

ÍSLENSKUR LANDBÚNAÐUR - 2018 -

Smávirkjanaverkefni Orkustofnunar

Raforkuframleiðsla úr sjóðandi lághita

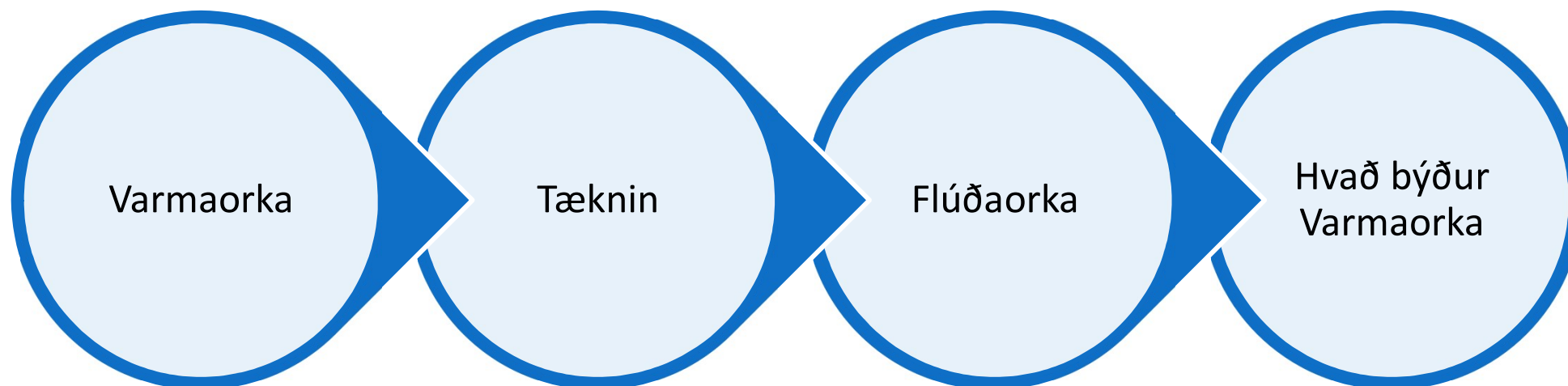
Ragnar Sær Ragnarsson,
framkvæmdastjóri Varmaorku

Október 2018



VARMAORKA

Efnisatriði kynningar





Varmaorka er íslenskt fyrirtæki sem leggur áherslu framleiðslu rafmagns á jarðhitasvæðum.

Tækifæri þar sem jarðhiti er um og yfir 100°C.

Varmaorka er að þróa, fjármagna, reisa og starfrækja smáar jarðhitavirkjanir á Íslandi.

