



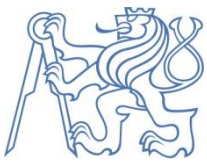
Vyřazování jaderných zařízení z provozu Zkušenosti z Německa NPP Greifswald

Václav Dostál

(z veřejně dostupných zdrojů)

Ústav energetiky

Fakulta strojní – ČVUT v Praze



JE Greifswald



JE Greifswald (pohled z jihu)



Technická data bloků

unit	type	power MWeI	operation	shut down	produced energy GWh
1 KGR	WWER230	440	1973	18.12.1990	41321
2 KGR	WWER230	440	1974	15.02.1990	40040
3 KGR	WWER230	440	1978	28.02.1990	36028
4 KGR	WWER230	440	1979	02.06.1990	32077
5 KGR	WWER213	440	1989	29.11.1989	240
6 KGR	WWER213	440	ready for commissioning		
7 KGR	WWER213	440	building erected major components installed		
8 KGR	WWER213	440	building erected major components installed		

JE Greifswald

- Bloky 1 – 5 byly provozovány
 - Provoz mezi roky 1973 – 1990
- Bloky 6 – 8 ve výstavbě
- Bloky 5 – 8 Škoda, Vítkovice, ...
- Od roku 1995 probíhá vyřazování z provozu
- Plocha 170 ha

ENERGIEWERKE NORD GmbH

Passier-
scheinstelle

Informations-
zentrum









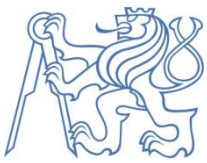






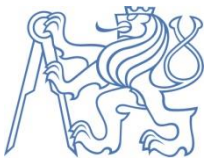
Hauptumwälzrolle
wird, geschnitten auf den Kopf gestellt

Maße:	ca. 5,5 t
Durchmesser der Antriebsrollenlager:	500 mm
Verbindelager:	Ausstirn
	USSSR



Hlavní rozhodnutí pro vyřazování z provozu

- Přímá demontáž
- Zbudování dočasného úložiště pro palivo a odpad
- Zpracování v lokalitě
- Realizace projektu vlastními pracovníky namísto dodavatelů
- Opětné použití lokality pro průmyslové a energetické účely



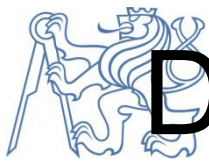
Strategie

- Vyvezení paliva, oddělení demontáže a dalšího zpracování a fragmentace
- Do dočasného skladu přesouvat co největší části
- U aktivnějších částí odložit zpracování a prozatímně uskladnit

Dekontaminační hala

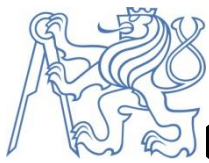






Důvody pro demontáž velkých komponent

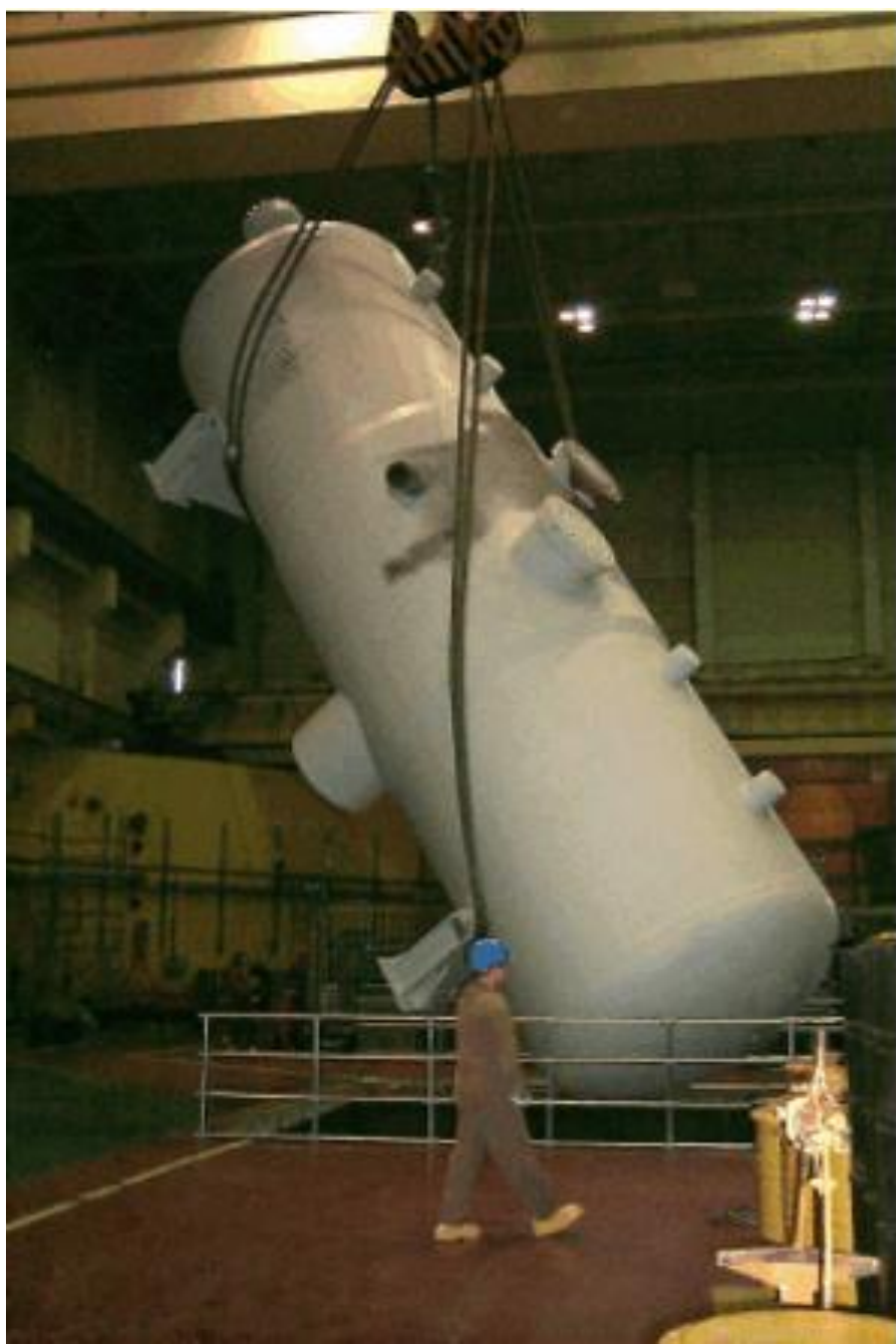
- Snížení času demontáže na blok
- Následné zpracování pro volné uložení probíhá ve vytápěném prostoru nebo ve skladovací hale (ISN)
- Nezávislé na vyřazování bloků z provozu



