



CLI-Sitzung am 9. November 2023

Spannungskorrosion: aktueller Stand

RIS:

Sicherheitseinspeisung
des Reaktors

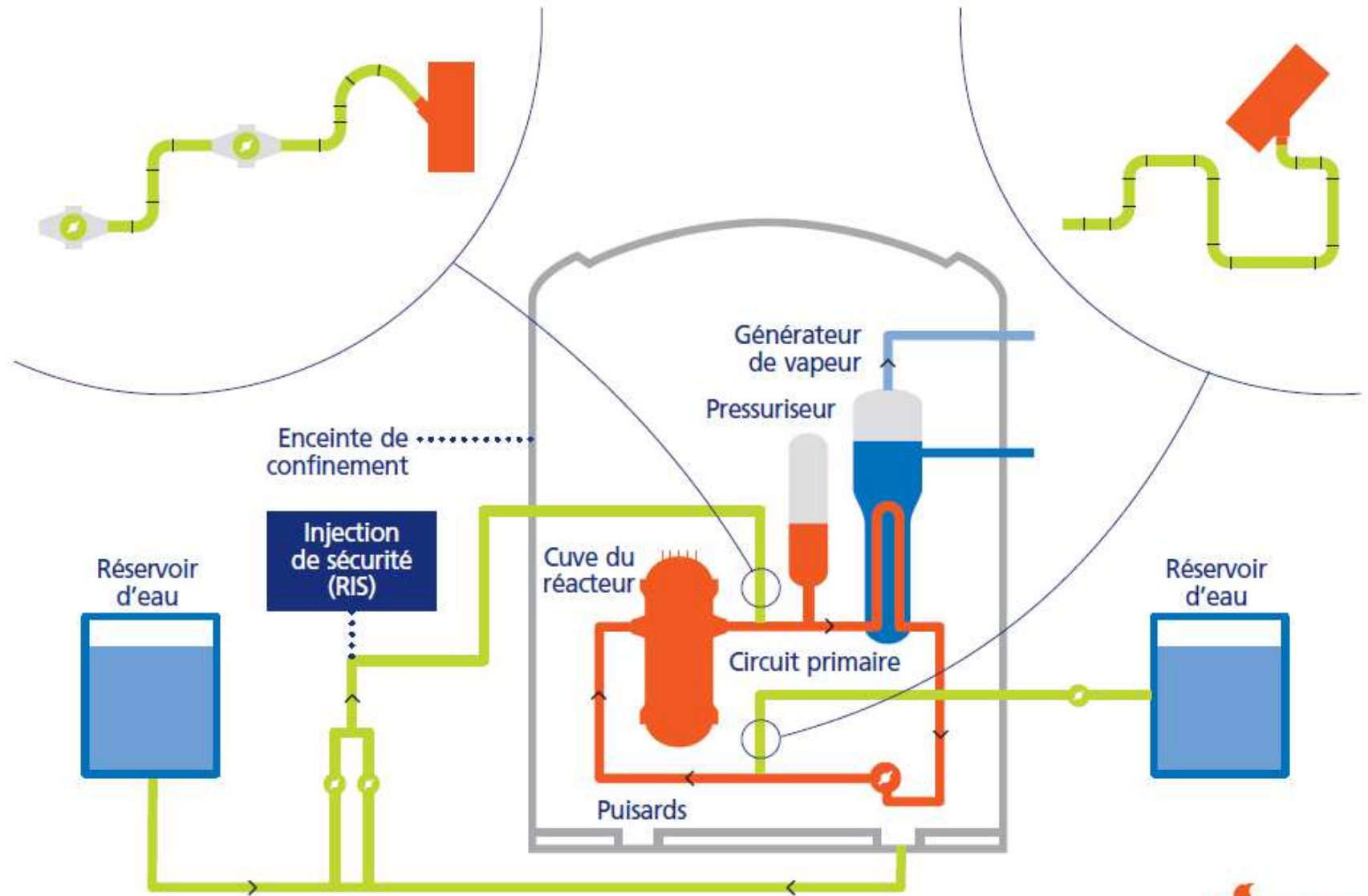
Notkühlssystem:

trägt zur
Gewährleistung der
Reaktorkühlung bei
einem Störfall bei

**4 verschiedene
Loops**, ein kalter
Strang, ein heißer
Strang

Edelstahlrohre:

