

Värmelager bergrummet

Mälarenergi AB

Ägare: Västerås stad

Omsättning: ca 4,3 miljarder

Huvudkontor: Västerås

Antal medarbetare: ca 700

Vd: Niklas Gunnar





Vår vision

**En värld där vi
tillsammans lever och verkar
helt utan klimatpåverkan.**

Vår mission / vårt uppdrag

Tillsammans med kunder och partners driver vi den hållbara tillväxten framåt.
Här och nu.

Våra energi- och infrastrukturlösningar skapar förutsättningar för ett resurseffektivt samhälle.
Dygnet runt, året om.

Vi gör Mälardalen till en region dit människor vill flytta, leva och verka.
Idag och imorgon.



Kraftvärmeverket i Västerås

Block 1-4.

Endast Block 3 i drift (reserv)

Block 5

Block 6

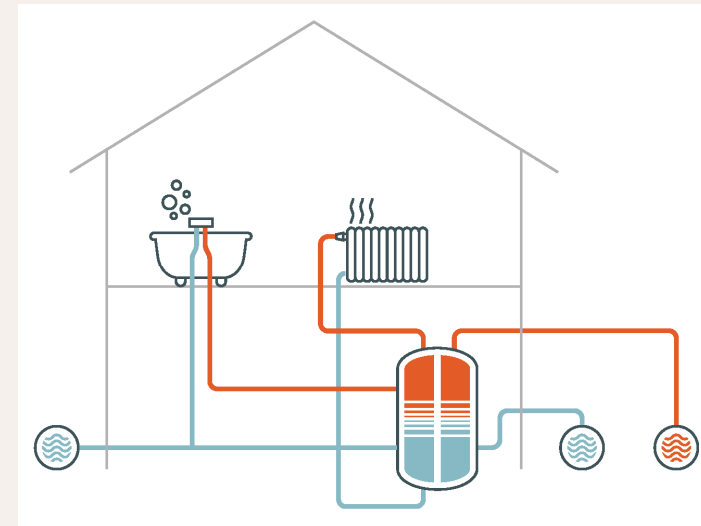
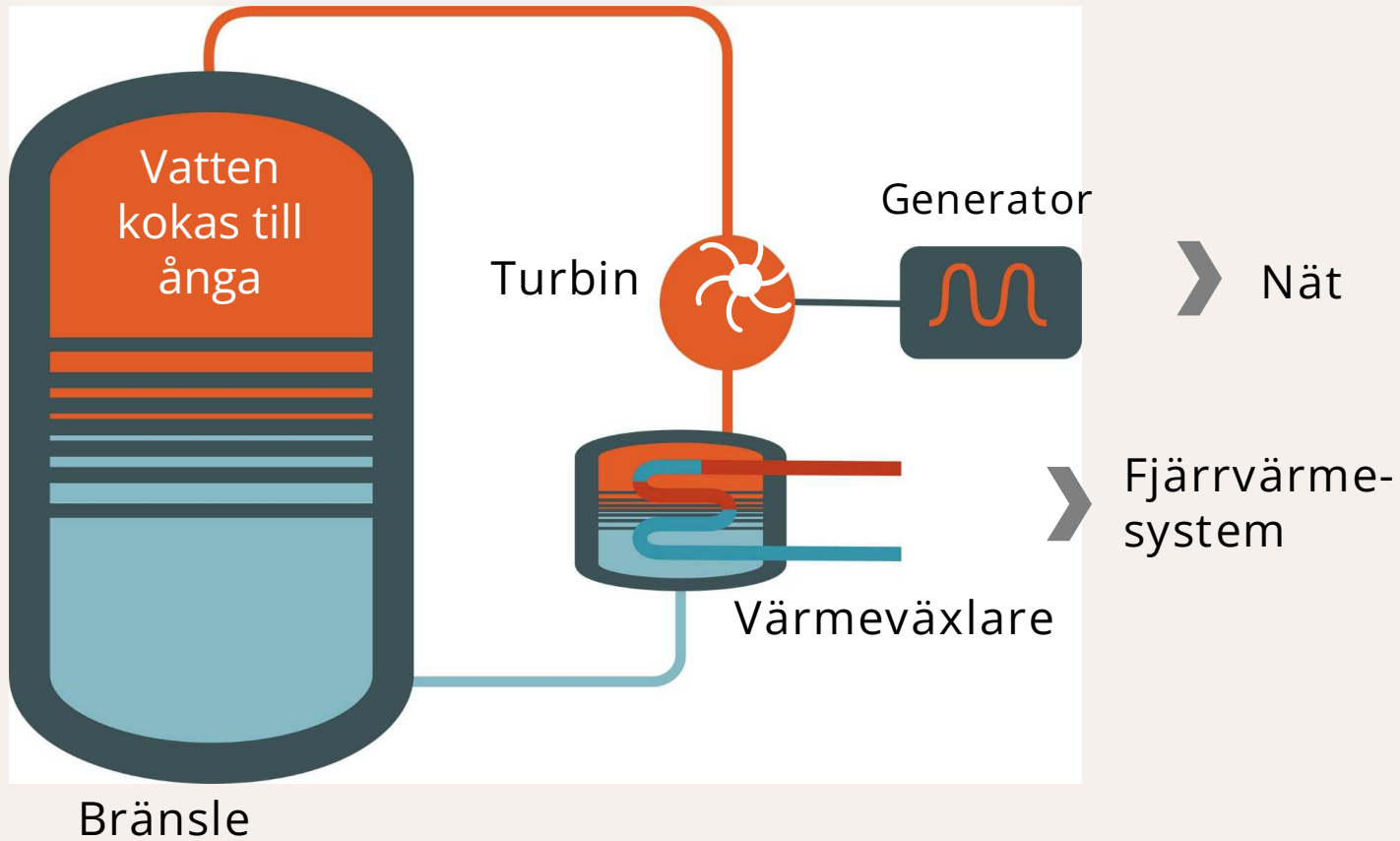