Shrnutí strategie demontáže

- Demontáž plánována podle systémů, prováděna podle kobek (místností)
- Nízký dávkový příkon odstraněním hot spotů
- Demontáž z nižšího do vyššího znečištění (start v jednotce 5)
- Oddělení demontáže a odmořování
- Použití v jaderném průmyslu vyzkoušeného zařízení dostupného na trhu
- Vzdálená demontáž vysoce aktivovaných komponent
- Zkušení pracovníci s dobrou znalostí elektrárny
- Demontáž co největších částí
- Neaktivní pokusy u obtížných postupů



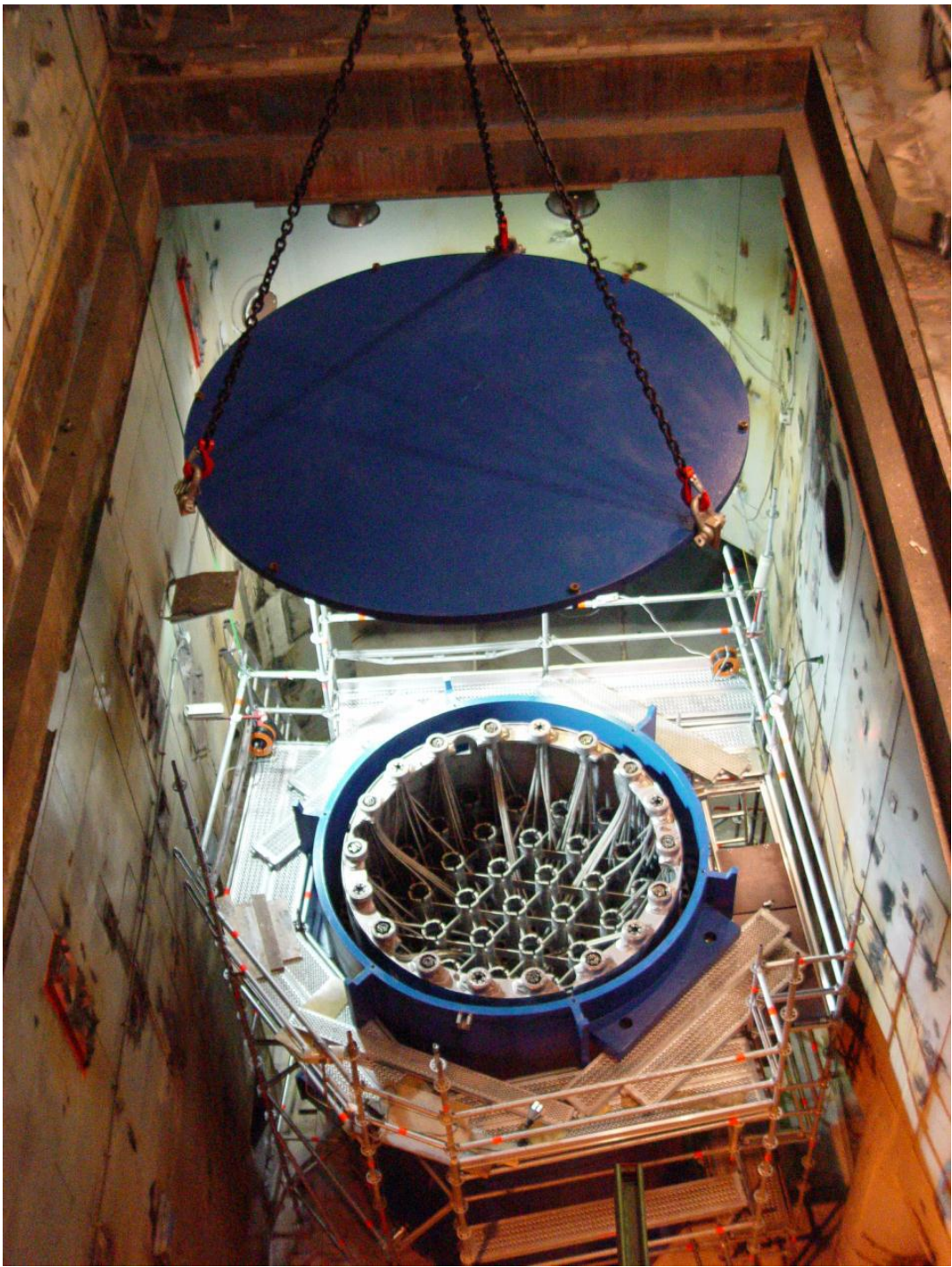


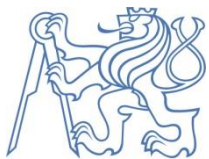
TN bloku 5



TN bloku 1, 2







Skladovací loď



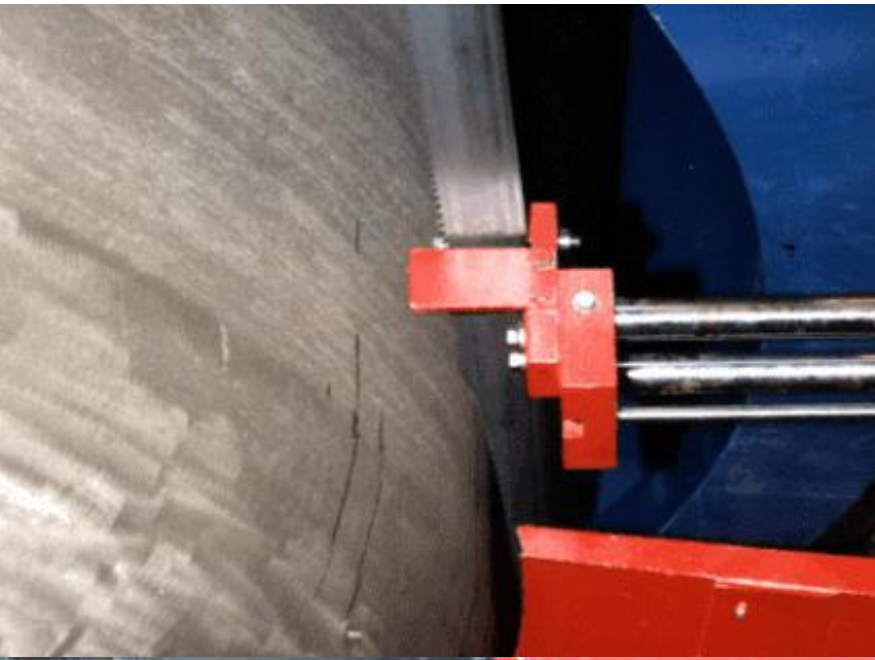
Demontáž diesel generátoru



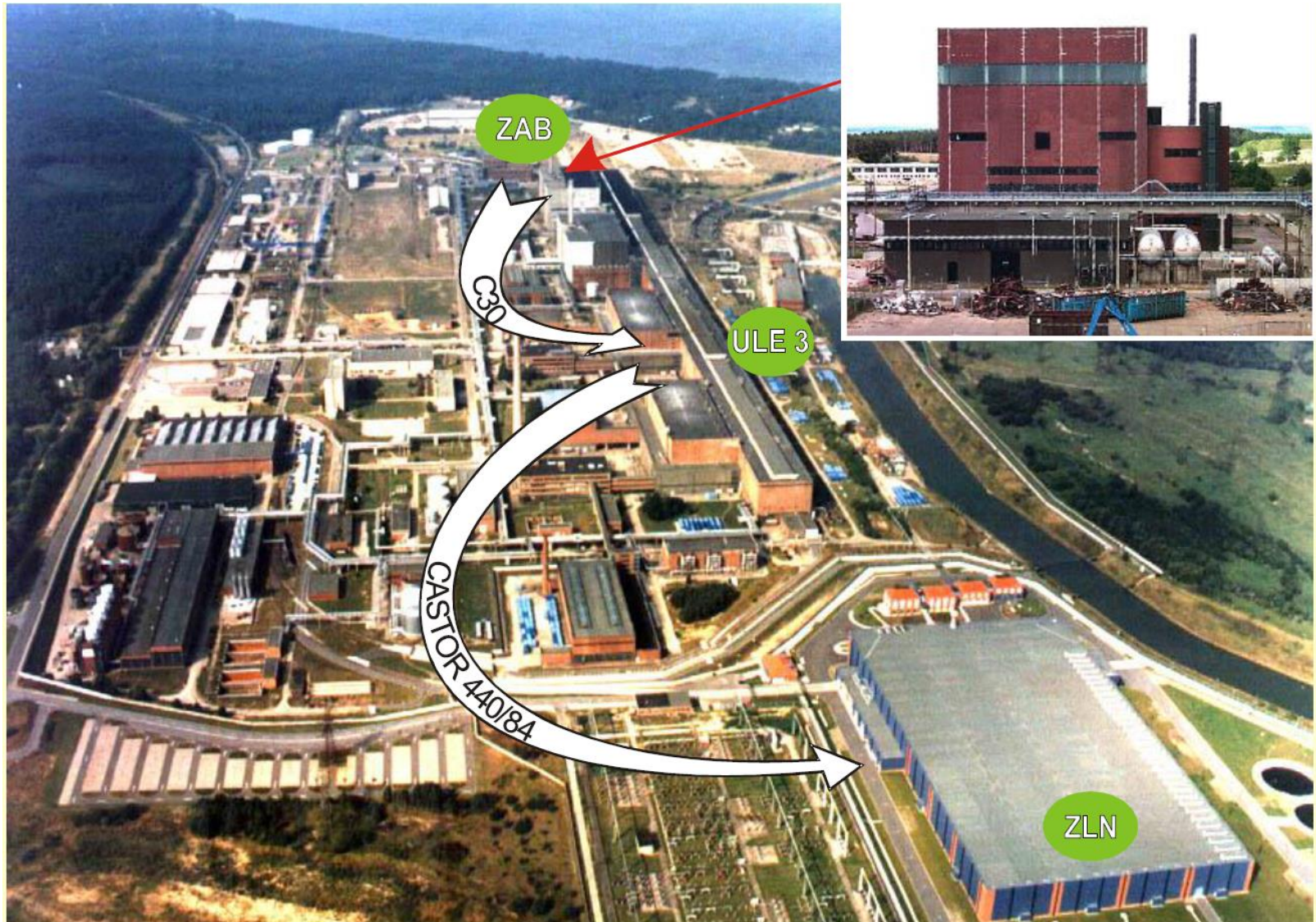
Demontáž aktivních komponent

- Instalace řezacích míst v bývalém boxu PG
 - postupně na blocích 5, 2, 4
- Zkouška demontáže na bloku 5
 - s neaktivní částí reaktorů 6-8
- Řezání na bloku 5, 1, 2, 3, 4
- Meziskladování ve speciálních kontejnerech ke konečnému uložení

