

Arlanda flygplats sparar **miljoner** med ett akviferlager



Foto: Kerstin Lundell

Genom att hämta värme och kyla från Brunkebergsåsen kommer Arlanda flygplats tjäna miljontals kronor per år. Det ger en vinst för miljön också.

Journalisten Kerstin Lundell har besökt Arlanda några veckor efter driftstarten – det hela såg ut att fungera bra.

Det här är mitt i värmeböljan under månadsskiftet mellan juni och juli, men det är svalt som alltid inne i Sky City på Arlanda flygplats. Här märks inte alls att Arlanda just tagit i drift ett alldeles nytt komfortsystem. Joakim Sporrong, som är driftansvarig för att Arlandas anläggningar, kan ta det lugnt idag och avsätta några timmar för att visa anläggningen.

Det är inte första gången som en journalist intresserar sig för Arlandas nya akviferlager. Det var omskrivet långt innan det togs i drift, eftersom anläggningen ska leverera miljövänlig energi till Sveriges största flygplats. Dessutom är detta akviferlager världens största i sitt slag vid sidan av Oslos flygplats, Gardemoen.

För Joakim Sporrong är det dock annat än världsrekord i energilagring som räknas. Han uppskattar att systemet är lätt att hantera

– Jag är väldigt nöjd med tekniken. Framför allt tycker jag det har varit otroligt få driftstörningar för att vara en nyligen idrifttagen anläggning, säger Joakim Sporrong.

Kyla från åsens djup

Källorna till systemet finns någon kilometer bort - inne i Brunkebergsåsen. Här finns elva stycken 24 meter djupa brunnar nerborrade i åsens blandning av sten, grus, sand. Brunnarnas diameter varierar mellan 273 mm och 406 mm.

Vattnet från borrhålen passerar ett litet grått oansenligt hus intill vägen. Vi stannar till för att titta närmare på vattnet som kommer upp ur grundvattenmagasinet, det som kallas en akvifer. I vattenledningen, som den här varma dagen täcks av stora droppar av kondens, strömmar vatten upp ur åsen vatten med en temperatur på ca 7,7 grader.

– Det här är näst bästa brunnen och den kan ge 55 liter vatten per sekund, säger Joakim Sporrong.

Han tittar på mätaren vid pumpen och konstaterar att just nu ger den nästan 51 liter vatten per sekund, att jämföra med bästa brunnen som kan ge 60 liter vatten per sekund. Sammanlagt pumpas denna dag 140 liter kallt vatten per sekund upp ur åsens grundvattenskikt. Vattnet leds via tre kilometer långa rör till Arlandas kylanläggning. När kylan har tagits ut, pumpas uppvärmt vatten tillbaka till en annan del av lagret.

Behaglig svalka dygnet runt

Det var här de största problemen under installationen inträffade. Rören måste passera Halmsjön och det har inte varit helt enkelt att genomföra.

Men nu är anläggningen igång i alla fall och vattnet som leds i de kraftiga svarta rören ska leverera hälften av den kyla som håller datorer, passagerare och lokaler för 15 000 anställda vid behaglig

temperatur en varm dag som denna, när utetemperaturen klättrar upp emot 30 grader.

Om några år ska all kyla komma härifrån. Anläggningen har bara varit i drift ett par veckor och levererar ännu inte full effekt.

Tre av fem i drift

En orsak till att anläggningen i inledningsskedet bara levererar 4 megawatt kyla mot de planerade åtta är att bara två av de fem kylbrunnarna är i drift. Två fungerar inte som de ska för tillfället. Men även om alla fem brunnarna vore igång, så skulle systemet inte uppnå sin maximala effekt förrän det varit i drift ett antal vintrar. Vattnet som pumpas upp är nämligen inte så kallt som det kommer att bli efter att ha tagit emot några års vinterkyla.