Block 7

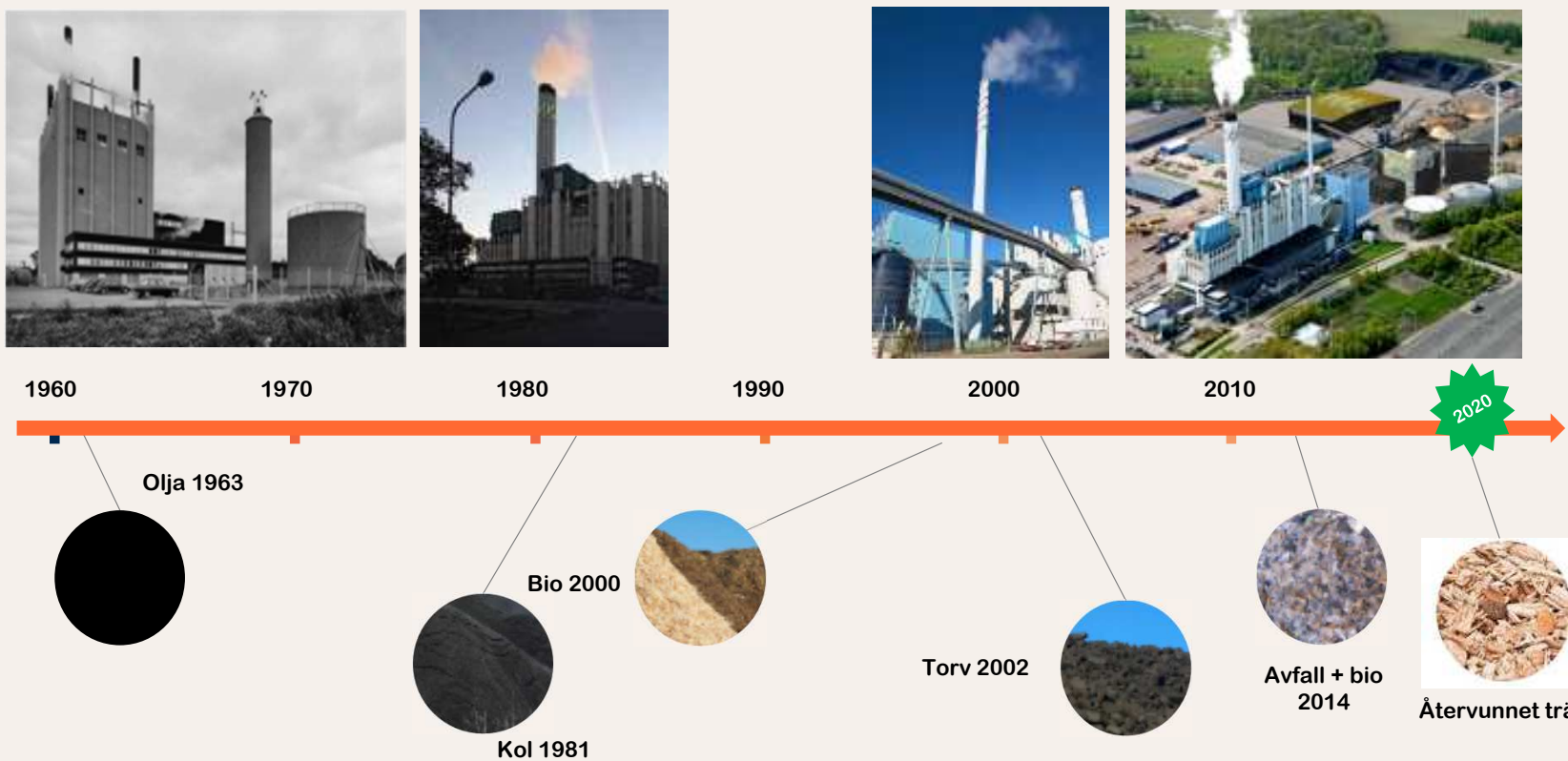
ACK 01

ACK 02

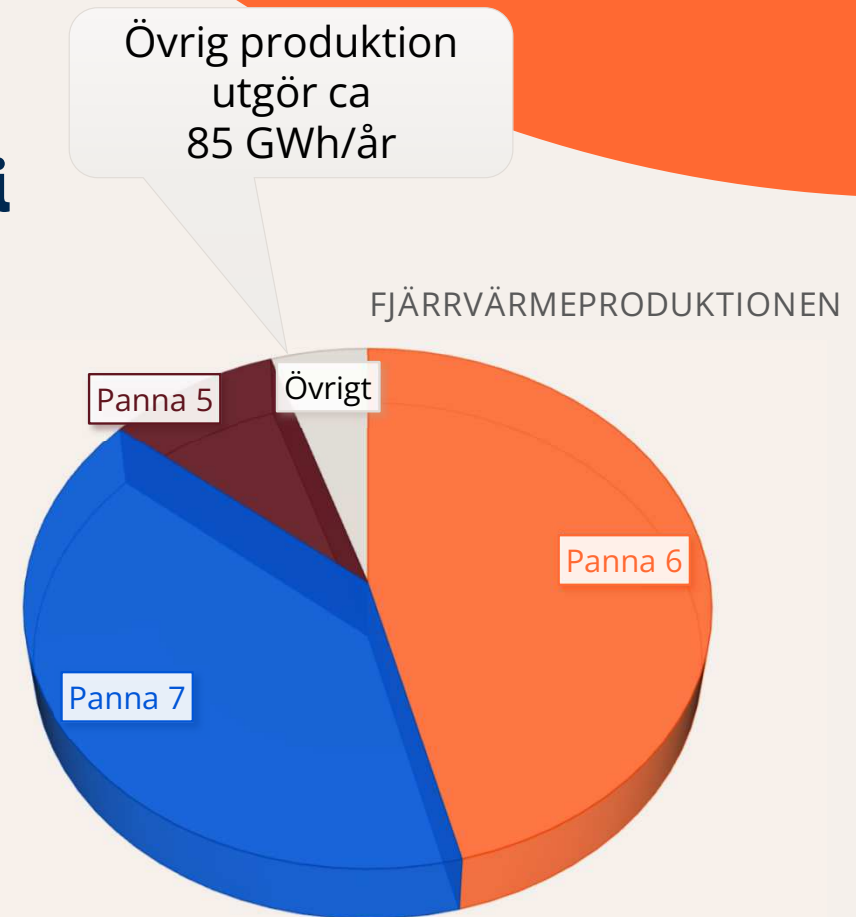
