

Předběžná studie proveditelnosti

Důl Frenštát

DŮVĚRNÉ

Číslo dokumentu: ENG-000211	Projekt: Frenštát	Revize: 01
<p>Tento dokument obsahuje zákonem chráněné a důvěrné informace, které náleží společnosti Gravitricity Ltd. Je zapůjčen pouze pro omezené účely a zůstává majetkem společnosti Gravitricity Ltd. Kopírování celého dokumentu nebo jeho části nebo použití tohoto návrhu nebo šíření těchto informací jiným osobám bez výslovného písemného svolení společnosti Gravitricity Ltd. není povoleno. Tento dokument bude společnosti Gravitricity Ltd. vrácen na požádání a v každém případě po ukončení používání pro účel, pro který byl zapůjčen. Copyright Gravitricity Ltd.</p>	<p>Gravitricity www.gravitricity.com 128 Pitt Street Edinburgh EH6 4DD</p> <p>Gravitricity Limited Regent House 316A Beulah Hill London SE19 3HF.</p>	

PŘEHLED ZMĚN

Rev	Datum	Důvod vystavení	Vypracoval	Zkontroloval	Schválil
01	04/05/22	Vystaveno pro informaci	SK	CY	MF

POPIS ZMĚN

01 První vydání

OBSAH

1	ÚČEL.....	4
2	VÝVOJ PROJEKTU.....	4
2.1	Popis projektu.....	4
2.2	Požadavky na povolení.....	4
2.3	Struktura projektu.....	5
2.4	Harmonogram.....	Chyba! Záložka není definována.
2.5	Přijetí ze strany veřejnosti	6
2.6	Projektová a technická rizika	Chyba! Záložka není definována.
3	PŘEDBĚŽNÁ TECHNICKÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI	8
3.1	Systém.....	8
3.2	Závaží.....	9
3.2.1	Vedení závaží.....	10
3.3	Navijáky a budovy navijáků.....	11
3.4	Stavební část	12
3.4.1	Stabilita jámy.....	13
3.4.2	Hydrogeologické poměry	13
3.4.3	Metan	13
3.5	Distribuční soustava	15
4	DODRŽENÍ LEGISLATIVY	15
4.1	Báňská legislativa	15
4.2	Legislativa k elektrické síti.....	15
5	DODATEK A: REGISTR RIZIK.....	16
6	DODATEK B: DISPOZIČNÍ VÝKRESY	17

1 ÚČEL

Společnost Gravitricity navrhuje montáž projektu prototypu gravitačního energetického úložiště v Dole Frenštát v Moravskoslezském kraji v České republice. Tato instalace bude průlomový projekt první svého druhu v čele inovací. Systém bude mít úložnou kapacitu energie 2 MWh s kapacitou špičkového výkonu 4 MW, bude schopný poskytovat elektrické síti podpůrné služby a podporovat zvýšenou výrobu z obnovitelných zdrojů v tomto regionu. Tento projekt následuje přímo po úspěšné demonstraci systému o výkonu 250 kW, který byl dokončen ve Skotsku v létě roku 2021, a je považován za klíčový krok k tomu, aby společnost Gravitricity zvětšila rozsah své nabídky technologie úložiště mechanické energie.

Po tomto navrhovaném prototypovém projektu, společnost Gravitricity očekává, že bude schopna začít instalovat mnoho budoucích komerčních systémů skladování energie v České republice a na celém kontinentu. Areál ve Frenštátu má další výhodu v tom, že má druhou velmi vhodnou jámu, což znamená, že může být realizována 2.fáze projektu, zahrnující plnohodnotný komerční systém skladování energie.

Má se za to, že technologie společnosti Gravitricity má konkrétní tržní výhody založené na její schopnosti dodávat výkon s rychlou reakcí (tj. dříve než za jednu sekundu) a s velmi dlouhou životností ve srovnání s jinými technologiemi založenými na chemických látkách na trhu úložišť energie.

Tato zpráva byla vypracována s cílem prokázat vysokou míru nabízené koncepce a zmapovat hlavní podrobnosti projektu společně s prováděcími plány a harmonogramem.

2 VÝVOJ PROJEKTU

2.1 Popis projektu

Prototypový projekt energetického úložiště Gravitricity se bude skládat z těžkých závaží připevněných lany k novému účelovému zdvihacímu systému, který bude instalován v místě dolu.

Gravitricity se snaží zajistit pronájem podzemních částí areálu dolu Frenštát a některých omezených ploch na povrchu. Počáteční plánovaná fáze bude zahrnovat instalaci zařízení pro uchovávání energie Gravitricity pouze v jedné z jam dolu Frenštát (předpokládá se, že to bude šachta č. 5). Předpokládá se, že na na bude navazovat další fáze, která bude těžit z poznatků z fáze 1, k instalaci druhého gravitačního zvedacího systému do druhé jámy.

Předpokládá se, že společnost Gravitricity bude zodpovědná za údržbu obou šachet a souvisejících pomocných systémů (např. ventilace, systémy čerpání vody atd.) během celé fáze 1 a fáze 2.