Under vintern körs anläggningen "åt andra hållet" – man utvinner värme ur åsen och det nerkylda vattnet pumpas tillbaka till åsen. Man kan beskriva det som att Brunkebergsåsen fungerar som en avancerad termos, som kan hålla värme och kyla på samma gång. Tack vare en naturlig grundvattendelare i bergytans topografi, kan akviferen upprätthålla två zoner med olika temperaturer, till skill-

nad från vanlig termos där allt inuti har samma temperatur. Detta gör det möjligt att lagra kyla från vintern och värme från sommaren. Allteftersom anläggningen används, polariseras åsens tem-

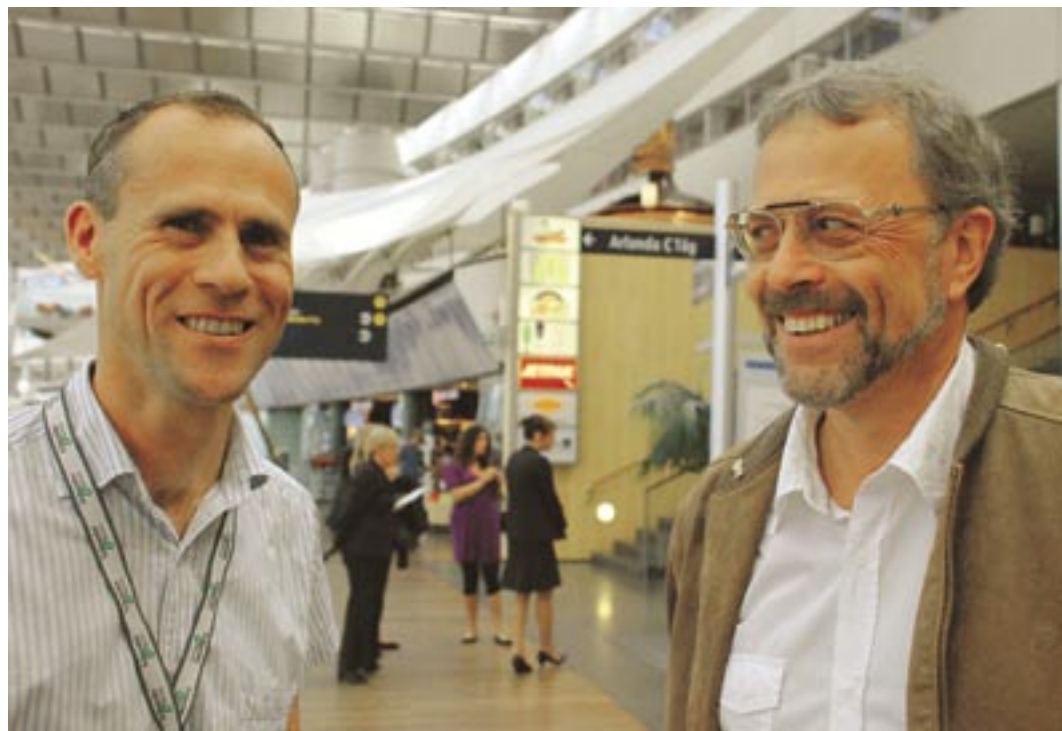
peraturzoner - den kalla zonen blir kallare och kallare med tiden medan den varma blir allt varmare vilket gör att lagrets effektivitet ökar. En bit bort, i anslutning till landningsbana tre,

finns det varma området. Här finns de sex borrhålen som kommer att leverera värme i vinter, och som idag tar emot det uppvärmda vattnet från terminalen för vidare transport till ner i Brunkebergsåsen.

Sjön kan hjälpa till

Vintertid används åsens energi för att förvärma ventilationsluften in till flygplatsbyggnadernas värmesystem och för att hålla markytorna på och i anslutning till flygplanens uppställningsplatser varma och snöfria - cirka 100 000 kvadratmeter markyta. Sammanlagt handlar det om ca en tredjedel av Arlandas värmebehov. Vid behov av extra värme eller kyla kan sjön som ligger alldeles intill flygplatsen hjälpa till också även om den inte är lika effektiv som energilagret som akviferen är.

Fortsättning på nästa sida...



Två nöjda herrar, Joakim Sporrong (Arlanda flygplats) och Peter Bäckström (Malmberg Water AB) visar gärna upp Arlandas energisystem. Foto: Kerstin Lundell

... fortsättning från föregående sida

Såhär ett par veckor efter driftstart är temperaturen i lagret är nära den naturliga - omkring sju grader överallt. Joakim Sporröng hoppas att temperaturen i lagrets kalla område ska komma ner till mellan tre och fem grader. Då ska anläggningen kunna leverera de 8 megawatt kyla som behövs för att klara kylan på Arlanda en riktigt varm sommardag. – Då blir utbytet av kyla femtio gånger insatsen tillförd energi. En kilowattimme tillförd el till pumparna ska alltså kunna leverera motsvarigheten till 50 kilowattimmar kyla, förklarar han.