www.varmaorka.is

Climeon Heat Power 150

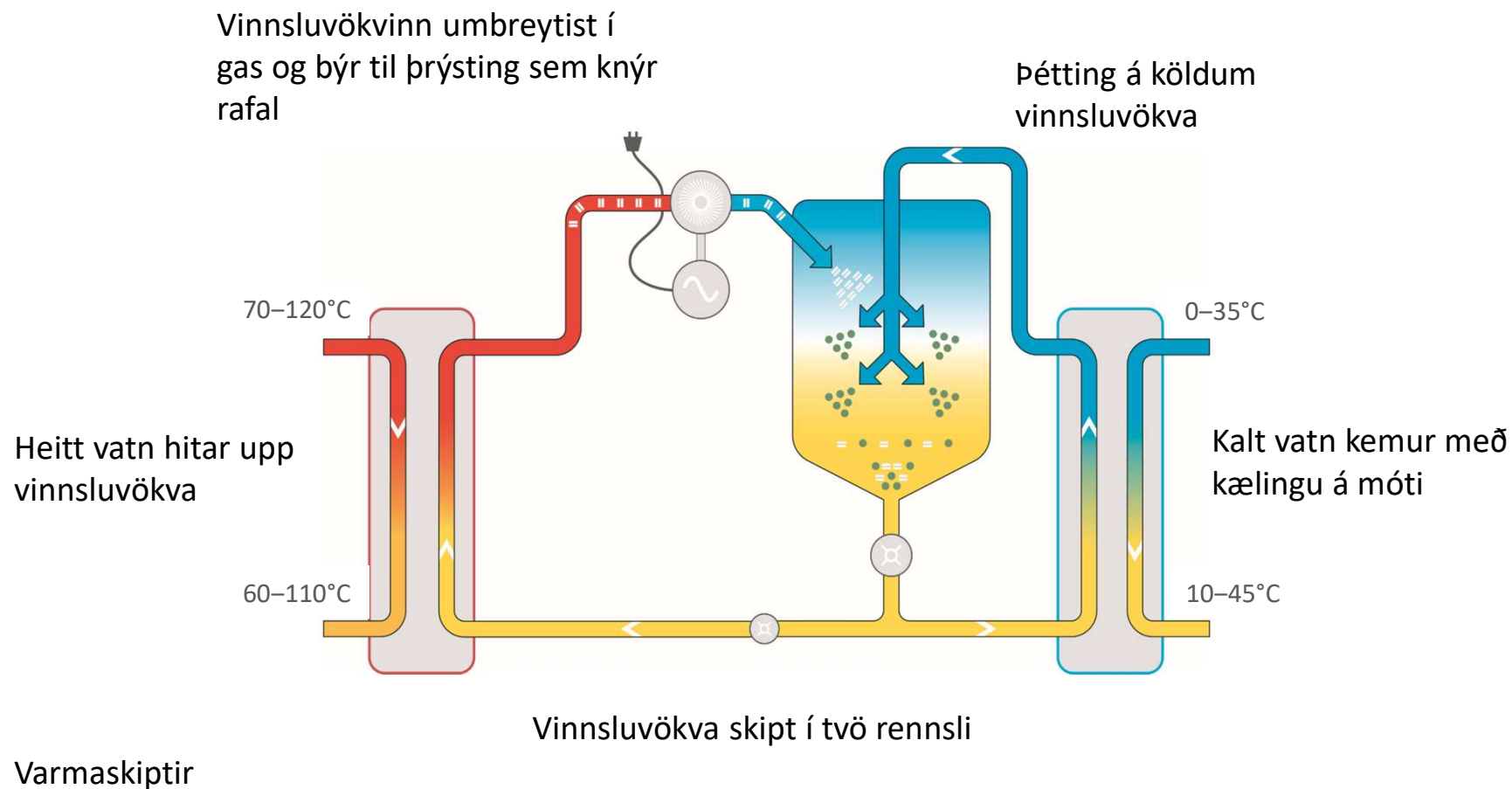
- Climeon aflvélarnar eru staðlaðar vélar sem eru einungis 2x2 metrar að stærð og veða um 8 tonn.
- Hver eining framleiðir allt að 150 kW af afli úr heitu vatni.
- Auðvelt er að koma Climeon aflvélum fyrir, og eftir atvikum að færa til, gerist þess þörf.
- Þar að auki skilar hitakerfið tvisvar sinnum meiri skilvirkni í samanburði við algeng ORC kerfi.¹ Með því að nýta 90°C heitt vatn og kælingu sem nemur 20°C, skilar kerfið nettó virkni upp á að minnsta kosti 10% og við ákjósanlegt hitastig að hámarki 14%.
- Bæði tilvikin samsvara meira en 50% af Carnot takmörkunum (fræðileg hámarks nýting). Flest algeng ORC-kerfi ná aðeins 25-30% af þessu fræðilega hámarki.²
- Lloyd vottun, vegna nýtingar í skipum.



1) Henrik Öhman, Per Lundqvist, Comparison and analysis of performance using Low Temperature Power Cycles, nóvember 2012.

