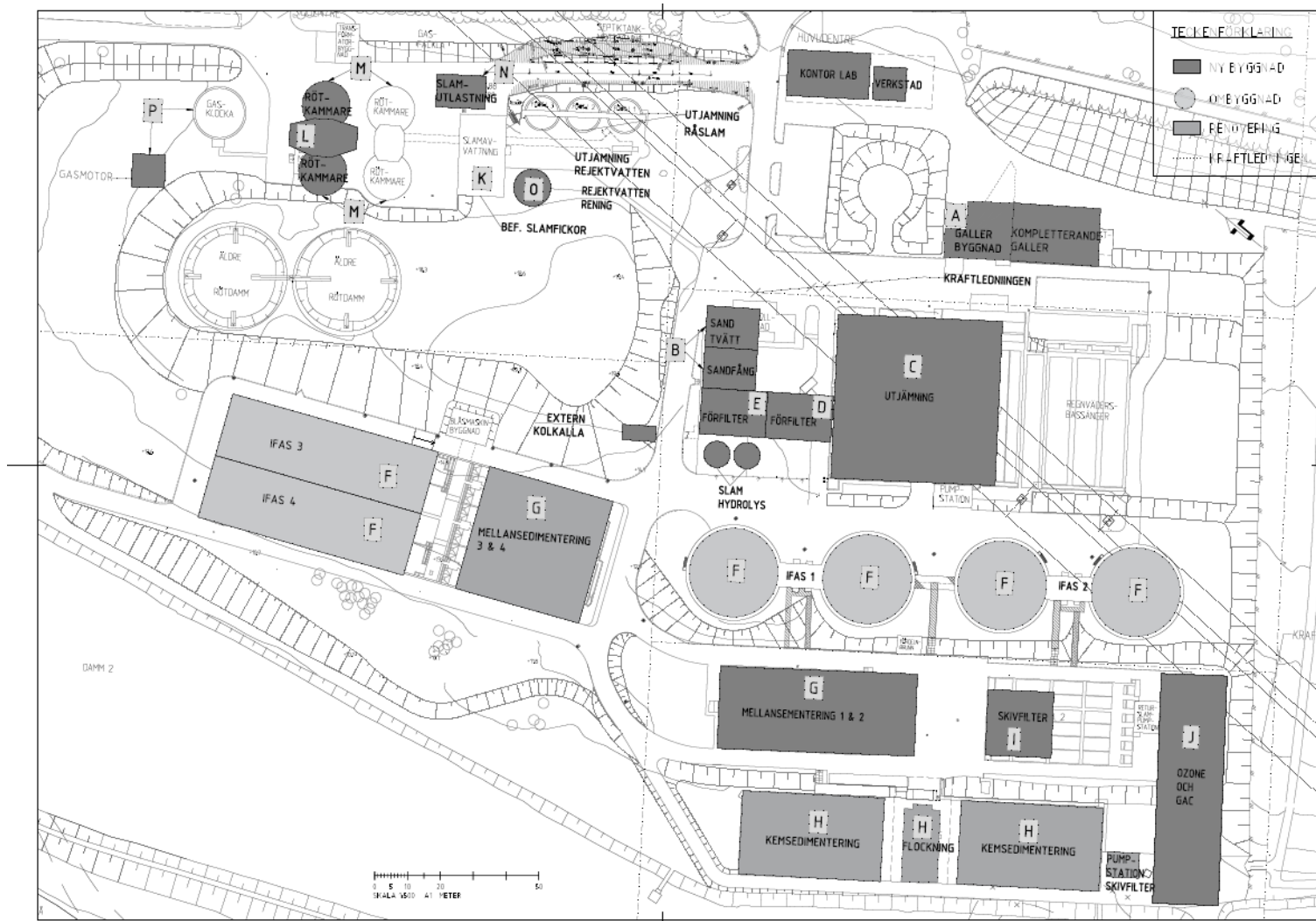
I nedanstående kapitel beskrivs den möjliga framtida uppgraderingen för att klara den prognosticerade belastningen 2050 utifrån respektive anläggningsdel i vattnets och slammets väg. Den möjliga föreslagna uppgraderingen presenteras även i situationsplanen över anläggningen i Figur 12.

Om det beslutas att anläggningen ska behållas kommer det krävas fördjupade utredningar för att välja slutliga processlösningar för verket.

9.3.1 Vattenbehandling

Nedan beskrivs den möjliga utbygganden av Källby ARV och förändringen av vattenbehandlingsdelen utifrån respektive anläggningsdel. Beskrivningen sker för respektive anläggningsdel i vattnets väg, från inkommande till utgående vatten. Se Figur 12 som visar en situationsplan över den möjliga uppgraderingen med markeringar i alfabetisk ordning för vattnets väg.

För alla anläggningsdelar ersätts den befintliga mekaniska utrustningen med ny då den tekniska livslängden för i stort sätt för all mekanisk utrustning har nåtts vid 2032.



Figur 12 Situationsplan över möjlig uppgradering av Källby ARV. Vattnets väg är markerad i alfabetisk ordning för respektive anläggningsdel.

9.3.1.1 Inkommande kanaler och rensgaller (A)

Beskrivning: Befintlig rensgalleranläggning kompletteras med två nya inloppskanaler med galler. Rensgallererna ska klara en maxkapacitet på 18 000 m³/h.

Lukthantering: Anläggningen byggs in och förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Befintlig byggnad är i dåligt skick och behöver ersättas. Byggnaden rivs, men befintliga kanaler behålls. Ny byggnad byggs delvis på samma plats som befintlig byggnad.

Osäkerheter: Det råder osäkerheter kring variationerna i inkommande flöde 2050. Rensgallererna är dimensionerade för att klara maximalt modellerat höglöde för en belastning 2050.

9.3.1.2 Sandfång (B)

Beskrivning: Befintliga sandfång rivs. Nya sandfång byggs vid den gamla kontorsbyggnaden. De nya sandfången förses med fettfång för fettavskiljning. Ny byggnad för sandvätt byggs i anslutning till nya sandfång. Befintlig byggnad för sandtvätt rivs.

Lukthantering: Bassängerna täcks och byggs in och förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Kvaliten på betongen i befintliga sandfång har bedömts vara dålig. Genomförandeplanen av ombyggnationen underlättas genom att bygga nya sandfång vid den gamla kontorsbyggnaden parallellt med att befintliga sandfilter är i drift. På så sätt kan dessa byggas under pågående drift.

Befintlig byggnad för sandtvätt är i mycket dåligt skick.

Osäkerheter: Små osäkerheter i dimensionering.

