

Handläggare

VA-avdelningen
Teknik vattenproduktion
Mattis Mellander

Till

Styrelsen för Stockholm Vatten AB

Projekt 5341 Uppgradering av UV östra och västra Norsborg – Inriktningsbeslut

FÖRSLAG TILL BESLUT

Styrelsen föreslås besluta

- att för projekt 5341 Uppgradering av UV östra och västra Norsborg fatta inriktningsbeslut och bevilja upp till 4,4 mnkr för planeringsfasen med en indikativ totalbudget om 53 mnkr.
- att bemyndiga verkställande direktören att teckna avtal och göra erforderliga beställningar inom av styrelsen godkänd kostnadsram.

Christian Rockberger

Verkställande direktör

Johanna Ansker

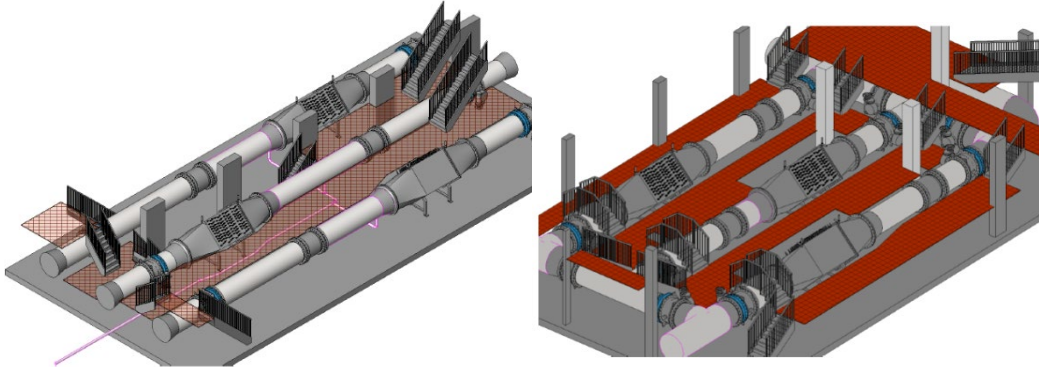
Avdelningschef

VA-avdelningen

Sammanfattning

På Norsborgs vattenverk är behandling med ultraviolett (UV) ljus ett av reningsstegen. UV-anläggningarna på Norsborgsverket är idag underdimensionerade. Detta gör att dricksvattnet inte alltid kan UV-behandlas enligt branschstandard. Vidare kan UV-anläggningarna inte kompensera för driftproblem i övriga reningssteg, vilka de senaste åren resulterat i mindre anmärkningar på utgående dricksvatten.

Utifrån VA-avdelningens utredning rekommenderas att Norsborgsverkets två UV-anläggningar



uppgraderas genom att UV-aggregaten byts mot större aggregat. Dessa åtgärder gör det möjligt att UV-behandla vattnet enligt branschstandard och ger bättre förutsättningar att kunna undvika kvalitetsavvikelser på utgående dricksvatten. Bytet av UV-aggregaten medför även en minskad energiförbrukning.

Projektet är beräknat att uppgå till 4,4 mnkr för planeringsfasen. Projektets totala budget beräknas till 53 mnkr.

Bakgrund

Östra och västra Norsborgs vattenverk har var sin anläggning för behandling av dricksvattnet med ultraviolett (UV) ljus, se figur 1. UV-behandlingen utgör det sista av de tre reningsstegen i vattenverken. UV-anläggningarna dimensionerades 2007 utifrån då gällande bedömningar. Sedan dess har Livsmedelsverket och branschorganisationen Svenskt Vatten utkommit med riktlinjer om en högre UV-dos. Jämför med dagens riktlinjer är Norsborgsverkens UV-anläggningar underdimensionerade och klarar i flera fall inte av att ge rekommenderad dos.

Figur 1. Modell av befintlig UV-installation på östra (vänster) och västra (höger) Norsborgsverket. Kärnan i anläggningarna är UV-aggregaten, vilka i figuren ovan är de metallboxar som sitter monterade på varje rör, med synliga kablar till UV-lamporna.

