

Technické aspekty projektového řešení hlubinného úložiště

Ing. Markéta Dvořáková

Manažer projektu projektového řešení HÚ

Tunelářské odpoledne 16.5.2012

Základní požadavky při řešení HŮ

Dlouhodobé bezpečné uložení odpadu a zabránění úniku radionuklidů do životního prostředí

- Velmi pevné skalní horniny
- Ukládací horizont v hloubce cca 500 m
- Obalový soubor
- Těsnící materiál



6000 ukládacích kontejnerů,
3000 betonkontejnerů,
9000 tun odpadu

Bezpečnost HÚ

Bezpečnost hlubinného úložiště je nutné prokázat na dobu 100 000 let.

- vyžaduje specifické přístupy, metody a nástroje
- vysoká kvalifikace a technické dovednosti pracovníků

Prvním krokem hodnocení bezpečnosti je odvození tzv. scénářů možného vývoje hlubinného úložiště na základě podrobné analýzy a porozumění všem procesům a událostem, které mohou nastat v úložišti po dobu tisíců a statisíců let.

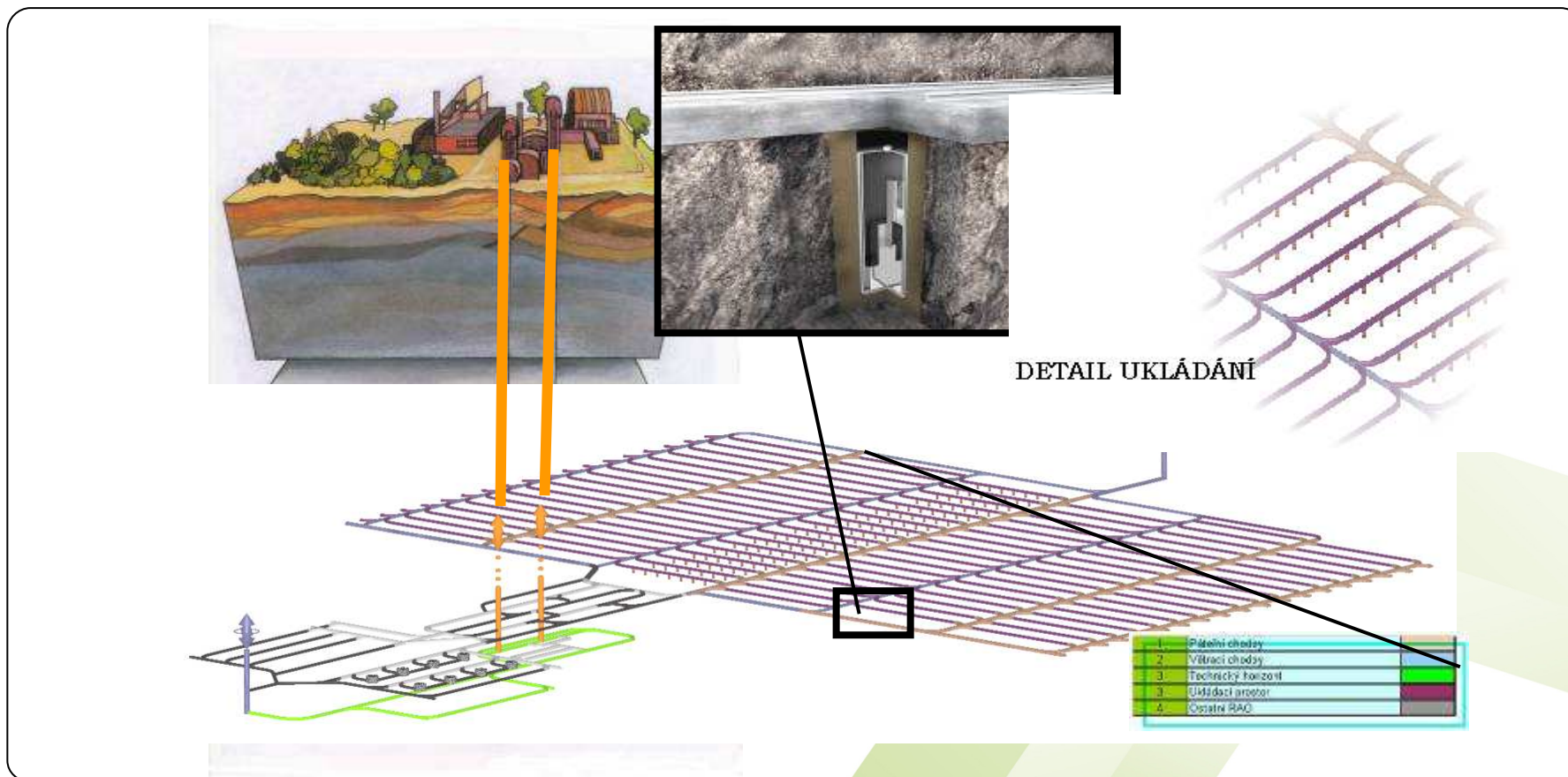
Inženýrské bariéry

Inženýrské bariéry v HÚ jsou spolu s horninovým prostředím součástí multibariérového systému, jehož funkcí je izolace radioaktivních odpadů od okolního prostředí a po degradaci inženýrských bariér zpomalení migrace radionuklidů do životního prostředí.

- V HÚ bude sestaven tzv. superkontejner, který bude tvořen vnějším košem z perforované oceli, bentonitových prefabrikátů o tloušťce 700 mm a vlastním ukládacím obalovým souborem.