9.3.1.3 Utjämningsmagasin (C)

Beskrivning: Befintliga bassänger kompletteras med 13 000 m³ till en total volym på 15 000 m³ för att hantera framtida flödestoppar. Nytt utjämningsmagasin anläggs vid nuvarande försedimenteringsbassänger. Utjämningsmagasinet ska hantera flöden som överskrider 4000 m³/h. Utjämnningen tar emot vatten efter sandfången upp till 10 000 m³/h, men före sandfången för flöde >10 000 m³/h, men det finns möjlighet att utforma anläggningen så att inkommande vatten även passerar förfiltret innan det leds till utjämningsmagasinet. Detta skulle vara aktuellt om luktproblematik uppstår från utjämningsmagasinet. I dagens anläggning leds helt orenat avloppsvatten till regnvädersmagasinen.

Så länge utjämningsmagasinet inte är fullt kommer, när inkommande flöde gått ner under 4000 m³/h, avloppsvattnet i utjämningsmagasinet att pumpas tillbaka och genomgå rening i huvudreningslinjen i verket.

Översiktliga bedömningar utifrån modellerade inkommande flöden visar att magasinet inte kommer att räcka till vid riktigt höga flöden. Detta gäller även vid större utjämningsmagasin (30 000 m³). Då kommer utgående vatten från utjämnningen ledas till en anläggning för höglödesrening innan det leds till utgående ledning före utgående provtagning och kommer därför att ingå i utsläppskontrollen. Vid dessa tillfällen som inträffar vid kraftig nederbörd kommer vattnet att vara utspätt och innehålla lägre halter av föroreningar än normalt.

Lukthantering: Bassängerna täcks inte. Det har inte noterats någon luktproblematik från befintligt utjämningsmagasin idag. Utjämningsmagasinet kommer fyllas med vatten som genomgått grovrening alternativt grovrening och förfiltrering.

Motiv: Strikta utsläppsvillkor kan komma att kräva minskad mängd och frekvens av förbiledning. Ett utjämningsmagasin minskar mängden förbilet vatten och bidrar till ökad driftsäkerhet.

Osäkerheter: Stora osäkerheter kring dimensionering. En större volym på utjämningsmagasinet kan ge en minskad mängd förbilet vatten, men detta är också förenat med högre anläggningskostnader. Detta behöver undersökas genom noggrannare modelleringar över spillvattennätet och den föreslagna uppgraderingen av verket för att se hur höga flöden kommer att påverka recipienten. Även åtgärder genomförda på ledningsnätet i framtiden kan ge minskade mängder tillskottsvatten vilket kan minska höglödestopparna till verket.

9.3.1.4 Höglödesrening (D)

Beskrivning: Utjämningsmagasinet kompletteras med höglödesrening för tillfällen då utjämningsmagasinet inte klarar att magasinera den totala mängden inkommande vatten i samband med höglödestopp till verket. Höglödesreningen ska ske med förfilter vilket är samma processlösning som valts på huvudlinjen på verket efter sandfång och före biologisk process.

Lukthantering: Byggs in i befintlig byggnad. Byggnad förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Men en höglödesrening kan storleken på utjämningsmagasinet hållas nere. Reningsanläggningen för förbilet flöde kan inte avskilja ammonium vilket är det ämne som är mest problematiskt för Höje å, och därför är det viktigt att det finns en väl tilltagen volym som magasinerar flöden över 4000 m³/h vid behov. Däremot kan fosfor och organiska ämnen delvis avskiljas genom fällning och filtrering.

Osäkerheter: Med den valda utjämningsvolymen bedöms ammoniumhalter ut i det samlade avloppsvattnet ut från Källby innehålla den uppskattade villkorshalten. Det finns osäkerheter i dimensionering. Detta behöver studeras närmare i en modellering av spillvattennätet och det utbyggda verket vid en detaljerad utredning där fokus ligger på att bedöma recipientpåverkan vid olika flöden och dimensionering av det framtida reningsverket med tillhörande utjämningsmagasin.

9.3.1.5 Förfilter (E)

Beskrivning: Befintliga försedimenteringsbassängers funktion ersätts med förfilter. Förfiltrena avskiljer fast organiskt material och avlastar efterföljande biosteg. Nya förfilter installeras och dimensioneras för 4000 m³/h. Tekniken testas i pilotskala på Källby idag med goda resultat. Befintliga försedimenteringar rivs.

Förfilteranläggningen anpassas för primärslamhydrolys för produktion av egen kolkälla för fördenitrifikation. Det minskar behovet av extern kolkälla, vilket ger en ekonomisk besparing och bidrar till att uppfylla VA SYDs mål om klimatneutralitet.

Lukthantering: Byggs in i ny byggnad vid nya sandfång. Byggnad förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Bristande kvalitet på betongen och platsbrist vid befintliga försedimenteringsbassänger. Genomförandeplanen av ombyggnationen underlättas genom att bygga nya förfilter vid den gamla kontorsbyggnaden parallellt med att befintliga försedimenteringsbassänger är i drift. På så sätt kan dessa byggas under pågående drift. Förfilter ger mindre lukt till omgivningen jämfört med försedimentering, och är mycket mer kompakt.

Osäkerheter: Eftersom förfilter även används som högflödesrening finns en stor redundans i dimensioneringen.

9.3.1.6 Biologisk rening (F)

Beskrivning: I det biologiska reningssteget avskiljs löst organiskt material (BOD_7) och kväve. Kvävet i avloppsvatten föreligger främst som ammoniumkväve. För att avskilja ammoniumkväve krävs nitrifikation och vidare denitrifikation innan inkommande kväve omvandlats till kvävgas och avgår till luften. Förutom ammoniumkvävet som kommer i inkommande avloppsvatten till reningsverket kommer en internbelastning från slambehandlingen via rejektet. I dagens anläggning renas rejektvattnet i huvudströmmen. Vid det framtida reningsverket kommer rejektvattnet att renas i en separat rejektvattenrening (se nedan). Rejektvattenreningen avlastar således den biologiska reningen i huvudströmmen på avloppsreningsverket och utgör tillsammans med IFAS-processen kapacitetsökningen i det framtida verkets biologiska rening.

I den föreslagna uppgraderingen byggs befintliga aktivslambassänger om till IFAS. Befintliga aktivslambassänger förses med bland annat nytt luftarsystem, omrörare, bärarmaterial, silar, instrumentering och recirkulationspumpar. Anläggningen kommer liksom idag vara utformad med fördenitrifikation, nitrifikation och efterdenitrifikation för att minska doseringen av extern kolkälla, nitrifikation och efterdenitrifikation med möjlighet att dosera kolkälla vid behov. I den nya anläggningen kommer som nämnts ovan en volym för primärslamhydrolys att installeras som syftar till att minska behovet av extern kolkälla vid anläggningen.

