
Energiarbete – VLL NUS

Hans Johansson

- Drifttekniker Umeå energi /
Boliden metall
- Driftingenjör Akademiska Hus
- Förvaltare Akademiska Hus
- Distriktschef YIT / Caverion
- Egenföretagare
- Tekniskamordnare VLL
- Fastighetsområdeschef VLL



VLL

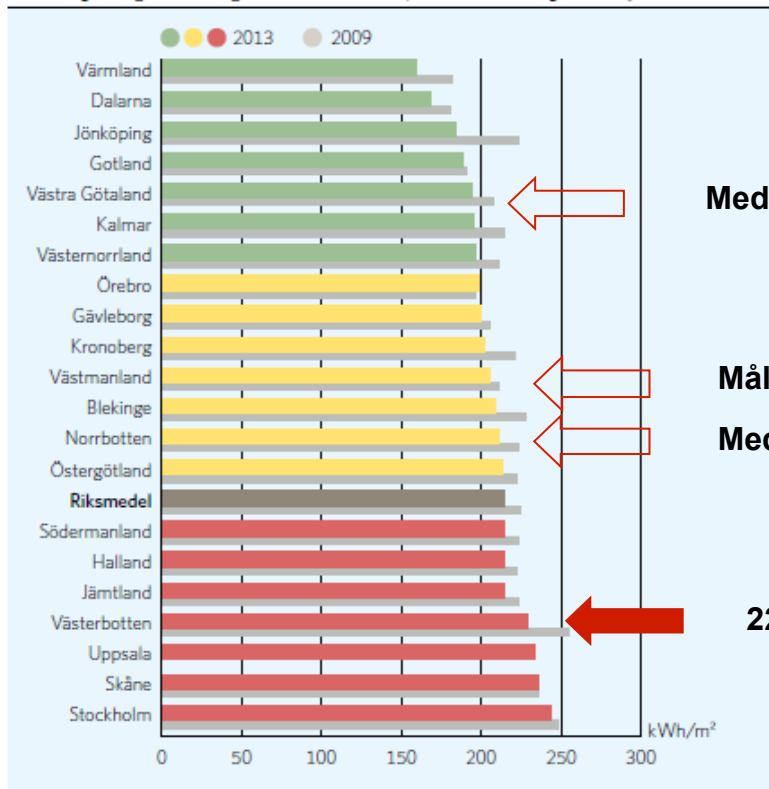
- Fastighetsbestånd 550.000 m²
- 3 Sjukhus (NUS, Skellefteå och Lycksele)
- NUS 330.000 m²
- Egen driftorganisation
- Hög egen teknikkompetens
- För höga driftkostnader
- Stora investeringsbehov
- Finansiellt starka
- Underskott i löpande verksamhet 200 milj

Norrlands mest avancerade byggnader - NUS

- En av världens 30 största geoenergianläggningar (35.000m), på väg mot topp 15 (52.000m).
- En av Sveriges största och modernaste rörpostanläggningar.
- En av Norrlands största reservkraftanläggningar. 12 MW el
- Eget HSP nät med 11 stationer.
- Ca 50 renrum
- Egen flygplats
- Ett av Europas mest komplexa smarta termiska nät.
- Ca 20 stora UPS anläggningar
- Cyklotron
- mm

Energianvändning

DIAGRAM 3. Energianvändning i verksamhetslokaler, kWh/m² BRA 2013 och 2009



Källa: Respektive landsting

Med "beslutade" åtgärder: 195 kWh/m²

Mål VLL 2020: 205 kWh/m²

Med energilagrar: 211 kWh/m²

229 kWh/m²

Fjärrvärme: 58 GWh

El: 60 GWh

Fjärrkyla: 3 GWh

Samhällets krav ”Robust sjukhus”

- Självförsörjande på el
- Självförsörjande på värme
- Självförsörjande på kyla
- Självförsörjande på vatten

Ledningens krav

- Låg driftkostnad
- Låg energianvändning jfm andra landsting
- Låg miljöpåverkan
- Driftsäkerhet
- Bra klimat i lokalerna

Energispararbete

- Fastighetsplan som styr var olika verksamhet ska bedrivas.
- Bra hus med effektiva systemlösningar prioriteras framför billig produktion.
- Upprättar systemhandlingar för våra befintliga hus, ink energiberäkning före / efter.
- Betala endast **en gång** för energin.
- LEIF 100 milj på 10 år
- ”Super LEIF”

Masterplan

- Klimatskalsåtgärder
- Belysning
- Effektiva ventilationsaggregat
- Lindinvent
- Koppla alla kyllaster till ett gemensamt nät.
- Kylvärmepumpar
- Energilager
- Reservpanna med spetslaststyrning
- Spetslaststyrning av el, med värmeproduktion