Referenční projekt 1999



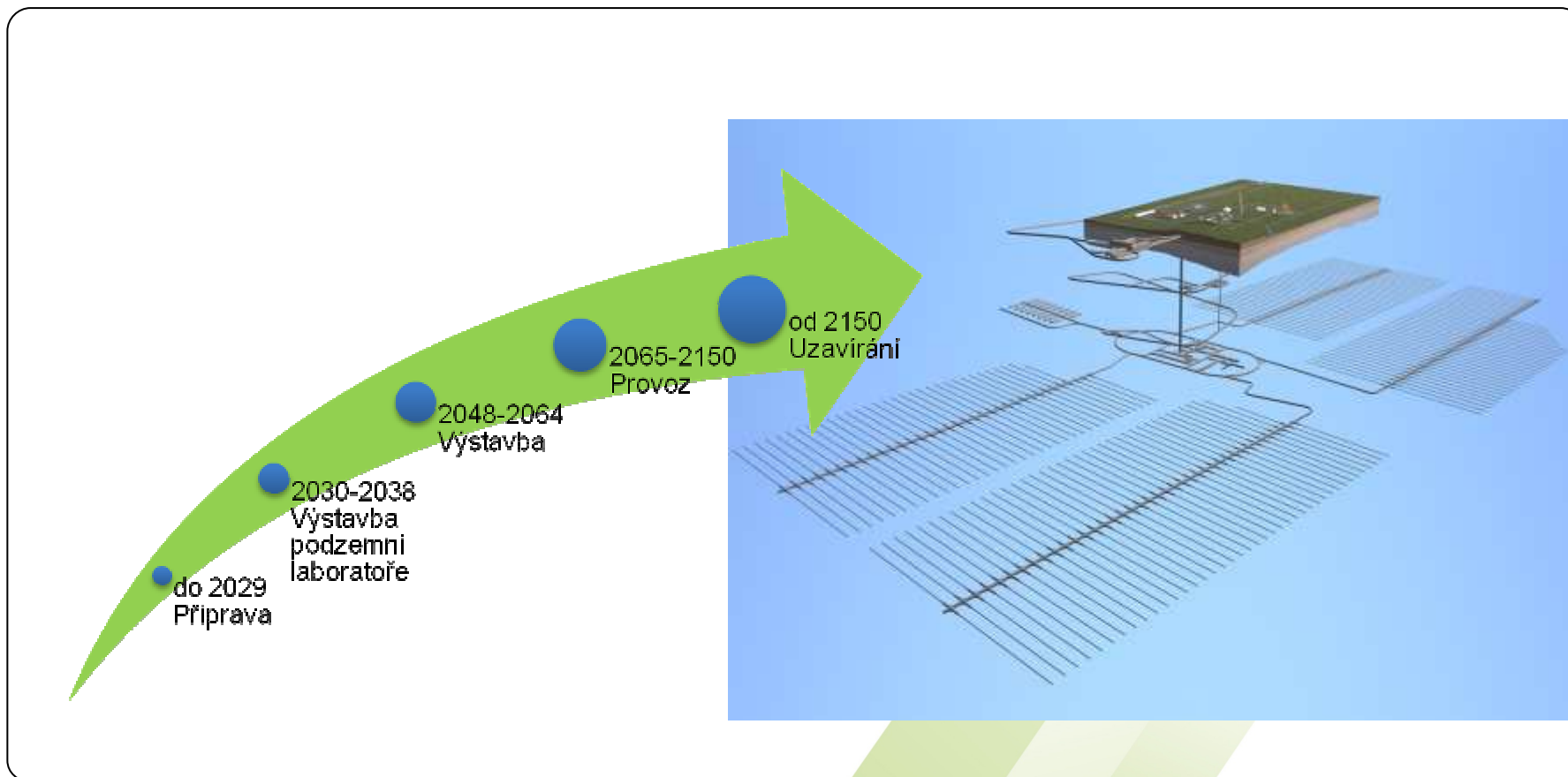
Referenční projekt 2011

Technické řešení předpokládá, že areál hlubinného úložiště budou tvořit dvě základní funkční části - podzemní a nadzemní část.

- Oddělené sekce pro ukládání VJP
- Paralelní průběh výstavby úložiště jeho provozu
- Systém horizontálního ukládání
- Těžba rubaniny a jízda osádek jámou
- Doprava kontejnerů po úpadnici
- Veškerá doprava bezkolejová



Harmonogram výstavby a provozu HŮ



Etapizace výstavby HÚ

