

Forsmark – Oberoende härdkyllning

Handwritten signature and initials

• Djupförsvarsprincipen

- Förebyggande av driftstörningar och fel
- Detektera fel och ha kontroll över driftstörningar
- **Kontroll över förhållanden vid konstruktionsstyrande haverier**
- Begränsa konsekvenserna vid svåra haverier
- Lindra konsekvenserna för människor och miljö

• Barriärer

- Kuts
- Kapsling
- Reaktortanken
- Inneslutningen
- Reaktorbyggnaden

• Säkerhetsfunktionerna

- Reaktivitetskontroll
- Primärsystemets integritetsskydd (tryckavsäkring)
- Härdnöd kylning
- Resteffekt kylning
- Inneslutningsfunktionen

• Viktiga konstruktionsprinciper

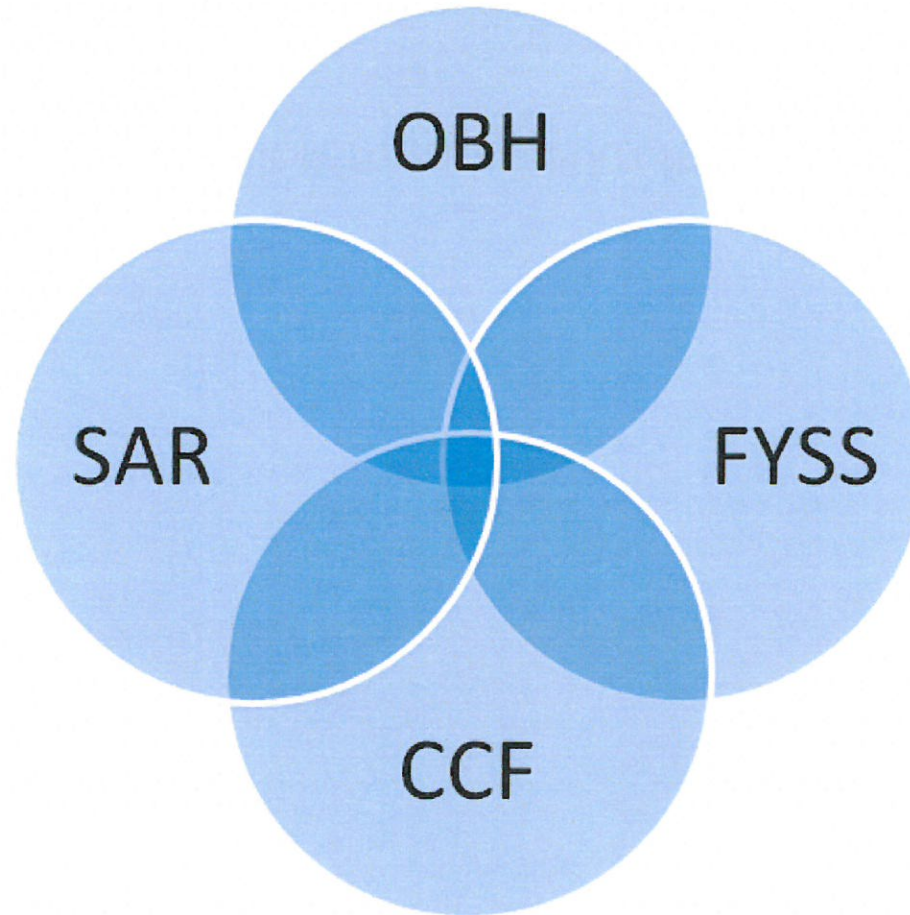
- Enkelfelstålighet
- Rådregsregel
- Redundans
- Diversifiering
- Fail-safe
- Inherent säkerhet
- Passiva funktioner
- Fysisk och funktionell separation

- ASEA 1973. Åtgärder för att undvika fel med gemensam orsak:
 - Kvalitetskontroll och typtestprovning
 - Analys av sådana faktorer som kan påverka samtliga redundanser
 - Förenkling av utrustningen
 - Noggranna systemprov
- ASEAs grundkonstruktion
 - Fokus på redundans och separation
 - Del av allmänna konstruktionsförutsättningar sedan leverans och drifttagning.