Eftersom villkoret på ammoniumhalten med största sannolikhet kommer att vara satt mycket lågt har IFAS-volymer delats in i tre zoner för att möjliggöra reduktion även vid redan låga inkommande halter i de två sista zonerna.

Lukthantering: Täcks inte. Som en jämförelse har den biologiska reningen på Öresundsverket i Helsingborg trots att staden byggs närmare avloppsreningsverket.

Motiv: Befintlig betong i biolinje 1 -4 har ej uppnått teknisk livslängd och bedöms kunna behållas fram till 2060.

Osäkerheter: Det finns osäkerhet kring vilka krav som kommer ställas på utgående vatten grund av den känsliga recipienten. Om kraven blir hårdare kommer det att krävas ytterligare bassängvolym med tillkommande kringutrustning.

9.3.1.7 Mellansedimentering (G)

Beskrivning: Befintliga mellansedimenteringar efter biolinje 1 och 2 rivs och nya byggs. Dagens begränsning i inkommande belastning till biolinje 1 och 2 på 40% av inkommande belastning kommer behållas i det framtida verket. Då befintliga mellansedimenteringsbassänger i linje 1 och 2 byggdes innan denna begränsning behövde göras är dagens bassänger något överdimensionerade – därav kommer de nybyggda mellansedimenteringarna ha en något mindre yta än dagens. Bassängerna kommer även att göras djupare än dagens bassänger, vilket också möjliggör mindre sedimenteringsyta. Ytbelastningen kommer vid maxflödet att vara relativt hög, men bedöms ge tillräcklig avskiljning som försteg till den efterföljande partikelavskiljningen.

Lukthantering: Täcks inte. Bedöms inte finnas behov av det baserat på erfarenhet från befintliga mellansedimenteringsbassänger.

Motiv: Betongen i mellansedimenteringen är i dåligt skick. Ytbehovet av mellansedimentering mindre än nuvarande på grund av två efterföljande partikelavskiljningssteg.

Osäkerheter: Små osäkerheter i dimensionering

9.3.1.8 Kemsedimentering (H)

Beskrivning: Befintliga kemsedimenteringsbassänger behålls men renoveras. Fällningsanläggningen kompletteras med möjlighet till polymertillsättning.

Lukthantering: Täcks inte. Bedöms inte finnas behov av detta baserat från erfarenhet från befintliga kemsedimenteringar.

Motiv: Resultat från betonginventering visar på att befintliga bassänger klarar sig fram till 2050 med renovering.

Osäkerheter: Omfattning av renovering betong

9.3.1.9 Skivfilter (I)

Beskrivning: Ny anläggningsdel. Befintliga dammar kommer inte att användas i reningsverket, och därför krävs en annan process för slutpolering av vattnet. Skivfilter installeras för slutpolering och förbehandling innan läkemedelsrening. Dosering av polymer kommer ske till skivfilterna för att öka partikelavskiljningen. Tvättanläggning för filterdukarna byggs in som en fast installation för god arbetsmiljö.

Lukthantering: Skivfilteranläggningen placeras i en ny byggnad för att skydda mekanisk utrustning samt ge arbetsmiljö för driftpersonal. Inbyggnaden minskar även risken för bullerstörningar när filter spolas.

Motiv: Det kommer krävas en god partikelreduktion innan den efterföljande läkemedelsrening då det kan finnas risk för släpp av partiklar från tidigare sedimenteringsbassänger.

Osäkerheter: Osäkerhet i krav för totalfosfor, vilket påverkar den partikelavskiljning som krävs.

9.3.1.10 Läkemedelsrening (J)

Beskrivning: Ny anläggningsdel. Läkemedelsreningen föreslås ske via ozon och vidare via kolfilter.

Lukthantering: Ingen risk för lukt från denna anläggning. Ozonanläggningen byggs in för att skydda den mekaniska utrustningen samt för att erhålla god arbetsmiljö för driftpersonal. Kolfilteranläggningen byggs i öppna filter. Anpassning kring arbetsmiljö kommer att ske avseende hantering av ozon.

Motiv: Kolfilter och ozon föreslås då detta bedöms ge en god avskiljning av läkemedelsrester och andra mikroföroreningar (t.ex. bisfenol A och mikroplaster). Viss avskiljning av mikroorganismer sker vid ozon och kolfilter, men inte tillräckligt för att utgående vatten ska definieras som hygieniserat. Genom att kombinera ozon och kol kan livslängden av kolfiltermaterial förlängas.

Osäkerheter: Osäkerheter kring lagkrav och utformning av krav och teknisk lösning.

9.3.2 Slambehandling

Under vattenreningsprocessen bildas slam som måste hanteras. Nedan beskrivs en möjlig framtida uppgradering för slambehandlingen på verket. Beskrivningen sker för respektive anläggningsdel i slammets väg, från producerat slam till gas och rötslamrest.

För alla anläggningsdelar ersätts befintlig mekanisk utrustning med ny då den tekniska livslängden på i stort sätt för all mekanisk utrustning har nåtts vid 2032.

9.3.2.1 Förtjockning (K)

Beskrivning: Behåller befintlig mekanisk förtjockning som byggs och installeras under 2021

Lukthantering: Byggs in i befintlig byggnad. Byggnad förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter. Befintligt utjämningsmagasin för slam innan mekanisk förtjockning täcks och frånluft leds till gasmotor för förbränning för att minska metanslip från anläggningen.

Motiv: Den maskinella installationen kommer klara belastningen 2050.

Osäkerheter: Även om maskinerna klarar belastningen så behöver de bytas ut efter hand när deras livslängd är slut.

9.3.2.2 Hygienisering (L)

Beskrivning: För att kunna använda avloppsslam på åkermark kommer det i framtiden troligen krävas att slammet behandlas för att minska mängden patogener. Det föreslås i detta fall ske genom upphettning till 70 grader under en timme, så kallad pastörisering.

Lukthantering: Byggs in i den nya byggnaden för nya rötchammare. Byggnad förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Dagens hygienisering med långtidslagring på 6 månader kommer med stor sannolikhet inte uppfylla kommande lagkrav. Pastörisering bedöms uppfylla kraven.

Osäkerheter: Framtida lagkrav och val av avsättning för rötat slam i framtiden.

9.3.2.3 Rötning (M)

Beskrivning: Befintliga rötkammare kompletteras med ytterligare två. Röttningsprocessen förändras från termofil och mesofil rötning till enbart termofil rötning för att höja kapaciteten på rötkammarna.

Lukthantering: Kringutrustning till nya rötkammare (hygienisering, pumpar och värmeväxlare) placeras i byggnad vid rötkammarna. Byggnaden förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter. Frånluft från rötslamlager hanteras separat och dras till gasmotor för att minska mängden metanslip från anläggningen.

