

Slutrapport

Förstudie – Rening av läkemedelsrester och andra mikroföroreningar vid Nässjö ARV



Innehåll

1. Bakgrund	2
2. Syfte och mål	3
3. Resultat	3
3.1. Karaktärisering av vattnet	4
3.2. Miljöriskbedömning	4
3.3. Tekniköversyn kopplat till det platsspecifika vattnet	5
3.4. Dimensionering och kalkyl för två valda alternativ	5
4. Ekonomi	6
5. Kommunikation	6
5.1. Intern kommunikation	7
5.2. Extern kommunikation	7
6. Utvärdering	7

1. Bakgrund

Nässjö avloppsreningsverk (ARV) ska genomgå en stor upprustning de kommande 10 åren.

Upprustningen kommer att ske i 8 etapper där de första 6 etapperna innebär ombyggnader/tillbyggnader för att klara dagens krav medan Etapp 7 och 8 innebär reningssteg för hårdare krav än vad som finns idag men som kan bli aktuella i framtiden. Dessa är ett reningssteg för hårdare fosforkrav och ett reningssteg för läkemedelsrester.

Nässjö ARV är idag dimensionerat för 20 000 pe och har en medelbelastning på 22 631 pe. Ombyggnationen av verket har dimensionerats för 30 000 pe. Verket ligger i utkanten av Nässjö och har Nässjöån som recipient. Mellan 2019–2021 utförde Länsstyrelsen i Jönköpings län provtagning på 34 olika läkemedel i ett 20-tal vattendrag runt om i länet som alla är recipienter till reningsverk. Nässjöån var ett av de vattendrag som gav högst koncentration av läkemedelsrester bland de testade vattendrag. Det är därför möjligt att det i framtiden kan komma krav på läkemedelsrening vid Nässjö ARV. I samband med ombyggnationen av reningsverket vill Nässjö Affärsverk AB därför vidare undersöka behovet och de möjligheter som finns avseende läkemedelsrening.

2. Syfte och mål

Syftet med denna förstudie är att avgöra vilket behov som finns att rena vatten från läkemedelsrester vid Nässjö ARV samt utreda vilken reningsteknik som är lämplig att implementera och vilken effekt reningssteget skulle ha på recipienten.

Målet med denna förstudie är att uppskatta miljörisk från läkemedelsrester i nuläget baserat på uppmätta halter i utgående vatten och recipient. Därtill kommer en miljöriskbedömning för framtiden att göras med utgångspunkt i att ett avancerat reningssteg implementeras.

Dessutom kommer två processlösningar för läkemedelsrening som är möjliga utifrån platsspecifika egenskaper för vattnet att jämföras. Investerings- och driftkalkyler tas fram samt det ytbehov som föreligger.

För att nå målen delades arbetet med förstudien in i fem olika arbetsmoment: 1) karaktärisering av vattnet, 2) miljöriskbedömning, 3) tekniköversyn och jämförelse, 4) dimensionering och kalkyl och slutligen 5) kommunikation.

3. Resultat

Nedan redovisas dels en tabell som sammanfattar de utförda arbetsmomenten, dels en mer detaljerad beskrivning av resultaten för varje delmoment.

Moment enligt projektbeskrivningen	Uppfyllelse i projektet	Kommentar
Allmänt		
Tidsram för projektperioden: sep. 2022 – okt. 2023	Ja	Projektet har utförts inom tidsramen.
Uppskattad totalkostnad för hela projektet: 685 884 kr	Ja	Projektet har utförts inom budget. Totalkostnad för projektet är: 622 953 kr
Utifrån delmoment i projektet		
1. Karaktärisering av vattnet	Ja	Provtagning har gjort för vattenmatris, mikroföroreningar och effektbaserade analyser
2. Miljöriskbedömning	Ja	Miljöriskbedömning för Nässjöån har utförts för nuläge och efter att ett reningssteg har implementerats.
3. Tekniköversyn kopplat till det specifika vattnet	Ja	Tekniköversynen visade att både GAK och ozon kan fungera som

		möjliga tekniker för läkemedelsrening vid Nässjö ARV.
3. Tekniköversyn – studiebesök/omvärldsbevakning	Ja	Studiebesök till Stengården, Kivik och St. Olofs avloppsreningsverk har genomförts.
4.1 Dimensionering och jämförelse	Ja	Dimensionering av två tekniker (GAK och ozon) har gjorts och ytbehov uppskattats.
4.2 Kalkyl	Ja	Investerings- och driftkalkyler har tagits fram för de två förslagen.