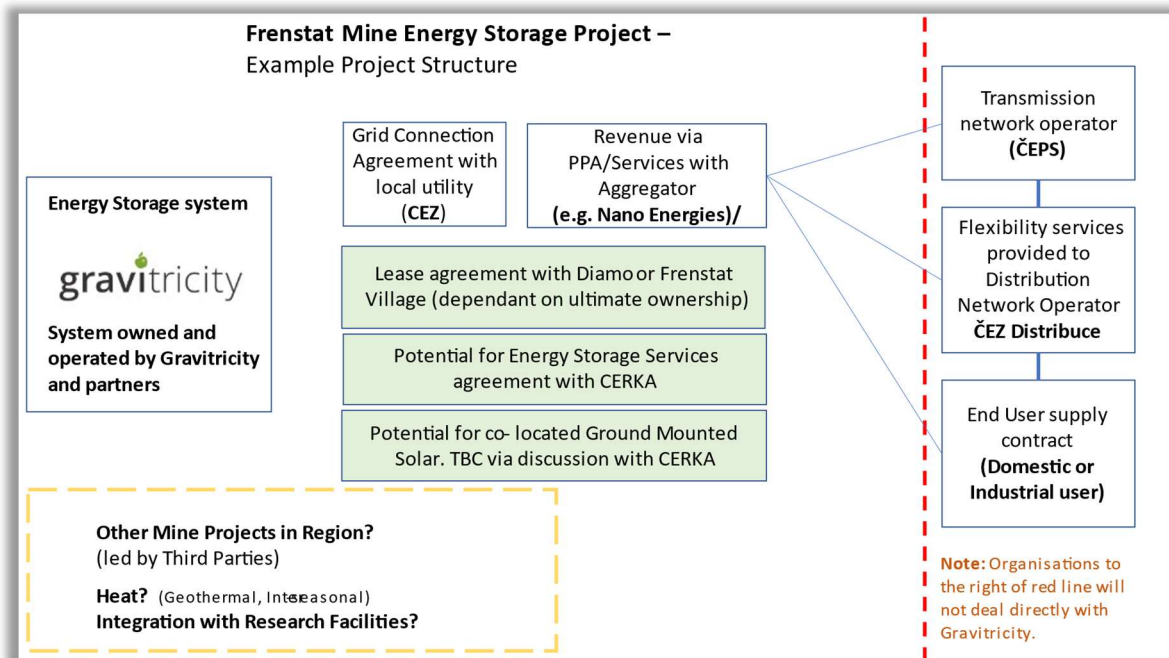
2.2 Požadavky na povolení

Pro projekt by byl zapotřebí souhlas se zahájením podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. nebo zák. č. 283/2021 Sb. pro stavební konstrukce nadzemní části a horního zákona č. 44/1988 Sb. pro podzemní část a podle další příslušné legislativy. Hlavní úlohu ohledně souhlasu a schválení alternativního využití dolu má Obvodní báňský úřad. Termíny pro získání souhlasů se odhadují na přibližně 6 měsíců. Další potřebná povolení pro výrobu energie jsou Licence pro výrobu elektřiny, kterou uděluje Energetický regulační úřad dle zákona č. 458/2000 Sb. A podle

téhož zákona dále postupuje správce distribuční sítě při povolování připojení k síti. Povolování bude řešeno jako součást fáze vývoj projektu podrobně popsané v odst. 2.5 této zprávy.

2.3 Struktura projektu

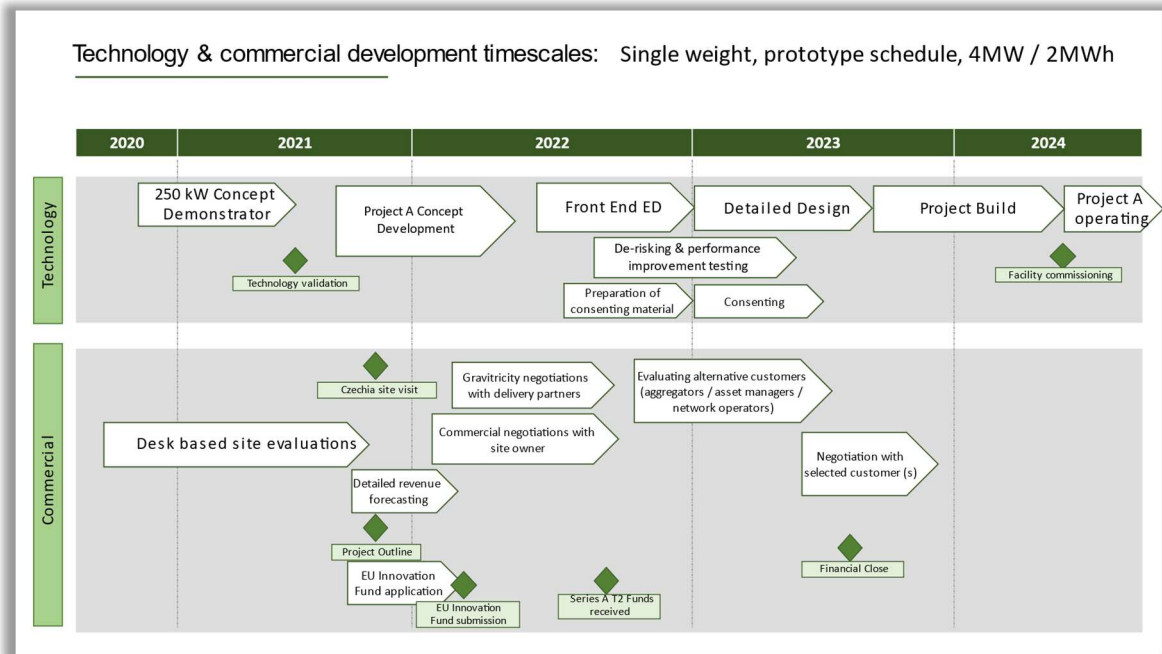
Prototypový projekt Gravitricity by byl založen jako samostatná entita. Projekt by měl navijáky umístěné na úrovni povrchu a pro větrání by využíval obě šachty. Projekt by byl napojen na stávající distribuční síť areálu prostřednictvím smlouvy o připojení s místním provozovatelem distribuční sítě (ČEZ Distribuce, a.s.) a generoval by výnosy prostřednictvím poskytování síťových služeb pro širší síť. Kromě toho může projekt také poskytovat služby skladování energie přímo místním uživatelům nebo výrobcům. Předpokládá se uzavření nájemní smlouvy s vlastníkem pozemku. Obrázek 1 ukazuje příklad struktury prototypového projektu společnosti Gravitricity a také zdůraznění možného dalšího využití dolu.