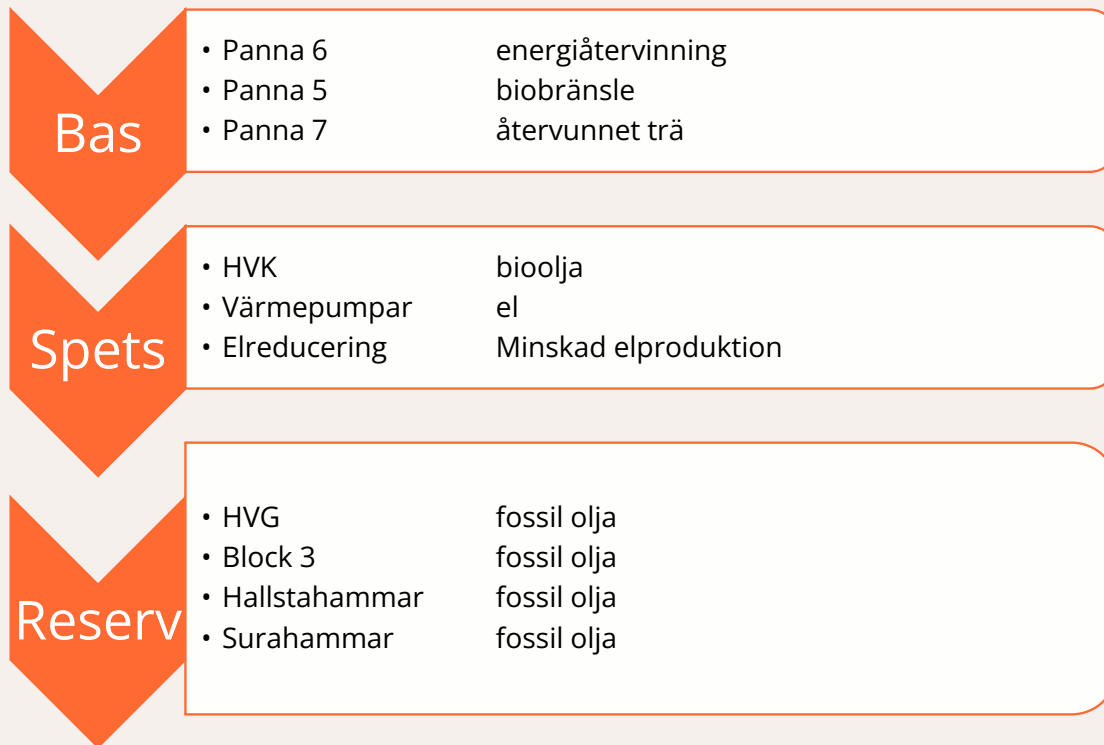
Kraftvärmeverk - Hur fungerar det?