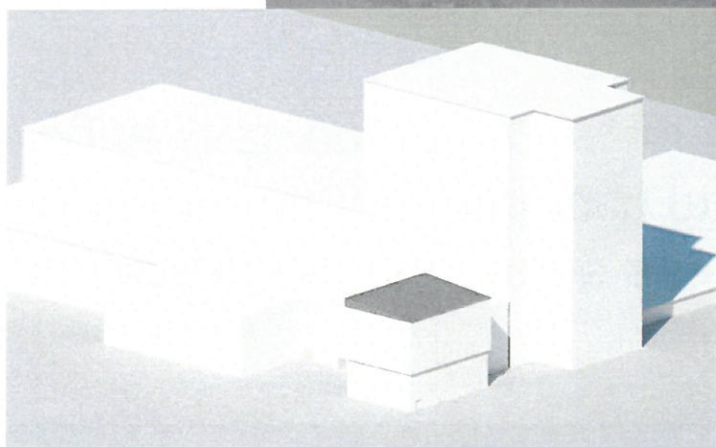
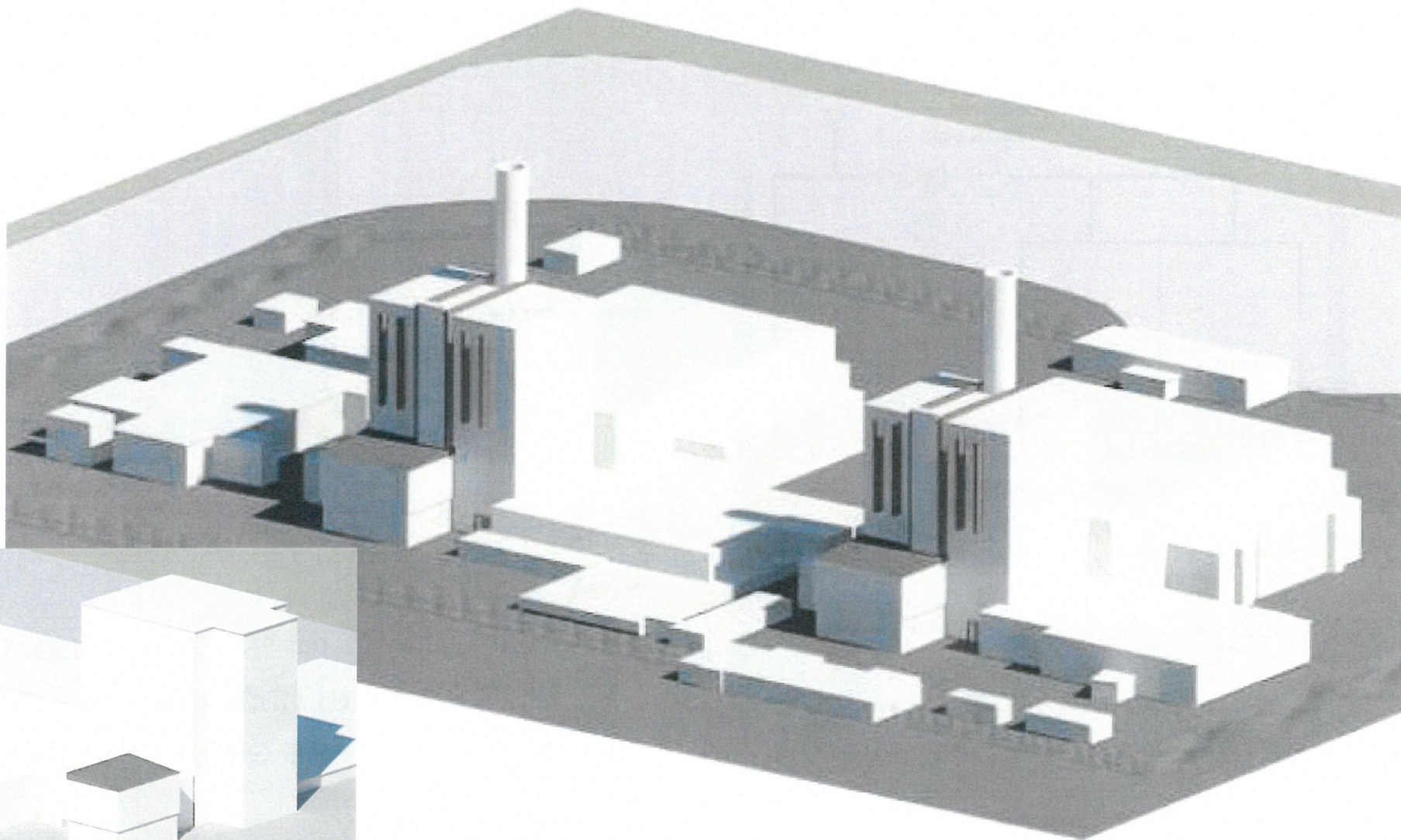
- SSMs föreskrift om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer SSMFS 2008:17
 - Vid konstruktion, tillverkning, installation, idrifttagning, drift och underhåll av säkerhetssystem ska rimliga tekniska och administrativa åtgärder vidtas för att motverka uppkomst av fel med gemensam orsak.
 - Med tekniska åtgärder avses åtgärder för diversifiering.
- FKA tar fram en övergångsplan för de åtgärder som måste genomföras för att uppfylla de nya kraven
 - Bedömningen var att det var orimligt att göra de ändringar i anläggningens befintliga el- och kontrollutrustning som skulle krävas för att fullt ut diversifiera elförsörjningen.
 - Säkerhetsrisken skulle överskugga säkerhetsnyttan.
 - Diskussion om oberoende härdkylning