Investeringen i hamn på 5 år

Vitsen med energilagret är inte bara att det sparar en massa energi och är miljöanpassat. Det ska vara billigt också, riktigt billigt. Peter Bäckström, chef för affärsområdet geoenergi hos leverantören Malmberg Water, berättar att återbetalningstiden för en komplett värme/kylanläggning med energilager kan vara så kort som fyra år. Malmberg har räknat ut att Arlanda ska kunna spara 8-10 miljoner kronor per år. Det ger en återbetalningstid på ca 5 år, för investeringen som ska stanna vid omkring 45-50 miljoner kronor när allt är färdigt.

– Många tror att man alltid måste betala extra pengar för att göra miljöbesparingar. Men vi säger att om man samarbetar på rätt sätt med naturen, då kan man också tjäna pengar, säger Peter Bäckström.

Kerstin Lundell

”Om man samarbetar på rätt sätt med naturen, då kan man också tjäna pengar.”

Energi ur tre C

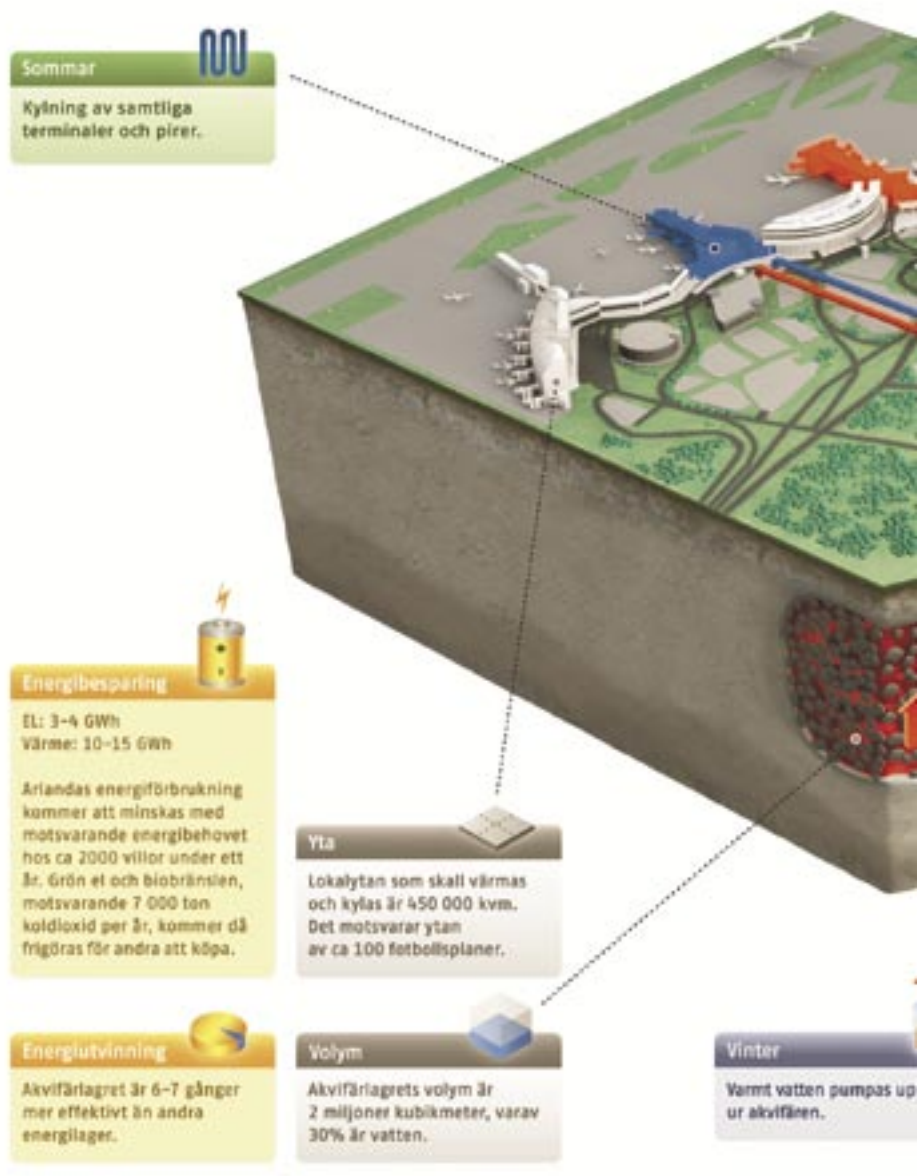
Arlanda flygplats ligger ovanför Brunkebergsåsen, en rullstensås som innehåller mycket stora vattenmängder. Flygplatsens totala energibehov (värme/varmvatten, kyla och el) uppgår till ca 125 GWh per år. Genom att nyttja åsen som akviferlager räknar man med att minska behovet av köpt fjärrvärmeenergi med 15 GWh samt sänka elförbrukningen med ca 5 GWh per år.