Výstavba podzemní části bude rozdělena do několika etap v následující posloupnosti:

- ražba úvodních důlních děl – jam a dopravního tunelu, spirální zavážecí chodby
- ražba technického zázemí úseku výstavby
- ražba technického zázemí úseku ukládání a podzemní laboratoře
- ražba okružní chodby
- ražba jednotlivých ukládacích sekcí



Technologie výstavby HÚ

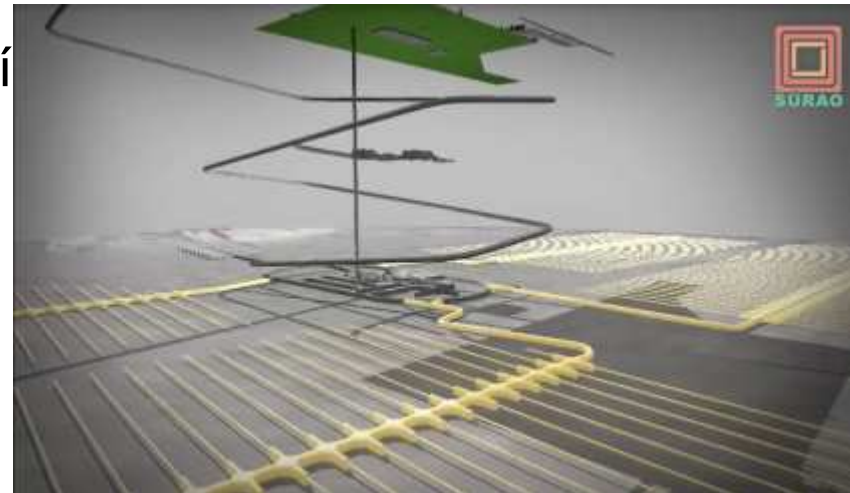
Podzemní část HÚ tvoří pestrá škála různých typu důlních děl - jámy, komíny, úklonné chodby, horizontální chodby, kaverny i chodby malých průřezů.