Obrázek 1 Struktura projektu

2.4 Harmonogram

Dodávka prototypu projektu úložiště energie Gravitricity byla zvažována ve fázích a předpokládá klíčové fáze, včetně Front-end Engineering Design (FEED), realizační dokumentace projektu, realizace projektu a provoz. Kromě toho se očekává, že jednání o struktuře projektu proběhnou v průběhu roku 2022 před finanční uzávěrkou v roce 2023. Předpokládá se, že počáteční fáze proveditelnosti budou dokončeny v roce 2022, přičemž v roce 2023 proběhne podrobného návrhu pro realizaci a bude zahájena realizace, po níž bude následovat dalších 12 měsíců fáze výstavby a uvedení do provozu později v roce 2024.



Obrázek 2 Časové osy vývoje

2.5 Přijetí ze strany veřejnosti

Moravskoslezský kraj je region s těžkým a lehkým průmyslem. Veřejnost má všeobecné povědomí o dopadu průmyslu a konvenční energetiky na přírodu a na zdraví populace. Současně v Moravskoslezském kraji silně rezonuje celosvětové přijetí antropologického vlivu na změnu klimatu.

Pro využití plochy areálu dolu je v současné době navržen projekt s názvem CÉRKA. Vize CÉRKA je vzrušující projekt, který spojuje nové technologie a prostor pro inovace do jednoho prostoru s cílem přilákat dovednosti a práci do oblasti a aby zajistila kvalifikované pracovní příležitosti pro místní mladé lidi. V současné době vidí pan starosta Novotný a místní komunita šachty dolu Frenštát jako překážku této vize. Vzhledem k dostupné infrastruktuře v této lokalitě nabízí Gravitricity a další podzemní technologické inovace velkou příležitost, jak načerpat inovační energii přímo do oblasti, což je přesně záměrem vize CÉRKA, jak ji chápeme. S touto vizí by se místo mohlo stát centrem inovací pro tyto technologie.

Navrhovaný projekt společnosti Gravitricity nabízí elektrické síti velice potřebnou flexibilitu a odolnost, což je základním požadavkem pro přechod na čistější energetické technologie z obnovitelných zdrojů. Navíc nabízí příležitost změnit účel infrastruktury na konci životnosti, což nabízí výrazné přínosy cirkulární ekonomiky.

Během fáze výstavby bude projekt vyžadovat velký počet pracovních sil a počítá se s tím, že mnoho těchto prací bude vykonáváno prostřednictvím místních dodavatelů, bude to zahrnovat řadu pozic s vysokou i nízkou kvalifikací. Jeden z klíčových dodavatelů projektu (společnost Huisman Konstrukce s.r.o. se sídlem ve Sviadnově okr. Frýdek-Místek) by dodal nové zdvihačské zařízení vyrobené za tímto účelem, čímž by více potřebných zdrojů bylo využito lokálně.

Jakmile bude systém uveden do provozu, budou k plnění provozních funkcí zapotřebí navazující lidské zdroje. Vzhledem k tomu, že tento systém je na světě první, stanou se nové získané dovednosti a znalosti cennými pro další systémy rozmísťované napříč Evropou a na

vzdálenějších místech, což povede k příležitosti vyvážet výrobky, dovednosti a služby z Moravskoslezského kraje.

2.6 Projektová a technická rizika

Zásadní rizika, rizika vysoké úrovně, projektová a technická rizika, včetně jejich zmírnění a komentářů, byla nastíněna v dodatku A. Pokud by se projekt dále rozpracovával, společnost Gravitricity by využila svůj systém řízení rizik, který byl ověřen a zdokonalen během návrhu, výroby, provozu a vyřazení z provozu našeho demonstračního systému o výkonu 250 kW již dříve v roce 2021, za účelem sledovat a zmírňovat všechna technická rizika až na úroveň komponent.