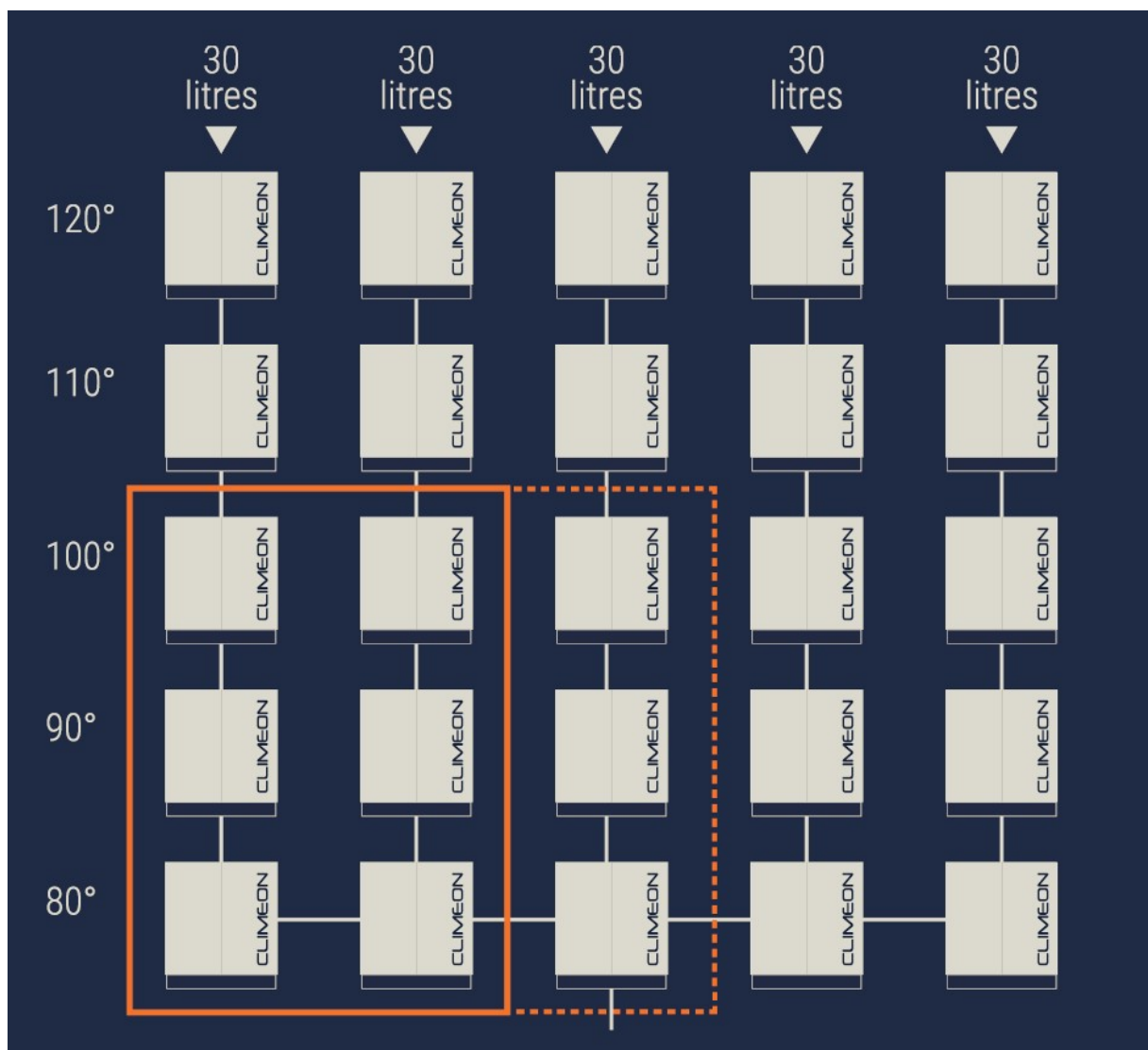
2) Útreikningar Climeon byggt á: B. Peris, et. al. Performance Evaluation of Organic Rankine Cycle (ORC) for power applications from low grade heat sources. Útreikningar hafa ekki verið staðfestir af þriðja aðila.