- Rozdělení na díla vyztužená primárně a sekundárně
- S minimální výztuží, pokud to kvalita horninového masivu dovolí, budou ponechána díla na horizontech „-250 m“, „-500 m“ a „-550 m“.
- Hlavním důvodem je snaha nepřinášet do ukládacího horizontu a jeho blízkosti další materiály.

Podzemní laboratoř HÚ

V hloubce cca -250m pod povrchem bude vybudován systém komor a chodeb umožňující instalaci měřících zařízení

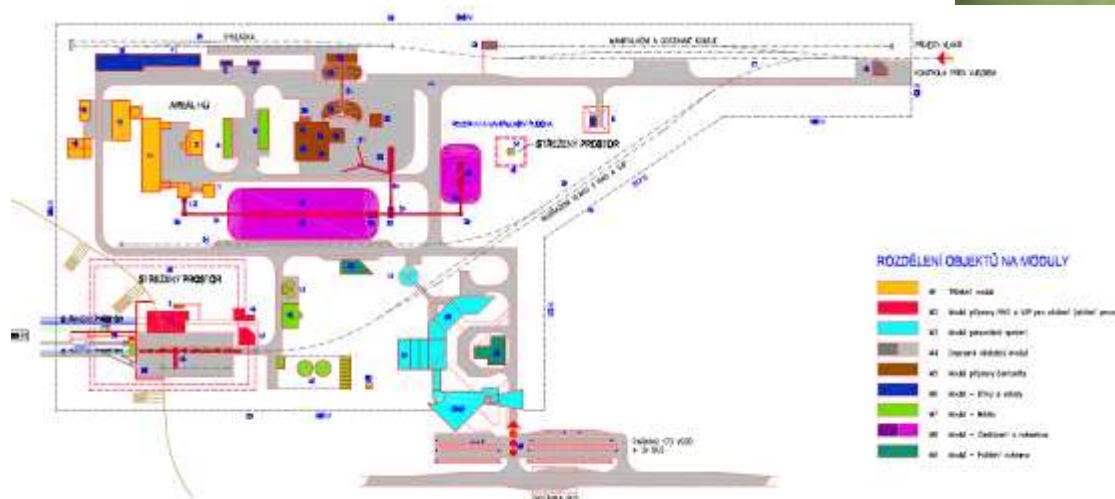
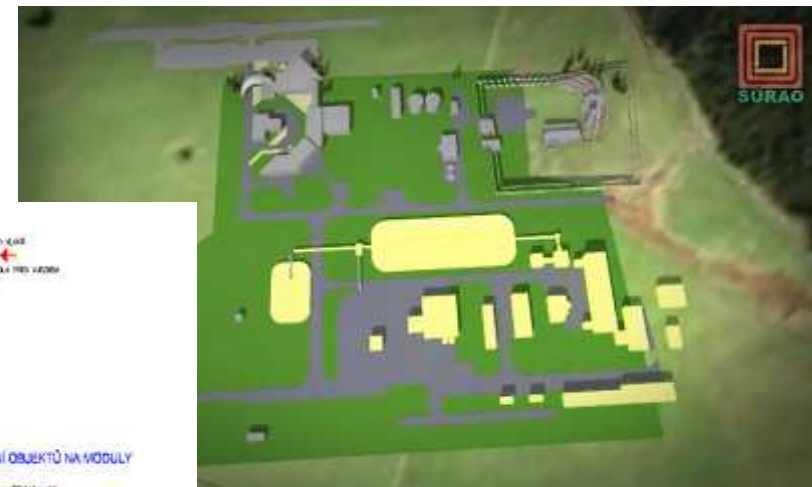
- Výzkum hostitelského prostředí
- Místní charakteristika horninového masivu
- Vývoj demonstrace a zkoušení technologií pro provoz HÚ



Budování podzemní laboratoře je nutností, která na základě praktických zkušeností prokáže, že předpokládané technické řešení je pro konkrétní lokalitu vhodné.