3 PŘEDBĚŽNÁ TECHNICKÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI

V této fázi prvotní studie proveditelnosti byl dokončen základní návrh koncepce za účelem identifikace hlavních technických problémů spojených s dolem Frenštát a zajištění vypracování jejich praktických řešení. Závěry této práce na prvotní koncepci jsou prezentovány v následujících odstavcích. Pokud se projekt bude dále rozpracovávat pro důl Frenštát, bude zapotřebí zpracovat ve spolupráci se společností Diamo, s.p., lokálními úřady a báňským úřadem podrobnější technické informace za účelem detailnějšího rozpracování těchto řešení.

Bude vypracován návrh strojní části, který umožní integraci se stávající infrastrukturou dolu nejjednodušším způsobem a za nejnižší náklady, přičemž bude zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při všech pracích na pracovišti a dodržování příslušné legislativy. V případech, kdy je to možné, se budou projekční řešení řídit existující českou důlní praxí s cílem umožnit rychlé schválení návrhů Českým báňským úřadem.

Proces návrhu bude probíhat v rámci systému řízení kvality společnosti Gravitricity. Tento proces byl použit k úspěšnému sestavení demonstračního zařízení o výkonu 250 kW a v současnosti je dále zdokonalován před akreditací systému ISO 9001.

Předložený návrh koncepce, je založen na informacích a podkladech, které byly v době jeho tvorby k dispozici. Pokud bude po fázi prvotní studie proveditelnosti rozhodnuto o pokračování v práci, bude zapotřebí provést další významné posouzení a průzkum pracoviště. Některé z těchto prací bude možné provést jako studie „od stolu“ a modelování, v některých případech však bude nutný průzkum na místě, například průzkum základů a integrity jam.

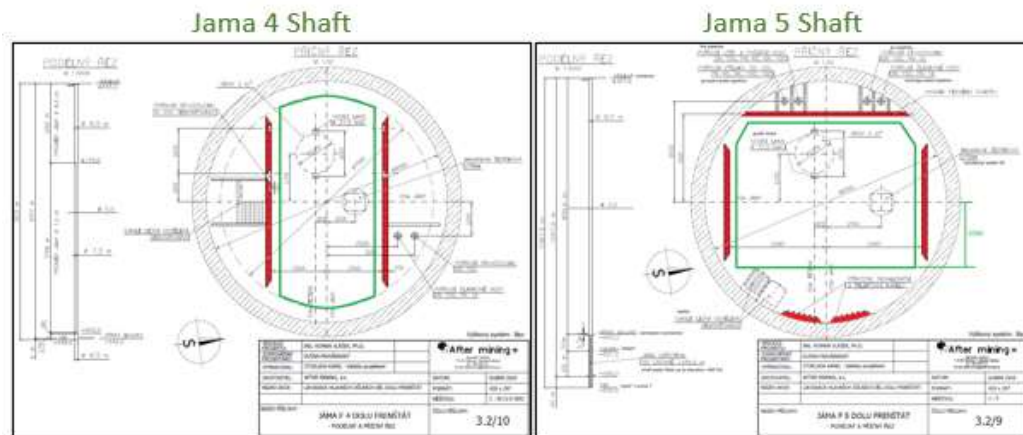
3.1 Systém

Zařízení společnosti Gravitricity v dole Frenštát bude mít kapacitu výroby energie 2 MWh a jmenovitý výkon 4 MW, specifikované tak, aby byla maximalizována hodnota služeb úložiště energie, které lze prodávat na českém trhu. Jde zejména o trh podpůrných služeb pro zálohu pro automatickou regulaci frekvence (FCR), pro které tento systém kalibrujeme.

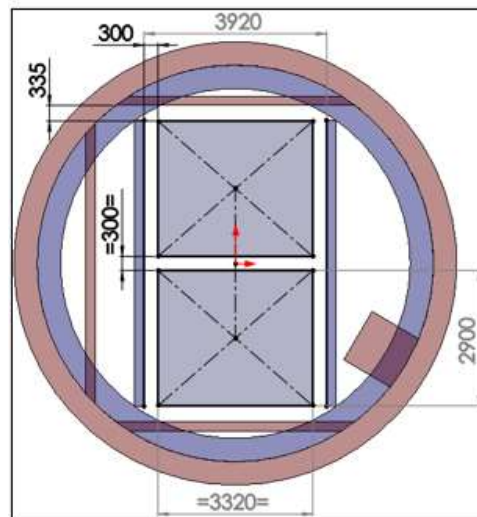
V systému budou používány dva navijáky ke zvedání a spouštění dvou závaží o hmotnosti 550 tun za pomoci drátěných lan a kladek. K regulaci jejich polohy ve vodorovném směru bude používán pevný systém kolejového vedení. Každé závaží bude mít k dispozici celkovou dráhu ve svislém směru 870 m od jejího nejvyššího bodu k nejnižšímu. Dispoziční výkres systému viz dodatek B.

3.2 Závaží

Systém společnosti Gravitricity bude ukládat a generovat energii přemístováním závaží nahoru a dolů v jámě č. 4 nebo č. 5 dolu Frenštát. Systém bude sestávat ze dvou závaží vedených samostatně, každé o hmotnosti 550 tun a o rozměrech přibližně 3,3 m x 2,9 m x 14,3 m. Závaží byla navržena tak, aby pasovala do jámy č. 4 i jámy č. 5 (viz Obrázek 3 níže).