Vår resa mot fossilfria bränslen

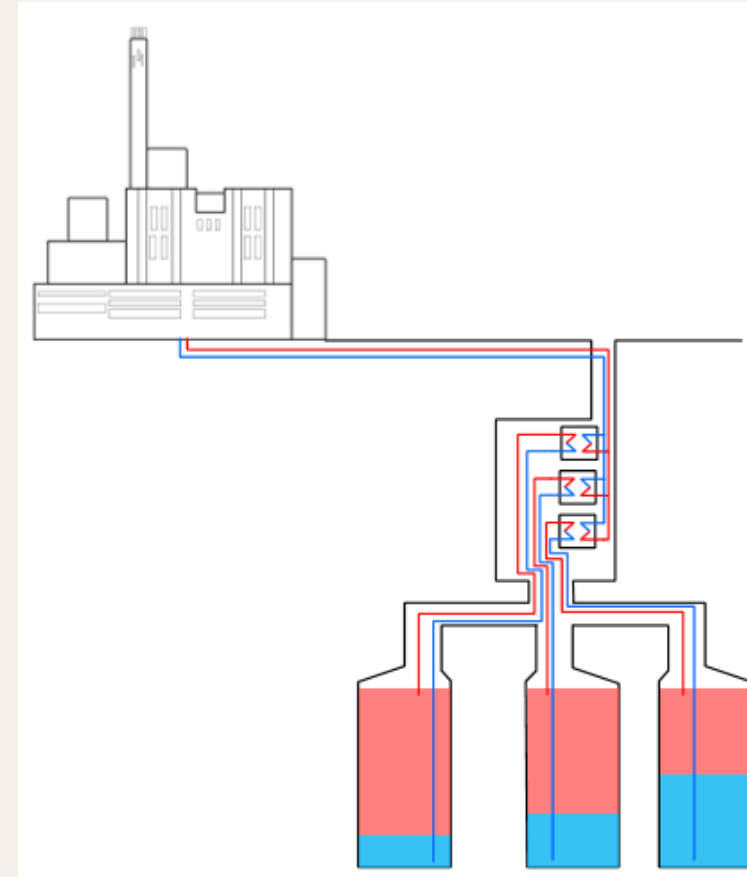


Fjärrvärmeproduktion Mälarenergi



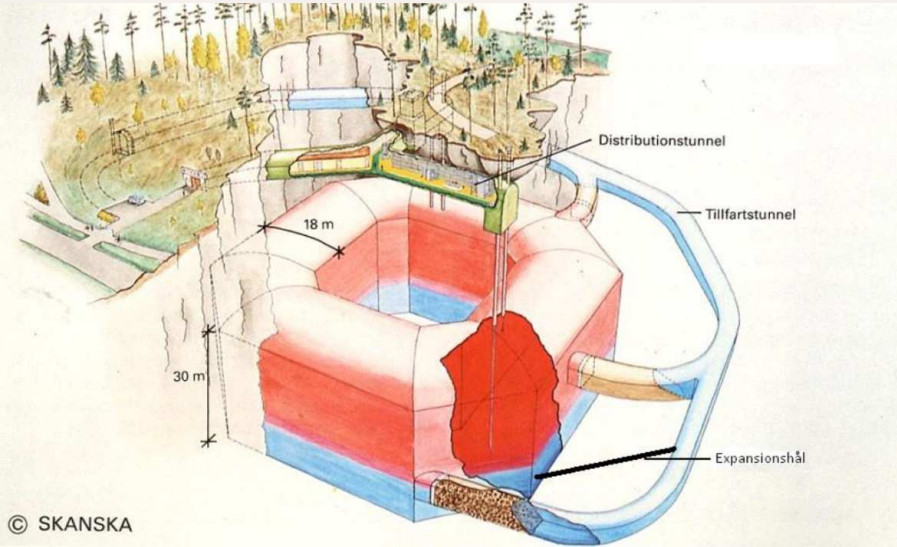
Bergrummen - bakgrund

- 3 st oljebergtrum byggda i början av 70-talet för lagring av Eldningsolja 5. Total volym 300 000 m³
- Stått oanvända sedan 1985 då lagret togs ur drift
- Bergrummen är tömda på olja men ej sanerade vilket skulle krävs för en avveckling
- Flera befintliga bergtrum har konverterats till värmelager för lagring av värme från fjärrvärmeproduktionen.
 - Hudiksvall
 - Oxelösund
 - Oulu
 - Helsingfors
- Bertrum byggda för värmelager
 - Storvreta
 - Avesta
- En konvertering av bergtrummen uppskattas ge ett värmelager på 10-13 GWh som kan förse Västerås fjärrvärmekunder med värme upp till 2 veckor beroende på utetemperatur.