Under perioder med högre vattentemperaturer har Norsborgs vattenverk återkommande problem med bakterietillväxt i långsamfilren, vilka utgör det andra av verkets tre reningssteg. Den sämre funktionen på detta reningssteg har inte fullt ut kunnat kompenseras med en ökad UV-dos, utifrån UV-anläggningarnas begränsade kapacitet. Detta har på senare tid lett till kvalitetsavvikelser och mindre anmärkningar på utgående dricksvatten.

Lovö vattenverk har haft motsvarande underdimensionering av sina båda UV-anläggningar. Där har SVOA byggt om anläggningarna och höjt kapaciteten genom projekt 410748 SFV-V Uppgradering av UV-aggregat 4A-B Lovö och 410891 SFV-V Byte av UV-aggregat 6A-B Lovö.

UV-anläggningarna på västra och östra Norsborgs vattenverk behöver alltså uppgraderas för att kunna leverera en UV-dos i enlighet med gällande riktlinjer samt säkerställa en fullgod dricksvattenkvalitet under alla driftförhållanden.

ÄRENDET

Ärendet avser en investering för att vidta åtgärder i västra och östra Norsborgsverkens UV-anläggningar. Åtgärderna behövs för att vattenverket genom höjd UV-dos ska kunna kompensera för säsongsvisa driftproblem i ett av verkets andra reningssteg, långsamfiltren, och härigenom säkerställa fullgod dricksvattenkvalitet.

Beroende på val av teknisk lösning kan även en energibesparing erhållas genom installation av energieffektivare UV-aggregat. Ärendet avser inriktningsbeslut för planeringsfasen 4,4 mnkr, med en indikativ totalbudget om 53 mnkr.

SLUT

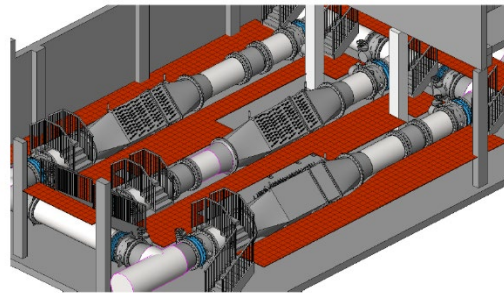
Alternativa lösningar

Nollalternativ

Norsborgsverkets anläggningar för UV-behandling av dricksvattnet kan inte under alla driftförhållanden leverera UV-dos enligt gällande riktlinjer. Möjligheterna begränsas därmed att kompensera för driftproblem i övriga reningssteg, så som de återkommande säsongsmässiga problemen kopplade till verkets långsamfilter. Kvalitetsavvikelser med anmärkningar på utgående dricksvatten har skett och kommer sannolikt fortsätta ske.

Alternativ 1

Befintliga UV-aggregat behålls, förlängs med en ny sektion med ytterligare UV-lampor, se bild till höger. Arbetena omfattar byte av all elektronik kopplat till aggregatens styrning och elförsörjning, lamphållarna på aggregaten samt anpassning av rörsystem. Befintliga installationer i ställverk och batterisystem behålls, inklusive merparten av kablaget.



Energiförbrukning:	1,4 GWh/år
Investeringskostnad:	45 Mnkr
LCC:	95 Mnkr ¹

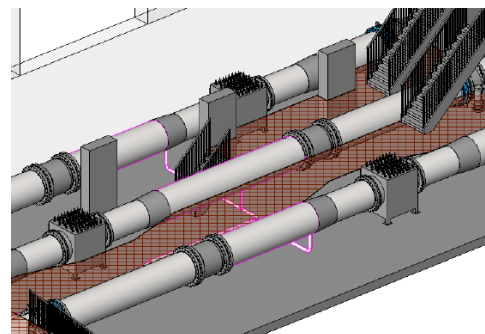
Alternativ 2

Befintliga UV-aggregat behålls, men byggs om för att kunna använda starkare UV-lampor. Arbetena omfattar byte av all elektronik kopplat till aggregatens styrning och elförsörjning samt anpassning av rörsystem. Installerad effekt blir nästan dubbelt så hög som i alternativ 3, vilket gör att befintligt batterisystem behöver bytas ut eller kompletteras. Vidare finns inte utrymme i befintligt ställverk för erforderligt effektuttag. Utifrån ställverkets ålder och övriga status pågår en investeringsutredning av hur ställveket kan bytas. Bytet bedöms vara en förutsättning för att kunna genomföra alternativ 2.

