

---

# PŘEDBĚŽNÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI – LOKALITA ETE-JIH

---

## Autoři:

### **AQUATEST a.s.**

RNDr. Vlasta Navrátilová

### **Geotechnika a.s.**

Mgr. Jiří Tlamsa

RNDr. Karel Sosna, Ph.D.

### **Valbek, spol. s r.o.**

Ing. Zdeněk Skořepa

Ing. Ladislav Nožička

Ing. František Brotánek, CSc.

Ing. Lucie Krupičková

Ing. Radka Koubová

Bc. Jana Šindelářová

Ing. Jan Hejral

Ing. Jan Provazník

Praha, 02/2018

## Obsah

1. Průvodní technická zpráva .....	7
A. Základní identifikační údaje stavby a investora .....	7
B. Výchozí předpoklady a koncepce úložiště .....	8
C. Povrchová část hlubinného úložiště.....	30
D. Podzemní část hlubinného úložiště .....	32
E. Legislativní požadavky.....	36
F. Základní údaje charakterizující budoucí výstavbu provoz.....	40
2. Přehledové situace, situace širších vztahů HÚ.....	41
A. Celková situace (podzemní + povrchová část HÚ).....	41
B. Celková situace povrchové části HÚ.....	41
C. 3D model podzemní a povrchové části HÚ .....	41
3. Podzemní areál HÚ.....	42
A. Celková koncepce podzemní části HÚ.....	42
B. Koncepce výstavby a její etapizace .....	47
C. Koncepce provozu podzemní části .....	49
D. Optimalizace rozsahu podzemních ukládacích prostor (ukládací horizont) .....	56
E. Nejistoty navržených řešení .....	61
4. Povrchové stavby HÚ – Koncepční řešení povrchového areálu .....	62
4.1 Výběr zúženého území povrchového areálu části předmětné lokality pro umístění hlubinného úložiště. ....	62
4.2 Výběr vhodné lokality polygonu ETE-jih pro umístění povrchového areálu hlubinného úložiště včetně napojení na infrastrukturu .....	62
4.3 Základní popis povrchového areálu HÚ.....	80
5. Stavebně technické řešení .....	85
A. Koordinační situace povrchového areálu HÚ .....	85
B. Objektová skladba, popis jednotlivých stavebních objektů, inženýrských objektů a provozních (technologických) souborů povrchového areálu HÚ .....	85
C. Stavebně technické řešení objektů povrchového areálu HÚ .....	103
D. Technika prostředí staveb ZTI, vytápění, chlazení, silnoproud, slaboproud .....	113
E. Napojení povrchového areálu na inženýrské sítě (voda, kanalizace, teplo, plyn, komunikační sítě, zpevněné plochy a komunikace, KTÚ) .....	126
6. Související dokumenty a použitá literatura .....	132

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1 - UOS pro 7 PS VVER 440.....	11
Obrázek 2 - Betonkontejner pro uložení sudů s RAO .....	12
Obrázek 3 - Schéma superkontejneru .....	13
Obrázek 4 - Polygon ETE-jih – vymezení území.....	14
Obrázek 5 - Polygon ETE-jih s vyznačením průzkumného území Janoch a potenciálně vhodného horninového bloku.....	25
Obrázek 6 - Varianty umístění povrchového areálu HÚ v polygonu ETE-jih .....	28
Obrázek 7 - Schéma mapy inženýrskogeologického rajónování s umístěním povrchového areálu varianty II.....	29
Obrázek 8 - Schéma dispozic povrchového areálu HÚ – Varianta II.....	31
Obrázek 9 - Uspořádání zavážecích chodeb, nik a ukládacích vrtů v ukládací sekci .....	43
Obrázek 10 - Hala příjmu a překládky OS .....	50
Obrázek 11 - Přeprava OS z Haly příjmu k horké komoře .....	51
Obrázek 12 - Spojovací chodba .....	51
Obrázek 13 - Pracoviště zavážení VJP .....	52
Obrázek 14 - Centrum přípravy superkontejneru .....	54
Obrázek 15 - Umístění superkontejnerů ve vrtu.....	55
Obrázek 16 - Způsob zavážení betonkontejnerů s RAO .....	56
Obrázek 17 - Ukládací komora RAO .....	56

## Seznam tabulek

Tabulka 1 – Přehled inventáře VJP a RAO předpokládaného pro uložení v HÚ .....	10
Tabulka 2 - Orientační klasifikace poruchových zón a přípustné vzdálenosti od úložných vrtů .....	27
Tabulka 3 - Přehled důlních stavebních objektů – horizontální ukládání.....	33
Tabulka 4 - Přehled důlních stavebních objektů – vertikální ukládání .....	34
Tabulka 5 - Výsledky termofyzikálních výpočtů minimálních roztečí ukládacích vrtů, tunelů a UOS .....	57
Tabulka 6 - Bezpečnostní pásma plynových zařízení .....	68
Tabulka 7 - Seznam stavebních objektů.....	85
Tabulka 8 - Předpokládané konstrukční řešení SO 41.....	108
Tabulka 9 - Ochrana napěťové soustavy.....	116
Tabulka 10 - Druhy sítí pro potřeby areálu.....	123
Tabulka 11 - Předpokládané počty pracovníků v třisměnném provozu .....	128

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## Seznam obrazových příloh

- Příloha č. 1 – Polygon ETE-jih – vymezení území
- Příloha č. 2 – ETE-jih – vymezení potenciálně vhodného horninového bloku
- Příloha č. 3 – Varianty umístění povrchového areálu HÚ
- Příloha č. 4 – ETE-jih – mapa inženýrskogeologického rajónování
- Příloha č. 5 – Situace širších vztahů – Varianta II
- Příloha č. 5a – Koordinační situace – Varianta II
- Příloha č. 5b – Katastrální situace – Varianta II
- Příloha č. 6 – Schéma dispozic povrchového areálu HÚ – Varianta II
- Příloha č. 7 – Schéma podzemní části HÚ – horizontální ukládání VJP
- Příloha č. 8 – Schéma podzemní části HÚ – vertikální ukládání VJP
- Příloha č. 9 – Územní systém ekologické stability
- Příloha č. 10 – NATURA 2000
- Příloha č. 11 – AOPK – střety zájmů
- Příloha č. 12 – Výskyt chráněných živočichů a rostlin
- Příloha č. 13 – Významné krajinné prvky, památné stromy
- Příloha č. 14 – Typy ploch
- Příloha č. 15 – Půdní fond
- Příloha č. 16 – Přírodní a technické památky
- Příloha č. 17 – Archeologická naleziště, mohylová pohřebiště
- Příloha č. 17a – Vodní režim, ochrana
- Příloha č. 18 – Napojení na silniční a železniční síť
- Příloha č. 19 – Napojení na silniční síť
- Příloha č. 20 – Napojení na elektrické vedení
- Příloha č. 21 – Napojení na plynárenské zařízení
- Příloha č. 22 – Zásobování pitnou vodou
- Příloha č. 23 – Kanalizace splašková, dešťová
- Příloha č. 24 – Sdělovací vedení – trasy
- Příloha č. 25 a-e – 3D model povrchové části HÚ – Varianta II
- Příloha č. 26 a-e – Výkresy podzemní části HÚ a 3D model

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## Seznam zkratek

ASŘTP	automatický systém řízení technologického procesu
BK	betonkontejner
ČOV	čistička odpadních vod
DPZ	dálkový průzkum Země
DuPS	důlní provozní soubor
DuSO	důlní stavební objekt
EDU	Jaderná elektrárna Dukovany
EIA	Environmental Impact Assessment (hodnocení vlivů na životní prostředí)
ETE	Jaderná elektrárna Temelín
EVL	Evropsky významná lokalita soustavy Natura 2000
HK	horká komora
HÚ	hlubinné úložiště
HV	horká voda
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHLÚ	chráněné ložiskové území
CHV	chladící voda
IAEA/MAAE	Mezinárodní agentura pro atomovou energii (International Atomic Energy Agency)
IS	inženýrské sítě
JE	jaderná elektrárna
KP	kontrolované pásmo
KTÚ	konečné terénní úpravy
k.ú.	katastrální území
MCHÚ	maloplošná zvláště chráněná území
MKP	mimo kontrolované pásmo
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NJZ	nový jaderný zdroj
NN	nízké napětí
NP	národní park
NPP	národní přírodní památka
NPR	národní přírodní rezervace
NPÚ	Národní památkový ústav
OS	obalový soubor
PO	ptačí oblast soustavy Natura 2000
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
PS	provozní soubor
PSP	Předběžná studie proveditelnosti
PUPFL	pozemky určené k plnění funkcí lesa
PÚZZK	průzkumné území pro zvláštní zásahy do zemské kůry

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

RAO	radioaktivní odpad
RPHÚ	Referenční projekt hlubinného úložiště
SC	superkontejner
SHC	stabilní hasicí zařízení
SO	stavební objekt
STL	středotlaké
SÚJB	státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚRAO	Správa úložišť radioaktivních odpadů
TBM	tunnel boring machine
TUV	teplá užitková voda
TÚ	traťový úsek
TV	teplá voda
ÚJV	Ústav jaderného výzkumu
UNESCO	Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
UOS	ukládací obalový soubor
ÚSES	územní systém ekologické stability
ÚT	ústřední topení
VAO	vysokoaktivní odpad
VJP	vyhořelé jaderné palivo
VKP	významný krajinný prvek
VN	vysoké napětí
VS	výměníková stanice
VTL	vysokotlaké (potrubí)
VVER	vodo-vodní energetický reaktor
VZT	vzduchotechnika
ZPF	zemědělský půdní fond
ZTI	zdravotně technické instalace
ZUPA	zúžené území povrchového areálu hlubinného úložiště
ŽP	životní prostředí

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

# 1. Průvodní technická zpráva

## A. Základní identifikační údaje stavby a investora

Stavba:	Hlubinné úložiště radioaktivních odpadů
Místo stavby:	polygon ETE-jih (Jihočeský kraj, jihovýchodně od obce Temelín)
Název zakázky:	Zhodnocení geologických a dalších informací vybraných částí českého moldanubika z hlediska potenciální vhodnosti pro umístění hlubinného úložiště v polygonu ETE-jih
Název dokumentace:	Předběžná studie proveditelnosti
Investor, zadavatel:	Správa úložišť radioaktivních odpadů Dlážděná 6 110 00 Praha 1
Charakter stavby:	novostavba

Cílem předkládané Studie proveditelnosti je určení místa pro potencionální umístění hlubinného úložiště radioaktivního odpadu ve vymezeném prostoru nazvaném Moldanubikum ETE-Jih. Zpráva shrnuje doposud získané informace o lokalitě sloužící pro implementaci referenčního projektu do lokality a pro porovnání lokality s ostatními zvažovanými lokalitami z hlediska bezpečnosti. Informace o lokalitě sloužící pro odhad vlivu HÚ na životní prostředí jsou podrobně uvedeny v samostatné studii vlivů na životní prostředí (EIA).

## Zadání a cíle Předběžné studie proveditelnosti

1. Ověření umístění podzemního areálu
  - a) Objemové posouzení úložných geologických bloků – posouzení kapacity a dostatečnosti geologického bloku dle předpokládaného inventáře VJP a RAO s použitím 3D geologických modelů lokality, ve variantě horizontálního a vertikálního ukládání VJP. V souladu s předanými indikátory vhodnosti. Geometrický návrh umístění HÚ.
  - b) Stanovení objemu rubaniny podle varianty ukládání VJP a hlavních důlních děl a návrhu místa jejího dočasného skladování a možného využití
  - c) Stanovení objemu rubaniny pro variantní přístup do podzemního prostoru (šachta, úpadnice)
2. Posouzení umístění horké komory v rámci lokality a objemová studie zemních prací podle její lokalizace a způsobu provedení
3. Návrh umístění povrchového areálu, včetně prověření a návrhu napojení na stávající infrastrukturu
4. Identifikace a zhodnocení nejistot navržených řešení



## B. Výchozí předpoklady a koncepce úložiště

### Účel stavby

Účelem stavby hlubinného úložiště je zajistit bezpečné uložení VJP a RAO, neuložitelných do přípovrchových úložišť, vznikající v provozovaných jaderných elektrárnách, v nových jaderných zdrojích a institucionální RAO. V České republice jsou, a v blízké budoucnosti budou, pouze dva hlavní původci radioaktivního odpadu - Jaderná elektrárna Dukovany a Jaderná elektrárna Temelín. Obě elektrárny vyprodukují během svého provozu cca 3500 t VJP v závislosti na době provozu a bez uvažování výstavby nových bloků EDU 5 a ETE 3,4.

Hlubinné úložiště je navrženo tak, aby do jeho prostor bylo možné uložit VJP z provozovaných JE, tj. 4 bloků JE Dukovany a 2 bloků JE Temelín, a rovněž plánovaných nových jaderných zdrojů (2 bloky NJZ Temelín a 1 blok NJZ Dukovany). Do HÚ se předpokládá uložit i RAO z vyřazování stávajících jaderných elektráren i plánovaných nových jaderných zařízení, které nebude možné umístit v přípovrchových úložištích.

### Vstupní předpoklady

Hloubka umístění úložných prostor: 500 m  
Horninový masív: krystalinické horniny  
Střední teplota zemského povrchu: 10 °C  
Předpokládaný tlak okolního materiálu na ukládací pouzdro: 20 MPa

Umístění překládacího uzlu (včetně horké komory): v podzemním areálu HÚ

Způsob ukládání: horizontální nebo vertikální

Provedení úložných prostor: jednoúrovňový komplex

Teplota na povrchu UOS s VJP: max. 100 °C – limitní hodnota teploty povrchu (doporučená 90 °C)

Doprava do podzemí:

- VJP a RAO úklonné dílo
- osob a materiálu pro ukládání úklonné dílo
- osob a materiálu pro těžbu a rozšiřování HÚ svislé dílo

Způsob utěsnění: materiály na bázi bentonitu (prefa-dílce, foukaný bentonit)

Tloušťka bentonitu: 700 mm



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **Předpoklady k realizaci stavby**

Do úložiště budou ukládány následující typy odpadů:

- nepřepřacované VJP provozovaných JE (EDU1-4; ETE1,2) – doba provozu 60 let
- nepřepřacované VJP z NJZ (EDU5, ETE3,4) – doba provozu 60 let
- VAO z přepracování VJP z výzkumných reaktorů (přepracované palivo z ÚJV Řež)
- RAO neuložitelné do přípovrchových úložištích (z provozu JE, z vyřazování z provozu JE, z provozu výzkumných pracovišť, z vyřazování výzkumných pracovišť, neuložitelné institucionální RAO).

Obalové soubory lze rozdělit do dvou typů:

- přepravní obalové soubory.
- ukládací obalové soubory.

Přepravní obalové soubory slouží k přepravě VJP z reaktoru typu VVER (440 a 1000) a reaktoru NJZ do úložiště, kde bude VJP přeloženo do UOS.

Ukládací obalové soubory budou sloužit k uložení VJP do hlubinného úložiště.

Předpokládané typy skladovacích a přepravních obalových souborů pro VJP a RAO:

- CASTOR 440/84M
- CASTOR 1000
- přepravní a ukládací soubory pro VJP z NJZ,
- betonkontejner pro uložení RAO,
- modifikovaný OS, např. VPVR/M, pro vitrifikovaný odpad z přepracování VJP z výzkumných reaktorů.

Předpokládané typy UOS pro VJP a RAO

- UOS pro 7 palivových souborů VVER 440,
- UOS pro 3 palivové soubory VVER 1000,
- UOS pro 3 palivové soubory z NJZ,
- betonkontejner pro uložení sudu s RAO,
- superkontejner

Využití systému superkontejneru se v rámci této studie předpokládá v souladu s aktualizovanou verzí Referenčního projektu HÚ [2]. Tento způsob ukládání UOS a vytvoření bentonitových inženýrských bariér byl podrobně řešen v rámci předcházejících etap aktualizace referenčního projektu. Jeho použití bylo po zvážení všech okolností zvoleno zejména s ohledem na problematiku manipulaci s relativně křehkým materiálem bentonitových bloků. Součástí této studie proveditelnosti není problematika využití/nevyužití

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

systému superkontejneru řešena již s ohledem na výhradně technologické aspekty a jsou respektovány závěry aktualizovaného referenčního projektu z roku 2011.

V následující tabulce jsou uvedeny informace o ukládaném inventáři, které byly použity jako vstupní údaje pro návrh technického řešení hlubinného úložiště a pro bezpečnostní analýzy.

Tabulka 1 – Přehled inventáře VJP a RAO předpokládaného pro uložení v HÚ

	Původce RAO				RAO
	VJP				
	EDU VVER- 440	ETE VVER- 1000	NJZ	ÚJF, ÚJV VVR-S, LVR-15	EDU, ETE, NJZ, institucionální
<b>počet palivových souborů VJP v obalovém souboru</b>	7	3	3	-	
<b>počet obalových souborů s VJP</b>	3100	1800	2700	5	
<b>UOS na VJP celkem</b>	<b>7600</b>			5	
<b>RAO betonkontejnery</b>					3000

### **Specifikace skladovacích a přepravních obalových souborů**

**Obalový soubor CASTOR 440/84M** – skladovací a přepravní obalový soubor CASTOR 440/84M je určen pro umístění a skladování vyhořelých palivových souborů z tlakovodních reaktorů typu VVER 440 používaný v současnosti v JE Dukovany. Obalový soubor zajišťuje z hlediska jaderné bezpečnosti požadovanou podkritičnost vloženého vyhořelého jaderného paliva a z hlediska radiační ochrany nepřekročení požadované radiační úrovně vně obalového souboru. Konstrukce obalového souboru zajišťuje dostatečný odvod tepla v takové úrovni, aby nebyla dosažena maximální přípustná teplota povlaku palivového elementu uvnitř obalového souboru při přepravě ani při normálním skladovacím režimu. Je zajištěna indikace a identifikace případných poruchových stavů a způsoby a prostředky pro jejich odstranění.

Obalový soubor má kapacitu pro umístění 84 ks palivových souborů.

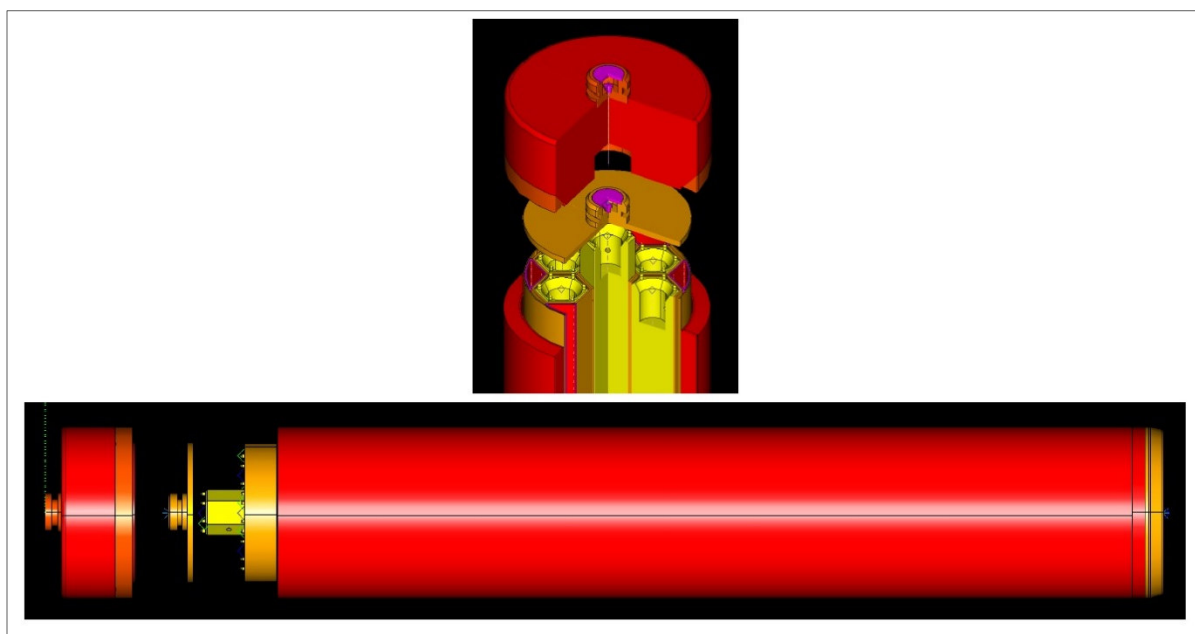
**Obalový soubor CASTOR 1000** – skladovací a přepravní obalový soubor CASTOR 1000 je určen pro umístění a skladování vyhořelých palivových souborů z tlakovodních reaktorů typu VVER 1000 používaný v JE Temelín. Funkční vlastnosti OS CASTOR 1000 jsou v podstatě stejné jako funkční vlastnosti OS CASTOR 440/84M s tím rozdílem, že obalový soubor má kapacitu pro umístění 19 ks palivových souborů.

**Specifikace ukládacích obalových souborů**

**UOS pro 7 palivových souborů VVER 440** – jde o dvouplášťový obal s antikorozií povrchovou ochranou, který se skládá z vnitřního pouzdra, vnějšího přebalu a ochranné antikorozií vrstvy na vnějším povrchu přebalu. Vnitřní pouzdro je provedené z nerez oceli. Plášť pouzdra je skroužen z plechu tl. 5 mm. K plášti je přivařené ploché dno. Uvnitř pouzdra je vestavba ze slitiny hliníku zhotovená ze 7 profilovaných trubek. Vestavba slouží k usnadnění plnění pouzdra tím, že určuje a fixuje polohu zavezených palivových souborů a zlepšuje navádění palivových souborů při jejich vkládání do pouzdra. Vestavba vytváří lůžka pro palivové soubory, zlepšuje přestup tepla a fixuje polohu kazety z hlediska natáčení v tolerancích nutných pro spolehlivou funkci záchytu. Pouzdro je uzavřeno víkem, které je hermeticky přivařeno k plášti. Víko je opatřeno manipulačním záchytem. Povrch vnějšího přebalu je opatřen ochranným povlakem proti korozním vlivům okolního prostředí. Je navrženo řešení vytvoření ochranné vrstvy metodou žárového nástřiku NiCr 80/20.

**Základní parametry:**

počet uložených palivových souborů:	7
typ paliva:	VVER 440
stav paliva:	celý palivový soubor (nerozebraný, nezkrácený)
mechanické zatížení:	vnější tlak 20 MPa
teplota okolního prostředí:	100 °C
min. teplota okolního prostředí:	- 40 °C
rozměry:	Ø 805 x 3733 mm
hmotnost:	3 500 kg (bez paliva) 5 000 kg (s palivem)



Obrázek 1 - UOS pro 7 PS VVER 440

**UOS pro 3 palivové soubory VVER 1000** – konstrukce a funkce je obdobná jako pro UOS 440, liší se pouze počtem vložených PS.

Základní parametry:

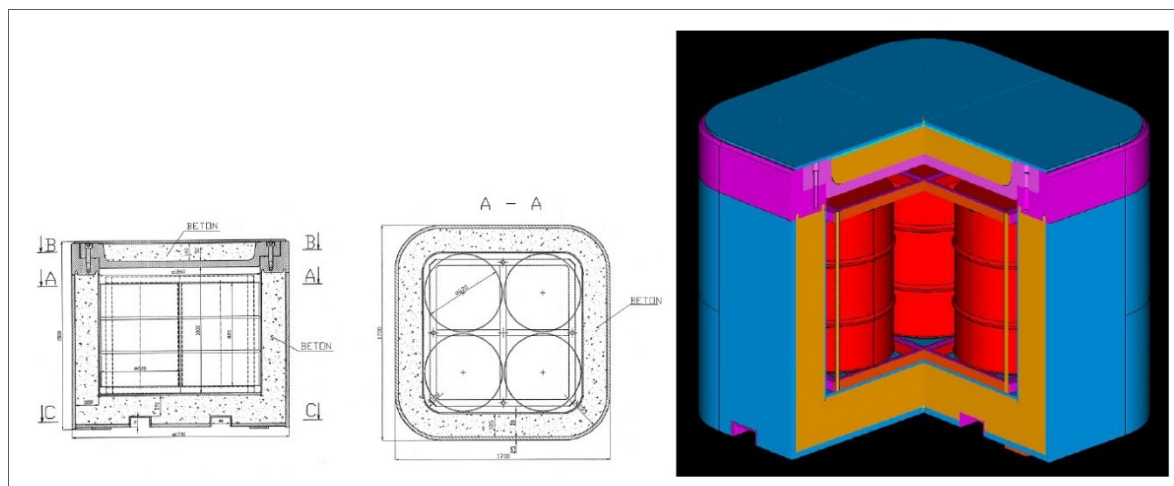
počet uložených palivových souborů:	3
typ paliva:	VVER 1 000
stav paliva:	celý palivový soubor (nerozebraný, nezkrácený)
mechanické zatížení:	vnější tlak 20 MPa
teplota okolního prostředí:	100 °C
min. teplota okolního prostředí:	- 40 °C
rozměry:	Ø 1050 x 5375 mm
hmotnost:	5 430 kg (bez paliva) 7 770 kg (s palivem)

Za předpokladu, že NJZ bude typu VVER, se předpokládá použití UOS pro 3 palivové soubory VVER 1000. Pokud NJZ bude jiného typu, bude nutné vyvinout odpovídající UOS NJZ jako další typ.

**Betonkontejner** – v případě ukládání RAO z vyřazování bude betonkontejner sloužit jako ukládací i přepravní obalový soubor. Pro ukládání ostatních RAO (např. institucionálních nevhodných pro uložení do přípovrchových úložišť) bude tento betonkontejner plnit pouze funkci ukládacího obalového souboru.

Obalový soubor je proveden z vnějšího a vnitřního pláště z ocelových plechů tloušťky 10 mm se zavařeným vnitřním a vnějším dnem o tloušťce 15 mm. Celý meziprostor obalového souboru je vyplněn betonem. Obalový soubor je zakryt přišroubovaným víkem. Obalový soubor bude těsněn buď niklovým těsněním nebo těsněním Viton, které odolává krátkodobě až 3000 °C. Povrch obalového souboru je opatřen ZnAl nástřikem.

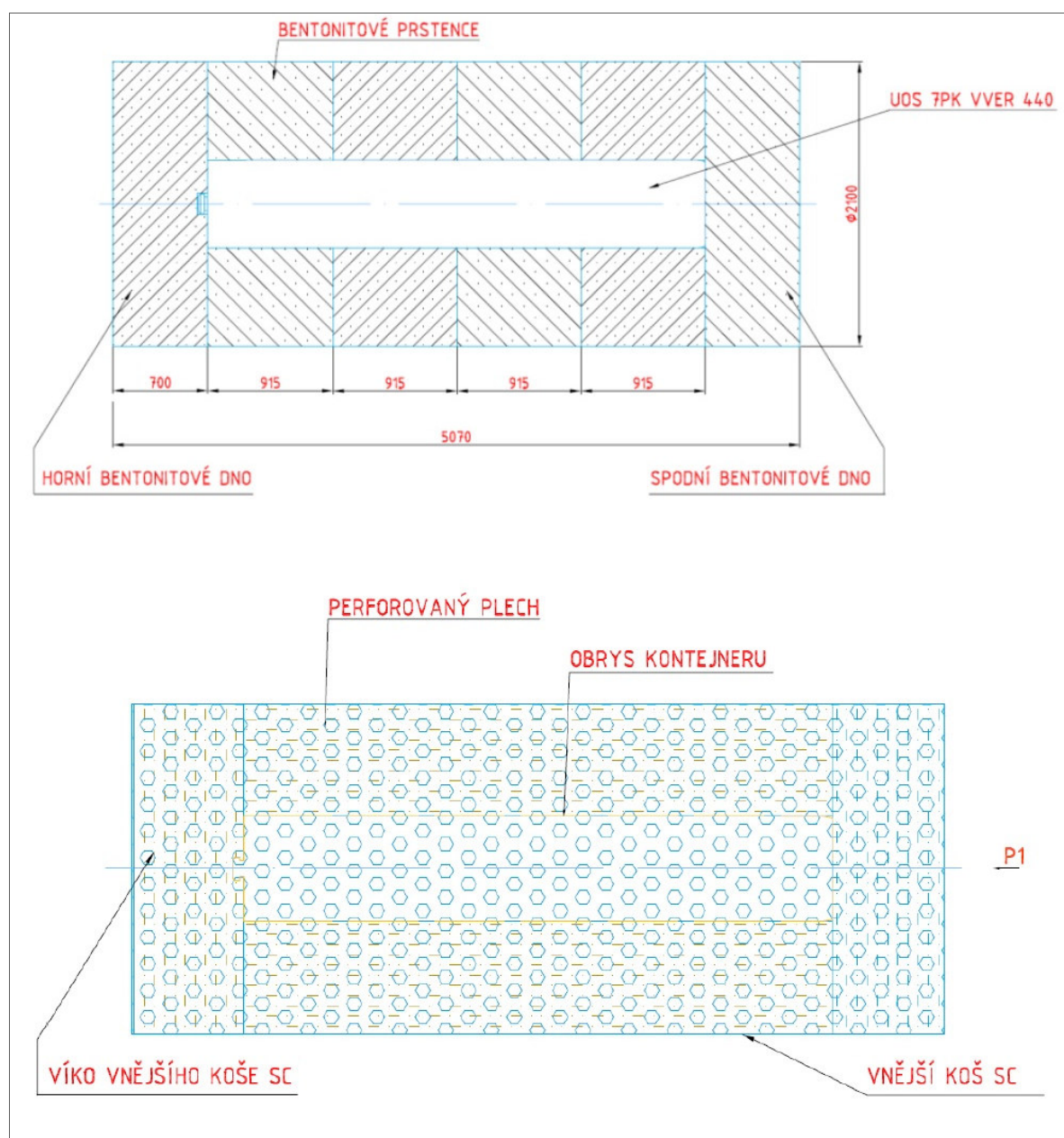
- hlavní rozměry: 1700 x 1700 x 1500 mm (zaoblené rohy)
- hmotnost: ocel 6 350 kg  
beton 4 790 kg  
celkem 11 140 kg



Obrázek 2 - Betonkontejner pro uložení sudů s RAO

**Superkontejner** je tvořen ukládacím obalovým souborem se svými inženýrskými bariérami a další inženýrskou bariérou – bufferem. Soudržnost superkontejneru zajišťuje vnější přebal tvořený vnějším košem a víkem vnějšího koše. Do vertikálně postaveného vnějšího koše superkontejneru se vkládají jednotlivé bentonitové části. Koš je válcová nádoba z perforovaného plechu o vnějším průměru 2100 mm. Perforace je tvořena otvory, které tvoří 60% povrchu přebalu superkontejneru.

Hlavní rozměry superkontejneru:  $\varnothing$  2100 x 6450 mm

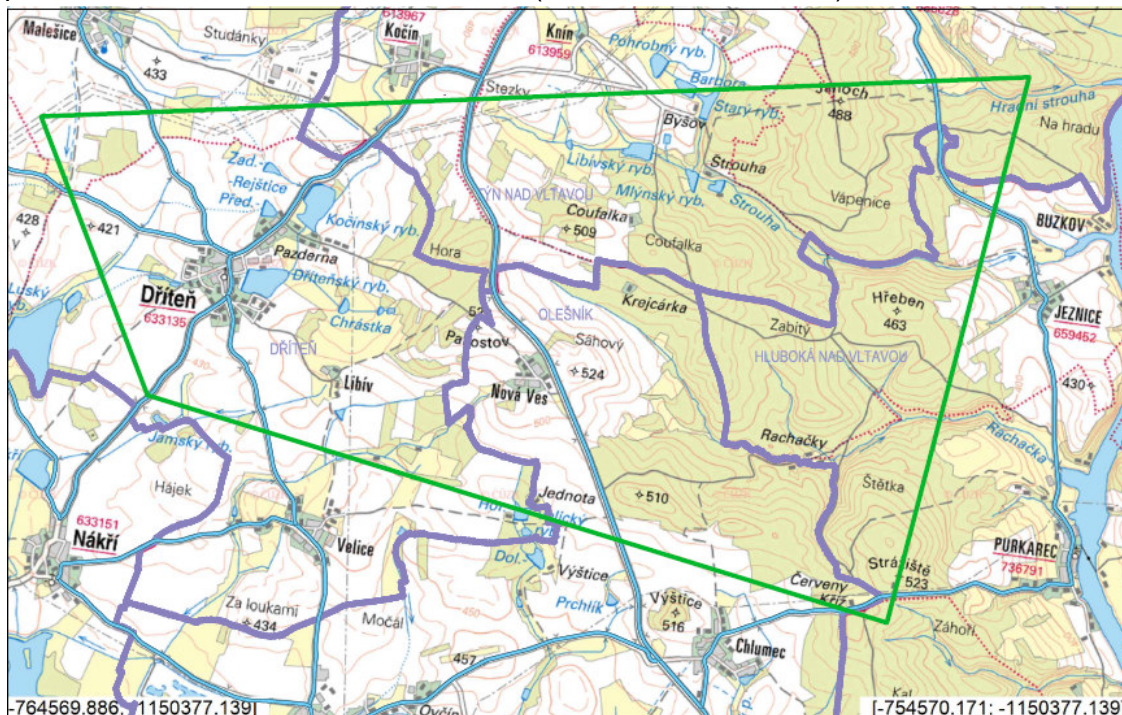


Obrázek 3 - Schéma superkontejneru



## Základní údaje o lokalitě

Zájmové území (polygon ETE-jih) se nachází jihovýchodně od obce Temelín (Obrázek 4). V rámci zpracování Studie proveditelnosti umístění hlubinného úložiště radioaktivního odpadu v lokalitě Moldanubikum ETE-jih byla navržena dvě umístění povrchové části HÚ, nacházející se převážně v katastru obcí Knín a Olešník (Varianta I a Varianta II).



Obrázek 4 - Polygon ETE-jih – vymezení území

## Geologická charakteristika území

### Moldanubikum

Z hlediska regionální geologické rajonizace krystalinických a variský zvrásněných jednotek spadá zájmové území v podobě polygonu ETE-jih do oblasti českého moldanubika. Horninový podklad je v rámci celého území budován metamorfovanými horninami jednotvárné jednotky s poměrně stálým směrem i úklonem metamorfní foliace. Zcela dominantním horninovým typem jsou zde biotické a silimanit-biotické pararuly v různém stupni migmatitizace. Nejčastěji se jedná o pararulu s tmavě šedou až černošedou barvou v ploše foliace, na příčném lomu pak světle šedou, drobně tmavě skvrnitou a smouhovanou. Hornina je převážně drobnozrnná a středně zrnitá. Pararuly jsou většinou charakteristické svou výraznou metamorfní foliací, jen s podřízenými kompaktnějšími, původně psamitickými polohami. Na výchozech je tak běžné střídání slídkami bohatých, tenčeji břidličnatých poloh s masivnějšími, převážně méně mocnými polohami obohacenými o živec a křemen. Tyto odlišné variety pararul, svým nepravidelným střídáním připomínající flyšovou rytmicitu, se někdy označují jako břidličnatá a drobová rula. Odlišný petrografický charakter se odráží i v jejich geomechanických vlastnostech a náchylnosti k zvětrávacím procesům.

Pouze podružně se v horninovém prostředí pararul jednotvárné jednotky vyskytují omezené polohy erlanů, mramorů a kvarcických pararul jdoucí konformně s průběhem metamorfní foliace. Erlany se vyskytují v omezeném rozsahu v jihovýchodní části zájmového území u Chlumce a Rachaček v podobě několik metrů až několik desítek metrů mocných, rychle

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

vykliňujících poloh. Jedná se o masivní a kompaktní horninu šedé, šedobílé, namodralé až zelenavě šedé barvy, s makroskopicky patrným prolínáním a přechody různorodého horninového materiálu (polyschematická stavba – stromatitový typ). Většinou jde o přechody a střídání erlanu (pyroxenová rula) s krystalickým vápencem (mramorem), méně často pak i s polohami s vyšším obsahem biotitů.

Pararuly jsou v rámci zájmového území dále nerovnoměrně pronikány malými žilnými tělesy křemene, leukokratních granitů a pegmatitů. Významnější výskyty žilného křemene v podobě strmých žil orientace SSV-JJZ a mocnosti cca 3,0-6,0 m byly zjištěny pouze v jihovýchodní části území v prostoru morfologické elevace Strážišťe, kde se nacházejí dva opuštěné malé lomy s odkryvy křemene (strmě upadající žíly v prostředí silně zvětralých biotitických až muskovit-biotitických pararul jdoucí diskordantně k metamorfní foliaci). Obdobná žilná tělesa menšího rozsahu byla zjištěna i v severním okolí této elevace (lokalita Štětka) a také v zářezu polní cesty zhruba 500 m JV od Nové Vsi. Ve zbylé části území se jedná zpravidla o málo početné žíly s mocností prvních decimetrů. Žilný i sekreční křemen se dále vyskytuje v podobě drobných čoček nebo žil v pararulách jdoucích většinou konformně s jejich foliací. Mocnost těchto těles zpravidla dosahuje jen několika centimetrů, jen ojediněle pak až prvních decimetrů.

Leukokratní žilné granity tvoří v zájmovém území nepříliš početná, nepravidelně se vyskytují a malá tělesa (od prvních metrů až po cca 20-30 metrů). Ve východní části území mají tato tělesa vcelku jednotvárný směr SV-JZ. Významnější výskyt žilných granitů byl zaznamenán především v severovýchodním rohu zájmového území jihovýchodně od Litoradlic, kde jsou na mnoha místech odkryty v malých opuštěných lomech. Výskyt větších těles byl ověřen rovněž v okolí obce Dříteň s orientací žil pravděpodobně ve směru V-Z. Žilné granity jsou převážně bělavé, často narůžovělé barvy, všesměrné textury, středně až hrubě zrnité, místy přecházející do aplitových nebo pegmatitových partií. Pegmatity tvoří v pararulách zpravidla ložní žíly nebo čočkovitá tělesa jdoucí konformně s jejich foliací (pravé žíly se vyskytují jen ojediněle). Jejich rozměr (mocnost) je většinou velmi malý, pohybující se v řádu prvních decimetrů. Jen ojediněle byly v zájmovém území zastíženy polohy s mocností několika metrů (například v zářezu polní cesty zhruba 0,3 km JV od Nové Vsi). Převládajícím směrem pegmatitových žil je vzhledem k poměrně stálé foliaci pararul SV-JZ. Hornina je leukokratní, hrubozrnná až velkozrnná (velikost zrn bývá nejčastěji 0,5-3,0 cm).

Prostředím vzniku výchozích hornin jednotvárné jednotky moldanubika byla pravděpodobně hlubší mořská pánev, v níž se rytmicky ukládaly převážně klastické drobové, prachovité a jílovité sedimenty. Jen zcela omezeně se pak uplatnily vápnité, křemeno-písčité nebo vulkanogenní složky. Strukturní stavba krystalinika jednotvárné jednotky zde byla v rámci svého tektonického vývoje formována v několika fázích duktilní i křehké deformace až do konce paleozoika, přičemž starší struktury byly opakovaně aktivovány a přetvářeny. Horniny jednotvárné jednotky jsou v širším okolí polyfázově tektonicky postižené za vzniku tří sukcesivních systémů duktilních variských deformací. V zájmovém území pak mají pararuly převážně výrazně vyvinutou metamorfní foliaci vytvořenou posledním variským metamorfním procesem – tj. foliace s3 (Vrána et al. 1977 [6]; Vrána et al. 1980 [7]). Strukturní stavba horninového masivu v prostoru polygonu ETE-jih má dle výsledků provedených terénních měření výhradně monoklinální charakter s plochami metamorfní foliace vcelku stálého směru SV-JZ s mírným až středně strmým úklonem k SZ. Méně častý je pak směr foliace V-Z s mírným sklonem k S (JZ část území) a směr S-J s mírným sklonem k Z (JV část území).

V rámci provedeného terénního měření byly v případě strukturních prvků křehkého porušení identifikovány především drobné zlomové struktury, střížné pukliny a extenzní pukliny.

V případě drobných zlomů a střížných puklin byly identifikovány tyto základní systémy struktur odlišných směrů: (A) struktury průběh SSV-JJZ až S-J se strmým úklonem k ZSZ až Z, převážně bez výskytu striací a indikátorů kinematiky; (B) struktury průběhu SZ-JV se strmým úklonem k JZ i SV, s variabilním výskytem striací s mírným sklonem k ZSZ nesoucí indikátory pravostranné šikmé kinematiky pohybu, na třech zlomových plochách s druhou (mladší) generací striací s mírným úklonem k V a středním úklonem k SZ bez zřetelných indikátorů kinematiky pohybu; (C) struktury průběhu SV-JZ se středním sklonem k SZ, s výskytem striací se středním úklonem ZSZ až Z s indikátory poklesové kinematiky pohybu, na jedné zlomové struktuře se dvěma generacemi striací (starší se středním úklonem k SV bez indikátorů kinematiky, mladší se středním úklonem SZ s indikátory poklesové kinematiky); (D) struktury průběhu Z-V se strmým sklonem k J, s variabilním výskytem striací s mírným sklonem k ZJZ nesoucí nevýrazné indikátory pravostranné šikmé kinematiky.

Dominantním souborem extenzních puklin jsou subvertikální pukliny bez minerální výplně pozorované v několika hlavních trendech orientace: SZ-JV (nejhojnější); SSZ-JJV a SSV-JJZ. Jednotlivé systémy extenzních puklin pak vykazují rozdíly v hustotě zejména v závislosti na litologickém typu horniny a intenzitě jejího zvětrání. Nejvyšší četnost všech systémů byla zaznamenána u silně zvětralých pararul s vyšším stupněm prokřemenění - hustota puklin zhruba 5-6/m. U slaběji prokřemenělých a slaběji zvětralých pararul se četnost puklin pohybuje nejčastěji v hustotě 2-4/m (mírně vyšší četnost je pak u puklin směru SZ-JV). Nejmenší četnost subvertikálních extenzních je pak u masivních erlanů, kde se jejich hustota zpravidla pohybuje do 1-2/m (vzdálenost jednotlivých puklin od 0,5 m až po více jak 2,0 m).

Na základě vyhodnocení souboru provedených výzkumných prací byly v rámci zájmového území identifikovány dvě významnější tektonické linie: **Zlom I.** – struktura SV-JZ směru jdoucí od usedlosti Coufalka přes býšovské rybníky a údolní depresi Strouhy až do prostoru morfologického hřbetu jižně od kóty Janoch. Existence zlomové struktury byla na několika místech ověřena geofyzikálními měřeními v podobě elektrické odporové tomografie, která zjistila vodivé anomálie poměrně úzkého a ostrého charakteru. Existence zlomu je v terénu morfologicky patrná pouze lokálně v podobě nevýznamné terénní deprese bez trvalé vodoteče. Jeho směr je shodný s orientací párových zlomových struktur hlubockého zlomu, tj. směr SV-JZ, i směrem vltavotýnské duktilní střížné zóny. Na základě získaných indicií a odborného odhadu byla délka tohoto zlomu stanovena na cca 2,0 km. Šířka pásma porušené horniny se dle výsledků geofyzikálního měření pohybuje do cca 20 m, úklon zlomu je zhruba 50-60° k SZ. **Zlom II** – struktura SZ-JV směru jdoucí zčásti prostorem středu údolní deprese Rachačky severovýchodně od Nové Vsi. Svou pozicí zčásti odpovídá zlomu zakresleného v geologické mapě ČGS 1: 25 000, list 22-441 Purkarec (Mašek et al. 1987 [4]). Existence zlomové struktury byla na několika místech ověřena geofyzikálními měřeními v podobě elektrické odporové tomografie (ERT), která zjistila vodivé anomálie otevřeného a širokého charakteru. Existence tohoto zlomu je v terénu zčásti morfologicky patrná jako významná údolní deprese. Jeho směr je shodný s orientací zlomového systému hlubockého zlomu, tj. systém variských struktur náchylných k mladší reaktivaci. Na základě získaných indicií a odborného odhadu byla délka tohoto zlomu stanovena na cca 3,2 km. Šířka porušené zóny této zlomové struktury se dle výsledků geofyzikálního měření pohybuje v rozmezí cca 30-70 m, úklon zlomu je zhruba 50-70° k JZ. Vzhledem k tomu, že obě tyto zlomové struktury byly v terénu ověřeny na několika místech odporovou tomografií, jsou v mapách zakresleny jako zlomy ověřené. Na základě zjištěných parametrů zlomů (délka, šířka) je možné oba tyto zlomy označit jako lokální zlomové zóny vyššího řádu dle klasifikace SKB (Andersson et al. 2000 [3]).



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### Terciér budějovické pánve

Zejména v západní a jihozápadní části území se podružně zachovaly také neogenní uloženiny budějovické pánve v podobě uloženin mydlovarského a ledenického souvrství. Mydlovarské souvrství se vyskytuje jednak v podobě výběžků budějovické pánve v jihozápadní části zájmového území a jednak v podobě drobných reliktů vyskytujících se nepravidelně v rámci téměř celého území. Plošně rozsáhlejší a mocnější výskyt souvrství je soustředěn především do prostoru v okolí obce Dříteň a Velice, kde mají neogenní uloženiny podobu výplní nevelkých depresí, koryt a zálivů. Jejich celková ověřená mocnost v centru těchto depresí místy dosahuje až 40-45 m. Drobné reliktů se vyskytují nepravidelně v prostoru stávajících údolních depresí vodotečí se značně nepravidelným rozsahem a mocností (maximální mocnost do 10-20 m). Spodní část mydlovarského souvrství je tvořena převážně šedozeleňými jílovitými písky až jílovito-písčítými štěrky, zelenošedými a šedými jíly, písčítými jíly a také uhelnými sedimenty (uhelné jílovce a prachovce, xyilitické uhlí). Svrchní část obsahuje vedle jílu a jílovitých písků také charakteristické polohy jílu s diatomovou flórou. Ledenické souvrství se v rámci zájmového území vyskytuje pouze v podobě několika plošně omezených reliktů s omezenou mocností v okolí obce Dříteň. Uloženiny tohoto souvrství jsou tvořeny zpravidla namodrale šedými a béžovými písčítými jíly, světle šedými a okrovými jílovitými písky až drobnými jílovitými štěrky. Převažující součástí jílu je kaolinit. Celková mocnost se v zastížených reliktech pohybuje pravděpodobně v řadu prvních metrů.

### Kvartérní pokryvné útvary

Kvartérní pokryvné útvary jsou v zájmovém území zastoupeny v poměrně omezeném plošném rozsahu a mocnosti v podobě sedimentů fluviálních, deluviofluviálních, deluviálních a eolických. Zcela podružně se pak vyskytují i uloženiny antropogenního původu.

Fluviální sedimenty vyplňují koryta a nivy vodotečí nebo tvoří jejich svrchní polohu. Jedná se o zeminy značně variabilního zrnitostního složení a proměnlivé mocnosti jednotlivých vrstev. Nejčastěji se jedná o jíly a hlíny s variabilním podílem písčité složky a úlomků, často nepravidelně přecházející do silně až slabě hlinitých a jílovitých písků. Podružně se vyskytují také slabě zahliněné písčité štěrky (zpravidla bazální polohy). Barva je převážně tmavě hnědá, šedohnědá a šedá, místy rezavě a šedě skvrnitá a šmouhovaná. V jílovitých i písčítých polohách je velmi často přítomna tmavě hnědošedá organická příměs. Při okraji niv často neostře přecházejí do deluviálních a deluviofluviálních sedimentů. Prostředí fluviálních sedimentů je charakteristické mělkou a spojitou hladinou podzemní vody. Celková mocnost se zpravidla pohybuje v rozmezí 1,0-3,0 m.

Deluviofluviální sedimenty pokrývají dna mělkých bezvodých depresí, které ústí do údolí vodních toků nebo na ně navazují. Napojení na fluviální náplavy je převážně pozvolné (prstovité prolínání), případně je tvořené nevelkými dejekčními kuželi. Nejčastěji bývají tvořeny tmavě hnědými, hnědošedými až tmavě šedými písčítými hlínami až hlinitými písky s jílovitou příměsí (podle charakteru zvětralin okolních hornin), případně s příměsí úlomků hornin nebo křemene. Ve středu depresí jsou často silně humózní. Mocnost deluviofluviálních sedimentů je zpravidla do 1,0-2,0 m.

Deluviální sedimenty se vyskytují hlavně na svazích údolí vodních toků a v podobě lemů mělkých bezvodých depresí, kde pozvolně přecházejí do sedimentů deluviofluviálních. Zrnitostní složení sedimentů je úzce závislé na charakteru podložních hornin, způsobu a intenzitě jejich zvětrání a morfologické pozici ve svahu. Na zvětralém rulovém podloží mívají deluvia charakter hnědých, hnědošedých a šedých, písčitojílovitých slídnatých hlín až hlinitých písků s variabilní příměsí úlomků ruly a křemene. Ve svrchních polohách se místy vyskytuje

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

také eolická příměs. Ve větší mocnosti se deluviální sedimenty vyskytují pouze místy v malém plošném rozsahu při úpatí strmějších a delších svahů ve východní morfologicky členitější části území, kde mohou dosahovat mocnosti až 2,0-3,0 m. V oblastech budovaných neogenními sedimenty se mohou deluvia v omezené mocnosti vyskytovat i na poměrně mírných svazích v podobě pestře zbarvených soliflukčních jílovitých písků a písčitých jílů.

Sedimenty eolického původu mají podobu sprašových hlín a vyskytují se pouze ve východní části území ve formě plošně omezených návějí a závějí na svazích morfologických depresí. Sprašové hlíny mají charakter okrových, nevápnitých, slabě jemně písčitých prachovitých až jílovito-prachovitých hlín. Ve spodních polohách mohou být postiženy soliflukčními pohyby s neostrým přechodem do podložních deluviálních sedimentů. Jejich celková mocnost zpravidla nepřekračuje 5,0-6,0 m.

Antropogenní uložení relativně většího plošného rozsahu a mocnosti se vyskytují především v podobě hrází rybníků (vodních nádrží), násypových těles komunikací nebo hrubých terénních úprav terénu při stavební činnosti. Zpravidla značně omezeného rozsahu jsou také málo početné skládky převážně stavebního a komunálního odpadu v okolí obcí a komunikací.

### **Inženýrskogeologická charakteristika území**

Zájmové území v podobě polygonu ETE-jih bylo na základě výsledků archivní rešerše a nově provedených terénních prací rozděleno na celkem 8 inženýrskogeologických rajonů předkvartérních hornin a kvartérních zemin. Jednotlivé rajóny pak byly vyčleněny na základě shodnosti nebo podobnosti litologie, geneze a fyzikálně-mechanických vlastností hornin a zemin vystupujících při povrchu území. Vyčleněné rajóny tak představují oblasti s obdobnými vlastnostmi horninového prostředí důležitými z pohledu inženýrské geologie a geotechniky.

Převážnou část území zaujímá rajon vysoko metamorfovaných hornin (Mv). V rámci tohoto rajonu je základová půda tvořena pararulami jednotvárné jednotky moldanubika v různém stupni zvětrání, které jsou jen zcela omezeně prostoupeny podružnými polohami žilných granitů, pegmatitů a křemene. Kromě poloh zcela zvětralé horniny a písčitojílovitých eluvií zpravidla omezené mocnosti představuje prostředí pararul základovou půdu s vysokou únosností. Určitým omezením tohoto rajonu může být plošně i hloubkově proměnlivá intenzita zvětrání, a tedy i únosnost základové půdy. Větší mocnosti eluviálně zvětralé horniny (fossilní jílovité zvětraliny) je pak nutné očekávat zejména v prostoru terénních depresí a plošin s výskytem reliktních neogenních uloženin. Omezením z hlediska výstavby (povrchové i podzemní) je rovněž výskyt tektonických poruch, na které je vázáno intenzivnější porušení a zvětrání horninového masivu i do větších hloubek. V rámci stavebních prací je u hlubších výkopů a výchozových partií nutné počítat s obtížnou rozpojitelostí a těžitelností horniny hodnocenou třídou III. Hladina podzemní vody je v tomto horninovém prostředí nespojitá, vázaná na povrchovou silně rozvolněnou zónu horninového masivu a vzájemně propojené puklinové systémy, případně poruchové zóny. V rámci výstavby je nutné počítat s agresivitou podzemní vody způsobenou zvýšeným obsahem CO<sub>2</sub> a sníženým pH, hodnocenou ve smyslu ČSN EN 206-1 [12] jako nízkou (XA1) až střední (XA2). Stupeň radonového rizika rajonu je hodnocen radonovým indexem 2. Území tohoto rajonu je z celkového pohledu možné hodnotit jako oblast vhodnou pro výstavbu.