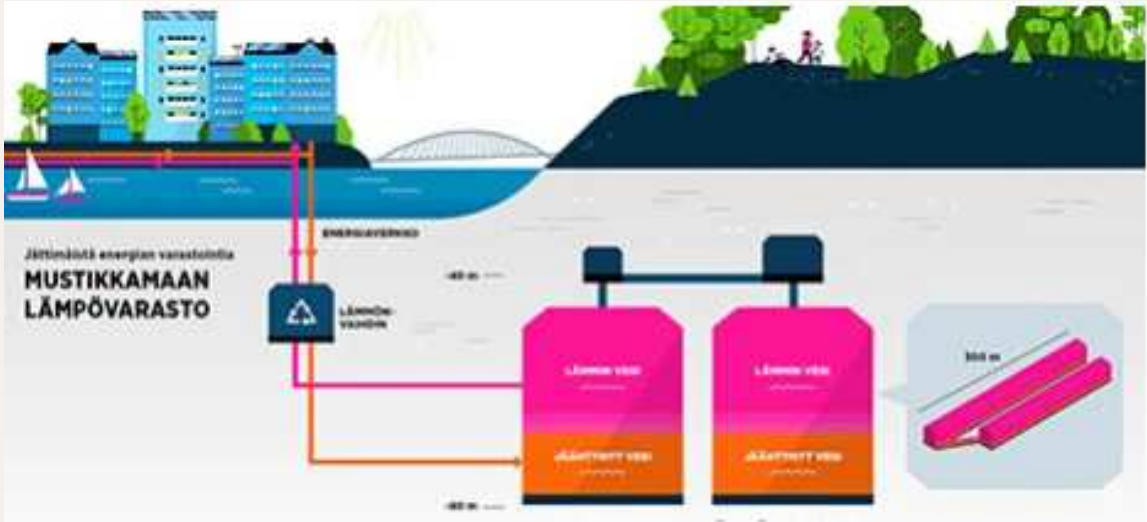


Andra anläggningar

Storvreta



Helsingfors

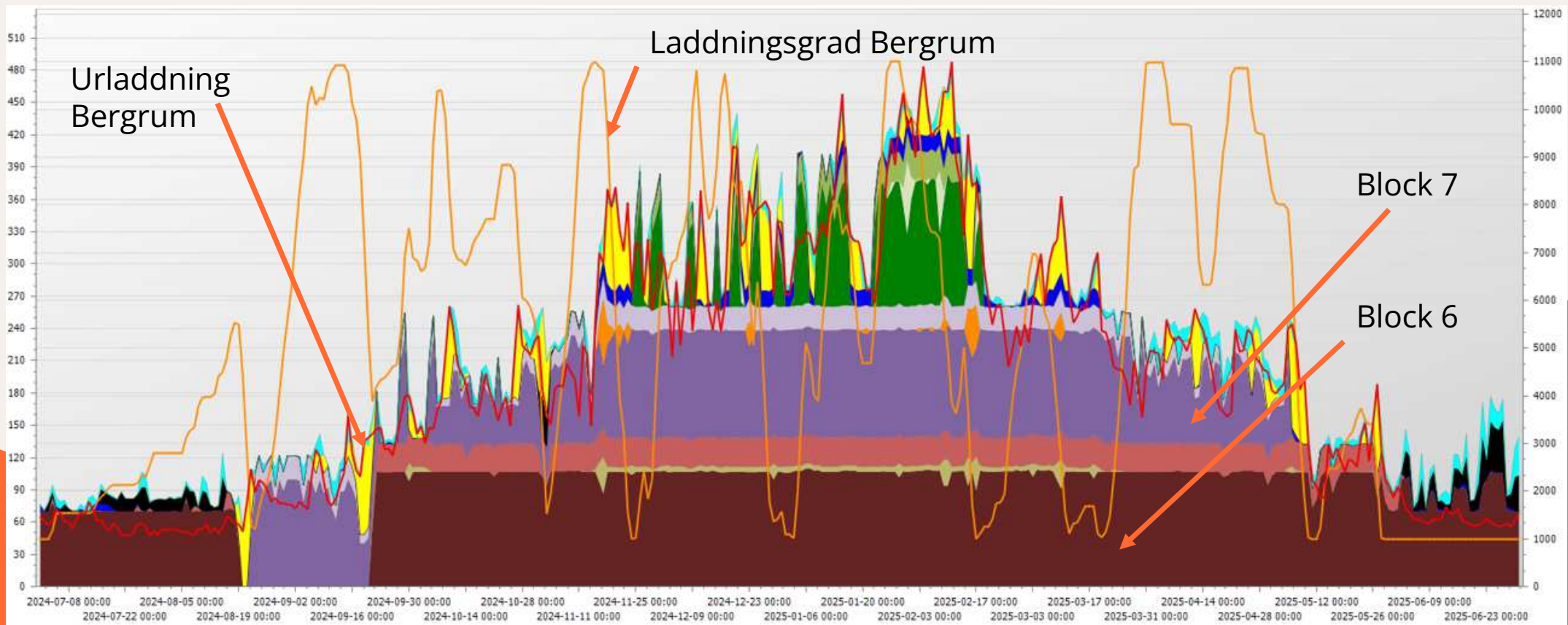


Vad kan en konvertering av berggrummen ge

- Energieffektivisering av Mälarenergis värmeproduktion genom ökat utnyttjande av investerad basproduktion
- Reducerade koldioxidutsläpp genom minskat behovet av fossila bränslen i reservproduktionen
- Bättre planeringsmöjligheter för en mer optimerad kraftvärmeproduktion
- Snabbt tillgänglig spets- och reservkapacitet för ökad leveranssäkerhet
- Minskade kostnader för revisionsstopp
- Nedläggning och avveckling av äldre anläggningar
- Återanvändning av en gammal anläggning



