Forskning - Betongkonstruktioner inom kärnkraften

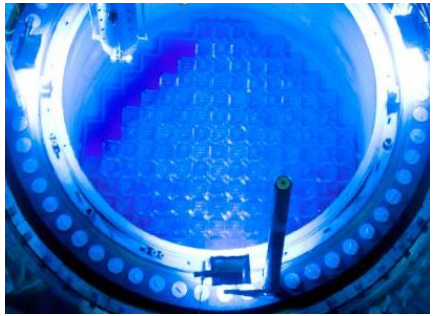
Vattenfall & Ringhals

Chalmers - 2018-04-23

Agenda

1. Vattenfall & Ringhals
2. Långtidsdrift, LTO
3. Aktuella frågeställningar, Forskning

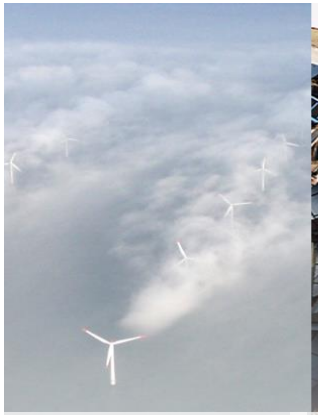
Vattenfall



“Power Climate Smarter Living”

Fossilfria inom en generation

Energi från Vattenfall



VIND

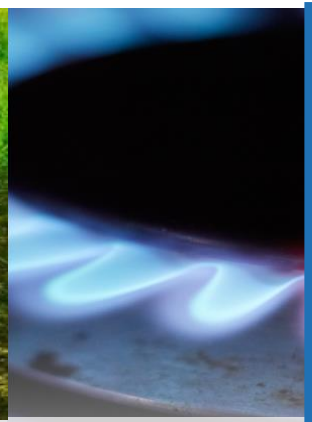
Vattenfall ska fortsätta att expandera inom havsbaserad vindkraft i länderna kring Nordsjön samt inom landbaserad vindkraft på prioriterade marknader.

KOL

Vattenfall har avyttrat sin brunkolsverksamhet i Tyskland. Detta är ett led i omställningen mot en mer hållbar produktion.

BIOMASSA

Vattenfall kommer att utöka sameldningen med biomassa på befintliga koleldade anläggningar för att på så vis minska koldioxidutsläppen.

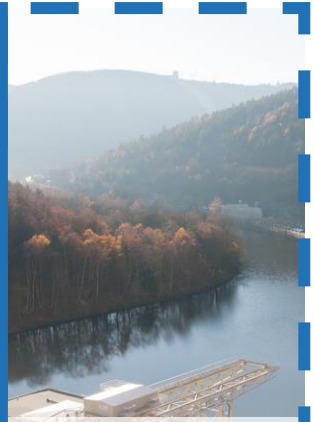


GAS

Vattenfall kommer att bibehålla sin nuvarande portfölj och övervaka tillväxtpotentialen.

KÄRNKRAFT

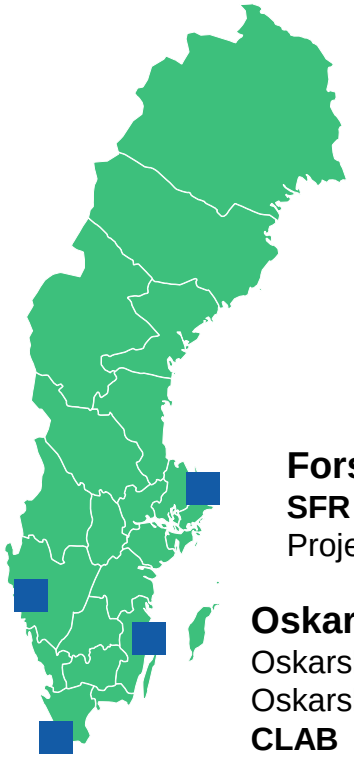
Vattenfall har för avsikt att behålla sin nuvarande ställning inom kärnkraft i Sverige. Ett beslut har tagits att avveckla Ringhals 1 år 2020 och Ringhals 2 år 2019.



VATTENKRAFT

Vattenfall investerar i förbättringar av de befintliga kraftverken och utforskar tillväxtmöjligheter.

Kärnkraft i Sverige



Ringhals 1, 2, 3 och 4
Ringhals 1 stoppas under 2020
Ringhals 2 stoppas under 2019

Barsebäck 1 och 2
Barsebäck 1 stoppad 30 nov 1999
Barsebäck 2 stoppad 31 maj 2005

Forsmark 1, 2 och 3
SFR Slutförvar för radioaktivt driftavfall
Projektering av kärnbränsleförvaret pågår

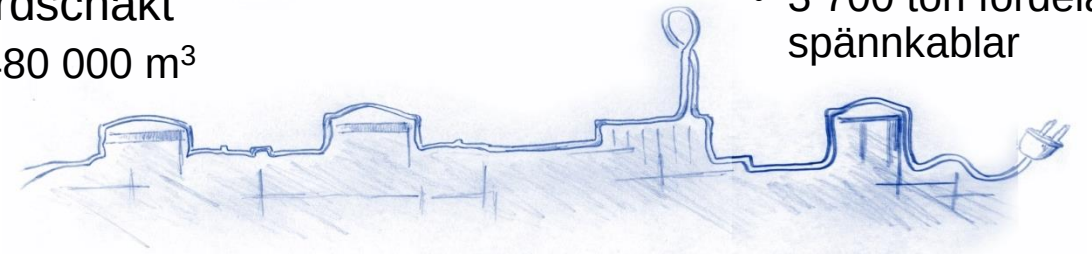
Oskarshamn 1, 2 och 3
Oskarshamn 1 stoppad 17 juni 2017
Oskarshamn 2 stoppad 2015
CLAB Centralt mellanlager för använt bränsle