Energiförbrukning:	2,0 GWh/år
Investeringskostnad:	37 Mnkr ²
LCC:	102 Mnkr ^{1,2}

Alternativ 3

Befintliga UV-aggregat med tillhörande elektronik och styrning byts ut mot nya av annan modell, se bild till höger. Därutöver tillkommer anpassning av befintligt rörsystem för anslutning av de nya aggregaten. Befintliga installationer i ställverk och batterisystem behålls, inklusive merparten av kablaget.



Energiförbrukning:	1,1 GWh/år
Investeringskostnad:	53 Mnkr
LCC:	86 Mnkr ¹

1. Nuvärdesmetoden. 2,94% kalkylränta, 20 års livslängd.

2. Exklusive kostnad för att ersätta ställverk, vars totala projektkostnad uppskattas till ca 35 Mnkr.

Förordat förslag till beslut

Alternativ 3 - Förordas

Alternativet har lägst energiförbrukning vilket har följande fördelar:

- Är i linje med SVOAs hållbarhetsmål.
- Bidrar till låg driftkostnad.
- Minskar behovet av anpassning av batterisystem för reservdrift.
- Kan genomföras utan att först byta ställverk på västra Norsborg.

Utöver en lägre energikostnad har alternativ 3 även lägre kostnad för det regelbundna bytet av UV-lampor. Alternativ 3 får härigenom lägst driftkostnad med en besparing på cirka 1,1 mnkr/år jämfört med alternativ 1 och cirka 2,1 mnkr/år jämfört med alternativ 2. Härigenom uppnår alternativ 3 lägst LCC.

Alternativ 2

På Lovö vattenverk har den ena UV-anläggningen byggts om enligt alternativ 2. Den anläggningen har vid låga vattentemperaturer haft problem med att UV-lampor slocknat, vilket påverkar vilken UV-dos som uppnås och därigenom levererad vattenkvalitet. Problemen skulle kunna bero på att lamptypen ursprungligen tagits fram på användande på avloppsreningsverk där vattentemperaturerna aldrig blir lika låga. Oavsett orsak gör erfarenheterna från Lovö att alternativ 2 bedöms vara ett mindre driftsäkert alternativ. Alternativ 2 har ett relativt enkelt genomförande för själva UV-uppgraderingen, men behovet av ett ställverksbyte gör att detta alternativ kommer ta längst tid att få på plats. Fördelen med alternativ 2 är framförallt en lägre investeringskostnad för själva UV-uppgraderingen. Besparingen förtas dock av att alternativet har högst driftkostnad, varför LCC blir högst av alternativen trots den lägre investeringskostnaden.

Alternativ 1

Alternativ 1 ses som ett rimligt alternativ, där fördelen framförallt är att lång drifterfarenhet finns av denna aggregattyp. Nackdelarna jämfört med alternativ 3 är framförallt högre energiförbrukning och driftkostnad.

Hållbarhetsmässigt sågs alternativ 1 initialt som fördelaktigt utifrån att delar av befintlig installation behålls. Utredningen konstaterade dock att all elektronik skulle behöva bytas ut, återbruket huvudsakligen begränsas till själva metallboxarna som utgör UV-aggregaten, en delmängd av kablager och en uppsättning UV-lampor.

Alternativ 3 ger jämförelsevis relativt goda förutsättningar att återbruka befintliga installationer, eftersom de kan säljas som ett komplett paket. Vidare har alternativ 1 drygt dubbelt så många UV-lampor som alternativ 3, varför alternativ 1 genererar mer farligt avfall under sin livslängd. Tillsammans med skillnaden i energiförbrukning bedöms alternativ 3 i alla fall inte vara mindre hållbart än alternativ 1.