- SSM beslutade 2014 om att oberoende härdkylning ska installeras på Forsmarks reaktorer
 - I beslutet refereras till framtagningen av konstruktionsföreskriften 2008:17
 - Kunskapsläget angående negativa aspekter med att införa funktionen har sedan dess avsevärt förbättrats
 - Vidare beskrivs att behovet aktualiserats vid händelsen i Forsmark 1 den 25 juli 2006 samt de allvarliga händelserna i Fukushima 2011.

Den samlade, totala kravbilden som funktionen ska uppfylla.



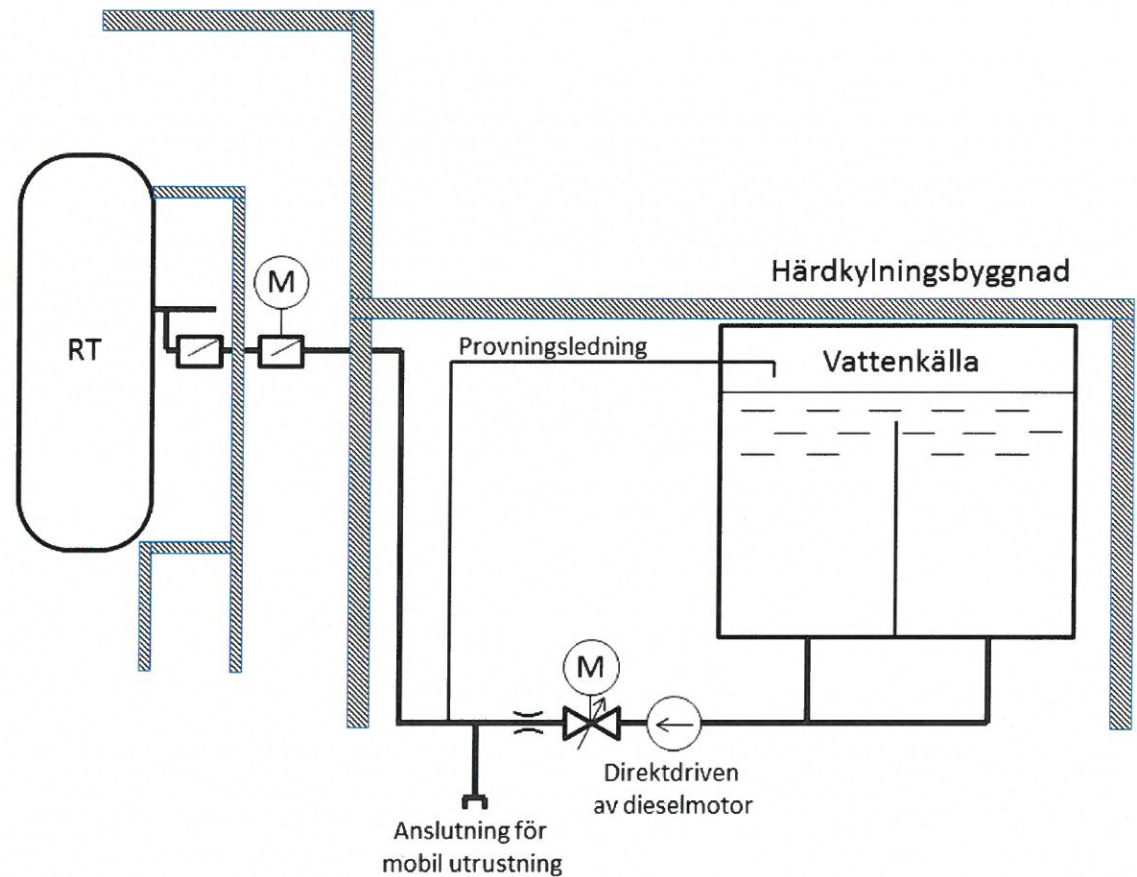
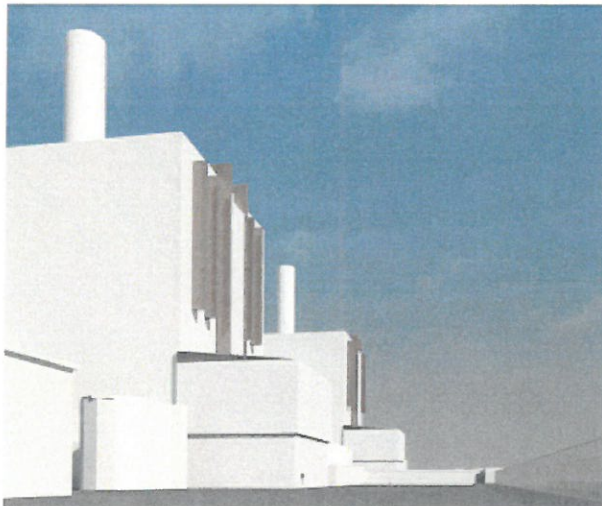
- ELAP och LUHS
- Extrema yttre händelser
 - Kyla
 - Värme
 - Högt/lågt vattenstånd
 - Vind
 - Snö/is/frost
 - Jordbävning
 - Kombinationer
 - Etc.
- Bortfall av yttre nät i kombination med kritiska fel med gemensam orsak
- Antagonistiska handlingar