Nadzemní areál

Celková plocha nadzemního areálu se předpokládá cca 23,4 hektaru. Plocha vyhrazená pro manipulace s radioaktivním materiálem bude cca 2,1 ha.



Aplikace projektu HÚ v konkrétní lokalitě – nadzemní areál



Provozní areál na lokalitě Kraví hora

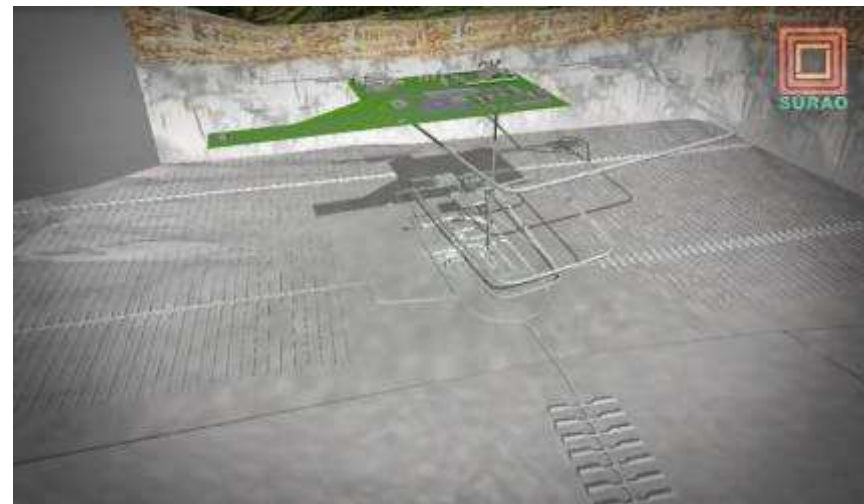


Nadzemní areál na lokalitě Blatno

Podzemní areál

Prostory v podzemí a potřebné plochy jsou dány množstvím a systémem ukládání VJP a RAO.

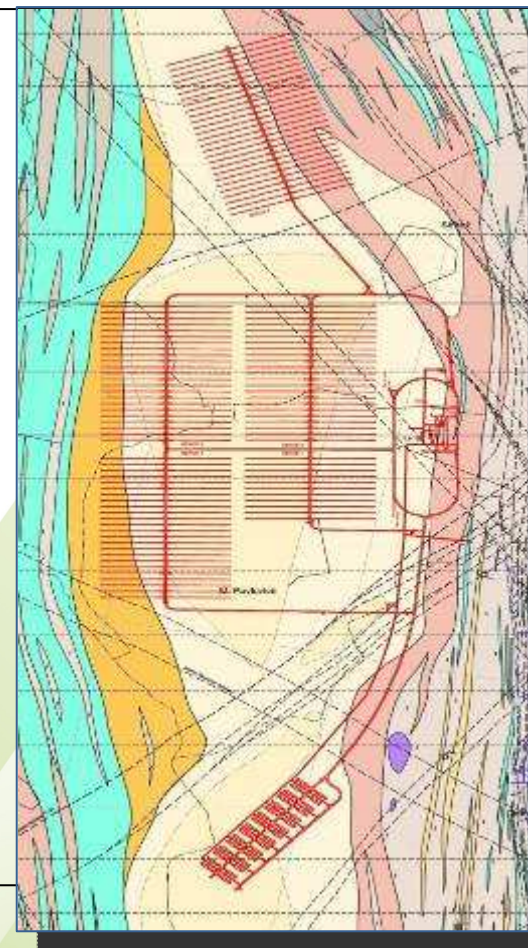
- Celkový objem výlomu podzemního areálu úložiště se předpokládá cca 1 800 000 m³
- Uložení RAO vyžaduje plochu cca 4 ha.
- Celkem podzemní část bude zaujímat plochu cca 4,4 km².