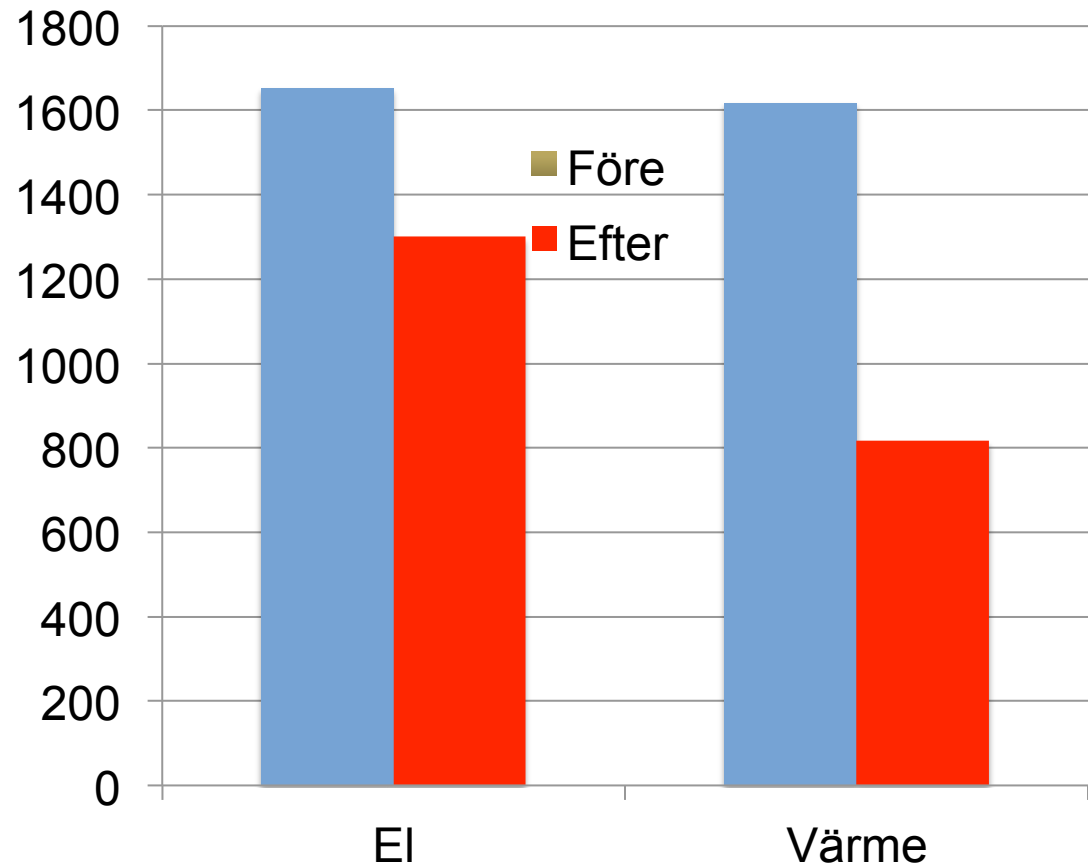
Masterplan i siffror

Åtgärd	Besparing	Status
IB årsförbrukning	38.000 MWh	
Kylvärmepump	-1.200 MWh	Klart
Rivning by 9	-2.000 MWh	Överprövning
Geolager by 23	-7.000 MWh	Pågår
Energieffektivisering by 10	-2.600 MWh	Pågår
Energieffektivisering by 2-4	-800 MWh	Pågår
Energieffektivisering by 6M	-400 MWh	Pågår
Energieffektivisering by 1	-600 MWh	Systemhandling
Geolager	-5.000 MWh	Utreds
<i>(vissa åtgärder överlappar)</i>		

