Lunds Geotermisystem, en utvärdering av 30 års drift

Erik Aldenius
Handledare: Mikael Erlström

Bakgrund

Det skapas konstant värme i jordens inre som transporteras mot markytan genom värmeledning och även konvektion via vätskor i berggrunden. Temperaturen ökar neråt i marken med i genomsnitt 30°C/km men varierar från 10°C/km i kontinentalskorpa till över 100°C/km i områden med aktiv vulkanism. När man använder värmen som är lagrad på större djup än 400 m så kallas det istället för geotermi. Då är det istället värme som kommer från jordens inre som utnyttjas.

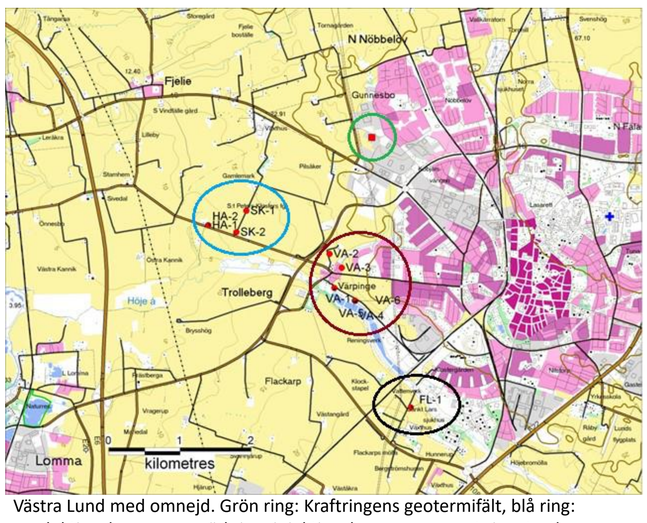
De bästa förutsättningarna i Sverige finns i områden med porös och permeabel sedimentär berggrund men även i sprickakviferer och förkastningszoner.

Geotermianläggningen utanför Lund är än så länge den enda av sitt slag i Sverige. Själva värmepumpsanläggningen är placerad i Gunnesbo, produktionsbrunnarna i Värpinge och injektionsbrunnarna ligger ungefär två kilometer nordväst om produktionsbrunnarna kring Önnerup, väster om Lund.

Geotermisk energi utvinns i ett slutet system. Geotermalvattnet pumpas upp och värmen frigörs i en värmeväxlare och det nedkylda vattnet pumpas ner i borrhål på tillräckligt långt avstånd från produktionsbrunnarna för att inte kyla ner dessa. Viktigt är att vattnet återförs till samma nivå som det togs ur för att upprätthålla stabila tryckförhållanden och bibehålla samma flödesförutsättningar i systemet. För att inte utfällningar ska sätta igen rör och ledningar och inga gaser ska frigöras så pumpas vattnet i ett slutet kretslopp under tryck.



Kraftringens anläggning utanför Gunnesbo.



Västra Lund med omnejd. Grön ring: Kraftringens geotermifält, blå ring: produktionsbrunnarna, röd ring: injektionsbrunnarna, svart ring: testbrunn Flackarp 1.

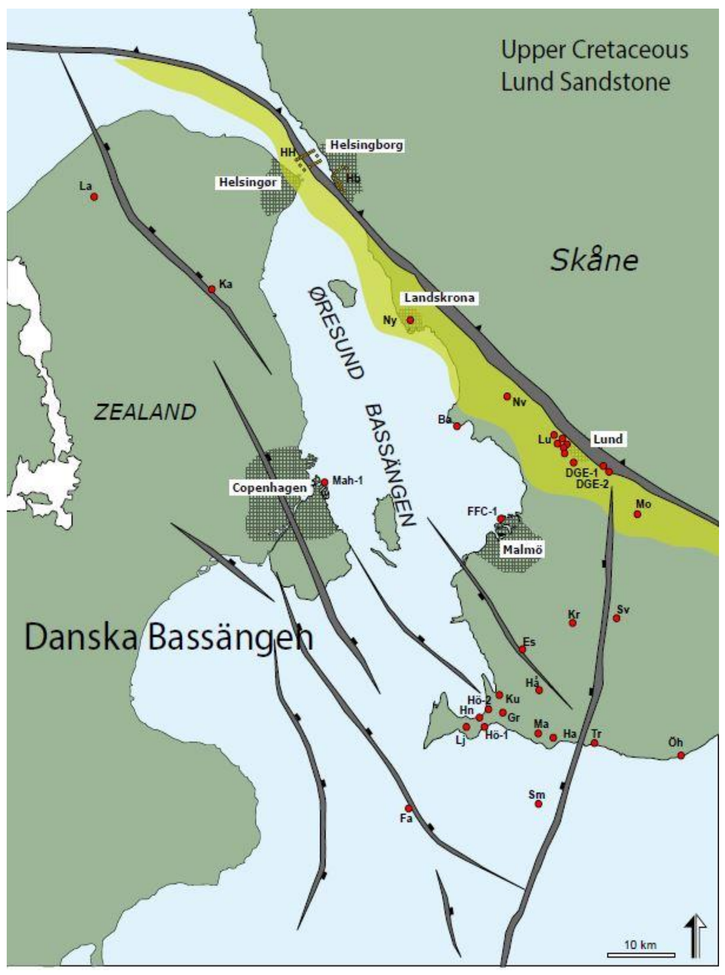
Anläggningen

- 4 produktionsbrunnar: tar upp varmt vatten (14-20 °C)
- 6 injektionsbrunnar: pumpar ner kallt vatten (4-12 °C)
- 2 värmepumpar
- En del av Lunds fjärrvärmesystem