Pásová pila



Transport paliva

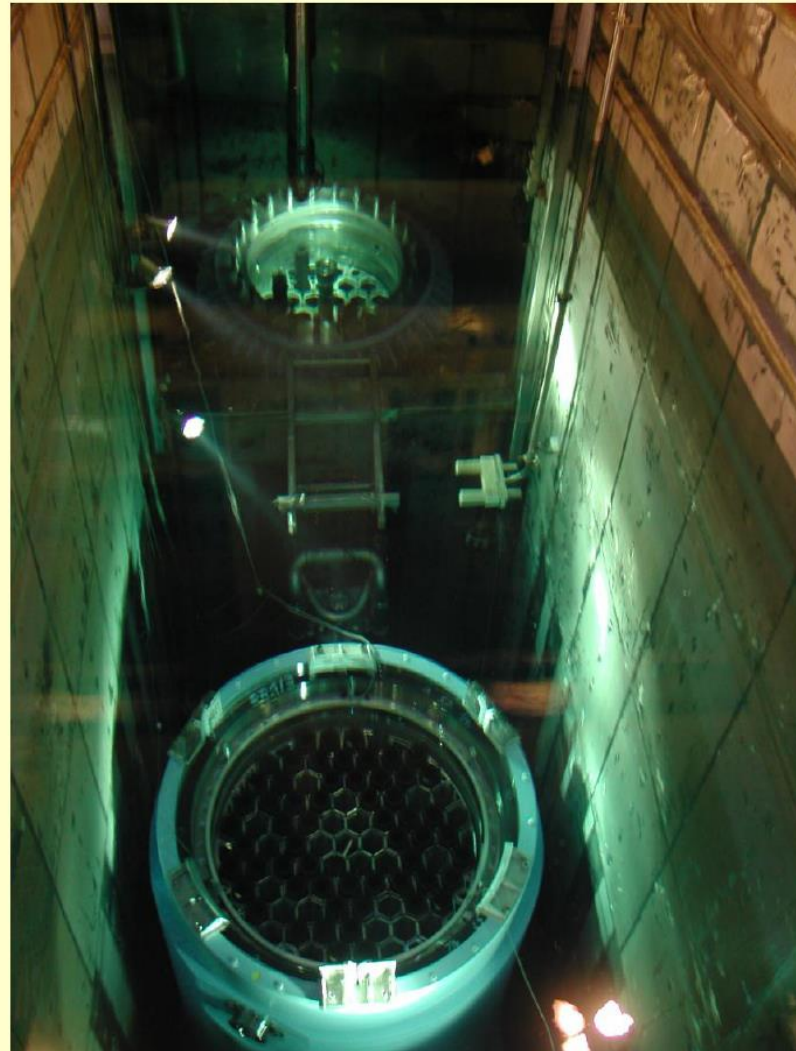


Překládka na bloku 3

C-30 cask

**Water cleaning
filters / pumps**

**CASTOR-
440/84**



Sál 8



Dekontaminační hala



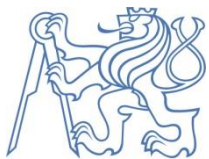
Pásové pily



Termické řezání

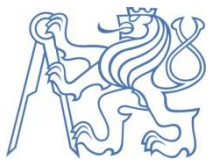


Dekontaminační box pro vysoko tlakovodní otryskávání



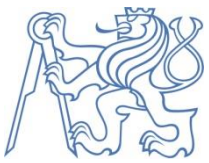
Dekontaminace



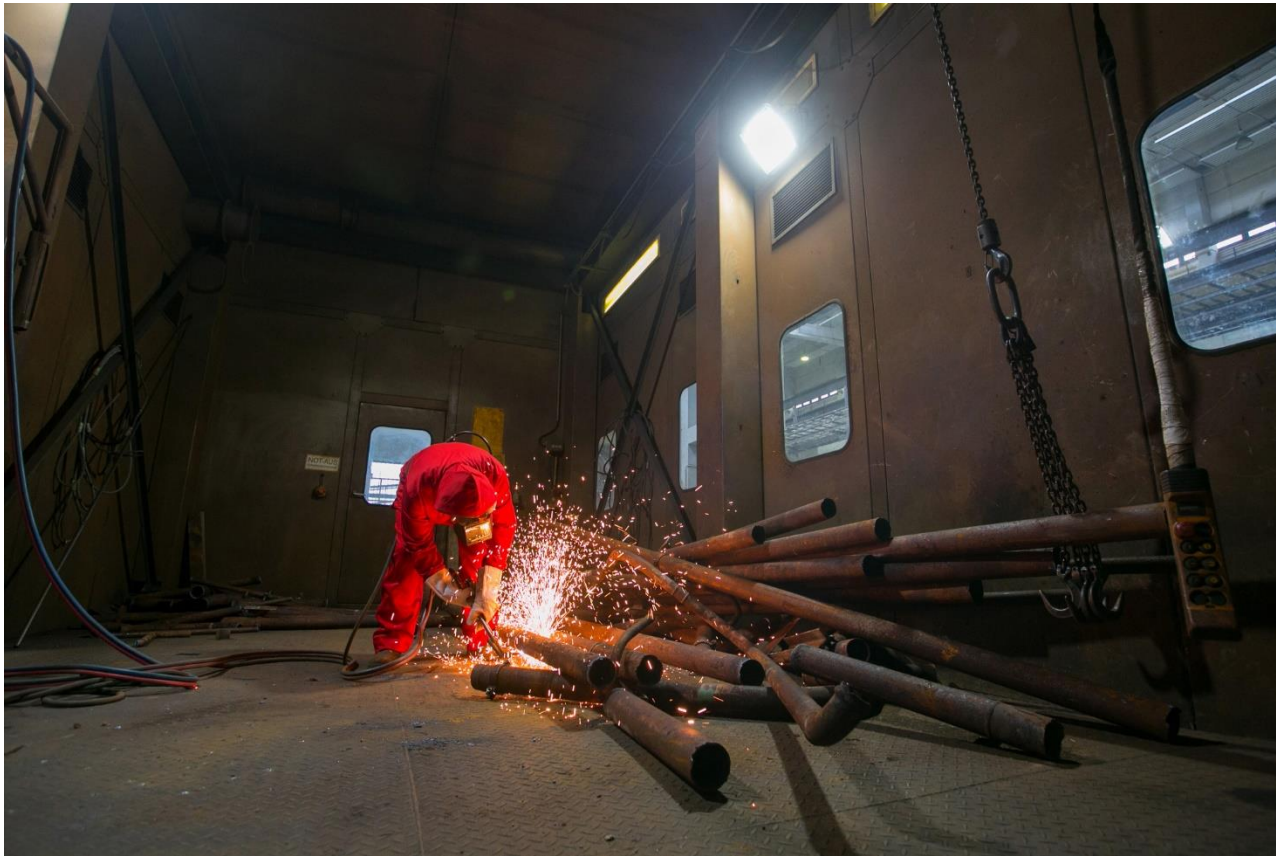


