

CHALMERS

ISFRI INFRASTRUKTUR MED GEOENERGI

JOSEF JOHNSON
JOSEF.JOHNSON@CHALMERS.SE



Statens vegvesen
Norwegian Public Roads
Administration



TRAFIKVERKET
SWEDISH TRANSPORT ADMINISTRATION

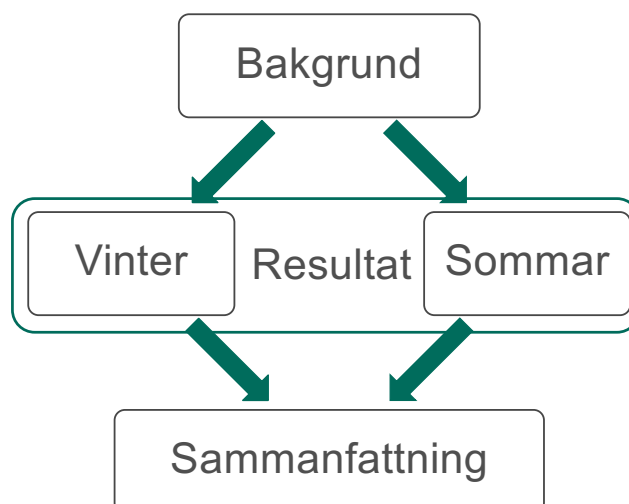


NordFoU

1

CHALMERS

INNEHÅLL


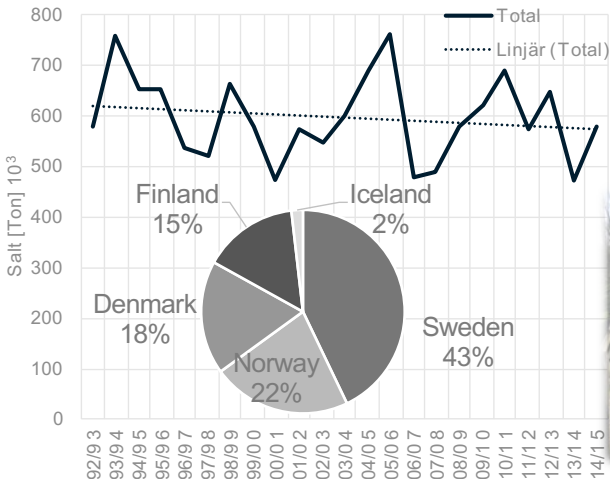
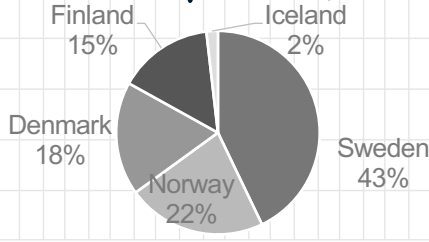




2

CHALMERS

ALTERNATIV VINTERVÄGHÅLLNING

Vägsalt i Norden

Salt [Ton] 10³

Finland 15%
Denmark 18%
Norway 22%
Iceland 2%
Sweden 43%

Total
Linjär (Total)

92/93 93/94 94/95 95/96 96/97 97/98 98/99 99/00 00/01 01/02 02/03 03/04 04/05 05/06 06/07 07/08 08/09 09/10 10/11 11/12 12/13 13/14 14/15