Praktikfall by 2-4

Systemhandling

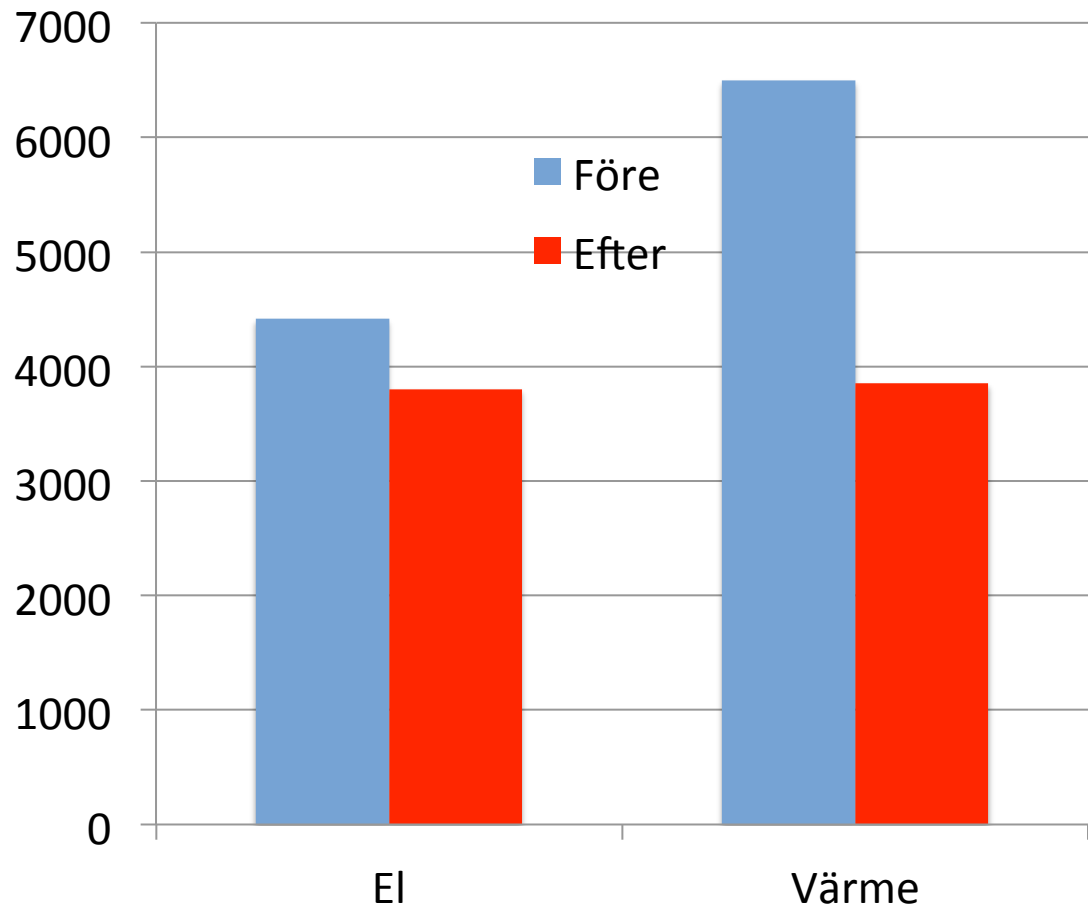
- Ventilation
- Fasad
- Fönster
- Tak
- VVC