Vodní čištění





Krácení materiálu



Interim storage north



Lisování



Sušení

Interim storage north

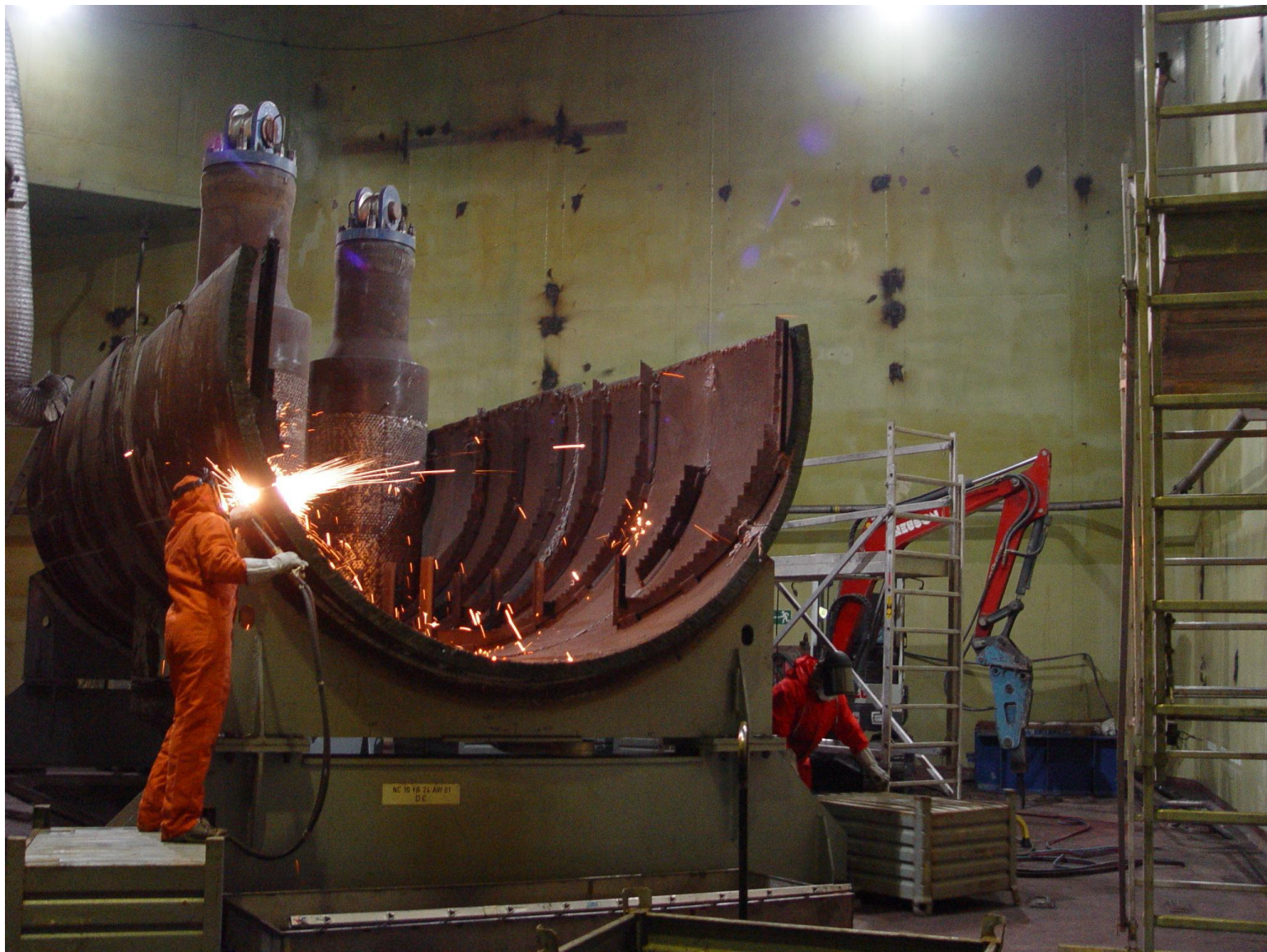


Hydraulické nůžky
na šrot



Pásová pila

Řezání PG bloku 5





HALLE 4

plan

Min
leer
Pb



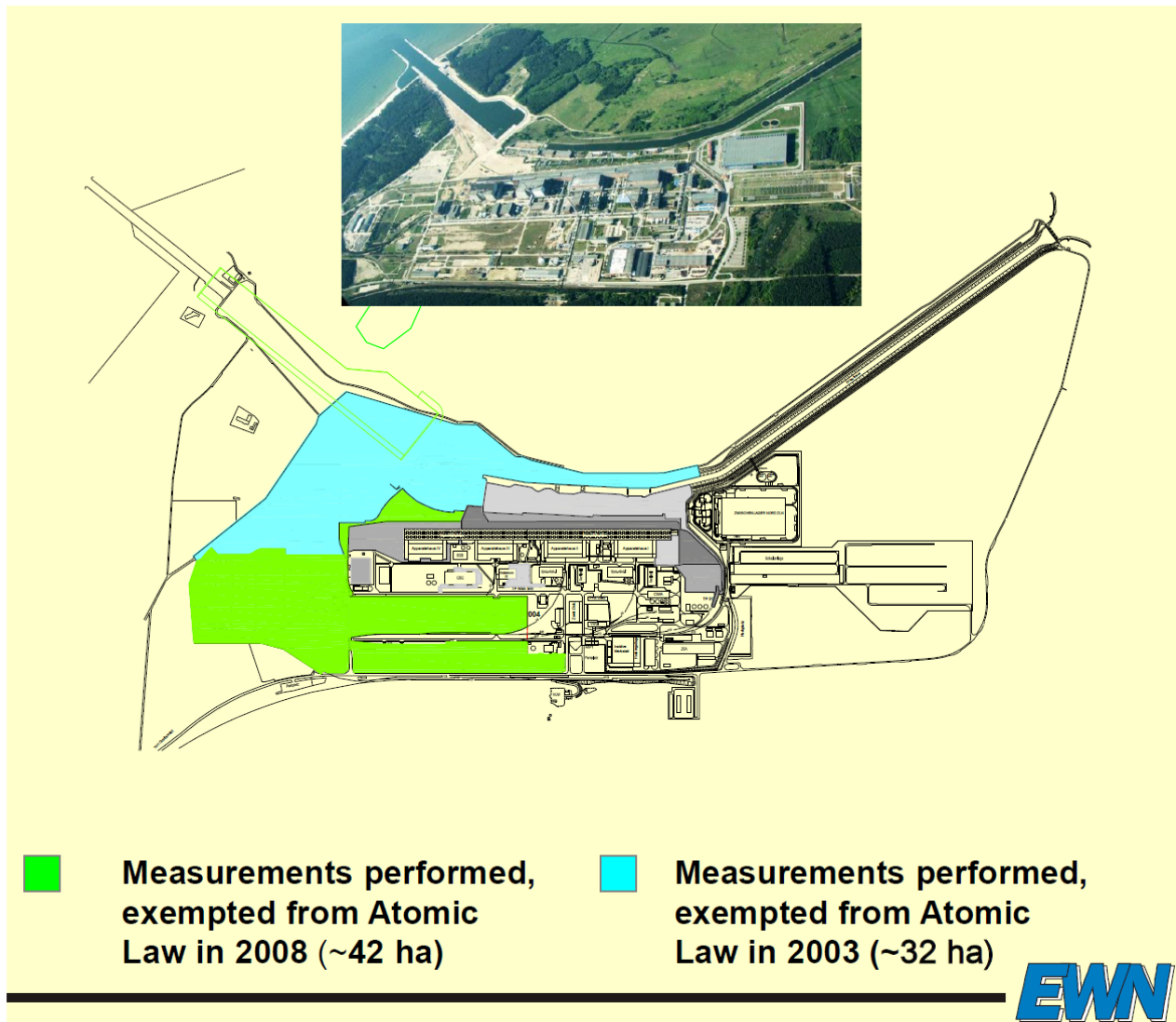
Měření úrovně kontaminace pro uvolnění k uložení



Měření úrovně kontaminace pro uvolnění k uložení



Vyřazování lokality



Využití lokality

- Přístav



Využití lokality