Reservoaren

- Lundaledet (Höllvikenformationen i Danska Bassängen)
- Ålder: Campan, övre krita
- Mäktighet: Som mest ungefär 800 m vid Romeleåsen
- Storlek: cirka 100 km lång och 5-7 km bred
- Huvudbergarter: Kvartssandsten, karbonatrik sandsten, sandig kalksten, lerig kalksten
- Temperatur: cirka 20 °C
- Vattengivande lager: ocementerad kvartssandsten

Geotermianläggningen har haft en positiv miljöpåverkan. Tack vare och andra alternativa energikällor kunde man minska oljeanvändandet drastiskt i Lund. Även andra utsläpp har minskats.



Lundaledet sträcker sig längs med Romeleåsen. Det gula på kartan representerar de mäktigaste delarna av formationen, men har även funnit tunna lager av den ända nere i sydvästra Skåne.

Syfte och mål

Syftet är att utvärdera Kraftringens geotermisystem genom att:

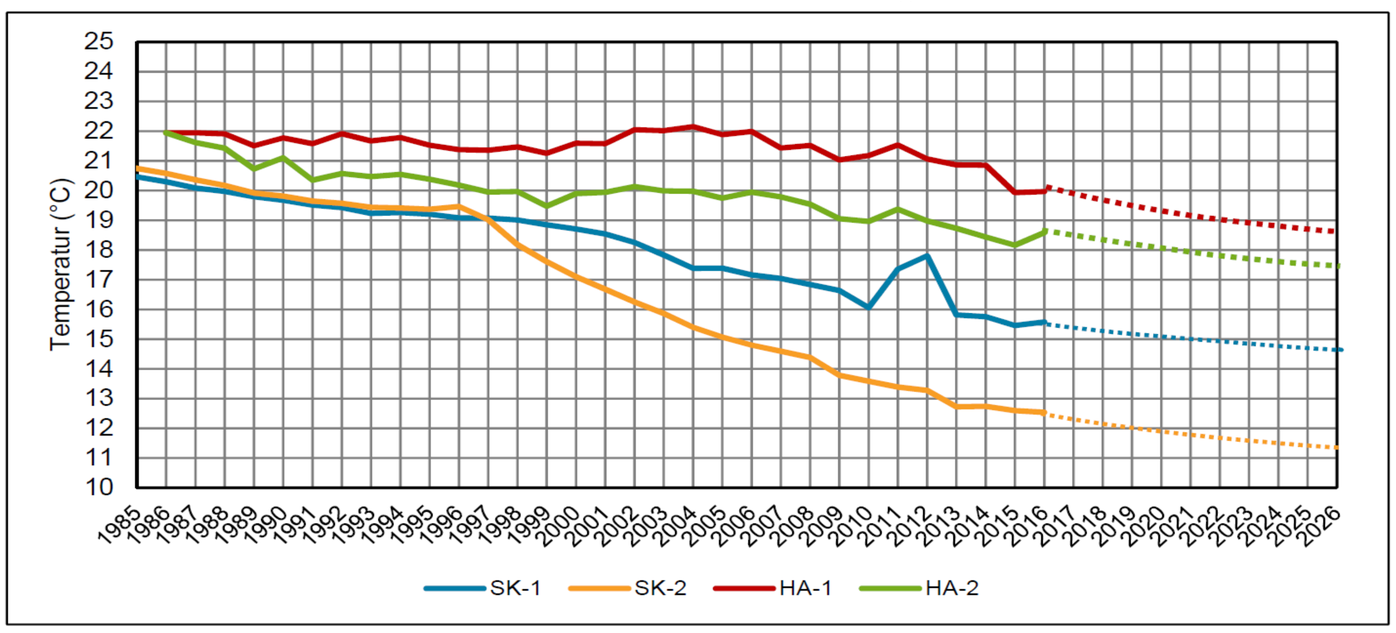
- Beskriva geologiska förutsättningar och anläggningen
- Utvärdera driften och miljöpåverkan

Målet är att:

- Vara ett stöd vid bedömning av fortsatt drift
- Vara ett stöd inför genomförande av liknande anläggningar

Drift och prestanda

- 250 GWh: Så mycket energi får man ut om året idag
- 25 %: Andelen av fjärrvärmen som kommer från geotermi
- 350 GWh: Det man fick ut som mest per år (1993)
- Minskningen beror framförallt p.g.a. temperatursänkning, som i säg beror på att kallt vatten transporteras från injektionsbrunnarna till produktionsbrunnarna.



Temperaturen sänks kontinuerligt i produktionsbrunnarna då det kalla vattnet man pumpar ner i injektionsbrunnarna transporteras långsamt bort till produktionsbrunnarna. Detta gör att man kan producera mindre energi men Kraftringen förutspår att temperaturen enbart kommer sänkas med ungefär 1 °C i brunnarna de närmaste 10 åren.

Slutsatser

- Ekonomiskt lyckat projekt
- Positiv miljöpåverkan
- Fortsatt drift möjlig
- Utbyggnad av systemet möjligt
- Fler anläggningar i Skåne möjligt
- Största problemen för anläggningen är temperatursänkningen
- Stabil miljövänlig energikälla som kräver lite infrastruktur



Erik Aldenius
Geologiska institutionen
Lunds Universitet
076-191 0947
erikaldenius@gmail.com