Praktikfall by 10

Systemhandling

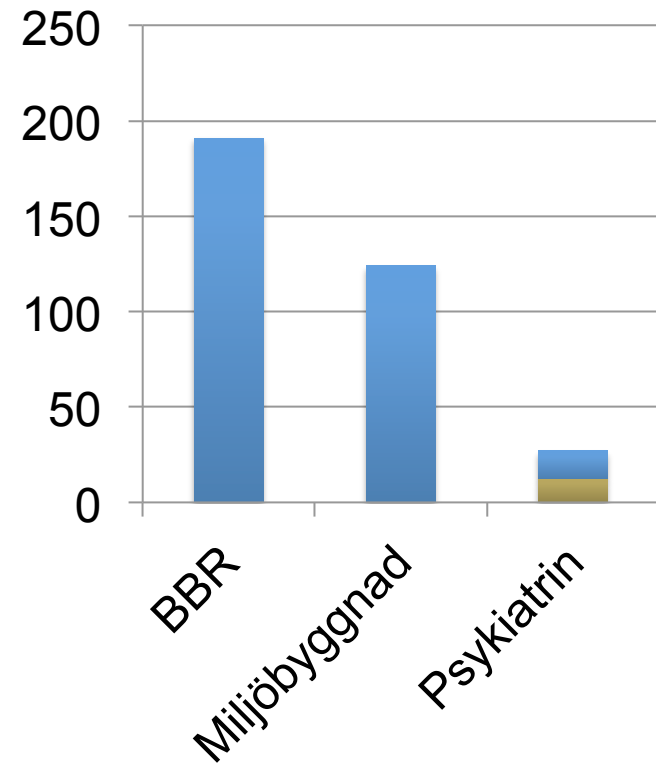
- Ventilation
- Fönster
- Tak
- VVC



Praktikfall Psykiatrihuset

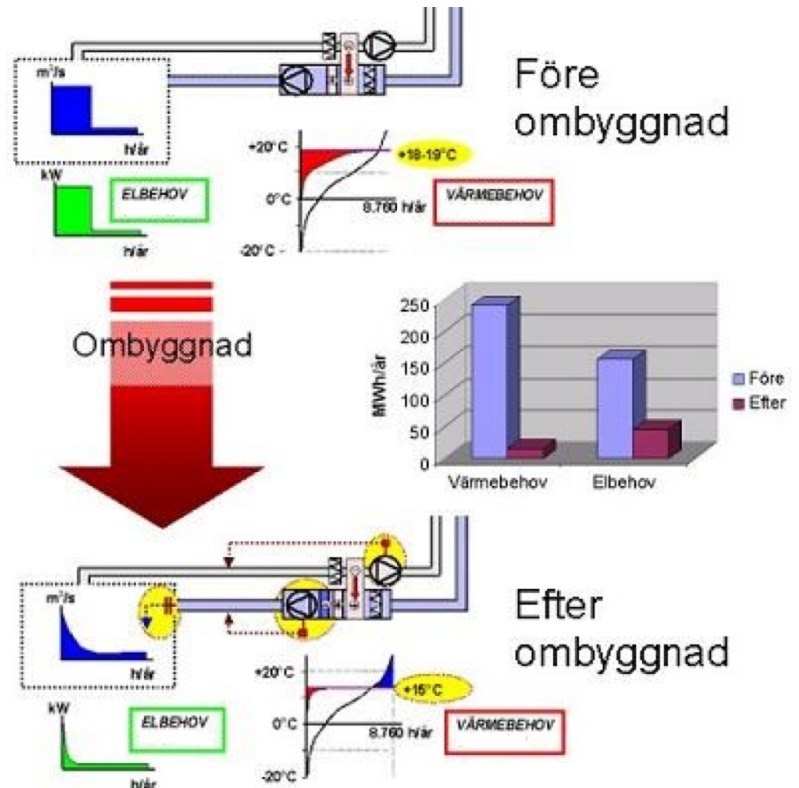
Nyproduktion 35.000 m²

- Välisolerat
- Lindinvent
- Solceller
- Geoanläggning 17.000 m

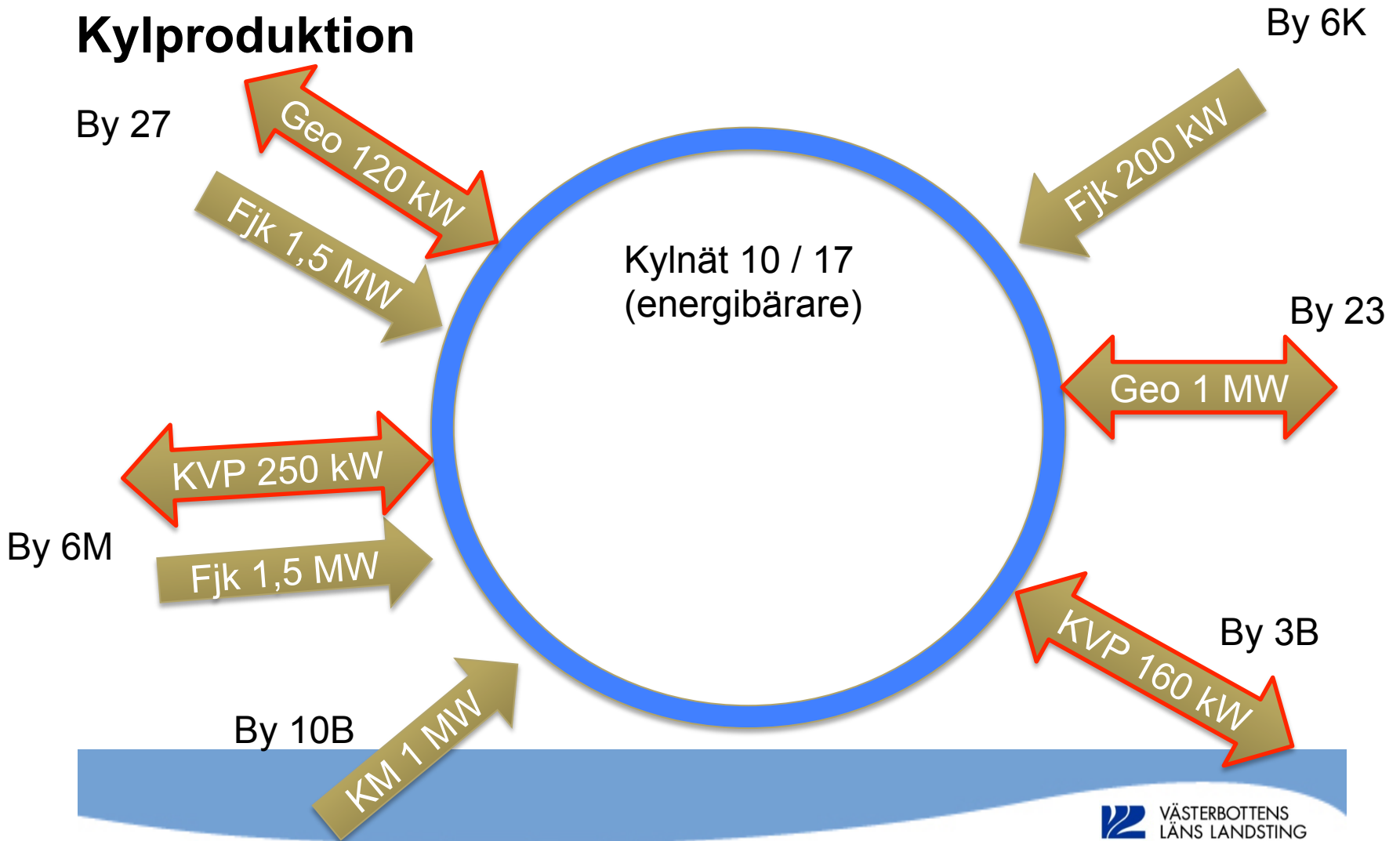


Lindinvent

- Luftburen kyla
- Individuell reglering i varje rum.
- Besparing värme 99%
- Besparing fläktel 50%