Rajon magmatických intruzivních hornin (Ih) svým rozsahem zaujímá jen nepatrnou část polygonu ETE-jih v podobě několika málo značně omezených těles žilných granitů (zejména SV část polygonu a okolí obce Dříteň). Tyto horniny díky vysoké pevnosti a odolnosti vůči

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

zvětrávání představují již v blízkosti povrchu velmi únosnou základovou půdu. Proudění podzemní vody je vázané na omezené polohy intenzivně zvětralé horniny a systém propojených puklin. V rámci výstavby je nutné počítat s agresivitou způsobenou zvýšeným obsahem CO<sub>2</sub> a sníženým pH, hodnocenou ve smyslu ČSN EN 206-1 [12] jako nízkou (XA1) až střední (XA2). V rámci stavebních prací je nutné i v povrchových partiích počítat s obtížnou rozpojitelostí a těžitelností horniny hodnocenou třídou III. Určitým omezením tohoto horninového prostředí je vysoký stupeň radonového rizika hodnocený indexem 3. Území tohoto rajonu je z celkového pohledu možné hodnotit jako oblast vhodnou pro výstavbu.

Značně omezený rozsah má i rajon masivních metamorfovaných hornin (Mm), které se v podobě erlanů vyskytují jen v jihovýchodní části území ve formě několika vyklíňujících těles malé mocnosti jdoucích konformně s průběhem metamorfní foliace okolních pararul. Díky vysoké pevnosti a odolnosti vůči zvětrávání představují tyto horniny již v blízkosti povrchu velmi únosnou základovou půdu. V rámci stavebních prací je nutné i v povrchových partiích počítat s obtížnou rozpojitelostí a těžitelností horniny hodnocenou třídou III. Specifikem tohoto horninového prostředí je riziko výskytu krasových jevů, zejména v podobě vzniku otevřených trhlin až malých jeskyní, na které mohou být vázané intenzivní přítoky podzemní vody, hodnocenou jako neagresivní. Stupeň radonového rizika prostředí je hodnocen radonovým indexem 1. Území tohoto rajonu je z celkového pohledu možné hodnotit jako oblast podmínečně vhodnou pro výstavbu (povrchovou i podzemní).

Poměrně značnou část území (především její západní část) zaujímá rajon střídajících se jemnozrnných, písčitých a štěrkovitých sedimentů (Nk). Specifikem tohoto prostředí je prostorově nepravidelný výskyt různě mocných poloh neogenních zemin odlišné zrnitosti (od vysoce plastických jíílů až po slabě zahliněné štěrky) a tím i jejich geotechnických vlastností. Úroveň hladiny vody a tím i její vliv na základové poměry je značně proměnlivá, dána polohou silněji propustných písčitých a štěrkovitých vrstev tvořících zpravidla nesouvislý kolektor podzemní vody, často s mírně napjatou hladinou. Zpravidla se jedná o vodu agresivní na stavební konstrukce vlivem vysokého obsahu CO<sub>2</sub> hodnocenou ve smyslu normy ČSN EN 206-1 [12] stupněm XA1 až XA2. S ohledem na zrnitostní složení, plasticitu a přirozenou vlhkost zeminy tohoto rajonu představují převážně základovou půdu s nižší únosností. Využití jemnozrnných zemin do zemních konstrukcí je díky jejich geotechnickým vlastnostem často problematické. Zeminy s vysokým obsahem jemnozrnné složky jsou vysoce náchylné k znehodnocení vlivem účinků vody a nepříznivých klimatických podmínek (promrzání, vysychání). Rizikem tohoto prostředí je také možný výskyt poloh s vysokým podílem organické složky. Stupeň radonového rizika prostředí je hodnocen radonovým indexem 1. Území tohoto rajonu je z celkového pohledu možné hodnotit jako oblast podmínečně vhodnou pro povrchovou výstavbu.

Rajon sprašových hlín (Es) se v omezeném rozsahu vyskytuje pouze ve východní části území v prostoru závějí a návějí jílovito-prachovitých sedimentů, s celkovou mocností do max. 5,0-6,0 m. S ohledem na zrnitostní složení, plasticitu a přirozenou vlhkost tyto zeminy představují základovou půdu s nízkou únosností. Jejich propustnost je převážně slabá až velmi slabá a výskyt podzemní vody je omezen jen na bazální písčitéjší polohy. Využití sprašových hlín do zemních konstrukcí je díky jejich geotechnickým vlastnostem značně omezené. Díky vysokému obsahu prachovité složky jsou vysoce náchylné k znehodnocení vlivem účinků vody a nebezpečně namrzavé. Specifikem sprašových rýh je rovněž jejich náchylnost na vodní erozi, která se v území projevuje častým výskytem hlubokých rýh až stržích. Stupeň radonového rizika prostředí sprašových hlín je hodnocen radonovým indexem 1. Území tohoto

rajonu je z celkového pohledu možné hodnotit jako oblast podmíněčně vhodnou pro povrchovou výstavbu.

Výskyt rajonů deluviofluviálních (Df) a deluviálních sedimentů (D) je omezen na prostor splachových depresí bez trvalých vodotečí a spodní části přilehlých svahů, kde jejich maximální mocnost dosahuje cca 2,0-3,0 m. Zrnitostní složení zemin obou rajonů, a tím i jejich geotechnické vlastnosti, je závislé na charakteru horninového podkladu a morfologické pozici. Celkově převládají písčité hlíny a jíly, hlinité a jílovité písky, s variabilní příměsí úlomků hornin. Jejich mocnost je zpravidla malá, využití do zemních konstrukcí je díky jejich geotechnickým vlastnostem omezené. V závislosti na zrnitosti a přirozené vlhkosti mají tyto zeminy střední až nízkou únosnost. Sníženou únosnost je nutné očekávat především ve spodních částech větších depresí s často nepravidelným výskytem mělké hladiny podzemní vody (deluviofluviální sedimenty). Na svazích se podzemní voda zpravidla nachází jen omezeně v nesouvislé zvodni tvořené polohami deluviálních sedimentů s vyšším podílem písčité složky a úlomků. Podzemní voda je často agresivní zvýšeným obsahem CO<sub>2</sub>, ve smyslu normy ČSN EN 206-1 [12] hodnocena stupněm XA1, ojediněle až XA2. Stavební zásahy ve strmějších svazích je nutné posuzovat z hlediska stability i rizika nerovnoměrného sedání. Stupeň radonového rizika je hodnocen radonovým indexem 1 (tj. nízký radonový index). Území těchto rajonů je z celkového pohledu možné hodnotit jako oblast podmíněčně vhodnou pro výstavbu.

Rajon fluviálních sedimentů a sedimentů vodních nádrží (Fn) je svým rozsahem omezen na prostor koryt trvalých vodotečí, údolních niv a vodních nádrží. Jedná se o zeminy značně variabilního zrnitostního složení a proměnlivé mocnosti (do max. 2,0-3,0 m), často s organickou příměsí. Specifikem rajonu je výskyt mělké hladiny podzemní vody v polohách písčitých a šterkovitých sedimentů. Podzemní voda je zpravidla neagresivní. Využití zemin do zemních konstrukcí je díky nehomogenitě a vysoké přirozené vlhkosti velmi problematické. Únosnost je kromě omezených bazálních šterkovitých poloh nízká až velmi nízká. Stupeň radonového rizika je hodnocen radonovým indexem 1 (tj. nízký radonový index). Území tohoto rajonu je z celkového pohledu možné hodnotit jako oblast nevhodnou pro výstavbu.

### **Geodynamické jevy**

Charakter, projevy, rozšíření a význam geodynamických jevů je v zájmovém území dán geologickými, inženýrskogeologickými, hydrogeologickými, hydrologickými a morfologickými podmínkami, případně i antropogenní činností. Z hlediska možného negativního vlivu na předmětnou stavební činnost se vedle seismicity území a tektonických pohybů jedná zejména o svahové nestability, erozivní činnost a krasové jevy.

Výrazné svahové nestability se vzhledem k příznivým inženýrskogeologickým, hydrogeologickým a geomorfologickým podmínkám v zájmovém území téměř nenacházejí a z hlediska výstavby tak nepředstavují významný problém. V rámci zájmového území byl zjištěn výskyt pouze jednoho malého sesuvu (cca 30 x 15 m) ve východní zalesněné části území v prostoru spodní části středně strmého svahu erozní deprese s nevýraznou vodotečí (levostranný přítok Rachačky). Dle morfologických projevů a dalších indikátorů se jedná o sesuv recentní, dočasně uklidněný až aktivní.

Erozivní činnost představuje především plošná eroze v prostorech delších svahů na nečleněných polích a liniová eroze vyskytující se naopak v zalesněné a morfologicky členitější východní části polygonu na svazích s výskytem sprašových hlín, mocnějších poloh deluviálních a deluviofluviálních sedimentů, případně i reliktů neogenních písčitých uloženin.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

V území se dále hojně vyskytuje fluvialní hloubková a boční eroze v dolních částech větších vodotečí, především Strouhy a Rachačky, jejímž důsledkem může být ztráta stability jejich břehů.

Krasové procesy jsou v zájmovém území spjaté s výskytem mramor-erlanových stromatitů nacházející se v omezeném rozsahu jen v jihovýchodní části polygonu. Jejich dokladem jsou zde jak zdokumentované krasové jevy v podobě otevřených trhlín až jeskyní v opuštěném lomu Rachačky, tak i vydatný pramen pod tímto lomem. Pozorované krasové jevy jsou vždy výrazným rizikem pro jakoukoliv stavební činnost (nadzemní i podzemní). Tato rizika je nutné očekávat v celém prostoru výskytu těchto na krasové procesy náchylné horniny.

Antropogenní zásahy do horninového prostředí představují pouze četné pozůstatky povrchové těžební činnosti lokálního významu vyskytující se v celé ploše polygonu a menší skládky v okolí stávajících obcí a prostoru tvrže Býšov a původní obce Knín.

Z hlediska seismické zátěže se polygon ETE-jih nachází dle ČSN EN 1998-1 ed. 2 (730036) Eurokód 8 [11] v oblasti velmi malé seismicity a projektová východiska pro jaderné zařízení v ČR vycházející z vyhlášky č. 378/2016 Sb. na návrhovou hodnotu zrychlení 0,1g splňuje. Z hlediska vertikálních pohybů zemské kůry spadá zájmové území i jeho širší okolí do oblastí s poklesovou tendencí, kde se velikost poklesu pohybuje do 0,4-0,5 mm/rok.

S ohledem na výsledky nově provedených výzkumných prací a závěrů archivních průzkumů je možné konstatovat, že v rámci polygonu ETE-jih ani v jeho bezprostřední blízkosti nebyly identifikovány zlomy, které by splňovaly podmínky dané článkem 3.6 standardu IAEA NS-R-3 [10], nebo jevy, které by implikovaly podezření na výskyt takových jevů. Na základě vyhodnocení stávajících poznatků tedy území polygonu ETE-jih není vystaveno riziku posunu na zlomu s projevem na povrchu. Rovněž v blízkém okolí polygonu nebyl indikován zlom s potenciálem pohybové aktivity, který by mohl implikovat vznik doprovodných zlomů s projevem na povrchu území. Tektonické rysy zjištěné v prostoru polygonu ETE-jih odpovídají tektonickým dějům, které proběhly v před-miocénním období, a časově tedy nespádají do období současného tektonického režimu jihočeské oblasti moldanubika.

### **Geotechnické vlastnosti potenciálních hostitelských hornin**

V rámci nově provedených prací byly na 12 vzorcích potenciálně hostitelských hornin provedeny laboratorní zkoušky pro orientační stanovení fyzikálně-mechanických, deformačních, tepelných, technologických, hydraulických a petrofyzikálních vlastností. S ohledem na geologické poměry se ve všech případech jednalo o zdravou až slabě zvětralou biotitickou a sillimanit-biotitickou pararulu v různém stupni migmatitizace. Pro získání dostatečně velkých bloků horniny v pokud možno co nejméně zvětralém stavu, se vzhledem k metodice prací (nevyužití technických prací) odběrná místa soustředila výhradně na oblasti staré těžby v podobě menších lomů s umělými skalními odkryvy. Výběr zkoušeného horninového materiálu tak byl do jisté míry omezen na masivnější a zvětrávacím procesům odolnější polohy pararul v povrchových výchozech ve střední a východní části polygonu.

Pevnost v příčném tahu se u zkoušených vzorků pararul pohybuje v hodnotách od 1,3 MPa do 9,8 MPa s tím, že nižší hodnoty byly naměřeny u těles zatěžovaných paralelně s foliací (plocha tahového porušení predisponována plochou foliace). Pevnost v prostém tlaku se pohybuje v hodnotách od 30,4 MPa do 114,1 MPa s tím, že nižší hodnoty byly naměřeny u těles zatěžovaných kolmo na foliaci. Pomocí nelineární regrese hodnot hlavních napětí naměřených při porušení u triaxiálních zkoušek a zkoušky v prostém tlaku byl na jedné sadě vzorků



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

stanoven Parametr  $m = 20.1$  Hoek Brownovy obálky pro neporušenou horninu. Modul pružnosti se u zkoušených vzorků pararul pohybuje v hodnotách od 6,58 GPa do 67,41 GPa, modul přetvárnosti pak v hodnotách od 4,64 GPa do 61,65 GPa. Výrazně nižší hodnoty obou modulů byly naměřeny u těles zatěžovaných kolmo na foliaci. Poissonovo číslo se pohybuje v hodnotách od 0,09 do 0,76. Abrazivnost zkoušených vzorků pararul charakterizovaná indexem CAI se pohybuje v hodnotách od 2,20 do 4,22. Dle klasifikace CAI (ASTM D7625-100, 2010) je zjištěná abrazivnost tedy vysoká (2,00-4,00) až extrémně vysoká (4,00-6,00).

Součinitel tepelné vodivosti se pohybuje v hodnotách od  $1,75 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  do  $3,32 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Měrná objemová tepelná kapacita se pohybuje v hodnotách od  $1,81 \times 10^6 \text{ J}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  do  $2,16 \times 10^6 \text{ J}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Tepelná difuzivita se pohybuje v hodnotách od  $0,97 \times 10^{-6} \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  do  $1,54 \times 10^{-6} \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Zjištěné hodnoty tepelných vlastností pak byly nezávislé na směru měření (tj. směru měření vůči foliaci).

Objemová hmotnost vysušená se u zkoušených vzorků pohybuje v hodnotách od  $2616 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  do  $2698 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ , objemová hmotnost nasycená v hodnotách od  $2658 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  do  $2717 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ , měrná hmotnost v hodnotách od  $2621 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  do  $2733 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ , otevřená pórovitost pak v hodnotách od 1,56 % do 4,20 %. Rychlost P-vln nasycenými vzorky se pohybuje v hodnotách od  $3,888 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$  do  $6,017 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$ , rychlost S-vln v hodnotách od  $1,684 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$  do  $3,575 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$ . Vzorky proměřené ve směru paralelně na foliaci pak vykazovaly vyšší polarizaci S-vln.

### Nejistoty charakteristik horninového prostředí

Nejistoty informací souvisejících s charakteristikami horninového prostředí v podobě geologických, strukturně-tektonických, inženýrskogeologických nebo hydrogeologických vlastností úzce souvisí s jejich možnou prostorovou variabilitou, množstvím a spolehlivostí stávajících dat. Prostorová variabilita charakteristik horninového prostředí je vždy ovlivněna zejména zastoupením a rozsahem jednotlivých litologicky odlišných typů hornin a zemin (tj. geologická stavba území), jejichž geneze, petrografické složení nebo zrnitost se do velké míry odráží v dalších vlastnostech. Strukturně-tektonické charakteristiky horninového prostředí v podobě zastoupení jednotlivých prvků duktilní a křehké tektoniky jsou na jedné straně podmíněné geologickou stavbou a geologickým vývojem širšího okolí zájmového území, na druhou stranu mohou mít vliv na prostorové rozšíření jednotlivých litologicky a geneticky odlišných typů hornin, a také přímo ovlivňují vlastnosti inženýrskogeologické nebo hydrogeologické. Nejistoty v případě stávajících informací o geologické stavbě a strukturně-tektonických charakteristikách horninového masivu zájmového území jsou vedle celkové složitosti horninového prostředí (čím jednodušší prostředí, tím menší nejistota informací) dané jak množstvím archivních informací z území polygonu ETE-jih a jeho blízkého okolí (průzkumné vrty a jejich kvalita, kopané sondy a rýhy, archivní geologické mapy, výsledky průzkumných a výzkumných prací, strukturní analýzy apod.), tak především metodikou a rozsahem nově provedených prací související se stávající etapou výzkumu lokality – etapa vyhledávací (tj. sestavená geologická mapa měřítko 1 : 10 000 s předepsanou hustotou mapovacích túr a dokumentačních bodů, mapování bez užití technických prací, rozsah laboratorních zkoušek a analýz, metodika a rozsah provedených geofyzikálních měření). Přesnost a podrobnost mapových i dalších výstupů provedených terénních a syntetických prací je s ohledem na nevyužití technických prací do velké míry dána celkovou odkrytostí terénu území polygonu ETE-jih (tj. jak počet umělých i přirozených výchozů zemin a hornin, tak kvalita výchozů pro popis petrografických charakteristik a strukturních prvků). Samostatnou kapitolou jsou nejistoty v hodnocení geologické stavby a strukturně-tektonických charakteristik

horninového masivu v předpokládané hloubce úložných horizontů (tj. v hloubce cca 500 m pod povrchem), které bylo s ohledem na absenci průzkumných vrtů adekvátní hloubky v prostoru polygonu ETE-jih nutné provést na základě interpretace povrchových údajů, informací z širšího okolí polygonu a znalostem o jeho geologickém vývoji a regionálně geologické stavbě. Nejistoty zde tak souvisí jak s množstvím a spolehlivostí povrchových dat, tak i mírou jejich správné interpretace na hlubinné prostředí.

Rovněž nejistoty v případě znalostí inženýrskogeologických a geotechnických charakteristik horninového prostředí v povrchových i hlubinných podmínkách HÚ se odvíjí od jejich možné variability, množství a spolehlivosti stávajících informací. Nejistoty v zastoupení, rozsahu a charakteristikách jednotlivých geotechnických typů hornin a zemin či výskytu exogenních geodynamických jevů (tj. rozsah inženýrskogeologických rajonů a podrajonů, intenzita a hloubka zvětrání hornin, mocnosti zemin kvartérních a neogenních útvarů, inženýrskogeologické a geotechnické vlastnosti hornin a zemin, výskyt sesuvů, krasových jevů či erozivní činnosti) jsou dány jak celkovou archivní prozkoumaností území polygonu ETE-jih a jeho bezprostředního okolí (archivní průzkumné vrty a sondy, inženýrskogeologické mapy, výsledky průzkumných prací apod.), tak především metodikou a rozsahem nově provedených výzkumných prací (tj. sestavení IG rajonové mapy 1 : 10 000, předepsaná hustota mapovacích tūr a dokumentačních bodů, mapování bez užití technických prací (pouze mělké ručně vrtané sondy), metodika a rozsah geofyzikálních prací). Obdobně jako v případě geologické stavby a strukturně-tektonických charakteristik je i zde míra nejistot získaných informací ovlivněna přirozenou odkrytostí terénu (zejména popis geotechnických charakteristik hornin různého stupně zvětrání a tektonického porušení). Nejistoty v případě popisu geotechnických vlastností potenciálních hostitelských hornin jsou vedle množství a věrohodnosti archivních údajů (laboratorní a polní zkoušky hornin v rámci polygonu ETE-jih i jeho širšího okolí) dány metodikou a rozsahem nově provedených laboratorních prací (typ provedených zkoušek, množství zkušebních těles, zkoušené litologické variety). Vzhledem k absenci průzkumných děl a odpovídajících zkoušek hornin přímo z hlubkové úrovně úložných horizontů HÚ v prostoru vymezeného horninového bloku, je hodnocení vlastností hostitelského horninového prostředí založeno na interpretaci povrchových údajů (tj. laboratorní zkoušky vzorků odebraných na povrchu lokality) a údajů z hlubokých průzkumných vrtů mimo území polygonu ETE-jih (zejména oblast jaderné elektrárny Temelín, případně i vodního díla Hněvkovice). Míra nejistot je zde pak daná jak spolehlivosti povrchových údajů, tak i správností interpretace na hlubinné podmínky, která do velké míry závisí na odhadu geologické stavby a strukturně-geologických charakteristikách v hlubinných podmínkách horninového masivu. Vedle geotechnických charakteristik potenciálních hostitelských hornin v hlubkové úrovni úložných horizontů je ve stávající etapě hodnocení lokality značná míra nejistot spojena s odhadem horninového napětí v této hloubce – zejména pak s jeho horizontální složkou. Míra nejistot v případě endogenních geodynamických jevů a stability území je dána zejména množstvím a věrohodností dostupných dat (údaje o historických zemětřeseních, výsledky seismického monitoringu, údaje o vertikálním pohybu povrchu území, výsledky paleoseismických výzkumů na zlomech apod.) a také znalostmi o geologickém vývoji širšího okolí zájmového území jak v minulosti, tak i jeho interpretace na předpokládané období provozu HÚ.

Obdobně jako u jiných stavebních záměrů obdobného rozsahu a složitosti se od nejistot informací o charakteristikách horninového prostředí zájmového území odvíjejí i nejistoty technického rázu – tj. projekční a stavebně-technické záležitosti závislé na skutečně zastižených hostitelských horninových podmínkách (tedy geologických, strukturně-tektonických, inženýrsko-geologických, geotechnických a hydrogeologických). Všechny výše

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

uvedené nejistoty v poznání lokality a s nimi související bezpečnostní, geotechnická, stavební i další jiná rizika budou postupně snižovány v rámci navazujících etap geologických průzkumných prací v definovaném PUZZK.

### **Charakteristika vstupních dat a sestavení 3D geologického modelu**

Schématické geologické 3D modely zájmového území byly sestaveny ve dvou úrovních podrobnosti. Regionální 3D geologický model byl vytvořen na základě v minulosti provedených geologických mapovacích prací, tj. dostupné geologické mapy, archivních geologických vrtů z databáze Geofondu a expertní zprávy „Komplexní charakteristika lokality z hlediska splnění geologických a seismologických požadavků na lokalitu jaderného zařízení“ (Prachař 2014 [5]), která se mimo jiné zabývá charakteristikou geologických jednotek a tektonikou na území regionální 3D geologického modelu, tj. v širším území polygonu ETE-jih. Regionální 3D geologický model byl sestaven pro území polygonu ETE-jih a jeho širší okolí s přesahem hranic polygonu cca 5 km a s hloubkovým dosahem 1,0 km. Báze geologického modelu byla stanovena pro zjednodušení na kótu -700 m n. m. Srovnávací úroveň byla odvozena podle nejnižšího místa v širším polygonu ETE-jih v kaňonu Vltavy 354 m n.m. jižně od Týna nad Vltavou. Svrchní omezení regionálního modelu tvoří současný povrch terénu.

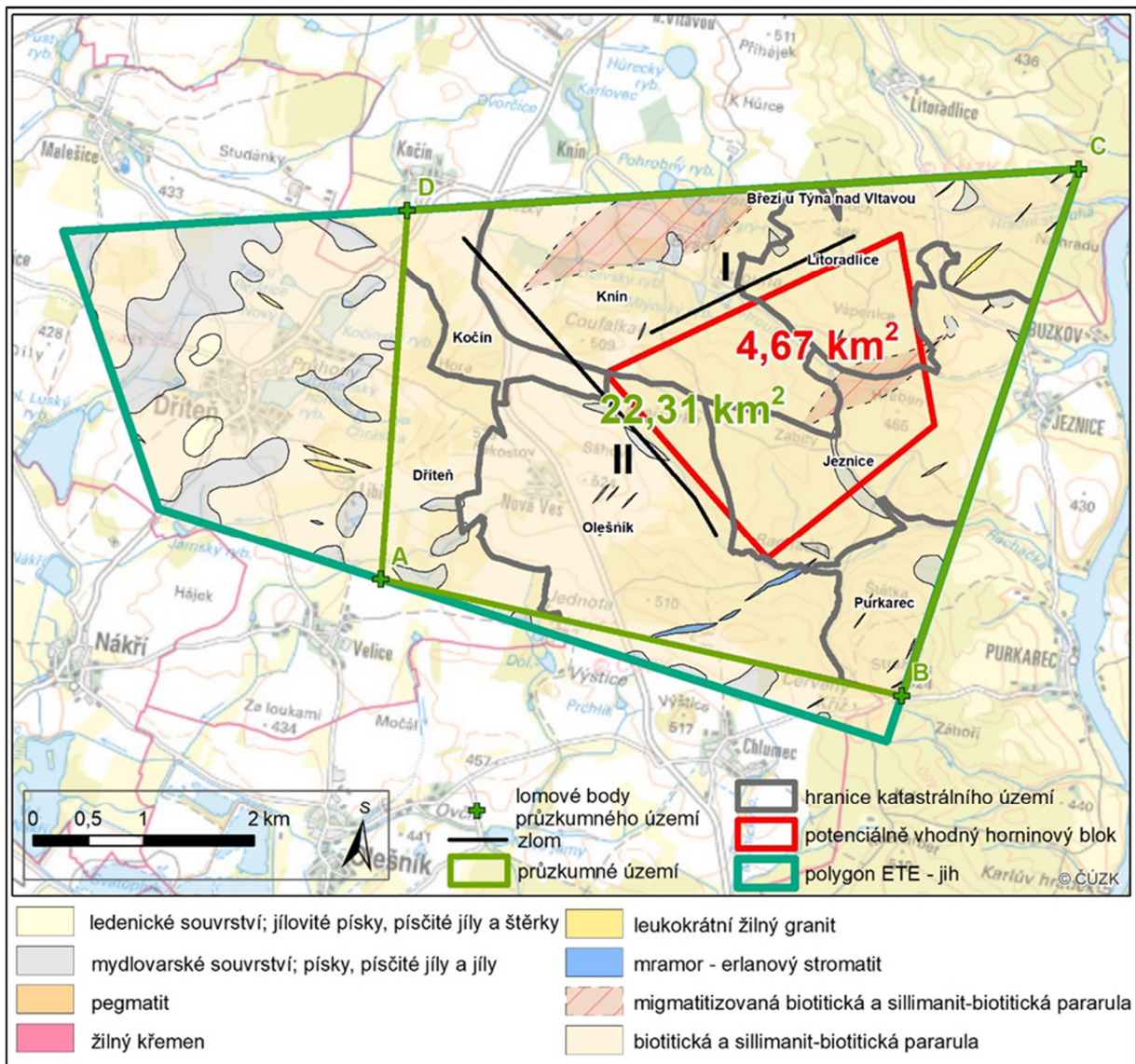
Základním podkladem pro sestavení lokálního geologického 3D modelu v polygonu ETE-jih s hloubkovým dosahem 1,0 km byla nově vytvořená schematizovaná geologická mapa (sjednocení horninových typů podle jejich mechanických vlastností), tektonika a vrtná prozkoumanost v širším polygonu ETE-jih, výsledky analýzy DPZ a reinterpretace letecké a pozemní geofyziky oříznuté na vymezený polygon ETE-jih. Pro sestavení lokálního modelu byla využita všechna archivní verifikovaná data aktualizovaná na základě výsledků nově provedených terénních a analytických prací v podobě upřesnění informací o prostorovém rozsahu jednotlivých litologických celků, výskytu a charakteru prvků duktilní a křehké tektoniky nebo geotechnických charakteristikách jednotlivých horninových typů (tj. výstupy geofyzikálního měření, geologického a strukturního mapování, geotechnických zkoušek apod.). Přesnost lokálního modelu oproti regionálnímu modelu odpovídá množství a kvalitě archivních dat, a především rozsahu a výsledkům nově provedených výzkumných geologických prací. Výstupy byly zpracovány stejným způsobem jako v případě regionálního modelu.

### **Vymezení potenciálně vhodných bloků hornin pro ukládání VJP**

Na základě komplexního vyhodnocení a interpretace stávajících údajů o horninovém prostředí polygonu ETE-jih byl v jeho východní zalesněné části vymezen potenciálně vhodný horninový blok pro ukládání VJP (Obrázek 5). Při vymezení tohoto horninového bloku byla s ohledem na definované bezpečnostní i projektové požadavky a kritéria pro umístování hlubinného úložiště (dle vyhlášky č. [378/2016 Sb.](#)) zohledněna především litologická stavba horninového masivu, strukturně-tektonické charakteristiky, předpokládaný geologický vývoj, geomechanické a tepelné vlastnosti, endogenní a exogenní jevy, oběh podzemní vody, celková popsitelnost geologické stavby, hydrogeologických, geomechanických a fyzikálních vlastností hostitelského prostředí a další relevantní faktory jako je seismická oblast nebo vylučující střety zájmů (výskyt hlubokých vrtů, ložiska nerostných surovin, báňská činnost nebo významné vodní zdroje apod.). Vzhledem k celkové koncepci HÚ bylo v rámci vymezení vhodného horninového bloku nutné posuzovat poměry v předpokládané hloubce úložných



horizontů VJP, tj. v hloubce zhruba 500 m pod povrchem stávajícího terénu. Díky absenci dostatečně hlubokých průzkumných vrtů v prostoru polygonu ETE-jih i jeho bezprostředního okolí byly předpokládáné poměry v této hloubkové úrovni interpretovány na základě znalostí z povrchových partií horninového masivu (litologie hornin, strukturní charakteristiky) a s využitím znalostí o podmínkách horninového masivu ve větších hloubkách v širším okolí polygonu ETE-jih (zejména strukturní vrty Js 798 a Js 799 o hloubce 200,0 a 731,3 m v prostoru areálu stávající jaderné elektrárny Temelín). Všechny dostupné informace byly pro možnost vymezení horninových bloků syntetizovány v rámci sestavených 3D geologických modelů území. Při vymezování vhodného horninového bloku byly vybrány oblasti s výskytem homogenní litologie (tj. monotónní petrografický charakter horninového masivu s co nejmenším počtem vložek odlišných horninových typů) a bez výskytu významných zvodnělých poruchových zón, které by mohly představovat potenciální cesty pro migraci radionuklidů z prostoru HÚ do biosféry. Kritériem pro výběr vhodného horninového bloku byla rovněž jeho dostatečná velikost pro možnost uložení předpokládaného množství VJP dle zvolené technické koncepce HÚ a také možnosti napojení podzemního areálu HÚ s areálem povrchovým.



Obrázek 5 - Polygon ETE-jih s vyznačením průzkumného území Janoch a potenciálně vhodného horninového bloku

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Tento vymezený horninový blok má v půdoryse tvar nepravidelného čtyřúhelníku s plošnou rozlohou cca 4,67 km<sup>2</sup>. Dle dostupných informací o lokalitě je horninové prostředí takto vymezeného bloku v předpokládané úrovni úložného horizontu HÚ tvořeno výhradně biotitickou a sillimanit-biotitickou pararulou v různém stupni migmatitizace a prokřemenění, s poměrně jednotným směrem a sklonem metamorfní foliace. Dle interpretace litologických a strukturních charakteristik povrchových partií se v rámci prostředí tohoto horninového masivu vyskytují zcela podružné a svým rozsahem nevýznamné horninové vložky v podobě žilných leukokrátních granitů, pegmatitů a křemene. Mocnost těchto litologicky i geotechnicky odlišných poloh se dle stávajících informací pohybuje v řádu decimetrů až prvních jednotek metrů. Délka se pak pohybuje v řádu metrů až prvních desítek metrů. Přesný rozsah těchto těles nelze v této fázi poznání lokality v předpokládané hloubce úložných horizontů pochopitelně přesně definovat a jde tak pouze o odborný odhad. V rámci vymezeného horninového bloku se nevyskytují, respektive v rámci doposud provedených výzkumných prací nebyly identifikovány, významné zvodnělé poruchové zóny, tj. dle klasifikace SKB (Anderson et al, 2000 [3]) regionální poruchové zóny a lokální poruchové zóny vyššího řádu. Vzhledem k očekávané litologické i strukturní homogenitě tohoto horninového prostředí lze očekávat i celkově jednotné geomechanické a fyzikální vlastnosti hostitelského horninového prostředí zjištěné v rámci provedených laboratorních prací na vzorcích hornin z povrchových partií horninového masivu, případně i údajů zjištěných v rámci archivních průzkumných prací v blízkém okolí polygonu ETE-jih.

Západní a severní omezení vymezeného horninového bloku tvoří dvě ověřené tektonické linie (označené jako zlom I a II) hodnocené jako lokální poruchové zóny vyššího řádu, tj. poruchové zóny kategorie 2 – viz Tabulka 2 (Anderson et al. 2000 [3], Marek et al. 2005 in Vokál et al. 2017 [8], tabulka 3). Úklon obou těchto struktur je dle výsledků geofyzikálního měření směrem vně vymezeného horninového bloku pod úhlem 50-70°. Jižní a jihovýchodní omezení horninového bloku bylo vymezeno s ohledem jak na očekávaný výskyt vložky erlanů (tj. horniny specifické potenciálním výskytem krasových jevů, a tím i vylučujícím kritériem pro umístění HÚ) v předpokládané úrovni úložného horizontu, tak i výskytem (větší četností) významnějších morfologických lineárních prvků (lineamentů) identifikující možné výraznější tektonické porušení horninového masivu (větší hustota lokálních poruchových zón nižšího řádu). Východní hranice horninového bloku pak byla vymezena především s ohledem na ověřený výskyt poměrně četných a mocných poloh žilných leukokrátních granitů a pegmatitů při severovýchodním okraji polygonu ETE-jih, místy s výraznou kataklastickou deformací. Průběh hranic vymezeného horninového bloku byl stanoven tak, aby byly projektované úložné horizonty VJP (úložné prostory HÚ) v dostatečné vzdálenosti od nepříznivých podmínek (tj. poruchové zóny, litologicky odlišné a nevhodné horninové vložky) i s určitou mírou rezervy. Povrch vymezeného horninového bloku se nachází na rozvodnici 4. řádu povodí drobných toků Strouha (č. h. p. 1-06-03-071) a Rachačka (č. h. p. 1-06-03-070).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Tabulka 2 - Orientační klasifikace poruchových zón a přípustné vzdálenosti od úložných vrtů

Označení	Délka	Vzdálenost (m)	Kategorie
Anderson et al. 2000 / (Marek et al. 2005)			
Regionální poruchová zóna	>10 km	100	1
(Zóna nadregionálního významu)	(1 až > 10 km)	(100)	(1, 2)
Lokální poruchová zóna vyššího řádu	1 až 10 km	50	2
(Zóna regionálního významu)	(0,1 až > 5 km)	(50)	(3)
Lokální poruchová zóna nižšího řádu	10 až 1 000 m	Nesmí procházet přes úložné prostory	3
(Zóny nižšího řádu)	(100 až 1 000 m)	(Nízká relativní hustota tektonických struktur v ploše)	(4, 5)
Malá otevřená křehká struktura (puklina)	< 10 m		4 (6, 7)

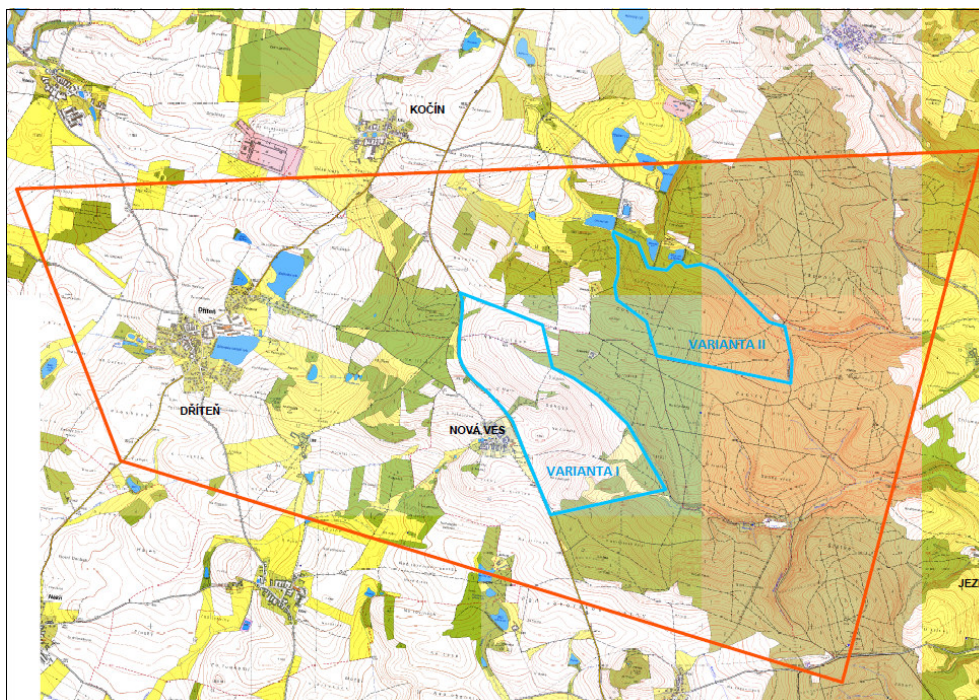
### **Vymezení území pro povrchovou část HÚ**

Vymezení území pro povrchovou část HÚ bylo provedeno jak na základě zhodnocení údajů souvisejících s charakteristikami horninového prostředí (geologické, inženýrskogeologické, hydrogeologické apod.), tak i na základě vyhodnocení všech relevantních negeologických aspektů (střety zájmů, možnosti napojení na infrastrukturu apod.). V případě charakteristik horninového prostředí pak byly brány v úvahu všechny relevantní informace související s bezpečnostními a projektovými požadavky HÚ definované vyhláškou č. 378/2016 Sb. a v Metodickém pokynu SÚRAO č. 22 „Požadavky, indikátory vhodnosti a kritéria výběru lokalit pro umístění hlubinného úložiště“ [8]. Z hlediska proveditelnosti stavby povrchové části úložiště byly hodnoceny zejména charakteristiky související se zajištěním stability staveb a vlastnostmi základových půd (tj. geotechnické vlastnosti základové půdy v podobě únosnosti, stlačitelnosti, možnosti ztekucení nebo výskytu organických zemin, přítomnost svahových deformací, krasových jevů, vulkanická činnost a projevy postvulkanické činnosti, významná erozivní činnost, propady, deformace a poddolování území, úroveň hladiny podzemní vody a režim jejího oběhu, chemické složení podzemní vody apod.). Tyto aspekty byly hodnoceny jak v souvislosti se zakládáním jednotlivých budov a přilehlé infrastruktury povrchového areálu HÚ, tak i v souvislosti s možnými problémy propojení povrchové a podzemní části úložiště důlními díly (výskyt poruchových zón, intenzity a hloubkového dosahu zvětrání, litologická homogenita horninového masivu, hydrogeologické charakteristiky apod.). Z hlediska bezpečnosti jaderného zařízení v podobě povrchového areálu hlubinného úložiště pak byly hodnoceny především aspekty jako seismická a geodynamická stabilita území.

Na základě komplexního zhodnocení všech výše uvedených požadavků a kritérií (geologických i negeologických) byly v rámci polygonu ETE-jih vybrány v první fázi dvě lokality pro možnost umístění povrchového areálu hlubinného úložiště – Varianta I a Varianta II (Obrázek 6). Varianta I se nachází převážně v katastru obce Olešník, poblíž osady Nová Ves oddělené páteří komunikací II/105 na pozemcích s převážně zemědělským využitím. Varianta II se nachází převážně v katastrálním území Knín, téměř výhradně na lesním



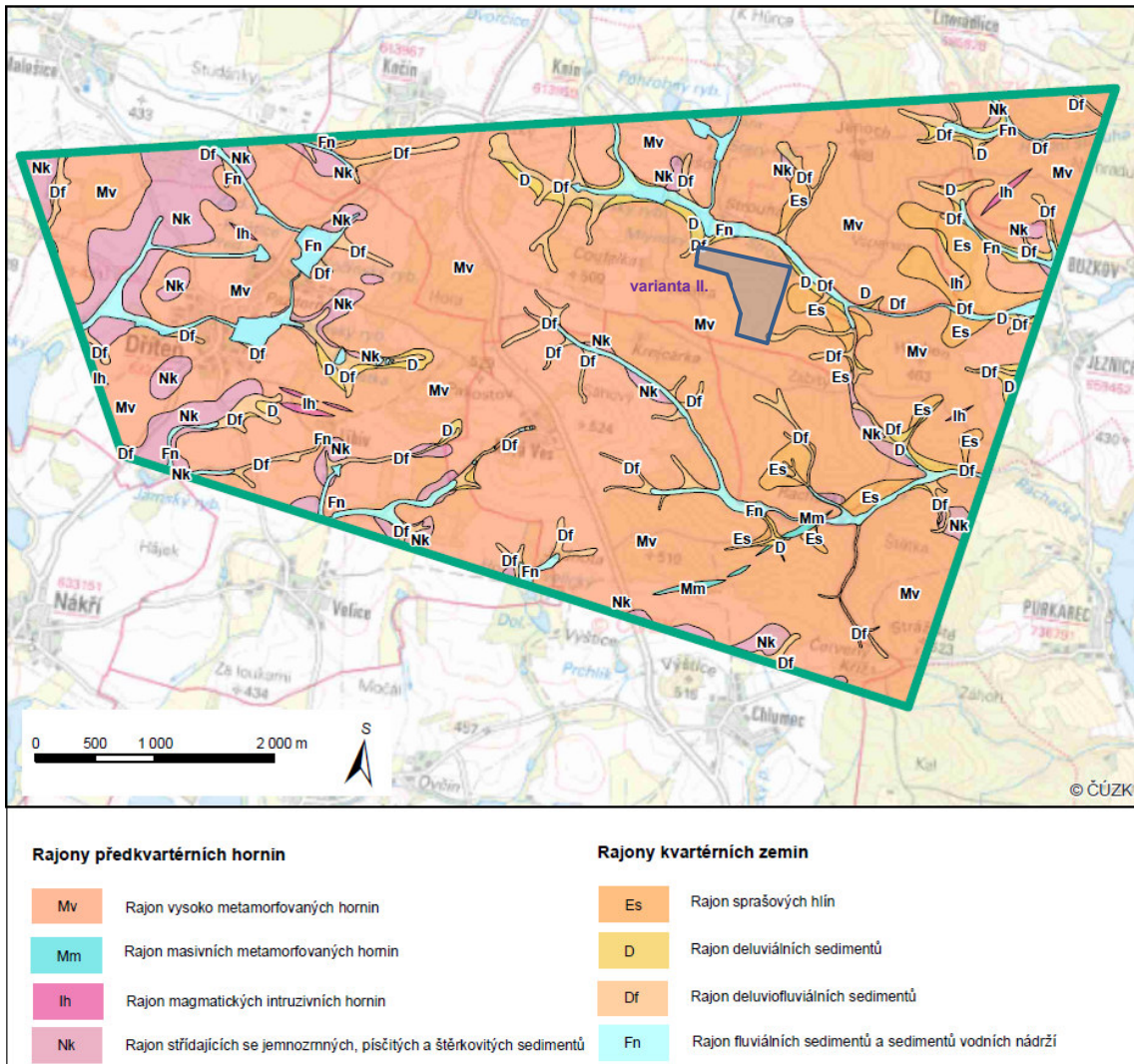
pozemku. Z těchto navrhovaných variant byla na základě zvážení všech souvisejících výhod a nevýhod obou řešení vybrána jako preferovaná Varianta II.



Obrázek 6 - Varianty umístění povrchového areálu HÚ v polygonu ETE-jih

Z hlediska inženýrskogeologických poměrů spadá prostor území povrchového areálu HÚ vybrané Varianty II výhradně do rajonu Mv – rajon vysokometamorfovaných hornin. Dle výsledků provedených prací je v tomto území základová půda v celém rozsahu tvořena biotitickými a silimanit-biotitickými pararulami jednotvárné jednotky moldanubika v různém stupni zvětrání. Kromě poloh zcela zvětralé horniny a písčitojilovitých eluvií představuje prostředí pararul základovou půdu s vysokou únosností. Mocnost eluvií s nižší únosností v území dle výsledků provedených prací nepřesahuje 1,0 m. Rovněž mocnost intenzivně zvětralé horniny lze dle morfologické pozice očekávat do hloubek 1,0 – 3,0 m. Oblasti s hlubším dosahem zvětralinové zóny vázané na poruchová pásma nebo polohy s vyšší četností puklin nebyly v rámci provedených prací (geologické a inženýrskogeologické mapování, geofyzikální výzkum) v navrhovaném území povrchového areálu HÚ identifikovány. Pouze při západním okraji území byla identifikovaná významná poruchová zóna mocnosti cca 20 se středně strmým úklonem k SZ, která pravděpodobně bude představovat oblast s horšími geotechnickými charakteristikami základové půdy i ve větších hloubkách. V rámci zakládání a terénních úprav je u hlubších výkopů nutné počítat s obtížnou rozpojitelostí a těžitelností horniny hodnocenou třídou III. Hladina podzemní vody je v tomto horninovém prostředí nespojitá, vázaná na povrchovou silně rozvolněnou zónu horninového masivu a vzájemně propojené puklinové systémy, případně poruchové zóny. V rámci výstavby je nutné počítat s agresivitou podzemní vody způsobenou zvýšeným obsahem CO<sub>2</sub> a sníženým pH, hodnocenou ve smyslu ČSN EN 206-1 [12] jako nízkou (XA1) až střední (XA2). Stupeň radonového rizika území je hodnocen radonovým indexem 2. Zcela okrajově území povrchového areálu při svém východním okraji zasahuje do rajonu Df – rajon deluviofluviálních sedimentů vázaného na prostor spodní části významnějších terénních depresí. Základová půda je v území tohoto rajonu tvořena polohami hlinitého písku a písčité hlíny s variabilní příměsí úlomků podložních pararul, s celkovou mocností nepřesahující 2,0 m. V závislosti na konzistenci a úrovni hladiny podzemní vody (nutno očekávat ve středu deprese) mají tyto

zeminy střední až nízkou únosnost. Podzemní voda s nestálou úrovní hladiny je často agresivní zvýšeným obsahem CO<sub>2</sub>, ve smyslu normy ČSN EN 206-1 [12] hodnocena stupněm XA1, ojediněle až XA2. Stupeň radonového rizika území je hodnocen radonovým indexem 1. Zcela okrajově pak může území povrchového areálu zasáhnout i do rajonu D – rajon deluviálních sedimentů a Es – rajon sprašových hlín. Vzhledem k značně omezenému rozsahu jsou však poměry těchto rajonů kvartérních zemín s omezenou mocností pro návrh a realizaci povrchového areálu bezvýznamné.



Obrázek 7 - Schéma mapy inženýrskogeologického rájónování s umístěním povrchového areálu varianty II

Z hlediska významných exogenních a endogenních geodynamických jevů je v území povrchového areálu nutné očekávat pouze nevýrazné a zcela ojedinělé projevy hloubkové vodní eroze v prostoru terénních depresí s občasnou vodotečí a mocnějšími akumulacemi kvartérních zemín (oblast rajonu deluviofluviálních, případně eolických sedimentů). Ostatní charakteristiky horninového prostředí představující riziko z hlediska proveditelnosti stavby povrchové části HÚ nebyly ve vybraném území v rámci provedených prací identifikovány. Z hlediska dlouhodobé bezpečnosti se vybrané území povrchového areálu i jeho širší okolí nachází v seismicky stabilním prostředí bez ověřeného výskytu pohybové nebo seismicky aktivního zlomu či jiného pohybu zemské kůry, který by mohl způsobit deformaci jaderného zařízení snižující jeho bezpečnost dle požadavků vyhlášky č. 378/2016 Sb.



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Z výše uvedeného vyplývají podmínky pro umístění podzemní části hlubinného úložiště.

Variantské řešení lokalit pro realizaci povrchové části HÚ je uvedeno v kapitole 4.2. Zákres umístění povrchového areálu hlubinného úložiště (Varianta II) v katastrální mapě je v obrazové příloze č. 5 – Situace širších vztahů.

### C. Povrchová část hlubinného úložiště

Celková plocha povrchové části areálu HÚ je 264 951 m<sup>2</sup>, z toho aktivní část (plocha vyhrazená pro manipulace s radioaktivním materiálem a související provozy) bude cca 21 000 m<sup>2</sup>. Část plochy areálu zabírá rezervní a manipulační plocha. Je to dáno částečně tím, že bude část této plochy použita pro zařízení staveniště HÚ, částečně možnostmi poloměrů železniční vlečky. Venkovní parkoviště včetně chodníku, příjezdů a svahů zabírá cca 19 800 m<sup>2</sup>.

V povrchovém areálu hlubinného úložiště bude VJP a RAO při provozu HÚ přijímáno a předáváno do podzemní části k přeložení do UOS a následnému transportu a uložení v ukládacím horizontu HÚ. V rámci povrchového areálu jsou též zajišťovány veškeré služby nutné k bezproblémovému a plynulému ukládání UOS v ukládacím horizontu, též administrativně správní činnosti, péče a zázemí pro zaměstnance a ochrana areálu.

Povrchová část areálu HÚ zahrnuje objekty, které jsou nutné pro:

- příjem VJP a RAO ze skladů
- objekty zajišťující provoz objektů a staveb pro překládání a samotné ukládání VJP a RAO, vč. jejich technického zázemí v podzemní části HÚ
- objekty zajišťující běžný provoz areálu hlubinného úložiště a jeho správu, administrativní činnosti, informační služby a další služby, komunikace apod.

V etapě současného ukládání a rozšiřování podzemního areálu bude povrchový areál HÚ zajišťovat provoz jak objektů spojených s ukládáním, tak i provoz objektů nutných pro těžební činnost, vč. jejich technického zázemí, a to vč. objektů zajišťující pobyt pracovníků, kteří se na rozšiřování budou podílet.

Jednotlivé stavební objekty areálu jsou podle jejich funkce a podle vzájemných vazeb (technologických, materiálových, transportních a dalších) rozděleny na funkční celky (moduly):

- Modul M1 – Těžební modul
- Modul M2a – Modul přípravy RAO a VJP pro uložení (aktivní provozy) – povrchová část
- Modul M3 – Modul personálně správní
- Modul M4 – Dopravně obslužný modul
- Modul M5 – Modul přípravy bentonitu
- Modul M6 – Dílny a sklady
- Modul M7 – Média
- Modul M8 – Zacházení s rubaninou
- Modul M9 – Požární ochrana

Podzemní areál navazuje na povrchovou část ve třech místech:

- SO 1 (šachetní budova se skipozásobníkem) a SO 2 (těžní věž)
- SO 57 (objekt výdušné jámy I.)
- SO 58 (objekt výdušné jámy II.) a SO 59 (portál tunelu).

Celý povrchový areál HÚ je oplocen a opatřen systémem fyzické ochrany. Nejdůležitější stavební objekty z hlediska radiační bezpečnosti (manipulace s RAO, VJP apod.) jsou dle požadavků vyhlášky č. 361/2016 Sb. navíc odděleny další bariérou (oplocením)

a tvoří další mini areál, tzv. „střežený prostor“. Obdobně je oplocen i SO 57 (Objekt výdušné jámy I.) a je umístěn rovněž ve střeženém prostoru. Dále se v areálu HÚ nachází i „chráněný prostor“, který zahrnuje prostory s manipulací s VJP a RAO. Všechny tyto prostory se nachází v podzemní části v DuSO 41, do kterého je přístup tunely zakončenými SO 59 (Portál tunelu). Střežený prostor i chráněný prostor jsou dle požadavků vyhlášky č. 361/2016 Sb. vybaveny zabezpečovací technikou.