Motiv: Det finns inte tillräcklig kapacitet i befintliga rötkammare att klara belastningen 2050. De nya rötkammarna kompletterar även med volym för redundans vid nedstängning av rötkammare för att undvika driftstörningar.

Osäkerheter: Vid ändring av både mekanisk och biologisk rening är slamproduktionen osäker, och årstidsvariationen kan förändras jämfört med nuvarande process. Den nya reningsprocessen ger en ökad beräknad slamproduktion. Dimensioneringen av de nya rötkammarna har emellertid gjorts med god marginal, och innebär att volymen i rötkammarna blir fördubblad jämfört med idag.

9.3.2.4 Avvattning (N)

Beskrivning: Behåller befintlig avvattningsutrustning som byggs och installeras under 2021

Lukthantering: Avvattning är inbyggd. Utlastningen av slam byggs in så att lastbilar som hämtar slam kör in genom port som stängs. På så sätt sker utlastningen i inbyggnaden och lukt och buller kopplat till utlastningen kan minskas. Byggnaden förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Den maskinella installationen kommer klara belastningen 2050.

Osäkerheter: Beroende på när transporter av avvattnat slam kan och får köras skulle det kunna behövas en större lagringsvolym för avvattnat slam, vilket innebär att ytterligare en slamsilo skulle behöva byggas.

9.3.2.5 Rejektvattenrening (O)

Beskrivning: Rejektvattenrening via anammox-process. Detta kräver en ny anläggningsdel som placeras vid befintliga förtjockare.

Lukthantering: Utjämningsmagasin för rejecktatten före rejecktattenreningen täcks och frånluft leds till gasmotor för förbränning för att minska metanslip från anläggningen. Tank för rejecktattenrening täcks och förses med frånluftsventilation via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Rejektvattenreningen avlastar den biologiska reningen på avloppsreningsverket. Anammox – processen kräver ingen kemikalieanvändning samt utnyttjar att rejecktattnet är varmt.

Osäkerheter: Processen har en lång uppstartsperiod och avskiljningsgraden för kväve tar därför tid att utvärdera. Volymen som krävs är inte stor, men är ändå väl tilltagen.

9.3.2.6 Gashantering (P)

Beskrivning: Befintligt system med gasuppgradering behålls. Gaspanna ersätts med gasmotor för att kunna producera både el och värme från gasen som förbränns.

Lukthantering: Byggnaden förses med frånluftsventilation med rening av luft via UV, ozon och kolfilter.

Motiv: Annan användningen av rötgasen kan bli möjlig i framtiden, men idag är det svårt att bedöma hur den kommer se ut. Därför antas att befintlig gashantering med gasuppgradering behålls.

Osäkerheter: Framtida gasavsättning

9.3.3 Resonemang till föreslagen möjlig uppgradering

Den föreslagna möjliga anläggningen bedöms kunna uppfylla krav ställda på utgående vatten enligt avsnitt 5.3. Det bedöms även finnas möjlighet att utöka kapaciteten av den biologiska reningen om befolkningsutvecklingen skulle bli högre än prognosen. Detta skulle kunna genomföras genom att utöka fyllnadsgraden av bärarmaterial i IFAS-processen. En mer detaljerad utredning och vidare dimensionering av uppgraderingen kommer att krävas.

Hur flödestoppar till verket kommer påverka belastningen till Höje å måste undersökas närmare eftersom det ses som den största osäkerheten i den föreslagna lösningen. Detta kan undersökas närmare genom att knyta ihop modellen över spillvattennätet i Lund med en modell över det uppgraderade reningsverket. På så sätt kan belastningen till recipienten modelleras vid olika regntillfällen och en mest gynnsam och kostnadseffektiva lösningen för regnvädershanteringen kan tas fram. Även effekter av åtgärder på ledningsnätet skulle kunna bedömas i denna modell.

Bedömningen är att ammoniumreduktionen över den biologiska reningen kommer hållas hög under sommaren med utgående halter under 0,5 mg NH₄-N/l. Uppskattningar av ammoniakbildningen utifrån recipientdata från tidigare år visar att det vid extremfall finns risk för att bedömningsgrunderna för god status överskrids. Framförallt vid år då flödet, och därmed utspädningen, är låg och temperaturen är hög.

Att utgå från befintliga bassängvolymerna ger vissa begränsningar i utformning jämfört med om ett helt nytt avloppsreningsverk skulle anläggas. Ett helt nytt verk medger möjligheter till moduluppbyggnad, mer flexibilitet som är svårt att få med i en uppgradering där fokus är att nyttja befintliga volymer utan att förändra för mycket.

Det möjliga förslaget på det uppgraderade verket kommer att ha fler anläggningsdelar än idag. Vissa av de nya anläggningsdelarna, t.ex. förfilter, skivfilter och läkemedelsrening kommer att kräva mer tillsyn och övervakning än vad som behövs i dagens anläggning. Personalbehovet för den utbyggda anläggningen har utifrån referensanläggningar bedömts till 11 personer. Även andra kompetenser kan komma att krävas för att driva anläggningen.

10 Kostnad och beskrivning av genomförandeplan

10.1 Sammanfattning av kapitel

Investeringen för den möjliga uppgraderingen av Källby ARV som beskrivs i kapitlet 9 har bedömts till 1,2 miljarder kronor och driftkostnad till 50 miljoner kronor per år. Investeringskalkylerna omfattar kostnader för mark- och grundläggning-, bygg-, ventilation-, värme-, sanitets-, maskin-, el- och automationsarbeten. I kalkylen ingår även kostnad för tillståndsprövning och mottagningsorganisation.

Ett antal osäkerhetsfaktorer som kan ge högre investeringskostnader har identifierats:

- Recipienten är känslig och striktare utsläppsvillkor än det som har använts i denna studie kan bli aktuella. Det kan kräva fler bassängvolymmer än idag, större redundans och styrning.
- Naturreservatets bildande, ansökan av nytt miljötillstånd samt att staden växer närmare Källby ARV kan komma att ställa högre krav på omgivningspåverkan såsom t.ex. lukt- och buller, transporter och smittspridning.
- Det finns planer på ett flertal infrastrukturprojekt avseende VA-system i regionen och nationellt. Som en konsekvens finns risk att tillgången på arbetskraft inte räcker till. Hela byggkedjan från konsulter till entreprenörer påverkas.
- Tillgång och prisbild på betong och annat byggmaterial är svårbedömd.
- Att bygga om en anläggning under pågående drift kräver mycket planering och logistik. Det finns risk för förseningar som är kostnadsdrivande.

Planen för när de olika delarna ska byggas har tagits fram utifrån förutsättningen att verket ska vara i drift och samtidigt klara gällande krav på resthalter i renat avloppsvatten.