Kylproduktion



Energisystemets funktion

- Samtidigt värme och kylbehov produceras av 3 st KVP
- Ej samtidigt värme och kylbehov produceras av 2 st geoanläggningar.
- Energiåtervinning till kylnät stoppas
- 1 MW topplast produceras av fjärrkyla (3 anläggningar)
- 1 MW spetslast produceras i egen kylmaskin.
- Vid ytterligare effektbehov begränsas oprioriterad kyla.

Energiomsättning i smart termiskt nät (ungefärlig)

Anläggning	Värme	Kyla
KVP 6M	1.200 MWh	1.050 MWh
KVP 3B	1.200 MWh	1.050 MWh
Geo by 27	1.200 MWh	1.050 MWh
Geo by 23	7.000 MWh	5.000 MWh
Fjk 6M		300 MWh
Fjk by 27		Reserv
Fjk by 6K		Reserv
Reserv km 1 MW		300 MWh
SUMMA	10.600 MWh	8.750 MWh

Energitäckningsgrad

Nu $10,6 / 41,6 = 25\%$

Om 3 år $14 / 39 = 35\%$

Geoanläggning

1,15 MW värme

1 MW kyla

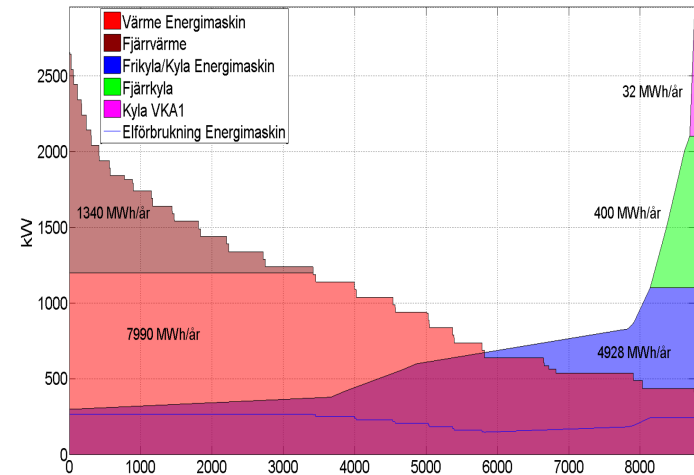
7 GWh värme (20%)

5 GWh kyla (95%)

31.000 m borrhål

Pay-off 7 år

Besparing 12.000:- / dygn



Energibesparing (teknisk kalkyl)

Fjärrvärme 8.000 MWh

Fjärrkyla 3.000 MWh (5.000)