Zajištění ochrany DuSO 41 proti impaktu z povrchu území je dáno způsobem provedení stavby – DuSO 41 bude umístěn do vyhloubeného prostoru ve skalním masivu na úrovni -30 m od kóty terénu povrchové části HÚ, následně bude zasypán zeminou a celý prostor bude překryt betonovou deskou odolnou proti vnějším vlivům.

Vstupy do areálu HÚ jsou celkem dva. Jeden pro silniční dopravu a personál a druhý pro železniční a silniční dopravu. Do „střeženého prostoru“ jsou další dva vstupy, jeden pro silniční dopravu a personál a druhý pro železniční dopravu.

Objekty jsou v povrchové části areálu HÚ umístěny podle vzájemných funkčních vazeb a dále pro minimalizaci venkovních rozvodů IS. Schéma dispozic povrchového areálu je patrné na následujícím obrázku (Obrázek 8) a v obrazové příloze č. 6.



Obrázek 8 - Schéma dispozic povrchového areálu HÚ – Varianta II

Ve střeženém prostoru jsou umístěny především SO 41 (Provozní budova aktivních provozů), SO 46 (Mezisklad prázdných transportních obalových souborů), SO 57 (Objekt výdušné jámy I.), SO 58 (Objekt výdušné jámy II.) a SO 59 (Portál tunelu), který zajišťuje silniční a železniční přístup a přístup personálu do DuSO 41 a potom dále na úložné horizonty. Na hranici oplocení budou umístěny SO 45 (Vrátnice aktivních provozů) a SO 47 (Železniční vrátnice aktivních provozů). Dále je ve střeženém prostoru umístěn SO 07 (Výroba a akumulace chladicí vody).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## **D. Podzemní část hlubinného úložiště**

Prostory v podzemí, velikost objektů, profily důlních děl a potřebné plochy odrážejí množství a způsob ukládání VJP a RAO. Pro ukládání je vyčleněn ukládací horizont -500 m, který bude sloužit k ukládání jak vyhořelého jaderného paliva, tak ostatních RAO. Jednotlivé druhy RAO budou ukládány odděleně – VJP metodou horizontálního ukládání ve velkoprofilových ukládacích vrtech v UOS nebo metodou vertikálního ukládání (jednotlivé UOS a inženýrské bariéry ve vertikálních vrtech umístěných v ukládacích tunelech), ostatní RAO pak v ukládacích komorách v betonkontejnerech.

Při umísťování ukládacích sekcí VJP musí být v maximální míře efektivně využit dostupný horninový masiv, avšak musí být respektovány geologické vlastnosti masivu (usměrnění horniny, rozpukání masivu, směr působení horninového napětí apod.).

### **Popis podzemní části HÚ**

Podzemní část HÚ je rozdělena na dva úseky – úsek výstavby a úsek ukládání. V rámci těchto úseků jsou dále vyčleněny tzv. moduly. Oba úseky budou v maximální míře samostatné, jejich propojení bude pouze z důvodů zajištění vybraných činností při výstavbě a provozu (např. při transportu rozměrných kusů úklonným důlním dílem-úpadnicí). V případě nehody však tyto zábrany umožňují, po verifikaci oprávnění, průchod nebo průjezd.

### **V jednotlivých úsecích jsou vymezeny následující moduly:**

#### **Úsek ukládání:**

Modul M2b – Modul přípravy RAO a VJP pro uložení (aktivní provozy), který zajišťuje příjem, vyložení a skladování VJP v meziskladu umístěném v horké komoře, příjem, přípravu a kontrolu prázdných UOS, jejich skladování, plnění, a jejich přípravu k definitivnímu uložení v podzemí.

Modul M10 – Modul dopravní, který zajišťuje spojení mezi jednotlivými důlními stavebními objekty prostřednictvím kolových (pásových) dopravních prostředků. Skládá se z horizontálních dopravních chodeb různých profilů a ze zavážecí chodby (úpadnice).

Modul M11 – Modul ukládání VJP, který zajišťuje vlastní uložení UOS a systému inženýrských bariér v ukládacích vrtech.

Modul M12 – Modul ukládání ostatních RAO, který zajišťuje uložení betonkontejnerů v ukládacích komorách a následné zaplnění obsazených komor vhodným výplňovým materiálem.

Modul M13 – Konfirmační laboratoř, který zajišťuje výzkumnou podporu a verifikaci postupů ukládání VJP a RAO.

#### **Úsek výstavby:**

Modul M14 – Technické zázemí úseku výstavby, které zajišťuje technickou podporu a zázemí pro úsek výstavby.

Modul M15 – Modul ražby a transportu rubaniny na povrch, který zajišťuje vlastní razící práce, manipulaci s rubaninou a její transport na povrch.



Modul M16 – Modul větrání, který zajišťuje přívod čerstvých větrů do podzemí (vtažná důlní díla), jejich cirkulaci podzemními prostory a odvod mdlých větrů na den (výdušná důlní díla).

Modul M17 – Modul čerpání důlních vod, který zajišťuje shromažďování a odvedení (vyčerpání) důlních vod na povrch.

V následujících tabulkách jsou uvedeny jednotlivé důlní stavební objekty a odpovídající moduly, pro horizontální i vertikální způsob ukládání.

Tabulka 3 - Přehled důlních stavebních objektů – horizontální ukládání

Č. objektu	Název objektu	Modul
DuSO 01	Těžební jáma	M15, M16, M17
DuSO 02	Spojovací dopravní tunely na úrovni 0	M10
DuSO 03	Výdušná jáma I	M16
DuSO 04	Úklonná zavážecí chodba (úpadnice)	M10
DuSO 05	Spojovací chodby na úseku výstavby (horizont -500 m)	M10
DuSO 06	Spojovací chodby na úseku ukládání (horizont -500 m)	M10
DuSO 07	Náraziště těžební jámy (-500 m)	M14
DuSO 08	Spojovací chodba s turniketem (horizont -500 m)	M14
DuSO 09	Násyp do skipostanice s dozornou	M15
DuSO 10	Dílny a opravy dopravních mechanismů, sklad náhradních dílů	M14
DuSO 11	Remíza a odstavná plocha dopravních mechanismů	M14
DuSO 12	Sklad PHM a mazadel	M14
DuSO 13	Rozvodna (horizont -500 m)	M14
DuSO 14	Shromážděniště osob a stanice první pomoci	M14
DuSO 15	Zkušebna	M14
DuSO 16	Okružní chodba	M10
DuSO 17	Zavážecí chodba ukládací sekce I	M10
DuSO 18	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce I) - DuSO 18.1L, DuSO 18.1P (označení jednotlivých vrtů pořadovým číslem a polohou vůči zavážecí chodbě)	M11
DuSO 19	Zavážecí chodba ukládací sekce II	M10
DuSO 20	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce II) - DuSO 20.1L, DuSO 20.1P (označení jednotlivých vrtů pořadovým číslem a polohou vůči zavážecí chodbě)	M11
DuSO 21	Zavážecí chodba ukládací sekce III	M10
DuSO 22	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce III) - DuSO 22.1L, DuSO 22.1P (označení jednotlivých vrtů pořadovým číslem a polohou vůči zavážecí chodbě)	M11
DuSO 23	Zavážecí chodba ukládací sekce IV	M10
DuSO 24	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce IV) - DuSO 24.1L, DuSO 24.1P (označení jednotlivých vrtů pořadovým číslem a polohou vůči zavážecí chodbě)	M11
DuSO 25	Zavážecí chodba ukládací sekce RAO	M10

Č. objektu	Název objektu	Modul
DuSO 26	Ukládací komory RAO (DuSO 26.1 až 26.16)	M12
DuSO 27	Větrací chodby sekcí I a II	M16
DuSO 28	Větrací chodby sekcí III a IV	M16
DuSO 29	Hlavní a sběrné větrací chodby komor ukládání RAO	M16
DuSO 30	Větrací vrty komor ukládání RAO	M16
DuSO 31	Větrací chodby a komíny provozních objektů (horizont -485 m)	M16
DuSO 32	Větrací stanice (horizont -485 m)	M16
DuSO 33	Chodba plnicích čerpadel výplňových materiálů (komory RAO)	M10
DuSO 34	Remíza soupravy TBM	M14
DuSO 35	Remíza dopravních mechanismů pro úsek ukládání	M2b, <i>M10</i>
DuSO 36	Náraziště těžební jámy (horizont -250 m)	M14
DuSO 37	Rozvodna (horizont -250 m)	M14
DuSO 38	Přečerpávací stanice důlních vod (horizont -250 m)	M17
DuSO 39	Spojovací chodby na horizontu -250 m	M10
DuSO 40	Větrací stanice (horizont -250 m)	M16
DuSO 41	Příprava RAO a VJP pro uložení vč. překládacího uzlu, horké komory a souvisejících aktivních provozů	M2b
DuSO 42	Podzemní laboratoř (horizont -250 m)	M13
DuSO 43	Centrum přípravy superkontejneru (horizont -500 m)	M2b
DuSO 44	Technické zázemí úseku ukládání (horizont -500 m)	M2b
DuSO 45	Konfirmační laboratoř (horizont -500 m)	M13
DuSO 46	Náraziště těžební jámy (horizont -550 m)	M14
DuSO 47	Trafostanice a rozvodna (horizont -550 m)	M14
DuSO 48	Čerpací stanice důlních vod (horizont -550 m)	M17
DuSO 49	Žumpové chodby (horizont -550 m)	M17
DuSO 50	Spojovací chodby na horizontu -550 m	M10
DuSO 51	Větrací komín z horizontu -550 na horizont -500 m	M16

Tabulka 4 - Přehled důlních stavebních objektů – vertikální ukládání

Č. objektu	Název objektu	Modul
DuSO 01	Těžební jáma	M15, <i>M16, M17</i>
DuSO 02	Spojovací dopravní tunely na úrovni 0	M10
DuSO 03	Výdušná jáma I	M16
DuSO 04	Úklonná zavážecí chodba (úpadnice)	M10
DuSO 05	Spojovací chodby na úseku výstavby (horizont -500 m)	M10
DuSO 06	Spojovací chodby na úseku ukládání (horizont -500 m)	M10
DuSO 07	Náraziště těžební jámy (-500 m)	M14
DuSO 08	Spojovací chodba s turniketem (horizont -500 m)	M14
DuSO 09	Násyp do skipostanice s dozornou	M15
DuSO 10	Dílny a opravy dopravních mechanismů, sklad náhradních dílů	M14
DuSO 11	Remíza a odstavná plocha dopravních mechanismů	M14
DuSO 12	Sklad PHM a mazadel	M14

Č. objektu	Název objektu	Modul
DuSO 13	Rozvodna (horizont -500 m)	M14
DuSO 14	Shromáždění osob a stanice první pomoci	M14
DuSO 15	Zkušebna	M14
DuSO 16	Okružní chodba	M10
DuSO 17	Zavážecí chodba ukládací sekce I	M10
DuSO 18	Ukládací tunel s manipulační nikou (sekce I) - DuSO 18.1 (označení jednotlivých tunelů pořadovým číslem)	M11
DuSO 19	Zavážecí chodba ukládací sekce II	M10
DuSO 20	Ukládací tunel s manipulační nikou (sekce II) - DuSO 20.1 (označení jednotlivých tunelů pořadovým číslem)	M11
DuSO 25	Zavážecí chodba ukládací sekce RAO	M10
DuSO 26	Ukládací komory RAO (DuSO 26.1 až 26.16)	M12
DuSO 29	Hlavní a sběrné větrací chodby komor ukládání RAO	M16
DuSO 30	Větrací vrty komor ukládání RAO	M16
DuSO 31	Větrací chodby a komíny provozních objektů (horizont -485 m)	M16
DuSO 32	Větrací stanice (horizont -485 m)	M16
DuSO 33	Chodba plnicích čerpadel výplňových materiálů (komory RAO)	M10
DuSO 34	Remíza soupravy TBM	M14
DuSO 35	Remíza dopravních mechanismů pro úsek ukládání	M2b, M10
DuSO 36	Náraziště těžební jámy (horizont -250 m)	M14
DuSO 37	Rozvodna (horizont -250 m)	M14
DuSO 38	Přečerpávací stanice důlních vod (horizont -250 m)	M17
DuSO 39	Spojovací chodby na horizontu -250 m	M10
DuSO 40	Větrací stanice (horizont -250 m)	M16
DuSO 41	Příprava RAO a VJP pro uložení vč. překládacího uzlu, horké komory a souvisejících aktivních provozů	M2b
DuSO 42	Podzemní laboratoř (horizont -250 m)	M13
DuSO 43	Centrum přípravy superkontejneru (horizont -500 m)	M2b
DuSO 44	Technické zázemí úseku ukládání (horizont -500 m)	M2b
DuSO 45	Konfirmační laboratoř (horizont -500 m)	M13
DuSO 46	Náraziště těžební jámy (horizont -550 m)	M14
DuSO 47	Trafostanice a rozvodna (horizont -550 m)	M14
DuSO 48	Čerpací stanice důlních vod (horizont -550 m)	M17
DuSO 49	Žumpové chodby (horizont -550 m)	M17
DuSO 50	Spojovací chodby na horizontu -550 m	M10
DuSO 51	Větrací komín z horizontu -550 na horizont -500 m	M16

Koncepce řešení podzemní části je uvedena v kapitole 3., část Uspořádání a velikost podzemní části HÚ.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## E. Legislativní požadavky

Hlubinné úložiště je jaderné zařízení a zároveň báňské dílo, s povrchovým a podzemním areálem. Proto spadá pod působnost a musí splňovat veškeré relevantní požadavky z oblasti jaderné a báňské legislativy, pozemního stavitelství a environmentálních vlivů.

### Hlavní obecné a oborové předpisy

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), v platném znění

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění

Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), v platném znění

Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění

Nářízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, v platném znění

Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon), v platném znění

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), v platném znění

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění

### Základní právní předpisy v oblasti hornické činnosti

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění

Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě, v platném znění

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, v platném znění

Vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb., o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, v platném znění

Vyhláška ČBÚ č. 99/1992 Sb., o zřizování, provozu, zajištění a likvidaci zařízení pro ukládání odpadů v podzemních prostorech, v platném znění

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Vyhláška ČBÚ č. 22/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při dobývání nevyhrazených nerostů v podzemí, v platném znění

Vyhláška ČBÚ č. 415/1991 Sb., o konstrukci, vypracování dokumentace a stanovení ochranných pilířů, celků a pásem pro ochranu důlních a povrchových objektů, v platném znění

Zásady MŽP a ČBÚ č. 400/3517/1816/OPVŽP/96 pro uplatňování institutu zhodnocení vlivů staveb a činností na životní prostředí při hornické činnosti a při využívání ložisek nevyhrazených nerostů

## **Základní právní předpisy v oblasti mírového využívání atomové energie a ionizujícího záření**

Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon

Zákon č. 264/2016 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím atomového zákona

Vyhláška č. 379/2016 Sb., o schválení typu některých výrobků v oblasti mírového využívání jaderné energie a ionizujícího záření a přepravě radioaktivní nebo štěpné látky

Vyhláška č. 378/2016 Sb., o umístění jaderného zařízení

Vyhláška č. 377/2016 Sb., o požadavcích na bezpečné nakládání s radioaktivním odpadem a o vyřazování z provozu jaderného zařízení nebo pracoviště III. nebo IV. kategorie

Vyhláška č. 329/2017 Sb., o požadavcích na projekt jaderného zařízení

Vyhláška č. 376/2016 Sb., o položkách dvojího použití v jaderné oblasti

Vyhláška č. 375/2016 Sb., o vybraných položkách v jaderné oblasti

Vyhláška č. 374/2016 Sb., o evidenci a kontrole jaderných materiálů a oznamování údajů o nich

Vyhláška č. 362/2016 Sb., o podmínkách poskytnutí dotace ze státního rozpočtu v některých existujících expozičních situacích

Vyhláška č. 361/2016 Sb., o zabezpečení jaderného zařízení a jaderného materiálu

Vyhláška č. 360/2016 Sb., o monitorování radiační situace

Vyhláška č. 359/2016 Sb., o podrobnostech k zajištění zvládnutí radiační mimořádné události

Vyhláška č. 358/2016 Sb., o požadavcích na zajišťování kvality a technické bezpečnosti a posouzení a prověřování shody vybraných zařízení

Nařízení vlády č. 347/2016 Sb., o sazbách poplatků na odbornou činnost Státního úřadu pro jadernou bezpečnost

Vyhláška č. 408/2016 Sb., o požadavcích na systém řízení

Vyhláška č. 409/2016 Sb., o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta

Vyhláška č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

Vyhláška č. 21/2017 Sb., o zajišťování jaderné bezpečnosti jaderného zařízení

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Vyhláška č. 162/2017 Sb., o požadavcích na hodnocení bezpečnosti podle atomového zákona  
 Vyhláška č. 324/1999 Sb., kterou se stanoví limity koncentrace a množství jaderného materiálu, na který se nevztahují ustanovení o jaderných škodách

Nařízení vlády č. 35/2017 Sb., kterým se stanoví sazba jednorázového poplatku za ukládání radioaktivních odpadů a výše příspěvků z jaderného účtu obcím a pravidla jejich poskytování

Vyhláška č. 464/2016 Sb., o postupu při poskytování dotace ze státního rozpočtu na přijetí opatření ke snížení míry ozáření z přítomnosti radonu a jeho produktů přeměny ve vnitřním ovzduší staveb pro bydlení a pobyt veřejnosti a na přijetí opatření ke snížení obsahu přírodních radionuklidů v pitné vodě určené pro veřejnou potřebu.

### **Požadavky na umístění jaderného zařízení**

Hodnocení lokalit se ve fázi výběru lokalit pro umístění hlubinného úložiště soustředilo v první řadě na posouzení charakteristik vlastností lokalit, při jejichž dosažení je podle české legislativy, tj. zejména atomového zákona (č. 263/2016 Sb.), zákona o ochraně přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb.), horního zákona (č. 44/1988 Sb.) a stavebního zákona (č. 183/2006 Sb.) umístění hlubinného úložiště zakázáno. Následně byly posuzovány ty vlastnosti území pro umístění jaderného zařízení, při jejichž dosažení není umístění hlubinného úložiště zakázáno, ale mohou ovlivnit jadernou bezpečnost, radiační ochranu či ochranu přírody a krajiny.

Požadavky na umístění jaderného zařízení stanovuje vyhláška č. 378/2016 Sb. Tato vyhláška zapracovává příslušné předpisy evropského společenství pro atomovou energii – *Euratomu* a upravuje:

- výčet vlastností území posuzovaných z hlediska jejich způsobilosti ovlivnit jadernou bezpečnost, radiační ochranu, technickou bezpečnost, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení během životního cyklu jaderného zařízení a z hlediska dopadu jaderného zařízení na jednotlivce, obyvatelstvo, společnost a životní prostředí,
- charakteristiky vlastností území způsobilých ovlivnit jadernou bezpečnost, radiační ochranu, technickou bezpečnost, monitorování radiační situace, zvládání radiační mimořádné události a zabezpečení během životního cyklu jaderného zařízení, při jejichž dosažení je umístění jaderného zařízení zakázáno,
- požadavky na rozsah a způsob posuzování území k umístění jaderného zařízení,
- požadavky na obsah dokumentace pro povolovanou činnost, kterou je umístění jaderného zařízení.

Vlastnosti území a jevy (dosažené hodnoty), při jejichž výskytu je umístění jaderného zařízení zakázáno:

- výskyt zóny pohybové nebo seizmicky aktivního zlomu nebo jiného pohybu zemské kůry, který by mohl způsobit deformaci jaderného zařízení snižující jadernou bezpečnost (do vzdálenosti 5 km);
- vznik doprovodného zlomu na pozemku jaderného zařízení;
- pravidelné zaplavování pozemku (povodně) s pravděpodobností jednou za 100 let a vyšší;



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- existence významných útvarů podzemních vod, u nichž by mohlo dojít k trvalému znečištění radioaktivní látkou;
- výskyt vulkanických hornin pliocenního až holocenního stáří nebo projevů postvulkanické činnosti, zejména výronů plynů nebo minerálních vod, spojených s minulou vulkanickou aktivitou (do vzdálenosti 5 km);
- výskyt propadů a deformací povrchu území, včetně poddolování na pozemku jaderného zařízení nebo mimo pozemek jaderného zařízení, hrozí-li propad nebo deformace povrchu území k umístění jaderného zařízení s vlivem na jadernou bezpečnost;
 

(zohledňuje se výskyt kaveren a krasových formací, hlubinných dolů, podzemních zásobníků plynu a jiných staveb realizovaných v podzemních prostorech a pozůstatků historické těžby, čerpacích vrtů a technologií rozpouštění k těžbě nerostných surovin a podzemní vody, včetně propadu nebo deformace povrchu);
- výskyt svahových pohybů snižujících jadernou bezpečnost;
- výskyt přetrvávajících nepříznivých vlastností základových půd:
  - a) nevhodnost základových půd pro zakládání objektů důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti, pokud průměrná rychlost příčných vln v základové půdě je nižší než 360 m/s;
  - b) výskyt základové půdy s únosností nižší než 0,2 MPa;
  - c) výskyt prosedavých nebo silně bobtnavých základových půd;
  - d) výskyt základové půdy zařazené mezi středně organické nebo vysoce organické;
  - e) výskyt ztekucení zemin;
- výskyt výbuchů a požárů, které mají původ v činnosti člověka, a jejich zplodin (do vzdálenosti znemožňující provést preventivní nebo ochranná opatření zamezující ohrožení jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, zvládnutí mimořádné události nebo zabezpečení);
- kolize s ochranným pásmem silnic a ochranného pásma dráhy (zde existuje řešení v podobě vybudování přeložky nebo prosazení zrušení ochranného pásma);
- horninové prostředí, které umožňuje migraci radioaktivních, chemických a toxických látek, které se mohou uvolnit z uloženého radioaktivního odpadu tak, že při očekávaném vývoji hlubinného úložiště dojde k většímu ozáření reprezentativní osoby, než je dáno dávkovou optimalizační mezí (0,25 mSv/rok);
- nemožnost vytvoření
  - a) komplexního prostorového modelu geologické stavby z důvodu složité geologické stavby a tektonických poměrů,
  - b) hydrogeologického modelu v důsledku obtížné popsání a predikovatelnosti hydrogeologických poměrů území k umístění jaderného zařízení, nebo
  - c) geomechanických a geochemických modelů území k umístění jaderného zařízení, nebo
- přítomnost zdrojů geotermální energie.

Kromě výše uvedených charakteristik území vylučujících umístění jaderného zařízení jsou v Metodickém pokynu SÚRAO (MP.22) „Požadavky, indikátory vhodnosti a kritéria výběru lokalit pro umístění hlubinného úložiště“ [8] stanovena vylučující kritéria (projektová, bezpečnostní a environmentální):

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- velikost využitelného horninového masivu (využitelný masiv musí mít takové rozměry, aby při dodržení všech technických a bezpečnostních požadavků byl schopen s rezervou pojmout předpokládané množství odpadu k uložení);
- velmi nepříznivé hydrogeologické poměry – předběžným kritériem je hodnota toku vody do úložného vrtu 0,1 l/min, do úložného tunelu 0,25 l/min (v době výběru lokality toto kritérium nebude možno využít z důvodu nedostatku informací);
- přítomnost zvodní v izolační části úložiště;
- přítomnost starých důlních děl;
- přítomnost zásob nerostných surovin;
- přítomnost významných zdrojů vody a geotermální energie;
- blízkost státní hranice či rozložení sídelních útvarů omezujících proveditelnost havarijního plánu;
- nemožnost dojezdu požárních jednotek, báňské zásahové služby, rychlé zdravotní pomoci;
- nemožnost zajištění včasné informovanosti a zajištění evakuace obyvatelstva;
- nemožnost zabezpečení zařízení proti sabotáži;

Pro umístění HÚ jsou vyloučeny lokality s výskytem těchto zvláště chráněných území:

- biosférická rezervace UNESCO
- I. a II. zóna národního parku
- I. a II. zóna chráněné krajinné oblasti
- národní přírodní rezervace (NPR) a národní přírodní památka (NPP)
- lokalita soustavy Natura 2000 – evropsky významná lokalita (EVL), ptáčích oblast (PO)
- přírodní rezervace (PR) a přírodní památka (PP)

Přehled a vyhodnocení environmentálních kritérií bude uvedeno v další fázi zpracování dokumentace v samostatném dokumentu Studie vlivu a dopadu na životní prostředí (EIA).

## **F. Základní údaje charakterizující budoucí výstavbu provoz**

Výstavba a vlastní provoz hlubinného úložiště budou probíhat v několika časových etapách, pro které budou charakteristické určité činnosti.

Nejprve vybudování podzemní laboratoře, následně výstavba hlubinného úložiště, povrchového i podzemního areálu, kdy budou probíhat pouze činnosti stavebního a důlního charakteru. V rámci výstavby bude vyražena a připravena pro příjem VJP jedna sekce.

V další etapě, po zahájení provozu HÚ, budou probíhat zejména činnosti, spojené s ukládáním VJP a RAO, a následným utěšňováním zaplněných úložných prostor. Ražba dalších ukládacích sekcí bude probíhat postupně, podle potřeb ukládání VJP.

V posledním časovém období provozu HÚ se budou provádět činnosti spojené s ukládáním VJP a RAO včetně utěšňování zaplněných úložných prostor, a přípravné činnosti k uzavření provozu úložiště.



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## **2. Přehledové situace, situace širších vztahů HÚ**

### **A. Celková situace (podzemní + povrchová část HÚ)**

**Celková situace širších vztahů** – obrazová příloha č. 5

**Koordinační situace** – obrazová příloha č. 5a

**Katastrální situace** – obrazová příloha č. 5b

**Napojení na silniční a železniční síť** – obrazová příloha č. 18

**Napojení na silniční síť** – obrazová příloha č. 19

**Napojení na elektrické vedení** – obrazová příloha č. 20

**Napojení na plynárenské zařízení** – obrazová příloha č. 21

**Zásobování pitnou vodou** – obrazová příloha č. 22

**Kanalizace dešťová a splašková** – obrazová příloha č. 23

**Sdělovací vedení – trasy** – obrazová příloha č. 24

**Schéma podzemní části HÚ – horizontální ukládání VJP** – obrazová příloha č. 7

**Schéma podzemní části HÚ – vertikální ukládání VJP** – obrazová příloha č. 8

### **B. Celková situace povrchové části HÚ**

**Schéma dispozice povrchového areálu – Varianta II** – obrazová příloha č. 6

### **C. 3D model podzemní a povrchové části HÚ**

**Schématický 3D model v podobě zjednodušené vizualizace stavby** – obrazová příloha č. 25 a-e

**3D model podzemní části** – obrazová příloha č. 26 a-e

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### 3. Podzemní areál HÚ

#### A. Celková koncepce podzemní části HÚ

##### Uspořádání a velikost podzemní části HÚ

Podzemní část HÚ je koncipována jako víceúrovňové důlní dílo se 4 základními horizonty:

1. Horizont 0,0 m tvořený především DuSO 41 (příprava RAO a VJP pro uložení, vč. překládacího uzlu, horké komory a souvisejících aktivních provozů) přístupný z povrchu horizontálním úvodním dílem (dvojkolejným, resp. jednokolejným železničním tunelem).
2. Horizont -250 m, který slouží především k přečerpávání důlních vod na povrch. Na tomto horizontu je rovněž umístěna podzemní laboratoř (DuSO 42).
3. Horizont -500 m, na kterém jsou situovány sekce pro ukládání VJP, komory pro ukládání ostatních RAO, centrum přípravy superkontejneru, konfirmační laboratoř a technické zázemí pro úsek výstavby HÚ i úsek ukládání. K tomuto horizontu je přidružen horizont -485 m, na kterém se nacházejí větrací chodby DuSO 31 a větrací stanice DuSO 32 a jsou sem zavedeny větrací komíny objektů na horizontu -500 m a větrací chodby sekcí ukládání VJP a RAO (DuSO 27, 28 a 29).
4. Horizont -550 m s čerpací stanicí důlních vod a žumpovými chodbami.

Horizonty -250 m, -500 m a -550 m jsou spojeny úvodním důlním dílem – těžební jámou (DuSO 01). Na uvedených horizontech jsou vybudována náraziště. Dalším úvodním důlním dílem je větrací výdušná jáma (DuSO 03) vedoucí z povrchu SO 57 na horizont -500 m. Horizonty -550 m a -485 m jsou též propojeny větracím komínem (DuSO 51). Další propojení je vedeno úklonnou chodbou – úpadnicí (DuSO 04) mezi DuSO 41 a horizontem -500 m, se spojením i na horizont -250 m.

Koncepce podzemní části HÚ se v případě horizontálního a vertikálního způsobu ukládání liší pouze v zastoupení několika důlních stavebních objektů u dopravního modulu (M10), modulu ukládání (M11) a modulu větrání (M16) – viz dále v textu.

##### M2b – Modul přípravy RAO a VJP pro uložení

Modul M2b – Modul přípravy RAO a VJP pro uložení (aktivní provozy) - zajišťuje příjem, vyložení a skladování VJP v meziskladu umístěném v horké komoře, příjem, přípravu a kontrolu prázdných UOS, jejich skladování, plnění, a jejich přípravu k uložení v podzemí. Obsahuje následující DuSO:

- DuSO 41 Příprava RAO a VJP pro uložení vč. překládacího uzlu, horké komory a souvisejících aktivních provozů (horizont -30,0 m)
- DuSO 43 Centrum přípravy UOS (horizont -500 m)
- DuSO 44 Technické zázemí úseku ukládání (horizont -500 m)
- DuSO 35 Remíza dopravních mechanismů pro úsek ukládání

##### M10 – Modul dopravní

Dopravní modul zajišťuje spojení mezi jednotlivými důlními stavebními objekty prostřednictvím kolových (pásových) dopravních prostředků. Skládá se z horizontálních dopravních chodeb různých profilů a z úklonné zavážecí chodby (úpadnice). Součástí tohoto modulu jsou následující DuSO:

DuSO 02	Spojovací dopravní chodby na horizontu 0,0 m
DuSO 04	Úklonná zavážecí chodba (úpadnice)
DuSO 05	Spojovací chodby na úseku výstavby (horizont -500 m)
DuSO 06	Spojovací chodby na úseku ukládání (horizont -500 m)
DuSO 16	Okružní chodba
DuSO 17	Zavážecí chodba ukládací sekce I
DuSO 19	Zavážecí chodba ukládací sekce II
DuSO 21	Zavážecí chodba ukládací sekce III
DuSO 23	Zavážecí chodba ukládací sekce IV
DuSO 25	Zavážecí chodba ukládací sekce RAO
DuSO 33	Chodba plnicích čerpadel výplňových materiálů
DuSO 39	Spojovací chodby na horizontu -250 m
DuSO 50	Spojovací chodby na horizontu -550 m

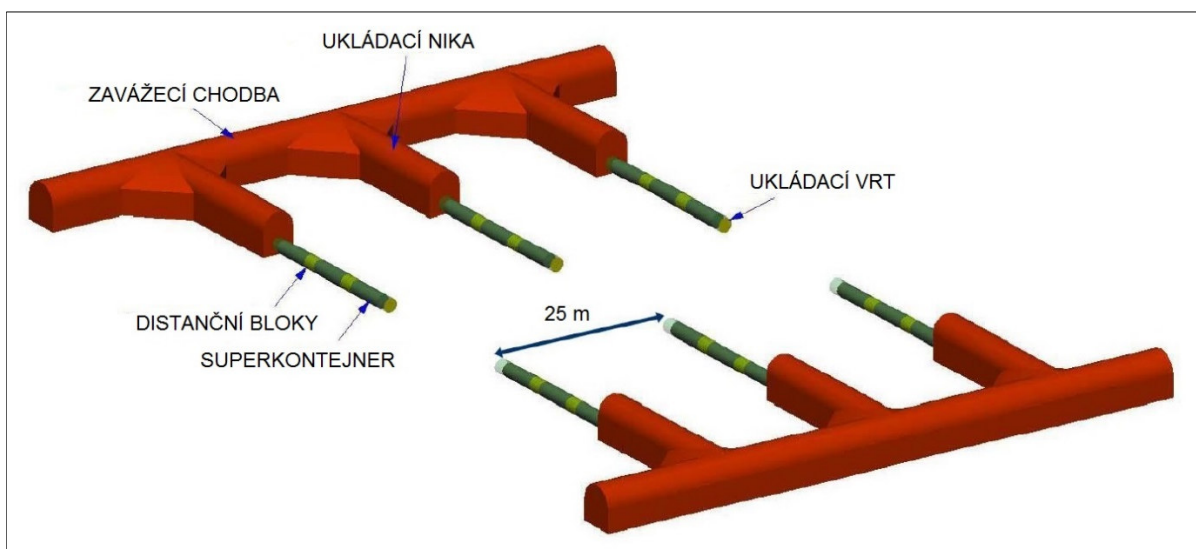
V případě koncepce vertikálního ukládání, vzhledem k pouze dvěma ukládacím sekcím (I a II), chybí důlní stavební objekty DuSO 21 a DuSO 23.

### M11 – Modul ukládání VJP – horizontální způsob ukládání

Modul zajišťuje uložení superkontejneru v horizontálním ukládacím vrtu. Modul se skládá ze čtyř objektů (sekcí ukládání). Ukládací vrty jsou označovány jako podobjekty, a to pořadovým číslem a polohou vůči zavážecí chodbě. Číslování vrtů začíná vždy od konce ukládací chodby (ukládání v sekci bude probíhat odzadu). Vrty v jedné řadě jsou levé a pravé.

DuSO 18	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce I)
DuSO 20	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce II)
DuSO 22	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce III)
DuSO 24	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou (sekce IV)

Koncept horizontálního ukládání VJP v superkontejneru byl převzat z projektu švédského SKB a finské Posivy [9]. Podle tohoto konceptu jsou superkontejnery ukládány ve velkoprofilových ukládacích horizontálních vrtech za sebou, přičemž mezi jednotlivými superkontejnery jsou umísťovány tzv. distanční bloky z bentonitu. Ukládací vrty vycházejí z ukládací niky průměru 5000 mm, která se nachází po stranách zavážecí chodby (Obrázek 9). Délka úložných vrtů je v navrhovaném řešení 300 m, průměr vrtů je 2166 mm. Zvolená osová rozteč vrtů je 25 m.



Obrázek 9 - Uspořádání zavážecích chodeb, nik a ukládacích vrtů v ukládací sekci

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Na základě výsledků provedených termofyzikálních výpočtů, stanovujících minimální vzdálenost ukládacích vrtů a UOS (Tabulka 5), bude nutné pro předpokládané množství ukládaného VJP a osovou vzdálenost 25 m realizovat zhruba 415 úložných vrtů délky 300 m (zahrnuta 20% rezerva počtu UOS pro možnost zastihnutí nepříznivých geologických podmínek). Tvar a uspořádání jednotlivých sekcí vychází z očekávaných hostitelských podmínek v hloubce 500 m (tj. tvar vymezeného homogenního horninového bloku) a umístění ostatních modulů HÚ. Schéma uspořádání jednotlivých částí podzemní části HÚ ve variantě horizontálního ukládání VJP je uvedeno v příloze č. 7.

#### M11 – Modul ukládání VJP – vertikální způsob ukládání

Modul zajišťuje uložení UOS a inženýrských bariér v mělkých vertikálních vrtech, které se nacházejí v ukládacích tunelech. Modul se skládá ze dvou objektů (sekcí ukládání); ukládací tunely jsou označovány jako podobjekty s pořadovým číslem.

DuSO 18 Ukládací tunel s manipulační nikou (sekce I)

DuSO 20 Ukládací tunel s manipulační nikou (sekce II)

Podle tohoto konceptu jsou UOS a inženýrské bariéry v podobě bentonitových bloků jednotlivě ukládány ve velkoprofilových ukládacích vertikálních vrtech (tj. na jeden vrt jeden UOS). Tyto vrty jsou umístěny v ukládacích tunelech o průměru 7250 mm, které vycházejí z úvodní ukládací niky průměru 9000 mm nacházející se po stranách zavážecích chodeb. Délka ukládacích tunelů je v navrhovaném řešení 920 m. Průměr ukládacích vrtů je 1800 mm, jejich délka (hloubka) je dle typu UOS 6000 mm (ETE, NJZ) nebo 4500 mm (EDU). Zvolená osová rozteč ukládacích tunelů je 25 m.

Na základě výsledků provedených termofyzikálních výpočtů, stanovujících minimální vzdálenost ukládacích tunelů a UOS (Tabulka 5), bude nutné pro předpokládané množství ukládaného VJP a osovou vzdálenost 25 m realizovat zhruba 92 ukládacích tunelů délky 920 m (zahrnuta 20% rezerva počtu UOS pro možnost zastihnutí nepříznivých geologických podmínek). Tvar a uspořádání jednotlivých sekcí vychází z očekávaných hostitelských podmínek v hloubce 500 m (tj. tvar vymezeného homogenního horninového bloku) a umístění ostatních modulů HÚ. Schéma uspořádání jednotlivých částí podzemní části HÚ ve variantě vertikálního ukládání VJP je uvedeno v příloze č. 8.

#### M12 – Modul ukládání ostatních RAO

Tento modul zajišťuje uložení 3000 betonkontejnerů s RAO v 16 ukládacích komorách a následné zaplnění obsazených komor vhodným výplňovým materiálem. Modul obsahuje jeden DuSO:

DuSO 26 Ukládací komory RAO (DuSO 26.1 až 26.16)

Ukládací komory 1 – 16 jsou 10,5 m široké a 55 m dlouhé. V plné šíři je komora dlouhá 46,5 m, poté se zužuje do 5 m širokého ústí. Světlá výška komory je 4,8 m. Rozměry komory umožňují uložit v jedné řadě 9 betonkontejnerů, 5 dole a 4 nahoře. Jedna komora pojme 204 betonkontejnerů.

#### M13 – Konfirmační laboratoře

Do tohoto modulu jsou zařazeny dva objekty – podzemní laboratoř a konfirmační laboratoř, které zajišťují výzkumnou podporu a verifikaci postupů ukládání VJP a RAO.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- DuSO 42 Podzemní laboratoř (horizont -250 m)  
 DuSO 45 Konfirmační laboratoř (horizont -500 m)

#### M14 – Technické zázemí úseku výstavby

Tento modul zajišťuje technickou podporu a zázemí pro úsek výstavby. Zahrnuje následující objekty:

- DuSO 07 Náraziště těžební jámy (-500 m)  
 DuSO 08 Spojovací chodba s turniketem (horizont -500 m)  
 DuSO 10 Dílny a opravny dopravních mechanismů, sklad náhradních dílů  
 DuSO 11 Remíza a odstavná plocha dopravních mechanismů  
 DuSO 12 Sklad PHM a mazadel  
 DuSO 13 Rozvodna (horizont -500 m)  
 DuSO 14 Shromaždiště osob a stanice první pomoci  
 DuSO 15 Zkušebna  
 DuSO 34 Remíza soupravy TBM  
 DuSO 36 Náraziště těžební jámy (horizont -250 m)  
 DuSO 37 Rozvodna (horizont -250 m)  
 DuSO 46 Náraziště těžební jámy -550 m  
 DuSO 47 Trafostanice a rozvodna (horizont -550 m)

#### M15 – Modul ražby a transportu rubaniny na povrch

Tento modul zajišťuje vlastní razící práce, manipulaci s rubaninou a její transport na povrch. Modul má dva objekty:

- DuSO 01 Těžební jáma  
 DuSO 09 Násyp do skipostanice s dozornou a skipostanice

Stěžejním objektem je těžební jáma (DuSO 01) pro dopravu osob, těžbu rubaniny a spouštění materiálů. Jáma bude vyhloubena do hloubky cca -580 m s tím, že na horizontech cca -250 m, -500 m a -550 m budou vyražena náraziště. Vnitřní průměr jámy bude 7 m, obezdívka dle skutečného stavu horninového masivu se předpokládá zhruba z 15 % betonová a dále z cca 30% svorníková se sítí a stříkaným betonem.

Jáma bude vybavena dvojím těžním zařízením; pro dopravu osob a spouštění materiálů z horizontů -250 m a -550 m dvouetážovou klecí s protizávažím a pro těžbu rubaniny z ukládacího horizontu (-500 m) dvojitým skipovým zařízením o užitečném objemu dopravní nádoby minimálně 10 tun.

#### M16 – Modul větrání

Modul zajišťuje přívod čerstvých větrů do podzemí (vtažná důlní díla), jejich cirkulaci podzemními prostory a odvod mdlých větrů na povrch (výdušná důlní díla). Vedle vlastních objektů modul větrání využívá řadu stavebních objektů z jiných modulů.

Vtažná důlní díla:

- DuSO 01 - Těžební jáma  
 DuSO 02 - Spojovací dopravní tunely na úrovni 0

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

DuSO 04 - Zavážecí chodba (úpadnice)  
 DuSO 41 - m.č. 314 Přívodní strojovna VZT  
 DuSO 41 - m.č. 318 Komora přívodních ventilátorů  
 DuSO 41 - m.č. 320 Přívodní chodba VZT

Větrací chodby a komíny:

DuSO 27 - Větrací chodby sekcí I a II  
 DuSO 28 - Větrací chodby sekcí III a IV  
 DuSO 29 - Sběrné větrací chodby komor ukládání RAO  
 DuSO 30 - Větrací vrty komor ukládání RAO  
 DuSO 31 - Větrací chodby a komíny provozních objektů na horizontu - 500 m  
 DuSO 51 - Větrací komín z horizontu -550 na horizont -500 m  
 DuSO 41 - m.č. 504 Nasávací objekt haly příjmu  
 DuSO 41 - m.č. 505 Nasávací objekt haly betonkontejnerů

V případě koncepce vertikálního ukládání je větrání ukládacích tunelů a zavážecích chodeb zajištěno jejich propojeností (na rozdíl od „slepých“ zavážecích chodem u koncepce horizontálního ukládání) a chybí tak důlní stavební objekty DuSO 27 a DuSO 28.

Výdušná důlní díla:

SO 57 - Objekt výdušné jámy I. vč. fyzické ochrany (povrchová část)  
 DuSO 03 - Výdušná jáma I  
 DuSO 32 - Větrací stanice (horizont -485 m)  
 DuSO 40 - Větrací stanice (horizont -250 m)  
 DuSO 41 - m.č. 503 Komora odvodních ventilátorů  
 DuSO 41 - m.č. 506 Výdušná chodba  
 DuSO 41 - m.č. 106 Místnost měření plynných výpustí  
 SO 58 - Objekt výdušné jámy II. vč. fyzické ochrany (povrchová část)

#### M17 – Modul čerpání důlních vod

Tento modul zajišťuje shromažďování a odvedení (vyčerpání) důlních vod na povrch. Součástí modulu jsou následující DuSO:

DuSO 38 Přečerpávací stanice důlních vod (horizont -250 m)  
 DuSO 48 Hlavní čerpací stanice důlních vod (horizont -550 m)  
 DuSO 49 Žumpové chodby (horizont -550 m)

Součástí podzemní části HÚ budou rovněž důlní provozní soubory:

01.DuPS 01 – Těžní zařízení těžební jámy  
 36.DuPS 01 – Náraziště těžební jámy (-250 m)  
 07.DuPS 02 – Náraziště těžební jámy (-500 m)  
 46.DuPS 03 – Náraziště těžební jámy (-550 m)  
 09.DuPS 01 – Skipostanice (-500 m)  
 03.DuPS 02 – Těžní zařízení výdušné jámy  
 10.DuPS 01 – Zařízení opravy dopravních mechanismů  
 11.DuPS 01 – Zařízení remízy dopravních mechanismů  
 11.DuPS 02 – Důlní mechanismy  
 47.DuPS 01 – Trafostanice a rozvodna (-550 m)



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- 15.DuPS 01 – Zařízení zkušebny
- 31.DuPS 01 – Větrací stanice (-500 m)
- 34.DuPS 01 – Zařízení remízy TBM
- 34.DuPS 02 – Souprava TBM
- 35.DuPS 01 – Zařízení remízy dopravních mechanismů úseku ukládání (-500 m)
- 35.DuPS02 – Dopravní prostředky pro přepravu UOS, superkontejnerů a betonkontejnerů
- 37.DuPS 01 – Rozvodna (-250 m)
- 38.DuPS 01 – Přečerpávací stanice (-250 m)
- 40.DuPS 01 – Větrací stanice (-250 m)
- 42.DuPS 01 – Zařízení podzemní laboratoře (-250 m)
- 43.DuPS 01 – Dopravní, zvedací a manipulační zařízení v hale přípravy SC
- 45.DuPS 01 – Zařízení konfirmační laboratoře
- 48.DuPS 01 – Čerpací stanice (-550 m)
- 49.DuPS 01 – Čerpání z jámové tůně
- 49.DuPS 02 – Trubní řady čerpání vod
- .DuPS 01 – Rozvody 6 kV
- .DuPS 01 – Rozvody NN
- .DuPS 01 – Rozvody slaboproudu
- .DuPS 01 – Trubní rozvody požární vody
- .DuPS 01 – Trubní rozvody stlačeného vzduchu
- .DuPS 01 – Osvětlení

## **B. Koncepce výstavby a její etapizace**

### **Etapa výstavby podzemní laboratoře na horizontu -250 m**

Před zahájením výstavby HÚ musí být v časovém předstihu vybudována podzemní laboratoř na horizontu -250 m. Objekt laboratoře se bude skládat ze systému vzájemně propojených chodeb a komor, kde bude možné instalovat měřicí a zkušební zařízení.

Tato podzemní laboratoř bude sloužit především k získání místních charakteristik horninového masivu ve vztahu k předpokladům projektu stavby a jeho celkové bezpečnosti. Poznatky získané v rámci této laboratoře umožní plně adaptovat návrh a technologii výstavby hlubinného úložiště na místně specifické podmínky a zajistit tak jeho maximální bezpečnost. Prostory této laboratoře budou rovněž zčásti využity k vývoji a odzkoušení metod výzkumu hostitelského prostředí, k vývoji a zkoušení či demonstraci všech potřebných technologií, které budou následně používány v HÚ a které nelze plně vyvinout a otestovat v jiné podzemní laboratoři v podobném horninovém prostředí mimo finální hostitelskou lokalitu (tzv. generická podzemní laboratoř).

Budování podzemní laboratoře je tedy nutností, která na základě praktických zkušeností prokáže, že předpokládané technické řešení je pro tuto lokalitu vhodné, případně ukáže na potřebu změnit technické řešení tak, aby v daných podmínkách bylo realizovatelné.

Aby bylo možné podzemní laboratoř vůbec provozovat, je třeba vybudovat i nutné technické zázemí. To znamená stavební objekty, včetně technologického vybavení, které jsou potřebné nejprve pro budování laboratoře a posléze i pro zajištění jejího provozu. Většina realizovaných objektů bude využita při následujícím provozu HÚ, některé budou provizorní (např. oplocení areálu), některé budou vybudovány v relevantním rozsahu (některé skladovací prostory, vnitřní komunikace, elektrorozvody atd.).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Předpokládané průběžné lhůty:

- od vydání pravomocného ÚR do předání staveniště po vydání stavebního povolení a výběru dodavatele – cca 22 měsíců
- od předání staveniště do zahájení báňských prací – cca 24 měsíců
- od předání staveniště do zahájení provozu podzemní laboratoře – cca 7 let

### **Etapa výstavby hlubinného úložiště**

Tato etapa zahrnuje činnosti vedoucí k vydání stavebního povolení, výběr dodavatele, vypracování realizační dokumentace, napojení staveniště na infrastrukturu a vybudování zařízení staveniště a vlastní výstavbu podzemního a povrchového areálu.

V době zahájení provozu bude vyražena a připravena pro příjem VJP jedna sekce. Ražby dalších sekcí budou ve skutečnosti realizovány bezprostředně před jejich potřebou pro ukládání. Je to zejména z důvodu ochrany masivu před jeho zvětráváním a nepříznivými dopady vyplývajícími z tvorby zóny EDZ (tzv. „excavation damaged and disturbed zone“ – tj. oblast mechanického porušení horniny ražbou a změn tenzoru horninového napětí) v okolí vyrubaných důlních děl.

Po úplném dokončení ukládací sekce I může být zahájen provoz HÚ (ukládání VJP do sekce I). Ražba dalších sekcí již bude probíhat souběžně s ukládáním.

S výjimkou úvodní etapy výstavby bude výstavba a provoz HÚ probíhat paralelně. Koncepční řešení podzemní části je navrženo tak, aby výstavbové a provozní práce byly od sebe odděleny.

Předpokládané průběžné lhůty:

- od potvrzení záměru výstavby HÚ do předání staveniště po vydání povolení a výběru dodavatele – cca 31 měsíců
- od předání staveniště do zahájení báňských prací – cca 48 měsíců
- od předání staveniště do zahájení báňských prací na horizontu -500 m – cca 9 let
- od předání staveniště do předání ukládací sekce I do provozu a zahájení ukládání VJP – cca 14,5 roku

### **Etapa provozu hlubinného úložiště**

Při vytváření postupu budování provozu hlubinného úložiště byla nejprve provedena analýza jednotlivých činností nakládání s VJP prováděných v HÚ. Na základě této analýzy byly vypracovány variantní hypotetické podkladové časové postupy pro ukládání VJP palivových souborů VVER 440 a VVER 1000 (od zavezení přepravních OS do překládacího uzlu, přeložení VJP z přepravních OS do UOS, po uložení superkontejneru).

Tyto postupy byly zpracovány ve třech analytických modelových scénářích charakterizovaných použitým kalendářem, tzn. hypotetickým nasazením pracovních směn na jednotlivé činnosti (1-3 směny). Podle přijatých předpokladů se činnosti, spojené s ukládáním VJP budou provádět celkem 200 pracovních dní v kalendářním roce. Zbylý čas, mimo dny pracovního klidu, byl uvažován na provádění údržby, revize a opravy zařízení.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Zvolené nasazení pracovních směn je pouze hypotetické a je prostředkem k získání údajů o průchodu UOS od jeho zaplnění VJP, o přípravě a uložení superkontejneru, a tím získání představy o době potřebné k uložení uvažovaného inventáře radionuklidů, a následně ke stanovení provozních nákladů.

Předpokládaná doba potřebná pro uložení VJP z našich JE (včetně NJZ) by se měla pohybovat mezi dobami, zjištěnými použitím okrajových modelových scénářů troj- a dvousměnného nasazení pracovních sil. Scénář jednosměnného provozu se ukázal jako nevhodný z důvodu ekonomiky provozu a životnosti staveb a zařízení.

Je však nutné si uvědomit, že celý model je ovlivněn velkou mírou nejistot, a že změna jakékoliv okrajové podmínky, za kterých byl vytvořen, ho může výrazně změnit.

Stanovení optimální doby provozu si vyžádá provést podrobnou analýzu vlivu nasazení směn na ukládání VJP a na náklady provozu, se současným ověřením okrajových podmínek, které vyplývají z předpokladu ukončování provozu našich stávajících a plánovaných JE.

## C. Koncepte provozu podzemní části

### Příjem a skladování VJP/RAO

Obalové soubory s VJP budou do areálu hlubinného úložiště přiváženy na speciálních, pro tyto účely vyrobených železničních vagoncích (tzv. vagonkontejnerech), v přepravních obalových souborech (pro VJP z provozovaných JE jsou to obalové soubory CASTOR 440/84, CASTOR 440/84M a CASTOR 1000/19). Transport přijede po vlečce přes železniční vrátnici do areálu, bude provedena první vizuální kontrola a evidence přivážených OS. Předpokládá se, že v jednom transportu budou zavezeny maximálně tři vagonkontejnery. RAO budou do úložiště rovněž přiváženy po železnici.

Následně budou vagony s VJP/RAO přes vrátnici aktivních provozů zavezeny do střeženého prostoru. Po předepsaných kontrolách (vizuální kontrola, kontrola povrchové aktivity) budou zavezeny vstupním portálem do překládacího uzlu s horkou komorou, umístěném v podzemní části HÚ (DuSO 41). V překládacím uzlu, jehož součástí je horká komora, se provádí příjem, skladování a příprava na ukládání VJP.

