



Stýribúnaður fyrir smávirkjanir

BMJ energy ehf.

Verkefninu var úthlutaður styrkur úr Orkusjóði í Mars 2014 til frekari þróunar á stýribúnaði fyrir litlar vatnsaflsvirkjanir.

Framkvæmdalýsing (20. Mars 2014)

Hér á eftir kemur upphafleg framkvæmdalýsing eins og hún lýtur út í umsókninni sem send var til Orkusjóðs 20. Mars 2014.

„Núverandi virkjun á Jaðri í Suðursveit þar sem BMJ energy er með „bækistöðvar“ mun verða uppfærð með nýjum búnaði o.fl. sem til þarf og verður sú virkjun aðal „þróunarvirkjunin“ en ásamt henni verða tvær aðrar virkjanir, önnur í Básun í Goðalandi og hin að Hlíðarendakoti í Fljótshlíð notaðar til að prófa búnaðinn og fá reynslu á hann við mismunandi skilyrði. Nú er verið að panta búnað í þessar virkjanir og verða þær settar upp í byrjun júní, en virkjunin á Jaðri verður þó uppfærð um miðjan maí. Sumarið verður svo notað til að þróa búnaðinn og fá reynslu á hann og gera breytingar eftir því sem við á.

Vetrartíminn er ekki síður mikilvægur því að þá koma upp ýmiskonar erfið skilyrði þar sem reynir meira á búnaðinn heldur en yfir sumartímann. Því er gert ráð fyrir amk. 1 ári til að fá reynslu á búnaðinn áður en farið verður að selja hann af fullum krafti og setja upp á næsta ári. Gert er ráð fyrir að undirritaður sjái um mesta þróunarvinnuna með aðstoð frá öðrum aðilum, en reiknað er með að ráða forritara í sumarvinnu við að forrita stýribúnaðinn og þann búnað sem þarf til að gera rauntímavöktun og aðgengi að sögulegum gögnum á internetinu mögulegt. Sú forritunarvinna er ófyrirséð hvað muni taka langann tíma en gert er ráð fyrir að vera amk. Kominn með virkandi búnað í lok sumars þó ekki sé endilega verið að tala um loka vöru á þeim tímapunkti, en gert er ráð fyrir eins og áður segir að vera með allt fullklárað eða því sem næst fyrir sumarið 2015. “

Staða verkefnis við skil áfangaskýrslu (15. Júní 2015)

Nokkuð vel hefur gengið með verkefnið. Einhverjir hnökror hafa þó orðið á en engir sem hafa haft stórvægileg áhrif á þróun búnaðarins. Sett var upp virkjun í Básum í Goðalandi síðastliðið sumar sem stýrir vatnsflæði inn á sig eftir notkun. Þeirra vandamál var það að vélin sem þeir voru með var að nota of mikið vatn og of mikil vinna fyrir skálavörð að þurfa nokkrum sinnum á dag að fara í rafstöðvarhúsið til að athuga þrýsting og auka/minnka vatnsrennsli og handvirkt stýra álagi á rafalann til að reyna að halda vatnsnotkuninni í lágmarki. BMJ setti því upp virkjun með álagsstýringu og mótorstýrðum spíss sem stýrir vatni inn á túrbínuna eftir því hve mikið rafmagn er verið að nota. Virkar stýringin í sinni einföldustu mynd á þann hátt að ef slökkt er á rafmagnstæki þá minnkar um leið vatnsrennsli inn á túrbínuna, og af samaskapi eykst ef kveikt er á rafmagnstæki. Virkjunin hefur hlotið mikið lof skálavarda í Básum og ekkert nema gott um það að segja.