Hagkvæm nýting á lághita til raforkuframleiðslu

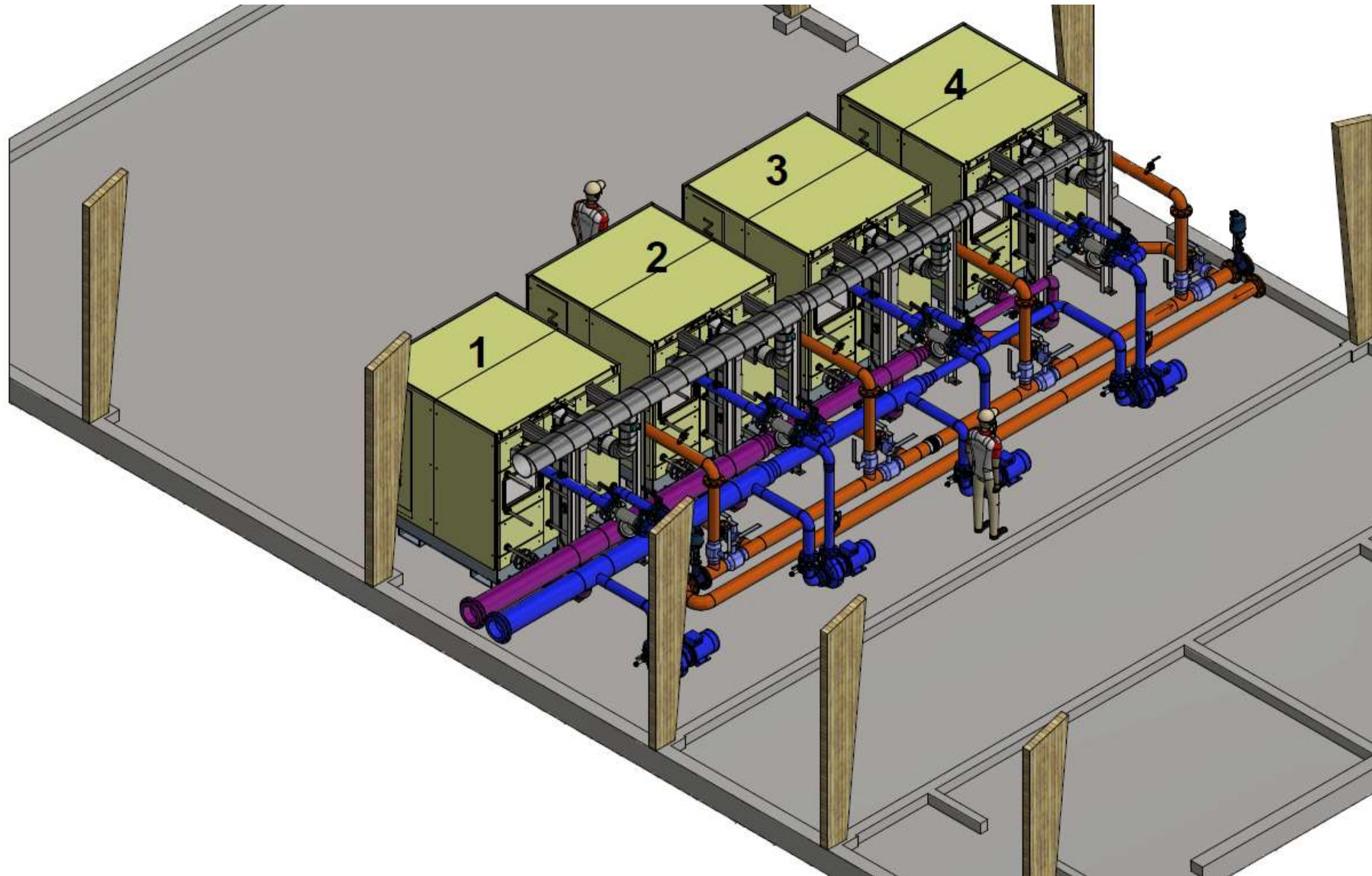


Heimild: Climeon

Einföld samsetning miðað við uppgefið hitastig og rennsli



Heimild: Climeon



Stjórnendur



- RAGNAR Sær Ragnarsson, framkvæmdastjóri, er menntaður kennari en hefur einnig lokið námi í rekstrar- og viðskiptafræðum og opinberri stjórnsýslu. Ragnar var sveitarstjóri í átta ár, fyrst fyrir Biskupstungnahrepp en síðar Bláskógabyggð. Eftir störf fyrir Bláskógabyggð varð Ragnar framkvæmdastjóri THG Arkitekta. Ragnar rak eigið hótél um nokkurra ára skeið en hefur síðan unnið að þróun fasteignaverkefna.



- INGVAR Garðarsson, stjórnarformaður, er viðskiptafræðingur frá Háskóla Íslands og löggiltur endurskoðandi. Ingvar hefur víðtæka reynslu af fjármálum, uppbyggingu, rekstri og stefnumótun fyrirtækja. Á árunum 2000 til 2007 byggði Ingvar upp fjarskiptafyrirtæki á Íslandi og Írlandi. Síðustu árin hefur Ingvar stýrt uppbyggingu framleiðslufyrirtækja í matvælaíðnaði í Bretlandi, Kanada og Grænlandi auk þess að koma að öðrum fjármála- og rekstrartengdum verkefnum hér á landi.