För fortsatt drift av Källby ARV kommer ett arbete med tillståndsprövning av verket inledas omgående. I detta arbete ingår en mer övergripande utredning kring förutsättningar av en uppgradering. Tillståndsprövningsprocessen bedöms ta cirka 3 år och från det att nytt miljötillstånd finns på plats bedöms den totala ombyggnaden ta cirka 10 år.

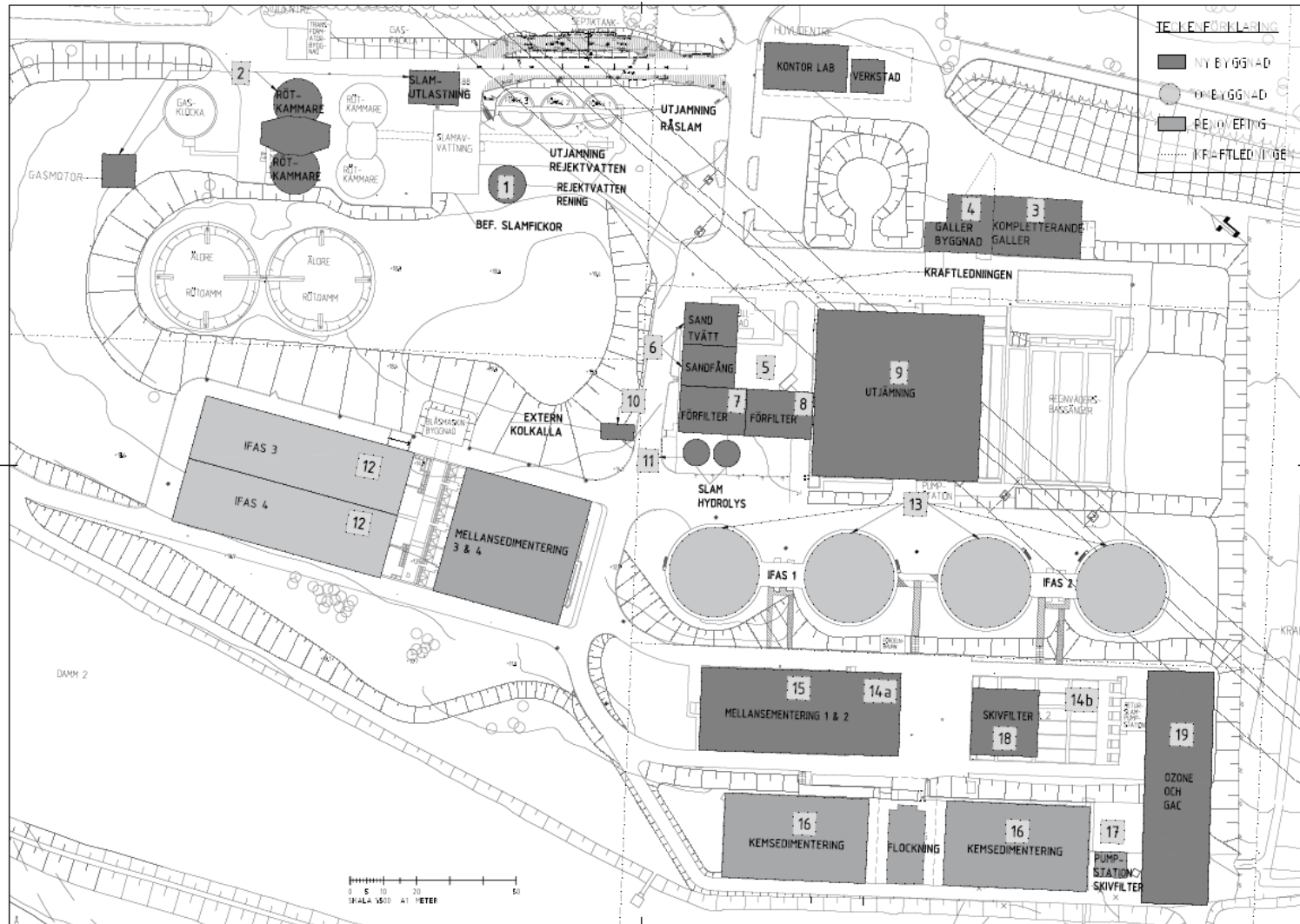
10.2 Tidplan för möjlig genomförande

Ett förslag till plan för uppgraderingen har tagits fram och presenteras nedan (Figur 13). Planen utgår från att reningsverket ska utvecklas och byggas ut under pågående drift samt att gällande villkor på utgående resthalter från anläggning ska innehållas. Planen baseras på erfarenhet från andra anläggningar. Vissa projekt skulle kunna genomföras samtidigt utan att störa den pågående driften. Dock har hänsyn tagits till att inte fler större projekt ska drivas samtidigt på Källby ARV då det är väldigt resurskrävande för befintlig driftpersonal samt att det kan innebära logistiska utmaningar. Uppgraderingen får inte påbörjas innan nytt miljötillstånd är på plats. Projektering bör kunna inledas innan miljötillstånd erhållits även om det innebär vissa risker eftersom tillståndets innehåll påverkar dimensionering och därmed projektering.



Figur 13 Tidplan för möjlig uppgradering av Källby ARV

För att kunna följa planen har den kronologiska ordningen för uppgraderingen illustrerats på en situationsplan över den möjliga uppgraderingen för respektive anläggningsdel, se Figur 14.



Figur 14 Situationsplan över möjlig lösning för uppgradering av Källby ARV. Numreringen avser när i turordningen uppgraderingen bör göras för att kunna bygga ut under pågående drift.

10.2.1 Tillståndsprocessen

Arbetet inleds med en utredningsfas då underlag för tillståndsansökan tas fram. Fördjupade utredningar för den tekniska lösningen genomförs som underlag för en teknisk beskrivning som ingår i ansökan. Det genomförs dessutom en miljökonsekvensbeskrivning. Därefter sker ett samråd för att ta in synpunkter från berörda och allmänheten. Slutligen kan ansökan om miljötillstånd skickas in till berörd myndighet. Eftersom mycket redan är framtaget är en grov bedömning att ansökan kan skickas in cirka 1 år efter påbörjat arbete. Därefter handlägger myndigheten ansökan om miljötillståndet, något som bedöms ta minst två år. Parallellt sker projektering och förarbete för en kommande entreprenad. Det är viktigt att entreprenadform för uppgraderingen väljs i ett tidigt skede. Först när beslut om miljötillståndet är fattat kan arbete med att bygga om anläggningen påbörjas. Byggprocessen bedöms ta cirka tio år och kompliceras av det faktum att gällande miljötillstånd ska efterlevas under byggprocessen.

Skulle beslut om att behålla Källby ARV fattas behöver en betydligt mer detaljerad plan tas fram där omkopplingar framgår och utgår från befintliga bassänger och ledningar inom ledningen.