Operace prováděné v překládacím uzlu a horké komoře lze rozdělit do následujících skupin:

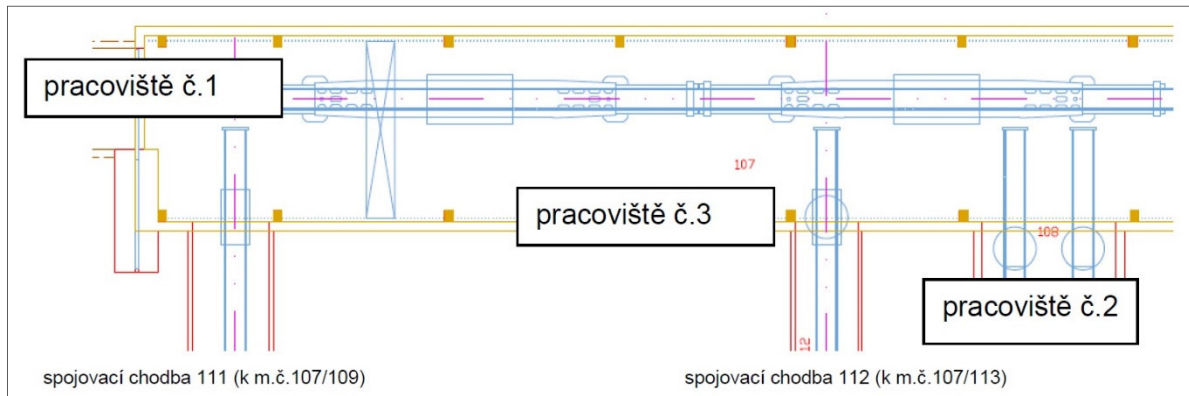
- příjem a skladování VJP,
- příjem a příprava prázdných UOS,
- plnění UOS a jejich příprava k uložení.

Mezi jednotlivými pracovišti v překládacím uzlu jsou přepravní OS i UOS dopravovány pomocí kolejových vozíků. Během přepravy mezi jednotlivými pracovišti je zaplněný UOS vždy opatřen doplňkovým stíněním. Všechny operace spojené s příjmem a skladováním se provádějí v kontrolovaném pásmu a jsou automatické, dálkově řízené.

### Příjem přepravního OS

Hala příjmu (Obrázek 10) je uzpůsobena pro příjem přepravních OS CASTOR 440/84, CASTOR 440/84M, CASTOR 1000 a pro další přepravní OS pro VJP z nového jaderného zdroje (pro potřeby této studie se předpokládá, že budou stejné jako OS používané v ETE). Hala příjmu umožňuje v rámci jedné přepravy obsloužit 3 vagonkontejnery. V hale příjmu se

provede demontáž tlumičů nárazů, vizuální kontrola a kontrola povrchové aktivity. Uvolněný OS se vztyčí do svislé polohy a jeřábem se přenesse na speciální přepravní vůz, na kterém se zasune do dočasného skladu plných přepravních OS. Zde je připojen na monitorovací systém, kterým se sledují teplota a tlak v přepravním OS. Dočasný sklad plných OS je dimenzován na 2 ks OS (pracoviště 2).



Obrázek 10 - Hala příjmu a překládky OS

### Příjem VJP do horké komory

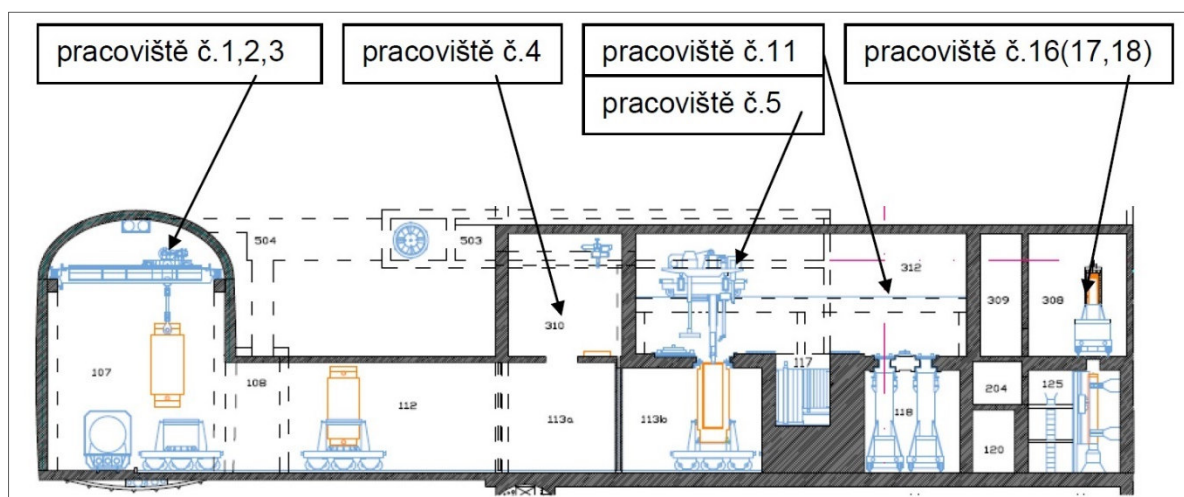
Když se ve skladu VJP v horké komoře uvolní potřebný prostor pro uložení celého obsahu přepravního OS, přepravní OS se odpojí od monitorovacího zařízení a přeloží se na samohybný el. vůz, který jezdí kyvadlově po kolejové dráze spojovací chodbou mezi halou příjmu a překládky a místností příjmu přepravního OS (Obrázek 11).

Vůz s přepravním OS se převezne na stanoviště pro demontáž sekundárního víka (pracoviště č.4). Na tomto pracovišti se demontuje sekundární víko a odloží na podstavec. Na primární víko přepravního OS se namontuje pomocný záchyt, který bude využíván při dalších manipulacích s primárním víkem v horké komoře. OS se přesune na další pracoviště pod přepravním otvorem do horké komory (pracoviště č.5).

Přepravní otvor do horké komory je těsně uzavřený překrytím s pohonem, které plní zároveň funkci stínění. Přepravní vůz s přepravním OS najede na osy otvoru a zajistí se jeho poloha. Hydraulickým zvedacím zařízením umístěným na voze se přepravní OS zvedá až do polohy, kdy se horní plochou opře o vlnovec s těsněním na rámu překrytí nebo na adaptéru. Aby bylo možné v HÚ přijímat různé typy přepravních OS, je rám překrytí vybaven vyměnitelnými adaptéry pro různé přepravní OS.

Po přistýkování přepravního OS k otvoru se překrytí otevře a nad otvor najede pojízdná plošina se stendy pro demontáž primárního víka (pracoviště 5). Stendy pracují v automatickém režimu a jsou řízeny dálkově. Když se primární víko uvolní, plošina se stendy odjede stranou a manipulátorem se primární víko sejme z přepravního OS a odloží na podstavec v horké komoře.

Z otevřeného přepravního OS se postupně vyjmají palivové soubory s VJP a ukládají se do příslušné mříže ve skladu VJP v horké komoře. Po ukončení překládky se sklad uzavře překrytím, které odděluje prostor skladu od horké komory a zajišťuje stínění skladovaných VJP. Pomocí manipulátoru se opět usadí primární víko na přepravní OS. Přepravní otvor se uzavře překrytím a přepravní OS se spustí zpět do přepravní polohy.

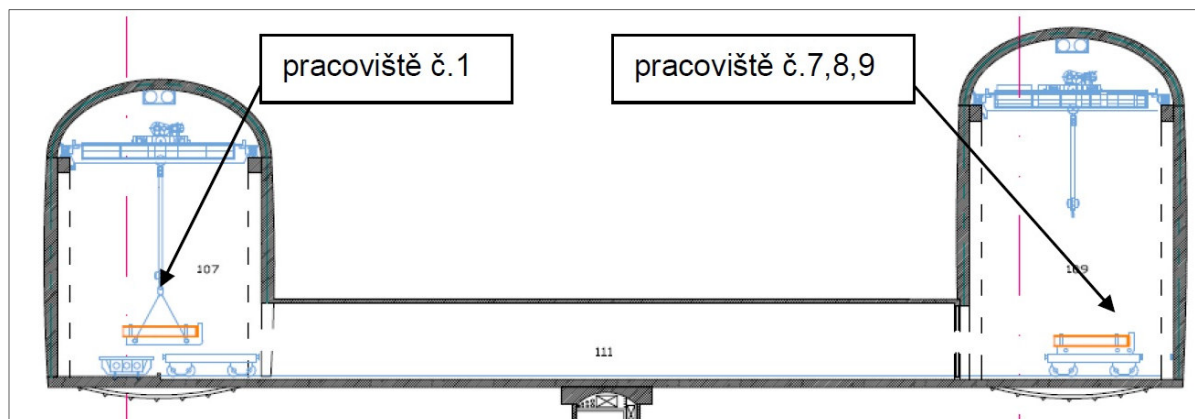


Obrázek 11 - Přeprava OS z Haly příjmu k horké komoře

OS bude uzavřen sekundárním víkem. Samohybný el. vůz převezí po případné dekontaminaci přepravní OS zpět do haly příjmu. Tam se přeloží na kolejový vůz pro přepravní OS a převezí se do meziskladu prázdných přepravních OS.

### Příjem a příprava prázdných UOS

Operace spojené s příjmem a skladováním se provádějí v hale příjmu na stendu překlápní. Prázdné UOS na přepravních ložích se přivezou od výrobce do haly příjmu (pracoviště 1). Zde se provede vizuální kontrola, kontrola rozměrů a geometrie, průchodnost šestihranných trubek pomocí makety VJP a správné dosednutí primárního a sekundárního víka. Zkontrolovaný UOS se uloží ve svislé poloze do skladu prázdných UOS (pracoviště 7-9) – Obrázek 12.



Obrázek 12 - Spojovací chodba

### Plnění UOS a jejich příprava k uložení

Zavážení VJP do UOS a všechny technologické operace na plných UOS se provádějí na dvou paralelních linkách, které v případě potřeby mohou pracovat souběžně. Jedna linka je trvale nastavená pro práci s UOS 440 a druhá pro UOS 1000. Zařízení obou linek je téměř totožné a v případě potřeby je možné linku provozovat i pro druhý typ UOS.



### Zavážení VJP do UOS

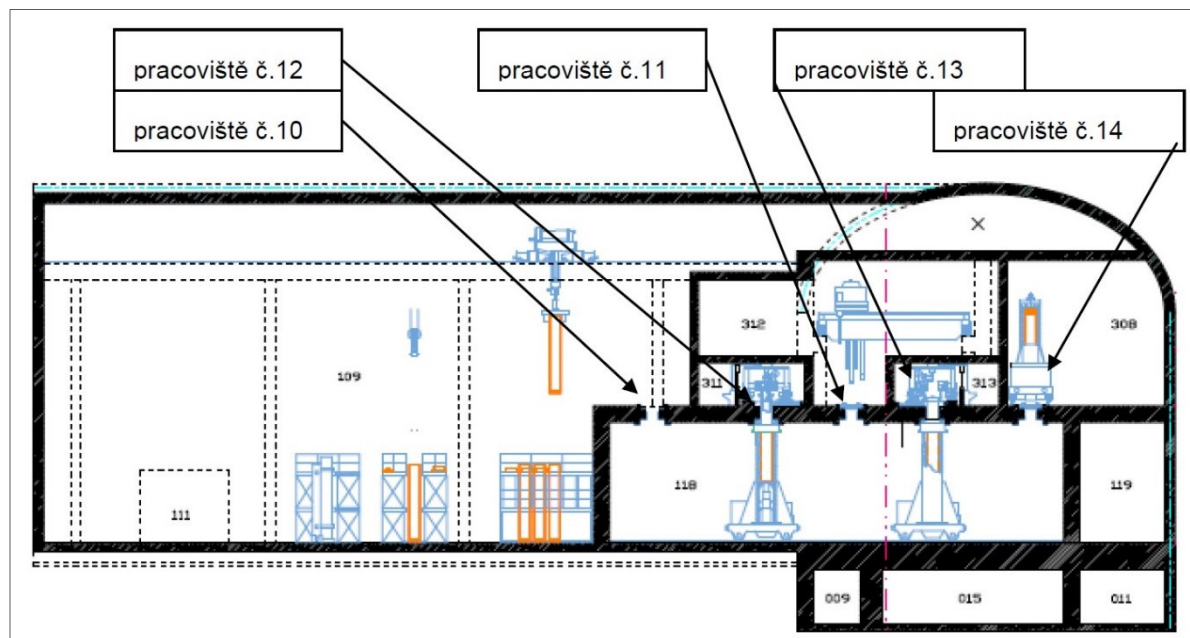
Zavážení VJP se provádí ve svislé poloze do UOS umístěných na vozících, které pojíždějí po kolejové dráze pod úrovní podlahy horké komory (Obrázek 13).

Do připraveného UOS se ve skladu prázdných UOS vloží sekundární víko a potom se jeřábem přenesse nad pracoviště č.10, kde se zasune do stínícího válce samohybného vozíku. Potom se UOS na vozíku přesune pod přepravní otvor do horké komory na pracoviště č.11. Na vozíku se zdvihne přidavné stínění do pracovní polohy a přistykne se k vlnovci rámu překrytí. Otevře se překrytí otvoru a hydraulické zvedací zařízení zvedne UOS do pracovní polohy. Manipulátorem horké komory se postupně sejmou z UOS sekundární i primární víko. Tím je UOS připravený k zavezení VJP.

Otevře se překrytí skladu VJP v horké komoře a manipulátor postupně vyjímá ze skladu určené VJP a vkládá je do připraveného UOS. Práce s VJP probíhá v automatickém režimu. Po naplnění UOS manipulátor vloží zpět do UOS primární víko. Zaplněný UOS je spuštěn do transportní polohy, otvor do horké komory se uzavře a vozík s UOS se přesune pod otvor boxu svařování-I (pracoviště č.12).

### Přivaření primárního víka UOS, kontrola přivaření

Vozík se navede na souřadnice osy otvoru. Na vozíku se zdvihne přidavné stínění do pracovní polohy a přistykne se k vlnovci rámu překrytí. Potom se otevře překrytí otvoru a UOS se zvedne do pracovní polohy ke stendu pro svařování (pracoviště č.12). Svařovacím automatem se přivaří primární víko k vnitřnímu pouzdru. Kvalita svařování se průběžně sleduje. Po zavaření se nejprve vakuovacím zařízením vysaje vzduch z vnitřního pouzdra, pak se pouzdro zaplní heliem a provede se heliová zkouška těsnosti.



Obrázek 13 - Pracoviště zavážení VJP



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### *Přivaření sekundárního víka UOS, kontrola přivaření, plnění dusíkem*

UOS se spustí do přepravní polohy, překrytí otvoru se uzavře a samohybný vozík s UOS se přesune zpět pod přepravní otvor do horké komory. Zde se stejným postupem jakým bylo vloženo do UOS primární víko, vloží i sekundární víko. Potom se samohybný vozík s UOS přesune pod otvor do boxu svařování-II. Zde se obdobným způsobem přivaří sekundární víko. Po přivaření se provede zkouška těsnosti heliem a vnitřní prostor vnějšího přebalu se vyvakuuje a vyplní dusíkem.

### *Uložení plných UOS v meziskladu*

Upravený UOS (s přivařeným primárním a sekundárním víkem, zkontrolovaným a naplněným inertními plyny) je už možné uložit v meziskladu plných UOS. UOS se v samohybném vozíku spustí do přepravní polohy a přesune se pod přepravní otvor pracoviště č.14. Nad otvor najede překládací zařízení, které je určeno pro přepravu plného UOS mezi pracovištěm č.14 a meziskladem plných UOS. Překládací zařízení spustí otvorem ve stropu místnosti záchyt, kterým uchopí UOS a vtáhne ho do svého stínícího válce. V meziskladu plných UOS spustí UOS do skladovací mříže. Překládací zařízení je uzpůsobeno tak, aby bylo možné ukládat ve skladu UOS ve dvou řadách. Zde může být plný UOS skladován do doby, než se uvolní kapacita na dalších pracovištích a může být provedena povrchová ochrana.

### *Povrchová úprava UOS*

Samohybným vozíkem se UOS převezne nad box pro otryskání povrchu. UOS se otvorem v podlaze místnosti spustí do boxu, kde se ustaví na otočný stůl. Podél UOS pojíždí ve vertikálním směru otryskávací zařízení. Po ukončení operace se provede televizní kamerou kontrola kvality povrchu a UOS se přeloží do boxu ochranného nástřiku. Ochranný žárový nástřik se provádí rovněž ve svislé poloze. Hotový UOS se zkontroluje a uloží se buď do meziskladu plných UOS nebo se přeloží přímo do transportního prostředku, který ho dopraví do podzemí.

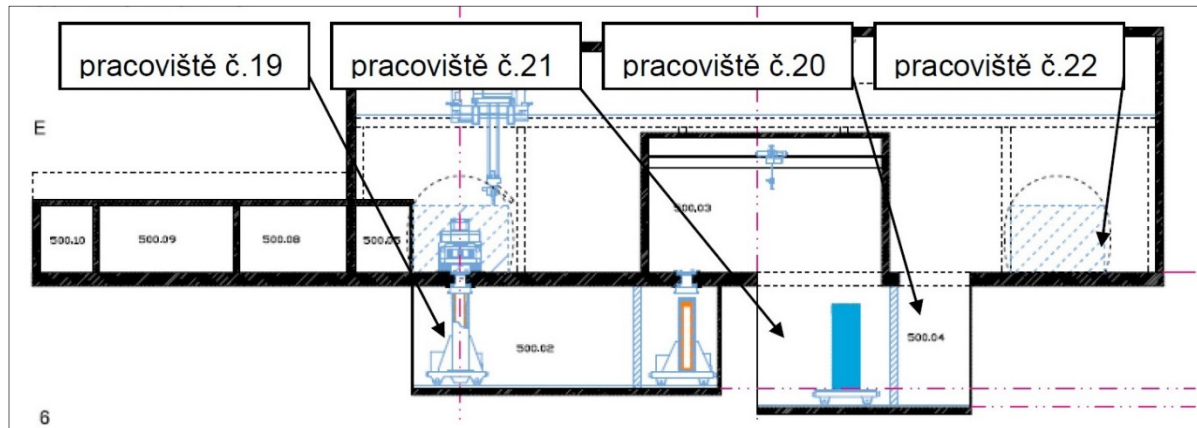
### *Přeprava UOS do podzemí*

Mobilní kolová souprava pro transport UOS do podzemí najede pod otvor ve stropu zavážecí chodby, stínící válec kolové soupravy se překlápí do svislé polohy. Nad otvor najede samohybný vozík se zavěšeným UOS. Ze samohybného vozíku se spustí UOS stínícím válcem do lůžka mobilní kolové soupravy. Potom se stínící válec překlápí do vodorovné přepravní polohy. Úklonným zavážecím tunelem je UOS dopraven na ukládací horizont -500 m, do centra přípravy superkontejneru (v případě koncepce horizontálního ukládání VJP).

### Manipulace s UOS na ukládacím horizontu -500 m

Mobilní kolová souprava sjede úklonným zavážecím tunelem na úroveň ukládacího horizontu (-500 m). Vjede do haly centra přípravy superkontejneru na pracoviště č.19 v hale příjmu a expedice nad otvor ve stropu zavážecí chodby UOS, stínící válec mobilní kolové soupravy se překlápí do svislé polohy. Pod otvor najede zavážecí chodbou UOS samohybný vozík. Zvedacím ústrojím v hale příjmu a expedice se UOS spustí na samohybný vozík. Otevřou se vrata kobky výroby superkontejneru (pracoviště č.21) a samohybný vozík s UOS do ní najede.

Expediční šachtou (pracoviště č.20) se do kobky výroby SC na samohybném vozíku superkontejneru naveze horní bentonitové dno, víko vnějšího koše SC a stínící víko přepravního pouzdra SC. Dále se na samohybný vozík uloží přepravní pouzdro, do něj se vloží vnější koš SC s osazeným spodním bentonitovým dnem a bentonitovými prstenci. Otevrou se vrata a samohybný vozík najede do kobky výroby superkontejneru (pracoviště č.21).



Obrázek 14 - Centrum přípravy superkontejneru

Zvedacím ústrojím v místnosti přípravy SC se z vozíku vyzdvihne UOS a vloží se do připravené soustavy SC. Nad UOS se vloží horní bentonitové dno, přiloží se víko koše SC, které se přivaří. Na přepravní pouzdro se připevní víko přepravního pouzdra.

Samohybný vozík superkontejneru se vrátí na pracoviště č.20 a superkontejner v přepravním pouzdra je vyzdvihnut k pracovišti č.22 a umístěn do lůžka na přepravním prostředku určeném pro převoz superkontejneru v přepravním pouzdra do místa uložení.

Přepravní pouzdro je opatřeno vrstvou neutronového stínění BISCO, které slouží pro zachycení neutronového záření. Kolový přepravní prostředek pro převoz superkontejneru dopraví SC v přepravním pouzdra do příslušné ukládací sekce. Zacouvá do ukládací niky až na doraz k servisnímu stojanu. Servisní stojan je přistýkván k vrtu. Z kolového přepravního prostředku se přepravní pouzdro se superkontejnerem přesune na servisní stojan.

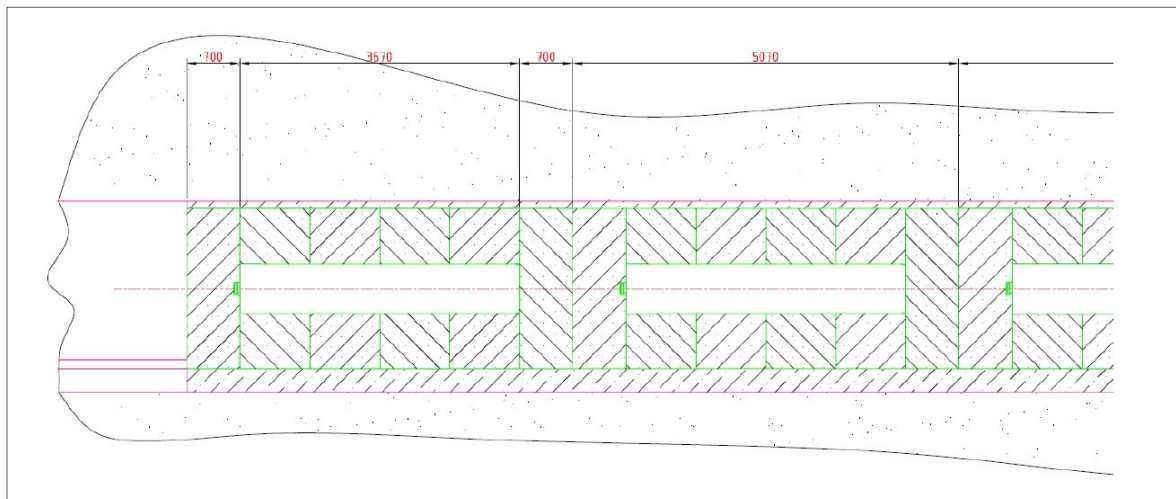
V manipulační drážce vrtu je ustaveno ukládací zařízení, které se pohybuje na principu dvou posunovacích lyžin a superkontejner přemísťuje pomocí hydraulického zdvihu.

Vyrovnejí se osy superkontejneru s osou ukládacího vrtu a dojde k přistýkování přepravního pouzdra k vrtu. Z protější ukládací niky najede zatlačovací zařízení. Zvedne se čelo (víko) přepravního pouzdra a superkontejner se zatlačí dovnitř ukládacího vrtu na ukládací zařízení. Ukládací zařízení potom posouvá superkontejner do pozice uložení. V určeném místě je superkontejner odložen a ukládací zařízení se vrátí.

K ukládacímu vrtu jsou přepraveny bentonitové vložky do drážky a bentonitové distanční bloky. Ty jsou přesunuty na ukládací zařízení, které se posouvá k uloženému superkontejneru. Tam jsou bentonitové vložky zasunuty do drážky pod superkontejner. Stejným způsobem jsou přesunuty a uloženy za superkontejner bentonitové a distanční bloky (Obrázek 15).

Když jsou všechna úložná místa v ukládacím vrtu zaplněná, je ukládací zařízení a plošina s lůžkem přemísťována na další pracoviště. Vrt je potom uzavřen betonovou zátkou.

Údaje o místě, průběhu a způsobu uložení jsou zaneseny do evidence.



Obrázek 15 - Umístění superkontejnerů ve vrtu

### Příjem a uložení RAO v betonkontejnerech

RAO budou ukládány v univerzálních betonkontejnerech v podzemních komorách, vyčleněných pro tento druh odpadu. Předpokládá se, že betonkontejnery budou do hlubinného úložiště přiváženy buď již zaplněné, nebo budou odpadem plněny v překládacím uzlu (RAO z provozu HÚ), v prostorách určených pro přípravu RAO (DuSO 41).

#### *Nakládání se zaplněnými betonkontejnery*

Betonkontejnery s RAO jsou do areálu HÚ přivezeny po železnici. Betonkontejnery jsou na vagónu uloženy mezi tlumiči nárazu, které je chrání během jízdy. Vagón s betonkontejnery se zaveze do překládacího uzlu. Portálovým jeřábem se přeloží na kolovou soupravu a svezou na ukládací horizont. Je-li to z provozních důvodů nutné, mohou být dočasně skladovány v příjmové hale. Před zavezením do podzemních komor jsou zkontrolovány a zaevidovány.

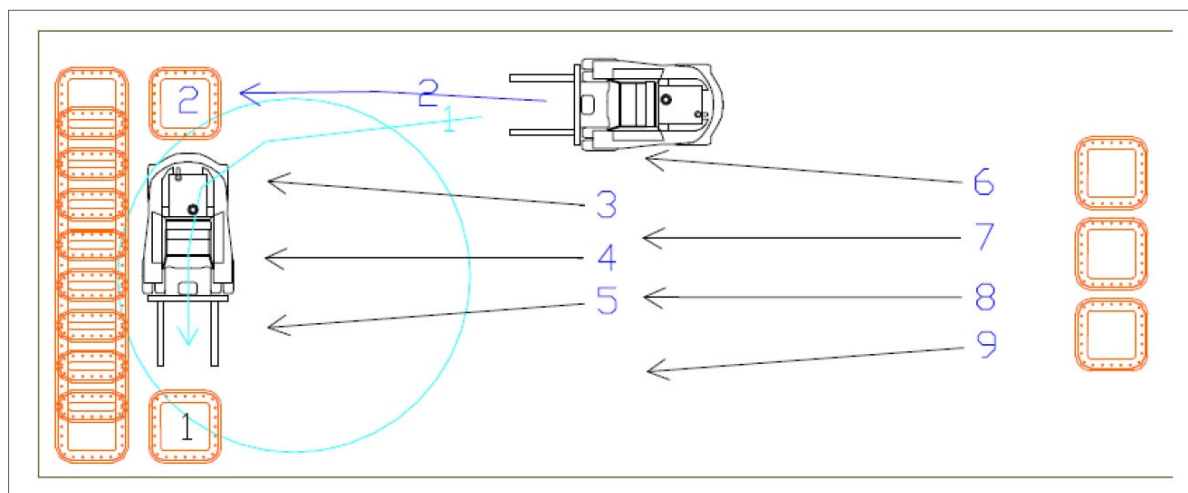
#### *Plnění betonkontejnerů RAO v areálu HÚ*

Odpady, které budou do areálu HÚ přiváženy v sudech nebo odpady z provozu úložiště budou do betonkontejnerů vkládány v podzemním překládacím uzlu.

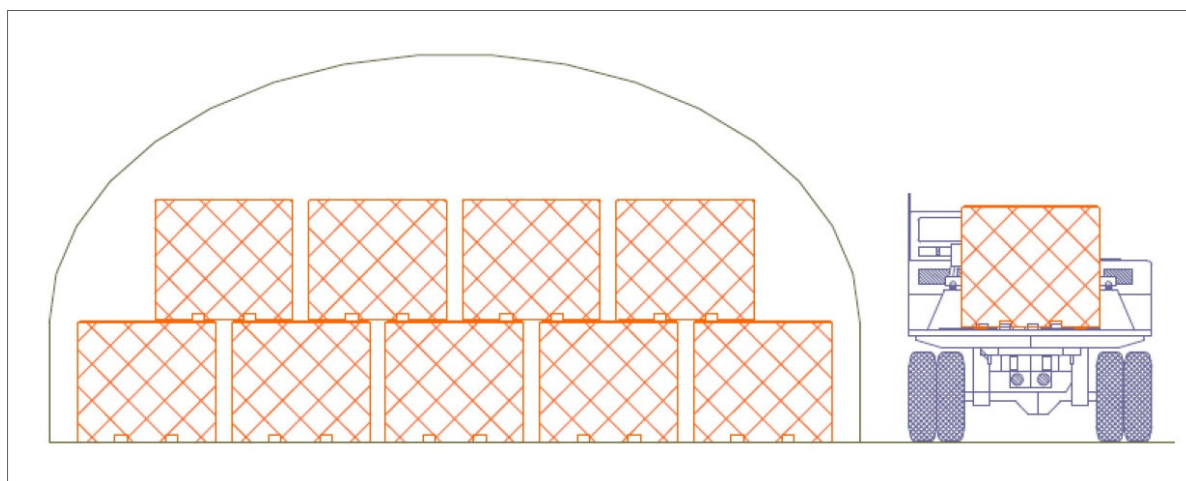
Prázdné obalové soubory (betonkontejnery a sudy) a sudy s RAO jsou do překládacího uzlu přivezeny na železničním vagónu. Plné, zaevidované sudy s odpadem se plní do připravených betonkontejnerů. Po utěsnění víka a přivaření krycího plechu se provede kontrola těsnosti svaru a nástřik svaru ZnAl barvou. Před zavezením do podzemních komor připravené betonkontejnery jsou zkontrolovány a zaevidovány.

### Zavezení betonkontejneru na ukládací horizont a uložení v podzemní komoře

Po provedené kontrole (povrchová aktivita, těsnost a správné provedení svaru a nástřiku), je možné zavést betonkontejnery na ukládací horizont v podzemních prostorách HÚ. Jsou převáženy mobilní kolovou soupravou zavážecím tunelem na horizont -500 m. Do podzemních komor jsou zaváženy pomocí vysokozdvíhových vozíků (Obrázek 16). Betonkontejnery budou v ukládacích prostorech zaváženy do dvou vrstev (Obrázek 17).



Obrázek 16 - Způsob zavážení betonkontejnerů s RAO



Obrázek 17 - Ukládací komora RAO

#### D. Optimalizace rozsahu podzemních ukládacích prostor (ukládací horizont)

Optimalizace rozsahu (velikosti a uspořádání) podzemních úložných prostor HÚ vycházela ze základních předpokladů v podobě počtu a typu ukládaného VJP, době jeho skladování před uložením, tepelnými vlastnostmi hostitelského horninového prostředí, požadavky na vývoj maximální teploty v okolí UOS a předpokládaných geologických, strukturně geologických, geotechnických a hydrogeologických poměrů v hloubkové úrovni 500 m. Optimalizace návrhu podzemních úložných prostor respektovala rovněž základní požadavek v podobě snahy v co možná maximální míře efektivně využít vhodné horninové prostředí.

Počet UOS je předpokládaný: EDU – 3 100 ks; ETE – 1 800 ks a NJZ – 2 700 ks. V rámci optimalizace a návrhu úložných sekcí HÚ (modul M11) byla připočtena rezerva 20% v počtu UOS pro možnost zastižení nepříznivých hostitelských podmínek – tj. předpokládané míře nejistot v rámci stávajícího poznání lokality (zejména výskytu tektonických poruch a jiných horninových nehomogenit v místě úložných sekcí vylučující umístění UOS).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Tepelné vlastnosti předpokládaných hostitelských hornin v podobě součinitele tepelné vodivosti, měrné tepelné kapacity a tepelné difuzivity jsou uvedeny v kapitole 1.B, část Geotechnické vlastnosti potenciálních hostitelských hornin.

Hodnoty minimální vzdálenosti mezi UOS a úložnými vrty (tunely) pro jednotlivé typy paliv a způsob ukládání, které splňují definované teplotní podmínky, stanovené na základě provedených termofyzikálních výpočtů, jsou uvedeny v následující tabulce (Tabulka 5). U elektráren ETE a EDU platí hodnoty pro VJP ukládané 65 let od vyjmutí z aktivní zóny. V případě NJZ hodnoty roztečí platí pro dobu skladování 71,3 let.

Tabulka 5 - Výsledky termofyzikálních výpočtů minimálních roztečí ukládacích vrtů, tunelů a UOS

typ paliva	způsob ukládání	minimální vzdálenost - rastr I		minimální vzdálenost - rastr II	
		UOS	vrty/tunely	UOS	vrty/tunely
EDU	vertikální	4,5 m	35 m	4,7 m	25 m
	horizontální	7 m	35 m	7,25 m	25 m
ETE	vertikální	7,25 m	35 m	7,75 m	25 m
	horizontální	15,75 m	35 m	17,25 m	25 m
NJZ	vertikální	13,75 m	35 m	14,75 m	25 m
	Horizontální	15,75 m	35 m	17,75 m	25 m

Na základě výsledků provedených geologických a jiných výzkumných prací byl s pomocí sestaveného 3D geologického modelu v zájmovém území polygonu ETE-jih vyčleněn potenciálně vhodný horninový blok ve tvaru nepravidelného čtyřúhelníku s plochou cca 4,67 km<sup>2</sup>, který představuje horninový masiv s vhodnými podmínkami pro uložení VJP dle všech definovaných požadavků a kritérií – viz Výchozí předpoklady a koncepce úložiště v úvodní části zprávy.

Varianta uspořádání úložných horizontálních vrtů s osovou vzdáleností 35 m je z prostorových nároků značně neefektivní a tento vymezený horninový blok by byl v případě jedné hloubkové úrovně svou velikostí s nejvyšší pravděpodobností nedostatečný (dle zastižených podmínek – tj. oblastí znemožňující uložení VJP). Celková plocha 4 úložných sekcí by při tomto uspořádání s 20% rezervou sice činila zhruba 4,45 km<sup>2</sup> (tj. teoreticky 95% plochy vymezeného bloku), ale vzhledem ke geometrii vymezeného bloku by bylo obtížné jeho kapacitu takto efektivně využít.

S ohledem na všechny výše definované požadavky, předpoklady a podmínky se v případě zvolené koncepce horizontálního ukládání jako mnohem výhodnější jeví uspořádání úložných vrtů v osové rozteči 25 m. S ohledem na tvar vymezeného horninového bloku se jako vhodné jeví rozdělení úložných prostor do 4 sekcí orientovaných delší stranou (směr závazecího tunelu) paralelně se západní hranicí horninového bloku (směr zhruba SZ-JV). Orientace horizontálních úložných vrtů je v tomto případě tedy zhruba SV-JZ. Velikost a tvar jednotlivých sekcí je kromě hranic horninového bloku ovlivněna i umístěním ostatních modulů v hloubkové úrovni -500 m, které jsou vzhledem k umístění povrchového areálu a propojovacích vertikálních důlních děl (DuSO 01, DuSO 03) umístěny rovněž v prostoru vymezeného



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

horninového bloku. Umístění modulu pro ukládání ostatních RAO je vzhledem k prostorovým možnostem navrženo za severním okrajem (tj. za ověřeným zlomem) horninového bloku v obdobných geologických podmínkách. Schéma uspořádání podzemních úložných prostor HÚ v rámci vymezeného horninového bloku je ve variantě horizontálního ukládání VJP uvedeno v příloze č. 7. V případě takového schématu úložných prostor se jejich celková plocha i s 20% rezervou pohybuje okolo 3,43 km<sup>2</sup> (tj. 73%). S ohledem na tuto velikost úložných prostor je vymezený horninový blok svou velikostí i s poměrně velkou rezervou dostatečný pro uložení celého předpokládaného objemu a typu VJP ze všech provozovaných a plánovaných jaderných elektráren (EDU1-4, ETE1,2, NJZ EDU5, NJZ ETE3,4) v jedné hloubkové úrovni.

V případě koncepce vertikálního ukládání VJP je s ohledem na výpočty minimální vzdálenosti UOS a úložných tunelů zřejmé, že při uvažování tohoto způsobu by byl vymezený horninový blok pro obě varianty rastrů dostatečný (u vertikálního ukládání VJP obecně menší prostorová náročnost). Při rozteči ukládacích tunelů 25 m by celková plocha dvou ukládacích sekcí činila cca 2,27 km<sup>2</sup> (tj. 49 % plochy vymezeného bloku). Při rozteči 35 m pak cca 2,98 km<sup>2</sup> (tj. 64 %). Schéma možného uspořádání podzemních úložných prostor HÚ ve variantě vertikálního ukládání VJP s osovou roztečí úložných tunelů 25 m je uvedeno v příloze č. 8.

Z výše uvedeného je patrné, že s ohledem na předpokládanou velikost vhodného horninového bloku a všechny definované předpoklady a požadavky je možné s odlišnou mírou rezervy realizovat podzemní část HÚ v koncepci horizontálního ukládání pouze při rozteči ukládacích vrtů 25 m a v koncepci vertikálního ukládání v rozteči ukládacích tunelů 25 i 35 m.

### **Celkový objem ražeb podzemních prostor**

Výpočet objemu výrubu úložných prostor v případě horizontálního i vertikálního ukládání VJP vychází z předpokladů uvedených v předchozí části zprávy. V rámci výpočtu byly u obou způsobů ukládání uvažovány varianty geometrického uspořádání s osovou vzdáleností úložných vrtů (resp. tunelů) 25,0 m. Celkový objem výrubu podzemní části HÚ vychází z objemu výrubu celé stavby stanoveného v „Aktualizaci referenčního projektu hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v hypotetické lokalitě“ [2] a objemu výrubu v rámci této studie upravené části podzemní stavby HÚ (tj. úložné vrty a tunely, zavážecí tunely, ventilační štoly, přístupový svážný tunel). Rozdíl mezi celkovým objemem výrubu podzemní stavby HÚ u horizontálního a vertikálního ukládání VJP je dán odlišnou geometrií, počtem a délkou úložných prostor, zavážecích tunelů a ventilačních šachet. Objem ostatní části podzemní stavby HÚ je v případě obou koncepcí ukládání VJP shodný.

Objem výrubu podzemní části HÚ mimo úložné prostory je v aktualizaci referenčního projektu předpokládán cca **1 252 500 m<sup>3</sup>**.

### **Horizontální ukládání VJP**

#### **Stanovení objemu výrubu úložných prostor:**

Průměr úložných vrtů: 2166 mm

Plocha úložných vrtů: 3,73 m<sup>2</sup>

Délka úložných vrtů: 300 m

Objem výrubu úložného vrtu: 1105 m<sup>3</sup>



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Objem výrubu uzávěru ve vrtu: 8 m<sup>3</sup>

Průměr úložné niky: 5 m

Plocha úložné niky: 19,63 m<sup>2</sup>

Délka úložné niky: 23 m

Objem výrubu úložné niky: 451 m<sup>3</sup>

Objem výrubu rozšíření niky u zavážecího tunelu: 300 m<sup>3</sup>

Počet úložných vrtů a nik: 415 ks

Celkový objem výrubu úložných prostor: **773 560 m<sup>3</sup>**

Stanovení objemu výrubu dalších prostor (změny oproti referenčnímu projektu):

Průměr zavážecího tunelu: 6,0 m

Plocha zavážecího tunelu: 28,3 m<sup>2</sup>

Délka zavážecích tunelů: 8364 m (o 1930 m více než v referenčním projektu)

Objem výrubu zavážecích tunelů: 236 367 m<sup>3</sup> (o **52 383 m<sup>3</sup>** více než v referenčním projektu)

Průměr ventilační štoly: 3,0 m

Plocha ventilační štoly: 7,1 m<sup>2</sup>

Délka ventilačních štol: 6459 m (o 1730 m více než v referenčním projektu)

Objem ventilačních štol: 45 633 m<sup>3</sup> (o **12 265 m<sup>3</sup>** více než v referenčním projektu)

Průměr přístupového tunelu: 7,0 m

Plocha přístupového tunelu: 38,5 m<sup>2</sup>

Navýšená délka přístupového tunelu: 368 m

Navýšený objem výrubu přístupového tunelu: **14 155 m<sup>3</sup>**

Celkový objem výrubu podzemní stavby HÚ: **2 104 863 m<sup>3</sup>**

**Vertikální ukládání VJP**

Stanovení objemu výrubu úložných prostor:

Průměr úložných tunelů: 7,25 m

Plocha úložných tunelů: 41,26 m<sup>2</sup>

Délka úložných tunelů: 920 m

Objem výrubu úložného tunelu: 37 961 m<sup>3</sup>

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Objem výrubu uzávěru v úložném tunelu: 52 m<sup>3</sup>

Průměr úložné niky: 9 m

Plocha úložné niky: 64,0 m<sup>2</sup>

Délka úložné niky: 23 m

Objem výrubu úložné niky: 1 462 m<sup>3</sup>

Objem rozšíření niky u zavážecího tunelu: 560 m<sup>3</sup>

Počet úložných tunelů a nik: 92 ks

Celkový objem výrubu úložných tunelů a nik: **3 683 229 m<sup>3</sup>**

Průměr úložného vrtu: 1800 mm

Plocha úložného vrtu: 2,54 m<sup>2</sup>

Délka úložného vrtu: 6,0 m (ETE, NJZ), 4,5 m (EDU)

Objem úložného vrtu: 15,26 m<sup>3</sup> (ETE, NJZ), 11,45 m<sup>3</sup> (EDU)

Počet úložných vrtů: 2160 (ETE), 3240 (NJZ), 3720 (EDU)

Celkový objem výrubu úložných vrtů: **124 983 m<sup>3</sup>**

Stanovení objemu výrubu dalších prostor (změny oproti referenčnímu projektu):

Průměr zavážecího tunelu: 6,0 m

Plocha zavážecího tunelu: 28,3 m<sup>2</sup>

Délka zavážecích tunelů: 9402 m (o 2969 m více než v referenčním projektu)

Objem výrubu zavážecích tunelů: 265 701 m<sup>3</sup> (o **81 717 m<sup>3</sup>** více než v referenčním projektu)

Průměr ventilační štoly: 3,0 m

Plocha ventilační štoly: 7,1 m<sup>2</sup>

Snížení délka ventilačních štol: 4723 m

Snížený objem výrubu ventilačních štol: **33 368 m<sup>3</sup>**

Průměr přístupového tunelu: 7,0 m

Plocha přístupového tunelu: 38,5 m<sup>2</sup>

Navýšená délka přístupového tunelu: 368 m

Navýšený objem výrubu přístupového tunelu: **14 155 m<sup>3</sup>**

Celkový objem výrubu podzemní stavby HÚ: **5 123 216 m<sup>3</sup>**

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

V případě konvenčních ražeb bude nutné k stanovenému objemu výrubu připočítat cca 10% v podobě geologických a technologických nadvýlomů. Celkový objem rubaniny bude záviset na zvolené technologii ražeb – tj. podílu mechanizovaných ražeb pomocí razících štítů (TBM) a konvenčních (cyklických) metod ražby (NRTM, drill and blast apod.). U konvenčních ražeb je nutné uvažovat nakypření výkopku zhruba o 40%, tj. koeficient nakypření 1,4 (dle zastižených geologických podmínek).

Při hodnocení vhodnosti variant horizontálního a vertikálního ukládání VJP je z výše uvedených závěrů této studie (souvisejících s předmětem provedených výzkumných prací na lokalitě) patrné, že z hlediska prostorových nároků ukládacích sekcí se jako výhodnější jeví koncepce vertikálního ukládání VJP. Naopak z pohledu celkového objemu výrubu podzemní stavby HÚ se jako mnohem ekonomičtější jeví koncepce horizontálního ukládání VJP. S ohledem k závěrům studií spojených se sestavováním aktualizovaného referenčního projektu HÚ z roku 2011 a také ve světě (především Finsko a Švédsko) volených koncepcí se jako výhodnější jeví způsob ukládání VJP horizontálním způsobem. O definitivní volbě koncepce bude rozhodnuto v dalších etapách vývoje HÚ na základě všech relevantních podmínek, aspektů, požadavků a kritérií spojených s hostitelskými podmínkami finální lokality a celkovým technologickým vývojem ukládání VJP.

## E. Nejistoty navržených řešení

Míra nejistot navržených řešení odráží jak stávající technologický a vědecký vývoj koncepce hlubinného ukládání VJP a RAO, tak i stupeň poznání hostitelských podmínek v podobě vhodného horninového prostředí (viz kapitola 1.B, část Vymezení potenciálně vhodných bloků hornin pro ukládání VJP). Jednotlivé nejistoty se pak odrážejí v míře rizik spojených s výstavbou, provozem a dlouhodobou bezpečností HÚ. Jednotlivé nejistoty a související rizika budou v dalších etapách vývoje koncepce hlubinného ukládání a průzkumu hostitelského prostředí postupně snižovány až na přijatelnou úroveň.

Výsledky podrobného průzkumu hostitelského horninového prostředí zajistí komplexní poznání jeho všech důležitých charakteristik (geologická stavba, strukturně-tektonické charakteristiky, geotechnické charakteristiky horninového masivu, stav horninového napětí, hydrogeologické poměry, geochemické poměry apod.), které budou nezbytným podkladem pro adaptaci návrhu podzemní části stavby (především modulu ukládání VJP – M11) na hostitelské podmínky. Informace získané povrchovým průzkumem budou dále upřesňovány a ověřovány v rámci postupné výstavby podzemní stavby HÚ včetně konfirmační části podzemní laboratoře, jenž bude nedílnou součástí podzemní části stavby. Technologie geologického průzkumu a studia hostitelského prostředí budou před jejich aplikací na finální lokalitě vyvíjeny a testovány v podobných podmínkách v podzemních laboratořích mimo finální lokalitu (tzv. generická podzemní laboratoř). V tomto typu podzemní laboratoře budou vyvíjeny a testovány rovněž všechny technologické postupy výstavby a provozu budoucího HÚ, které musejí splňovat všechny bezpečnostní požadavky a kritéria.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		222/2018

## 4. Povrchové stavby HÚ – Koncepční řešení povrchového areálu

### 4.1 Výběr zúženého území povrchového areálu části předmětné lokality pro umístění hlubinného úložiště.

Na základě vyhodnocení střetů zájmů a provedených geologických a hydrogeologických průzkumů a v návaznosti na další aspekty, jako osídlení, možnosti dopravního napojení, napojení inženýrských sítí i konfigurace terénu bylo zvoleno zúžené území povrchového areálu (ZUPA), a to v oblasti nacházející se východně od silnice II/105 v katastru obce Olešník a obce Temelín (k.ú. Knín).

### 4.2 Výběr vhodné lokality polygonu ETE-jih pro umístění povrchového areálu hlubinného úložiště včetně napojení na infrastrukturu

Ve vymezeném území byly zvažovány možné varianty umístění povrchové části hlubinného úložiště. Po eliminaci variant zcela nevhodných z důvodu střetů zájmů a možných vlivů na přírodní podmínky nebo obyvatelstvo byly posuzovány dvě zvolené lokality označené jako Varianta I a Varianta II (Obrázek 6).

**Varianta I** se nachází převážně v katastru obce Olešník, poblíž osady Nová Ves oddělené páteří komunikací II/105 na pozemcích s převažujícím zemědělským využitím.

**Varianta II** se nachází převážně v katastrálním území Knín, téměř výhradně na lesním pozemku.

Každá z variant má výhody i nevýhody a v každém případě dojde k zásahu do místních ekosystémů, přírodních zdrojů, technické infrastruktury i života obyvatel trvale žijících v blízkosti navrhovaných lokalit pro umístění HÚ. Dále je uvedeno základní porovnání obou vytipovaných variant ve všech dostupných aspektech.

#### 4.2.1 Porovnání variant

##### 4.2.1.1 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

###### Územní systém ekologické stability

V širším zájmovém prochází několik větví ÚSES a též sem zasahuje migrační koridor a migračně významné území pro velké savce. Východně od obou zájmových lokalit probíhá po hřbetu Janoch-Hřeben na stanovištích mezofilních bučinných (MB) nadregionální biokoridor (NRBK) K60. Žádná z lokalit do jeho vymezených skladebných *prvků* přímo nezasahuje, ale obě leží uvnitř podpůrné zóny NRBK (šířka 2 km od osy NRBK na obě strany), kde se má zahušťovat lokální ÚSES, aby se vytvořil tzv. koridorový efekt (dosud nebylo řešeno).

V širším zájmovém území obou lokalit je nutné zpracovat Plán ÚSES podle zcela nové metodiky MŽP platné od 3/2017 [18].

**Varianta I** - Plocha povrchového areálu hlubinného úložiště nezasáhne žádný z prvků vymezeného ÚSES. Dopravní napojení na stávající komunikační síť (silnice, železnice) protne lokální biokoridor.

**Varianta II** - Část povrchového areálu hlubinného úložiště a dopravní napojení na stávající komunikační síť zasáhne do lokálního biokoridoru (příloha č. 9).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## Natura 2000

**Do prostoru stavby ani jejího širšího okolí (platí pro Variantu I i Variantu II) nezasahuje žádná evropsky významná lokalita** ve smyslu § 45a a § 45c zákona č. 114/1992 Sb. ani se nepředpokládá její pozdější vymezení. Ve vzdálenosti cca 2,5 km jihovýchodně leží hranice EVL a PO Hlubocké obory, 4,5 km jihozápadně pak ještě PO Českobudějovické rybníky. Přímo do areálu stavby žádná EVL ani PO nezasahuje (příloha č. 10). Zasahuje sem však mezinárodně významné území sítě EECONET, pokrývající široké okolí Vltavy (příloha č. 11). Nevyskytují se zde žádné geoparky ani památné stromy.

Z hlediska ochrany přírody se v řešené lokalitě ani jejím širším okolí **nenacházejí žádná zvláště chráněná území**. Nejbližšími MCHÚ ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb. jsou PR Radomilická mokřina cca 6 km západně od obce Dříteň, 5 km jižně od řešené lokality PP Kameník, PP Blana, PP Karvaník a několik dalších MCHÚ.

## Fauna

V širším okolí je zaznamenán výskyt celé řady zvláště chráněných druhů živočichů (rešerše výskytu v rámci provedeného biologického průzkumu [17]). Krajina spoluutvářená soustavami rybníků a vodních toků láká zejména obojživelníky a velké množství ptačích druhů. Z tohoto důvodu byly také v blízkosti lokality vytyčeny hned dvě ptačí oblasti. Významné množství chráněných druhů je též vázáno na rozsáhlý komplex lesů na levém břehu Vltavy, který funguje i jako migrační koridor pro velké savce a je z nich tak vy minulosti zaznamenán výskyt např. rýsa ostrovida.

Na vytipovaných územích a jejich širším okolí byl proveden orientační biologický průzkum [17]. Vzhledem k pozdnímu datu průzkumů (září – říjen 2017) nebylo možné zastihnout a zaznamenat většinu předpokládaných chráněných druhů. Byl zaznamenán výskyt špačka obecného, strnada obecného, sojky obecné, krkavce velkého, strakapouda velkého a s největší pravděpodobností také orla mořského.

Ze savců byly zaznamenány dva typické druhy české krajiny – srnec obecný a prase divoké. V lesích a lesních lemech bylo zaznamenáno také několik kolonií mravenců rodu *Formica*. Celková zjištěná diverzita obratlovců je vysoká, odpovídá prostorově diverzifikované krajině, v níž je zastoupeno mnoho různých biotopů.

Podrobný biologický průzkum bude proveden v další etapě prací.

**Území zasahuje do dálkového migračního koridoru velkých savců.** V případě umístění do lesů na východě řešeného území a oplocení areálu lze předpokládat negativní vliv na prostupnost migračně významného území. Při nevhodném umístění může oplocení areálu navádět migrující zvířata do otevřené krajiny, na silnice apod. Dalším problémem by mohlo být noční osvětlení areálu, kterému se budou v noci migrující druhy vyhýbat. V území bude vzhledem k velkému počtu zaznamenaných plazů a obojživelníků probíhat ve významné míře i lokální migrace menších živočichů. Během další projektové přípravy a realizace stavby bude nutné brát tato fakta v potaz. Nezbytné bude vypracování migrační studie jako podkladu pro další fáze projektové dokumentace.