Data|nvfnorden.org pixbaya

2019-10-08 Chalmers tekniska högskola 3

3

CHALMERS

MARKVÄRME MED GEOENERGI



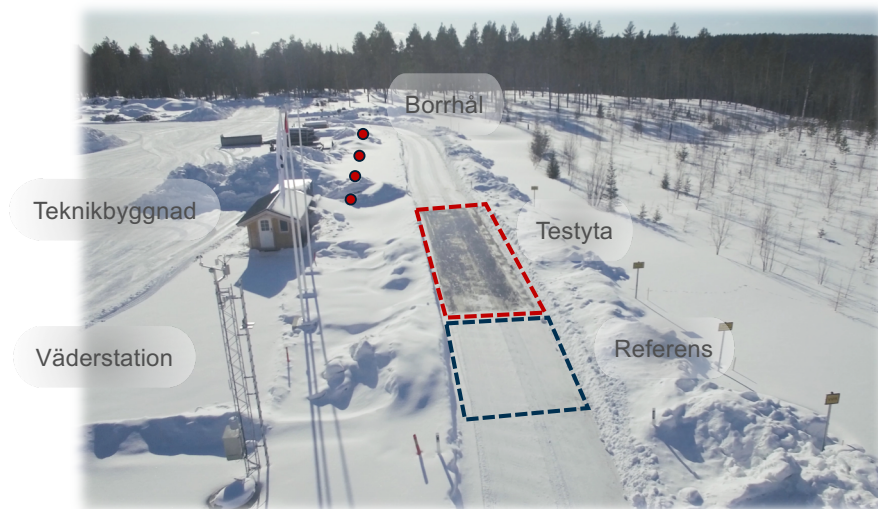
© LEY ROAD SAFETY.COM

Geoenergilagrar

2019-10-08 Chalmers tekniska högskola 4

4

TESTBANAN I ÖSTERSUND



Fakta

- Testyta 70 m²
- Rörlängd 140 m
- Dimensionerat temperaturfall ca 3 °C
- Antal borrhål 4 st
- Aktivt djup 200 m
- Total flöde 2 l/s

2019-10-08

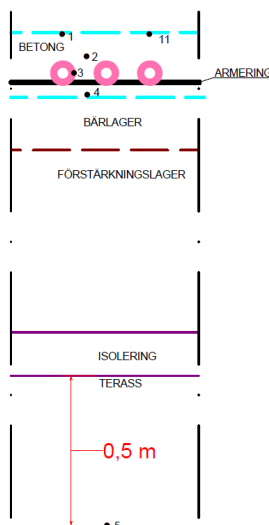
Chalmers tekniska högskola

5

5

VÄGENS UPPBYGGNAD

Röravstånd 50 mm
Rördjup 50 mm



2019-10-08

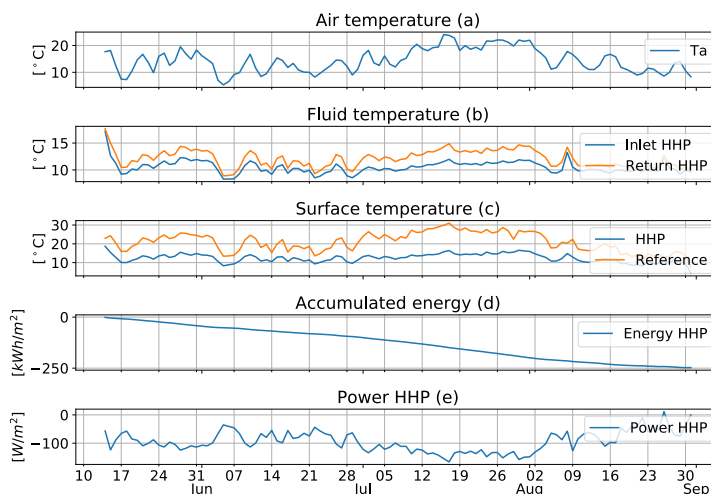
Chalmers tekniska högskola

6

6

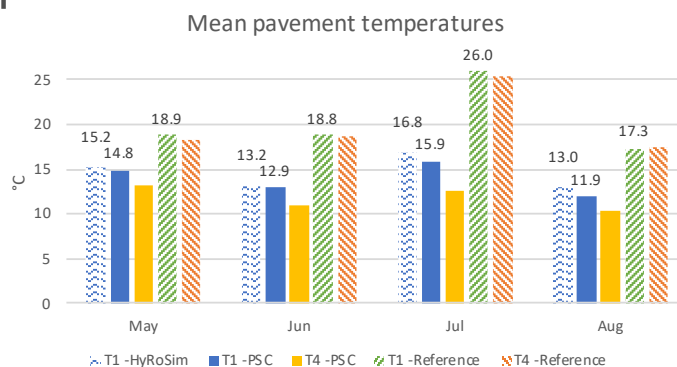
SOMMAREN 2018

- 245 kWh/m²
- Effektivitet > 40%
- Jämfört med
 - Solpaneler < 21 %
 - Solfångare < 80 %