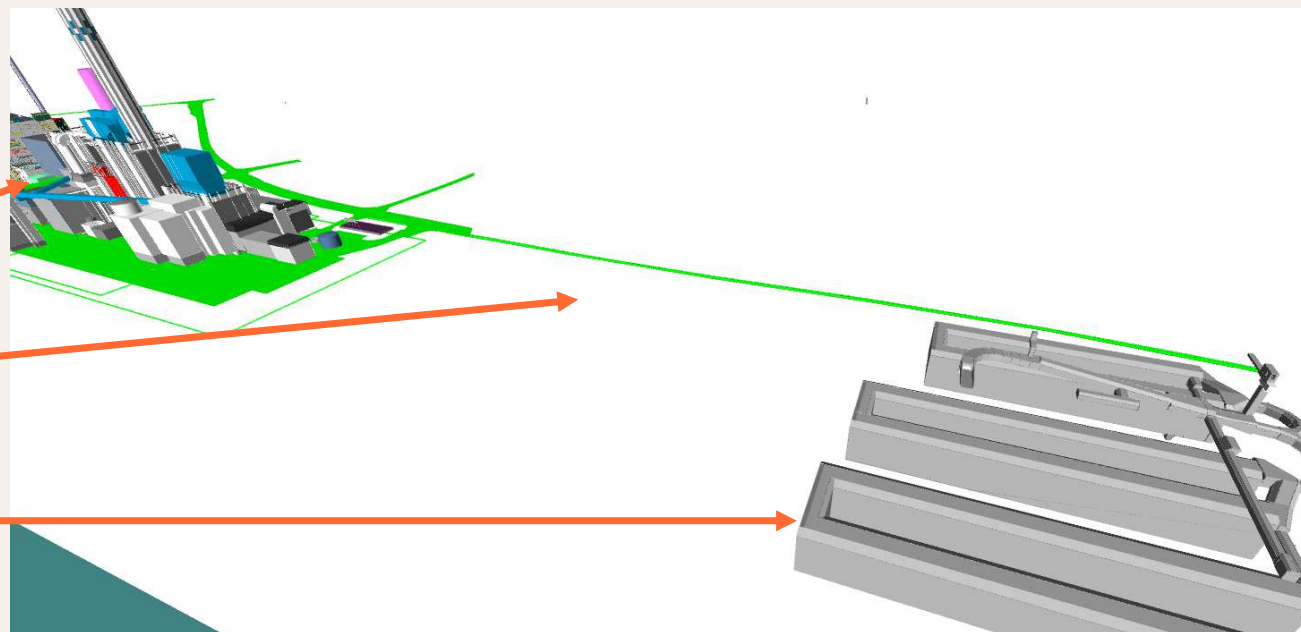
Produktion med bergrummen som energilager



Bergrummets tre delprojekt

Projektet delas upp i tre delprojekt som är fysiskt avgränsade:

- Anslutning mot Block 6 med booster-pump
- Fjärrvärmeledning mellan Block 6 till Bergrummen
- Konvertering av de tre bergrummen till varmvattenackumulatorer



Konvertering av bergrummet

Omfattning

Inledande arbeten - Klart

- Tömning läckvattensjö
- Rivning befintlig utrustning (mek och bygg)
- Säkra berget (bergsskrotning, sprutbetong)
- Rivning befintliga betongväggar

Sanering – Klart: Ursprunglig uppskattning 410 m³, totalt ca 3300 m³

- Sanering av nedfarstort – klart
- Sanering av bergrum - klart.
- Borttransport av olja - klart

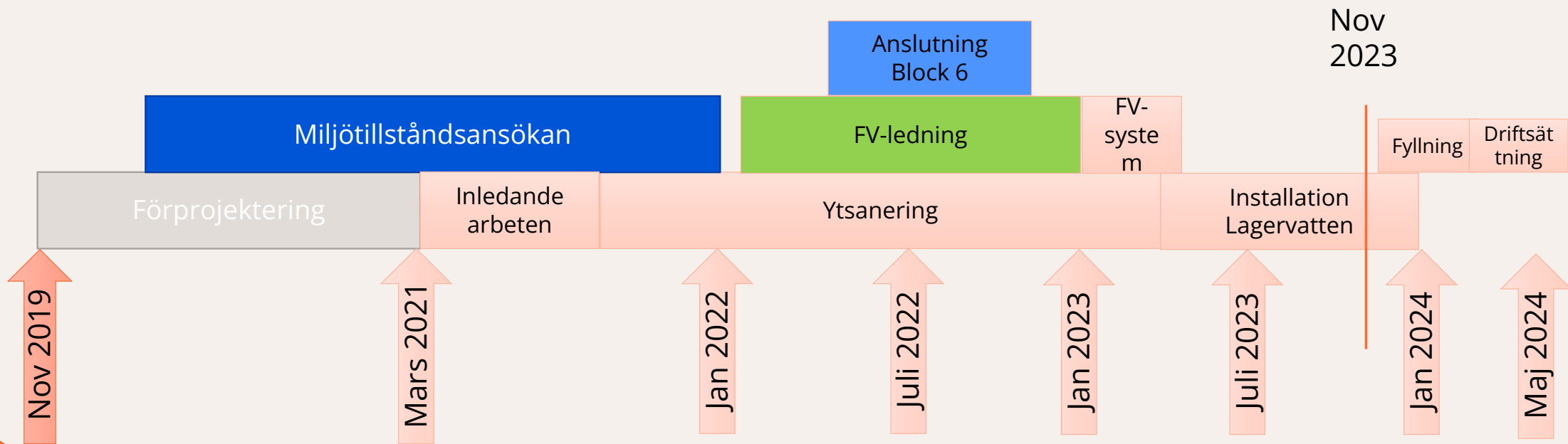
Konvertering – Installation pågår

- Mek: FV och Lagervatten. Rör, rörstöd, VVX, pumpar, dysor, ventiler, instrument etc
- El: kraftmatning, styrsystem etc
- BoM: Återgjuta betongväggar, VVX platta etc
- Övriga fastighetssystem: Ventilation, belysning, brandlarm, passagesystem