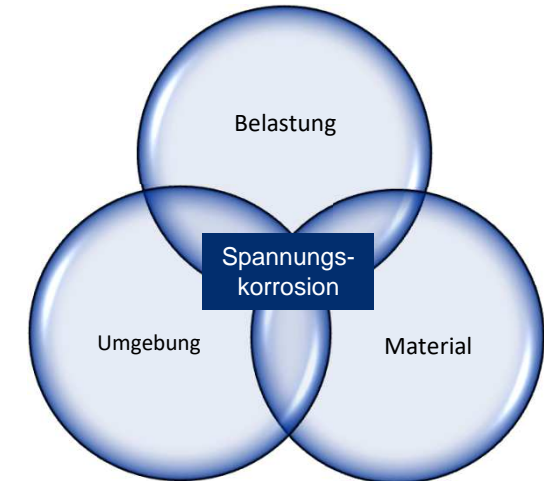
Durchmesser = 30 cm
Dicke = 3 cm



Spannungskorrosion und thermische Ermüdung



Die Bildung von **Spannungskorrosion** ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen: das zur Herstellung der Rohrleitungen verwendete **Material**, die **Art der darin zirkulierenden Fluide** und die **mechanischen Beanspruchungen**, die sich aus der **Geometrie der Rohrleitungen** bzw. den **Schweißbedingungen beim Bau** der Leitungen ergeben.



Thermische Ermüdung ist ein bekanntes Phänomen, das aufgrund von Belastungen durch wiederholte Temperaturschwankungen auftritt und im Rahmen der Präventivwartungsprogramme überwacht wird.

wiederholte
Temperatur-
schwankungen

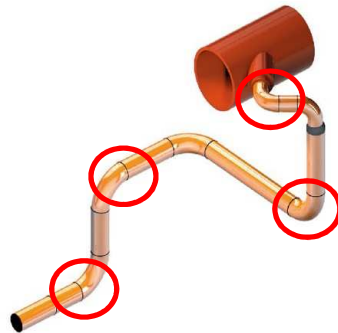
Informationen zur EDF-Strategie: entwicklungsfähig und präventiv >

Sommer 2022: Zusage von EDF, **alle Reaktoren des Kernkraftwerksparks bis 2025 zu prüfen** (56 in Betrieb befindliche Reaktoren).

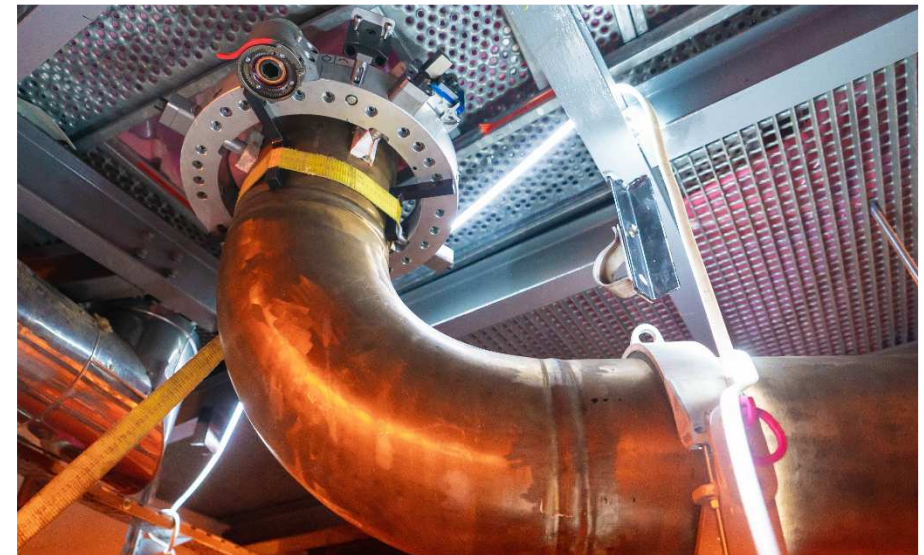
Ende 2022: EDF hat beschlossen, seine Lösungsstrategie für alle Reaktoren des Typs 1300-P'4 anzupassen (gleicher Typ wie in Cattenom), dazu werden **systematisch die Rohrleitungen des kalten Strangs vorsorglich vollständig ausgetauscht**.