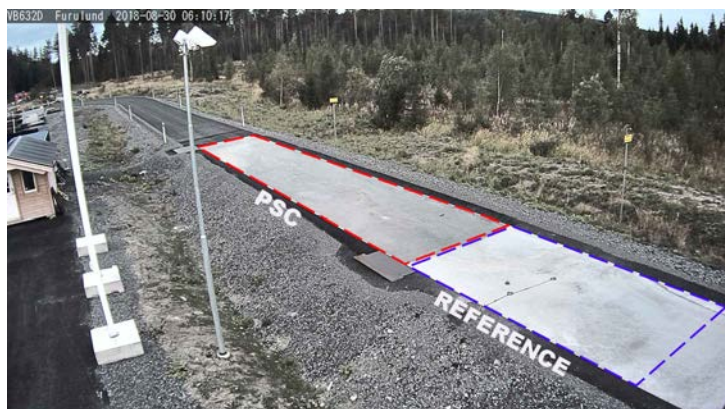
SOMMAREN 2018 - YTTEMPERATURER

- Sänkt yttemperatur
 - 6.4 °C i medeltal
 - 10 °C i Juli
- Längre livslängd med upp till 50%



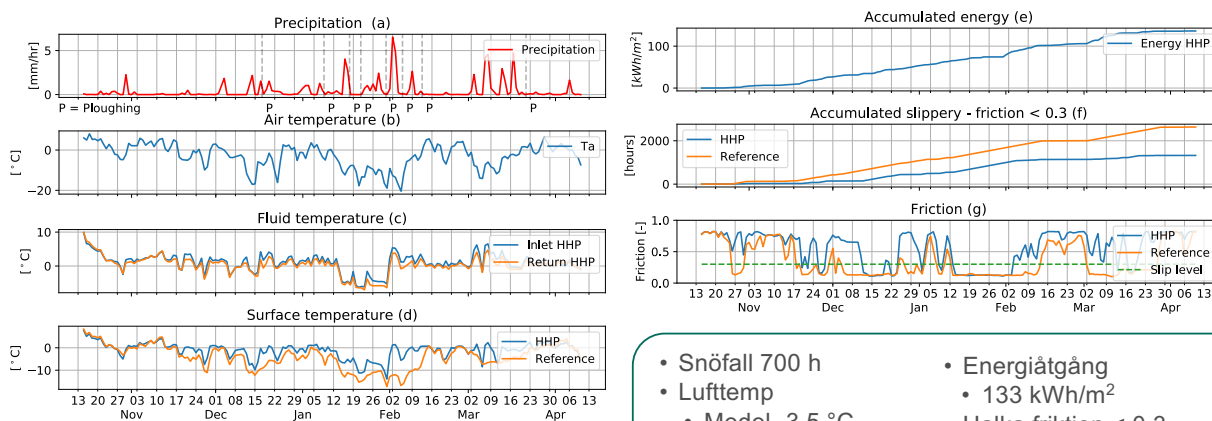
KONDENS

- Låg yttemperatur och fuktig luft ger kondens



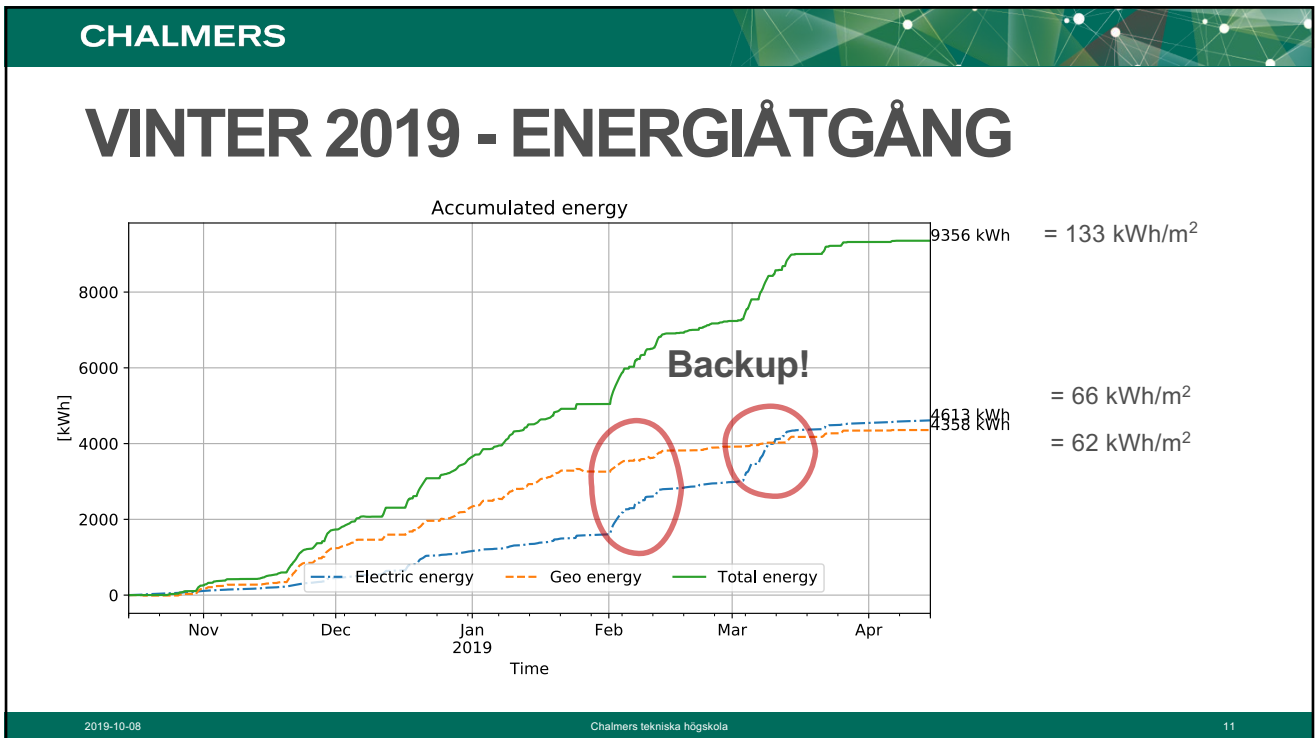
9

VINTER 2019

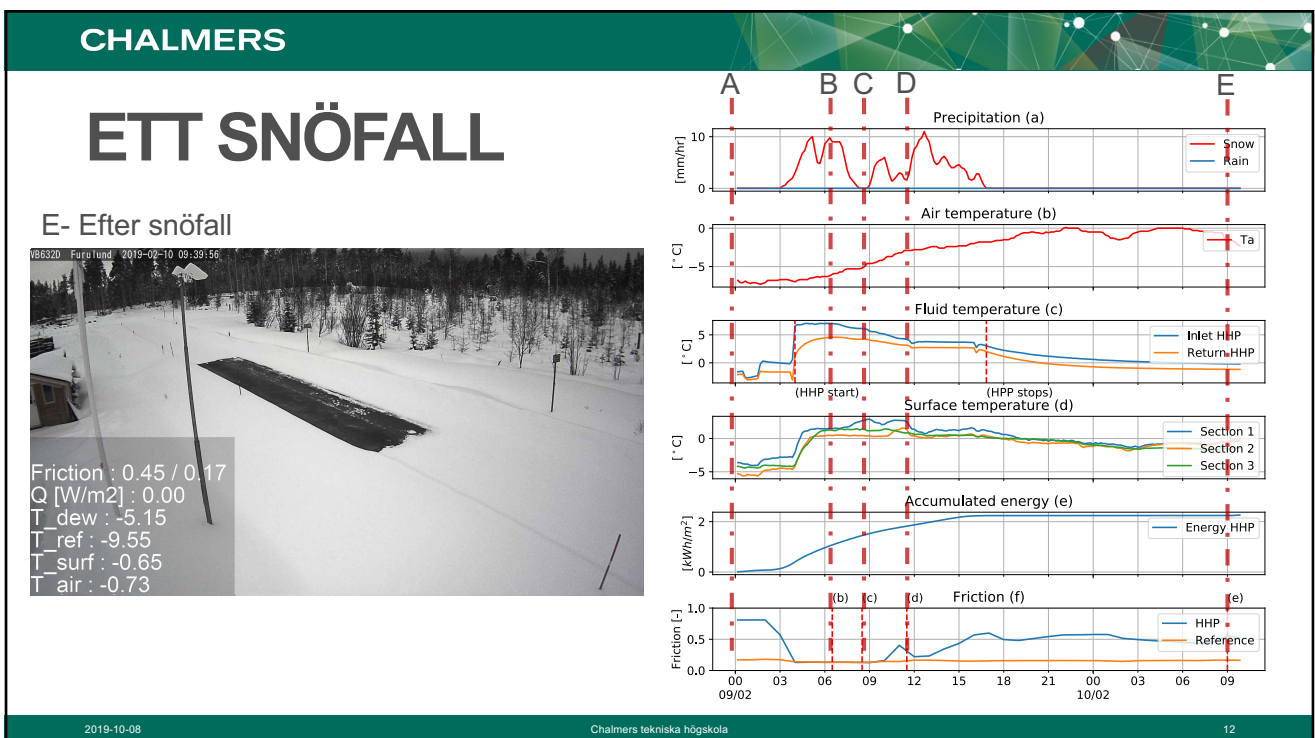


- Snöfall 700 h
- Lufttemp
 - Medel -3.5 °C
 - Std. Av. 6.5 °C
- Framledning
 - 4°C - 7 °C
- Energiåtgång
