



Granulator – hybridkraftverk i Granbo

JÄMTKRAFT AB

Susann Handler, Östersund 2021-10-07

Granulator - batterilagring i Granbo

ETT UTVECKLINGSPROJEKT I SAMVERKAN

MILJÖMÅL JÄMTKRAFT ELPRODUKTION 2019:

”Vi ska under 2019 starta en arbetsgrupp för att bygga upp/samla/sprida information och kompetens inom området energilagring”.

Jämtkraft Elproduktion – kan vattenkraftproduktion, den befintliga anläggningen och anläggningsarbetena i och vid kraftstationen, kunskap och erfarenhet som aktör på frekvensregleringsmarknader.

Svea Power – Turbin- och spänningsreglering, reläskydd och automation, teknisk kunskap om hybridlösningar med energilagring.

Stella Futura/Tesvolt – Leverantör av batterilagret.

Varför?

- Allt större behov av reglering nationellt, både snabb och långsam
- Möjlighet att tjäna pengar på olika marknader
- Mindre slitage på maskineri
- Miljöfördelar



Hybridkraftverk Granboforsens kraftstation

- Kombination vattenkraftverk och batterier
- Vattnet från Hissmofors – Kattstrudeforsen når Granbo efter en kvart...
- Tekniska förutsättningar för frekvensregleringstjänster saknas i Granbo
- Ombyggnad och renovering i Granbo 2021



Tidplan

2020

- November Projektdirektiv klart
- December Partneravtal klart

2021

- Q1 Upphandling batterier etc
- Q1 Provmätningar
- Q1 Ansökan utvecklingsstöd
- Q3 Leverans av hårdvara
- Q4 Integrering turbinregulator
 - batterilager
- Q4 Förkvalificering, färdigställande



Hybridkraftverk = batterilager integrerat med vattenkraftverket

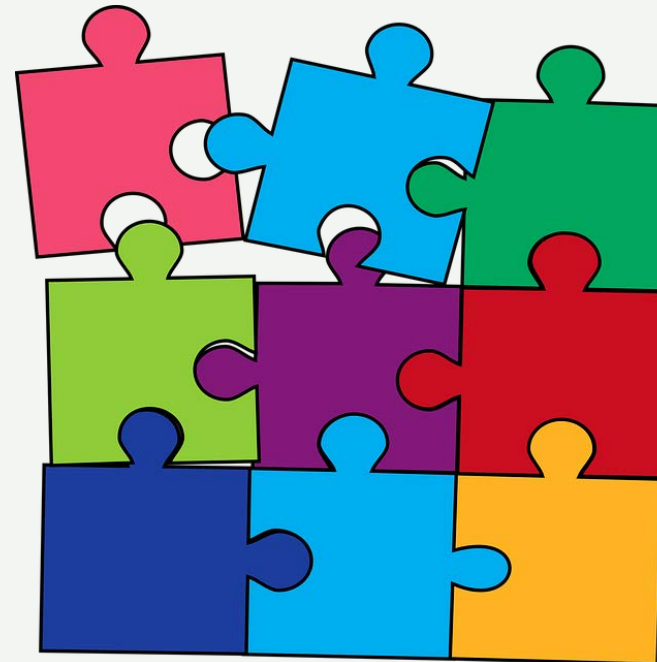
Utmaningar

- integrationen av gammal och ny hårdvara
- att få batterierna och vattenkraftverket att samspela som en helhet för största nytta

Modultänk

En modulär lösning för batterilager som är integrerbar med befintliga vattenkraftverk

- En container med batterimoduler (144 st)
 - En container med växelriktare
 - En transformator
 - Stationsövergripande kontrollsystem
-
- Målet är att anläggningen ska ha utformats för att vara flexibel och anpassningsbar för att kunna leverera framtida tjänster utifrån kommande behov, där exempelvis FFR och syntetisk svängmassa kan klassas in.





Frekvenssignalens tidsdomäner och batterilagrets bidrag



Samstyrning med turbinregulator

- ▶ Aggregatet kan ha vattennivåreglering eller flödesreglering i drift tills batteriet är helt urladdat/fulladdat
- ▶ Reglerstyrka erhålls med hjälp av batterilagret
- ▶ Batteriet ger snabbt effektbidrag för uppfyllnad av FCR-N och FCR-D
- ▶ Styrning av batterilagret genom filtrering av frekvenssignalens frekvensdomäner
 - ▶ Bandpassfilter för frekvensperiodtid ca 60s för minskat hydraulikslitage
 - ▶ Frekvenssignalens DC-komponent används för FCR-N-signal till turbinen
 - ▶ Stor frekvensavvikelse eller frekvensderivata aktiverar FCR-D eller FFR
 - ▶ Bandpassfilter för effektpendlingar 0,25-1 Hz för dämpning av rotorpendlingar
 - ▶ De olika filtersignalerna summeras som styrsignal till batteriet
- ▶ Batteriet förlänger gränsbryttiden vid närliggande nätkortslutning (RfG-krav)
- ▶ Vid urladdat batteri ökas turbinpådraget för laddning av batteriet (det omvända vid fulladdat) - effekten till nätet förblir oförändrad

Mekaniskt slitage

- ▶ Vid normaldrift uppvisar Nordelnätet en frekvenssvävning med periodtid 30-90 sek
- ▶ Genom att filtrera frekvenssignalen till statiken (FCR-N, LFSM) kan turbinpådraget stå still och batterilagret leverera reglerstyrka
- ▶ Minskad reglersträcka dvs ackumulerad rörelse betyder minskat mekaniskt slitage på hydraulik, ledkrans och löphjul och ger ökad livslängd

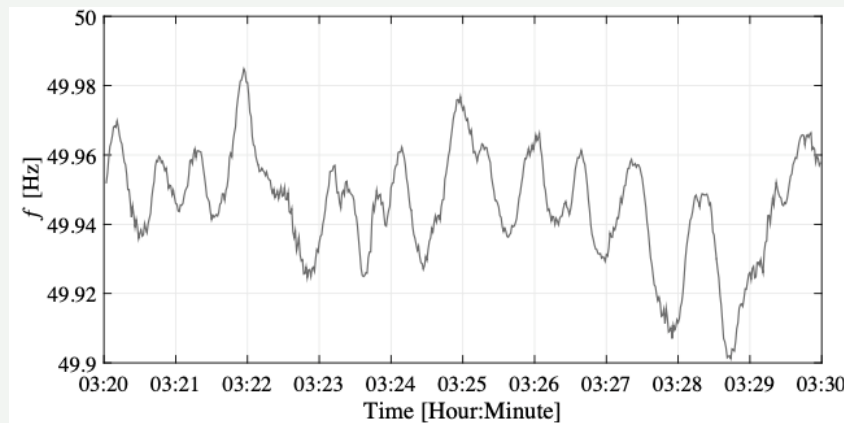


Figure 1.1. Example of the grid frequency in the Nordic system measured during 10 minutes the 3rd of February 2014. There is a clearly visible dominating period of approximately one minute.

Saarinen

100% naturlig jämtkraft

Energi från skog, sol, vind och vatten