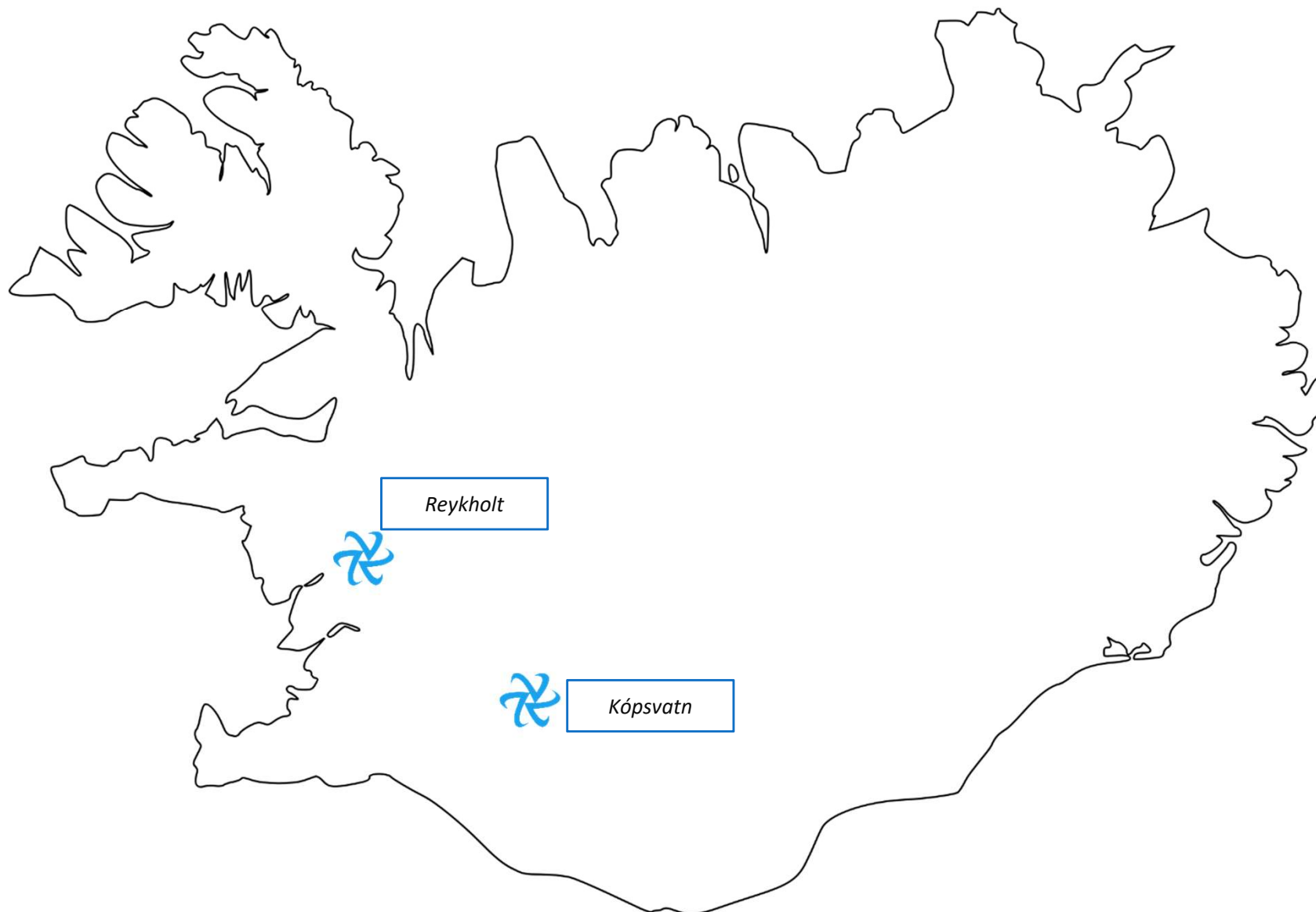


- HERMANN Baldursson, stjórnarmaður, er með MBA gráðu frá Michigan State University og B.Sc. gráðu í hagfræði frá Háskóla Íslands. Hann hefur unnið að fjölda verkefna á sviði stefnumótunar og fyrirtækja-ráðgjafar. Þá hefur hann komið að verðmötum, arðsemismötum og fjármögnun verkefna og fyrirtækja á undanförunum misserum, einkum í orkugeiranum.



- ALEXANDER Helling, stjórnarmaður, er yfirmaður fjárfestinga hjá Baseload Capital. Hann er með MBA gráðu frá BI Norwegian Business School og Bachelor gráðu frá Örebro háskóla, auk þess sem hann hefur próf í alþjóðaviðskiptum frá Harvard háskóla. Alexander vann áður hjá Climeon, Sænska viðskiptaráðinu og hjá sænska útflutningsábyrgðasjóðnum EKN, þar sem hann veitti ráðgjöf við fjármögnun útflutningstækifæra.

Fyrstu afhendingarstaðir







Raforkuframleiðsla á Suðurlandi og Vesturlandi

- Varmaorka vinnur nú að uppsetningu tækjabúnaðar á tveimur stöðum.
- Miðað er við að framleiðsla hefjist á árinu 2018.
- Upplýsingar um fjölda eininga, afl, orku, og afhendingu inn á netið koma fram í töflunum hér til hliðar.
- Vegna áætlunar um afhenta orku á ári er miðað við að hver vél þurfi 2 daga á ári í viðhald auk þess sem að frá dregst raforka vegna eigin raforkuþarfar.