Aplikace projektu HÚ v konkrétní lokalitě – podzemní areál



Čihadlo



Kraví hora

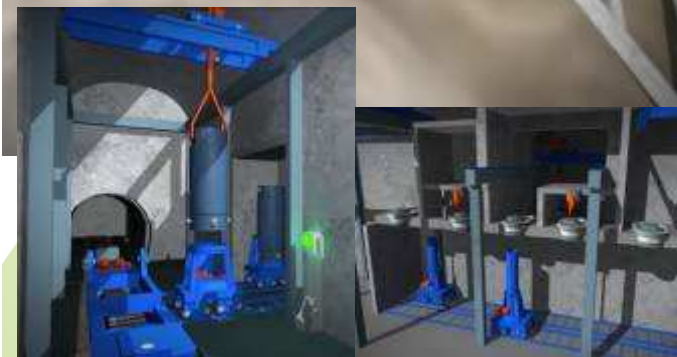
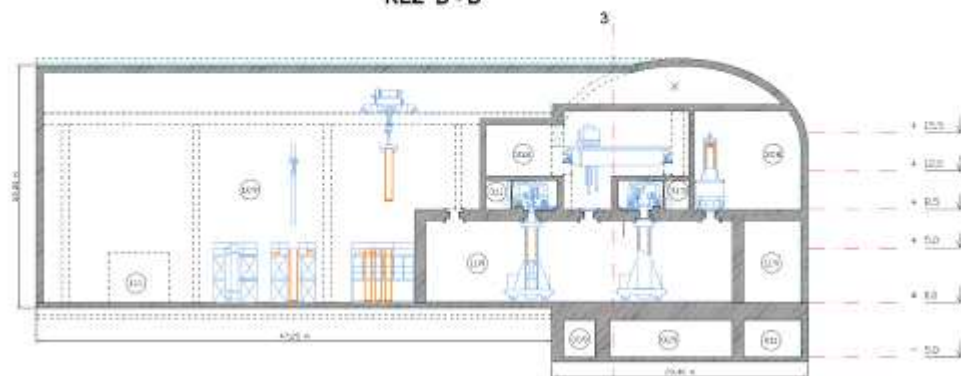
Překládací uzel

Základní provoz, který zajišťuje překládku VJP a veškeré manipulace s obalovými soubory, přepravními i skladovacími, je situován do podzemí.