Ringhals AB

- Ägare: Vattenfall (70,4 %) och Sydkraft Nuclear Power AB (29,6 %)
- Antal reaktorer i drift: 4
- Produktionskapacitet: ca 30 TWh/år
- Installerad effekt: 3951 MW
- Antal anställda: 1386 (2018-01-01)
- Levererar ca 20 procent av Sveriges

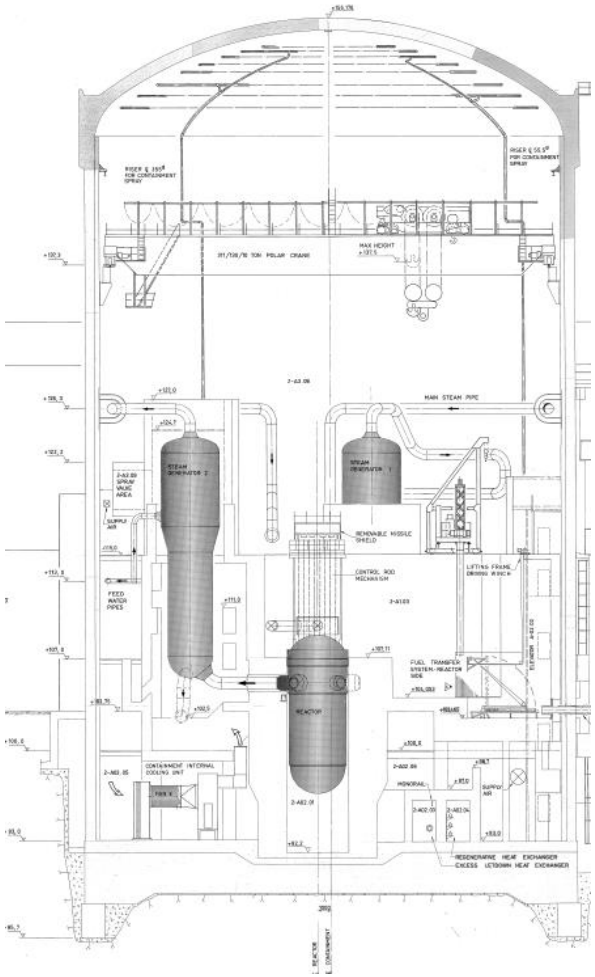
Ringhalsbygget i siffror

- Byggnadsvolym
  - R1/R2 900 000 m^3
  - R3/R4 900 000 m^3
  - Gemensamma byggnader 400 000 m^3
- Bergschakt
  - 1 400 000 m^3
- Jordschakt
  - 480 000 m^3
- Betong
  - > 400 000 m^3 (ca 100 000 lastbilar från Väröbacka)
- Armering
  - > 34 000 ton (ca 1000 långtradare från Halmstad Järnverk)
- Spännarmering
  - 3 700 ton fördelat på ca 2400 spännkablar



Inneslutningar

- Ca 1,1 m tjock konstruktion: Slak och spännarmerad konstruktion med ingjuten tätplåt
- Fettinjekterade spännkablar (R3 och R4)



Kylvattenvägar

FIGUR 11. Mätbild från georadar inom område B4.

BILD 7. Område B4.

BILD 8. Frilagd armering inom område B4.

Långtidsdrift, LTO

- Kärnkraftverken, 40 år
- Ålder 40+ LTO (2021 och 2023)
- 60-80 år
- PSR – Periodic Safety Review var 10:de år (till SSM)
- TLAA – Time Limeting Ageing Analysis

LTO och byggnader

- Strategiska underhållsprogram
- TLAA för spännkablar
- Icke inspekterbara konstruktioner

Forskning

- Strålnings påverkan på betongkonstruktioner
- Acceptanskriterier
- Inspektion av ingjutet stål
- Påverkan på armering av galvaniska strömmar

Energiforsk, www.energiforsk.se

Betongtekniskt program kärnkraft

- Nuvarande etapp 2016-2018
- Omfattning ca 4,5 Mkr/år
- Intressenter
  - Ägarföretagen för svensk och finsk kärnkraft
  - Strålsäkerhetsmyndigheten
- Fokusområden:
  - Inneslutningens täthet
  - Förvaltning och utvärdering av spännkablar
  - Avancerade beräkningsverktyg för inneslutningen
  - Kylvattenvägar

Betongtekniskt program vattenkraft

- Nuvarande etapp Nov 2016 -juni 2019
- Årlig budget ca 2,5 MSEK
- Intressenter:
  - Vattenkraftföretag
  - SKB, Svensk Kärnbränslehantering
  - Styrgruppen utvecklar och upphandlar verksamheten
- Fokusområden:
  - Investering och re-investering
  - Underhållsstrategi
  - Produktionsnärabetongkonstruktioner
  - Bärförmåga

Energiforsk