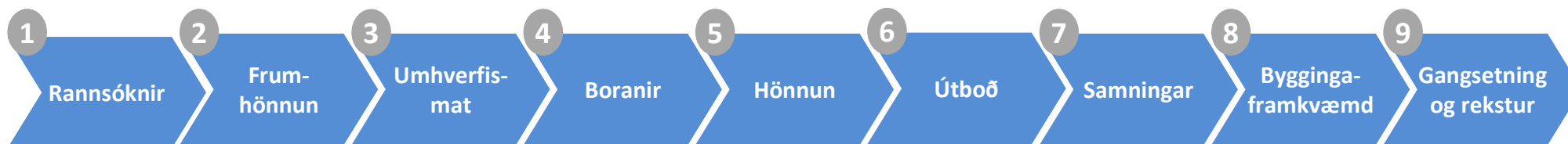
Suðurland

Fjöldi eininga / véla	4
Uppsett afl	600 kW
Afhent orka á ári	4.900 MWh
Afhendingarstaður	Inn á dreifikerfi RARIK

Vesturland

Fjöldi eininga / véla	3
Uppsett afl	450kW
Afhent orka á ári	3.600 MWh
Afhendingarstaður	Inn á dreifikerfi RARIK

Hefðbundinn ferill við byggingu (jarðvarma) virkjunar



Ár

1	1 - 2	2 - 3	3	3	3 - 4	3 - 4	4	4 - 5
---	-------	-------	---	---	-------	-------	---	-------

Heimild: Efla

Ferill Flúðaorku



Mánuður



2017

2018

Samstarfsaðilar og framkvæmd

- Umsjónaraðili: Varmaorka
- Tækjabúnaður: Climeon
- Kælitæki: CA Mörck / MITA
- Bygging: Límtré-Vírnet
- Hönnun: EFLA
- Rafmagnshönnun: Samey



CLIMEON



Helstu atriði

- Varmaorka tekur toppinn af hitaeiningum, (kaloríur) og skilar vatninu aftur til áframhaldandi nýtingar.
- Varmaorka á og rekur búnaðinn. (á Flúðum er það Flúðaorka)
- Varmaorka aflar tilskilinna leyfa og réttinda.
- Varmaorka gengur frá orkusölusamningum.
- Fyrir afnotin af heita vatninu greiðir Varmaorka afgjald. Afgjaldið er tengt við tekjur af seldu rafmagni.

Markmiðið er að nýta umfram varma úr borholu til framleiðslu rafmagns.

Vatnið sjálft er í eigu landeiganda og nýtist í hitaveitu eða til frekari uppbyggingar.

Þannig nýtist auðlindin, varminn og heita vatnið, á hagkvæman máta.

Að hverju þarf að huga

- Hve mikilli orku mun holan skila
 - Hitastig °C
 - Flæði í l/s
- Aðgengi að köldu vatni.
- Aðgengi og tengingu við dreifikerfi RARIK.
- Eigin raforkunotkun, dælur.
- Hvaða hitastig þarf að vera á heita vatninu til annarrar notkunar, hitaveita.
- Skipulagsmál – skilgreint iðnaðarsvæði og heimild samkvæmt aðalskipulagi til að koma fyrir smávirkjun.
- Afmörkun lóðar.
- Núverandi leyfi til nýtingar jarðhita í l/s.
- Leyfi frá Heilbrigðiseftirliti.
- Leyfi til raforkuframleiðslu frá Orkustofnun.

Sé áhugi fyrir hendi, áætlar Varmaorka að öflun leyfa og réttinda auk framleiðslu og uppsetningu Climeon tækjabúnaðar taki um 9- 12 mánuði.



- Kópsvatn – Flúðir (september 2018)







VARMAORKA

ÍSLENSKUR
LANDBÚNAÐUR
- 2018 -

www.varmaorka.is

Fyrirvari

- Kynningin byggir á upplýsingum sem finna má í skjölum sem eru aðgengileg almenningi, ásamt upplýsingum sem Varmaorka hefur aflað frá samstarfsaðilum sínum.
- Varmaorka ber enga ábyrgð á ákvörðunum sem teknar eru á grundvelli kynningarinnar. Öll ábyrgð vegna ákvarðanna sem teknar kunna að vera á grundvelli greiningarinnar er hjá þeim sem þær taka.

Samstarfsaðilar Varmaorku



- Climeon AB er sænskt fyrirtæki, staðsett í Stokkhólmi, sem býður upp á sérhæfða tæknilausn fyrir nýtingu lág- og meðalhita til framleiðslu raforku. Framleiðslueiningin Climeon Heat Power 150, sem er 150 kW að umfangi, er lítil og sveigjanleg, og skilar betri nýtingu á varma en sambærilegar lausnir. Hjá fyrirtækinu starfa um 60-70 manns, einkum verkfræðingar og tæknifræðingar.