**Z hlediska ovlivnění místní fauny** bude podstatně příznivější umístění HÚ v lokalitě Varianty I v dnes otevřené krajině převážně zemědělsky obdělávané, oproti Variantě II zasahující do ekosystému lesních společenstev.



## Flora

Výskyt rostlinných druhů na jednotlivých lokalitách je dán rozdílností prostředí, kde je uvažována stavba areálu – **v případě varianty I budou dotčeny převážně polní pozemky (orná půda), v menší míře louky, les, vodní plocha. V případě varianty II se jedná o lesní pozemky.** Orientačním biologickým průzkumem [17] byly zjištěny následující taxony (rozděleno podle prostředí):

**Lemy polí** – jedná se zejména o okraje polních cest a křovin obklopených ornou půdou. Dominuje srha laločnatá, ovsík vyvýšený a pýr plazivý, méně pak třtina křovištní a lipnice luční. V menší míře se pak vyskytují druhy jako řebříček lékařský, kopřiva dvoudomá, svízel syřišťový, pelyněk černobýl, vratič obecný, svízel přítula, heřmánkovec nevonný, jitrocel velký, chrpa luční, silenka široolistá, divizna, ptačinec trávovitý, psineček obecný, třezalka tečkovaná, kerblík lesní, rozrazil rezevítka, hluchavka skvrnitá, lopuch větší. Dále se zde samozřejmě vyskytují kulturní rostliny, zejména obilniny a typické polní plevely, např. hadinec obecný a ptačinec prostřední. Lemy polí a polních cest jsou dále zarostlé širokou škálou křovin a stromů jako růže, ostružiník, bez černý, trnka obecná, brslen evropský, hloh jednobližný, jablň domácí, borovice lesní, dub letní, třešeň ptačí, bříza bělokorá, lípa srdčitá, smrk ztepilý, topol osika, slivoň švestka, vrba křehká a další vesměs obvyklé dřeviny.

**Louky** – vesměs se jedná o intenzivně obhospodařované louky přeseťové pícninářskými směsmi. Dominují traviny jako kostřava rákosovitá, kostřava červená a psineček obecný. Z ostatních druhů se ve větším množství vyskytují jitrocel kopinatý a máchelka podzimní, dále pak chrpa luční, bedrník menší, kohoutek luční, pryskyřník plazivý, hrachor luční, chrastavec rolní, zvonek rozkladitý, jetel luční, pampeliška, mrkev obecná, metlice trsnatá, bojínek luční, srha laločnatá, šťovík tupolistý, vikev ptačí, zeměžluč, heřmánkovec nevonný, třezalka tečkovaná, rožec obecný, hadinec obecný a jilek vytrvalý.

**Nesečená lada** – vyskytují se v podmáčených místech v okolí toku Rachačky. Druhově jsou velmi chudé, avšak v některých místech lze teoreticky předpokládat výskyt vzácnějších druhů v jarním aspektu. V těchto plochách dominuje třtina křovištní a kopřiva dvoudomá, méně pak metlice trsnatá. Dále se zde vyskytují: pcháč oset, pcháč bahenní, svízel přítula, rákos obecný, ostřice třeslicovitá, psárka luční. Sporadicky zde rostou také dřevinné nálety, zejména bříza bělokorá, vrba popelavá, slivoň obecná, trnka obecná, olše lepkavá a další vrby.

Další nesečené lada se nachází severně od toku Rachačky v blízkosti porostu energetických dřevin. Je obklopeno linií vysazených dřevin - borovice černá, borovice lesní, smrk ztepilý, dub červený, vrba jíva, a jedle bělokorá. V bylinném patře na něm dominuje třtina křovištní, ovsík vyvýšený, méně pak mrkev obecná, pcháč oset. V menším množství byly zaznamenány též třezalka tečkovaná, pampeliška, bojínek luční, svízel syřišťový, lipnice úzkolistá, jetel zvrhlý, kručinka barvířská, jahodník obecný, svízel severní a chrastavec rolní.

**Lesíky, křoviny a remízy** – Vyskytují se sporadicky, podél polních cest a na terénních vyvýšeninách. V bylinném patře převládají nitrofyty jako kopřiva dvoudomá, kerblík lesní, netýkavka malokvětá, psineček obecný, brusnice borůvka, metlička křivolaká. Vzácněji byly zaznamenány lipnice luční, ovsík vyvýšený, svízel syřišťový, srha laločnatá, třezalka tečkovaná, jetel prostřední, kručinka barvířská, jahodník obecný, svízel severní, chrastavec rolní. Uvnitř jednoho z větších remízů se nachází políčko s topinambury, které pravděpodobně slouží jako doplňující zdroj potravy pro lesní zvěř.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

**Lesy** – tvoří je smíšené, převážně listnaté porosty, s menšími plochami čistě jehličnatých porostů. Ve stromovém patře převládají dub letní a borovice lesní. Dále se zde vyskytují smrk ztepilý, javor klen, jasan ztepilý, dub červený, bříza bělokorá, habr obecný, lípa srdčitá, vrba jíva, olše lepkavá, třešeň ptačí a trnovník akát. Keřové patro, kromě juvenilních jedinců stromových taxonů, reprezentují bez černý, líska obecná, zimolez obecný a další. Bylinné patro se liší podle převládajících stromů:

Smíšené až listnaté lesy - metlička křivolaká, ovsík vyvýšený, brusnice borůvka, řebříček lékařský, psineček obecný, rozrazil rezekvítek, lipnice hajní, zvonek broskvolistý, mochna nátržník, bika bledavá, netýkavka malokvětá, violka Rivinova, kerblík lesní, chrastavec rolní, kuklík potoční, jahodník obecný, pryskyřník plazivý, zvonek okrouhlostý, kopřiva dvoudomá, šťovík tupolistý, křehýš vodní, kakost smrdutý a šťovík menší.

Jehličnaté lesy – ve větší míře nacházíme šťavel kyselý, ostřice třeslicovitou a mléčku zední. V menších pokryvnostech pak kopřiva dvoudomá, krtičník hlíznatý, papratka samičí, kaprad osténkatá, třtina křovištní, konopice pýřitá, kakost smrdutý, bika bledavá, svízel přítula, brusnice borůvka, violka Rivinova a ptačinec prostřední.

**Rybník** – malá vodní plocha v severní části území, jehož okraje porůstají druhy jako vrbovka chlupatá, orobinec, tužebník jilmový, ostřice černá, ostřice, sítina rozkladitá, kopřiva dvoudomá, skřípina lesní, vrbovka úzkolistá a chrastice rákosovitá.

***Realizace záměru v obou variantách nutně zasáhne do výše uvedených přírodních společenstev. Nejedná se však o druhy chráněné nebo zvláště chráněné. (Příloha č.12)***

Umístění záměru do lesa by však znamenalo vynětí z PUPFL a smýcení až 20 ha lesů. V tom případě lze negativní vlivy na lesní porosty omezit vhodnou etapizací kácení a přípravou okolních porostů na otevření porostních stěn. Důležité je, aby nedošlo k jednorázovému zásahu do porostů. Vzhledem k dlouhé době, která uplyne do začátku stavby, by bylo nejlepším řešením opatření zapracovat do lesního hospodářského plánu oblasti.

**VKP a památné stromy**

V případě **varianty I** se jedná o otevřenou krajinu zemědělského typu a nenachází se zde žádné významné krajinné prvky. Dopravní napojení varianty prochází přes pozemky zařazené jako PUPFL, ovšem pouze v podobě izolovaných ostrůvků, nikoli souvislého lesního porostu. Povrchová část HÚ zasáhne do ochranného pásma lesa 50 m.

V případě **varianty II** se jedná o významný zásah do lesního pozemku, který je významným krajinným prvkem Realizace záměru v této lokalitě by narušila přirozené ucelené lesní společenstvo, které je současně migrační zónou lesní zvěře.

Na pozemcích předpokládaného umístění areálu HÚ se nenachází žádné památné stromy, v širším zájmovém území se nejbližší památný strom nachází v obci Litoradlice (Příloha č. 13).

**Geologické, hydrogeologické a hydrologické poměry v území**

Lokalita geomorfologicky náleží do Českomoravské soustavy, celku Táborská pahorkatina, okrsku Týnská pahorkatina. Leží na pomezí zemědělské krajiny severního okraje Českobudějovické pánve, hojně prostoupené soustavami rybníků a urbanizovaných území a rozsáhlých lesů lemujících tok Vltavy.

Podrobné údaje o území viz Geologická charakteristika území.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Území leží na rozvodí Blanice a Vltavy. Většina plochy je odvodněna potoky Strouha a Rachačka do Vltavy.

**Povodí:** horní Vltava po Lužnici

1-06-03-0710-0-00 Rachačka

1-06-03-0730-0-00 Strouha

Útvar podzemních vod: Krystalinikum v povodí Střední Vltavy

**Varianta I** - zranitelná oblast – z hlediska výskytu dusičnanů z polí a dalších reziduí ohrožujících kvalitu vody. Hodnoceného záměru se toto hledisko netýká.

### **Horninové prostředí, nerostné suroviny**

V místě plánované stavby HÚ se nenacházejí žádná chráněná ložisková území.

### **Zemědělský půdní fond (ZPF)**

Obě varianty představují zásah do zemědělského půdního fondu.

**Varianta I** - Jedná se o zásadní zásah do ZPF, kdy prakticky celá povrchová část hlubinného úložiště je umístěna na zemědělské půdě. Rovněž dopravní napojení je vedeno přes pozemky zařazené v ZPF, čímž dojde k narušení jejich celistvosti a přístupu k jednotlivým pozemkům převážně ve vlastnictví fyzických osob nebo zemědělských společenství.

**Varianta II** - Z hlediska zásahů do ZPF je mnohem šetrnější. Povrchová část HÚ je umístěna na lesním pozemku a přístupová komunikace rovněž využívá převážně pozemky zařazené jako PUPFL (Příloha č. 14 a č. 15).

### **Přírodní a technické památky**

Realizace stavby nezasáhne žádné přírodní ani technické památky. Dopravní napojení pro variantu I uvažuje s využitím stávající komunikace vedoucí k lokalitě tvrzi Býšov, která je kulturní památkou. Odbočení z této silnice ale bude provedeno cca ve vzdálenosti 1 km od tvrze, takže samotné kulturní památky se nedotkne.

Varianta II – nejbližší památný strom se nachází v obci Litoradlice (Příloha č. 16). **Žádná z variant není v kolizi s přírodními či technickými památkami.**

#### **4.2.1.2 KOLIZE S OCHRANNÝMI NEBO BEZPEČNOSTNÍMI PÁSMY**

Při hodnocení proveditelnosti úložiště v lokalitách bude třeba posoudit množství a složitost řešení střetů zájmů se zákonnou ochranou vlastností, jevů a objektů, které se vyskytují ve vymezených lokalitách (elektroenergetika, plynoenergetika, produktovody, spoje, ochrana povrchových a podzemních vod, doprava, ochrana přírody a krajiny, nerostné suroviny a horninové prostředí, archeologie, ochrana lesa). Podle § 15 vyhlášky č. 378/2016 Sb., o umístění jaderného zařízení je třeba zhodnotit, zda pozemek jaderného zařízení zasahuje do ochranného pásma vymezeného podle jiných předpisů (zákon č. 13/1997 Sb., 266/1994 Sb., 458/2000 Sb., 44/1988 Sb., 114/1992 Sb., 20/1987 Sb., 254/2001 Sb., 164/2001 Sb., vyhláška č. 415/1991 Sb.).

- **silniční ochranné pásmo** mimo souvisle zastavěná území  
Silniční ochranné pásmo je prostor ohraničený svislými plochami vedenými do výšky 50 m a ve vzdálenosti
  - o 100 m od osy přilehlého jízdního pásu dálnice anebo od osy větve její křižovatky s jinou pozemní komunikací (pro reklamy, poutače a světelná zařízení 250 m)

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- 50 m od osy vozovky nebo přilehlého jízdniho pásu silnice I. třídy nebo místní komunikace I. třídy,
  - **15 m od osy vozovky nebo od osy přilehlého jízdniho pásu silnice II. třídy nebo III. třídy a místní komunikace II. třídy.**
- **ochranné pásmo dráhy**  
Ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou
- u dráhy celostátní a u dráhy regionální 60 m od osy krajní koleje, nejméně však ve vzdálenosti 30 m od hranic obvodu dráhy,
  - u dráhy celostátní, vybudované pro rychlost větší než 160 km/h, a u dráhy zkušební 100 m od osy krajní koleje, nejméně však 30 m od hranic obvodu dráhy,
  - **u dráhy místní a vlečky 30 m od osy krajní koleje,**
  - u speciální dráhy 30 m od hranic obvodu dráhy, u tunelů speciální dráhy 35 m od osy krajní koleje,
- Pro dráhu vedenou po pozemních komunikacích a vlečku v uzavřeném prostoru provozovny nebo v obvodu přístavu se ochranné pásmo nezřizuje.
- **ochranné pásmo leteckých staveb (letišť, leteckých zabezpečovacích zařízení)**  
Bezletová zóna JE Temelín Ø 5 km + vzdušný prostor s omezeným letovým prostorem kolem JE Temelín Ø 45 km.
- **ochranné pásmo plynovodu, ropovodu nebo jiného produktovodu a podzemního nebo nadzemního zásobníku plynu**  
U plynovodů a plynárenských zařízení se ochranným pásmem rozumí prostor ve vodorovné vzdálenosti od půdorysu plynárenského zařízení, měřeno kolmo na jeho obrys:
- **u plynovodů a plynovodních přípojek o tlakové úrovni do 4 bar včetně, umístěných v zastavěném území obce 1 m na obě strany a umístěných mimo zastavěné území obce 2 m na obě strany,**
  - **u plynovodů a plynovodních přípojek nad 4 bar do 40 bar včetně 2 m na obě strany,**
  - u plynovodů nad 40 bar 4 m na obě strany,
  - u technologických objektů 4 m na každou stranu od objektu,
  - u sond zásobníku plynu 30 m od osy jejich ústí,
  - u zásobníků plynu 30 m vně od jejich oplocení,
  - u zařízení katodické protikorozní ochrany a vlastní telekomunikační sítě držitele licence 1 m na obě strany.
- V lesních průsecích udržuje provozovatel přepravní soustavy, provozovatel distribuční soustavy, provozovatel zásobníku plynu na vlastní náklad volný pruh pozemků o šířce 2 m na obě strany od osy plynovodu; vlastníci či uživatelé dotčených nemovitostí jsou povinni jim tuto činnost umožnit; provozovatel zásobníku plynu dále na vlastní náklad udržuje volný prostor pozemku o poloměru 15 m od osy ústí sondy zásobníku plynu. Vysazování trvalých porostů kořenicích do větší hloubky než 20 cm nad povrch plynovodu ve volném pruhu pozemků o šířce 2 m na obě strany od osy plynovodu, vlastní telekomunikační sítě nebo plynovodní přípojky a ve volném prostoru pozemku o poloměru 15 m od osy ústí sondy zásobníku plynu lze pouze na základě souhlasu



provozovatele přepravní soustavy, provozovatele distribuční soustavy, provozovatele zásobníku plynu nebo provozovatele přípojky.

Pro plynová zařízení jsou vymezována kromě ochranných pásem také bezpečnostní pásma, která jsou vymezována podle povahy a velikosti zařízení.

Tabulka 6 - Bezpečnostní pásma plynových zařízení

Druh zařízení:	Velikost pásma:
Regulační stanice vysokotlaké o tlakové úrovni 4 až 40 barů včetně	10 m
Regulační stanice s tlakem nad 40 barů	20 m
Vysokotlaké plynovody a plynovodní přípojky o tlakové úrovni 4 až 40 barů včetně	
do DN 100 včetně	8 m
nad DN 100 do DN 300 včetně	10 m
nad DN 300 do DN 500 včetně	15 m
nad DN 500	20 m
Vysokotlaké plynovody a plynovodní přípojky s tlakem nad 40 barů	
do DN 100 včetně	8 m
nad DN 100 do DN 300 včetně	15 m
nad DN 300 do DN 500 včetně	70 m
nad DN 500 do DN 700 včetně	110 m
nad DN 700	160 m

#### - ochranné pásmo zařízení elektrizační soustavy

Ochranné pásmo venkovního vedení elektrické energie je vymezeno svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení od krajních vodičů a mění se podle napětí:

- nad 1kV do 35 kV - 7m (vodiče bez izolace), 2m (vodiče s izolací základní), 1m (závěsná kabelová vedení)
- nad 35 kV do 110 kV - 12m
- nad 110 kV do 220kV - 15m
- nad 220 kV do 440 kV - 20m
- nad 440 kV - 30m
- u závěsného kabelového vedení 110 kV - 2m
- u zařízení vlastní telekomunikační sítě držitele licence - 1m

V lesních průsecích udržuje provozovatel přenosové soustavy nebo provozovatel příslušné distribuční soustavy na vlastní náklad volný pruh pozemků o šířce 4 m po jedné straně základů podpěrných bodů nadzemního vedení podle §46 odstavce 3 písm. a) bodu 1 a písm. b), c), d) a e), pokud je takový volný pruh třeba.

U podzemních elektrických vedení je vymezeno ochranné pásmo svislou rovinou po obou stranách krajního kabelu ve vzdálenosti:

- do 110 kV - 1m
- nad 110 kV – 3m

Ochranné pásmo elektrické stanice je vymezeno svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- u venkovních elektrických stanic a dále stanic s napětím větším než 52 kV v budovách 20 m vně od oplocení nebo v případě, že stanice není oplocena, 20 m nebo od vnějšího líce obvodového zdiva,
- u stožárových elektrických stanic a věžových stanic s venkovním přívodem s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň nízkého napětí 7 m od vnější hrany půdorysu stanice ve všech směrech,
- u kompaktních a zděných elektrických stanic s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň nízkého napětí 2 m od vnějšího pláště stanice ve všech směrech,
- u vestavěných elektrických stanic 1 m vně od obestavění.

- **ochranné pásmo zařízení na výrobu či rozvod tepelné energie**

Šířka ochranných pásem v blízkosti zařízení pro výrobu a rozvod tepla je vymezena svislými rovinami vedenými po obou stranách těchto zařízení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo k obrysu zařízení a činí 2,5 m.

U předávacích stanic, které jsou umístěny v samostatných budovách, je ochranné pásmo vymezeno svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti 2,5 m kolmo na půdorys těchto stanic a vodorovnou rovinou, vedenou pod těmito stanicemi ve svislé vzdálenosti 2,5 m.

Koordinace prostorového uspořádání sítí technického vybavení (minimální vzdálenosti při souběhu sítí) je dána normou ČSN 73 6005 [16].

- **chráněné ložiskové území nebo dobývací prostor**

**Není v kolizi.** V zájmové lokalitě se nenacházejí žádné současné a ani historické dobývací prostory.

- **ochranné pásmo zvláště chráněného území**

Ochranné pásmo vyhláší orgán, který zvláště chráněné území vyhlásil. Pokud se ochranné pásmo národní přírodní rezervace (NPR), národní přírodní památky (NPP), přírodní rezervace (PR) nebo přírodní památky (PP) nevyhlásí, je jím území do vzdálenosti **50 m** od hranic zvláště chráněného území. Orgán ochrany přírody může při vyhlášení zvláště chráněného území stanovit, že se zvláště chráněné území vyhláší bez ochranného pásma.

**Není v kolizi.**

- **ochranné pásmo nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny**

V řešeném území se nacházejí dvě významné kulturní památky, tvrz Býšov a zámek Dříteň. **Žádná z navrhovaných variant umístění HÚ neohrozí tyto kulturní památky.**

- **ochranné pásmo vodního zdroje**

Ochranné pásmo I. stupně je souvislé území

- a) u vodárenských nádrží a u dalších nádrží určených výhradně pro zásobování pitnou vodou minimálně pro celou plochu hladiny nádrže při maximálním vzduť,



- b) u ostatních nádrží s vodárenským využitím než uvedených pod písmenem a) s minimální vzdáleností hranice jeho vymezení na hladině nádrže 100 m od odběrného zařízení,
- c) u vodních toků
1. s jezovým vzdutím na břehu odběru minimálně v délce 200 m nad místem odběru proti proudu, po proudu do vzdálenosti 100 m nebo k hraně vzdouvacího objektu a šířce ochranného pásma 15 m, ve vodním toku zahrnuje minimálně jednu polovinu jeho šířky v místě odběru,
  2. bez jezového vzdutí na břehu odběru minimálně v délce 200 m nad místem odběru proti proudu, po proudu do vzdálenosti 50 m od místa odběru a šířce ochranného pásma 15 m, ve vodním toku zahrnuje minimálně jednu třetinu jeho šířky v místě odběru,
- d) u zdrojů podzemní vody s minimální vzdáleností hranice jeho vymezení 10 m od odběrného zařízení,

e) v ostatních případech individuálně

Vodoprávní úřad může stanovit v odůvodněných případech ochranné pásmo I. stupně v rozsahu menším, než je uveden v písm. a) až d).

Ochranné pásmo II. stupně se stanoví vně ochranného pásma I. stupně; může být tvořeno jedním souvislým nebo více od sebe oddělenými územími v rámci hydrologického povodí nebo hydrogeologického rajonu. Vodoprávní úřad může ochranné pásmo II. stupně, je-li to účelné, stanovovat postupně po jednotlivých územích.

***Není v kolizi.***

- **ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod nebo území lázeňského místa**

Ochranné pásmo I. stupně - u přírodního léčivého zdroje minerální vody a plynu a u zdroje přírodní minerální vody se ochranné pásmo stanoví zpravidla pro území vymezené kruhem o poloměru **50 m** od zdroje, není-li na základě hydrogeologického šetření nutno stanovit jinak. V takovém případě se v ochranném pásmu I. stupně k zabezpečení bezprostřední ochrany jímání zdroje vymezí zpravidla v rozsahu 10 x 10 m okolo zdroje pásmo fyzické ochrany zdroje.

ochranné pásmo II. stupně – ochranné pásmo II. stupně se stanoví k ochraně zřídelní struktury zdroje, popřípadě infiltračního území zřídelní struktury zdroje nebo jeho části nebo infiltračního území zdroje nebo jeho části; v rámci ochranného pásma II. stupně lze vymežit dílčí pásma s rozdílným stupněm ochrany.

***Není v kolizi.***

- **zóna havarijního plánování jiného jaderného zařízení nebo stanovené podle jiného právního předpisu**

Vnitřní zóna havarijního plánování je vymezená plochou o poloměru 13 km od středu kontejnmentu 1. výrobního bloku JE.

***Obě varianty umístění HÚ se nacházejí v zóně havarijního plánování JE Temelín.***

- **ochranné pilíře jam, celíků a pásma povrchových a důlních objektů**

Nenachází se.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### ochranné pásmo lesa

- do vzdálenosti 50 m od okraje lesního pozemku

#### 4.2.1.3 VLIVY NA ZÁKLADNÍ SLOŽKY ŽP

##### Ovzduší

Vzhledem k relativně malé vzdálenosti obou navrhovaných lokalit lze uvažovat se shodným imisním pozadím. Příspěvek emisí po realizaci stavby bude z hlediska širšího území rovněž shodný, **lokálně se může více projevit v lokalitách Nová Ves, Chlumeč či Olešník v případě varianty I. Varianta II je zčásti kryta okolním lesním porostem, který část emisí zachytí.** Skutečný vliv by prokázala rozptylová studie emisí, která ale pro tento případ není zpracována. Vzhledem k tomu, že v daném území nedochází k překračování imisních limitů, lze předpokládat, že k tomu nedojde ani po realizaci záměru.

##### Vodní hospodářství

V průběhu výstavby HÚ dojde v důsledku postupného plošného nárůstu zastavěných a zpevněných ploch a vlivem terénních úprav ke změně odtokových poměrů v lokalitě. Z rozsahu zpevněných ploch vyplývá riziko zrychleného odtoku dešťových vod a navýšení vlastního odtokového množství oproti stavu před zahájením výstavby. Toto riziko se násobí zejména při přívalových deštích. Přestože se předpokládá, že během výstavby budou srážkové vody v rámci areálu likvidovány převážně přirozeným zasakováním do volného terénu, je nutno uvažovat s realizací vhodných opatření pro zachyt přívalových srážek, aby bylo docíleno vyrovnaného odtoku do recipientu a aby tak bylo minimalizováno nepříznivé kvantitativní ovlivnění povrchových vod. Z tohoto pohledu lze vliv změny odtokových poměrů na povrchové vody hodnotit jako nevýznamný.

Odvádění odpadních vod:

**Varianta I** - Vypouštění do vodního toku Rachačka. Případné napojení do VT Strouha, znamená vzhledem ke konfiguraci terénu zrealizovat výtlak a částečně gravitačně vedení v délce cca 1,8 km.

**Varianta II** - Vypouštění do vodního toku Strouha.

##### Nakládání s odpady

Produkce odpadů bude v rámci realizace stavby pro obě varianty prakticky shodná. Pokud bude areál povrchové části HÚ usazen na optimální kótě, nebude se prakticky lišit ani množství přebytku výkopových zemin.

Ve zvolené Variantě II bude celkový objem výkopů představovat cca 0,727 mil. m<sup>3</sup>, na násypy bude potřeba 1,103 mil. m<sup>3</sup> materiálu. Na násypy je tedy potřeba dalších 376 tis. m<sup>3</sup> zeminy.

V případě Varianty II se bude navíc jednat o odlesnění rozsáhlé plochy a bude nutno zajistit vykopání a zpracování pařezů ve velkém rozsahu.

Odpady vznikající při provozu HÚ budou pro obě varianty stejné, včetně dalšího nakládání s nimi.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## Hluk a vibrace

Z hlediska hlukové zátěže dopadající na obyvatelstvo (hluk z výstavby a provozu HÚ) bude příznivější umístění Varianty II, která je navržena izolovaně od obydlených lokalit v lesním porostu.

Vlivy dopravního napojení budou při obou variantách obdobné.

### 4.2.1.4 OSÍDLENÍ A OBYVATELSTVO

#### Obce a sídla zahrnuté v užším polygonu ETE-jih

Z hlediska možného vlivu HÚ na obyvatelstvo je možno definovat území, které může být ovlivněno výstavbou, provozem nebo ukončením provozu v takové míře, že ještě mohou být jednotlivé ukazatele měřitelné a oddělitelné od vlivů okolního prostředí, na vzdálenost 30 km v okolí povrchové části hlubinného úložiště.

Vzhledem k tomu, že navrhované umístění hlubinného úložiště, tedy jeho pozemní část, je již v podstatě vymezena a umístění povrchové části obou variant se pohybuje v rozpětí 2 – 3 km, bude výčet obcí, kde je možno s případnými vlivy uvažovat, víceméně shodný.

#### Obce a sídla do vzdálenosti 10 km vzdušnou čarou

V pásmu I (0-10 km) žije 18 tisíc obyvatel. Hustota osídlení je zhruba 58 obyvatel/km<sup>2</sup>.

#### Obec Dříteň

Dříteň je obec v okrese České Budějovice, kraj Jihočeský, severozápadním směrem zhruba 12 km od Hluboké nad Vltavou a 21 km od Českých Budějovic. Rozloha obce představuje 4 607 ha. Dříteň se dále dělí na devět částí – Dříteň, Bílá Hůrka, Chvalešovice, Libív, Malešice, Radomilice, Strachovice, Velice, Záblatí a Záblatíčko. Ke dni 1. 1. 2017 zde žilo 1645 obyvatel. První písemná zmínka o vsi pochází z roku 1432. V 15. a 16. století byla Dříteň v majetku Malovců z Malovic, kteří sídlili na zdejší tvrzi a vlastnili řadu dalších vesnic v okolí.

**Libív** – Libív je malá vesnice, část obce Dříteň v okrese České Budějovice. Nachází se asi 1,5 km na jihovýchod od Dříteň. Je zde evidováno 11 adres. Libív leží v katastrálním území Dříteň o výměře 13,01 km<sup>2</sup>.

#### Obec Olešník

Vesnice Olešník leží na území okresu České Budějovice a náleží pod Jihočeský kraj. Příslušnou obcí s rozšířenou působností je rovněž okresní město České Budějovice. Obec Olešník se rozkládá asi devatenáct kilometrů severozápadně od Českých Budějovic. Trvalý pobyt na území této středně velké vesnice mělo k 1. 1. 2017 úředně hlášeno 808 obyvatel. Olešník se dále dělí na tři části, konkrétně to jsou: Chlumeč, Nová Ves a Olešník.

#### Obec Temelín

Temelín je obec v Jihočeském kraji, 6 km jihozápadně od Týna nad Vltavou. Zaujímá rozlohu 50,41 km<sup>2</sup>. Obec je známá především tím, že na jejím území je umístěna Jaderná elektrárna Temelín. V současné době je obec správním centrem pro dalších šest osad – Kočín, Lhotu pod Horami, Litoradlice, Sedlec, Zvěrkovice a Zaluží. K 1. 1. 2017 zde žilo 869 obyvatel.

K památkám v obci náleží zajímavá budova barokního špýcharu na místě původního vrchnostenského dvora. Do katastru obce spadá rovněž několik kilometrů vzdálená dochovaná unikátní tvrz Býšov, sídlo vladyckého rodu Býšovců z Býšova.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

**Obec Kočín** – Kočín je malá vesnice, část obce Temelín v okrese České Budějovice. Nachází se asi 4 km na jih od Temelína. Prochází zde silnice II/122. Je zde evidováno 41 adres.

**Knín** - bývalá osada Knín je malá vesnice, část obce Temelín v okrese České Budějovice. Nachází se asi 5 km na jihovýchod od Temelína. Je zde evidováno 10 adres. Knín je také název katastrálního území o rozloze 6,1 km<sup>2</sup>.

#### **Obec Litoradlice**

Litoradlice je malá vesnice, část obce Temelín v okrese České Budějovice. Nachází se asi 5,5 km na východ od Temelína. Je zde evidováno 35 adres. Litoradlice je také název katastrálního území o rozloze 10,78 km<sup>2</sup>.

#### **Obec Jeznice**

Jeznice je vesnice ležící mezi Purkarcem a Litoradlicemi na levém břehu Vltavy. Sídlo je místní částí města Hluboká nad Vltavou. V katastrálním území Jeznice leží i Buzkov.

Lokalita **Coufalka** – nachází se na území obce Temelín, k.ú. část obce Knín

Lokalita **Krejčárka** – nachází se na území obce Olešník, v k.ú. část obce Nová Ves

Lokalita **Rachačky** – hájovna se nachází na území města Hluboká, k.ú. část obce Purkarec, kaplička a studánka na území obce Olešník, na hranici k.ú. Jeznice a k.ú. Purkarec.

#### **Bližší posouzení variant z hlediska možného ovlivnění obyvatelstva**

Přestože je umístění obou variant povrchové části hlubinného úložiště navrhováno v rozsahu 2-3 km, bude mít každá z variant jiné dopady na nejbližší okolní zástavbu.

#### **Varianta I**

Navrhované umístění v katastru obce Olešník, kde se již nachází další ekologické zátěže, zejména převažující část areálu po zpracování uranových rud MAPE. Umístění HÚ dle Varianty I bude „viditelné“ od páteřní komunikace II/105 i v případě doplňující stromové výsadby oddělující silnici od vlastního areálu. Bude zde hrát významnou roli psychologický faktor pohody, který bude významně ovlivněn. Nejbližší ovlivněnou zástavbou bude lokalita Krejčárka, kam bude nutno vybudovat novou přístupovou cestu.

#### **Varianta II**

Její umístění v lesním komplexu bude působit výrazně „izolačně“ od okolní zástavby. Z psychologického hlediska se jedná o přijatelnější variantu. Nejbližší dotčenou lokalitou bude Coufalka.

### **4.2.1.5 KULTURNÍ A HISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMÍ**

#### **Kulturní památky**

##### Tvrz Býšov

Hospodářský komplex dvora a tvrze Býšov leží 7 km jižně od Týna nad Vltavou v ochranném pásmu JE Temelín. Býšovská tvrz patří k jedné z nejlépe dochovaných drobných šlechtických staveb Vltavotýnska. Díky jejímu dlouhodobému využívání pro zemědělské účely nedošlo k téměř žádným stavebním úpravám, ani k její větší devastaci. Tvrz stojí na vyvýšeném prostranství, velmi dobře chráněném od okolí. Na východní straně je hluboké údolí s potokem



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

a rybníkem, na severozápadě jsou další dva rybníky: Barbora a Pohrobný. Od jihu byla původně obranyschopnost sídla zvýšena příkopem, později proměněným na úvozovou cestu. Dnes vede k tvrzi silnice. Tvrz je veřejnosti přístupná, v současné době v rekonstrukci.

### Zámek Dříteň

Zámek je jednopatrová barokní budova stojící uprostřed obce. Nad bosovaným portálem uprostřed rizalitu členěného pilastry je trojúhelníkový štít s hodinami, v ose nádvorního průčelí je půlválcový rizalit. Místnosti v přízemí jsou klenuté, v patře plochostropé. Po přestěhování školy do nové budovy (1982) je zámek, patřící JZD, téměř prázdný. Veřejnosti nepřístupný.

**Žádná z navrhovaných variant umístění HÚ neohrozí tyto kulturní památky.** V případě realizace varianty I je uvažováno s rozšířením příjezdové komunikace ze silnice II/105 od křižovatky napojující komunikaci na obec Kočín směrem k Býšovu a realizací odbočky ve vzdálenosti cca 1 km od samotné tvrze.

### **Historické hodnoty území**

V okolí plánované stavby se nachází několik mohylových pohřebišť z doby bronzové a železné, která odpovídají pojetí kulturní památky podle §2 zákona 20/1987 Sb. o státní památkové péči (Příloha č. 17). Národní památkový ústav provedl na základě žádosti spol. Valbek podrobné zmapování mohylových pohřebišť v zájmovém území. I když pohřebiště zasahují pouze část vymezeného území, toto je určeno platnou vyhláškou, která zůstává nadále v platnosti.

Dopravní napojení je řešeno tak, aby nově navrhované trasy silnic a železnice vedly mimo tato pohřebiště. **Žádná z variant není v kolizi s chráněným územím mohylových pohřebišť.**

## **4.2.2 Možnosti napojení navrhovaných lokalit na infrastrukturu**

Areál HÚ je technicky možné připojit na veškeré sítě dopravní a technické infrastruktury v okolí (platí pro obě varianty).

Doprava radioaktivního odpadu se předpokládá po železnici, doprava ostatního materiálu (vytěžená hlusina, bentonit atd.) se předpokládá (dle ekonomické výhodnosti) nákladními automobily (železniční doprava je též možná). Proto je zásadním předpokladem řešení napojení na stávající železniční a silniční síť. Další infrastrukturu je možno napojit dle konkrétních podmínek již vybraného umístění.

### **Železniční doprava**

Na území užšího polygonu ETE-jih se nenachází žádná železnice ani železniční vlečka. Požadavkem je zajištění nezávislosti nově budovaného hlubinného úložiště na železničním napojení v majetku nebo správě nestátních subjektů.

Dopravní napojení bude provedeno ze státní železnice na lokální trati **Čičenice - Týn nad Vltavou** ve vzdálenosti 7 – 8 km od navrhovaného umístění povrchové části HÚ. Pro napojení areálu jsou navrženy 2 varianty umístění železniční vlečky ve dvou trasách směřujících do navrhované lokality umístění HÚ.

Pro užší výběr je napojení navrženo ve dvou variantách (A a B), a to západně nebo východně od žst. Temelín (Příloha č. 18).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

**Varianta A** předpokládá napojení cca v žkm 15,1 TÚ 0471, ve směru od Čičenic. Alternativně je možné uvažovat napojení cca v km 16,0. Tato varianta neumožňuje přímou obsluhu z ETE, ta je možná pouze úvratí přes žst. Temelín.

Délka trasy je cca 7,5 km. Trasa je rovněž navržena tak, aby maximální podélný sklon byl 20 ‰. Minimální poloměr směrového oblouku je uvažován 300 m. Podélný profil a směrové vedení je vedeno snahou o minimalizaci rozsahu zemních prací. Navržená trasa kříží stávající pozemní komunikace, přičemž křížení se silnicí II/141 jihozápadně od obce Temelín se předpokládá v úrovni, křížení se silnicí II/105 a místními komunikacemi východně od této silnice se předpokládá mimoúrovňově (silnice nad tratí). Kvůli výškovému osazení areálu úložiště bude nutné vést cca 1 km tratě před samotným vstupem do areálu v hlubokém zářezu případně tunelu pro překonání terénního hřbetu mezi dvěma údolími.

**Varianta B** předpokládá napojení cca v žkm 11,3 TÚ 0471, ve směru od Čičenic. Zároveň umožňuje napojení v opačném směru ve směru od žst. Temelín (tedy pro přímé propojení s ETE), a to cca v žkm 12,1.

Délka trasy je cca 8 km. Trasa je navržena tak, aby maximální podélný sklon byl 20 ‰. Minimální poloměr směrového oblouku je uvažován 300 m. Podélný profil a směrové vedení je vedeno snahou o minimalizaci rozsahu zemních prací. Navržená trasa kříží stávající pozemní komunikace, přičemž křížení se silnicemi III/1415 a II/141 jihozápadně od obce Temelín je možné v úrovni, křížení se silnicí II/105 a místní komunikací směr tvrz Býšov východně od obce Kočín se předpokládá mimoúrovňově. Kvůli výškovému osazení areálu úložiště bude nutné vést cca 1 km tratě před samotným vstupem do areálu v hlubokém zářezu případně tunelu pro překonání terénního hřbetu mezi dvěma údolími.

Napojení hlubinného úložiště dle variant bude prakticky ve shodné délce. Místní napojení bude dořešeno dle zvolené varianty přírodní trasy železnice.

**Pro rozpracování v dokumentaci byla vybrána varianta napojená východně od žst. Temelín (A).**

### Silniční doprava

Stávajícím územím prochází silnice II. třídy II/105, na které se pohybuje intenzita vozidel mezi **5000 – 7000 voz./24 h.**

Dopravně inženýrské údaje (zdroje a cíle dopravy, výhledové intenzity, kapacitní posouzení)

Údaje z celostátního sčítání dopravy 2016, úsek č. 2-0660, II/105

- TV (těžká motorová vozidla) 1122 voz/24 h
- O (osobní vozidla) 5801 voz/24 h
- SV (součet všech vozidel) 6951 voz/24 h

Údaje z celostátního sčítání dopravy 2016, úsek č. 2-0650, II/105

- TV (těžká motorová vozidla) 915 voz/24 h
- O (osobní vozidla) 4963 voz/24 h
- SV (součet všech vozidel) 5903 voz/24 h

Pro provoz areálu se předpokládá celkem maximálně 355 zaměstnanců ve třisměnném a dvousměnném provozu. Dále se uvažuje s návštěvníky infocentra a zásobováním (stravování). Dopravování zaměstnanců je uvažováno jak individuální automobilovou dopravou, tak autobusy. Před areálem je umístěno parkoviště pro 173 osobních automobilů a 3 autobusy. Počet parkovacích stání je pro potřeby studie pouze orientační a je potřeba ho v dalším stupni dokumentace prověřit dle ČSN 73 6110 Z1 [13].

Doprava VJP a RAO se předpokládá po železnici. Doprava ostatního materiálu (vytěžená hlšina, bentonit atd.) se předpokládá v tomto stupni dle ekonomické výhodnosti pravděpodobně nákladními automobily.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### Základní údaje navržených variant

Napojení úložiště radioaktivního odpadu je zpracováno ve dvou variantách dle umístění povrchového areálu – Varianta I a Varianta II.

V rámci studie byly prověřovány i jiné přístupové cesty než finálně vybrané. Pro umístění areálu ve Variantě II byla prověřena možnost napojení areálu z jihu, kde by se trasa musela vyhnout mohylovým pohřebištím v souvislém lesním porostu a napojit pomocí nové úrovně křižovatky na II/105. To by znamenalo zrušení stávající křižovatky II/105 s MK Nová Ves a napojení obce po nové místní komunikaci. Tato varianta byla zamítnuta z hlediska objemných výkopových pracích, které by byly ekonomicky nevýhodné. Také zásah do celkové krajiny by byl více nežádoucí než ostatní zvažované varianty.

Limitující faktory návrhu:

- Při návrhu trasy byla respektována poloha mohylových pohřebišť, do kterých nesmí nově navržená trasa zasahovat.
- Dalším limitujícím prvkem návrhu byla poloha nové železniční tratě – v návrzích obou variant byla snaha se pokud možno vyhnout křížení s železniční tratí.
- Územím prochází nadzemní silové vedení NN až VVN.
- V dotčeném území se nachází zemědělské usedlosti Krejčárka a Coufalka. Při návrhu obou variant byla tato skutečnost zohledněna a obchvat byl navržen v optimální vzdálenosti, aby jím nebyly tyto objekty ovlivňovány.

Základní návrhový parametr obou navržených variant je dvoupruhová směrově nerozdělená komunikace kategorie S 7,5/60, s max. podélným sklonem 7,0%.

Výškové umístění areálů je v této studii pouze orientační, a proto výškové řešení bude podrobněji řešeno v dalším stupni dokumentace dle bilance zemních prací a navazujících objektů, zejména stavby dráhy.

### **VARIANTA I**

Dopravní napojení Varianty I je navrženo ze stávající křižovatky sil II/105 s II/122. Stávající místní/účelová komunikace ke tvrzi Býšov by byla zrekonstruována do požadovaných parametrů navrhované komunikace S 7,5/60 a intenzit až ke křižovatce k zaniklé obci Knín.

Nová komunikace by se kolmo odklonila od stávající místní komunikace Býšov směrem na jih. Limitujícími faktory jsou zde vzdušná silová vedení. Trasu je potřeba vést v km 0,000 – 0,500 po terénu nebo pod stávajícím terénem tak, aby byla dodržena min. podjezdná výška el. kabelů a nevznikl střet se stávající technickou infrastrukturou. Trasa vede zejména po zemědělsky obhospodařovaných pozemcích. Nedojde tak k narušení souvislého lesního porostu. Od cca km 1,000 – KÚ trasa vede v hlubokém zářezu (možná i v tunelu). Přesnější výškové řešení bude řešeno v dalším projektovém stupni.

Křížení s železniční tratí se předpokládá mimoúrovňové. Výškově trasa klesá, až do km 0,550, dále stoupá až na kótu 480 m.n.m. Pro potřeby studie byla (ve Variantě I) stanovena základní výšková kóta celého areálu na  $\pm 480$  m.n.m. V km 1,400 je potřeba překonat vrchol o výšce 500 m.n.m. Areál je umístěn v této studii v mírném údolí.

V km cca 1,500 je navrženo odbočení pro nákladní automobily k druhému vjezdu, který je společný i pro železnici.

Před areálem je navrženo parkoviště pro zaměstnance a návštěvníky.

Délka nově navržené komunikace je cca 2,170 km.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## VARIANTA II

Napojení této varianty je navrženo s ohledem na co možná největší eliminaci křížení se se železnicí. V této variantě je navržena nová úroňová křižovatka se stávající II/105 v cca km 110,6 provozního staničení této komunikace. Toto nové napojení vyhovuje z hlediska nejmenší dovolené vzájemné vzdálenosti křižovatek dle ČSN 73 6101 Z1 [14] pro silnice II. třídy a návrhovou rychlost 70 km/h. Tato vzdálenost je 1,0 km. Nejbližší křižovatka silnice II/105 s II/122 a II/105 s MK Nová Ves se nachází ve vzdálenosti cca 1,2 km. Tato nově navržená křižovatka bude v dalším stupni dokumentace kapacitně posouzena a prověřena z hlediska rozhledových poměrů. Je možné, že nově navržená křižovatka si vyžádá stavební úpravy (výškové i směrové vedení) stávající silnice II/105 tak, aby vyhověla dle ČSN 73 6102 [15]. Směrové vedení trasy je navrženo s ohledem na vedení železnice, v km cca 0,650 se předpokládá vedení komunikace i železnice v souběhu a eliminování zásahů do krajiny extravilánu. Příjezdová komunikace do areálu (příjezd k administrativní budově a informačnímu centru) je předpokládána jako hlavní cíl cesty (největší intenzita vozidel), a je proto v návrhu uvažována jako hlavní komunikace. V km 1,680 je navržena odbočka k druhému vjezdu do areálu pro nákladní automobily. Vrátnice je společná pro automobily i vlaky.

Výškové vedení trasy respektuje max. podélný sklon 7,0%. V místě napojení na stávající komunikaci se předpokládá v úrovni. Trasa klesá až do cca km 0,600, kde se předpokládá připojení do souběhu se železnicí a pokračování jednotným podélným sklonem až k odbočce na společný vjezd nákladních automobilů a vlaků. Pro potřeby studie byla stanovena základní výšková kóta celého areálu (ve Variantě II) na  $\pm 462,35$  m.n.m.

Délka nově navržené komunikace je cca 2,250 km.

### Elektřina

Napojení areálu hlubinného úložiště na elektrickou energii bude provedeno ze dvou zdrojů – napojovacích míst. Bude využito místních rozvodů ČEZ VN s napětím 110 kV.

Trasa napojení obou variant vychází zhruba o stejné délce, podle zvoleného místa napojení se bude pohybovat v rozmezí 1 - 2,5 km. Je znázorněno v příloze č. 20.

***Napojení na elektrickou energii není kritériem pro výběr varianty.***

### Zemní plyn

Pro napojení přívodu zemního plynu bude využito potrubní trasy VTL u obce Dříteň. VTL přípojka bude vedena pro obě varianty shodnou trasou, pro variantu II bude delší cca o 1 km. Je znázorněno v příloze č. 21. Středotlaký plynovod se v blízkosti navrhovaných lokalit pro umístění HÚ nevyskytuje.

***Napojení na zemní plyn není kritériem pro výběr varianty.***

### Pitná voda

Okolní obce jsou zásobovány skupinovým vodovodem Zliv-Olešník-Dříteň, Purkarec. Zdrojem surové vody jsou 3 podzemní vrty o kapacitě 12,4 l/s, které jsou upravovány v úpravně vody Zliv.

Z úpravně vody je voda dopravována do vodojemu Chlum (300 m<sup>3</sup>, kóta 472,00/468,00 m n.m.). Z vodojemu Chlum je voda odváděna potrubím DN 200, pomocí čerpacích stanic na trase je distribuována do vodojemu Dříteň (2x 250 m<sup>3</sup>, kóta 470,87/467,57 m n.m.) a do vodojemu Chlumeč (150 m<sup>3</sup>, kóta 509,00/506,00 m n.m.). Z vodojemu Chlumeč je pak voda dopravovaná gravitačně do vodojemu Purkarec.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Vodojem Dříteň zásobuje gravitačně jedním řadem obce Dříteň, Libív, Velice a Nákří, druhý gravitační řad zásobuje Malešice a Chvalešovice s odbočkou přes ATS obec Kočín.

Z vodojemu Zdoba (3000 m<sup>3</sup>, 560,00/555,0 m n.m.) je zásobena JE Temelín a z jedné odbočky přes redukční ventil je zásobena obec Temelín.

Obec Nová Ves není napojena na systém zásobování pitnou vodou. Obyvatelé jsou zásobováni z domovních studní.

### ***Napojení areálu HÚ***

Areál HÚ navrhujeme napojit na vodojem Dříteň, kde bude nutné vybudovat čerpací stanici, která dopraví vodu do navržených věžových vodojemů 2x 150 m<sup>3</sup>, které budou umístěny v areálu. Z věžových vodojemů bude voda rozváděna po areálu. Přívodní řad min. DN 80. Variantně lze areál zásobovat z případně nově vybudovaného podzemního vrtu – nutno prověřit kapacity. **Platí pro obě varianty.**

### **Dešťové vody**

Dešťové vody budou v areálu sváděny systémem dešťové kanalizace, na kterou budou napojeny střešní svody a uliční vpusti.

**Varianta I** – dešťové vody budou svedeny přes sedimentační nádrž do retenční zdrže, ze které budou regulovaně vypouštěny do vodního toku Rachačka. Pokud to místní hydrogeologické podmínky dovolí, budou dešťové vody zasakovány do podloží.

**Varianta II** – dešťové vody budou svedeny přes sedimentační nádrž do retenční zdrže, ze které budou regulovaně vypouštěny do vodního toku Strouha. Pokud to místní hydrogeologické podmínky dovolí, budou dešťové vody zasakovány do podloží.

### **Splaškové vody**

Areál HÚ bude mít v areálu vybudovánu vlastní ČOV na splaškové vody. Na ČOV budou svedeny vody z běžných provozů. Odpadní vody z havarijní sprchy a z aktivních provozů budou svedeny speciální kanalizací do nádrže, ze které budou odvedeny na odparku, kde budou zpracovány. V případě, že povolené limity aktivity budou splněny, bude voda odvedena na ČOV.

Počet pracovníků ve třísměnném provozu se předpokládá 355, odhad počtu ekvivalentních obyvatel (EO) – 200. Množství produkovaných splašků vychází z výpočtu potřeby vody, který je uveden v kapitole 5.E, část Výpočet potřeby vody.

### **Odvedení vyčištěných odpadních vod:**

**Varianta I** – do vodního toku Rachačka; v případě napojení do VT Strouha, znamená vzhledem ke konfiguraci terénu zrealizovat výtlač a částečně gravitačně vedení v délce cca 1,8 km

**Varianta II** – do vodního toku Strouha.

### **Důlní vody**

Důlní vody budou odvedeny na čistírnu důlních vod a následně budou částečně použity pro provoz důlních strojů. Zbylá část důlních vod bude po vyčištění použita pro plnění požární nádrže nebo bude vypuštěna do venkovní kanalizace a následně vypuštěna do vodoteče. Za čistírnu důlních vod bude umístěn měrný objekt.

**Varianta I** – Vypouštění do vodního toku Rachačka. Případné napojení do VT Strouha, znamená vzhledem ke konfiguraci terénu zrealizovat výtlač a částečně gravitačně vedení v délce cca 1,8 km.

**Varianta II** – Vypouštění do vodního toku Strouha.



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### Telekomunikační napojení

Sdělovací vedení bude napojeno na dálkový metalický sdělovací kabel vedoucí v blízkosti křižovatky Kočín – Býšov. ***Délka přívodního kabelu nehraje při rozhodování o výběru varianty roli.***

### Dojezdová vzdálenost rychlé záchranné pomoci, jednotek PO, báňské záchranné služby

Dojezdové vzdálenosti rychlé záchranné pomoci, jednotek požární ochrany, případně dalších zásahových jednotek budou pro obě varianty prakticky shodné.

Nejbližší střediska zdravotnické záchranné služby:

Vodňany 19 km, České Budějovice 26 km, Písek 33 km

Nejbližší požární stanice a územní odbory hasičského záchranného sboru:

Týn nad Vltavou 10 km, Vodňany 18 km, České Budějovice 25 km, Písek 35 km

### Vzdálenost producentů RAO z hlediska jeho transportu do povrchového areálu HÚ

Vzdálenost producentů radioaktivního odpadu bude z hlediska transportu do povrchového areálu rovněž prakticky shodná pro obě uvažované varianty (vzdálenost na ETE je asi 5 km, na EDU 160 km).

## **4.2.3 Celkové zhodnocení a doporučení výběru varianty**

Každá z variant přináší konkrétní výhody i nevýhody. Nelze se zcela vyhnout zásahům do místních ekosystémů, přírodních zdrojů, technické infrastruktury i života obyvatel trvale žijících v blízkosti navrhovaných lokalit pro umístění HÚ.

V případě **Varianty I** umístěné v blízkosti komunikace II/105 je podstatným negativem psychologický zásah do faktoru pohody obyvatelstva v podobě umístění stavby s účelem skladování radioaktivních odpadů zejména z důvodu blízkosti zastavěných území obcí. Významný je rovněž zásah do krajinného rázu, kdy bude vybudován poměrně rozměrný skladovací a těžební komplex nepřehlédnutelný od hlavní silnice II/105. Z pohledu vodního hospodářství by při zvolení této varianty byla další komplikací nutnost vybudování přeložky potoka Rachačka (zatrubnění).