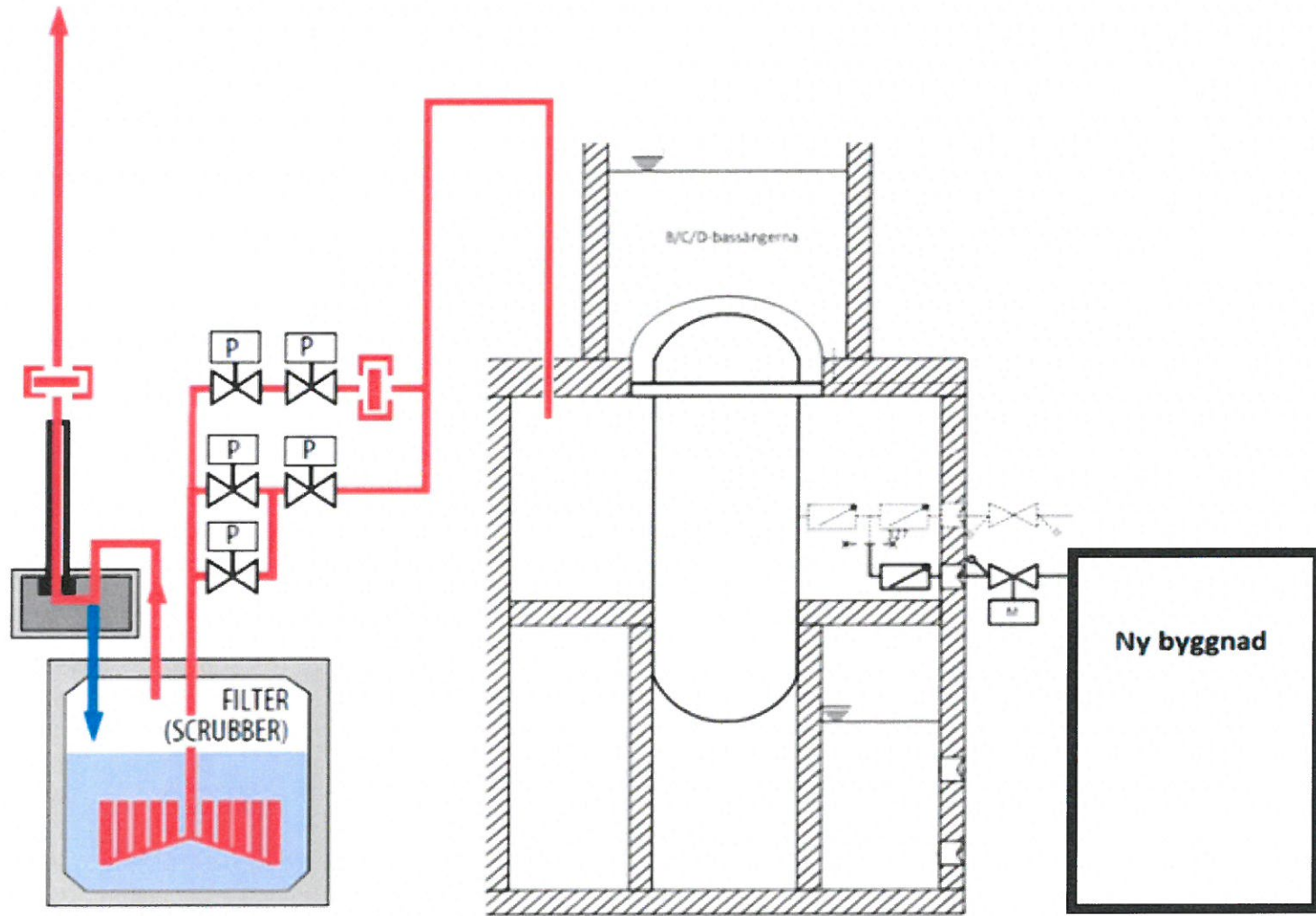


2016-05-30

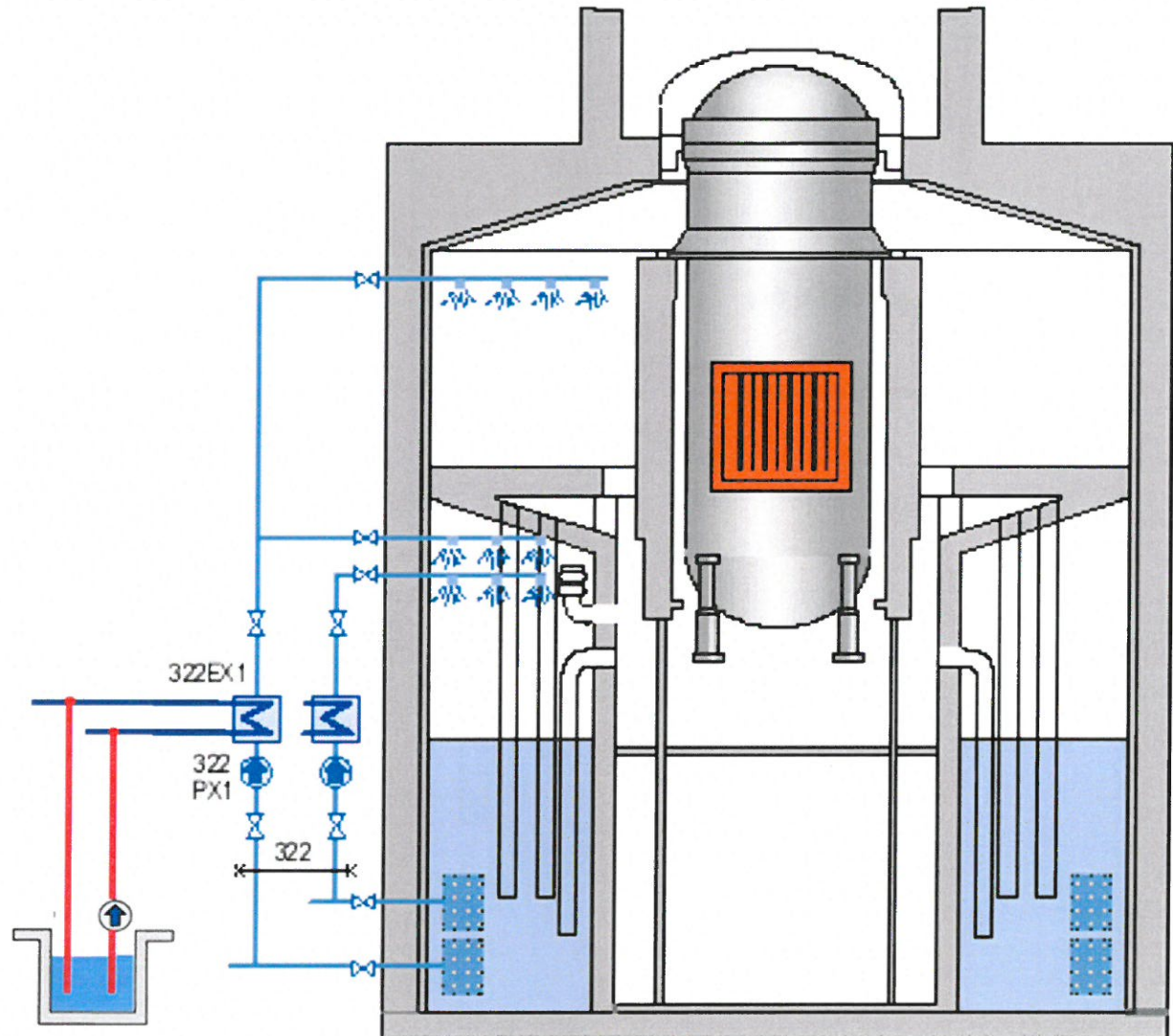
Lokala säkerhetsnämnden

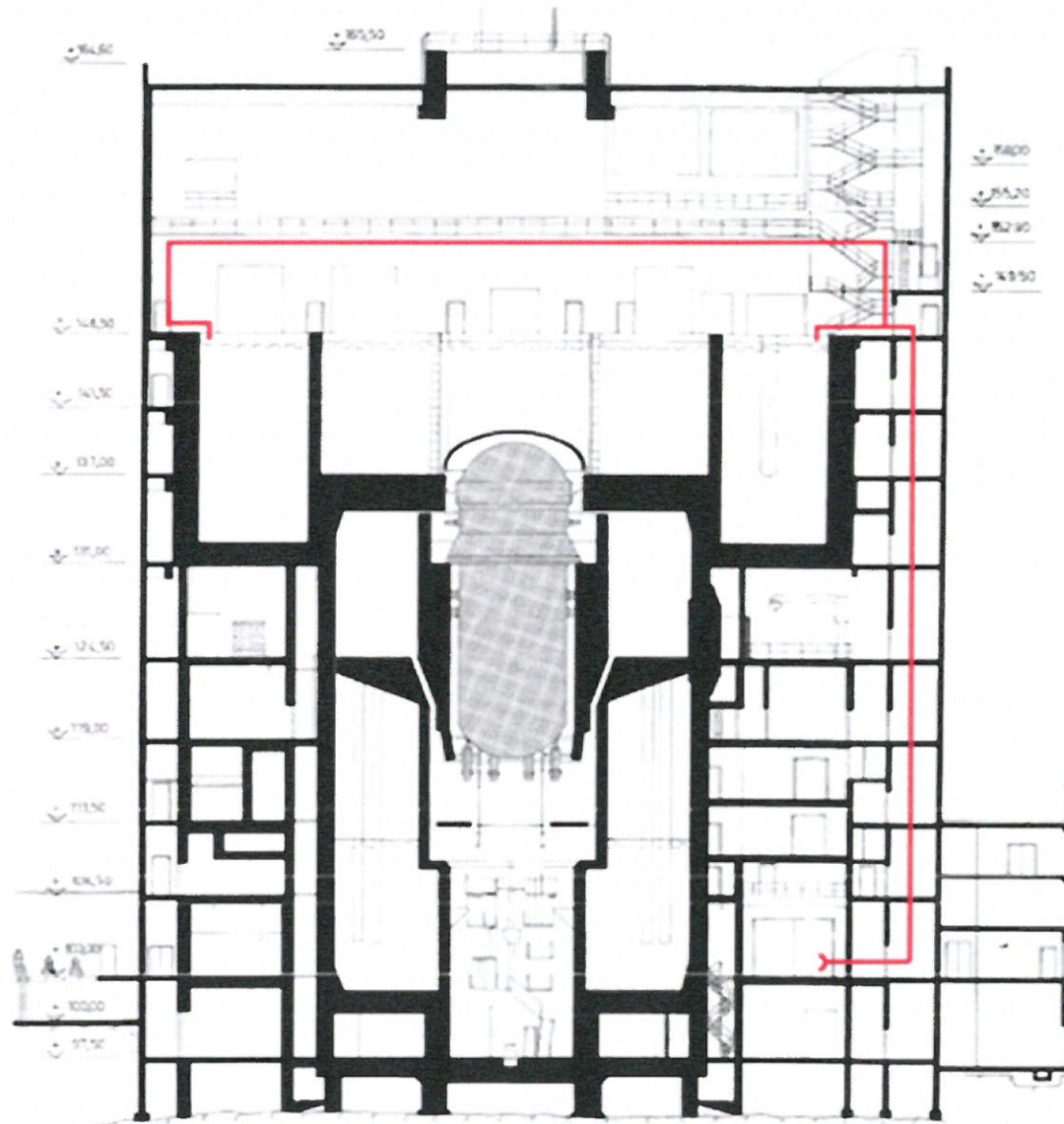
Inpumpning oberoende av
rådande reaktortryck och med
egna skalventiler





Befintliga säkerhetssystem +
mobil utrustning





- Feed-and-boil-off – långt rådrom
 - Nytt rörsystem med mobila pumpar
 - Nivåmätning
 - Manuella åtgärder

Mobile generators

Function

Enough power to run ordinary start up diesel-sequence.

Equipment

- 7 diesel generators (1350 kVA, 6,9/10,5 kV)
- 4 external tanks (16-19 m³) – 24h