El (kvp) – 1.900 MWh

El (älvsvatten) 300 MWh

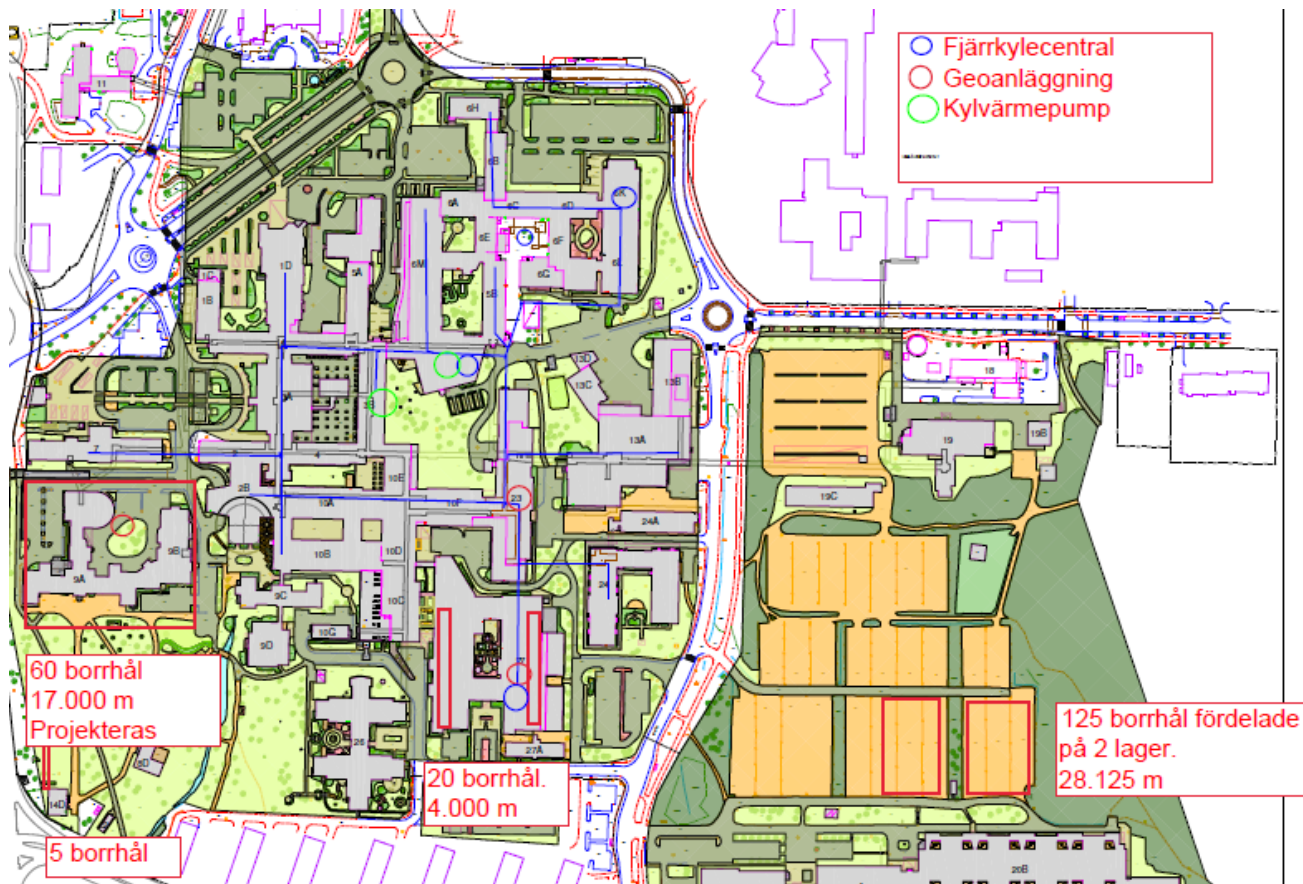
El (kylmaskiner) ”300 MWh”

Värmefaktor $11000 / 1300 = \text{ca } 8$
($13000 / 1300 = 10$)

Geoanläggningens funktion

- Dubbla geolager – ger COP-k 40-5
- 2 stegs värmepump – säkerställer maximal underkyllning
- COP-v 5
- COP-tot 7,6
- Varmvattenproduktion COP 15

Översikt



Vad ska göras

Ett tvådelat marklager med 125 borrhål a 250m, tot 2,8 mil.

Försörja by 10, 23, 24, 9c och 9d med värme.

Energicentral i by 23 med kylvärmepump på 1100 kW värme och 1000 kW kyla.

Byte / utbyggnad HSP stv stn E

Nytt HSP stv stn T (trafo + LSP stv) i by 23

Ny HSP kabel stn T till stn E

Ombyggnad VUC by 10

Ny kylledning (d 250) by10F till VKA1

Byte kylledning VKA1 till 3A

Avveckla älvsvatten

Återvinna värme ur kylmaskiner (2 st djupkällare, 2A, 6L).