**Varianta II** navrhuje umístění areálu v méně obydlené oblasti a umožňuje jeho odstínění lesním porostem tak, že areál nebude vnímán esteticky negativně. Negativem je značný zábor pozemků určených pro plnění funkce lesa.

Po porovnání variant z hlediska přínosů a rizik, možných střetů zájmů a možností napojení areálu na infrastrukturu byla jako přijatelnější vyhodnocena **Varianta II**. Při rozhodování byly z uvedených hledisek upřednostněny zájmy obyvatelstva před zájmy ochrany přírody, které jsou řešitelné v podobě kompenzačních vlivů tak, aby dopady na životní prostředí nepředstavovaly zásadní narušení ekosystémů v dané oblasti.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### 4.3 Základní popis povrchového areálu HÚ

Celý povrchový areál obsahuje objekty nutné pro přípravu a ukládání VJP a RAO, jejich technické zázemí, a dále objekty nutné pro těžební činnost, včetně jejich technického zázemí, a dále objekty zajišťující pobyt pracovníků, administrativu, informační služby, komunikace atd.

Základní funkcí povrchového areálu HÚ je v jednotlivých obdobích provozu HÚ poskytovat a zajišťovat zejména:

- servisní činnosti nezbytně nutné k zajištění bezpečného ukládání VJP a RAO,
- nutné činnosti vyžadované dozornými orgány, orgány státní správy a platnou legislativou,
- nezbytné činnosti spojené s ochranou životního prostředí, ochranou okolí areálu HÚ a ochranou vlastních zaměstnanců před možnými riziky provozu HÚ,
- servisní činnosti nezbytně nutné pro výstavbu povrchové části HÚ, ale zejména hloubení jeho podzemní části,
- servisní činnosti nezbytně nutné pro zacházení s vytěženou horninou (rubaninou).

Jednotlivé stavební objekty areálu jsou podle jejich funkce a podle vzájemných vazeb rozděleny na následující funkční moduly. Podrobnější popis stavebních objektů je uveden v části 5.C.1 .

#### Modul M1 – Těžební modul

Zabezpečuje báňské a těžební práce při výstavbě a rozšiřování HÚ a speciální činnosti při provozu HÚ. Obsahuje následující SO:

- SO 01 – Šachetní budova se skipozásobníkem
- SO 02 – Těžní věž
- SO 03 – Strojovna těžního stroje
- SO 04 – Kaloriferna
- SO 14 – Šatny, lampovna, mytí bot
- SO 15 – Provozní budova výstavby a rozšiřování HÚ
- SO 18 – Odkalovací jímka důlních vod
- SO 19 – Čistírna důlních vod

#### Modul M2a – Modul přípravy RAO a VJP pro uložení (aktivní provozy) – povrchová část

Zajišťuje pro modul M2b veškeré administrativní a správní činnosti spojené s příjmem, evidencí, vyložením a skladováním VJP v meziskladu umístěném v horké komoře, příjem, přípravou, kontrolou prázdných UOS, jejich skladováním a plněním, a jejich přípravou k definitivnímu uložení v podzemí. Též vytváří zázemí pracovníků pracujících v modulu M2b, vč. nezbytných činností k zajištění ochrany jejich zdraví při práci, zajištění pracovních pomůcek a oděvů apod. Obsahuje následující SO:

- SO 41 – Provozní budova aktivních provozů (příprava RAO a VJP pro uložení, vč. překládacího uzlu, horké komory a souvisejících provozů řešena samostatně)
- SO 45 – Vrátnice aktivních provozů
- SO 46 – Mezisklad prázdných obalových souborů pro přepravu VJP a RAO
- SO 47 – Železniční vrátnice aktivních provozů
- SO 48 – Oplocení střeženého prostoru
- SO 59 – Portál tunelu

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **Modul M3 – Modul personálně správní**

Slouží k zabezpečení administrativních činností spojených s provozem HÚ, ekonomických, personálních, správních agend, služeb zaměstnancům areálu HÚ a dalších administrativně-správních agend. Obsahuje následující SO:

SO 13/50 – Informační centrum, vrátnice, ošetřovna, ostraha

SO 51 – Centrální administrativní objekt

SO 52 – Centrální kuchyně, jídelna a bufet

SO 54 – Heliport

### **Modul M4 – Dopravně obslužný modul**

Zabezpečuje možnost přepravy VJP a RAO v transportních přepravních obalových souborech do areálu HÚ – vlečka, silniční napojení. Dále zabezpečuje dopravu mezi objekty HÚ, která je zajišťována pomocí kolejových manipulačních prostředků a silniční sítě obslužných komunikací. Obsahuje následující SO:

SO 21 – Železniční vlečka

SO 43 – Garáž lokotraktoru

SO 44 – Vnitřní komunikace

SO 49 – Železniční vrátnice areálu

SO 55 – Oplocení areálu HÚ

SO 56 – Vnější parkoviště

### **Modul M5 – Modul přípravy bentonitu**

Zajišťuje plynulou výrobu bentonitových výrobků pro zabezpečení plynulého ukládání obalových souborů s RAO a VJP. Obsahuje následující SO:

SO 22 – Podzemní odběrový zásobník

SO 23 – Meziskládka

SO 24 – Podzemní dopravníková chodba

SO 25 – Sušící zařízení

SO 26 – Výroba a sklad bentonitových polotovarů

SO 27 – Míchárna bentonitové směsi

SO 28 – Zásobníky pojiva a vody

SO 29 – Krytý sklad

SO 30 – Výroba bentonitových prefabrikátů

SO 32 – Mostní váha

### **Modul M6 – Dílny a sklady**

Zabezpečují základní údržbářské, opravárenské práce v areálu, skladování materiálů pro dlouhodobou potřebu výstavby HÚ, pro jeho zprovoznění a i pro fázi samotného ukládání obalových souborů s VJP a RAO. Obsahuje následující SO:

SO 08 – Sklad výbušnin

SO 09 – Sklad olejů

SO 10 – Sklad plynů

SO 11 – Centrální dílny

SO 12 – Skladová hala

### **Modul M7 – Média**

Zajišťuje provozní media pro jednotlivé činnosti HÚ (elektrickou energii, tlakový vzduch, vodu, teplo, chladicí vodu atd.). V rámci tohoto modulu bude zajištěno i větrání podzemní části HÚ. K tomu slouží tyto stavební objekty:

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj  
SO 06 – Kompresorovna  
SO 07 – Výroba a akumulace chladící vody  
SO 16 – Centrální zdroj tepla  
SO 17 – Vodojem 2x150m<sup>3</sup>  
SO 42 – Centrální čistírna odpadních vod  
SO 57 - Objekt výdušné jámy I.  
SO 58 - Objekt výdušné jámy II.  
SO 60 - Objekt měření odpadních vod  
SO 61 - Přívodní komora VZT

### **Modul M8 – Zacházení s rubaninou**

Obsahuje stavební objekty, které slouží k manipulaci s rubaninou, jejímu skladování, nutnému transportu mezi SO v rámci areálu HÚ, jeho znovupoužití a případně k odvozu rubaniny mimo areál HÚ. Jsou to následující SO:

SO 31 – Zpevněná skládka  
SO 33 – Třídírna a zásobníky odběru kameniva  
SO 34 – Dopravníkový most  
SO 35 – Přesýpací uzel  
SO 36 – Výsypný most  
SO 37 – Drtírna  
SO 38 – Podzemní násypka  
SO 39 – Meziskládka odvalu  
SO 40 – Meziskládky rubaniny na 5 dnů

### **Modul M9 – Požární ochrana**

Zajišťuje ochranu před požárním rizikem areálu HÚ. Požární ochrana bude zajišťována Báňskou záchrannou službou. Modul obsahuje následující stavební objekty:

SO 20 – Požární zbrojnice  
SO 53 – Požární nádrž

### **Možnosti napojení vybrané lokality na infrastrukturu**

Je uvedeno v části 5.E - Napojení povrchového areálu na inženýrské sítě.

### **Výčet dotčených a sousedních pozemků (Varianta II)**

Povrchový areál HÚ je umístěn na lesním pozemku (p.č. 17/20) v k.ú. Knín. Vlastníkem pozemku je Česká republika (Lesy České republiky).

Nejbližší sousední pozemky jsou taktéž převážně lesy, v menší míře jsou zastoupeny trvalé travní porosty, ostatní plochy, vodní plochy. Vlastníkem většiny těchto pozemků jsou Lesy České republiky, soukromé osoby nebo firmy, případně Státní pozemkový úřad, město Hluboká nad Vltavou a obec Temelín.

Parcelní čísla sousedních pozemků:

k.ú. Olešník: 1318/1, 1444

k.ú. Jeznice: 1725/1, 1725/14, 1726/4, 1726/6, 1727, 1744/3, 1744/11, 1745

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

k.ú. Knín: 2/2, 2/4, 14/15, 15/23, 15/24, 15/25, 15/31, 17/2, 17/3, 17/5, 17/6, 17/7, 17/8, 17/9, 17/10, 17/11, 17/12, 17/15, 17/16, 17/17, 17/18, 17/19, 41/1, 41/6, 81/24, 81/100, 81/111, 81/113, 907/3, 907/7, 907/15, 907/16, 907/24, 907/29, 907/30, 907/31, 907/32, 907/33

Další pozemky budou dotčeny v rámci přírodních tras železničního a silničního napojení, dočasné zábory budou při ukládání dalších inženýrských sítí do podzemí.

## **Popis možností pro umístění překládacího uzlu**

Areál překládacího uzlu zahrnuje komplex budov a technologických objektů zahrnutých do důlního stavebního objektu DuSO 41, z hlediska technologického se jedná o PS 01. Z hlediska záboru území se jedná o plochu cca 150 x 100 m plus navazující dopravní infrastruktura (železnice a napojení komunikace).

### **1) Umístění překládacího uzlu v areálu povrchové části HÚ – povrchová varianta**

V rámci předběžné studie proveditelnosti je řešeno umístění překládacího uzlu včetně horké komory v těsné návaznosti na povrchovou část hlubinného úložiště. Vybraná varianta umístění povrchové části HÚ je umístěna na lesních pozemcích prakticky odděleně od zastavěného či obydleného území. Zde je možno umístit překládací uzel v prakticky rovinném terénu a je zde dobrá návaznost na vybudování úpadnice do podzemní části HÚ. Umístění překládacího uzlu na povrchu představuje zejména bezpečnostní riziko, vyžaduje další významné zábory lesní půdy a lze také očekávat významné narušení krajinného rázu s ohledem na výšku budov až 28 m nad terénem, které by, vzhledem ke konfiguraci terénu, byly zdáli viditelné.

### **2) Umístění překládacího uzlu v areálu povrchové části HÚ – podzemní varianta**

Zejména z bezpečnostních důvodů bude vhodnější umístění areálu překládacího uzlu pod zemí. Z místa střeženého prostoru povrchové části HÚ povede komunikační napojení do podzemí spojovacím tunelem s další návazností na podzemní část HÚ.

### **3) Umístění překládacího uzlu v areálu elektrárny Temelín**

Umístění překládacího uzlu v areálu ETE by přineslo zásadní vliv na koncepční řešení hlubinného úložiště. Prvním předpokladem je, že by do tohoto objektu bylo přiváženo vyhořelé jaderné palivo jak z provozu ETE, tak i z provozu elektrárny Dukovany a z NJZ. Odtud by pak bylo logické vést železniční vlečku do místa hlubinného úložiště. Zadané koncepční řešení navrhuje vybudovat nezávislé železniční napojení hlubinného úložiště na státní železniční síť. Alternativou by bylo vybudování vlastního překládacího uzlu pro Jadernou elektrárnu Dukovany, ovšem to by znamenalo dvojnásobné investiční i provozní náklady.

Dosud nezastavěné plochy v areálu ETE jsou primárně určeny pro další rozšíření elektrárny o dva výrobní bloky (ETE3,4). Nelze předpokládat, že by se zde našla „volná plocha“ v uvedeném rozsahu pro vybudování překládacího uzlu.



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### Objemová studie zemních prací – povrchová část HÚ (bez překládacího uzlu a HK)

Celková plocha povrchového areálu HÚ se předpokládá 26,5 ha, přičemž plocha aktivních provozů včetně provozní budovy SO 41 činí 2,1 ha.

Celková plocha areálu:	264 951 m <sup>2</sup>
Parkoviště včetně chodníků, příjezdů:	19 799 m <sup>2</sup>
Oplocení:	2 465 m

Vybudování povrchové části HÚ vyžaduje vytvoření souvislé rovinné plochy, což vzhledem ke konfiguraci terénu představuje značný objem výkopových prací a zemin, které bude potřeba odvézt nebo využít na jiném místě pro úpravy terénu.

Budeme-li uvažovat potřebu vytvoření souvislé rovinné plochy pro velikost areálu uvedenou v předběžné studii proveditelnosti hypotetické lokality, docházíme k následujícím hodnotám závislejícím na stanovení výškové kóty povrchové části HÚ:

Areál na kótě ±0,00 = 462,35 m n.m., sklon svahů 1:3

• Výkopy	727.408,9 m <sup>3</sup>
• Násypy	1.103.363,8 m <sup>3</sup>
• <b>Celkem</b>	<b>- 375.954,9 m<sup>3</sup></b>

Pro **Variantu II** platí, že nejmenšího rozdílu mezi vytěženou zeminou a zeminou potřebnou na násypy, a tedy ekonomicky nejvýhodnějšího řešení, bude dosaženo při umístění povrchové části HÚ **na kótě + 462,35 m n.m.** Na násypy bude potřeba dalších 376 tis. m<sup>3</sup> zeminy. Tato zemina bude k dispozici v rámci stavby přírodních komunikačních napojení železniční vlečky a silničního napojení. Celková bilance pak bude přibližně vyrovnaná.

### Objemová studie zemních prací – povrchová část HÚ včetně překládacího uzlu a HK

#### Překládací uzel (horká komora)

Umístění překládacího uzlu v povrchovém areálu hlubinného úložiště by představovalo další zábory lesních pozemků. Plocha oploceného areálu povrchové části HÚ bez překládacího uzlu představuje 264 951 m<sup>2</sup>. Se začleněním překládacího uzlu v povrchové části HÚ by se jednalo o 384 102 m<sup>2</sup>. Podzemní varianta umístění překládacího uzlu je mnohem šetrnější k životnímu prostředí. Překládací uzel bude umístěn na kótě -30,0 m vzhledem ke kótě povrchového areálu a bude zcela skryt. Přístup do objektu bude tunelem z povrchové části HÚ. Vymezené území pro překládací uzel bude povrchově odtěženo a po realizaci stavby opětovně zasypáno. Nad objekty překládacího uzlu bude pozemek opět lesnický rekultivován.

**Celkový objem zemních prací** pro vybudování překládacího uzlu představuje 300 tis. m<sup>3</sup>.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## 5. Stavebně technické řešení

### A. Koordinační situace povrchového areálu HÚ

**Koordinační situace** – obrazová příloha č. 5a

**Katastrální situace** – obrazová příloha č. 5b

### B. Objektová skladba, popis jednotlivých stavebních objektů, inženýrských objektů a provozních (technologických) souborů povrchového areálu HÚ

Základní funkcí povrchového areálu HÚ je v jednotlivých obdobích provozu HÚ zajišťovat servisní činnosti nezbytně nutné k zajištění bezpečného ukládání VJP a RAO, nezbytné činnosti spojené s ochranou životního prostředí, ochranou okolí areálu HÚ a ochranou vlastních zaměstnanců před možnými riziky provozu HÚ, servisní činnosti nezbytně nutné pro výstavbu povrchové části HÚ, ale zejména hloubení jeho podzemní části a servisní činnosti nezbytně nutné pro zacházení s vytěženou horninou (rubaninou).

Celý areál obsahuje objekty nutné pro přípravu a ukládání VJP a RAO, jejich technické zázemí, a dále objekty nutné pro těžební činnost a jejich technické zázemí, a objekty zajišťující pobyt pracovníků, administrativu, informační služby a komunikace. Jedná se o následující stavební objekty:

Tabulka 7 - Seznam stavebních objektů

Č. objektu	Název objektu
SO 01	šachetní budova se skipozásobníkem
SO 02	těžní věž
SO 03	strojovna těžního stroje
SO 04	kaloriferna
SO 05	centrální trafostanice a rozvodna, náhrad. zdroj
SO 06	kompresorovna
SO 07	výroba a akumulace chladicí vody
SO 08	sklad výbušnin
SO 09	sklad olejů
SO 10	sklad plynů
SO 11	centrální dílny
SO 12	skladová hala
SO 13/50	informační centrum, vrátnice, ošetřovna, ostraha
SO 14	šatny, lampovna, mytí bot
SO 15	provozní budova výstavby a rozšiřování HÚ
SO 16	centrální zdroj tepla

Č. objektu	Název objektu
SO 17	vodojem 2 x 150 m <sup>3</sup>
SO 18	odkalovací jámka důlních vod
SO 19	čistírna důlních vod
SO 20	požární zbrojnice
SO 21	železniční vlečka
SO 22	podzemní odběrový zásobník
SO 23	meziskládka
SO 24	podzemní dopravníková chodba
SO 25	sušící zařízení
SO 26	výroba a sklad bentonitových polotovarů
SO 27	míchárna bentonitové směsi
SO 28	zásobníky pojiva a vody
SO 29	krytý sklad
SO 30	výroba bentonitových prefabrikátů
SO 31	zpevněná skládka
SO 32	mostní váha
SO 33	třídírna a zásobníky odběru kameniva
SO 34	dopravníkový most
SO 35	přesýpací uzel
SO 36	výsypný most
SO 37	dtírna
SO 38	podzemní násypka
SO 39	meziskládka odvalu
SO 40	meziskládky rubaniny na 5 dnů
SO 41	provozní budova aktivních provozů
SO 42	centrální čistírna odpadních vod
SO 43	garáž lokotraktoru
SO 44	vnitřní komunikace
SO 45	vrátnice aktivních provozů
SO 46	mezisklad prázdných transportních obalových souborů
SO 47	železniční vrátnice aktivních provozů
SO 48	oplocení střeženého prostoru
SO 49	železniční vrátnice areálu
SO 51	centrální administrativní objekt

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Č. objektu	Název objektu
SO 52	centrální kuchyně, jídelna a bufet
SO 53	požární nádrž
SO 54	heliport
SO 55	oplocení areálu
SO 56	vnější parkoviště
SO 57	objekt výdušné jámy I.
SO 58	objekt výdušné jámy II.
SO 59	portál tunelu
SO 60	objekt měření odpadních vod
SO 61	přívodní komora VZT
SO 62	retenční nádrž

Popis jednotlivých stavebních objektů je uveden v kapitole 5.C.1 .

Ostatní stavební objekty bez označení:

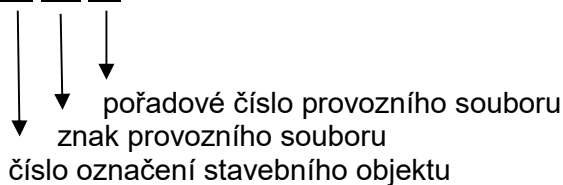
- venkovní osvětlení
- rýhy a kanály silových kabelů
- rýhy a kanály slaboproudých kabelů
- kanalizace dešťová
- kanalizace splašková
- kanalizace průmyslová
- pitný vodovod
- požární vodovod
- potrubní kanály
- potrubní mosty
- ostatní zpevněné plochy (chodníky apod.)
- terénní úpravy, sadové úpravy
- sondy RK
- pevné geodetické body
- uzemňovací síť

### Provozní soubory (PS)

Provozní soubor je skupina zařízení, která je schopna samostatně zabezpečovat ucelenou funkci HÚ. Dělí se na běžné provozní soubory (PS) a důlní provozní soubory (DuPS).

Pro přehlednost a identifikovatelnost je provedeno již na úrovni RPHÚ členění a značení v souladu s typovými podklady pro stavby s JE, např.:

37 PS 01



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Skladba provozních souborů vychází ze skladby a členění uvedeném v aktualizaci RPHÚ [2]. Zařízení pro příjem a ukládání VJP a RAO – překládací uzel, horká komora a související aktivní provozy, jsou umístěny v podzemní části. Podrobný popis důlních provozních souborů je uveden v aktualizaci RPHÚ [2]. Popis manipulací s VJP a RAO je uveden v kapitole 3.C (Koncepce provozu podzemní části).

## PROVOZNÍ SOUBORY Z ČÁSTI UMÍSTĚNÉ V PODZEMNÍM A Z ČÁSTI V POVRCHOVÉM AREÁLU

### 41.PS 06 - ASŘTP hlavní technologie ukládání

ASŘTP bude koncipován jako decentralizovaný systém s místními autonomními řídicími jednotkami a centrální ovládací jednotkou. Místní řídicí jednotky a centrální jednotka budou propojeny datovými spoji, dimenzovanými podle požadovaného objemu přenášených signálů a vlivů prostředí, kterým vedení prochází. U velkých objemů dat a prostorů s možnými rušivými elektrickými signály se předpokládá použití optických kabelů. Technologické procesy, probíhající při přípravě pro uložení jak vyhořelého jaderného paliva, tak i radioaktivních odpadů, jsou řízeny z velínů a dozoren, soustřeďujících ovládaní subsystémů, informace o činnosti dílčích systémů a okamžitých hodnotách charakteristických veličin procesu.

V objektu SO 41 budou umístěna tato řídicí pracoviště:

- centrální dozorna horké komory a přebalu,
- evidence a expedice UOS,
- dozorna cementace,
- dozorna zavážení VJP,
- dozorna boxů,
- dozorna VZT, chlazení a RK,
- dozorna boxů svařování,
- dozorna odparky.

Kromě toho budou na obslužná místa vyvedeny signály o dosažení mezních hodnot provozních veličin s optickou a akustickou signalizací havarijního stavu.

### 41.PS 07 - Stabilní hasicí zařízení

V objektu DuSO 41 se předpokládá, že bude ve všech požárních úsecích, kromě požárních úseků bez požárního rizika, instalováno stabilní hasicí zařízení (SHZ) na bázi oxidu uhličitého:

- SHZ CO<sub>2</sub>
- hasicí aerosolový systém.

a) Stanice SHZ CO<sub>2</sub> s ústřednou SHZ bude umístěna v DuSO 41. Rezervní zásoba CO<sub>2</sub> bude umístěna v nádržích objemu 10 000 litrů rezervního bateriového vozu ve skladu plynů (SO 10).

b) Stabilním hasicím aerosolovým systémem budou vybaveny:

- skříň rozvaděčů elektro,
- skříň pohonů elektro,
- kontejnery pro dopravu tuhých a kapalných hořlavých RAO do DuSO 41,
- ostatní místnosti (kromě místností bez požárního rizika a místností chráněných SHZ CO<sub>2</sub>) v DuSO 41.



#### **41.PS 08 - Laboratoře**

V kontrolovaném pásmu povrchové části SO 41 hlubinného úložiště se nachází dvě laboratoře: laboratoř I. kategorie a laboratoř II. kategorie. Obě laboratoře budou sloužit především ke zpracování a přípravě vzorků, měření jejich aktivity a testování fyzikálně-chemických vlastností. Další laboratoř se nachází mimo kontrolované pásmo a bude sloužit k měření vzorků ŽP.

##### ***Laboratoř I. kategorie***

- úprava a měření aktivity odebraných vzorků (aerosolové filtry, otěry, odpadní vody apod.),
- stanovení obsahu jednotlivých radionuklidů ve vzorcích (radio-chemická analýza),
- analýza fyzikálně-chemických vlastností neaktivních vzorků.

##### ***Laboratoř II. kategorie***

- úprava vzorků odebraných z různých medií a materiálů v provozních prostorech HÚ (práce s otevřenými zářiči),
- analýza fyzikálně – chemických vlastností aktivních vzorků,
- testování fyzikálně-chemických vlastností cementového produktu.

##### ***Laboratoř – měření vzorků ŽP***

- úprava vzorků ŽP odebraných z areálu HÚ a jeho okolí,
- testování odebraných vzorků ŽP z areálu HÚ a jeho okolí.

#### **41.PS 11 - Potrubní rozvody**

Všechna kapalná a plynná média, nutná pro provoz technologie objektu přípravy VJP a RAO budou od místa zdroje nebo přívodu do objektu (přípojky, rozdělovače, sběrače) rozváděna pomocí vnitřních technologických potrubních rozvodů.

Potrubní rozvody technologické jsou pro: čistá média  
aktivní media\*

- pára technologická (pro odparku) 184 °C / 1,1 MPa,
- kondenzát z technologické páry,
- HV 130/70 °C pro VZT,
- TV 90/70 °C pro VZT,
- CHV 6/12 °C pro VZT,
- CHV 25/35 °C pro technologii (odparka),
- kondenzát z VZT\*,
- kondenzát z odparky\*,
- koncentrát\*,
- provozní voda,
- tlakový vzduch 0,6 ÷ 0,9 MPa,
- technologické plyny (argon, dusík, helium, kyslík),
- dekontaminační roztoky (\*),
- odpadní voda\* z kontrolovaného pásma.

Součástí stavby jsou rozvody TUV, topné rozvody ÚT, požární vody, pitné vody.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Speciální kanalizace SO 41 tvoří samostatný provozní soubor 41. PS 13.

Potrubní rozvody vč. příslušenství a čerpadel budou provedeny z nerezové oceli tř. 17 tam, kde to vyžaduje:

- **agresivita** dopravovaného média,
- **dekontaminace** vnitřního a vnějšího povrchu,

nebo z uhlíkatých ocelí se speciální povrchovou úpravou. Potrubí dopravující média o teplotě vyšší než 50°C a nižší než 16°C jsou opatřena tepelnou izolací v provedení umožňujícím povrchovou dekontaminaci. Spádování do míst odvodnění nebo drenážování. Potrubní rozvody budou vyznačeny štítky v souladu s ČSN a systémem jednotného značení HÚ (číslo trasy, aparátu apod.).

#### **41.PS 12 - Radiační kontrola**

Provozní soubor „Radiační kontrola“ je rozdělen:

- radiační kontrola v provozních prostorech HÚ (podzemní a povrchová část),
- radiační kontrola okolí HÚ,
- individuální dozimetrická kontrola.

Radiační kontrola v provozních prostorech HÚ zajišťuje následující radiační kontroly:

- monitorování dávkových příkonů záření gama a příkonů dávkových ekvivalentů neutronů,
- monitorování radioaktivních aerosolů a vzácných plynů v ovzduší,
- monitorování kontaminace pracovních ploch a zařízení,
- monitorování výпустí.

Vstup do kontrolovaného pásma je v SO 41 tzv. hygienickým zázemím. Zde v souladu s požadavky legislativy (vyhláška č. 422/2016 Sb.) pro pracoviště IV. kategorie bude vstup do KP po převléknutí osob a pracovníků vstupujících do KP a vystrojení prostředky osobní dozimetrie v případě potřeby ochrannými prostředky. Při výstupu bude prováděna kontrola radioaktivní kontaminace a v případě potřeby i osobní očista (vyhláška č. 422/2016 Sb.)

Podrobněji bude systém radiační kontroly v projektu dopracován v dalších stupních projektové dokumentace.

#### **41.PS 13 - Speciální kanalizace**

Speciální kanalizace (SK) je určena ke sběru, kontrole a odvodu odpadních vod z technologie a prostor KP. Odpadní vody v množství 150 ÷ 200 m<sup>3</sup>/rok lze rozčlenit na:

- a) z laboratoří (chemická, radiochemická, příprava vzorků),
- b) z dekontaminace technologie, potrubních rozvodů, podlah a stěn KP,
- c) odpad z havarijní sprchy hygienické smyčky,
- d) kondenzáty z VZT odvodních systémů (potrubí, filtrační zařízení),
- e) technologické proplachy.

Systém speciální kanalizace bude odveden gravitačně do nádrže umístěné v KP objektu SO 41. Odpadní vody pod úrovní této jímky budou čerpány do gravitační části. Před jejím vyprázdněním bude provedena radiochemická analýza odebraného vzorku odpadních vod. V případě, že nebudou překročeny povolené limity, budou odpadní vody vypuštěny do areálové ČOV. V případě překročení přípustných hodnot budou odpadní vody přečerpány do DuSO 41 na odparku, kde budou zpracovány a vzniklý koncentrát upraven cementací.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Speciální kanalizace, sběrné nádrže a čerpadla budou provedeny z nerezového materiálu (ocel tř. 17) z důvodů agresivity odpadních vod, požadavků životnosti a případné dekontaminace.

Podle vyhlášky č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, bude sběrná nádrž zajištěná proti přeplnění a její zaplnění bude kontrolováno. Nádrž bude umístěná v ochranné vodotěsné jímce, která pojme objem nádrže s dostatečnou zálohou, bude opatřena signalizací úniku odpadních vod z nádrže a vybavená zařízením pro odčerpání těchto vod z nádrže. Hlavní sběrná nádrž bude mít havarijní zálohu, prázdnou nádrž o objemu odpovídajícímu hlavní sběrné nádrže.

#### **41.PS 14 - Vzduchotechnické zařízení**

Celý systém větrání přípravného objektu je řešen jako:

- a) podtlakový – prostory s možností výskytu aktivity (KP),
- b) rovnotlaký – ostatní funkční prostory pomocné a skladové (MKP).

Kontrolované pásmo je vymezeno v podzemním objektu DuSO 41 a v části povrchového objektu SO 41.

Vnitřní radiační bezpečnost je zajištěna:

- usměrněným prouděním vzdušiny ve směru možného nárůstu aktivity,
- intenzitou výměny vzduchu,
- 100% použitím čerstvého vzduchu u vybraných prostor,
- organizovaným sběrem kondenzátu,
- odvodu vzdušiny technologie přes filtraci,
- provozní spolehlivostí VZT zařízení (100% rezerva).

Vnější bezpečnost je určena použitím vysoce účinných 2-stupňových aerosolových filtrů a ventilačním komínem s automatickým monitorováním vypouštěné vzdušiny do ŽP (viz 41.PS 12).

Tam, kde je možnost kontaminace, bude použita nerezová ocel tř. 17, ostatní, zejména přívodní zařízení a vzduchovody z oceli uhlíkové, chráněné speciální povrchovou úpravou. Vzduchotechnické systémy jsou značeny a členěny na přívodní (P), odvodní (O), cirkulační (C).

Hlavní strojovna VZT společně se strojovnou chlazení je umístěna v nejvyšším nadzemním podlaží objektu SO 41. Zde budou osazeny VZT jednotky pro větrání KP a prostor MKP části objektu SO 41 a VZT jednotky pro přívod čerstvého vzduchu do komplexu DuSO 41.

VZT jednotky pro větrání SO 41 budou obsahovat přívodní filtry, přívodní a odvodní ventilátory, ohřivače a chladiče. VZT jednotky pro větrání KP v SO 41 bude navíc na odvodu obsahovat speciální filtrační stanici pro zachytávání radioaktivních látek ve vzdušině. VZT jednotky pro přívod vzduchu do DuSO 41 budou obsahovat filtry, přívodní ventilátory a případně výměníky přehřevu.

Potrubí s čerstvým vzduchem bude do DuSO 41 přivedeno železničním a silničním tunelem, kde bude docházet k ohřevu případně i k chlazení tohoto vzduchu. V přívodní strojovně VZT bude systém VZT rozdělen pro větrání a vytápění prostor. Většina prostor DuSO 41 bude větrána a vytápěna 100% čerstvého vzduchu (uvažuje se 6-ti násobná výměna vzduchu). V ostatních prostorech je předpokládána cirkulace vzduchu. Samostatný odvodní systém

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

s filtrací bude použit pro větrání horké komory, případně sousedních prostor. Odvodní potrubí z DuSO 41 bude vedené samostatným vrtem (tunelem) až do výdušné jámy SO 58 u portálu tunelu vybavené automatickým monitorovacím zařízením. Do této výdušné jámy s monitoringem bude také přivedeno odvodní potrubí z VZT jednotek KP SO 41. Odpadní vzduch z MKP bude vyveden přímo do ovzduší.

VZT zařízení pro větrání a vytápění prostor KP bude v provedení v souladu s požadavky na jaderná zařízení.

Výměníky (předehřívače, chladiče, dohřívače) jsou napojeny na rozvod topné vody 90/70°C, případně HV 130/70°C, a chladicí vody (6/12°C) z výměňkové stanice v SO 41, případně z hlavního areálového zdroje, a chladicí stanice v SO 41. V maximální možné míře bude použita rekuperace tepla.

Předpokládané vzduchové výkony jednotlivých VZT zařízení:

- přívod DuSO 41: 476 000 m<sup>3</sup>/h
- odvod DuSO 41: 524 000 m<sup>3</sup>/h
- přívod SO 41 (KP): 15 000 m<sup>3</sup>/h
- odvod SO 41 (KP): 16 500 m<sup>3</sup>/h
- přívod/odvod SO 41 (NP): 10 000 m<sup>3</sup>/h

U provozně důležitých systémů bude provozní rezerva (1+1) se 100% výkonem a automatickým zásokem.

Odvodní systémy KP budou opatřeny filtry ve víceúrovňovém provedení a v paralelním uspořádání pro možnost uzavření sekce a výměnu znečištěných filtračních vložek nebo jódových náplní. Uzavření pomocí vzduchotěsných uzávěrů (APU). Filtrační zařízení bude vybaveno kontrolním systémem zanesení vložek + aktivita. Odvodnění se předpokládá do systému speciální kanalizace. Pro zkoušky těsnosti komor pro výměnu vložek bude zajištěn přívod tlakového vzduchu (0,6 MPa). Pro manipulaci s filtračními vložkami typu VVA, VCA bude použito speciální zařízení pro balení do PE obalu a jejich zavaření. Použité kontaminované filtrační vložky budou likvidovány jako pevný RAO. K čištění vzdušiny obsahující radioaktivní aerosoly, jód, jeho sloučeniny bude použita speciální filtrační stanice ve složení:

- a) aerosolový předfiltr,
- b) vysoce účinný aerosolový filtr,
- c) jódový filtr,
- d) odmlžovací filtr,
- e) ohřívač,
- f) přechodové díly (vstup a výstup).

Funkčními výměnnými elementy jsou filtrační vložky (VVA + VCA) a sorpční náplně, které budou, budou-li po proměření vykazovat kontaminaci radioaktivními látkami, zpracovány jako RAO. Cirkulační větrání a současně teplovzdušné vytápění bude provozováno v prostorách odstavného tunelu, haly příjmu a sklad a přípravy UOS.

Předpokládá se, že i když halová část objektu úpravy RAO je začleněna do KP, nedejde zde, vzhledem k předpokládaným pracovním činnostem, k výskytu aktivity v odváděných vzdušínách, a proto nebude nutno realizovat větrání se 100% čerstvého vzduchu (nehospodárný, energeticky mimořádně náročný provoz), a s filtrací odváděné vzdušiny. Prostory obou hal proto budou větrány a vytápěny pomocí cirkulačních teplovzdušných

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

jednotek, provedení umožňující směšování 0÷100% čerstvého a cirkulačního vzduchu podle ročního období (vytápění – chlazení, větráním). Pomocné čisté prostory v objektu úpravy VJP a RAO v SO 41 budou větrány s intenzitou odpovídající množství vyděleného tepla a požadované provozní teplotě. Jedná se o prostory:

- výměňková stanice,
- kompresorovna,
- el. rozvodna,
- náhradní zdroj – dieselaagregát,
- hlavní rozvodna,
- trafostanice.

Samostatným větracím systémem budou vybaveny prostory chráněných únikových cest (CHÚC) typu „A“. Samostatným větracím systémem je vybaven modul větrání (M16). Přívod vzduchu na ukládací horizont ukládání VJP a RAO bude jednak důlní šachtou SO 01 a jednak vzduchem přivedeným přes úpadnici, železniční tunelem a samostatnou přívodní šachtou v portálu tunelu. V obou přívodních místech budou osazeny ohřívače pro ohřev vzduchu min. na +2°C. Jako medium pro ohřev bude použita pára (184°C) nebo horká voda (130/70°C).

Bilance energetické potřeby VZT:

Množství vzduchu	500 000 ÷ 550 000 m <sup>3</sup> /h
Instalovaný el. příkon	600 ÷ 800 kW
Potřeba tepla (SO 41, DuSO 41)	1600 ÷ 4000 kW (podle rozsahu rekuperace)
Potřeba tepla (podzemní část HÚ)	4400 kW
Potřeba chladu	250 kW

#### 41.PS 15 - Zdroj chladu

Zdrojem chladu budou vodou chlazené kompresorové chladiče umístěné ve strojovně chlazení, dispozičně řešené společně se strojovnou VZT v nejvyšším nadzemním podlažím SO 41.

Pro vodní chlazení kompresorových chladičů a pro chlazení kondenzátoru odparky budou u objektu SO 41 instalovány chladicí věže v uzavřeném provedení nebo hybridní. Pod chladicími věžemi budou akumuláční jímky chladicí vody.

Teplotní spád chladicí vody:

- z kompresor. chladičů: 6/12 °C
- z chladících věží: 25/35 °C

Spotřebiče chladu:

- vzduchotechnika (41.PS 14)	$Q_{chl.1} = 250 \text{ kW (6/12 °C)}$
- technologie (kondenzátor odparky) (41.PS 03)	$Q_{chl.2} = 80 \text{ kW (25/35 °C)}$
- projektová rezerva	$Q_{chl.r} = 100 \text{ kW (6/12 °C)}$
	<b><math>Q_{chl.cv} = 550 \text{ kW (chladicí věže)}</math></b>
	<b><math>Q_{chl.cc} = 350 \text{ kW (kompres. chladiče)}</math></b>

Instalovaný elektrický příkon  $P_e = 150 \text{ kW}$ .

Instalovaný elektrický příkon věží  $P_e = 20 \text{ kW}$ .

Kompresorové chladiče a chladicí věže budou min. ve dvojicích z důvodu alespoň částečné zástupnosti.



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

#### 41.PS 16 - Výměňíková stanice

Výměňíková stanice (VS), umístěná v přízemí SO 41, slouží k přípravě topné vody pro vytápění, ohřev vzduchu a přípravu teplé vody pro hygienická zařízení v SO 41. Primárním mediem bude horká voda z centrální areálové kotelny SO 16.

Primární strana: 130/70°C, PN 16  
Sekundární strana: 80/60°C, PN 6 (VZT)  
75/60°C, PN 6 (UT)  
55/10°C, PN 10 (TV)

Celkový energetický výkon VS činí **500 kW** a pokrývá potřebu tepla pro:

VZT	150 kW
ÚT	250 kW
přípravu TV	100 kW

#### Technologii tvoří:

- přívodní potrubí HV včetně příslušenství,
- deskové výměňíky,
- rozdělovač a sběrač topné vody,
- cirkulační čerpadla,
- akumuláční zásobník TV,
- cirkulační čerpadla a příslušenství rozvodu TV,
- expanzní zařízení sekundárního okruhu topné vody,
- zařízení pro aut. měření a regulaci VS,
- pomocná a obslužná zařízení VS (úpravna vody, větrání, vytápění VS apod.).

Celkový instalovaný el. příkon VS pro vlastní spotřebu se předpokládá cca 20 kW.

#### 41.PS 17 - Kompresorovna

Zabezpečuje potřebu tlakového vzduchu pro technologii úpravy VJP a RAO v objektu DuSO 41. Celková provozní potřeba tlakového vzduchu v objektu úpravy VJP a RAO se předpokládá:

- za den  $Q_d = 2000 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$
- za hodinu  **$Q_h = 100 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$**

Tlak  $\Delta p = 0,9 \text{ MPa}$  (10 bar)

Budou použity 2 kompresory o celkovém vzduchovém výkonu  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Příslušenství: sušička vzduchu, řídicí jednotka, sací komora, vzdušník.

Z hlediska dispozice je kompresorovna řešena na podlaží  $\pm 0,000$ .

Celkový instalovaný příkon  $P_i = 16 \text{ kW}$ .

#### 41.PS 18 - Náhradní zdroj el. energie

Jedná se o náhradní zdroj – dieselagregát 0,4 kV – 1000 kVA (DG2)

#### 41.PS 19 - Měření a regulace pomocných technologií

Výměňíková stanice (SO 41) a vzduchotechnická zařízení (SO 41 a DuSO 41) budou provozovány v automatickém režimu s využitím řídicího systému. Systém řízení je koncipován jako decentralizovaný systém s místními autonomními řídicími jednotkami a centrální ovládací jednotkou. Místní řídicí jednotky a centrální jednotka budou propojeny datovými spoji, dimenzovanými podle požadovaného objemu přenášených signálů a vlivů prostředí, kterým

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

vedení prochází. U velkých objemu dat a prostorů s možnými rušivými elektrickými signály se předpokládá použití optických kabelů.

#### **41.PS 20 - Průmyslová televize**

Je uvedeno v kapitole 5.D, Elektročást – Zajištění el. energie.

#### **41.PS 21 – Elektročást**

Je uvedeno v kapitole 5.D, Elektročást – Zajištění el. energie.

### PROVOZNÍ SOUBORY UMÍSTĚNÉ V POVRCHOVÉM AREÁLU

#### **05.PS 01 - Zařízení trafostanice**

Je uvedeno v kapitole 5.D, Elektročást – Zajištění el. energie.

#### **05.PS 02 – Rozvodna**

Je uvedeno v kapitole 5.D, Elektročást – Zajištění el. energie.

#### **05.PS 03 - Náhradní zdroj**

Je uvedeno v kapitole 5.D, Elektročást – Zajištění el. energie.

#### **05.PS 04 – Elektrozařízení**

Je uvedeno v kapitole 5.D, Elektročást – Zajištění el. energie.

#### **05.PS 05 – SKŘ**

Technologie obj. „SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj“ bude ovládána a monitorována pomocí řídicích systémů. Systém SKŘ zajistí:

- ovládání a kontrolu jednotlivých zařízení,
- měření spotřeby elektrické energie,
- ovládání a přenos informací o provozu a poruchách na panely ovládání v obj. „SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj“ a do centrální dozorny HÚ.

#### **06.PS 01 – Kompresorovna**

Centrální kompresorovna vyrábí tlakový vzduch především pro období výstavby a postupného zpracování HÚ a instalované technologie. Celková provozní potřeba tlakového vzduchu pro stroje v důlním díle se předpokládá:

- za den  $Q_d = 272\ 000\ \text{m}^3/\text{d}$
- za hodinu  $Q_h = 15\ 111\ \text{m}^3/\text{h}$
- za minutu  $Q_m = 252\ \text{m}^3/\text{min}$

Tlak	$\Delta p = 0,9\ \text{MPa}\ (10\ \text{bar})$
Počet jednotek	$h = 5 + 1\ (1x\ \text{prov.rezerva})$
Výkon výpočtový jedn.	$Q_{mj} = Q_m : n = 252 : 5 = 50,4\ \text{m}^3/\text{min}$
Koeficient rezervy	$kr = 1,1\ (10\%)$
Výkon požadovaný jedn.	$Q_m = 55\ (60)\ \text{m}^3/\text{min}$

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

V budově bude instalováno 6 bezmazných šroubových kompresorů a 2 sušičky vzduchu. Chlazení kompresorů bude vzduchem nebo vodou. Při chlazení vodou bude možné použít nízkopotencionální teplo o výkonu až 1,6 MW (při provozu všech kompresorů na plný výkon) použít pro vytápění samotné kompresorovny a např. pro vytápění blízké výroby bentonitu.

Příslušenství tvoří sušičky vzduchu, řídicí jednotka, sací komora (1° filtrace) a vzdušník (2x 10m<sup>3</sup>) – umístění mimo objekt. Celkový instalovaný elektrický příkon cca 6 x 400 + 2 x 20 = 2440 kW.

#### **06.PS 02 – Elektročást**

Je uvedeno v kapitole 5.D, část Elektročást – Zajištění el. energie.

#### **06.PS 03 – SKŘ - kompresory**

Technologie kompresorovny, tj. soubor (6 ks) šroubových kompresorů, bude provozován v automatickém režimu. Systém řízení je koncipován jako decentralizovaný systém s místními autonomními řídicími jednotkami a centrální ovládací jednotkou. Místní řídicí jednotky a centrální jednotka budou propojeny datovými spoji, dimenzovanými podle požadovaného objemu přenášených signálů a vlivů prostředí, kterým vedení prochází. U velkých objemů dat a prostorů s možnými rušivými elektrickými signály se předpokládá použití optických kabelů. Systém SKŘ zajistí:

- automatickou regulaci tlaku vzduchu v rozvodech,
- dodržení požadování vlhkosti (sušení),
- měření výkonu spotřeby tlak. vzduchu,
- měření spotřeby tlak. vzduchu resp. ztrát v systému,
- regulaci případného ZZT ze systému chlazení kompresorů,
- ovládání a přenos informací o činnosti kompresorovny na panel ovládání kompresorů v obj. „SO 06 Kompresorovna“ a do centrální dozorny HÚ.

#### **06.PS 04 - Rozvody tlak. vzduchu a příslušenství**

Rozvody tlakového vzduchu jsou součástí sružených potrubních tras celého areálu HÚ. Vstupní objekt DuSO 41 má vlastní kompresorovnu, výkonově dimenzovanou jen na potřebu tlakového vzduchu při přípravě a manipulaci s VJP a RAO.

Potrubní trasy jsou řešeny kombinací:

- a) páteřového potrubního kolektoru,
- b) podzemních kanálů (PK),
- c) nadzemního vedení – mosty (OK).

#### **07.PS 01 – Výroba a akumulace chladící vody**

Pro vodní chlazení kompresorových chladičů (41.PS 15) a pro chlazení kondenzátoru odparky budou u objektu SO 41 instalovány chladící věže v uzavřeném provedení nebo hybridní. Pod chladícími věžemi budou akumulární jímky chladící vody.

Teplotní spád chladící vody:

- z kompresor. chladičů: 6/12°C
- z chladících věží: 25/35°C

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Spotřebiče chladu:

- vzduchotechnika (41.PS 14)  $Q_{chl.1} = 250 \text{ kW (6/12}^{\circ}\text{C)}$
  - technologie (kondenzátor odparky) (41.PS 03)  $Q_{chl.2} = 80 \text{ kW (25/35}^{\circ}\text{C)}$
  - projektová rezerva  $Q_{chl.r} = 100 \text{ kW (6/12}^{\circ}\text{C)}$
- $Q_{chl.cv} = 550 \text{ kW (chladicí věže)}$**

Instalovaný elektrický příkon věží  $P_e = 20 \text{ kW}$ .

Chladicí věže budou min. ve dvojicích z důvodu alespoň částečné zástupnosti.

### 09.PS 01 - Zařízení skladu olejů

Sklad olejů je určen pro příjem, výdej, skladování, měření a kontrolu všech druhů olejů (transformátorových, motorových, hydraulických, a speciálních mazacích prostředků).

Zařízení tvoří zásobní nádrže olejů, dávkovací nádrž, výdejní stojan s el. čerpadlem, ruční čerpadlo pro oleje, měřidlo, propojovací potrubí, zásobník použitého oleje a mobilní zachytné a čistící zařízení.

### 10.PS 01 - Zařízení skladu plynů

Zařízení skladu plynu tvoří:

- skladovací regály – boxy pro plné a prázdné láhve (kyslík, dusík, helium, argon),
- můstková váha,
- mobilní přepravník kapalných plynů – přívěs ( $2 \times 5 \text{ m}^3$ ).

Přepravník je určen zejména pro plnění systému SHZ CO<sub>2</sub> (stabilní hasící zařízení inertním plynem – CO<sub>2</sub>).

### 11.PS 01 - Centrální dílny

Centrální dílny jsou určeny pro zabezpečení základních údržbářských a opravářských prací spojených s dlouhodobou potřebou výstavby HÚ a vlastního ukládání VJP a RAO. Podle toho je volena i skladba strojního zařízení a technologie.

Dílny budou členěny podle uvažovaných pracovišť na:

- sklad a přípravnu materiálu,
- sklad nakupovaných dílů,
- sklad náradí, měřidel a režijního materiálu,
- dílna zámečnická, potrubářská, instalátorská, klempířská,
- svařovna (svařovací box s odsáváním atd.),
- elektrodílna (silnoproud + slaboproud),
- dílna povrchových úprav.

### 12.PS 01 - Skladové hospodářství

Navazuje na objekt centrálních dílen (SO 11) slouží pro skladování investičních celků, jejich přípravu k montáži (investiční sklad) a pro skladování zařízení a operátu pro technologie HÚ.

### 16.PS 01 - Centrální zdroj tepla - plynová kotelna 9 MW

Zabezpečuje celkovou potřebu tepla HÚ v médiích pára ( $184^{\circ}\text{C}/1,1 \text{ MPa}$ ) pro technologii a vytápění a horká voda - HV ( $130/70^{\circ}$ ). Základ tvoří plně automatizovaná plynová kotelna

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

s výkonem  $Q = 5,6$  MW doplněná kogeneračními jednotkami s kombinovanou výrobou tepla a el. energie s výkonem  $P_e = 3,0$  MW /  $Q_t = 3,4$  MW pro vlastní potřebu HÚ.

Podrobněji je popsáno kapitole 5.D, část Vytápění.

### **16.PS 02 - Vodní hospodářství a úprava vody**

Doplňování vody do horkovodní a parokondenzátní soustavy, a následně do sekundárních soustav v jednotlivých objektech v areálu HÚ, bude z pitného areálového vodovodu přes chemickou úpravnu vod, která bude umístěna v budově centrálního zdroje. Konkrétní způsoby úprav doplňované vody budou záležet na chemickém složení vstupní pitné vody.

### **16.PS 03 - Potrubní rozvody a příslušenství, tepelné sítě**

Primární soustava se zdrojem bude chráněna proti změnám tlaku pojistnými ventily na jednotlivých zdrojích a expanzním zařízením. Horkovodní a parokondenzátní rozvody v areálu budou provedeny bezkanálovou technologií předizolovaným potrubím. V závislosti na členitosti terénu a trase potrubí bude na potrubí osazeno vypouštění a odvzdušnění a na potrubí páry odvaděče kondenzátu. Dilatace potrubí bude provedena lomy trasy, v nejnútnejších případech osovými kompenzátory. Na odbočkách k jednotlivým objektům HÚ budou osazeny uzavírací armatury.

### **16.PS 04 - Kogenerační jednotka 3 MW**

Pro kombinovanou výrobu tepla a el. energie budou v budově centrálního zdroje osazeny kogenerační jednotky s celkovým výkonem  $P_e = 3,0$  MW /  $Q_t = 3,4$  MW. Výkon vyráběné energie bude upraven v dalších stupních projektové dokumentace v závislosti na přesnějších potřebách areálu.

Počet jednotek bude min. 2 z důvodu částečné zástupnosti. Předpokládá se, že vyrobená elektrická energie bude spotřebována v areálu HÚ.

### **16.PS 05 - Vzduchotechnika kotelny**

Vzduchotechnika bude zajišťovat přívod spalovacího vzduchu k jednotlivým zdrojům tepla, provozní a případné havarijní větrání prostor centrálního zdroje. Vzduchotechnika přívodu spalovacího vzduchu bude spouštěna v závislosti na chodu hořáku jednotlivých zdrojů. V zimním období bude přívodní vzduch ohříván.

### **17.PS 01 - Zařízení vodojemů 2x 150 m<sup>3</sup>**

Spotřeba vody v HÚ je minimalizována, využít bude kondenzát, získaný z odparky nebo vyčištěním důlních vod apod. HÚ bude napojeno na nejbližší zdroj a přívod pitné vody v lokalitě.

Pro zásobování pitnou vodou celého areálu HÚ gravitačním způsobem jsou určeny ocelové vodojemy (hydroglobusy) o obsahu 2 x 150 m<sup>3</sup>, z nichž jeden slouží k odběru a druhý jako provozní rezerva (měsíční záloha spotřeby pitné vody) nebo při hašení požáru (možnost využití vyčištěných důlních vod).



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **18.PS 01 - Zařízení odkalovací jímky**

Odkalovací jímka důlních vod (SO 18) slouží pro koncentraci, homogenizaci a především odkalení a kontrolu důlních vod, čerpaných z podzemní části HÚ v období:

- a) výstavby,
- b) souběhu výstavby a ukládání VJP a RAO,
- c) ukládání VJP a RAO.