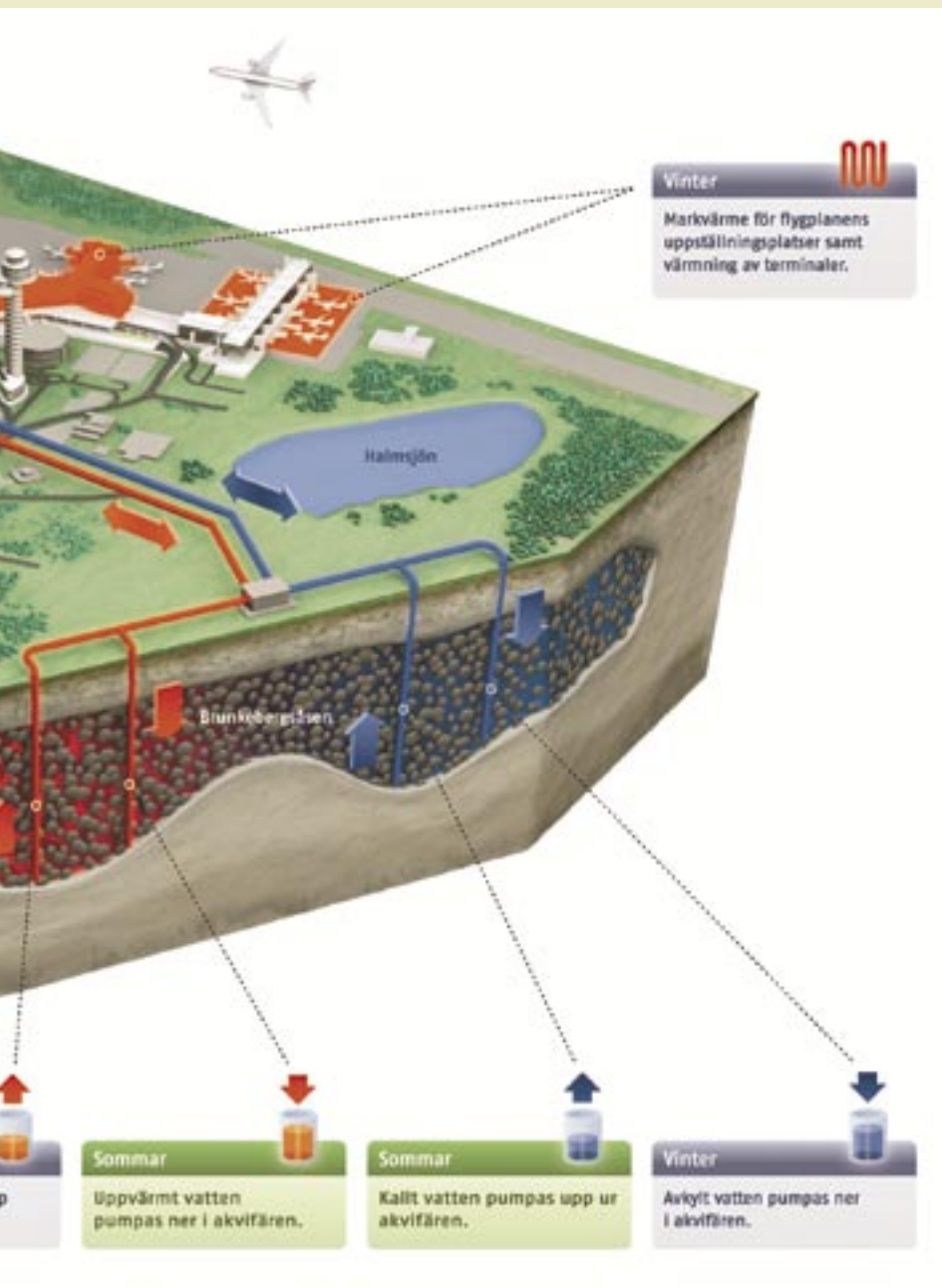
Projekteringen av anläggningen påbörjades för ca 4 år sedan - borrningsarbeten, som utfördes av Malmberg Borrning AB, inleddes först i november 2008. Tidsschemat var pressat - i inledningskedet fick man nämligen stänga av flygplatsens kylsystem un-