Jáma 4 (modře) překrývající se s jámou 5 (červeně)



Obrázek 3 Stopa závaží v řezu jámou 4 a jámou 5 dolu Frenštát

Závaží jsou zkonstruována jako ocelové koše, následně naplněné železnou rudou s vysokou hustotou tak, aby bylo dosaženo potřebné hmotnosti a regulováno těžiště.

Společnost Gravitricity zdůraznila montáž a sestavení závaží jako zvláštní úkol spojený s umístěním systému v jámě dolu Frenštát. K usnadnění montáže byla každá sestava závaží rozdělena na čtyři menší části, usnadňující manipulaci, což umožní použití pojízdného jeřábu při montáži prázdných košů.

Prázdň část závaží (cca 20 tun) se zvedne a spustí se do dolu a připevní se ke čtyřem instalovaným lanovým zvedákům o nosnosti 150 t (1). Prázdň část se potom naplní na hmotnost 137,5 tuny a utěsní se. Následně se zvedne druhá prázdná část závaží a bude

spuštěna a na úrovni povrchu připevněna k první instalované části. Lanové zvedáky potom spustí sestavu závaží tak, aby horní strana druhé části závaží byla na úrovni povrchu a bylo ji možné naplnit (3 a 4). Tento proces se bude opakovat, dokud všechny 4 části závaží nebudou naplněny a spuštěny do šachty. Závaží budou vybavena vodícími kolečky, která napomohou stabilitě při spouštění sestav závaží dolů do šachty. Celý proces se znovu zopakuje u druhé sestavy závaží.

Následně se namontuje lanovnice a kladnice závaží a systém se provlečením připevní k navijákům. Navijáky potom zvednou sestavy závaží a uvolní tak břemeno z lanových zvedáků. Automatický uvolňovací kolík následně oddělí lanové zvedáky od sestav závaží a lanové zvedáky se odstraní.

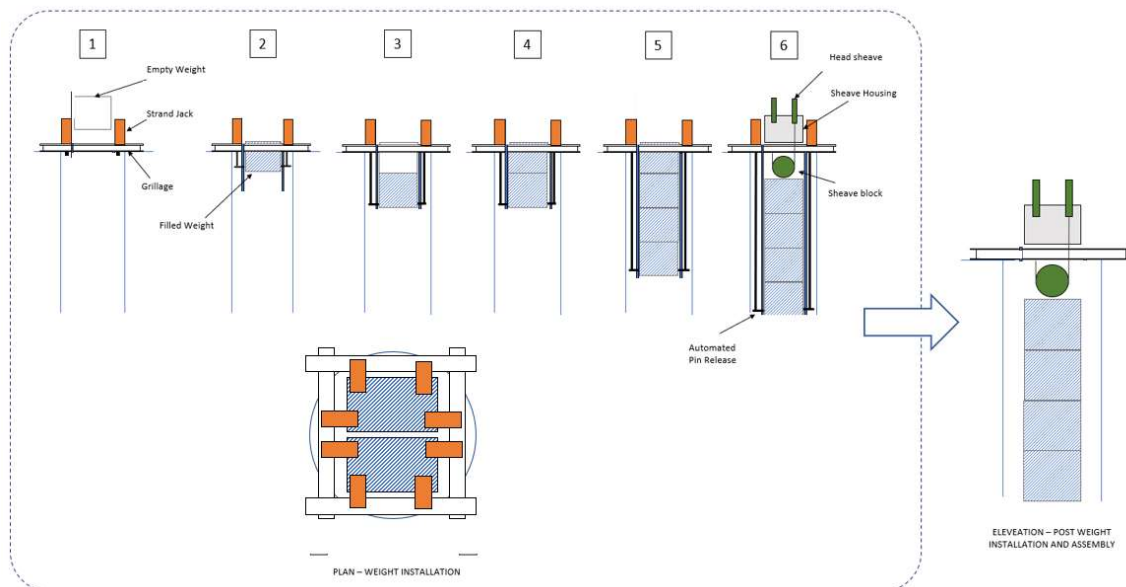


Figure 3 Weight Installation

3.2.1 Vedení závaží

Provede se analýza, aby se určilo, zda budou závaží vyžadovat vedení, když se pohybují šachtou nahoru a dolů. Jámy dolu Frenštát č. 4 a 5 mají oproti jiným šachtám tu výhodu, že ve zdvihu závaží nejsou žádné spojovací šachty. To znamená, že proudění vzduchu, které by mohlo způsobit nežádoucí horizontální pohyb závaží, je relativně nízké.

Pokud analýza určí, že jsou zapotřebí vodící kolejnice nebo vodící lana, bude je Gravitricity specifikovat a instalovat.

