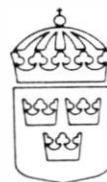


Motion till riksdagen

1988/89:Jo789

av Viola Claesson m. fl. (vpk)

Reduktion av kväveutsläppen i avloppsreningsverk



Mot.
1988/89
Jo789-793

Enligt regeringens planer skall kvävereduktionen vid flera kustförlagda avloppsreningsverk uppgå till minst 50 procent 1995. Det är en angelägen uppgift att snabbt minska kvävebelastningen på våra sjöar, vattendrag och kusthav. Merparten av kvävebelastningen kommer från vägtrafiken och jordbruket. Av speciellt intresse är att notera, att kvävebelastningen är särskilt besvärande under den kalla årstiden. Kemiska och biologiska processer ökar i hastighet vid högre temperaturer, biologiska processer åtminstone upp till en optimal temperatur. All praktisk erfarenhet visar, att en temperaturhöjning ger gynnsamma effekter på kvävereduktionen, speciellt under perioden januari-maj. En temperaturhöjning av avloppsvattnet i bassängerna kan – förutom att skapa betingelser för en god kvävereduktion – också förväntas ge positiva effekter på nedbrytning av organiskt material. Genom en uppvärmning av avloppsvattnet med hjälp av det värme som vattnet innehåller, skapas goda förutsättningar för att kraftigt förbättra läget.

Såväl värmepumpsteknik som direkt värmeväxling kan utnyttjas, men stora energimängder behöver tas i anspråk. Om man utnyttjar diesel- eller andra bränslen för drift av värmepumparna, kommer dessa i sin tur att skapa kväveoxider. Med hjälp av modern teknik och miljömässigt acceptabla bränslen, kan dessa konsekvenser elimineras.

Kostnaderna för att utveckla en förbättrad kvävereduktion är omfattande. Förutsättningarna skulle förbättras avsevärt, om staten genom en särskild avgift på kväveanvändning deltar i finansieringen av kvävereduktion i kommunal regi.

Med utgångspunkt från ovanstående redovisas i det följande förutsättningarna för att förbättra kvävereduktionen med Ryaverket i Göteborg som exempel. Resonemangen är dock allmängiltiga.

Vid Ryaverket finns ingen teknik för kvävereduktion. Den kvävereduktion som sker är en del i ett rent fysikaliskt förlopp, där kväve avskiljs med slam från försedimenteringen. Avskiljningen uppgår till ca 25 procent, jämnt fördelat över hela året. Kvävebelastningen på verket utgör ca 2 800 ton, varav ca 700 ton avskiljs i försedimenteringen. Kvävebelastningen på recipienten ökar genom bräddning av obehandlat avloppsvatten i samband med kraftig nederbörd.

Värmebehov för uppvärmning av bassängerna

Mot. 1988/89
Jo789

Enligt uppgift är årsmedeltemperaturen på avloppsvattnet ca 12–14° C. En höjning av medelvattentemperaturen till 18° C innebär ett uppvärmningsbehov under ca 8 månader (alternativ 1).

En uppvärmning av vattnet enbart under perioder med starkt fluktuerande inloppstemperatur reducerar värmebehovet avsevärt. Detta alternativ ger sämre betingelser för kvävereduktion, men motverkar den kraftiga nedgång i de biologiska processer som inträffar företrädesvis under vårintem, och som resulterat i en utslagning av processerna i bl.a. Norrköping (alternativ 2).

Beroende på energikostnader, driftserfarenheter etc. finns möjligheten att optimera driften vid andra minimitemperaturer. Som ett tredje alternativ har antagits en lägsta drifttemperatur på 12° C (alternativ 3).

Avloppsvattenbassängerna är helt öppna, vilket orsakar värmeförluster i bassängerna som behöver kompenseras. Den uppmätta temperaturdifferensen mellan in- och utgående avloppsvatten uppgår till knappt 1° C vintertid.

Energiverken i Göteborg har en värmepumpsanläggning med fyra maskiner, lokaliserade bara något hundratals meter från bassängerna. Värmepumparna utnyttjar värmen i det utgående avloppsvattnet, och levererar detta till fjärrvärmesystemet i Göteborg. Under 1987 levererades ca 640 GWh.

Vid Energiverken i Göteborg gör man bedömningen, att en ökad produktion av kraftvärme kommer att leda till ett minskat utnyttjande av värmepumpsanläggningen vintertid.

Värmeåterföring genom direkt värmeväxling

Vintertid kommer temperaturdifferensen mellan in- och utgående vatten att vara ca 10° C efter uppvärmning. Då finns det förutsättningar för att åstadkomma en direkt värmeöverföring från utgående till inkommande avloppsvatten. Detta sänker kravet på värmepumpskapacitet med ca 20 % under den kallaste årstiden, men förutsätter en ombyggnad av in- och utloppen till avloppsreningsverket.

Direkt värmeväxling kan utnyttjas genom en motströms arrangerad värmeväxlare. Erfarenheter från fjärrvärmesystem visar, att en måttligt dimensionerad värmeväxlare kan överföra värme ner till en lägsta temperaturdifferens över värmeväxlaren på ca 5° C. Genom kraftigare dimensionerade värmeväxlare kan denna temperaturdifferens minskas. Götaverken Miljö AB uppger ca 2° C som bästa praktiskt möjliga resultat.

Det kan finnas praktiska problem som minskar möjligheterna till direkt värmeväxling: påväxt, partikelbemängt vatten etc. Praktiska försök får visa om direkt värmeväxling är tillämplig.