Februar 2023: Beschluss zur Ausweitung der **Prüfungen** auf die beim Bau der Kreisläufe **reparierten Schweißstellen** bei sämtlichen Reaktoren des Kraftwerksparks und zur Aufnahme dieser Prüfungen in den regulären Wartungsplan unserer Reaktoren.

→ Eine Strategie, die eine Priorisierung der Reaktoren nach Typ (Leitungsgeometrie) ermöglicht, mit Austausch der besonders anfälligen Leitungen.



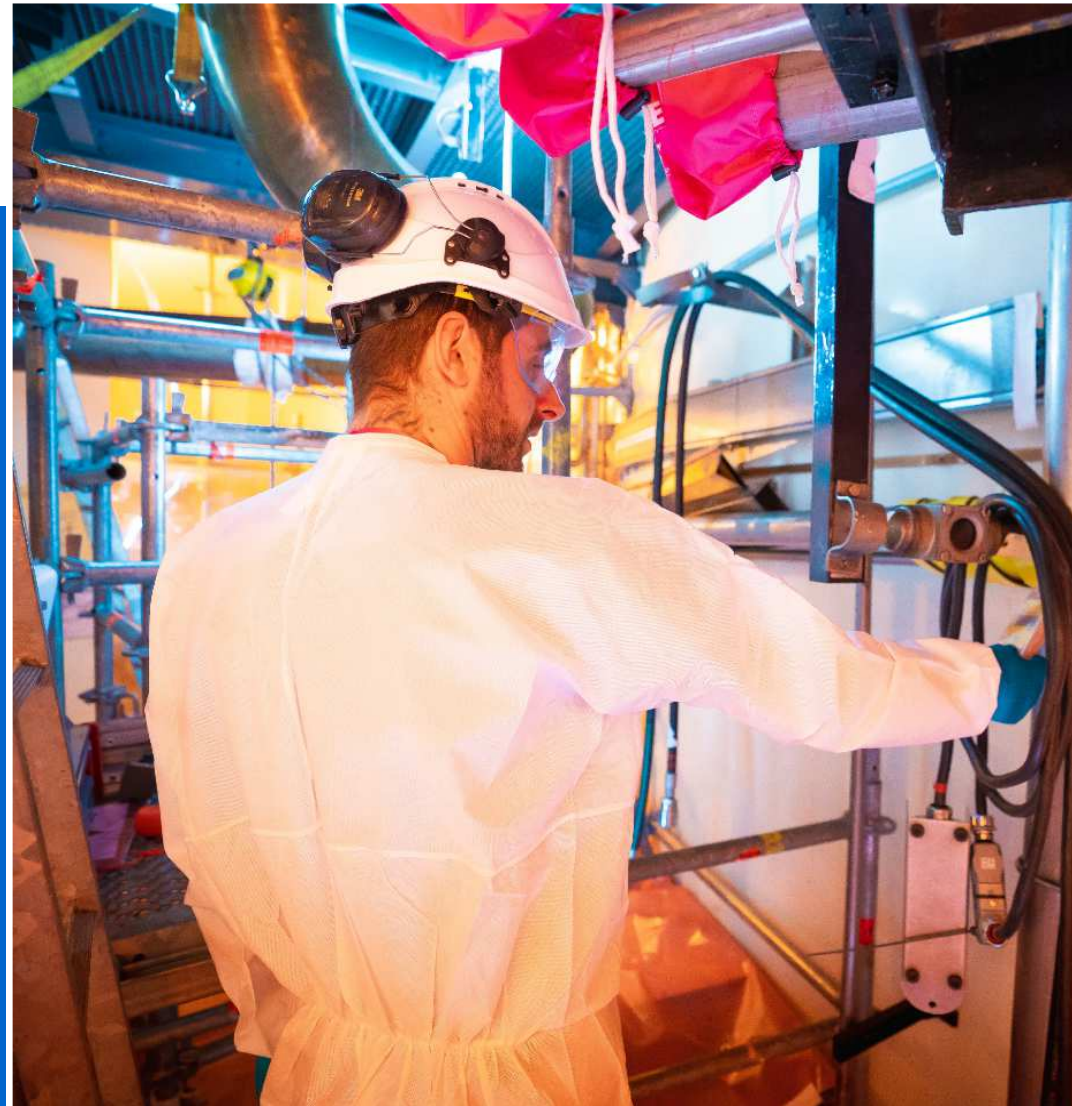
Vorziehen der Arbeiten 2023 und Gewährleistung der Verfügbarkeit möglichst vieler Reaktoren für den Winter 2023/24.