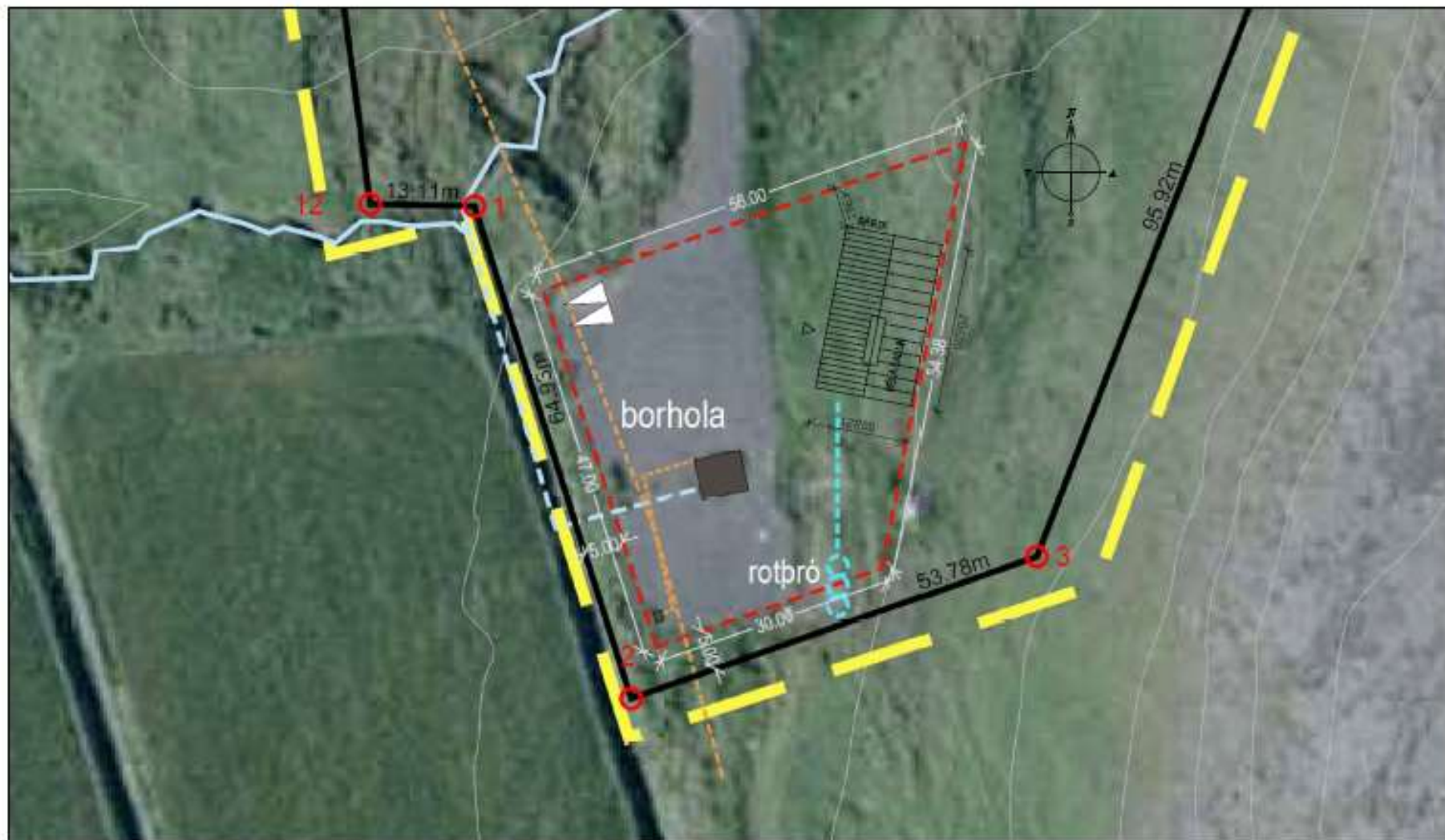


- Centra Fyrirtækjaráðgjöf er óháð fjármálafyrirtæki sem byggir á traustum grunni. Fyrirtækið hefur á að skipa reyndu og öflugum starfsfólki með alþjóðlegan bakgrunn sem er reiðubúið að takast á við flest verkefni á sviði fyrirtækjaráðgjafar, hvort sem um er að ræða skuldabréfaútgáfu, öflun hlutafjár eða önnur verkefni tengd verðbréfum. Þá hefur Centra mikla reynslu af alþjóðlegum jarðhitaverkefnum. Centra hefur starfsleyfi sem verðbréfafyrirtæki frá Fjármálaeftirlitinu skv. lögum nr. 161/2002.