Součástí SO je technologické zařízení, umožňující napouštění, vypouštění, přečerpávání s kontrolou vod (odběr vzorků). Odkalovací jímka funkčně navazuje na čistírnu důlních vod (SO 19).

### **19.PS 01 - Zařízení čistírny důlních vod**

Čistírna důlních odpadních vod je situována v blízkosti odkalovací jímky (SO 18). Zařízení typizované pro čištění chemické a biologické s potřebnou kapacitou.

Zařízení ČOV se skládá z nádrží sběrných, pracovních (reakčních) a kontrolních, dopravních čerpadel, potrubních rozvodů s příslušenstvím, zařízení SKŘ a elektro. Součástí čistírny je malá provozní laboratoř, odběr a příprava vzorků, sklad a příprava chemikálií, včetně potřebných manipulačních prostředků.

### **20.PS 01 - Zařízení požární zbrojnice**

Požární zbrojnice (SO 20) je samostatný objekt v areálu HÚ, je součástí systému požární ochrany HÚ. Zařízení zbrojnice je typizované pro stavby charakteru jaderného zařízení. Tvoří jej převážně mobilní hasební prostředky.

### **24.PS 01 - Zařízení podzemní dopravníkové chodby**

Slouží pro pásovou dopravu materiálu pro výrobu bentonitové směsi a prefabrikátů podpovrchovým systémem mezi SO 22 a SO 23.

HÚ pro potřebu výstavby i provozování (ukládání VJP a RAO) má projektovanou samostatnou výrobu bentonitových směsí. Na ni navazuje na komplex výroby bentonitových prefabrikátů a polotovarů.

### **25.PS 01 - Sušící zařízení (bentonit)**

### **26.PS 01 - Technologie pro výrobu bentonitových polotovarů**

### **27.PS 01 - Zařízení míchárny bentonitové směsi**

### **28.PS 01 - Skladové hospodářství pojiva a vody**

### **29.PS 01 - Zařízení transportní**

### **30.PS 01 - Zařízení betonárky (výroba bentonitových prefabrikátů)**

Výroba bentonitových prefabrikátů je soustředěna do SO 30, skládka materiálu (zpevněná) tvoří SO 31, zásobníky pro tříděné kamenivo tvoří SO 33. Na skládku i zásobníky navazuje dopravní zařízení (dopravníkový most) – SO 34.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Technologie výroby bentonitových prefabrikátů se dělí na části a zařízení:

- doprava a skladování surovin,
- zásobníky cementu, vápna příp. přísad,
- dávkovací a míchací zařízení,
- zařízení pro výrobu prefabrikátů (vytápěné formy, vibrační stoly atd.),
- manipulační systém (jeřáb, vozíky).

Mletý bentonit o maximální zrnitosti 3 mm je smíchán (27.PS 01) s pojivou a vodou, po homogenizaci je směs pomocí tlakových šroubových čerpadel pro dopravu bentonitové směsi dopravena ke zpracování na polotovary požadovaného tvaru, rozměru a požadovaných vlastností (26.PS 01).

Výsledné produkty jsou vakuově baleny (zavařeny) do PE pytlů eventuálně do PE samosmrštitelné fólie. Tento obal brání nasákavosti bentonitu a jeho následnému bobtnání.

Vlastní bentonitová směs se míchá v rotačních míchačkách (27.PS 01). Do míchaček je dávkován rozemletý bentonit spolu s pojivem. Pojiva a voda jsou určeny pro přípravu resp. úpravu polosuché bentonitové směsi před lisováním. Pro skladování pojiva a vody slouží venkovní tepelně izolované a vyhříváné stojaté válcové zásobníky.

Hotové výrobky - bentonitové tvárnice, bentonitové brikety (pelety) a bentonitové prefabrikáty jsou skladovány v samostatném skladovém objektu, který je součástí přípravy surovin nutných pro ukládání (SO 25 - 30). Krytý halový sklad je vybaven dopravním zařízením pro mechanizovanou manipulaci s prefabrikáty a dalšími surovinami – mostovým jeřábem 10 t x 12 m a paletizačním vysokozdvíhým vozíkem 5 t/4300 mm.

Přestože výsledná konstrukce inženýrské bariéry může být značně variabilní, lze definovat základní technologické požadavky. Technologický postup realizace bariéry se bude skládat z těchto kroků:

a) těžba přírodní suroviny (bentonitu)

Na základě rozboru přírodních nalezišť bentonitu v ČR bylo předběžně vytipováno několik lokalit, na kterých by měl být proveden podrobný vstupní výzkum hlavně geotechnických a chemických parametrů. Vlastnosti důležité pro použití bentonitu při ukládání vysoce radioaktivního odpadu jsou hlavně nepropustnost, tepelná vodivost, bobtnací schopnost a reologické vlastnosti. Všechny z předběžně vytipovaných lokalit by velikostí svých surovinových zásob měly plně pokrýt potřebu přírodního bentonitu. Na dosud používaném způsobu těžby přírodního bentonitu nebude třeba nic měnit.

b) doprava přírodní suroviny na místo zpracování

Doprava surovin na místo zpracování bude zajištěna běžnými dopravními prostředky, v závislosti na přístupnosti lokality a místa zpracování. Preferovaná je doprava po železnici.

c) skladování suroviny

Surovina bude muset být chráněna před povětrnostními vlivy v krytých výsypkách nebo zásobnících.

d) zpracování a úprava suroviny

Zpracování a úprava přírodní suroviny bude spočívat v následujících procesech:

- *mletí přírodní suroviny* - tímto procesem by měla být získána plynulá zrnitostní křivka s maximálním průměrem zrn do 3 mm,

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- *míšení (míchání) suroviny* - přírodní surovina určitě nebude mít ideální vlastnosti (propustnost, tepelná vodivost, bobtnací schopnosti, reologické vlastnosti). Ke zlepšení nejdůležitějších parametrů budou použity příměsi vmíchávané do přírodní suroviny - např. písek, grafit.

*Pozn.:* Jiné složení bentonitové suroviny může být namícháváno např. pro tlumící materiál, pro výplňový materiál a jiné pro těsnící materiál.

#### e) výroba prefabrikátů a směsí

Výroba prefabrikátů bude s využitím lisování. Pro lisování lze využít upravených běžných lisů, které se využívají např. při výrobě některých stavebních prvků. Pokud bude obsahovat stavební surovina vhodné komponenty a plynulou zrnitostní křivku, nebude potřeba velkých lisovacích tlaků na dosažení objemové hmotnosti prefabrikátu cca 2000 - 2500 kg/m<sup>3</sup>.

#### f) skladování výrobků

Výrobky, ať už prefabrikáty nebo pelety, bude nutné chránit před přijímáním vlhkosti, protože se zvyšující vlhkostí se projevuje bobtnání hmoty, tj. nabývání na objemu. Výrobky budou opatřeny folií (prefabrikáty), nebo vakuovány v pytlících (pelety).

#### g) doprava na místo uložení

Doprava na místo ukládání bude spočívat v přepravě prefabrikátů a pelet ze skladu na ukládací horizont. Způsob dopravy do podzemí bude kolovými vozidly přes přístupový tunel k DuSO 41 a dále pak po úpadnici až na ukládací horizont.

#### h) výstavba inženýrské bariéry.

Vlastní výstavba inženýrské bentonitové bariéry bude vyžadovat jak ruční manuální práci (dotěšňování bariéry z prefabrikátů při zátkování zaplněného ukládacího tunelu apod.), tak práci s využitím specializovaných mechanismů a manipulačních prostředků (na stavbu - kompletaci superkontejneru, na umístování – vkládání distančních bentonitových bloků mezi superkontejnery, na zafoukávání či zasypávání volných prostor apod.)

### **32.PS 01 - Zařízení mostní váhy**

Mostní váha je samostatný objekt (SO 32) navazující na síť komunikací HÚ v části objektů:

- přípravy bentonitu,
- přípravy bentonitových prefabrikátů.

Automatický provoz s digitálním záznamem s váživostí 50 t postačuje pro předpokládanou potřebu vážení na vstupu surovin do areálu HÚ (dodávky), případně pro vážení hotových dílů. Most váhy je řešen tak, aby bylo možné vážit vícenápravové návěsy (silniční vozidla). Současně je možno ověřovat i nápravové tlaky (přídavné zařízení).

### **33.PS 01 - Zařízení třídírny kameniva**

Kamenivo určené pro výrobu bentonitových prefabrikátů je na SO 33:

- třídění (prosévací zařízení),
- uskladnění (zásobníky).

Pro třídění budou použity vibrační síťové prosévačky (1 + 1), pro uskladnění venkovní stojaté zásobníky (sila) se spodním vyprazdňováním (4 x 15 m<sup>3</sup>). Pro dopravu kameniva do zásobníků a ke zpracování slouží pásové dopravníky. Třídící zařízení je z důvodu zvýšené prašnosti (nebezpečí silikózy) odprašeno pomocí filtračního zařízení (oklepávací filtr – cyklus).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Zásobníky jsou na samostatné nosné ocelové konstrukci, doplněné pro obsluhu technologickými plošinami. Pro kontrolu naplnění slouží kontrolní váhy.

#### **34.PS 01 - Dopravní zařízení (most)**

Slouží pro pásovou dopravu nadzemním systémem mezi jednotlivými místy příjmu, třídění, uskladnění, spotřeba – výroba bentonitové směsi.

#### **35.PS 01 - Přesýpací zařízení (uzel)**

Je umístěn mezi těžní věží (SO 02) a meziskládkou rubaniny (SO 40) a mezi drtírnou (SO 37) a meziskládkou odvalu (SO 39) jako součást dopravního mostu (SO 34). Slouží k přesýpání rubaniny dopravené na systému dopravních pásů (nadzemí), zajišťujících přepravu na skládku.

Přesýpací uzel tvoří mechanické zařízení pro vyprazdňování manipulačních jednotek do zásobníku a postupné plnění pásového dopravníku. Zařízení je opatřeno kryty a vybaveno odprašovacími VZT zařízeními s filtry. Součástí je samostatná OK a obslužné technologické plošiny s výkresem. Uzel je krytý.

#### **36.PS 01 - Zařízení výsypného mostu**

Výsypný most je technologické zařízení, které slouží k rovnoměrnému plnění meziskládky rubaniny (SO 40) z podzemí a meziskládky odvalu (SO 39). Navazuje na dopravníkový most (34.PS 01). Zařízení mechanicky sbírá rubaninu z pásu dopravníku a rozprostírá se na meziskládky.

#### **37.PS 01 - Technologie drtírny**

Drtírna je samostatný stavební objekt (SO 37) situovaný v místě křížení hlavního dopravníkového systému. Technologie je určena pro úpravu rubaniny drcením.

Tvoří ji: drtič rotační palcový drtič (1+1), mechanická síta s odprašováním (filtry), zásobníky s uzávěry, systém dopravníků (pásový), nosná ocelová konstrukce, obslužné technologické plošiny a příslušenství.

#### **38.PS 01 - Technologie podzemní násypky**

Podzemní násyp je součástí transportního zařízení. Tvoří je: dopravníkový systém, zásobník s uzávěrem, nosná ocelová konstrukce násypky, technologické plošiny a příslušenství.

#### **42.PS 01 - Technologie čistírny odpadních vod**

Přes areálovou čistírnu odpadních vod půjdou „čisté“ odpadní vody z hygienických zařízení, gastro provozů a technologických zařízení (kondenzáty) v objektech v areálu mimo dešťových a důlních vod. Zařízení typizované pro čištění chemické a biologické s potřebnou kapacitou. Zařízení ČOV pozůstává z nádrží sběrných, pracovních (reakčních) a kontrolních, dopravních čerpadel, potrubních rozvodů s příslušenstvím, zařízení SKŘ a elektro. Součástí čistírny je malá provozní laboratoř, odběr a příprava vzorků, sklad a příprava chemikálií včetně potřebných manipulačních prostředků.

Vyčištěné vody z ČOV budou splňovat platné předpisy a budou odvedeny do nejbližší vodoteče (potok Strouha) přes měřicí stanici objemu a radioaktivity.

#### **43.PS 01 - Transportní zařízení – lokotraktor**

Doprava VJP a RAO v přepravních kontejnerech po areálu HÚ bude prováděna pomocí kolejových manipulačních prostředků – lokotraktorů. Garáž lokotraktoru je řešena na odstavné

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

koleji v samostatném SO 43. Technologii tvoří lokotraktor, pomocné zařízení pro údržbu a opravy, nabíjecí stanice akumulátorů.

### **13.PS 01 - Informační centrum - zařízení a vybavení**

Informační centrum HÚ je umístěno ve vstupním objektu. Slouží pro komunikaci HÚ s veřejností. Zařízení tvoří audiovizuální technika, stabilní výstavka, modely kontejnerů a UOS, prostorový model HÚ, reprografická technika a ostatní zařízení propagačního charakteru.

### **52.PS 01 - Gastro provoz**

Centrální závodní stravovací zařízení slouží pro přípravu hlavních jídel a drobný bufetový prodej.

Technologii tvoří:

- zařízení varny, umýváren nádobí (bílé a černé), výdej jídel (teplý a studený pult),
- zařízení skladů, chladicí a mrazicí techniky,
- větrání a odsávání,
- zařízení stravovací části vč. výdejních pultů nápojů a salátů,
- klimatizace restaurace,
- zařízení bufetu a prodejny.

## **C. Stavebně technické řešení objektů povrchového areálu HÚ**

### **C.1 Členění na objekty a technická a technologická zařízení**

Stavebně technické řešení jednotlivých objektů včetně výčtu použitých stavebních a konstrukčních materiálů je převzato ze vzorového (referenčního) projektu.

#### **SO 01 Šachetní budova se skipozásobníkem**

Jedná se o budovu s ocelovým skeletem se zastavěnou plochou 165 m<sup>2</sup> (12,8x12,8 m), obestavěný prostor 4 300 m<sup>3</sup>, výška 26 m.

#### **SO 02 Těžní věž**

Jedná se o budovu s ocelovým skeletem se zastavěnou plochou 138 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 8 655 m<sup>3</sup>. Výška 50 m.

#### **SO 03 Strojovna těžního stroje**

Jedná se o zděný objekt se zastavěnou plochou 225 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 2 700 m<sup>3</sup>, Rozměry objektu 13x18 m, s výškou 12 m nad terénem.

#### **SO 04 Kaloriferna**

Jedná se o zděný objekt se zastavěnou plochou 150 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 650 m<sup>3</sup>. Rozměry objektu 12,2x12,2 m, výška 4,3 m nad terénem. Objekt je propojen se šachetní budovou (SO 01) a těžní věží (SO 02) a slouží k vytápění.

#### **SO 05 Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj**

Jedná se o jednopodlažní zděný objekt se zastavěnou plochou 320 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 1600 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 8x40 m, konstrukční výška podlaží 5 m.



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **SO 06 Kompresorovna**

Jedná se o zděnou budovu se zastavěnou plochou 400 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 2000 m<sup>3</sup>, rozměry budovy 10 x 40 m, výška 5 m nad terénem. Centrální kompresorovna vyrábí tlakový vzduch především pro období výstavby a postupného zpracování HÚ a instalované technologie. V budově bude instalováno 6 šroubových kompresních kompresorů a 2 sušičky vzduchu. Chlazení kompresorů bude vzduchem nebo vodou. Systém řízení je koncipován jako decentralizovaný systém s místními autonomními jednotkami a centrální ovládací jednotkou. Rozvody tlakového vzduchu jsou součástí sdružených potrubních tras celého areálu HÚ. Vstupní objekt DuSO 41 má vlastní kompresorovnu.

### **SO 07 Výroba a akumulace chladicí vody**

Jedná se o technologii výroby chladicí vody pro chlazení kompresorových chladičů a pro chlazení kondenzátoru odparky. Chladicí věže budou instalovány u objektu SO 41, pod chladicími věžemi budou akumulární jímky chladicí vody. Zastavěná plocha je 25 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 50 m<sup>3</sup>.

### **SO 08 Sklad výbušnin**

Jedná se o zděný (železobetonový) objekt se zastavěnou plochou 60 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 258 m<sup>3</sup>, rozměry objektu 6x10 m, s výškou 4,3 m.

### **SO 09 Sklad olejů**

Jedná se o zděnou budovu se zastavěnou plochou 72 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 310 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 6x12 m, výška 4,3 m. Sklad olejů je určen pro příjem, výdej, skladování, měření a kontrolu všech druhů olejů (transformátorových, motorových, hydraulických olejů a speciálních mazacích prostředků). Zařízení tvoří zásobní nádrže olejů, dávkovací nádrž, výdejní stojan s el. čerpadlem, ruční čerpadlo pro oleje, měřidlo, propojovací potrubí, zásobník použitého oleje a mobilní záchytné a čisticí zařízení.

### **SO 10 Sklad plynů**

Jedná se o zděnou budovu se zastavěnou plochou 72 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 310 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 6x12 m, výška 4,3 m. Zařízení skladu tvoří skladovací regály – boxy pro plné a prázdné láhve, můstková váha a mobilní přepravník kapalných plynů (přívěs 2x5m<sup>3</sup>). Přepravník je určen zejména pro plnění stabilního hasicího zařízení inertním plynem – CO<sub>2</sub>.

### **SO 11 Centrální dílny**

Jedná se o třípodlažní železobetonovou budovu s konstrukční výškou podlaží 5 m, se zastavěnou plochou 684 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 10 260 m<sup>3</sup>. Rozměry objektu 12x57 m, výška 15 m.

### **SO 12 Skladová hala**

Jedná se o budovu s ocelovým skeletem a opláštěním sendvičovým panelem, zastavěná plocha 768 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 11 520 m<sup>3</sup>. Rozměry objektu 16x48 m, výška 15 m.

### **SO 13/50 Informační centrum, vrátnice, ošetřovna, ostražka**

Jedná se o třípodlažní vzájemně propojené zděné budovy se zastavěnou plochou 2100 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 28 350 m<sup>3</sup>. Konstrukční výška jednoho podlaží 4,5 m. Objekt slouží jako vstup do areálu, informační centrum pro komunikaci HÚ s veřejností.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **SO 14 Šatny, lampovna, mytí bot**

Jedná se o dvoupodlažní budovu, s konstrukční výškou podlaží 4,5 m, se zastavěnou plochou 1540 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 13 860 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 20x74 m + 3x20 m, výška 9 m.

### **SO 15 Provozní budova výstavby a rozšiřování HÚ**

Jedná se o třípodlažní železobetonovou budovu s konstrukční výškou podlaží 4 m, se zastavěnou plochou 824 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 9888 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 17x40 m + 12x12 m, výška 12 m.

### **SO 16 Centrální zdroj tepla**

Jedná se o dvoupodlažní zděnou budovu s konstrukční výškou podlaží 4 m, se zastavěnou plochou 425 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 3400 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 16x25 m (+výklenek), výška 8 m.

### **SO 17 Vodojem 2x150 m<sup>3</sup>**

Jedná se o technologické zařízení s ocelovým skeletem a dvěma nádržemi, se zastavěnou plochou 160 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 480 m<sup>3</sup>.

### **SO 18 Odkalovací jímka důlních vod**

Jedná se o technologické zařízení napojené na výtlačný řad z těžební jámy, na železobetonovém základu, na zastavěné ploše 480 m<sup>2</sup> (rozměry 20x24 m), objem výkopu 1200 m<sup>3</sup>.

### **SO 19 Čistírna důlních vod**

Jedná se o zděnou budovu napojenou na odkalovací jímku, se zastavěnou plochou 200 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 800 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 10x20 m, výška 4 m.

### **SO 20 Požární zbrojnice**

Jedná se o dvoupodlažní zděnou budovu se zastavěnou plochou 364 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 6770 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy lichoběžníkového tvaru 14x32 m, konstrukční výšky podlaží 6 a 3,3 m.

### **SO 21 Železniční vlečka**

Jedná se o inženýrskou stavbu uvnitř areálu HÚ o celkové délce kolejí 3700 m + 500 m (tunel). Železniční vlečka povrchového areálu bude zajišťovat provoz těchto částí:

- manipulační a odstavné koleje v blízkosti SO 49,
- koleje vykládky u SO 9,10,11,12,
- kolej pro nakládku a odvoz rubaniny u SO 40,
- kolej pro rozřazení vlaku s RAO a VJP,
- kolej pro dopravu RAO a VJP do podzemního objektu DuSO 41

Hodnota normálního rozchodu koleje činí 1435 mm. Návrh prvků a konstrukčního uspořádání vlečky se předpokládá při zařazení do rychlostního pásma RP1 (V60 km/h).

### **SO 22 Podzemní odběrový zásobník**

Jedná se o železobetonový objekt se zastavěnou plochou 240 m<sup>2</sup> (8x30 m), obestavěný prostor 1680 m<sup>3</sup>.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **SO 23 Meziskládka**

Jedná se o volnou skládku umístěnou na železobetonových panelech, na ploše 1180 m<sup>2</sup>.

### **SO 24 Podzemní dopravníková chodba**

Jedná se o železobetonový objekt se zastavěnou plochou 165 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor (velikost výkopu) 627 m<sup>3</sup>. Délka chodby 50 m, hrubý průřez 9,24 m<sup>2</sup>.

### **SO 25 Sušící zařízení**

Jedná se o otevřené technologické zařízení s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 210 m<sup>2</sup> (14x15 m). Obestavěný prostor 2520 m<sup>3</sup>, výška 12 m. Stavební objekty SO 25 až 30 tvoří provozní celek sloužící pro výrobu bentonitových polotovarů.

### **SO 26 Výroba a sklad bentonitových polotovarů**

Jedná se o objekt s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 380 m<sup>2</sup> (16x23,75 m), obestavěný prostor 4560 m<sup>3</sup>, výška 12 m.

### **SO 27 Míchárna bentonitové směsi**

Jedná se o objekt s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 260 m<sup>2</sup> (14x18,55 m), obestavěný prostor 3120 m<sup>3</sup>, výška 12 m.

### **SO 28 Zásobníky pojiva a vody**

Jedná se o otevřené technologické zařízení s ocelovým skeletem na ploše 60 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 360 m<sup>3</sup>. Výška 6 m.

### **SO 29 Krytý sklad**

Jedná se o objekt s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 440 m<sup>2</sup> (18x24,4 m), obestavěný prostor 5280 m<sup>3</sup>, výška 12 m.

### **SO 30 Výroba bentonitových prefabrikátů**

Jedná se o objekt s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 225 m<sup>2</sup> (14x16 m), obestavěný prostor 2700 m<sup>3</sup>, výška 12 m.

### **SO 31 Zpevněná skládka**

Jedná se o volnou skládku umístěnou na železobetonových panelech, na ploše 390 m<sup>2</sup>.

### **SO 32 Mostní váha**

Jedná se o zděný objekt sloužící pro vážení surovin na vstupu do areálu HÚ, případně na vážení hotových dílů. Zastavěná plocha 80 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 288 m<sup>3</sup>. Výška budovy 3,6 m.

### **SO 33 Třídírna a zásobníky odběru kameniva**

Venkovní stojaté zásobníky (4x 15 m<sup>3</sup>) jsou na samostatné nosné ocelové konstrukci, doplněné pro obsluhu technologickými plošinami. Třídění kameniva probíhá na prosévacím zařízení (vibrační síťové prosévačky). Pro dopravu kameniva do zásobníků a ke zpracování slouží pásové dopravníky. Zastavěná plocha je 150 m<sup>2</sup> (6x25 m), obestavěný prostor 3000 m<sup>3</sup>. Hřeben střechy ve výšce 20 m.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **SO 34 Dopravníkový most**

Slouží pro pásovou dopravu nadzemním systémem mezi jednotlivými místy příjmu, třídění, uskladnění a výroby bentonitové směsi. Jedná se o ocelovou konstrukci se zastavěnou plochou 520 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 1300 m<sup>3</sup>. Výška 2,5 m.

### **SO 35 Přesýpací uzel**

Slouží k přesýpání rubaniny dopravené na systému dopravních pásů, zajišťujících přepravu na skládku. Jedná se o kryté mechanické zařízení pro vyprazdňování manipulačních jednotek do zásobníku a postupné plnění pásového dopravníku. Je vybaveno odprašovacím VZT zařízením s filtry. Součástí je samostatná ocelová konstrukce a obslužné technologické plošiny s výkresem. Zastavěná plocha 2x 40 m<sup>2</sup> (zhruba 6,3x6,3 m), obestavěný prostor 2x 600 m<sup>3</sup>. Hřeben střechy ve výšce 15 m.

### **SO 36 Výsypný most**

Jedná se o technologické zařízení z ocelového skeletu sloužící k rovnoměrnému plnění meziskládky rubaniny z podzemí a meziskládky odvalu. Zastavěná plocha mostu u meziskládky rubaniny činí 620 m<sup>2</sup> (6x103,3 m), u meziskládky odvalu 150 m<sup>2</sup> (6x 25 m). Obestavěný prostor 1550 + 375 m<sup>3</sup>. Výška 2,5 m.

### **SO 37 Drtírna**

Jedná se o samostatný stavební objekt z ocelového skeletu, který slouží k úpravě rubaniny drcením. Technologii tvoří rotační palcový drtič, mechanická síta s odprašováním, zásobníky, dopravníky, obslužné plošiny a příslušenství. Zastavěná plocha je 70 m<sup>2</sup> (6x11,5 m), obestavěný prostor 2250 m<sup>3</sup>.

### **SO 38 Podzemní násypka**

Jedná se o součást transportního zařízení tvořenou nosnou ocelovou konstrukcí, dopravníkovým systémem, zásobníkem, technologickými plošinami a příslušenstvím, se zastavěnou plochou 105 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor (velikost výkopu) 260 m<sup>3</sup>.

### **SO 39 Meziskládky odvalu**

Jedná se o volnou skládku umístěnou na železobetonových panelech, na ploše 2400 m<sup>2</sup>, (rozměry plochy cca 40x60 m).

### **SO 40 Meziskládky rubaniny na 5 dnů**

Jedná se o volnou skládku umístěnou na železobetonových panelech, na ploše 7800 m<sup>2</sup> (rozměry plochy cca 52x150 m).

### **SO 41 Provozní budova aktivních provozů**

Objekt slouží k zajištění administrativních činností spojených s příjmem a evidencí RAO a VJP, je zde umístěno sociální zázemí pro pracovníky a technické zázemí. Objekt bude funkčně spjat s důlním stavebním objektem DuSO 41. Vlastní objekt přípravy RAO a VJP pro uložení, vč. překládacího uzlu, horké komory a souvisejících provozů přemístěno do podzemní části (DuSO 41).

SO 41 bude proveden se třemi podlažními s konstrukční výškou 4,2 m a z hlediska radiční ochrany bude rozdělen na dvě části. První část bude zahrnovat místnosti mimo kontrolované pásmo (MKP) a druhá část bude zahrnovat místnosti uvnitř kontrolovaného pásma (KP).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Architektonicko-stavební řešení vyplývá z charakteru objektu. Výška nejvyššího bodu střechy bude cca 13,5 m.

V 1. NP budou umístěny hlavně místnosti technického zázemí. V části MKP budou umístěny hlavní vstup do objektu, komunikační prostory (chodba, schodiště a výtah do dalších podlaží), výměňiková stanice, kompresorovna, trafostanice, hlavní rozvodna, rozvodna a náhradní zdroj. V části KP potom další schodiště a výtah do dalších podlaží, rezervní místnost, kde bude umístěná sběrná nádrž speciální kanalizace, která bude sloužit ke sběru, kontrole a odvodu odpadních vod z technologie a prostor KP. V případě překročení přípustných hodnot aktivity budou vody přečerpány do DuSO 41 na odparku, kde budou dále zpracovány. Pokud nebudou povolené limity aktivity překročeny, budou vody vypuštěny do areálové ČOV (SO 42).

V 2. NP bude umístěno především sociální zázemí pro pracovníky zajišťující přípravu a ukládání RAO a VJP a dále několik laboratoří a kanceláří. Na tomto podlaží bude dále umístěn přechod mezi MKP a KP. V části MKP budou umístěny komunikační prostory (chodba, výtah, schodiště), šatny - muži, umývárna muži, šatna ženy, umývárna ženy, WC - muži, WC - ženy, úklid, sklady čistého a špinavého prádla, centrální dozorna VZT, chlazení, RK, dvě kanceláře, laboratoř měření vzorků ŽP se zázemím (přípravy vzorků, skladem vzorků) a denní místnost. V části KP budou umístěny rovněž komunikační prostory (chodba, výtah, schodiště), prostor vstupu do KP, havarijní sprcha, WC - muži, WC - ženy, úklid, sklad kontaminovaných oděvu a pomůcek, sklad a dvě laboratoře se zázemím (přípravy vzorků, skladem vzorků).

3. NP se nepředpokládá na celém půdorysu a budou v něm umístěny opět místnosti technického zázemí. V části MKP budou umístěny komunikační prostory (chodba, schodiště a výtah), sklad a přívodní strojovna VZT a chlazení. V části KP potom další chodba, schodiště a výtah, sklad a odvodní strojovna VZT. Na zbylé části půdorysu může být provedena zelená střecha s využitím pro odpočinek pracovníků. Do objektu budou dva vstupy pro personál. Jeden z KP a druhý z volné zóny. Samostatný vstup bude rovněž pomocí vrat i do technického zázemí.

Tabulka 8 - Předpokládané konstrukční řešení SO 41

Základy	železobetonové monolitické
Svislé nosné konstrukce	filigránové desky + monolitický beton nebo monolitický železobeton
Vodorovné nosné konstrukce	zděné cihelné
Schodiště	železobetonové monolitické nebo PREFA
Příčky	zděné cihelné
Střechy	ploché, jednoplášťové, zateplené, nevětrané
Výplně otvorů	- okna hliníková a ocelová - venkovní dveře hliníková a ocelová - vrata ocelová - vnitřní dveře - dřevěné a ocelové
Omítky, obklady	vnitřní vápenocementové nebo cementové - vnější stěrková na tepelněizolačním systému - obklady keramické
Podlahy	těžké plovoucí (tepelnou nebo zvukovou izolací), nášlapná vrstva dle charakteru místností (PVC, cementový potěr

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

	s nátěrem, keramická dlažba, bezesparé podlahoviny apod.)
Pohledy	sádkartonové, rastrové ocelové a minerální
Klempířské výrobky	titanzinkové plechy
Hydroizolace	povlaková (fóliové mPVC nebo asfaltové pásy), nátěrová
Tepelné izolace	expandovaný polystyrén, extrudovaný polystyrén, minerální vlna
Nátěry, malby	- nátěry syntetické, epoxidové, polyuretanové, - silikonové atd. - malby otěruvzdorné

### Specifika použitých stavebních materiálů

V objektu s radiační zátěží je třeba zohledňovat vliv záření na stavební materiály (mechanické vlastnosti, stínění, dekontaminovatelnost povrchu atd.). Požadavky jaderné bezpečnosti jako rozhodující kritérium, kladou dále vysoké nároky na přesnost a kvalitu prací.

### Dimenze objektu

Zastavěná plocha:	855 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	10 800 m <sup>3</sup>
Podlahová plocha:	MKP 1.NP 594,30 m <sup>2</sup>
	2.NP 503,00 m <sup>2</sup>
	3.NP 316,50 m <sup>2</sup>
	KP 1.NP 594,30 m <sup>2</sup>
	2.NP 503,00 m <sup>2</sup>
	3.NP 316,50 m <sup>2</sup>

### SO 42 Centrální čistírna odpadních vod

Jedná se o přízemní železobetonovou budovu, se zastavěnou plochou 490 m<sup>2</sup> a výškou 6 m, obestavěný prostor 2940 m<sup>3</sup>. Slouží k čištění „čistých“ odpadních vod z hygienických zařízení, gastro provozů a technologických zařízení (kondenzáty) v objektech v areálu mimo dešťových a důlních vod. Zařízení ČOV se skládá ze sběrných nádrží, pracovních (reakčních) a kontrolních nádrží, dopravních čerpadel, potrubních rozvodů s příslušenstvím, zařízení SKŘ a elektro. Součástí je malá provozní laboratoř, odběr a příprava vzorků, sklad a příprava chemikálií včetně manipulačních prostředků. Vyčištěné vody z ČOV budou odvedené do nejbližší vodoteče přes měřicí stanici objemu a radioaktivity.

### SO 43 Garáž lokotraktoru

Jedná se o přízemní budovu s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 112 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 1008 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 7x16 m, výška 9 m. Slouží k parkování kolejových manipulačních prostředků – lokotraktorů. Garáž je řešena na odstavné koleji a tvoří ji lokotraktor, pomocné zařízení pro údržbu a opravy a nabíjecí stanice akumulátorů.

### SO 44 Vnitřní komunikace

Jedná se o inženýrskou stavbu se zastavěnou plochou 46 550 m<sup>2</sup>. Pozemní komunikace jsou navrhovány jako dvoupruhové místní komunikace funkční skupiny C – obslužné. Navrhovaná



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

šířka jednoho jízdního pruhu je 3,25 m, šířka vodícího proužku je 0,25 m, tzn. celková šířka pruhu je 3,50 m a celková šířka dopravního prostoru komunikace 7,00 m. Základní příčný sklon jízdních pruhů v přímé je uvažován střečovitý 2,5 %.

Komunikace a komunikační plochy budou lemovány betonovými silničními obrubníky š. 0,15 m. Při výškovém umístění zástavby je nutné dbát na to, aby nebyly překročeny největší dovolené podélné sklony komunikací anebo aby nejmenší podélný sklon neklesl pod 0,5%.

Pozemní komunikace a komunikační plochy jsou uvažovány z konstrukce s asfaltobetonovým krytem. V případě prokázání neúnosného podloží na základě inženýrsko-geologického průzkumu je nutné počítat s úpravou podloží v aktivní zóně (zlepšení zeminy, výměna podloží apod.) z důvodu zajištění požadované únosnosti zemní pláně komunikace.

Odvodnění komunikací a komunikačních ploch je navrhováno do dešťových vpustí nebo u komunikačních ploch do liniových odvodňovacích žlabů pro třídu zatížení min. D400. Vpusti a žlaby se napojí do kanalizace. Odvodnění zemní pláně komunikací a komunikačních ploch bude provedeno příčným sklonem do drenážních potrubí a dále rovněž do kanalizace.

Pro pěší dopravu budou zřízeny zpevněné plochy – chodníky zpřístupňující navrhované objekty povrchového areálu. Chodníky budou mít šířku min. 1,5 m a budou ohraničeny betonovými chodníkovými obrubníky (š. 0,10 m). Chodníky a zpevněné plochy jsou uvažovány s povrchem z betonové zámkové dlažby. Součástí pozemních komunikací bude vodorovné a svislé dopravní značení.

#### **SO 45 Vrátnice aktivních provozů**

Jedná se o přízemní zděnou budovu se zastavěnou plochou 180 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 810 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy tvaru „L“ jsou 12x20m, výška 4,5 m.

#### **SO 46 Mezisklad prázdných obalových souborů pro přepravu VJP a RAO**

Jedná se o volnou skládku na zpevněné ploše 90 m<sup>2</sup>, rozměry 4x22,5 m. Přepravu obalových souborů zajišťuje portálový jeřáb.

#### **SO 47 Železniční vrátnice aktivních provozů**

Jedná se o přízemní zděnou budovu s železobetonovým skeletem, se zastavěnou plochou 240 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 1080 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 16x16 m, výška 4,5 m.

#### **SO 48 Oplocení střeženého prostoru**

Jedná se o inženýrskou stavbu o délce 550 + 120 m, výška plotů 2x 3,05 m. Vjezdy v oplocení budou mít šířku alespoň 3,5 m a výšku alespoň 4,1 m.

#### **SO 49 Železniční vrátnice areálu**

Jedná se o přízemní zděnou budovu s železobetonovým skeletem se zastavěnou plochou 190 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 1045 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 16x16 m, výška 5,5 m.

#### **SO 51 Centrální administrativní objekt**

Jedná se o čtyřpodlažní zděnou budovu s železobetonovým skeletem. Zastavěná plocha je 1440 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 23 040 m<sup>3</sup>. Rozměry budovy 30x48 m, konstrukční výška podlaží 4 m.

#### **SO 52 Centrální kuchyně, jídelna a bufet**

Jedná se o vzájemně propojené přízemní zděné budovy s železobetonovým skeletem s celkovou zastavěnou plochou 1280 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 7040 m<sup>3</sup>. Rozměry budov 18x24

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

m (+ lichoběžník a nepravidelný pětiúhelník), výška 5,5 m. Centrální stravovací zařízení slouží pro přípravu hlavních jídel a drobný bufetový prodej. Součástí jsou varny, umývárny nádobí, výdej jídel, zařízení skladů a chladicí a mrazicí techniky, stravovací část včetně výdejních pultů nápojů a salátů, klimatizace restaurace, zařízení bufetu a prodejny.

### **SO 53 Požární nádrž**

Jedná se o železobetonovou stavbu tvaru „T“ se zastavěnou plochou 615 m<sup>2</sup> (rozměry 28x30 m), obestavěný prostor 1500 m<sup>3</sup>.

### **SO 54 Heliport**

Jedná se o inženýrskou stavbu o ploše 300 m<sup>2</sup>.

### **SO 55 Oplocení areálu**

Jedná se inženýrskou stavbu o délce 2320 m. Výška plotu 3,05 m. Vjezdy v oplocení budou mít šířku alespoň 3,5 m a výšku alespoň 4,1 m.

### **SO 56 Vnější parkoviště**

Jedná se o zpevněnou plochu v blízkosti vrátnice SO 13/50 o výměře 5 600 m<sup>2</sup> sloužící k parkování osobních automobilů a autobusů. Počet nových parkovacích stání pro osobní automobily je celkem 173 míst včetně 4 míst pro vozidla tělesně postižených osob. Pro autobusy jsou navržena 3 stání. Konstrukce parkovacích stání a vnitřních komunikací parkoviště je uvažována s povrchem z asfaltobetonu. Odvedení dešťových vod parkoviště je navrhováno do dešťových vpustí nebo do liniových odvodňovacích žlabů napojených přes odlučovač ropných látek do dešťové kanalizace. Plocha parkoviště bude izolována proti úniku ropných látek do podloží hydroizolační fólií odolnou vůči ropným látkám. Izolace bude svedena do odlučovače ropných látek.

### **SO 57 Objekt výdušné jámy I.**

Jedná se o otevřené technologické zařízení železobetonové konstrukce, se zastavěnou plochou 40 m<sup>2</sup>, s výškou 15 m, obestavěný prostor 600 m<sup>3</sup>.

### **SO 58 Objekt výdušné jámy II.**

Jedná se o otevřené technologické zařízení s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 20 m<sup>2</sup>, s výškou 15 m, obestavěný prostor 300 m<sup>3</sup>.

### **SO 59 Portál tunelu**

Jedná se o inženýrskou stavbu o délce 120 m, předpokládaná výška 15 m.

### **SO 60 Objekt měření odpadních vod**

Jedná se o zděný objekt s železobetonovým skeletem, se zastavěnou plochou 40 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 180 m<sup>3</sup>. Rozměry objektu 6,3x6,3 m, výška 4,5 m.

### **SO 61 Přívodní komora VZT**

Jedná se o otevřené technologické zařízení s ocelovým skeletem, se zastavěnou plochou 85 m<sup>2</sup>, obestavěný prostor 340 m<sup>3</sup>. Konstrukční výška podlaží 4 m.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **SO 62 Retenční nádrž**

Jedná se o nádrž o objemu 2400 m<sup>3</sup>, která slouží k zachycení dešťových vod před jejich vypuštěním do recipientu. Předpokládané rozměry nádrže cca 20x50 m. Je možné řešit jako otevřenou se svahovými břehy nebo betonovou monolitickou (otevřenou/uzavřenou).

### **Ostatní stavební objekty bez označení**

- venkovní osvětlení
- rýhy a kanály silových kabelů
- rýhy a kanály slaboproudých kabelů
- kanalizace dešťová a kanalizace splašková
- kanalizace průmyslová
- pitný vodovod
- požární vodovod
- potrubní kanály
- potrubní mosty
- ostatní zpevněné plochy (chodníky apod.)
- terénní úpravy, sadové úpravy
- sondy RK
- pevné geodetické body
- uzemňovací síť

### **Venkovní osvětlení areálu**

Osvětlení komunikací a zpevněných parkovacích a skladovacích ploch bude provedeno výbojkovými svítidly na ocelových stožárech. Osvětlení bude napájeno jednak z rozváděče venkovního osvětlení umístěného v obj. „SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj“ a ve střeženém prostoru aktivních provozů z rozváděče venkovního osvětlení umístěného v obj. „SO 41 – Provozní budova aktivních provozů“. Venkovní osvětlení bude ovládáno automaticky soumrakovým spínačem, případně ručně. Ruční ovládání venkovního osvětlení mimo střežený prostor bude prováděno z obj. „SO 13/50 – Informační centrum, vrátnice, ošetřovna, ostraha“. Venkovní osvětlení ve střeženém prostoru aktivních provozů bude ovládáno z obj. „SO 45 – Vrátnice aktivních provozů“. Napájení osvětlovacích stožárů bude provedeno kabely ve výkopu, s nimiž souběžně povede uzemňovací pásek.

### **Venkovní osvětlení fyzické ostrahy**

Řešení bude obdobné jako u venkovního osvětlení areálu. Osvětlení vnější bariéry bude napájeno z rozváděče ostrahy umístěného v obj. „SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj“ a ovládáno z obj. „SO 13/50 – Informační centrum, vrátnice, ošetřovna, ostraha“. Osvětlení vnitřní bariéry bude napájeno z rozváděče ostrahy umístěného v obj. „SO 41 - Provozní budova aktivních provozů“ a ovládáno z obj. „SO 45 - Vrátnice aktivních provozů“.

### **Oplocení**

Prostory areálu povrchové části, kde budou pracovat zaměstnanci dodavatele podzemní části HÚ a prostory kde budou mít přístup zaměstnanci všech zúčastněných organizací a též návštěvníci (administrativa, jídelna, informační středisko) není nutné střežit dle požadavku na jaderná zařízení a postačí běžná ostraha průmyslového areálu.

Vnější bariéra uvedeného prostoru bude tvořena jednou řadou oplocení výšky 2 500 mm. Oplocení bude sestávat ze sloupků osazených do betonových patek, rozmístěných ve

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

vzdálenosti cca 2,5 m. V dolní části se osadí zákrytové desky. Výplň bude provedena z drátěného pletiva nebo ze svařovaných plotových panelů. Na oplocení bude použita nástavba z bavoletů ve tvaru „V“ osazená ostnatými dráty a žiletkovou spirálou průměru 700 mm. V místě objektu SO 13/50 pro vjezd a výjezd vozidel automobilové dopravy bude osazena závora případně brána a u objektu SO 49 pro vjezd a výjezd kolejových vozidel bude osazena brána.

Oplocení střeženého prostoru (dle požadavku vyhlášky č. 361/2016 Sb.) objektů SO 41, SO 46, SO 58, SO 59, SO 61, SO 07 je navrhováno jako koridor skládající se z dvojice plotu vzdálených 6 m vytvářející izolační zónu. Vnější plot vnější bariéry bude tvořen železobetonovým pasem, sloupky a drátěným pletivem nebo svařovanými plotovými panely. Výška plotu bude 2500 mm. Jako nástavba je použita koruna tvaru „V“ osazená ostnatými dráty a žiletkovou spirálou průměru 700 mm. Vnější plot musí znemožňovat průjezd vozidla 10 t, při rychlosti 40 km/hod. Vnitřní plot je navržen z drátěného pletiva nebo svařovaných plotových panelů výšky 2500 mm. Koruna vnitřního plotu bude osazena nástavbou s ostnatými dráty a žiletkovou spirálou. Vzdálenost sloupku plotu je cca 2,5 m. Mezi sloupky se osadí zákrytové desky. Prostor mezi ploty bude vysypán štěrkem a opatřen proti růstu vegetace. Na obou stranách izolační zóny musí být volný terén 6 m (nesmí se zde nacházet vegetace, stavební či technická zařízení apod.). U objektu SO 47 pro vjezd a výjezd kolejových vozidel bude osazena brána. Oplocení střeženého prostoru objektu SO 57 bude provedeno stejným typem plotu, který je použit u oplocení střeženého prostoru aktivních provozů jako vnitřní plot navíc s pomocnou zábranou. Součástí tohoto oplocení bude vstupní branka. Návrh fyzické ochrany před realizací stavby musí zohledňovat trendy v oblasti fyzické ochrany, přičemž je nutné využít nejmodernějších technologií.

Oplocení střeženého prostoru objektu SO 57 bude provedeno stejným typem plotu, který je použit u oplocení střeženého prostoru aktivních provozů jako vnitřní plot navíc s pomocnou zábranou. Součástí tohoto oplocení bude vstupní branka. Návrh fyzické ochrany před realizací stavby musí zohledňovat trendy v oblasti fyzické ochrany, přičemž je nutné využít nejmodernějších technologií.

### **Konečné terénní úpravy, sadové úpravy**

Konečné terénní a sadové úpravy v areálu povrchové části budou provedeny po hrubých terénních úpravách a po dokončení výstavby stavebních objektů. Předpokládá se, že by mohly být realizovány průběžně s výstavbou po menších či větších celcích. Plocha musí být upravena tak, aby v měřící linii v délce 4 m nevykazovala prohlubně větší než 3 cm. Konečná modelace terénu musí být naprosto pozvolná, terénní vlny nesmí mít hrany nebo úžlabí, které by ztěžovaly kosení.

Sadovými úpravami v prostoru areálu povrchové části budou vytvořeny travnaté plochy a provedeny výsadby stromu a keřů.

## **D. Technika prostředí staveb ZTI, vytápění, chlazení, silnoproud, slaboproud**

### **Zdravotně technická instalace**

Pro hygienická zařízení v objektech bude přivedena studená a teplá voda. Teplá voda bude připravována v předávacích stanicích jednotlivých objektů nebo lokálně přímo u spotřebičů. V dalších stupních dokumentace je nutné zohlednit možnost použití alternativních zdrojů tepla pro ohřev TV, např. teplovodních solárních kolektorů.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

V závislosti na požárně-bezpečnostním řešení budou v objektu osazeny požární hydranty a napojeny na rozvod požární vody.

#### Areálové rozvody vody

Jednotlivé objekty budou napojeny na areálový vodovod vodovodními přípojkami, na každé přípojce bude osazen uzávěr. Areálový vodovod bude zásobován ze stojatých areálových vodojemů a bude sloužit i pro požární účely.

#### Areálové rozvody kanalizace

Objekty budou napojeny na areálový systém oddělené splaškové a dešťové kanalizace. Splaškové vody z neaktivních prostorů budou odvedeny splaškovou kanalizací do areálové ČOV, a poté ven z areálu do nejbližší vodoteče (potok Strouha). Kvalita vypouštěných vod musí splňovat limity stanovené v NV č. 401/2015 Sb. Na hranici areálu bude měření odváděných vod.

Odpadní vody z KP (havarijní sprcha atd.) budou svedeny speciální kanalizací do sběrné nádrže v SO 41. Do této nádrže budou taktéž svedeny odpadní vody z DuSO 41. Při zjištění kontaminace (na základě radiochemické analýzy) budou tyto vody přečerpány zpět do DuSO 41 na odparku, kde budou zpracovány. Veškeré potrubí speciální kanalizace bude provedeno z nerezové oceli.

Dešťové vody budou odvedeny do dešťové kanalizace, budou sváděny do retenční nádrže (SO 62), odkud budou regulovaně vypouštěny do vodního roku Strouha.

Důlní vody budou částečně využity pro technologii ražeb. Zbylá část důlních vod bude po vyčištění použita pro plnění požární nádrže nebo bude vypuštěna do venkovní kanalizace a následně do nejbližší vodoteče (potok Strouha). Kvalita vypouštěných vod musí splňovat limity stanovené v NV č. 401/2015 Sb.

### **Vytápění**

Vytápění objektů v areálu bude z areálového centrálního zdroje tepla s plynovými kotli a kogeneračními jednotkami. V každém vytápěném objektu bude předávací stanice voda/voda. Topné soustavy v objektech budou buď teplovodní, nebo teplovzdušné. Součástí sekundárních okruhů v objektech budou standardní zabezpečovací zařízení otopných soustav. Předávací stanice budou zajišťovat i případnou přípravu teplé vody. V objektu SO 41 bude umístěna předávací stanice voda/voda o výkonu cca 0,5 MW. Předávací stanice bude sloužit pro přípravu topné vody pro vytápění a větrání objektu a přípravu teplé vody pro hygienické zázemí. Vytápění objektu SO 41 bude teplovodní. Vytápění objektu DuSO 41 bude teplovzdušné.

Celkovou potřebu tepla HÚ zajišťuje centrální zdroj tepla - plynová kotelna. Základ tvoří plně automatizovaná **plynová kotelna** s výkonem  $Q = 5,6$  MW doplněná **kogeneračními jednotkami** s kombinovanou výrobou tepla a el. energie s výkonem  $P_e = 3,0$  MW /  $Q_t = 3,4$  MW. Výkon vyráběné energie bude upřesněn v dalších stupních projektové dokumentace v závislosti na konkrétních potřebách areálu. Počet jednotek bude min. 2 z důvodu částečné zástupnosti. Předpokládá se, že vyrobená elektrická energie bude spotřebována v areálu HÚ.

Pára bude vyráběna buď kogenerační jednotkou nebo samostatným plynovým kotlem. Upřesnění se předpokládá v dalších stupních projektové dokumentace.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Centrální zdroj bude vyrábět páru, horkou vodu a elektřinu spalováním zemního plynu. Ten bude přiveden ke zdroji VTL plynovodní přípojkou z nejbližší možné lokality (Dřítěň) a následně bude redukován na STL rozvod.

### **Vytápění – systém řízení – SKŘ:**

Technologie centrálního zdroje tepla s kogeneračními jednotkami bude provozována v automatickém režimu s využitím řídicího systému.

Systém řízení je koncipován jako decentralizovaný systém s místními autonomními řídicími jednotkami a centrální ovládací jednotkou. Místní řídicí jednotky a centrální jednotka budou propojeny datovými spoji, dimenzovanými podle požadovaného objemu přenášených signálů a vlivu prostředí, kterým vedení prochází. U velkých objemu dat a prostoru s možnými rušivými elektrickými signály se předpokládá použití optických kabelů.

#### Systém SKŘ zajistí:

- automatickou regulaci teploty topných médií,
- automatický provoz kogenerační jednotky a zajištění její spolupráce s plynovou kotelnou a el. rozvodnou,
- měření spotřeby plynu, tepla, el. energie, vody atd.,
- kontrolu exhalací,
- ovládání a přenos informací o provozu a poruchách na panely ovládání v obj. SO 16 – Centrální zdroj tepla – plynová kotelná 9 MW“ a do centrální dozorní HÚ.

#### Areálové rozvody tepla a páry

Zásobování jednotlivých objektů teplem bude z horkovodního areálového rozvodu 130/70°C. Zdrojem tepla pro areál je plynová kotelná s plynovými kotli a kogeneračními jednotkami o celkovém tepelném výkonu 9 MW. Ve zdroji bude taktéž vyráběna pára (184°C, 1.1 MPa) pro technologické a vytápěcí účely. Kondenzát bude vrácen zpět ke zdroji.

### **Chlazení**

Případné prostorové chlazení bude užito v místnostech s trvalou obsluhou bez denního osvětlení a možnosti přirozeného větrání. V objektu SO 41 bude umístěn zdroj chladu určený pro vzduchotechniku a technologii přípravy a úpravy VJP a RAO. Je popsáno v kapitole 5.B, část 41.PS 15 - Zdroj chladu.

### **Vzduchotechnika**

Prostorové mechanické větrání v objektech bude v prostorách s trvalou obsluhou bez možnosti přirozeného větrání a ve všech prostorách kontrolovaného pásma. VZT jednotky budou vybaveny rekuperací tepla.

Systém mechanického větrání v objektech SO 41 a DuSO 41 je řešen jako:

- 1) podtlakový – prostory s možností výskytu aktivity (KP)
- 2) rovnotlaký – ostatní funkční prostory pomocné a skladové (MKP)
- 3) odsávací – čisté WC a pomocné čisté prostory s vývinem tepla (trafostanice, kompresorovna a jiné).



