

Kallt saltvatten hjälper datacentret minska klimatavtrycket

Ny teknik. 2019-09-19 06:00

Linda Nohrstedt

På den norska västkusten, utanför Måløy, bröts fram till 2009 mineralen olivin. Nu används gruvan i stället som serverhall av Lefdal Mine Datacenter.

Serverrackerna står i containrar som transporteras till 60 meters djup. Det är högt i tak i tunnarna, vilket gör att tre containrar kan staplas ovanpå varandra.

Här används det åttagradiga fjordvattnet för att kyla it-utrustningen. Saltvattnet pumpas till en värmeväxlare och kyler ned färskvatten i ett slutet system. Färskvattnet leds sedan vidare under golvet i containrarna och till så kallade inline-enheter mellan serverna.

Enligt Mats Andersson, marknadschef på Lefdal Mine Datacenter, blir ett vattenburet kylsystem mycket mer effektivt än ett luftburet.

- Kallt vatten leder temperatur cirka 400 gånger mer effektivt än luft. Ett luftkylt datacenter kan köra ungefär 5 kW per rack, när vi kör med vatten kan vi köra till 50 kW per rack. På så sätt får man ett mer effektivt nyttjande av investeringen, säger han.

Kan dra lika mycket som en mellanstor stad

Men även i den gamla gruvan behövs en del fläktar. Inline-enheter omvandlar kylan från färskvattnet till kall luft som blåser in i racken.

- Men det är väldigt lite i förhållande till att driva luft genom hela anläggningen, säger Mats Andersson.

Än så länge har datacentret, som finns på en av gruvans nivåer, en installerad effekt om 10 MW. Men Lefdal Mine Datacenter planerar en utbyggnad till totalt tre nivåer.

Serverhallar behöver stora mängder energi för att kyla utrustningen. Stora anläggningar kan sluka lika mycket energi som en mellanstor stad.



En viktig åtgärd för att minska klimatavtrycket är att ta vara på spillvärmen. Lefdal Mine Datacenter har flera idéer på hur det kan göras i framtiden. Bland annat handlar det om att värma bostäder, växthus eller alg- och fiskodlingar. Inom ett år tror Mats Andersson att någon av idéerna blir förverkligad.

Sparar 60 gram koldioxid per återvunnen kilowattimme

I Stockholm görs detta redan. Flera datahallar bidrar med överskottsvärme till Stockholm Exergis fjärrvärmenät. Serverhallar ägda av Ericsson, H&M, Bahnhof, Comhem och Interxion är några exempel.

Totalt bidrog olika verksamheters spillvärme med 113 GWh i Exergis fjärrvärmenät förra året. Ungefär två tredjedelar, 75 GWh, kom från just serverhallar.

- Datasegmentet växer, konstaterar Erik Rylander, chef för Öppen fjärrvärme som är Exergis affärsmodell för att köpa överskottsvärme.

Klimatvinsten av värmeåtervinningen är att Exergi inte behöver lika mycket bränsle i sina värmeverk. I dag eldar bolaget biomassa, sopor och biooljor.

- Vårt genomsnittliga koldioxidavtryck är 60 gram per levererad kilowattimme. Så varje kilowattimme som vi återvinner sparar vi 60 gram koldioxid, säger Erik Rylander.

Mer effektiv återvinning i framtiden

Men det finns en del svårigheter med att återvinna spillvärme från serverhallar. Enligt Tor Björn Minde, forskare på Rise SICS North, är de amerikanska datahallsjättarna inte så intresserade av värmeåtervinning i fjärrvärmenätet eftersom det på många platser inte är lönsamt.

Värmen från datahallar har också för låg temperatur för att kunna användas direkt i fjärrvärmenätet. Därför behövs värmepumpar, som drar el, för att höja temperaturen.

Erik Rylander tror dock att spillvärmen kan återvinnas betydligt mer effektivt i framtiden.

- Datahallarna utvecklas så att de inte behöver ha lika kallt och utvecklingen i fjärrvärmenätet går i andra riktningen, där behöver temperaturen inte längre vara lika hög som tidigare. Vår tro är att de här kommer att mötas till slut, så att vi kan kyla direkt med vårt returvatten utan annat jobb än att pumpa det genom värmeväxlare, säger han.

Spillvärme kan användas i matproduktion

Men för Interxion, som driver fem datacenter i Kista utanför Stockholm, är det redan lönsamt att skicka överskottsvärmen till fjärrvärmenätet. Bolaget köper fjärrkyla av Exergi och får betalt för spillvärmen som

levereras tillbaka. 14-gradigt vatten leds till anläggningen och går tillbaka till Exergi med 22 eller 24 grader.