3.3 Navijáky a budovy navijáků

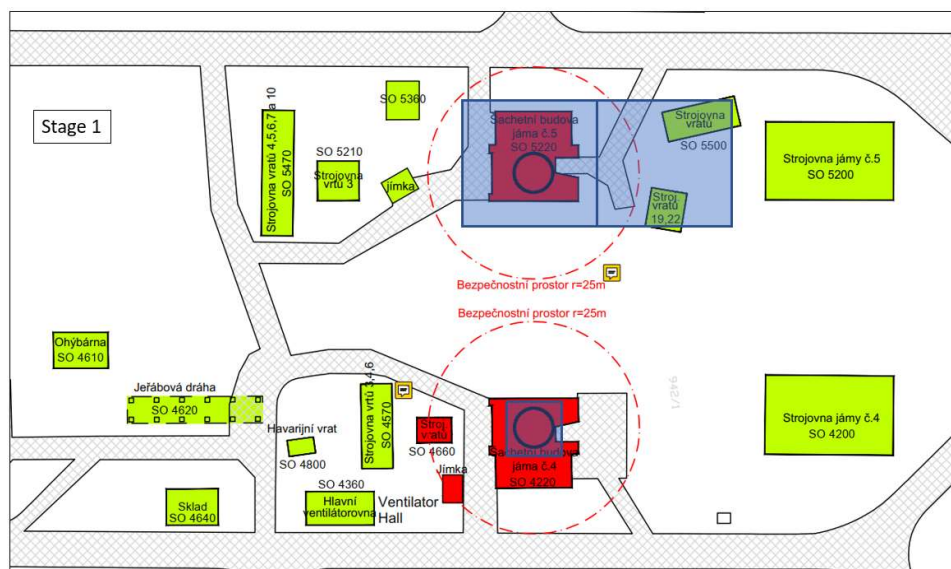
V návrh pro důl Frenštát jsou používány 4 navijáky na jámu, každý o výkonu 1 MW. Umístění navijáků závisí na legislativě pro výbušné prostředí, která musí být dodržena. To se může změnit, pokud je lokalita Frenštát překlasifikována z dolu na podzemní objekt nebo jiným způsobem. Není tedy možné přesně určit velikost budovy, která bude na úrovni povrchu vyžadována pro navijecí zařízení.

Konstrukční tým bude mít za cíl co nejvíce snížit nadzemní stopu zdvihacího zařízení. Nejlepším způsobem, jak dosáhnout malé stopy, pokud to rizika související s metanem a legislativa umožňují, by bylo umístit navijáky přímo nad hřídel - tato možnost bude prozkoumána. Pokud to není možné, musí být navijáky odsunuty od hlavy hřídele. Tento je concept je podrobněji rozpracován v této zprávě.

V tomto konceptu budou navijáky a elektrická napájecí jednotka budou ukotveny k zemi, aby vydržely zatížení zdviháním. Zvedací lano bude vedeno k hlavové kladce na úrovni terénu, odkud bude procházet dolů šachtou. Každý naviják bude mít osm tras lana (viz obrázek 6, kde je znázorněna trasa lana), procházejících kolem spodních kladek připevněných k závaží, než se vrátí k druhému navijáku.

Naviják je umístěn mimo hlavní větrací proudy aby nespadal do oblasti klasifikace ATEX. V případě potřeby navijáky oddělit od jámy.

Stávající věžové konstrukce nad oběma šachtami budou odstraněny. Jakákoli nový objekt spojen se systémem Gravitricity bude mít výrazně nižší výšku.

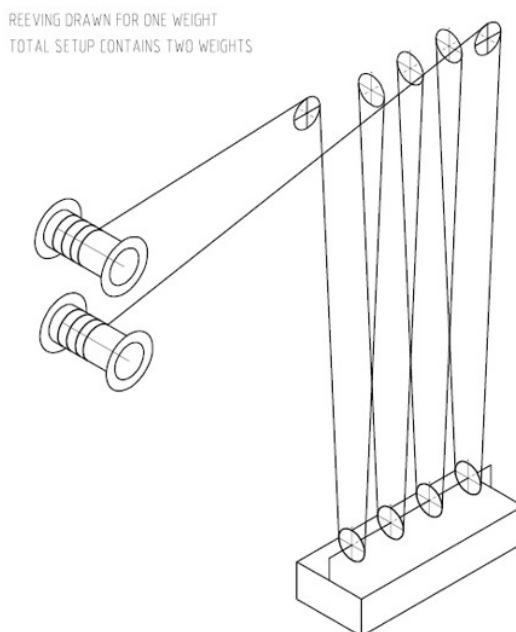


Fáze 1: Velká budova (přesná velikost bude stanovena) pro umístění hlavních zvedacích navijáků, které jsou vyžadovány nad jámou č. 5 a malá budova požadovaná na hlavě jámy č. 4



Fáze 2: Velká budova (přesná velikost bude stanovena) pro umístění hlavních zvedacích navijáků, požadovaných nad jámou č. 5 i jámou č. 4

Obrázek 4: Plán dolu Frenštát se systémem Gravitricity fáze 1 a 2



Obrázek 5: Navržené traly lan zdvihacího zařízení

3.4 Stavební část

K dokončení koncepčního návrhu systému jsou zapotřebí geologické průzkumy k určení vhodnosti půdy jak u ústí důlní šachty, tak v místě navijáků.

Společnost Gravitricity si nechala vypracovat studii stavební inženýrské společnosti Wardell Armstrong, aby určila základy a požadavky na rozložení zátěže pro systém Gravitricity stejné velikosti jako Frenštátský návrh. Tato studie poskytne rozpis typických nákladů, harmonogramu a rizik spojených s vývojem systému ve stávající šachtě o průměru asi 8 m a s typickými geologickými podmínkami dolu Frenštát.

Další průzkum bude vyžadovat odběr zemních vzorků, aby se zajistilo, že integrita zemních prací se od pořízení posledních záznamů výrazně nezměnila.