Fyllning och Driftsättning



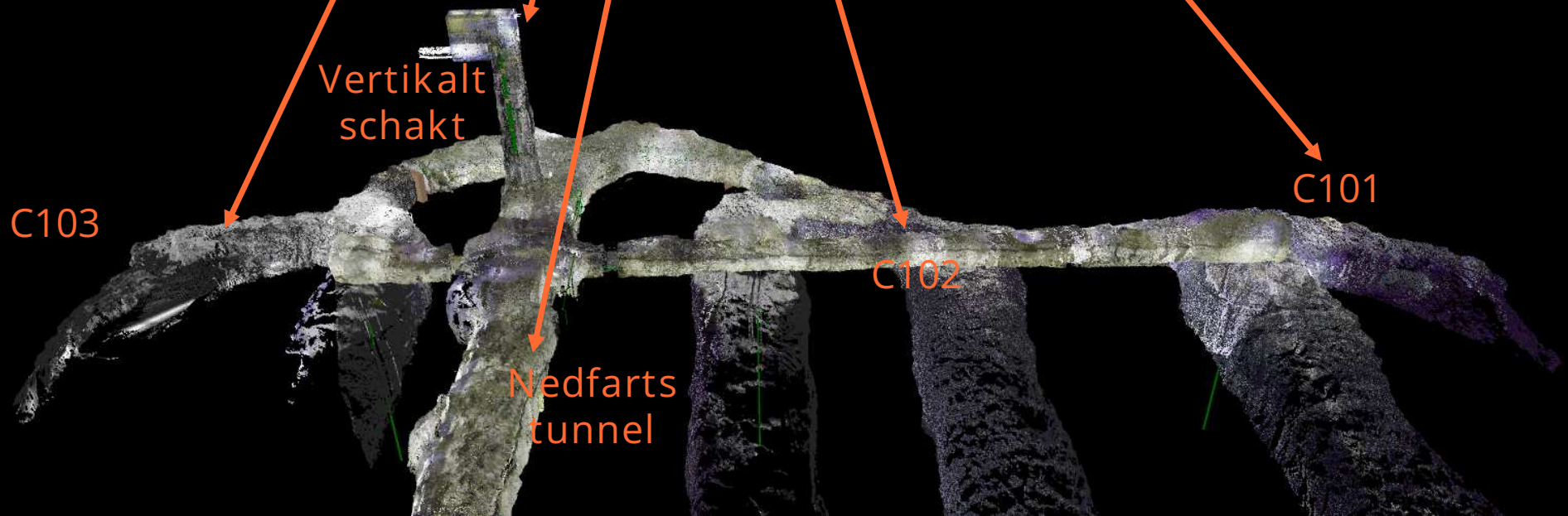
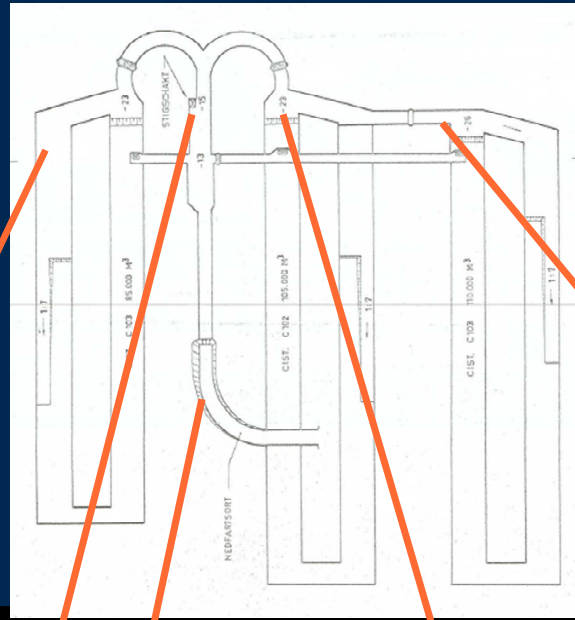
Tidplan





Konvertering Bergrum

Layout Bergrum



Bergrummet, foton från bygget under 70- talet



Resan för att konvertera bergrummet



Öppna bergrummen



Oljesanering



Installation



Dagens bergrum

Bergrum C103 -
Rörbrygga



Isolerat
dubbelmantalt rör



Borring av
upphängning



Dagens bergrum

Bergrum C103 -
Armering plugg



Installation
mätarkoppel C102

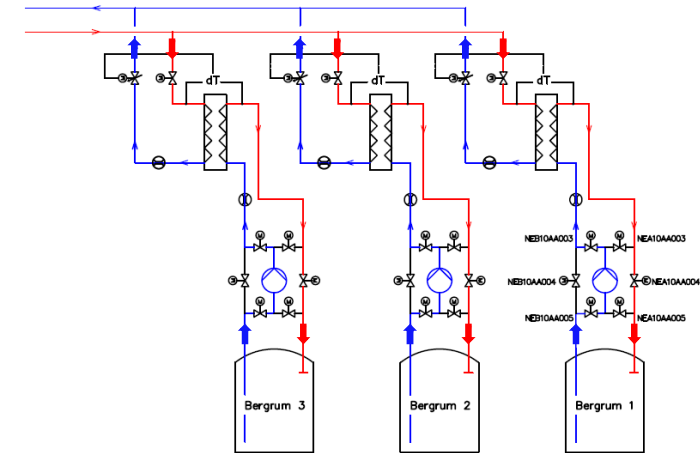


Färdig plugg in
mot C101

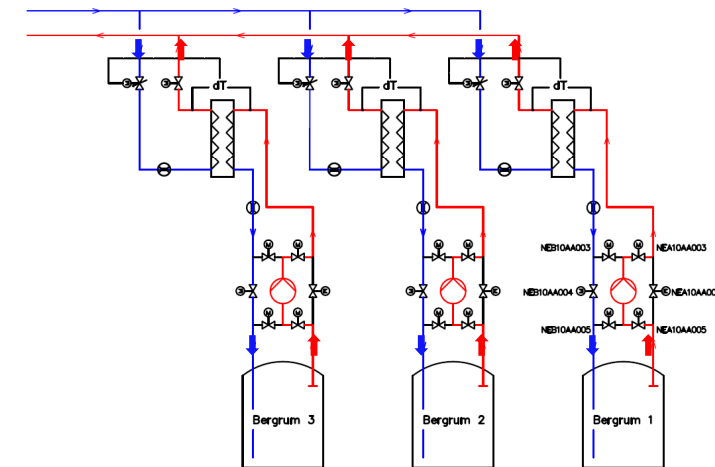
Funktion Bergrum

- Tre parallella bergrum som är oberoende av varandra
- Varm och kall dysa installeras i bergrummen
- Pump och ventilarrangemang som cirkulerar bergrumsvatten upp till tre värmeväxlare, som i sin tur överför värme till/från Block 6.
- Vid laddning/urladdning vänds flödet genom värmeväxlarna