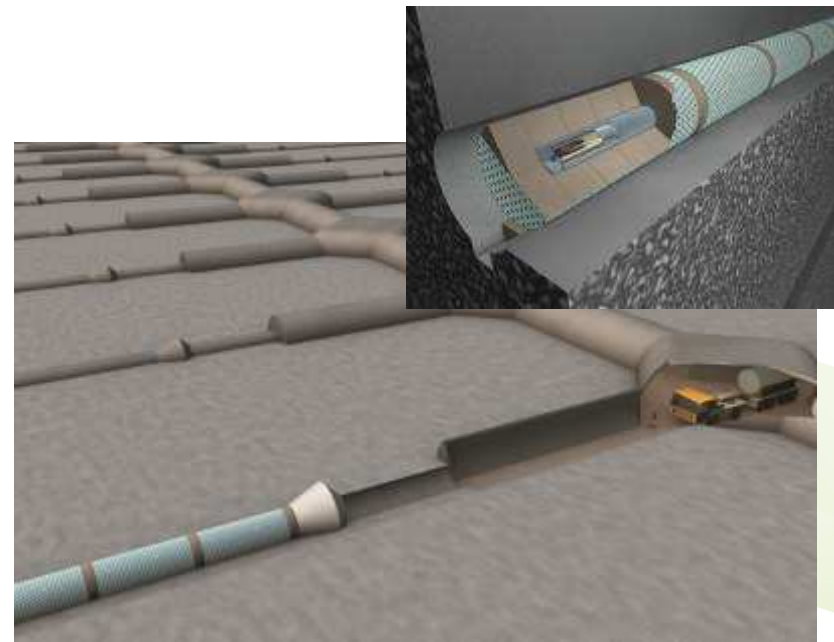
SKLAD PŘÍPRAVY ÚOS A HORKÁ KOMORA

ŘEZ B - B



Sekce ukládání VJP

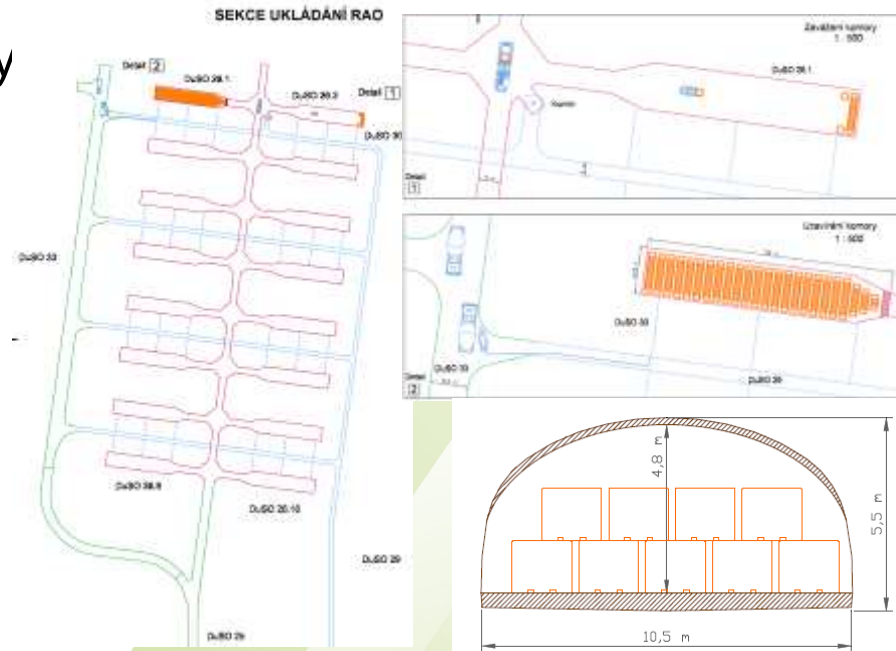
- Pro ukládání VJP jsou na horizontu -500m vymezeny 4 ukládací sekce
- Předpokládá se vybudování 250 třísetmetrových vrtů o celkové délce 76 km
- Rozměry v plocha jednotlivých sekcí je variabilní v závislosti na místních geologické situaci dané lokality



Sekce ukládání RAO

Do HÚ budou rovněž ukládány vlastní RAO z provozu hlubinného úložiště a RAO neuložitelné v přípovrchových úložištích.

- Odpady budou trvale ukládány v betonkontejnerech.
- Betonkontejnery budou zaváženy do kaveren vyčleněných pouze pro RAO.
- Po naplnění bude kaverna zaplněna výplňovým materiálem a uzavřena.



Optimalizace projektu HÚ

S projektem hlubinného úložiště je potřeba neustále pracovat a variabilně reagovat na současné trendy nejen ve výstavbě podzemních děl.

- SÚRAO připravuje další optimalizaci řešení hlubinného úložiště.
- Využívá zkušenosti nejen z ČR, ale také ze zahraničí.
- Spolupracujeme s experty z celého světa.
- Od roku 2011 je SÚRAO členem České tunelářské asociace.
- Vznik expertní skupiny, která se podílí na projektovém řešení hlubinného úložiště.

Děkuji za pozornost