Prioritering av kyllaster

Kylåtervinning

Utmaningar förvaltning

Sänka returtemperaturer VS100

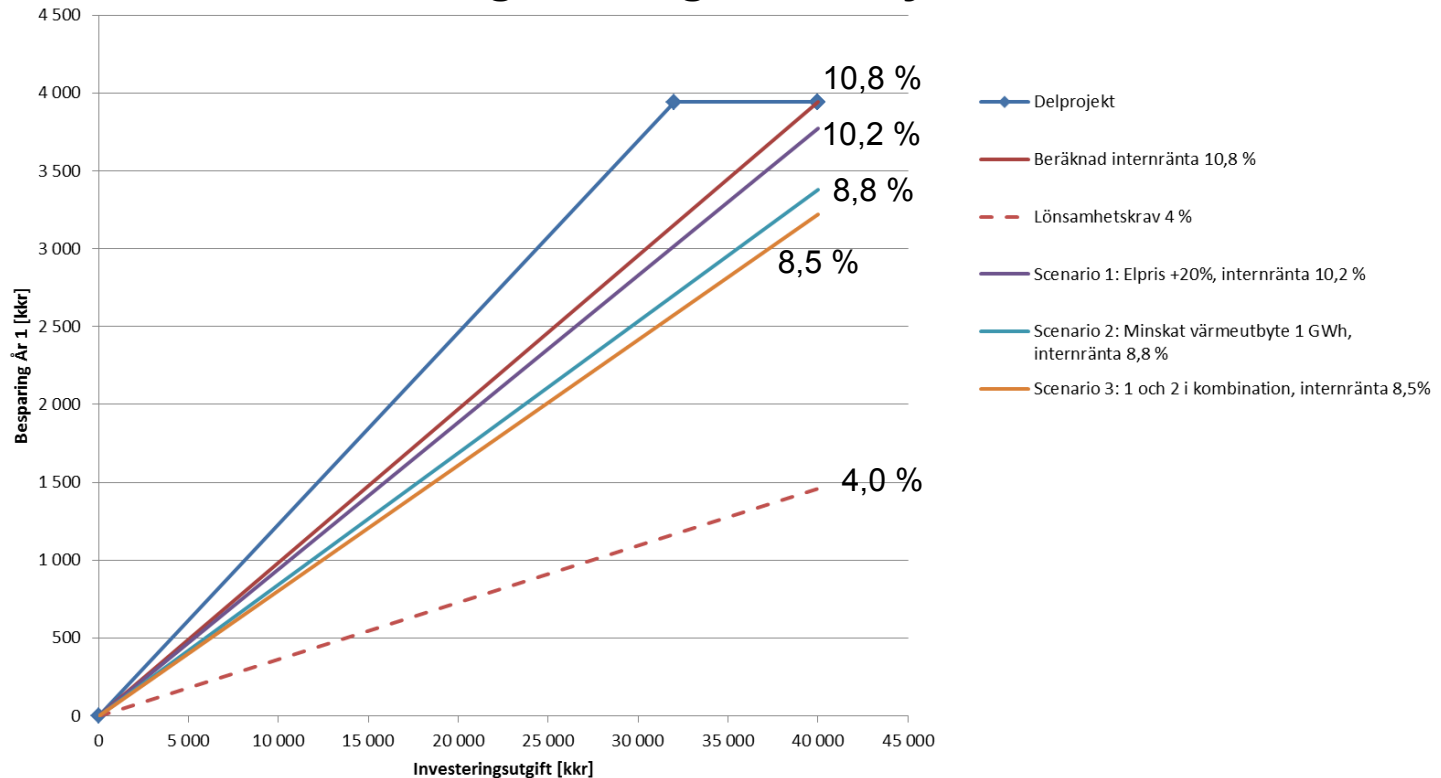
Höja returtemperatur KB100

Ansluta kyllaster till KB100

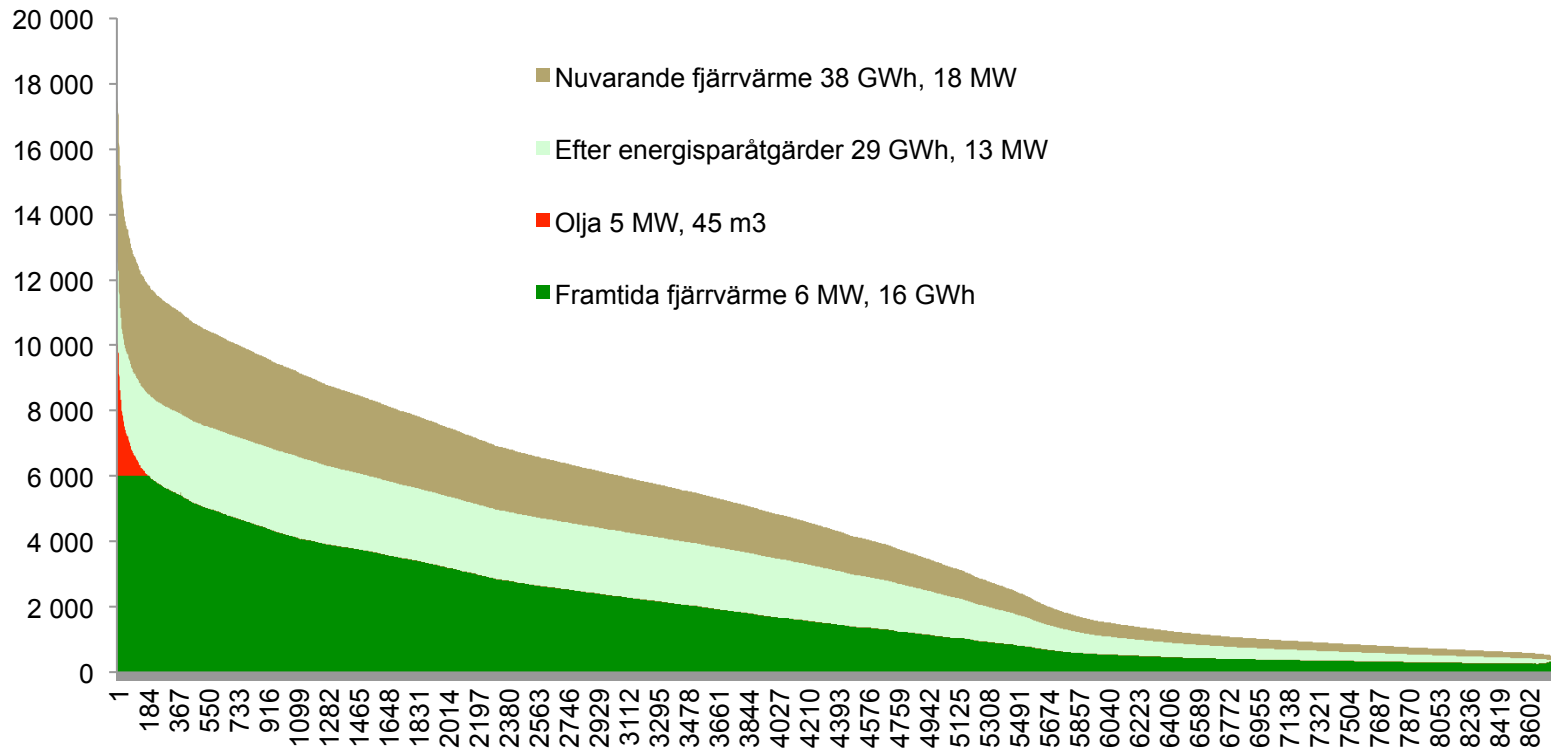