Eine Strategie, die sich auszahlt >

Industrialisierung und Standardisierung unserer Arbeitsmethoden mit Unterstützung unserer Partnerunternehmen:

- Besseres Verständnis des Problems, Untersuchung eines Teils der ausgeschnittenen Abschnitte im Labor.
- Steigerung der Qualität der technischen Vorgänge und der Schweißverfahren, Durchführung von Trainings.
- Optimierung der Zeitpläne für die Abläufe zur Vorfertigung, Bearbeitung und Montage in den Kraftwerken.
- Hohe Präsenz vor Ort mit effizientem Management von Übergängen.
- Eigenes Spannungskorrosionsteam.
- Hoher Aufwand in der Vorbereitungsphase (Arbeiten zur Auswertung unserer bisherigen Abschaltungen).





Einige Zahlen

Zu Block 1:

1 Monat dauernde Arbeiten zum Spannungskorrosionsproblem (bei Block 3 hatte dies 2022 noch 3 Monate gedauert).

16 Schweißstellen bearbeitet.

70 Personen im Zweischichtbetrieb im Einsatz.

Inanspruchnahme der Expertise von **9** Partnerunternehmen.

Aktueller Stand für die einzelnen Blöcke



CATTENOM 1

Spezielle Abschaltung im Mai 2023 zur Fortsetzung der Spannungskorrosionsarbeiten.

Vollständiger Austausch der RIS-Rohrleitungen des kalten Strangs, nachdem im Winter 2022/23 2 Abschnitte ausgetauscht worden waren.

Prüfung der beim Bau reparierten Schweißstellen bei anderen Nebenkreisläufen (heißer RIS-Strang und RRA).



CATTENOM 2

Planmäßige Abschaltung für Teilrevision im März 2023.

Vollständiger Austausch der RIS-Rohrleitungen des kalten Strangs.

Prüfung der beim Bau reparierten Schweißstellen bei anderen Kreisläufen (heißer RIS-Strang und RRA).



CATTENOM 3

Spezielle Abschaltung 2022 zur Durchführung der Spannungskorrosionsprüfungen.

Vollständiger Austausch der RIS-Rohrleitungen des kalten Strangs.

Prüfung der beim Bau reparierten Schweißstellen bei anderen Nebenkreisläufen (heißer RIS-Strang und RRA).



CATTENOM 4

Planmäßige Abschaltung für Teilrevision 2022.

Spannungskorrosionsprüfungen und Austausch von 4 besonders anfälligen Abschnitten des kalten Strangs des RIS-Kreislaufs.

3. Zehnjahresrevision von Block 4 Anfang 2024.

Fortführung des vollständigen Austauschs der RIS-Rohrleitungen des kalten Strangs.

Prüfung der beim Bau reparierten Schweißstellen bei anderen Nebenkreisläufen (heißer RIS-Strang, RRA und Druckhalter).

Ergebnisse der Untersuchungen in Cattenom:

- **Cattenom 1 und Cattenom 2:** Proben der RIS-Leitungsabschnitte ins Labor geschickt.
- **Cattenom 4:** keine Spannungskorrosion an den 4 Abschnitten des RIS-Kreislaufs festgestellt, die 2022 ausgebaut wurden.
- **Cattenom 3:** Spannungskorrosion (Defekt von 1 bis 2 mm) und thermische Ermüdung (Defekt von 4 mm) an Rohrleitungen des RIS-Kreislaufs.
- **Keine nennenswerten Anzeichen bei der Prüfung der beim Bau reparierten Schweißstellen.**





Fragen?