10.2.2 Slambehandling

Det föreslås att en ny rejektvattenbehandling som avlastar övriga verket ska byggas tidigt (1). Denna anläggning är helt fristående från dagens avloppsreningsverk och kommer inte att påverka den pågående drift nämnvärt. Det är möjligt att miljömyndighet kan acceptera att rejektvattenbehandlingen kan byggas innan nytt miljötillstånd är på plats.

Nya rökammare 1 och 2 byggs (2). Ombyggnad av slam- och gashantering (2) genomförs. Dessa projekt påverkar inte heller den pågående reningsprocessen nämnvärt. Dessa arbeten kan pågå parallellt med att en ny rens-gallerbyggnad (3) uppförs.

Byggnad för slamutlastning kan byggas när som helst under ombyggnationen och bör inte påverka driften av reningsverken i större omfattning.

10.2.3 Förbehandling

En ny rens-gallerbyggnad uppförs (3), denna kan anläggas utan att befintlig drift störs i någon större omfattning. När den nya rens-gallerbyggnaden är klar kan den tas i drift och vidare kan arbete med att bygga om den befintliga rens-gallerbyggnaden (4) inledas.

Det gamla kontoret (5) rivs för att ge plats åt nya anläggningsdelar. Efter att det gamla kontoret rivits kan nya sandfång (6), ny förfiltrering (7) och högflödesrening (8) byggas där det gamla kontoret stod. När nya sandfång och förfiltrering är färdiga och har tagits i drift kan de gamla sandfången och försedimenteringsbassängerna rivas. Efter det kan det kompletterande utjämningsmagasinet (9) anläggas där de gamla försedimenteringsbassängerna tidigare var placerade.

10.2.4 Biosteg

Ny kolkälledosering (10) och slamhydrolys (11) byggs i samband med ombyggnad av biosteg, då kolkälla kommer att behövas för den framtida driften. Uppgraderingen av biosteget sker i etapper som inleds med ombyggnad av biosteg 3 och 4 (12) till IFAS. En linje byggs i taget för att kunna bibehålla kapacitet på verket under ombyggnaden. När biosteg 3 och 4 har byggts om byggs biosteg 1

och 2 (13) om till IFAS. Samtidigt rivs befintliga mellansedimenteringsbassänger 1 (14a) och ersätts med nya mellansedimenteringar (15). Därefter rivs befintlig mellansedimentering 2 (14b).

10.2.5 Kemsteg och efterbehandling

En ny skivfilteranläggning (18) inklusive en pumpstation (17) anläggs för att lyfta vattnet från kemsedimenteringen (16) till den nya skivfilteranläggningen. Den nya skivfilteranläggningen ger ett visst skydd mot höga utsläppshalter vid renovering av befintligt kemsedimentering 1 & 2 (16). Skivfilteranläggningen placeras där befintlig mellansedimentering 2 (14 b) är placerad.

Efter att skivfilteranläggningen är i drift påbörjas renovering av flockning och kemsedimentering (16)

Efter att skivfilteranläggningen är i drift inleds byggnation av läkemedelsrening (19).

Läkemedelsreningen kan i princip byggas oberoende av övriga delar, men bör inte driftsättas förrän kemsteg och skivfilteranläggning är i drift, eftersom det är fördelaktigt med väl renat vatten till läkemedelsreningen.

10.3 Förutsättningar för kostnadskalkyl

Investeringskalkylerna omfattar kostnader för mark- och grundläggning-, bygg-, ventilation-, värme-, sanitets-, maskin-, el- och automationsarbeten och baseras på den möjliga lösningen för uppgradering av Källby ARV som beskrivs under kapitel 9.

Betong från 1960 som ingår i den uppgraderade anläggningen renoveras. Betong från 1990 förutsätts inte kräva någon åtgärd (se förklaring åtgärd i situationsplan, Figur 14).

Kostnaden för el & automation beräknats som en schablonkostnad motsvarande 35% av maskinkostnaden, vilket är vedertaget vid den här typen av kalkyler i tidiga skeden av projekt. Ytterligare 10 miljoner tillkommer för att byta ut befintliga ställverk och SCADA system.

Kostnaden för ventilation, värme och sanitet (VVS) har beräknats som en schablonkostnad motsvarande 25% av byggkostnaden.

Kostnader för anslutande infrastruktur i form av åtgärder för inkommande avloppsvatten, utgående avloppsvatten, dricksvatten, kraftförsörjning, eventuell fjärrvärme, tele, fiber, vägar etc. är inte inkluderat.

Kostnaderna för maskinell utrustning har i huvudsak beräknats för varje utrustningsdel och är baserad på priser inhämtade från leverantörer samt från erfarenheter från kalkyler från liknande anläggningar. Den tekniska livslängden på maskinell utrustning har bedömts till 15 år.

Driftkostnaderna är beräknade utifrån schabloner samt Källbys platsspecifika förutsättningar och aktuell driftinformation.

Byggherrekostnader för utredning, projektering, byggledning och kontroll ingår i kalkylen. Med byggherrekostnader avses såväl interna som externa kostnader för att genomföra projektet. I kostnaderna ingår 10 miljoner för tillståndsprövning samt 20 miljoner till mottagarorganisation, dvs personal på plats som jobbar med projektet.

Kostnadsnivån är oktober 2021.

10.4 Investeringskostnad

Investeringen för den möjliga uppgraderingen av Källby ARV som beskrivs i kapitlet 9 har bedömts till 1,2 miljarder kronor. Investeringskostnaden uppdelat för olika kostnadsdelar presenteras i Tabell 7.

Tabell 7 Investeringskostnad (MSEK)

Kostnadsdel	Kostnad (MSEK)
Mark och betongarbete	225
Bygg	100
VVS	25
Maskin	350
El & Automation	150
Oförutsett (20%)	175
Summa entreprenadkostnad	975
Byggherrekostnad	225
Anläggningskostnad	1 200

10.5 Driftkostnader

Driftkostnaden beräknas till 50 miljoner kronor per år varav personalkostnaden till 10 miljoner kronor. För beräkning av driftkostnader har enhetspriser använts för insatsvaror och kvittblivning.

Avsättningen av slam beräknas stå för en årlig kostnad på 6 miljoner kronor. Kostnaden kan stiga med minst en faktor fem om nuvarande avsättningsmetod inte accepteras i framtiden. Alternativa metoder som förbränning eller pyrolys av slammet kräver stora investeringar och behöver eventuellt kompletteras med anläggning för utvinning av fosfor. Denna typ av anläggningar blir troligen regionala och bör inte placeras vid Källby ARV.