Í stuttu máli sagt þá dróst framkvæmd við virkjun í Hlíðarendakoti, nú er verið að reysa stöðvarhúsið, en stíflugerð og röralagningu var lokið á síðasta ári. Á Jaðri var sett upp svípaður búnaður og í Básum nema þar er einnig þráðlaus hæðarnemi í inntakslóni og þrýstinemi til að mæla þrýsting í pípu. Búnaðurinn á Jaðri er nettengdur svo hægt er að fylgjast með virkjuninni í rauntíma. Ætlunin er að bæta við fleiri nemum á stýringuna, en hætt hefur verið við að svo stöddu að útbúa stöðunema á spíssana, þess í stað er rafeindabúnaður sem skynjar áttak mótorsins sem keyrir nálina inn og út, með því að mæla áttakið er hægt að vita þegar spíss er fullpinn eða fulllokaður og ekki þarf frekari upplýsingar til að geta stýrt virkjununum á góðan hátt. Upphaflega var ætlunin að smíða spíssana hólendis, en þeir aðilar sem ætluðu sér í það verk vanmátu þann verkþátt og náðu ekki að skila sínu, því voru spíssarnir keyptir erlendis frá, ætlunin er engu að síður að smíða frumgerð af spíss síðar með stöðunema sem getur gefið auka upplýsingar en á meðan spíssarnir eru keyptir að utan er það eðli málsins samkvæmt ekki hagkvæmt að láta sérsmíða þá þar fyrir prófanir hér svo það mál verður látið bíða, enda ekki nauðsynlegur eiginleiki. Hægt er að skoða stöðuna á virkjuninni á heimasíðu BMJ energy <http://bmj.is/fjarvokktun/>.

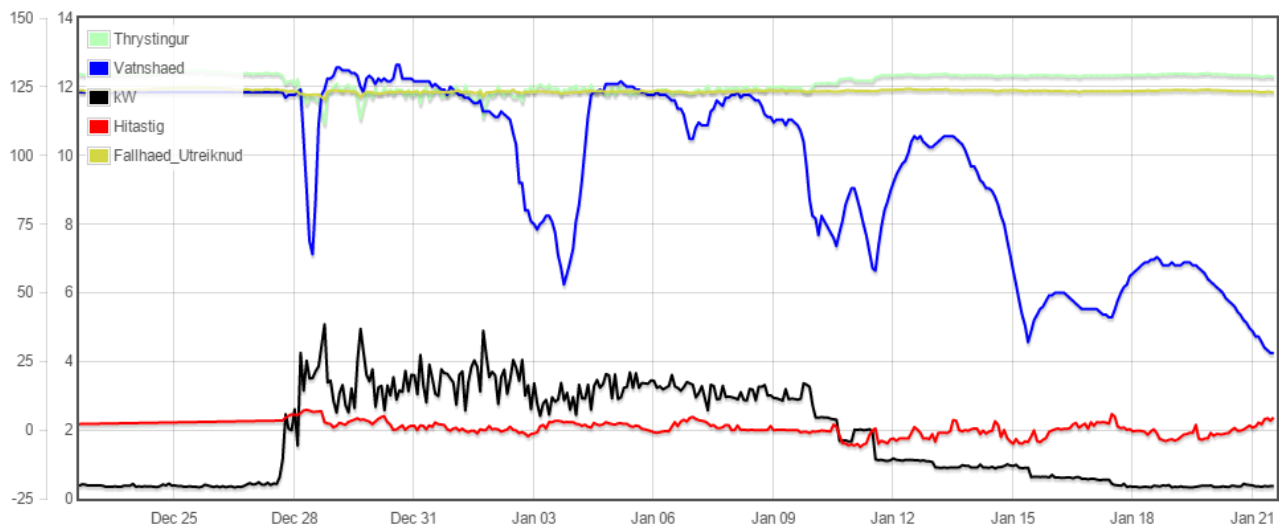
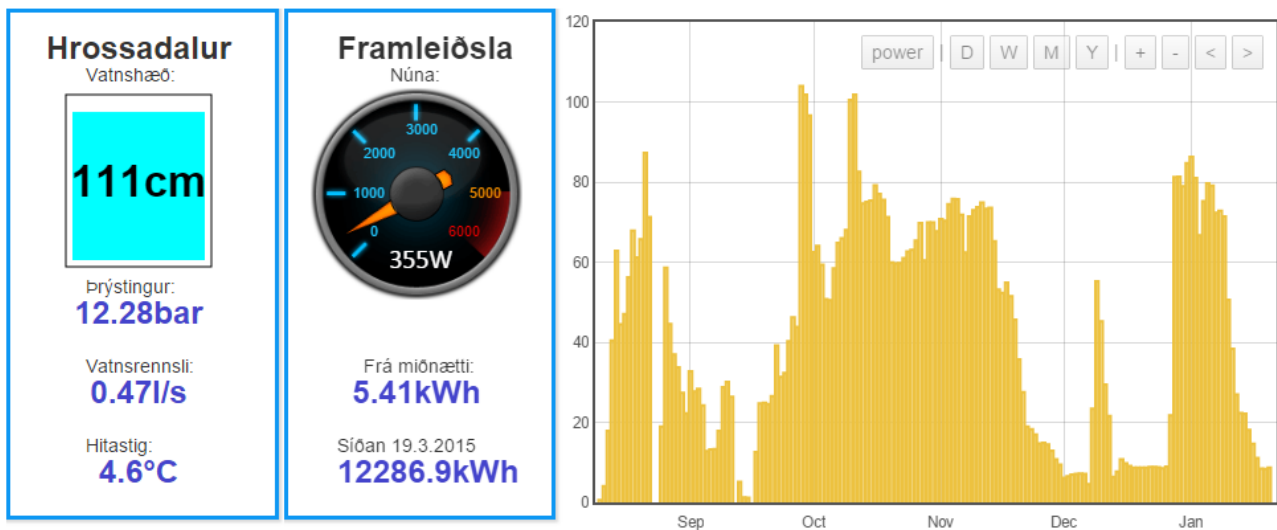