Olika åtgärder på avloppsreningsverket som övertäckning av bassängerna för att minska värmestrålning och konvektionsförluster skulle kunna sänka energibehovet ytterligare. Relativt enkla åtgärder kan bringa ned förlusterna till åtminstone 25 %, vilket följaktligen sänker energibehoven med ca 100 GWh i alla alternativen. Detta ger följande översiktliga energibalanser:

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Värmeåterföring för uppvärmning	840 GWh	630 GWh	420 GWh
Kompensation för förluster	140 GWh	140 GWh	140 GWh
Direkt värmeväxling vid ut/inlopp	- 300 GWh	- 200 GWh	- 50 GWh
Energibesparande åtgärder	- 100 GWh	- 100 GWh	- 100 GWh
Resulterande värme via värmepump	580 GWh	470 GWh	410 GWh

Drifts- och investeringskostnader

Om de befintliga värmepumparna kan utnyttjas kommer investeringskostnaderna att bli relativt små. Det kommer att krävas en ny värmeväxlare på avloppsreningsverkets inlopp. Rördragning och anslutningar samt förändringar på pumparna i övrigt tillkommer. Sammantaget bör investeringarna i värmepumparna understiga 30 Mkr.

En direkt värmeväxling mellan ut/inloppsvatten innebär ytterligare investeringskostnader. Det ekonomiska utrymmet för detta bestäms av kostnaden för den minskade värmeleveransen från värmepumparna. Vid ett energipris på 45 öre KWh blir investeringsutrymmet ca 22,5 Mkr i alternativ 1 och 3,7 Mkr i alternativ 3 i årliga kostnader. Med en avskrivningstid på tio år och en räntenivå på 12 procent, motsvarar detta en möjlig investering på ca 125 Mkr i alternativ 1 och ca 20 Mkr i alternativ 3.

Driftsekonomiska beräkningar

Energikostnaderna utgör den största posten bland kostnaderna för uppvärmning av avloppsvatten i bassängerna. De framtida energiavgifterna kommer att stiga kraftigt. Med dessa antaganden blir elkostnaden för värmen i de olika alternativen på årsbasis:

Alternativ 1 51 Mkr

Alternativ 2 43 Mkr

Alternativ 3 38 Mkr

Driftskostnaderna i detta exempel blir följande:

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Energikostnader	51 Mkr	43 Mkr	38 Mkr
Energibesparingar	- 8 Mkr	- 8 Mkr	- 8 Mkr
Löner o övrigt	1 Mkr	1 Mkr	1 Mkr
Kapitaltjänst (se nedan)	12 Mkr	12 Mkr	12 Mkr
Summa driftskostnader	58 Mkr	48 Mkr	43 Mkr

Utrustning för direkt värmeväxling kan levereras från Götaverken Miljö-AB, och kostnaden för utrustningen beror på effekt och verkningsgrad. Uppskattningsvis kostar dessa värmeväxlare 20 Mkr. Ombyggnaden av bassängernas in- och utlopp och energibesparande åtgärder kan uppskattas till lika mycket, ca 20 Mkr. Den totala investeringsvolymen uppgår då till 70 Mkr:

Konvertering av värmepumpsanläggning	30 Mkr
Utrustning för direkt värmeväxling	20 Mkr
Energibesparande åtgärder m.m.	20 Mkr
Summa investeringsvolym	70 Mkr

Den årliga kapitalkostnaden kommer då att bli ca 12 Mkr (annuitet).

För att genomföra kvävereduktion i Ryaverket kommer ytterligare insatser att behöva göras. Men genom den föreslagna temperaturhöjningen av avloppsvattnet under vistelsen i bassängerna, kommer förutsättningarna för detta att vara utomordentligt goda. Förslaget om temperaturoptimering ger förutsättningar för en kvävereduktion på upp till 90 procent. Ryaverket är ett av landets större reningsverk, och har kanske bättre förutsättningar än många andra avloppsreningsverk att värma vattnet, med tanke på Energiverkens värmepumpsinstallation.

I gengäld är som nämnts flertalet övriga verk mindre, och kräver därför betydligt lägre installerad effekt än Ryaverket.

Några olika kostnadsbegrepp

Driftkostnaderna skall relateras till antingen den behandlade avloppsvattenmängden eller mängden avskilt kväve, för att kunna bedömas meningsfullt. Avloppsvattenvolymererna vid Ryaverket i Göteborg uppgår i dag till 120 milj m³ år, och kostnaden blir således 36–48 öre per m³.

Kostnaden per kg avskilt kväve blir beroende av vilken nivå på kväveavskiljning som blir aktuell. Uppvärmningen av vattnet gör 90 procents avskiljning helt möjlig. Av tabellen nedan framgår kostnaden per kg avskilt kväve vid några olika nivåer.

Avskiljningsgrad	Kostnad per kg kväve		
	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
90 %	23,02 kr.	19,05 kr.	17,06 kr.
80 %	25,42 kr.	21,43 kr.	19,20 kr.
70 %	29,59 kr.	24,49 kr.	21,93 kr.
60 %	34,52 kr.	28,57 kr.	25,60 kr.
50 %	41,43 kr.	34,29 kr.	30,72 kr.

Hemställen

Med stöd av ovanstående hemställs

1. att riksdagen begär hos regeringen att naturvårdsverket ges i uppdrag att framlägga en plan för reduktion av kväveutsläppen från avloppsreningsverk, vars ambitionsnivå är minst 80 procents reduktion av samtliga utsläpp från landets avloppsreningsverk.

2. att riksdagen begär hos regeringen att utarbeta förslag till statsbidragsregler för ett statligt stöd till projekt avsedda att minska kväveutsläppen från avloppsreningsverk. Mot. 1988/89 Jo789

Stockholm den 24 januari 1989

Viola Claesson (vpk)

Gudrun Schyman (vpk)

Maggi Mikaelsson (vpk)

Annika Åhnberg (vpk)

Jan Strömdahl (vpk)