10.6 Generella osäkerheter som kan påverka investeringskostnaden

Det finns ett antal svårbedömda aspekter och omvärldsfaktorer som kan komma att påverka investeringsnivån. Det viktigaste redovisas nedan.

Källby ARVs placering i nära anslutning till ett naturreservat samt det faktum att renat avloppsvatten leds ut till ett vattendrag med otillfredsställande ekologisk status innebär en stor osäkerhet kring miljötillståndprocessen och investeringskostnaden. Avloppsreningsverkets placering kan ifrågasättas, utsläppskraven och kraven på att minimera omgivningspåverkan kan bli hårdare än vad som förutsatts i denna studie. Det kan innebära ett behov av större bassängvolym, ytterligare reningssteg och täckning av fler delar av anläggningen för att minimera påverkan av lukt, buller och smitta. En långdragen tillståndprocess kan i sig vara kostnadsdrivande.

Det finns planer på ett flertal infrastrukturprojekt i regionen och nationellt. Det gäller inte minst inom vatten och avlopp vars anläggningsstatus behöver anpassas till befolkningstillväxt och ökade krav. Flera anläggningar inom vatten och avlopp är dessutom i stort behov av modernisering. Som en konsekvens finns en risk att tillgången på arbetskraft inte räcker till. Hela byggkedjan från konsulter till entreprenörer påverkas, vilket kan komma att leda till en trolig prisuppgång. Tillgång och prisbild på betong och annat byggmaterial är också svårbedömd.

Att bygga om en anläggning under pågående drift kräver mycket planering för att få till en fungerande logistik. Det finns en risk för förseningar som är kostnadsdrivande. Anläggningen måste hela tiden fungera och byggprocessen anpassas till det.

Belastningsprognosen som den föreslagna uppgraderingen baseras på utgår från befolkningsprognosen för Lund. Det finns osäkerheter i befolkningsprognoser som blir större ju längre fram i tiden som prognoserna görs. Uppgraderingen baseras på en befolkningsprognos 2050 och innehåller osäkerheter. Detta kan innebära att uppgraderingen behöver göras större om prognosen är för pessimistiskt eller mindre om prognosen är för optimistiskt.

Staden växer närmare och området som omgärdar avloppsreningsverket blir ett naturreservat. Människor kommer i allt större utsträckning att befinna sig i området och i dess närhet. Det finns en risk att kommer att ställas högre krav på omgivningspåverkan såsom t.ex. lukt- och buller, transporter och smittspridning än vad som har antagits i denna studie. Viss omgivningspåverkan kan minimeras genom tekniska installationer såsom exempelvis täckning av anläggningsdelar som ökar kostnader. De tunga transporterna in till anläggningen är ett måste för att kunna driva anläggningen och kan vara svårare att hantera.

10.7 Jämförelse kalkyler andra avloppsreningsverk

I många andra kommuner i Sverige pågår arbete kring framtida uppgraderingar av avloppsreningsverk för att kunna möta en ökad belastning och striktare miljökrav. I samband med detta tas oftast en övergripande investeringskalkyl fram, motsvarande för vad som har gjorts i denna studie men med varierande förutsättningar från fall till fall. Exempel på förutsättningar som har stor betydelse för investeringsnivån är anläggningens status och utformning, utsläppskrav, topografi och geologi. Det kan därför vara förenat med stor osäkerhet att jämföra olika projekt.

En grov jämförelse med andra projekt visar att den uppskattade investeringskostnaden per ansluten person för Källby ARV ligger i paritet med ett antal pågående projekt för uppgradering av avloppsreningsverk (WSP 2020c) och stämmer överens med den erfarenhet VA SYD har från kalkyler från såväl mindre som större avloppsreningsverk i regionen.

11 Slutsatser

Befolkningstillväxt och ökande miljökrav gör att belastningen till Källby ARV ligger nära vad som anges i gällande miljötillstånd från 2008. För en fortsatt drift av Källby ARV krävs ett nytt miljötillstånd och arbetet måste inledas omgående efter beslut.

Det är möjligt att bygga ut Källby ARV baserat på utformning och status på befintliga anläggningsdelar, betongbassängerna bedöms ha en teknisk livslängd på 80-100 år. De äldsta betongkonstruktionerna är från 1960-talet och har i dagsläget nått hälften av sin tekniska livslängd.

Platsen är tillräcklig och det finns ett flertal sätt att genomföra en utbyggnad. Utgångspunkten för denna studie har varit att klara prognosticerad avloppsrening år 2050. En möjlig uppgradering redovisas som innebär en investeringskostnad på 1,2 miljarder kronor och en årlig driftkostnad på 50 miljoner kronor, avancerad rening för reduktion av läkemedelsrester och andra mikroföroreningar ingår i utbyggnadsförslaget. Ombyggnaden av Källby ARV förväntas pågå år 2026-2035 förutsatt att tillståndsprocessen är klar år 2026. Att bygga om en anläggning under pågående drift är en logistisk utmaning som kräver ett nära samarbete med personal på plats och tar längre tid. Transporter till och från området kommer att öka i omfattning under såväl tiden för ombyggnad som i den dagliga driften efter uppgraderingen.

Källby avloppsreningsverks placering i nära anslutning till ett naturreservat samt det faktum att renat avloppsvatten leds ut till ett vattendrag med otillfredsställande ekologisk status innebär en stor osäkerhet kring miljötillståndsprocessen. Det kan innebära krav på mer långtgående rening och omgivningspåverkan än vad som har bedömts i denna studie och därmed ökade investeringskostnader.

Källby avloppsdammar ingår inte i en framtida teknisk lösning och kommer inte innehålla renat avloppsvatten oavsett om Källby avloppsreningsverk läggs ned eller finns kvar efter ombyggnad. Det finns möjligheter att utveckla det rekreativa värdet genom att bygga om dem till dagvattendammar. Det minskar risker för smittspridning samt ger möjlighet till en förbättrad dagvattenhantering som minskar belastningen av föroreningar som idag går helt obehandlat direkt till Höje å.

Höje å är en känslig recipient med låg utspädningsgrad jämfört med kustvatten, t.ex. Öresund. Lund har i jämförelse med andra städer en liten recipient i förhållande till storleken på staden. Vissa månader under året består flödet i Höje å nedströms Källby till hälften av renat avloppsvatten. En nedläggning av Källby ARV skulle innebära en avlastning av recipienten och att vattenflödet nedströms avloppsreningsverket skulle minska. Det minskade flödet bedöms inte påverka miljön i ån negativt eftersom vattenkvaliteten i ån samtidigt förbättras.