Åtgärder

För alternativ 3 omfattar åtgärderna utbyte av samtliga UV-aggregat på östra respektive västra Norsborgsverket. Utöver själva UV-aggregaten byts tillhörande el- och styrskåp ut och anslutande rörsystem samt gångplan anpassas för att passa de nya aggregaten. Inga åtgärder i befintliga ställverk bedöms krävas. Även kablager från ställverken till UV-anläggningarna samt befintliga batterisystemen bedöms kunna återanvändas.

Organisation och ansvarsfördelning

VA-avdelningen har genomfört utredningen. Investeringsavdelningen kommer leda planering och genomförande av projektet.

Tidplan

Planering och projektering	Q2 2024 – Q2 2025
Genomförande	Q3 2025 – Q2 2028
Avslut	Q2 2028

Ekonomi

Utgifter

Planeringsbudget:

Moment	Beräknad planeringsbudget
Projektledning	1 100 000 kr
Projektering	2 500 000 kr
Geoteknik, Riskanalys	100 000 kr
Oförutsett	700 000 kr
Summa:	4 400 000 kr

Indikativ totalbudget, inklusive planeringsbudget:

Moment	Indikativ totalbudget
Projektledning	4 700 000 kr
Projektering	2 500 000 kr
Geoteknik, Riskanalys	100 000 kr
Vibrationsmätning & besiktning	200 000 kr
Byggledning	1 000 000 kr
Slutbesiktning	200 000 kr
Entreprenadkostnad	9 700 000 kr
Materialkostnad	25 000 000 kr
Kända risker	6 100 000 kr
Oförutsett	3 500 000 kr
Summa:	53 000 000 kr

Kalkylen är framtagen i prisnivå 2024-03.

Inkomster

Befintliga UV-aggregat med tillhörande elektronik skulle kunna avyttras. Marknaden för begagnad utrustning i denna storlek är sannolikt inte jättestor, varför marknadsvärdet är svårbedömt.

Risker

<i>Risk</i>	<i>Kostnad [kr]</i>	<i>Åtgärd</i>
Övergripande risker		
Indexrisk	0 ³	Minimera projektets genomförandetid.
Valutarisk USD/SEK. UV-aggregat köps från utlandet.	3 000 000	Minimera projektets genomförandetid. Ta höjd i riskbudgeten.
Långa leveranstider: Fördröjning/fördyrning.	200 000	Beställ så tidigt som möjligt.
Upphandling behöver avbrytas och tas om.	100 000	Granskning av underlag innan annonsering.
Delar av projekteringen behöver och tas om.	200 000	Utse senior BAS-P och intern granskningsorganisation.
Förbisedda nya tvingande krav tex gällande arbetsmiljö.	500 000	Utse senior BAS-P och intern granskningsorganisation.
Västra Norsborg		
Komplikationer vid öppning taket och intransport UV-aggregat.	400 000	Undersöka och planera dessa arbetsmoment tillsammans med driftorganisationen.
Behov åtgärder inträngande grundvatten.	100 000	Pumpning.
Fördyrning utifrån överlappande arbetsområde angränsande projekt.	200 000	Planera genomförandet i samråd med angränsande projekt.
Behov omdragning av okända markförlagda ledningar/kablar.	100 000	Arbetsmomentet planeras utifrån möjlig förekomst av okända rör och ledningar.
Komplikation inkoppling ställverk.	500 000	Under planeringsfasen göra en förnyad översyn av inkopplingsmöjligheterna.
Östra Norsborg		
Komplikationer intransport material.	300 000	Undersöka och planera dessa arbetsmoment tillsammans med driftorganisationen.
Komplikation inkoppling ställverk.	500 000	Under planeringsfasen göra en förnyad översyn av inkopplingsmöjligheterna.

Ärendets beredning

Ärendet har beretts av VA-avdelningens enhet Teknik vattenproduktion i samråd med enheten Norsborg vattenverk samt med stöd av externa resurser.

SLUT

Bilagor: