

CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Halkfria vägar med geoenergi Testbana i Östersund

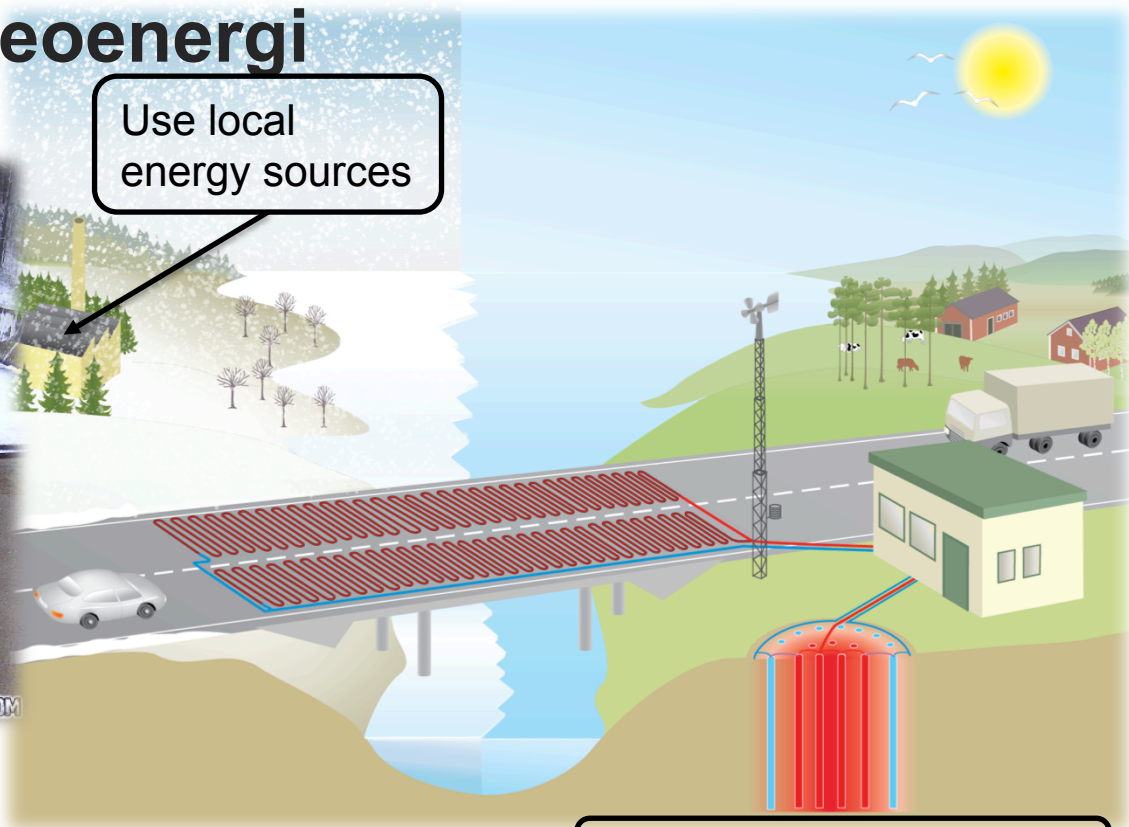
Josef Johnsson
20170929



Markvärme med geoenergi



Use local energy sources

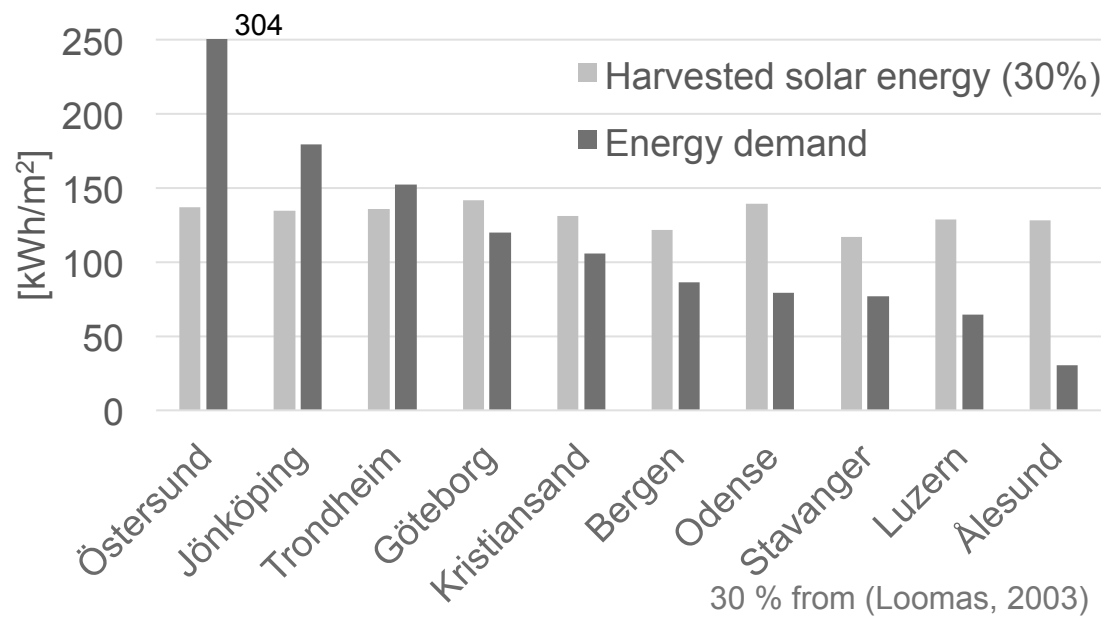


Seasonal energy storage



Preliminär energibalans

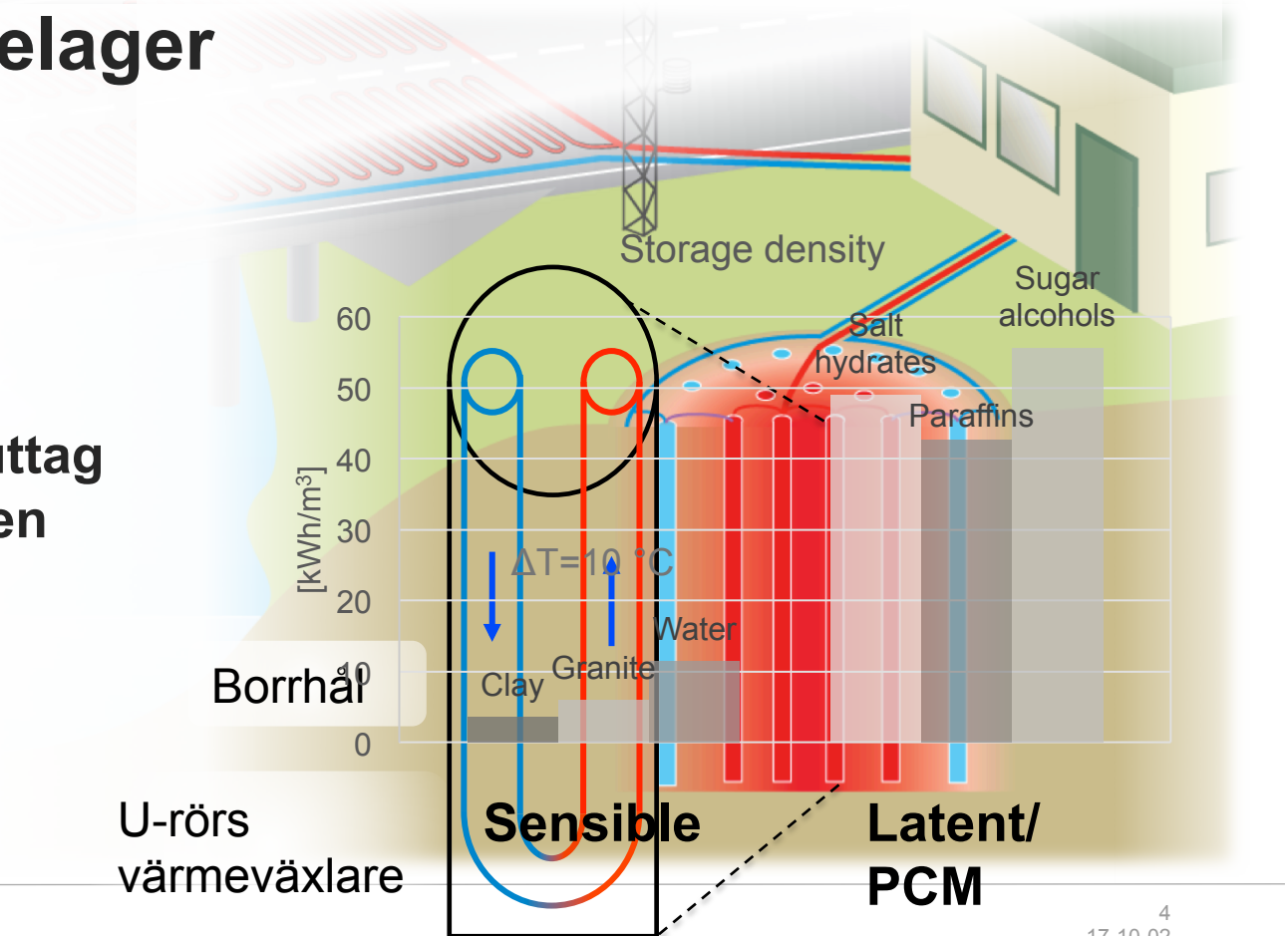
- **Positiv energibalans**



Säsongsvärmelager

Geoenergilagrar

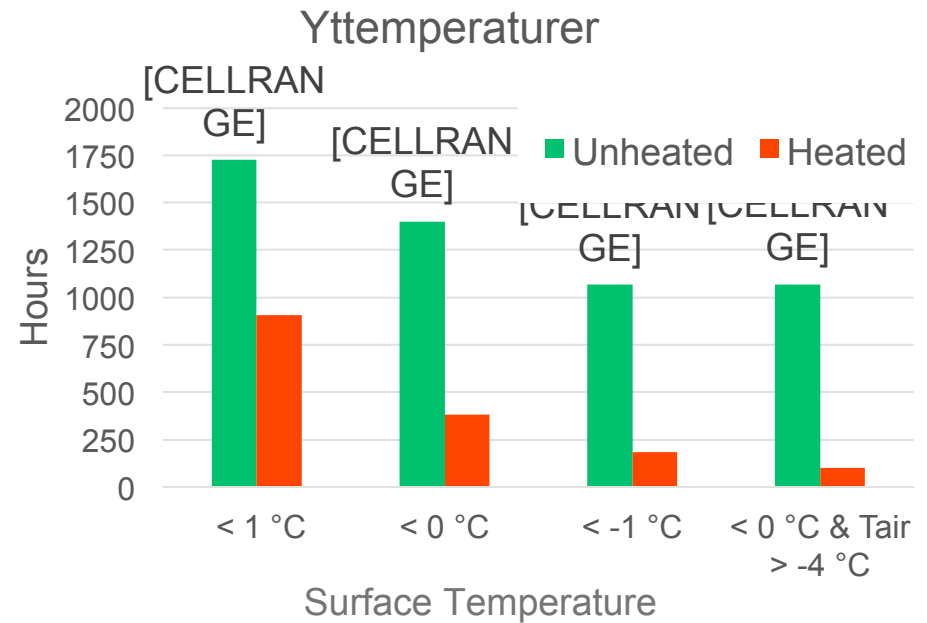
- + Etablerad teknik
- Begränsat effektuttag
- Grundvatten flöden



Energibalans och ytemperaturer

Tranarp

Uppvärmad area - 1000 m ²		
Energy demand	[kWh]	121 100
Energy harvested	[kWh]	178 800
Energy stored	[kWh]	114 900



Testbanan i Östersund

- Studera markvärmesystem och uppvärmda vägar i en kontrollerad miljö
- Effekt och energibehov
- Samverkan med geoenergilager