Frá Hlíðarendakoti

Lokaframkvæmdir

Virkjun í Hlíðarendakoti

Virkjunin í Hlíðarendakoti var tekin í notkun í September 2015 og framleiðir nú rafmagn fyrir tvo bæi auk útihúsa. Enn er allt kynt með beinni rafkyndingu á bænum en ætlunin er að setja varmadælu í húsin. Rafstrengur sem áður flutti rafmagn í útihúsin er nú notaður til að flytja rafmagn úr útihúsunum (sem beintengd eru við virkjunina) og heim í bæ. Þessi strengur er í það minnsta til að flytja allt rafmagn til kyndingar og í stað þess að kaupa sverari streng, plægja hann og allt það vesen sem því fylgir að koma honum snyrtilega fyrir inn í íbúðarhúsi þá er ætlunin að setja upp varmadælu. Varmadælan mun bæði minnka álag og jafna álagsstveiflur á flutningsstrengnum heim í bæ og ætti því ekki endilega að vera þörf á sverari streng. Álagsstýring fyrir virkjunina var sett upp í eldra íbúðarhúsi og fer öll „umfram orka“ í að kynda það hús og fer því engin orka til spillis. Ennfremur þá virkar stýribúnaður á þann hátt að hann stýrir vatnsrennsli inn á túrbínu eftir því sem orkuþörf eykst eða minnkar og er því ekki notað meira af vatni en þarf. Virkjunin er 3fasa 30kW.



Skjaskot af fjarvöktunarkerfi

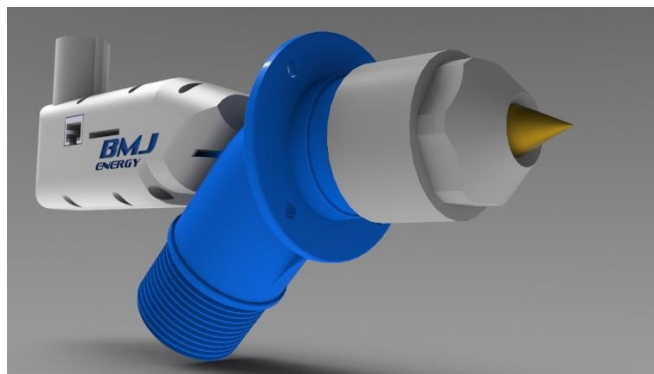
Fjarvöktun

Fjarvöktunarbúnaður er nú í gangi á einni stöð, þ.e. á Jaðri í Suðursveit. Hægt er að skoða stöðuna á heimasíðu BMJ energy <http://bmj.is/fjarvokktun/>. Þar er m.a. hægt að sjá línurit sem sýnir vatnshæð í inntakslóni, þrýsting í fallpípu og framleiðslu í kW. Þá er einnig hægt að sjá stöplarit sem sýnir framleiddar kWst á dag, hægt er að stilla tímabil sem ritin sýna og eru flýthnappar til að sýni 1 ár, 1 mánuð, 1 viku eða 1 dag. Einnig er hægt að breyta stöplaritinu svo það sýni línurit yfir afl