Driftoptimera anläggningen

Energiförsörjning Nus

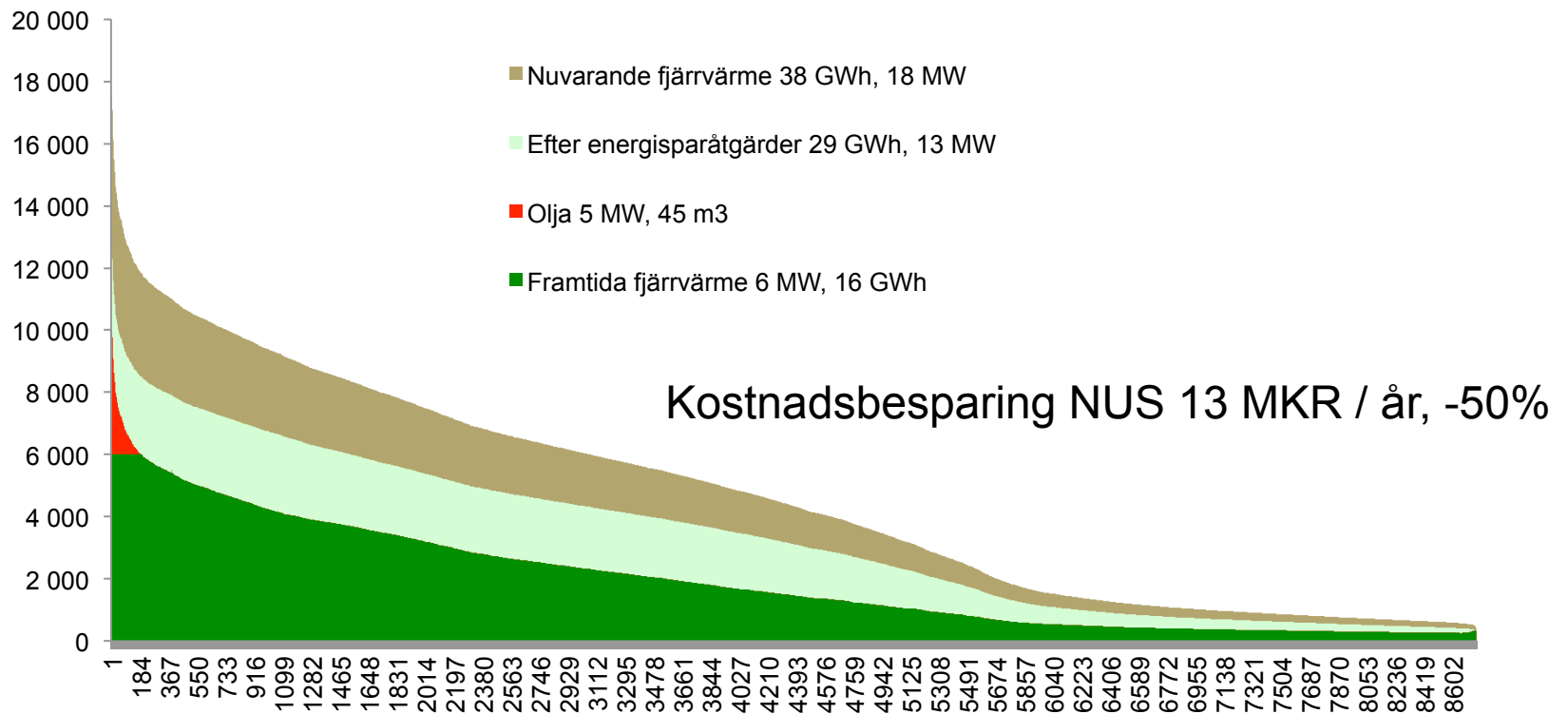
Lönsamhetsbedömning, känslighetsanalys



Framtida fjärrvärmebehov NUS



Framtida fjärrvärmebehov NUS



På gång på NUS