3.4.1 Stabilita jámy

Jámy by byly v době trvání projektu monitorovány. A předpokládá se, že se bude jednat o další z mnoha požadavků OBÚ. Monitorování jámy jako takové je nedílnou součástí projektu Gravitricity, bez ohledu na zvolenou lokalitu, kdy se předpokládá dlouhodobé sledování změn napětí v horninovém masivu, provádění konvergenčních měření a celková opakovaná kontrola jámy pomocí 3D laserového skenování.

V dlouhodobé historii českého/př. československého hornictví není evidována nehoda, spočívající v samovolné destrukci jámy v provozovaném dole. Evidované nehody mají spojitost v jiných příčinách (pád člověka do jámy, pád lokomotivy do jámy, trhací práce apod.)

Ztráta stability výztuže jámy č. 4 15.11. 1985 byla důvodem k přehodnocení názoru na užití dosavadních betonových výztuží jámového komínu ve složitých geomechanických podmínkách horninového masivu slezského a zvláště podslezského příkrovu. Řešení problematiky únosností výztuže pro jámu č. 5. vyústilo v konečné řešení – projekt dvouplášťové železobetonové výztuže, jehož vnější plášť byl navržen z blokopanelů schopných okamžitě přenášet tlaky horniny a zajistit tak potřebný hydratační kryt pro zrání betonu ve vnitřním železobetonovém výztužním plášti.

Za celé sledované období hloubení jámy č. 5 nebyl zjištěn výskyt CO₂ a rovněž obsah CH₄ trvale nepřekračoval hodnotu 0,1 %.

3.4.2 Hydrogeologické poměry

Nepředpokládá se, že by se měly hydrogeologické podmínky měnit. Uvedené přítoky jsou dlouhodobě konstantní. A jelikož nebude vykonávána hornická činnost ve smyslu dobývání, nepředpokládá se narušení horninového masivu a tedy i nějaké změny hydrogeologických poměrů.

Proto lze současné čerpací systémy použít k udržení hladiny vody na současné úrovni. Předpokládá se, že výměna nebo údržba jakékoli části čerpacích systémů, pokud bude vyžadována, bude z odpovědnosti projektu Gravitricity.

3.4.3 Metan

Nepředpokládá se, že by se měly hydrogeologické podmínky měnit. Uvedené přítoky jsou dlouhodobě konstantní. A jelikož nebude vykonávána hornická činnost ve smyslu dobývání,

nepředpokládá se narušení horninového masivu a tedy i nějaké změny hydrogeologických poměrů.

V současné době zavedený ventilační systém eliminuje jakoukoli možnost hromadění metanu a zajišťuje soulad s českou báňskou legislativou a požadavky na provoz stanovenými příslušným OBÚ (místním báňským úřadem).

Ve fázi podrobného realizačního návrhu Gravitricity budou posouzeny požadavky na průběžnou ventilaci a odsouhlaseny s příslušnými úřady. Je velmi pravděpodobné, že tento inovativní systém bude vyžadovat ventilační systém, aby bylo možné v případě potřeby provádět podzemní údržbu. Může být možné dohodnout provozní postup, který vyžaduje provoz ventilačního systému pouze při provádění údržby a nikoli během normálního provozu. Předpokládá se, že jáma bude vybavena metanovými čidly s výstupem pro on-line monitoring. Plynofikace se nepředpokládá, nicméně tato událost bude posouzena a zařazena do havarijního plánu, který bude nutné nově zpracovat.

Proudění ventilace bude s největší pravděpodobností sledovat stejnou cestu jako současný ventilační systém, to znamená proudění nahoru jednou šachtou a dolů druhou šachtou (proto vyžaduje přístup k horní části obou šachet).

Předpokládá se, že údržba a provoz ventilačních systémů bude odpovědností společnosti Gravitricity jako podmínka pronájmu jejich areálu.

3.5 Distribuční soustava

Lokalita dolu Frenštát má stávající vysokokapacitní připojení na elektrickou síť. Předpokládá se, že toto připojení bude využito pro technologii společnosti Gravitricity k zajištění silného připojení k české distribuční soustavě.

Rozhraní sítě bude navrženo tak, aby zajistilo, že systém splňuje všechny místní a národní požadavky na rozvodnou síť, jako jsou limity harmonického zkreslení a flexibilita účinníku. Schopnost systému vyhovět hlavním požadavkům norem britské rozvodné sítě již prokázal demonstrátor Gravitricity 250 kW, který byl připojen k rozvodné síti Spojeného království a odebíral i dodával do sítě elektrinu.

4 DODRŽENÍ LEGISLATIVY

4.1 Báňská legislativa

Společnost Gravitricity bude provozovat nebáňskou technologii v báňském prostředí. Tento typ inovace bude představovat nový soubor výzev jak pro návrh technologie, tak pro výklad a aplikaci báňské legislativy. Společnost Gravitricity přezkoumala hlavní prvky vyhlášky č. 22/1989 Sb. Českého báňského úřadu z 29. prosince 1988 a domnívá se, že hlavní požadavky legislativy mohou být kompatibilní s úspěšným provozem systému společnosti Gravitricity, včetně pokud jde o hlavní oblasti větrání v plynujícím dole. Pokud budou práce na dole Frenštát pokračovat, bude nutné, aby společnost Gravitricity přezkoumala tuto a další příslušnou legislativu podrobněji a spojila se také s Českým báňským úřadem s cílem dohodnout, jak lze tuto inovační technologii optimalizovat, aby byla co nejefektivnější a přitom uspokojovala požadavky na bezpečnost dolu.