- 11 trailers for transport
- Cables



Mobile diesel cooling F12

Function

Makes it possible to cool existing emergency diesel generator with mobile pumps (LUHS).

Equipment

- Connections will be installed during outage 2014-2016
- Fire pumps, mobile pumps, etc.
- Std. fire connections and hoses



Mobile equipment for extreme weather

Function

Accident prevention or mitigation of the consequences of extreme weather scenarios. *(high/low temp, snow, ice storm, high sea level, organic materials in the intake)*

Equipment

Procurement during 2015



- Logistik center
- På plats 2018-06-30 – krav från SSM
- Projektanalys pågår. Vad är ett logistik center?
 - Vilka funktioner ska ingå?
 - Var ska det lokaliseras?
 - Hur ska det etableras?
 - J-village i Japan är inspiration

- **Aktivitetsmätning**

- Målet med projektet är att införa fler dosratsmätare på strategiska ställen i anläggningen. Syftet med projektet är att få en bättre och mer detaljerad övervakning av strålmiljön vid normaldrift, under revision och vid ett haveriförlopp. Detta ger i sin tur bättre beslutsstöd när arbeten i anläggningen ska planeras samt vid beslut om tillträde till olika platser i anläggningen.

Handwritten signature or initials in blue ink, possibly reading "JMB" with a flourish below.

Accident Management Project

Education &
Training

Procedures &
Routines

Exercise & Drills

Human
Performance

Radiation
Protection

Ensure that the different modification projects will work and that the overall goal with FOSH will be fulfilled!

Plant Connections for Mobile DG

Spent Fuel Pool Residual Heat Removal
(feed-and-boil)

Independent core-cooling

Radiation monitoring (RB)

Logistic centre – EP