LADDNING

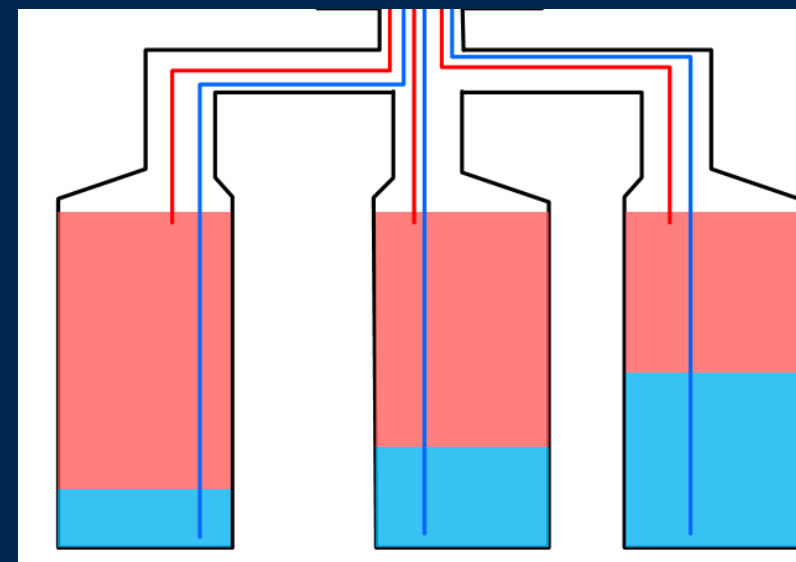


URLADDNING



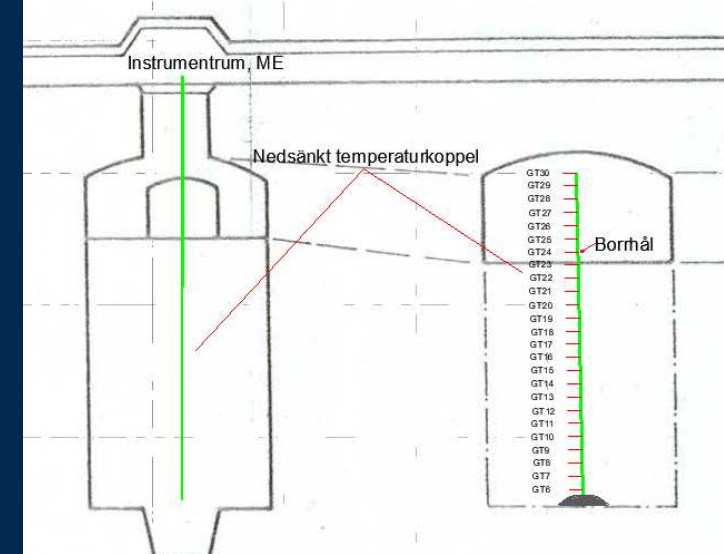
Lagringsprincip värme

- Bygger på principen om densitetsskillnader mellan olika vattentemperaturer.
 - Varmt, 95°C, vatten, med lägre densitet lägger sig ovanpå det kalla vattnet, 55°C och för att bryta igenom språngskiktet mellan vattenmassorna krävs rörelseenergi
 - Om flödes hastigheterna hålls låga kommer någon omblandning inte ske, dvs varmvattenlagret fungerar som tänkt.
- Varmt och ett kallt utlopp/inlopp
 - Den varma ledningen leds ut högt för optimal spridning. I änden installeras en dysa för att minska flödes hastigheten.
 - Kalla ledningen kommer ha sitt utlopp/inlopp installerad i botten av bergrummen nedsänkta i en befintlig pumpgrop. Detta ger låga flödes hastigheter, dvs inget behov av dysa.



Forskning

- Forskningsprojekt inom FutureHeat
- Mål: Öka kunskapen inom hetvattenlager i berg
- Projektet inkluderar:
 - Kompletterande temperaturmätning i vattnet
 - Temperaturmätning i berget
- Följa upp första driftsäsongen



Utmaningar

- Oljesanering: Svårt/omöjligt att uppskatta kvarvarande mängd olja. Hittat mycket mer olja än förväntat.
- Dokumentation: Ständiga överraskningar pga allt dokumenterades inte när anläggningen byggdes.
- Tidplan/logistik: att jobba under mark försvårar. Långa leveranstider
- Världsläget: Ökade kostnader för komponenter och installation pga postcovid effekter och Ryssland/Ukraina krisen
- Hårt vatten: Vattnet i bergrummen är mycket hårdare än vad vi förväntat.

Tack!

Läs mer på malarenergi.se och följ oss på sociala medier