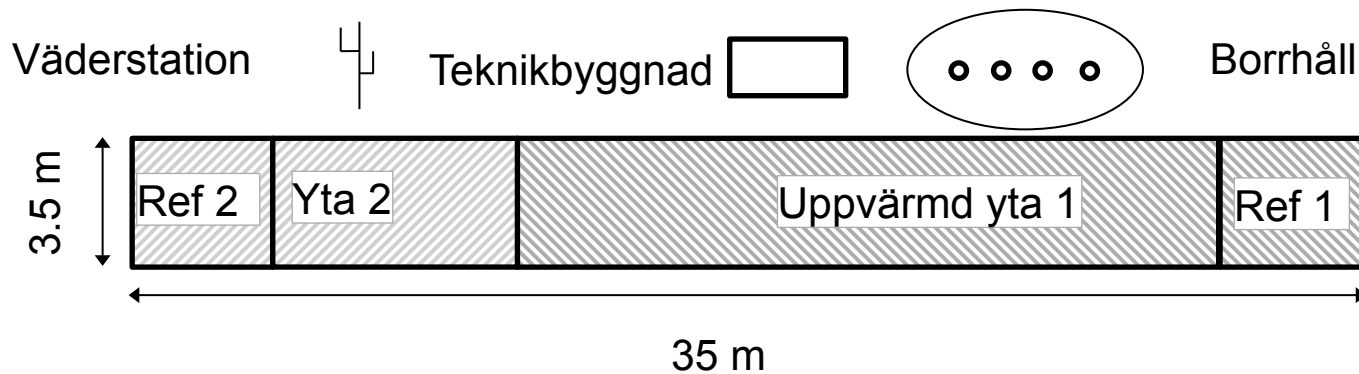




Översikt över testbanan

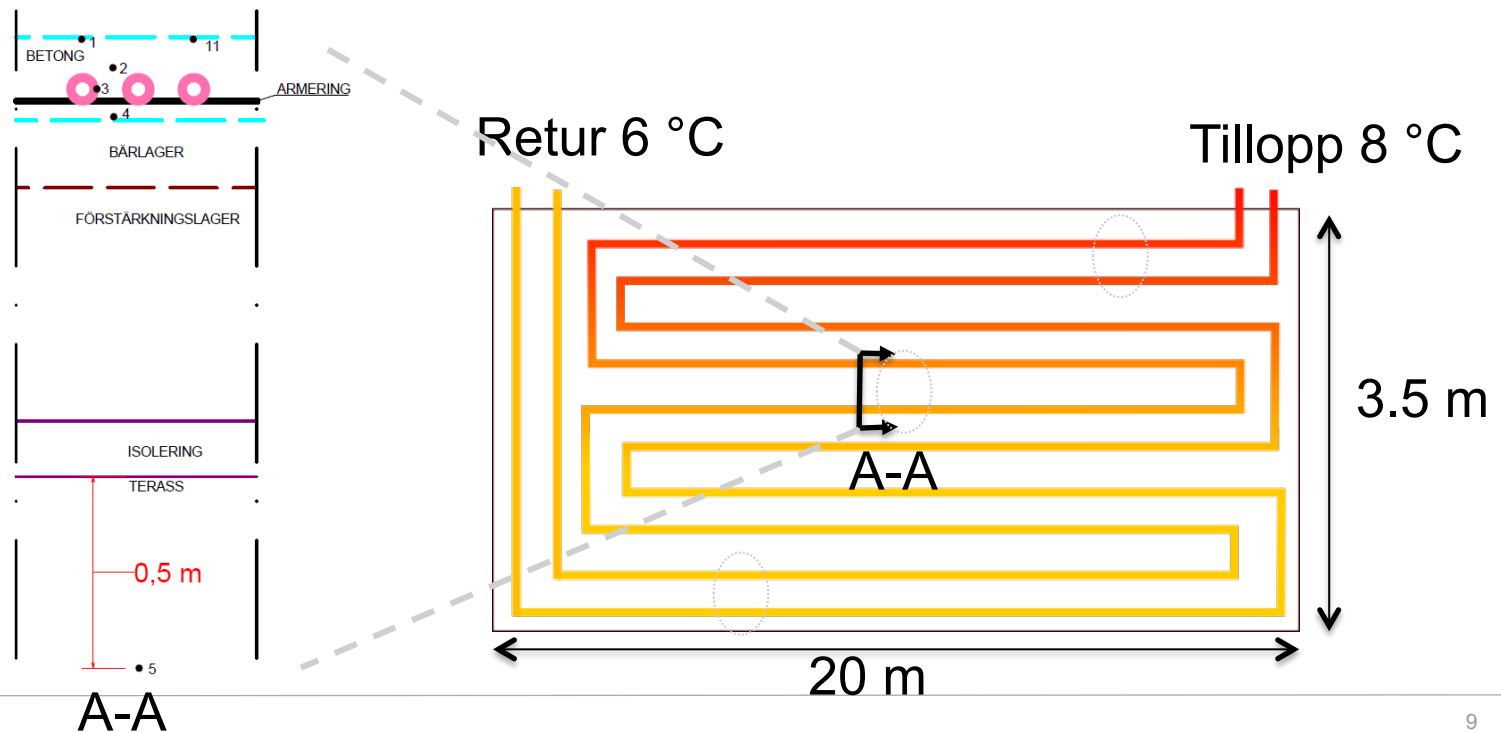
Uppvärmd area 70 kvm
"Rörlängd" ca 140 m
Dimensionerat temperaturfall ca 3 °C