4.2 Legislativa k elektrické síti

Technologie společnosti Gravitricity bude považována za elektrický generátor a musí vyhovovat všem požadavkům vyhlášky č. 16/2016 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě. Bude přezkoumána také jakákoli další relevantní legislativa včetně chystaného nového energetického zákona a souvisejících novel a specifikováno a nakonfigurováno rozhraní sítě tak, aby bylo zajištěno dodržení požadavků týkajících se české sítě.

5 DODATEK A: REGISTR RIZIK

Gravitricity Frenstat Project - Risks (May 2022)

Risk	Likli- hood	Impact	Impact/ Identification	Mitigation	Residual Risk
Commercial Risks					
Project site - inability to secure appropriate land use agreements	M	H	Project cannot proceed at this site without suitable land use agreements in place	Gravitricity's project is proposed at same site as another project known as CERKA Village and as such may only proceed if acceptable way for both projects to proceed can be agreed. Of particular concern is the ability to liquidate mine at a later date after construction of CERKA	H
Inadequate fundraising	L	H	Inability to fund project and in general fund Gravitricity development. (Project does not proceed)	Risk of funding difficulty thought to be low due to strong investor interest to date, as demonstrator by track record of private investment rounds and awarded public funding support	L
Changes to available project revenue streams	M	H	Uncertainty on available future market structures causes uncertainty on project returns	To mitigate this uncertainty, Gravitricity has commissioned an independent study to analyse probable future market revenues in order to build best case and worse case scenarios. Project considered achievable.	L
Gravitricity Contracting and Partner problems	L	M	Delay to project start. Potential major change to project.	Relationship well established with key Gravitricity project partners including lifting systems partner Huisman (based in Fydek Mistek). Sub Contractors that have existing relationship to consortium members to	L
New supply chain	M	M	Difficulty contracting required services	While the technology proposed is novel and highly innovative, it draws on well established engineering areas and as such supply chain gaps	L
Insufficient grid infrastructure	L	M	Unfeasible connection costs	Grid infrastructure known to be substantial around Frenstat Mine - prior inspection of grid line diagrams has confirmed sufficient infrastructure in local area for inclusion of Gravitricity project.	L
Covid19	M	M	Difficulty engaging with relevant local companies	International travel now opened up again but uncertainty remains over future ease of travel. Precautionary measures now well	L
Environmental barriers to development	L	H	project not supported by some key stakeholders	Environmental concerns not expected to be raised due to brown field site status and cleaner outcomes of project.	L
Technical Risks					
Ground at Jama 4 or 5 is unsuitable for Gravitricity system loads, causing collapse of ground near/at mine shaft opening	M	H	Damage to mine and Gravitricity System.	A-Initial Desktop Study of geological information of the mine site. B-Samples taken at tested to confirm desktop findings. C-Remediation works carried out if required. (Reinforcement added) D-System loads transferred using load spreading structures to known "hard points" in geology of the mine surface. E- All support structures and ground rectification designed for extreme load cases (usually 2x operational load cases) F- Regular Shaft Monitoring during commissioning and operation	L
Failure of winch or wire rope causes weight to free fall.	M	H	Damage to mine.	A- Winch and wire ropes designed with appropriate safety factors as per appropriate design regulations. B- Gravitricity system commissioned and load tested with third party verification. C- Regular maintenance, inspection and overhaul schedule to prevent failure of components.	L
Failure of wire rope causes "snapback" of wire rope at surface level.	M	H	Infrastructure damage, injury or death	A- Wire rope designed to high Factors of Safety as per appropriate design regulations. B- "Snapback" prevent installed at wire rope route on surface level C- Site secured to prevent untrained/inducted personnel within the vicinity of the equipment. D- All personnel on site inducted to local risks.	L
Mechanical/Electrical Equipment cause explosion due to Methane in the air.	M	H	System Damage, serious injury or death	A-Winches, including electrical drives located in "Non Hazardous" methane areas. B-Continuous monitoring equipment to be installed to detect unsafe levels of methane and shutdown system if dangerous levels are reached. C- Guide roller (if required) materials to be selected to prevent sparking	L
Weight experiences unwanted horizontal movement within Jama 4 or 5.	M	H	Damage to shaft walls and weights.	A-Analysis of weight movement due to wind and external loads to determine worst case horizontal deflections. B-Installation of weight guidance if required.	L
Ground at winch location is unsuitable for Gravitricity system loads.	M	H	Ground failure leading to potential system damage.	A-Initial Desktop Study of geological information of the mine site. B-Samples taken at tested to confirm desktop findings. C -Foundation upgrades to be implemented where required ahead of construction	L
Unwanted access to site/Gravitricity equipment	H	H	Damage to Equipment, serious injury or death	A- Appropriately design site infrastructure, to fit with village atmosphere, installed to prevent unwanted access. B- Main gate security system to allow authorised entry only	M
Working at heights near shaft opening	H	H	Serious Injury or death	A-All workers to be trained at working at height B- Fall prevention to be installed where possible C-Fall protection to be worn and clipped in at all times within 2m of the shaft opening	M

6 DODATEK B: DISPOZIČNÍ VÝKRESY