- Výroba bionafty



Využití lokality

- Výroba lodních komponent



Využití lokality

- Výroba lodních komponent



Využití lokality

- Výroba lodních komponent



Využití lokality

- Výroba základů pro větrné elektrárny



Využití lokality

- Výroba lodních jeřábů



Nord Stream



Využití lokality

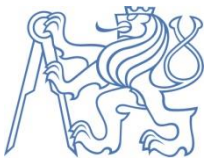
- Plánovaná plynová elektrárna



Další projekty - Murmansk

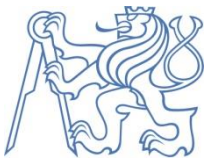
- Vvřazování ruských jaderných ponorek z provozu





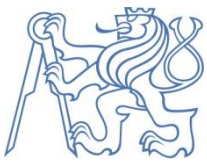
Shrnutí

- Německo získává zkušenosti s vyřazováním JE z provozu a v době, kdy to bude aktuální v dalších zemích bude disponovat potřebnými technologiemi a know-how.
- Z tohoto hlediska se předčasné odtavení JE z provozu může jevit i jako prozíravé rozhodnutí.



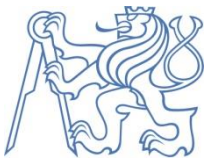
Shrnutí

- Pro vyřazování z provozu je logickou volbou výměna jádro za jádro.