Antal borrhåll 4 st
Aktivt djup ca 150 m styck
Total flöde 2 l/s



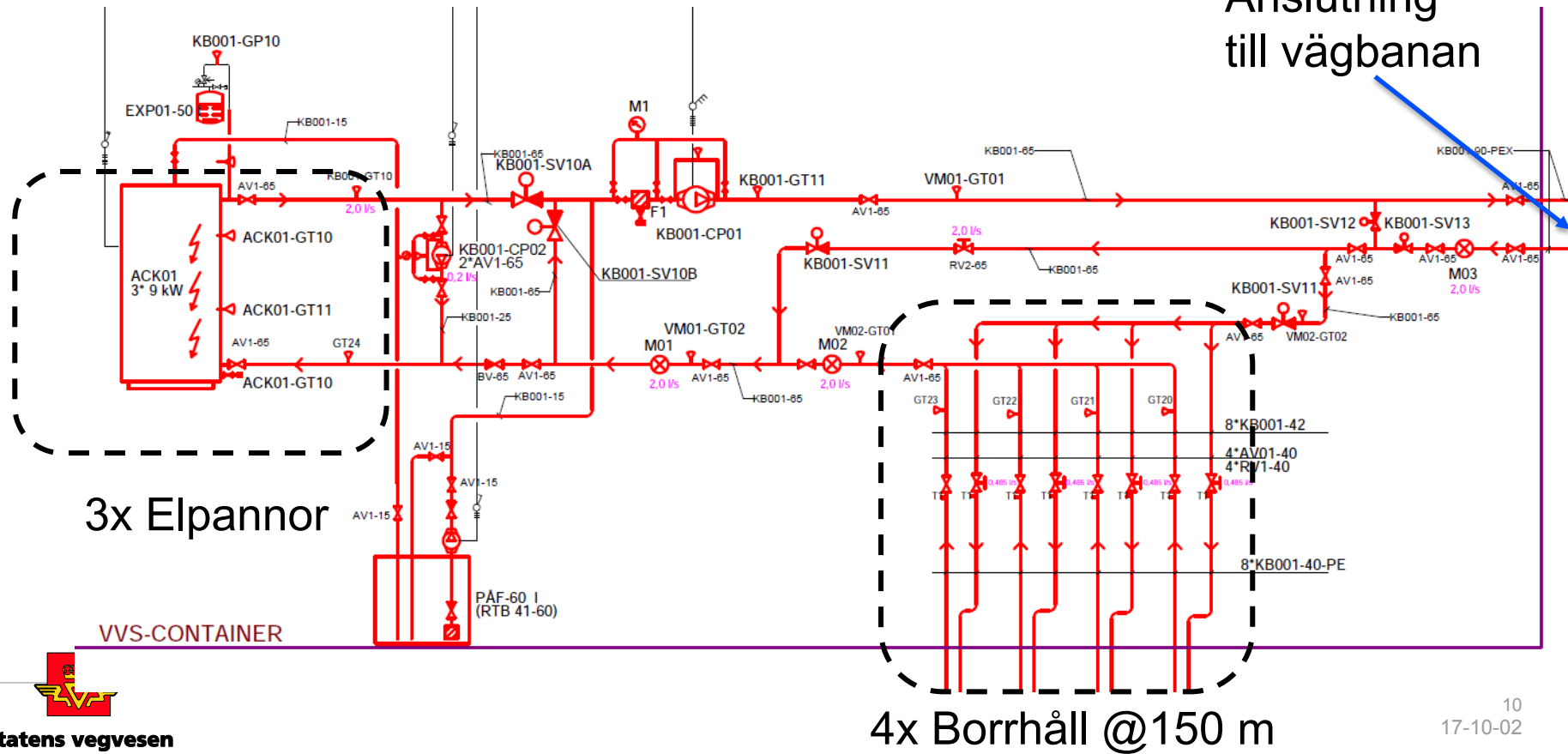
Vägbanan

Rör avstånd ca 50 mm, Täcksikt 50 mm



Rörschema

Anslutning
till vägbanan



Mätsystem

≈30 givare i vägbanan

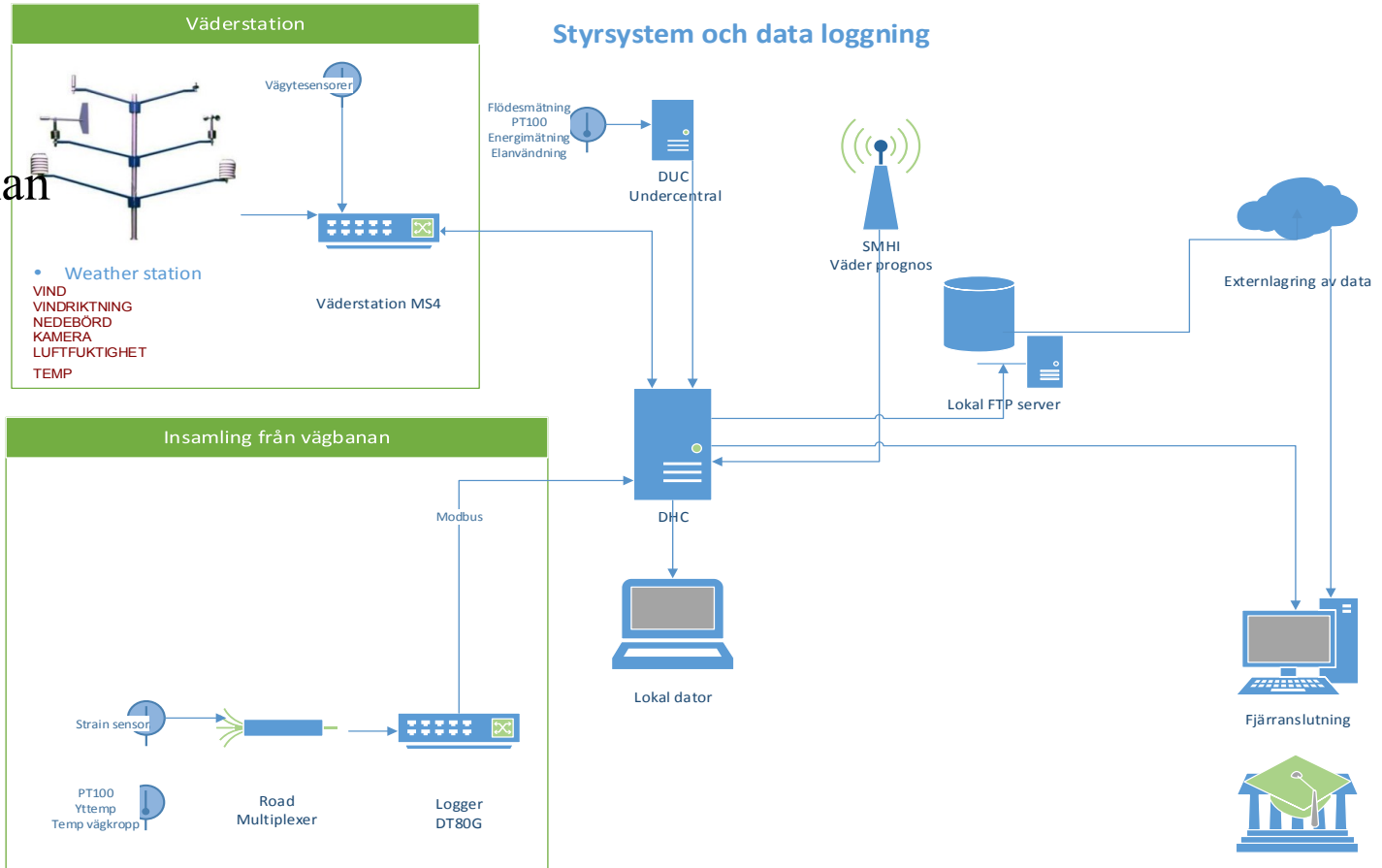
Temperaturer

Flöden

Väder

Energi

Töjningar på rör



Sammanfattning

- En testyta för halkbekämpning har konstruerats i Östersund
- Syftet är att testa teknik och utnyttja lågtemperatur källor som geoenergi.
- Mitt arbete siktar på att genom att använda modellerings verktyg utveckla styrning och reglering som som nyttjar prognos funktioner.
- Testbana är ett viktigt referensfall där olika typer av styrning kan testas.





CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