der en månads tid. Under tiden klarade man kylbehovet genom en viss ombyggnad av befintligt system. I juli 2009 drogs den nya anläggningen igång.

Anläggningen levererar energi med hjälp av elva stycken 9-24 meter djupa formationsfilterbrunnar. Avståndet mellan anläggningens varma och kalla områden är ca en kilometer - brunnarna i akviferens varma del ligger alldeles i närheten av landningsbanan och är nersänkta så inga installationer sticker upp ovanför marknivån.

– I full drift beräknas Arlanda-anläggningen leverera 8 MW värmeeffekt och lika mycket (8 MW) kyleffekt. För att klara det skall 200 liter vatten per sekund pum-





kommer den att täcka ca 90%-95% av flygplatsens kylbehov och 30% av värmebehovet, vilket ger en årlig kostnadsänkning på ca 8-10 miljoner kronor jämfört med tidigare.

- Akviferens uppskattade volym är 2-3 miljoner kubikmeter, vilket motsvarar fyra stycken Globen eller ca 12 miljoner badkar. Endast 30% av åsen är vatten, resten utgörs av fast åsmaterial (grus, sten m m), påpekar Joakim.

- Investeringen ger oss inte bara billigare energi utan även har en klar miljöaspekt. Arlanda-flygplatsens koldioxidutsläpp uppskattas minska ca 7000 ton per år.

En ytterst viktig aspekt för Arlanda-anläggningen är flygsäkerheten, vilket har en stor betydelse för utformningen av anläggningens olika beståndsdelar.

- Det går inte att utan vidare placera brunnar med pumpar nere i backen alldeles intill en landningsbana, där vi nu har våra borrhål för den varma delen av lagret, förklarar Peter Bäckström.

- Det finns nämligen en minimal risk att de högfrekventa styrsignalerna till pumparna stör kommunikationsutrustningen i flygplanen. Det får inte ens finnas en misstanke om att så skulle kunna ske, så därför är pumparna väl avskärmade nere i brunnarna på säker plats en bit ifrån landningsbanan i fyra av de elva brunnarna och övriga längre bort i de oansenliga, men mycket praktiska, pumphusen. Vi har dessutom kontrollerat detta noga genom att mäta störningsnivåerna på plats, påpekar Peter Bäckström.

Henryk Rozenberg

Principen för Arlanda-flygplatsens geoenergisystem. Bild: Malmberg

Globen

pas mellan den kalla och den varma delen av akviferen, berättar Joakim Sporröng.

- För närvarande levererar anläggningen drygt 4 MW effekt - vattnet i den kalla akviferdelen är ca 8 grader varmt.

Först om 2-3 år förväntas anläggningen nå sina optimala driftförhållanden - vattnet i den kalla delen av akviferen kommer då att vara ca 3 grader varmt medan det i den varma delen skall hålla ca 15 grader varmt.

Totala kostnaden för Arlandas anläggning uppskattas till ca 45-50 miljoner när alla arbeten avslutats. I full drift

AVISNING OCH SNÖSMÄLTNING AV DE STORA ASFALTYTORNÄ