(wött) og er þá hægt að sjá meðalafli og heildar framleiddar kWst fyrir það tímabil sem ritið sýnir, hægt er að velja sjálfur tímabil með því að smella með músinni og draga yfir þann tíma sem maður vill sjá nánar. Á síðunni sést einnig í rauntíma, Vatnshæð í inntakslóni, þrýstingur í fallpípu, vatnsrennsli í fallpípu og hitastig við inntakslón. Að lokum er hægt að sjá framleiddar kWst frá miðnætti og framleiddar kWst frá því að búnaðurinn var settur upp 19.3.2015. Vatnshæðarmælir var þó settur upp í desember 2014 svo hægt er að sjá línurit fyrir hann alveg aftur til þess tíma. Auk þessara upplýsinga (public) eru fleiri tölur aðgengilegar fyrir notanda (private). Það eru t.d. spenna á rafhlöðum fyrir hæðarnema við inntakslón, og er þar hægt fylgjast með hvenær skifta þarf um rafhlöðu. Mælirinn hefur gengið á sömu rafhlöðum frá því í desember 2014 ekki er hægt að segja til um hve lengi rafhlöðurnar endast þar sem að straumurinn sem rásin tekur er álíka og „lekastrumur“ rafhlöðanna. En gera má ráð fyrir að þær endist í það minnsta fram á mitt ár 2016. Þónokkur vinna fór í að þróa búnaðinn svo að hann eyddi eins litilli orku og raun ber vitni og er hann nú að eyða um 50µA á 6 Voltum að meðaltali (sem gerir um 3 vatnstundir á ári). Rafhlöðurnar sem búnaðurinn keyrir á eru 4stk hefðbundnar 1,5V AA rafhlöður.

Fleira sem fjarvöktunarkerfið fylgist með er tíðni spennunnar frá rafalanum auk nokkurra parametra sem segja til um virkni vöktunarkerfisins sjálfs og eru notaðir til að „de-bugga“ kerfið, þ.a.m. er hægt að sjá sendistyrk milli eininganna en þær eru allar þráðlausar. Þar sem mælibúnaður í inntakslóni er töluverða vegalengd frá íbúðarhúsi og ekki í beinni sjónlínu þá var brugðið á það ráð að setja upp endurvarpa á miðri leið sem er í beinni sjónlínu við hæðarmæli og íbúðarhús.

Kerfið er ekki einungis mælingakerfi heldur vöktunarkerfi líka, þ.e.a.s. hægt er að láta kerfið fylgjast með og gefa meldingar með tölvupósti ef ákveðnar aðstæður koma upp, t.d. ef vatnshæð hefur lækkað niður fyrir ákveðið mark eða ef þrýstingur er að falla í rörinu. Þetta gerir það mögulegt að fyrirbyggja „niðurtíma“ virkjunarinnar, sem getur t.d. stafað af því að virkjun er látin keyra á of miklu afli m.v. hve mikið vatn er í lóninu. Næsta viðbót við kerfið væri að hanna nettengdan búnað sem getur stýrt notkun sem hefur minni forgang. T.d. kyndingu í bílskúr eða annaðslíkt sem skiftir ekki beint máli en væri kostur að hafa. Í stuttu máli sagt virkaði sá búnaður á þann hátt að hann sækir upplýsingar á netið eða þá bara beint frá hæðarmæli hver vatnshæðin er í lóninu, ef vatnshæðin er komin yfir ákveðið mark, þá kveikir stýringin á þessum auka ofnum (eða hverju því sem tengt er við hana), við það eykst álag á rafalann sem um leið eykur vatnsrennslið inn á sig. Svo þegar vatnshæðin er komin niður fyrir ákveðið lágmark þá slekkur þessi búnaður á sér, til að spara vatnið.



Tölvugerð mynd af mótorstýrðum spíss

Smíði á Spíssum

Búið er að smíða fyrstu frumgerð af spíss og mun hún verða prófuð og notuð í næstu uppsetningu sem verður á Setbergi í Nesjum. Það er svosem ekki mikið um þann þátt að segja annað en að allt lítur mjög vel út fyrir prófanir í raunaðstæðum og ekkert sem bendir til annars en það muni ganga vel. Í framhaldinu verða allir spíssar framleiddir á staðnum sem og túrbínuhúsin og samsetning á vélunum, það má áætla að sú smíði gefi af sér eitt til tvö störf á ársgrundvelli.

Suðursveit, 21.1.2016

Bjarni Malmquist Jónsson