3.1. Karaktärisering av vattnet

Provtagning och analys av utgående vatten från Nässjö ARV och recipienten Nässjöån har skett vid fyra provtagningstillfällen mellan november 2022 och februari 2023. De provtagningarna som utfördes var: provtagning av vattenmatrix (underlag för val av reningsteknik) (Eurofins), analys av 38 mikroföroreningar och hormoner (MoLab), effektbaserade analyser (BioCell Analytica) samt analys av PFAS11 (Eurofins). Enligt analyserna uppskattas det årliga utsläppet av de uppmätta mikroföroreningar till ca 60 kg/år inklusive PFAS-ämnen och hormoner vilket motsvarar ca 2,7 g/pe, år.

3.2. Miljöriskbedömning

Miljöriskbedömning gjordes genom att jämföra den beräknade koncentrationen av mikroföroreningar i recipienten (Predicted Environmental Concentration - PEC) respektive uppmätta halter i recipienten (Measured Environmental Concentration – MEC), med den högsta koncentration av mikroföroreningar som inte förväntas ha någon negativ effekt på organismerna i recipienten (Predicted No Effect Concentration – PNEC).

Flödet i Nässjöån varierar kraftigt och är väldigt lågt under vissa delar av året, främst sommarmånaderna. Detta gör att utspädningen i ån periodvis är låg, ibland är det i stort sett ingen spädning alls, vilket resulterar i höga halter av ett flertal mikroföroreningar i ån

Miljöriskbedömningen visade att de nio mikroföroreningarna azitromycin, citalopram, diklofenak, oxazepam, sertralin, östron, PFOA, PFOS och bisfenol A (BPA) kan utgöra en hög risk för vattenlevande organismer i Nässjöån. Av dessa finns det bedömningsgrunder/gränsvärden för diklofenak, östron och PFOS, som alltså överskrids för alla ämnen.

För att undersöka hur ett reningssteg med ozon eller GAK kan komma att påverka miljörisken för Nässjöån har nya koncentrationer i Nässjöån beräknats där reningen med ozon respektive GAK beaktats. Nya PEC/PNEC-värden har därefter beräknats. Resultaten visar att både ozon och GAK minskar antal ämnen som utgör hög eller måttlig risk. Dock är det fortfarande flertalet ämnen som även efter rening med ozon eller GAK utgör hög risk för recipienten, dessa inkluderar oxazepam, citalopram, hormonerna östron och östradiol, PFOA, PFAS samt bisfenol A, baserat på den nya föreslagna miljö kvalitetsnormen. Att dessa ämnen fortfarande utgör en risk beror dels på höga utkommande koncentrationen, dels på den låga utspädningen i Nässjöån.

Förutom kemiska analyser utfördes även effektbaserade analyser i celler på utgående avloppsvatten och recipienten. Effekter som kan mätas i celler är till exempel aktivering eller blockering av receptorer, oxidativ stress eller genotoxicitet. Uppmätt östrogen aktivitet (ER-aktivitet) i Nässjöån visar värden som ligger långt över riktvärdet för ER-aktivitet (400 pg E2-ekv/L) och nuvarande bedömningsgrund för östradiol för inlandsytvatten (400 pg östradiol/L) vid alla provtagningar. Jämförelse mellan kemisk analys av ämnen med östrogen effekt och ER-aktivitet visar att endast 0–12 % av de uppmätta ER-aktiviteterna i utgående avloppsvatten från Nässjö ARV respektive 1–6 % i recipientproverna kan förklaras med kemisk analys. Detta visar att viktig information om toxisk effekt kan missas om endast kemisk analys används.

3.3. Tekniköversyn kopplat till det plats specifika vattnet

Vattenmatrisen har studerats med hänsyn till de kemiska parametrar som kan påverka val av reningsteknik (ozon eller aktivt kol), t.ex. bromid-, DOC och SS-halt. Analyserna visade att vattenmatrisen inte utgör något hinder för vare sig ozon eller GAK. Dock är bromidhalterna något förhöjda vilket medför att det är viktigt att designa processen för att stävja bromatbildningen. Detta kan göras bl.a. genom att använda dysor för inblandningen av ozon i reaktortanken för att undvika höga koncentrationer av ozon. Rekommendation är att följa upp halterna bromid i avloppsvattnet vid verket.

3.4. Dimensionering och kalkyl för två valda alternativ

Dimensionering av ett reningssteg för läkemedel och andra mikroföroreningar har utgått från att någon av två etablerade teknikerna ozonering eller aktivt kol med GAK används.