När Källby ARV byggdes låg det en bit utanför staden. Då var det lätt att skapa ett avstånd till reningsverket. Nu planeras en ny tågstation på Klostergården som håller på att färdigställas och planeras bli en central del i områdets utveckling med nya bostäder, service och kontor. Området som omgärdar avloppsreningsverket blir ett naturreservat, människor kommer i allt större utsträckning befinna sig i området och i dess närhet för rekreation. Det innebär att staden växer allt närmare Källby ARV vilket kommer att kräva särskilt hänsynstagande till omgivningspåverkan från avloppsreningsverket om det beslutas att det ska finnas kvar. Lokaliseringen som tidigare var lämplig riskerar komma att ifrågasättas i framtiden.

Framtidsspaningar visar att avloppsreningsverk kan betraktas som resursverk där avloppsvattnet är en råvara som används för att generera energi, vatten för återanvändning och näringsämnen för återföring till kretsloppet. Reningsverken bedöms bli mer kompakta, mer stadsintegrerade med avancerad rening som skapar möjlighet för mer cirkulära system.

Om man blickar framåt mot år 2050 – 2060 bedöms Källby ARV nått sin tekniska livslängd då delar av verket är 100 år gammalt. Kraven kommer att vara högre vid den tidpunkten och det kommer finnas mer avancerad reningsteknik. Det är sannolikt att det till stora delar är ett nytt Källby ARV som behöver byggas. Ett nytt Källby ARV har tidigare kostnadsbedömts till 1,8 miljarder kronor.

12 Förslag till möjliga fördjupade utredningar

Nedan listas förslag på möjliga fördjupade utredningar om det beslutas att Källby ARV ska finnas kvar.

1. I samband med tillståndsprövningen behöver en fördjupad recipientbedömning göras med fokus på vilka krav som bör ställas på Källby ARV. Recipientutredningen behöver även kopplas till inkommande flöde och hantering av flödestoppar in till verket i samband med regn. Spillvattenmodellen som finns för Lund bör sättas ihop till de hydrauliska förutsättningar på verket och hur regntillfällena och intensitet av dessa kan påverka utsläppet till Höje å. Detta har bedömts övergripande i denna studie, men behöver undersökas mer ingående vid en fördjupad utredning. Även hur åtgärder på ledningsnätet kan komma att påverka flödet in till Källby ARV och vidare recipienten bör undersökas.
2. Om det beslutas att Källby ARV ska finnas kvar måste fler processutredningar genomföras parallellt med recipientutredningar för att bedöma vilka nivåer på resthalter som kan vara möjliga.
3. Föreslagna anläggning har gjorts med en översiktlig dimensionering. Vid beslut om en fortsatt drift av Källby ARV behöver en mer ingående dimensionering av den framtida utbyggnaden göras. Vidare bör en förprojektering av den framtida utbyggnaden tas fram utifrån befintliga ledningsdragningar och bassängvolymerna för att definiera genomförandeplanen ytterligare.
4. Omgivningspåverkan på ett uppgraderat Källby ARV i förhållande till det föreslagna naturreservatet och framtida utbyggnader i Lund i närheten till Källby ARV bör tas fram för att få en bättre bild om vilka åtgärder som kan komma att krävas utifrån lukt, bullerstörningar och risk för smittspridning.
5. Utredning kring hur dammarna skulle kunna nyttjas för dagvattenhantering utifrån en miljö och rekreativ aspekt behöver inledas. I det arbetet för en närmare på gestaltning och utformning av en dagvattenlösning tas fram samt kostnader kopplade till detta.

13 Referenser

1. Lund 2021, Bildande av naturreservat Höjeådalen i Lunds kommun, DnrTN 2020/0228
2. VA SYD 2021, Källby avloppsreningsverk Lund, miljörapport 2020
3. Ekologigruppen 2021, Höje å, Recipientkontroll 2020
4. Ekologigruppen 2020, Höje å, Recipientkontroll 2019
5. WSP, 2020a, PM- Förutsättningar för ytvattenmiljö i höje å vid avveckling av Källby Avloppsreningsverk i Lund
6. Ekologigruppen, 2020, Förstudie av hydrologiska och biologiska konsekvenser i Höje å vid nedläggning av Källby avloppsreningsverk
7. Protokollsutdrag kommunstyrelsen 2021-02-03 (Dnr KS 2020/0738)
8. Havs- och vattenmyndigheten, 2020 <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/vattenforvaltning/nationell-vagledning/statusklassning-av-ytvatten.html> (Hämtad 2021-10-26)
9. Havs- och vattenmyndigheten, 2016 <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/algrasangar.html> (Hämtad 2021-10-27)
10. HVMFS 2013:9, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.
11. Lunds kommun, 2021 <https://lund.se/uppleva-och-gora/natur-lekplatser-och-parker/parker/rabsjon-och-raby-sjopark> (Hämtad 2021-10-27)
12. Sweco 2011, Möjlighet till lokalisering av bostäder m.m. i närheten av Bromma ARV.
13. Svea hovrätt, 2021 Målnr M1436-20
14. Översiktsplan
15. Breccia, 2021, *Fältrapport Källby avloppsreningsverk fastighet Väster 6:16, Lunds kommun.*
16. Envidan, 2020, *Investeringsplanering 2032 Källby ARV*
17. Svenskt vatten, 2020, *Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp*
18. Bättre plats för Arbete, *boverkets allmänna råd 1995:5*
19. VA SYD 2020, *Strategi om haltvillkor respektive mängdvillkor i tillståndsansökan*
20. Länsstyrelsen Skåne, 2021, *Läkemedel i vattenrecipienter- Hur prioriterar vi framtidens rening*
21. Ekologigruppen, 2019, *Källby dammar efter reningsverkets flytt- förutsättningar och utvecklingsförslag.*
22. Olofonson, 2021, mail 2021-07-02.
23. WSP, 2020b, *Påverkar av miljöstatus för ytvatten vid utsläpp av behandlat avloppsvatten till tre skånska vattendrag.*
24. Tyrens, 2020, *Källby avloppsreningsverk, Lund- Bullerkartläggning*
25. VA SYD, 2020, *PM Källby avloppsreningsverk- Påverkan Höje å.*
26. MSB, 2019 <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/brandfarligt-och-explosivt/tillstand-for-brandfarliga-och-explosiva-varor/> (Hämtad 2021-09-28)
27. Höje ås vattenvårdsförbund, 2021 <http://xn--hje-wla6f.se/bildgalleri/nggalleri/kallby/kallby> (hämtad 2021-10-14)
28. MSB, 2021 <https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/oversvamningskartering.html> (Hämtad 2021-10-27)

29. WSP, 2019, Recipientutredning Lommabukten- påverkan på lommabuktens miljö vid en utbyggnad av avloppsreningsverket
30. WSP, 2020c, Lunds framtida avlopp. Jämförelse av kostnadskalkyler. 2020-12-07.
31. VA SYD, 2021, <https://hallbaravloppsrening.vasyd.se/>