- Baseload Capital AB er sænskur fjárfestingasjóður, staðsettur í Stokkhólmi, sem leggur áherslu á grænar og sjálfbærar fjárfestingar, með sérstaka áherslu á fjárfestingar í varmanýtingu.

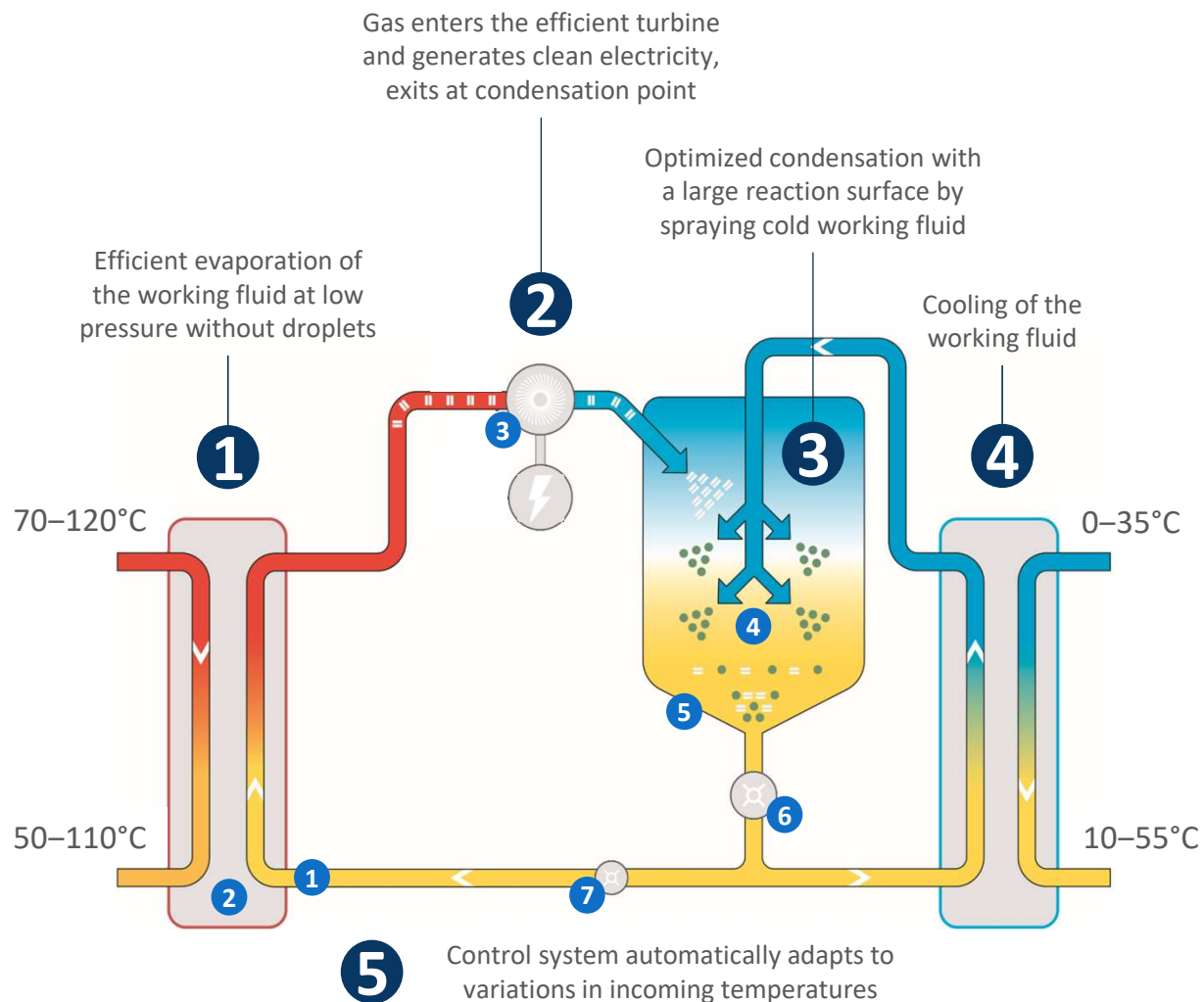
- Um Flúðaorku



AFSTÖÐUMYND
1:500

Einkaleyfisbundin C3 tækni

Process overview



Patent overview

STRONG PATENT PROTECTION

Climeon has 1 approved patent and 11 patents pending. Together they protect the most critical innovations with the C3 technology in the temperature range 70–120°C.

SELECTED PATENTS

- 1 – Working fluid
- 2 – Heat exchanger
- 3 – Radial turbine
- 4 – Direct contact condensing
- 5 – Air Trap Unit
- 6 – Circulation pump
- 7 – Pump control & management