Nässjö ARV håller etappvis på att byggas om för att klara ökad belastning och nya krav. Eftersom det ännu inte är bestämt exakt hur den nya processen kommer att se ut efter ombyggnationen är det svårt att avgöra vart i processen det är mest fördelaktigt att placera ett

ozoneringssteg. Det kan antingen placeras direkt efter den biologiska reningen och innan lamelledimenteringen, förutsatt att susp-halterna ut från det biologiska reningssteget är tillräckligt låga, eller efter lamelledimenteringen. Om ett efterpoleringssteg i form av ett filtersteg tillkommer föreslås ozoneringen placeras efter lamelledimenteringen och innan flockning och filtersteg.

En GAK-anläggning placeras efter det sista partikelavskiljande steget, i detta fall lamelledimenteringen så som anläggningen ser ut idag. Om ett filtersteg skulle tillkomma placeras GAK-filter efter filtersteget.

Ytbehovet för en ozonanläggning har uppskattats till ca 200 m² och för en GAK-anläggning till cirka 500 m². Båda alternative bedöms få plats på tillgänglig yta på tomten.

Enligt utförda investeringskalkyler är den totala anläggningskostnaden ca 48 MSEK för en ozonanläggning och 87 MSEK för en GAK-anläggning.

Enligt utförda driftkostnads-kalkyler är driftkostnaden 1,5 och 4,4 MSEK per år för en ozonanläggning respektive GAK-anläggning exklusive kapitalkostnader. Detta motsvarar en kostnad på 0,36 kr/m³ behandlat vatten för ozon och 1,03 kr/m³ behandlat vatten för GAK.

4. Ekonomi

Projektet har följt budget. Totalt upparbetat tid för internt arbete blev 150 h vilket är ett lägre antal timmar än som var budgeterat, budgeterat antal timmar var 206 h.

Post	Utgift SEK (Ex moms)
Konsulttjänster Sweco	320 765, 63
Övrigt (provtagare, emballage, frakt)	24 489,01
Analys (Eurofins, Biocell, Molab)	188 148,00
Internt arbetad tid	89 550,00
TOTAL	622 953,00

5. Kommunikation

Syftet med kommunikationen om projektet är att resultaten skall nå våra kunder, vår organisation och vår bransch. För att åstadkomma detta på bästa sätt sker huvuddelen av kommunikationen mot förstudiens slut. Vissa kommunikationsinsatser har dock gjort i början av projektet och under projektets gång för att det ska bli känt att vi arbetar med frågan.

Målet med vår kommunikation är att:

- Nässjös VA-organisation ska få kunskap om läkemedelsrester

- Invånarna i Nässjö och i området där vi har vår verksamhet ska få kännedom om vårt arbete i den här frågan
- Regionala aktörer ska få information om vår rapport – t.ex. kommunpolitiker i nämnden
- VA-branschen kommer att få kännedom om vårt arbete genom olika nätverk, till exempel Beställargruppen för läkemedel och organisationen Svenskt Vatten

5.1. Intern kommunikation

Kommunikation inom VA-avdelningen på Nässjö Affärsverk AB har skett löpande under projektets gång. En presentation om resultatet planeras att hållas för Nässjö Affärsverks styrelse under första kvartalet 2024. Nu när slutrapporten blir klar kommer även information om detta läggas ut på Nässjö Affärsverks intranät.

5.2. Extern kommunikation

Projektet har vid två tillfällen informerat Nässjö affärsverks kunder via informationstidningen *Nytt ifrån NAV*, se nr 2 2022 och nr 2 2023. Ytterligare information om projektets resultat planeras informeras i kommande nummer av *Nytt ifrån NAV* under 2024.

En länk till slutrapporten kommer publiceras på vår hemsida.

Projektet ska även rapporteras på den förvaltningsöverskridande kommunala vattengruppen under 2024. Projektet har omnämnts i den regionala uppströmsgruppen som hålls samman av Länsstyrelsen i Jönköping samt på Regionens läkemedelsträffar som hålls av Regional utveckling och Samverkan (RUS) i Jönköping men även i möten med fiskevårdsföreningar och den samordnade recipientkontrollen SRK Södra Vättern.

Slutrapporten kommer vara ett underlag för kommande kommunikation kring recipienten samt en viktig pusselbit i kommande ombyggnation av Nässjö Avloppsreningsverk.

6. Utvärdering

Projektet har uppfyllt sitt syfte med att utreda vilket behov det finns för rening av mikroföroreningar vid Nässjö ARV. Utredningen har gett ett bra underlag om vilka ämnen som utgör en risk för recipienten och vilken effekt, rening med GAK och ozon skulle ha på recipienten. Dimensionering av både reningssteg med GAK och ett reningssteg med ozon har utförts och enligt det uppskattade ytbehovet är den tillgängliga ytan tillräcklig för att installera

antigen GAK eller ozon. Kostnadskalkylen ger en uppskattning av vad investerings- och driftkostnaden för de båda alternativen skulle bli.