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Strojovna VZT objektu SO 41 bude umístěna v nejvyšším podlaží. VZT jednotky pro větrání kontrolovaného pásma budou instalované se 100% rezervou.

Vzduchotechnika v SO 41 - Systém větrání je podrobně popsán v kapitole 5.B, část 41.PS 14 - Vzduchotechnické zařízení.

### Ostatní technologická média

V areálu k jednotlivým objektům budou podle potřeby rozvedena tato média:

- zemní plyn (pouze do objektu centrálního zdroje tepla SO 16),
- topná horká voda 130/70°C (výroba v centrálním zdroji tepla SO 16),
- pára 184°C/1,1 MPa (výroba v centrálním zdroji tepla SO 16),
- kondenzát z páry (vracení do centrálního zdroje tepla SO 16),
- chladicí voda 6/12°C a 25/35°C (výroba v SO 41 a v SO 07),
- tlakový vzduch 0,6±0,9 MPa (výroba v centrální kompresorové stanici SO 06 a v samostatné kompresorové stanici v SO 41),
- dekontaminační roztoky (v objektu SO 41 a DuSO 41),
- argon, dusík, helium, kyslík (z lahví v DuSO 41, sklad lahví v SO 10),
- CO<sub>2</sub> (pro hašení v DuSO 41, sklad v SO 10).

### Elektročást – Zajištění el. energie

Hlavní elektrotechnická data:

- instalovaný:  $P_i = 29\,700\text{ kW}$
- maximální současný:  $P_s = 21\,000\text{ kW}$
- roční spotřeba el. energie: 40 200 MWh

Tabulka 9 - Ochrana napěťové soustavy

Napěťové soustavy	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí dle ČSN 33 2000-4-41	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41
3 ~ 50 Hz, 22 000 V/TT	polohou	zemněním
3 ~ 50 Hz, 6 000 V/TT	izolací	zemněním
3 NPE ~ 50 Hz, 400 V/ TN-C-S	izolací	Automatickým odpojením od zdroje (základní) proudovými chrániči (zvýšená) doplňujícím pospojováním (zvýšená)
3 N ~ 50 Hz, 400 V/IT	izolací	zemněním
2 PE = 220 V / IT	izolací	zemněním

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Elektrická energie bude přivedena do areálu HÚ dvěma samostatnými nezávislými vedeními 22 kV. Tato nadzemní vedení přejdou před oplocením areálu na kabelová vedení, která mimo areál HÚ budou uložena v zemi, v areálu HÚ povedou v kabelovém kanále do objektu centrální trafostanice a budou připojeny na dva venkovní olejové transformátory 22/6 kV (05.PS 01).

Po transformaci z 22 kV na 6 kV (05.PS 01) bude el. energie přivedena na rozváděče 6 kV (05.PS 02), umístěné v objektu SO 05, ze kterých bude kabelovými vedeními 6 kV (05. PS 04) rozvedena na rozváděče 6 kV umístěné v některých povrchových objektech a v podzemí.

Z el. rozvaděčů 6 kV v jednotlivých povrchových objektech a v podzemí budou připojeny jednak spotřebiče s napájecím napětím 6 kV (el.motory těžních strojů, kompresorů, zařízení pro těžbu rubaniny) a transformátory (6/0,4 kV).

#### Povrchové objekty:

SO 03 – Strojovna těžního stroje	– 01 DuPS 01 – těžní zařízení těžební jámy
SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna	– 05.PS 2 Rozvodna, náhradní zdroj
SO 06 – Kompresorovna	– 06.PS 01 Kompresorovna
SO 11 – Centrální dílny	– 11.PS 01 Centrální dílny
SO 26 – Výroba a sklad bentonitových polotovarů	– 26.PS 01 – Technologie a výroba bentonitových polotovarů
SO 41 – Provozní budova aktivních provozů	– 41.PS 21 – Elektročást
SO 57 – Objekt výdušné jámy I.	– 03.DuPS 02

#### **Napájecí rozvody NN (05. PS 04)**

V SO 05 budou instalovány dva suché transformátory 6 / 0,4 kV a hlavní rozváděč pro napájení povrchových objektů a venkovního osvětlení v areálu HÚ mimo povrchové objekty s vlastními trafostanicemi (součást PS) a objektů, které jsou součástí KP (SO 07, SO 41, SO 45, SO 46, SO 47). Rovněž v tomto objektu bude instalován dieselaagregát, který bude sloužit k zajištěnému napájení u vybraných el. spotřebičů i v okolních objektech v povrchovém areálu a v podzemní části (ukládání RAO a VJP), mimo objekty KP.

V SO 16 „Centrální zdroj tepla“ budou instalovány nejméně dvě kogenerační jednotky s celkovým elektrickým výkonem 3 MW. Předpokládá se, že vyrobená elektrická energie bude spotřebována v areálu HÚ. Jednotlivé kogenerační jednotky budou připojeny kabely na dělené přípojnice hlavního rozváděče 0,4 kV umístěného v rozvodně v SO 05 „Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj“.

#### **Napájecí rozvody NN (41.PS 21)**

Objekt SO 41 se skládá z povrchové části propojené tunelem s podzemní částí. Povrchová část bude v čisté zóně (MKP) a bude v ní umístěno technické zázemí. Kromě šaten, umývárny, laboratoří atd. bude v 1. patře umístěna trafostanice 6 / 0,4 kV, dvě el. rozvodny a náhradní zdroj. Technologická část přípravy RAO a VJP pro uložení bude instalována v podzemní části (KP).

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Trafostanice (povrchová část – 1. NP) bude vybavena dvěma suchými transformátory 6 / 0,4 kV, jejichž výstupy budou připojeny na dělené přípojnice hlavního rozváděče 0,4 kV. Z hlavního rozváděče budou napájeny el. rozváděče povrchových objektů, venkovního osvětlení a podzemní části (DuSO SO 41). V závislosti na délce spojovacího tunelu bude třeba z technického, ekonomického i provozního hlediska prověřit možnost instalace další trafostanice v podzemí.

Dieselagregát bude sloužit k zajištěnému napájení u vybraných el. spotřebičů i v okolních objektech v povrchové části a v podzemní části (DuSO 41).

#### Vybavení jednotlivých stavebních objektů elektrozařízením v rámci PS a DPS:

##### **obj. SO 05 „Centrální trafostanice a rozvodna“**

###### **- 05.PS 01 - Zařízení trafostanice**

TR1, TR2 - venkovní olejové transformátory 22/6 kV - 25 MVA

###### **- 05.PS 02 – Rozvodna**

R1, R2 - zapouzdřená rozvodna 6 kV s vypínači

TR3, TR4 - suché transformátory 6 / 0,4 kV, 1600 kVA

RH1 - hlavní rozváděč 0,4 kV s automatickými záskoky na přívodech a podélnou spojkou přípojnic

RV - rozváděč venkovního osvětlení

RV-ostřaha - rozváděč venkovního osvětlení ostrahy

RC1, RC2, RC3 - kompenzační rozváděče s automatickou regulací jalového výkonu

RN - hlavní rozváděč pro napájení vybraných důležitých el. zařízení – tento rozváděč bude mít dva samostatné přívoody z hlavního rozváděče 0,4 kV a jeden přívod z náhradního zdroje (dieselagregátu), který bude umístěn v témže objektu

RS - podružný rozváděč 0,4 kV - osvětlení

RM - podružný rozváděč 0,4 kV - motory

###### **- 05.PS 03 – „Náhradní zdroj“**

DG1 - náhradní zdroj - dieselagregát - 0,4 kV, 250 kVA

##### **Obj. SO 03 – „Strojovna těžního stroje“**

- 01.DuPs01 - „Těžební zařízení těžební jámy“

R5, R6 - zapouzdřená rozvodna 6 kV s vypínači

##### **obj. SO 06 - „Kompresorovna“**

###### **- 06.PS 02 - Elektročást**

R10 - zapouzdřená rozvodna 6 kV s vypínači

##### **obj. SO 11 - „Centrální dílny“**

###### **- 11.PS 01 – Centrální dílny**

R8, R9 - zapouzdřená rozvodna 6 kV s vypínači

TR7, TR8 - suché transformátory 6/0,4 kV - 400 kVA

RH3 - hlavní rozváděč 0,4 kV s automat. záskoky na přívodech a podélnou spojkou přípojnic

RC7, RC8 - kompenzační rozváděče s automatickou regulací jalového výkonu

R-PS (DPS) - podružné rozváděče 0,4 kV - zařízení PS, DPS

##### **obj. SO 16 - „Centrální zdroj tepla“**

**- 16.PS 01 – Centrální zdroj tepla – plynová kotelná 9 MW**

**- 16.PS 02 – Vodní hospodářství a úprava vody**

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- **16.PS 03 – Potrubní rozvody a příslušenství tep. sítě**
- **16.PS 04 – Kogenerační jednotka 3 MW**
- **16.PS 05 – Vzduchotechnika kotelny**

KG1, KG2 - kogenerační jednotky - 0,4 kV - 1500 kVA

**obj. SO 22 – SO 40**

- |  |   |
|--|---|
| Obj. SO 22 - Podzemní odběrový zásobník              |   |
| Obj. SO 23 - Meziskládka                             |   |
| Obj. SO 24 - Podzemní dopravníková chodba            | -24.PS 01 - Zařízení podzemní dopravníkové chodby           |
| Obj. SO 25 - Sušící zařízení                         | -25.PS 01 - Sušící zařízení (bentonit)                      |
| Obj. SO 26 - Výroba a sklad bentonitových polotovarů | -26.PS 01 - Technologie a výroba bentonitových polotovarů   |
| Obj. SO 27 - Míchárna bentonitové směsi              | -27.PS 01 - Zařízení míchárny bentonit. směsi               |
| Obj. SO 28 - Zásobníky pojiva a vody                 | -28.PS 01 - Skladové hospodářství pojiva a vody             |
| Obj. SO 29 - Krytý sklad                             | -29.PS 01 - Zařízení transportní                            |
| Obj. SO 30 - Výroba bentonitových prefabrikátů       | -30.PS 01 - Zařízení betonárky (výroba bentonitových prefa) |
| Obj. SO 31 - Zpevněná skládka                        |   |
| Obj. SO 32 - Mostní váha                             | -32.PS 01 - Zařízení mostní váhy                            |
| Obj. SO 33 - Třídírna a zásobníky odběru kameniva    | -33.PS 01 - Zařízení třídírny kameniva                      |
| Obj. SO 34 - Dopravníkový most                       | -34.PS 01 - Dopravní zařízení (most)                        |
| Obj. SO 35 - Přesýpací uzel                          | -35.PS 01 - Přesýpací zařízení (uzel)                       |
| Obj. SO 36 - Výsypný most                            | -36.PS 01 - Zařízení výsypného mostu                        |
| Obj. SO 37 - Drtírna                                 | -37.PS 01 - Technologie drtírny                             |
| Obj. SO 38 - Podzemní násypka                        | -38.PS 01 - Technologie podzemní násypky                    |
| Obj. SO 39 - Meziskládka odvalu                      |   |
| Obj. SO 40 - Meziskládka rubaniny na 5 dnů           |   |

**Transformovna s rozvodnou – umístění v obj. „SO 26 – Výroba a sklad bentonitových polotovarů“**

- |            |  |
|------------|--|
| R10        | - zapouzdřená rozvodna 6 KV s vypínací                         |
| TR9        | - suchý transformátor 6 / 0,4 kV - 400 kVA                     |
| RH4        | - hlavní rozváděč 0,4 kV                                       |
| RC9        | - kompenzační rozváděč s automatickou regulací jalového výkonu |
| R-PS (DPS) | - podružné rozváděče 0,4 kV - napájení zařízení PS, DPS        |

Střežený prostor – povrchová část:

**obj. SO 07, SO 41, SO 45 – SO 47**

- |  |   |
|--|---|
| Obj. SO 07 - Výroba a akumulace chladicí vody  | -07. PS 01 - Výroba a akumulace chladicí vody                           |
| Obj. SO 41 - Provozní budova aktivních provozů | - 41. PS 03 - Sběr a zpracování vlastních RAO                           |
|  | - 41. PS 04 - Zařízení pro cementaci vlastních RAO                      |
|  | - 41. PS 05 - Dopravní, zvedací a manipulační Zařízení pro PS 01, PS 02 |

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

- 41. PS 06 - ASŘTP hlavní technologie ukládání
- 41. PS 07 - Stabilní hasicí zařízení
- 41. PS 08 - Laboratoře
- 41. PS 09 - Dekontaminace
- 41. PS 10 - Aktivní dílny
- 41. PS 11 - Potrubní rozvody
- 41. PS 12 - Radiační kontrola
- 41. PS 13 - Speciální kanalizace
- 41. PS 14 - Vzduchotechnické zařízení
- 41. PS 15 - Zdroj chladu
- 41. PS 16 - Výměňíková stanice
- 41. PS 17 - Kompresorovna
- 41. PS 18 - Náhradní zdroj elektrické energie
- 41. PS 19 - Měření a regulace pomocných technologií
- 41. PS 20 - Průmyslová televize
- 41. PS 21 - Elektročást

Obj. SO 45 - Vrátnice aktivních provozů

Obj. SO 46 - Mezisklad prázdných obalových souborů pro přepravu VJP a RAO

Obj. SO 47 - Železniční vrátnice aktivních provozů

**Transformovna s rozvodnou a náhradním zdrojem – umístění v obj. „SO 41 – Provozní budova aktivních provozů“ - povrchová část – 1. NP.**

**- 41.PS 18 - Náhradní zdroj**

DG2 - náhradní zdroj dieselagregátu 0,4 kV - 1000 kVA

**- 41.PS 21 - Elektročást**

R3, R4 - zapouzdřená rozvodna 6 kV s vypínači

TR5, TR6 - suché transformátory 6 / 0,4 kV - 1600 kVA

RH2 - hlavní rozváděč 0,4 kV s automat. záskoky na přívodech a podélnou spojkou přípojnic

RV - rozváděč venkovního osvětlení

RV-ostraha - rozváděč venkovního osvětlení ostrahy

RC4,RC5,RC6 - kompenzační rozváděče s automatickou regulací jalového výkonu

RN - hlavní rozváděč RN pro napájení vybraných důležitých el. zařízení; tento rozváděč bude mít dva samostatné přívody z hlavního rozváděče 0,4 kV a jeden přívod z náhradního zdroje (dieselagregátu), který bude umístěn v témže objektu

RS - podružné rozváděče 0,4 kV - osvětlení

RM - podružné rozváděče 0,4 kV - motory

R-PS (DPS) - podružné rozváděče 0,4 kV - napájení zařízení PS, DPS

Střežený prostor – podzemní část obj. „SO 41 - Provozní budova aktivních provozů“

**El. rozváděče napájené z nadzemní části obj. SO 41:**

RS - podružné rozváděče 0,4 kV – osvětlení,

RM - podružné rozváděče 0,4 kV – motory,

R-PS (DPS) - podružné rozváděče 0,4 kV - napájení zařízení PS, DPS

**Akumulátorový zdroj nouzového osvětlení:**

- nabíjecí zařízení,

- akumulátorová baterie 220 V

- RU - rozváděče nouzového napájení 220 V

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Objekty SO 41 a DuSO 41 budou propojené tunely. Z el. rozvodu a náhradního zdroje v povrchové části objektu SO 41 budou kabelovými přívody vedenými tunelem připojeny el. rozváděče v podzemí DuSO 41, které budou napájet technologická zařízení, vzduchotechnická zařízení, osvětlení atd. Provedení kabelů instalovaných uvnitř jednotlivých objektů se bude řídit stupněm důležitosti napájeného zařízení (kabely v základním provedení, kabely odolné proti šíření plamene dle ČSN EN 50266-2-2 a kabely odolné ohni dle ČSN IEC 60331 a ČSN 50266-2-2).

### **Kabelové rozvody NN v rámci PS (DPS)**

Z el. transformátorů 6 / 0,4 kV umístěných v některých objektech budou připojeny hlavní el. rozváděče 0,4 kV v těchto objektech. Z těchto hlavních el. rozváděčů budou rovněž připojeny hlavní el. rozváděče 0,4 kV objektů, které nejsou vybaveny vlastními transformátory.

Z hlavních rozváděčů 0,4 kV budou kabely napájeny podružné rozváděče technologických souborů, rozváděče světelné a stavebně motorické instalace a rozváděče venkovního osvětlení.

Z hlavních rozváděčů 0,4 kV, které mají dělené přípojnice, budou rozváděče připojeny dvěma samostatnými přívody, z nichž jeden bude hlavní, druhý záložní. Při ztrátě napětí na provozovaném přívodu dojde k automatickému zásoku rezervního přívodu. Zařízení, u kterých nesmí dojít k výpadku el. napájení (vybrané osvětlení a vybraná el. zařízení PS a DPS), budou napájena z rozváděčů náhradního napájení. Tyto rozváděče budou připojeny dvěma paralelními kabely z hlavních rozváděčů náhradního napájení (dieselagregátu), umístěných v rozvodnách v objektech SO 05 a SO 41.

Kogenerační jednotky umístěné v objektu „SO 16 – Centrální zdroj tepla“ budou připojeny kabely na dělené přípojnice hlavního rozváděče 0,4 kV umístěného v rozvodně v objektu SO 05. K nouzovému osvětlení, které musí zajišťovat bezpečnou orientaci, případně únik obsluhujícího personálu při mimořádných událostech, bude použito převážně svítidel s akumulátorovými zdroji, jen v podzemí objektu 41 a v podzemí pro ukládání RAO a VJP bude použito svítidel napájených z centrálních akumulátorových baterií. V podzemní části SO 41 bude nouzové osvětlení mimo centrální akumulátorovnu, hlavní rozváděč a nabíjecí zařízení součástí stavební části. Zapouzdřené baterie centrálních akumulátoroven budou umístěny v samostatných prostorech v podzemní části obj. „SO 41 – Provozní budova aktivních provozů“ v rozvodně na úrovni ± 0,00 m a v podzemí pro ukládání RAO a VJP v rozvodnách na horizontech -250 m a -550 m. Nouzové osvětlení (a případně vybraná zařízení PS a DPS) v podzemí budou napájena z podružných rozváděčů nouzového napájení, které budou napojeny z hlavních rozváděčů nouzového napájení (220 V) umístěných v el. rozvodnách u centrálních, zapouzdřených akumulátorových baterií. Součástí hlavních rozváděčů nouzového napájení bude i nabíjecí zařízení. Prostory s centrálními zapouzdřenými akumulátorovými bateriemi musí mít předepsanou výměnu vzduchu. Vnější kabelové rozvody VN, NN mezi objekty budou uloženy převážně v kabelových kanálech, případně v zemi a jsou součástí provozního souboru 05.PS 04. Kabely vedoucí v kabelových kanálech budou navrženy v provedení bezhalogenovém se zvýšenou odolností proti šíření plamene dle ČSN EN 50266-2-2. Provedení kabelu instalovaných uvnitř jednotlivých objektů a napájejících podružné rozváděče a el. zařízení PS a DPS se budou řídit stupněm důležitosti napájeného zařízení (kabely v základním provedení, kabely bezhalogenové odolné proti šíření plamene dle ČSN EN 50266-2-2 a kabely odolné ohni dle ČSN IEC 60331 a ČSN EN 50266-2-2).



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

### **Areálové silnoproudé rozvody (VN, NN)**

Napájení hlavních el. rozvaděčů světelné a stavebně motorické instalace v povrchových objektech v nichž nejsou instalované trafostanice bude řešeno převážně z hlavního el. rozváděče 0,4 kV umístěného v objektu „SO 05 – Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj“. Přívody budou provedeny kabely vedenými převážně ve venkovních kabelových kanálech v pískovém kabelovém loži v zemi.

### **Umělé osvětlení a vnitřní silnoproudé rozvody**

Umělé osvětlení v jednotlivých objektech bude řešeno jako normální, případně náhradní a nouzové. Rovněž bude řešena stavebně motorická instalace, případně napájení drobných technologických zařízení, pokud v objektu není technologický rozváděč. Navržená osvětlovací soustava bude respektovat charakter provozu a prostředí v daném prostoru. Obvody světelné a obvody stavební technologie budou rozděleny z hlediska důležitosti na dvě části. Obvody, u kterých je přípustný výpadek el. energie budou napájeny z rozvaděčů pro normální napájení. Důležité obvody, u kterých nesmí dojít k výpadku el. energie (vybrané osvětlení, zásuvky a spotřebiče), budou napájeny z rozváděče náhradního napájení (el. zdroj – dieselagregát). K nouzovému osvětlení, které musí zajišťovat bezpečnou orientaci, případně únik obsluhujícího personálu při mimořádných událostech, bude použito převážně svítidel s akumulátorovými zdroji, jen v DuSO 41 a v podzemí pro ukládání RAO a VJP bude použito svítidel napájených z centrálních akumulátorových baterií. Zapouzdřené baterie centrálních akumulátoroven budou umístěny v podzemí v DuSO 41 v rozvodně na úrovni  $\pm 0,00$  m a v podzemí pro ukládání RAO a VJP v rozvodnách na horizontech -250 m a -550 m. Prostory se zapouzdřenými akumulátorovými bateriemi musí mít předepsanou výměnu vzduchu.

Objekt „SO 41 – Provozní budova aktivních provozů“ bude mít většinu prostor v čisté zóně (MKP) a bude v ní umístěno technické zázemí. Kromě šaten, umýváren, laboratoří atd. bude v 1. NP umístěna trafostanice 6 / 0,4 kV, dvě el. rozvodny a náhradní zdroj.

Technologická část přípravy RAO a VJP pro uložení bude instalována v podzemním objektu DuSO 41 v KP. SO 41 a DuSO 41 budou propojené tunely.

Z el. rozvoden a náhradního zdroje v povrchové části objektu SO 41 budou kabelovými přívody vedenými tunelem připojeny el. rozváděče v podzemí DuSO 41, které budou napájet technologická zařízení, vzduchotechnická zařízení, osvětlení atd.

Provedení kabelů instalovaných uvnitř jednotlivých objektů se bude řídit stupněm důležitosti napájeného zařízení (kabely v základním provedení, kabely odolné proti šíření plamene dle ČSN EN 50266 –2-2 a kabely odolné ohni dle ČSN IEC 60331 a ČSN 50266-2-2).

### **Zařízení slaboproudé elektrotechniky**

Slaboproudá zařízení a rozvody slouží primárně pro přenos informací (na rozdíl od zařízení a rozvodů silnoproudých, u kterých je prvořadým účelem přenos energie). Pro přenos hlasu, obrazu a dat bude v areálu HÚ použit univerzální kabelážní systém (UKS) s rozvodným uzlem areálu v centrálním administrativním objektu a páteřními kabely k rozvodným uzlům jednotlivých budov.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Tabulka 10 - Druhy sítí pro potřeby areálu

	Zkratka	Druh sítě	Poznámka
UKS	T	přenos telefonních hovorů a faxů	
	LAN	služby lokálních počítačových sítí	
	DATA/M	přenosy dat v sítích pro řídicí, měřicí a regulační systémy	<i>MaR</i>
	DATA/I	přenosy dat v sítích pro informační a orientační systémy	<i>infotabla, hodiny</i>
	TV+R	přenos (digitalizovaného) televizního a rozhlasového vysílání	
	CCTV/V	obrazové signály z výrobně-provozního kamerového systému	
	CCTV/P	obrazové signály z přehledového kamerového systému	
ZR	ZR	závodní rozhlas	
	ZR/N	nouzový zvukový systém	
EPS	EPS/N	elektrická požární signalizace (nadstavba nad decentralizovanými požárními ústřednami)	<i>Vyhrazené požárně-bezpečnostní zařízení</i>
	EPS/L	elektrická požární signalizace (vedení požárních linek)	
EZS	EZS/N	elektronický zabezpečovací systém areálu (nadstavba nad decentralizovanými zabezpečovacími ústřednami)	
	EZS/L	elektronický zabezpečovací systém areálu (vedení zabezpečovacích linek)	

V systému UKS budou integrovány služby:

- přenosu telefonních hovorů a faxů (T),
- služby lokálních počítačových sítí (LAN),
- přenosy dat v sítích pro řídicí, informační a orientační systémy (DATA/M a DATA/I),
- přenos digitalizovaného televizního a rozhlasového vysílání (TV+R),
- obrazové signály z provozního a přehledového kamerového systému (CCTV/V a CCTV/P).

Topologie sítě a typy kabelu závisí na druhu služby – například pro decentralizované řídicí systémy bude použita redundantní (kruhová nebo stromově rozvětvená) topologie, pro lokální síť hvězdicová s optickými páteřními kabely a metalickými horizontálními rozvody.

Jako samostatné sítě budou provedeny:

- ZR / N – závodní rozhlas / nouzový zvukový systém,
- EPS – elektrická požární signalizace (vyhrazené požárně-bezpečnostní zařízení),
- EZS – elektronický zabezpečovací systém areálu. Tento systém je navržen mimo oblasti, jejichž fyzická ochrana je upravena zvláštními předpisy (Vyhláška č. 361/2016 Sb., o zabezpečení jaderného zařízení a jaderného materiálu).

### Hromosvod, uzemnění

Před účinky atmosférické elektřiny budou povrchové objekty chráněny hromosvodním zařízením navrženým dle ČSN EN 62305 část 1 – 5. Hromosvodní svody budou přes zkušební

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

svorky připojeny na okružní uzemnění jednotlivých povrchových objektů. Na uzemnění budou připojeny velké kovové konstrukce. V rámci hlavní uzemňovací sítě budou propojena jednotlivá okružní uzemnění objektů, včetně kolejí železniční vlečky. Uzemnění bude řešeno dle ČSN 33 2000-5-54. V jednotlivých objektech budou instalovány ekvipotenciální přípojnice, uzemněné na okružní uzemnění objektu a sloužící k hlavnímu pospojování uvnitř objektů. El. rozváděče budou vybaveny svodiči přepětí příslušných tříd.

### **Protipožární zabezpečení**

Vzhledem k charakteru objektu je navržena elektrická požární signalizace (EPS). Samočinné požární hlásiče budou ve všech prostorech s požárním zatížením větším než 5 kg/m<sup>2</sup>. Signál je veden na operační středisko požární zbrojnice v areálu, kde je stálá služba.

#### Požární voda

Vnější odběrné místo požární vody pro areál je navrženo jako otevřená požární nádrž o objemu 150 m<sup>3</sup>. V objektech budou dále navržena vnitřní odběrná místa – nástěnné požární hydranty D25/20. Na vodovodním řadu a v hydrantech bude zajištěn průtok 0,3l/s při tlaku 0,2 MPa a souběhu 3 hydrantů.

Pro všechny objekty vyjma skladu olejů, skladu výbušnin a el. rozvoden a trafostanice je jako hasivo vhodná voda. Sklad olejů a výbušnin bude hašen pěnou (zásoba vhodného hasiva bude uložena v požární zbrojnici). Trafostanice a el. rozvody budou v první fázi hašeny pomocí pojízdných hasicích přístrojů a po odpojení vodou nebo pěnou.

U povrchových objektů se nepředpokládá hašení objektů nebo dílčích provozních celků pomocí CO<sub>2</sub> nebo N<sub>2</sub>. Bude upřesněno v další fázi projektové dokumentace.

V objektu DuSO 41 se předpokládá, že bude ve všech požárních úsecích, kromě požárních úseků bez požárního rizika, instalováno stabilní hasicí zařízení (SHZ) na bázi oxidu uhličitého: SHZ CO<sub>2</sub> a hasicí aerosolový systém.

### **Nakládání s odpady**

#### **Neaktivní odpady**

##### Období výstavby

Po dobu výstavby budou produkovány stavební (případně i demoliční) odpady. Dočasné skladování bude řešeno v areálu HÚ. Odpady budou předány do zařízení, určených k odstranění nebo využívání odpadů (sklárky, spalovny, třídění, využívání odpadů).

Při výstavbě HÚ dojde především ke vzniku odpadů zařazených dle vyhlášky MŽP 93/2016 Sb. (Katalog odpadů) do skupiny 01 jako materiál vytěžený během hlubinné těžby (především hlušina), dále odpady spojené s vlastní stavební činností zařazené do skupiny 17 a v neposlední řadě odpady, jejichž původci budou stavební pracovníci, tzn. odpady skupiny 20. Dále se předpokládá výskyt odpadů skupiny 08, 13, 14, 15 a 16. Na staveništi budou vytvořeny podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadů. Většinu odpadů budou tvořit inertní materiály, využitelné pro recyklaci k dalšímu využití, a to buď přímo v lokalitě výstavby, nebo u dalších odběratelů. Odpad, který nebude moci být využit, bude předán oprávněně osobě k nakládání s odpady. S odpady bude zacházeno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, vyhláškou

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláškou MŽP č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, a vyhláškou MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, všechny ve znění pozdějších předpisů a souvisejících prováděcích předpisů.

Vytěžená rubanina bude v maximální míře využita v době provozu pro zakládání podzemních prostor. Přebytky rubaniny během výstavby budou zčásti využívány po úpravě k prodeji, zčásti deponovány na meziskládce tak, aby byly po ukončení provozu HÚ využity pro založení podzemních prostor. Dle zkušeností a technického odhadu bude cca 10% rubaniny bez možností dalšího využití uloženo trvale na odvalu.

#### Období provozu

Při provozu budou vznikat odpady, které bude možno rovněž zařadit do skupin odpadů 01,08,13,14,16,17 a 20. Odpady skupiny 01 a 17 budou v době provozu vznikat díky provádění dalších ukládacích prostor pro VJP, jejich množství však bude menší jak za výstavby. Na rozdíl od výstavby přibudou v rámci provozu i odpady skupiny z tepelných procesů – odpady skupiny 10 (jedná se o odpady z provozu centrálního zdroje tepla) a odpady skupiny 19 (jedná se o odpady z čistírny vod). V areálu budou zajištěny podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadů a následné zajištění předání oprávněné osobě k nakládání s odpady.

Odpady budou před uvolněním do životního prostředí zkontrolovány měření aktivity záření, při překročení povolených limitů bude nakládání s odpady podléhat režimu KP. Na radioaktivní odpady se nevztahuje zákon o odpadech.

Nakládání s odpady bude podrobněji rozpracováno v dokumentaci pro stavební povolení.

### **Radioaktivní odpady**

#### Období výstavby

Po dobu výstavby HÚ v areálu nevznikají radioaktivní odpady.

#### Období provozu

Musí být technicky řešeno tak, aby jednotlivé inženýrské bariéry zajistily požadovanou funkci. K dosažení tohoto cíle slouží multibariérový systém, na kterém je konstrukce hlubinného úložiště založena. Tento systém je tvořen souhrnem inženýrských bariér (obalový soubor, tlumící a těsnící materiál) a vhodně vybranou hostitelskou horninou. Vzhledem k dalším předpokládaným činnostem v hlubinném úložišti, tj. překládání vyhořelého jaderného paliva z přepravních obalových souborů do speciálních ukládacích obalových souborů, bude v kontrolovaném pásmu vznikat omezené množství radioaktivních odpadů, které budou v místě zpracovány a uloženy.

Doprava VJP a RAO bude do podzemí probíhat kolovou dopravou úklonným dílem (úpadnicí), doprava osob a materiálu pak dílem svislým (šachta). V zásadě lze uvažovat se dvěma základními typy ukládání UOS – horizontálním a vertikálním (dle polohy UOS v úložném prostoru). Vzhledem k dříve provedeným studiím (shrnutých v aktualizaci Referenčního projektu HÚ z roku 2011 [2]), zvoleným zahraničním koncepcím s pokročilejším stádiem vývoje HÚ (především Švédsko a Finsko) a také závěrům této studie (hodnocení prostorové náročnosti a objem výrubu podzemní stavby – kapitola 3.D, část Celkový objem ražeb

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

podzemních prostor), je preferován horizontální způsob ukládání UOS, který je také v této studii podrobně koncepčně rozpracován.

Bude též nutno uložit RAO vzniklé vlastním provozem HÚ (pevné RAO z oprav zařízení, textilie, papír, filtrační vložky a kapalné RAO, především odpadní vody aktivní z dekontaminace, laboratoří). Na tento odpad je vytvořena rezerva 20% rezerva v dimenzování úložných prostorů pro RAO.

## **E. Napojení povrchového areálu na inženýrské sítě (voda, kanalizace, teplo, plyn, komunikační síť, zpevněné plochy a komunikace, KTÚ)**

Povrchový areál HÚ bude napojen na veškeré sítě dopravní a technické infrastruktury – železniční a silniční síť, elektřina, zemní plyn, pitná voda, kanalizační systém, telekomunikační síť. Dále budou řešeny vnitroareálové komunikace, vnější parkoviště a oplocení areálu.

### **Železnice**

Železniční doprava bude využita na přepravu obalových souborů s RAO a VJP na speciálně upravených vagoněch pro přepravu obalových souborů, pro dopravu dalších i stavebních materiálů nutných pro budování i provoz úložiště a na transport rubaniny z areálu HÚ v průběhu výstavby.

Napojení bude provedeno ze státní železnice na lokální trati **Čičenice - Týn nad Vltavou** a je uvažováno v širé trati (Příloha č. 18).

### **Preferovaná varianta A**

S ohledem na konfiguraci terénu a nutné zásahy do krajiny vlivem realizace nové železniční trati byla zvolena trasa napojení železnice ze severní strany od jaderné elektrárny Temelín vedená v souběhu se silnicí II/105 (v porovnání označena jako Varianta A).

Délka trasy je cca 7,5 km a je navržena tak, aby maximální podélný sklon byl 20 ‰. Minimální poloměr směrového oblouku je uvažován 300 m. Směrové vedení a podélný profil vycházejí z konfigurace terénu a je vedeno snahou o minimalizaci rozsahu zemních prací. S ohledem na místo napojení na stávající železniční trať neumožňuje toto trasování přímé napojení ETE a obsluha je možná pouze úvratí přes žst. Temelín.

Napojení na stávající železniční trať Čičenice – Týn nad Vltavou je cca v žkm 15,1 TÚ 0471, ve směru od Čičenic. Trasa se odpojuje pravostranným směrovým obloukem, úrovnově kříží silnici II/141 a přiklání se k vrchnímu vedení VN, vedoucím severně od areálu ETE. Trasa klesá do údolí Palečkova potoka a následně stoupá ke křížení se silnicí II/105. Poté sleduje směrové vedení silnice II/105 do prostoru křižovatky se silnicí II/122 u Kočina, zde kříží místní komunikaci ve směru k tvrzi Býšov a levostranným směrovým obloukem se stáčí směrem k úložišti. Nejvyšší bod trasy se nachází východně od ETE, následně trasa postupně klesá až do prostoru úložiště. Kvůli výškovému osazení areálu úložiště bude nutné v závěrečném úseku realizovat tunel délky cca 500 metrů.

Podélný profil trasy musí být v navazujících stupních projektové dokumentace optimalizován, přičemž je nutné blíže specifikovat požadavky na rozsah železniční dopravy, a to zejména z pohledu očekávaného objemu přepravy, a to včetně požadavků po dobu výstavby úložiště. Dále je nutné specifikovat podmínky, za kterých lze provádět stavební práce na zemním tělese

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

v blízkosti ETE. Z kombinace výše uvedeného pak vyjde upřesněné zadání pro optimalizaci podélného profilu a případně trasování.

Zároveň s optimalizací výškového vedení musí být podrobněji dořešeno křížení s pozemními komunikacemi a z toho vyplývající navazující úpravy. V blízkosti odpojení ze stávající železniční stanice Číčenice – Týn nad Vltavou se nachází křižovatka silnic II/141 a III/12219 a komunikace směr Krtěnov – navržená trasa železničního napojení kříží kromě silnice II/141 i silnici III/12219 a bude rovněž nutné vyřešit úpravu výše uvedené křižovatky. Obdobně je třeba řešit i křížení se silnicí II/105, III/12221 a komunikací k tvrzi Býšov.

Kromě stávajících pozemních komunikací kříží navržené železniční napojení úložiště i trasy nadzemních a podzemních vedení inženýrských sítí. Z nadzemních vedení se jedná zejména o křížení s vrchním vedením VN a VVN a parovodem. V dalších stupních projektové dokumentace musí být ověřeny i podmínky pro křížení s těmito sítěmi, přičemž lze předpokládat, že možnosti technického řešení případně podmínky pro ochranu těchto vedení mohou vést k úpravě trasy ve směrovém vedení nebo v podélném profilu.

### **Silniční síť**

Silniční doprava bude sloužit pro přístup k areálu HÚ zaměstnancům, záchranným složkám, návštěvníkům infocentra a dalším oprávněným osobám, a především pro dopravu materiálu, který se vzhledem k množství nebo objemu nevyplatí transportovat po železnici. Silniční doprava může sloužit v mimořádných případech jako alternativní způsob přepravy obalových souborů s VJP a RAO (havárie, stávka či jiná mimořádná událost na železnici – blokáda apod.) Pro provoz areálu se předpokládá celkem maximálně 355 zaměstnanců ve třisměnném a dvousměnném provozu. Dále se uvažuje s návštěvníky infocentra a zásobováním (stravování). Dopravování zaměstnanců je uvažováno jak individuální automobilovou, tak autobusy. Před areálem je umístěno parkoviště pro 173 osobních automobilů a 3 stání pro autobusy. Počet parkovacích stání je pro potřeby studie pouze orientační a je potřeba ho v dalším stupni dokumentace prověřit dle ČSN 73 6110 Z1 [13].

Při návrhu trasy byla respektována poloha mohylových pohřebišť, do kterých nesmí nově navržená trasa zasahovat. Dalším limitujícím prvkem návrhu byla poloha nové železniční tratě – byla snaha se pokud možno vyhnout křížení se železniční tratí. Územím prochází nadzemní silové vedení NN až VVN.

V dotčeném území se nachází zemědělské usedlosti Krejcárka a Coufalka. Při návrhu byla tato skutečnost zohledněna a obchvat byl navržen v optimální vzdálenosti, aby jím nebyly tyto objekty ovlivňovány. Základní návrhový parametr je dvoupruhová směrově nerozdělená komunikace kategorie S 7,5/60, s max. podélným sklonem 7,0%.

Napojení je navrženo s ohledem na co možná největší eliminaci křížení se se železnicí. V rozpracované variantě (Varianta II) je navržena nová úroňová křižovatka se stávající II/105 v cca km 110,6 provozního staničení této komunikace. Toto nové napojení vyhovuje z hlediska nejmenší dovolené vzájemné vzdálenosti křižovatek dle ČSN 73 6101 Z1 [14] pro silnice II. třídy a návrhovou rychlost 70 km/h. Tato vzdálenost je 1,0 km. Nejbližší křižovatka silnice II/105 s II/122 a II/105 s MK Nová Ves se nachází ve vzdálenosti cca 1,2 km. Tato nově navržená křižovatka bude v dalším stupni dokumentace kapacitně posouzena a prověřena z hlediska rozhledových poměrů. Je možné, že nově navržená křižovatka si vyžádá stavební úpravy (výškové i směrové vedení) stávající silnice II/105 tak, aby vyhověla dle ČSN 73 6102 [15].

Směrové vedení trasy je navrženo s ohledem na vedení železnice, v km cca 0,650 se



 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

předpokládá vedení komunikace i železnice v souběhu a eliminování zásahů do krajiny extravilánu. Příjezdová komunikace do areálu (příjezd k administrativní budově a informačnímu centru) je předpokládána jako hlavní cíl cesty (největší intenzita vozidel), a je proto v návrhu uvažována jako hlavní komunikace. V km 1,680 je navržena odbočka k druhému vjezdu do areálu pro nákladní automobily. Vrátnice je společná pro automobily i vlaky. Směrové vedení je patrné z přiložené situace (Příloha č. 19).

Výškové vedení trasy respektuje max. podélný sklon 7,0%. V místě napojení na stávající komunikaci se předpokládá v úrovni. Trasa klesá až do cca km 0,600, kde se předpokládá připojení do souběhu se železnicí a pokračování jednotným podélným sklonem až k odbočce na společný vjezd nákladních automobilů a vlaků. Pro potřeby studie byla stanovena základní výšková kóta celého areálu na ±462,35 m n.m. Délka nově navržené komunikace je cca 2,250 km.

### **Elektrina**

Napojení areálu na elektrickou energii bude provedeno ze dvou zdrojů – napojovacích míst. Bude využito místních rozvodů ČEZ VN s napětím 110 kV (Příloha č. 20).

Elektrická energie bude přivedena dvěma samostatnými nezávislými vedeními 22 kV. Tato nadzemní vedení přejdou před oplocením areálu HÚ na kabelová vedení, která mimo areál HÚ budou uložena v zemi, v areálu HÚ povedou v kabelovém kanále do objektu *SO 05 Centrální trafostanice a rozvodna, náhradní zdroj* a budou připojeny na dva venkovní olejové transformátory 22/6 kV.

### **Zemní plyn**

Do areálu hlubinného úložiště bude přiveden zemní plyn z nejbližší možné lokality – bude využito potrubní trasy VTL u obce Dříteň (Příloha č. 21).

Jelikož není v blízkosti HÚ STL plynovod, bude nutné zřídit VTL regulační stanici a VTL plynovodní přípojku.

### **Pitná voda**

Areál bude napojen na nejbližší možný zdroj, kterým je vodojem Dříteň (Příloha č. 22). Bude nutné vybudovat čerpací stanici, která dopraví vodu do navržených věžových vodojemů 2x 150 m<sup>3</sup>, které budou umístěny v areálu HÚ. Z věžových vodojemů bude voda rozváděna po areálu.

Variantně lze areál zásobovat z případně nově vybudovaného podzemního vrtu – nutno prověřit kapacity.

Počet zaměstnanců v závislosti na jednotlivých fázích provozu hlubinného úložiště se bude pohybovat v rozmezí 280 – 355. K vyrovnání dodávky a potřeby vody bude sloužit dvojice areálových věžových vodojemů 2x 150 m<sup>3</sup>.

Tabulka 11 - Předpokládané počty pracovníků v třisměnném provozu

	<b>Počet</b>
Pracovníci zajišťující provoz aktivních provozů	75
Pracovníci zajišťující servisní a administrativní činnosti	80
Pracovníci zajišťující těžební a hornické činnosti	200
<b>Celkem</b>	<b>355</b>

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Počty pracovníků jsou v jednotlivých směnách nerovnoměrně rozloženy, nejvíce pracovníků bude v 1. směně. V třísměnném provozu budou pracovat pracovníci těžby, požární ochrany, ostrahy a monitoringu.

Výpočet potřeby vody:

- směrné číslo pro čisté provozy - kategorie THP (pol. II/5)	<b>14,00</b>	m <sup>3</sup> /os/rok
- směrné číslo pro nečisté - kategorie D (pol. VII/45)	<b>40,00</b>	m <sup>3</sup> /os/rok
- směrné číslo pro vaření jídla, mytí nádobí (pol III/19)	<b>12,00</b>	m <sup>3</sup> /os/rok

<b>Q 24</b>	.....	průměrná denní potřeba	
<b>Q d</b>	.....	maximální denní potřeba	
<b>Q h</b>	.....	maximální hodinová potřeba	
<b>Q r</b>	.....	roční potřeba	
<b>Q h,max</b>	.....	maximální hodinová potřeba na konci směny	
<b>kd</b>	.....	koeficient denní nerovnoměrnosti =	<b>1,50</b>
<b>Kh</b>	.....	koeficient hodinové nerovnoměrnosti =	<b>2,10</b>

<b>Q 24 = Q sm * s =</b>	<b>47,78</b> m <sup>3</sup> /den	.....	<b>1,99</b> m <sup>3</sup> /hod
<b>Q d = Q 24 * kd =</b>	<b>71,68</b> m <sup>3</sup> /den	.....	<b>2,99</b> m <sup>3</sup> /hod
<b>Q h = Q d * kh =</b>	<b>6,27</b> m <sup>3</sup> /hod	.....	<b>1,74</b> l/sec
<b>Q r = Q 24 * d =</b>	<b>7 351,48</b> m <sup>3</sup> /rok		
<b>Q h,max = (Q sm / 2)*2</b>	<b>20,54</b> m <sup>3</sup> /hod	.....	<b>5,71</b> l/sec

### Kanalizace

Z areálu HÚ budou vypouštěny vyčištěné splaškové vody, nadbilanční upravené důlní vody a přebytečné dešťové vody, které nebude možné likvidovat zásakem.

Hospodářství odpadních vod je v areálu HÚ řešeno objekty SO 18 – odkalovací jímka důlních vod, SO 19 - čistírna důlních vod a SO 42 - centrální čistírna odpadních vod.

Areál HÚ bude mít v areálu vybudovánu vlastní ČOV na splaškové vody. Na ČOV budou svedeny vody z běžných provozů. Odpadní vody z KP (z havarijní sprchy, z aktivních provozů, atd.) budou svedeny speciální kanalizací do nádrže, ze které budou odvedeny na odparku, kde budou zpracovány. Kondenzát bude po radiochemické kontrole, pokud vyhoví limitům pro vypouštění do ŽP, vypuštěn do recipientu, pokud nevyhoví limitům, bude vrácen zpět na odparku na další čištění. V případě, že povolené limity aktivity budou splněny, bude voda odvedena na ČOV.

Dešťové vody budou svedeny přes sedimentační nádrž do retenční zdrže, ze které budou regulovaně vypouštěny do vodního toku Strouha. Vypouštěné vody musí splňovat limity stanovené v NV č. 401/2015 Sb.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Důlní vody budou odvedeny na čistírnu důlních vod a následně budou částečně využity pro technologii ražeb. Zbylá část důlních vod bude po vyčištění použita pro plnění požární nádrže nebo bude vypuštěna do venkovní kanalizace a následně vypuštěna do vodoteče. Za čistírnou důlních vod bude umístěn měrný objekt.

Odvedení odpadních vod z areálu je znázorněno v příloze č. 23.

### **Elektronické komunikace**

Sdělovací vedení bude napojeno na dálkový metalický sdělovací kabel vedoucí v blízkosti křižovatky Kočín – Býšov (Příloha č. 24).

Vnitřní rozvody areálu HÚ budou připojeny na vnější síť elektronických komunikací přípojkou ze zadaného rozhraní ukončenou v centrálním administrativním objektu (SO 51).

V případě kabelového připojení optickými a metalickými kabely budou tyto kabely v podzemní trase i ve vnitřním rozvodu vhodným způsobem chráněny proti poškození a zneužití, podobně bude chráněno i zařízení s radiovým rozhraním.

Pro potřeby obsluhy úložiště se počítá s připojením na veřejnou komunikační síť i na účelové komunikační sítě jednotlivých provozovatelů.

### **Vnitroareálové komunikace, odstavné a manipulační plochy**

Pozemní komunikace jsou navrhovány jako dvoupruhové místní komunikace funkční skupiny C - obslužné. Navrhovaná šířka jednoho jízdního pruhu je 3,25 m, šířka vodícího proužku je 0,25 m, tzn. celková šířka pruhu je 3,50 m a celková šířka dopravního prostoru komunikace 7,00 m.

Základní příčný sklon jízdních pruhů v přímé linii je uvažován střešovitý 2,5 %. Komunikace a komunikační plochy budou lemovány betonovými silničními obrubníky š. 0,15 m. Při výškovém umístění zástavby je nutné dbát na to, aby nebyly překročeny největší dovolené podélné sklony komunikací anebo aby nejmenší podélný sklon neklesl pod 0,5%.

Pozemní komunikace a komunikační plochy jsou uvažovány z konstrukce s asfaltobetonovým krytem. V případě prokázání neúnosného podloží na základě inženýrsko-geologického průzkumu je nutné počítat s úpravou podloží v aktivní zóně (zlepšení zeminy, výměna podloží apod.) z důvodu zajištění požadované únosnosti zemní pláně komunikace. Odvodnění komunikací a komunikačních ploch je navrhováno do dešťových vpustí nebo u komunikačních ploch do liniových odvodňovacích žlabů pro třídu zatížení min. D400. Součástí pozemních komunikací bude vodorovné a svislé dopravní značení.

Vpusti a žlaby se napojí do kanalizace. Odvodnění zemní pláně komunikací a komunikačních ploch bude provedeno příčným sklonem do drenážních potrubí a dále rovněž do kanalizace. Pro pěší dopravu budou zřízeny zpevněné plochy - chodníky zpřístupňující navrhované objekty povrchového areálu. Chodníky budou mít šířku min. 1,5 m a budou ohraničeny betonovými chodníkovými obrubníky (š. 0,10 m). Chodníky a zpevněné plochy jsou uvažovány s povrchem z betonové zámkové dlažby.

### **Vnější parkoviště**

Vnější parkoviště zahrnuje návrh parkovacích stání pro osobní automobily a parkovacích stání pro autobusy v blízkosti vrátnice SO 13/50. Počet nových parkovacích stání pro osobní automobily je celkem 173 míst včetně 4 míst pro vozidla tělesně postižených osob. Pro autobusy jsou navržena 3 stání.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

Konstrukce parkovacích stání a vnitřních komunikací parkoviště je uvažována s povrchem z asfaltobetonu.

Odvedení dešťových vod parkoviště je navrhováno do dešťových vpustí nebo do liniových odvodňovacích žlabů napojených přes odlučovač ropných látek do dešťové kanalizace.

Plocha parkoviště bude izolována proti úniku ropných látek do podloží hydroizolační fólií odolnou vůči ropným látkám. Izolace bude svedena do odlučovače ropných látek.

### **Oplocení**

Je již popsáno v kapitole 5.C, část Oplocení.

### **Konečné terénní úpravy, sadové úpravy**

Je již popsáno v kapitole 5.C, část Konečné terénní úpravy, sadové úpravy.

 <b>SÚRAO</b>	<b>Předběžná studie proveditelnosti – ETE-jih</b>	Evidenční označení:
		<b>222/2018</b>

## 6. Související dokumenty a použitá literatura

- [1] Referenční projekt hlubinného úložiště – EGP Invest, spol. s r. o., 1999
- [2] Aktualizace referenčního projektu hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v hypotetické lokalitě, ÚJV Řež a.s. – divize Energoprojekt Praha, 2011
- [3] Andersson J. et al. (2000): What requirements does the KBS-3 repository make on the host Rock, Technical Report TR-00-12. - Swedish Nuclear Fuel and Waste Management
- [4] Mašek et al. (1987): Základní geologická mapa ČSSR 1 : 25 000 list 22-441 Purkarec – Ústřední ústav geologický. Praha
- [5] Prachař I. (2014): Lokalita JE Temelín - Komplexní charakteristika lokality z hlediska splnění geologických a seismologických požadavků na lokalitu jaderného zařízení. Expertní zpráva, Revize 2. Praha – Horní Počernice.
- [6] Vrána S. et al. (1977): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 25 000 Týn nad Vltavou 22-423. - UÚG Praha
- [7] Vrána et al. (1980): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000 list 22-443 Hluboká nad Vltavou – Ústřední ústav geologický. Praha
- [8] Vokál et al. (2017): Požadavky, indikátory vhodnosti a kritéria výběru lokalit pro umístění hlubinného úložiště. Metodický pokyn SÚRAO č. 22
- [9] Posiva SKB report 01: Safety functions, performance targets and technical design requirements for a KBS-3V repository, January 2017
- [10] IAEA NS-R-3: Site Evaluation for Nuclear Installations, Safety Requirements. Standards Series No. NS-R-3. IAEA. Vienna, 2003.
- [11] ČSN EN 1998-1 ed. 2 (73 0036) Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- [12] ČSN EN 206-1: Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [13] ČSN 73 6110 Z1 Projektování místních komunikací
- [14] ČSN 73 6101 Z1 Projektování silnic a dálnic
- [15] ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- [16] ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [17] Biologický průzkum (závěrečná zpráva) – GeoVision s.r.o. Plzeň, 2017
- [18] Metodika vymezení územního systému ekologické stability (Metodický podklad pro zpracování plánů územního systému ekologické stability v rámci PO4 OPŽP 2014-2020) – MŽP 2017

# NAŠE BEZPEČNÁ BUDOUCNOST



**SÚRAO**

Správa úložišť radioaktivních odpadů

Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

Tel.: 221 421 511, E-mail: [info@surao.cz](mailto:info@surao.cz)

[www.surao.cz](http://www.surao.cz)