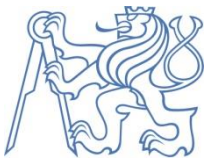
Shrnutí

- Po odstranění jaderného zařízení zůstává pozemek s atraktivní infrastrukturou jehož cena je výrazně vyšší než byla původně
 - Připravené staveniště pro různé energetické projekty
 - Vhodné umístění v rámci rozvodné soustavy
 - Pozemek pro realizaci energeticky náročných projektů
 - Dostupnost chlazení
 - Velké průmyslové haly
 - Atp.



Shrnutí

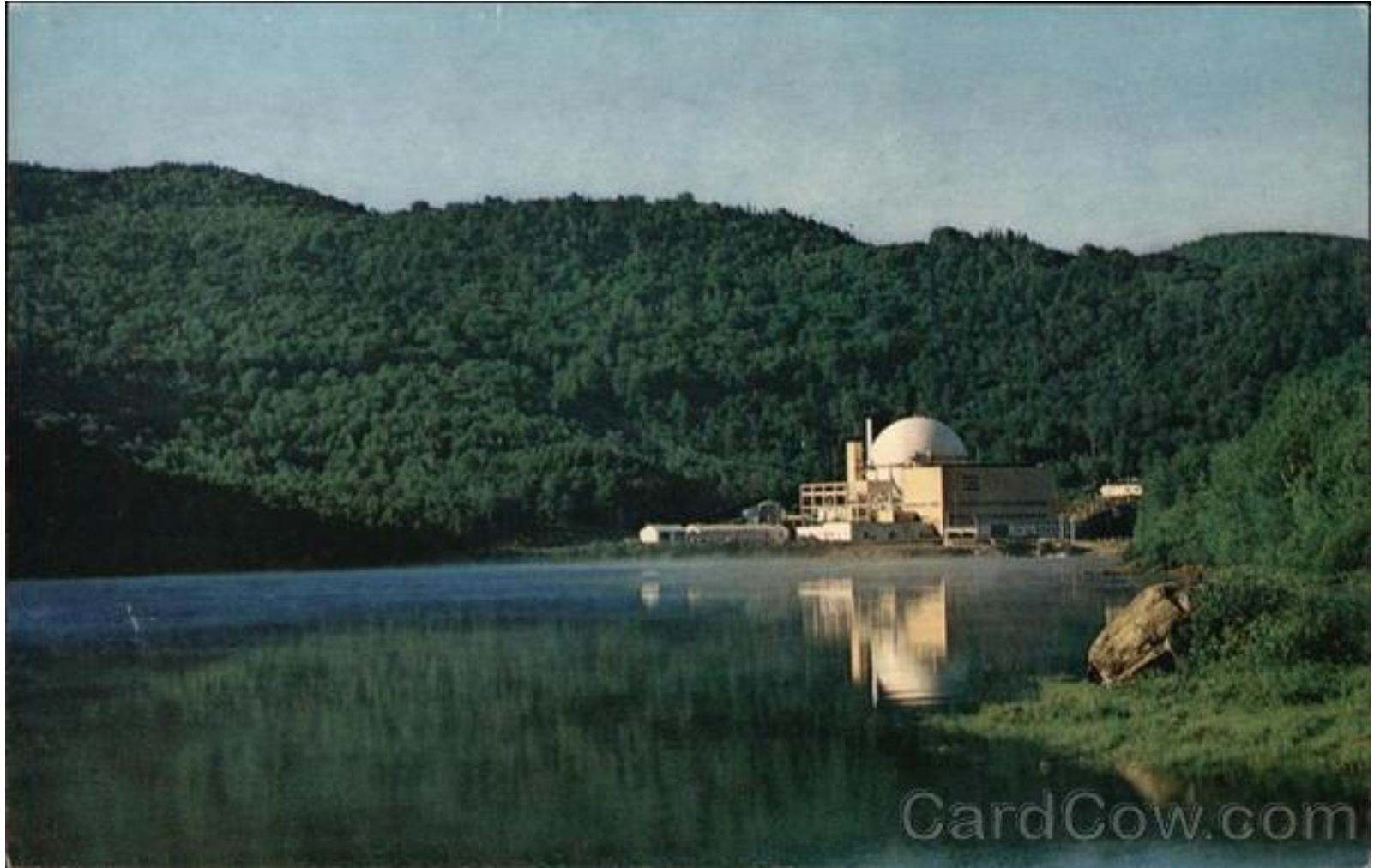
- Možnost decomissioningu až na „zelenou louku“ je možné řešení, asi však nikoliv nejvhodnější.
- Úložiště velmi nízkoaktivního odpadu



Shrnutí

- Současné projekty jsou atraktivní i pro vzdělávání
 - JE Greifswald
 - JE Zwentendorf
 - JE Isar

Yankee Rowe



CardCow.com

Yankee Rowe



Děkuji vám za pozornost