 - 133 kWh/m²
- Halka friktion < 0.3
 - Referensyta 2600h
 - Uppvärmd 1300h

10



11



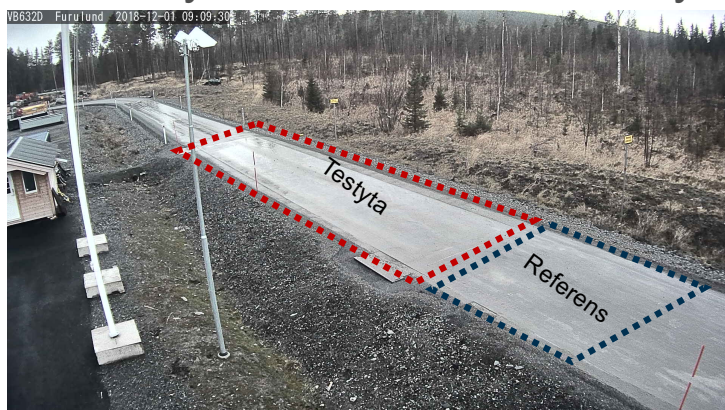
12

CHALMERS

FROST OCH LÄTTARE SNÖFALL

Våt testyta

Våt referensyta



2019-10-08

Chalmers tekniska högskola

13

13

CHALMERS

FROST OCH LÄTTARE SNÖFALL

Våt testyta

Frusen referensyta



2019-10-08

Chalmers tekniska högskola

14

14

FROST OCH LÄTTARE SNÖFALL

Teststyta torkar

Frusen referensstyta



FROST OCH LÄTTARE SNÖFALL

Våt teststyta

Snötäckt referensstyta



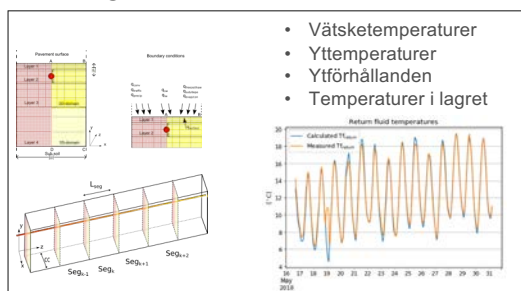
SAMMANFATTNING

- Vad har vi gjort
- Vägsofångare
 - Effektivitet >40 %
 - 245 kWh/m²
- Halkbekämpning
 - 133 kWh/m²
 - Framledningstemperatur 7 °C
- Fortsatt arbete
 - Kontrollsystem
 - Prognosstyrning

Fältstation i Östersund



Beräkningsmodell



17

17

Finns det en framtid för tekniken?

- Ja!
- Men på rätt platser
- Värma hus eller geoenergilager

18
10/8/19

18



CHALMERS