- Vi går med ett litet plus, men det är inte huvudanledningen till att vi gör det. Eftersom datacenterindustrin är en av de största energiförbrukarna är det väldigt viktigt för oss att göra allt vi kan för att minska vårt klimatavtryck, säger Alexander Kehrer, nordisk marknadschef på Interxion.

Det finns också andra verksamheter som kan ha nytta av spillvärmen från serverhallar. Tor Björn Minde på Rise forskar om att återvinna värmen för matproduktion, i växthus och fiskodling, samt i biobränsleproduktion, där värmen kan användas för att torka restprodukter från skogen.

- De spåren är lovande, säger han.

"PUE-tal som de flesta bara drömmer om"

Men det allra första steget för att minska klimatavtrycket från serverhallarna är, enligt Tor Björn Minde, att optimera driften. Ett projekt i Boden visar att det finns stora vinster att göra.

- 25 till 50 procent av energin som går åt till kylsystemet går ofta att spara genom att optimera byggnad, programvara och hårdvara i ett helhetsperspektiv så att inga komponenter jobbar emot varandra, säger han.

Forskarna byggde ett pilotdatacenter om 500 kW och simulerade laster för att utvärdera hur det automatiska styrsystemet bäst skulle utformas. Egen programvara utvecklades både för att övervaka och reglera driften.

Ett vedertaget mått för datahallars energieffektivitet kallas för PUE, Power Usage Effectiveness. Ett värde på 2,0 betyder att lika mycket energi går åt till att driva serverna som att kyla dem (1 + 1). En del datacenter ståtar med PUE-tal kring 1,1. Norska Lefdal Mine Datacenter till exempel garanterar sina kunder ett värde under 1,15.

I Bodenprojekt ligger PUE under 1,02.

- Efter de senaste optimeringarna är det på 1,009. Det är PUE-tal som de flesta bara drömmer om, säger Tor Björn Minde.

Datacenter kan snart börja reglera frekvensen i stamnätet

Det finns också ett annat sätt för serverhallarna att komma till större nytta. De kan användas för att stötta elnätet via sina UPS:er, något som snart väntas bli verklighet.

UPS är en enhet som med hjälp av batterier kan ge ström till serverna i händelse av strömavbrott. Den strömmen kan också användas för att reglera frekvensen i stamnätet.

Bahnofs datacenter i Stockholm står redo att börja frekvensreglera och väntar bara på klartecken från Svenska kraftnät. I norra Finland beräknas datahallen Aurora DC börja reglera frekvensen inom ett par veckor.

Frekvensreglering via UPS testades av Fortum och Svenska kraftnät förra året i ett pilotprojekt, som föll väl ut.

Vad blir då klimatvinsten av att serverhallar reglerar frekvensen i stamnätet? Fortums utvecklingschef Ilari Alaperä tycker att det är svårt att bedöma.

- Utsläppen kan minska om gasturbiner inte behöver användas för frekvensreglering, men i de nordiska länderna är det mest vattenkraften som frekvensreglerar. Men generellt sett är det bra att öka flexibiliteten i systemet för att man då kan slippa investera i nya elnät, säger han.

Image-text:

Den gamla gruvan utanför Måløy i Norge används nu som serverhall. Foto: Lefdal Mine Datacenter

Det är högt i tak så containrarna kan staplas ovanpå varandra. Foto: Lefdal Mine Datacenter

Så här ser serverhallen ut vid markytan. Foto: John Kråkenes

Mats Andersson. Foto: Lefdal Mine Datacenter

Interxion driver ett datacenter i Kista utanför Stockholm. Foto: Interxion

Alexander Kehrer. Foto: Ola Hedin

Erik Rylander. Foto: Stockholm Exergi

Tor Björn Minde. Foto: Rise

I Boden byggdes ett datacenter om 500 kW för att utvärdera styrsystem för att optimera driften av datahallar. Foto: Rise

I Bodenprojektet nåddes ett PUE-tal under 1,02. Foto: Rise

Ett UPS-system från Eaton reglerade frekvensen i stamnätet i ett pilotprojekt i Stockholm förra året. Foto: Eaton

Ilari Alaperä. Foto: Fortum

© Ny teknik

Alla artiklar är skyddade av upphovsrättslagen. Artiklar får ej distribueras utanför den egna organisationen utan godkännande från Retriever eller den enskilde utgivaren.

Se webartikeln på <http://ret.nu/BB2iR1i4>